(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 201991979 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.04.15

(22) Дата подачи заявки
2018.05.24

(51) Int. Cl. ***H04W 84/00*** (2009.01)
H04B 7/026 (2017.01)

(54) АРХИТЕКТУРА И КОНСТРУКЦИЯ ВИРУСНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СЕТЕЙ

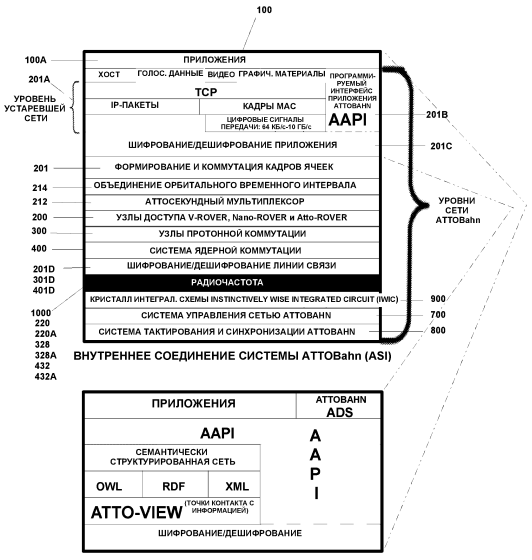
(31) **62/476,555**
(32) **2017.03.24**
(33) **US**
(86) **PCT/IB2018/053710**
(87) **WO 2018/173014 2018.09.27**
(88) **2018.12.13**

(71) Заявитель:
АТТОБАН, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
Форде Ричард А., Грей Дэррил Л. (US)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к устройству беспроводной связи, высокоскоростной выделенной системе сети мобильной связи с высокой пропускной способностью и способу передачи потоков информации по молекулярной сети конечным пользователям с использованием архитектуры радиочастотной (РЧ) системы миллиметрового диапазона [полоса частот находится в диапазоне порядка 30-3300 гигагерц (ГГц), на верхнем участке спектра миллиметровых волн и в инфракрасном спектре], в которой используют устройство - промежуточный усилитель Gyro TWA сверхвысокой мощности в сетке со специальной структурой в городах, пригородах и деревнях по всему миру, который принимает, повторно усиливает и повторно передает радиочастотный сигнал от устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch, Nucleus Switch, а также некоторые устройства Touch Point, оснащенные кристаллами IWIC Attobahn. Настоящее устройство выполняет вышеупомянутые функции без использования стандартов и протоколов для установления соединения IEEE 802 LAN, ATM или TCP/IP.



201991979 A1

201991979 A1

АРХИТЕКТУРА И КОНСТРУКЦИЯ ВИРУСНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СЕТЕЙ

ОПИСАНИЕ

[001] Настоящая заявка испрашивает приоритет по предварительной заявке США 62/476,555, поданной 24 марта 2017 г., и является частично продолжающей к непредварительной заявке США 14/895,652, поданной 3 декабря 2015 г. Непредварительная заявка США 14/895,652 испрашивает приоритет от предварительной заявки 61/830,701, поданной 4 июня 2013 г., и является 371 заявкой национального уровня в отношении PCT заявки PCT/US14/40933, поданной 4 июня 2014 г.

[002] ОПИСАНИЕ

[003] **НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

[004] Архитектура и конструкция вирусных молекулярных сетей

[005] **РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ**

[006] Настоящая патентная заявка относится к (и испрашивает приоритет по) предварительной патентной заявке США № 61/830,701, поданной 4 июня 2013 года, содержание которой полностью включено в данное описание посредством ссылки.

[007] **ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

[008] Современная глобальная сеть Интернет основана на технологиях, разработанных более четверти века назад. Основной частью этих технологий является протокол Интернета, а именно системы маршрутизации доставки на основании протокола управления передачей/протокол сети Интернет (TCP/IP), которые выполняют функцию уровня интеграции данных, голосовых- и видеоданных. Проблемой, связанной с Интернетом, является то, что не удается должным образом обеспечить передачу голоса и видео высокого качества, которая требуется в приложениях, предполагающих взаимодействие с человеком. Применение пакетов различной длины, длительные задержки маршрутизации на узлах и динамические непредсказуемые маршруты доставки, создаваемые IP-маршрутизаторами, приводят к увеличению и изменению задержки.

[009] Эта непредсказуемость, длительная и изменяющаяся задержка негативно влияют на работу голосовых и видеоприложений, например, речь передается некачественно и возникает известное колесо «буферизации», когда

конечный пользователь ожидает загрузку видеоклипа или фильма. В дополнение к раздражающей прерывистой речи при голосовых вызовах, прерыванию видеоклипов и фильмов во время их воспроизведения и прерывистой загрузке изображений во время видеоконференций указанные проблемы, связанные с узкополосной архитектурой IP, усугубляются при передаче новых телевизионных сигналов сверхвысокой четкости 4K/5K/8K, новостных репортажей студийного качества в режиме реального времени и видео/интерактивной 3D среды сверхвысокой четкости в реальном времени трансляции спортивных событий со стадионов (НФЛ, НБА, Главная лига бейсбола, НХЛ, футбол, крикет, легкая атлетика, теннис и т. д.).

[0010] Кроме того, в отношении графических изображений с высоким разрешением и критически важных корпоративных приложений возникают такие же проблемы, что и для услуг и приложений, передаваемых в Интернет TCP/IP сетях. Недостатки IP-маршрутизации в этих очень популярных приложениях привели к тому, что качество обслуживания для пользователей и коммерческих структур посредством глобального Интернета является нестабильным. Существующую сеть Интернет можно отнести к категории низкокачественных потребительских сетей, которые изначально были выполнены с возможностью узкополосной передачи данных, а не для передачи больших массивов голосовых данных, видеоданных, данных интерактивных видеоконференций, передачи телевизионных новостных репортажей и потокового видео в режиме реального времени, больших массивов критически важных оперативных данных или графических изображений с высоким разрешением в динамической среде. Глобальная инфраструктура Интернета распространилась из крупных промышленно-развитых стран также и в небольшие развивающиеся страны с множеством несоответствий производительности сети и проблем с качеством.

[0011] Производители аппаратного и программного обеспечения для сетей на основе IP в последние годы устранили ряд несоответствий аппаратных средств и технологий, поскольку миниатюризированный вычислительный мир устройств быстро распространился среди миллиардов людей, что привело к быстрому внедрению беспроводных устройств для обеспечения мобильности человечества и способов взаимодействия людей благодаря новым технологическим достижениям.

[0012] Все вышеуказанное динамичное развитие технологического мира, а также экономия за счёт масштаба и области применения, обеспечиваемая вычислительной обработкой и запоминающим устройством; многоуровневость и простота кодирования программного обеспечения обусловили создание нового мира приложений, использование которых ранее было контролируемым и ограничиваемым компанией Microsoft, благодаря чему без преувеличения ежегодно разрабатывают десятки тысяч таких приложений; и огромное количество потребительских вычислительных устройств и направлений их применения привело к глобальной нехватке ширины полосы и скорости за пределами светового диапазона. В то время как эта подобная торнадо пятой (5) категории потребительская технологическая революция уничтожает глобальный Интернет, местные операторы связи (LEC), операторы обмена информацией между телефонными сетями (IXC), операторы международной связи (IC), поставщики услуг сети Интернет (ISP), поставщики услуг кабельного телевидения, и производители сетевого оборудования упорно пытаются внедрить шифрование и разработать временные меры, например, стандарт «Долгосрочное развитие сетей связи» (Long Term Evolution, LTE) и сети на основе сотовых телефонов 5G, а также оборудование для IP-сетей, чтобы подавить технологический торнадо, несущийся со скоростью 250 миль в час.

[0013] Существующие сети Интернет-связи обеспечивают передачу данных, голосовых и видеоданных в пакетах TCP/IP, которые инкапсулированы в два MAC-кадра уровня локальной сети и затем помещены в протокол трансляции кадров или протокол асинхронного режима передачи (Asynchronous Transfer Mode, ATM) для передачи по глобальной сети. Этот набор стандартных протоколов образует огромный заголовок, добавляемый к исходной информации в виде данных. Такой тип сетевой архитектуры является неэффективным и его применение приводит к низкой производительности сети при широкополосной передаче видео и мультимедийных приложений. Именно эти крайне неэффективные протоколы доминируют в Интернете, их применяют операторы обмена информацией между телефонными сетями (IXC), местные операторы связи (LEC), поставщики услуг сети Интернет (ISP), а также поставщики услуг на основе облачных вычислений в сетевых архитектурах и инфраструктурах. В конечном итоге Интернет не способен удовлетворить требования в отношении передачи голосовых, видеоданных и данных новых высокопроизводительных приложений, а также обеспечить

успешное развитие 4K/5K/8K телевидения сверхвысокой четкости с высокими показателями качества.

[0014] Еще одной проблемой, которая влияет на распространение услуг, требующих наличия высокой пропускной способности и широкой полосы пропускания, является высокая стоимость прокладки волоконно-оптических кабелей в домах. Многие технологи-новаторы признали, что широкополосные беспроводные услуги с пропускания являются лучшим решением для замены услуг волоконно-оптического доступа в домах. Проблемой, связанной с беспроводными решениями, является перегруженность существующего микроволнового спектра. Поэтому телекоммуникационные компании и поставщики услуг сети Интернет (ISP) сосредоточились на технологиях передачи в миллиметровом диапазоне волн (мм волн).

[0015] Проблема с передачей в миллиметровом диапазоне волн заключается в ухудшении радиочастотного сигнала на очень коротких расстояниях из-за атмосферных условий. Технология беспроводной локальной сети IEEE 802.11ad WiGi является одной из попыток решить проблему ограничения ширины полосы, но эта технология ограничена локальной зоной помещения или границами здания и не способна обеспечить предоставление услуг связи на больших расстояниях. Таким образом, существует потребность в разработке решения для широкополосной передачи в миллиметровом диапазоне волн, которое позволит увеличить расстояние радиочастотной передачи на указанных частотах от 30 до 300 ГГц и более высоких частотах для удовлетворения требований в отношении передачи голосовых, видеоданных и данных новых высокопроизводительных приложений, а также обеспечить успешное развитие 4K/5K/8K телевидения сверхвысокой четкости с высокими показателями качества. Радиочастотная (РЧ) архитектура Attobahn в миллиметровом диапазоне волн (mmW) представляет собой технологическое решение для передачи в миллиметровом диапазоне волн с поддержкой вышеупомянутых услуг и увеличением расстояния радиочастотной передачи на указанных частотах от 30 до 3300 ГГц.

[0016] Ранее другие разработчики пытались решить проблемы, связанные с пропускной способностью Интернета, улучшая стандарты TCP/IP, IEEE 802 LAN, ATM и многоуровневый TCP/IP, а также используя дополнительные протоколы при приеме голосовой связи по протоколу IP, передачи видео и потокового видео путем использования пакетного режима в протоколах, таких как протокол

реального времени (RTP), протокол потоковой передачи в реальном времени (RTSP) и протокол управления в реальном времени (RTCP), работающих по IP. Некоторые разработчики и сетевые архитекторы разработали различные подходы для решения более узких задач, например, в патенте США № 5,440,551 раскрыта система для передачи пакетов мультимедийных данных для использования с сетью ATM, в которой соединения можно выборочно использовать автоматически и динамически в соответствии с характеристиками, требуемыми для приложения, в которой применено множество каналов связи с различным требуемым качеством для установления классов качества. Однако использование формата кадра ячеек согласно стандарту ATM и протокола с установлением соединения не устраняет проблемы многоуровневого стандарта.

[0017] Кроме того, в патенте США № 7,376,713 раскрыты система, устройство и способ для передачи данных в частной сети в блоках данных без использования TCP/IP в качестве протокола путем разделения данных на множество пакетов и использования MAC-заголовка. Данные хранят в смежных секторах устройства хранения для обеспечения того, что почти каждый пакет будет содержать данные из блока секторов или подтверждение получения такого пакета. Опять же, использование блоков данных переменной длины, MAC-заголовка и подтверждения получения по протоколу с установлением соединения даже в выделенной или частной сети не полностью устраняет задержки буферизации и задержки нахождения в очереди для стандартов и протоколов IEEE 802 в локальных сетях, ATM и TCP/IP из-за большего количества уровней.

[0018] Совсем недавно в публикации патента США № 2013/0051398 A1 раскрыт высокоскоростной узел управляющего коммутатора с пониженной нагрузкой, который не содержит центральный процессор (ЦП) и выполнен с возможностью использования с внешним сервером управления. Описанный формат кадра ограничен двумя уровнями для обслуживания пакетов данных различного размера. Однако использование формата кадра переменной длины и частичное использование стека TCP/IP для передачи данных и согласования со схемой MAC-адресации не улучшает использование этих обычных и многоуровневых протоколов в узле коммутатора.

[0019] Таким образом, по-прежнему существует потребность в сетевой системе с высокой пропускной способностью для беспроводной передачи 4K/5K/8K видео сверхвысокой четкости, сигналов телевидения студийного

качества, быстрой загрузки фильмов, широковещательной передачи данных виртуальной реальности потоковой 3D-видеотрансляции, мультимедийных данных кинетических видеоигр в реальном времени, видео/интерактивной 3D среды сверхвысокой четкости в реальном времени трансляции спортивных событий со стадионов (НФЛ, НБА, Главная лига бейсбола, НХЛ, футбол, крикет, легкая атлетика, теннис и т. д.), графических изображений с высоким разрешением и критически важных корпоративных приложений.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0020] Настоящее изобретение относится к вирусной молекулярной сети, которая представляет собой высокоскоростную беспроводную сеть ДАЛЬНЕЙ СВЯЗИ с высокой пропускной способностью, работающую в миллиметровом диапазоне волн (мм волн) со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду (ТБ/с), включающей соответствующую мобильную магистраль и уровни доступа. Сеть состоит из трехуровневой инфраструктуры, в которой используют три типа устройств связи, общенациональной сети Соединенных Штатов и международной сети, использующих три устройства связи в архитектуре подключения молекулярной системы для передачи данных, голосовых данных, видеоданных студийного качества и телевизионных (TV) сигналов сверхвысокой четкости 4K/5K/8K, а также мультимедийной информации.

[0021] Указанная сеть разработана на основе молекулярной архитектуры, в которой коммутаторы Protonic Switch используют в качестве узловых систем, выполняющих функцию протонных модулей, к которым подключают по меньшей мере 400 узлов доступа Viral Orbital Vehicle (включают три устройства: V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) (в транспортных средствах, на людях, в домах, офисах корпораций и т. д.) для каждого из них, а затем концентрируют трафик большой емкости в третьем из трех устройств связи, а именно в коммутаторе Nucleus Switch, выполняющем функцию концентраторов для обеспечения связи в городе.

[0022] Устройства связи Nucleus Switch соединены друг с другом внутренней и междугородной центральной телекоммуникационными магистралями. Базовый сетевой протокол для передачи информации между тремя устройствами связи [устройством доступа Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), коммутаторами Protonic Switch и Nucleus Switch] представляет собой протокол формирования кадров ячеек, который в этих устройствах коммутирует

пакетированный трафик данных, голосовых данных и видеоданных на сверхвысоких скоростях в аттосекундном кадре множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA). Ключевым элементом для обеспечения быстрой аттосекундной коммутации на основе ячеек и мультиплексирования орбитальных временных интервалов множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), соответственно, является специально разработанный кристалл интегральной схемы, названный IWIC (Instinctive Wise Integrated Circuit), которая является основной электронной схемой в указанных трех устройствах.

[0023] Архитектура вирусной молекулярной сети состоит из трех сетевых уровней, которые соответствуют трем вышеупомянутым устройствам связи:

[0024] Уровень сетевого доступа (ANL) соответствует устройствам связи узла доступа Viral Orbital Vehicle, называемым V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER.

[0025] Протонный уровень коммутации (PSL) который соответствует устройству связи Protonic Switch.

[0026] Ядерный уровень коммутации (NSL) который соответствует устройству связи Nucleus Switch.

[0027] Вирусная молекулярная сеть является действительно мобильной сетью, в которой инфраструктура сети по существу перемещается, когда она передает данные между системами, сетями и конечными пользователями. Уровень сетевого доступа (ANL) и протонный уровень коммутации (PSL) сети перемещается (являются мобильными) на транспортных средствах и с людьми во время функционирования сети. Данная сеть отличается от сотовых телефонных сетей, управляемых операторами, в том смысле, что сотовыми сетями управляют из стационарных местоположений (вышки и системы коммутации находятся в фиксированных местоположениях), а мобильными являются конечные пользователи (сотовые телефоны, планшеты, ноутбуки и т. д.), а не сети. В случае **вирусной молекулярной сети** все уровни сетевого доступа (ANL) и протонный уровень коммутации (PSL) являются мобильными, поскольку их сетевые устройства находятся в автомобилях, грузовиках, поездах и на людях, которые перемещаются, т. е. обеспечена инфраструктура действительно мобильной сети. Это четкое отличие вирусной молекулярной сети.

[0028] В одном варианте осуществления настоящего изобретения данное раскрытие относится к узлу доступа Viral Orbital Vehicle, который работает на уровне сетевого доступа (ANL) вирусной молекулярной сети.

[0029]

[0030] **УРОВЕНЬ СЕТЕВОГО ДОСТУПА**

[0031] **Архитектура устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)**

[0032] Уровень сетевого доступа (ANL) включает устройство Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), которое является точкой контакта с сетью для клиента. Устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER собирают потоки информации клиента в виде данных; голосовых данных; и видеоданных непосредственно из сетей WiFi и WiGi, а также цифровых потоков WiGi; мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI); интерфейса универсальной последовательной шины (USB); RJ45; а также высокоскоростных интерфейсов передачи данных и цифровых интерфейсов других типов. Принятые информационные потоки клиентов помещают в кадры ячейки фиксированного размера (60-байтовая полезная нагрузка и 10-байтовый заголовок), которые затем размещают в орбитальных временных интервалах (OTS) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) в аттосекундном диапазоне. Указанные орбитальные временные интервалы (OTS) перемежают в сверхскоростном цифровом потоке со скоростью в диапазоне терабитов в секунду (ТБ/с). Сопряжение WiFi и WiGi с устройством Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) осуществляют посредством антенны 802.11b/g/n.

[0033] **Аттосекундный мультиплексор (ASM) устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)**

[0034] Устройство Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) создано на основе кристалла интегральной схемы IWIC (Instinctive Wise Integrated Circuit), который главным образом обеспечивает формирование кадров на основе ячеек всего информационного сигнала, который поступает на порты устройства. Кадры ячеек с каждого порта размещают в орбитальных временных интервалах с очень высокой скоростью, а затем перемежают в сверхскоростном цифровом потоке. В кадрах ячеек используют очень малую длину кадра заголовка

и назначают его целевой удаленный порт в протонном узле коммутации (PSL). Весь процесс формирования кадров цифровых потоков данных портов и их мультиплексирования в аттосекундные временные интервалы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) называют аттосекундным мультиплексированием (ASM).

[0035] **Интерфейсы портов устройства Viral Orbital Vehicle**

[0036] Порты устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) могут принимать высокоскоростные потоки данных со скоростью в диапазоне от 64 Кб/с до 10 ГБ/с от интерфейсов локальной сети (LAN), которые не ограничиваются портом USB; и могут представлять собой порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI), порт Ethernet, модульный соединитель RJ45, интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как WiFi и WiGi; Bluetooth, Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия или инфракрасный интерфейс, которые передают пакеты TCP/IP или потоки данных из программируемого интерфейса приложения (AAPI) вирусной молекулярной сети; голосовой связи по протоколу IP (Voice Over IP, VOIP) или IP-пакеты видео.

[0037] Устройство Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) оснащено (всегда порт 1) функциональными средствами WiFi и WiGi для приема потоков данных устройств Wi-Fi и WiGi и передачи их данных по сети. Порт WiFi и WiGi выполняет функцию беспроводной точки доступа для всех устройств WiFi и WiGi в пределах его диапазона. Входные данные WiFi и WiGi преобразуют в кадры ячеек и передают в процесс размещения в орбитальном временном интервале (OTS), а затем в схему аттосекундного мультиплексирования (ASM).

[0038] Устройство Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) не считывает ни один из заголовков пакетов входного потока данных на своих портах (такие как IP- или MAC-адреса), а лишь принимает потоки данных и разделяет их на 70-байтовые кадры ячеек и транспортирует необработанные данные со своего входа в оконечный порт оконечного устройства Viral Orbital Vehicle, которое доставляет их в целевую оконечную сеть или систему. Тот факт, что устройство Viral Orbital Vehicle не затрачивает время на считывание битов заголовка пакета информационного потока или на попытки направить указанные потоки данных на основе IP или какой-либо другой методологии формирования

кадров пакетов, означает, что время задержки при осуществлении доступа с аттосекундным мультиплексированием (ASM) устройства Viral Orbital Vehicle ничтожно мало.

[0039] **Функция коммутации с аттосекундным мультиплексированием (ASM) устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)**

[0040] Устройство Viral Orbital Vehicle также выполняет функцию транзитного устройства коммутации информации (данных, голосовых данных и видеоданных), которые не назначены для одного из его портов. Указанное устройство постоянно считывает заголовок кадра ячейки для обнаружения адресов назначения его порта. Если указанное устройство не обнаруживает любой из своих адресов назначения в заголовках кадра для устройства назначения ROVER, оно просто передает все ячейки на один из своих портов глобальной сети, который доставляет цифровые потоки на соседнее устройство Viral Orbital Vehicle. Такой быстрый просмотр в сети с технологией ROVER также сокращает время задержки прохождения через устройства и затем через всю вирусную сеть. Применение таких уменьшенных кадров заголовка и длины кадров заголовка в сочетании со способом обработки ячеек с малым фиксированным размером и технологией мультиплексирования множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) при аттосекундном мультиплексировании (ASM) в фиксированном проводном канале/временном интервале позволяет снизить задержку в устройствах и повысить пропускную способность передачи данных в сети.

[0041] Устройство Viral Orbital Vehicle всегда назначают первичному коммутатору Protonic Switch на протонном уровне коммутации в молекуле сети, в которой он расположен. Устройство Viral Orbital Vehicle выбирает ближайший коммутатор Protonic Switch в качестве своего первичного принимающего устройства в пределах минимального радиуса в пять миль (8,05 км). В то же время устройство VIRAL ORBITAL VEHICLE (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) выбирает следующий ближайший коммутатор Protonic Switch в качестве своего вторичного принимающего устройства, так что, если его первичное принимающее устройство выходит из строя, оно автоматически передает все свои поступающие данные на свое вторичное принимающее устройство. Указанный процесс выполняется прозрачно для всего исходящего, целевого или транзитного трафика пользователя в устройстве VIRAL ORBITAL VEHICLE. Таким образом, во

время сбоев в сети на этом уровне трафик конечного пользователя не прерывается. Следовательно, такой вирусный прием и отказоустойчивость устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) и их принимающих устройств-коммутаторов Protonic Switch обеспечивают сетевую среду с высокой производительностью.

[0042] Благодаря применению в сети указанных структуры и стратегий построения сети, начиная с ее уровня доступа, вирусная молекулярная сеть является самой быстрой сетью коммутации и передачи данных и выделяется среди других сетей, таких как 5G, а также многочисленных типов сетей общего пользования и корпоративных сетей.

[0043] **Радиочастотная система устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)**

[0044] Схема передачи устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) основана на высокочастотных электромагнитных радиосигналах на сверхвысоких частотах в конце микроволнового диапазона частот. Полоса частот находится в диапазоне порядка от 30 до 3300 гигагерц, в верхней части микроволнового спектра и в инфракрасном спектре. Указанное выделение полосы находится за пределами ограниченных FCC (Федеральной комиссией по связи США) рабочих диапазонов, благодаря чему для терабитового цифрового потока вирусной молекулярной сети может быть использована широкая полоса частот. В радиочастотной секции устройства Viral Orbital Vehicle для промежуточной частоты (IF) в его радиочастотном передатчике/приемнике используют модулятор/демодулятор широкополосной 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM). Выходная мощность передачи является достаточно высокой для приема радиочастотных сигналов устройствами с уровнем в децибелах (дБ), который позволяет получить восстановленный цифровой поток из демодулятора с частотой появления ошибок по битам (BER) в пределах диапазона порядка 1 части, которая представляет собой однобитовую ошибку, на каждый триллион битов. Это гарантирует, что пропускная способность канала передачи данных будет очень высокой в долгосрочной перспективе.

[0045] Радиочастотная секция устройства V-ROVER будет модулировать каждый из четырех (4) цифровых потоков со скоростью 40 гигабитов в секунду (ГБ/с) с суммарной пропускной способностью 160 ГБ/с. Каждый из указанных

четырех цифровых потоков будут модулировать с помощью модулятора 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) и преобразовывать в сигнал промежуточной частоты (IF), который размещают на несущей радиочастоте.

[0046] Радиочастотная секция устройств Nano-ROVER и Atto-ROVER будет модулировать каждый из двух (2) цифровых потоков со скоростью 40 гигабитов в секунду (ГБ/с) с суммарной пропускной способностью 80 ГБ/с. Каждый из указанных двух цифровых потоков будут модулировать с помощью модулятора 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) и преобразовывать в сигнал промежуточной частоты (IF), который размещают на несущей радиочастоте.

[0047] **Тактирование и синхронизация устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)**

[0048] Прием и передача цифровых потоков данных в устройстве Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) синхронизированы с эталонным атомным осциллятором национальной вирусной молекулярной сети. Эталонный осциллятор привязан к глобальной системе определения местонахождения в качестве его стандарта. Все устройства Viral Orbital Vehicle выполнены с возможностью обеспечения восстановленного тактирования таким образом, чтобы вся сеть доступа была синхронизирована с протонным и ядерным уровнями коммутации сети. Это позволяет обеспечить частоту появления ошибок по битам (BER) в сети на уровне доступа порядка 1 части из 1 000 000 000 000.

[0049] В устройстве доступа в модеме с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) используют сигнал промежуточной частоты (IF) для восстановления цифрового тактового сигнала с использованием его внутреннего контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) для управления локальным осциллятором. Затем синхронизированный по фазе локальный осциллятор генерирует несколько тактовых сигналов, которые распределяют в кристалле IWIC, который управляет форматированием и коммутацией при формировании кадров ячеек; назначением орбитального временного интервала; и аттосекундным мультиплексированием. Кроме того, с помощью полученного тактового сигнала сеть синхронизирует поток цифровых данных конечных пользователей и систем доступа, голосовые пакеты голосовой

связи по протоколу IP (VOIP), IP-пакеты данных/кадры MAC, собственные голосовые сигналы и видеосигналы в портах доступа устройства Viral Orbital Vehicle.

[0050] **Приложение конечного пользователя**

[0051] Конечные пользователи, подключенные к устройству Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), смогут запускать следующие приложения:

[0052] ДОСТУП В ИНТЕРНЕТ
[0053] БОРТОВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
[0054] ЗАГРУЗКА ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ И ФИЛЬМОВ
[0055] ДИСТРИБУЦИЯ РЕЛИЗОВ НОВЫХ ФИЛЬМОВ
[0056] ВНУТРИСЕТЕВЫЕ ВЫЗОВЫ С СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ
[0057] ДИСТРИБУЦИЯ ВИДЕО/ТЕЛЕВИДЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
[0058] ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ВИДЕО/ТЕЛЕВИДЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
[0059] ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ
[0060] МОБИЛЬНАЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ
[0061] СОЕДИНЕНИЕ МЕЖДУ ХОСТАМИ
[0062] УСЛУГИ В ЧАСТНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ
[0063] ПЕРСОНАЛЬНОЕ ОБЛАКО
[0064] ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ
[0065] ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЧТА
[0066] ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
[0067] ИНТЕРФЕЙС И СЕТЕВАЯ УСЛУГА ДИСПЛЕЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ
[0068] СЕТЕВАЯ УСЛУГА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ (ITS)
[0069] СЕТЕВЫЕ УСЛУГИ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
[0070] УСЛУГИ, ОСНОВАННЫЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ

[0071] Узел доступа устройства Viral Orbital Vehicle V-ROVERимеет корпус, который вмещает:

[0072] От одного (1) до восьми (8) физических портов USB; порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс.

[0073] Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя. Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или

суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[0074] После прохождения множества вышеупомянутых цифровых потоков данных клиентов через интерфейсы портов узла доступа V-ROVER их тактируют в его шлюзах на основе интегральной схемы Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) с применением цифровых импульсов внутреннего осциллятора, которые синхронизированы с восстановленными тактовыми сигналами из контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), которые распределяют по всей схеме устройства для тактирования и синхронизации всех сигналов цифровых данных. Затем цифровые потоки клиента инкапсулируют в отформатированные 70-байтовые кадры ячеек вирусной молекулярной сети. Указанные кадры ячеек имеют номера последовательностей ячеек, адрес источника и адрес назначения, а также заголовки управления коммутацией, состоящие из 10 байтов, с полезной нагрузкой ячейки в 60 байтов.

[0075] **Возможности по отображению и взаимодействию с облачным хранилищем центрального процессора устройства V-ROVER**

[0076] Устройство V-ROVER оснащено многоядерным центральным процессором (ЦП) для управления распределенным вирусным облаком согласно технологии Attobahn; функциями отображения и сенсорного экрана устройства; управления сетью (простой протокол управления сетью, Simple Network Management Protocol, SNMP); и контроля производительности системы.

[0077] Узел доступа устройства Viral Orbital Vehicle Nano-ROVER имеет корпус, который вмещает:

[0078] От одного (1) до четырех (4) физических портов USB; порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя.

[0079] Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию

телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[0080] После прохождения множества вышеупомянутых цифровых потоков данных клиентов через интерфейсы портов узла доступа Nano-ROVER их тактируют в его шлюзах на основе интегральной схемы Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) с применением цифровых импульсов внутреннего осциллятора, которые синхронизированы с восстановленными тактовыми сигналами из контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), которые распределяют по всей схеме устройства для тактирования и синхронизации всех сигналов цифровых данных. Затем цифровые потоки клиента инкапсулируют в отформатированные 70-байтовые кадры ячеек вирусной молекулярной сети. Указанные кадры ячеек имеют номера последовательностей ячеек, адрес источника и адрес назначения, а также заголовки управления коммутацией, состоящие из 10 байтов, с полезной нагрузкой ячейки в 60 байтов.

[0081] **Возможности по отображению и взаимодействию с облачным хранилищем центрального процессора устройства Nano-ROVER**

[0082] Устройство Nano-ROVER оснащено многоядерным центральным процессором (ЦП) для управления распределенным вирусным облаком согласно технологии Attobahn; функциями отображения и сенсорного экрана устройства; управления сетью (простой протокол управления сетью, Simple Network Management Protocol, SNMP); и контроля производительности системы.

[0083] Узел доступа устройства Viral Orbital Vehicle Atto-ROVER имеет корпус, который вмещает:

[0084] Для устройства Atto-ROVER: От одного (1) до четырех (4) физических портов USB; порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI); порт

Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя.

[0085] Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[0086] После прохождения множества вышеупомянутых цифровых потоков данных клиентов через интерфейсы портов узла доступа Nano-ROVER их тактируют в его шлюзах на основе интегральной схемы Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) с применением цифровых импульсов внутреннего осциллятора, которые синхронизированы с восстановленными тактовыми сигналами из контура

фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), которые распределяют по всей схеме устройства для тактирования и синхронизации всех сигналов цифровых данных. Затем цифровые потоки клиента инкапсулируют в отформатированные 70-байтовые кадры ячеек вирусной молекулярной сети. Указанные кадры ячеек имеют номера последовательностей ячеек, адрес источника и адрес назначения, а также заголовки управления коммутацией, состоящие из 10 байтов, с полезной нагрузкой ячейки в 60 байтов.

[0087] **Возможности по отображению и взаимодействию с облачным хранилищем центрального процессора устройства Atto-ROVER**

[0088] Устройство Atto-ROVER оснащено многоядерным центральным процессором (ЦП) для управления согласно технологии P2 (P2 = «Персональный и частный доступ» (Personal & Private)), которая включает:

[0089] Хранение данных в ПЕРСОНАЛЬНОМ ОБЛАКЕ

[0090] ПРИЛОЖЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО ОБЛАКА

[0091] Хранение данных в ПЕРСОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

[0092] ПРИЛОЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

[0093] Хранение данных в ПЕРСОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЧТЕ

[0094] ПРИЛОЖЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЧТЫ

[0095] Хранение данных в ПЕРСОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

[0096] ПРИЛОЖЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

[0097] ИНТЕРФЕЙС ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

[0098] ИГРОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

[0099] Центральный процессор устройства Atto-ROVER также осуществляет обработку запросов и информации пользователей согласно облачной технологии; управляет функциями отображения и сенсорного экрана устройства; управляет стереофоническим звуком, функциями камеры; осуществляет управление сетью (простой протокол управления сетью, Simple Network Management Protocol, SNMP); и контроль производительности системы.

[00100] **Интегральная схема Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) в устройстве V-ROVER**

[00101] Вариант осуществления корпуса устройства V-ROVER включает функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в вирусной молекулярной сети в интегральную схему IWIC. Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройств Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER). Данный кристалл работает на частоте терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Узел доступа устройств V-ROVER содержит четыре параллельных высокоскоростных коммутационных шины. Каждая шина работает со скоростью 2 терабита в секунду (ТБ/с), а четыре параллельных шины передают цифровой поток данных клиента, инкапсулированный в кадры ячеек, с суммарной цифровой скоростью 8 терабитов в секунду (ТБ/с). Коммутатор ячеек обеспечивает пропускную способность коммутации 8 ТБ/с между подключенными к клиентским устройствам портами для потоков данных, которые проходят через устройство Viral Orbital Vehicle.

[00102] **Интегральная схема Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) в устройствах Nano-ROVER и Atto-ROVER**

[00103] Вариант осуществления корпуса устройств Nano-ROVER и Atto-ROVER включает функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в вирусной молекулярной сети в интегральную схему IWIC. Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройств Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER). Данный кристалл работает на частоте терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Узлы доступа Nano-ROVER и Atto-ROVER имеют две (2) параллельные высокоскоростные коммутационные шины. Каждая шина работает со скоростью 2 терабита в секунду (ТБ/с), а две (2) параллельных шины передают цифровой поток данных клиента, инкапсулированный в кадры ячеек, с суммарной цифровой скоростью 4 терабитов в секунду (ТБ/с). Коммутатор ячеек обеспечивает пропускную способность коммутации 4 ТБ/с между подключенными

к клиентским устройствам портами для потоков данных, которые проходят через устройства Nano-ROVER и Atto-ROVER.

[00104] **Аттосекундное мультиплексирование (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) в устройстве V-ROVER**

[00105] Корпус устройства V-ROVER вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) по четырем (4) цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью 40 Гигабит в секунду (ГБ/с), обеспечивая суммарную скорость передачи данных 160 ГБ/с. Аттосекундный мультиплексор (ASM) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает их в орбитальных временных интервалах с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном орбитальном временном интервале (OTS). Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды. В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Каждый из четырех цифровых потоков 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) размещают в орбитальных временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA). Аттосекундный мультиплексор (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) передает данные со скоростью 160 ГБ/с посредством 4 цифровых потоков на модемы с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции устройства V-ROVER.

[00106] В этом варианте осуществления устройство Viral Orbital Vehicle содержит радиочастотную (РЧ) секцию, которая включает счетверенный модем промежуточной частоты (IF) и радиочастотный передатчик/приемник с четырьмя (4) радиочастотными сигналами. Модем промежуточной частоты с функцией 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) принимает от аттосекундного мультиплексора (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) четыре отдельных цифровых потока со скоростью 40 ГБ/с и модулирует их на промежуточной гигагерцовой частоте, которую затем

смешивают с одной из четырех (4) радиочастотных несущих. Радиочастотные несущие находятся в диапазоне от 30 до 3300 гигагерц (ГГц).

[00107] **Аттосекундное мультиплексирование (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) в устройствах Nano-ROVER и Atto-ROVER**

[00108] Корпус устройств Nano-ROVER и Atto-ROVER вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) по двум (2) цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью 40 Гигабит в секунду (ГБ/с), обеспечивая суммарную скорость передачи данных 80 ГБ/с. Аттосекундный мультиплексор (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает их в орбитальных временных интервалах с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном орбитальном временном интервале (OTS). Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды. В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Каждый из двух цифровых потоков 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) размещают в орбитальных временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA). Аттосекундный мультиплексор (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) передает данные со скоростью 80 ГБ/с посредством 2 цифровых потоков на модемы с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции устройства Nano-ROVER и Atto-ROVER.

[00109] В этом варианте осуществления устройство Viral Orbital Vehicle содержит радиочастотную (РЧ) секцию, которая включает сдвоенный модем промежуточной частоты (IF) и радиочастотный передатчик/приемник с двумя (2) радиочастотными сигналами. Модем промежуточной частоты с функцией 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) принимает от аттосекундного мультиплексора (ASM) два (2) отдельных цифровых потока со

скоростью 40 ГБ/с и модулирует их на промежуточной гигагерцовой частоте, которую затем смешивают с одной из двух (2) радиочастотных несущих. Радиочастотные несущие находятся в диапазоне от 30 до 3300 гигагерц (ГГц).

[00110] Корпус устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) вмещает схему осциллятора, которая генерирует цифровые тактовые сигналы для всех схем, которым необходимы цифровые тактовые сигналы для синхронизации их работы во времени. Указанные схемы представляют собой драйверы интерфейса порта, высокоскоростные шины, аттосекундный мультиплексор (ASM), модем промежуточной частоты (IF) и радиочастотное оборудование. Осциллятор синхронизируют с глобальной системой определения местонахождения (GPS) путем восстановления тактового сигнала из принятых от коммутаторов Protonic Switch цифровых потоков, которые относятся к центральным тактовым атомным осцилляторам Attobahn, которые будут находиться в Северной Америке (NA: США), Азиатско-Тихоокеанском регионе (ASPAC: Австралия), в регионе Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA: Лондон) и Карибском бассейне Центральной и Южной Америки (CCSA: Бразилия).

[00111] 3). Каждый из атомных тактовых генераторов Attobahn имеет стабильность, равную 1 части из 100 триллионов битов. Указанные атомные тактовые генераторы являются эталоном для GPS для обеспечения глобальной тактовой синхронизации и стабильности всемирной сети Attobahn. Осциллятор устройства Viral Orbital Vehicle содержит схему контура фазовой автоматической подстройки частоты, в которой используют восстановленный тактовый сигнал из принятого цифрового потока и которая управляет стабильностью выходного цифрового сигнала осциллятора.

[00112] Второй вариант осуществления настоящего изобретения в этом раскрытии представляет собой устройство связи коммутатора Protonic Switch, которое включает протонный уровень коммутации вирусной молекулярной сети.

[00113] **ПРОТОННЫЙ УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ**

[00114] Конфигурация протонного уровня коммутации (PSL)

[00115] Протонный уровень коммутации (PSL) вирусной молекулярной сети является первым каскадом сети, который накапливает лавинообразно поступающие в устройство Viral Orbital Vehicle с большой скоростью кадры ячеек и

оперативно переключает их на порт назначения на устройстве Viral Orbital Vehicle или в Интернет посредством коммутатора Nucleus Switch. Этот уровень переключения предназначен только для переключения кадров ячеек между устройством Viral Orbital Vehicle и коммутатором Nucleus Switch. Коммутационная матрица на уровне протонной коммутации (PSL) представляет собой основу вирусной молекулярной сети. Указанные коммутаторы не проверяют какой-либо базовый протокол, такой как TCP/IP, кадры MAC или же какой-либо стандарт или протокол, или даже любой собственный цифровой поток, который был преобразован в вирусные кадры ячеек.

[00116] Коммутатор Protonic Switch размещают, устанавливают и размещают в: домах; кафе, таких как Starbucks, Panera Bread и т. д.; транспортных средствах (легковых, грузовых автомобилях, автофургонах и т. д.); школьных аудиториях и коммуникационных шкафах; в кармане человека или в записной книжке; в корпоративных офисах, телекоммуникационных комнатах, рабочих столах профессиональных работников; беспилотных летательных аппаратах или беспилотных аэростатах; центрах обработки данных, центрах облачных вычислений, общественных линиях связи, у поставщиков услуг сети Интернет, на новостных станциях телевизионного вещания; и т. д.

[00117] **Коммутационная матрица на уровне протонной коммутации (PSL)**

[00118] Коммутационная матрица на уровне протонной коммутации (PSL) включает центральный узел коммутации ячеек, к которому подключены 16 аттосекундных мультиплексоров (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), работающих с четырьмя отдельными модемами модулятора/демодулятора с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) и связанной с ними радиочастотной системой. Четыре аттосекундных мультиплексора (ASM)/модема с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM)/радиочастотные системы обеспечивают общую ширину полосы от 16 x 40 ГБ/с до 16 x 1 ТБ/с для цифровых потоков, добавляя для цифровой системы коммутации с высокой производительностью огромную ширину полосы 0,64 терабита в секунду (0,64 ТБ/с) или 640 000 000 000 бит/с до 16 ТБ/с.

[00119] **Характеристики коммутации на уровне протонной коммутации (PSL)**

[00120] Ядро матрицы коммутации ячеек включает нескольких высокоскоростных шин, которые обеспечивают прохождение данных из орбитальных временных интервалов аттосекундного мультиплексора (ASM) и их помещение в очередь для считывания идентификаторов назначения кадров ячеек процессором ячеек. Ячейки, поступившие от устройств Viral Orbital Vehicle, автоматически коммутируют во временных интервалах, выделяемых для концентраторов ядерной коммутации в центральных коммутационных узлах в центральной магистральной сети. Такая конфигурация без выполнения поиска в таблицах маршрутизации ячеек устройства Viral Orbital Vehicle, которые проходят через коммутаторы Protonic Switch, позволяет существенно снизить задержки на протонных узлах. Это позволяет улучшить общую производительность сети и увеличить пропускную способность канала передачи данных во всей инфраструктуре.

[00121] **Иерархия коммутации на уровне протонной коммутации (PSL)**

[00122] Благодаря такой иерархической структуре сети устройства Viral Orbital Vehicle взаимодействуют только друг с другом, а протонные узлы более просто осуществляют процессы коммутации сети и могут использовать простой алгоритм для коммутации между устройствами Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto -ROVER), а также между протонными узлами и подключенными к ним орбитальным устройствами Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER). Иерархическая структура также позволяет протонным узлам коммутировать ячейки только между устройствами Viral Orbital Vehicle и узлами ядерной коммутации. Протонные узлы не коммутируют ячейки друг с другом. Таблицы коммутации в запоминающем устройстве протонных узлов содержат только порты назначения подключенных к ним устройств Viral Orbital Vehicle, которые отслеживают орбитальное состояние указанных устройств Viral Orbital Vehicle, когда они включены и подключены к узлу. Протонный узел считывает ячейки, поступающие от ядерных узлов, просматривает атомные таблицы маршрутизации ячеек, а затем вставляет их в орбитальные временные интервалы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) в аттосекундном мультиплексоре (ASM), который соединен с указанным целевым

устройством Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), на котором заканчивается указанная ячейка.

[00123] **Отказоустойчивость протонного уровня коммутации**

[00124] Данная сеть спроектирована на уровне протонной коммутации (PSL) для обеспечения вирусного поведения устройств Viral Orbital Vehicle не только тогда, когда они подключаются к коммутатору Protonic Switch, но также и тогда, когда указанное подключение невозможно из-за сбоя коммутатора Protonic Switch. Когда коммутатор Protonic Switch выключен или его батарея разряжена, или возникла неисправность компонента в устройстве, все устройства Viral Orbital Vehicle, которые были подключены к этому коммутатору как к их первичному принимающему устройству, автоматически подключаются к их вторичному коммутатору Protonic Switch. Трафик устройств Viral Orbital Vehicle мгновенно переключается на новое принимающее устройство и услуга продолжает функционировать в обычном режиме. Любая потеря данных во время сверхбыстрого перехода при приеме устройств Viral Orbital Vehicle между неисправным первичным коммутатором Protonic Switch и вторичным коммутатором Protonic Switch компенсируется в оконечном хосте конечного пользователя или цифровых буферах в случае собственных голосовых или видеосигналов.

[00125] Устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) играют важную роль наряду с коммутаторами Protonic Switch в восстановлении работы сети после сбоев. Устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) немедленно определяют выход из строя или переход в автономный режим их первичного принимающего устройства и мгновенно коммутируют все данные, передаваемые в восходящем направлении и промежуточные данные, маршрутизацию которых осуществляло его первичное принимающее устройство, на другие линии связи его вторичного принимающего устройства. Для устройств Viral Orbital Vehicle, которые потеряли связь со своим первичным принимающим устройством, их вторичное принимающее устройство станет первичным принимающим устройством. Затем эти вновь принимаемые устройства Viral Orbital Vehicle ищут новый вторичный принимающий коммутатор Protonic Switch в пределах своей рабочей молекулы сети. Указанное переключение остается в силе до тех пор, пока не выйдет из строя первичное

принимающее устройство, в таком случае будет снова инициирован такой же вирусный процесс приема.

[00126] **Локальные устройства Viral Orbital Vehicle (только V-ROVER) протонного узла**

[00127] Каждый протонный узел коммутации оснащен устройством Viral Orbital Vehicle (только V-ROVER) 200 для сбора локального трафика конечного пользователя, таким образом, транспортному средству, в котором размещены указанные коммутаторы, также предоставляется доступ к сети в этой точке. Локально подключенное устройство Viral Orbital Vehicle (только V-ROVER) фиксировано подключено к одному из аттосекундных мультиплексоров (ASM) коммутатора Protonic Switch посредством порта USB. Это единственный инициирующий и оконечный порт, который поддерживает уровень протонной коммутации (PSL). Все остальные порты уровня протонной коммутации (PSL) являются исключительно промежуточными портами, т. е. портами, которые доставляют трафик между уровнем сетевого доступа [устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER)] и ядерным уровнем коммутации (центральным энергетическим уровнем).

[00128] Локальные устройства Viral Orbital Vehicle (только V-ROVER) имеют вторичный радиочастотный (РЧ) порт, который также соединяет их с молекулой сети, в которой он находится. Указанное устройство Viral Orbital Vehicle использует фиксировано подключенный коммутатор Protonic Switch (ближайший к нему) в качестве его первичного принимающего устройства, а вторичное принимающее устройство подключено к его радиочастотному порту в качестве его вторичного принимающего устройства. В случае сбоя локального коммутатора Protonic Switch локальное устройство Viral Orbital Vehicle продолжает стабильный прием и восстановление сети.

[00129] **Интерфейсы портов коммутатора Protonic Switch**

[00130] Коммутаторы Protonic Switch оснащены по меньшей мере восемью (8) интерфейсами внешних портов для подключения конечным пользователем локальных устройств Viral Orbital Vehicle (только V-ROVER). Указанное внутреннее

устройство V-ROVER работает со скоростью 40 ГБ/с и передает свои данные с Viral Orbital Vehicle в молекулярную сеть. Другие интерфейсы коммутатора функционируют на радиочастотном уровне со скоростью от 16 x 40 ГБ/с до 16 x 1 ТБ/с посредством четырех сигналов 30–3300 ГГц. Указанный коммутатор является по существу автономным и передача цифровых сигналов происходит посредством сверхскоростной шины, работающей на скоростях порядка терабитов в секунду, которые соединяют его коммутационную матрицу, аттосекундный мультиплексор (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) и модуляторы 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[00131] **Тактирование и синхронизация коммутатора Protonic Switch**

[00132] Протонный уровень коммутации (PSL) синхронизирован с системами ядерного уровня коммутации (NSL) и уровнем сетевого доступа (ANL) с использованием схемы тактирования с циклическим восстановлением со стандартным осциллятором более высокого уровня. Стандартный осциллятор привязан к глобальной услуге GPS, что позволяет обеспечить стабильность тактирования. Указанная высокая стабильность тактирования при ее распространении с протонного уровня коммутации (PSL) на систему ядерного уровня коммутации и линии радиосвязи обеспечивает стабильность тактирования и синхронизации.

[00133] Все узлы протонного уровня коммутации (PSL) настроены на восстановление тактирования с промежуточной частоты на демодуляторе. Восстановленный тактовый сигнал управляет внутренним осциллятором и задает его выходной цифровой сигнал, который затем управляет высокоскоростной шиной, шлюзами аттосекундного мультиплексора (ASM) и кристаллом IWIC. Благодаря этому все цифровые сигналы, коммутируемые и перемежаемые в орбитальных временных интервалах аттосекундного мультиплексора (ASM), точно синхронизированы, что таким образом позволяет уменьшить частоту ошибок по битам.

[00134] Коммутатор Protonic Switch является вторым коммуникационным устройством вирусной молекулярной сети и имеет корпус, в котором размещен высокоскоростной коммутатор для формирования кадров ячеек. Коммутатор Protonic Switch имеет функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в специализированную интегральную схему (ASIC) вирусной молекулярной сети,

называемую IWIC (интегральная схема Instinctively Wise). Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройств Viral Orbital Vehicle, Protonic Switch и Nucleus Switch.

[00135] Данный кристалл работает на частоте терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Коммутатор Protonic Switch имеет шестнадцать (16) параллельных высокоскоростных коммутационных шин. Каждая шина работает со скоростью 2 терабита в секунду (ТБ/с), а шестнадцать параллельных шин передают цифровой поток данных клиента, инкапсулированный в кадры ячеек, с суммарной цифровой скоростью 32 терабита в секунду (ТБ/с). Коммутатор ячеек обеспечивает пропускную способность коммутации 32 ТБ/с между подключенными к нему устройствами Viral Orbital Vehicle (ROVER) и коммутаторами Nucleus Switch.

[00136] Корпус коммутатора Protonic Switch вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) по шестнадцати цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью от 40 гигабитов в секунду (ГБ/с) до 1 терабита в секунду, обеспечивая суммарную скорость передачи данных от 640 ГБ/с до 16 ТБ/с. Аттосекундный мультиплексор (ASM) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает их в орбитальных временных интервалах с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном временном интервале (OTS).

[00137] Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды. В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Каждый из шестнадцати цифровых потоков 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) размещают в орбитальных временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA). Аттосекундный мультиплексор (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) осуществляет передачу со скоростью от 640 ГБ/с до

16 ТБ/с в 16 цифровых потоках на модемы с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции коммутатора Protonic Switch.

[00138] В этом варианте осуществления коммутатор Protonic Switch содержит радиочастотную (РЧ) секцию, которая состоит из четырех (4) счетверенных модемов промежуточной частоты (IF) и радиочастотного передатчика/приемника с 16 радиочастотными сигналами. Модем промежуточной частоты представляет собой модулятор 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM), который принимает от аттосекундного мультиплексора (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) 16 отдельных цифровых потоков со скоростью от 40 ГБ/с до 16 ТБ/с и модулирует их на промежуточной гигагерцовой частоте, которую затем смешивают с одной из 16 радиочастотных несущих. Радиочастотные несущие находятся в диапазоне от 30 до 3300 гигагерц (ГГц).

[00139] Корпус коммутатора Protonic Switch вмещает схему осциллятора, которая генерирует цифровые тактовые сигналы для всех схем, которым необходимы цифровые тактовые сигналы для синхронизации их работы во времени. Указанные схемы представляют собой драйверы интерфейса порта, высокоскоростные шины, аттосекундный мультиплексор (ASM), модем промежуточной частоты (IF) и радиочастотное оборудование. Осциллятор синхронизируют с глобальной системой определения местонахождения путем восстановления тактового сигнала из принятых цифровых потоков коммутаторов Protonic Switch. Осциллятор содержит схему контура фазовой автоматической подстройки частоты, в которой используют восстановленный тактовый сигнал из принятого цифрового потока и которая управляет стабильностью выходного цифрового сигнала осциллятора.

[00140] Третий вариант осуществления настоящего изобретения в этом раскрытии представляет собой устройство связи коммутатора Nucleus Switch, которое включает ядерный уровень коммутации вирусной молекулярной сети.

[00141] **ЯДЕРНЫЙ УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ**

[00142] Центральная энергетическая магистральная сеть

[00143] Магистраль с высокой пропускной способностью вирусной молекулярной сети представляет собой ядерный уровень коммутации, который состоит из аттосекундных мультиплексоров (ASM) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), работающих на скоростях порядка терабитов в секунду, сверхвысокоскоростных коммутационных матриц на основе ячеек, а также внутригородских и междугородних объектов на основе широкополосной синхронной волоконно-оптической сети связи (SONET). Указанная секция сети является основным интерфейсом в сети Интернет, для общественных местных телекоммуникационных компаний и межстанционных частных телекоммуникационных компаний, предоставляющий услуги населению, операторов международной связи, корпоративных сетей, поставщиков услуг сети Интернет, поставщики услуг Over The Top (OTT), поставщиков контента (телевидение, новости, фильмы и т. д.) и государственных учреждений (невоенных).

[00144] Коммутаторы Nucleus Switch представляют собой внешний интерфейс за счет аттосекундных мультиплексоров (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), которые подключены к коммутаторам Nucleus Switch посредством радиочастотных сигналов. Аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) концентратора выполняют функцию промежуточных коммутаторов между протонным уровнем коммутации (PSL) и центральными магистральными коммутаторами. Указанные аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) оснащены коммутационной матрицей, которая выполняет функцию щита для коммутаторов Nucleus Switch, предотвращающего доступ к ним для локального внутригородского трафика с целью устранения неэффективного использования коммутаторов Nucleus Switch для коммутации трафика нецентральной магистральной сети.

[00145] Данная конфигурация обеспечивает локальный промежуточный трафик между вирусными узлами Viral Orbital Vehicle, коммутаторами Protonic Switch и аттосекундными мультиплексорами (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) и концентраторами в пределах локального уровня сетевого доступа (ANL) и локального протонного уровня коммутации (PSL). Аттосекундные мультиплексоры (ASM) концентратора

выбирают весь трафик, предназначенный для Интернета, других городов за пределами локальной области, высокоскоростной трафик данных между хостами, информацию частной корпоративной сети, собственные голосовые и видеосигналы, предназначенные для специфических систем конечных пользователей, запрос поставщикам контента на загрузку видео и фильмов, внутрисетевые вызовы сотовых телефонов, услуги 10 гигабитовой локальной сети Ethernet и т. д. На фиг. 43.0 показаны элементы управления коммутацией аттосекундного мультиплексора (ASM), которые обеспечивают локальный трафик в пределах локальных доменов молекулярных сетей.

[00146] Вариант осуществления корпуса устройства Nucleus Switch включает функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в специализированную интегральную схему (ASIC) вирусной молекулярной сети, называемую IWIC (интегральная схема Instinctively Wise). Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройства Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch. Данный кристалл работает на частоте терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Коммутатор Nucleus Switch содержит от 100 до 1000 параллельных высокоскоростных коммутационных шин в зависимости от количества устройств Nucleus Switch, которые реализованы в концентраторном узле Nucleus.

[00147] Коммутаторы Nucleus Switch выполнены с возможностью установки один на другой не более 10 устройств с выполнением между ними взаимных соединений посредством их волоконно-оптических портов для образования непрерывной матрицы коммутаторов Nucleus Switch с обеспечением не более, чем 1000 параллельных шин x 2 терабита в секунду (ТБ/с) на шину. Каждая шина работает со скоростью 2 ТБ/с, а 1000 установленных одна на другую параллельных шин передают цифровой поток клиента, инкапсулированный в кадры соты, с суммарной цифровой скоростью 2000 терабитов/с (ТБ/с). 10 установленных один на другой коммутаторов ячеек обеспечивают пропускную способность коммутации 2000 ТБ/с между подключенными коммутаторами Protonic Switch; с другими внутригородским вирусными молекулярными сетями, междугородними и международными концентраторными узлами Nucleus; системами корпоративных клиентов с высокой пропускной способностью;

поставщиками услуг сети Интернет; межстанционными операторами, местными операторами связи; системой облачных вычислений; клиентами-студиями телевизионного вещания; 3D телевизионной трансляции спортивных событий со стадионов; компаниями, транслирующими фильмы; компаниями-дистрибьютерами фильмов в режиме реального времени в кинотеатрах; крупными поставщиками контента и т. д.

[00148] Корпус коммутатора Nucleus Switch вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) по 100 цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью от 40 Гигабит в секунду (ГБ/с) до 1 ТБ/с, обеспечивая суммарную скорость передачи данных от 4 ТБ/с до 200 ТБ/с. Аттосекундный мультиплексор (ASM) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает их в орбитальных временных интервалах с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном временном интервале (OTS). Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды. В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) осуществляет передачу со скоростью от 4 ТБ/с до 200 ТБ/с в 100 цифровых потоках на модем промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции коммутатора Nucleus Switch.

[00149] Корпус Nucleus содержит волоконно-оптические порты, работающие со скоростью от 39,8 до 768 ГБ/с, для подключения к другим внутригородским вирусным молекулярным сетям, междугородним и международным концентраторным узлам Nucleus; системам корпоративных клиентов с высокой пропускной способностью; поставщикам услуг сети Интернет (ISP); межстанционным операторам, местным операторам связи; системе облачных вычислений; клиентам-студиям телевизионного вещания; 3D телевизионной трансляции спортивных событий со стадионов; компаниям, транслирующим

фильмы; компаниям-дистрибьютерам фильмов в режиме реального времени в кинотеатрах; крупным поставщикам контента и т. д.

[00150] **Иерархия коммутации центральной магистральной сети**

[00151] Магистральная сеть Attobahn состоит из коммутаторов Nucleus Switch, соединяющих крупные города НФЛ (NFL) (таблица 1.0) на третичном уровне с высокой пропускной способностью и интегрирующих вторичный уровень центральной магистральной сети в небольших городах. Международный магистральный уровень соединяет крупные города мира, перечисленные в таблице 2.0.

ТАБЛИЦА 1.0
ГРУППА I

ГОРОД	ШТАТ	АТТОСЕКУНДНЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ (ASM)	КОММУТАТОР NUCLEUS SWITCH	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ/РАДИОЧАСТОТНАЯ
1. Атланта	Джорджия	28	14	OC-768/ДА
2. Балтимор	Мэриленд	6	3	OC-768/ДА
3. Бостон	Массачусетс	6	3	OC-768/ДА
4. Буффало	Нью-Йорк	3	2	OC-768/ДА
5. Шарлотт	Северная Каролина	10	5	OC-768/ДА
6. Чикаго	Иллинойс	40	20	OC-768/ДА
7. Цинциннати	Огайо	6	3	OC-768/ДА
8. Кливленд	Огайо	7	4	OC-768/ДА
9. Даллас	Техас	30	15	OC-768/ДА
10. Денвер	Колорадо	22	11	OC-768/ДА
11. Детройт	Мичиган	24	12	OC-768/ДА
12. Грин-Бей	Висконсин	10	5	OC-768/ДА
13. Хьюстон	Техас	30	15	OC-768/ДА
14. Индианаполис	Индиана	8	4	OC-768/ДА
15. Джексонвилл	Флорида	8	4	OC-768/ДА
16. Лос-Анджелес	Калифорния	55	28	OC-768/ДА
17. Майами	Флорида	25	12	OC-768/ДА
18. Миннеаполис	Миннесота	14	7	OC-768/ДА
19. Нэшвилл	Теннесси	14	7	OC-768/ДА
20. Новый Орлеан	Луизиана	15	8	OC-768/ДА
21. Нью-Йорк	Нью-Йорк	70	35	OC-768/ДА
22. Окленд	Калифорния	14	7	OC-768/ДА
23. Филадельфия	Пенсильвания	34	17	OC-768/ДА
24. Феникс	Аризона	22	11	OC-768/ДА
25. Питтсбург	Пенсильвания	24	12	OC-768/ДА

26.	Сент-Луис	Миссури	22	11	ОС-768/ДА
27.	Сан-Диего	Калифорния	25	13	ОС-768/ДА
28.	Сан-Франциско	Калифорния	27	14	ОС-768/ДА
29.	Сиэтл	Вашингтон	22	11	ОС-768/ДА
30.	ТампаФлорида		20	10	ОС-768/ДА
31.	Вашингтон	Округ Колумбия	29	14	ОС-768/ДА

ТАБЛИЦА 2.0
МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ
ГРУППА I

ГОРОД	ШТАТ	АТТОСЕКУНДНЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ (ASM)	КОММУТАТОР NUCLEUS SWITCH	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ/РАДИОЧАСТОТНАЯ
1. Нью-Йорк	США	26	13	ОС-192/ДА
2. Вашингтон, окр.	Колумбия “	18	9	ОС-192/ДА
3. Атланта	“	18	9	ОС-192/ДА
4. Майами	“	18	9	ОС-192/ДА
5. Сан-Франциско	“	14	7	ОС-192/ДА
6. Лос-Анджелес	“	20	10	ОС-192/ДА
7. Гавайи	“	20	10	ОС-192/ДА

ГРУППА II

8.	Лондон	Великобритания	26	13	ОС-192/ДА
9.	Париж	Франция	18	9	ОС-192/ДА
10.	Токио	Япония	14	7	ОС-192/ДА
11.	Мельбурн	Австралия	20	10	ОС-192/ДА
12.	Сидней	“	20	10	ОС-192/ДА

ГРУППА III

13.	Пекин	Китай	20	10	ОС-192/ДА
14.	Гонконг	Китай	20	10	ОС-192/ДА
15.	Мумбаи	Индия	14	7	ОС-48/ДА
16.	Тель-Авив	Израиль	14	7	ОС-48/ДА
17.	Лагос	Нигерия	10	5	ОС-12/ДА
18.	Кейптаун	ЮАР	10	5	ОС-12/ДА
19.	Йоханнесбург	“	8	4	ОС-12/ДА
20.	Аддис-Абеба	Эфиопия	6	3	ОС-3/ДА
21.	Город Джибути	Джибути	10	5	ОС-12/ДА

ГРУППА IV

22.	Сан-Паулу, Бразилия	14	7	OC-48/ДА
23.	Рио-де-Жанейро, Бразилия	14	7	OC-48/ДА
24.	Буэнос-Айрес , Аргентина	14	7	OC-48/ДА
25.	Каракас, Венесуэла	14	7	OC-48/ДА

[00152] Вирусная молекулярная магистральная сеть Северной Америки, как показано на фиг. 44.0, изначально включает следующие крупные сетевые концентраторы, которые оснащены центральными коммутаторами Nucleus Switch: Бостон, Нью-Йорк, Филадельфия, Вашингтон (округ Колумбия), Атланта, Майами, Чикаго, Сент-Луис, Даллас, Феникс, Лос-Анджелес, Сан-Франциско, Сиэтл, Монреаль и Торонто. Объекты между указанными концентраторами представляют собой множество схем волоконно-оптических линий связи SONET OC-768, заканчивающихся на коммутаторах Nucleus Switch. Выбор указанных местоположений основан на концентрации людей в этих крупных городах; например, в городской агломерации Нью-Йорка всего около 19 000 000 человек; Лос-Анджелес более чем 13 000 000 человек; Чикаго 9 555 000 человек; Даллас и Хьюстон, в каждом городе свыше 6 700 000 человек; городские агломерации Вашингтона (округ Колумбия), Майами и Атланты свыше 5 500 000 человек; и т. д.

[00153] **Самовосстанавливающееся кольцо магистральной сети Северной Америки**

[00154] Данная сеть выполнена с самовосстанавливающимися кольцами между ключевыми узловыми городами, как показано на фиг. 45.0. Указанные кольца позволяют коммутаторам Nucleus Switch автоматически перенаправлять трафик при отказе волоконно-оптического оборудования. Коммутаторы определяют потерю цифрового сигнала от объекта через несколько микросекунд и мгновенно переходят в режим восстановления услуги и коммутируют весь трафик, который был отправлен на объект, в котором произошел сбой, по другим маршрутам и распределяют трафик по указанным маршрутам в зависимости от их первоначального места назначения.

[00155] Например, если между Сан-Франциско и Сиэтлом не работает множество объектов волоконно-оптической линии связи SONET OC-768, коммутаторы Nucleus Switch, расположенные между двумя указанными городами сразу определяют это неисправное состояние и предпринимают исправляющие действия. Коммутаторы Сиэтла начинают перенаправлять трафик,

предназначенный для местоположений в Сан-Франциско, а промежуточный трафик через Чикаго и Сент-Луис коммутируют и направляют обратно в Сан-Франциско.

[00156] Такая же последовательность действий и процессов самовосстановления сети будет инициирована, если произойдут сбои между Чикаго и Монреалем, в этом случае коммутаторы будут передавать восстановленный трафик, предназначенный для Чикаго, через Торонто и Нью-Йорк и обратно в Чикаго. Аналогичная последовательность действий будет выполнена коммутаторами, расположенными между Вашингтоном (округ Колумбия) и Атлантой для восстановления трафика, потерянного между этими двумя местоположениями, путем коммутации трафика через Чикаго и Сент-Луис. Все эти действия выполняются мгновенно, без ведома конечных пользователей и без какого-либо влияния на использование ними услуг. Скорость, с которой происходит такое изменение маршрутизации, является более высокой, чем у оконечных систем, которые способны реагировать на отказ объектов волоконно-оптической линии связи.

[00157] Естественное реакцией большинства оконечных систем, таких как устройства TCP/IP, является повторная передача любого небольшого количества потерянных данных, а линейная буферизация в большинстве цифровых голосовых и видеосистем компенсирует кратковременную потерю потока данных.

[00158] Указанная способность к самовосстановлению сети позволяет сохранить ее эксплуатационные характеристики на уровне 99,9 процентиля. Все эти характеристики и действия по самовосстановлению сети фиксируются системой управления сетью и персоналом глобальных центров управления сетью (GNCC).

[00159] **ГЛОБАЛЬНАЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ**

[00160] **Глобальная центральная магистральная сеть**

[00161] Шесть выбранных концентраторов коммутации в крупных городах (Нью-Йорк, Вашингтон (округ Колумбия), Атланта, Майами, Сан-Франциско и Лос-Анджелес) обеспечивают передачу данных с высокой пропускной способностью в Северной Америке и транзитного трафика на центральные концентраторы в Лондоне, Великобритания и Париже, Франция (концентраторы для региона EMEA:

Европа, Ближний Восток и Африка): Токио, Япония; Пекин и Гонконг, Китай; Мельбурн и Сидней, Австралия, Мумбаи, Индия; и Тель-Авив, Израиль (концентраторы для региона ASPAC: Азиатско-Тихоокеанский регион): и Каракас, Венесуэла; Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу, Бразилия; и Буэнос-Айрес, Аргентина (концентраторы для региона CCSA: Карибский бассейн, Центральная и Южная Америка). На фиг. 19.0 показана глобальная центральная магистральная сеть.

[00162] Другие международные местоположения в сети включают Лагос, Нигерия; Кейптаун и Йоханнесбург, Южная Африка; Аддис-Абеба, Эфиопия; город Джибути, Джибути. Во всех международных концентраторах коммутации используют внешний интерфейс коммутаторов Nucleus Switch в виде аттосекундного мультиплексора (ASM) с высокой пропускной способностью. Указанные коммутаторы являются мультиплексорами, выполненными за одно целое с локальными коммутаторами и мультиплексорами, расположенными внутри страны. Глобальные и национальные магистральные сети функционируют как согласованная единообразная инфраструктура. Это означает, что на всех соседних коммутаторах известно рабочее состояние любого другого из коммутаторов и реагируют на изменения в среде с точки зрения эффективной коммутации и мгновенного восстановления в случае сбоя в сети.

[00163] **Управление коммутацией глобального трафика**

[00164] Системы коммутации и составления коммутаторов выполнены с возможностью управления сетевым трафиком на национальном и международном уровнях на основании факторов стоимости и эффективности распределения ширины полосы. Глобальная центральная магистральная сеть разделена на молекулярные домены на национальном уровне, которые подключают к третичному глобальному уровню сети, как показано на фиг. 41.0.

[00165] Весь процесс управления трафиком в глобальном масштабе является самоуправляемым с помощью коммутаторов на уровне сетевого доступа (ANL), протонном уровне коммутации (PSL), ядерном уровне коммутации (NSL) и международном уровне коммутации (ISL).

[00166] **Управление трафиком на уровне сетевого доступа**

[00167] На уровне сетевого доступа (ANL) устройства Viral Orbital Vehicle определяют трафик, проходящий через их узел, и коммутируют его на одно из четырех соседних устройств Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER в зависимости от узла назначения кадра ячейки). На уровне сетевого доступа (ANL) весь трафик, проходящий между устройствами Viral Orbital Vehicle, оканчивается на одном из устройств Viral Orbital Vehicle в указанном атомном домене. Коммутатор Protonic Switch выполняет функцию шлюза для атомного домена, который управляет ним. Таким образом, когда трафик проходит в пределах уровня сетевого доступа (ANL), он либо проходит от своего исходного устройства Viral Orbital Vehicle к управляющему ним коммутатору Protonic Switch, который уже принят ним в качестве первичного принимающего устройства; или он транзитно проходит по направлению к своему целевому устройству Viral Orbital Vehicle. Следовательно, весь трафик в атомном домене должен покинуть в этом домене свое устройство Viral Orbital Vehicle на пути к коммутатору Protonic Switch для перехода к коммутатору Nucleus Switch и последующей отправки в Интернет, работы корпоративного хоста, передачи собственного видео или внутрисетевых голосовых вызовов/звонков, загрузки фильмов и т. д. или транзитные передачи будут прекращены на одном из устройств Viral Orbital Vehicle в указанном домене. Такое управление трафиком позволяет гарантировать, что трафик для других атомных доменов не будет использовать ширину полосы и не будет приводить к коммутированию ресурсов в другом домене, таким образом, обеспечивая эффективность использования полосы частот на уровне сетевого доступа (ANL).

[00168] **Управление трафиком на уровне протонной коммутации**

[00169] Управление трафиком в атомно-молекулярном домене и блокирование всего трафика, предназначенного для другого атомно-молекулярного домена, от его поступления в локально соединенный домен, в основном обеспечивают коммутаторы Protonic Switch. Кроме того, коммутаторы Protonic Switch осуществляют коммутацию всего трафика на аттосекундные мультиплексоры (ASM) концентраторов с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA). Коммутаторы Protonic Switch считывают заголовки кадров ячеек и направляют ячейки в аттосекундный мультиплексор (ASM) для трафика между атомными молекулярными доменами; внутригородского или междугороднего трафика; национального или международного трафика.

Коммутаторы Protonic Switch не должны разделять группы трафика, вместо этого они просто ищут свой трафик атомного домена в исходящем и входящем трафике. Если заголовок кадра ячейки входящего трафика не содержит свой заголовок атомного домена, он блокирует его поступление в свой атомный домен и коммутирует его обратно на коммутатор аттосекундного мультиплексора концентратора. Весь исходящий трафик с устройств Viral Orbital Vehicle коммутируется коммутатором Protonic Switch непосредственно на коммутатор аттосекундного мультиплексора управляющего ним концентратора. Такая конфигурация управления коммутацией и трафиком коммутаторов Protonic Switch позволяет минимизировать количество операций управления коммутацией, выполняемых ими, таким образом ускоряя коммутацию и снижая задержку трафика через указанные коммутаторы.

[00170] **Управление ядерной коммутацией и коммутацией аттосекундных мультиплексоров концентратора/трафиком**

[00171] Аттосекундные мультиплексоры с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) концентратора направляют весь трафик с протонного уровня коммутации (PSL) в другие атомные домены в пределах молекулярного домена, которыми они управляют. Кроме того, аттосекундные мультиплексоры концентратора коммутируют трафик, который предназначен для молекулярных доменов других аттосекундных мультиплексоров, или отправляют трафик на коммутаторы Nucleus Switch. Таким образом, аттосекундные мультиплексоры концентратора управляют всем внутригородским трафиком между молекулярными доменами.

[00172] Эти аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) блокируют поступление всего локального трафика на коммутатор Nucleus Switch и национальную сеть. Аттосекундные мультиплексоры считывают заголовки кадров ячеек для определения места назначения трафика и коммутации всего трафика, предназначенного для другого города или другой страны, на коммутатор Nucleus Switch. Такая конфигурация не допускает поступления всего локального трафика в национальную или международную центральную магистраль.

[00173] Коммутаторы Nucleus Switch стратегически размещают в крупных городах по всему миру. Эти коммутаторы осуществляют управление трафиком

между городами в пределах национальной сети. Указанные коммутаторы считывают заголовки кадров ячеек и направляют трафик на одноранговые узлы в пределах национальных сетей и между международными коммутаторами International Switch. Указанные коммутаторы обеспечивают прохождение внутреннего трафика за пределами международной центральной магистрали, что исключает использование дорогостоящего оборудования для международной связи для передачи национального трафика, снижает задержки в сети, повышает эффективность использования полосы частот.

[00174] **Управление международным трафиком**

[00175] Международные коммутаторы International Switch управляют трафиком, передаваемым на них из национальных сетей и предназначенным для других стран, как показано на фиг. 18.0. Эти коммутаторы обрабатывают только ячейки, которые им передают национальные коммутаторы, и не участвуют в распределении национального трафика. Международные коммутаторы проверяют заголовки кадров ячеек, определяют, какой стране назначены эти ячейки, и коммутируют их на соответствующий международный узел и соответствующее средство Sonet.

[00176] Несколько международных коммутаторов International Switch выполняют функцию глобальных межсетевых коммутаторов, которые взаимодействуют с каждым из четырех глобальных регионов: Глобальные межсетевые коммутаторы в Сан-Франциско и Лос-Анджелесе (США) выполняют функцию региональных концентраторов Северной Америки (NA), обеспечивающих соединение с Азиатско-Тихоокеанским регионом (ASPAC) в Сиднее, Австралия, и Токио, Япония. Четыре межсетевых коммутатора на восточном побережье Соединенных Штатов Америки в Нью-Йорке и Вашингтоне (округ Колумбия) обеспечивают соединение с европейскими шлюзами в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке (EMEA) в Лондоне, Великобритания, и Париже, Франция. Два межсетевых узла в Атланте и Майами обеспечивают соединение с межсетевыми узлами в регионе Карибского бассейна, Центральной и Южной Америки (CCSA) в городах Рио-де-Жанейро, Бразилия, и Каракас, Венесуэла.

[00177] Шлюзовые узлы в Париже обеспечивают соединение с межсетевыми узлами в Лагосе, Нигерия, и городе Джибути, Джибути в Африке. Лондонский узел будет обеспечивать соединение с западной частью Азии в Тель-Авиве, Израиль.

Указанная схема обеспечивает иерархическую конфигурацию, которая позволяет изолировать трафик в различных регионах. Например, межсетевой узел в городе Джибути и Лагосе считывает кадры ячеек всего трафика, поступающего в Африку и выходящего из Африки, и пропускает только трафик, заканчивающийся в Африке. Кроме того, указанные коммутаторы позволяют покинуть континент только трафику, предназначенному для другого региона. Указанные коммутаторы блокируют прохождение всего внутриконтинентального трафика на межсетевые коммутаторы других регионов. Указанная способность указанных коммутаторов позволяет управлять континентальным трафиком и транзитным трафиком для других регионов.

[00178] **Глобальная сеть с самовосстанавливающейся структурой**

[00179] Глобальная центральная сеть, изображенная на фиг. 46.0, создана с самовосстанавливающимися кольцами, соединяющими глобальные межсетевые коммутаторы. Первое кольцо образовано между Нью-Йорком, Вашингтоном (округ Колумбия), Лондоном и Парижем. Второе кольцо образовано между Атлантой, Майами, Каракасом и Рио-де-Жанейро. Третье кольцо образовано между Лондоном, Парижем, Йоханнесбургом и Кейптауном. Четвертое кольцо образовано между Лондоном, Пекином, Парижем и Гонконгом. Пятое кольцо образовано между Пекином, Сан-Франциско, Лос-Анджелесом и Сиднеем. Указанные кольца спроектированы таким образом, чтобы в случае сбоя одного из волоконно-оптических объектов Sonet межсетевые коммутаторы в этом кольце мгновенно начали перенаправлять трафик в обход места возникновения сбоя, как показано на фиг. 48.0.

[00180] Межсетевые коммутаторы настроены таким образом, что в случае сбоя оборудования Sonet в кольце номер два между Атлантой и Рио-де-Жанейро, коммутаторы немедленно обнаруживают проблему и начинают перенаправлять трафик, который проходил по этому пути, через коммутаторы и другое оборудование в Атланте, Каракасе, Сан-Пауло, а затем к исходному месту назначения в Рио-де-Жанейро. Такой же сценарий показан для кольца номер четыре, в котором произошел сбой связи между Израилем и Пекином. Коммутаторы между двумя объектами перенаправляют трафик в обход объекта, на котором произошел сбой, из Тель-Авива в Лондон, а затем через Париж, город Джибути, Индию, Гонконг и в Пекин. Все указанные действия выполняются между

коммутаторами в течение микросекунд. Благодаря высокой скорости устранения разрывов в этих кольцах потеря данных является минимальной и в большинстве случаев будет даже незаметной для конечных пользователей и их систем. Все кольца между межсетевыми узлами являются самовосстанавливающимися, благодаря чему сеть является очень надежной в плане восстановления и характеристик.

[00181] **Центры управления глобальной сетью**

[00182] Вирусной молекулярной сетью управляют из трех центров управления глобальной сетью (GNCC), как показано на фиг. 48.0. Центры управления глобальной сетью (GNCC) управляют сетью на сквозной основе путем контроля всех международных коммутаторов Nucleus Switch, аттосекундных мультиплексоров (ASM) и коммутаторов Protonic Switch. Кроме того, центры управления глобальной сетью (GNCC) контролируют устройства Viral Orbital Vehicle. Процесс контроля состоит в получении информации о состоянии системы от всех сетевых устройств и систем в глобальном масштабе. Получение всех отчетов о контроле и производительности происходит в режиме реального времени. В любой момент центры управления глобальной сетью (GNCC) могут мгновенно определить состояние любого из сетевых коммутаторов и любой системы.

[00183] Три центра управления глобальной сетью (GNCC) стратегически расположены в Сиднее, Лондоне и Нью-Йорке. Эти центры управления глобальной сетью (GNCC) будут работать 24 часа в сутки, 7 дней в неделю (24/7), при этом управление GNCC будет следовать за Солнцем, управление GNCC начинается с первой GNCC на Востоке в Сиднее и по мере поворота Земли, когда Солнце охватывает Землю, следует из Сиднея в Лондон и в Нью-Йорк. Это означает, что в то время как в Великобритании и США люди спят в ночное время (работает минимальное количество персонала), в центрах управления глобальной сетью (GNCC) в Сиднее будет работать полный штат дневной смены. Когда рабочий день в Австралии подходит к концу и на рабочих местах остается минимальное количество персонала, по мере поворота планеты в Лондоне выйдет на рабочие места весь персонал и возьмет на себя основное управление сетью. Позже, когда рабочий день лондонского персонала подойдет к концу, управление этим процессом перейдет к Нью-Йорку. Приведенный процесс

управления сетью называют «следованием за Солнцем» и очень эффективен для управления крупномасштабной глобальной сетью.

[00184] Центры управления глобальной сетью (GNCC) будут совмещены с концентраторами Global Gateway и будут оснащены различными средствами управления сетью, такими как системы управления сетью (NMS) устройств Viral Orbital Vehicle, коммутаторов Protonic Switch, аттосекундных мультиплексоров, коммутаторов Nucleus Switch и средств международной коммутации. Каждый центр управления глобальной сетью (GNCC) будет иметь средство управления сетью «администратор над администраторами» (Manager of Manager), кратко называемое MOM. MOM консолидирует и интегрирует все аварийные сигналы и информацию о производительности, принятую от различных сетевых систем из сети, и представляет их в логической и упорядоченной форме. MOM будет представлять все аварийные сигналы и проблемы с производительностью для анализа причин неисправности, чтобы технический персонал мог быстро локализовать проблему и восстановить любую неработающую услугу. Кроме того, благодаря комплексной системе отчетности в реальном времени «администратор над администраторами» (MOM) обслуживающий персонал вирусной молекулярной сети будет играть активную роль в управлении сетью.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[00185] На фиг. 1.0 представлена блок-схема архитектуры вирусной молекулярной сети, изображающая иерархическую структуру этой высокоскоростной беспроводной сети миллиметрового диапазона со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду (ТБ/с) с высокой пропускной способностью, включающей соответствующую мобильную магистраль и уровни доступа, описанные в варианте осуществления настоящего изобретения.

[00186] На фиг. 2.0 представлена блок-схема стандартного пакета управления передачей данных в сети Интернет (TCP)/Интернет-протокола (IP) в сравнении с архитектурой Attobahn.

[00187] На фиг. 3.0 представлены иерархические уровни сети Attobahn, а именно уровень сверхвысокоскоростной коммутации с применением коммутаторов Nucleus, который поддерживается промежуточным уровнем коммутации с применением коммутаторов Protonic; и уровень коммутации доступа

с помощью устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER, которые подключены к устройствам Touch Point конечного пользователя. Указанная сетевая иерархия коммутаторов является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00188] На фиг. 4.0 показана взаимосвязь с множеством систем и услуг связи, к которым подключается и которыми управляет сеть Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00189] На фиг. 5.0 представлена иллюстрация программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), который взаимодействует с приложениями конечных пользователей, услугами сетевого шифрования и логическими сетевыми портами, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00190] На фиг. 6.0 представлена иллюстрация собственных приложений Attobahn и связанных уровней, которые обеспечивают работу API Attobahn (AAPI) и высокую скорость в 10 гигабит в секунду и более, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00191] На фиг. 7.0 представлена иллюстрация информационной панели услуг AttoView, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00192] На фиг. 8.0 представлена иллюстрация информационной панели услуг AttoView с подробной схемой четырех зон информационной панели: привычные приложения; социальные сети; информационно-развлекательная программа; и приложения, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00193] На фиг. 9.0 представлена иллюстрация системы контроля уровня рекламы (AAA) AttoView Attobahn, которая включает защищенное приложение и способ, позволяющий зрителям, использующим широкополосный канал, применять альтернативный способ оплаты цифрового контента путем одновременного просмотра рекламы с помощью встроенной в программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) технологии обслуживания с наложением рекламного сообщения.

[00194] На фиг. 10.0 представлена схема адресации кадров ячеек Attobahn, которая обеспечивает 7200 триллионов адресов во всей инфраструктуре сети, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00195] На фиг. 11.0 представлена иллюстрация адресов устройств Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00196] На фиг. 12.0 представлена иллюстрация уникального адреса пользователя и его расширения приложения Attobahn, которое является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00197] На фиг. 13.0 представлена иллюстрация протокола быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn (ACFP), состоящего из 10-байтового заголовка и 60-байтовой полезной нагрузки, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00198] На фиг. 14.0 представлена иллюстрация иерархии коммутации кадров ячеек Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00199] На фиг. 15.0 представлена иллюстрация протокола быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn (ACFP) с описанием разбивки для логического порта администрирования, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00200] На фиг. 16.0 представлена иллюстрация процессов осуществления связи между хостами Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00201]

[00202] На фиг. 17.0–17A представлены вид спереди корпуса устройства связи для осуществления доступа Viral Orbital Vehicle V-ROVER и вид сбоку без портов соединителей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00203] На фиг. 17B представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle V-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00204] На фиг. 18 представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle V-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, на которых данное устройство подключено к нескольким типовым системам конечных пользователей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00205] На фиг. 19.0 представлена последовательность блок-схем, иллюстрирующая внутренние операции устройства связи узла доступа V-ROVER устройства Viral Orbital Vehicle, осуществляемые в отношении информации конечного пользователя и цифровых потоков, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00206] На фиг. 20.0 представлен формат кадра с временным разделением аттосекундного мультиплексора (ASM) цифрового потока кадров ячеек, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00207] На фиг. 21.0 представлена техническая принципиальная схема устройства V-ROVER, а именно его матрицы коммутации кадров ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM), модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM), радиочастотного усилителя и приемника, системы управления и центрального процессора, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00208] На фиг. 22.0–22A представлены вид спереди корпуса устройства связи для осуществления доступа Viral Orbital Vehicle Nano-ROVER и вид сбоку портов без соединителей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00209] На фиг. 22B представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Nano-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00210] На фиг. 23 представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Nano-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, на которых данное устройство подключено к нескольким типовым системам конечных пользователей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00211] На фиг. 24.0 представлена последовательность блок-схем, иллюстрирующая внутренние операции устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Nano-ROVER, осуществляемые в отношении информации конечного пользователя и цифровых потоков, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00212] На фиг. 25.0 представлена техническая принципиальная схема устройства Nano-ROVER, а именно его матрицы коммутации кадров ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM), модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM), радиочастотного усилителя и приемника, системы управления и центрального процессора, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00213]

[00214] На фиг. 26.0–26A представлены вид спереди корпуса устройства связи для осуществления доступа Viral Orbital Vehicle Atto-ROVER и вид сбоку портов без соединителей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00215] На фиг. 26B представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Atto-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00216] На фиг. 27 представлены вид задней части корпуса устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Atto-ROVER, вид сбоку портов соединителя и вид снизу соединителя питания постоянного тока, на которых данное устройство подключено к нескольким типовым системам конечных пользователей, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00217] На фиг. 28.0 представлена последовательность блок-схем, иллюстрирующая внутренние операции устройства связи узла доступа Viral Orbital Vehicle Atto-ROVER, осуществляемые в отношении информации конечного пользователя и цифровых потоков, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00218] На фиг. 29.0 представлена техническая принципиальная схема устройства Atto-ROVER, а именно его матрицы коммутации кадров ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM), модемов с квадратурной амплитудной

модуляцией (QAM), радиочастотного усилителя и приемника, системы управления и центрального процессора, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00219] На фиг. 30.0 представлено устройство связи Protonic Switch, установленное на беспилотный летательный аппарат в виде самолета, обеспечивающее одно из мобильных расширений протонного уровня коммутации, которое является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00220] На фиг. 31.0 представлена блок-схема, иллюстрирующая вид спереди корпуса устройства связи Protonic Switch, вид сбоку портов соединителя для его локального устройства V-ROVER; дисплей для отображения конфигурации и рабочего состояния локальной системы; и 30–3300 ГГц 360-градусные радиочастотные антенны, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00221] На фиг. 32.0 показан корпус устройства связи Protonic Switch, к которому физически подключены типовые ПК, ноутбуки, игровая консоль и кинетическая система, серверы и т. д. конечных пользователей.

[00222] На фиг. 33.0 представлена последовательность блок-схем, иллюстрирующая внутренние операции устройства связи Protonic Switch, осуществляемые в отношении информации конечного пользователя и цифровых потоков, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00223] На фиг. 34.0 представлена техническая принципиальная схема устройства Protonic Switch, а именно его матрицы коммутации кадров ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM), модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM), радиочастотного усилителя и приемника, системы управления и центрального процессора, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00224] На фиг. 35.0 показано устройство V-ROVER, встроенное в коммутатор Protonic Switch. На фиг. 34.0 представлена матрица коммутации кадров ячеек, аттосекундный мультиплексор (ASM), модемы с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM), радиочастотный усилитель и приемник, система управления и центральный процессор устройства V-ROVER, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00225] На фиг. 36.0 представлен формат кадра множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) и аттосекундного мультиплексирования для цифрового потока со скоростью передачи данных 16 ГБ/с, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00226] На фиг. 37.0 показан соединительный тракт множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) Attobahn от устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER уровня сетевого доступа к коммутаторам Protonic Switch протонного уровня коммутации и к коммутаторам Nucleus Switch ядерного уровня коммутации, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00227] На фиг. 38.0–38A представлена блок-схема, иллюстрирующая вид спереди корпуса устройства связи Nucleus Switch с его цифровым дисплеем, используемым для отображения конфигурации локальной системы и управления нею; плату со схемой параллельного соединения (пластины, содержащие матрицу коммутации ячеек, аттосекундный мультиплексор (ASM), управление системой тактирования, средства управления и отображения рабочего состояния волоконно-оптических терминалов, а также схемы радиочастотных передатчиков и приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA); и схему источника питания, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00228] На фиг. 38B представлен вид сзади корпуса устройства связи Nucleus Switch с коаксиальными соединителями, соединителями USB, RJ45 и волоконно-оптическими соединителями, вид сбоку портов соединителей для его локального устройства V-ROVER; дисплей для отображения конфигурации и рабочего состояния локальной системы; соединитель питания переменного тока; и 30–3300 ГГц 360-градусные радиочастотные антенны, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00229] На фиг. 39.0 показан корпус устройства связи Nucleus Switch, а также физические подключения к типовым группам корпоративных серверов конечных пользователей, облачным операциям, поставщикам услуг сети Интернет (ISP), операторам связи, поставщикам услуг кабельного телевидения, операторам видеоуслуг Over The Top (OTT), услугам социальных сетей, поисковым системам, станциям новостного телевизионного вещания, радиовещательным станциям,

корпоративным центрам обработки данных и частным сетям, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00230] На фиг. 40.0 представлена техническая принципиальная схема устройства Nucleus Switch, а именно его матрицы коммутации кадров ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM), модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM), радиочастотного усилителя и приемника, системы управления и центрального процессора, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00231] На фиг. 41.0 показаны взаимные подключения атомно-молекулярных доменов узлов доступа Viral Orbital Vehicle и коммутатора Protonic Switch вирусной молекулярной сети и сетевое подключение коммутатора Nucleus Switch/концентратора аттосекундного мультиплексора (ASM), которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00232] На фиг. 42.0 представлена иерархия вирусной молекулярной сети, состоящая из уровня сетевого доступа (ANL), протонного уровня коммутации (PSL) и центрального энергетического ядерного уровня коммутации (NSL), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00233] В качестве варианта осуществления изобретения на фиг. 43.0 представлен протонный уровень коммутации вирусной молекулярной сети, подключенный к устройствам V-ROVER на уровне сетевого доступа и к ядерному уровню коммутации для управления коммутацией локального атомно-молекулярного внутреннего домена и между доменами, и управления междугородним трафиком.

[00234] На фиг. 44.0 представлена реализация для транспортных средств коммутатора Protonic Switch вирусной молекулярной сети для протонного уровня коммутации, являющегося частью настоящего изобретения.

[00235] На фиг. 45.0 показана центральная магистральная сеть Северной Америки вирусной молекулярной сети, которая включает использование коммутаторов Nucleus Switch для обеспечения общенациональной связи для конечных пользователей, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00236] На фиг. 46.0 показана схема самовосстановления сети вирусной молекулярной сети и обеспечение ее функционирования в случае чрезвычайных

ситуаций для части центральной северной магистрали сети, которая представляет собой важнейший вариант осуществления настоящего изобретения.

[00237] На фиг. 47.0 представлена иллюстрация управления глобальным трафиком виртуальной молекулярной сети цифровых потоков между его глобальными межсетевыми концентраторами с использованием коммутаторов Nucleus Switch, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00238] На фиг. 48.0 показан глобальный центральный магистральный международный участок вирусной молекулярной сети, соединяющий концентраторы ядерной коммутации в ключевых странах для обеспечения клиентов вирусной молекулярной сети международной связью, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00239] На фиг. 49.0 показано самовосстановление и динамическое функционирование в случае чрезвычайных ситуаций вирусной молекулярной сети для глобального центрального магистрального международного участка этой сети, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00240] На фиг. 50.0 представлена иллюстрация трех глобальных центров управления сетью (GNCC) Attobahn в Нью-Йорке, США, Лондоне, Великобритания, и Сиднее, Австралия, которые управляют устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторами Protonic Switch, Nucleus Switch, устройствами Boom Box Gyro TWA, Mini Boom Box Gyro TWA, промежуточными антенными усилителями миллиметрового диапазона с оконным креплением, устанавливаемыми на дверь и настенными промежуточными антенными усилителями миллиметрового диапазона, а также оборудованием волоконно-оптических терминалов, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00241] На фиг. 51.0 представлена система управления сетью Attobahn, ее центральная система «администратор над администраторами» (Manager of Managers, MOM) и связанная с ней система определения основной причины выдачи аварийного сигнала и восстановления сети, которые расположены в трех глобальных центрах управления сетью (GNCC), которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00242] На фиг. 52.0 представлена система управления услугами Atto-Services, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00243] На фиг. 53.0 представлена система управления устройствами V-ROVER/Nano-ROVER/Atto-ROVER, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00244] На фиг. 54.0 представлена система управления коммутатором Protonic Switch, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00245] На фиг. 55.0 представлена система управления коммутатором Nucleus Switch, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00246] На фиг. 56.0 представлена радиочастотная система управления миллиметрового диапазона, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00247] На фиг. 57.0 представлена система управления системами передачи (волоконно-оптическими терминалами, волоконно-оптическими мультиплексорами, волоконно-оптическими коммутаторами, спутниковыми системами), набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00248] На фиг. 58.0 представлена система управления системами тактирования и синхронизации, набор средств управления нею и соответствующая система управления безопасностью, которая передает данные в систему «администратор над администраторами» (MOM), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00249] На фиг. 59.0 представлена архитектура передачи данных по радиочастотной сети (РЧ) миллиметрового диапазона Attobahn, которая включает функциональные уровни от сверхмощного устройства Boom Box Gyro TWA до маломощных промежуточных антенных усилителей в устройствах конечного пользователя, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00250] На фиг. 60.0 представлена схема центральной радиочастотной сетки агломерации миллиметрового диапазона Attobahn для ее устройств Boom Box Gyro TWA и Mini Boom Box Gyro TWA в конфигурации с различными квадратными ¼-мильными (0,4 км) участками в городе или пригородных районах, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00251] На фиг. 61.0 представлена конфигурация радиочастотной сети миллиметрового диапазона Attobahn для ее устройств Boom Box Gyro TWA и Mini Boom Box Gyro TWA с сетками с различными, соответственно, 5-мильными (8,04 км) квадратными участками и ¼-мильными (0,4 км) квадратными участками; устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00252] На фиг. 62.0 представлена иллюстрация радиочастотного соединения миллиметрового диапазона устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER к устройствам Mini Boom Box Gyro TWA; радиочастотной передачи с коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch на устройства Mini Boom Box Gyro TWA; радиочастотной передачи с устройств Mini Box Gyro TWA на устройства Boom Box Gyro TWA: и радиочастотной передачи с устройств Boom Box Gyro TWA на устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER, а также коммутаторы Protonic Switch и Nucleus Switch, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00253] На фиг. 63.0 представлена иллюстрация услуг радиочастотной широковещательной передачи в миллиметровом диапазоне волн с устройств

Boom Box Gyro TWA на устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00254] На фиг. 64.0 представлена радиочастотная конструкция миллиметрового диапазона модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM); усилителя передатчика; приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), встроенной в указанные схемы системы тактирования и синхронизации; и 360-градусной рупорной антенны устройств V-ROVER Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00255] На фиг. 65.0 представлена радиочастотная конструкция миллиметрового диапазона модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM); усилителя передатчика; приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), встроенной в указанные схемы системы тактирования и синхронизации; и 360-градусной рупорной антенны устройств Nano-ROVER Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00256] На фиг. 66.0 представлена радиочастотная конструкция миллиметрового диапазона модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM); усилителя передатчика; приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), встроенной в указанные схемы системы тактирования и синхронизации; и 360-градусной рупорной антенны устройств Atto-ROVER Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00257] На фиг. 67.0 представлена радиочастотная конструкция миллиметрового диапазона модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM); усилителя передатчика; приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), встроенной в указанные схемы системы тактирования и синхронизации; двойных 360-градусных рупорных антенн коммутаторов Protonic Switch Attobahn и их радиочастотная передача на устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, Mini Boom Box Gyro TWA и Boom Box Gyro TWA, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00258] На фиг. 68.0 представлена радиочастотная конструкция миллиметрового диапазона модемов с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM); усилителя передатчика; приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), встроенной в указанные схемы системы тактирования и синхронизации; счетверенных 360-градусных рупорных антенн коммутаторов Nucleus Switch Attobahn и их радиочастотная передача на коммутаторы Protonic

Switch, устройства Mini Boom Box Gyro TWA и Boom Box Gyro TWA, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00259] На фиг. 69.0 представлена иллюстрация архитектуры антенны миллиметрового диапазона сетевой инфраструктуры Attobahn, которая варьируется от маломощных устройств Touch Point до антенн устройств Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности, которые представляют собой вариант осуществления настоящего изобретения.

[00260] На фиг. 70.0 представлены устройств Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности с антенной Attobahn УРОВНЯ I (двух типов) с 360-градусными рупорными антеннами; устройства Mini Boom Box Gyro TWA средней мощности УРОВНЯ II с их 360-градусными рупорными антеннами для конфигурации городской и пригородной сетки; устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER УРОВНЯ III с их 360-градусными рупорными антеннами; и устройства Touch Point УРОВНЯ IV с их 360-градусными рупорными антеннами, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00261] На фиг. 71.0 представлена многоточечная система Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности Attobahn с ее усилителем бегущей волны (TWA); соответствующей схемой радиочастотного приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA); гибким волноводом миллиметрового диапазона волн антенны; кожухом из углеродного гранита; и 360-градусной рупорной антенной, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00262] На фиг. 72.0 представлена магистральная двухточечная система Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности Attobahn с ее усилителем бегущей волны (TWA); соответствующей схемой радиочастотного приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA); гибким волноводом миллиметрового диапазона волн антенны; кожухом из углеродного гранита; и 20–60-градусной рупорной антенной, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00263] На фиг. 73.0 представлены три типовых способа физического монтажа на крыше, вышке или столбе многоточечной системы Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00264] На фиг. 74.0 представлены три типовых способа физического монтажа на крыше, вышке или столбе магистральной двухточечной системы Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00265] На фиг. 75.0 представлена многоточечная система Mini Boom Box Gyro TWA средней мощности Attobahn с ее усилителем бегущей волны (TWA); соответствующей схемой радиочастотного приемника с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA); гибким волноводом миллиметрового диапазона волн антенны; кожухом из углеродного гранита; и 360-градусной рупорной антенной, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00266] На фиг. 76.0 представлены три типовых способа физического монтажа на крыше, вышке или столбе многоточечной системы Mini Boom Box Gyro TWA средней мощности Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00267] На фиг. 77.0 представлена иллюстрация системы 360-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00268] На фиг. 78.0 представлена иллюстрация конструкции схемы системы 360-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00269] На фиг. 79.0 представлена иллюстрация системы 360-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00270] На фиг. 80.0 представлена иллюстрация конструкции схемы системы 360-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00271] На фиг. 81.0 представлена иллюстрация системы 180-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона

Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00272] На фиг. 82.0 представлена иллюстрация конструкции схемы системы 180-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00273] На фиг. 83.0 представлена иллюстрация системы 180-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00274] На фиг. 84.0 представлена иллюстрация конструкции схемы системы 180-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00275] На фиг. 85.0 представлена иллюстрация системы 360-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00276] На фиг. 86.0 представлена иллюстрация системы 360-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00277] На фиг. 87.0 представлена иллюстрация системы 360-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на потолке внутри административного здания, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00278] На фиг. 88.0 представлена иллюстрация системы 180-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00279] На фиг. 89.0 представлена иллюстрация системы 180-градусного промежуточного антенного усилителя с экранированным проводом миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на внешнее окно дома, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00280] На фиг. 90.0 представлена иллюстрация системы 180-градусного индуктивного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемой на потолке внутри административного здания, и ее подключения для радиочастотной передачи на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, которая является вариантом настоящего изобретения.

[00281] На фиг. 91.0 представлена иллюстрация архитектуры 360-градусного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемого на внешнее окно дома, и его подключения для радиочастотной передачи на устройства Mini Boom Box Gyro TWA и Boom Box Gyro TWA, а также на предназначенные для установки внутри помещений устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, дверной/настенной антенны ретранслятора миллиметрового диапазона и устройства Touch Point, размещенных по всему дому, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00282] На фиг. 92.0 представлена иллюстрация промежуточного усилителя 20–60-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00283] На фиг. 93.0 представлена иллюстрация конструкции схемы промежуточного усилителя 20–60-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в

дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00284] На фиг. 94.0 представлена иллюстрация конфигурации установки промежуточного усилителя 20–60-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00285] На фиг. 95.0 представлена иллюстрация промежуточного усилителя 180-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00286] На фиг. 96.0 представлена иллюстрация конструкции схемы промежуточного усилителя 180-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00287] На фиг. 97.0 представлена иллюстрация конфигурации установки промежуточного усилителя 180-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn для установки в дверном проеме, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00288] На фиг. 98.0 представлена иллюстрация 180-градусного настенного промежуточного антенного усилителя, устанавливаемого на наружные и внутренние стены помещения, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00289] На фиг. 99.0 представлена иллюстрация конструкции схемы промежуточного усилителя настенного 180-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00290] На фиг. 100.0 представлена иллюстрация конфигурации установки промежуточного усилителя настенного 180-градусного рупорного антенного облучателя миллиметрового диапазона с экранированным проводом Attobahn, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00291] На фиг. 101.0 представлено проектирование архитектуры системы антенн на высотных зданиях в городе Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00292] На фиг. 102.0 представлен устанавливаемый на потолке индуктивный блок 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона, выполненного с возможностью использования в административных зданиях, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00293] На фиг. 103.0 представлен устанавливаемый на потолке индуктивный блок 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона, выполненного с возможностью использования в административных зданиях, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00294] На фиг. 104 представлена конструкция антенн миллиметрового диапазона Attobahn, устанавливаемых на потолок и на стену офисных помещений в высотных зданиях.

[00295] На фиг. 105 представлены типовые конструкции антенн миллиметрового диапазона Attobahn, предназначенных для установки на окна, двери, стены и потолок дома/высотного здания.

[00296] На фиг. 106 представлена иллюстрация архитектуры синхронизации для стандартизации тактирования и синхронизации Attobahn на основе ее эталонного источника глобальной системы определения местонахождения (GPS) для обеспечения тактовой синхронизации ее устройств Touch Point, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00297] На фиг. 107.0 представлена иллюстрация трех глобальных центров тактирования, синхронизации и распределения Attobahn в следующих регионах: Северная Америка (NA), Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA) и Азиатско-Тихоокеанский регион (ASPAC), в которых цезиевые атомные тактовые генераторы являются эталоном для GPS и распространяют тактовые сигналы по глобальной инфраструктуре тактирования цифровых и радиочастотных систем сети Attobahn. Фиг. 106 представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения.

[00298] На фиг. 108.0 представлена внутренняя конфигурация кристалла Instinctively Wise Integrated Circuit (IWIC) Attobahn с его четырьмя основными схемами: схемой коммутации кадров ячеек; схемой аттосекундного мультиплексора; схемой локального осциллятора; и радиочастотной секцией с ее усилителем передатчика миллиметрового диапазона волн, усилителем с низким уровнем собственных шумов приемника, модемом с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) и 360-градусной рупорной антенной. Фиг. 107 представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения.

[00299] На фиг. 109.0 представлена иллюстрация интегральной схемы Instinctively Wise Integrated Circuit Attobahn, кратко называемой кристаллом IWIC и имеющей физические характеристики, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[00300] Настоящее изобретение относится к вирусной молекулярной сети Attobahn, которая представляет собой высокоскоростную беспроводную сеть с высокой пропускной способностью, работающую в миллиметровом диапазоне волн на частотах 30–3300 ГГц со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду (ТБ/с), включающей соответствующую мобильную магистраль и уровни доступа. Сеть состоит из трехуровневой инфраструктуры, в которой используют три типа устройств связи, общенациональной сети Соединенных Штатов и международной сети, использующих три устройства связи в архитектуре подключения молекулярной системы для передачи данных, голосовых данных, видеоданных студийного качества и телевизионных (TV) сигналов сверхвысокой четкости 4K/5K/8K, а также мультимедийной информации.

[00301] Сеть разработана на основе молекулярной архитектуры, в которой коммутаторы Protonic Switch используют в качестве узловых систем, выполняющих функцию протонных модулей, к которым подключают по меньшей мере 400 узлов доступа Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) (в транспортных средствах, на людях, в домах, офисах корпораций и т. д.) для каждого из них, а затем концентрируют трафик большой емкости в третьем из трех устройств связи, а именно в коммутаторе Nucleus Switch, выполняющем функцию концентраторов сети в городе. Устройства связи Nucleus Switch соединены друг с другом внутренней и междугородной центральной телекоммуникационными магистралями. Базовый сетевой протокол для передачи

информации между тремя устройствами связи (устройством доступа Viral Orbital Vehicle [V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER], коммутатором Protonic Switch и коммутатором Nucleus Switch) представляет собой протокол формирования кадров ячеек, который в этих устройствах коммутирует пакетированный трафик данных, голосовых данных и видеоданных на сверхвысоких скоростях в аттосекундном временном кадре. Ключевым элементом для обеспечения быстрой аттосекундной коммутации на основе ячеек и мультиплексированию орбитальных временных интервалов, соответственно, является специально разработанный кристалл интегральной схемы, названный IWIC (Instinctive Wise Integrated Circuit), которая является основной электронной схемой в указанных трех устройствах.

[00302] **АРХИТЕКТУРА ВИРУСНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ СЕТИ**

[00303] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 1.0 показана архитектура 100 вирусной молекулярной сети от приложения до уровней радиочастотной передачи в миллиметровом диапазоне волн. Указанная архитектура имеет три интерфейса для приложений конечных пользователей: 1. Устаревшие приложения 201A, использующие протоколы линии связи для передачи данных TCP/IP и MAC, которые затем инкапсулируют в кадры ячеек вирусной молекулярной сети ее системой 201 формирования и коммутации кадров ячеек. Указанная архитектура также поддерживает приложение второго типа, называемое битами 201B цифровой потоковой передачи (от 64 Кб/с до 10 ГБ/с), с применением любого известного протокола или без него, и разделяет их по формату кадра ячейки вирусной молекулярной сети с помощью своей системы 201 формирования и коммутации кадров ячеек. Приложением такого типа может быть высокоскоростной цифровой сигнал от передающего оборудования, такого как цифровой мультиплексор с временным разделением каналов (TDM) или какое-либо удаленное роботизированное оборудование со специализированным протоколом, или сигнал передачи для глобальной сети, которая использует вирусную молекулярную сеть для обеспечения бесперебойной передачи между двумя фиксированными точками. Третий интерфейс для приложения конечного пользователя называют собственными приложениями, причем указанное приложение конечного пользователя использует программируемый интерфейс приложения Attobahn 201B (AAPI), который подключается непосредственно к кадру ячейки вирусной молекулярной сети посредством своей системы 201

формирования и коммутации кадров ячеек. Эти три типа приложений могут подключаться к вирусной молекулярной сети только через 200 портов Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER).

[00304] Следующим уровнем архитектуры вирусной молекулярной сети Attobahn является уровень 200 формирования и коммутации кадров ячеек, которые инкапсулируют информацию приложения конечного пользователя в отформатированные кадры ячеек и назначают каждому кадру заголовка источника и места назначения для эффективной коммутации ячеек по всей сети, затем кадры ячеек помещают в орбитальные временные интервалы 214 с помощью аттосекундных мультиплексоров (ASM) 212. Вся упаковка информации приложения конечного пользователя в кадры ячейки происходит в Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER).

[00305] Следующим уровнем архитектуры вирусной молекулярной сети является коммутатор Protonic Switch 300, который подключается к 400 портам Viral Orbital Vehicle в структуре атомно-молекулярного домена, в результате чего каждый порт Viral Orbital Vehicle одноразово обнаруживается родительским коммутатором Protonic Switch, когда указанный Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) включается и входят в вирусную молекулярную телесеть. Коммутаторы Protonic Switch соединены с коммутаторами Nucleus Switch 400, которые выполняют функцию концентраторов для сети в пределах города, между городами и странами. Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), Protonic Switch и Nucleus Switch соединены посредством беспроводной радиочастотной (РЧ) передающей системы 220A, 328A и 432A, работающей в миллиметровом диапазоне волн.

[00306] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 2.0 представлено сравнение между стандартным набором протоколов TCP/IP, который в настоящее время используют в Интернете, по сравнению с набором 100 средств связи вирусной молекулярной сети. Как показано на фигуре, данный набор отличается от набора TCP/IP для Интернета следующим: ПРИМЕЧАНИЕ: в вирусной молекулярной сети Attobahn не используют протоколы TCP, IP или MAC.

1. Для взаимодействия с информацией собственных приложений в вирусной молекулярной сети Attobahn используют программируемый интерфейс приложения Attobahn 201B.

2. В вирусной молекулярной сети Attobahn используют собственный формат 201 формирования и коммутации кадров ячеек.

3. В вирусной молекулярной сети Attobahn используют орбитальные временные интервалы (OTS) 214 и технологию аттосекундного мультиплексирования (Atto Second Multiplexing) 212 со сверхвысокой скоростью для мультиплексирования кадров ячеек в высокоскоростной агрегированный цифровой поток для передачи с помощью радиочастотной системы 220A, 328A и 432A передачи.

4. В вирусной молекулярной сети Attobahn используют Viral Orbital Vehicle 200, который содержит программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) 201B; функциональные средства 201 формирования и коммутации кадров ячеек; орбитальные временные интервалы (OTS) 214, аттосекундный мультиплексор (ASM) 212 и радиочастотную систему 220A, 328A и 432A передачи в качестве ее узла доступа для взаимодействия устройств (Touch Points (точки контакта) 220A) и систем клиентов; в отличие от этого, для Интернета используют коммутаторы для локальной сети, работа которых основана на инкапсуляции данных клиента на уровне кадров MAC.

5. В вирусной молекулярной сети Attobahn осуществляют коммутацию ячеек, а в Интернете выполняют IP-маршрутизацию.

6. В Интернете используют IP-маршрутизаторы в качестве узлового устройства для подключения а, в отличие от этого, в вирусной молекулярной сети Attobahn используют коммутатор Protonic Switch 300, осуществляющий формирования и коммутации кадров ячеек, а также обеспечение атомно-молекулярного домена всех Viral Orbital Vehicle в своем рабочем домене.

7. В вирусной молекулярной сети Attobahn используют коммутатор Nucleus Switch 400, в котором применена методология формирования и коммутации кадров ячеек. В отличие от этого, для Интернета используют центральные магистральные маршрутизаторы.

[00307] **ИЕРАРХИЯ СЕТИ ATTOBAHN**

[00308] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг 3.0 показана иерархия сети Attobahn, которая состоит из ее третичного уровня, который представлен в варианте осуществления настоящего изобретения и который образует высокоскоростные (терабиты в секунду), системы обслуживания кадров ячеек центральной магистральной сети с высокой пропускной способностью, называемые коммутаторами Nucleus Switch 400. Указанные коммутаторы разработаны с использованием схемы аттосекундного мультиплексирования (Atto Second Multiplexing, ASM), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) по шестнадцати цифровым потокам, работающим со скоростью 40 Гигабит в секунду (ГБ/с), обеспечивая суммарную скорость передачи данных 640 ГБ/с. Коммутатор Nucleus Switch подключен к поставщикам услуг сети Интернет, общественным линиям связи, поставщикам услуг кабельного телевидения, поставщикам контента, веб-серверам, облачным серверам, корпоративным и частным сетевым инфраструктурам посредством волоконно-оптических систем с высокой пропускной способностью или магистральной двухточечной радиочастотной линии передачи Attobahn Boom Box Gyro TWA, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Трафик, который Nucleus Switch принимает от указанных внешних поставщиков услуг, отправляют на Protonic Switch и с него посредством Attobahn Boom Box и Mini Boom Box Gyro TWA, работающих в миллиметровом диапазоне волн, в радиочастотных сигналах 30–3300 ГГц.

[00309] Вторичный уровень сети в качестве варианта осуществления настоящего изобретения состоит из коммутаторов Protonic Switch 300, которые накапливают лавинообразно поступающие в Viral Orbital Vehicle с большой скоростью кадры ячеек и оперативно переключают их на порт назначения на устройстве Viral Orbital Vehicle или в Интернет посредством коммутатора Nucleus Switch. Этот уровень переключения предназначен только для переключения кадров ячеек между устройством Viral Orbital Vehicle и коммутатором Nucleus Switch. Коммутационная матрица на уровне протонной коммутации (PSL) представляет собой основу вирусной молекулярной сети.

[00310] Первичным уровнем сетевой иерархии, в качестве варианта осуществления настоящего изобретения, является Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) 200, который является точкой контакта с сетью для

клиента. V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER собирают потоки информации клиента в виде данных; голосовых данных; и видеоданных непосредственно из сетей WiFi и WiGi, а также цифровых потоков WiGi. Именно на этом цифровом уровне приложения 100 устройств Touch Points осуществляют доступ к программируемому интерфейсу приложения Attobahn (AAPI), а затем к схеме кадров ячеек Viral Orbital Vehicle.

[00311] Секция радиочастотной передачи сетевой иерархии, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, состоит из усилителей 432A Boom Box Gyro TWA сверхвысокой мощности, работающие в миллиметровом диапазоне волн, которые выполняют функцию мощного спутника Земли, принимающего радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн от усилителей 328A Mini Boom Box Gyro TWA, работающих в миллиметровом диапазоне волн, радиочастотного усилителя 220A передатчика Viral Orbital Vehicle (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), работающего в миллиметровом диапазоне волн и устройства 101 Touch Point, которые содержат кристалл 900 IWIC.

[00312] **ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕВЫХ УСЛУГ ATTOBAHN**

[00313] На фиг. 4.0 представлены функциональные возможности вирусной молекулярной сети Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, которые включают доступ конечного пользователя с V-ROVER 200 со скоростью от 10 до 80 ГБ/с; доступ конечного пользователя с Nano-ROVER 200A со скоростью от 10 до 40 ГБ/с; и с Atto-ROVER 200B со скоростью от 10 до 20 ГБ/с, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00314] V-ROVER показан в доме, где он обеспечивает подключение ноутбуков 101, планшетов 101, настольных ПК 101, устройств виртуальной реальности 101, видеоигр 101, Интернета физических объектов (Internet of Things, IoT) 101, 4K/5K/8K телевизоров 101 и т. д. V-ROVER и Nano ROVER используют в качестве устройств доступа для банковских банкоматов 101; городских точек доступа 101; офисов малого и среднего бизнеса 101; а также для удобного доступа к релизам новых фильмов 100 из дома.

[00315] Коммутатор 400 Nucleus Switch в качестве варианта осуществления настоящего изобретения обеспечивает точки доступа для организаций, предоставляющих телемедицинские услуги 100; корпоративных центров обработки данных 100; поставщиков контента, таких как Google 100, Facebook 100, Netflix 100 и т. д .; финансовых фондовых бирж 100; и множества вариантов 100 использования в потребительских и коммерческих целях.

[00316] Atto-ROVER является конвергентной вычислительной системой приложения, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения и которая обеспечивает голосовые вызовы 100; видеовызовы 100; видеоконференц-связь 100; загрузку фильмов 100; работу мультимедийных приложений 100; интерфейс 101 смотрового щитка шлема виртуальной реальности; частную облачную среду 100; личную информационную почту 100 (видеопочту, передачу больших файлов FTP; вложения фильмов в почте, мультимедийную почту; интерактивные видеосообщения в режиме реального времени и т. д.); функционирование персональных социальных сетей 100; и персональных информационно-развлекательных программ 100.

[00317] Вышеупомянутые приложения 100 и устройства 101 Touch Point объединяют посредством программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI) 201B сети, кадров 201 ячеек, аттосекундного мультиплексора (ASM) 212, V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER и передают на коммутаторы Protonic Switch 300 и Nucleus Switch 400 с помощью радиочастотных сигналов 220 в миллиметровом диапазоне волн.

[00318] Коммутаторы Nucleus Switch образуют центральную магистраль 500 в Северной Америке и шлюзовые узлы для глобальной (международной) сети 600, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00319] **APPI (ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ ATTOBAHN)**

[00320] На фиг. 5.0 показан программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) 201B, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, для приложений 100 конечных пользователей, назначения 100C

логического порта, шифрования 201C и функций коммутации кадров ячеек, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения. Операции программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI) представляют собой ряд собственных подпрограмм и определений, которые позволяют различным приложениям для Интернета, семантически структурированной сети (Semantics Web), IoT и нестандартных частных приложений для взаимодействия с сетью Attobahn. Программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) имеет набор библиотечных данных, который разработчики могут использовать для привязки своих собственных приложений (APPS) к сетевой инфраструктуре.

[00321] Программное обеспечение программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI) в устройствах-точках контакта клиента или в устройствах V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER имеет наименование APP, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения. Для точки контакта приложения программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI) программное обеспечение загружают на ноутбуки, планшеты, настольные ПК, веб-серверы, облачные серверы, видеосерверы, смартфоны, электронную игровую систему, устройства виртуальной реальности, 4K/5K/8K телевизоры, Интернет физических объектов (IoT), банкоматы, автономные транспортные средства, информационно-развлекательные системы, автономные автоматические сети, различные приложения и т. д . клиента; без ограничения вышеупомянутыми приложениями.

[00322] Если AAPI 201B находится на V-ROVER 200, Nano-ROVER 200 и Atto-ROVER 200, данные приложения 100 клиента преобразуют в формат программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), шифруют и отправляют в систему коммутации кадров ячеек, а также упаковывают согласно протоколу быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn (ACFPP) для передачи по сети.

[00323] На фиг. 6.0 показано более подробное представление программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) 201C, логических портов, шифрования/дешифрования 201B данных, протокола 201 быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn (ACFPP), различных (типовых) приложений 100, которые могут взаимодействовать с вирусной молекулярной сетью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00324] Программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) взаимодействует с двумя группами приложений APP:

[00325] 1. Собственные приложения Attobahn 100A

[00326] 2. Устаревшие приложения TCP/IP 201A

[00327] **СОБСТВЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ATTOBAHN**

[00328] Собственные приложения APP Attobahn представляют собой приложения, которые используют программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) для получения доступа к сети. Не предполагающий ограничения список приложений представлен ниже.

[00329] ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ПРИМЕНЕНИЯ

[00330] ПОРТ

[00331] 0. Данные администрирования Attobahn, которые всегда находятся в первом кадре ячейки между любыми двумя устройствами ROVER и которые позволяют установить ориентированный на соединение протокол между приложениями. Это приложение также управляет административными сообщениями для платных услуг, таких как групповая оплата за просмотр (Group Pay Per View) релизов новых фильмов; приобретенных видеоматериалов; автоматического удаления видео после его просмотра пользователями; и т. п.

[00332] 1. Протокол управления сетью Attobahn Этот порт предназначен для передачи всей информации управления сетью Attobahn от V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, Protonic Switch, усилителей сверхвысокой мощности Gyro TWA Boom Box, мощных усилителей Gyro TWA Mini Boom Box, волоконно-оптических терминалов, устанавливаемых в окнах промежуточных радиочастотных антенных усилителей, работающих в миллиметровом диапазоне волн, и дверных/настенных промежуточных радиочастотных антенных усилителей, работающих в миллиметровом диапазоне волн.

[00333] 2. Персональная информационная почта

[00334] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[00335] 4. Персональное облако

[00336] 5. Персональные социальные сети

[00337] 6. Скоростная пакетная передача для закадрового озвучивания (Voice Over Fast Packet, VOFP)

[00338] 7. 4K/5K/8K скоростная пакетная передача видео (Video Fast Packet, VIFP)

[00339] 8. Цифровой интерфейс музыкального инструмента (MIDI)

[00340] 9. Мобильный телефон

[00341] 10. Стандартный способ упаковки полнометражных видеозаписей (Moving Picture Expert Group, MPEG)

[00342] 11. Скоростная пакетная передача видео для 3D видеоматериалов (3DVIFP)

[00343] 12. Дистрибуция фильмов (релизы новых фильмов и 4K/5K/8K загрузка фильмов с помощью скоростной пакетной передачи видео (MVIFP)

[00344] 13. Цифровой сигнал телевизионного вещания (Broadcast TV Digital Signal, TVSTD)

[00345] 14. Семантически структурированная сеть: язык описания онтологий для семантической паутины OWL (Web Ontology Language)

[00346] 15. Семантически структурированная сеть: расширяемый язык разметки XML (Extensible Markup Language)

[00347] 16. Семантически структурированная сеть: структура описания ресурсов RDF (Resource Descriptive Framework)

[00348] 17. ATTO-View (ATTO-просмотр) (пользовательский интерфейс Attobahn для сетевых услуг)

[00349] 18. Приложения Интернета физических объектов

[00350] 19. 19-399 новые приложения, например, данные собственных приложений Attobahn.

[00351] Собственные приложения 100A Attobahn представляют собой приложения 100, которые разработаны для взаимодействия с подпрограммами его программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) и собственным протоколом кадра ячейки. Эти собственные приложения используют программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) и кадры ячеек в качестве стека связи для получения доступа к сети. Программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) обеспечивает собственный протокол приложения, который обрабатывает обмен данными между хостами; наименование хоста; аутентификацию; а также шифрование и дешифрование данных с использованием закрытых ключей. Протокол приложения программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI) подключается непосредственно к кадрам ячеек без применения каких-либо промежуточных сеансов и транспортных протоколов.

[00352] Программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) управляет транзакциями запроса-ответа сети для сеансов между клиент-серверными приложениями и назначает логические порты соответствующих адресов кадров ячеек V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER, в которых созданы указанные сеансы. Программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) может поддерживать все популярные операционные системы 100B, без ограничения приведенным списком:

[00353] OC Windows

[00354] Mac OS

[00355] Linux (разные версии)

[00356] Unix (разные версии)

[00357] Android

[00358] Apple IOS

[00359] IBM OS

[00360] **УСТАРЕВШИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

[00361] Устаревшие приложения 201A представляют собой приложения, использующие протокол TCP/IP. Программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) не используют, когда указанное приложение взаимодействует с

сетью Attobahn. Этот протокол отправляют непосредственно на коммутатор кадров ячеек посредством системы шифрования.

[00362] Логические порты, назначенные для устаревших приложений:

[00363] ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ПРИМЕНЕНИЯ

[00364] ПОРТ

[00365] 400–512 Устаревшие приложения

[00366] Устаревшие приложения осуществляют доступ к сети через Wi-Fi-соединение Attobahn, которое подключается к схеме шифрования, а затем к коммутационной матрице кадров ячеек. Коммутатор формирования кадров ячеек не считывает пакеты TCP/IP, а вместо этого разделяет поток данных пакетов TCP/IP на дискретные 70-байтовые кадры ячеек данных и передает их по сети в ближайшее местоположение узла IP. V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER выполнены с возможностью приема всего трафика TCP/IP из потоков данных WiFi и WiGi, а также автоматического помещения указанных IP-пакетов в кадры ячеек, не изменяя исходное состояние пакетов данных. Кадры ячеек коммутируют и передают по сети Attobahn с очень высокой скоростью передачи данных.

[00367] Для каждого потока IP-пакетов автоматически назначается физический порт на ближайшем коммутаторе Nucleus Switch, который совмещен с поставщиком услуг сети Интернет, поставщиком услуг кабельного телевидения, поставщиком контента, местным оператором связи (LEC) или оператором обмена информацией между телефонными сетями (IXC). Коммутатор Nucleus Switch передает IP-трафик на маршрутизатор-шлюз Attobahn (AGR). Маршрутизатор-шлюз Attobahn считывает IP-адрес, сохраняет копию адреса в своей системе «IP AGR — адрес кадра ячейки», а затем передает IP-пакеты назначенному поставщику услуг сети Интернет, поставщику услуг кабельного телевидения, поставщику контента, на сетевой интерфейс местного оператора связи (LEC) или оператора обмена информацией между телефонными сетями (IXC) (совокупно называемых «поставщиками»). Система «IP AGR — адрес кадра ячейки» (IPCFA) отслеживает все передающие IP-адреса (с передающих устройств TCP/IP, подключенных к ROVER), с которых была осуществлена передача на поставщиков, и соответствующие им адреса портов ROVER (WiFi и WiGi).

[00368] Когда поставщики передают возвращенные IP-пакеты обратно на AGR, которые передают на устройства TCP/IP конечных пользователей,

подключенные к ROVER, AGR определяет передающие IP-адреса, сопоставляет их с портом ROVER и назначает этому IP потоку данных соответствующий адрес порта кадра ячейки ROVER. Такое расположение позволяет приложениям TCP/IP взаимодействовать в сетью с чрезвычайно высокой скоростью передачи данных, передавая поток данных среднего канала WiFi 6,0 МБ/с со скоростью до 10 ГБ/с, что более чем в 1000 раз быстрее. Идея обслуживания старых информационных приложений, например, TCP/IP, в Attobahn позволяет значительно снизить задержку между клиентским приложением и веб-серверами. В дополнение к положительному эффекту снижения задержки сеть Attobahn защищает данные с помощью отдельной схемы шифрования приложений и шифрования для передачи данных по радиочастотной линии связи.

[00369] **ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ УСЛУГ ATTOVIEW**

[00370] На фиг. 7.0 показано, что Attobahn AttoView 100A представляет собой мультимедийное многофункциональное приложение пользовательского интерфейса (называемое информационной панелью услуг AttoView), которое представляет значительно большие возможности, чем простой браузер, и которое является вариантом осуществления настоящего изобретения. Информационная панель услуг AttoView 100B использует функциональные возможности семантически структурированной сети: язык описания онтологий для семантической паутины OWL/расширяемый язык разметки XML, как показано на фиг. 6.0. AttoView представляет собой виртуальную точка контакта конечного пользователя для доступа к сетевым услугам. Сетевые услуги Attobahn включают диапазон от высокоскоростных широкополосных услуг до использования технологий P2 (персональных и частных), таких как персональное облако, персональные социальные сети, персональная информационная почта и персональная информационно-развлекательная программа. Кроме того, AttoView обеспечивает предоставление доступа ко всем бесплатным и платным услугам, перечисленным ниже:

[00371] ДОСТУП В ИНТЕРНЕТ
[00372] БОРТОВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
[00373] ЗАГРУЗКА ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ И ФИЛЬМОВ
[00374] ДИСТРИБУЦИЯ РЕЛИЗОВ НОВЫХ ФИЛЬМОВ
[00375] ВНУТРИСЕТЕВЫЕ ВЫЗОВЫ С СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ
[00376] ДИСТРИБУЦИЯ ВИДЕО/ТЕЛЕВИДЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

[00377] ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ВИДЕО/ТЕЛЕВИДЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ
[00378] ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ
[00379] МОБИЛЬНАЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ
[00380] СОЕДИНЕНИЕ МЕЖДУ ХОСТАМИ
[00381] УСЛУГИ В ЧАСТНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ
[00382] ПЕРСОНАЛЬНОЕ ОБЛАКО
[00383] ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ
[00384] ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЧТА
[00385] ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
[00386] ДИСПЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРИНГА РЕКЛАМНЫХ СООБЩЕНИЙ
[00387] ИНТЕРФЕЙС И СЕТЕВАЯ УСЛУГА ДИСПЛЕЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ
[00388] СЕТЕВАЯ УСЛУГА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ (ITS)
[00389] СЕТЕВЫЕ УСЛУГИ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
[00390] УСЛУГИ, ОСНОВАННЫЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИИ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ

[00391] Приложение AttoView загружается на вычислительные устройства конечных пользователей, что отображается в виде значка на дисплее устройства. Пользователь выбирает на экране AttoView для доступа к сетевым услугам Attobahn. При щелчке по значку открывается рамка браузера, который позволяет пользователю посредством AttoView войти в сеть Attobahn.

[00392] Информационная панель услуг AttoView предлагает пользователю пройти аутентификацию в целях безопасности, чтобы получить доступ к сетевым услугам Attobahn. После входа в сеть пользователь получает постоянный бесплатный высокоскоростной широкополосный доступ ко всем сетевым услугам Attobahn 24 часа/сутки, 7 дней в неделю (бесплатная сетевая услуга), P2 и доступ в Интернет. Пользователь сможет свободно осуществить доступ ко всем существующим бесплатным услугам, таким как Google, Facebook, Twitter, Bing и т. д. Доступ к абонентским услугам, таким как Netflix, Hulu и т. д., к которым пользователь обращается через Attobahn, будет зависеть от соглашений пользователя об оказании услуг с этими поставщиками услуг.

[00393] Как показано на фиг. 8.0, AttoView позволяет пользователю войти в Attobahn и получить доступ ко всем услугам, используя голосовые команды, щелкая по значкам услуг или вводя их названия на клавиатуре, что является вариантом осуществления настоящего изобретения. AttoView хранит профиль услуг 100A и действий обычных приложений (Habitual APPS, HA) пользователя и автоматически представляет самые последние информационные обновления услуг своих обычных приложений. Когда пользователь открывает панель 100B

услуг, для него отображается информация об обновленных услугах обычных приложений. Эта функция обеспечивает для пользователя удобство получения текущей информации обо всех используемых им услугах для ознакомления без необходимости выполнения каких-либо действий. Это позволяет сэкономить время и получить требуемую пользователю информацию без дополнительных затрат времени на открытие веб-браузеров, ввод URL-адресов, ожидание ответа этих веб-сайтов и связанных услуг.

[00394] Пользовательский интерфейс AttoView, показанный на фиг. 8.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, называют информационной панелью услуг AttoView из-за множества отображаемых услуг и функциональных возможностей по сравнению с устаревшими браузерами, такими как Chrome, Internet Explorer (IE), Microsoft Edge, Firefox или Safari. AttoView появляется на экране вычислительного устройства пользователя (настольный ПК, ноутбук, планшет, телефон, телевизор и т. д.), как только это устройство подключится к сети. Информационная панель услуг AttoView предоставляет собой информационный баннер 100E в нижней части дисплея устройства пользователя. Этот баннер используют для отображения последних новостей, оповещений о чрезвычайной ситуации, информации о погоде и потоковой рекламной информации 100F. Когда пользователь щелкает по баннеру, AttoView соединяет его с источником информации, отображаемой на баннере. AttoView периодически выводит на несколько секунд небольшие наложенные рекламные видеоролики 100G в нижней части дисплея вычислительного устройства. Пользователь имеет возможность удалить информационный баннер AttoView и периодический вывод видеороликов с дисплея своего устройства и перечислить символическую плату за услуги Attobahn для доступа к ширине полосы сети.

[00395] В информационной панели услуг AttoView используют функциональные возможности семантически структурированной сети 100H, как показано на фиг. 6.0, благодаря чему возможно проведение анализа данных пользователя, полученных по электронной почте, из документов, изображений, видеоматериалов и т. д. Информационная панель услуг использует данные для принятия решений о том, как обрабатывать информацию даже до того, как она будет передана пользователю. AttoView может открыть электронное письмо, принять решение в отношении того, как его обработать, проанализировать информационное содержимое и даже настроить оповещения и ответы. Если к

письму была прикреплен какой-либо документ (например, аналитическая таблица), который ожидал пользователь, чтобы поместить его в другой документ или файл, AttoView добавит данные в этот документ или файл без участия пользователя. AttoView оповестит пользователя о том, что это было выполнено. Пользователь может заранее установить определенные условия в отношении того, как следует обрабатывать документ, до его получения. AttoView будет выполнять инструкции, основанные на этих предустановленных условиях, и отвечать на электронные письма, определенные запросы, а также выполнит требуемые действия, основанные на различных критериях, прежде чем пользователь просмотрит почту.

[00396] AttoView использует те же функциональные возможности семантически структурированной сети для динамической обработки пользовательской информации и настройки своей информационной панели услуг (браузера) на основании поведенческих моделей пользователя. Когда пользователь щелкает по значку Attobahn в начале дня или использует услуги Attobahn, система отображает все его обычные данные и услуги с текущей обновленной информацией.

[00397] В существующей устаревшей среде браузера эта функция полностью независима от других интерфейсов вычислительных систем. Поэтому при использовании операционной системы Microsoft Windows доступ к приложениям Microsoft и другим приложениям в системе осуществляется через некоторые интерфейсы, отличные от интерфейса браузера. Следовательно, пользователь должен осуществлять переход между интерфейсами и окнами для доступа к различным приложениям.

[00398] В отличие от этого, информационная панель услуг AttoView представляет собой один общий интерфейс и вид для доступа ко всем приложениям на вычислительном устройстве. Компоновка информационной панели услуг, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, объединяет на одном виде следующие функции:

[00399] Сетевые услуги Attobahn

[00400] Google, Facebook, Amazon, Apple, Twitter, Microsoft

[00401] Netflix, Hulu, HBO, другие услуги OTT

[00402] CNN, CBS, ABC, другие телевизионные новости

[00403] Финансовые услуги (Банки и фондовый рынок)

[00404] Услуги социальных сетей

[00405] Другие Интернет-услуги

[00406] Информационно-развлекательные услуги

[00407] Информационная почта

[00408] Сеть видеоигр

[00409] Сетевые услуги виртуальной реальности

[00410] Развлекательные приложения для Windows, IOS и Android

[00411] Компоновка интерфейса информационной панели услуг показана на фиг. 8.0 и является вариантом осуществления настоящего изобретения. Информационная панель имеет четыре области групп приложений и одну область общих услуг, в которой отображается информационный баннер 100E и рекламные данные 100F и 100G.

[00412] **Область I интерфейса**

[00413] Область I интерфейса информационной панели услуг AttoView представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и включает привычные для данного пользователя услуги, а именно:

[00414] Персональная информационная почта

[00415] Персональные социальные сети

[00416] Персональная информационно-развлекательная программа

[00417] Персональное облако

[00418] Google

[00419] Twitter

[00420] Деловая электронная почта

[00421] Устаревшая почта

[00422] Телевизионные новости OTT

[00423] Финансовые услуги (банки и фондовые биржи)

[00424] Интернет-газеты (Вашингтон Пост (Washington Post), Уолл Стрит (Wall Street), Чикаго Трибьюн (Chicago Tribune) и т. д.)

[00425] Обработка текстов, аналитические таблицы, презентации, базы данных, графические приложения

[00426] **Область II интерфейса**

[00427] Область II интерфейса информационной панели услуг AttoView представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и включает услуги пользовательских социальных сетей, а именно:

[00428] Facebook

[00429] Twitter

[00430] LinkedIn

[00431] Instagram

[00432] Google+

[00433] **Область III интерфейса**

[00434] Область III интерфейса информационной панели услуг AttoView представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и включает информационно-развлекательные услуги пользователя, а именно:

[00435] Netflix

[00436] Amazon Prime

[00437] Загрузки из Apple Music & Video

[00438] Hulu

[00439] HBO

[00440] Disney

[00441] Релизы новых фильмов (Universal, MGM, Disney, Sony, Times Warner и т. д.)

[00442] Платный онлайн-просмотр видео

[00443] Сеть видеоигр

[00444] Сетевые услуги виртуальной реальности

[00445] Концерты живой музыки

[00446] **Область IV интерфейса**

[00447] Область IV интерфейса информационной панели услуг AttoView представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и включает привычные для данного пользователя услуги, а именно:

[00448] Adobe

[00449] Карты

[00450] Канал погоды

[00451] Магазин приложений APPLE APP Store

[00452] Магазин игр

[00453] Библиотека JW Library

[00454] Устройство записи

[00455] Программа мгновенного обмена сообщениями

[00456] Телефон

[00457] Контакты

[00458] Фотокамера

[00459] Parkmobile

[00460] Skype

[00461] Uber

[00462] Yelp

[00463] Земной шар (Earth)

[00464] Google Sheets

[00465] Дизайн информационной панели услуг AttoView Services ориентирован на обслуживание и удобство для пользователя.

[00466] **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ РЕКЛАМЫ ATTOVIEW**

[00467] Как показано на фиг. 9.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, система 280F контроля уровня рекламы (AAA) AttoView Attobahn включает защищенное приложение и способ, позволяющий зрителям, использующим широкополосный канал, применять альтернативный способ оплаты цифрового контента путем одновременного просмотра рекламы с помощью встроенной в программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) технологии 281F обслуживания с наложением рекламного сообщения. Программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) включает приложение просмотра рекламы, которое работает через логический порт 13 Адрес для приложения рекламы Attobahn EXT = .00D Уникальный адрес .EXT = 32F310E2A608FF.00D и позволяет накладывать на видео рекламные сообщения 281F, которые находятся на следующих логических портах:

[00468] 1. Логический порт 7 4K/5K/8K адрес для СКОРОСТНОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕО VIFP/ВИДЕО EXT = .007

[00469] Уникальный адрес .EXT = 32F310E2A608FF.007

[00470] 2. . Логический порт 10 Адрес для ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ EXT = .00A

[00471] Уникальный адрес .EXT = 32F310E2A608FF.00A

[00472] 3. Логический порт 11 Адрес для 3D ВИДЕО, СКОРОСТНОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ 3D-ВИДЕО (3DVIFP) EXT = .00B

[00473] Уникальный адрес .EXT = 32F310E2A608FF.00B

[00474] 4. Логический порт 12 Адрес для ДИСТРИБУЦИИ ФИЛЬМОВ, скоростной пакетной передачи видео (MVIFP) EXT = .00C

[00475] Уникальный адрес .EXT = 32F310E2A608FF.00C

[00476] Способ и система для приложения контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) позволяют зрителям, использующим широкополосный канал, приобретать лицензионный контент путем одновременного просмотра рекламы, которая накладывается на видеоконтент. Это касается клиентов, которые получают доступ к видеоконтенту, для просмотра которого обычно требуется приобретение лицензии, подписка или другая оплата. Теперь клиент может просматривать указанный контент без необходимости его оплаты. Вместо этого

контент доступен клиенту, поскольку система включает встроенные накладывающиеся рекламные сообщения на основании заранее согласованного рекламного соглашения, при просмотре которых происходит кредитование клиента в зависимости от периодов просмотра. Количество рекламных сообщений, которые просматривает клиент, регистрируется и отображается с помощью индикаторов/световых индикаторов системы контроля уровня рекламы.

[00477] Система для приложения контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) также включает измеритель уровня просмотра рекламы, который обеспечивает оценку от минимального значения до максимального значения (отображается индикаторами/световыми индикаторами), которое соответствует традиционным ежемесячным оплачиваемым периодам. Кроме того, система позволяет клиенту отключить и при необходимости оплатить услугу на основании согласованной договоренности в отношении контента и условиях кредитования при просмотре рекламных сообщений.

[00478] Приложение контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) является одним из способов, благодаря которым платформа бесплатных информационно-развлекательных услуг Attobahn самоокупается, в результате чего пользователи могут использовать бесплатные информационно-развлекательные услуги, просматривая в течение месяца определенное количество рекламных сообщений. По существу, приложение контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) позволяет Attobahn платить клиентам за просмотр рекламных сообщений. Выплаты от Attobahn осуществляются в форме кредита, который позволяет клиентам бесплатно просматривать платный контент за счет просмотра рекламных сообщений с использованием приложения контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) с ежемесячной или ежегодной оплатой контента.

[00479] Версии приложения контроля уровня рекламы AttoView Attobahn (AAA) доступны со смартфонов, планшетов, телевизоров и компьютеров. Для этой технологии в Attobahn видео используют с новым гипертекстовым языком разметки (HTML) и интеллектуальным наложением текста, который накладывают на видео и используют для настройки услуги, администрирования, видеопочты (информационной почты), голосовой и видеосвязи в социальных сетях, включая управление хранением данных.

[00480] **СХЕМА АДРЕСАЦИИ КАДРОВ ЯЧЕЕК ATTOBAHN**

[00481] На фиг. 10.0 представлена схема адресации кадров ячеек Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Кадр ячейки состоит из 70 байтов, из которых заголовок адреса составляет 10 байтов, а полезная нагрузка имеет размер 60 байтов.

[00482] Адрес кадра ячейки разбит на следующие разделы, которые представляют различные ресурсы в сети:

[00483] 1. Четыре региона мира (2 бита) 102

[00484] 2. Коды 64 географических областей (6 битов) 103

[00485] 3. 281 474 976 700 000 уникальных идентификационных (ID) адресов 104 для устройств Attobahn (48 битов): V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, Protonic Switch и Nucleus Switch для каждого кода географической зоны. Это означает, что каждый регион мира (глобальный код) будет иметь 64 x 281 474 976 700 000 = 18 014 398 510 000 000 адресов кадров ячеек Attobahn. Следовательно, в глобальном масштабе будет существовать в общей сложности 72 057 594 040 000 000 (свыше 72 000 триллионов) адресов кадров ячеек Attobahn. Эта схема адресации, безусловно, будет включать многочисленные устройства и приложения, которые в настоящее время подключены к Интернету и быстро растущему Интернету физических объектов (IoT).

[00486] 4. В указанной схеме адресации для 8 портов 105 на каждом V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER используется 3 бита.

[00487] 5. В указанной схеме адресации используется 9 битов для 512 логических портов 100C программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI), который связывает приложения с кадрами ячеек.

[00488] 6. В заголовке кадра ячейки используют 4-битовый порядковый номер формирования кадров 108 для отслеживания отправки и подтверждения кадров между логическими портами и связанными с ними приложениями.

[00489] 7. В заголовке кадра ячейки используют 4 бита для подтверждения 107 и процессов повторной передачи для обеспечения надежной связи между вычислительными устройствами, подключенными к сети.

[00490] 8. Заголовок кадра ячейки включает 4-битовую контрольную сумму 106 для обнаружения ошибок в кадрах ячеек.

[00491]

[00492] Четырем регионам мира соответствуют коммутаторы Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway, которые содержат глобальные коды. Глобальные коды назначены следующим образом:

[00493]	КОД	РЕГИОН
[00494]	00	Северная Америка
[00495]	01	EMEA: Европа, Ближний Восток и Африка
[00496]	10	ASPAC: Азиатско-Тихоокеанский регион
[00497]	11	CCSA: Центральная и Южная Америка Карибского бассейна

[00498] Каждый регион мира имеет 64 кода областей, которые включают 281 триллион адресов устройств, и 64 кода областей, к которым подключены коммутаторы Nucleus Switch. Более 281 триллиона адресов устройств Attobahn распределены между кодами областей. Таким образом, каждый код области имеет диапазон адресов свыше 18 000 триллионов адресов, которые назначают устройствам Attobahn. Следовательно, во всем мире Attobahn имеет глобальный сетевой диапазон адресов свыше 72 000 триллионов адресов.

[00499] **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО АДРЕСА ATTOBAHN**

[00500] Каждый адрес устройства Attobahn состоит из глобального кода 102, кода области 103 и идентификационного адреса 104 устройства, как показано на фиг. 11.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00501] 14-символьный адрес 109 32F310E2A608FF является примером сетевого адреса Attobahn. 14-символьные адреса получают, отформатировав цифры согласно шестнадцатеричной системе исчисления. Шестнадцатеричные биты состоят из 14 полубайтов, полученных из 7 байтов заголовка 102, 103 и 104 адреса кадра ячейки, как показано на фиг. 10.0.

[00502] Первый байт разбит на два раздела. Первый раздел состоит из двух цифр (слева направо) 102, которые представляют глобальные коды для Северной Америки (NA) = 00; Европы, Ближнего Востока и Африки (EMEA) = 01; Азиатско-Тихоокеанского региона (ASPAC) = 10; а также Центральной и Южной Америки Карибского бассейна (CCSA) = 11.

[00503] Как показано на фиг. 11.0, каждому глобальному коду соответствует 64 кода 111 областей, которые образуют второй раздел первого байта 7-байтового адреса Attobahn. Каждый код области состоит из 6 битов в диапазоне от 000000 = код области 1 до 111111 = код области 64, что является вариантом осуществления настоящего изобретения. Например, если глобальный код Северной Америки и его первый код области: 00000000; первые два нуля, 00 слева направо, представляют собой глобальный код Северной Америки (NA), а следующие шесть нулей, 000000 слева направо, представляют собой код 1 области. Другой пример: глобальный код Азиатско-Тихоокеанского региона (ASPAC) и код 55 его области: 10110110; в данном случае число 10 представляет собой глобальный код, а 110110 представляет собой код 55 области.

[00504] Первый байт адреса Attobahn составляет первые два полубайта адреса. Первые два полубайта адреса показанной на фиг. 11.0 модели: 32. Указанный полубайт получен из глобального кода 00, который является кодом Северной Америки (NA), и кода 110010 области, который является кодом 51 области.

[00505] Глобальный код и код области

[00506] 00 110010

[00507] Их объединяют в байт:

[00508] 00110010.

[00509] Эти восемь цифр 00110010 разбивают на два полубайта:

[00510] 0011 = 3 и

[00511] 0010 = 2.

[00512] Таким образом, 0011 0010 = 32

[00513] являются первыми двумя символами или полубайтами адреса 32F310E2A608FF Attobahn. Указанный адрес разбивают на три раздела:

[00514] Раздел 1; глобальный код Северной Америки (NA) = 00 = 2 бита, которые соответствуют одному из 4 глобальных кодов

[00515] Раздел 2; код области 51 = 110010 = 6 битов, которые соответствуют одному из 64 кодов области. Разделы 1 и 2 объединяют с получением первого байта:

[00516] 00110010.

[00517] Раздел 3: Идентификатор/адрес устройства Attobahn = 6 байтов = 48 битов 104, которые соответствуют одному из 281 474 976 700 000 идентификаторов/адресов устройств. 6 байтов адреса согласно модели, показанной на фиг. 10:

[00518] 11110011 00010000 11100010 10100110 00001000 11111111.

[00519] Когда указанные байты добавляют к байтам глобального кода и кода области, получают полный адрес Attobahn:

[00520] 00110010 11110011 00010000 11100010 10100110 00001000 11111111

[00521] Размещение 7 байтов в 14 полубайтах,

[00522] 0011 0010 1111 0011 0001 0000 1110 0010 1010 0110 0000 1000 1111 1111

[00523] 3 2 F 3 1 0 E 2 A 6 0 8 F F

[00524] Адрес 32F310E2A608FF Attobahn полученный в вышеуказанном формате, показанном на фиг. 11.0, является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00525] В структуре адреса Attobahn, показанного на фиг. 11.0, каждый байт или октет 111 справа налево; 2^8 соответствует 256 адресам из крайнего правого октета. Для каждого последующего октета справа налево количество адресов увеличивается в несколько раз по отношению к 256. Таким образом, предложенная схема адресации позволяет получить 72 057 594 040 000 000 адресов для четырех глобальных кодов и их 64 кодов областей следующим образом:

[00526] Октет 1 справа налево = 256 адресов 112

[00527] Октет 1 и 2 справа налево = 65 536 адресов 112

[00528] Октет 1, 2 и 3 справа налево = 16 777 216 адресов 112

[00529] Октет 1, 2, 3 и 4 справа налево = 4 294 967 296 адресов 112

[00530] Октет 1, 2, 3, 4 и 5 справа налево = 1 099 511 628 адресов 112

[00531] Октет 1, 2, 3, 4, 5 и 6 справа налево = 281 474 976 700 000 адресов 112

[00532] Октет 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 справа налево = 72 057 594 040 000 000 адресов 112

[00533] Благодаря схеме адресации Attobahn пользователь имеет уникальный адрес для каждой из своих услуг. 14-символьный адрес назначают каждому пользователю и каждой его/ее услуге, например, персональная информационной почте, персональным социальным сетям, персональному облаку, персональной информационно-развлекательной программе, сетевым услугам виртуальной реальности, игровым услугам и мобильному телефону. Назначенный пользователю адрес привязан к его/ее V-ROVER, Nano-ROVER или Atto-ROVER. Назначенный адрес имеет расширение приложения, основанное на номере логического порта. Например, адрес информационной почты пользователя основан на его/ее 14-символьном адресе и номере логического порта информационной почты (расширении). Такая компоновка схемы адреса упрощает идентификатор связи пользователя до одного адреса для всех услуг. Таким образом, пользователь имеет отдельный адрес электронной почты, идентификатор социальной сети, номер мобильного телефона, идентификатор облачной услуги, услуги FTP, услуг виртуальной реальности и т. д. Собственные идентификаторы приложения сетевых услуг Attobahn позволяют пользователю иметь один адрес для множества услуг.

[00534] **УНИКАЛЬНЫЙ АДРЕС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И РАСШИРЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ**

[00535] На фиг. 12.0 показан уникальный адрес 109 пользователя Attobahn и расширение 100C приложения, которое является вариантом осуществления настоящего изобретения, которые позволяют заменить способ идентификации пользователя, предполагающий наличие множества идентификаторов приложений, таких как отдельный номер телефона, адрес электронной почты, услуга FTP, социальные сети, облачная услуга и т. д. Пользователь, а также люди и системы, с которыми он желает взаимодействовать, должны помнить все это множество идентификаторов услуг/приложений. Это обременительно для всех сторон, участвующих в процессе коммуникации. В отличие от этого, Attobahn устраняет указанные сложности и обеспечивает единое решение для идентификатора связи для фактического пользователя, а не для услуги/приложения, которые использует пользователь.

[00536] Attobahn выполняет процесс обмена данными для одного идентификатора пользователя, назначив пользователю уникальный адрес Attobahn, связанный с его Attobahn V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER. Любой пользователь Attobahn, который желает общаться с другим пользователем Attobahn посредством собственных приложений Attobahn, должен знать лишь адрес Attobahn указанного пользователя. Пользователь, инициирующий запрос на обслуживание, должен знать номер телефона другого пользователя, чтобы позвонить ему/ей. Все, что нужно сделать вызывающему пользователю, это выбрать уникальный адрес Attobahn вызываемого пользователя и щелкнуть по значку телефона. Пользователю не нужно набирать номер телефона. В сети Attobahn не используют номера телефонов, адреса электронной почты, имена в социальных сетях, FTP и т. д. Пользователь, инициирующий услугу, просто выбирает уникальный адрес пользователя и выбирает значок требуемой услуги на информационной панели услуг AttoView.

[00537] Такое технологическое решение изменяет способ общения людей, от традиционных услуг связи к возможностям Attobahn.

[00538] Пользователь может перемещаться со своими устройствами V-ROVER, Nano-ROVER или Atto-ROVER, что делает его уникальный адрес мобильным, что позволяет кому-либо общаться с ним.

[00539] На фиг. 12.0 показана структура уникального адреса 109 пользователя и его расширения 100C приложения, которое является вариантом осуществления настоящего изобретения. Первые 14 символов 32F310E2A608FF представляют собой адреса устройств Attobahn V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER пользователя. Расширение приложения = .EXT представлено 9 битами. Эти 9 битов = 2^9 = 512 логических портов приложения. Расширение приложения представлено двумя полубайтами слева направо и отдельным девятым битом.

[00540] Уникальный адрес Attobahn пользователя и расширения 100C приложений будут выглядеть следующим образом:

[00541] Уникальный адрес пользователя: 32F310E2A608FF

[00542] 1. Логический порт 0 адрес администрирования EXT = .000

[00543] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.000

[00544] 2. Логический порт 1 адрес ANMP EXT = .001

[00545] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.001

[00546] 3. Логический порт 2 адрес информационной почты EXT = .002

[00547] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.002

[00548] 4. Логический порт 3 адрес ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ EXT = .003

[00549] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.003

[00550] 5. Логический порт 4 адрес ОБЛАКА EXT = .004

[00551] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.004

[00552] 6. Логический порт 5 адрес СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ EXT = .005

[00553] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.005

[00554] 7. Логический порт 6 адрес для скоростной пакетной передачи для закадрового озвучивания (VOFP) EXT = .006

[00555] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.006

[00556] 8. Логический порт 7 адрес для 4K/5K/8K СКОРОСТНОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕО (VIFP)/ВИДЕО EXT = .007

[00557] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.007

[00558] 9. Логический порт 8 адрес HTTP EXT = .008

[00559] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.008

[00560] 10. Логический порт 9 адрес МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА EXT = .009

[00561] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.009

[00562] 11. Логический порт 10 адрес для ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ EXT = .00A

[00563] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00A

[00564] 12. Логический порт 11 адрес для 3D VIDEO/СКОРОСТНОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ 3D ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ (3DVIFP) EXT = .00B

[00565] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00B

[00566] 13. Логический порт 12 адрес для ДИСТРИБУЦИИ ФИЛЬМОВ, скоростной пакетной передачи видео (MVIFP) EXT = .00C

[00567] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00C

[00568] 14. Логический порт 13 адрес для приложения рекламы Attobahn EXT = .00D

[00569] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00D

[00570] 15. Логический порт 14 адрес для языка описания онтологий (OWL) EXT = .00E

[00571] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00E

[00572] 16. Логический порт 15 адрес для расширяемого языка разметки (XML) EXT = .00F

[00573] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00F

[00574] 17. Логический порт 16 адрес для структуры описания ресурсов (RDF) EXT = .010

[00575] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.010

[00576] 18. Логический порт 17 адрес ATTOVIEW EXT = .011

[00577] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.011

[00578] 19. Логический порт 18 адрес для интернета физических объектов (IoT) EXT = .012

[00579] Уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.012

[00580] 20. Логические порты собственных приложений с 19 по 399

[00581] 21. Логические порты устаревших приложений с 400 по 512

[00582] **ПРОТОКОЛ БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ КАДРА ЯЧЕЙКИ ATTOBAHN (ACF2P2)**

[00583] На фиг. 13.0 показан протокол 201 быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn (ACF2P2), который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00584] Кадр ячейки ACF2P2 имеет 10-байтовый заголовок и 60-байтовую полезную нагрузку. Заголовок состоит из:

[00585] **1. АДРЕСАЦИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ КОДОВ И КОММУТАТОРЫ NUCLEUS SWITCH ГЛОБАЛЬНЫХ ШЛЮЗОВ GLOBAL GATEWAY**

[00586] Глобальный код 102 используют для идентификации географического региона, в котором расположено устройство, соответствующее кадру ячейки. Существует четыре глобальных кода, которые делят мир на географические и экономические регионы. Четыре региона Attobahn соответствуют четырем регионам всемирного бизнеса:

[00587] Северная Америка (NA)

[00588] Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA)

[00589] Азиатско-Тихоокеанский регион (ASPAC)

[00590] Центральная и Южная Америка Карибского бассейна (CCSA)

[00591] Как показано на фиг. 14.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, в каждом глобальном коде в кадре ячейки ACF2P2 использованы первые два бита (бит 1 и бит 2) 102A 560-битового кадра. Глобальный шлюз Global Gateway Attobahn и национальные магистральные коммутаторы 300 Nucleus Switch являются единственными устройствами в сети, которые считывают два указанные бита и используют их значения для принятия решений, связанных с коммутацией. Применение такой стратегии проектирования сетевой коммутации позволяет снизить задержку прохождения для каждого кадра ячейки через глобальные шлюзы Global Gateway и национальные магистральные коммутаторы Nucleus Switch, что позволяет повысить скорость коммутации в указанных коммутаторах. Таким образом, указанные коммутаторы принимают решения в отношении коммутации только на основании двух битов и полностью игнорируют остальные 558 битов в кадре ячейки. Таблицы коммутации этих коммутаторов очень малы, в результате чего значительно сокращается время обработки ячейки в каждом коммутаторе. Следовательно, эти коммутаторы имеют очень высокую производительность по коммутации кадров ячеек с высокими скоростями.

[00592] Коммутаторы Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway отправляют кадр ячейки на свой выходной порт, который подключается к национальному магистральному коммутатору Nucleus Switch с глобальным кодом, в котором кадр указывает на завершение. Магистральный коммутатор считывает только 6-битовый адрес 103 кода области 650-битового кадра, поступившего от

коммутатора глобального шлюза Global Gateway, и направляет его во внутреннюю сеть, связанную с указанным кодом области.

[00593] **2. АДРЕСА ДЛЯ КОДОВ ОБЛАСТИ, А ТАКЖЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ, ГОРОДСКИХ КОДОВ И КОММУТАТОРЫ NUCLEUS SWITCH ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

[00594] В ACF2P2 6 битов используют для представления 64 кодов области сети и стран, в которых размещены конкретные междугородние/внутригородские коммутаторы 300 Nucleus Switch и коммутаторы Nucleus Switch центров обработки данных. Как показано на фиг. 13.0, за каждым глобальным кодом следует 64 кода 103 области, охватывающие биты с 3 по 8 560-битового кадра, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00595] Национальные, междугородные/внутригородские коммутаторы Nucleus Switch и Nucleus Switch центров обработки данных являются единственными устройствами, которые считывают и принимают решения о коммутации на основании шестибитовых (6) кодов области и двухбитовых (2) глобальных кодов 103A. Указанные коммутаторы не считывают адреса устройств доступа, а считывают только первые 8 битов кадра ячейки, как показано на фиг. 14.0.

[00596] Указанные коммутаторы принимают кадры ячейки от коммутаторов Protonic Switch 300, как показано на фиг. 13.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, и анализируют первые два бита, чтобы определить, предназначен ли кадр ячейки для системы согласно ее глобальному коду или для глобальный код относится к другой стране. Если кадру ячейки назначен локальный глобальный код, коммутатор Nucleus проверяет следующие шесть битов, чтобы определить код области для отправки кадра. Если Глобальный код не является локальным, Nucleus Switch считывает только первые два бита в кадре и не проверяет следующие шесть битов кода области, поскольку в этом нет необходимости, потому что кадр покинет этот узел сети. Коммутатор передает кадр ячейки на ближайший коммутатор глобального шлюза Global Gateway, связанный с его географической областью.

[00597] Эта эффективная методология коммутации со считыванием и анализом только двух битов глобального кода в случае обработки чужого

глобального кода упрощает обработку сетевой коммутации, вследствие чего существенно сокращается время коммутации или задержка. В случае применения такой схемы коммутации также уменьшается размер таблиц коммутации в коммутаторах Nucleus Switch, поскольку они обрабатывают лишь первые два или восемь битов 103A каждого кадра ячейки.

[00598] **3. АДРЕСА И КОММУТАЦИЯ УСТРОЙСТВ ДОСТУПА**

[00599] В ACF2P2 48 битов используют для представления адресов 104 устройств доступа к сети, таких как V-ROVER 200, Nano-ROVER 200 и Atto-ROVER 200. Кроме того, коммутаторы Protonic Switch считывают эти адреса, чтобы принять решение о коммутации для подключения устройств доступа в пределах их молекулярного домена. Как показано на фиг. 13.0, каждый адрес устройства доступа занимает промежуток от бита 9 до бита 64 560-битового кадра, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00600] Как показано на фиг. 13.0, V-ROVER 200, Nano-ROVER 200, Atto-ROVER 200, коммутаторы Protonic Switch являются единственными устройствами, которые считывают и принимают решения о коммутации на основании 48 битов из битов в позициях 104 с бита 9 по бит 64. Указанные функции коммутации устройств, показанные на фиг. 14.0, не предполагают считывания глобального кода и кода области, а только выполнены с возможностью считывания адресов 104A битов 9–64 кадра ячейки.

[00601] Как показано на фиг. 14.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER считывают биты с бита 9 по бит 64 каждого кадра ячейки, т. е. 48 битов 104A, чтобы определить, указывает ли кадр на завершение в его устройстве. Если имеется указание на данное устройство V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER, оно считывает следующие три бита, с 65 бита до 67 бит, т. е. 3 бита 105A, которые являются адресом 105 порта (фиг. 12.0), и определяет, на каком из его восьми (8) портов следует завершить поиск для кадра ячейки. В этот момент устройство в следующих 9 битах, с бита 68 по бит 76, считывает адрес 100C логического порта. Устройство Rover выбирает соответствующий адрес логического порта в указанных девяти (9) битах, на который будут отправлены данные полезной нагрузки для выполнения процесса дешифрования для восстановления исходных данных приложения.

[00602] Устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER первично обнаруживают устройства доступа, когда они проверяют кадр ячейки, чтобы сначала проанализировать 48-битовый адрес назначения устройства доступа. Если после анализа указанного адреса окажется, что кадр ячейки не назначен для этого устройства доступа, оно немедленно просмотрит свои таблицы коммутации для определения того, соответствует ли адрес одному из двух соседних устройств доступа. Если кадр назначен одному из них, указанное устройство выполняет коммутацию указанного кадра в направлении соответствующего назначенного соседнего устройства. Если кадр не назначен одному из соседних устройств, кадр отправляют на первично принявший его коммутатор Protonic Switch. Такое проектное решение позволяет устройству быстро коммутировать кадры ячеек, считывая только 48-битовый адрес для устройств доступа и полностью игнорируя адреса глобального кода, кода области, порта и логического порта. Это позволяет уменьшить задержку на устройствах доступа и улучшить время коммутации в общей сетевой инфраструктуре, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00603] 4. **КОММУТАЦИЯ АДРЕСА КОММУТАТОРОМ PROTONIC SWITCH**

[00604] Как показано на фиг. 13.0 и 14.0, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения, коммутаторы Protonic Switch выполняют функцию коммутирующего элемента между коммутаторами Nucleus Switch кода области и глобального кода и устройствами доступа (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER). Указанные коммутаторы работают только с 48-битовыми устройствами 104 доступа, показанными на фиг. 13.0, и 104A, показанными на фиг. 14.0, и игнорируют все адреса глобальных кодов, кодов области, оборудования устройства доступа и логических портов в кадре ячейки. Такой подход к коммутации на промежуточном уровне архитектуры сетевой коммутации Attobahn позволяет распределить процесс коммутации в сети, что приводит к сокращению времени обработки в коммутаторах и устройствах доступа. В результате этого повышается эффективность и снижается задержка коммутации во всей инфраструктуре.

[00605] Коммутатор Protonic Switch принимает кадры ячеек от устройств доступа и проверяет 48-битовый адрес устройства доступа с бита 9 по бит 56 в

кадре 104A. Указанный коммутатор просматривает свои таблицы коммутации, чтобы определить, находится ли указанный адрес в его молекулярном домене, и если это так, происходит коммутация кадра на целевое устройство доступа. Если адрес не находится в домене коммутатора Protonic Switch, происходит коммутация кадра ячейки на один из двух подключенных внутригородских коммутаторов Nucleus Switch, как показано на фиг. 13.0, что является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00606] Если кадр ячейки находится в молекулярном домене коммутатора Protonic Switch, коммутатор отправляет кадр ячейки на указанное устройство доступа.

[00607] **5. ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ ХОСТАМИ**

[00608] На фиг. 15.0 и 16.0 показан протокол кадра ячейки, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Когда собственному приложению Attobahn APP 1 необходимо осуществить обмен данными с соответствующей услугой APP 2 по сети, происходят следующие процессы:

[00609] 1. Запрашивающее услугу приложение APP 1 100 отправляет сообщение запроса 100E услуги приложения Attobahn (AASR) на обмен данными с APP 2, как показано на фиг. 15.0 и 16.0, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения, на локальную услугу 100D каталога приложений и обеспечения защиты Attobahn (ASDS).

[00610] 2. Локальная услуга 100D каталога приложений и обеспечения защиты Attobahn (ASDS), как показано на фиг. 15.0 и 16.0, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения, принимает сообщение запроса услуги приложения Attobahn (AASR). Она проверяет базу данных для удаленного приложения APP 2; связанный с ним адрес 100C логического порта; адрес 104 аппаратного ресурса-получателя в удаленной сети Attobahn (Nucleus Switch V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или центра обработки данных), к которому подключена вычислительная система приложения; и адрес 109 ресурса инициировавшего оборудования, связанного с APP 1.

[00611] 3. Локальная система обеспечения защиты локальной услуги каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS) выполняет проверку подлинности, чтобы определить, имеет ли конечный пользователь права на

запрос требуемой ему услуги в APP 2. В случае предоставления прав локальная услуга каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS) отправляет APP 1 сообщение одобрения. Если права не предоставлены, запрос отклоняется. Одновременно программируемый интерфейс приложения Attobahn (APPI) использует информацию одобрения, полученную от локальной услуги каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS) для активации процесса шифрования 201C для назначенного локального логического порта (LP3 100C), чтобы защитить все данные, которые проходят через порт.

[00612] 4. Затем программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) 201B отправляет сообщение от локальной услуги каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS), содержащее данные об удаленном APP 2; адрес связанного с ним логического порта LP3 100C; адрес аппаратного ресурса в удаленной сети Attobahn (Nucleus Switch V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или центра обработки данных), к которому подключена вычислительная система приложения; и адрес ресурса инициировавшего оборудования, связанного с APP 1, на услугу каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS) удаленного сетевого устройства.

[00613]

[00614] Удаленная услуга каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS) принимает сообщение запроса доступа к APP 2 и выполняет проверки подлинности для обеспечения безопасности, чтобы проверить, имеет ли запрашивающее приложение APP 1 права на доступ к APP 2. Если запрос APP 1 одобрен, ему предоставляется доступ к запрашиваемому APP 2 через назначенный логический порт. Если запрос APP 1 не одобрен удаленной услугой каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS), доступ к APP 2 будет запрещен.

[00615] 5. После процесса проверки подлинности приложения удаленный программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) обрывает соединение с указанным логическим портом и APP 2.

[00616] 6. Процесс шифрования для выбранного логического порта активируют для всех исходящих данных APP 2, назначенных для запрашивающего APP 1.

[00617] 7. Когда шифрование будет включено, удаленный AAPI отправляет обратно управляющее сообщение услуги обмена данными между хостами (HHCS) для создания соединения между приложениями APP 1 и APP 2.

[00618] 8. Система настройки подключения услуги обмена данными между хостами (HHCS) автоматически создает 4-битовый порядковый номер (SN) 106, которым маркируют каждый кадр ячейки для порядковых номеров 0–15. Этот процесс позволяет передать до 16 ожидающих обработки кадров ячеек между двумя логическими портами и связанными с ними приложениями по сети Attobahn.

[00619] 9. Прием каждого кадра ячейки логическим портом на другом конце подтверждают. 4-битовое слово 107 подтверждения (ACK) отправляют на передавший конец, с которого отправлен кадр ячейки. Слово подтверждения (ACK) является точной копией порядкового номера отправленного кадра ячейки. При отправке кадра ячейки с его порядковым номером такое же значение порядкового номера отправляется обратно в значении подтверждения (ACK) на инициирующий конец.

[00620] Если отправлено шестнадцать кадров в диапазоне 4-битовых порядковых номеров 0–15, а подтверждение с 4-битовыми номерами ACK 0–15 в пределах этого диапазона не возвращено и получена новая последовательность из 0–15 4-битовых слов, то кадр не был принят и этот номер подтверждения (ACK) отсутствующего кадра, соответствующий порядковому номеру отсутствующего кадра, повторно передается программируемым интерфейсом приложения Attobahn (APPI) .

[00621] Например, кадры с порядковыми номерами (SN) 0–15, т. е. от 0000 до 1111, отправляют по сети с одного логического порта на логический порт удаленного устройства доступа. Если принят порядковый номер из диапазона от 0000 до 1110, но не порядковый номер (SN) 1111, программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) на удаленном устройстве доступа отправит обратно номера подтверждения (ACK) из диапазона от 0000 до 1110, но не 1111, поскольку данный номер не был принят.

[00622] Хотя инициирующее устройство доступа продолжает отправлять новую группу с порядковым номером с 0000 по 1111, а на другом конце начинается обратная отправка подтверждения (ACK) с номером 0000 до того, как будет принято подтверждение 1111 для первой группы, программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) на инициирующем конце немедленно

определяет, что кадр 1111 ячейки, связанный с первой группой из шестнадцати кадров, не был принят. Как только программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) инициирующего устройства доступа определит, что кадр 1111 не был подтвержден, он немедленно повторно передает потерянный кадр. Описанный процесс нумерования и подтверждения последовательности кадров ячеек, показанный на фиг. 14.0 и 15.0, является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00623] Программируемый интерфейс приложения Attobahn (AAPI) допускает ожидание обработки не более, чем шестнадцати кадров, как показано на фиг. 16.0, что является вариантом осуществления настоящего изобретения. Копии указанных шестнадцати отправленных кадров сохраняют в запоминающем устройстве до тех пор, пока не будет получено подтверждение о том, что все они приняты программируемым интерфейсом приложения Attobahn (AAPI) удаленного устройства доступа, и пока подтверждения (ACK) не будут приняты AAPI инициировавшего устройства доступа. Как только эти кадры будут подтверждены, инициировавшее устройство удалит их из запоминающего устройства.

[00624] 11.0 Как показано на фиг. 15.0 и 16.0, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения, каждый кадр ячейки сопровождает контрольная сумма из 4 битов для обеспечения целостности битов данных, принятых на обоих концах связи между хостами по сети Attobahn.

[00625] 12.0 Когда приложению на удаленном устройстве необходимо осуществить обмен данными с другим приложением по сети, повторно выполняют процессы, описанные в этапах 1.0–9.0, показанных на фиг. 11.0 и 16.0, что является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00626] **6. ПРОТОКОЛ, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

[00627] Протокол быстрой пакетной передачи кадра ячейки Attobahn является протоколом, ориентированным на соединение, как показано на фиг. 15.0 и 16.0, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения. Кадр ячейки состоит из 10-байтового заголовка, который содержит глобальные коды 102, коды области 103, адреса 104 устройств-адресатов, логический порт-адресат 100C, номер 105 аппаратного порта, биты 106 порядкового номера кадра,

биты 107 подтверждения, биты 108 контрольной суммы, и 480-битовую полезную нагрузку 201A.

[00628] Протокол разработан таким образом, что в битах заголовка каждого кадра ячейки содержится только адрес 104 устройства-адресата и в биты заголовка не включен адрес инициирующего устройства. Такое проектное решение уменьшает количество информации, которую должны обрабатывать V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, Protonic Switch и Nucleus Switch. Адрес инициирующего устройства отправляют на устройство-адресат один раз в течение всего сеанса связи между хостами.

[00629] Адрес 109 инициирующего устройства содержится в первых 48 битах полезной нагрузки кадра ячейки, как показано на фиг. 15.0, что является вариантом осуществления настоящего изобретения. Первый кадр ячейки, который содержит сообщение локального приложения APP 1 от услуги каталога приложений и обеспечения защиты (ASDS), отправляемое на удаленную ASDS для запроса доступа для осуществления связи с приложением AAP 2, содержит адрес 109 инициирующего устройства, логический порт 0, который связан с приложением 100F администрирования Attobahn (фиг. 6.0), удаленный логический порт 100C, связанный с информацией об идентификаторе приложения APP 2.

[00630] Адрес инициирующего устройства помещают в первые 48 бит полезной нагрузки начального кадра ячейки с помощью приложения администрирования (ADMIN) Attobahn, которое подключено к логическому порту 0 100C, как показано на фиг. 6.0, что является вариантом осуществления настоящего изобретения. Адрес 100C логического порта 0 также назначают в битах с 49 по 57 первого кадра ячейки, отправляемого удаленное устройство доступа. Как только адрес инициирующего устройства будет принят на удаленном конце, и будет установлена связь между хостами, на время осуществления связи между приложениями APP 1 и APP 2 происходит соединение двух логических портов 100C. Это соединение позволяет обоим устройствам Attobahn использовать для отправки данных (кадров ячеек) между ними только адрес назначения каждого устройства. Передача адреса инициирующего устройства с APP 1 больше не требуется, поскольку соединение между приложениями будет поддерживаться до тех пор, пока не будет достигнута цель этого соединения и пока это соединение не будет разорвано.

[00631] Приложение администрирования используют только для отправки данных администрирования сети, таких как аппаратный адрес инициирующего устройства, незашифрованные сетевые сообщения, уведомления участников об обновлении рабочего состояния сети и т. д.

[00632] **КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА V-ROVER**

[00633] **1. ФИЗИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ**

[00634] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 17A и 17B показано устройство Viral Orbital Vehicle, в котором устройство 200 связи V-ROVER имеет следующие физические размеры: длину 5 дюймов (12,7 см), ширину 3 дюйма (7,62 см) и высоту ½ дюйма (1,27 см). Это устройство имеет жесткую, прочную изготовленную путем выдавливания пластмассовую крышку 202 со стеклянным экраном 203 дисплея на передней панели устройства. Устройство содержит по меньшей мере 8 физических портов 206, которые могут принимать высокоскоростные потоки данных со скоростью в диапазоне от 64 Кб/с до 10 ГБ/с от интерфейсов локальной сети (LAN), которые не ограничиваются портом USB и могут представлять собой порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI), порт Ethernet, модульный соединитель RJ45, интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth, Zigbee, беспроводная связь ближнего радиуса действия или инфракрасный интерфейс, которые передают пакеты TCP/IP или потоки данных из программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI); PCM Voice, голосовую связь по протоколу IP (Voice Over IP, VOIP) или IP-пакеты видео.

[00635] Устройство V-ROVER имеет гнездо 204 питания постоянного тока для штекера зарядного устройства, с помощью которого можно заряжать аккумулятор в устройстве. Устройство выполнено с высокочастотной радиочастотной антенной 220, которая позволяет принимать и передавать сигналы с частотами в диапазоне от 30 до 3300 ГГц. Для обеспечения связи с WiFi и WiGi, Bluetooth и другими системами, работающими на более низких частотах, устройство содержит вторую антенну 208 для приема и передачи этих сигналов.

[00636] **ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ ПРОСМОТРА И КОНТРОЛЯ РЕКЛАМЫ**

[00637] Как показано на фиг. 17A, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, V-ROVER имеет три наклонных отверстия 280 с тремя светодиодными лампами/индикаторами на передней поверхности стеклянного дисплея. Эти индикаторные лампы используют в качестве индикаторов уровня рекламных сообщений (ADS), просматриваемых получателями информации/пользователями дома, в офисе или в транспортном средстве.

[00638] Светодиодные лампы/индикаторы рекламы работают следующим образом:

[00639] 1. Светодиодная лампа/индикатор A загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00640] 2. Светодиодная лампа/индикатор B загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00641] 3. Светодиодная лампа/индикатор C загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00642] Этими светодиодами управляет приложение рекламы программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI), связанное с логическим портом 13: адрес для приложения рекламы Attobahn EXT = .00D, уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00D. Приложение рекламы передает данные рекламы, а именно текст, изображения и видео на экраны дисплеев пользователей (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) и имеет счетчик рекламных сообщений, который отслеживает каждое рекламное сообщение, которое отображается на этих дисплеях. Счетчик соединен с тремя светодиодами, включая и выключая их, когда количество отображаемой рекламы достигает определенных пороговых значений. Эти дисплеи позволяют пользователю в любой момент времени определить, сколько рекламных сообщений было ему показано. Эти уровни контроля и индикации рекламы являются вариантом осуществления настоящего изобретения на устройстве V-ROVER.

[00643] Как показано на фиг. 8.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, приложение рекламы также содержит индикатор уровня просмотра и контроля рекламы, который должен отображаться на экранах дисплея (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) конечного пользователя. Индикатор уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) отображается на экране пользователя в виде вертикальной полосы, которая накладывается на любые элементы, отображаемые на экране. Вертикальная полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) имеет цветовую индикацию, подобную цветовой индикации, отображаемой на стеклянных фасках лицевой панели V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER. Вертикальная полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) выполнена с возможностью отображения на экране пользователя следующим образом:

[00644] 1. Лампа/индикатор A на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы B и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00645] 2. Лампа/индикатор B на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00646] 3. Лампа/индикатор C на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и B светятся тускло), если пользователю широкополосных услуг Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00647] **2. ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ**

[00648] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 18.0 показано физическое подключение между портами 206 устройства V-ROVER; WiFi и WiGi, Bluetooth и другими низкочастотными антеннами 208; а также высокочастотной радиочастотной антенной 220 и 1) устройствами и системами конечного пользователя, без ограничений, ноутбуками, сотовыми телефонами, маршрутизаторами, кинетическими системами, игровыми приставками,

настольными ПК, коммутаторами локальной вычислительной сети, серверами, телевизорами сверхвысокой четкости 4K/5K/8K и т. д.; 2) а также коммутатором Protonic Switch.

[00649] **3. ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ**

[00650] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 19.0 представлены внутренние операции устройств 200 связи V-ROVER. Данные, голосовые данные и видеосигналы конечного пользователя поступают на порты 206 устройства и низкочастотную антенну (WiFi и WiGi, Bluetooth и т. д.) 208 и тактируются в системе формирования и коммутации кадров ячеек с использованием высокостабилизированной системы 805C тактирования с внутренним осциллятором 805B и контуром 805A фазовой автоматической подстройки частоты, для функционирования которой применяют восстановленный тактовый сигнал, полученный из секции демодулятора модема 220, принимающего цифровой поток. Когда информация конечного пользователя будет синхронизирована в системе формирования кадров ячеек, ее инкапсулируют в формат формирования кадров ячеек вирусной молекулярной сети, согласно которому адрес инициирующего устройства, находящийся в кадре 1 связи «хост—хост» между заголовками локального и удаленного сетевых устройств Attobahn (см. фиг. 15.0 и 16.0 для получения более подробной информации об адресе инициирующего устройства) и адреса схемы 48-битового номера (6 байтов) портов назначения, используя полубайты по 4 байта на цифру, вставляют в 10-байтовый заголовок кадра ячейки. Поток информации от конечного пользователя разбивают на 60-байтовые ячейки полезной нагрузки, которые имеют 10-байтовые заголовки.

[00651] Как показано на фиг. 19.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, кадры ячеек размещают на высокоскоростной шине Viral Orbital Vehicle (N-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER) и доставляют в секцию коммутации ячеек кристалла 210 IWIC. Кристалл IWIC осуществляет коммутацию ячейки и отправляет ее посредством высокоскоростной шины на аттосекундный мультиплексор (ASM) 212 и помещает в определенный орбитальный временной интервал (OTS) 214 для передачи сигнала на коммутатор Protonic Switch или одно из соседних устройств Viral Orbital Vehicle, если трафик по-прежнему является локальным внутри атомно-

молекулярного домена. После прохождения кадров ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) их передают в модулятор 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) модема 220. Аттосекундный мультиплексор (ASM) создает четыре высокоскоростных цифровых потока, отправляет их на модем и после индивидуальной модуляции каждый цифровой поток разделяется на четыре сигнала промежуточной частоты (IF). Четыре сигнала промежуточной частоты отправляют в каскад микшера радиочастотной системы 220A, в котором промежуточные частоты смешивают с их радиочастотными несущими (четыре радиочастотных несущих на каждое устройство Viral Orbital Vehicle) и передают посредством антенны 208.

[00652] **4. ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВ И ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ АТТОСЕКУНДНОГО МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ (ASM) с МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (TDMA)**

В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 20.0 показан формат формирования кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) 212, который включает орбитальные временные интервалы (OTS) 214 в 0,25 микросекунды, за которые передают 10 000 битов в течение указанного периода времени. Десять (10) кадров орбитального временного интервала (OTS) 214A длительностью 0,25 микросекунды составляют один кадр аттосекундного мультиплексирования (ASM) с орбитальным периодом 2,5 микросекунды. Схема аттосекундного мультиплексирования (ASM) обрабатывает 400 000 кадров 212A ASM в секунду. При передаче 10 000 бит орбитального временного интервала (OTS) за каждые 0,25 микросекунды общая скорость составит 40 ГБ/с. Указанный формат формирования кадров создан для Viral Orbital Vehicle, Protonic Switch и Nucleus Switch в вирусной молекулярной сети. Каждый из указанных кадров помещают во временной интервал кадра множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), который передают как на коммутатор Protonic Switch, так и на соседние устройства ROVER.

[00653] **5. СХЕМА СИСТЕМЫ V-ROVER**

[00654] На фиг. 21.0 представлена схема конструкции системы V-ROVER, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и которая представляет собой подробную схему расположения внутренних компонентов устройства. Восемь (8) портов 206 данных имеют синхронизированную скорость на входе 10 ГБ/с и выполнены с возможностью синхронизации с полученным/восстановленным тактовым сигналом от сетевого осциллятора на основе цезиевой электронной лампы со стабильностью, равной одной 10-триллионной. Каждый интерфейс порта обеспечивает высокостабильный тактовый сигнал 805C для синхронизации входных и выходных сигналов данных систем конечного пользователя.

[00655] **ИНТЕРФЕЙС ПОРТА КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

[00656] Порты 206 V-ROVER включают один (1)–восемь (8) физических портов USB; (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя. Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме, видео аудиодиктора и передаваемые данные социальных сетей; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию

телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[00657] **ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST)**

[00658] Синхронизацию порта V-ROVER для каждого типа данных осуществляют посредством небольшого буфера 240, который принимает сигнал входящих данных и учитывает разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных синхронизирован с тактовым сигналом V-ROVER, система 241 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию адреса назначения кадра ячейки и отправляет ее в систему 250 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Затем таблица коммутации для назначения микроадресов определяет, находится ли адрес назначения устройства ROVER в том же молекулярном домене (400 V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), что и устройство ROVER с инициирующим адресом.

[00659] Если инициирующий адрес и адрес назначения находятся в одном и том же домене, кадр ячейки коммутируют посредством любого из четырех 40 ГБ/с портов 242 соединительных линий, которые передают кадры либо на коммутаторы Protonic Switch, либо на соседние ROVER. Если адрес назначения кадров ячеек находится не в том же молекулярном домене, что и адрес инициирующего устройства ROVER, коммутатор ячеек осуществляет коммутацию кадра на порты 1 и 2 соединительных линий, которые подключены к двум коммутаторам Protonic Switch, которые управляют молекулярным доменом.

[00660] Структура с кадрами, адрес назначения устройства ROVER для которого находится за пределами локального молекулярного домена и которые автоматически отправляют на протонный уровень коммутации (PSL) сети,

позволяет уменьшить задержку коммутации по сети. Если указанный кадр коммутируют на один из соседних ROVER, вместо непосредственной передачи на Protonic Switch этот кадр должен будет пройти через множество устройств ROVER, прежде чем он покинет молекулярный домен и достигнет своего конечного пункта назначения в другом домене.

[00661] **ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОММУТАЦИИ**

[00662] В коммутационной матрице кадров ячеек V-ROVER, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, используют четыре (4) отдельных шины 243, работающих со скоростью 2 ТБ/с. Такая конструкция обеспечивает общую пропускную способность коммутации ячеек каждого V-ROVER 8 ГБ/с. Коммутатор может передавать любой кадр ячейки на коммутатор и от коммутатора в среднем за 280 пикосекунд. Коммутатор может очистить любую из 40 ГБ/с соединительных линий 242 от данных менее чем за 5 миллисекунд. Четыре (4) цифровых потока 40 ГБ/с соединительных линий 242 данных синхронизируют на входе и выходе из коммутатора ячеек с помощью 4 X 40 ГГц высокостабильного тактового сигнала эталонного источника-цезиевой электронной лампы Cesium Beam 800 (фиг. 107.0), который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00663] **АТТОСЕКУНДНОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ (ASM)**

[00664] Сигналы из четырех соединительных линий аттосекундного мультиплексирования V-ROVER подают в аттосекундный мультиплексор (ASM) 244 через систему шифрования 201C. Аттосекундный мультиплексор (ASM) помещает поток данных 4 x 40 ГБ/с в кадр орбитального временного интервала (OTS), как показано на фиг. 19.0. Первый (1) и второй (2) выходные цифровые потоки портов 245 аттосекундного мультиплексора (ASM) вставляют во временные интервалы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), а затем отправляют на квадратурные амплитудные модуляторы 246 для передачи по радиочастотным (РЧ) линиям связи миллиметрового диапазона волн. Аттосекундные мультиплексоры принимают цифровые кадры множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) от демодуляторов квадратурной амплитудной модуляции (QAM),

демультиплексируют сигнал временного интервала TDMA, предназначенный для его V-ROVER, и орбитальный временной интервал (OTS) обратно в потоки данных со скоростью 40 ГБ/с. Порты 242 соединительных линий коммутатора ячеек контролируют входящие кадры ячеек от двух коммутаторов Protonic Switch (всегда на портах 1 и 2 аттосекундного мультиплексора и коммутаторах ячеек T1 и T2) и двух соседних устройств ROVER (всегда на портах 3 и 4 аттосекундного мультиплексора и коммутаторах ячеек T3 и T4).

[00665] Соединительные линии коммутации ячеек отслеживают 48-битовые адреса назначения четырех 40 ГБ/с входящих потоков данных в кадрах ячеек и отправляют их в таблицу коммутации для назначения микроадресов (MAST) 250. В таблице коммутации для назначения микроадресов (MAST) происходит проверка адресов и, когда адрес для локального ROVER будет идентифицирован, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) считывает 3-битовый адрес физического порта и дает коммутатору команду на коммутацию этих кадров ячеек к назначенным портам.

[00666] Если таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определяет, что 48-битовый адрес назначения указывает не на его локальное устройство ROVER или не на одно из соседних по отношению к нему устройств, оно дает указание коммутатору на коммутацию указанного кадра ячейки на T1 или T2 по направлению к одному из двух коммутаторов Protonic Switch. Если адрес указывает на один из соседних устройств ROVER, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) дает команду коммутатору на коммутацию кадра ячейки к назначенному соседнему устройству ROVER.

[00667] **ШИФРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ**

[00668] Две соединительных линии аттосекундного мультиплексора (ASM) V-ROVER заканчиваются в системе шифрования 201D передачи данных по линиям связи. Система шифрования передачи данных по линиям связи является дополнительным уровнем безопасности ниже по уровню относительно системы шифрования приложений, которая находится ниже по уровню относительно программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), как показано на фиг. 6.0.

[00669] Система шифрования передачи данных по линиям связи, показанная на фиг. 21.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, осуществляет шифрование всех четырех 40 ГБ/с потоков данных V-

ROVER, которые поступают от аттосекундных мультиплексоров (ASM). Этот процесс не позволяет кибер-злоумышленникам получить доступ к данным Attobahn при их передаче в спектре миллиметрового диапазона волн по сети. В системе шифрования передачи данных по линиям связи используют кодирование с помощью закрытого ключа между устройствами ROVER, коммутаторами Protonic Switch и коммутаторами Nucleus Switch. Данная система шифрования по меньшей мере соответствует уровню шифрования «улучшенный стандарт шифрования» (AES), но превосходит его в том, как реализована методология шифрования между уровнем сетевого доступа, протонным уровнем коммутации и ядерным уровнем коммутации сети.

[00670] **МОДЕМ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00671] Модем 246 с функцией квадратурной амплитудной модуляции (QAM) V-ROVER, показанный на фиг. 21.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, представляет собой четырехсекционный модулятор и демодулятор. Каждая секция принимает цифровой сигнал основной полосы частот 40 ГБ/с, который модулирует сигнал несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц, генерируемый схемой 805ABC локального эталонного осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam.

[00672] **МАКСИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00673] В модуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) устройства V-ROVER используют 64-4096-битовую схему квадратурной адаптивной модуляции. В модуляторе используют адаптивную схему, которая позволяет изменять скорость передачи битов в зависимости от отношения сигнал/шум радиочастотной линии передачи, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Модулятор контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего нижнего заданного порога, модулятор квадратурной амплитудной модуляции увеличивает модуляцию битов до ее максимального значения в 4096-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 12:1. Таким образом, на каждый один герц ширины

полосы система способна передавать 12 битов. Такое решение позволяет обеспечить в V-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 12 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 288 ГБ/с. Для всех четырех несущих 240 ГГц V-ROVER полная пропускная способность ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 4 x 288 ГБ/с = 1,152 ТБ/с.

[00674] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон V-ROVER при максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00675] несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 12 x 3 ГГц x 4 сигнала несущей = 144 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00676] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 12 x 330 ГГц x 4 сигнала несущей =

15,84 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00677] Таким образом, максимальная цифровая пропускная способность полосы частот V-ROVER составляет 15,84 ТБ/с.

[00678] **МИНИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00679] Модулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM) V-ROVER контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего наивысшего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией уменьшает модуляцию битов до ее минимального значения в 64-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 6:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 6 битов. Такое решение позволяет обеспечить в V-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 6 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 1,44 ГБ/с. Для всех четырех несущих 240 ГГц V-ROVER полная пропускная способность ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 4 x 1,44 ГБ/с = 5,76 ГБ/с.

[00680] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон V-ROVER при

минимальной 64-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00681] Несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 6 x 3 ГГц x 4 сигнала несущей 72 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00682] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 6 x 330 ГГц x 4 сигнала несущей = 7,92 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00683] Таким образом, минимальная цифровая пропускная способность полосы частот V-ROVER составляет 7,92 ТБ/с.

[00684] Следовательно, цифровой диапазон ширины полосы V-ROVER в миллиметровом диапазоне и в диапазоне сверхвысоких частот от 30 ГГц до 3300 ГГц составляет от 72 ГБ/с до 15,84 ТБ/с. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией устройства V-ROVER автоматически настраивает точки группирования модулятора в диапазоне от 64 до 4096 битов. При уменьшении отношения сигнал/шум частота появления ошибок по битам в принятых цифровых битах увеличивается, если точки группирования остаются неизменными. Таким образом, модулятор выполнен с возможностью согласованного уменьшения его точки группирования, скорости передачи символов с уровнем отношения сигнал/шум, таким образом поддерживая частоту появления ошибок по битам, требуемую для качественного предоставления услуг в большей ширине полосы. Такая конструкция с динамическими характеристиками обеспечивает корректную работу услуги передачи данных Attobahn при высоком качестве, причем конечный пользователь не ощущает ухудшения эксплуатационных характеристик.

[00685] **УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДЕМОМ**

[00686] Схема разветвителя 248 для управления данными (DMS) модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) V-ROVER, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, контролирует характеристики линий модулятора и коррелирует отношение сигнал/шум в каждой из четырех (4) радиочастотных линий связи со скоростью передачи символов, применяемой в

схеме модуляции. Модулятор одновременно определяет ухудшение качества связи в линии связи и последующее снижение скорости передачи символов, немедленно отбрасывает назад данные, предназначенные для линии с пониженным качеством связи, и перенаправляет свой трафик данных на более эффективно функционирующий модулятор.

[00687] Следовательно, если модулятор № 1 обнаруживает ухудшение качества связи в своей радиочастотной линии связи, модемная система получает трафик от этого модулятора с ухудшенным качеством связи и направляет его на модулятор № 2 для передачи по сети. Такое конструктивное решение позволяет системе V-ROVER очень эффективно управлять своим трафиком данных и поддерживать производительность системы даже при ухудшении качества связи в линии передачи. Разветвитель для управления данными (DMS) выполняет указанные функции по управлению данными перед разделением ним сигнала данных на два потока синфазно и с 90-градусным сдвигом по фазе в квадратурной (Q) схеме 251 для процесса квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[00688] **ДЕМОДУЛЯТОР**

[00689] Демодулятор 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) V-ROVER выполняет функцию, обратную функции модулятора. Он принимает радиочастотные сигналы I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) от радиочастотного усилителя 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA) и передает их на схему 255 I-Q, где после демодуляции исходный сигнал объединяют с цифровым. Демодулятор отслеживает скорость передачи символов входящих сигналов I-Q и автоматически самонастраивается на входящую скорость и согласовано демодулирует сигнал с соответствующей цифровой скоростью. Таким образом, если качество радиочастотная линия передачи снижается и модулятор уменьшает скорость передачи символов с максимальной скорости 4096 бит/с до скорости 64 бит/с, демодулятор автоматически отслеживает более низкую скорость передачи символов и демодулирует цифровые биты с более низкой скоростью. Такое решение позволяет гарантировать, что качество сквозного соединения для передачи данных поддерживается путем временного снижения цифровой скорости передачи данных до тех пор, пока не повысится пропускная способность линии связи.

[00690] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СХЕМА V-ROVER**

[00691] Радиочастотная (РЧ) схема 247A V-ROVER, работающая в миллиметровом диапазоне волн (мм волн), выполнена с возможностью работы в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц и для передачи широкополосных цифровых данных с частотой появления ошибок по битам (BER), равной 1 части на от 1 миллиарда до 1 триллиона в различных климатических условиях.

[00692] **Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00693] Каскад 247 радиочастотного передатчика (TX), работающего в миллиметровом диапазоне волн, V-ROVER состоит из высокочастотного микшера 251A преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель 253 передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 256, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне 257, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00694] **Радиочастотный приемник, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00695] На фиг. 21.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) V-ROVER, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны 257, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с

приемным прямоугольным волноводом 256, работающим в миллиметровом диапазоне волн. Входящий радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн принимается 360-градусной антенной, в которой принятый сигнал в миллиметровом диапазоне волн 30 ГГц -3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[00696] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр 254A диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер 252A высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы 255 I-Q с шириной полосы в основной полосе частот подают на демодулятор 252 64-4096 квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором отдельные цифровые сигналы данных IQ объединяют обратно в исходный одиночный поток данных 40 ГБ/с. В демодуляторе 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) четыре (4) потока данных со скоростью 40 ГБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM).

[00697] **СХЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ УСТРОЙСТВА V-ROVER**

[00698] На фиг. 21.0 показан внутренний осциллятор 805ABC устройства V-ROVER, которым управляют с помощью схемы 805A контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), на которую эталонное управляющее напряжение поступает из восстановленного тактового сигнала 805. Восстановленный тактовый сигнал получают из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн, принятого с выхода усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Принятый радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн дискретизируют и преобразуют в цифровые импульсы с помощью радиочастно-цифрового преобразователя 805E, как показано на фиг. 21.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00699] Радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн, принимаемый V-ROVER, поступает от Protonic Switch или соседнего ROVER, которые находятся в том же домене. Поскольку радиочастотные и цифровые

сигналы в каждом устройстве (коммутаторе Protonic Switch и ROVER) домена привязаны к коммутаторам Nucleus Switch восходящей линии связи, а коммутаторы Nucleus Switch привязаны к национальным магистральным коммутаторам National Backbone Nucleus Switch и коммутаторам Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway, как показано на фиг. 107.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, то каждый Protonic Switch и ROVER по существу привязан к осцилляторной системе с высокой стабильностью на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam. Поскольку осцилляторная система на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam привязана к глобальной спутниковой системе определения местоположения (GPS), это означает, что все системы Attobahn во всем мире привязаны к GPS.

[00700] Благодаря применению указанной структуры тактирования и синхронизации все цифровые тактовые осцилляторы в каждом устройстве Nucleus Switch, Protonic Switch, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и вспомогательных системах связи Attobahn, таких как волоконно-оптические терминалы и маршрутизаторы-шлюзы, привязаны к GPS по всему миру.

[00701] Эталонный тактовый сигнал GPS, полученный из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн V-ROVER, изменяет выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) в соответствии с принятыми фазами эталонного сигнала GPS в пределах углов 0–360 градусов его синусоиды в осцилляторах на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium GNCC (центра управления глобальной сетью). Выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора V-ROVER, который по существу синхронизирован с цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock в центре управления глобальной сетью, который привязан к GPS.

[00702] Система тактирования V-ROVER оснащена схемой умножителя и делителя частоты для обеспечения различных тактовых частот в следующих секциях системы:

[00703] 1. Радиочастотный микшер/преобразователь с повышением частоты/преобразователь с понижением частоты 1 x 30–3300 ГГц

[00704] 2. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией, сигнал 1 x 30–3300 ГГц

[00705] 3. Коммутатор ячеек, сигналы 4 x 2 ТГц

[00706] 4. Аттосекундный мультиплексор (ASM), сигналы 4 x 40 ГГц

[00707] 5. Порты конечного пользователя 8 x 10 ГГц, сигнал 20 ГГц

[00708] 6. Центральный процессор и облачное хранилище данных, сигнал 1 x 2 ГГц

[00709] 7. Системы WiFi и WiGi, сигналы 1 x 5 ГГц и 1 x 60 ГГц

[00710] Конструкция системы тактирования V-ROVER обеспечивает полную синхронизацию информации в виде данных Attobahn с источником-цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock и GPS, благодаря чему для всех приложений в сети осуществляется цифровая синхронизация с инфраструктурой сети, в результате чего существенно минимизированы ошибки по битам и значительно улучшены эксплуатационные характеристики.

[00711] **МУЛЬТИПРОЦЕССОР УСТРОЙСТВА V-ROVER И УСЛУГИ**

[00712] Устройство V-ROVER оснащено двойным четырехъядерным центральным процессором 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью и различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[00713] Центральный процессор контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию в систему управления сетью ROVER (RNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0). Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с устройством V-ROVER для установки паролей, использования услуг доступа, отображения покупок, доступа к абонентским услугам и т. д.

[00714] Диспетчер приложений услуг конечного пользователя Attobahn выполняется на процессоре устройства V-ROVER. Диспетчер приложений услуг конечного пользователя взаимодействует и осуществляет обмен данными с приложениями Attobahn, которые запущены на настольных ПК, ноутбуках, планшетах, смартфонах, серверах, станциях видеоигр и т. д. конечных

пользователей. На центральном процессоре выполняются следующие персональные услуги и административные функции конечного пользователя:

[00715] 1. Персональная информационная почта

[00716] 2. Персональные социальные сети

[00717] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[00718] 4. Персональное облако

[00719] 5. Услуги телефонного вызова

[00720] 6. Управление хранением/удалением, загрузкой для услуг, связанных с релизами новых фильмов

[00721] 7. Услуги по трансляции музыки

[00722] 8. Услуги телевизионного вещания

[00723] 9. Онлайн-услуги: WORD (обработка текстов), SPREAD SHEET (аналитические таблицы), DRAW (рисование) и DATABASE (база данных)

[00724] 10. Услуги, связанные с привычными для пользователя приложениями

[00725] 11. Услуги групповой оплаты за просмотр (GROUP Pay Per View)

[00726] 12. Оплата за просмотр концерта

[00727] 12. Онлайн виртуальная реальность

[00728] 13. Услуги онлайн-видеоигр

[00729] 14. Управление услугами отображения рекламы Attobahn (баннеры/вывод-убирание видео)

[00730] 15. Управление информационной панелью AttoView

[00731] 16. Управление партнерскими услугами

[00732] 17. Управление оплатой за просмотр

[00733] 18. Управление хранением/удалением, загрузкой видео

[00734] 19. Общие приложения (Google, Facebook, Twitter, Amazon, What's Up и т. д.)

Каждой из указанных услуг, доступом к облачным услугам и хранением данных управляют с помощью облачного приложения, запущенного на процессоре устройства V-ROVER.

[00735] **КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА Nano-ROVER**

[00736] **1. ФИЗИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ**

[00737] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 22A и 22B показано устройство Viral Orbital Vehicle, в котором устройство 200 связи V-ROVER имеет следующие физические размеры: длину 5 дюймов (12,7 см), ширину 3 дюйма (7,62 см) и высоту ½ дюйма (1,27 см). Это устройство имеет жесткую, прочную изготовленную путем выдавливания пластмассовую крышку 202 со стеклянным экраном 203 дисплея на передней панели устройства. Это устройство содержит по меньшей мере 4 физических порта 206, которые могут принимать высокоскоростные потоки данных со скоростью в диапазоне от 64 Кб/с до 10 ГБ/с от интерфейсов локальной сети (LAN), которые не ограничиваются портом USB и могут представлять собой порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI), порт Ethernet, модульный соединитель RJ45, интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth, Zigbee, беспроводная связь ближнего радиуса действия или инфракрасный интерфейс, которые передают пакеты TCP/IP или потоки данных из программируемого интерфейса приложения (AAPI); PCM Voice, голосовую связь по протоколу IP (Voice Over IP, VOIP) или IP-пакеты видео.

[00738] Устройство Nano-ROVER имеет гнездо 204 питания постоянного тока для штекера зарядного устройства, с помощью которого можно заряжать аккумулятор в устройстве. Устройство выполнено с высокочастотной радиочастотной антенной 220, которая позволяет принимать и передавать сигналы с частотами в диапазоне от 30 до 3300 ГГц. Для обеспечения связи с WiFi и WiGi, Bluetooth и другими системами, работающими на более низких частотах, устройство содержит вторую антенну 208 для приема и передачи этих сигналов.

[00739] **ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ ПРОСМОТРА И КОНТРОЛЯ РЕКЛАМЫ**

[00740] Как показано на фиг. 22A, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, Nano-ROVER имеет три наклонных

отверстия 280 с тремя светодиодными лампами/индикаторами на передней поверхности стеклянного дисплея. Эти индикаторные лампы используют в качестве индикаторов уровня рекламных сообщений (ADS), просматриваемых получателями информации/пользователями дома, в офисе или в транспортном средстве.

[00741] Светодиодные лампы/индикаторы рекламы работают следующим образом:

[00742] 1. Светодиодная лампа/индикатор A загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00743] 2. Светодиодная лампа/индикатор B загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00744] 3. Светодиодная лампа/индикатор C загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00745] Этими светодиодами управляет приложение рекламы программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI), связанное с логическим портом 13: адрес для приложения рекламы Attobahn EXT = .00D, уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00D. Приложение рекламы передает данные рекламы, а именно текст, изображения и видео на экраны дисплеев пользователей (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) и имеет счетчик рекламных сообщений, который отслеживает каждое рекламное сообщение, которое отображается на этих дисплеях. Счетчик соединен с тремя светодиодами, включая и выключая их, когда количество отображаемой рекламы достигает определенных пороговых значений. Эти дисплеи позволяют пользователю в любой момент времени определить, сколько рекламных сообщений было ему показано. Эти уровни контроля и индикации рекламы являются вариантом осуществления настоящего изобретения на устройстве Nano-ROVER.

[00746] Как показано на фиг. 8.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, приложение рекламы также содержит индикатор уровня

просмотра и контроля рекламы, который должен отображаться на экранах дисплея (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) конечного пользователя. Индикатор уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) отображается на экране пользователя в виде вертикальной полосы, которая накладывается на любые элементы, отображаемые на экране. Вертикальная полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) имеет цветовую индикацию, подобную цветовой индикации, отображаемой на стеклянных фасках лицевой панели V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER. Вертикальная полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) выполнена с возможностью отображения на экране пользователя следующим образом:

[00747] 1. Лампа/индикатор A на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы B и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00748] 2. Лампа/индикатор B на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00749] 3. Лампа/индикатор C на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и B светятся тускло), если пользователю широкополосных услуг Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00750] **2. ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ**

[00751] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 23.0 показано физическое подключение между портами 206 устройства Nano-ROVER; WiFi и WiGi, Bluetooth и другими низкочастотными антеннами 208; а также высокочастотной радиочастотной антенной 220 и 1) устройствами и системами конечного пользователя, без ограничений, ноутбуками, сотовыми телефонами, маршрутизаторами, кинетическими системами, игровыми приставками, настольными ПК, коммутаторами локальной вычислительной сети, серверами, телевизорами сверхвысокой четкости 4K/5K/8K и т. д.; 2) а также коммутатором Protonic Switch.

[00752] **3. ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ**

[00753] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 24.0 представлены внутренние операции устройств 200 связи Nano-ROVER. Данные, голосовые данные и видеосигналы конечного пользователя поступают на порты 206 устройства и низкочастотную антенну (WiFi и WiGi, Bluetooth и т. д.) 208 и тактируются в системе формирования и коммутации кадров ячеек с использованием высокостабилизированной системы 805C тактирования с внутренним осциллятором 805B и контуром 805A фазовой автоматической подстройки частоты, для функционирования которой применяют восстановленный тактовый сигнал, полученный из секции демодулятора модема 220, принимающего цифровой поток. Когда информация конечного пользователя будет синхронизирована в системе формирования кадров ячеек, ее инкапсулируют в формат формирования кадров ячеек вирусной молекулярной сети, согласно которому адрес инициирующего устройства, находящийся в кадре 1 связи «хост—хост» между заголовками локального и удаленного сетевых устройств Attobahn (см. фиг. 15.0 и 16.0 для получения более подробной информации об адресе инициирующего устройства) и адреса схемы 48-битового номера (6 байтов) портов назначения, используя полубайты по 4 байта на цифру, вставляют в 10-байтовый заголовок кадра ячейки. Поток информации от конечного пользователя разбивают на 60-байтовые ячейки полезной нагрузки, которые имеют 10-байтовые заголовки.

[00754] Как показано на фиг. 24.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, кадры ячеек размещают на высокоскоростной шине Nano-ROVER и доставляют в секцию коммутации ячеек кристалла 210 IWIC. Кристалл IWIC осуществляет коммутацию ячейки и отправляет ее посредством высокоскоростной шины на аттосекундный мультиплексор (ASM) 212 и помещает в определенный орбитальный временной интервал (OTS) 214 для передачи сигнала на коммутатор Protonic Switch или одно из соседних устройств Viral Orbital Vehicle, если трафик по-прежнему является локальным внутри атомно-молекулярного домена. После прохождения кадров ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) их передают в модулятор 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) модема 220. Аттосекундный мультиплексор (ASM) создает два (2) высокоскоростных цифровых потока, отправляет их на модем и после индивидуальной модуляции каждый

цифровой поток разделяется на два сигнала промежуточной частоты (IF). Два сигнала промежуточной частоты отправляют в каскад микшера радиочастотной системы 220A, в котором промежуточные частоты смешивают с их радиочастотными несущими (два радиочастотных несущих на каждое устройство Viral Orbital Vehicle) и передают посредством антенны 208.

[00755] **4. ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВ И ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ АТТОСЕКУНДНОГО МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ (ASM) с МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (TDMA)**

В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 20.0 показан формат формирования кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) 212 Nano-ROVER, который включает орбитальные временные интервалы (OTS) 214 в 0,25 микросекунды, за которые передают 10.000 битов в течение указанного периода времени. Десять (10) кадров орбитального временного интервала (OTS) 214A длительностью 0,25 микросекунды составляют один кадр аттосекундного мультиплексирования (ASM) с орбитальным периодом 2,5 микросекунды. Схема аттосекундного мультиплексирования (ASM) обрабатывает 400 000 кадров 212A ASM в секунду. При передаче 10 000 бит орбитального временного интервала (OTS) за каждые 0,25 микросекунды общая скорость составит 40 ГБ/с. Указанный формат формирования кадров создан для Viral Orbital Vehicle, Protonic Switch и Nucleus Switch в вирусной молекулярной сети. Каждый из указанных кадров помещают во временной интервал кадра множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), который передают как на коммутатор Protonic Switch, так и на соседние устройства ROVER.

[00756] **5. СХЕМА СИСТЕМЫ Nano-ROVER**

[00757] На фиг. 25.0 представлена схема конструкции системы Nano-ROVER, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и которая представляет собой подробную схему расположения внутренних компонентов устройства. Четыре (4) порта 206 данных имеют синхронизированную скорость на входе 10 ГБ/с, которая синхронизирована с полученным/восстановленным тактовым сигналом от сетевого осциллятора на основе цезиевой электронной лампы со стабильностью до одной 10-триллионной. Каждый интерфейс порта обеспечивает высокостабильный тактовый сигнал 805C

для синхронизации входных и выходных сигналов данных систем конечного пользователя.

[00758] **ИНТЕРФЕЙС ПОРТА КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

[00759] Порты 206 Nano-ROVER включают один (1)–два (2) физических порта USB; (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. На эти физические порты поступает информация конечного пользователя.

[00760] Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме, видео аудиодиктора и передаваемые данные социальных сетей; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление

функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[00761] **ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST)**

[00762] Синхронизацию порта Nano-ROVER для каждого типа данных осуществляют посредством небольшого буфера 240, который принимает сигнал входящих данных и учитывает разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных синхронизирован с тактовым сигналом Nano-ROVER, система 241 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию адреса назначения кадра ячейки и отправляет ее в систему 250 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Затем таблица коммутации для назначения микроадресов определяет, находится ли адрес назначения устройства ROVER в том же молекулярном домене (400 V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), что и устройство ROVER с инициирующим адресом.

[00763] Если инициирующий адрес и адрес назначения находятся в одном и том же домене, кадр ячейки коммутируют посредством любого из двух 40 ГБ/с портов 242 соединительных линий, которые передают кадры либо на коммутаторы Protonic Switch, либо на соседние ROVER. Если адрес назначения кадров ячеек находится не в том же молекулярном домене, что и адрес инициирующего устройства ROVER, коммутатор ячеек осуществляет коммутацию кадра на порт 1 соединительной линии, который подключен к коммутатору Protonic Switch, который управляет молекулярным доменом.

[00764] Структура с кадрами, адрес назначения устройства ROVER для которого находится за пределами локального молекулярного домена и которые автоматически отправляют на протонный уровень коммутации (PSL) сети, позволяет уменьшить задержку коммутации по сети. Если указанный кадр коммутируют на один из соседних ROVER, вместо непосредственной передачи на Protonic Switch этот кадр должен будет пройти через множество устройств ROVER, прежде чем он покинет молекулярный домен и достигнет своего конечного пункта назначения в другом домене.

[00765] **ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОММУТАЦИИ**

[00766] В коммутационной матрице кадров ячеек, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, используют две (2) отдельных шины 243, работающих со скоростью 2 ТБ/с. Такая конструкция обеспечивает общую пропускную способность коммутации ячеек каждого устройства Atto-ROVER 4 ГБ/с. Коммутатор может передавать любой кадр ячейки на коммутатор и от коммутатора в среднем за 280 пикосекунд. Коммутатор может очистить любую из 40 ГБ/с соединительных линий 242 от данных менее чем за 5 миллисекунд. Два (2) цифровых потока 40 ГБ/с соединительных линий 242 данных синхронизируют на входе и выходе из коммутатора ячеек с помощью 2 x 40 ГГц высокостабильного тактового сигнала эталонного источника-цезиевой электронной лампы Cesium Beam 800 (фиг. 84.0), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00767] **АТТОСЕКУНДНОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ (ASM)**

[00768] Сигналы из двух соединительных линий подают в аттосекундный мультиплексор (ASM) 244 через систему шифрования 201C. Аттосекундный мультиплексор (ASM) помещает поток данных 2 x 40 ГБ/с в кадр орбитального временного интервала (OTS), как показано на фиг. 20.0. Первый (1) и второй (2) выходные цифровые потоки портов 245 аттосекундного мультиплексора (ASM) вставляют во временные интервалы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), а затем отправляют на квадратурные амплитудные модуляторы 246 для передачи по радиочастотным (РЧ) линиям связи миллиметрового диапазона волн. Аттосекундные мультиплексоры принимают цифровые кадры множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) от демодуляторов квадратурной амплитудной модуляции (QAM), демультиплексируют сигнал временного интервала TDMA, предназначенный для его устройства Nano-ROVER, и орбитальный временной интервал (OTS) обратно в потоки данных со скоростью 40 ГБ/с. Порты 242 соединительных линий коммутатора ячеек контролируют входящие кадры ячеек от коммутатора Protonic Switch (всегда на порту 1 аттосекундного мультиплексора и коммутаторе ячеек T1) и одного соседнего устройства ROVER (всегда на порту 2 аттосекундного мультиплексора и коммутаторе ячеек T2).

[00769] Соединительные линии коммутации ячеек Nano-ROVER отслеживают 48-битовые адреса назначения двух 40 ГБ/с входящих потоков данных в кадрах ячеек и отправляют их в таблицу коммутации для назначения микроадресов (MAST) 250. В таблице коммутации для назначения микроадресов (MAST) происходит проверка адресов и, когда адрес для локального ROVER будет идентифицирован, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) считывает 3-битовый адрес физического порта и дает коммутатору команду на коммутацию этих кадров ячеек к назначенным портам.

[00770] Если таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определяет, что 48-битовый адрес назначения указывает не на его локальное устройство ROVER или не на соседнее по отношению к нему устройство, оно дает указание коммутатору на коммутацию указанного кадра ячейки на T1 по направлению к коммутатору Protonic Switch. Если адрес указывает на соседнее устройство ROVER, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) дает команду коммутатору на коммутацию кадра ячейки к назначенному соседнему устройству ROVER.

[00771] **ШИФРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ**

[00772] Две соединительных линии аттосекундного мультиплексора (ASM) Nano-ROVER заканчиваются в системе шифрования 201D передачи данных по линиям связи. Система шифрования передачи данных по линиям связи является дополнительным уровнем безопасности ниже по уровню относительно системы шифрования приложений, которая находится ниже по уровню относительно программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), как показано на фиг. 6.0.

[00773] Система шифрования передачи данных по линиям связи, показанная на фиг. 25.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, осуществляет шифрование двух 40 ГБ/с потоков данных устройства Nano-ROVER, которые поступают от аттосекундных мультиплексоров (ASM). Этот процесс не позволяет кибер-злоумышленникам получить доступ к данным Attobahn при их передаче в спектре миллиметрового диапазона волн по сети. В системе шифрования передачи данных по линиям связи используют кодирование с помощью закрытого ключа между устройствами ROVER, коммутаторами Protonic Switch и коммутаторами Nucleus Switch. Данная система шифрования по меньшей

мере соответствует уровню шифрования «улучшенный стандарт шифрования» (AES), но превосходит его в том, как реализована методология шифрования между уровнем сетевого доступа, протонным уровнем коммутации и ядерным уровнем коммутации сети.

[00774] **МОДЕМ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00775] Модем 246 с функцией квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) Nano-ROVER, показанный на фиг. 25.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, представляет собой двухсекционный модулятор и демодулятор. Каждая секция принимает цифровой сигнал основной полосы частот 40 ГБ/с, который модулирует сигнал несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц, генерируемый схемой 805ABC локального эталонного осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam.

[00776] **МАКСИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00777] В модуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Nano-ROVER используют 64-4096-битовую схему квадратурной адаптивной модуляции. В модуляторе используют адаптивную схему, которая позволяет изменять скорость передачи битов в зависимости от отношения сигнал/шум радиочастотной линии передачи, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Модулятор контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего нижнего заданного порога, модулятор квадратурной амплитудной модуляции увеличивает модуляцию битов до ее максимального значения в 4096-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 12:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 12 битов. Такое решение позволяет обеспечить в Nano-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 12 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 288 ГБ/с. Для двух несущих 240 ГГц Nano-ROVER полная пропускная способность устройства Nano-ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 2 x 288 ГБ/с = 576 ГБ/с.

[00778] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон Nano-ROVER при максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00779] несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 12 x 3 ГГц x 2 сигнала несущей = 72 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00780] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 12 x 330 ГГц x 2 сигнала несущей =

7,92 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00781] Таким образом, максимальная цифровая пропускная способность полосы частот Nano-ROVER составляет 7,92 ТБ/с.

[00782] **МИНИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00783] Модулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Nano-ROVER контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего наивысшего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией уменьшает модуляцию битов до ее минимального значения в 64-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 6:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 6 битов. Такое решение позволяет обеспечить в Nano-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 6 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 1,44 ГБ/с. Для двух несущих 240 ГГц Nano-ROVER полная пропускная способность устройства ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 2 x 1,44 ГБ/с = 2,88 ГБ/с.

[00784] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон V-ROVER при минимальной 64-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00785] Несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 6 x 3 ГГц x 2 сигнала несущей = 36 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00786] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 6 x 330 ГГц x 2 сигнала несущей = 3,96 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00787] Таким образом, минимальная цифровая пропускная способность полосы частот Nano-ROVER составляет 3,96 ТБ/с. Следовательно, цифровой диапазон ширины полосы Nano-ROVER в миллиметровом диапазоне и в диапазоне сверхвысоких частот от 30 ГГц до 3300 ГГц составляет от 36 ГБ/с до 7,92 ТБ/с.

[00788] Модем с квадратурной амплитудной модуляцией Nano-ROVER автоматически настраивает точки группирования модулятора в диапазоне от 64 до 4096 битов. При уменьшении отношения сигнал/шум частота появления ошибок по битам в принятых цифровых битах увеличивается, если точки группирования остаются неизменными. Таким образом, модулятор выполнен с возможностью согласованного уменьшения его точки группирования, скорости передачи символов с уровнем отношения сигнал/шум, таким образом поддерживая частоту появления ошибок по битам, требуемую для качественного предоставления услуг в большей ширине полосы. Такая конструкция с динамическими характеристиками обеспечивает корректную работу услуги передачи данных Attobahn при высоком качестве, причем конечный пользователь не ощущает ухудшения эксплуатационных характеристик.

[00789] **УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДЕМОМ**

[00790] Схема разветвителя 248 для управления данными (DMS) модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Nano-ROVER, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, контролирует характеристики линий модулятора и коррелирует отношение сигнал/шум в каждой из двух (2) радиочастотных линий связи со скоростью передачи символов, применяемой в схеме модуляции. Модулятор одновременно определяет ухудшение качества связи в линии связи и последующее снижение скорости передачи символов, немедленно отбрасывает назад данные, предназначенные для линии с пониженным качеством связи, и перенаправляет свой трафик данных на более эффективно функционирующий модулятор.

[00791] Следовательно, если модулятор № 1 обнаруживает ухудшение качества связи в своей радиочастотной линии связи, модемная система получает трафик от этого модулятора с ухудшенным качеством связи и направляет его на модулятор № 2 для передачи по сети. Такое конструктивное решение позволяет системе Nano-ROVER очень эффективно управлять своим трафиком данных и поддерживать производительность системы даже при ухудшении качества связи в линии передачи. Разветвитель для управления данными (DMS) выполняет указанные функции по управлению данными перед разделением ним сигнала данных на два потока синфазно и с 90-градусным сдвигом по фазе в квадратурной (Q) схеме 251 для процесса квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[00792] **ДЕМОДУЛЯТОР**

[00793] Демодулятор 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Nano-ROVER выполняет функцию, обратную функции модулятора. Он принимает радиочастотные сигналы I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) от радиочастотного усилителя 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA) и передает их на схему 255 I-Q, где после демодуляции исходный сигнал объединяют с цифровым. Демодулятор отслеживает скорость передачи символов входящих сигналов I-Q и автоматически самонастраивается на входящую скорость и согласовано демодулирует сигнал с соответствующей цифровой скоростью. Таким образом, если качество радиочастотная линия передачи снижается и модулятор уменьшает скорость передачи символов с максимальной скорости 4096 бит/с до скорости 64 бит/с, демодулятор автоматически отслеживает более низкую скорость передачи символов и демодулирует цифровые биты с более низкой скоростью. Такое решение позволяет гарантировать, что качество сквозного соединения для передачи данных поддерживается путем временного снижения цифровой скорости передачи данных до тех пор, пока не повысится пропускная способность линии связи.

[00794] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СХЕМА Nano-ROVER**

[00795] Радиочастотная (РЧ) схема 247A Nano-ROVER, работающая в миллиметровом диапазоне волн (мм волн), выполнена с возможностью работы в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц и для передачи широкополосных цифровых

данных с частотой появления ошибок по битам (BER), равной 1 части на от 1 миллиарда до 1 триллиона в различных климатических условиях.

[00796] **Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00797] Каскад 247 радиочастотного передатчика (TX), работающего в миллиметровом диапазоне волн, устройства Nano-ROVER состоит из высокочастотного микшера 251A преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель 253 передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 256, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне 257, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00798] **Радиочастотный приемник, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00799] На фиг. 25.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) V-ROVER, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны 257, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом 256, работающим в миллиметровом диапазоне волн. Входящий радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн принимается 360-градусной антенной, в которой принятый сигнал в миллиметровом диапазоне волн 30 ГГц -3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[00800] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр 254A диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер 252A высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы 255 I-Q с шириной полосы в основной полосе частот подают на демодулятор 252 64-4096 квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором отдельные цифровые сигналы данных IQ объединяют обратно в исходный одиночный поток данных 40 ГБ/с. В демодуляторе 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) два (2) потока данных со скоростью 40 ГБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM).

[00801] **СХЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ УСТРОЙСТВА Nano-ROVER**

[00802] На фиг. 25.0 показан внутренний осциллятор 805ABC устройства Nano-ROVER, которым управляют с помощью схемы 805A контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), на которую эталонное управляющее напряжение получают из восстановленного тактового сигнала 805. Восстановленный тактовый сигнал получают из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн, принятого с выхода усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Принятый радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн дискретизируют и преобразуют в цифровые импульсы с помощью радиочастно-цифрового преобразователя 805E, как показано на фиг. 25.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00803] Радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн, принимаемый Nano-ROVER, поступает от Protonic Switch или соседнего ROVER, которые находятся в том же домене. Поскольку радиочастотные и цифровые сигналы в каждом устройстве (коммутаторе Protonic Switch и ROVER) домена привязаны к коммутаторам Nucleus Switch восходящей линии связи, а коммутаторы Nucleus Switch привязаны к национальным магистральным коммутаторам National Backbone Nucleus Switch и коммутаторам Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway, как показано на фиг. 107.0, который является

вариантом осуществления настоящего изобретения, то каждый Protonic Switch и ROVER по существу привязан к осцилляторной системе с высокой стабильностью на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam. Поскольку осцилляторная система на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam привязана к глобальной спутниковой системе определения местоположения (GPS), это означает, что все системы Attobahn во всем мире привязаны к GPS.

[00804] Благодаря применению указанной структуры тактирования и синхронизации все цифровые тактовые осцилляторы в каждом устройстве Nucleus Switch, Protonic Switch, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и вспомогательных системах связи Attobahn, таких как волоконно-оптические терминалы и маршрутизаторы-шлюзы, привязаны к GPS по всему миру.

[00805] Эталонный тактовый сигнал GPS, полученный из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Nano-ROVER изменяет выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) в соответствии с принятыми фазами эталонного сигнала GPS в пределах углов 0–360 градусов его синусоиды в осцилляторах на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium GNCC (центра управления глобальной сетью). Выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора Nano-ROVER, который по существу синхронизирован с цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock в центре управления глобальной сетью, который привязан к GPS.

[00806] Система тактирования Nano-ROVER оснащена схемой умножителя и делителя частоты для обеспечения различных тактовых частот в следующих секциях системы:

[00807] 1. Радиочастотный микшер/преобразователь с повышением частоты/преобразователь с понижением частоты 1 x 30–3300 ГГц

[00808] 2. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией, сигнал 1 x 30–3300 ГГц

[00809] 3. Коммутатор ячеек, сигналы 2 x 2 ТГц

[00810] 4. Аттосекундный мультиплексор (ASM), сигналы 2 x 40 ГГц

[00811] 5. Порты конечного пользователя 8 x 10 ГГц, сигнал 20 ГГц

[00812] 6. Центральный процессор и облачное хранилище данных, сигнал 1 x 2 ГГц

[00813] 7. Системы WiFi и WiGi, сигналы 1 x 5 ГГц и 1 x 60 ГГц

[00814] Конструкция системы тактирования Nano-ROVER обеспечивает полную синхронизацию информации в виде данных Attobahn с источником-цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock и GPS, благодаря чему для всех приложений в сети осуществляется цифровая синхронизация с инфраструктурой сети, в результате чего существенно минимизированы ошибки по битам и значительно улучшены эксплуатационные характеристики.

[00815] **МУЛЬТИПРОЦЕССОР УСТРОЙСТВА Nano-ROVER И УСЛУГИ**

[00816] Устройство Nano-ROVER оснащено двойным четырехъядерным центральным процессором 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью и различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[00817] Центральный процессор устройства Nano-ROVER контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию в систему управления сетью ROVER (RNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0). Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с устройством Nano-ROVER для установки паролей, использования услуг доступа, отображения покупок, доступа к абонентским услугам и т. д.

[00818] Диспетчер приложений услуг конечного пользователя Attobahn выполняется на процессоре устройства Nano-ROVER. Диспетчер приложений услуг конечного пользователя взаимодействует и осуществляет обмен данными с приложениями Attobahn, которые запущены на настольных ПК, ноутбуках, планшетах, смартфонах, серверах, станциях видеоигр и т. д. конечных пользователей. На центральном процессоре выполняются следующие персональные услуги и административные функции конечного пользователя:

[00819] 1. Персональная информационная почта

[00820] 2. Персональные социальные сети

[00821] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[00822] 4. Персональное облако

[00823] 5. Телефонные услуги

[00824] 6. Управление хранением/удалением, загрузкой для услуг, связанных с релизами новых фильмов

[00825] 7. Услуги по трансляции музыки

[00826] 8. Услуги телевизионного вещания

[00827] 9. Онлайн-услуги: WORD (обработка текстов), SPREAD SHEET (аналитические таблицы), DRAW (рисование) и DATABASE (база данных)

[00828] 10. Услуги, связанные с привычными для пользователя приложениями

[00829] 11. Услуги групповой оплаты за просмотр (GROUP Pay Per View)

[00830] 12. Оплата за просмотр концерта

[00831] 12. Онлайн виртуальная реальность

[00832] 13. Услуги онлайн-видеоигр

[00833] 14. Управление услугами отображения рекламы Attobahn (баннеры/вывод-убирание видео)

[00834] 15. Управление информационной панелью AttoView

[00835] 16. Управление партнерскими услугами

[00836] 17. Управление оплатой за просмотр

[00837] 18. Управление хранением/удалением, загрузкой видео

[00838] 19. Общие приложения (Google, Facebook, Twitter, Amazon, What's Up и т. д.)

[00839] Каждой из указанных услуг, доступом к облачным услугам и хранением данных управляют с помощью облачного приложения, запущенного на процессоре устройства Nano-ROVER.

[00840] **КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА Atto-ROVER**

[00841] **1. ФИЗИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ**

[00842] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 26A и 26B показано устройство Viral Orbital Vehicle, в котором устройство 200 связи Atto-ROVER имеет следующие физические размеры: длину 5 дюймов (12,7 см), ширину 3 дюйма (7,62 см) и высоту ½ дюйма (1,27 см). Это устройство имеет жесткую, прочную изготовленную путем выдавливания пластмассовую крышку 202 со стеклянным экраном 203 дисплея на передней панели устройства. Это устройство содержит по меньшей мере 4 физических порта 206, которые могут принимать высокоскоростные потоки данных со скоростью в диапазоне от 64 Кб/с до 10 ГБ/с от интерфейсов локальной сети (LAN), которые не ограничиваются портом USB и могут представлять собой порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI), порт Ethernet, модульный соединитель RJ45, интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth, Zigbee, беспроводная связь ближнего радиуса действия или инфракрасный интерфейс, которые передают пакеты TCP/IP или потоки данных из программируемого интерфейса приложения (AAPI); PCM Voice, голосовую связь по протоколу IP (Voice Over IP, VOIP) или IP-пакеты видео.

[00843] Устройство Atto-ROVER имеет гнездо 204 питания постоянного тока для штекера зарядного устройства, с помощью которого можно заряжать аккумулятор в устройстве. Устройство выполнено с высокочастотной радиочастотной антенной 220, которая позволяет принимать и передавать сигналы с частотами в диапазоне от 30 до 3300 ГГц. Для обеспечения связи с WiFi и WiGi, Bluetooth и другими системами, работающими на более низких частотах, устройство содержит вторую антенну 208 для приема и передачи этих сигналов.

[00844] **ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ ПРОСМОТРА И КОНТРОЛЯ РЕКЛАМЫ**

[00845] Как показано на фиг. 26A, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, Atto-ROVER имеет три наклонных отверстия 280 с тремя светодиодными лампами/индикаторами на передней поверхности стеклянного дисплея. Эти индикаторные лампы используют в качестве индикаторов уровня рекламных сообщений (ADS), просматриваемых получателями информации/пользователями дома, в офисе или в транспортном средстве.

[00846] Светодиодные лампы/индикаторы рекламы работают следующим образом:

[00847] 1. Светодиодная лампа/индикатор A загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00848] 2. Светодиодная лампа/индикатор B загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00849] 3. Светодиодная лампа/индикатор C загорается, если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00850] Этими светодиодами управляет приложение рекламы программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI), связанное с логическим портом 13: адрес для приложения рекламы Attobahn EXT = .00D, уникальный адрес.EXT = 32F310E2A608FF.00D. Приложение рекламы передает данные рекламы, а именно текст, изображения и видео на экраны дисплеев пользователей (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) и имеет счетчик рекламных сообщений, который отслеживает каждое рекламное сообщение, которое отображается на этих дисплеях. Счетчик соединен с тремя светодиодами, включая и выключая их, когда количество отображаемой рекламы достигает определенных пороговых значений. Эти дисплеи позволяют пользователю в любой момент времени определить, сколько рекламных сообщений было ему показано. Эти уровни контроля и индикации рекламы являются вариантом осуществления настоящего изобретения на устройстве Atto-ROVER.

[00851] Как показано на фиг. 8.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, приложение рекламы также содержит индикатор уровня просмотра и контроля рекламы, который должен отображаться на экранах дисплея (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, ПК, телевизоры, устройства виртуальной реальности, игровые системы и т. д.) конечного пользователя. Индикатор уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) отображается на экране пользователя в виде вертикальной полосы, которая накладывается на любые элементы, отображаемые на экране. Вертикальная

полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) имеет цветовую индикацию, подобную цветовой индикации, отображаемой на стеклянных фасках лицевой панели V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER. Вертикальная полоса индикатора уровня просмотра и контроля рекламы (AMVI) выполнена с возможностью отображения на экране пользователя следующим образом:

[00852] 1. Лампа/индикатор A на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы B и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное большое количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00853] 2. Лампа/индикатор B на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и C светятся тускло), если пользователю услуг широкополосной сети Attobahn было показано определенное среднее количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00854] 3. Лампа/индикатор C на вертикальной полосе начинает светиться ярче (в то время как лампы/индикаторы A и B светятся тускло), если пользователю широкополосных услуг Attobahn было показано определенное незначительное количество рекламных сообщений в течение месяца.

[00855] **2. ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ**

[00856] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 27.0 показано физическое подключение между портами 206 устройства Atto-ROVER; WiFi и WiGi, Bluetooth и другими низкочастотными антеннами 208; а также высокочастотной радиочастотной антенной 220 и 1) устройствами и системами конечного пользователя, без ограничений, ноутбуками, сотовыми телефонами, маршрутизаторами, кинетическими системами, игровыми приставками, настольными ПК, коммутаторами локальной вычислительной сети, серверами, телевизорами сверхвысокой четкости 4K/5K/8K и т. д.; 2) а также коммутатором Protonic Switch.

[00857] **3. ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ**

[00858] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 28.0 представлены внутренние операции устройств 200 связи Atto-ROVER. Данные, голосовые данные и видеосигналы конечного пользователя поступают на порты 206 устройства и низкочастотную антенну (WiFi и WiGi, Bluetooth и т. д.) 208

и тактируются в системе формирования и коммутации кадров ячеек с использованием высокостабилизированной системы 805C тактирования с внутренним осциллятором 805B и контуром 805A фазовой автоматической подстройки частоты, для функционирования которой применяют восстановленный тактовый сигнал, полученный из секции демодулятора модема 220, принимающего цифровой поток. Когда информация конечного пользователя будет синхронизирована в системе формирования кадров ячеек, ее инкапсулируют в формат формирования кадров ячеек вирусной молекулярной сети, согласно которому адрес инициирующего устройства, находящийся в кадре 1 связи «хост—хост» между заголовками локального и удаленного сетевых устройств Attobahn (см. фиг. 15.0 и 16.0 для получения более подробной информации об адресе инициирующего устройства) и адреса схемы 48-битового номера (6 байтов) портов назначения, используя полубайты по 4 байта на цифру, вставляют в 10-байтовый заголовок кадра ячейки. Поток информации от конечного пользователя разбивают на 60-байтовые ячейки полезной нагрузки, которые имеют 10-байтовые заголовки.

[00859] Как показано на фиг. 28.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, кадры ячеек размещают на высокоскоростной шине Atto-ROVER и доставляют в секцию коммутации ячеек кристалла 210 IWIC. Кристалл IWIC осуществляет коммутацию ячейки и отправляет ее посредством высокоскоростной шины на аттосекундный мультиплексор (ASM) 212 и помещает в определенный орбитальный временной интервал (OTS) 214 для передачи сигнала на коммутатор Protonic Switch или одно из соседних устройств Viral Orbital Vehicle, если трафик по-прежнему является локальным внутри атомно-молекулярного домена. После прохождения кадров ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) их передают в модулятор 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) модема 220. Аттосекундный мультиплексор (ASM) создает два (2) высокоскоростных цифровых потока, отправляет их на модем и после индивидуальной модуляции каждый цифровой поток разделяется на два сигнала промежуточной частоты (IF). Два сигнала промежуточной частоты отправляют в каскад микшера радиочастотной системы 220A, в котором промежуточные частоты смешивают с их радиочастотными несущими (два радиочастотных несущих на каждое устройство Viral Orbital Vehicle) и передают посредством антенны 208.

[00860] **4. ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВ И ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ АТТОСЕКУНДНОГО МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ (ASM)**

В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 20.0 показан формат формирования кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) 212 в устройстве Atto-ROVER, который состоит из орбитальных временных интервалов (OTS) 214 в 0,25 микросекунды, за которые передают 10 000 битов в течение указанного периода времени. Десять (10) кадров орбитального временного интервала (OTS) 214A длительностью 0,25 микросекунды составляют один кадр аттосекундного мультиплексирования (ASM) с орбитальным периодом 2,5 микросекунды. Схема аттосекундного мультиплексирования (ASM) обрабатывает 400 000 кадров 212A ASM в секунду. При передаче 10 000 бит орбитального временного интервала (OTS) за каждые 0,25 микросекунды общая скорость составит 40 ГБ/с. Указанный формат формирования кадров создан для Viral Orbital Vehicle, Protonic Switch и Nucleus Switch в вирусной молекулярной сети. Каждый из указанных кадров помещают во временной интервал кадра множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), который передают как на коммутатор Protonic Switch, так и на соседние устройства ROVER.

[00861] **5. СХЕМА СИСТЕМЫ Atto-ROVER**

[00862] На фиг. 29.0 представлена схема конструкции системы Atto-ROVER, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и которая представляет собой подробную схему расположения внутренних компонентов устройства. Четыре (4) порта 206 данных имеют синхронизированную скорость на входе 10 ГБ/с, которая синхронизирована с полученным/восстановленным тактовым сигналом от сетевого осциллятора на основе цезиевой электронной лампы со стабильностью до одной 10-триллионной. Каждый интерфейс порта обеспечивает высокостабильный тактовый сигнал 805C для синхронизации входных и выходных сигналов данных систем конечного пользователя.

[00863] **ИНТЕРФЕЙС ПОРТА КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

[00864] Порты 206 Atto-ROVER включают один (1)–два (2) физических порта USB; (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя. Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме, видео аудиодиктора и передаваемые данные социальных сетей; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[00865] **ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST)**

[00866] Синхронизацию порта Atto-ROVER для каждого типа данных осуществляют посредством небольшого буфера 240, который принимает сигнал входящих данных и учитывает разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных синхронизирован с тактовым сигналом Atto-ROVER, система 241 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию адреса назначения кадра ячейки и отправляет ее в систему 250 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Затем таблица коммутации для назначения микроадресов определяет, находится ли адрес назначения устройства ROVER в том же молекулярном домене (400 V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), что и устройство ROVER с инициирующим адресом.

[00867] Если инициирующий адрес и адрес назначения находятся в одном и том же домене, кадр ячейки коммутируют посредством любого из двух 40 ГБ/с портов 242 соединительных линий, которые передают кадры либо на коммутаторы Protonic Switch, либо на соседнее устройство ROVER. Если адрес назначения кадров ячеек находится не в том же молекулярном домене, что и адрес инициирующего устройства ROVER, коммутатор ячеек осуществляет коммутацию кадра на порт 1 соединительной линии, который подключен к коммутатору Protonic Switch, который управляет молекулярным доменом.

[00868] Структура с кадрами, адрес назначения устройства ROVER для которого находится за пределами локального молекулярного домена и которые автоматически отправляют на протонный уровень коммутации (PSL) сети, позволяет уменьшить задержку коммутации по сети. Если указанный кадр коммутируют на соседнее устройство ROVER, вместо непосредственной передачи на Protonic Switch этот кадр должен будет пройти через множество устройств ROVER, прежде чем он покинет молекулярный домен и достигнет своего конечного пункта назначения в другом домене.

[00869] **ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОММУТАЦИИ**

[00870] В коммутационной матрице кадров ячеек устройства Atto-ROVER, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, используют две (2) отдельных шины 243, работающих со скоростью 2 ТБ/с. Такая конструкция обеспечивает общую пропускную способность коммутации ячеек каждого устройства Atto-ROVER 4 ГБ/с. Коммутатор может передавать любой кадр ячейки на коммутатор и от коммутатора в среднем за 280 пикосекунд. Коммутатор может

очистить любую из 40 ГБ/с соединительных линий 242 от данных менее чем за 5 миллисекунд. Два (2) цифровых потока 40 ГБ/с соединительных линий 242 данных синхронизируют на входе и выходе из коммутатора ячеек с помощью 2 x 40 ГГц высокостабильного тактового сигнала эталонного источника-цезиевой электронной лампы Cesium Beam 800 (фиг. 84.0), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00871] **АТТОСЕКУНДНОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ (ASM)**

[00872] Сигналы из двух соединительных линий подают в аттосекундный мультиплексор (ASM) 244 через систему шифрования 201C. Аттосекундный мультиплексор (ASM)помещает поток данных 2 x 40 ГБ/с в кадр орбитального временного интервала (OTS), как показано на фиг. 19.0. Первый (1) и второй (2) выходные цифровые потоки портов 245 аттосекундного мультиплексора (ASM) вставляют во временные интервалы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), а затем отправляют на квадратурные амплитудные модуляторы 246 для передачи по радиочастотным (РЧ) линиям связи миллиметрового диапазона волн. Аттосекундные мультиплексоры принимают цифровые кадры множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) от демодуляторов квадратурной амплитудной модуляции (QAM), демультиплексируют сигнал временного интервала TDMA, предназначенный для его устройства Atto-ROVER, и орбитальный временной интервал (OTS) обратно в потоки данных со скоростью 40 ГБ/с. Порты 242 соединительных линий коммутатора ячеек контролируют входящие кадры ячеек от коммутатора Protonic Switch (всегда на порту 1 аттосекундного мультиплексора и коммутаторе ячеек T1) и одного соседнего устройства ROVER (всегда на порту 2 аттосекундного мультиплексора и коммутаторе ячеек T2).

[00873] Соединительные линии коммутации ячеек Atto-ROVER отслеживают 48-битовые адреса назначения двух 40 ГБ/с входящих потоков данных в кадрах ячеек и отправляют их в таблицу коммутации для назначения микроадресов (MAST) 250. В таблице коммутации для назначения микроадресов (MAST) происходит проверка адресов и, когда адрес для локального ROVER будет идентифицирован, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) считывает 3-битовый адрес физического порта и дает коммутатору команду на коммутацию этих кадров ячеек к назначенным портам.

[00874] Если таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определяет, что 48-битовый адрес назначения указывает не на его локальное устройство ROVER или не на соседнее по отношению к нему устройство, оно дает указание коммутатору на коммутацию указанного кадра ячейки на T1 по направлению к коммутатору Protonic Switch. Если адрес указывает на соседнее устройство ROVER, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) дает команду коммутатору на коммутацию кадра ячейки к назначенному соседнему устройству ROVER.

[00875] **ШИФРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ**

[00876] Две соединительных линии аттосекундного мультиплексора (ASM) Atto-ROVER заканчиваются в системе шифрования 201D передачи данных по линиям связи. Система шифрования передачи данных по линиям связи является дополнительным уровнем безопасности ниже по уровню относительно системы шифрования приложений, которая находится ниже по уровню относительно программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), как показано на фиг. 6.0.

[00877] Система шифрования передачи данных по линиям связи, показанная на фиг. 29.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, осуществляет шифрование двух 40 ГБ/с потоков данных двух устройств Atto-ROVER, которые поступают от аттосекундных мультиплексоров (ASM). Этот процесс не позволяет кибер-злоумышленникам получить доступ к данным Attobahn при их передаче в спектре миллиметрового диапазона волн по сети. В системе шифрования передачи данных по линиям связи используют кодирование с помощью закрытого ключа между устройствами ROVER, коммутаторами Protonic Switch и коммутаторами Nucleus Switch. Данная система шифрования по меньшей мере соответствует уровню шифрования «улучшенный стандарт шифрования» (AES), но превосходит его в том, как реализована методология шифрования между уровнем сетевого доступа, протонным уровнем коммутации и ядерным уровнем коммутации сети.

[00878] **МОДЕМ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00879] Модем 246 с функцией квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) Atto-ROVER, показанный на фиг. 29.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, представляет собой двухсекционный модулятор и демодулятор. Каждая секция принимает цифровой сигнал основной полосы частот 40 ГБ/с, который модулирует сигнал несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц, генерируемый схемой 805ABC локального эталонного осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam.

[00880] **МАКСИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[00881] В модуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Atto-ROVER используют 64-4096-битовую схему квадратурной адаптивной модуляции. В модуляторе используют адаптивную схему, которая позволяет изменять скорость передачи битов в зависимости от отношения сигнал/шум радиочастотной линии передачи, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Модулятор контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего нижнего заданного порога, модулятор квадратурной амплитудной модуляции увеличивает модуляцию битов до ее максимального значения в 4096-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 12:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 12 битов. Такое решение позволяет обеспечить в Atto-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 12 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 288 ГБ/с. Для двух несущих 240 ГГц Atto-ROVER полная пропускная способность устройства Atto-ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 2 x 288 ГБ/с = 576 ГБ/с.

[00882] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон Atto-ROVER при максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00883] несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 12 x 3 ГГц x 2 сигнала несущей = 72 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00884] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 12 x 330 ГГц x 2 сигнала несущей =

7,92 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00885] Таким образом, максимальная цифровая пропускная способность полосы частот Atto-ROVER составляет 7,92 ТБ/с.

[00886] МИНИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

[00887] Модулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Atto-ROVER контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего наивысшего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией уменьшает модуляцию битов до ее минимального значения в 64-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 6:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 6 битов. Такое решение позволяет обеспечить в Atto-ROVER максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 6 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 1,44 ГБ/с. Для двух несущих 240 ГГц Atto-ROVER полная пропускная способность устройства ROVER на несущей частоте 240 ГГц составляет 2 x 1,44 ГБ/с = 2,88 ГБ/с.

[00888] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон V-ROVER при минимальной 64-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[00889] Несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 6 x 3 ГГц x 2 сигнала несущей = 36 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[00890] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 6 x 330 ГГц x 2 сигнала несущей =

3,96 ТБ/с (терабитов в секунду)

[00891] Таким образом, минимальная цифровая пропускная способность полосы частот Atto-ROVER составляет 3,96 ТБ/с. Следовательно, цифровой диапазон ширины полосы Atto-ROVER в миллиметровом диапазоне и в диапазоне сверхвысоких частот от 30 ГГц до 3300 ГГц составляет от 36 ГБ/с до 7,92 ТБ/с.

[00892] Модем с квадратурной амплитудной модуляцией Atto-ROVER автоматически настраивает точки группирования модулятора в диапазоне от 64 до 4096 битов. При уменьшении отношения сигнал/шум частота появления ошибок по битам в принятых цифровых битах увеличивается, если точки группирования остаются неизменными. Таким образом, модулятор выполнен с возможностью согласованного уменьшения его точки группирования, скорости передачи символов с уровнем отношения сигнал/шум, таким образом поддерживая частоту появления ошибок по битам, требуемую для качественного предоставления услуг в большей ширине полосы. Такая конструкция с динамическими характеристиками обеспечивает корректную работу услуги передачи данных Attobahn при высоком качестве, причем конечный пользователь не ощущает ухудшения эксплуатационных характеристик.

[00893] **УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДЕМОМ**

[00894] Схема разветвителя 248 для управления данными (DMS) модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Atto-ROVER, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, контролирует характеристики линий модулятора и коррелирует отношение сигнал/шум в каждой из двух (2) радиочастотных линий связи со скоростью передачи символов, применяемой в схеме модуляции. Модулятор одновременно определяет ухудшение качества связи в линии связи и последующее снижение скорости передачи символов, немедленно отбрасывает назад данные, предназначенные для линии с пониженным качеством связи, и перенаправляет свой трафик данных на более эффективно функционирующий модулятор.

[00895] Следовательно, если модулятор № 1 обнаруживает ухудшение качества связи в своей радиочастотной линии связи, модемная система получает трафик от этого модулятора с ухудшенным качеством связи и направляет его на модулятор № 2 для передачи по сети. Такое конструктивное решение позволяет системе Atto-ROVER очень эффективно управлять своим трафиком данных и поддерживать производительность системы даже при ухудшении качества связи в линии передачи. Разветвитель для управления данными (DMS) выполняет указанные функции по управлению данными перед разделением ним сигнала

данных на два потока синфазно и с 90-градусным сдвигом по фазе в квадратурной (Q) схеме 251 для процесса квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[00896] **ДЕМОДУЛЯТОР**

[00897] Демодулятор 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) Atto-ROVER выполняет функцию, обратную функции модулятора. Он принимает радиочастотные сигналы I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) от радиочастотного усилителя 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA) и передает их на схему 255 I-Q, где после демодуляции исходный сигнал объединяют с цифровым. Демодулятор отслеживает скорость передачи символов входящих сигналов I-Q и автоматически самонастраивается на входящую скорость и согласовано демодулирует сигнал с соответствующей цифровой скоростью. Таким образом, если качество радиочастотная линия передачи снижается и модулятор уменьшает скорость передачи символов с максимальной скорости 4096 бит/с до скорости 64 бит/с, демодулятор автоматически отслеживает более низкую скорость передачи символов и демодулирует цифровые биты с более низкой скоростью. Такое решение позволяет гарантировать, что качество сквозного соединения для передачи данных поддерживается путем временного снижения цифровой скорости передачи данных до тех пор, пока не повысится пропускная способность линии связи.

[00898] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СХЕМА Atto-ROVER**

[00899] Радиочастотная (РЧ) схема 247A Atto-ROVER, работающая в миллиметровом диапазоне волн (мм волн), выполнена с возможностью работы в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц и для передачи широкополосных цифровых данных с частотой появления ошибок по битам (BER), равной 1 части на от 1 миллиарда до 1 триллиона в различных климатических условиях.

[00900] **Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00901] Каскад 247 радиочастотного передатчика (TX), работающего в миллиметровом диапазоне волн, устройства Atto-ROVER состоит из

высокочастотного микшера 251A преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель 253 передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 256, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне 257, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00902] **Радиочастотный приемник, работающий в миллиметровом диапазоне волн**

[00903] На фиг. 28.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) Atto-ROVER, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны 257, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом 256, работающим в миллиметровом диапазоне волн. Входящий радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн принимается 360-градусной антенной, в которой принятый сигнал в миллиметровом диапазоне волн 30 ГГц -3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 254 с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[00904] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр 254A диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер 252A высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы 255 I-Q с шириной полосы в основной полосе частот подают на демодулятор 252 64-4096 квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором отдельные цифровые сигналы данных IQ объединяют обратно в

исходный одиночный поток данных 40 ГБ/с. В демодуляторе 252 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) два (2) потока данных со скоростью 40 ГБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM).

[00905] **СХЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ УСТРОЙСТВА Atto-ROVER**

[00906] На фиг. 29.0 показан внутренний осциллятор 805ABC устройства Atto-ROVER, которым управляют с помощью схемы 805A контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), на которую эталонное управляющее напряжение поступает из восстановленного тактового сигнала 805. Восстановленный тактовый сигнал получают из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн, принятого с выхода усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Принятый радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн дискретизируют и преобразуют в цифровые импульсы с помощью радиочастно-цифрового преобразователя 805E, как показано на фиг. 29.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00907] Радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн, принимаемый Atto-ROVER, поступает от Protonic Switch или соседнего ROVER, которые находятся в том же домене. Поскольку радиочастотные и цифровые сигналы в каждом устройстве (коммутаторе Protonic Switch и ROVER) домена привязаны к коммутаторам Nucleus Switch восходящей линии связи, а коммутаторы Nucleus Switch привязаны к национальным магистральным коммутаторам National Backbone Nucleus Switch и коммутаторам Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway, как показано на фиг. 107.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, то каждый Protonic Switch и ROVER по существу привязан к осцилляторной системе с высокой стабильностью на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam. Поскольку осцилляторная система на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam привязана к глобальной спутниковой системе определения местоположения (GPS), это означает, что все системы Attobahn во всем мире привязаны к GPS.

[00908] Благодаря применению в устройстве Atto-ROVER указанной структуры тактирования и синхронизации все цифровые тактовые осцилляторы в каждом устройстве Nucleus Switch, Protonic Switch, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-

ROVER и вспомогательных системах связи Attobahn, таких как волоконно-оптические терминалы и маршрутизаторы-шлюзы, привязаны к GPS по всему миру.

[00909] Эталонный тактовый сигнал GPS, полученный из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Atto-ROVER изменяет выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) в соответствии с принятыми фазами эталонного сигнала GPS в пределах углов 0–360 градусов его синусоиды в осцилляторах на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium GNCC (центра управления глобальной сетью). Выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора Atto-ROVER, который по существу синхронизирован с цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock в центре управления глобальной сетью, который привязан к GPS.

[00910] Система тактирования Atto-ROVER оснащена схемой умножителя и делителя частоты для обеспечения различных тактовых частот в следующих секциях системы:

[00911] 1. Радиочастотный микшер/преобразователь с повышением частоты/преобразователь с понижением частоты 1 x 30–3300 ГГц

[00912] 2. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией, сигнал 1 x 30–3300 ГГц

[00913] 3. Коммутатор ячеек, сигналы 2 x 2 ТГц

[00914] 4. Аттосекундный мультиплексор (ASM), сигналы 2 x 40 ГГц

[00915] 5. Порты конечного пользователя 8 x 10 ГГц, сигнал 20 ГГц

[00916] 6. Центральный процессор и облачное хранилище данных, сигнал 1 x 2 ГГц

[00917] 7. Системы WiFi и WiGi, сигналы 1 x 5 ГГц и 1 x 60 ГГц

[00918] Конструкция системы тактирования Atto-ROVER обеспечивает полную синхронизацию информации в виде данных Attobahn с источником-цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock и GPS, благодаря чему для всех приложений в сети осуществляется цифровая синхронизация с инфраструктурой сети, в результате чего существенно минимизированы ошибки по битам и значительно улучшены эксплуатационные характеристики.

[00919] **ПРОЕКТОР ЭКРАНА УСТРОЙСТВА Atto-ROVER**

[00920] Как показано на фиг. 26A и 29.0, которые являются вариантами осуществления настоящего изобретения, устройство Atto-ROVER оснащено схемой проектора 290 с лампой высокой интенсивности, который проецирует изображения с экрана Atto-ROVER на любую светлую поверхность для отображения изображений со своего экрана. Схема проектора выполнена с возможностью получения изображений из сигнала от экрана Atto-ROVER, их цифровой обработки, а затем их передачи на световой проектор.

[00921] Технические характеристики проектора:

[00922] 1. ЯРКОСТЬ: 4–8 люмен

[00923] 2. СООТНОШЕНИЕ СТОРОН: 4; 3

[00924] 3. СОБСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ: 320 x 240 (720p (720 горизонтальных линий экранного разрешения))

[00925] 4. ФОКУСИРОВАНИЕ: АВТОМАТИЧЕСКОЕ

[00926] 5. ОБЛАСТЬ ПОКРЫТИЯ ДИСПЛЕЯ: 12–48 ДЮЙМОВ

[00927] Лампа проектора расположена с правой стороны (вид спереди) устройства Atto-ROVER. Лампа 290 проектора имеет длина окружности ¼ дюйма (6,35 мм). Лампа расположена таким образом, что устройство Atto-ROVER может быть позиционировано под соответствующим углом с помощью регулируемой подставки 291 Atto-ROVER.

[00928] **МУЛЬТИПРОЦЕССОР УСТРОЙСТВА Atto-ROVER И УСЛУГИ**

[00929] Устройство Atto-ROVER оснащено двойным четырехъядерным центральным процессором 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью и различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[00930] Центральный процессор устройства Atto-ROVER контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию

в систему управления сетью ROVER (RNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0). Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с устройством V-ROVER для установки паролей, использования услуг доступа, отображения покупок, доступа к абонентским услугам и т. д.

[00931] На центральном процессоре устройства Atto-ROVER выполняются следующие приложения персональных услуг и административные функции конечного пользователя:

[00932] 1. Персональная информационная почта

[00933] 2. Персональные социальные сети

[00934] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[00935] 4. Персональное облако

[00936] 5. Телефонные услуги

[00937] 6. Управление хранением/удалением, загрузкой для услуг, связанных с релизами новых фильмов

[00938] 7. Услуги по трансляции музыки

[00939] 8. Услуги телевизионного вещания

[00940] 9. Онлайн-услуги: WORD (обработка текстов), SPREAD SHEET (аналитические таблицы), DRAW (рисование) и DATABASE (база данных)

[00941] 10. Услуги, связанные с привычными для пользователя приложениями

[00942] 11. Услуги групповой оплаты за просмотр (GROUP Pay Per View)

[00943] 12. Оплата за просмотр концерта

[00944] 12. Онлайн виртуальная реальность

[00945] 13. Услуги онлайн-видеоигр

[00946] 14. Управление услугами отображения рекламы Attobahn (баннеры/вывод-убирание видео)

[00947] 15. Управление информационной панелью AttoView

[00948] 16. Управление партнерскими услугами

[00949] 17. Управление оплатой за просмотр

[00950] 18. Управление хранением/удалением, загрузкой видео

[00951] 19. Общие приложения (Google, Facebook, Twitter, Amazon, What's Up и т. д.)

[00952] 20. Камера

[00953] 21. Проекция экрана дисплея на белую поверхность (ровную утилизируемую бумагу)

[00954] Каждой из указанных услуг, доступом к облачным услугам и хранением данных управляют с помощью облачного приложения, запущенного на процессоре устройства Atto-ROVER.

[00955] **КОММУТАТОР PROTONIC SWITCH**

[00956] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 30.0 показана схема конструкции беспилотного летательного аппарата 300A коммутатора Protonic Switch 300. Коммутатор Protonic switch в сочетании с Gyro TWA Boom Box 300B, установленным в беспилотном летательном аппарате, выполнен с возможностью функционирования на высотах, превышающих 70 000 футов, и при температурах от -80 до -40 градусов по Фаренгейту. Коммутатор Protonic Switch использует энергию от солнечных элементов питания беспилотного летательного аппарата и передает радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц для покрытия свыше 20 миль (32,19 км) до ближайшего наземного коммутатора Nucleus Switch 400 или парных наземных коммутаторов Protonic Switch 300B для ретрансляции скоммутированных кадров ячеек с высокой скоростью. Коммутатор Protonic Switch беспилотного летательного аппарата принимает четыре радиочастотных сигнала от двух наземных парных наземных коммутаторов Protonic Switch и коммутатора Nucleus Switch. Радиочастотные сигналы демодулируют с помощью 16-битового модема с относительной фазовой модуляцией (DPSK) и передают в орбитальном временном интервале (OTS) на аттосекундный мультиплексор (ASM), с которого кадры ячеек отправляют на схему высокоскоростной коммутации ячеек. Коммутируемые ячейки перемежают в орбитальном временном интервале (OTS) и затем отправляют обратно на наземные коммутаторы Protonic Switch и Nucleus Switch.

[00957] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 31.0 показан блок 300 связи коммутатора Protonic Switch. Указанный блок имеет две антенны для приема и передачи радиочастотного сигнала в диапазоне от 30 до 3300 ГГц и две антенны 316 для приема и передачи WiFi и WiGi, Bluetooth и других более низких частот. Указанный блок содержит одно встроенное устройство Viral Orbital Vehicle, которое позволяет конечным пользователям, у которых указанное устройство находится в их доме, транспортном средстве или в непосредственной близости, осуществлять доступ к вирусной молекулярной сети. Для подключения конечных пользователей к внутреннему устройству Viral Orbital Vehicle, V-ROVER, корпус блока оборудован по меньшей мере 8 физическими портами 314, которые могут принимать высокоскоростные потоки данных со скоростью в диапазоне от 64 Кбит/с до 10 ГБ/с от интерфейсов локальной сети (LAN), которые не ограничиваются портом USB и могут представлять собой порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI), порт Ethernet, модульный соединитель RJ45, интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth, Zigbee, беспроводная связь ближнего радиуса действия или инфракрасный интерфейс, которые передают пакеты TCP/IP или потоки данных из программируемого интерфейса приложения (AAPI); голосовую связь по протоколу IP (Voice Over IP, VOIP) или IP-пакеты видео.

[00958] Указанный блок содержит жидкокристаллический дисплей 310 на передней стеклянной панели, который обеспечивает доступ к конфигурации и доступ для устранения неисправностей для конечного пользователя. Кожух 308 корпуса имеет длину 6 дюймов (15,24 см), ширину 5 дюймов (12,7 см) и высоту 3,5 дюйма (8,89 см). Указанный блок выполнен с возможностью установки в транспортных средствах, домах, беспилотных летательных аппаратах, кафе, офисах, настольных компьютерах, крышках стола и т. д. Указанный блок имеет соединитель питания постоянного тока для вилки питания постоянного тока, посредством которой заряжают встроенный аккумулятор.

[00959] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 32.0 показаны физические соединения устройств конечного пользователя с внутренним устройством Viral Orbital Vehicle коммутатора Protonic Switch. Порты 314 указанного блока могут быть подключены к настольному ПК, игровой приставке/кинетической системе, серверу, 4K/5K/8K телевизорам сверхвысокой четкости, цифровому устройству телевидения высокой четкости (HDTV) и т. д.

Низкочастотная антенна 316 коммутатора Protonic Switch обеспечивает связь по WiFi и WiGi, Bluetooth, беспроводные соединения с маршрутизаторами, сотовыми телефонами, ноутбуками и многочисленными беспроводными устройствами.

[00960] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 33.0 показаны внутренние операции коммутатора Protonic Switch 300. Коммутатор Protonic Switch размещают, устанавливают и размещают в: домах; кафе, таких как Starbucks, Panera Bread и т. д.; транспортных средствах (легковых, грузовых автомобилях, автофургонах и т. д.); школьных аудиториях и коммуникационных шкафах; в кармане человека или в записной книжке; в корпоративных офисах, телекоммуникационных комнатах, рабочих столах профессиональных работников; беспилотных летательных аппаратах или беспилотных аэростатах; центрах обработки данных, центрах облачных вычислений, общественных линиях связи, у поставщиков услуг сети Интернет, на новостных станциях телевизионного вещания; и т. д.

[00961] Коммутационная матрица на уровне протонной коммутации (PSL) состоит из центрального узла 302 коммутации ячеек, к которому подключены 16 аттосекундных мультиплексоров (ASM) 332, причем каждый мультиплексор работает с четырьмя отдельными модемами 328 с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) и связанной радиочастотной системой 328A. Четыре аттосекундных мультиплексора (ASM)/модема с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией (QAM)/радиочастотные системы обеспечивают общую ширину полосы от 16 x 40 ГБ/с до 16 x 1 ТБ/с для цифровых потоков, добавляя для цифровой системы коммутации с высокой производительностью огромную ширину полосы 0,64 терабита в секунду (0,64 ТБ/с) или 640 000 000 000 бит/с до 16 ТБ/с. Ядро матрицы коммутации ячеек состоит из нескольких высокоскоростных шин 306, которые обеспечивают прохождение данных из орбитальных временных интервалов аттосекундного мультиплексора (ASM) и их помещение в очередь для считывания адресов назначения кадров ячеек ROVER с помощью таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST). Ячейки, поступившие от устройств ROVER, которые не предназначены для устройств ROVER в том же молекулярном домене, в котором обслуживается коммутатор Protonic Switch, автоматически коммутируют во временных интервалах, выделяемых для концентраторов ядерной коммутации в центральных коммутационных узлах в центральной магистральной сети. Такая

конфигурация без выполнения поиска в таблицах маршрутизации адресов глобального кода и кода области, которые передают через коммутаторы Protonic Switch, приводит к существенному снижению задержки на протонных узлах.

[00962] Это позволяет улучшить общую производительность сети и увеличить пропускную способность канала передачи данных во всей инфраструктуре. Аттосекундное мультиплексирование (ASM) и возможности высокоскоростной коммутации ячеек обеспечивает кристалл 318 интегральной схемы Instinctively Wise (IWIC). Для указанного кристалла IWIC, высокоскоростной шины и модема используют тактовый сигнал 326, генерируемый внутренним осциллятором 324. Стабильность тактирования обеспечивает сигнал с восстановленным тактированием из принятого цифрового потока от модема, который управляет устройством 330 фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), которое затем стабилизирует выходной тактовый сигнал осциллятора. Поскольку принятый цифровой сигнал от коммутатора Protonic Switch поступает из цифрового потока от концентратора Nucleus Switch, который синхронизирован с главной системой синхронизации на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam, которая связана с глобальной спутниковой системой определения местоположения.

[00963] Благодаря такой иерархической структуре сети устройства ROVER взаимодействуют только друг с другом, а протонные узлы более просто осуществляют процессы коммутации сети и могут использовать простой алгоритм для коммутации между протонными узлами и подключенными к ним орбитальными устройствами ROVER. Иерархическая структура также позволяет протонным узлам коммутировать ячейки только между устройствами ROVER и узлами ядерной коммутации. Таблицы 320 коммутации ячеек для назначения микроадресов (MAST) в запоминающем устройстве коммутатора Protonic Switch содержат только полученные ими адреса назначения для устройств ROVER и отслеживают орбитальное состояние указанных устройств ROVER, когда они включены и подключены к коммутатору. Коммутатор Protonic Switch считывает входящие ячейки, поступающие от коммутатора Nucleus Switch, просматривает таблицы маршрутизации атомных ячеек и затем вставляет их в орбитальные временные интервалы в аттосекундном мультиплексоре (ASM), который соединен с целевым устройством ROVER, в котором заканчивается указанная ячейка.

[00964] Данная сеть спроектирована на уровне протонной коммутации (PSL) для обеспечения вирусного поведения устройств ROVER не только тогда, когда они подключаются к коммутатору Protonic Switch, но также и тогда, когда указанное подключение невозможно из-за сбоя коммутатора Protonic Switch. Когда коммутатор Protonic Switch выключен или его батарея разряжена, или возникла неисправность компонента в устройстве, все устройства ROVER, которые были подключены к этому коммутатору как к их первичному принимающему устройству, автоматически подключаются к их вторичному коммутатору Protonic Switch. Трафик устройства ROVER мгновенно переключается на новое принимающее устройство и услуга продолжает функционировать в обычном режиме. Любая потеря данных во время сверхбыстрого перехода при приеме устройства ROVER между неисправным первичным коммутатором Protonic Switch и вторичным коммутатором Protonic Switch компенсируется в оконечном хосте конечного пользователя или цифровых буферах в случае собственных голосовых или видеосигналов Attobahn.

[00965] Устройство ROVER играет важную роль наряду с коммутаторами Protonic Switch в восстановлении работы сети после сбоев. Устройство ROVER немедленно определяет выход из строя или переход в автономный режим его первичного принимающего устройства (Protonic Switch) и мгновенно коммутирует все данные, передаваемые в восходящем направлении и промежуточные данные, маршрутизацию которых осуществляло его первичное принимающее устройство, на другие линии связи его вторичного принимающего устройства. Для устройств ROVER, которые потеряли связь со своим первичным принимающим устройством, их вторичное принимающее устройство станет первичным принимающим устройством. Затем эти вновь принимаемые устройства V-ROVER ищут новый вторичный принимающий коммутатор Protonic Switch в пределах своей рабочей молекулы сети. Указанное переключение остается в силе до тех пор, пока не выйдет из строя первичное принимающее устройство, в таком случае будет снова инициирован такой же вирусный процесс приема.

[00966] Каждый протонный узел коммутации оснащен локальным устройством V-ROVER, которое собирает трафик локального конечного пользователя таким образом, что автомобилям, кафетериям, городским точкам подключения к сети (хот-спотам), домам и т. д., которые вмещают указанные коммутаторы, может быть предоставлен доступ к сети. Локально подключенный V-

ROVER фиксировано соединен с одним из аттосекундных мультиплексоров (ASM) коммутатора Protonic Switch. Это единственный инициирующий и оконечный порт, который поддерживает уровень протонной коммутации (PSL). Все остальные порты уровня протонной коммутации (PSL) являются исключительно промежуточными портами, т. е. портами, которые доставляют трафик между уровнем сетевого доступа (Viral Orbital Vehicle) и ядерным уровнем коммутации (центральным энергетическим уровнем).

[00967] Локальное устройство V-ROVER имеет вторичный радиочастотный (РЧ) порт mmW, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который также соединяет его с другими устройствами V-ROVER в его молекулярном домене сети. Это устройство V-ROVER фиксировано подключено к своему коммутатору Protonic Switch (ближайшему к нему) в качестве его первичного принимающего устройства, а указанное принимающее устройство подключено к его радиочастотному порту в качестве его вторичного принимающего устройства. Если произошел сбой локального коммутатора Protonic Switch, локальное устройство V-ROVER переходит к стабильному осуществлению приема и восстановления сети.

[00968] Коммутаторы Protonic Switch оснащены по меньшей мере восемью интерфейсами внешних портов для подключения конечным пользователем его локального устройства V-ROVER. Это внутреннее устройство V-ROVER работает со скоростью 40 ГБ/с и передает свои данные с Viral Orbital Vehicle в молекулярную сеть. Другие интерфейсы коммутатора Protonic Switch функционируют на радиочастотном уровне со скоростью 16 x 40 ГБ/с посредством четырех сигналов 200–3300 ГГц. Указанный коммутатор является по существу автономным и передача всех его цифровых сигналов происходит посредством сверхскоростных шин, работающих на скоростях порядка терабитов в секунду, которые соединяют его коммутационную матрицу, аттосекундный мультиплексор (ASM) и модуляторы 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[00969] Протонный уровень коммутации (PSL) синхронизирован с системами ядерного уровня коммутации (NSL) и уровнем сетевого доступа (ANL) с использованием схемы тактирования с циклическим восстановлением к стандартному осциллятору более высокого уровня. Стандартный осциллятор

привязан к глобальной услуге GPS, что позволяет обеспечить стабильность тактирования.

[00970] Указанная высокая стабильность тактирования при распространении протонного уровня коммутации (PSL) на систему ядерного уровня коммутации и линии радиосвязи обеспечивает стабильность тактирования и синхронизации, равную 1 части из 10^13.

[00971] Все узлы протонного уровня коммутации (PSL) настроены на восстановление тактирования с промежуточной частоты на демодуляторе. Восстановленный тактовый сигнал управляет внутренним осциллятором и задает его выходной цифровой сигнал, который затем управляет высокоскоростной шиной, шлюзами аттосекундного мультиплексора (ASM) и кристаллом IWIC. Это позволяет гарантировать, что все цифровые сигналы, которые переключаются и перемежаются в орбитальных временных интервалах аттосекундного мультиплексора (ASM), будут точно синхронизированы и, таким образом, будет снижена частота ошибок по битам.

[00972] Коммутатор Protonic Switch является вторым коммуникационным устройством вирусной молекулярной сети и имеет корпус, в котором размещен высокоскоростной коммутатор для формирования кадров ячеек. Коммутатор Protonic Switch имеет функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в специализированную интегральную схему (ASIC), называемую IWIC (интегральная схема Instinctively Wise).

[00973] Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройств Viral Orbital Vehicle (ROVER), Protonic Switch и Nucleus Switch. Данный кристалл работает на частоте терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Коммутатор Protonic Switch имеет шестнадцать (16) параллельных высокоскоростных коммутационных шин. Каждая шина работает со скоростью 2 терабита в секунду (ТБ/с), а шестнадцать параллельных шин передают цифровой поток данных клиента, инкапсулированный в кадры ячеек, с суммарной цифровой скоростью 32 терабита в секунду (ТБ/с). Коммутатор ячеек обеспечивает пропускную способность коммутации 32 ТБ/с между подключенными к нему устройствами Viral Orbital Vehicle (ROVER) и коммутаторами Nucleus Switch.

[00974] Корпус коммутатора Protonic Switch вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) по шестнадцати цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью от 40 Гигабит в секунду (ГБ/с) до 1 терабита в секунду (ТБ/с), обеспечивая суммарную скорость передачи данных от 640 ГБ/с до 16 ТБ/с.

[00975] Как показано на фиг. 20.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, аттосекундный мультиплексор (ASM) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает их в орбитальных временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном временном интервале (орбитальном временном интервале (OTS)). Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды.

[00976] В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Двадцать пять (25) кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) передают посредством одного (1) цифрового потока порта Protonic Switch со скоростью 1 ТБ/с. Каждый из указанных кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) вставляют в назначенный временной интервал множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), связанный с устройством ROVER, с которым происходит обмен данными в сети. Аттосекундный мультиплексор (ASM) коммутатора Protonic Switch осуществляет передачу со скоростью от 640 ГБ/с до 16 ТБ/с в 16 цифровых потоках на модем с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции. Эти цифровые потоки проходят через схему шифрования передачи данных по линии связи, как показано на фиг. 33.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Коммутатор Protonic Switch содержит радиочастотную (РЧ) секцию, которая состоит из четырех (4) счетверенных модемов промежуточной частоты (IF) и радиочастотного передатчика/приемника с 16 радиочастотными сигналами.

[00977] Модем промежуточной частоты с функцией 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) принимает от аттосекундного мультиплексора (ASM) 16 отдельных цифровых потоков со скоростью от 40 ГБ/с до 16 ТБ/с и модулирует их с применением одной из 16 радиочастотных несущих. Радиочастотные несущие находятся в диапазоне от 30 до 3300 гигагерц (ГГц). Корпус коммутатора Protonic Switch вмещает схему осциллятора, которая генерирует все цифровые тактовые сигналы для всех схем, которым необходимы цифровые тактовые сигналы для синхронизации их работы во времени. Указанные схемы представляют собой драйверы интерфейса порта, высокоскоростные шины, аттосекундный мультиплексор (ASM), модем промежуточной частоты (IF) и радиочастотное оборудование. Осциллятор синхронизируют с глобальной системой определения местонахождения путем восстановления тактового сигнала из принятых цифровых потоков коммутаторов Protonic Switch. Осциллятор содержит схему контура фазовой автоматической подстройки частоты, в которой используют восстановленный тактовый сигнал из принятого цифрового потока и которая управляет стабильностью выходного цифрового сигнала осциллятора.

[00978] **СХЕМА СИСТЕМЫ КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[00979] На фиг. 34.0 представлена схема конструкции коммутатора Protonic Switch, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и которая представляет собой подробную схему расположения внутренних компонентов указанного коммутатора. Шестнадцать (16) высокоскоростных портов 306 данных со скоростью передачи данных от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с имеют синхронизированную скорость на входе от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с, которая синхронизирована с полученным/восстановленным тактовым сигналом от сетевого осциллятора на основе цезиевой электронной лампы со стабильностью, равной одной 10-триллионной. Каждый интерфейс порта обеспечивает высокостабильный тактовый сигнал 805C для синхронизации входных и выходных сигналов данных в сети.

[00980] **ИНТЕРФЕЙС ПОРТА КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЛОКАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА V-ROVER**

[00981] Как показано на фиг. 35.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, локальное устройство V-ROVER включает 8 физических портов, которые имеют интерфейс USB; порт мультимедийного интерфейса высокой четкости (HDMI); порт Ethernet, модульный соединитель RJ45; интерфейс IEEE 1394 (также известный как FireWire) и/или порты ближней связи, такой как Bluetooth; Zigbee; беспроводная связь ближнего радиуса действия; WiFi и WiGi; и инфракрасный интерфейс. Указанные физические порты принимают информацию конечного пользователя. Информация клиента с компьютера, который может быть ноутбуком, настольным компьютером, сервером, центральным компьютером или суперкомпьютером; планшетом, подключенным посредством WiFi или прямого кабельного соединения; мобильным телефоном; речевой аудиосистемой; может представлять собой дистрибуцию и широковещательную передачу видео с видеосервера; телевизионное вещание; широковещательную передачу с радиостанции в стереорежиме, видео аудиодиктора и передаваемые данные социальных сетей; вызовы мобильных телефонов Attobahn; видеосигналы новостных телевизионных систем студийного качества; 3D-сигналы с телевизионных камер при освещении спортивных событий, 4K/5K/8K телевизионные сигналы сверхвысокой четкости; информационный сигнал при загрузке фильмов; видеопоток телевизионных новостных репортажей на выезде в реальном времени; широковещательно передаваемые по сети видеосигналы трансляции фильмов в кинотеатрах; цифровой поток локальной сети; сигнал игровой консоли; данные устройства виртуальной реальности; данные кинетической системы; данные TCP/IP сети Интернет; нестандартные данные; данные системы безопасности жилых и коммерческих зданий; информацию телеметрических систем дистанционного управления для команд и сигналов устройств удаленно расположенных роботизированных станков для крупносерийного или массового производства; данные систем управления и эксплуатации здания; потоки данных Интернета физических объектов, которые включают, без ограничений, сигналы домашних электронных систем и устройств; сигналы управления и контроля бытовой техники; контроль и управление функционированием систем заводских цехов; и данные сигналов управления; сигналы данных персональных электронных устройств; и т. д.

[00982] **V-ROVER (ТАБЛИЦА КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST))**

[00983] Как показано на фиг. 35.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, локальный порт устройства V-ROVER (коммутатора Protonic Switch) тактируют для каждого типа данных посредством небольшого буфера 240, который принимает сигнал входящих данных и учитывает разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных синхронизирован с тактовым сигналом V-ROVER, система 241 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию адреса назначения кадра ячейки и отправляет ее в систему 250 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Затем таблица коммутации для назначения микроадресов определяет, находится ли адрес назначения устройства ROVER в том же молекулярном домене (400 V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), что и устройство ROVER с инициирующим адресом.

[00984] Если инициирующий адрес и адрес назначения находятся в одном и том же домене, кадр ячейки коммутируют посредством любого из двух 40 ГБ/с портов 242 соединительных линий, которые передают кадры либо на коммутаторы Protonic Switch, либо на соседнее устройство ROVER. Если адрес назначения кадров ячеек находится не в том же молекулярном домене, что и адрес инициирующего устройства ROVER, коммутатор ячеек осуществляет коммутацию кадра на порт 1 соединительной линии, который подключен к коммутатору Protonic Switch, который управляет молекулярным доменом.

[00985] Структура с кадрами, адрес назначения устройства ROVER для которого находится за пределами локального молекулярного домена и которые автоматически отправляют на протонный уровень коммутации (PSL) сети, позволяет уменьшить задержку коммутации по сети. Если указанный кадр коммутируют на соседнее устройство ROVER, вместо непосредственной передачи на Protonic Switch этот кадр должен будет пройти через множество устройств ROVER, прежде чем он покинет молекулярный домен и достигнет своего конечного пункта назначения в другом домене.

[00986] **ТАБЛИЦА КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST) КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[00987] Как показано на фиг. 34.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, 16 x 1 ТБ/с высокоскоростных цифровых портов 306 коммутатора Protonic Switch тактируют для данных от аттосекундного мультиплексора (ASM) посредством буферов 340, которые принимают сигнал входящих данных и учитывают разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных будет синхронизирован с тактовым сигналом коммутатора, система 341 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию адресов назначения (48 битов) устройства ROVER для кадра ячейки и отправляет ее в систему 350 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Затем таблица коммутации для назначения микроадресов определяет, находится ли адрес назначения устройства ROVER в том же молекулярном домене (400 V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER), что и устройство ROVER с инициирующим адресом.

[00988] Если инициирующий адрес и адрес назначения находятся в одном и том же домене, кадр ячейки коммутируют во временном интервале 242 на его аттосекундный мультиплексор (ASM) устройства ROVER, с которого указанные кадры передают на указанное целевое устройство ROVER. Если адрес назначения кадров ячеек находится не в том же или не в ближайшем соседнем молекулярном домене, что и адрес инициирующего устройства ROVER, коммутатор ячеек коммутирует кадр на коммутатор Nucleus Switch на ядерный уровень коммутации (NSL) сети. Когда коммутатор Nucleus Switch считывает этот кадр ячейки, он считывает адреса глобального кода и кода области, а также определяет, следует ли отправлять его в соответствии с другим кодом области, глобальным кодом или на коммутатор Protonic Switch, который управляет молекулярным доменом, в котором находится адрес назначения устройства ROVER.

[00989] Структура с кадрами, адрес назначения устройства ROVER для которых находится за пределами локального молекулярного домена или соседнего домена и которые автоматически отправляют на протонный уровень коммутации (PSL) сети, позволяет уменьшить задержку коммутации по сети. Если указанный кадр коммутируют на соседнее устройство ROVER, вместо непосредственной передачи на Protonic Switch этот кадр должен будет пройти через множество устройств ROVER, прежде чем он покинет молекулярный домен и достигнет своего конечного пункта назначения в другом домене.

[00990] **ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОТОННОЙ КОММУТАЦИИ**

[00991] В коммутационной матрице кадров ячеек коммутатора Protonic Switch, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, используют две группы по восемь (8) отдельных шин 343, каждая из которых работает со скоростью 2 ТБ/с. Каждый из 16 портов коммутатора работает со скоростью 1 ТБ/с. Такая конструкция обеспечивает общую пропускную способность коммутации ячеек каждого коммутатора Protonic Switch 32 ГБ/с. Указанный коммутатор способен передавать любой 560-битовый кадр ячейки на коммутатор и с коммутатора в среднем за 280 пикосекунд. Указанный коммутатор может очистить любой 40 ГБ/с цифровой поток устройства ROVER от данных менее чем за 5 миллисекунд. Цифровые потоки тактируют на входе и выходе коммутатора ячеек с помощью 16 x 2 ГГц высокостабильных тактовых сигналов эталонного источника-цезиевой электронной лампы Cesium Beam 800 (фиг. 84.0), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[00992] **МНОЖЕСТВЕННЫЙ ДОСТУП С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (TDMA) В КОММУТАТОРЕ PROTONIC SWITCH**

[00993] Как показано на фиг. 36.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, в коммутаторе 300 Protonic Switch применена структура с 360 множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) для обработки данных 400 каналов 200 передачи устройств ROVER, которые подключены к нему. Кадр множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) коммутатора поддерживает все 400 высокоскоростных (40 ГБ/с) цифровых потоков устройства ROVER в секунду. В кадре 361 множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) назначают временной интервал в 2,5 миллисекунды 362 для каждого из 400 устройств ROVER для передачи их данных на коммутатор и с него. Каждое устройство ROVER передает свои данные со скоростью 40 ГБ/с в течение установленного периода времени в 2,5 миллисекунды. Кадры множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) устройства ROVER разделяют на 16 кадров, причем для каждого кадра: 25 x 40 ГБ/с = 1 ТБ/с. Таким

образом, в каждом подкадре множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) имеется 25 сигналов данных устройства ROVER, занимающих временной интервал в 62,5 миллисекунды (мс). Общая ширина полосы в 16 кадров множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) за одну секунду с 16 портов составляет 16 ТБ/с 306 для 400 устройств ROVER, как показано на фиг. 33.0.

[00994] Как показано на фиг. 34.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, порты 15 и 16 коммутатора Protonic Switch 370 используют для соединения двух коммутаторов Nucleus Switch 400 на ядерном уровне коммутации (NSL) сети. Каждый из указанных двух портов распределяет 1 ТБ/с на 25 устройств ROVER и 1 ТБ/с на один коммутатор Nucleus Switch. Таким образом, для каждого кадра множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) соединение коммутаторов Protonic Switch to Nucleus Switch осуществляют со скоростью не более 1 ТБ/с.

[00995] Как показано на фиг. 34.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, коммутатор Protonic Switch тактирует цифровые потоки с пакетной передачей кадров множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) от модемов 346 с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) в 16 системах 344 аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), в которых кадры TDMA демультиплексируют в орбитальном временном интервале (OTS) на аттосекундном мультиплексоре (ASM) и доставляют на 16 x 1 ТБ/с порты 306 коммутатора ячеек. Коммутатор ячеек отправляет кадры ячеек в таблицу 350 коммутации для назначения микроадресов (MAST), которая считывает заголовки адресов устройств ROVER, чтобы определить, предназначен ли кадр ячейки для одного из устройств ROVER в его молекулярном домене. Если кадр ячейки предназначен не для его домена, коммутатор отправляет его на уровень коммутатора Nucleus Switch сети для дальнейшего распределения. Если ячейка предназначена для одного из устройств ROVER в домене, обслуживаемом коммутатором Protonic Switch, указанный кадр коммутируют на соответствующий кадр аттосекундного мультиплексирования (ASM) и размещают в соответствующем временном интервале пакетного множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) для назначенного устройства ROVER.

[00996] **АТТОСЕКУНДНОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ (ASM)**

[00997] Как показано на фиг. 34.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, высокоскоростные цифровые потоки 16x1 ТБ/с портов коммутатора Protonic Switch подают на аттосекундный мультиплексор (ASM) 344 через систему 301D шифрования. Кадры аттосекундного мультиплексирования (ASM) образуют кадр орбитального временного интервала (OTS), как показано на фиг. 19.0. 16 цифровых кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) размещают во временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) и выходят из портов 345 ASM, а затем отправляют на модуляторы 346 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) для передачи по радиочастотным (РЧ) линиям связи в миллиметровом диапазоне волн.

[00998] Аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) принимают цифровые кадры от демодуляторов квадратурной амплитудной модуляции (QAM) и демультиплексируют их из орбитального временного интервала (OTS) обратно в 16 x 1 ТБ/с потоков данных. Порты 342 соединительных линий коммутатора ячеек отслеживают входящие кадры ячеек от устройств ROVER и двух коммутаторов Nucleus Switch с ядерного уровня коммутации (NSL) сети, а затем отправляют кадры ячеек в таблицу коммутации для назначения микроадресов (MAST) для обработки. Таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) коммутатора Protonic Switch считывает 48-битовый адрес назначения потоков данных в кадрах ячеек, проверяет адреса, и если адрес определен, как адрес локального устройства ROVER, таблица коммутации для назначения микроадресов считывает 3-битовый адрес физического порта и дает команду коммутатору на коммутацию этих кадров ячейки к назначенным им портам.

[00999] Если таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определяет, что 48-битовый адрес назначения не указывает на локальное для коммутатора устройство ROVER, она дает команду коммутатору на коммутацию этого кадра ячейки к устройству ROVER, если адрес связан с одним из устройств ROVER в пределах его молекулярного домена. Если данный адрес не является адресом какого-либо устройства ROVER в его домене, коммутатор отправляет указанный кадр ячейки на один из портов коммутатора, который обслуживает два

коммутатора Nucleus Switch, к которым он подключен, в пределах ядерного уровня коммутации (NSL) сети.

[001000] **ШИФРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ**

[001001] 16 соединительных линий аттосекундного мультиплексора (ASM) коммутатора Protonic Switch заканчиваются в системе шифрования 301D передачи данных по линиям связи. Система шифрования передачи данных по линиям связи является дополнительным уровнем безопасности ниже по уровню относительно системы шифрования приложений, которая находится ниже по уровню относительно программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), как показано на фиг. 6.0. Система шифрования передачи данных по линиям связи, показанная на фиг. 34.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, осуществляет шифрование шестнадцати 40 ГБ/с–16 ТБ/с потоков данных, которые поступают от аттосекундных мультиплексоров (ASM). Этот процесс не позволяет кибер-злоумышленникам получить доступ к данным Attobahn при их передаче в спектре миллиметрового диапазона волн по сети. В системе шифрования передачи данных по линиям связи используют кодирование с помощью закрытого ключа между устройствами ROVER, коммутаторами Protonic Switch и коммутаторами Nucleus Switch. Данная система шифрования по меньшей мере соответствует уровню шифрования «улучшенный стандарт шифрования» (AES), но превосходит его в том, как реализована методология шифрования между уровнем сетевого доступа, протонным уровнем коммутации и ядерным уровнем коммутации сети.

[001002] **МОДЕМ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[001003] Модем 346 с функцией квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Protonic Switch, показанный на фиг. 34.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, представляет собой четырехсекционный модулятор и демодулятор. Каждая секция принимает 16 цифровых сигналов основной полосы частот со скоростью от 40 ГБ/с до 16 ТБ/с, которые модулирует сигнал несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц, генерируемый схемой

805ABC локального эталонного осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam.

[001004] **МАКСИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[001005] В модуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Protonic Switch используют 64-4096-битовую схему квадратурной адаптивной модуляции. В модуляторе используют адаптивную схему, которая позволяет изменять скорость передачи битов в зависимости от отношения сигнал/шум радиочастотной линии передачи, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Модулятор контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего нижнего заданного порога, модулятор квадратурной амплитудной модуляции увеличивает модуляцию битов до ее максимального значения в 4096-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 12:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 12 битов. Такое решение позволяет обеспечить в коммутаторе Protonic Switch максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 12 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 288 ГБ/с. Для 16 x 240 ГГц несущих полная пропускная способность коммутатора Protonic Switch на несущей частоте 240 ГГц составляет 16 x 288 ГБ/с = 4,608 ТБ/с.

[001006] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон Atto-ROVER при максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[001007] несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 12 x 3 ГГц x 16 сигналов несущей = 576 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[001008] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 12 x 330 ГГц x 16 сигналов несущей = 63,36 ТБ/с (терабитов в секунду). Таким образом, максимальная цифровая пропускная способность полосы частот коммутатора Protonic Switch составляет 63,36 ТБ/с.

[001009] **МИНИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ**

[001010] Модулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Protonic Switch контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего наивысшего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией уменьшает модуляцию битов до ее минимального значения в 64-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 6:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 6 битов. Такое решение позволяет обеспечить в коммутаторе Protonic Switch максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 6 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 1,44 ГБ/с. Для шестнадцати 240 ГГц несущих полная пропускная способность коммутатора Protonic Switch на несущей частоте 240 ГГц составляет 16 x 1,44 ГБ/с = 23,04 ГБ/с.

[001011] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн Attobahn 30–3300 ГГц диапазон V-ROVER при минимальной 64-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[001012] Несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 6 x 3 ГГц x 16 сигналов несущей = 288 ГБ/с (гигабитов в секунду)

[001013] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 6 x 330 ГГц x 16 сигналов несущей = 31,68 ТБ/с (терабитов в секунду)

[001014] Таким образом, минимальная цифровая пропускная способность полосы частот коммутатора Protonic Switch составляет 288 ТБ/с. Следовательно, цифровой диапазон ширины полосы коммутатора Protonic Switch в миллиметровом диапазоне и в диапазоне сверхвысоких частот от 30 ГГц до 3300 ГГц составляет от 288 ГБ/с до 63,36 ТБ/с.

[001015] Модем с квадратурной амплитудной модуляцией коммутатора Protonic Switch автоматически настраивает точки группирования модулятора в диапазоне от 64 до 4096 битов. При уменьшении отношения сигнал/шум частота появления ошибок по битам в принятых цифровых битах увеличивается, если точки группирования остаются неизменными. Таким образом, модулятор

выполнен с возможностью согласованного уменьшения его точек группирования и скорости передачи символов с уровнем отношения сигнал/шум, таким образом поддерживая частоту появления ошибок по битам, требуемую для качественного предоставления услуг в большей ширине полосы. Такая конструкция с динамическими характеристиками обеспечивает корректную работу услуги передачи данных Attobahn при высоком качестве, причем конечный пользователь не ощущает ухудшения эксплуатационных характеристик.

[001016] **УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДЕМОМ**

[001017] Схема разветвителя 348 для управления данными (DMS) модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Protonic Switch, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, контролирует характеристики линий модулятора и коррелирует отношение сигнал/шум в каждой из шестнадцати (16) радиочастотных линий связи со скоростью передачи символов, применяемой в схеме модуляции. Модулятор одновременно учитывает ухудшение качества связи в линии связи и последующее снижение скорости передачи символов, а также немедленно отбрасывает назад данные, предназначенные для линии с пониженным качеством связи, и перенаправляет свой трафик данных на более эффективно функционирующий модулятор.

[001018] Следовательно, если модулятор № 1 обнаруживает ухудшение качества связи в своей радиочастотной линии связи, модемная система получает трафик от этого модулятора с ухудшенным качеством связи и направляет его на модулятор № 2 для передачи по сети. Такое конструктивное решение позволяет системе коммутатора Protonic Switch очень эффективно управлять своим трафиком данных и поддерживать производительность системы даже при ухудшении качества связи в линии передачи. Разветвитель для управления данными (DMS) выполняет указанные функции по управлению данными перед разделением ним сигнала данных на два потока синфазно и с 90-градусным сдвигом по фазе в квадратурной (Q) схеме 351 для процесса квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[001019] **ДЕМОДУЛЯТОР**

[001020] Демодулятор 352 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Protonic Switch выполняет функцию, обратную функции модулятора. Он принимает 16 радиочастотных сигналов I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) от радиочастотного усилителя 354 с низким уровнем собственных шумов (LNA) и передает их на 16 схем 355 I-Q, где после демодуляции объединяют исходные цифровые потоки. Демодулятор отслеживает скорость передачи символов входящих сигналов I-Q и автоматически самонастраивается на входящую скорость и согласовано демодулирует сигнал с соответствующей цифровой скоростью. Таким образом, если качество радиочастотная линия передачи снижается и модулятор уменьшает скорость передачи символов с максимальной скорости 4096 бит/с до скорости 64 бит/с, демодулятор автоматически отслеживает более низкую скорость передачи символов и демодулирует цифровые биты с более низкой скоростью. Такое решение позволяет гарантировать, что качество сквозного соединения для передачи данных поддерживается путем временного снижения цифровой скорости передачи данных до тех пор, пока не повысится пропускная способность линии связи.

[001021] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СХЕМА КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[001022] Радиочастотная (РЧ) схема 347A коммутатора Protonic Switch, работающая в миллиметровом диапазоне волн (мм волн), выполнена с возможностью работы в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц и для передачи широкополосных цифровых данных с частотой появления ошибок по битам (BER), равной 1 части на от 1 миллиарда до 1 триллиона в различных климатических условиях.

[001023] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001024] Каскад 347 радиочастотного передатчика (TX), работающего в миллиметровом диапазоне волн, коммутатора Protonic Switch состоит из высокочастотного микшера 351A преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) с частотным

диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 3330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель 353 передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 356, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне 357, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001025] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001026] На фиг. 34.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) коммутатора Protonic Switch, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны 357, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом 356, работающим в миллиметровом диапазоне волн. Входящий радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн принимается 360-градусной антенной, в которой принятый сигнал в миллиметровом диапазоне волн от 30 ГГц до 3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 354 с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[001027] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр 354A диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер 352A высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы 355 I-Q с шириной полосы в основной полосе частот подают на демодулятор 352 64-4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором 16 отдельных цифровых сигналов данных IQ объединяют обратно в исходный одиночный поток данных 40 ГБ/с. В демодуляторе 352 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) шестнадцать (16) потоков данных со скоростью от

40 ГБ/с до 16 ТБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA).

[001028] **СХЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[001029] На фиг. 34.0 показан внутренний осциллятор 805ABC коммутатора Protonic Switch, которым управляют с помощью схемы 805A контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), на которую эталонное управляющее напряжение поступает из восстановленного тактового сигнала 805. Восстановленный тактовый сигнал получают из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн, принятого с двух выходов усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA), поступившего от двух коммутаторов Nucleus Switch, которые подключены к коммутатору Protonic Switch. Эти два выхода усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) используют в качестве основного и резервного тактовых сигналов для осциллятора. Принятый радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн дискретизируют и преобразуют в цифровые импульсы с помощью радиочастно-цифрового преобразователя 805E, как показано на фиг. 34.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001030] Радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн, принимаемый коммутатором Protonic Switch, поступает от двух коммутаторов Nucleus Switch, которые обслуживают молекулярный домен указанного коммутатора Protonic Switch. Каждый радиочастотный и цифровой сигналы каждого коммутатора Nucleus Switch привязаны к национальным магистральным коммутаторам Nucleus Switch и глобальным коммутаторам Nucleus Switch восходящей линии связи, которые подключены к главному стандартному тактовому осциллятору цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam Attobahn, как показано на фиг. 107.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Коммутатор Protonic Switch по существу привязан к осцилляторной системе с высокой стабильностью на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam. Поскольку осцилляторная система на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam привязана к глобальной

спутниковой системе определения местоположения (GPS), это означает, что все системы Attobahn во всем мире привязаны к GPS.

[001031] Благодаря применению указанной структуры тактирования и синхронизации Attobahn все цифровые тактовые осцилляторы в каждом устройстве Nucleus Switch, Protonic Switch, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и вспомогательных системах связи Attobahn, таких как волоконно-оптические терминалы и маршрутизаторы-шлюзы, привязаны к GPS по всему миру.

[001032] Эталонный тактовый сигнал GPS, полученный из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн коммутатора Protonic Switch, изменяет выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) в соответствии с принятыми фазами эталонного сигнала GPS в пределах углов 0–360 градусов его синусоиды в осцилляторах на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium GNCC (центра управления глобальной сетью). Выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора коммутатора Protonic Switch, который по существу синхронизирован с цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock в центре управления глобальной сетью, который привязан к GPS.

[001033] Система тактирования синхронизации локального устройства V-ROVER коммутатора Protonic Switch оснащена схемой умножителя и делителя частоты для обеспечения различных тактовых частот в следующих секциях системы:

[001034] 1. Радиочастотный микшер/преобразователь с повышением частоты/преобразователь с понижением частоты 1 x 30–3300 ГГц

[001035] 2. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией, сигнал 1 x 30–3300 ГГц

[001036] 3. Коммутатор ячеек, сигналы 2 x 2 ТГц

[001037] 4. Аттосекундный мультиплексор (ASM), сигналы 2 x 40 ГГц

[001038] 5. Порты конечного пользователя 8 x 10 ГГц, сигнал 20 ГГц

[001039] 6. Центральный процессор и облачное хранилище данных, сигнал 1 x 2 ГГц

[001040] 7. Системы WiFi и WiGi, сигналы 1 x 5 ГГц и 1 x 60 ГГц

[001041] Конструкция системы тактирования коммутатора Protonic Switch обеспечивает полную синхронизацию информации в виде данных Attobahn с источником-цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock и GPS, благодаря чему для всех приложений в сети осуществляется цифровая синхронизация с инфраструктурой сети, в результате чего существенно минимизированы ошибки по битам и значительно улучшены эксплуатационные характеристики.

[001042] **МУЛЬТИПРОЦЕССОР И УСЛУГИ**

[001043] Коммутатор Protonic Switch оснащен двойным четырехъядерным центральным процессором 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью и различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[001044] Центральный процессор контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию в систему управления протонной сетью (RNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0) его локального устройства V-ROVER. Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с локальным устройством V-ROVER для установки паролей, использования услуг доступа, отображения покупок, доступа к абонентским услугам и т. д.

[001045] На центральном процессоре локального устройства V-ROVER выполняются следующие приложения персональных услуг и административные функции конечного пользователя:

[001046] 1. Персональная информационная почта

[001047] 2. Персональные социальные сети

[001048] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[001049] 4. Персональное облако

[001050] 5. Телефонные услуги

[001051] 6. Управление хранением/удалением, загрузкой для услуг, связанных с релизами новых фильмов

[001052] 7. Услуги по трансляции музыки

[001053] 8. Услуги телевизионного вещания

[001054] 9. Онлайн-услуги: WORD (обработка текстов), SPREAD SHEET (аналитические таблицы), DRAW (рисование) и DATABASE (база данных)

[001055] 10. Услуги, связанные с привычными для пользователя приложениями

[001056] 11. Услуги групповой оплаты за просмотр (GROUP Pay Per View)

[001057] 12. Оплата за просмотр концерта

[001058] 12. Онлайн виртуальная реальность

[001059] 13. Услуги онлайн-видеоигр

[001060] 14. Управление услугами отображения рекламы Attobahn (баннеры/вывод-убирание видео)

[001061] 15. Управление информационной панелью AttoView

[001062] 16. Управление партнерскими услугами

[001063] 17. Управление оплатой за просмотр

[001064] 18. Управление хранением/удалением, загрузкой видео

[001065] 19. Общие приложения (Google, Facebook, Twitter, Amazon, What's Up и т. д.)

[001066] 20. Камера

[001067] Каждой из указанных услуг, доступом к облачным услугам и хранением данных для локального устройства V-ROVER управляют с помощью облачного приложения, запущенного на процессоре коммутатора Protonic Switch.

КОММУТАТОР NUCLEUS SWITCH

[001068] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 38.0 показан блок 400 коммутатора Nucleus Switch. На боковых, нижней и верхней сторонах данного блока имеется металлический кожух 402, спереди установлена лицевая панель из твердой пластмассы с жидко-кристаллическим дисплеем 404 для настройки конфигурации системы и управления на выезде. Данный блок имеет длину 24 дюйма (60,96 см), ширину 19 дюймов (48,26 см) и высоту 8 дюймов (20,32 см). Данный блок имеет кассету для плат, в которой размещены

аттосекундные мультиплексоры (ASM) 424 с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), волоконно-оптические терминалы 420, высокоскоростная матрица 425 коммутации ячеек, радиочастотная система 408 передачи, система тактирования, а также система 436 контроля и управления. Данный блок выполнен с возможностью монтажа в стойке/шкафу/на полке с помощью винтового фланца или, в некоторых случаях, этот блок может быть выполнен с возможностью отдельной установки, закрепления на стене или расположения на столе или полке.

[001069] На задней стороне коммутатора Nucleus Switch имеются, без ограничений, порты 414 RJ45, которые работают на цифровых скоростях n x 10 ГБ/с; коаксиальные порты 416, работающие на цифровых скоростях n x 10 ГБ/с; USB-порты 438, работающие на цифровых скоростях n x 10 ГБ/с; волоконно-оптические порты 418, работающие со скоростью от 10 ГБ/с до 768 ГБ/с; и т. д. Данный блок имеет пять антенных портов 410 для высокочастотных радиочастотных сигналов от 200 до 3300 ГГц. В данном блоке использован стандартный электрический соединитель 406 на 120 В переменного тока.

[001070] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 39.0 показано физическое подключение блока 400 коммутатора Nucleus Switch с системами 440 конечного пользователя. Коммутатор Nucleus Switch выполнен с возможностью непосредственного подключения, без ограничений, к волоконно-оптическим портам, работающим со скоростью от 39,8 до 768 ГБ/с, для подключения к другим внутригородским вирусным молекулярным сетям, междугородним и международным концентраторным узлам Nucleus; системам корпоративных клиентов с высокой пропускной способностью; поставщикам услуг сети Интернет; межстанционным операторам, местным операторам связи; система облачных вычислений; клиентам-студиям телевизионного вещания; 3D телевизионной трансляции спортивных событий со стадионов; компаниям, транслирующим фильмы; компаниям-дистрибьютерам фильмов в режиме реального времени в кинотеатрах; крупным поставщикам контента и т. д.

[001071] Вариант осуществления корпуса устройства Nucleus Switch функцию записи 70-байтовых кадров ячеек в специализированную интегральную схему (ASIC), называемую IWIC (интегральная схема Instinctively Wise). Интегральная схема IWIC представляет собой матрицу коммутации ячеек устройств Viral Orbital Vehicle, Protonic Switch и Nucleus Switch. Данный кристалл работает на частоте

терагерцового диапазона, принимает кадры ячеек, в которых инкапсулирована информация цифровых потоков клиентов, и передает их по высокоскоростной коммутационной шине. Коммутатор Nucleus Switch содержит от 96 до 960 параллельных высокоскоростных коммутационных шин в зависимости от количества устройств Nucleus Switch, которые реализованы в концентраторном узле Nucleus.

[001072] Коммутаторы Nucleus Switch выполнены с возможностью установки один на другой не более 10 устройств с выполнением между ними взаимных соединений посредством их волоконно-оптических портов для образования непрерывной матрицы коммутаторов Nucleus Switch с обеспечением не более, чем 960 параллельных шин x 2 терабита в секунду (ТБ/с) на шину. Каждая шина работает со скоростью 2 ТБ/с, а 960 установленных одна на другую параллельных шин передают цифровой поток клиента, инкапсулированный в кадры соты, с суммарной цифровой скоростью 1,92 эксабита/с (ЭБ/с). 10 установленных один на другой коммутаторов ячеек обеспечивают пропускную способность коммутации 1,92 ЭБ/с между подключенными коммутаторами Protonic Switch; с другими внутригородским вирусными молекулярными сетями, междугородними и международными концентраторными узлами Nucleus; системам корпоративных клиентов с высокой пропускной способностью; поставщикам услуг сети Интернет; межстанционным операторам, местным операторам связи; система облачных вычислений; клиентам-студиям телевизионного вещания; 3D телевизионной трансляции спортивных событий со стадионов; компаниям, транслирующим фильмы; компаниям-дистрибьютерам фильмов в режиме реального времени в кинотеатрах; крупным поставщикам контента и т. д.

[001073] Корпус коммутатора Nucleus Switch вмещает схему аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), в которой использован кристалл IWIC для распределения коммутируемых кадров ячеек в орбитальных временных интервалах (OTS) по 96 цифровым потокам, каждый из которых работает со скоростью от 40 Гигабит в секунду (ГБ/с) до 1 ТБ/с, обеспечивая суммарную скорость передачи данных от 640 ГБ/с до 96 ТБ/с.

[001074] Как показано на фиг. 20.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, аттосекундный мультиплексор (ASM) принимает кадры ячеек из высокоскоростных шин коммутатора ячеек и размещает

их в орбитальных временных интервалах с периодом 0,25 микросекунды, размещая 10 000 битов в одном временном интервале (орбитальном временном интервале (OTS)). Десять указанных орбитальных временных интервалов составляют один из кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM), таким образом, каждый кадр аттосекундного мультиплексирования содержит 100 000 битов каждые 2,5 микросекунды. В каждом 40 ГБ/с цифровом потоке каждую секунду имеется 400 000 кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM). Аттосекундный мультиплексор (ASM) осуществляет передачу со скоростью от 640 ГБ/с до 160 ТБ/с в 160 цифровых потоках на модем промежуточной частоты (IF) радиочастотной секции коммутатора Nucleus Switch.

[001075] **СХЕМА СИСТЕМЫ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001076] На фиг. 40.0 представлена схема конструкции коммутатора Protonic Switch, которая представляет собой вариант осуществления настоящего изобретения и которая представляет собой подробную схему расположения внутренних компонентов указанного коммутатора. Девяносто шесть (96) высокоскоростных портов 406 данных со скоростью передачи данных от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с имеют синхронизированную скорость на входе от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с, которая синхронизирована с полученным/восстановленным тактовым сигналом 805ABC от сетевого осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam со стабильностью, равной одной 10-триллионной части. Каждый интерфейс порта обеспечивает высокостабильный тактовый сигнал 805C для синхронизации входных и выходных сигналов данных в сети.

[001077] **ТАБЛИЦА КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST) КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001078] Как показано на фиг. 40.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, 96 x 1 ТБ/с высокоскоростных цифровых портов 406 коммутатора Nucleus Switch тактируют для данных от аттосекундного мультиплексора (ASM) посредством буферов 440, которые принимают сигнал входящих данных и учитывают разность фаз тактового сигнала. Когда сигнал данных будет синхронизирован с тактовым сигналом коммутатора, система 441 обслуживания кадров ячеек (CFS) снимает копию глобального кода (2 бита) и

адресов для кода города (6 битов) для кадра ячейки и отправляет ее в систему 450 таблиц коммутации для назначения микроадресов (MAST). Таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определяет, находится ли адрес назначения в том же глобальном регионе (Северная Америка (NA), Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA), Азиатско-Тихоокеанский регион (ASPAC), Центральная и Южная Америка Карибского бассейна (CCSA)) или соответствует ли коду города — национальной зоне (подключенные к V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, Nucleus Switch сервера, группы серверов, главные компьютеры, корпоративные сети, поставщики услуг сети Интернет, операторы общественных линий связи, поставщики услуг кабельного телевидения, поставщики услуг OTT, поставщики контента и т. д.), которые она обслуживает.

[001079] Если адреса глобального кода и кода города находятся в том же глобальном и национальном регионе, кадр ячейки коммутируют на порт коммутатора ячеек Nucleus Cell Switch, связанный с временным интервалом 442 аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), с которого кадр ячейки передают на целевое устройство. Если глобальный код и код города кадров ячеек не совпадают, коммутатор ячеек коммутирует указанный кадр на коммутатор Nucleus Switch, который направляет этот кадр на ядерный уровень коммутации (NSL) сети, обслуживающий эту региональную или национальную зону.

[001080] ТАБЛИЦА КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST) КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH ГЛОБАЛЬНОГО ШЛЮЗА GLOBAL GATEWAY

[001081] Как показано на фиг. 14.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, коммутаторы 400G Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway выполнены с возможностью максимально быстрой передачи кадров ячеек через их коммутационную матрицу. В дополнение к применению сверхвысокоскоростных коммутационных шин и достижению суммарной пропускной способности 92 ТБ/с таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST) коммутаторов выполнены с возможностью считывания только двух (2) битов 102A глобальных кодов каждого кадра ячейки и игнорирования других 558 битов. Коммутатор быстро определяет глобальный код:

[001082] Биты 00 Северная Америка

[001083] Биты 01 Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA)

[001084] Биты 10 Азиатско-Тихоокеанский регион (ASPAC)

[001085] Биты 11 Центральная и Южная Америка Карибского бассейна (CCSA)

[001086] После считывания указанных двух битов коммутатор Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway отправляет кадр ячейки на выходной порт, который подключается к назначенному коммутатору Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway. Указанный кадр помещают во временной интервал множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) в аттосекундном мультиплексоре (ASM), который связан с удаленным коммутатором глобального шлюза.

[001087] Структура схемы адресации кадра ячейки, в которой считывают только два бита глобальных кодов, позволяет существенно уменьшить задержку коммутации через коммутатор Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway. Задержка через коммутатор составляет порядка от 10 наносекунд до 1 микросекунды.

[001088] **ТАБЛИЦА КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДРЕСОВ (MAST) КОММУТАТОРА NATIONAL NUCLEUS SWITCH**

[001089] Коммутаторы 400 National Nucleus Switch, показанные на фиг. 14.0 и 40.0, представляют собой вариант осуществления настоящего изобретения. Эти коммутаторы содержат таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST) 450 (фиг. 40.0), которые выполнены с возможностью считывания только первых двух битов кадра, которые представляют собой глобальный код каждого кадра ячейки. Если таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определит, что глобальный код не относится к его локальной области, она немедленно отправит указанный кадр на коммутатор 400G Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway (фиг. 14.0) на международном уровне коммутации сети.

[001090] Как только таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) определит, что глобальный код не относится к его локальной области, она считает следующие шесть битов (биты с бита 3 по бит 8) 103A (фиг. 14.0), чтобы определить назначенный код области, и выполнит коммутацию кадра на порт,

связанный с этим кодом области. Если шесть битов (биты с бита 3 по бит 8) кода области связаны с коммутатором National Nucleus Switch, таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) этого коммутатора считает следующие 48 битов (биты с бита 9 по бит 56, как показано на фиг. 14.0), в которых указан адрес целевого устройства ROVER или Business Nucleus Switch (серверов, групп серверов, главных компьютеров, корпоративных сетей, поставщиков услуг сети Интернет, операторов общественных линий связи, поставщиков услуг кабельного телевидения, поставщиков услуг OTT, поставщиков контента и т. д.). Затем коммутатор отправляет указанный кадр ячейки в домен коммутатора Protonic Switch, в котором находится устройство ROVER с указанным адресом, или на Business Nucleus Switch.

[001091] **ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЯДЕРНОЙ КОММУТАЦИИ**

[001092] В коммутационной матрице кадров ячеек коммутатора Nucleus Switch, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, используют шесть (6) групп по восемь (8) отдельных шин 443, каждая из которых работает со скоростью 2 ТБ/с. Каждый из 96 портов коммутатора работает со скоростью 1 ТБ/с. Такая конструкция обеспечивает общую пропускную способность коммутации ячеек каждого коммутатора Nucleus Switch 96 ГБ/с. Указанный коммутатор способен передавать любой 560-битовый кадр ячейки на коммутатор и с коммутатора в среднем за 280 пикосекунд. Указанный коммутатор может очистить любой 40 ГБ/с цифровой поток устройства ROVER от данных менее чем за 5 миллисекунд. Цифровые потоки тактируют на входе и выходе коммутатора ячеек с помощью 48 x 2 ГГц высокостабильных тактовых сигналов эталонного источника-цезиевой электронной лампы Cesium Beam 800 (фиг. 107.0), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001093] **МНОЖЕСТВЕННЫЙ ДОСТУП С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (TDMA) В КОММУТАТОРЕ NUCLEUS SWITCH**

[001094] Как показано на фиг. 40.0, которые представляют собой вариант осуществления настоящего изобретения, коммутатор 400 Nucleus Switch имеет скорость передачи данных 96 ТБ/с, что позволяет обрабатывать данные от 2400 x

40 ГБ/с устройств ROVER в 6 кадрах 460 множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) со скоростью работы 16 ТБ/с на кадр. Кадр множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) коммутатора поддерживает все 2400 высокоскоростных (40 ГБ/с) цифровых потоков устройства ROVER в секунду. В кадре 461 множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) назначают временной интервал в 2,5 миллисекунды (мс) для каждого из 2400 устройств ROVER для передачи их данных на коммутатор и с него. Каждое устройство ROVER передает свои данные со скоростью 40 ГБ/с в течение установленного периода времени в 2,5 мс на кадр 362 (фиг. 36.0). Кадры множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) коммутатора Nucleus Switch разделяют на 16 кадров, причем для каждого кадра: 25 x 40 ГБ/с = 1 ТБ/с. Таким образом, в каждом кадре множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) имеется 16 подкадров из 25 сигналов данных устройства ROVER, каждый из которых занимает временной интервал 363 длительностью 62,5 миллисекунды (мс) (фиг. 36.0). Каждый временной интервал множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) Nucleus составляет 2,5 мс, причем между коммутаторами Nucleus Switch и Protonic Switch происходит передача 40 ГБ/с потока. Общая ширина полосы кадров множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) коммутатора Nucleus Switch за одну секунду от 96 портов составляет 96 ТБ/с 462 (фиг. 40.0) для 2400 устройств ROVER.

[001095] Как показано на фиг. 40.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, коммутатор Nucleus Switch тактирует цифровые потоки с пакетной передачей кадров множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) от модемов 446 с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) в 96 системах 444 аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), в которых кадры TDMA демультиплексируют в орбитальном временном интервале (OTS) на аттосекундном мультиплексоре (ASM) и доставляют на 96 x 1 ТБ/с порты 462 коммутатора ячеек. Коммутатор ячеек отправляет кадры ячеек в таблицу коммутации для назначения микроадресов (MAST) 450, которая считывает заголовки адресов глобального кода и кода области, чтобы определить, относится ли кадр ячейки к одному из четырех глобальных регионов (Северная Америка (NA), Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA), Азиатско-Тихоокеанский регион (ASPAC), Центральная и Южная

Америка Карибского бассейна (CCSA)) или к его коду области. Коммутатор отправляет кадр ячейки в свой глобальный регион или свой локальный код области с помощью соответствующего кадра аттосекундного мультиплексирования (ASM) и размещает его в соответствующем временном интервале пакетного множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) для, соответственно, назначенного коммутатора Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway или коммутатора Protonic Switch.

[001096] **АТТОСЕКУНДНОЕ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ (ASM)**

[001097] Как показано на фиг. 40.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, высокоскоростные цифровые потоки 96x1 ТБ/с портов коммутатора Nucleus Switch подают на аттосекундный мультиплексор (ASM) 444 через систему 401C шифрования. Кадры аттосекундного мультиплексирования (ASM) образуют кадр орбитального временного интервала (OTS), как показано на фиг. 19.0. 96 цифровых кадров аттосекундного мультиплексирования (ASM) размещают во временных интервалах множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) и выходят из портов 445 ASM, а затем отправляют на модуляторы 446 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) для передачи по радиочастотным (РЧ) линиям связи в миллиметровом диапазоне волн.

[001098] Аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) принимают цифровые кадры от демодуляторов квадратурной амплитудной модуляции (QAM) и демультиплексируют их из орбитального временного интервала (OTS) обратно в 96 x 1 ТБ/с потоков данных. Порты 442 соединительных линий коммутатора ячеек отслеживают входящие кадры ячеек из временных интервалов аттосекундного мультиплексирования (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), отправленных им в таблицу 450 коммутации для назначения микроадресов (MAST) для обработки. Таблица коммутации для назначения микроадресов (MAST) коммутатора Protonic Switch считывает 48-битовый адрес назначения потоков данных в кадрах ячеек, проверяет адреса и дает команду коммутатору на коммутацию этих кадров ячейки к назначенным им портам.

[001099] **ШИФРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ**

[001100] 96 соединительных линий аттосекундного мультиплексора (ASM) коммутатора Nucleus Switch заканчиваются в системе шифрования 401D передачи данных по линиям связи. Система шифрования передачи данных по линиям связи в коммутаторе Nucleus Switch является дополнительным уровнем безопасности ниже по уровню относительно системы шифрования приложений, которая находится ниже по уровню относительно программируемого интерфейса приложения Attobahn (AAPI), как показано на фиг. 6.0. Система шифрования передачи данных по линиям связи, показанная на фиг. 40.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, осуществляет шифрование девяносто шести (96) 40 ГБ/с потоков данных устройства Nano-ROVER, которые поступают от аттосекундных мультиплексоров (ASM).

[001101] В системе шифрования передачи данных по линиям связи коммутаторов Nucleus Switch используют кодирование с помощью закрытого ключа между указанными коммутаторами и коммутаторами Protonic Switch для обеспечения того, что кибер-злоумышленники не смогут получить доступ к данным Attobahn при их передаче в спектре миллиметрового диапазона волн по сети. Данная система шифрования сквозной линии связи соответствует уровню шифрования «улучшенный стандарт шифрования» (AES) и превосходит его в том, как реализована методология шифрования между уровнем сетевого доступа, протонным уровнем коммутации и ядерным уровнем коммутации сети.

[001102] **МОДЕМ С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001103] Модем 446 с функцией квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Nucleus Switch, показанный на фиг. 40.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, представляет собой шестнадцатисекционный модулятор и демодулятор. Каждая секция принимает 16 цифровых сигналов основной полосы частот со скоростью от 40 ГБ/с до 96 ТБ/с, которые модулирует сигнал несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц, генерируемый схемой 805ABC локального эталонного осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam.

[001104] **МАКСИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001105] В модуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Nucleus Switch используют 64-4096-битовую схему квадратурной адаптивной модуляции. В модуляторе используют адаптивную схему, которая позволяет изменять скорость передачи битов в зависимости от отношения сигнал/шум радиочастотной линии передачи, работающей в миллиметровом диапазоне волн. Модулятор коммутатора Nucleus Switch контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего нижнего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией увеличивает модуляцию битов до ее максимального значения в 4096-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 12:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 12 битов. Такое решение позволяет обеспечить в коммутаторе Nucleus Switch максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 12 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 288 ГБ/с. Для 96 x 240 ГГц несущих полная пропускная способность коммутатора Nucleus Switch на несущей частоте 240 ГГц составляет 96 x 288 ГБ/с = 27,648 ТБ/с.

[001106] Для рабочего радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона волн 30–3300 ГГц коммутатора Nucleus Switch максимальная ширина полосы при 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[001107] несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 12 x 3 ГГц x 96 сигналов несущей = 3,456 ТБ/с (терабитов в секунду)

[001108] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 12 x 330 ГГц x 96 сигналов несущей = 380,16 ТБ/с (терабитов в секунду). Таким образом, максимальная цифровая пропускная способность полосы частот коммутатора Nucleus Switch составляет 380,16 ТБ/с.

[001109] **МИНИМАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ МОДЕМА С КВАДРАТУРНОЙ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001110] Модулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Nucleus Switch контролирует отношение сигнал/шум при приеме и, когда этот уровень достигает своего наивысшего заданного порога, модулятор с квадратурной амплитудной модуляцией уменьшает модуляцию битов до ее минимального значения в 64-битовом формате, что приводит к изменению скорости передачи символов 6:1. Таким образом, на каждый один герц ширины полосы система способна передавать 6 битов. Такое решение позволяет обеспечить в коммутаторе Nucleus Switch максимальную цифровую пропускную способность полосы частот 6 x 24 ГГц (при использовании несущей с шириной полосы 240 ГГц) = 1,44 ГБ/с. Для шестнадцати 240 ГГц несущих полная пропускная способность коммутатора Nucleus Switch на несущей частоте 240 ГГц составляет 96 x 1,44 ГБ/с = 138,24 ГБ/с.

[001111] В полном рабочем спектре радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн 30–3300 ГГц коммутатора Nucleus Switch диапазон для указанного коммутатора при минимальной 64-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) составляет:

[001112] Несущая 30 ГГц, ширина полосы 3 ГГц: 6 x 3 ГГц x 96 сигналов несущей = 1,728 ТБ/с (терабитов в секунду).

[001113] 3300 ГГц, ширина полосы 330 ГГц: 6 x 330 ГГц x 96 сигналов несущей = 190,08 ТБ/с (терабитов в секунду)

[001114] Таким образом, минимальная цифровая пропускная способность полосы частот коммутатора Nucleus Switch составляет 1,728 ТБ/с. Следовательно, цифровой диапазон ширины полосы коммутатора Nucleus Switch в миллиметровом диапазоне и в диапазоне сверхвысоких частот от 30 ГГц до 3300 ГГц составляет от 1,728 ТБ/с до 380,16 ТБ/с.

[001115] Модем с квадратурной амплитудной модуляцией коммутатора Nucleus Switch автоматически настраивает точки группирования модулятора в диапазоне от 64 до 4096 битов. При уменьшении отношения сигнал/шум частота появления ошибок по битам в принятых цифровых битах увеличивается, если точки группирования остаются неизменными. Таким образом, модулятор коммутатора Nucleus Switch выполнен с возможностью согласованного уменьшения его точек группирования и скорости передачи символов с уровнем отношения сигнал/шум, таким образом поддерживая частоту появления ошибок по битам, требуемую для качественного предоставления услуг в большей ширине

полосы. Такая конструкция с динамическими характеристиками обеспечивает корректную работу услуги передачи данных Attobahn при высоком качестве, причем конечный пользователь не ощущает ухудшения эксплуатационных характеристик.

[001116] **УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДЕМОМ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001117] Схема разветвителя 448 для управления данными (DMS) модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Nucleus Switch, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, контролирует характеристики линий модулятора и коррелирует отношение сигнал/шум в каждой из девяносто шести (96) радиочастотных линий связи со скоростью передачи символов, применяемой в схеме модуляции. Модулятор одновременно учитывает ухудшение качества связи в линии связи и последующее снижение скорости передачи символов, а также немедленно отбрасывает назад данные, предназначенные для линии с пониженным качеством связи, и перенаправляет свой трафик данных на более эффективно функционирующий модулятор.

[001118] Следовательно, если модулятор № 1 обнаруживает ухудшение качества связи в своей радиочастотной линии связи, модемная система получает трафик от этого модулятора с ухудшенным качеством связи и направляет его на модулятор № 2 для передачи по сети. Такое конструктивное решение позволяет системе коммутатора Nucleus Switch очень эффективно управлять своим трафиком данных и поддерживать производительность системы даже при ухудшении качества связи в линии передачи. Разветвитель для управления данными (DMS) выполняет указанные функции по управлению данными перед разделением ним сигнала данных на два потока синфазно и с 90-градусным сдвигом по фазе в квадратурной (Q) схеме 451 для процесса квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[001119] **ДЕМОДУЛЯТОР КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001120] Демодулятор 452 квадратурной амплитудной модуляции (QAM) коммутатора Nucleus Switch выполняет функцию, обратную функции модулятора. Он принимает 96 радиочастотных сигналов I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) от радиочастотного усилителя 454 с низким уровнем собственных шумов (LNA) и передает их на 96 схем 455 I-Q, где после демодуляции объединяют исходные цифровые потоки. Демодулятор отслеживает скорость передачи символов входящих сигналов I-Q и автоматически самонастраивается на входящую скорость и согласовано демодулирует сигнал с соответствующей цифровой скоростью. Таким образом, если качество радиочастотная линия передачи снижается и модулятор уменьшает скорость передачи символов с максимальной скорости 4096 бит/с до скорости 64 бит/с, демодулятор автоматически отслеживает более низкую скорость передачи символов и демодулирует цифровые биты с более низкой скоростью. Такое решение позволяет гарантировать, что качество сквозного соединения для передачи данных поддерживается путем временного снижения цифровой скорости передачи данных до тех пор, пока не повысится пропускная способность линии связи.

[001121] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СХЕМА КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001122] На фиг. 40.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показана радиочастотная (РЧ) схема 447A коммутатора Nucleus Switch, работающая в миллиметровом диапазоне волн (мм волн), которая выполнена с возможностью работы в диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц и для передачи широкополосных цифровых данных с частотой появления ошибок по битам (BER), равной 1 части на от 1 миллиарда до 1 триллиона в различных климатических условиях.

[001123] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001124] На фиг. 40.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 447 радиочастотного передатчика (TX), работающего в миллиметровом диапазоне волн, коммутатора Nucleus Switch, который состоит из высокочастотного микшера 451A преобразователя с

повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 3330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель 453 передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 456, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне 457, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001125] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001126] На фиг. 40.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 447A приемника (RX) коммутатора Nucleus Switch, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны 457, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом 456, работающим в миллиметровом диапазоне волн. Входящий радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн принимается 360-градусной антенной, в которой принятый сигнал в миллиметровом диапазоне волн от 30 ГГц до 3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 454 с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[001127] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр 454A диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер 452A высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы 455 I-Q с полосой частот в основной полосе частот подают на демодулятор 452 64-4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором 96 отдельных цифровых сигналов данных I-Q объединяют обратно в исходный одиночный поток данных 40 ГБ/с. В демодуляторе 452 квадратурной

амплитудной модуляции (QAM) девяносто шесть (96) потоков данных со скоростью от 40 ГБ/с до 96 ТБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA).

[001128] **СХЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001129] На фиг. 40.0 показан внутренний осциллятор 805ABC коммутатора Nucleus Switch, которым управляют с помощью схемы 805A контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), на которую эталонное управляющее напряжение поступает из восстановленного тактового сигнала 805. Восстановленный тактовый сигнал получают из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн, принятого с двух выходов усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA), поступившего от двух устройств: глобального шлюза Global Gateway и коммутаторов Nucleus Switch, которые подключены к указанному коммутатору Nucleus Switch. Эти два выхода усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) используют в качестве основного и резервного тактовых сигналов для осциллятора. Принятый радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн дискретизируют и преобразуют в цифровые импульсы с помощью радиочастно-цифрового преобразователя 805E, как показано на фиг. 40.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001130] Радиочастотный сигнал в миллиметровом диапазоне волн, принимаемый коммутатором Nucleus Switch, поступает от двух коммутаторов Nucleus Switch, которые обслуживают молекулярный домен указанного коммутатора Protonic Switch. Каждый радиочастотный и цифровой сигналы каждого коммутатора Nucleus Switch привязаны к национальным магистральным коммутаторам Nucleus Switch и глобальным коммутаторам Nucleus Switch восходящей линии связи, которые подключены к главному стандартному тактовому осциллятору цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam Attobahn, как показано на фиг. 107.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Коммутатор Protonic Switch по существу привязан к осцилляторной системе с высокой стабильностью на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam. Поскольку осцилляторная система на

основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium Beam привязана к глобальной спутниковой системе определения местоположения (GPS), это означает, что все системы Attobahn во всем мире привязаны к GPS.

[001131] Благодаря применению указанной структуры тактирования и синхронизации Attobahn все цифровые тактовые осцилляторы в каждом устройстве Nucleus Switch, Protonic Switch, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и вспомогательных системах связи Attobahn, таких как волоконно-оптические терминалы и маршрутизаторы-шлюзы, привязаны к GPS по всему миру.

[001132] Эталонный тактовый сигнал GPS, полученный из радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн коммутатора Nucleus Switch, изменяет выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) в соответствии с принятыми фазами эталонного сигнала GPS в пределах углов 0–360 градусов его синусоиды в осцилляторах на основе цезиевой электронной лампы Atomic Cesium GNCC (центра управления глобальной сетью). Выходное напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора коммутатора Nucleus Switch, который по существу синхронизирован с цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock в центре управления глобальной сетью, который привязан к GPS.

[001133] Система тактирования коммутатора Nucleus Switch оснащена схемой умножителя и делителя частоты для обеспечения различных тактовых частот в следующих секциях системы:

[001134] 1. Радиочастотный микшер/преобразователь с повышением частоты/преобразователь с понижением частоты 1 x 30–3300 ГГц

[001135] 2. Модем с квадратурной амплитудной модуляцией, сигнал 1 x 30–3300 ГГц

[001136] 3. Коммутатор ячеек, сигналы 8 x 2 ТГц

[001137] 4. Аттосекундный мультиплексор (ASM), сигналы 40 ГГц

[001138] 5. Центральный процессор и облачное хранилище данных, сигнал 1 x 2 ГГц

[001139] Конструкция системы тактирования коммутатора Nucleus Switch обеспечивает полную синхронизацию информации в виде данных Attobahn с

источником-цезиевым атомным тактовым генератором Atomic Cesium Clock и GPS, благодаря чему для всех приложений в сети осуществляется цифровая синхронизация с инфраструктурой сети, в результате чего существенно минимизированы ошибки по битам и значительно улучшены эксплуатационные характеристики.

[001140] **МУЛЬТИПРОЦЕССОР КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH И УСЛУГИ**

[001141] Коммутатор Nucleus Switch оснащен двойным четырехъядерным центральным процессором 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью и различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[001142] Центральный процессор контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию в систему управления сетью коммутатора Nucleus Switch (NNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0). Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с коммутатором Nucleus Switch для установки паролей, использования услуг доступа, а также доступа к абонентским услугам и т. д.

[001143] На центральном процессоре локального устройства V-ROVER выполняются следующие приложения облачного хранилища для персональных сетевых услуг и административные функции конечного пользователя:

[001144] 1. Персональная информационная почта

[001145] 2. Персональные социальные сети

[001146] 3. Персональная информационно-развлекательная программа

[001147] 4. Персональное облако

[001148] 5. Телефонные услуги

[001149] 6. Управление хранением/удалением, загрузкой для услуг, связанных с релизами новых фильмов

[001150] 7. Услуги по трансляции музыки

[001151] 8. Услуги телевизионного вещания

[001152] 9. Онлайн-услуги: WORD (обработка текстов), SPREAD SHEET (аналитические таблицы), DRAW (рисование) и DATABASE (база данных)

[001153] 10. Услуги, связанные с привычными для пользователя приложениями

[001154] 11. Услуги групповой оплаты за просмотр (GROUP Pay Per View)

[001155] 12. Оплата за просмотр концерта

[001156] 12. Онлайн виртуальная реальность

[001157] 13. Услуги онлайн-видеоигр

[001158] 14. Управление услугами отображения рекламы Attobahn (баннеры/вывод-убирание видео)

[001159] 15. Управление информационной панелью AttoView

[001160] 16. Управление партнерскими услугами

[001161] 17. Управление оплатой за просмотр

[001162] 18. Управление хранением/удалением, загрузкой видео

[001163] 19. Общие приложения (Google, Facebook, Twitter, Amazon, What's Up и т. д.)

[001164] 20. Камера

[001165] Каждой из указанных услуг, а именно доступом к услугам облачного хранилища и к управлению для коммутатора Nucleus Switch, управляют с помощью облачного приложения, запущенного на процессоре коммутатора Nucleus Switch.

[001166] **КОММУТАЦИОННАЯ МАТРИЦА ATTOBAHN**

[001167] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 41.0 показаны взаимные подключения атомно-молекулярных доменов узлов доступа Viral Orbital Vehicle и коммутатора Protonic Switch вирусной молекулярной сети Attobahn и сетевое подключение коммутатора Nucleus Switch/концентратора аттосекундного мультиплексора (ASM).

[001168] На фиг. 41.0 показана магистраль с высокой пропускной способностью вирусной молекулярной сети, которая представляет собой ядерный уровень 450 коммутации, который состоит из коммутатора Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров (ASM) 424, работающих на скоростях порядка терабит в секунду, сверхвысокоскоростных коммутационных матриц а также внутригородских и междугородних объектов 444 на основе широкополосной синхронной волоконно-оптической сети связи (SONET). Указанная секция сети является основным интерфейсом в сети Интернет, для общественных местных телекоммуникационных компаний и межстанционных частных телекоммуникационных компаний, предоставляющий услуги населению, операторов международной связи, корпоративных сетей, поставщиков контента (телевидение, новости, фильмы и т. д.) и государственных учреждений (невоенных).

[001169] Матрица ячеек коммутаторов Nucleus Switch 400 (ядерного уровня коммутации (NSL)) является внешним интерфейсом за счет своих аттосекундных мультиплексоров (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), которые подключены к коммутаторам Nucleus Switch 300 (протонный уровень коммутации (PSL)) посредством радиочастотных сигналов. Коммутатор Nucleus Switch/аттосекундные мультиплексоры (ASM) 424 концентратора выполняют функцию промежуточных коммутаторов между протонным уровнем коммутации (PSL) 350 и центральными магистральными коммутаторами (CSL) 550. Ядерный уровень коммутации (NSL) 450 указанных коммутатора Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров (ASM) оснащен коммутационной матрицей, которая выполняет функцию экрана для коммутаторов Nucleus Switch центральной магистрали. Коммутатор Nucleus Switch/аттосекундные мультиплексоры (ASM) на внутригородском уровне управляют трафиком данных, не предоставляя локальному внутригородскому трафику доступа к внутригородской ядерной коммутационной матрице 550 центральной магистрали.

[001170] Такое решение позволяет устранить неэффективность использования ширины полосы сети за счет применения внутригородских коммутаторов Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров (ASM) для коммутации только трафика, не относящегося к центральному магистральному сетевому трафику, и коммутирования коммутаторами Nucleus Switch центральной

магистрали только междугородного и глобального трафика данных. Указанная конфигурация обеспечивает локальный промежуточный трафик между узлами 200 ROVER на уровне коммутации доступа (ASL) 250, коммутаторами Protonic Switch и трафиком данных коммутатора Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров (ASM) внутригородского концентратора в пределах локальных уровня сетевого доступа (ANL) и протонного уровня коммутации (PSL).

[001171] Аттосекундные мультиплексоры (ASM) концентратора выбирают весь трафик, предназначенный для Интернета; других городов за пределами локальной области; высокоскоростной трафик данных между хостами; информацию частной корпоративной сети; собственные голосовые и видеосигналы, предназначенные для специфических систем конечных пользователей; запрос поставщикам контента на загрузку видео и фильмов; внутрисетевые вызовы сотовых телефонов; услуги 10 гигабитовой локальной сети Ethernet; и т. д. На фиг. 15.0 показаны элементы управления коммутацией аттосекундного мультиплексора (ASM), которые обеспечивают локальный трафик в пределах локальных доменов молекулярных сетей.

[001172] **ТРИ УРОВНЯ КОММУТАЦИИ АТТОВАНN**

[001173] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 42.0 показана трехуровневая иерархия вирусной молекулярной сети, состоящая из уровня сетевого доступа (ANL) 250, протонного уровня коммутации (PSL) 350 и ядерного уровня коммутации (NSL) 450. Сеть спроектирована с указанными тремя уровнями, которые включают, соответственно, устройства Viral Orbital Vehicle (ROVER) 200, коммутаторы Protonic Switch 300 и Nucleus Switch 400 для обеспечения высокоэффективной коммутации кадров ячеек во всей инфраструктуре путем разделения наиболее перегруженной части сети, уровня сетевого доступа (ANL), на небольшие управляемые домены, называемые атомными молекулярными доменами. Указанные домены, которыми управляют с помощью коммутатора Protonic Switch, называют молекулами 350 сети.

[001174] С уровня коммутации доступа (ASL) трафик направляют на протонный уровень коммутации (PSL), который управляет всем локальным трафиком, а также обеспечивает локальность этого трафика, чтобы он был недоступен на ядерном уровне коммутации (NSL) для исключения непроизводительной траты ширины полосы и ресурсов коммутации ячеек на NSL.

Таким образом, любой трафик с устройства Viral Orbital Vehicle 200 (ROVER), предназначенный для другого устройства Viral Orbital Vehicle (ROVER) в том же домене, остается на уровне коммутации доступа (ASL) и выполняют передачу либо с устройства Viral Orbital Vehicle на Viral Orbital Vehicle, как показано на уровне 250, либо перемещение подходящего коммутатора Protonic Switch 300 к целевому устройству Viral Orbital Vehicle в том же домене. Весь трафик от устройства Viral Orbital Vehicle, предназначенный для другого устройства Viral Orbital Vehicle, предназначенного для Интернета или другого устройства Viral Orbital Vehicle, расположенного на некотором расстоянии, должен проходить через протонный уровень коммутации (PSL) и коммутатор Nucleus Switch на ядерном уровне коммутации (NSL).

[001175] **ИЕРАРХИЯ КОММУТАЦИИ В СЕТИ АТТОВАНN**

[001176] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения, на фиг. 43.0 показан протонный уровень коммутации вирусной молекулярной сети, а также управление коммутацией в аттосекундных мультиплексорах (ASM) концентратора локального атомно-молекулярного внутреннего домена/между доменами и управление междугородним трафиком. Указанные сетевые уровни позволяют устройствам Viral Orbital Vehicle 200 коммутировать трафик между собой через коммутатор Protonic Switch 300. Устройство Viral Orbital Vehicle для коммутации ячейки коммутатором Protonic Switch инициирует выполнение коммутатором Protonic Switch считывания адреса назначения кадра ячейки и принятия решения о том, следует ли отправлять восходящую линию связи ячейки на ядерный уровень 450 коммутации или скоммутировать кадр ячейки обратно на уровень сетевого доступа (ANL) 250, если ячейка предназначен для подключенного к нему локального устройства Viral Orbital Vehicle. В примере, показанном на этой фигуре, показаны устройства Viral Orbital Vehicle № 1 и Viral Orbital Vehicle № 231, причем Viral Orbital Vehicle № 1 выбирает кратчайший путь для достижения места назначения — устройства Viral Orbital Vehicle с идентификатором 231, непосредственно направляя данные через подходящий коммутатор Protonic Switch, который отправляет кадры ячеек на аттосекундные мультиплексоры 424 (ASM) концентраторов, а затем на соседний коммутатор Protonic Switch, который завершает выполнение соединения с целевым устройством Viral Orbital Vehicle.

[001177] Во втором показанном примере устройство Viral Orbital Vehicle (ROVER) с идентификатором 264 отправляет данные на устройство Viral Orbital Vehicle (ROVER) в другом городе. Коммутацию ячеек осуществляет подходящий коммутатор Protonic Switch устройства Viral Orbital Vehicle, который считывает заголовок ячейки и определяет, что ячейка должна быть передана на коммутатор Nucleus Switch 400 на ядерном уровне коммутации (NSL) 450, на котором ячейка будет скоммутирована для отправки в другой город. Эта конфигурация позволяет управлять использованием критической ширины полосы и коммутационными ресурсами, не отправляя ячейки, предназначенные для локального соединения, на ядерный уровень коммутации (NSL).

[001178] **ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ATTOBAHN ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

[001179] В качестве варианта осуществления настоящего изобретения на фиг. 44.0 показана реализация для транспортных средств коммутатора Protonic Switch 300 и устройств Viral Orbital Vehicle (ROVER) 200 вирусной молекулярной сети для протонного уровня коммутации. Коммутаторы Vehicular Protonic Switch 336 и устройства ROVER 200 устанавливают на легковые и грузовые автомобили, кроссоверы, автомобили автотранспортных компаний и т. д. для создания транспортной сети Attobahn на транспортных средствах (AVTN). Указанные коммутаторы 336 перемещаются, когда транспортные средства движутся, и принимают сигналы от различных устройств Viral Orbital Vehicle (ROVER) при приближении к ним. Линии связи 228 радиочастотного подключения в миллиметровом диапазоне волн (мм волн) между коммутатором Protonic Switch и устройством Viral Orbital Vehicle (ROVER), от которого им принят сигнал, постоянно меняются по мере движения указанных транспортных средств по городу. Устройства Viral Orbital Vehicle и коммутаторы Protonic Switch выполнены с возможностью функционирования в такой мобильной среде высоким качеством передачи данных на высоких скоростях: с частотой появления ошибок по битам (BER) до 1 части на один (1) триллион.

[001180] Транспортная сеть Attobahn на транспортных средствах (AVTN) выполнена с возможностью индивидуального управления движением автономного транспортного средства индивидуально и их взаимодействия с другими транспортными средствами в смежной сети. Сигналы о столкновении и указания направления движения транспортных средств передают посредством

радиочастотных сигналов в миллиметровом диапазоне волн с устройств ROVER и коммутаторов Protonic Switch. Приложение управления автономным транспортным средством запускают как в автономном устройстве ROVER, так и во внутреннем устройстве ROVER в каждом транспортном средстве. Указанные приложения для автономного транспортного средства и обычного транспортного средства в каждом транспортном средстве обмениваются данными друг с другом со скоростью цифрового сигнала 10 ГБ/с. Указанные приложения также установлены на обычных транспортных средствах, благодаря чему они могут обмениваться данными с автономными транспортными средствами в пределах транспортной сети Attobahn на транспортных средствах (AVTN). Обычные и автономные транспортные средства могут совместно использовать данные о дорожных условиях; информацию о движении транспорта; условиях окружающей среды; обмениваться видео с внешних камер, установленных на транспортных средствах; информационно-развлекательными данными; и т. д.

[001181] Транспортная сеть Attobahn на транспортных средствах (AVTN) разделена на рабочие домены 226, называемые транспортными молекулярными доменами, которые включают 4 x 400 устройств Viral Orbital Vehicle и 4 коммутатора Protonic Switch. Коммутаторы Protonic Switch из каждого домена подключаются посредством множества радиочастотных линий связи с несколькими коммутаторами Nucleus Switch через аттосекундные мультиплексоры (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) концентратора к городским концентраторам вирусной молекулярной сети. Эти домены связаны между собой, образуя непрерывную транспортную сеть Attobahn на транспортных средствах (AVTN) в пределах города и во всем регионе. Инфраструктурная технология транспортной сети Attobahn на транспортных средствах (AVTN) соответствует конструкции вышеупомянутых и подробно описанных устройств ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch в сетевой инфраструктуре Attobahn.

[001182] **МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ**

[001183] На фиг. 45.0 показана центральная магистральная сеть Северной Америки вирусной молекулярной сети, которая включает использование коммутаторов Nucleus Switch для обеспечения общенациональной связи для конечных пользователей, которая является вариантом осуществления настоящего

изобретения. Магистральные коммутаторы соединяют главные города NFL к сетям третичного уровня с высокой пропускной способностью и интегрируют вторичный уровень ядра небольших городов. Магистраль международного уровня соединяет крупные города мира. Сеть масштабируют в основных концентраторах 501 восточного побережья, которые включают Нью-Йорк, Вашингтон, округ Колумбия, Атланту, Торонто, Монреаль и Майами; в основных концентраторах 502 на среднем западе, которые включают Чикаго, Сент-Луис и Техас; в основных концентраторах 503 западного побережья, которые включают Сиэтл, Сан-Франциско, Лос-Анджелес и Феникс.

[001184] Указанные основные концентраторы соединены друг с другом посредством магистральных радиочастотных линий связи сверхвысокой мощности миллиметрового диапазона волн Attobahn Gyro TWA Boom Box (см. фиг. 58, 59, 60, 68 и 70) и волоконно-оптических линий 504 связи с высокой пропускной способностью, работающих со скоростью 768 ГБ/с между коммутаторами Nucleus Switch. Указанные волоконно-оптические линии связи отличаются друг от друга маршрутизацией сигналов, кабелепроводами, точками входа в сеть (POP) для обеспечения того, чтобы вирусная молекулярная сеть не имела единую точку отказа в магистральной сети. Эта схема резервирования работает в соответствии с схемой коммутации ячеек коммутатора Nucleus Switch таким образом, что в случае сбоя в оптоволоконной линии связи или Nucleus Switch город не будет отключен и, таким образом, пользователи в этом городе будут подключены к услугам.

[001185] Оповещение о неисправности волоконно-оптической линии связи коммутатора Nucleus Switch и изменение маршрутизации коммутатора ячеек во время сбоя определяется алгоритмом, который работает в течение периода времени, который требуется волоконно-оптическим терминалам для переключения на резервную линию связи, прежде чем коммутатор ячеек начнет направлять ячейки по неправильному адресу таким образом, чтобы продлить время восстановления систем. Коммутатор Nucleus Switch вирусной молекулярной сети выполнен с возможностью работы с волоконно-оптическими терминалами и коммутаторами для координации восстановления неисправных объектов сети.

[001186] Магистральная сеть Северной Америки вирусной молекулярной сети, как показано на фиг. 45.0, первоначально включает следующие основные сетевые

концентраторы городов, которые оснащены центральными коммутаторами Nucleus Switch: Бостон, Нью-Йорк, Филадельфия, Вашингтон, округ Колумбия, Атланта, Майами, Чикаго, Сент-Луис, Даллас, Феникс, Лос-Анджелес, Сан-Франциско, Сиэтл, Монреаль и Торонто. Объекты между указанными концентраторами представляют собой множество схем волоконно-оптических линий связи SONET OC-768, заканчивающихся на коммутаторах Nucleus Switch. Выбор указанных местоположений основан на концентрации людей в этих крупных городах; например, в городской агломерации Нью-Йорка всего около 19 000 000 человек; Лос-Анджелес более чем 13 000 000 человек; Чикаго 9 555 000 человек; Даллас и Хьюстон, в каждом городе свыше 6 700 000 человек; городские агломерации Вашингтона (округ Колумбия), Майами и Атланты свыше 5 500 000 человек; и т. д.

[001187] **САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ СЕТИ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

[001188] На фиг. 46.0 показана схема самовосстановления сети вирусной молекулярной сети Attobahn и обеспечение ее функционирования в случае чрезвычайных ситуаций для части центральной северной магистрали сети, которая представляет собой важнейший вариант осуществления настоящего изобретения. Данная сеть выполнена с самовосстанавливающимися кольцами между ключевыми узловыми городами. Указанные кольца позволяют коммутаторам Nucleus Switch автоматически перенаправлять трафик при отказе волоконно-оптического оборудования. Коммутаторы определяют потерю цифрового сигнала от объекта через несколько микросекунд и мгновенно переходят в режим восстановления услуги и коммутируют весь трафик, который был отправлен на объект, в котором произошел сбой, по другим маршрутам и распределяют трафик по указанным маршрутам в зависимости от их первоначального места назначения.

[001189] Например, если между Сан-Франциско и Сиэтлом не работает множество волоконно-оптических объектов SONET OC-768 или одна из магистральных радиочастотных линий связи сверхвысокой мощности миллиметрового диапазона волн Attobahn Gyro TWA Boom Box (см. фиг. 58, 59, 60, 68 и 70), коммутаторы Nucleus Switch, расположенные между двумя

указанными городами сразу определяет это неисправное состояние и предпринимает корректирующие действия. Коммутаторы Сиэтла начинают перенаправлять трафик, предназначенный для местоположений в Сан-Франциско, а промежуточный трафик через Чикаго и Сент-Луис коммутируют и направляют обратно в Сан-Франциско.

[001190] Такая же последовательность действий и процессов самовосстановления сети будет инициирована, если произойдут сбои между Чикаго и Монреалем, в этом случае коммутаторы будут передавать восстановленный трафик, предназначенный для Чикаго, через Торонто и Нью-Йорк и обратно в Чикаго. Аналогичная последовательность действий будет выполнена коммутаторами, расположенными между Вашингтоном (округ Колумбия) и Атлантой для восстановления трафика, потерянного между этими двумя местоположениями, путем коммутации трафика через Чикаго и Сент-Луис. Все эти действия выполняются мгновенно, без ведома конечных пользователей и без какого-либо влияния на использование ними услуг. Скорость, с которой происходит такое изменение маршрутизации, является более высокой, чем у оконечных систем, которые способны реагировать на отказ радиочастотных систем сверхвысокой мощности миллиметрового диапазона волн Gyro TWA или волоконно-оптического оборудования.

[001191] Естественное реакцией большинства оконечных систем, таких как устройства TCP/IP, является повторная передача любого небольшого количества потерянных данных, а линейная буферизация в большинстве цифровых голосовых и видеосистем компенсирует кратковременную потерю потока данных. Указанная способность к самовосстановлению сети позволяет сохранить ее эксплуатационные характеристики на уровне 99,9 процентиля. Все эти характеристики и действия по самовосстановлению сети фиксируются системой управления сетью и персоналом глобальных центров управления сетью (GNCC).

[001192] **УПРАВЛЕНИЕ ТРАФИКОМ ATTOBAHN**

[001193] **Управление коммутацией глобального трафика**

[001194] На фиг. 47.0 представлена иллюстрация управления глобальным трафиком виртуальной молекулярной сети цифровых потоков между его глобальными межсетевыми концентраторами 500 с использованием

коммутаторов Nucleus Switch 400, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.Системы коммутации и составления коммутаторов выполнены с возможностью управления сетевым трафиком на национальном и международном уровнях на основании факторов стоимости и эффективности распределения ширины полосы. Глобальная центральная магистральная сеть разделена на молекулярные домены на национальном уровне (коды областей, см. фиг. 10.0), которые подключают к третичному глобальному уровню (глобальные коды, см. фиг. 10.0) сети.

[001195] Весь процесс управления трафиком в глобальном масштабе является самоуправляемым с помощью коммутаторов на уровне коммутации доступа (ASL) 250, протонном уровне коммутации (PSL) 350, ядерном уровне коммутации (NSL) 450 и международном уровне коммутации (ISL).

[001196] **Управление трафиком на уровне сетевого доступа**

[001197] Как показано на фиг. 47.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, на уровне коммутации доступа (ASL) 250 устройств Viral Orbital Vehicle (ROVER) происходит определение того, какой трафик проходит через его узел, и его коммутация на один из двух соседних с ним устройств Viral Orbital Vehicle 200 в зависимости от узла назначения кадра ячейки или подходящего для него коммутатора Protonic Switch. На уровне коммутации доступа (ASL) весь трафик, проходящий между устройствами Viral Orbital Vehicle, оканчивается на одном из устройств Viral Orbital Vehicle в указанном атомном домене. Коммутатор Protonic Switch 300 выполняет функцию шлюза для атомного домена, который управляет ним. Таким образом, когда трафик проходит в пределах уровня коммутации доступа (ASL), он либо проходит от своего исходного устройства Viral Orbital Vehicle к управляющему ним коммутатору Protonic Switch, который уже принят ним в качестве первичного принимающего устройства; или он транзитно проходит по направлению к своему целевому устройству Viral Orbital Vehicle. Следовательно, весь трафик в атомном домене должен покинуть в этом домене свое устройство Viral Orbital Vehicle на пути к коммутатору Protonic Switch 300 для перехода к коммутатору Nucleus Switch 400 и последующей отправки в Интернет, работа корпоративного хоста, передача собственного видео или внутрисетевые голосовые вызовы/звонки, загрузка фильмов и т. д. или транзитные передачи будут прекращены на одном из устройств Viral Orbital Vehicle в указанном домене. Такое управление трафиком

позволяет гарантировать, что трафик для других атомных доменов не будет использовать ширину полосы и не будет приводить к коммутированию ресурсов в другом домене, таким образом, обеспечивая эффективность использования полосы частот на уровне коммутации доступа (ASL).

[001198] **Управление трафиком на уровне протонной коммутации**

[001199] Как показано на фиг. 47.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, управление трафиком в атомно-молекулярном домене и блокирование всего трафика, предназначенного для другого атомно-молекулярного домена, от поступления в его локально соединенный домен, в основном обеспечивают коммутаторы Protonic Switch 350. Кроме того, коммутаторы Protonic Switch осуществляют коммутацию всего трафика на аттосекундные мультиплексоры (ASM) концентраторов. Коммутаторы Protonic Switch считывают заголовки кадров ячеек и направляют ячейки к внутреннему коммутатору Nucleus Switch/аттосекундному мультиплексору (ASM) 400 для трафика 760 между атомными молекулярными доменами; внутригородского или междугороднего трафика; национального или международного трафика 770. Коммутаторы Protonic Switch не должны разделять вышеупомянутые группы трафика, вместо этого они просто ищет свой трафик атомного домена в исходящем и входящем трафике.

[001200] Если заголовок кадра ячейки входящего трафика не содержит свой заголовок атомного домена, он блокирует его поступление в свой атомный домен и коммутирует его обратно на коммутатор аттосекундного мультиплексора концентратора. Весь исходящий трафик с устройств Viral Orbital Vehicle коммутируется коммутатором Protonic Switch непосредственно на коммутатор аттосекундного мультиплексора управляющего ним концентратора. Такая конфигурация управления коммутацией и трафиком коммутаторов Protonic Switch позволяет минимизировать количество операций управления коммутацией, выполняемых ими, таким образом ускоряя коммутацию и снижая задержку трафика через указанные коммутаторы.

[001201] **Управление ядерной коммутацией и коммутацией аттосекундных мультиплексоров концентратора/трафиком**

[001202] Как показано на фиг. 47.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, внутренние аттосекундные мультиплексоры концентратора и коммутаторы Nucleus Switch 760 направляют весь трафик с протонного уровня коммутации (PSL) 350 на другие атомные домены 250 в пределах молекулярного домена, которыми он управляет. Кроме того, внутренние коммутатор Nucleus Switch/аттосекундные мультиплексоры 760 концентратора коммутируют трафик на ядерный уровень коммутации (NSL) 450, который предназначен для молекулярных доменов других коммутатора Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров, или отправляют трафик на международные коммутаторы International Nucleus Switch 770 на международном уровне коммутации (ISL) 550. Таким образом, внутренние коммутатор Nucleus Switch/аттосекундные мультиплексоры концентратора управляют всем внутригородским трафиком между молекулярными доменами, а международный коммутатор International Nucleus Switch коммутирует международный трафик между местоположениями с разными глобальными кодами.

[001203] Эти аттосекундные мультиплексоры блокируют поступление всего локального трафика в коммутатор Nucleus Switch и национальную сеть. Международные концентраторы 770 аттосекундных мультиплексоров и коммутатора Nucleus Switch считывают заголовки кадров ячеек для определения места назначения трафика и коммутации всего трафика, предназначенного для другого города или другой страны, на коммутатор Nucleus Switch. Такая конфигурация не допускает поступления всего локального трафика в национальную или международную центральную магистраль.

[001204] Коммутаторы Nucleus Switch стратегически размещают в крупных городах по всему миру. Эти коммутаторы осуществляют управление трафиком между городами в пределах национальной сети. Указанные коммутаторы считывают заголовки кадров ячеек и направляют трафик на одноранговые узлы в пределах национальных сетей и между международными коммутаторами International Switch. Указанные коммутаторы обеспечивают прохождение внутреннего трафика за пределами международной центральной магистрали, что исключает использование дорогостоящего оборудования для международной связи для передачи национального трафика, снижает задержки в сети, повышает эффективность использования полосы частот.

[001205] **ГЛОБАЛЬНАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ**

[001206] На фиг. 48.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан глобальный центральный магистральный международный участок 600 вирусной молекулярной сети, соединяющий концентраторы ядерной коммутации в ключевых странах для обеспечения клиентов вирусной молекулярной сети международной связью, обеспечение которой является важнейшей составляющей настоящего изобретения.

[001207] Международные коммутаторы International Switch управляют трафиком, передаваемым на них от национальных сетей и предназначенным для других стран, как показано на фиг. 48.0. Эти коммутаторы обрабатывают только ячейки, которые им передают национальные коммутаторы, и не участвуют в распределении национального трафика. Международные коммутаторы International Switch проверяют заголовки кадров ячеек, определяют, к какому глобальному коду относятся ячейки, и коммутируют их в соответствующий международный узел и соответствующее оборудование Sonet.

[001208] Несколько международных коммутаторов International Switch выполняют функцию глобальных межсетевых коммутаторов, которые взаимодействуют с каждым из четырех глобальных регионов: Глобальные межсетевые коммутаторы 601 в Сан-Франциско и Лос-Анджелесе (США) выполняют функцию региональных концентраторов Северной Америки (NA), обеспечивающих соединение с Азиатско-Тихоокеанским регионом (ASPAC) 602 в Сиднее, Австралия, и Токио, Япония. Четыре межсетевых коммутатора на восточном побережье Соединенных Штатов Америки в Нью-Йорке 603 и Вашингтоне (округ Колумбия) обеспечивают соединение с европейскими шлюзами 604 в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке (EMEA) в Лондоне, Великобритания, и Париже, Франция. Два межсетевых узла в Атланте и Майами 605 обеспечивают соединение с межсетевыми узлами в регионе 606 Карибского бассейна, Центральной и Южной Америки (CCSA) в городах Рио-де-Жанейро, Бразилия, и Каракас, Венесуэла.

[001209] Глобальные шлюзовые узлы в Париже обеспечивают соединение с межсетевыми узлами в Лагосе, Нигерия, и городе Джибути в Африке. Лондонский узел обеспечивает соединение с западной частью Азии в Тель-Авиве, Израиль. Указанная схема обеспечивает иерархическую конфигурацию, которая позволяет изолировать трафик в различных регионах. Например, межсетевой узел в городе

Джибути и Лагосе считывает кадры ячеек всего трафика, поступающего в Африку и выходящего из Африки, и пропускает только трафик, заканчивающийся в Африке (коды города). Кроме того, указанные коммутаторы позволяют покинуть континент только трафику, предназначенному для другого региона. Указанные коммутаторы блокируют прохождение всего внутриконтинентального трафика на межсетевые коммутаторы других регионов. Указанная способность указанных коммутаторов позволяет управлять континентальным трафиком и транзитным трафиком для других регионов.

[001210] САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ МАГИСТРАЛЬНОЙ СЕТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

[001211] На фиг. 49.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показано самовосстановление и динамическое функционирование в случае чрезвычайных ситуаций вирусной молекулярной сети для глобального центрального магистрального международного участка этой сети, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения. Глобальная центральная сеть, изображенная на фиг. 49.0, создана с самовосстанавливающимися кольцами 750, соединяющими глобальные межсетевые коммутаторы.

[001212] Первое кольцо образовано между Нью-Йорком, Вашингтоном (округ Колумбия), Лондоном и Парижем. Второе кольцо образовано между Атлантой, Майами, Каракасом и Рио-де-Жанейро через Буэнос-Айрес. Третье кольцо образовано между Лондоном, Парижем, Лагосом и Джибути, через Кейптаун, Йоханнесбург и Аддис-Абебу. Четвертое кольцо образовано между Лондоном, Парижем, Тель-Авивом, Пекином, Гонконгом через Джибути, Дубай и Мумбаи. Пятое кольцо образовано между Пекином, Гонконгом, Мельбурном, Сиднеем, Гавайями, Токио, Сан-Франциско и Лос-Анджелесом. Указанные кольца спроектированы таким образом, чтобы в случае сбоя одного из объектов Sonet межсетевые коммутаторы в этом кольце мгновенно начали перенаправлять трафик в обход места возникновения сбоя, как показано на фиг. 48.0.

[001213] Межсетевые коммутаторы настроены таким образом, что в случае сбоя оборудования Sonet в кольце номер два между Атлантой и Рио-де-Жанейро, коммутаторы немедленно обнаруживают проблему и начинают перенаправлять

трафик, который проходил по этому пути, через коммутаторы и другое оборудование в Атланте, Каракасе, Сан-Пауло, а затем к исходному месту назначения в Рио-де-Жанейро. Такой же сценарий показан для кольца номер четыре, в котором произошел сбой связи между Израилем и Пекином.

[001214] Коммутаторы между двумя объектами перенаправляют трафик в обход объекта, на котором произошел сбой, из Тель-Авива в Лондон, а затем через Париж, Джибути, Дубай, Мумбаи, Гонконг и в Пекин. Все указанные действия выполняются между коммутаторами в течение микросекунд. Благодаря высокой скорости устранения разрывов в этих кольцах потеря данных является минимальной и в большинстве случаев будет даже незаметной для конечных пользователей и их систем. Все кольца между межсетевыми узлами являются самовосстанавливающимися, благодаря чему сеть является очень надежной в плане восстановления и характеристик.

[001215] **Центры управления глобальной сетью**

[001216] На фиг. 50.0 изображены центры 700 управления глобальной сетью в Северной Америке, ASPAC (Азиатско-Тихоокеанский регион) и EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка), которые представляют собой вариант осуществления настоящего изобретения. Вирусной молекулярной сетью управляют из трех центров управления глобальной сетью (GNCC), как показано на фиг. 49.0. Центры управления глобальной сетью (GNCC) управляют сетью на сквозной основе путем контроля всех международных и внутренних коммутаторов Nucleus Switch/аттосекундных мультиплексоров и коммутаторов Protonic Switch. Кроме того, центры управления глобальной сетью (GNCC) контролируют устройства Viral Orbital Vehicle (ROVER), маршрутизаторы-шлюзы, шлюзы и волоконно-оптические терминалы.

[001217] Процесс контроля состоит в получении информации о состоянии системы от всех сетевых устройств и систем в глобальной сетевой инфраструктуре. Получение всех отчетов о контроле и производительности происходит в режиме реального времени. В любой момент центры управления глобальной сетью (GNCC) могут мгновенно определить состояние любого из вышеупомянутых сетевых коммутаторов и систем.

[001218] Три центра управления глобальной сетью (GNCC) стратегически расположены в Сиднее 701, Лондоне 702 и Нью-Йорке 703. Эти центры управления глобальной сетью (GNCC) будут работать 24 часа в сутки, 7 дней в неделю (24/7), при этом управление GNCC будет следовать за Солнцем, управление GNCC начинается с первой GNCC на Востоке в Сиднее и по мере поворота Земли, когда Солнце охватывает Землю, следует из Сиднея в Лондон и в Нью-Йорк. Это означает, что в то время как в Великобритании и США люди спят в ночное время (работает минимальное количество персонала), в центрах управления глобальной сетью (GNCC) в Сиднее будет работать полный штат дневной смены.

[001219] Когда рабочий день в Австралии подходит к концу и на рабочих местах остается минимальное количество персонала, по мере поворота планеты в Лондоне выйдет на рабочие места весь персонал и возьмет на себя основное управление сетью. Позже, когда рабочий день лондонского персонала подойдет к концу, управление этим процессом перейдет к Нью-Йорку. Приведенный процесс управления сетью называют «следованием за Солнцем» и очень эффективен для управления крупномасштабной глобальной сетью.

[001220] Центры управления глобальной сетью (GNCC) будет совмещены с концентраторами Global Gateway и будет оснащены различными средствами управления сетью, такими как системы управления сетью (NMS) устройств Viral Orbital Vehicle, коммутаторов Protonic Switch, аттосекундных мультиплексоров, коммутаторов Nucleus Switch и международных коммутаторов International Switch. Каждый центр управления глобальной сетью (GNCC) будет иметь средство управления сетью «администратор над администраторами» (Manager of Manager, MOM), называемое ATTOMOM. ATTOMOM консолидирует и интегрирует все аварийные сигналы и информацию о производительности, принятую от различных сетевых систем из сети, и представляет их в логической и упорядоченной форме. ATTOMOM будет представлять все аварийные сигналы и проблемы с производительностью для анализа причин неисправности, чтобы технический персонал мог быстро локализовать проблему и восстановить любую неработающую услугу. Кроме того, благодаря комплексной системе отчетности в реальном времени «администратор над администраторами» (MOM) обслуживающий персонал вирусной молекулярной сети будет играть активную роль в управлении сетью.

[001221] **«АДМИНИСТРАТОР НАД АДМИНИСТРАТОРАМИ» (MOM) ATTOBAHN (ATTOMOM)**

[001222] Как показано на фиг. 51.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, ATTOMOM 700 представляет собой специализированную централизованную систему управления сетью, которая собирает, анализирует и принимает решения о восстановлении услуг на основании функции 700A анализа причин неисправности при снижении производительности системы, нерегулярных отказах, сбоях и критических сбоях.

[001223] В ATTOMOM интегрированы следующие сетевые системы Attobahn:

[001224] 1. Система 701 управления услугами Atto-Services (ASMS)

[001225] 2. Система 702 управления сетью ROVER (RNMS)

[001226] 3. Система 703 управления сетью коммутатора Protonic Switch (PNMS)

[001227] 4. Система 704 управления сетью коммутатора Nucleus Switch (NNMS)

[001228] 5. Система 705 управления радиочастотной сетью в миллиметровом диапазоне волн (RFNMS)

[001229] 6. Система 706 управления сетью маршрутизации и передачи (RTNMS)

[001230] 7. Система 707 управления тактированием и синхронизацией

[001231] 8. Система 708 управления безопасностью (SMS)

[001232] Каждая из указанных систем управления отправляет на ATTOMOM следующую информацию:

[001233] 1. Отчет о состоянии аварийной сигнализации системы.

[001234] 2. Изменения конфигурации сетевых систем.

[001235] 3. Отчет об эксплуатационных характеристиках системы в режиме реального времени.

[001236] 4. Безопасность доступа, угрозы безопасности, отказы, защитные действия и изменения.

[001237] 5. Отчеты об управлении доступом.

[001238] 6. Информация о действиях по восстановлению при сбое сети

[001239] 7. Отчеты о плановом техническом обслуживании и статусе аварийного аварийное технического обслуживания.

[001240] 8. Отчеты по планам обеспечения функционирования в случае чрезвычайных ситуаций и выполненных действиях

[001241] Информацию ATTOMOM и всех подчиненных ей систем управления сетью собирают и отправляют посредством логического порта 1 управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). ATTOMOM постоянно получает вышеуказанную информацию от систем управления сетью и информацию, выдаваемую после анализа данных; определение причины возникновения проблемы; выдача аварийных сигналов и информации о производительности происходит на основании заранее запрограммированные действий; а также соответствующего вмешательства человека. Система ATTOMOM позволяет техническим специалистам центров управления глобальной сетью оперативно решать проблемы с сетью.

[001242] **ATTO-СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ ATTOBAHN**

[001243] Как показано на фиг. 52.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, система управления услугами Attobahn Atto-Services (ASMS) расположена в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC) в Нью-Йорке, Лондоне и Сиднее. Технические специалисты центра управления глобальной сетью (GNCC) управляют Atto-системой управления услугами Attobahn (ASMS), удаленно настраивая логические порты программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) и управляя их назначением, активируют и деактивируют их, вводя их эксплуатацию и выводя из эксплуатации по мере необходимости на каждом устройстве ROVER. Atto-система управления услугами Attobahn (ASMS) контролирует работоспособность следующих приложений и услуг:

[001244] 1. Эксплуатационная статистика для видео приложений: Atto-система управления услугами Attobahn (ASMS) контролирует видеотрафик 701A для следующих услуг:

[001245] A. 4K/5K/8K видео

[001246] B. Видео телевизионного вещания

[001247] C. 3D-видео

[001248] D. Релизы новых фильмов

[001249] Указанные видеоприложения привязаны к логическим портам 7, 10, 11 и 12, как показано на фиг. 6 и 16.0, осуществляют отслеживание задержки между клиентскими и серверными приложениями по сети. Статистика по рабочим характеристикам, например:

[001250] - время обработки запросов приложений между хостами

[001251] - время загрузки видео

[001252] - перебои в предоставлении видеоуслуг

[001253] 2. Пользовательский интерфейс информационной панели 701B AttoView, который привязан к логическому порту 17, контролируют с помощью Atto-системы управления услугами Attobahn (ASMS), которая регистрирует характеристики функционирования привычных для пользователя услуг; статистика демонстрации рекламных объявлений; доступ к игровым приложениям и качество обслуживания с точки зрения времени отклика между игроками и игровыми серверами; характеристики функционирования услуги устройства виртуальной реальности в режиме реального времени с точки зрения доступа к услуге, задержки между облачными серверами виртуальной реальности и пользовательскими устройствами и т. д.

[001254] 3. Контролируют качество трансляции стереозвукового приложения 701C и при ухудшении отношения сигнал/шум ниже определенного значения, происходит передача отчета с аварийным сигналом в Atto-систему управления услугами Attobahn (ASMS).

[001255] 4. Контролируют комплексную эффективность и осуществляют управление закрытым ключом системы 701D шифрования приложений и отправляют отчет в Atto-систему управления услугами Attobahn (ASMS).

[001256] 5. Контролируют приложения 701E голосовых вызовов и высокоскоростной передачи данных, которые привязаны к логическим портам 6, 14–16, 18–29 и будущим портам 129–512 и контролируют задержку в них между

хостами клиента и сервера по сети. Статистика по рабочим характеристикам, например:

[001257] - время обработки запросов приложений между хостами

[001258] - время загрузки

[001259] - перебои в предоставлении услуги

[001260] - качество голосовых вызовов

[001261] - частота появления ошибок по битам (BER)

[001262] 6. Персональные социальные сети, облачные услуги, информационно-развлекательная программа и информационная почта, которые привязаны к логическим портам 2, 3, 4 и 5, постоянно контролируют в отношении качества обслуживания, статистики по рабочим характеристикам приложений, а также общей доступности и времени безотказной работы услуги.

[001263] 7. Управление безопасностью Atto-системы управления услугами Attobahn (ASMS): Доступом к Atto-системе управления услугами Attobahn (ASMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001264] Atto-система управления услугами Attobahn (ASMS) контролирует информацию из каталога приложений и безопасности Attobahn, программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) и логических портов Attobahn, и получает статистику по рабочим характеристикам с указанных информационных входов для определения качества обслуживания в сети.

[001265] **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЯМИ ROVER**

[001266] На фиг. 53.0 показана система управления сетью ROVER (RNMS) 702, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система управления сетью ROVER (RNMS) расположена в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC) и используется техническими специалистами для удаленной настройки, управления и контроля рабочих

характеристик устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER в режиме реального времени.

[001267] Система управления сетью ROVER (RNMS) имеет следующие функциональные возможности:

[001268] 1. Для выдачи статистических отчетов система управления сетью ROVER (RNMS) регистрирует рабочие характеристики кристалла IWIC 702A, такие как коммутации ячеек в секунду; средняя загрузка буфера; использование запоминающего устройства таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST); рабочая температура; и т. д., и отправляет их через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001269] 2. Управление 702B конфигурацией: Возможность настройки 12-портового коммутатора; управление скоростью порта пользовательского интерфейса; выбор типа электрического интерфейса порта; конфигурирование и управление системой WiFi/WiGi.

[001270] 3. Аварийная сигнализация и отчеты по рабочим характеристикам коммутатора 702C ячеек. Система управления сетью ROVER (RNMS) регистрирует уровень частоты появления ошибок по битам (BER), адрес ячейки, искаженный адрес ячейки, переполнение буфера, фазовый сдвиг тактовой синхронизации и дрожание фазы сигнала; и т. д. и передает отчеты по ним в центр управления глобальной сетью (GNCC) через логический порт 45 управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001271] 4. Контроль и генерация аварийных отчетов для обновлений таблицы 702D ячеек, конфигурации и характеристик коммутации, когда значения этих параметров становятся ниже заданных значений.

[001272] 5. Конфигурация аттосекундного мультиплексора (ASM) 702E с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), управление рабочими характеристиками и генерация аварийных отчетов.

[001273] 6. Осуществляется контроль рабочих характеристик сквозной линии связи и управления закрытым ключом системы 702F шифрования и отправка отчетов по ним в систему управления сетью ROVER (RNMS).

[001274] 7. Разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам системы 702G тактирования. Информация по рабочим характеристикам, такая как характеристики дрожания тактового сигнала, проскальзывание тактового сигнала и отношение сигнал/шум основаны на заданных параметрах.

[001275] 8. Системы 702H модема и радиочастотной передачи/приема: разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам. Информация по рабочим характеристикам, такая как значение отношения сигнал/шум (S/N); частота появления ошибок по битам (BER); и т. д., а также генерация связанных с ними аварийных отчетов и отчетов об отказах схем.

[001276] 9. Управление и генерация аварийных отчетов для центрального процессора 702I. Информация по рабочим характеристикам, такая как использование центрального процессора; использование запоминающего устройства; используемые процессы; время безотказной работы; используемые услуги; использование запоминающего устройства в социальных сетях; используемые процессоры, использование кэша; скорость; и т. д., от каждого устройства ROVER поступают в систему управления сетью ROVER (RNMS), расположенную в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001277] 10. Конфигурирование и управление облачным хранилищем 702K. Данные по рабочим характеристикам, таким как использование запоминающего устройства; хранение данных информационной почты, хранение данных в социальных сетях; хранение контактов в телефоне; хранение фильмов/видео; и т. д., отправляют в систему управления сетью ROVER (RNMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001278] 11. Контроль рабочих характеристик и управление резервным источником питания для системы 702K электроснабжения.

[001279] 12. Управление безопасностью 702L системы управления сетью ROVER (RNMS): Доступом к системе управления сетью ROVER (RNMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001280] **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОТОННОЙ СЕТЬЮ**

[001281] На фиг. 54.0 показана система управления протонной сетью (PNMS) 703, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система управления протонной сетью (PNMS) расположена в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC) и используется техническими специалистами для удаленной настройки, управления и контроля рабочих характеристик коммутаторов Protonic Switch в режиме реального времени.

[001282] Система управления протонной сетью (PNMS) имеет следующие функциональные возможности:

[001283] 1. Для выдачи статистических отчетов система управления протонной сетью (PNMS) регистрирует рабочие характеристики кристалла IWIC 703A, такие как коммутации ячеек в секунду; средняя загрузка буфера; использование запоминающего устройства таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST); рабочая температура; и т. д., и отправляет их через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001284] 2. Управление 703B конфигурацией: Возможность настройки 16-портового x 1 ТБ/с коммутатора; управление скоростью порта пользовательского интерфейса локального устройства V-ROVER; выбор типа электрического интерфейса порта; конфигурирование и управление системой WiFi/WiGi.

[001285] 3. Аварийная сигнализация и отчеты по рабочим характеристикам коммутатора 703C ячеек. Система управления протонной сетью (PNMS) регистрирует уровень частоты появления ошибок по битам (BER), адрес ячейки, искаженный адрес ячейки, переполнение буфера, фазовый сдвиг тактовой синхронизации и дрожание фазы сигнала; и т. д. и передает отчеты по ним в центр управления глобальной сетью (GNCC) через логический порт 45 управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001286] 4. Контроль и генерация аварийных отчетов для обновлений таблицы 703D ячеек, конфигурации и характеристик коммутации, когда значения этих параметров становятся ниже заданных значений.

[001287] 5. Конфигурация аттосекундного мультиплексора (ASM) 703E с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), управление рабочими характеристиками и генерация аварийных отчетов.

[001288] 6. Осуществляется контроль рабочих характеристик сквозной линии связи и управления закрытым ключом системы 703F шифрования и отправка отчетов по ним в систему управления протонной сетью (PNMS).

[001289] 7. Разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам системы 703G тактирования. Информация по рабочим характеристикам, такая как характеристики дрожания тактового сигнала, проскальзывание тактового сигнала и отношение сигнал/шум основаны на заданных параметрах.

[001290] 8. Системы 703H модема и радиочастотной передачи/приема: разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам. Информация по рабочим характеристикам, такая как значение отношения сигнал/шум (S/N); частота появления ошибок по битам (BER); и т. д., а также генерация связанных с ними аварийных отчетов и отчетов об отказах схем.

[001291] 9. Управление и генерация аварийных отчетов для центрального процессора 703I. Информация по рабочим характеристикам, такая как использование центрального процессора; использование запоминающего устройства; используемые процессы; время безотказной работы; используемые услуги; использование запоминающего устройства в социальных сетях; используемые процессоры, использование кэша; скорость; и т. д., от каждого коммутатора Protonic Switch поступают в систему управления протонной сетью (PNMS), расположенную в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001292] 10. Конфигурирование и управление облачным хранилищем 703K. Данные по рабочим характеристикам, таким как использование запоминающего устройства; хранение данных информационной почты, хранение данных в социальных сетях; хранение контактов в телефоне; хранение фильмов/видео; и т.

д., отправляют в систему управления протонной сетью (PNMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001293] 11. Контроль рабочих характеристик и управление резервным источником питания для системы 703K электроснабжения.

[001294] 12. Управление безопасностью 703L системы управления протонной сетью (PNMS): Доступом к системе управления протонной сетью (PNMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001295] **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЯДЕРНОЙ СЕТЬЮ**

[001296] На фиг. 55.0 показана система управления ядерной сетью (NNMS) 704, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система управления ядерной сетью (NNMS) расположена в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC) и используется техническими специалистами для удаленной настройки, управления и контроля рабочих характеристик коммутаторов Protonic Switch в режиме реального времени.

[001297] Система управления ядерной сетью (NNMS) имеет следующие функциональные возможности:

[001298] 1. Для выдачи статистических отчетов система управления ядерной сетью (NNMS) регистрирует рабочие характеристики кристалла IWIC 704A, такие как коммутации ячеек в секунду; средняя загрузка буфера; использование запоминающего устройства таблицы коммутации для назначения микроадресов (MAST); рабочая температура; и т. д., и отправляет их через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001299] 2. Управление 704B конфигурацией: Возможность настройки 96-портового x 1 ТБ/с коммутатора; управление скоростью порта; а также конфигурирование и управление системой порта.

[001300] 3. Аварийная сигнализация и отчеты по рабочим характеристикам коммутатора 704C ячеек. Система управления ядерной сетью (NNMS) регистрирует уровень частоты появления ошибок по битам (BER), адрес ячейки, искаженный адрес ячейки, переполнение буфера, фазовый сдвиг тактовой синхронизации и дрожание фазы сигнала; и т. д. и передает отчеты по ним в центр управления глобальной сетью (GNCC) через логический порт 45 управления сетью Attobahn (ANMP) программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI).

[001301] 4. Контроль и генерация аварийных отчетов для обновлений таблицы 704D ячеек, конфигурации и характеристик коммутации, когда значения этих параметров становятся ниже заданных значений.

[001302] 5. Конфигурация аттосекундного мультиплексора (ASM) 704E с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), управление рабочими характеристиками и генерация аварийных отчетов.

[001303] 6. Осуществляется контроль рабочих характеристик сквозной линии связи и управления закрытым ключом системы 704F шифрования и отправка отчетов по ним в систему управления ядерной сетью (NNMS).

[001304] 7. Разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам системы 704G тактирования. Информация по рабочим характеристикам, такая как характеристики дрожания тактового сигнала, проскальзывание тактового сигнала и отношение сигнал/шум основаны на заданных параметрах.

[001305] 8. Системы 704H модема и радиочастотной передачи/приема: разрешение, получение и отправка отчетов о конфигурации, управлении и статистике по рабочим характеристикам. Информация по рабочим характеристикам, такая как значение отношения сигнал/шум (S/N); частота появления ошибок по битам (BER); и т. д., а также генерация связанных с ними аварийных отчетов и отчетов об отказах схем.

[001306] 9. Управление и генерация аварийных отчетов для центрального процессора 704I. Информация по рабочим характеристикам, такая как использование центрального процессора; использование запоминающего устройства; используемые процессы; время безотказной работы; используемые услуги; использование запоминающего устройства в социальных сетях;

используемые процессоры, использование кэша; скорость; и т. д., от каждого коммутатора Nucleus Switch поступают в систему управления ядерной сетью (NNMS), расположенную в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001307] 10. Конфигурирование и управление облачным хранилищем 704K. Данные по рабочим характеристикам, таким как использование запоминающего устройства; хранение данных информационной почты, хранение данных в социальных сетях; хранение контактов в телефоне; хранение фильмов/видео; и т. д., отправляют в систему управления ядерной сетью (NNMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001308] 11. Контроль рабочих характеристик и управление резервным источником питания для системы 704K электроснабжения.

[001309] 12. Управление безопасностью 704L системы управления ядерной сетью (NNMS): Доступом к системе управления ядерной сетью (NNMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001310] **РАДИОЧАСТОТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, РАБОТАЮЩАЯ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001311] На фиг. 56.0 показана радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) 705, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) расположена в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC) и имеет следующие функциональные возможности:

[001312] 1. Контроль уровня выходной мощности усилителя радиочастотного передатчика 705A миллиметрового диапазона волн устройства V-ROVER и передача отчетов на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC), через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP). Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует отношение сигнал/шум (S/N) для

радиочастотного приемника усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) устройства V-ROVER, и если оно снижается ниже определенного порогового значения, генерирует аварийный сигнал для технических специалистов центров управления глобальной сетью (GNCC), которые должны принять соответствующие меры для исправления проблемы до того, как ситуация ухудшится до точки отказа.

[001313] 2. Контроль уровня выходной мощности усилителя радиочастотного передатчика 705B миллиметрового диапазона волн устройства Nano-ROVER и передача отчетов на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC), через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP). Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует отношение сигнал/шум (S/N) для радиочастотного приемника усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) устройства Nano-ROVER, и если оно снижается ниже определенного порогового значения, генерирует аварийный сигнал для технических специалистов центров управления глобальной сетью (GNCC), которые должны принять соответствующие меры для исправления проблемы до того, как ситуация ухудшится до точки отказа.

[001314] 3. Контроль уровня выходной мощности усилителя радиочастотного передатчика 705C миллиметрового диапазона волн устройства Atto-ROVER и передача отчетов на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC), через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP). Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует отношение сигнал/шум (S/N) для радиочастотного приемника усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) устройства Atto-ROVER, и если оно снижается ниже определенного порогового значения, генерирует аварийный сигнал для технических специалистов центров управления глобальной сетью (GNCC), которые должны принять соответствующие меры для исправления проблемы до того, как ситуация ухудшится до точки отказа.

[001315] 4. Контроль уровня выходной мощности усилителя радиочастотного передатчика 705D миллиметрового диапазона волн коммутатора

Protonic Switch и передача отчетов на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC), через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP). Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует отношение сигнал/шум (S/N) для радиочастотного приемника усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) коммутатора Protonic Switch, и если оно снижается ниже определенного порогового значения, генерирует аварийный сигнал для технических специалистов центров управления глобальной сетью (GNCC), которые должны принять соответствующие меры для исправления проблемы до того, как ситуация ухудшится до точки отказа.

[001316] 5. Контроль уровня выходной мощности усилителя радиочастотного передатчика 705E миллиметрового диапазона волн коммутатора Nucleus Switch и передача отчетов на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC), через логический порт управления сетью Attobahn (ANMP). Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует отношение сигнал/шум (S/N) для радиочастотного приемника усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) коммутатора Nucleus Switch, и если оно снижается ниже определенного порогового значения, генерирует аварийный сигнал для технических специалистов центров управления глобальной сетью (GNCC), которые должны принять соответствующие меры для исправления проблемы до того, как ситуация ухудшится до точки отказа.

[001317] 6. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует рабочие характеристики секции мощной лампы, катодной и коллекторной секций GYRO TWA Boom Box 705F и рабочие характеристики регулирования температуры. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует систему водяного охлаждения TWA и отправляет в центры управления глобальной сетью (GNCC) отчеты о температуре жидкости.

[001318] 7. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует рабочие характеристики секции мощной лампы, катодной и коллекторной секций GYRO TWA Mini Boom

Box 705G и рабочие характеристики регулирования температуры. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) контролирует систему водяного охлаждения TWA и отправляет в центры управления глобальной сетью (GNCC) отчеты о температуре жидкости.

[001319] 8. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC) контролирует отношение сигнал-шум (S/N) радиочастотного промежуточного усилителя 705H 180-градусной рупорной антенны с оконным креплением.

[001320] 9. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC) контролирует отношение сигнал-шум (S/N) радиочастотного промежуточного усилителя 705I 20–60-градусной рупорной антенны с дверным/настенным креплением.

[001321] 10. Радиочастотная система управления, работающая в миллиметровом диапазоне волн (MRMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC) контролирует отношение сигнал-шум (S/N) радиочастотного промежуточного усилителя 705J 180-градусной рупорной антенны с дверным/настенным креплением.

[001322] 11. Информацию контроля рабочих характеристик и управления резервным источником питания для системы 705K электроснабжения систем Gyro TWA Boom Box и Mini Boom Box отправляют на радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн (MRMS), в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001323] 12. Управление безопасностью 705L системы управления, работающей в миллиметровом диапазоне волн (MRMS): Доступом к системе управления, работающей в миллиметровом диапазоне волн (NRMS), управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001324] **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ**

[001325] На фиг. 57.0 показана система управления системой передачи (TSMS) 706, расположенная в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система управления системой передачи (TSMS) имеет следующие функциональные возможности:

[001326] 1. Система управления системой передачи (TSMS) контролирует автономные 40 ГБ/с устройства 706A шифрования сквозной линии связи между цифровыми 40 ГБ/с линиями связи, которые передают сообщения отчетов со статистикой управления конфигурацией волоконно-оптических терминалов (FOT) OC-768 и сообщения со статистикой по рабочих характеристикам. Система управления системой передачи (TSMS) будет регистрировать эти аварийные сообщения о рабочих характеристиках указанных автономных устройств шифрования.

[001327] 2. Система управления системой передачи (TSMS) будет контролировать конфигурацию волоконно-оптических терминалов (FOT) 706B и информацию с отчетами об аварийных ситуациях. Система управления системой передачи (TSMS) будет контролировать уровень частоты появления ошибок по битам (BER), перегрузку буфера, проскальзывание тактового сигнала и сбои сетевой линии связи, что позволит техническим специалистам центров управления глобальной сетью (GNCC) быстро устранять сбои систем и объектов до того, как произойдет полный отказ сети.

[001328] 3. Система управления системой передачи (TSMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC) осуществляет настройку маршрутизаторов-шлюзов 706C, которые являются интерфейсом между коммутаторами Nucleus Switch и Интернетом, и управление указанными маршрутизаторами-шлюзами.

[001329] 4. Система управления системой передачи (TSMS) в центрах управления глобальной сетью (GNCC) осуществляет настройку мультиплексоров 706D световых волн, которые передают сигналы на волоконно-оптические терминалы (FOT), и управление указанными мультиплексорами.

[001330] 5. Управление безопасностью 706E системы управления системой передачи (TSMS): Доступом к системе управления системой передачи (TSMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех

центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001331] **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТАКТИРОВАНИЕМ И СИНХРОНИЗАЦИЕЙ**

[001332] На фиг. 58.0 показана система 707 управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS), которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, расположенная в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC). Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) имеет следующие функциональные возможности:

[001333] 1. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) настраивает, управляет и контролирует осциллятор 707A на основе цезиевой электронной лампы. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) контролирует стабильность тактового выхода системы осциллятора, регулирует температуру в реальном времени и отслеживает стабильность точности тактирования. Если стабильность тактирования становится ниже заданных уровней, система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) принимает аварийные сигналы об ухудшении характеристик системы.

[001334] 2. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) настраивает, регулирует и контролирует систему распределения тактирования (CDS) 707B. Система распределения тактирования (CDS) отправляет аварийные сообщения в систему управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS), которую размещают в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001335] 3. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) настраивает, регулирует и контролирует резервирующие и разнотипные GPS-приемники 707C. Системы GPS отправляют аварийные сообщения в систему управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS), которую размещают в центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001336] 4. Коммутаторы Nucleus Switch глобального шлюза Global Gateway, а также национальные волоконно-оптические терминалы (FOT) 707D и

их мультиплексоры световых волн представляют собой первую фазу сети с эталонной системой тактовой синхронизации GPS на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) контролирует синхронизацию и тактирование указанных систем глобального и национального уровня в режиме реального времени и непрерывно отслеживает стабильность их тактирования. Если стабильность указанных тактовых сигналов ухудшается, происходит генерация аварийных сигналов и их отправка в систему управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS).

[001337] 5. Система управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) контролирует основной и резервный источники питания 707E системы тактирования и синхронизации. В случае ухудшения рабочих характеристик источников питания на систему управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) будут отправлены аварийные сообщения.

[001338] 6. Управление безопасностью 706E системы управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS): Доступом к системе управления тактированием и синхронизацией Attobahn (CSMS) управляет отдел управления безопасностью Attobahn в рамках трех центров управления глобальной сетью (GNCC). Список полномочий по доступу, аутентификацию пользователя и уровень использования системы обеспечивают с помощью системы 708 управления безопасностью Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001339] **АРХИТЕКТУРА РАДИОЧАСТОТНОЙ СИСТЕМЫ ATTOBAHN, РАБОТАЮЩЕЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001340] На фиг. 59.0 показана архитектура 1000 радиочастотной (РЧ) передачи в миллиметровом диапазоне волн (мм волны) Attobahn, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Архитектура радиочастотной передачи в миллиметровом диапазоне волн Attobahn основана на высокочастотных электромагнитных радиосигналах на сверхвысоких частотах диапазона миллиметровых волн и в инфракрасном диапазоне. Указанная полоса частот находится в диапазоне 1006 от 30 до 3300 гигагерц (ГГц), в верхнем участке спектра миллиметровых волн и в инфракрасном спектре. Верхний участок этой полосы между 200 и 3300 ГГц находится за пределами обычно используемых

рабочих диапазонов FCC (Федеральная комиссия по связи США), благодаря чему для терабитового цифрового потока вирусной молекулярной сети может быть использована широкая полоса частот.

[001341] Архитектура 1000 радиочастотной системы передачи Attobahn показана на фиг. 58.0. Указанная архитектура состоит из следующих радиочастотных уровней:

[001342] 1. Уровень I: Радиочастотные системы 1001 устройств Viral Orbital Vehicle Attobahn (V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER).

[001343] 2. Уровень II: Радиочастотные системы 1002 коммутаторов Protonic Switch.

[001344] 3. Уровень III: Радиочастотные системы 1003 коммутаторов Nucleus Switch.

[001345] 4. Уровень IV: Радиочастотные системы усилителей на гироскопической лампе бегущей волны (TWA) сверхвысокой мощности (UHP), называемые уровнями Boom Box 1004 (Mini Boom Box) и 1005 (Boom Box).

[001346] **СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПЕРЕДАЧИ ATTOBAHN В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001347] Уровни I-III архитектуры радиочастотных систем передачи Attobahn расположены выше уровня IV, радиочастотных систем усилителей на гироскопической лампе бегущей волны (TWA) сверхвысокой мощности (UHP), называемые уровнями Boom Box 1005 (Mini Boom Box) и 60.0 (Boom Box), как показано на фиг. 60.0. Уровень Boom Box 1004 и 1005 является общим для трех других уровней радиочастотной передачи.

[001348] Как показано на фиг. 60.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, радиочастотные сигналы устройства ROVER 1001 принимаются каждым радиочастотным приемником Gyro TWA Mini Boom Box 1004 в пределах указанной сетки 1004A Gyro TWA Mini Boom Box и усиливаются до мощности от 1,5 Вт до 100 Вт. Эти усиленные радиосигналы повторно передают и принимают на более мощном Gyro TWA Boom Box 1005 сверхвысокой мощности (UHP) в пределах его сетки 1005A Boom Box, где их дополнительно усиливают до 10 000 Вт. Эти радиосигналы сверхвысокой

мощности (UHP) повторно передают на радиочастотные системы 1002 коммутаторов Protonic Switch и радиочастотные системы 1001 других устройств ROVER в любом месте в пределах указанной сетки 1005A UHP Gyro TWA Boom Box.

[001349] Радиочастотные системы 1002 коммутаторов Protonic Switch принимают радиосигналы миллиметрового диапазона. Указанные коммутаторы демодулируют сигналы квадратурной амплитудной модуляции (QAM) I-Q (синфазный и смещенный по фазе на 90°) в их исходные высокоскоростные цифровые сигналы, отправляют их в аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), в котором временные интервалы TDMA и последующий орбитальный временной интервал (OTS) аттосекундного мультиплексирования (ASM) демультиплексируют и подают поток данных в коммутатор ячеек. Коммутатор ячеек распределяет высокоскоростные ячейки по соответствующим им портам, с которых они поступают в линии связи с высокой пропускной способностью к коммутаторам Nucleus Switch. Радиочастотные усилители коммутатора Protonic Switch передают сигналы миллиметрового диапазона волн в сетку 1004A Mini Box, которая обслуживает его молекулярный домен. Устройство Gyro TWA Mini Boom Box TWA 1004A принимает, усиливает и повторно передает радиосигнал миллиметрового диапазона волн в сетку 1005A UHP Gyro TWA Boom Box. Boom Box повторно передает радиосигнал на коммутатор Nucleus Switch.

[001350] Стратегические конфигурации Mini Boom Box и Boom Box в городских и пригородных сетках передачи миллиметрового диапазона волн высокой мощности являются ключевым аспектом для обеспечения показателей надежности сетевой инфраструктуры Attobahn в миллиметровом диапазоне волн.

[001351] **МАТРИЦА РАДИОЧАСТОТНОЙ СЕТКИ ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001352] На фиг. 61.0 показана матрица сетки высокой мощности (HPGM) 1000 Attobahn в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Матрица сетки высокой мощности (HPGM) спроектирована и разработана для достижения основной цели: комплексной надежности обслуживания. Техническая стратегия матрицы сетки высокой мощности (HPGM) Attobahn в миллиметровом диапазоне волн заключается в поддержании высоких уровней мощности указанных

чувствительных радиочастотных сигналов, чтобы уменьшить эффект естественного ослабления в атмосфере при передаче в миллиметром диапазоне волн. Для учета физических аспектов этого явления матрица сетки высокой мощности (HPGM) выполнена с применением сеток 1004A Mini Boom Box, обеспечивающих требуемую выходную мощность на расстоянии в четверть мили (0,4 км) в городе и пригородных кварталах, а также сеток 1005A UHP Boom Box, обеспечивающих требуемую выходную мощность в 5-мильных (8 км) сетках вокруг городов и пригородных зон.

[001353] Устройства Gyro TWA Mini Boom Box 1004 и Gyro TWA Boom Box 1005 усиливают сигналы в миллиметровом диапазоне волн, соответственно, от 1,5 до 10 000 Вт. Радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн от радиочастотной системы 1001 устройства ROVER, радиочастотных систем 1002 коммутаторов Protonic Switch и радиочастотных систем 1003 коммутаторов Nucleus Switch передают в меньшие сетки Mini Boom Box в пределах матриц от 300 футов (91,44 м) до четверти мили (0,4 км) и все устройства ROVER в пределах указанных сеток могут легко осуществлять обмен данными с любым другим устройством в этой конфигурации.

[001354] Более крупные сетки Boom Box, которые охватывают матрицы от четверти мили (0,4 км) до 5 миль (8 км), позволяют снизить мощность передачи радиосигналов в устройствах ROVER, коммутаторах Protonic Switch и Nucleus Switch для достижения и надежного обеспечения требуемой мощности сигнала во всей сети для ее функционирования с 99,9 % надежностью. Дальность радиочастотной передачи в миллиметровом диапазоне волн увеличена до очень больших расстояний с помощью магистральных устройств Gyro TWA Boom Box, как показано на фиг. 59.0, 60.0, 69.0, 71.0 и 73.0. Эта технологическая архитектура матрицы сетки высокой мощности (HPGM) необходима для функционирования вирусной молекулярной сети Attobahn.

[001355] **СИСТЕМА GYRO TWA**

[001356] В сети Attobahn используют усилители высокой мощности Gyro TWA и усилители сверхвысокой мощности в миллиметровом диапазоне волн, называемые, соответственно, Mini Boom Box и Boom Box. Указанные усилители Gyro TWA распределены и соединены таким образом, что они гарантируют

доставку волн в миллиметровом диапазоне волн на большое расстояние по сравнению с усилителями полупроводникового типа и GAN-усилителями.

[001357] На фиг. 62.0 показана техническая проектная конфигурация усилителей Gyro TWA 1004 и 1005, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, способа подключения их промежуточного наземного оборудования спутникового типа и конструкции 1004b и 1004c их рупорной антенны. Устройства Mini Boom Box и Boom Box стратегически размещены на крышах зданий, крышах домов, столбах и вышках для линий связи и электропередач и т. д.

[001358] Стратегические положения устройств TWA позволяют им принимать радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн от устройств ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch, и повторно передавать указанные усиленные сигналы на указанные устройства. Каждое устройство TWA содержит приемник 1005B в миллиметровом диапазоне волн с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), который принимает радиочастотные сигналы 1000A в миллиметровом диапазоне волн от устройств ROVER 200, коммутаторов Protonic Switch 200 и коммутаторов Nucleus Switch 300. Как показано на фиг. 62.0, указанные сигналы подают на устройство Gyro TWA Boom Box 1005. Сигнал усиливают и отправляют на 360-градусный рупорный антенный облучатель 1005C после прохождения им волновода 1005D миллиметрового диапазона.

[001359] Устройство Gyro TWA Mini Boom Box содержит радиочастотный приемник 1004B в миллиметровом диапазоне волн с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA), который принимает радиочастотные сигналы 1000A в миллиметровом диапазоне волн от устройств ROVER 200, коммутаторов Protonic Switch 300 и коммутаторов Nucleus Switch 400. Как показано на фиг. 62.0, указанные сигналы подают на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Сигнал усиливают и отправляют на 360-градусный рупорный антенный облучатель 1004C после прохождения им волновода 1004D миллиметрового диапазона.

[001360] Как показано на фиг. 62.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, усилители 220 передатчиков в миллиметровом диапазоне волн устройств ROVER 220, коммутаторов Protonic Switch 328 и коммутаторов Nucleus Switch 428 поддерживают частотный диапазон от 30 ГГц до 3300 ГГц. Приемники с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) принимают радиочастотные сигналы сверхвысокой мощности в

миллиметровом диапазоне волн от устройств Boom Box и Mini Box в зависимости от отношения сигнал/шум принятых ими сигналов. Приемник с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) выполнен с возможностью выбора более сильного сигнала из принимаемых им сигналов и его передачи на демодулятор квадратурной амплитудной модуляции (QAM).

[001361] **УСЛУГИ ATTOBAHN ЦИФРОВОГО РАДИОВЕЩАНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ И РАДИОЧАСТОТНОЙ ПЕРЕДАЧИ 4–8K ТЕЛЕВИДЕНИЯ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001362] **4–8K телевизионное вещание**

[001363] На фиг. 63.0 представлена инфраструктура сети передачи телевизионного и радиовещания Attobahn в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Приложение 110 услуг 4–8K телевизионного вещания привязано к логическому порту 10 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) устройства Atto-ROVER. Цифровой поток 4-8K телевизионного вещания с 4-8K телевизионной камеры 100TV тактируют с устройством Atto-ROVER 200 при 10 ГБ/с. Коммутатор ячеек передает телевизионное вещание посредством своего радиочастотного передатчика 220 миллиметрового диапазона.

[001364] Переданный радиочастотный сигнал 1000A устройства Atto-ROVER отправляют на Gyro TWA Mini Boom Box 1004, где его усиливают и повторно передают на устройство Gyro TWA Boom Box 1005. Устройство Boom Box усиливает сигнал телевизионного вещания и передает его с мощностью 10 000 Вт в окружающее пространство. Любое устройство V-ROVER, Nano-ROVER или Atto-ROVER в пределах указанной сетки широковещательной передачи может принимать сигнал телевизионного вещания.

[001365] Диапазон передачи сигнала 4-8K телевизионного вещания увеличен на километры за счет его прохождения через устройства Backbone Gyro TWA UHP Boom Box Attobahn, показанные на фиг. 60.0, 61.0, 70.0, 72.0 и 74.0, которые являются вариантами осуществления настоящего изобретения.

[001366] **ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА ФИЛЬМОВ, ВИДЕО, А ТАКЖЕ СПОРТИВНЫХ СОСТЯЗАНИЙ И КОНЦЕРТОВ В ФОРМАТЕ 3D В ПРЯМОМ ЭФИРЕ**

[001367] На фиг. 63.0 представлена инфраструктура сети передачи телевизионного вещания и широковещательной передачи фильмов, видео, а также спортивных состязаний и концертов в формате 3D в прямом эфире Attobahn в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Приложения 121,122,111 и 124 услуг широковещательной передачи фильмов, видео, а также спортивных состязаний и концертов в формате 3d в прямом эфире привязаны к логическим портам 21, 22, 11 и 24 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) устройства Atto-ROVER. 4–8K фильмы, видео и 4–8K видео в формате 3D в прямом эфире, и сопровождающие широковещательно передаваемые цифровые потоки звука высокой четкости с серверов фильмов и видео, а также трансляции спортивных состязаний и концертов в прямом эфире, соответственно, 100MV, 100VD, 100SP и 100LC тактируют в устройстве Atto-ROVER 200 при 10 ГБ/с на сигнал. Коммутатор ячеек передает широковещательно передаваемые сигналы с серверов фильмов и видео, а также трансляции спортивных состязаний и концертов в прямом эфире посредством своего радиочастотного передатчика 220 миллиметрового диапазона.

[001368] Переданный радиочастотный сигнал 1000A устройства Atto-ROVER отправляют на Gyro TWA Mini Boom Box 1004, где его усиливают и повторно передают на устройство Gyro TWA Boom Box 1005. Устройство Boom Box усиливает сигналы телевизионного вещания и широковещательной передачи фильмов, видео, а также спортивных состязаний и концертов в формате 3D в прямом эфире и передает их с мощностью 10 000 Вт в окружающее пространство. Любое устройство V-ROVER, Nano-ROVER или Atto-ROVER в пределах указанной сетки широковещательной передачи может принимать сигнал телевизионного вещания.

[001369] Диапазон передачи сигналов 4–8K фильмов, видео, 4–8K видео в реальном времени и широковещательно передаваемых сопровождающих цифровых потоков звука высокой четкости с серверов фильмов и видео, а также передачи широковещательно передаваемых сигналов спортивных состязаний и концертов в прямом эфире увеличен на километры за счет его прохождения через

устройства Backbone Gyro TWA UHP Boom Box Attobahn, показанные на фиг. 60.0, 61.0, 70.0, 72.0 и 74.0, которые являются вариантами осуществления настоящего изобретения.

[001370] **ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНО ПЕРЕДАВАЕМЫЕ РАДИОСИГНАЛЫ ЗВУКА ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ**

[001371] На фиг. 63.0 представлена инфраструктура сети передачи телевизионного и радиовещания Attobahn в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Приложение 120 услуг широковещательно передаваемых радиосигналов звука высокой четкости (44–96 кГц) привязано к логическому порту 20 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI) устройства Atto-ROVER. Цифровой поток широковещательно передаваемых радиосигналов звука высокой четкости, передаваемый от микрофона диктора 100RD радиостанции тактируют с устройством Atto-ROVER 200 при 10 ГБ/с. Коммутатор ячеек передает широковещательно передаваемый радиосигнал посредством своего радиочастотного передатчика 220 миллиметрового диапазона.

[001372] Переданный радиочастотный сигнал 1000A устройства Atto-ROVER отправляют на Gyro TWA Mini Boom Box 1004, где его усиливают и повторно передают на устройство Gyro TWA Boom Box 1005. Устройство Boom Box усиливает широковещательно передаваемый сигнал звука высокой четкости и передает его с мощностью 10 000 Вт в окружающее пространство. Любое устройство V-ROVER, Nano-ROVER или Atto-ROVER в пределах указанной сетки широковещательной передачи может принимать широковещательно передаваемый сигнал звука высокой четкости.

[001373] Диапазон передачи широковещательно передаваемого сигнала звука высокой четкости увеличен на километры за счет его прохождения через устройства Backbone Gyro TWA UHP Boom Box Attobahn, показанные на фиг. 60.0, 61.0, 70.0, 72.0 и 74.0, которые являются вариантами осуществления настоящего изобретения.

[001374] **КОНСТРУКЦИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ СЕКЦИИ УСТРОЙСТВ ROVER, КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH И КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001375] Сетевая структура сеточной архитектуры радиочастотной секции показана на фиг. 60.0. Как показано на фиг. 40.0, 34.0, 29.0 и 25.0, которые представляют собой вариант осуществления настоящего изобретения, в радиочастотной секции устройств Viral Orbital Vehicle (устройств V-ROVER, Nano ROVER и Atto ROVER), коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch использован широкополосный модулятор и демодулятор 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) для множества ее цифровых основных полос частот от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с, соответственно, к радиочастотным передатчику и приемнику и от них.

[001376] Выходная мощность радиочастотного передатчика устройств ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch в сочетании с устройствами Gyro TWA Mini Boom Box и Boom Box позволяет обеспечить достаточно высокую мощность для приема радиочастотных сигналов устройствами с уровнем в децибелах (дБ), который позволяет получить восстановленный цифровой поток из демодулятора с частотой появления ошибок по битам (BER) в диапазоне от 1 части на 1 000 000 000 до 1 части на 1 000 000 000 000 (т. е. однобитовая ошибка на каждые 1 миллиард – один триллион битов, соответственно). Это гарантирует, что пропускная способность канала передачи данных будет очень высокой в долгосрочной перспективе.

[001377] **КОНФИГУРАЦИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ПЕРЕДАЧИ: V-ROVER с Boom Box**

[001378] Как показано на фиг. 64.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство V-ROVER оснащено восемью (8) физическими портами ввода/вывода со скоростью передачи данных 10 гигабит в секунду (ГБ/с), подключенными к оконечным устройствам клиентов, таким как 4K/8K UHDF телевидение, вычислительные устройства, смартфоны, серверы, игровые системы, устройства виртуальной реальности и т. д. Указанные 10 ГБ/с порты подключены к высокоскоростному коммутатору, имеющему четыре (4) 40 ГБ/с агрегированных цифровых потока 1001VA и подключенному к четырем модуляторам/демодуляторам (модемам) 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM) 1001VB. Каждый из четырех (4) выходных

радиочастотных сигналов модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) имеет частоту в диапазоне от 30 до 3300 ГГц.

[001379] Каждый из четырех (4) выходных радиочастотных сигналов от 30 до 3300 ГГц устройств V-ROVER имеет ширину полосы 40 ГБ/с. Четыре (4) радиочастотных сигнала с частотой 30–3300 ГГц передают посредством радиочастотных усилителей 1001VC на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (Millimeter Monolithic Integrated Circuit, MMIC). Четыре (4) выходных радиочастотных сигнала передают посредством всенаправленной 360-градусной рупорной антенны 1001VD миллиметрового диапазона. Радиосигнал передают во всех направлениях с устройства V-ROVER и принимают с помощью всенаправленных 360-градусных антенн 1004F и 1004G устройств Mini Boom Box и Boom Box в пределах их сетки от 300 футов (91,44 м) до 1/4 мили (0,4 км). Выходной радиосигнал устройства V-ROVER, принимаемый Mini Boom Box или Boom Box, подают в усилитель сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power.

[001380] Усилитель 1004 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Mini Boom Box усиливает принимаемые от устройства V-ROVER радиосигналы до 1,5–100 Вт, а усилитель 1005 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Boom Box усиливает указанные радиосигналы до 500–10 000 Вт. Усиленные устройствами Boom Box выходные радиочастотные сигналы подают на всенаправленные 360-градусные рупорные антенны. Радиочастотное излучение сеток устройств Mini Boom Box и Boom Box покрывают расстояния в радиусе до 10 миль (16 км), а в некоторых случаях даже большие расстояния, в зависимости от атмосферных условий. Эти взаимосвязанные сетки объединяют для покрытия сотен километров вокруг пригородных зон и между городами.

[001381] Переданные с устройств Mini Boom Box и Boom Box радиосигналы принимаются устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторами Protonic Switch в пределах радиочастотной сетки устройств Boom Box с чрезвычайно высоким уровнем мощности. Таким образом, устройства Boom Box выполняют функцию радиочастотных промежуточных усилителей передачи или наземных устройств спутниковой связи, которые усиливают сигналы устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch. Устройства Boom Box размещают на крышах зданий

(коммерческих или отдельных жилых зданий), на телекоммуникационных вышках и беспилотных летательных аппаратах.

[001382] **Конфигурация радиочастотной передачи: Nano-ROVER с Boom Box**

[001383] Как показано на фиг. 65.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство Nano-ROVER оснащено четырьмя (4) физическими портами ввода/вывода со скоростью передачи данных 10 гигабит в секунду (ГБ/с), подключенными к оконечным устройствам клиентов, таким как 4K/8K UHDF телевидение, вычислительные устройства, смартфоны, серверы, игровые системы, устройства виртуальной реальности и т. д. Указанные 10 ГБ/с порты подключены к высокоскоростному коммутатору, имеющему два (2) 40 ГБ/с агрегированных цифровых потока 1001NA и подключенному к двум модуляторам/демодуляторам (модемам) 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM). Каждый из двух (2) выходных радиочастотных сигналов модулятора 1001NB квадратурной амплитудной модуляции (QAM) имеет частоту в диапазоне от 30 до 3300 ГГц.

[001384] Каждый из двух (2) выходных радиочастотных сигналов от 30 до 3300 ГГц устройств Nano-ROVER имеет ширину полосы 40 ГБ/с. Два (2) радиочастотных сигнала с частотой 30–3300 ГГц передают посредством радиочастотных усилителей 1001NC на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (Millimeter Monolithic Integrated Circuit, MMIC). Два (2) выходных радиочастотных сигнала передают посредством всенаправленной 360-градусной рупорной антенны 1001ND миллиметрового диапазона. Радиосигнал передают во всех направлениях с устройства Nano-ROVER и принимают с помощью всенаправленных 360-градусных антенн 1004F и 1005F устройств Mini Boom Box и Boom Box в пределах их сетки от 300 футов (91,44 м) до 1/4 мили (0,4 км). Выходной сигнал приемника подают в усилитель сверхвысокой мощности Boom Box Gyro TWA Ultra High Power устройства Boom Box.

[001385] Усилитель 1004 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Mini Boom Box усиливает принимаемые от устройства Nano-ROVER радиосигналы до 10–500 Вт, а усилитель 1005 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Boom Box усиливает указанные радиосигналы до 500–10 000 Вт. Усиленные устройствами Boom Box выходные радиочастотные сигналы подают на всенаправленные 360-градусные рупорные антенны.

Радиочастотное излучение сеток устройств Mini Boom Box и Boom Box покрывают расстояния в радиусе до 10 миль (16 км), а в некоторых случаях даже большие расстояния, в зависимости от атмосферных условий. Эти взаимосвязанные сетки объединяют для покрытия сотен километров вокруг пригородных зон и между городами.

[001386] Переданные с устройств Mini Boom Box и Boom Box радиосигналы принимаются всеми устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторами Protonic Switch в пределах указанной радиочастотной сетки устройств Boom Box с чрезвычайно высоким уровнем мощности. Таким образом, устройства Boom Box выполняют функцию радиочастотных промежуточных усилителей передачи или наземных устройств спутниковой связи, которые усиливают сигналы устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch. Устройства Boom Box размещают на крышах зданий (коммерческих или отдельных жилых зданий), на телекоммуникационных вышках и беспилотных летательных аппаратах.

[001387] **Конфигурация радиочастотной передачи: Atto-ROVER с Boom Box**

[001388] Как показано на фиг. 66.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство Atto-ROVER оснащено двумя (2) физическими портами ввода/вывода со скоростью передачи данных 10 гигабит в секунду (ГБ/с), подключенными к оконечным устройствам клиентов, таким как 4K/8K UHDF телевидение, вычислительные устройства, смартфоны, серверы, игровые системы, устройства виртуальной реальности и т. д. Указанные 10 ГБ/с порты подключены к высокоскоростному коммутатору, имеющему два (2) 40 ГБ/с агрегированных цифровых потока 1001AA и подключенному к двум модуляторам/демодуляторам (модемам) 1001AB 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM). Каждый из двух (2) выходных радиочастотных сигналов модулятора квадратурной амплитудной модуляции (QAM) имеет частоту в диапазоне от 30 до 3300 ГГц.

[001389] Каждый из двух (2) выходных радиочастотных сигналов от 30 до 3300 ГГц устройств Atto-ROVER имеет ширину полосы 40 ГБ/с. Два (2) радиочастотных сигнала с частотой 30–3300 ГГц передают посредством радиочастотных усилителей 1001AC на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (Millimeter Monolithic Integrated Circuit, MMIC). Два (2) выходных радиочастотных

сигнала передают посредством всенаправленной 360-градусной рупорной антенны 1001AD миллиметрового диапазона. Радиосигнал передают во всех направлениях с устройства Atto-ROVER и принимают с помощью всенаправленных 360-градусных антенн 1004F и 1005F устройств Mini Boom Box и Boom Box в пределах их сетки от 300 футов (91,44 м) до 1/4 мили (0,4 км). Выходной сигнал приемника подают в усилитель сверхвысокой мощности Boom Box Gyro TWA Ultra High Power устройства Boom Box.

[001390] Усилитель 1004 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Mini Boom Box усиливает принимаемые от устройства Atto-ROVER радиосигналы до 10–500 Вт, а усилитель 1005 сверхвысокой мощности Gyro TWA Ultra High Power устройства Boom Box усиливает указанные радиосигналы до 500–10 000 Вт. Усиленные устройствами Boom Box выходные радиочастотные сигналы подают на всенаправленные 360-градусные рупорные антенны. Радиочастотное излучение сеток устройств Mini Boom Box и Boom Box покрывают расстояния в радиусе до 10 миль (16 км), а в некоторых случаях даже большие расстояния, в зависимости от атмосферных условий. Эти взаимосвязанные сетки объединяют для покрытия сотен километров вокруг пригородных зон и между городами.

[001391] Переданные с устройств Mini Boom Box и Boom Box радиосигналы принимаются устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторами Protonic Switch в пределах указанной радиочастотной сетки устройств Boom Box с чрезвычайно высоким уровнем мощности. Таким образом, устройства Boom Box выполняют функцию радиочастотных промежуточных усилителей передачи или наземных устройств спутниковой связи, которые усиливают радиосигналы устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch и повторно передают их обратно во внешнюю среду в пределах своей сетки. Устройства Boom Box размещают на крышах зданий (коммерческих или отдельных жилых зданий), на телекоммуникационных вышках и беспилотных летательных аппаратах.

[001392] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ УРОВЕНЬ II: РАДИОЧАСТОТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH**

[001393] Как показано на фиг. 67.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, радиочастотная система 1002

коммутатора Protonic Switch Attobahn представляет собой устройство связи миллиметрового диапазона, которое оснащено 16 модемами 1002A, имеющими функцию автоматической настройки модуляции, благодаря чему она кодирует (составляет) каждый из 16 цифровых потоков 1 ТБ/с в основных полосах частот от аттосекундного мультиплексора (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) с использованием квадратурной амплитудной модуляции (QAM) в диапазоне от 64 бит до 4096 бит.

[001394] Модем осуществляет корректировку в зависимости от уровня (дБм) отношения сигнал-шум (S/N) в радиочастотной линии связи. Приемник коммутатора Protonic Switch контролирует уровень отношения сигнал/шум (S/N) принимаемого радиосигнала. Если уровень в дБм становится ниже определенного порогового значения, на модем с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) выдается сообщение об уменьшении уровня его битового кодирования (обратного сопоставления) с его максимального значения в 4096 бит до 64 бит и, соответственно, демодулятор аналогичным образом уменьшает его уровень битового декодирования.

[001395] Ширина полосы каждой несущей радиочастоты в радиочастотной архитектуре Attobahn составляет приблизительно 10 % от несущей частоты. Таким образом, на одной из основных несущих частот 240 ГГц доступная ширина полосы составляет приблизительно 24 ГГц. Следовательно, когда модем с 64–4096 квадратурной амплитудной модуляцией имеет максимальное отношение сигнал/шум при использовании максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции, он обеспечивает 10 бит/Гц, благодаря чему достигается максимальная модулированная ширина полосы 240 ГБ/с на несущую.

[001396] Коммутатор Protonic Switch оснащен шестнадцатью (16) модемами с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией. Каждый из указанных сигналов модема поступает на микшер/преобразователь с повышением частоты радиочастотной несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц и соответствующие выходные радиочастотные усилители 1002B. Усиленные выходные радиочастотные сигналы передают с помощью 360-градусной рупорной антенны 1002C в зоне сетки связи, в которой указанные сигналы принимаются приемником устройства Boom Box и/или Mini Boom Box, которое обслуживает эту зону сетки связи. Устройства Mini Boom Box 1004 и Boom Box 1005 принимают радиочастотный сигнал от коммутатора Nucleus Switch и усиливают его с помощью усилителя Gyro TWA до

мощности от 1,5 до 10 000 Вт. Указанные усилители сверхвысокой мощности (UHP) повторно передают радиочастотный сигнал обратно в сетку связи для его приема коммутаторами Protonic Switch и Nucleus Switch, а также другими устройствами связи.

[001397] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001398] Как показано на фиг. 67.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, каскад радиочастотного передатчика (TX) миллиметрового диапазона коммутатора Protonic Switch включает усилитель 1002B на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (MMIC), работающей в миллиметровом диапазоне волн. Сигнал на усилитель поступает с высокочастотного микшера преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) 1002D с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 3330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель передатчика. Радиочастотный передатчик на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (MMIC), работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод 1002E, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод подключен к 360-градусной круговой антенне, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001399] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК КОММУТАТОРА PROTONIC SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001400] На фиг. 67.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) коммутатора Protonic Switch, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом, работающим в

миллиметровом диапазоне волн. 360-градусная рупорная антенна принимает повторно переданный радиосигнал сверхвысокой мощности от устройств Boom Box и Mini Box Box, который первоначально передан устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутаторами Nucleus Switch 400 и другими коммутаторами Protonic Switch 300. Сигнал в миллиметровом диапазоне волн от 30 ГГц до 3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 1002F с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[001401] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) 1002D с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы I-Q с полосой частот в основной полосе частот подают на демодулятор 1002G 64-4096 квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором 16 отдельных цифровых сигналов данных I-Q объединяют обратно в исходный одиночный поток данных со скоростью передачи данных от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с. В демодуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) шестнадцать (16) потоков данных со скоростью от 40 ГБ/с до 16 ТБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA).

[001402] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ УРОВЕНЬ III: РАДИОЧАСТОТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH**

[001403] Как показано на фиг. 68.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, радиочастотная система 1003 коммутатора Nucleus Switch Attobahn представляет собой устройство связи миллиметрового диапазона, которое оснащено 96 модемами 1003A, имеющими функцию автоматической настройки модуляции, благодаря чему она кодирует (составляет) каждый из 96 цифровых потоков 1 ТБ/с в основных полосах частот от аттосекундного мультиплексора (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA) с использованием квадратурной амплитудной модуляции (QAM) в диапазоне от 64 бит до 4096 бит.

[001404] Модем осуществляет корректировку в зависимости от уровня (дБм) отношения сигнал-шум (S/N) в радиочастотной линии связи. Приемник коммутатора Nucleus Switch контролирует уровень отношения сигнал/шум (S/N) принимаемого радиосигнала. Если уровень в дБм становится ниже определенного порогового значения, на модем с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) выдается сообщение об уменьшении уровня его битового кодирования (обратного сопоставления) с его максимального значения в 4096 бит до 64 бит и, соответственно, демодулятор аналогичным образом уменьшает его уровень битового декодирования.

[001405] Ширина полосы каждой несущей радиочастоты в радиочастотной архитектуре Attobahn составляет приблизительно 10 % от несущей частоты. Таким образом, на одной из основных несущих частот 240 ГГц доступная ширина полосы составляет приблизительно 24 ГГц. Следовательно, когда модем с 64–4096 квадратурной амплитудной модуляцией имеет максимальное отношение сигнал/шум при использовании максимальной 4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции, он обеспечивает 10 бит/Гц, благодаря чему достигается максимальная модулированная ширина полосы 240 ГБ/с на несущую.

[001406] Коммутатор Nucleus Switch оснащен девяносто шестью (96) модемами с 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляцией. Каждый из указанных сигналов модема поступает на микшер/преобразователь с повышением частоты радиочастотной несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц и соответствующие выходные радиочастотные усилители 1003B. Усиленные выходные радиочастотные сигналы передают с помощью 360-градусной рупорной антенны 1003C в зоне сетки связи, в которой указанные сигналы принимаются приемником устройства Boom Box и/или Mini Boom Box, которое обслуживает эту зону сетки связи. Устройства Mini Boom Box 1004 и Boom Box 1005 принимают радиочастотный сигнал от коммутатора Nucleus Switch и усиливают его с помощью усилителя Gyro TWA до мощности от 1,5 до 10 000 Вт. Указанные усилители сверхвысокой мощности (UHP) повторно передают радиочастотный сигнал обратно в сетку связи для его приема коммутаторами Protonic Switch и Nucleus Switch, а также другими устройствами связи.

[001407] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001408] Как показано на фиг. 68.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, каскад радиочастотного передатчика (TX) миллиметрового диапазона коммутатора Nucleus Switch включает усилитель на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (MMIC), работающей в миллиметровом диапазоне волн. Сигнал на усилитель поступает с высокочастотного микшера преобразователя с повышением частоты, который позволяет смешивать частоту локального осциллятора (LO) 1003D с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц с сигналами I-Q модема с шириной основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц с радиочастотным сигналом несущей от 30 ГГц до 3330 ГГц. Радиочастотный модулированный сигнал несущей микшера подают на сверхвысокочастотный (30–3300 ГГц) усилитель передатчика. Радиочастотный передатчик, работающий в миллиметровом диапазоне волн, имеет усиление по мощности от 1,5 дБ до 20 дБ. Выходной сигнал усилителя передатчика подают в прямоугольный волновод, работающий в миллиметровом диапазоне волн. Указанный волновод 1003E подключен к 360-градусной круговой антенне, работающий в миллиметровом диапазоне волн, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001409] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК КОММУТАТОРА NUCLEUS SWITCH, РАБОТАЮЩИЙ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001410] На фиг. 68.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, показан каскад 247A приемника (RX) коммутатора Nucleus Switch, работающий в миллиметровом диапазоне волн, который состоит из 360-градусной антенны, работающей в миллиметровом диапазоне волн и соединенной с приемным прямоугольным волноводом, работающим в миллиметровом диапазоне волн. 360-градусная рупорная антенна принимает повторно переданный радиосигнал сверхвысокой мощности от устройств Boom Box и Mini Box Box, который первоначально передан другими коммутаторами Nucleus Switch и другими коммутаторами Protonic Switch. Сигнал в миллиметровом диапазоне волн от 30 ГГц до 3300 ГГц поступает через прямоугольный волновод на усилитель 1003F с низким уровнем собственных шумов (LNA), который имеет усиление до 30 дБ.

[001411] Когда сигнал выходит из LNA, он проходит через полосовой фильтр диапазонов приемника и поступает на высокочастотный микшер. Микшер высокочастотного преобразователя с понижением частоты позволяет с помощью частоты локального осциллятора (LO) 1003D с частотным диапазоном от 30 ГГц до 3300 ГГц демодулировать сигналы несущей от 30 ГГц до 3300 ГГц амплитуды с I и Q фазой обратно в ширину основной полосы частот от 3 ГГц до 330 ГГц. Сигналы I-Q с полосой частот в основной полосе частот подают на демодулятор 1003G 64-4096 квадратурной амплитудной модуляции (QAM), на котором 96 отдельных цифровых сигналов данных I-Q объединяют обратно в исходный одиночный поток данных со скоростью передачи данных от 40 ГБ/с до 1 ТБ/с. В демодуляторе квадратурной амплитудной модуляции (QAM) девяносто шесть (96) потоков данных со скоростью от 40 ГБ/с до 96 ТБ/с подают на схему дешифрования и на коммутатор ячеек через аттосекундный мультиплексор (ASM) с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA).

[001412] **АРХИТЕКТУРА АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В ИНФРАСТРУКТУРЕ ATTOBAHN**

[001413] Сетевая инфраструктура Attobahn миллиметрового диапазона включает 5-уровневую архитектуру антенны миллиметрового диапазона, как показано на фиг. 69.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Архитектура антенны включает следующие уровни:

[001414] 1. Уровень I представляет собой антенну 1005A миллиметрового диапазона устройства Gyro TWA Boom Box.

[001415] 2. Уровень II представляет собой антенну 1004A миллиметрового диапазона устройства Gyro TWA Mini Boom Box.

[001416] 3. Антенны миллиметрового диапазона на уровне III включают:

[001417] i. Антенну 1003C миллиметрового диапазона коммутатора Nucleus Switch.

[001418] ii. Антенны 1002C WiFi/WiGi миллиметрового диапазона коммутатора Protonic Switch.

[001419] iii. Антенны 1001VD WiFi/WiGi миллиметрового диапазона устройства V-ROVER.

[001420] iv. Антенны 1001ND WiFi/WiGi миллиметрового диапазона устройства Nano-ROVER.

[001421] v. Антенны 1001AD WiFi/WiGi миллиметрового диапазона устройства Atto-ROVER.

[001422] vi. Промежуточный антенный усилитель 1006A миллиметрового диапазона с оконным креплением.

[001423] vii. Промежуточный антенный усилитель 1006B миллиметрового диапазона с дверным креплением.

[001424] viii. Настенный промежуточный антенный усилитель 1006D миллиметрового диапазона.

[001425] 4. Уровень IV представляет собой антенны 1007 устройств точек контакта Touch Points миллиметрового диапазона (ноутбуки, планшеты, телефоны, телевизоры, серверы, центральные компьютеры, суперкомпьютеры, игровые приставки, системы виртуальной реальности, кинетические системы, устройства Интернета физических объектов (IoT), системы автоматизации машин и оборудования, автономные транспортные средства, автомобили, грузовые автомобили, тяжелое оборудование, электрические системы и т. д.).

.

[001426] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЩНОСТИ АНТЕННЫ**

[001427] Как показано на фиг. 70.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, архитектура антенны Attobahn миллиметрового диапазона имеет инверсированную многоуровневую систему уровней проектной мощности, в которой выходная мощность увеличивается с уменьшением уровня. Диапазоны выходной мощности антенн по уровням:

[001428] 1. Уровень I: антенны 1005OD и 1005PP устройства UHP Gyro TWA Boom Box, которые передают радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 500 до 10 000 Вт.

[001429] 2. Уровень II: антенна устройства 1004A Gyro TWA Mini Boom Box, которая передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 1,5 до 100 Вт.

[001430] 3. Уровень III

[001431] - Антенны 1003C миллиметрового диапазона коммутатора Nucleus Switch, которые передают радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3 Вт.

[001432] - Антенна 1002C миллиметрового диапазона коммутатора Protonic Switch, которая передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3 Вт.

[001433] - Антенны 1001VD миллиметрового диапазона устройства V-ROVER, которые передают радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3 Вт.

[001434] - Антенна 1001ND миллиметрового диапазона устройства Nano-ROVER, которая передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3 Вт.

[001435] - Антенна 1001AD миллиметрового диапазона устройства Atto-ROVER, которая передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3,0 Вт.

[001436] - Промежуточный антенный усилитель 1006A миллиметрового диапазона с оконным креплением, который передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 3,0 Вт.

[001437] - Промежуточный антенный усилитель 1006B миллиметрового диапазона с дверным креплением, который передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 2,0 Вт.

[001438] - Настенный промежуточный антенный усилитель 1006C миллиметрового диапазона, который передает радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 50 мВт до 2,0 Вт.

[001439] 4. УРОВЕНЬ IV: антенны 1007 устройств точек контакта Touch Points миллиметрового диапазона, которые передают радиочастотный сигнал 30–3300 ГГц с выходной мощностью от 25 мВт до 1,5 Вт. (Ноутбуки, планшеты, телефоны, телевизоры, серверы, центральные компьютеры, суперкомпьютеры, игровые приставки, системы виртуальной реальности, кинетические системы, устройства Интернета физических объектов (IoT), системы автоматизации машин

и оборудования, автономные транспортные средства, автомобили, грузовые автомобили, тяжелое оборудование, электрические системы и т. д.).

[001440] **КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ GYRO TWA BOOM BOX МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001441] Устройство Attobahn Gyro TWA Boom Box 1005 представляет собой усилитель сверхвысокой мощности, в котором использован ламповый усилитель бегущей волны Gyro 1005B для сверхвысокого усиления сигналов миллиметрового диапазона волн в радиочастотном диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц. Устройства Gyro TWA Boom Box подразделяют на два типа:

[001442] 1. Всенаправленное устройство Boom Box 1005OD сверхвысокой мощности, работающее в миллиметровом диапазоне волн

[001443] 2. Двухточечное устройство Boom Box 1005PP сверхвысокой мощности, работающее в миллиметровом диапазоне волн

[001444] Указанные два устройства Gyro TWA Boom Box показаны, соответственно, на фиг. 71.0 и 72.0 и являются вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001445] **ВСЕНАПРАВЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО BOOM BOX СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ, РАБОТАЮЩЕЕ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001446] Всенаправленное устройство Boom Box (OD-UHP Boom Box) 1005OD сверхвысокой мощности показано на фиг. 71.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Указанный ламповый усилитель бегущей волны (TWA) Gyro 1004B имеет выходную мощность от 500 до 10 000 Вт в непрерывном и пульсирующем режимах работы. Устройство OD-UHP Boom Box используют в сети для усиления и повторной передачи сигналов миллиметрового диапазона с устройств Gyro TWA Mini Box, V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch.

[001447] Устройство Gyro TWA содержит радиочастотный приемник 1005C миллиметрового диапазона, который работает в радиочастотном диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц. Указанный приемник подключен к 360-градусной направленной рупорной антенне 1005A посредством волновода 1005D миллиметрового

диапазона. Указанный приемник содержит усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA) с коэффициентом усиления 20 дБ. Выходные сигналы миллиметрового диапазона с низким уровнем шумов поступают на предварительный усилитель, а затем на устройство Gyro TWA.

[001448] Устройство OD-UHP Boom Box оборудовано источником питания 1005E с напряжением 100–150 кило вольт, который работает в непрерывном или пульсирующем режиме.

[001449] Указанный усилитель размещен в кожухе 1005F из углеродного волокна специальной конструкции, который имеет следующие характеристики и размеры:

[001450] - 360-ГРАДУСНАЯ ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА 1005A

[001451] - ДЛИНА: 30 дюймов (76,2 см).

[001452] - ШИРИНА: 16 дюймов (40,64 см).

[001453] - ВЫСОТА: 20 дюймов (50,8 см).

[001454] - МАССА: 50 фунтов (22,68 кг).

[001455] - ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ: источник 110/240 В переменного тока/100–150 кВ в непрерывном и прерывистом режиме работы.

[001456] - СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: замкнутая система непрерывного водяного охлаждения.

[001457] - ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВЕНТИЛЯТОР: 6 дюймов x 6 дюймов, 110/240 В переменного тока.

[001458] **ДВУХТОЧЕЧНОЕ УСТРОЙСТВО BOOM BOX СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ, РАБОТАЮЩЕЕ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001459] Двухточечное устройство Boom Box (PP-UHP Boom Box) 1005PP сверхвысокой мощности, работающее в миллиметровом диапазоне волн, показано на фиг. 72.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Указанный ламповый усилитель бегущей волны (TWA) Gyro 1004B имеет выходную мощность от 500 до 10 000 Вт в непрерывном и пульсирующем режимах работы.

[001460] Устройство PP-UHP Boom Box выполнено в виде двухточечных линий связи для радиочастотной передачи в магистральной сети между внутригородскими/междугородними сетевыми концентраторами, доменами молекулярной сети и линиями дальней связи Attobahn. Устройство PP-UHP Gyro TWA Boom Box содержит радиочастотный приемник 1005C миллиметрового диапазона, который работает в радиочастотном диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц. Указанный приемник подключен к 20–60-градусной направленной рупорной антенне 1005A посредством волновода 1005D миллиметрового диапазона. Указанный приемник содержит усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA) с коэффициентом усиления 20 дБ. Выходные сигналы миллиметрового диапазона с низким уровнем шумов поступают на предварительный усилитель, а затем на устройство Gyro TWA.

[001461] Устройство PP-UHP Boom Box оборудовано источником питания 1005E с напряжением 100–150 кило вольт, который работает в непрерывном или пульсирующем режиме.

[001462] Указанный усилитель размещен в кожухе 1005F из углеродного волокна специальной конструкции, который имеет следующие характеристики и размеры:

[001463] - 20–60-ГРАДУСНАЯ НАПРАВЛЕННАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА

[001464] - ДЛИНА: 30 дюймов (76,2 см).

[001465] - ШИРИНА: 16 дюймов (40,64 см).

[001466] - ВЫСОТА: 20 дюймов (50,8 см).

[001467] - МАССА: 50 фунтов (22,68 кг).

[001468] - ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ: источник 110/240 В переменного тока/100–150 кВ в непрерывном и прерывистом режиме работы.

[001469] - СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: замкнутая система непрерывного водяного охлаждения.

[001470] - ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВЕНТИЛЯТОР: 6 дюймов x 6 дюймов, 110/240 В переменного тока.

[001471] **ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ GYRO TWA BOOM BOX**

[001472] Устройства Gyro TWA Boom Box 1005 обеспечивают оптимальное покрытие радиочастотной передачи в географической области, когда они расположены на большей высоте, чем другие устройства миллиметрового диапазона волн, на которые направлен излучаемый ими радиочастотный сигнал. Некоторые из типовых способов установки, которые используют для установки устройств с Boom Box OD-UHP и PP-UHP сети Attobahn, показаны, соответственно, на фиг. 73.0 и 74.0, которые являются вариантами осуществления настоящего изобретения.

[001473] **УСТАНОВКА ВСЕНАПРАВЛЕННОГО УСТРОЙСТВА BOOM BOX СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ, РАБОТАЮЩЕГО В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001474] Варианты установки устройств OD-UHP Boom Box, показанные на фиг. 73.0, включают три способа установки, но возможные монтажные конструкции не ограничиваются только указанными тремя конструкциями, которые представляют собой составную часть настоящего изобретения. Три способа, показанные на фиг. 73.0:

[001475] 1. Монтаж на крыше 1005G

[001476] 2. Монтаж на вышке 1005H

[001477] 3. Монтаж на столбе для линий связи и электропередач 1005I

[001478] **Монтаж на крыше**

[001479] Монтаж 1005G устройств OD UHP Boom Box на крыше выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна 1005F коробчатого типа крепят к конструкции крыши с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1005GA для бетона для монтажа на бетон; ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) винтов для дерева для крепления к деревянным балкам; и ¾ x 4-дюймовые (1,91 x 10,16 см) болты с шестигранными гайками для монтажа на металлической балке. Способ монтажа и прочность болтов/винтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120

миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство OD UHP Boom Box.

[001480] **Монтаж на вышке**

[001481] Как показано на фиг. 73.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, штанги устройства OD UHP Boom Box устанавливают на стандартную телекоммуникационную вышку 1005H. В сети Attobahn данные устройства будут устанавливать на вышки 1005H различных типов. Attobahn будет арендовать место на указанных вышках, а в некоторых случаях Attobahn будет строить их и устанавливать указанное оборудование на собственных вышках. Монтаж на вышку выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к настилу верхней конструкции вышки с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1005HA с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство OD UHP Boom Box.

[001482] **Монтаж на столбе**

[001483] Как показано на фиг. 73.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройства OD UHP Boom Box установлены на столбе для линий связи и электропередач. Attobahn установит эти устройства на столбы 1005I различных типов, от электрических опор до осветительных столбов в пригородах. Attobahn будет арендовать место на этих столбах для линий связи и электропередач, а в некоторых случаях Attobahn будет строить и устанавливать свои собственные столбы для установки устройств OD UHP Boom Box. Монтаж на столб выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к конструкции столба с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1005IA с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на

устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство OD UHP Boom Box.

[001484] **МОНТАЖ ДВУХТОЧЕЧНОГО УСТРОЙСТВА BOOM BOX СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ, РАБОТАЮЩЕГО В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001485] Как показано на фиг. 74.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в вариантах монтажа устройств PP-UHP Boom Box 1005PP требуется зона прямой видимости между двумя из данных устройств. Выбранный подходящий способ монтажа должен обеспечивать поддержание прямой видимости. Три монтажные конструкции показаны на фиг. 74.0, но настоящее изобретение не ограничивается только указанными тремя конструкциями. Три способа, показанные на фиг. 74.0:

[001486] 1. Монтаж на крыше 1005G

[001487] 2. Монтаж на вышке 1005H

[001488] 3. Монтаж на столбе для линий связи и электропередач 1005I

[001489] **Монтаж на крыше**

[001490] Монтаж 1005F устройств PP-UHP Boom Box на крыше выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна 1005F коробчатого типа крепят к конструкции крыши с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1005GA для бетона для монтажа на бетон; ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) винтов для дерева для крепления к деревянным балкам; и ¾ x 4-дюймовые (1,91 x 10,16 см) болты с шестигранными гайками для монтажа на металлической балке. Способ монтажа и прочность болтов/винтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство PP-UHP Boom Box.

[001491] **Монтаж на вышке**

[001492] Как показано на фиг. 74.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, штанги устройства PP-UHP Boom Box устанавливают на стандартную телекоммуникационную вышку 1005H. В сети Attobahn данные устройства будут устанавливать на вышки различных типов. Attobahn будет арендовать место на указанных вышках, а в некоторых случаях Attobahn будет строить их и устанавливать указанное оборудование на собственных вышках. Монтаж на вышку выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к настилу верхней конструкции вышки с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство PP-UHP Boom Box.

[001493] **Монтаж на столбе**

[001494] Как показано на фиг. 74.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройства PP-UHP Boom Box установлены на столбе 1005I для линий связи и электропередач. Attobahn установит эти устройства на столбы различных типов, от электрических опор до осветительных столбов в пригородах. Attobahn будет арендовать место на этих столбах для линий связи и электропередач, а в некоторых случаях Attobahn будет строить и устанавливать свои собственные столбы для установки устройств PP-UHP Boom Box. Монтаж на столб выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 50 фунтов (22,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к конструкции столба с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1005IA с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство PP-UHP Boom Box.

[001495]

[001496] **КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ GYRO TWA MINI BOOM BOX МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001497] Как показано на фиг. 75.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство Attobahn Gyro TWA Mini Boom Box 1004 представляет собой усилитель высокой мощности на основе лампы бегущей волны (TWA) 1004B для сверхвысокого усиления сигналов миллиметрового диапазона волн в радиочастотном диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц.

[001498] Оно имеет выходную мощность от 1,5 до 100 Вт в непрерывном режиме работы. Устройство Mini Boom Box используют в сети для усиления и повторной передачи сигналов миллиметрового диапазона с устройств Gyro TWA V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch.

[001499] Устройство Gyro TWA содержит радиочастотный приемник 1004C миллиметрового диапазона, который работает в радиочастотном диапазоне от 30 ГГц до 3300 ГГц. Указанный приемник подключен к 360-градусной направленной рупорной антенне 1004A посредством волновода 1004D миллиметрового диапазона. Указанный приемник содержит усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA) с коэффициентом усиления 20 дБ. Выходные сигналы миллиметрового диапазона с низким уровнем шумов поступают на предварительный усилитель, а затем на устройство Gyro TWA.

[001500] Устройство Gyro TWA Boom Box оборудовано источником питания 1005E с напряжением 100–150 кило вольт, который работает в непрерывном или пульсирующем режиме.

[001501]

[001502] Указанный усилитель размещен в кожухе 1004F из углеродного волокна специальной конструкции, который имеет следующие характеристики и размеры:

[001503] - 360-ГРАДУСНАЯ ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА

[001504] - ДЛИНА: 16 дюймов (40,64 см).

[001505] - ШИРИНА: 10 дюймов (25,4 см).

[001506] - ВЫСОТА: 12 дюймов (30,48 см).

[001507] - МАССА: 30 фунтов (13,68 кг).

[001508] - ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ: источник 110/240 В переменного тока/100–150 кВ в непрерывном режиме работы.

[001509] - СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: замкнутая система непрерывного водяного охлаждения.

[001510] - ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВЕНТИЛЯТОР: 6 дюймов x 6 дюймов, 110/240 В переменного тока.

[001511]

[001512] **МОНТАЖ УСТРОЙСТВА MINI BOOM BOX, РАБОТАЮЩЕГО В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

[001513] Варианты установки устройств Mini Boom Box, показанные на фиг. 76.0, включают три способа установки, но возможные монтажные конструкции не ограничиваются только указанными тремя конструкциями, которые представляют собой составную часть настоящего изобретения. Три способа, показанные на фиг. 75.0:

[001514] 1. Монтаж на крыше 1004G

[001515] 2. Монтаж на вышке 1004H

[001516] 3. Монтаж на столбе для линий связи и электропередач 1004I

[001517] **Монтаж на крыше**

[001518] Монтаж 1004G устройств Mini Boom Box на крыше выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус 1005F массой 30 фунтов (13,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к конструкции крыши с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1004GA для бетона для монтажа на бетон; ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) винтов для дерева для крепления к деревянным балкам; и ¾ x 4-дюймовые (1,91 x 10,16 см) болты с шестигранными гайками для монтажа на металлической балке. Способ монтажа и прочность болтов/винтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120

миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство Mini Boom Box.

[001519] **Монтаж на вышке**

[001520] Как показано на фиг. 76.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, штанги устройства Mini Boom Box устанавливают на стандартную телекоммуникационную вышку 1004H. В сети Attobahn данные устройства будут устанавливать на вышки различных типов. Attobahn будет арендовать место на указанных вышках, а в некоторых случаях Attobahn будет строить их и устанавливать указанное оборудование на собственных вышках. Монтаж на вышку выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус массой 30 фунтов (13,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к настилу верхней конструкции вышки с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1004HA с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство Mini Boom Box.

[001521] **Монтаж на столбе**

[001522] Как показано на фиг. 76.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройства Mini Boom Box установлены на столбе для линий связи и электропередач. Attobahn установит эти устройства на столбы 1004I различных типов, от электрических опор до осветительных столбов в пригородах. Attobahn будет арендовать место на этих столбах для линий связи и электропередач, а в некоторых случаях Attobahn будет строить и устанавливать свои собственные столбы для установки устройств Mini Boom Box. Монтаж на столб выполняют с помощью четырех болтов, с помощью которых крепят основание коробчатой конструкции из углеродного волокна, в которой размещены ламповый усилитель бегущей волны (TWA) и другие схемы. Корпус массой 30 фунтов (13,68 кг) из углеродного волокна коробчатого типа крепят к конструкции столба с помощью четырех (4) ¾ x 4 дюймовых (1,91 x 10,16 см) болтов 1004IA с шестигранными гайками для монтажа на металлическую балку. Способ монтажа и прочность болтов рассчитаны на устойчивость к ветрам со

скоростью 120 миль в час (193,12 км/ч), в зависимости от конструкции крыши и от того, насколько хорошо установлено устройство Mini Boom Box.

[001523] **АНТЕННА МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ВНЕШНЕЕ ОКНО ДОМА/ЗДАНИЯ**

[001524] На фиг. 77.0 показана антенна 1006A миллиметрового диапазона, устанавливаемая на внешнее окно дома/здания, которая представляет собой вариант настоящего изобретения. Антенна 1006A миллиметрового диапазона, устанавливаемая на окно (WMMA) выполнена с возможностью приема миллиметровых волн, распространяемых устройствами Boom Box, Mini Boom Box, коммутаторами Protonic Switch, устройствами V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER снаружи дома или здания и повторной передачи указанных сигналов миллиметрового диапазона для их передачи внутрь дома/здания. Антенну миллиметрового диапазона, устанавливаемую на окно (WMMA) монтируют на окне 1006, как показано на фиг. 77.0.

[001525] Существует два типа антенн миллиметрового диапазона, устанавливаемых на окно (WMMA).

[001526] 1. 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) 1006AA.

[001527] 2. 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) 1006BB.

[001528] **КОНСТРУКЦИЯ 360-ГРАДУСНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ (360-WMMA) С ИНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ**

[001529] 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) 1006AA представляет собой всенаправленную рупорную антенну. 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) представляет собой устройство для самостоятельной сборки и установки (Do-It-Yourself, DYI), которое устанавливают на оконном стекле 1006 пользователя. Данную антенну устанавливают на оконном стекле как снаружи, так и внутри, как показано на фиг. 77.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Обе части антенны выполнены с возможностью прикрепления к оконному стеклу с

помощью тонкой самоклеящейся ленты 1006AAA на стороне окна антенного устройства, как показано на фиг. 77.0.

[001530] 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) содержит две секции:

[001531] 1. Предназначенная для установки вне помещений 360-градусная рупорная антенна 1006AB со встроенным радиочастотным усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона с усилением 10 дБ. Предназначенное для установки вне помещений устройство содержит встроенную в него солнечную перезаряжаемую батарею, как показано на фиг. 77.0. Предназначенное для установки вне помещений устройство имеет индуктивную связь со второй секцией 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA).

[001532] 2. Вторая секция 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) представляет собой предназначенное для установки внутри помещений устройство, которое устанавливают на внутреннюю сторону окна. Предназначенное для установки внутри помещений устройство 1006AC индуктивно связано с предназначенной для установки вне помещений секцией и оборудовано 20–60-градусной рупорной антенной, с помощью которой повторно передают радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн во внутреннее пространство дома/здания. Предназначенное для установки внутри помещений устройство с оконным креплением также оснащено солнечной перезаряжаемой батареей.

[001533] **Конфигурация индуктивной схемы 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA)**

[001534] Как показано на фиг. 78.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация индуктивной схемы 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006AA включает 360-градусную рупорную антенну на наружной секции устройства. Внешняя рупорная антенна 1006AB работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 3,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006AD.

[001535] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006AF передатчика через фильтр 1006AE основной полосы частот. Радиочастотный сигнал индуктивно связан с предназначенной для установки внутри помещений 20–60-градусной рупорной антенной 2006AC.

[001536] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006 AG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи 1006AH собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006AI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006AJ в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001537] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA)**

[001538] Как показано на фиг. 78.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной

лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001539] **КОНСТРУКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНИРОВАННОГО ПРОВОДА В 360-ГРАДУСНОМ ПРОМЕЖУТОЧНОМ АНТЕННОМ УСИЛИТЕЛЕ (360-WMMA)**

[001540] Как показано на фиг. 79.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство с оконным креплением с экранированным проводным соединением 360-WMMA является 360-градусным промежуточным антенным усилителем (360-WMMA) 1006AA. Он имеет всенаправленную рупорную антенну. Предназначенный для установки внутри помещений и предназначенный для установки вне помещений блоки соединены с помощью экранированного-провода, подключаемого между наружным усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона и внутренним радиочастотным усилителем, а также связанной с ним 20–60-градусной рупорной антенной. Экранированный провод 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) представляет собой устройство для самостоятельной сборки и установки (Do-It-Yourself, DYI), которое крепят к оконному стеклу 1006 пользователя. Данную антенну устанавливают на оконном стекле как снаружи, так и внутри, как показано на фиг. 79.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Обе части антенны выполнены с возможностью прикрепления к оконному стеклу с помощью тонкой самоклеящейся ленты на стороне окна частей антенного устройства, как показано на фиг. 79.0.

[001541] 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) содержит две секции:

[001542] 1. Предназначенная для установки вне помещений 360-градусная рупорная антенна со встроенным радиочастотным усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона с усилением 10 дБ. Предназначенное для установки вне помещений устройство содержит встроенную в него солнечную перезаряжаемую батарею, как показано на фиг. 79.0. Предназначенное для установки вне помещений устройство подключают ко

второй секции 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) с помощью экранированного провода.

[001543] 2. Вторая секция 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) представляет собой предназначенное для установки внутри помещений устройство, которое устанавливают на внутреннюю сторону окна. Предназначенное для установки внутри помещений устройство подключают к предназначенной для установки вне помещений секции с помощью экранированного провода. Предназначенное для установки внутри помещений устройство 20–60-градусной рупорной антенной, с помощью которой повторно передают радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн во внутреннее пространство дома/здания. Предназначенное для установки внутри помещений устройство с оконным креплением также оснащено солнечной перезаряжаемой батареей.

[001544] **Конфигурация схемы с экранированным проводом 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA)**

[001545] Как показано на фиг. 80.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация с экранированным проводом 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006AA включает 360-градусную рупорную антенну на наружной секции устройства. Внешняя рупорная антенна 1006AB работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 3,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006AD.

[001546] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006AE передатчика через фильтр 1006AF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал передают на предназначенную для установки внутри помещений 20–60-градусную рупорную антенну 2006AC посредством экранированного провода.

[001547] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006AG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006AH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006AI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006AJ в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001548] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы с экранированным проводом 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA)**

Как показано на фиг. 80.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001549] **КОНСТРУКЦИЯ 180-ГРАДУСНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ (180-WMMA) С ИНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ**

[001550] 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) 1006BB представляет собой всенаправленную рупорную антенну. 180-градусный

промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) представляет собой устройство для самостоятельной сборки и установки (Do-It-Yourself, DYI), которое устанавливают на оконном стекле 1006 пользователя. Данную антенну устанавливают на оконном стекле как снаружи, так и внутри, как показано на фиг. 81.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Обе части антенны выполнены с возможностью прикрепления к оконному стеклу с помощью тонкой самоклеящейся ленты на стороне окна антенного устройства, как показано на фиг. 81.0.

[001551] 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) содержит две секции:

[001552] 1. Предназначенная для установки вне помещений 180-градусная рупорная антенна 1006AB со встроенным радиочастотным усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона с усилением 10 дБ. Предназначенное для установки вне помещений устройство содержит встроенную в него солнечную перезаряжаемую батарею, как показано на фиг. 81.0. Предназначенное для установки вне помещений устройство имеет индуктивную связь со второй секцией 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA).

[001553] 2. Вторая секция 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) представляет собой предназначенное для установки внутри помещений устройство в виде 180-градусной рупорной антенны 1006AC, которую устанавливают на внутреннюю сторону окна. Предназначенное для установки внутри помещений устройство индуктивно связано с предназначенной для установки вне помещений секцией и оборудовано 180-градусной рупорной антенной, с помощью которой повторно передают радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн во внутреннее пространство дома/здания. Предназначенное для установки внутри помещений устройство с оконным креплением также оснащено солнечной перезаряжаемой батареей.

[001554] **Конфигурация индуктивной схемы 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA)**

[001555] Как показано на фиг. 82.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация индуктивной схемы 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) 1006BB включает 180-градусную рупорную антенну на наружной секции устройства. Внешняя

рупорная антенна 1006AB работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 3,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006AD.

[001556] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006AE передатчика через фильтр 1006AF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал индуктивно связан с предназначенной для установки внутри помещений 180-градусной рупорной антенной 2006AC.

[001557] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006AG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006AH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006AI в 180-градусном промежуточном антенном усилителе (180-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006AJ в 180-градусном промежуточном антенном усилителе (180-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001558] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA)**

[001559] Как показано на фиг. 82.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 180-градусном промежуточном антенном усилителе (180-WMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты

(PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001560] **КОНСТРУКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНИРОВАННОГО ПРОВОДА В 180-ГРАДУСНОМ ПРОМЕЖУТОЧНОМ АНТЕННОМ УСИЛИТЕЛЕ (180-WMMA)**

[001561] Как показано на фиг. 83.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, устройство с оконным креплением с экранированным проводным соединением 180-WMMA является 180-градусным промежуточным антенным усилителем (180-WMMA) 1006BB. Он имеет всенаправленную рупорную антенну. Предназначенный для установки внутри помещений и предназначенный для установки вне помещений блоки соединены с помощью экранированного-провода, подключаемого между предназначенным для установки вне помещений усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона и внутренним радиочастотным усилителем, а также связанной с ним 180-градусной рупорной антенной. Экранированный провод 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) представляет собой устройство для самостоятельной сборки и установки (Do-It-Yourself, DYI), которое крепят к оконному стеклу 1006 пользователя. Данную антенну устанавливают на оконном стекле как снаружи, так и внутри, как показано на фиг. 83.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Обе части антенны выполнены с возможностью прикрепления к оконному стеклу с помощью тонкой самоклеящейся ленты на стороне окна антенного устройства, как показано на фиг. 83.0.

[001562] 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) содержит две секции:

[001563] 1. Предназначенная для установки вне помещений 180-градусная рупорная антенна со встроенным радиочастотным усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) миллиметрового диапазона с усилением 10 дБ. Предназначенное для установки вне помещений устройство содержит встроенную

в него солнечную перезаряжаемую батарею, как показано на фиг. 83.0. Предназначенное для установки вне помещений устройство подключают ко второй секции 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) с помощью экранированного провода.

[001564] 2. Вторая секция 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) представляет собой предназначенное для установки внутри помещений устройство, которое устанавливают на внутреннюю сторону окна. Предназначенное для установки внутри помещений устройство подключают к предназначенной для установки вне помещений секции с помощью экранированного провода. Предназначенное для установки внутри помещений устройство 180-градусной рупорной антенной, с помощью которой повторно передают радиочастотные сигналы в миллиметровом диапазоне волн во внутреннее пространство дома/здания. Предназначенное для установки внутри помещений устройство с оконным креплением также оснащено солнечной перезаряжаемой батареей.

[001565] **Конфигурация схемы с экранированным проводом 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA)**

[001566] Как показано на фиг. 84.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация с экранированным проводом 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) 1006BB включает 180-градусную рупорную антенну на наружной секции устройства. Внешняя рупорная антенна 1006AB работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 3,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006AD.

[001567] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006AE передатчика через фильтр 1006AF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал передают на предназначенную для установки внутри помещений 180-градусную рупорную антенну 2006AC посредством экранированного провода.

[001568] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006AG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006AH об уровне

заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006AI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006AJ в 180-градусном промежуточном антенном усилителе (180-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001569] **Конструкция тактирования и синхронизации системы с экранированным проводом 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA)**

[001570] Как показано на фиг. 84.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала в миллиметровом диапазоне волн в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001571] **УСТАНОВКА 360-ГРАДУСНОЙ ИНДУКТИВНОЙ АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ОКОННЫМ КРЕПЛЕНИЕМ**

[001572] Благодаря конструкции наружной секции 1006AB и предназначенной для установки внутри помещений секции 1006AC индуктивной 360-градусной антенны миллиметрового диапазона (360-WMMA) процесс установки является

простым, а именно необходимо просто выровнять их в непосредственной близости друг от друга на противоположных сторонах оконного стекла. Это показано на фиг. 77.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001573] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на внешней (наружной) 1006ABO и предназначенной для установки внутри помещений 1006ACI секциях, которые должны быть обращены к оконному стеклу.

[001574] 2. Затем следует плотно установить наружную и внутренние части антенны напротив друг друга на оконном стекле.

[001575] 3. Совместите наружную и предназначенную для установки внутри помещений части (360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA)). Пользователь должен убедиться, что две части антенны должным образом обращены друг к другу с обеих сторон оконного стекла, как показано на фиг. 77.0.

[001576] **УСТАНОВКА 360-ГРАДУСНОЙ УСТАНАВЛИВАЕМОЙ НА ОКНО АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ЭКРАНИРОВАННЫМ ПРОВОДОМ**

[001577] Благодаря конструкции наружной (предназначенной для установки вне помещений) секции 1006AB и предназначенной для установки внутри помещений секции 1006AC индуктивной 360-градусной антенны миллиметрового диапазона (360-WMMA) процесс установки является простым, а именно необходимо просто выровнять их в непосредственной близости друг от друга на противоположных сторонах оконного стекла. Это показано на фиг. 79.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001578] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на внешней (наружной) 1006ABO и предназначенной для установки внутри помещений 1006ACI секциях, которые должны быть обращены к оконному стеклу.

[001579] 2. Затем следует плотно установить наружную и внутренние части антенны напротив друг друга на, соответственно, наружной и внутренней сторонах оконного стекла.

[001580] 3. Вставьте один конец экранированного провода в отверстие со стороны наружной 360-градусной рупорной антенны. Пропустите экранированный провод под нижним краем окна и присоедините другой конец экранированного провода со стороны предназначенной для установки внутри помещений 20–60-градусной рупорной антенны с внутренней стороны окна.

[001581] 4. Выровняйте наружную и предназначенную для установки внутри помещений части 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA). Пользователь должен убедиться, что две части антенны должным образом обращены друг к другу с обеих сторон оконного стекла, как показано на фиг. 79.0.

[001582] **УСТАНОВКА 180-ГРАДУСНОЙ ИНДУКТИВНОЙ АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ОКОННЫМ КРЕПЛЕНИЕМ**

[001583] Благодаря конструкции наружной (предназначенной для установки вне помещений) секции 1006AB и предназначенной для установки внутри помещений секции 1006AC индуктивной 180-градусной антенны миллиметрового диапазона (180-WMMA) процесс установки является простым, а именно необходимо просто выровнять их в непосредственной близости друг от друга на противоположных сторонах оконного стекла. Это показано на фиг. 81.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001584] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на внешней (наружной) 1006ABO и предназначенной для установки внутри помещений 1006ACI секциях, которые должны быть обращены к оконному стеклу.

[001585] 2. Затем следует плотно установить наружную и внутренние части антенны напротив друг друга на, соответственно, наружной и внутренней сторонах оконного стекла.

[001586] 3. Вставьте один конец экранированного провода в отверстие со стороны наружной 180-градусной рупорной антенны. Пропустите экранированный провод под нижним краем окна и присоедините другой конец экранированного провода со стороны предназначенной для установки внутри помещений 180-градусной рупорной антенны с внутренней стороны окна.

[001587] 4. Выровняйте наружную и предназначенную для установки внутри помещений части 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA). Пользователь должен убедиться, что две части антенны должным образом обращены друг к другу с обеих сторон оконного стекла, как показано на фиг. 81.0.

[001588] **УСТАНОВКА 180-ГРАДУСНОЙ УСТАНАВЛИВАЕМОЙ НА ОКНО АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ЭКРАНИРОВАННЫМ ПРОВОДОМ**

[001589] Благодаря конструкции наружной (предназначенной для установки вне помещений) секции 1006AB и предназначенной для установки внутри помещений секции 1006AC 180-градусной антенны миллиметрового диапазона (180-WMMA) с экранированным проводом процесс установки является простым, а именно необходимо просто выровнять их в непосредственной близости друг от друга на противоположных сторонах оконного стекла. Это показано на фиг. 83.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001590] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на внешней (наружной) 1006ABO и предназначенной для установки внутри помещений 1006ACI секциях, которые должны быть обращены к оконному стеклу.

[001591] 2. Затем следует плотно установить наружную и внутренние части антенны напротив друг друга на, соответственно, наружной и внутренней сторонах оконного стекла.

[001592] 3. Вставьте один конец экранированного провода в отверстие со стороны наружной 180-градусной рупорной антенны. Пропустите экранированный провод под нижним краем окна и присоедините другой конец экранированного

провода со стороны предназначенной для установки внутри помещений 180-градусной рупорной антенны с внутренней стороны окна.

[001593] 4. Выровняйте наружную и предназначенную для установки внутри помещений части 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA). Пользователь должен убедиться, что две части антенны должным образом обращены друг к другу с обеих сторон оконного стекла, как показано на фиг. 83.0.

[001594] **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 360-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ОКНЕ ДОМА**

[001595] **Конструкция с индуктивной связью**

[001596] Индуктивный блок 1006AA 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-WMMA) выполнен с возможностью использования на домах и зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между наружной (предназначенной для установки вне помещений) и предназначенной для установки внутри помещений секциями.

[001597] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001598] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 360 ГРАДУСОВ СНАРУЖИ

[001599] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 20–60 ГРАДУСОВ ВНУТРИ

[001600] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ВАТТА

[001601] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001602] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001603] 6. 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001604] 7. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 унции (85,05 г)

[001605] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 унции (56,69 г)

[001606] На фиг. 85.0 показан 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) 1006AA, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок 1006AB 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал индуктивно передают в предназначенный для установки внутри помещений блок 1006AC 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA). Предназначенный для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 20–60-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER.

[001607] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает предназначенная для установки внутри помещений секция 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA), где происходит их усиление, подача на 360-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001608] Внутри дома устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, игровые приставки, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001609] **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 360-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ОКНЕ ДОМА**

[001610] **Конструкция с экранированным проводом**

[001611] Блок 1006BB экранированного провода 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-WMMA) выполнен с возможностью использования на домах и зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между наружной (предназначенной для установки вне помещений) и предназначенной для установки внутри помещений секциями.

[001612] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001613] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 360 ГРАДУСОВ СНАРУЖИ

[001614] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 20–60 ГРАДУСОВ ВНУТРИ

[001615] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ВАТТА

[001616] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001617] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001618] 6. 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001619] 7. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 унции (85,05 г)

[001620] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001621] На фиг. 86.0 показан 360-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (360-WMMA) 1006BB, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок

1006AB 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал индуктивно передают в предназначенный для установки внутри помещений блок 1006AC 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA). Предназначенный для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 20–60-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200.

[001622] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает предназначенная для установки внутри помещений секция 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA), где происходит их усиление, подача на 360-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001623] Внутри дома устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, игровые приставки, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001624] ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 360-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ПОТОЛКЕ В ЗДАНИИ

[001625] Конструкция с индуктивной связью

[001626] Индуктивный блок 1006AA устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA) выполнен с возможностью использования в домах и 1–4-этажных зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает

усиление 10–20 дБ между секциями, обращенными к окну и во внутреннее пространство.

[001627] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001628] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 360 ГРАДУСОВ, ОБРАЩЕННАЯ К ОКНУ

[001629] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 20–60 ГРАДУСОВ, ОБРАЩЕННАЯ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО

[001630] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ВАТТА

[001631] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001632] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001633] 6. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001634] 7. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 унции (85,05 г)

[001635] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 унции (56,69 г)

[001636] На фиг. 87.0 показан устанавливаемый на потолке 360-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (360-CMMA) 1006AA, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Устанавливаемый на потолке 360-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (360-CMMA) крепят к потолку рядом со стеклянным окном 1006 административного здания. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок 1006AB устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал индуктивно передают во предназначенный для установки внутри помещений блок 1006AC устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA). Предназначенный

для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 20–60-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER в здании.

[001637] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает предназначенная для установки внутри помещений секция устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA), где происходит их усиление, подача на 360-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001638] Внутри 1-4-этажного административного здания устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001639] **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 180-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ОКНЕ ДОМА**

[001640] **Конструкция с индуктивной связью**

[001641] Индуктивный блок 1006BB 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-WMMA) выполнен с возможностью использования на домах и зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между наружной (предназначенной для установки вне помещений) и предназначенной для установки внутри помещений секциями.

[001642] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001643] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ

[001644] 2. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ватта

[001645] 3. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001646] 4. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001647] 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001648] 6. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001649] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001650] На фиг. 88.0 показан 180-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) 1006AA, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок 1006AB 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал индуктивно передают в предназначенный для установки внутри помещений блок 1006AC 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA). Предназначенный для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 180-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200.

[001651] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает предназначенная для установки внутри помещений секция 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA), где происходит их усиление, подача на 180-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001652] Внутри дома устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, игровая приставка, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001653] **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 180-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ОКНЕ ДОМА**

[001654] **Конструкция с экранированным проводом**

[001655] Блок 1006BB экранированного провода 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-WMMA) выполнен с возможностью использования на домах и зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между наружной (предназначенной для установки вне помещений) и предназначенной для установки внутри помещений секциями.

[001656] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001657] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ

[001658] 2. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ватта

[001659] 3. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001660] 4. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001661] 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001662] 6. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001663] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001664] На фиг. 89.0 показан 180-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель (180-WMMA) 1006BB миллиметрового диапазона с оконным креплением, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок 1006AB 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал отправляют по экранированному проводу во предназначенный для установки внутри помещений блок 1006AC 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA). Предназначенный для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 180-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200.

[001665] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает предназначенная для установки внутри помещений секция 1006AC 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA), где происходит их усиление, подача на 180-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001666] Внутри дома устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, игровая приставка, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001667] **ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ РАДИОЧАСТОТНОЙ 180-ГРАДУСНОЙ АНТЕННОЙ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ПОТОЛКЕ В ЗДАНИИ**

[001668] **Конструкция с индуктивной связью**

[001669] Индуктивный блок 1006AA устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA) выполнен с возможностью использования в небольшом офисе в 1–4-этажных зданиях, где принятые из сети радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн имеют низкий уровень мощности или не могут проникать через стены. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между секциями, обращенными к окну и во внутреннее пространство.

[001670] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001671] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ

[001672] 2. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 3,0 ватта

[001673] 3. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001674] 4. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001675] 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001676] 6. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001677] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001678] На фиг. 90.0 показан устанавливаемый на потолке 180-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (180-CMMA) 1006AA, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. 180-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (180-CMMA) устанавливают на стеклянное окно 1006 административного здания. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает предназначенный для установки вне помещений блок 1006AB устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал индуктивно передают во предназначенный для установки внутри помещений блок

1006AC устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA). Предназначенный для установки внутри помещений блок усиливает сигнал и передает его с помощью 180-градусной рупорной антенны в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER в здании.

[001679] Переданные на V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 сигналы принимает обращенная во внутреннее пространство секция устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA), где происходит их усиление, подача на обращенную к окну 180-градусную рупорную антенну и передача с нее на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001680] Внутри административного здания устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, устройства виртуальной реальности, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001681] СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН ПО ДОМУ И ЗДАНИЮ

[001682] Структура распределения волн миллиметрового диапазона по дому и зданию, показанная на фиг. 91.0, является вариантом осуществления настоящего изобретения. В данной структуре учтены:

[001683] 1. Принятые радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона волн и их распределение по всему дому;

[001684] 2. Передача сигналов миллиметрового диапазона волн с устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторов Protonic Switch, а также их концентрирование 360-градусным промежуточным антенным усилителем

(360-WMMA) 1006AA с оконным креплением и 180-градусным промежуточным антенным усилителем (180-WMMA) 1006BB с оконным креплением.

[001685] **Распределение принятых радиочастотных волн миллиметрового диапазона**

[001686] Входящие радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 поступают на антенну 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006AA или 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) 1006BB, установленного на окне. Указанный сигнал усиливают и повторно передают во внутреннюю часть дома с помощью 20–60-градусной или 180-градусной рупорной антенной секции блока. Сигналы проникают в зону, расположенную вблизи окна, и в окружающие зоны через проходы, как показано на фиг. 91.0.

[001687] В тех случаях, если радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона не могут проникнуть через стены, поскольку они имеют слишком большую толщину, содержат материалы, которые значительно поглощают указанные сигналы, или обладают эффектом электромагнитного экранирования, в конструкции используют промежуточные антенные усилители с креплением на дверь или на стену для передачи сигналов в помещения и другие зоны дома.

[001688] **УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АНТЕННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ НА ДВЕРИ И СТЕНУ**

[001689] Как показано на фиг. 91.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона 100WB (DMMA) 1006B с дверным креплением принимает радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона от 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006AB с оконным креплением или 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) 1006AC с оконным креплением, усиливает указанные сигналы и повторно передает их в обслуживаемое им помещение. Любое устройство миллиметрового диапазона Attobahn, такое как V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200 устройства точки контакта Touch Point, может принимать усиленные сигналы миллиметрового диапазона волн, которые поступают в помещение.

[001690] Настенные промежуточные радиочастотные антенные усилители (WLMA) 1006C миллиметрового диапазона принимают радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона от 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) с оконным креплением или 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) с оконным креплением посредством одной из своих рупорных антенн, установленных на стене, обращенной к WMMA, усиливают эти сигналы и повторно передают их посредством другой своей антенны, расположенной во внутренней зоне на другой стороне стены, в обслуживаемое ими помещение. Любое устройство миллиметрового диапазона Attobahn, такое как V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200 устройства 1007 точки контакта Touch Point, может принимать усиленные сигналы миллиметрового диапазона волн, которые поступают в помещение.

[001691] Повторно передаваемые радиочастотные сигналы от 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) с оконным креплением и 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) с оконным креплением 1006AB и 1006AC в дом также принимаются непосредственно устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200 или коммутатором Protonic Switch 300 напрямую или после отражения от стен дома, как показано на фиг. 91.0.

[001692] Радиочастотный сигнал сверхвысокой мощности миллиметрового диапазона от устройства Boom Box 1005 является достаточно мощным для того, чтобы проникать через большую часть стен дома и напрямую или после отражения от стен достигать устройств V-ROVER. Nano-ROVER, Atto-ROVER 200 или Protonic Switch 300 в доме.

[001693] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ДВЕРНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ**

[001694] Предложены две конструкции промежуточного антенного усилителя с дверным креплением:

[001695] 1. 20–60-градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (20-60-DMMA).

[001696] 2. 180-градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (180-DMMA).

[001697] **20–60-градусная антенна миллиметрового диапазона с дверным креплением**

[001698] 20–60 градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (20-60-DMMA) 1006B устанавливают над дверным проемом, как показано на фиг. 92.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001699] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001700] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 20–60 ГРАДУСОВ

[001701] 2. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 2,0 ватта

[001702] 3. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001703] 4. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001704] 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001705] 6. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001706] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001707] 20–60 градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (20-60-DMMA) 1006B имеет рупорную антенну 1006BA для лестничной площадки, которая принимает и передает сигналы миллиметрового диапазона на 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) с оконным креплением и 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) с оконным креплением. Рупорная антенна 1006BA для лестничной площадки также может принимать сигналы миллиметрового диапазона сверхвысокой мощности от устройства Boom Box 1005, проникшие через стены

дома, как показано на фиг. 92.0. Секция антенны для лестничной площадки усиливает сигналы миллиметрового диапазона и передает их на комнатную рупорную антенну 1006BC. Комнатная рупорная антенна дополнительно усиливает радиочастотные сигналы и повторно передает их в помещение в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и устройств Touch Point, которые оснащены радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона.

[001708] **Конфигурация схемы 20–60 градусной антенны миллиметрового диапазона с дверным креплением**

[001709] Как показано на фиг. 93.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация схемы 20–60 градусного DMMA (20–60-DMMA) с экранированным проводом 1006B включает 20–60-градусную рупорную антенну 1006BA в секции устройства, расположенной на лестничной площадке. Рупорная антенна 1006BA для лестничной площадки работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 2,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006BD.

[001710] Принимаемый от 20–60-градусной рупорной антенны радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц миллиметрового диапазона поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006BE передатчика через фильтр 1006BF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал подают на 20–60-градусную комнатную рупорную антенну 2006BC посредством экранированного провода.

[001711] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006AG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006AH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006AI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006AJ в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств

ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001712] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы с экранированным проводом 20–60-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (20-60-DMMA)**

Как показано на фиг. 93.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 20–60 градусном промежуточном антенном усилителе с дверным креплением (20-60-DMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001713] **УСТАНОВКА 20–60-ГРАДУСНОЙ АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ДВЕРНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ**

[001714] Секции антенны для лестничной клетки и для комнаты 20–60-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (20-60-DMMA) 1006B могут быть легко установлены путем их выравнивания на противоположных сторонах верхней поперечины наличника 1006B1 двери. Это показано на фиг. 93.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001715] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на секциях антенны 1006BA для лестничной клетки и комнатной антенны 1006BC, как показано на фиг. 93.0.

[001716] 2. Затем плотно прижмите части антенны для лестничной клетки и для комнаты напротив друг друга на верхней поперечине наличника дверного проема, как показано на фиг. 93.0.

[001717] 3. Вставьте один конец экранированного провода 1006B2 в отверстие со стороны 20–60-градусной рупорной антенны лестничной клетки. Пропустите экранированный провод под нижним краем дверного проема и присоедините другой конец экранированного провода со стороны комнатной 20-60-градусной рупорной антенны на внутренней стороне дверного проема.

[001718] 4. Выровняйте секции 20–60-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (20-60-DMMA) со стороны лестничной клетки и со стороны комнаты. Пользователь должен убедиться, что две части антенны правильно обращены друг к другу с обеих сторон двери, как показано на фиг. 93.0.

[001719] **180-градусная антенна миллиметрового диапазона с дверным креплением**

[001720] 180-градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (180-DMMA) 1006C устанавливают над дверным проемом, как показано на фиг. 94.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001721] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001722] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ

[001723] 2. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 2,0 ватта

[001724] 3. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001725] 4. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001726] 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001727] 6. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001728] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001729] 180-градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (180-DMMA) 1006C имеет рупорную антенну 1006CA для лестничной площадки, которая принимает и передает сигналы миллиметрового диапазона на 360-градусный промежуточный антенный усилитель (360-WMMA) 1006AB с оконным креплением и 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WMMA) 1006AC с оконным креплением. Рупорная антенна 1006CA для лестничной площадки также может принимать сигналы миллиметрового диапазона сверхвысокой мощности от устройства Boom Box 1005, проникшие через стены дома, как показано на фиг. 93.0. Секция антенны для лестничной площадки усиливает сигналы миллиметрового диапазона и передает их на комнатную рупорную антенну 1006CB. Комнатная рупорная антенна дополнительно усиливает радиочастотные сигналы и повторно передает их в помещение в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутаторов Protonic Switch и устройств 1007 Touch Point, которые оснащены радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона.

[001730] **Конфигурация схемы 180-градусной антенны миллиметрового диапазона с дверным креплением**

[001731] Как показано на фиг. 96.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация схемы 180-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (180-DMMA) 1006C с экранированным проводом включает 180-градусную рупорную антенну на секции для лестничной клетки устройства. Рупорная антенна 1006CA для лестничной площадки работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 2,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006CD.

[001732] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от 180-градусной рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006CE передатчика через фильтр 1006CF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал передают на 180-градусную комнатную рупорную антенну 2006CC посредством экранированного провода.

[001733] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006CG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006CH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006CI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006CJ в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001734] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы с экранированным проводом 180-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (180-DMMA)**

[001735] Как показано на фиг. 96.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 180-градусном промежуточном антенном усилителе с дверным креплением (180-DMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001736] **УСТАНОВКА 180-ГРАДУСНОЙ АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА С ДВЕРНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ**

[001737] Секции антенны для лестничной клетки и для комнаты 180-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (180-DMMA) 1006C могут быть легко установлены путем их выравнивания на противоположных сторонах верхней поперечины наличника 1006C1 двери. Это показано на фиг. 97.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001738] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на секциях антенны 1006CA для лестничной клетки и комнатной антенны 1006CB, как показано на фиг. 97.0.

[001739] 2. Затем плотно прижмите части антенны для лестничной клетки и для комнаты напротив друг друга на верхней поперечине наличника дверного проема, как показано на фиг. 97.0.

[001740] 3. Вставьте один конец экранированного провода 1006B2 в отверстие со стороны наружной 180-градусной рупорной антенны 1006CA для лестничной клетки. Пропустите экранированный провод под нижним краем дверного проема и присоедините другой конец экранированного провода со стороны комнатной 180-градусной рупорной антенны 1006CB с внутренней стороны дверного проема.

[001741] 4. Выровняйте секции антенны для лестничной клетки и для комнаты 180-градусного промежуточного антенного усилителя с дверным креплением (180-DMMA). Пользователь должен убедиться, что две части антенны правильно обращены друг к другу с обеих сторон двери, как показано на фиг. 97.0.

[001742] **РАДИОЧАСТОТНЫЙ НАСТЕННЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001743] 180-градусный настенный промежуточный антенный усилитель (180-WAMA) 1006D устанавливают на наружные и внутренние стены помещения, как показано на фиг. 98.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001744] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001745] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ НА НАРУЖНОЙ СТЕНЕ: 180 ГРАДУСОВ

[001746] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ НА ВНУТРЕННЕЙ СТЕНЕ: 180 ГРАДУСОВ

[001747] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 50 милливатт – 2,0 ватта

[001748] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 ДЮЙМА (5,08 СМ)

[001749] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001750] 6. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 1 ДЮЙМ (2,54 СМ)

[001751] 7. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ ПЛОЩАДКИ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001752] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001753] 180-градусный настенный промежуточный антенный усилитель (180-WAMA) 1006DA имеет антенну 1006DA для установки на наружную стену помещения, которая принимает и передает сигналы миллиметрового диапазона с 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006AB с оконным креплением и 180-градусного промежуточного антенного усилителя (180-WMMA) 1006AC с оконным креплением и на них. Антенна 1006DA для установки на наружную стену помещения также может принимать сигналы миллиметрового диапазона сверхвысокой мощности от устройства Boom Box 1005, которые могут проникать через стены дома или здания, как показано на фиг. 97.0. Секция антенны для установки на наружную стену помещения усиливает сигналы миллиметрового диапазона и передает их на рупорную антенну 1006CB для установки на внутреннюю стену помещения по экранированному проводу. Рупорная антенна для установки на внутреннюю стену помещения дополнительно усиливает радиочастотные сигналы и повторно передает их в помещение в направлении устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутаторов Protonic Switch и устройств 1007 Touch Point, которые оснащены радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона.

[001754] **Конфигурация схемы 180-градусной настенной антенны миллиметрового диапазона**

[001755] Как показано на фиг. 99.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация схемы 180-градусного настенного промежуточного антенного усилителя (180-WAMA) 1006D с экранированным проводом включает 180-градусную рупорную антенну 1006DA на секции наружной стены помещения устройства. Наружная настенная рупорная антенна 1006DA работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 50 милливатт до 2,0 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006CD.

[001756] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от 180-градусной рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006DE передатчика через фильтр 1006DF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал подают на 180-градусную комнатную рупорную антенну 2006DB по экранированному проводу.

[001757] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 100DG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006DH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006DI в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006DJ в 360-градусном промежуточном антенном усилителе (360-WMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001758] **Конструкция тактирования и синхронизации системы с экранированным проводом 180-градусного настенного промежуточного антенного усилителя (180-WAMA)**

[001759] Как показано на фиг. 99.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в 180-градусном настенном промежуточном антенном усилителе (180-WAMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001760] **УСТАНОВКА 180-ГРАДУСНОЙ НАСТЕННОЙ АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001761] Секции антенн для наружной и внутренней стен помещения 180-градусного настенного промежуточного антенного усилителя (180-WAMA) 1006D могут быть легко установлены путем их выравнивания на противоположных сторонах стен 1006D1. Это показано на фиг. 100.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Система выполнена настолько простой, что пользователь сможет самостоятельно установить ее (DIY), для этого:

[001762] 1. Пользователь просто снимает клейкое покрытие, при этом открывая клейкую ленту на секциях антенны 1006DA для наружной стены помещения и антенны 1006DB для внутренней стены помещения, как показано на фиг. 100.0.

[001763] 2. Затем плотно прижмите части антенн для наружной и внутренней стен помещения напротив друг друга на стенах, как показано на фиг. 100.0.

[001764] 3. Просверлите в стене отверстие диаметром ¼ дюйма (6,35 мм), чтобы выровнять места на наружной стене помещения и внутренней стене помещения, на которые будут установлены две секции антенн.

[001765] 4. Вставьте один конец экранированного провода 1006D2 в отверстие со стороны 180-градусной рупорной антенны 1006DA на наружной

стене помещения. Пропустите экранированный провод через отверстие в стене и присоедините другой конец экранированного провода к 180-градусной рупорной антенне 1006DB на внутренней стене помещения.

[001766] 5. Выровняйте 180-градусный настенный промежуточный антенный усилитель (180-WAMA) на наружной стене помещения. Пользователь должен убедиться, что две части антенны правильно обращены друг к другу с обеих сторон стены, как показано на фиг. 99.0.

[001767] **АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ АНТЕНН НА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ В ГОРОДЕ**

[001768] Архитектура Attobahn системы антенн на высотных зданиях в городе состоит из множества стратегически размещенных систем Gyro TWA Boom Box, оборудованных 360-градусными всенаправленными рупорными антеннами и рупорными антеннами прямой видимости. Указанная архитектура показана на фиг. 101.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001769] Системы 1005 сверхвысокой мощности Power Gyro TWA Boom Box расположены на самых высоких зданиях города в ¼-мильной (0,4 км) сетке. Указанная всенаправленная 360-градусная рупорная антенна устройств Boom Box передает радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона сверхвысокой мощности во всех направлениях на соседние здания в пределах их сетки. Мощность указанных сигналов является достаточно большой для их проникновения через большинство стен здания и окна с двойной рамой, а также их приема предназначенными для установки внутри помещений на потолке радиочастотными промежуточными антенными усилителями миллиметрового диапазона (CMMA) 1006A, размещенными на каждом этаже офиса (или помещения/квартиры).

[001770] Существует два типа устройств-устанавливаемых на потолке радиочастотных промежуточных антенных усилителей миллиметрового диапазона (CMMA).

[001771] 1. Устанавливаемый на потолке 360-градусный радиочастотный промежуточный антенный усилитель миллиметрового диапазона.

[001772] 2. Устанавливаемый на потолке 180-градусный радиочастотный промежуточный антенный усилитель миллиметрового диапазона.

[001773] **УСТАНАВЛИВАЕМЫЙ НА ПОТОЛКЕ ЗДАНИЙ 360-ГРАДУСНЫЙ РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001774] **Конструкция с индуктивной связью**

[001775] Индуктивный блок 1006CM устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA) выполнен с возможностью его использования на зданиях, где принимаемые радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона являются достаточно мощными для их проникновения сквозь стены и окна с однокамерным стеклопакетом во внутреннее пространство помещений здания. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между обращенной к окну секцией и секцией, обращенной во внутреннее пространство.

[001776] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001777] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 360 ГРАДУСОВ, ОБРАЩЕННАЯ К ОКНУ

[001778] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 20-60-ГРАДУСНАЯ, ОБРАЩЕННАЯ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО

[001779] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 1,0 ВАТТ – 1,5 ВАТТА

[001780] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001781] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001782] 6. 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001783] 7. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 унции (85,05 г)

[001784] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001785] На фиг. 102.0 показан устанавливаемый на потолке 360-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (360-CMMA) 1006ACM, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005

радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает обращенная к окну секция блока 1006CMA устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал с применением индуктивной связи отправляют в обращенную во внутреннее пространство секцию блока 1006CMB устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA). Обращенная во внутреннее пространство секция усиливает радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона и передает их с помощью своей 20–60-градусной рупорной антенны по направлению к устройствам V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутатору Protonic Switch или устройствам Touch Point, оснащенным радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона.

[001786] Сигналы, передаваемые устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутатором Protonic Switch или устройствами Touch Point, которые оснащены радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона, принимаю с помощью 20–60-градусной рупорной антенны обращенной во внутреннее пространство секции устройства-устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA). Затем принятые сигналы усиливают, подают на 360-градусную рупорную антенну и передают на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона волн и повторно передает его на устройство Boom Box, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

Внутри здания устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER подключены к устройствам точек контакта Touch Point пользователей, таким как серверы, системы защиты, системы регулирования микроклимата, планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001787] **Конфигурация индуктивной схемы устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA)**

[001788] Как показано на фиг. 102.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация индуктивной схемы 360-градусного промежуточного антенного усилителя (360-WMMA) 1006CM включает 360-градусную рупорную антенну на обращенной к окну секции 1006CMA устройства. Обращенная к окну 360-градусная рупорная антенна 1006CMA работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 1,0 до 1,5 ватт. Рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006CMD.

[001789] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от рупорной антенны поступает в усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006CMF передатчика через фильтр 1006CME основной полосы частот. Радиочастотный сигнал индуктивно связан с обращенной во внутреннее пространство предназначенной для установки внутри помещений 20–60-градусной рупорной антенной 1006CMC.

[001790] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006CMG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи 1006CMH собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006CMI в устанавливаемом на потолке 360-градусном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (360-CMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006CMJ в устанавливаемом на потолке 360-градусном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (360-CMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001791] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного**

промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA)

[001792] Как показано на фиг. 102.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в устанавливаемом на потолке 360-градусном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (360-CMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001793] **УСТАНАВЛИВАЕМЫЙ НА ПОТОЛКЕ ЗДАНИЙ 180-ГРАДУСНЫЙ РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА**

[001794] **Конструкция с индуктивной связью**

[001795] Индуктивный блок 1006CM 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA) выполнен с возможностью его использования на зданиях, где принимаемые радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона являются достаточно мощными для их проникновения сквозь стены и окна с однокамерным стеклопакетом во внутреннее пространство помещений здания. Данный блок обеспечивает усиление 10–20 дБ между обращенной к окну секцией и секцией, обращенной во внутреннее пространство.

[001796] **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

[001797] 1. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ, ОБРАЩЕННАЯ К ОКНУ

[001798] 2. УГОЛ РАСТВОРА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 180 ГРАДУСОВ, ОБРАЩЕННАЯ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО

[001799] 3. ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ: 1,0 ВАТТ – 1,5 ВАТТА

[001800] 4. ДЛИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001801] 5. ВЫСОТА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001802] 6. 5. ШИРИНА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001803] 7. МАССА ОБРАЩЕННОЙ К ОКНУ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001804] 8. МАССА РУПОРНОЙ АНТЕННЫ, ОБРАЩЕННОЙ ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО: 2 УНЦИИ (56,69 Г)

[001805] На фиг. 103.0 показан устанавливаемый на потолке 180-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (180-CMMA) 1006BCM, который является вариантом осуществления настоящего изобретения. Поступающие от устройства Gyro TWA Boom Box 1005 радиочастотные волны миллиметрового диапазона принимает обращенная к окну секция блока 1006BCA устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA), который усиливает сигнал на 10 дБ с помощью усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA). Затем сигнал с применением индуктивной связи отправляют в обращенную во внутреннее пространство секцию блока 1006BCB устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA). Обращенная во внутреннее пространство секция усиливает радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона и передает их с помощью своей 180-градусной рупорной антенны по направлению к устройствам V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутатору Protonic Switch или устройствам 1007 Touch Point, оснащенным радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона.

[001806] Сигналы, передаваемые устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 200, коммутатором Protonic Switch или устройствами 1007 Touch Point, которые оснащены радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона, принимаю с помощью 180-градусной рупорной антенны обращенной во внутреннее пространство секции устройства 1006BCB-устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя

миллиметрового диапазона (180-CMMA). Затем принятые сигналы усиливают, подают на обращенную к окну 180-градусную рупорную антенну 1006BCA и передают на устройство Gyro TWA Mini Boom Box 1004. Устройство Mini Boom Box усиливает радиочастотный сигнал миллиметрового диапазона и повторно передает его на устройство Gyro TWA Boom Box 1005, где сигналы еще больше усиливают до сверхвысокой мощности. С устройства Boom Box сигналы передают на другие устройства V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторы Protonic Switch.

[001807] Внутри здания устройства V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER 200 подключены к устройствам 1007 точек контакта Touch Point пользователей, таким как серверы, системы защиты, системы регулирования микроклимата, планшеты, ноутбуки, ПК, смартфоны, 4K/5K/8K телевизоры и т. д., посредством высокоскоростных кабелей для последовательной передачи данных, систем Wi-Fi и WiGi.

[001808] **Конфигурация индуктивной схемы устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA)**

[001809] Как показано на фиг. 103.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, конфигурация индуктивной схемы 180-градусного устанавливаемого на потолке радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA) 1006BCM включает 180-градусную рупорную антенну на обращенной к окну секции 1006BCA устройства. 180-градусная рупорная антенна 1006BCA работает в диапазоне радиочастот от 30 ГГц до 3300 ГГц с выходной мощностью от 1,0 милливатт до 1,5 ватт. Обращенная к окну 180-градусная рупорная антенна выполнена за одно целое с усилителем с низким уровнем собственных шумов (LNA) 1006BCD.

[001810] Принимаемый радиочастотный сигнал от 30 ГГц до 3300 ГГц в миллиметровом диапазоне волн от обращенной к окну 180-градусной рупорной антенны подают на усилитель с низким уровнем собственных шумов (LNA), который обеспечивает усиление в 10 дБ и передает усиленный сигнал на усилитель 1006BCE передатчика через фильтр 1006BCF основной полосы частот. Радиочастотный сигнал индуктивно связан с направленной во внутреннее

пространство предназначенной для установки внутри помещений 180-градусной рупорной антенной 2006BCB.

[001811] Информацию об отношении сигнал-шум (S/N) 1006BCG усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и информацию 1006BCH об уровне заряда солнечной перезаряжаемой батареи собирают и отправляют агенту системы управления сетью Attobahn (ANMS) 1006BCI в 180-градусном устанавливаемом на потолке радиочастотном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (180-CMMA). Выходной сигнал системы управления сетью Attobahn (ANMS) отправляют на ближайшее устройство V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER или локальное устройство V-ROVER коммутатора Protonic Switch посредством WiFi-системы 1006BCJ в устанавливаемом на потолке 180-градусном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (180-CMMA). Информация системы управления сетью Attobahn (ANMS) поступает на приемники WiFi устройств ROVER, где ее демодулируют и передают на логический порт 1 программируемого интерфейса приложения Attobahn (APPI). Затем указанную информацию передают по сети Attobahn в радиочастотную систему управления, работающую в миллиметровом диапазоне волн в центре управления глобальной сетью (GNCC).

[001812] **Конструкция тактирования и синхронизации индуктивной системы устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA)**

[001813] Как показано на фиг. 103.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в устанавливаемом на потолке 180-градусном промежуточном антенном усилителе миллиметрового диапазона (180-CMMA) используют тактовый сигнал, восстановленный из принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в усилителе с низким уровнем собственных шумов (LNA). Восстановленный тактовый сигнал поступает в контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) и в схемы 805A и 805B локального осциллятора, с которых сигнал поступает в систему передатчика и приемника WiFi. Восстановленный тактовый сигнал привязан к атомным тактовым генераторам на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam Attobahn, расположенным в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC), которые по существу синхронизированы по фазе с GPS.

[001814] **СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЛН МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В ОФИСНОМ ПОМЕЩЕНИИ В ВЫСОТНОМ ЗДАНИИ**

[001815] Архитектура распределения радиочастотного сигнала Attobahn миллиметрового диапазона включает структуру проникновения этих волн в помещение административного здания. На фиг. 103.0 представлено использование следующих предусмотренных радиочастотных антенн Attobahn миллиметрового диапазона:

[001816] 1. Индуктивный блок 1006CM устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA).

[001817] 2. Индуктивный блок 1006BM устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA).

[001818] 3. 20–60-градусный промежуточный антенный усилитель 1006B с дверным креплением (20-60-DMMA).

[001819] 4. 180-градусный промежуточный антенный усилитель 1006B с дверным креплением (180-DMMA).

[001820] Как показано на фиг. 104.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, указанные антенны стратегически размещены в офисном помещении для обеспечения того, что все пространство будет охвачено радиочастотными сигналами миллиметрового диапазона. Такая конструкция позволяет устранить любые мертвые зоны в зоне обслуживания. Устанавливаемый на потолке 360-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (360-CMMA) 1006CM и устанавливаемый на потолке 180-градусный промежуточный радиочастотный антенный усилитель миллиметрового диапазона (180-CMMA) 1006BM распределены приблизительно через каждые 30 футов (9,14 м) вдоль окна, на потолке, примерно в двух (2) дюймах (5,08 см) от оконного стекла.

[001821] Приблизительно через каждые двадцать (20) футов (6,09 м) от антенн устанавливаемого на потолке 360-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (360-CMMA) 1006CM и устанавливаемого на потолке 180-градусного радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (180-CMMA) по направлению во внутреннее пространство офиса размещены 20–60-градусные промежуточные антенные усилители 1006B с дверным креплением (20-60-DMMA) и 180-градусные промежуточные антенные усилители 1006B с дверным креплением (180-DMMA) в 20-футовых (6,09 м) сетках между кабинками (открытыми зонами). Указанные устройства выполняют функцию промежуточного усилителя радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона, которые усиливают эти сигналы в пределах своих сеток как в направлении приема, так и в направлении передачи в офис и из офиса.

[001822] **Процесс приема сигнала на этаже офиса**

[001823] Радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона, поступающие от устройств Gyro TWA Boom Box 1005, принимают и усиливают с помощью антенн устанавливаемого на потолке радиочастотного промежуточного антенного усилителя миллиметрового диапазона (CMMA) 1006CM, которые устанавливают на окнах 1008. Затем указанные антенны повторно передают сигналы, принимаемые антеннами DMMA, которые снова усиливают сигналы и распределяют их по окружающим устройствам Touch Point в пределах 20-футовых (6,09 м) сеток в открытых офисных помещениях (кабинках). Для обслуживания закрытых офисов, конференц-залов, подсобных помещений и гардеробные, над дверями указанных офисов и помещений устанавливают 360-градусные промежуточные антенные усилители с дверным креплением (360-DMMA) 1006B и 180-градусные промежуточные антенные усилители с дверным креплением (180-DMMA) 1006C, как показано, соответственно, на фиг. 94.0 и 97.0, которые является вариантами осуществления настоящего изобретения. Сигналы распределяются между устройствами V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER и коммутаторами Protonic Switch, установленными в данном офисе или помещении. Кроме того, устройства Touch Points, которые оснащены радиочастотной схемой миллиметрового диапазона Attobahn, установленные в данных офисах и помещениях, принимают указанные сигналы.

[001824] Если в офисных помещениях стены имеют большую толщину или выполнены из материала, сильно ослабляющего прохождение волн миллиметрового диапазона, для усиления и повторной передачи сигнала снаружи во внутреннее пространство относительно стен применяют настенный 180-градусный радиочастотный промежуточный антенный усилитель миллиметрового диапазона (180-WAMA) 1006C, как показано на фиг. 98.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения. Затем повторно переданные сигналы передают на установленные в данном помещении устройства Touch Point.

[001825] **Процесс передачи сигнала на этаже офиса**

[001826] Миллиметровые волны, передаваемые устройствами 1007 Touch Point, оснащенными радиочастотной схемой Attobahn миллиметрового диапазона; устройствами V-ROVER; Nano-ROVER; Atto-ROVER; и коммутаторами Protonic Switch, принимают блоки 360-градусных промежуточных антенных усилителей с дверным креплением (360-DMMA), 180-градусных промежуточных антенных усилителей с дверным креплением (180-DMMA) и настенных 180-градусных радиочастотных промежуточных антенных усилителей миллиметрового диапазона (180-WAMA) в пределах обслуживающих их сеток, офисов и помещений. Указанные блоки усиливают радиочастотные сигналы и повторно передают их в направлении устанавливаемого на потолке радиочастотных промежуточных антенных усилителей миллиметрового диапазона (CMMA) 1006CM.

[001827] CMMA, которые установлены на потолке вдоль окон 1006 офисного помещения, принимают радиочастотные сигналы, усиливают, а затем повторно передают их на устройства Gyro TWA Mini Boom Box 1004, которые обслуживают сетку, в пределах которой расположено административное здание. Устройства Mini Boom Box повторно усиливают указанные сигналы и отправляют их на устройства сверхвысокой мощности Power Gyro TWA Boom Box 1005, которые усиливают и повторно передают эти сигналы с мощностью в диапазоне от 100 до 10 000 ватт.

[001828] **ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ATTOBAHN**

[001829] Промежуточные антенные усилители миллиметрового диапазона Attobahn являются важнейшими составляющими общей радиочастотной архитектуры миллиметрового диапазона. Указанная архитектура является вариантом осуществления настоящего изобретения. Проектирование и реализация указанных устройств в сетевой архитектуре позволяют уменьшить степень быстрого ухудшения отношения сигнал шум (S/N), когда указанные сигналы проходят через дом или здания других типов.

[001830] На фиг. 105.0 представлен ряд промежуточных антенных усилителей миллиметрового диапазона Attobahn, которые являются вариантом осуществления настоящего изобретения. Указанные устройства принимают ослабленные сигналы миллиметрового диапазона волн и усиливают их до более высокого уровня, а затем повторно передают их в зоне дома или здания, которых они не могли достичь, пока не были усилены. Указанная структура позволяет обеспечить надежность и стабильность предоставления сетевых услуг. Оно обеспечивает для пользователей хорошее качество сверхширокополосных сетевых услуг, независимо от того, находится ли пользователь в доме или в здании.

[001831] На фиг. 105.0 показаны следующие промежуточные антенные усилители миллиметрового диапазона Attobahn:

[001832] 1. 360-градусный промежуточный антенный усилитель с оконным креплением (360-WMMA) 1006AA.

[001833] 2. 180-градусный промежуточный антенный усилитель с оконным креплением (180-WMMA) 1006BB.

[001834] 3. 20–60-градусный промежуточный антенный усилитель с дверным креплением (20-60-DMMA).

[001835] 4. 180-градусный промежуточный антенный усилитель 1006C с дверным креплением (180-DMMA).

[001836] 5. Настенный 180-градусный промежуточный антенный усилитель (180-WAMA) 1006D.

[001837] 6. Устанавливаемый на потолке 360-градусный радиочастотный промежуточный антенный усилитель 1006CM миллиметрового диапазона.

[001838] 7. Устанавливаемый на потолке 180-градусный радиочастотный промежуточный антенный усилитель 1006CM миллиметрового диапазона.

[001839] **АРХИТЕКТУРА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ ATTOBAHN**

[001840] Как показано на фиг. 106.0, который является вариантом осуществления настоящего изобретения, архитектура 800 тактирования и синхронизации Attobahn с временной координацией (Attobahn Coordinated Timing, ACT) включает стандарт синхронизации, для которого используют одну из доступных наилучших осцилляторных систем на основе атомного тактирования. Указанная архитектура включает восемь (8) уровней цифровой передачи, которые синхронизируют с общим источником тактирования, что позволяет обеспечить сеть передачи цифровых сигналов с полной синхронизацией по фазе от сетевых систем наивысшего уровня до систем Touch Point конечных пользователей.

[001841] Применяют следующие восемь (8) уровней архитектуры:

[001842] 1. Осцилляторная схема 800A систем Gyro TWA Boom Box, которая работает в высоком радиочастотном диапазоне миллиметрового диапазона волн от 30 ГГц до 3300 ГГц.

[001843] 2. Осцилляторная схема 800B систем Gyro TWA Boom Box, которая работает в высоком радиочастотном диапазоне миллиметрового диапазона волн от 30 ГГц до 3300 ГГц.

[001844] 3. Волоконно-оптические терминалы SONET и осцилляторные схемы 810 цифровых мультиплексоров, которые работают на частотах оптического диапазона и в высокоскоростном цифровом диапазоне.

[001845] 4. Высокоскоростной цифровой коммутатор ячеек Nucleus Switch и осцилляторная схема 803 радиочастотных систем миллиметрового диапазона волн.

[001846] 5. Высокоскоростные цифровые коммутаторы ячеек Protonic Switch и осцилляторная схема 804 радиочастотных систем миллиметрового диапазона волн.

[001847] 6. Высокоскоростные цифровые коммутаторы ячеек ROVER и осцилляторная схема 805 радиочастотных систем миллиметрового диапазона волн.

[001848] 7. Осцилляторная схема радиочастотных промежуточных антенных усилителей миллиметрового диапазона, которая работает в высоком радиочастотном диапазоне миллиметрового диапазона волн от 30 ГГц до 3300 ГГц 807, 809.

[001849] 8. Цифровая схема синхронизации 800H устройств Touch Point конечного пользователя.

[001850] Как показано на фиг. 107.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в архитектуре тактирования и синхронизации Attobahn (ACSA) используют глобальную систему определения местонахождения (GPS) 801 в качестве глобального эталона синхронизации между тремя ее местоположениями тактирования и синхронизации. Архитектура тактирования и синхронизации Attobahn (ACSA) включает три высокостабильных осциллятора 800 на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam, стратегически расположенных в трех из четырех регионов всемирного бизнеса Attobahn.

[001851] Осцилляторы 800 на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam расположены в центрах управления глобальной сетью (GNCC) Attobahn в следующих регионах:

[001852] 1. Центр управления глобальной сетью (GNCC) в Северной Америке (North America, NA).

[001853] 2. Центр управления глобальной сетью (GNCC) в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке (Europe Middle East & Africa, EMEA).

[001854] 3. Центр управления глобальной сетью (GNCC) в Азиатско-Тихоокеанском регионе (Asia Pacific, ASPAC).

[001855] Структуру архитектуры тактирования и синхронизации Attobahn (ACSA) с тремя приемниками 801 станций спутниковой связи GPS совмещают с осцилляторами 800 на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC). Указанные сигналы синхронизации GPS, принятые в трех указанных местоположениях, сравнивают по результатам их приема с передаваемым сигналом синхронизации осциллятора на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam для обеспечения временной координации Attobahn (ACT). Временная координация Attobahn (ACT) становится сетевым эталонным сигналом синхронизации для синхронизации всех локальных

осцилляторов в устройствах Gyro TWA Boom Box и Mini Boom Box; коммутаторах Nucleus Switch и Protonic Switch, устройствах V-ROVER; Nano-ROVER; Atto-ROVER; и устройствах Touch Point.

[001856] Распределение тактирования и синхронизации временной координации Attobahn (ACT) по сети Attobahn выполняют следующим образом, как показано на фиг. 107.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения:

[001857] 1. Выходные эталонные цифровые тактовые сигналы временной координации Attobahn (ACT) отправляют с осцилляторов 800 на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam в системы распределения тактирования (CDS) 802 в трех местоположениях центров управления глобальной сетью (GNCC).

[001858] 2. Система распределения тактирования (CDS) разделяет входные первичные и вторичные эталонные цифровые сигналы временной координации Attobahn (ACT) по множеству задающих устройств для получения нескольких эталонных тактовых сигналов 802AB.

[001859] 3. Затем тактовые сигналы 802A от системы распределения тактирования (CDS) распределяют по:

[001860] i. Волоконно-оптическим системам 810 SONET.

[001861] ii. Устройствам Gyro TWA Boom Box 806.

[001862] iii. Устройствам Gyro TWA Mini Box 808.

[001863] iv. Коммутаторам Nucleus Switch 803.

[001864] Все указанные сетевые системы принимают тактовые сигналы от системы распределения тактирования (CDS) на их схему контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) 806A, которая настроена на частоту указанного эталонного тактового сигнала. Уровни корректирующего напряжения контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) изменяются в соответствии с фазой цифровых импульсов входного эталонного тактового сигнала. Корректирующее напряжение контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) подают на локальные осцилляторы вышеупомянутых сетевых систем. Контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) управляет выходной частотой локального осциллятора в соответствии с входящим эталонным тактовым сигналом. Указанная конфигурация позволяет

синхронизировать точность частоты локального осциллятора с осцилляторами на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam эталонного тактирования временной координации Attobahn (ACT) в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001865] В остальных сетевых системах, таких как коммутаторы Protonic Switch 804, устройства V-ROVER 805, Nano-ROVER 805A, Atto-ROVER 805B, радиочастотные промежуточные антенные усилители 809 миллиметрового диапазона Attobahn; и устройства Touch Point конечного пользователя, которые оснащены кристаллами IWIC (интегральной схемы Instinctively Wise) Attobahn, используют способ тактирования с циклическим восстановлением. Способ тактирования с циклическим восстановлением осуществляют путем восстановления тактового сигнала из принятых сигналов миллиметрового диапазона и их преобразования в цифровые сигналы, которые подают в схему контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) локального осциллятора. Выходной частотой локальных осцилляторов управляют с помощью управляющего напряжения их контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL), которое привязано к высокостабильной системе тактирования на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam временной координации Attobahn (ACT). Указанная конфигурация по существу обеспечивает то, что все системы тактирования во всей сети синхронизированы и привязаны к высокостабильным системам тактирования с осциллятором на основе цезиевой электронной лампы Cesium Beam временной координации Attobahn (ACT) в трех центрах управления глобальной сетью (GNCC).

[001866] **ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА INSTINCTIVELY WISE (IWIC) ATTOBAHN**

[001867] Как показано на фиг. 108.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, интегральная схема Instinctively Wise Attobahn, называемая кристаллом IWIC, представляет собой разработанную по заказу специализированную интегральную схему (ASIC). Кристалл IWIC является основным компонентом сетевых систем Attobahn. Кристалл IWIC играет важную роль в работе устройств V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторов Protonic Switch и Nucleus Switch.

[001868] Основным функциональным элементом кристалла IWIC является ее высокоскоростная коммутационная матрица, работающая со скоростью в

терабитах в секунду, которая описана на фигурах, прилагаемых к настоящему изобретению, и состоит из четырех секций. Это следующие пять секций:

[001869] 1. Схема 901 матрицы для коммутации кадров ячеек.

[001870] 2. Аттосекундная схема 902 мультиплексирования.

[001871] 3. Схема 903 радиочастотного усилителя миллиметрового диапазона, усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и модема с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM).

[001872] 4. Схема 904 локального осциллятора и контура фазовой автоматической подстройки частоты (PLL).

[001873] 5. Центральный процессор (ЦП) 905.

[001874] Как показано на фиг. 107.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения, в кристалле IWIC используют специфическую конструкцию схемы для функций коммутации кадров ячеек и аттосекундного мультиплексирования с точностью до секунды, а также соответствующих драйверов портов. В кристалле используют множество высокоскоростных 2 ТГц цифровых тактовых сигналов для синхронизации входных и выходных данных, проходящих через коммутационную матрицу кристалла.

[001875] Схема радиочастотного усилителя миллиметрового диапазона, усилителя с низким уровнем собственных шумов (LNA) и модема с квадратурной амплитудной модуляцией (QAM) находится в отдельной зоне кристалла. В этой секции кристалла для усилителей передатчика и приемника используют подложку на основе миллиметровой монолитной интегральной схемы (Millimeter Monolithic Integrated Circuit, MMIC).

[001876] Локальный осциллятор и контур фазовой автоматической подстройки частоты (PLL) находятся в отдельной зоне кристалла IWIC. Во всех соединениях кристалла используют фотолитографическую ламинированную подложку. Кристалл IWIC представляет собой схему со смешанным сигналом цифровых и аналоговых электронных схем. Язык описания аппаратных средств (HDL) кристалла IWIC обеспечивает конкретные команды функционирования логических схем; скорости коммутации шлюзов схем между портами; решения, касающиеся коммутации портов коммутации ячеек с применением таблиц коммутации для

назначения микроадресов (MAST) в устройствах V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, коммутаторах Protonic Switch и Nucleus Switch.

[001877] Кристалл IWIC также содержит секцию центрального процессора, который представляет собой двойной четырехъядерный центральный процессор 4 ГГц, с 8 ГБ ПЗУ, 500 ГБ устройством для хранения данных, который управляет услугой облачного хранилища данных, данными управления сетью; шифрованием на уровне приложения и шифрованием передачи данных по линиям связи, а также различными административными функциями, такими как конфигурация системы, отображение сообщений аварийной сигнализации и отображение услуг пользователя в устройстве.

[001878] Центральный процессор контролирует информацию о производительности системы и передает указанную информацию в систему управления сетью коммутатора Nucleus Switch (NNMS) через порт управления сетью Attobahn (ANMP) EXT.001 — логический порт 1 (фиг. 6.0). Конечный пользователь имеет интерфейс на базе сенсорного экрана для взаимодействия с коммутатором Nucleus Switch для установки паролей, использования услуг доступа, а также доступа к абонентским услугам и т. д.

[001879]

[001880] Физический размер кристалла IWIC показан на фиг. 109.0, которая является вариантом осуществления настоящего изобретения.

[001881] ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[001882] 1.0 ФИЗИЧЕСКИЙ РАЗМЕР:

[001883] i. ДЛИНА: 3 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001884] ii. ШИРИНА: 2 ДЮЙМА (7,62 СМ)

[001885] iii. ВЫСОТА: 0,25 ДЮЙМА (0,64 СМ)

[001886] 2.0 НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ: от -1,0 до -5 В постоянного тока

[001887] 3.0 ТОК: от 10 микроампер до 40 миллиампер

[001888] 4.0 68 выводов

[001889] 5.0 РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА: от -55 С до 125 С

[001890] **СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

[001891] В одном варианте осуществления устройство беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 ГГц – 3300 ГГц для высокоскоростной выделенной системы сети мобильной связи с высокой пропускной способностью содержит корпус, имеющий по меньшей мере один порт USB для приема потока информации от приложения конечного пользователя, работающего с цифровыми скоростями 10 МБ/с и выше; по меньшей мере, один кристалл интегральной схемы, соединенный внутри корпуса; порт для приема потока информации из беспроводной локальной сети; по меньшей мере один тактовый генератор; аттосекундный мультиплексор с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA); локальный осциллятор; по меньшей мере один контур фазовой автоматической подстройки частоты; по меньшей мере один блок орбитального временного интервала; и по меньшей мере один радиочастотный блок миллиметрового диапазона с модулятором 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM); причем кристалл интегральной схемы преобразует поток информации по меньшей мере с одного порта по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки; причем по меньшей мере один фиксированный кадр ячейки обрабатывают с помощью аттосекундного мультиплексора с временным разделением каналов (TDMA) и доставляют по меньшей мере в один блок орбитального временного интервала для доставки в виде цифрового потока данных сверхвысокой мощности в оконечную сеть; и причем устройство беспроводной связи миллиметрового диапазона создает высокоскоростную выделенную молекулярную сеть с высокой пропускной способностью с по меньшей мере одним другим устройством беспроводной связи.

[001892] Один вариант осуществления включает по меньшей мере усилитель сверхвысокой мощности 30 ГГц – 3300 ГГц миллиметрового диапазона устройства Gyro TWA Boom Box, содержащий по меньшей мере приемник 30 ГГц – 3300 ГГц; 360-градусную рупорную антенну; 20-60-градусную рупорную антенну; гибкий волновод миллиметрового диапазона; источник питания постоянного и пульсирующего (непостоянного) высокого напряжения постоянного тока, а также кожух, вмещающий устройство Gyro TWA и связанные с ним компоненты. Усилитель сверхвысокой мощности устройства Gyro TWA Boom Box имеет выходную мощность 100–10 000 ватт.

[001893] Один вариант осуществления включает по меньшей мере усилитель сверхвысокой мощности 30 ГГц – 3300 ГГц миллиметрового диапазона устройства Gyro TWA Mini Boom Box, содержащий по меньшей мере приемник 30 ГГц – 3300 ГГц; 360-градусную рупорную антенну; 20-60-градусную рупорную антенну; гибкий волновод миллиметрового диапазона; источник питания постоянного и пульсирующего (непостоянного) высокого напряжения постоянного тока, а также кожух, вмещающий устройство Gyro TWA и связанные с ним компоненты. Усилитель сверхвысокой мощности устройства Gyro TWA Boom Box имеет выходную мощность 1,5–100 ватт.

[001894] Устройство беспроводной связи 30 ГГц – 3300 ГГц по п. 1, в котором по меньшей мере один порт принимает высокоскоростные потоки данных из группы, состоящей из пакетов хоста, пакетов TCP/IP, пакетов голосовой связи по протоколу IP, IP-пакетов видео, передачи видео посредством кадров ячеек, передачи голоса посредством кадров ячеек, графических пакетов, кадров MAC и пакетов данных. По меньшей мере один порт передает неспециализированные необработанные данные из пакетов хоста, пакетов TCP/IP, пакетов голосовой связи по протоколу IP, IP-пакетов видео, передачи видео посредством кадров ячеек, передачи голоса посредством кадров ячеек, графических пакетов, кадров MAC и пакетов данных по меньшей мере в одном фиксированном кадре ячейки в оконечную сеть. Кристалл интегральной схемы постоянно считывает заголовок по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки для определения адреса назначения порта согласно протоколу кадра ячейки Attobahn. Фиксированный кадр ячейки имеет размер до 80 байтов.

[001895] В одном варианте осуществления высокоскоростная выделенная молекулярная сеть с высокой пропускной способностью имеет уровень сетевого доступа (ANL); протонный уровень коммутации (PSL); ядерный уровень коммутации (NSL); причем ANL включает по меньшей мере одно устройство беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 ГГц – 3300 ГГц, которое передает и принимает поток информации по меньшей мере одного кадра ячейки фиксированного размера, который беспроводным образом передают и принимают в миллиметровом диапазоне на частоте 30 ГГц – 3300 ГГц по меньшей мере в одном из орбитальных временных интервалов беспроводных потоков информации на PSL. Протонный уровень коммутации (PSL) включает по меньшей мере один коммутатор Protonic Switch для привязки по меньшей мере к одному

орбитальному временному интервалу потока информации из Интернета, кабельной, телефонной и частной сетей для передачи и приема по меньшей мере одного кадра ячейки фиксированного размера на или с по меньшей мере одного порта дополнительных 30 ГГц – 3300 ГГц беспроводных устройств связи миллиметрового диапазона посредством ядерного уровня коммутации (NSL); и причем NSL включает по меньшей мере один коммутатор Nucleus Switch, расположенный в одном из фиксированных местоположений, для создания первичного интерфейса между PSL и Интернетом, телефонными, кабельными и частными сетями.

[001896] В одном варианте осуществления высокоскоростная выделенная 30 ГГц – 3300 ГГц система сети мобильной связи миллиметрового диапазона с высокой пропускной способностью содержит: уровень сетевого доступа (ANL); протонный уровень коммутации (PSL); ядерный уровень коммутации (NSL); причем ANL включает по меньшей мере одно устройство беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 ГГц – 3300 ГГц, содержащее корпус, имеющий по меньшей мере один порт USB для приема потока информации от приложения конечного пользователя; по меньшей мере один кристалл интегральной схемы, соединенный внутри корпуса; порт для приема потока информации из беспроводной локальной сети; по меньшей мере один тактовый генератор; аттосекундный мультиплексор с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA); локальный осциллятор; по меньшей мере один контур фазовой автоматической подстройки частоты; по меньшей мере один блок орбитального временного интервала; и по меньшей мере один радиочастотный блок с модулятором 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM); причем PSL включает по меньшей мере один коммутатор Protonic Switch по меньшей мере с одним устройством беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 Гц – 3300 ГГц, имеющим корпус по меньшей мере с одним портом USB для приема потока информации от приложения конечного пользователя, по меньшей мере с одним кристаллом интегральной схемы, соединенным внутри корпуса, по меньшей мере один тактовый генератор, аттосекундный мультиплексор с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA); локальный осциллятор; по меньшей мере один контур фазовой автоматической подстройки частоты; по меньшей мере один блок орбитального временного интервала; и по меньшей мере один радиочастотный блок с модулятором 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM),

работающий по меньшей мере в одном орбитальном временном интервале потока информации из Интернета, кабельной, телефонной и частной сетей для передачи и приема по меньшей мере одного кадра ячейки фиксированного размера на или с по меньшей мере одного порта дополнительных 30 ГГц – 3300 ГГц беспроводных устройств связи миллиметрового диапазона посредством ядерного уровня коммутации (NSL); и причем NSL включает по меньшей мере один коммутатор Nucleus Switch, расположенный в одном из фиксированных местоположений, для создания первичного интерфейса между PSL и Интернетом, телефонными, кабельными и частными сетями. Ядерный уровень коммутации (NSL) включает по меньшей мере один коммутатор Nucleus Switch по меньшей мере с одним устройством беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 Гц – 3300 ГГц, имеющим корпус по меньшей мере с одним портом USB для приема потока информации от приложения пользователя, с по меньшей мере одним кристаллом интегральной схемы, соединенным внутри корпуса, по меньшей мере один тактовый генератор, аттосекундный мультиплексор с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA); локальный осциллятор; по меньшей мере один контур фазовой автоматической подстройки частоты; по меньшей мере один блок орбитального временного интервала; и по меньшей мере один 30 ГГц – 3300 ГГц радиочастотный блок миллиметрового диапазона с модулятором 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM), работающий по меньшей мере в одном орбитальном временном интервале потока информации из Интернета, кабельной, телефонной и частной сетей для передачи и приема по меньшей мере одного кадра ячейки фиксированного размера на или с по меньшей мере одного порта дополнительных 30 ГГц – 3300 ГГц беспроводных устройств связи миллиметрового диапазона.

[001897] Применяют множество аттосекундных мультиплексоров с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA), которые взаимосвязаны друг с другом и по меньшей мере с одним коммутатором Nucleus Switch, причем каждый аттосекундный мультиплексор беспроводным образом связан с протонным уровнем коммутации (PSL) и выполняет функцию промежуточного устройства между PSL, другими аттосекундными мультиплексорами TDMA и по меньшей мере одним коммутатором Nucleus Switch.

[001898] В одном варианте осуществления способ передачи потока информации по высокоскоростной мобильной 30 ГГц – 3300 ГГц системе

беспроводной сети миллиметрового диапазона с высокой пропускной способностью включает следующие этапы: Прием потока информации с уровня сетевого доступа (ANL) на устройство беспроводной связи миллиметрового диапазона 30 ГГц – 3300 ГГц, содержащее корпус, имеющий по меньшей мере один порт USB для приема потока информации от приложения конечного пользователя, по меньшей мере один кристалл интегральной схемы, соединенный внутри корпуса, порт для приема потока информации из беспроводной локальной сети, по меньшей мере один тактовый генератор; аттосекундный мультиплексор с множественным доступом с временным разделением каналов (TDMA); локальный осциллятор; по меньшей мере один контур фазовой автоматической подстройки частоты; по меньшей мере один блок орбитального временного интервала и по меньшей мере один 30 ГГц – 3300 ГГц радиочастотный блок миллиметрового диапазона с модулятором 64–4096-битовой квадратурной амплитудной модуляции (QAM); преобразование потока информации по меньшей мере с одного порта по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки с помощью кристалла интегральной схемы; передачу по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки потока информации по меньшей мере в одном орбитальном временном интервале по меньшей мере с одного порта дополнительных 30 ГГц – 3300 ГГц устройств беспроводной связи миллиметрового диапазона посредством протонного уровня коммутации (PSL); и прием в по меньшей мере одном фиксированном кадре ячейки потока информации по меньшей мере одним коммутатором Nucleus Switch, расположенным в фиксированном местоположении, для создания ядерного уровня коммутации (NSL) первичного интерфейса между PSL и Интернетом, телефонными, кабельными и частными сетями конечного пользователя.

[001899] Для специалистов в данной области техники будет очевидно, что в настоящее раскрытие могут быть внесены различные изменения без отступления от его сущности и объема и, таким образом, настоящее раскрытие охватывает варианты осуществления в дополнение к вариантам осуществления, которые конкретно раскрыты в настоящем описании, но только в соответствии с прилагаемой формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Способ создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащий:

шифрование цифрового сигнала из орбитального временного интервала и

помещение зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) для создания сигнала TDMA.

2. Способ по п. 1, который также включает преобразование с повышением частоты сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) для формирования радиочастотного (РЧ) сигнала.

3. Способ по п. 2, согласно которому указанное преобразование с повышением частоты включает модуляцию сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала для формирования радиочастотного сигнала.

4. Способ по п. 2 или 3, который также включает создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона из радиочастотного сигнала.

5. Способ по п. 4, согласно которому указанное создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

6. Способ по п. 4 или 5, согласно которому указанное создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает преобразование с повышением частоты и усиление радиочастотного сигнала.

7. Способ по п. 5 или 6, согласно которому указанное создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает передачу радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

8. Способ по п. 7, который также включает прием переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

9. Способ по п. 8, согласно которому указанный прием переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает преобразование с понижением частоты переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

10. Способ по п. 9, согласно которому указанное преобразование с понижением частоты переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает демодуляцию сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала.

11. Способ по любому из пп. 7–10, согласно которому указанная передача радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает прием и передачу переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает демодуляцию радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона по отношению к гироскопическому усилителю бегущей волны.

12. Способ по п. 11, согласно которому указанные прием и передача переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включают прием и передачу переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона по отношению к гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

13. Способ по п. 11 или 12, согласно которому указанные прием и передача переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включают прием и передачу переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона по отношению к гироскопическому ламповому усилителю бегущей волны.

14. Способ по любому из предшествующих пунктов, который также включает по меньшей мере одно из следующего:

обеспечение интерфейса программирования приложений (API) для взаимодействия с программным приложением, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

инкапсулирование принятых данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

обработку по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки; и

размещение по меньшей мере одного обработанного фиксированного кадра ячейки в орбитальном временном интервале с применением аттосекундного мультиплексора,

причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала.

15. Система для создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащая средство для осуществления способа по любому из предшествующих пунктов.

16. Устройство беспроводной связи, выполненное с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащее:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с

возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью помещения зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходу гироскопического усилителя бегущей волны с высокой выходной мощностью.

17. Устройство по п. 16, в котором радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона имеют частоту радиодиапазона от 30 до 3300 ГГц.

18. Способ работы в вирусной молекулярной сети, содержащий:

передачу кадров ячеек данных по меньшей мере с одного устройства связи на приемное устройство и

хранение, считывание и сопоставление кадров ячеек данных с адресами протокола Интернета (IP).

19. Способ по п. 18, который также включает соединение с возможностью осуществления связи порта данных с устройством связи и приемным устройством.

20. Способ по п. 18 или 19, согласно которому порт данных является волоконно-оптическим портом данных.

21. Способ по любому из пп. 18–20, согласно которому указанная передача кадров ячеек данных включает передачу кадров ячеек данных с устройства связи на приемное устройство посредством схемы сопоставления, причем указанное хранение, считывание и сопоставление кадров ячеек данных включает хранение,

считывание и сопоставление кадров ячеек данных с IP-адресами с помощью процессора, и причем схема сопоставления, процессор и порт данных соединены общей шиной данных.

22. Способ по любому из пп. 18–21, который также включает конфигурирование порта данных для передачи и приема радиочастотных (РЧ) сигналов миллиметрового диапазона, имеющих частоту от 30 ГГц до 3300 ГГц.

23. Система для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 18–22.

24. Способ работы в вирусной молекулярной сети, включающий:

усиление и вывод радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона мощностью от 1,5 до 10 000 Вт и

усиление радиочастотных (РЧ) сигналов миллиметрового диапазона с частотой от 30 ГГц до 3330 ГГц.

25. Способ по п. 24, согласно которому указанное усиление и вывод радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона осуществляют с помощью гироскопического усилителя бегущей волны с высокой выходной мощностью.

26. Система для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по п. 24 или 25.

27. Усилитель, выполненный с возможностью работы в вирусной молекулярной сети, содержащий:

гироскопический усилитель бегущей волны, выполненный с возможностью усиления и вывода радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона с мощностью в диапазоне от 1,5 Вт до 10 000 Вт, а также выполненный с возможностью усиления радиочастотных (РЧ) сигналов миллиметрового диапазона с частотой от 30 ГГц до 3330 ГГц.

28. Усилитель по п. 27, в котором указанный гироскопический усилитель бегущей волны содержит гироскопический усилитель бегущей волны с высокой выходной мощностью.

29. Способ по п. 27 или 28, согласно которому указанный гироскопический усилитель бегущей волны содержит гироскопический ламповый усилитель бегущей волны.

30. Способ работы в вирусной молекулярной сети, включающий:

прием и передачу радиочастотных (РЧ) сигналов миллиметрового диапазона, имеющих частоту радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц, с помощью промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона и

монтаж промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона на конструкции.

31. Способ по п. 30, согласно которому указанный монтаж включает монтаж промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона на конструкции с помощью настенного крепления; оконного крепления; крепления на/в стекле/пластмассе/дереве или материалах других типов, используемых в панелях, стойках, поверхностях и других конструкциях; дверного крепления; потолочного крепления; или их комбинации.

32. Система для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по п. 30 или 31.

33. Промежуточный антенный усилитель радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона, работающий в вирусной молекулярной сети, содержащий:

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных (РЧ) сигналов миллиметрового диапазона, имеющих частоту радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц; и

аппаратные средства, выполненные с возможностью крепления антенны к конструкции, причем указанные аппаратные средства выбирают из группы, состоящей из настенного крепления, крепления на/в стекле/пластмассе/дереве или материалах других типов, используемых в панелях, стойках, поверхностях и других конструкциях; оконного крепления; дверного крепления; потолочного крепления; или их комбинации.

34. Способ атомного тактирования и синхронизации для обеспечения работы в вирусной молекулярной сети, включающий:

синхронизацию с общим атомным осцилляторным источником тактирования; и

генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, причем указанный цифровой сигнал выполнен с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для:

отдельной синхронизированной по фазе сети;

вычислительного устройства и устройства связи, подключенных к вирусной молекулярной сети;

гироскопического усилителя бегущей волны и

волоконно-оптического терминала и соответствующих схем осциллятора, подключенных к каждому волоконно-оптическому терминалу.

35. Способ по п. 34, согласно которому указанная генерация синхронизирующего цифрового сигнала включает генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, выполненного с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для гироскопического усилителя бегущей волны с высокой выходной мощностью.

36. Способ по п. 34 или 35, согласно которому указанная генерация синхронизирующего цифрового сигнала включает генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, выполненного с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для гироскопического лампового усилителя бегущей волны.

37. Способ по любому из пп. 34–36, согласно которому указанная генерация синхронизирующего цифрового сигнала включает генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, выполненного с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала по меньшей мере для одного из устройства и кристалла интегральной схемы.

38. Способ по п. 37, согласно которому указанная генерация синхронизирующего цифрового сигнала включает генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, выполненного с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для устройства беспроводной связи, выполненного с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, включающий:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью помещения фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью доставки зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью

высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходному гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

39. Способ по п. 37 или 38, согласно которому указанная генерация синхронизирующего цифрового сигнала включает генерацию синхронизирующего цифрового сигнала, выполненного с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для кристалла интегральной схемы, выполненного с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, включающий:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью помещения зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходному гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

40. Система атомного тактирования и синхронизации для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 34–39.

41. Система атомного тактирования и синхронизации, выполненная с возможностью работы в вирусной молекулярной сети, содержащая:

атомный осциллятор;

систему распределения тактового сигнала;

уровень цифровой передачи, выполненный с возможностью синхронизации с общим атомным осцилляторным источником тактирования; и

процессор, выполненный с возможностью генерации синхронизирующего цифрового сигнала, причем указанный цифровой сигнал выполнен с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для:

отдельной синхронизированной по фазе сети;

гироскопического усилителя бегущей волны; и

волоконно-оптического терминала и соответствующих схем осциллятора, подключенных к каждому волоконно-оптическому терминалу.

42. Система по п. 41, в которой указанный гироскопический усилитель бегущей волны содержит гироскопический усилитель бегущей волны с высокой выходной мощностью.

43. Система по п. 41 или 42, в которой указанный гироскопический усилитель бегущей волны содержит гироскопический ламповый усилитель бегущей волны.

44. Система по любому из пп. 41–43, в которой цифровой сигнал выполнен с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для

устройства беспроводной связи, выполненного с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащая:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью помещения зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходному гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

45. Система по любому из пп. 41–44, в которой цифровой сигнал выполнен с возможностью обеспечения расширения управления по меньшей мере одним из частоты тактовой синхронизации и цифрового синхронизирующего сигнала для

кристалла интегральной схемы, выполненного с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащая:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью помещения зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходному гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

46. Способ управления сетью, выполненный с возможностью обеспечения работы в вирусной молекулярной сети, включающий анализ рабочего состояния

множества устройств, работающих с радиочастотными (РЧ) сигналами миллиметрового диапазона с частотой от 30 ГГц до 3300 ГГц.

47. Система управления сетью для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по п. 46.

48. Система управления сетью, выполненная с возможностью работы в вирусной молекулярной сети, содержащая процессор, выполненный с возможностью анализа рабочего состояния множества устройств, работающих с радиочастотными (РЧ) сигналами миллиметрового диапазона с частотой от 30 ГГц до 3300 ГГц.

49. Способ создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, включающий:

обеспечение интерфейса программирования приложений (API) для облегчения приема данных; и

модуляцию принятых данных; и

создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона из модулированных данных; и

прием и передачу радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с помощью гироскопического усилителя бегущей волны с высокой мощностью в сети.

50. Способ по п. 49, согласно которому указанное создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

51. Способ по п. 49 или 50, согласно которому указанное создание радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает передачу радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

52. Способ по п. 51, который также включает прием переданного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

53. Способ по п. 52, который также включает демодуляцию принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

54. Способ по любому из пп. 49–53, который также включает по меньшей мере одно из следующего:

инкапсулирование принятых данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

обработку по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки и

доставку по меньшей мере одного обработанного фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал,

причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала.

55. Способ по п. 54, который также включает шифрование по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки.

56. Способ по п. 54 или 55, который также включает шифрование принятых данных.

57. Способ по п. 56, согласно которому указанное шифрование принятых данных включает шифрование данных приложения конечного пользователя.

58. Способ по любому из пп. 49–57, согласно которому указанное обеспечение интерфейса программирования приложений (API) включает обеспечение API для взаимодействия с программным приложением.

59. Система для создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 49–58.

60. Устройство беспроводной связи, выполненное с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащее:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

модем, который модулирует и демодулирует данные;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой мощностью в сети.

61. Устройство по п. 60, в котором радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона имеют частоту радиодиапазона от 30 до 3300 ГГц.

62. Устройство по п. 60 или 61, которое также содержит систему шифрования, выполненную с возможностью шифрования по меньшей мере одного из данных приложения конечного пользователя, принятых данных и кадра ячейки.

63. Способ облегчения передачи данных по высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, включающий:

передачу первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона на гироскопический усилитель бегущей волны с высокой мощностью по сети и

прием второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона от гироскопического усилителя бегущей волны с высокой мощностью.

64. Способ по п. 63, согласно которому указанная передача первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает передачу первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

65. Способ по п. 63 или 64, согласно которому указанная передача первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает модуляцию первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

66. Способ по любому из пп. 63–65, согласно которому указанный прием второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает прием второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

67. Способ по любому из пп. 63–66, согласно которому указанный прием второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает демодуляцию второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

68. Способ по любому из пп. 63–67, который также включает по меньшей мере одно из следующего:

инкапсулирование принятых данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

обработку по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки и

доставку по меньшей мере одного обработанного фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал,

причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала.

69. Способ по п. 68, который также включает шифрование по меньшей мере одного фиксированного кадра ячейки.

70. Способ по п. 68 или 69, согласно которому указанная передача первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает модуляцию принятых данных для создания первого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона.

71. Способ по любому из пп. 68–70, согласно которому указанный прием второго радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает демодуляцию принятых данных.

72. Система для облегчения передачи данных по высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 63–71.

73. Кристалл интегральной схемы, выполненный с возможностью облегчения передачи данных по высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащий:

протокол формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью размещения фиксированного кадра ячейки в орбитальном временном интервале;

модем, который модулирует и демодулирует данные; и

радиочастотный (РЧ) преобразователь с повышением/понижением частоты, усилитель и приемник, выполненный с возможностью передачи и приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона, которые передают в сеть с помощью гироскопического усилителя бегущей волны с высокой мощностью,

причем радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона имеют частоту радиодиапазона от 30 до 3300 ГГц.

74. Кристалл интегральной схемы по п. 73, который также содержит систему шифрования, выполненную с возможностью шифрования по меньшей мере одного из данных приложения конечного пользователя, данных и кадра ячейки.

75. Способ работы в вирусной молекулярной сети, включающий:

прием радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона большой мощности и

усиление принятого радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона большой мощности,

причем указанный прием и указанное усиление выполняют с помощью гироскопического усилителя бегущей волны.

76. Способ по п. 75, который также включает вывод усиленного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с высокой мощностью.

77. Способ по п. 76, согласно которому указанный вывод усиленного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с высокой мощностью включает вывод усиленного радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с высокой мощностью посредством гироскопического усилителя бегущей волны.

78. Способ по любому из пп. 75–77, согласно которому указанный прием радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с высокой мощностью включает прием радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона с высокой мощностью с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

79. Система для работы в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 75–78.

80. Усилитель, выполненный с возможностью работы в вирусной молекулярной сети, содержащий:

гироскопический усилитель бегущей волны, выполненный с возможностью приема, усиления и вывода радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона с высокой мощностью с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

81. Способ атомного тактирования и синхронизации в вирусной молекулярной сети, включающий:

синхронизацию частоты схемы для множества устройств в сети и

управление частотой схемы указанных устройств.

82. Система для атомного тактирования и синхронизации в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по п. 81.

83. Атомная система тактирования и синхронизации, выполненная с возможностью работы в вирусной молекулярной сети, для синхронизации и управления частотами всех цифровых и аналоговых схем всех устройств и систем в сети.

84. Способ управления промежуточным антенным усилителем радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона, применяемым в вирусной молекулярной сети, включающий:

обеспечение промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона и

монтаж промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона на конструкции.

85. Способ по п. 84, согласно которому указанный монтаж промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает монтаж промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона на конструкции с помощью настенного крепления; оконного крепления; крепления на/в стекле/пластмассе/дереве или материалах

других типов, используемых в панелях, стойках, поверхностях и других конструкциях; дверного крепления; потолочного крепления; или их комбинации.

86. Способ по п. 84 или 85, согласно которому указанное обеспечение промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона включает обеспечение промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона, который принимает радиочастотные сигналы с частотой радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц.

87. Система для управления промежуточным антенным усилителем радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона в вирусной молекулярной сети, содержащая средство для осуществления способа по любому из пп. 84–86.

88. Настенное крепление; оконное крепление; крепление на/в стекле/пласмассе/дереве или материалах других типов, используемых в панелях, стойках, поверхностях и других конструкциях; дверное крепление и потолочное крепление промежуточного антенного усилителя радиочастотного сигнала миллиметрового диапазона, работающего в вирусной молекулярной сети, которая передает и принимает радиочастотные (РЧ) сигналы миллиметрового диапазона, имеющие частоту радиодиапазона от 30 ГГц до 3300 ГГц

89. Кристалл интегральной схемы, выполненный с возможностью создания высокоскоростной выделенной вирусной молекулярной сети с высокой пропускной способностью, содержащий:

интерфейс программирования приложений (API), выполненный с возможностью взаимодействия с программным приложением, которое связано с устройством, причем API выполнен с возможностью облегчения приема данных;

протокол синхронного формирования кадров ячеек, выполненный с возможностью инкапсуляции данных по меньшей мере в один фиксированный кадр ячейки;

аттосекундный мультиплексор, выполненный с возможностью обработки фиксированного кадра ячейки;

шину данных, выполненную с возможностью доставки фиксированного кадра ячейки в орбитальный временной интервал посредством аттосекундного мультиплексора, причем орбитальный временной интервал выполнен с возможностью обеспечения передачи фиксированного кадра ячейки в вирусную молекулярную сеть со скоростью передачи данных порядка терабитов в секунду посредством цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

локальный осциллятор, содержащий схему контура фазовой автоматической подстройки частоты;

схему шифрования, выполненную с возможностью шифрования цифрового сигнала из орбитального временного интервала;

схему множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA), выполненную с возможностью помещения зашифрованного цифрового сигнала из орбитального временного интервала в кадр TDMA, и, таким образом, создания сигнала TDMA;

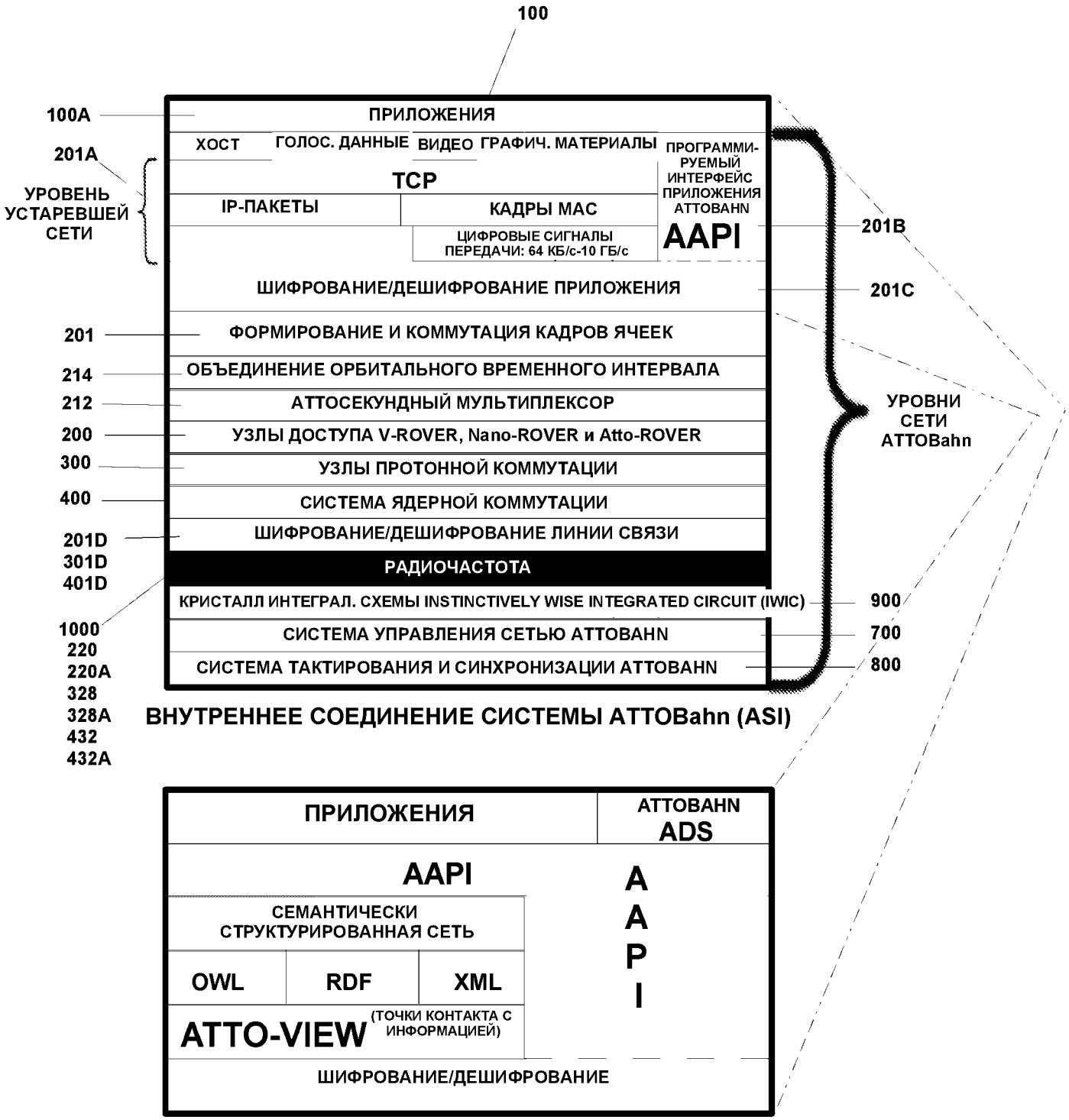
модем, выполненный с возможностью модуляции и демодуляции сигнала множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA) с помощью высокоскоростного цифрового сигнала между радиочастотным (РЧ) устройством преобразования с повышением частоты и устройством преобразования с понижением частоты;

радиочастотный усилитель, выполненный с возможностью создания радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона;

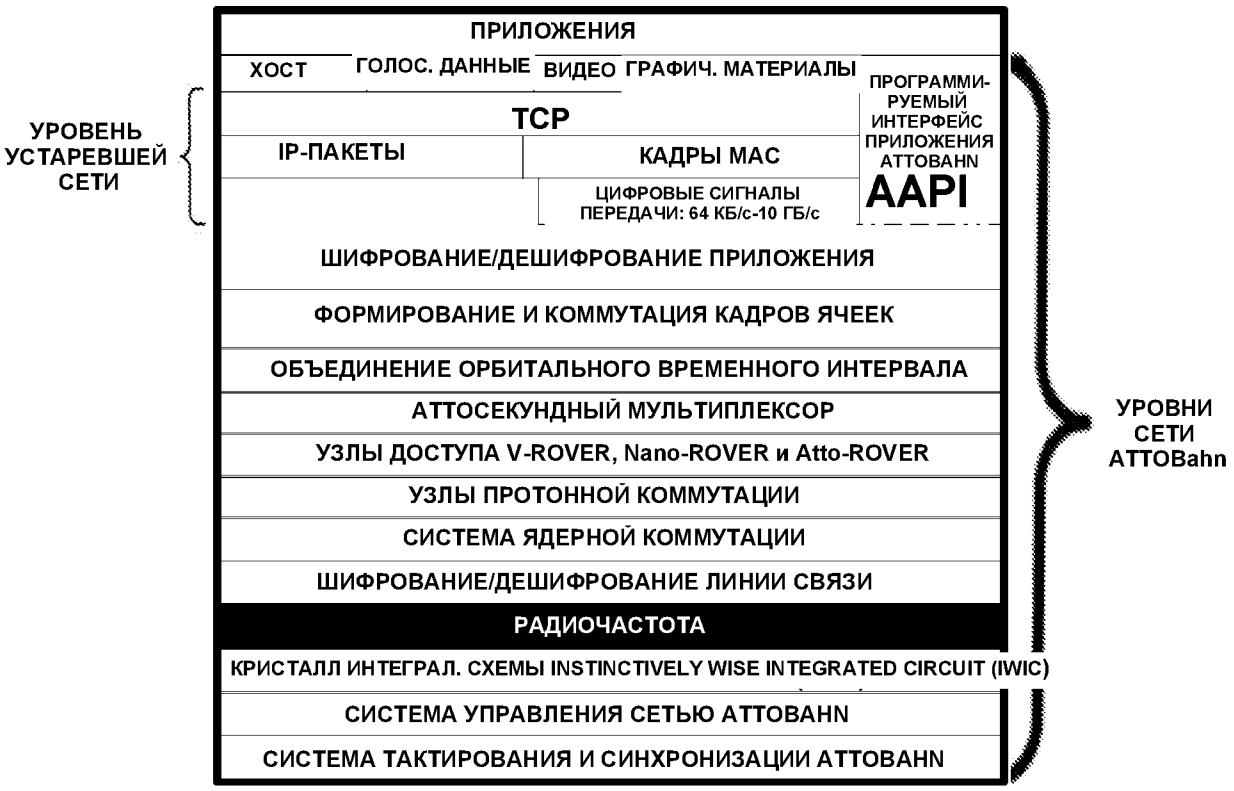
радиочастотный приемник, выполненный с возможностью приема радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона; и

антенну миллиметрового диапазона, выполненную с возможностью приема и передачи радиочастотных сигналов миллиметрового диапазона по отношению к выходному гироскопическому усилителю бегущей волны с высокой выходной мощностью.

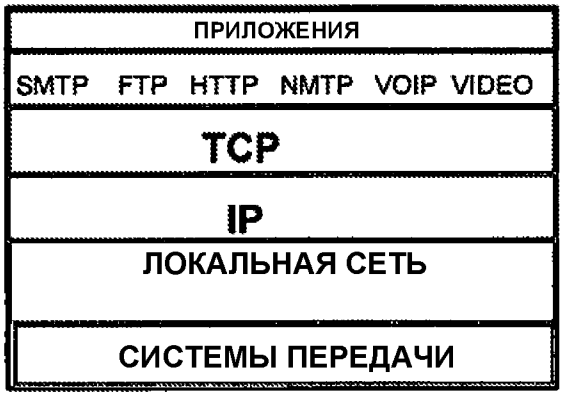
90. Устройство по п. 89, в котором радиочастотные сигналы миллиметрового диапазона имеют частоту радиодиапазона от 30 до 3300 ГГц.


100
100A
ПРИЛОЖЕНИЯ
201A
УРОВЕНЬ УСТАРЕВШЕЙ СЕТИ
ХОСТ
ГОЛОС. ДАННЫЕ
ВИДЕО
ГРАФИЧ. МАТЕРИАЛЫ
ПРОГРАММИ-РУЕМЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ ATTOBAHN
TCP
IP-ПАКЕТЫ
КАДРЫ MAC
ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ: 64 КБ/с-10 ГБ/с
AAPI
201B
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ
201C
201
ФОРМИРОВАНИЕ И КОММУТАЦИЯ КАДРОВ ЯЧЕЕК
214
ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРБИТАЛЬНОГО ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА
212
ATTOСЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
200
УЗЛЫ ДОСТУПА V-ROVER, Nano-ROVER и Atto-ROVER
300
УЗЛЫ ПРОТОННОЙ КОММУТАЦИИ
400
СИСТЕМА ЯДЕРНОЙ КОММУТАЦИИ
201D
301D
401D
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
РАДИОЧАСТОТА
1000
220
220A
328
328A
432
432A
КРИСТАЛЛ ИНТЕГРАЛ. СХЕМЫ INSTINCTIVELY WISE INTEGRATED CIRCUIT (IWIC)
900
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ATTOBAHN
700
СИСТЕМА ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ ATTOBAHN
800
УРОВНИ СЕТИ ATTOBahn
ВНУТРЕННЕЕ СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМЫ ATTOBahn (ASI)
ПРИЛОЖЕНИЯ
ATTOBAHN ADS
AAPI
A
A
P
I
СЕМАНТИЧЕСКИ СТРУКТУРИРОВАННАЯ СЕТЬ
OWL
RDF
XML
ATTO-VIEW
(ТОЧКИ КОНТАКТА С ИНФОРМАЦИЕЙ)
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ

ФИГУРА 1



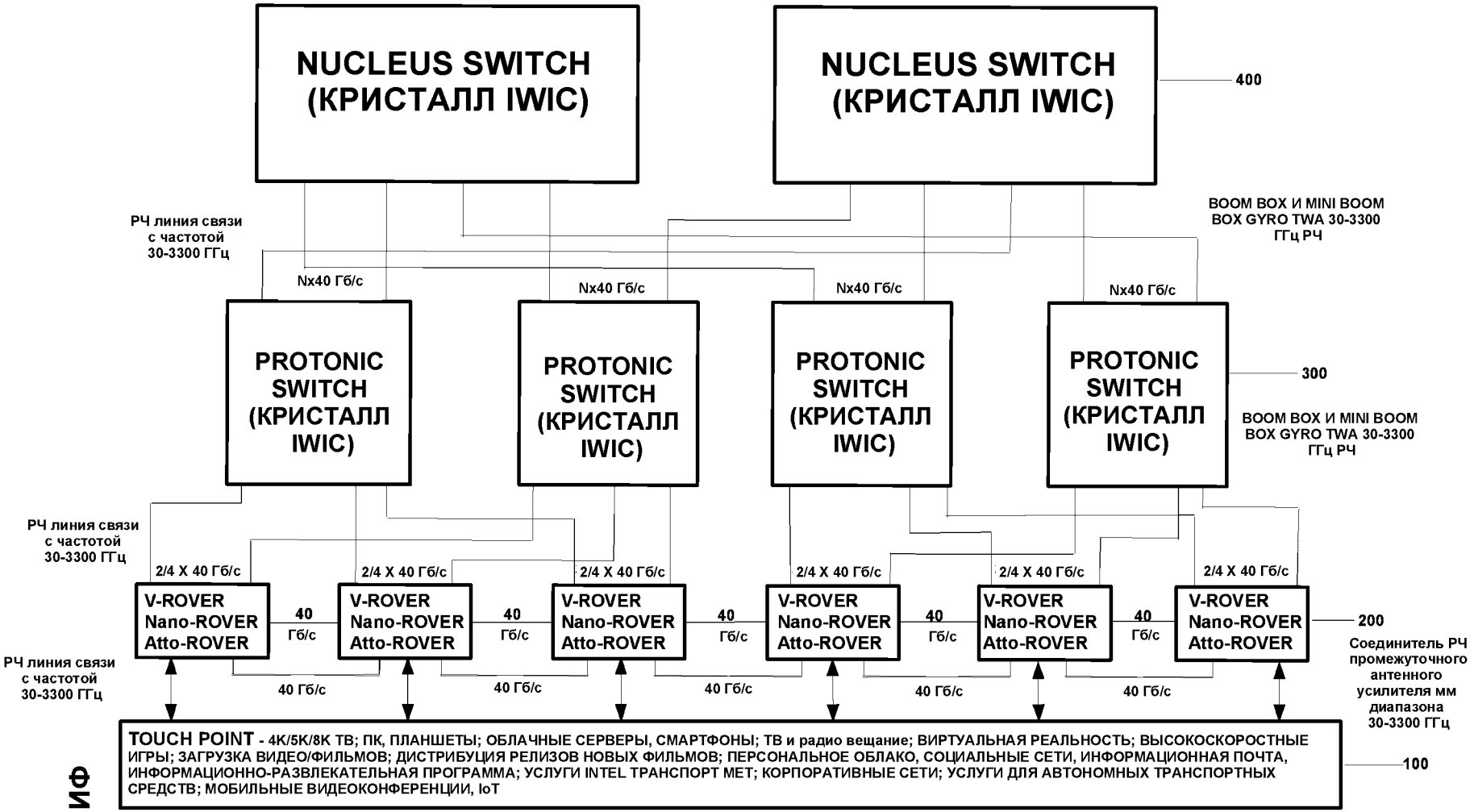
ВНУТРЕННЕЕ СОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМЫ ATTOBahn (ASI)



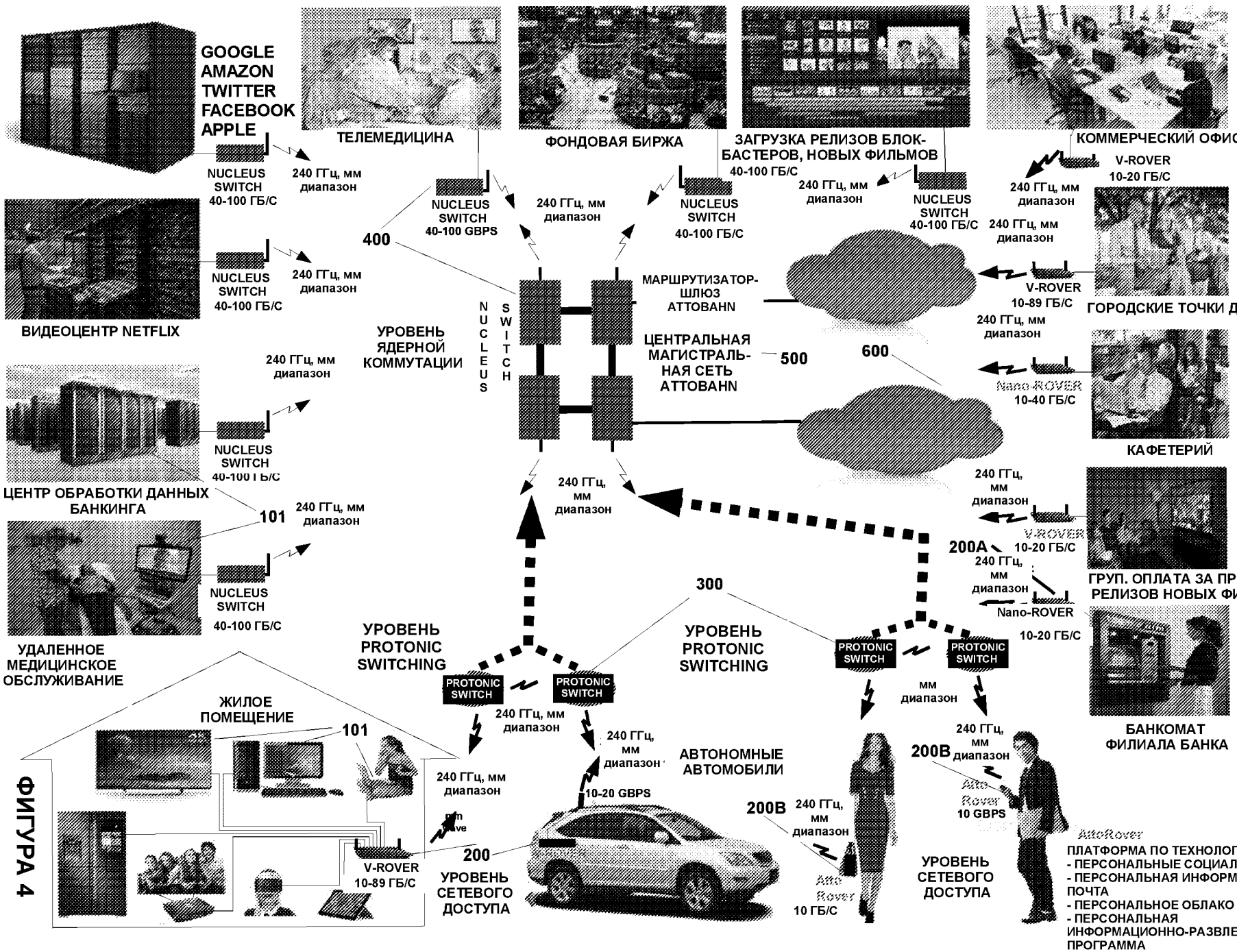
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ ИНТЕРНЕТ

ФИГУРА 2

ИЕРАРХИЯ СЕТИ ATTOBahn

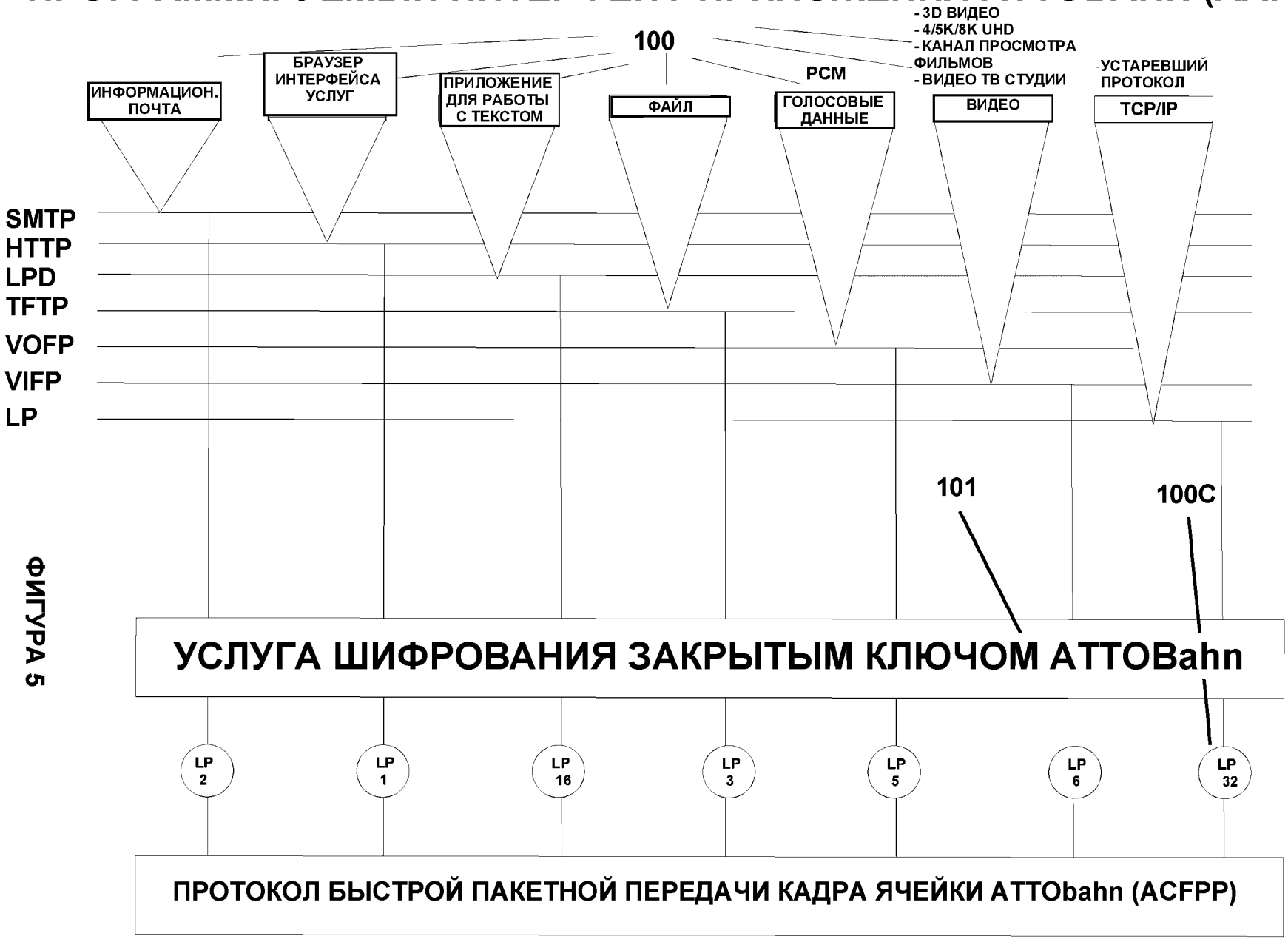


ФИГУРА 3

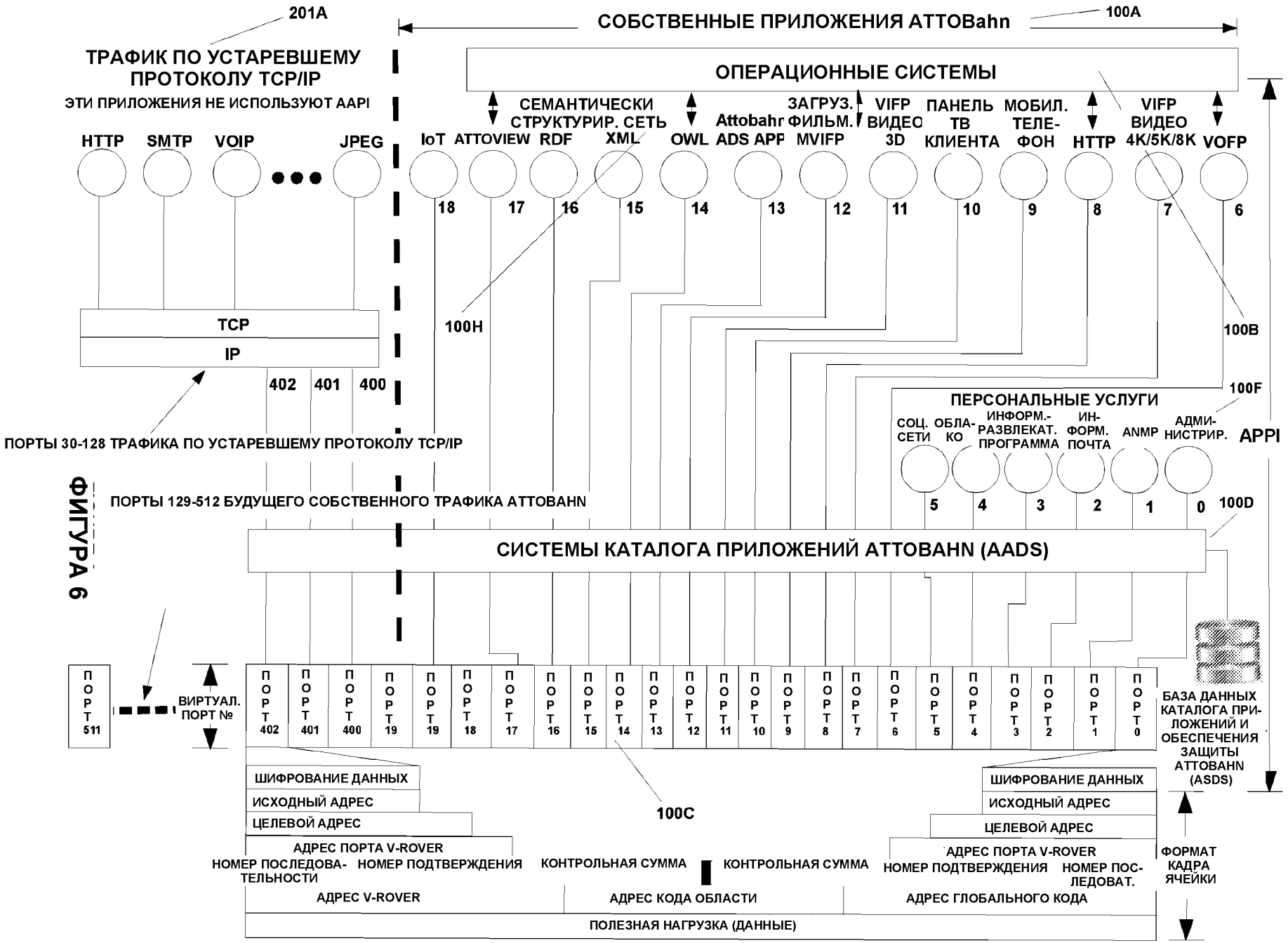

GOOGLE
AMAZON
TWITTER
FACEBOOK
APPLE
NUCLEUS SWITCH 40-100 ГБ/С
240 ГГц, мм диапазон
ТЕЛЕМЕДИЦИНА
ФОНДОВАЯ БИРЖА
ЗАГРУЗКА РЕЛИЗОВ БЛОК-БАСТЕРОВ, НОВЫХ ФИЛЬМОВ
40-100 ГБ/С
КОММЕРЧЕСКИЙ ОФИС
V-ROVER 10-20 ГБ/С
NUCLEUS SWITCH 40-100 GBPS
400
МАРШРУТИЗАТОР-ШЛЮЗ АТТОВАНН
ЦЕНТРАЛЬНАЯ МАГИСТРАЛЬ-НАЯ СЕТЬ АТТОВАНН
500
600
V-ROVER 10-89 ГБ/С
ГОРОДСКИЕ ТОЧКИ ДОСТУПА
ВИДЕОЦЕНТР NETFLIX
УРОВЕНЬ ЯДЕРНОЙ КОММУТАЦИИ
NUCLEUS SWITCH
Nano-ROVER 10-40 ГБ/С
КАФЕТЕРИЙ
ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ БАНКИНГА
101
200A
V-ROVER 10-20 ГБ/С
Nano-ROVER
ГРУП. ОПЛАТА ЗА ПРОСМОТР РЕЛИЗОВ НОВЫХ ФИЛЬМОВ
300
УДАЛЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
УРОВЕНЬ PROTONIC SWITCHING
PROTONIC SWITCH
10-20 ГБ/С
БАНКОМАТ ФИЛИАЛА БАНКА
ЖИЛОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
АВТОНОМНЫЕ АВТОМОБИЛИ
10-20 GBPS
200B
AlloRover 10 GBPS
V-ROVER 10-89 ГБ/С
200
УРОВЕНЬ СЕТЕВОГО ДОСТУПА
AlloRover
ПЛАТФОРМА ПО ТЕХНОЛОГИИ P2
- ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ
- ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЧТА
- ПЕРСОНАЛЬНОЕ ОБЛАКО
- ПЕРСОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

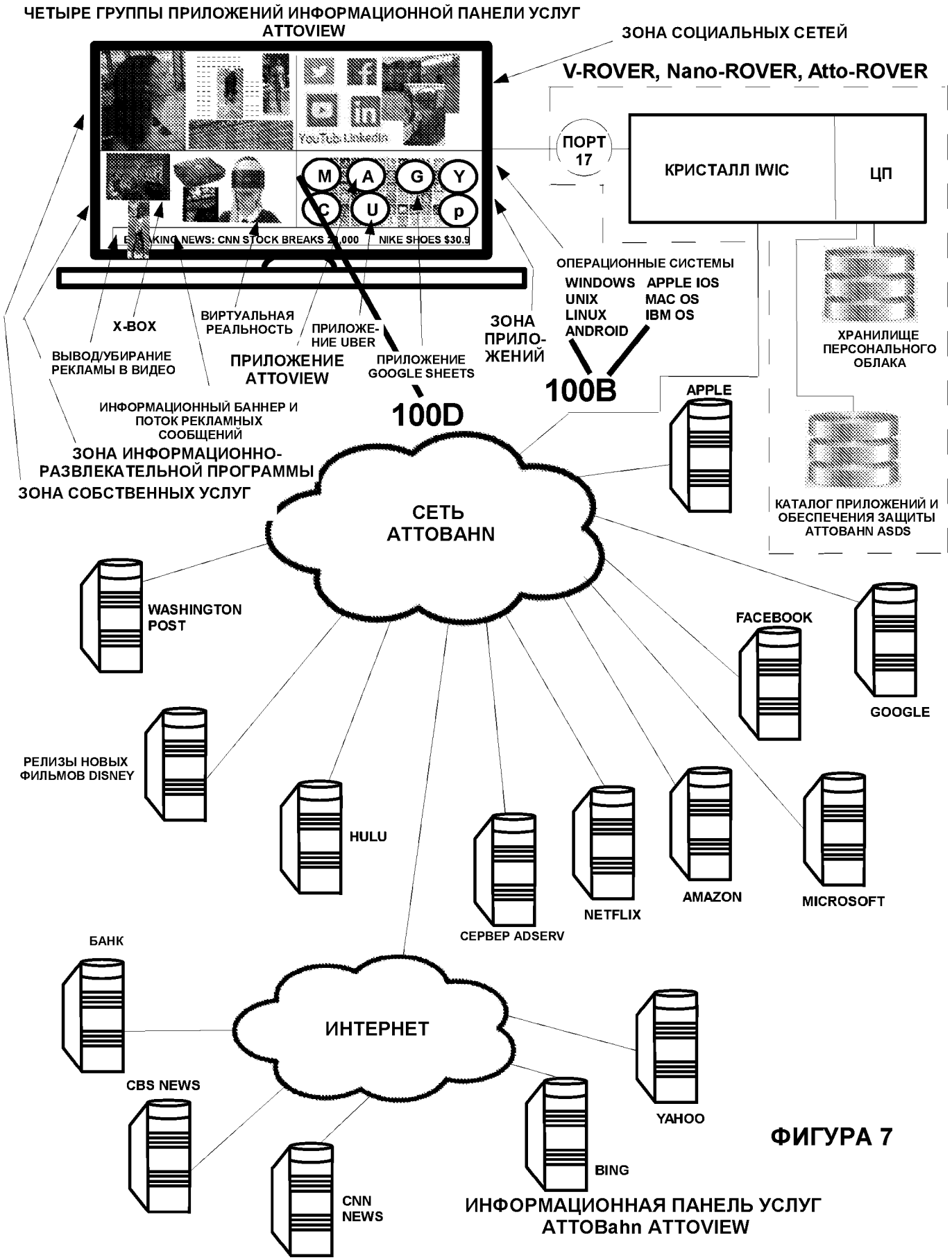
ФИГУРА 4

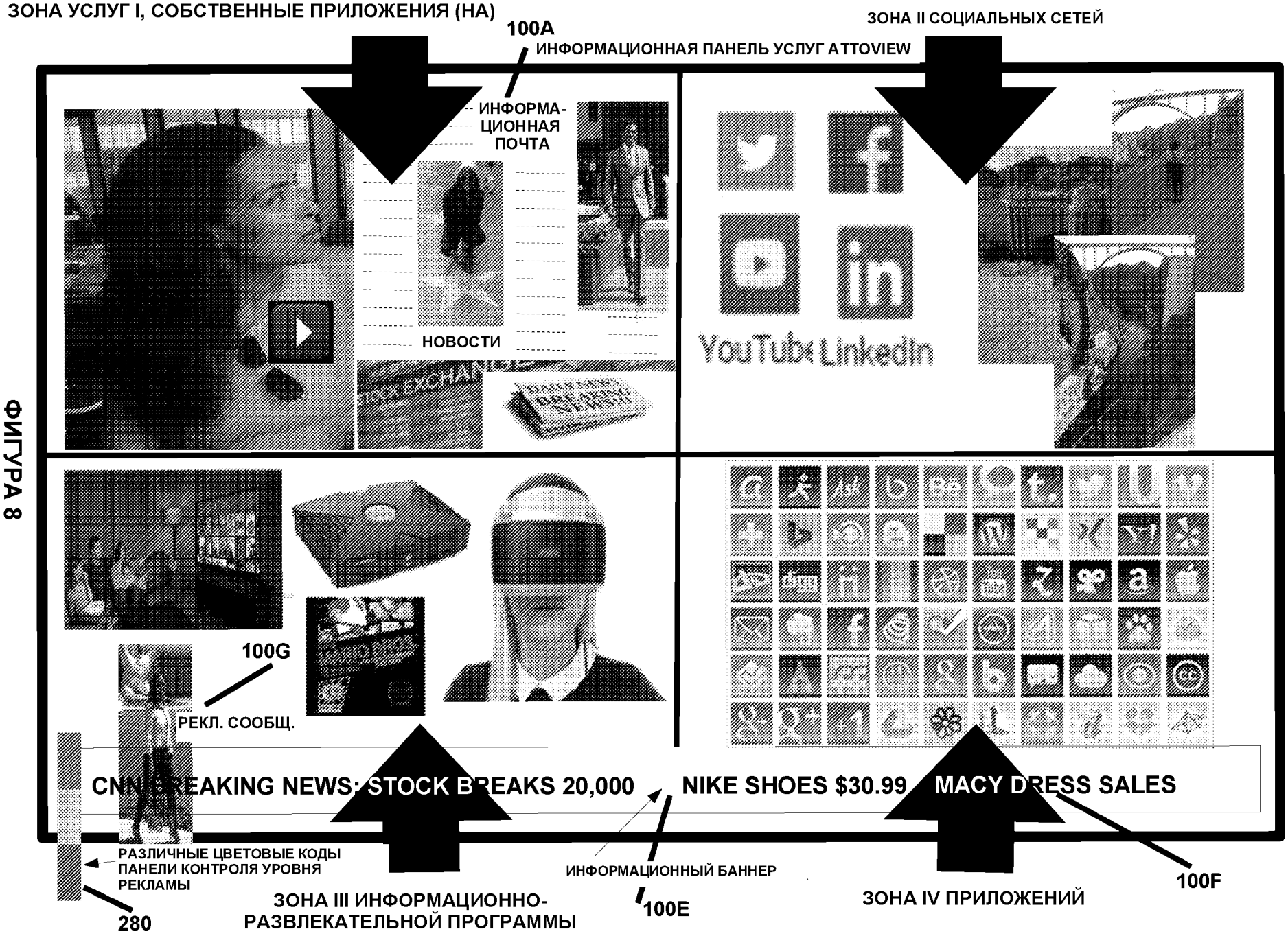
ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ ATTOBAHN (AAPI)



ФИГУРА 5


201A
ТРАФИК ПО УСТАРЕВШЕМУ ПРОТОКОЛУ TCP/IP
ЭТИ ПРИЛОЖЕНИЯ НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ AAPI
СОБСТВЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ АТТОBahn
100A
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
HTTP
SMTP
VOIP
JPEG
IoT
ATTOVIEW
СЕМАНТИЧЕСКИ СТРУКТУРИР. RDF
XML
СЕТЬ
OWL
Attobahn ADS APP
ЗАГРУЗ. ФИЛЬМ. MVIFP
VIFP ВИДЕО 3D
ПАНЕЛЬ ТВ КЛИЕНТА
МОБИЛ. ТЕЛЕ-ФОН
HTTP
VIFP ВИДЕО 4K/5K/8K
VOFP
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
TCP
IP
100H
100B
402
401
400
ПЕРСОНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ
100F
СОЦ. СЕТИ
ОБЛА-КО
ИНФОРМ.-РАЗВЛЕКАТ. ПРОГРАММА
ИН-ФОРМ. ПОЧТА
ANMP
АДМИ-НИСТРИР.
APPI
5
4
3
2
1
0
100D
ПОРТЫ 30-128 ТРАФИКА ПО УСТАРЕВШЕМУ ПРОТОКОЛУ TCP/IP
ПОРТЫ 129-512 БУДУЩЕГО СОБСТВЕННОГО ТРАФИКА АТТОBAHN
СИСТЕМЫ КАТАЛОГА ПРИЛОЖЕНИЙ АТТОBAHN (AADS)
ФИГУРА 6
ПОРТ 511
ВИРТУАЛ. ПОРТ №
ПОРТ 402
ПОРТ 401
ПОРТ 400
ПОРТ 19
ПОРТ 19
ПОРТ 18
ПОРТ 17
ПОРТ 16
ПОРТ 15
ПОРТ 14
ПОРТ 13
ПОРТ 12
ПОРТ 11
ПОРТ 10
ПОРТ 9
ПОРТ 8
ПОРТ 7
ПОРТ 6
ПОРТ 5
ПОРТ 4
ПОРТ 3
ПОРТ 2
ПОРТ 1
ПОРТ 0
БАЗА ДАННЫХ КАТАЛОГА ПРИЛОЖЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ АТТОBAHN (ASDS)
ШИФРОВАНИЕ ДАННЫХ
ИСХОДНЫЙ АДРЕС
ЦЕЛЕВОЙ АДРЕС
АДРЕС ПОРТА V-ROVER
НОМЕР ПОСЛЕДОВА-ТЕЛЬНОСТИ
НОМЕР ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
100C
КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
НОМЕР ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
НОМЕР ПОС-ЛЕДОВАТ.
АДРЕС V-ROVER
АДРЕС КОДА ОБЛАСТИ
АДРЕС ГЛОБАЛЬНОГО КОДА
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА (ДАННЫЕ)
ФОРМАТ КАДРА ЯЧЕЙКИ


ЧЕТЫРЕ ГРУППЫ ПРИЛОЖЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПАНЕЛИ УСЛУГ ATTOVIEW
ЗОНА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER
ПОРТ 17
КРИСТАЛЛ IWIC
ЦП
ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
WINDOWS APPLE IOS
UNIX MAC OS
LINUX IBM OS
ANDROID
ХРАНИЛИЩЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО ОБЛАКА
X-BOX
ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ
ПРИЛОЖЕ-НИЕ UBER
ЗОНА ПРИЛО-ЖЕНИЙ
ВЫВОД/УБИРАНИЕ РЕКЛАМЫ В ВИДЕО
ПРИЛОЖЕНИЕ ATTOVIEW
ПРИЛОЖЕНИЕ GOOGLE SHEETS
100B
APPLE
ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАННЕР И ПОТОК РЕКЛАМНЫХ СООБЩЕНИЙ
100D
ЗОНА ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ЗОНА СОБСТВЕННЫХ УСЛУГ
СЕТЬ ATTOBAHN
КАТАЛОГ ПРИЛОЖЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ATTOBAHN ASDS
WASHINGTON POST
FACEBOOK
GOOGLE
РЕЛИЗЫ НОВЫХ ФИЛЬМОВ DISNEY
HULU
СЕРВЕР ADSERV
NETFLIX
AMAZON
MICROSOFT
БАНК
ИНТЕРНЕТ
CBS NEWS
YAHOO
BING
CNN NEWS
ФИГУРА 7
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ УСЛУГ ATTOBahn ATTOVIEW


ЗОНА УСЛУГ I, СОБСТВЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ (НА)
100A
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ УСЛУГ ATTOVIEW
ЗОНА II СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
ИНФОРМА-
ЦИОННАЯ
ПОЧТА
НОВОСТИ
YouTube LinkedIn
100G
РЕКЛ. СООБЩ.
CNN BREAKING NEWS: STOCK BREAKS 20,000
NIKE SHOES $30.99
MACY DRESS SALES
РАЗЛИЧНЫЕ ЦВЕТОВЫЕ КОДЫ
ПАНЕЛИ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ
РЕКЛАМЫ
280
ЗОНА III ИНФОРМАЦИОННО-
РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАННЕР
100E
ЗОНА IV ПРИЛОЖЕНИЙ
100F

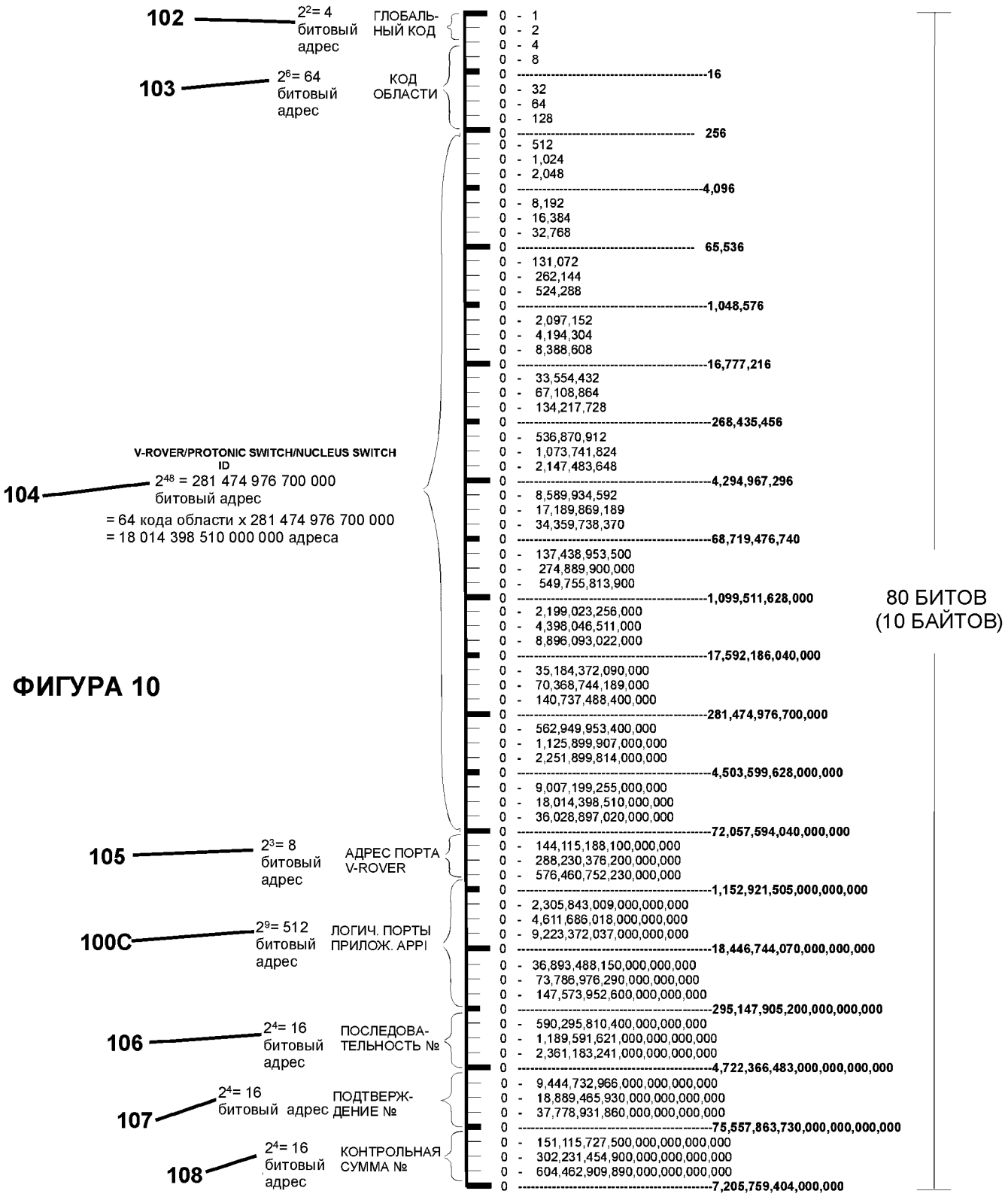
ФИГУРА 8

ЗОНА УСЛУГ I, СОБСТВЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ (НА)
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ УСЛУГ ATTOVIEW
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ РЕКЛАМЫ
100A
ЗОНА II СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
ИНФОРМА-
ЦИОННАЯ
ПОЧТА
НОВОСТИ
$198 per night
MIRAGE RESORT
MOVIE PLAYING
$350
$98
ВЫВОД И УДАЛЕНИЕ РЕКЛАМЫ
ПОКАЗ ОДЕЖДЫ ИЛИ ОТОБРАЖЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ В КАДРЕ
BeBe
BLACK LEGGINGS
SHEEP LEATHER JACKET
100G
РЕКЛ. СООБЩ.
CNN BREAKING NEWS:
20,000
РАЗЛИЧНЫЕ ЦВЕТОВЫЕ КОДЫ ПАНЕЛИ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ РЕКЛАМЫ
280
ЗОНА III ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ БАННЕР
100E
ЗОНА IV ПРИЛОЖЕНИЙ
281F

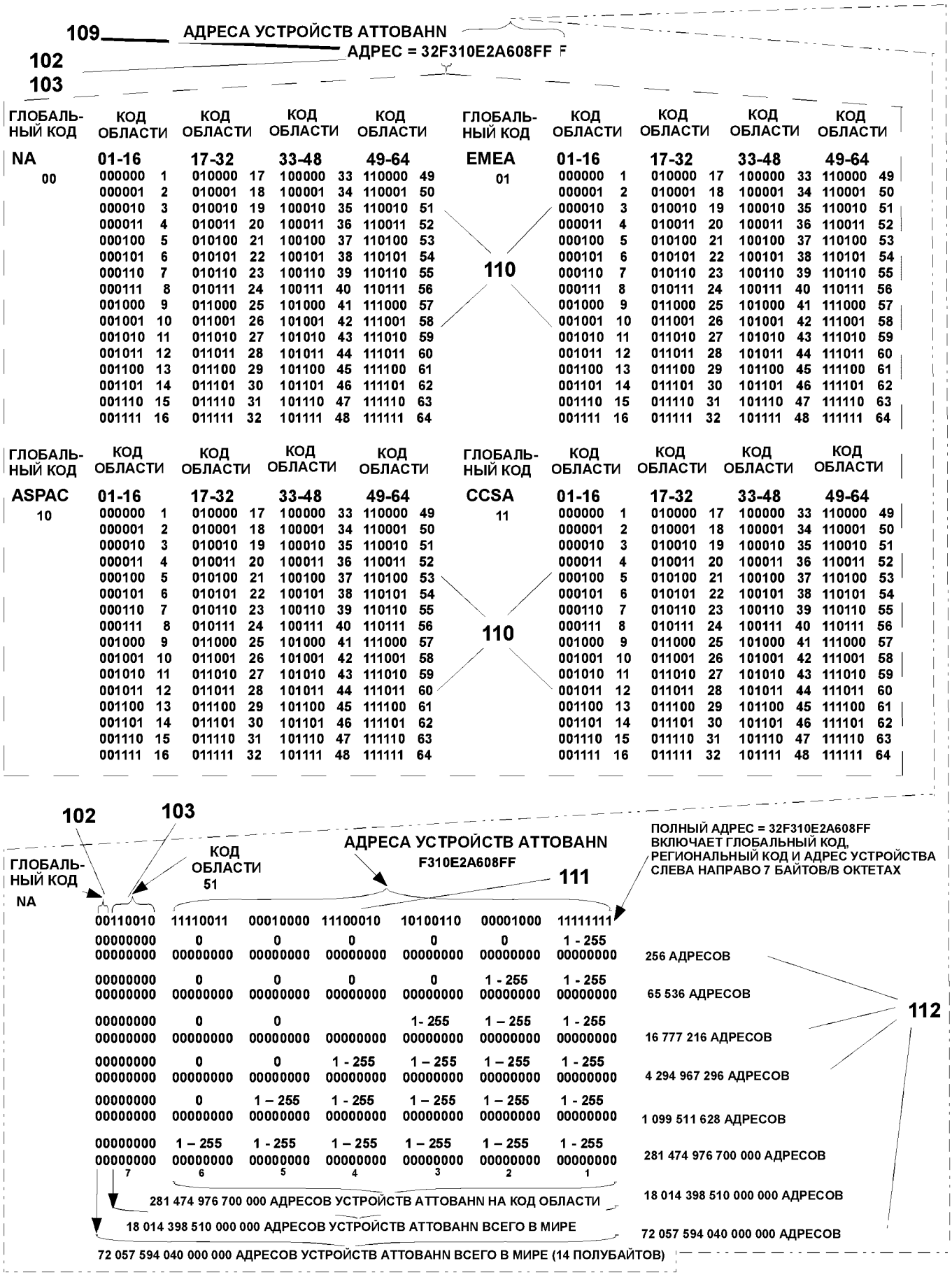
ФИГУРА 9

ATTOBahn API

СХЕМА АДРЕСАЦИИ КАДРА ЯЧЕЙКИ

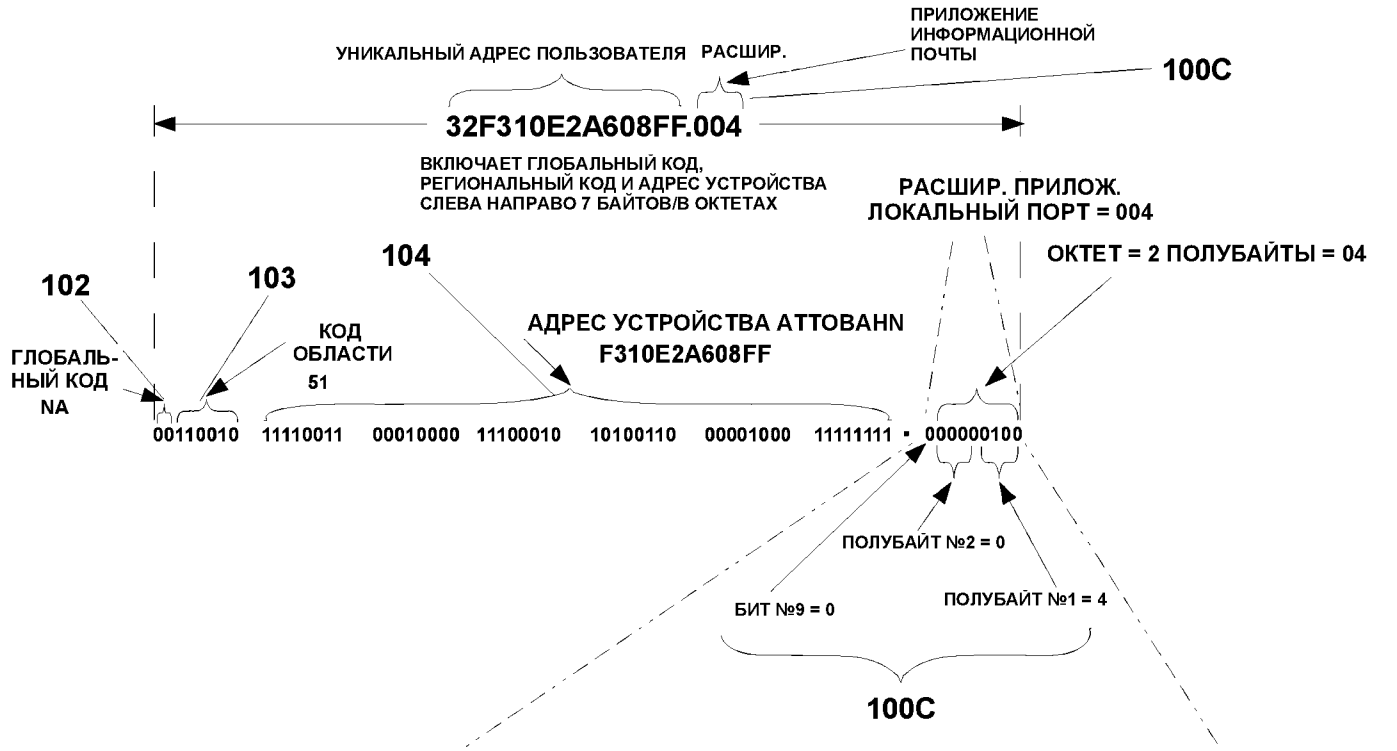


ФИГУРА 10


109
АДРЕСА УСТРОЙСТВ АТТОВАНН
АДРЕС = 32F310E2A608FF F
102
103
ГЛОБАЛЬНЫЙ КОД
КОД ОБЛАСТИ
NA
00
01-16
17-32
33-48
49-64
EMEA
01
110
ASPAC
10
CCSA
11
111
112
ПОЛНЫЙ АДРЕС = 32F310E2A608FF
ВКЛЮЧАЕТ ГЛОБАЛЬНЫЙ КОД,
РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОД И АДРЕС УСТРОЙСТВА
СЛЕВА НАПРАВО 7 БАЙТОВ/8 ОКТЕТАХ
51
F310E2A608FF
00110010 11110011 00010000 11100010 10100110 00001000 11111111
00000000 0 0 0 0 0 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
256 АДРЕСОВ
00000000 0 0 0 0 1 - 255 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
65 536 АДРЕСОВ
00000000 0 0 1- 255 1 – 255 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
16 777 216 АДРЕСОВ
00000000 0 0 1 - 255 1 – 255 1 – 255 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
4 294 967 296 АДРЕСОВ
00000000 0 1 – 255 1 - 255 1 – 255 1 – 255 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
1 099 511 628 АДРЕСОВ
00000000 1 – 255 1 - 255 1 – 255 1 – 255 1 – 255 1 - 255
00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
281 474 976 700 000 АДРЕСОВ
7 6 5 4 3 2 1
281 474 976 700 000 АДРЕСОВ УСТРОЙСТВ АТТОВАНН НА КОД ОБЛАСТИ
18 014 398 510 000 000 АДРЕСОВ
18 014 398 510 000 000 АДРЕСОВ УСТРОЙСТВ АТТОВАНН ВСЕГО В МИРЕ
72 057 594 040 000 000 АДРЕСОВ
72 057 594 040 000 000 АДРЕСОВ УСТРОЙСТВ АТТОВАНН ВСЕГО В МИРЕ (14 ПОЛУБАЙТОВ)

ФИГУРА 11

УНИКАЛЬНЫЙ АДРЕС И РАСШИРЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ATTOBAHN

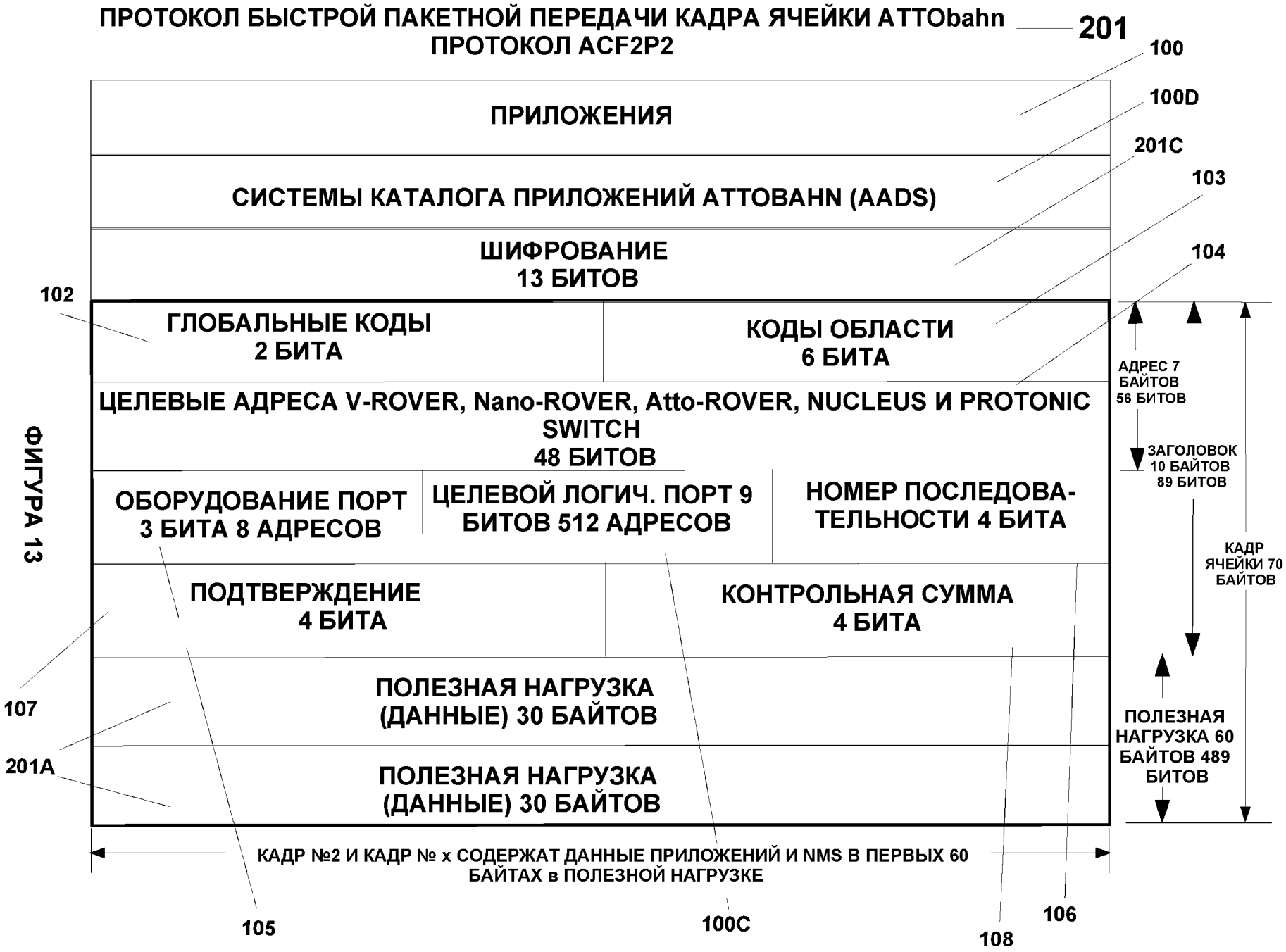


РАСШИРЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ATTOBAHN
512 РАСШИРЕНИЙ

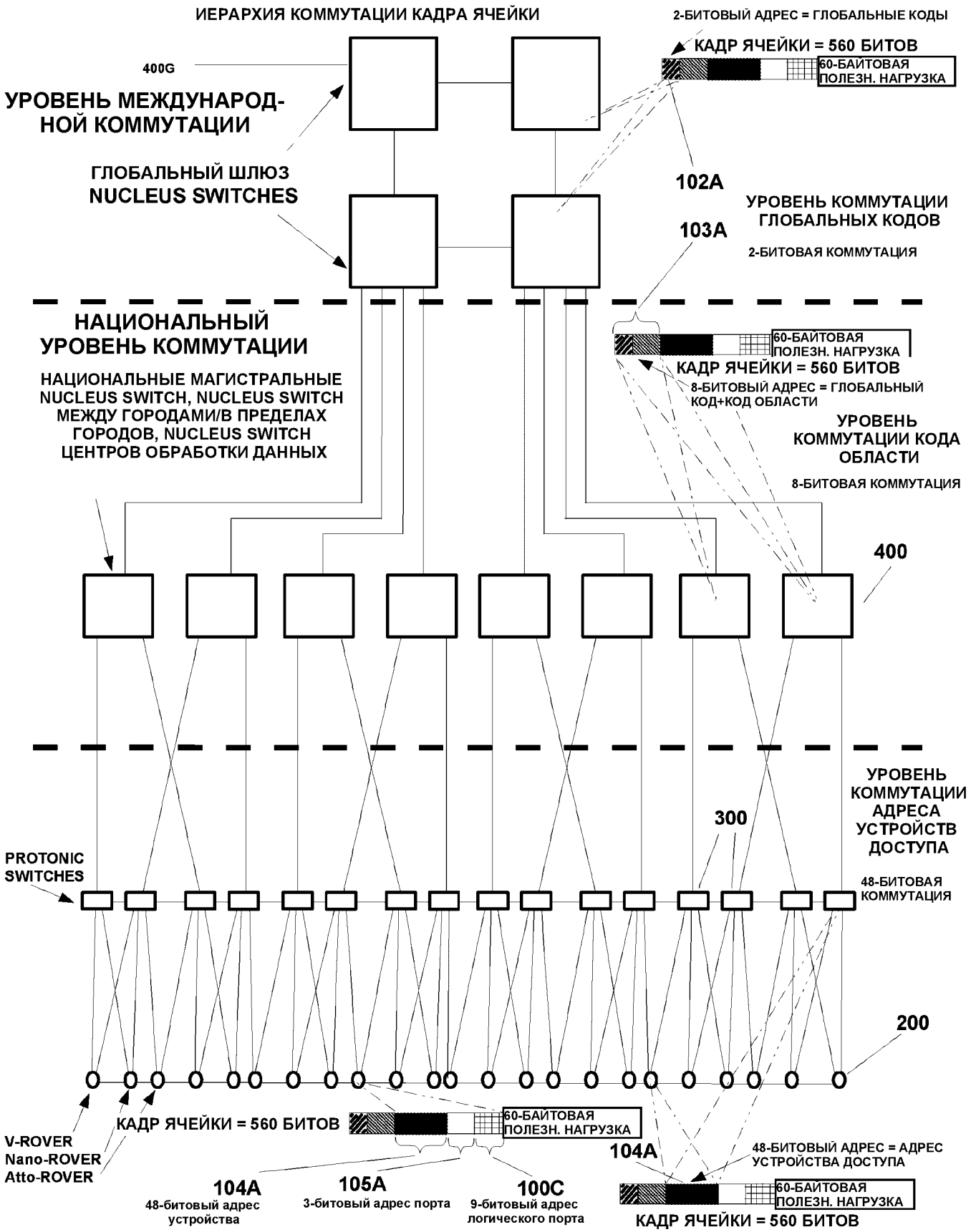
ПРИЛОЖЕНИЯ	РАСШИРЕНИЯ	ПОРТ								
АДМИНИСТРИРОВ.	000000000	0	000010000	16	000100000	32	000110000	51	111110000	497
ANMP	000000001	1	000010001	17	000100001	33	000110001	52	111110001	498
ИНФОРМ. ПОЧТА	000000010	2	000010010	18	000100010	34	000110010	53	111110010	499
ИНФ.-РАЗВЛ. ПРОГРАМ.	000000011	3	000010011	19	000100011	35	000110011	54	111110011	500
ОБЛАКО	000000100	4	000010100	20	000100100	36	000110100	55	111110100	501
СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ	000000101	5	000010101	21	000100101	37	000110101	56	111110101	502
VOFP	000000110	6	000010110	22	000100110	40	000110110	56	111110110	503
4K/5K/8K VIFP	000000111	7	000010111	23	000100111	41	000110111	57	111110111	504
HTTP	000001000	8	000011000	24	000101000	42	000111000	58	111111000	505
МОБИЛ. ТЕЛЕФОН	000001001	9	000011001	25	000101001	43	000111001	59	111111001	506
ТВ-ВЕЩАНИЕ	000001010	10	000011010	26	000101010	44	000111010	60	111111010	507
3D-ВИДЕО 3D VIFP	000001011	11	000011011	27	000101011	45	000111011	61	111111011	508
ФИЛЬМЫ ОНЛАЙН MVIFP	000001100	12	000011100	28	000101100	46	000111100	62	111111100	509
РЕКЛАМА В ATTOBAHN	000001101	13	000011101	29	000101101	47	000111101	63	111111101	510
OWL	000001110	14	000011110	30	000101110	48	000111110	64	111111110	511
XML	000001111	15	000011111	31	000101111	50	000111111	65	111111111	512

100C

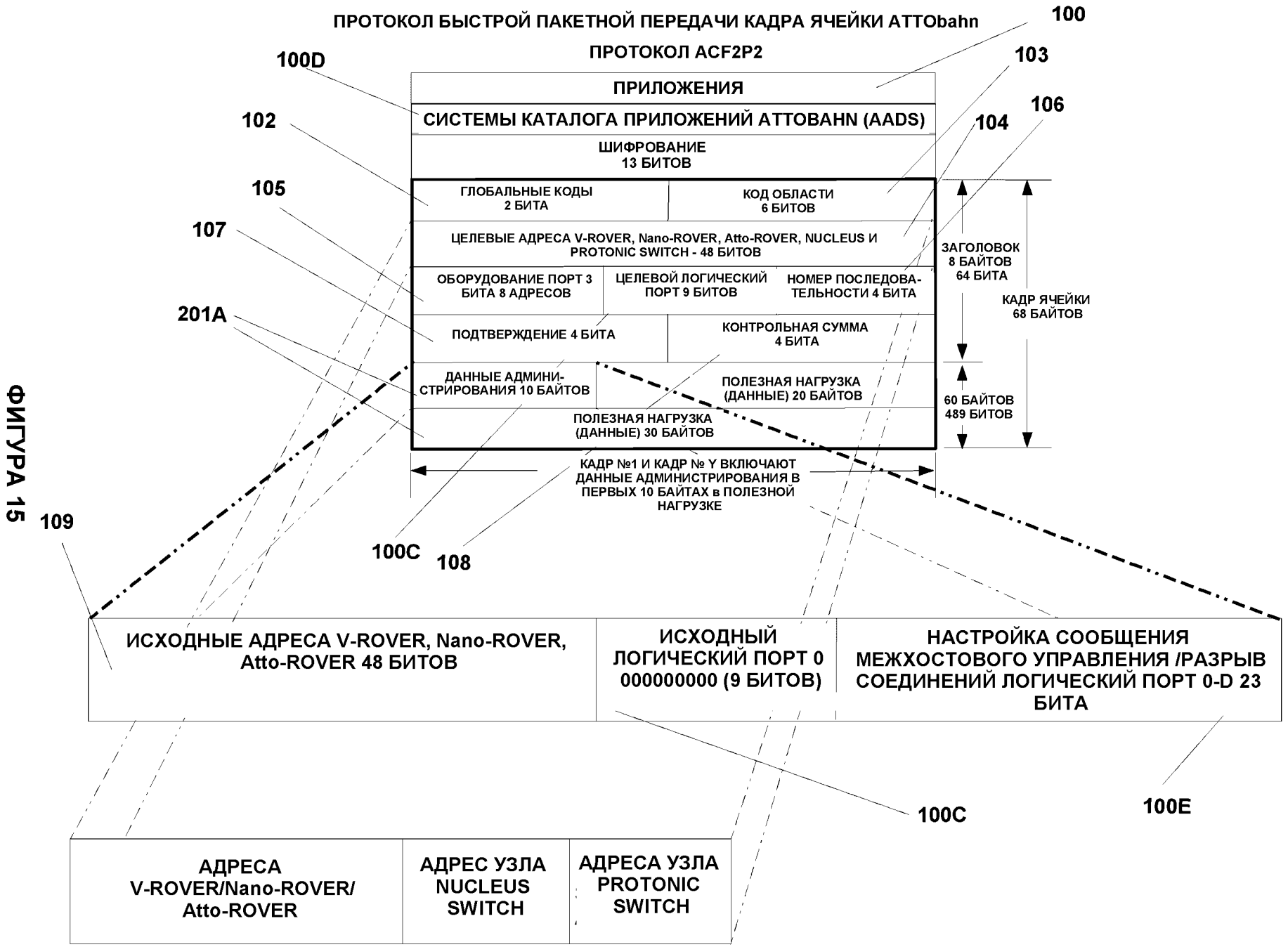
ФИГУРА 12


ПРОТОКОЛ БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ КАДРА ЯЧЕЙКИ ATTObahn
ПРОТОКОЛ ACF2P2
201
100
ПРИЛОЖЕНИЯ
100D
201C
СИСТЕМЫ КАТАЛОГА ПРИЛОЖЕНИЙ ATTOBAHN (AADS)
103
ШИФРОВАНИЕ
13 БИТОВ
104
102
ГЛОБАЛЬНЫЕ КОДЫ
2 БИТА
КОДЫ ОБЛАСТИ
6 БИТА
АДРЕС 7 БАЙТОВ 56 БИТОВ
ЦЕЛЕВЫЕ АДРЕСА V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, NUCLEUS И PROTONIC SWITCH
48 БИТОВ
ЗАГОЛОВОК 10 БАЙТОВ 89 БИТОВ
ОБОРУДОВАНИЕ ПОРТ
3 БИТА 8 АДРЕСОВ
ЦЕЛЕВОЙ ЛОГИЧ. ПОРТ 9 БИТОВ 512 АДРЕСОВ
НОМЕР ПОСЛЕДОВА-ТЕЛЬНОСТИ 4 БИТА
КАДР ЯЧЕЙКИ 70 БАЙТОВ
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ
4 БИТА
КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
4 БИТА
107
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА
(ДАННЫЕ) 30 БАЙТОВ
201A
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА
(ДАННЫЕ) 30 БАЙТОВ
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА 60 БАЙТОВ 489 БИТОВ
КАДР №2 И КАДР № x СОДЕРЖАТ ДАННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЙ И NMS В ПЕРВЫХ 60 БАЙТАХ в ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКЕ
105
100C
108
106

ФИГУРА 13

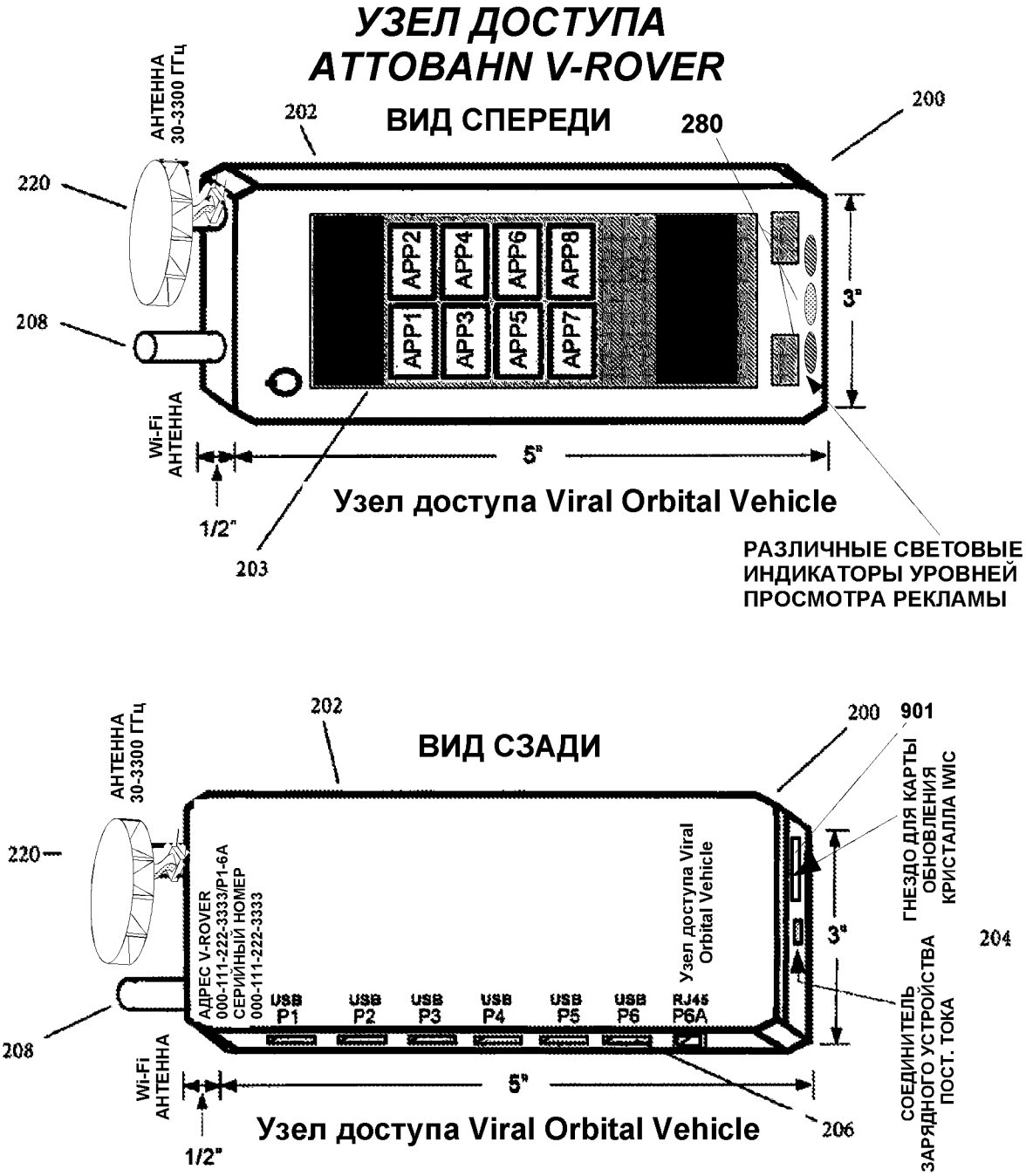

ИЕРАРХИЯ КОММУТАЦИИ КАДРА ЯЧЕЙКИ
2-БИТОВЫЙ АДРЕС = ГЛОБАЛЬНЫЕ КОДЫ
КАДР ЯЧЕЙКИ = 560 БИТОВ
60-БАЙТОВАЯ ПОЛЕЗН. НАГРУЗКА
400G
УРОВЕНЬ МЕЖДУНАРОД-НОЙ КОММУТАЦИИ
ГЛОБАЛЬНЫЙ ШЛЮЗ NUCLEUS SWITCHES
102A
УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ КОДОВ
103A
2-БИТОВАЯ КОММУТАЦИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ NUCLEUS SWITCH, NUCLEUS SWITCH МЕЖДУ ГОРОДАМИ/В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДОВ, NUCLEUS SWITCH ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
60-БАЙТОВАЯ ПОЛЕЗН. НАГРУЗКА
КАДР ЯЧЕЙКИ = 560 БИТОВ
8-БИТОВЫЙ АДРЕС = ГЛОБАЛЬНЫЙ КОД+КОД ОБЛАСТИ
УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ КОДА ОБЛАСТИ
8-БИТОВАЯ КОММУТАЦИЯ
400
УРОВЕНЬ КОММУТАЦИИ АДРЕСА УСТРОЙСТВ ДОСТУПА
300
PROTONIC SWITCHES
48-БИТОВАЯ КОММУТАЦИЯ
200
V-ROVER
Nano-ROVER
Atto-ROVER
КАДР ЯЧЕЙКИ = 560 БИТОВ
60-БАЙТОВАЯ ПОЛЕЗН. НАГРУЗКА
104A
48-БИТОВЫЙ АДРЕС = АДРЕС УСТРОЙСТВА ДОСТУПА
104A
48-битовый адрес устройства
105A
3-битовый адрес порта
100C
9-битовый адрес логического порта
60-БАЙТОВАЯ ПОЛЕЗН. НАГРУЗКА
КАДР ЯЧЕЙКИ = 560 БИТОВ

ФИГУРА 14


ПРОТОКОЛ БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ КАДРА ЯЧЕЙКИ ATTObahn
ПРОТОКОЛ ACF2P2
100
100D
103
ПРИЛОЖЕНИЯ
106
102
СИСТЕМЫ КАТАЛОГА ПРИЛОЖЕНИЙ ATTOBAHN (AADS)
104
ШИФРОВАНИЕ
13 БИТОВ
105
ГЛОБАЛЬНЫЕ КОДЫ
2 БИТА
КОД ОБЛАСТИ
6 БИТОВ
107
ЦЕЛЕВЫЕ АДРЕСА V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, NUCLEUS И PROTONIC SWITCH - 48 БИТОВ
ЗАГОЛОВОК
8 БАЙТОВ
64 БИТА
ОБОРУДОВАНИЕ ПОРТ 3 БИТА 8 АДРЕСОВ
ЦЕЛЕВОЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТ 9 БИТОВ
НОМЕР ПОСЛЕДОВА-ТЕЛЬНОСТИ 4 БИТА
КАДР ЯЧЕЙКИ
68 БАЙТОВ
201A
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ 4 БИТА
КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
4 БИТА
ДАННЫЕ АДМИНИ-СТРИРОВАНИЯ 10 БАЙТОВ
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА (ДАННЫЕ) 20 БАЙТОВ
60 БАЙТОВ
489 БИТОВ
ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА (ДАННЫЕ) 30 БАЙТОВ
КАДР №1 И КАДР № Y ВКЛЮЧАЮТ ДАННЫЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В ПЕРВЫХ 10 БАЙТАХ в ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКЕ
100C
108
109
ИСХОДНЫЕ АДРЕСА V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER 48 БИТОВ
ИСХОДНЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТ 0 000000000 (9 БИТОВ)
НАСТРОЙКА СООБЩЕНИЯ МЕЖХОСТОВОГО УПРАВЛЕНИЯ /РАЗРЫВ СОЕДИНЕНИЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТ 0-D 23 БИТА
100C
100E
АДРЕСА V-ROVER/Nano-ROVER/ Atto-ROVER
АДРЕС УЗЛА NUCLEUS SWITCH
АДРЕСА УЗЛА PROTONIC SWITCH

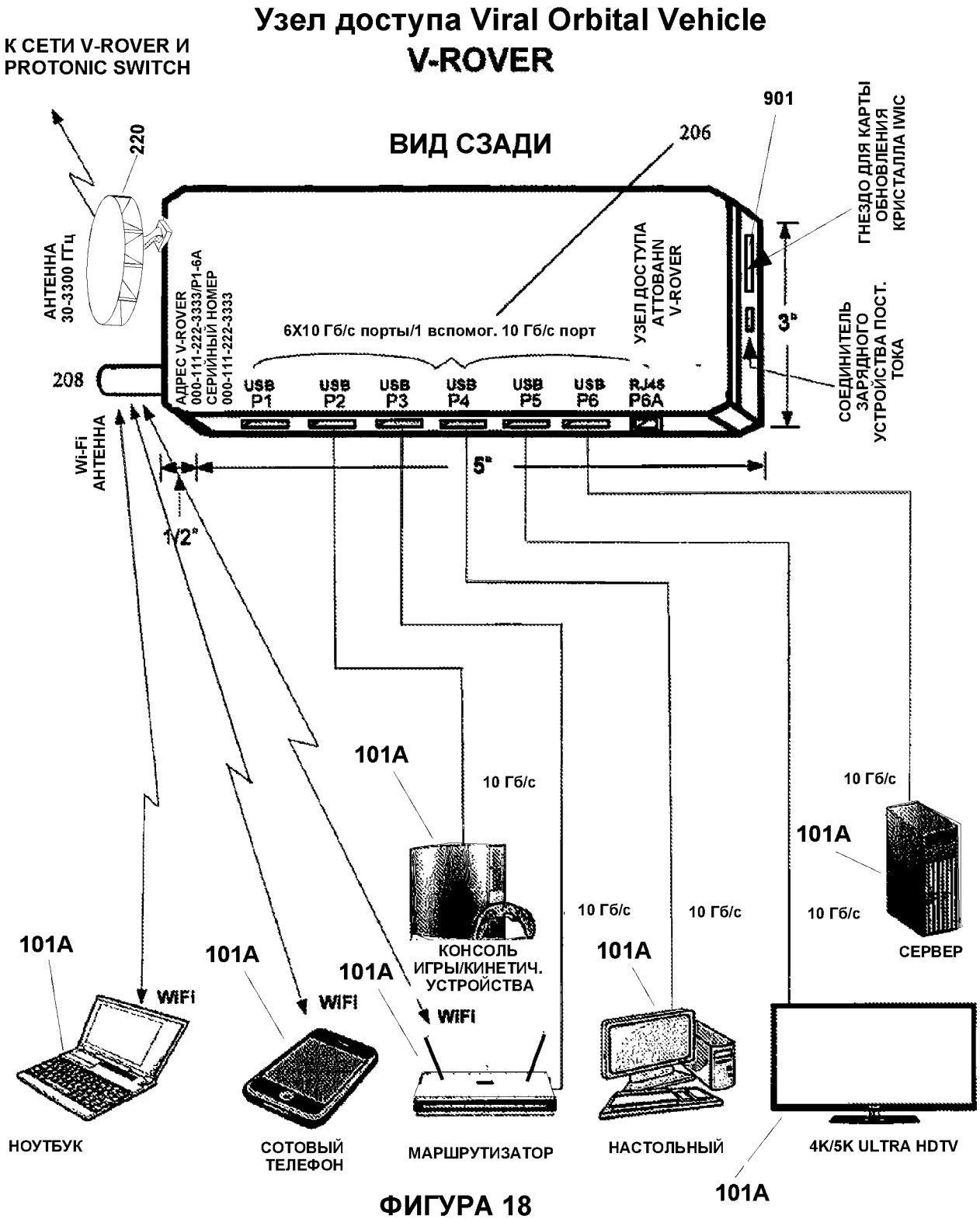
ФИГУРА 15

ЛОКАЛЬНЫЙ
201B
ПРОЦЕССЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ ХОСТАМИ ATTOBHAN
201B
УДАЛЕННЫЙ
КАТАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИЛОЖЕНИЙ АТТОВАНН
100D
100C
104
AAPI
109
DES HADD, RLP, AAP 2 ORG HADD
HADD, RLP, AAP 1
ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 1
ПРИЛОЖ. 1 AASR
100D
201C
ШИФРОВАНИЕ
ORG LP3
ШИФРОВАНИЕ
REM LP3
AAPI
DES HADD, RLP, AAP 2 ORG HADD
HADD, RLP, AAP 1
ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 2
ПРИЛОЖ. 2 AASR
КАТАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИЛОЖЕНИЙ АТТОВАНН
100D
ОТЧЕТ О ПРОИЗВОДИ-ТЕЛЬНОСТИ ПРИЛОЖЕНИЙ
100E
100
ФИГУРА 16
APP 1
ПРИЛОЖ. 1 AASR
ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 1
ЗАПРОС+СЕР. НОМЕР HHCS
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ+СЕР. НОМЕР+ HHCS ПОДТВЕРЖД.
ПРИНИМ. ДАННЫЕ+ПОД-ТВЕРЖД.+КОНТР. СУММА
СОЕДИНЕНИЕ
100C
100C
100E
100D
100
ПРИЛОЖ. 2 AASR
ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 2
ЗАПРОС+СЕР. НОМЕР HHCS
ПРИНИМ. ДАННЫЕ+ПОДТВЕРЖД
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ+ СЕР. НОМЕР
СОЕДИНЕНИЕ HHCS
APP 2
СООБЩЕНИЕ HADD, RLP, ПРИЛ. 2, ПОРТА ORG
NUCLEUS SWITCH V-ROVER/Nano-ROVER/Atto-ROVER И ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
NUCLEUS SWITCH V-ROVER/Nano-ROVER/Atto-ROVE R И ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
ПРОЦЕССЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ ХОСТАМИ ATTOBHAN
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ATTO-SERVICE
ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ АТТОВАНН (ANMP)
1 ПРИЛОЖ. 1 AASR
2 ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 1
ПРИЛОЖ. 2 AASR
ОДОБРЕННОЕ ПРИЛОЖ. 2
3 СООБЩЕНИЕ HADD, RLP, ПРИЛ. 2, ПОРТА ORG
4 СООБЩЕНИЕ ЗАПРОСА HHCS
5 СООБЩЕНИЕ О СОЕДИНЕНИИ HHCS, ДАННЫЕ И НОМЕРА ПОСЛЕДОВАТ. ПЕРЕДАЧИ ПРИЛ. 1
6 ПРИНИМАЕМЫЕ ДАННЫЕ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ

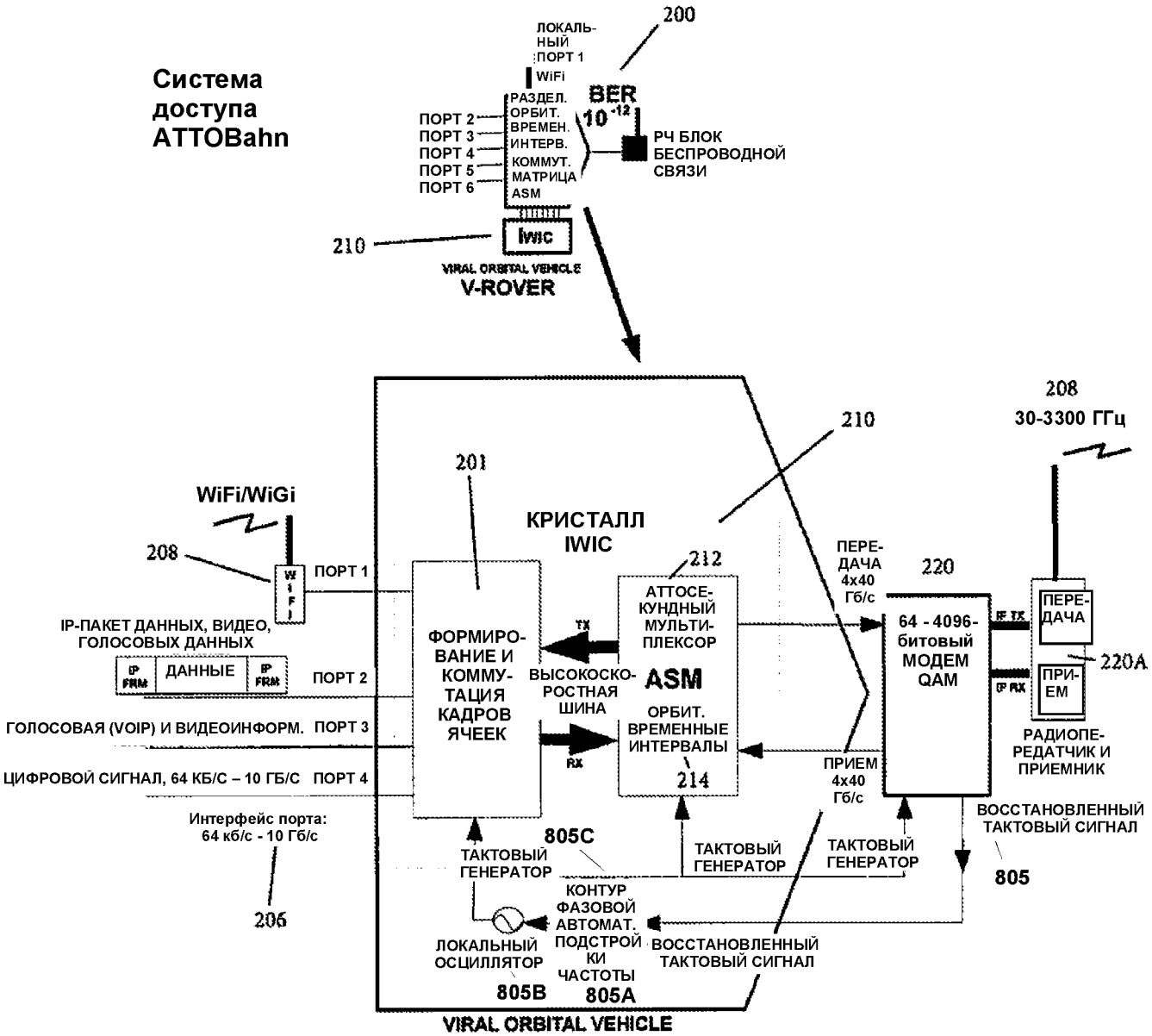


ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА узла доступа Viral Orbital Vehicle

ФИГУРА 17

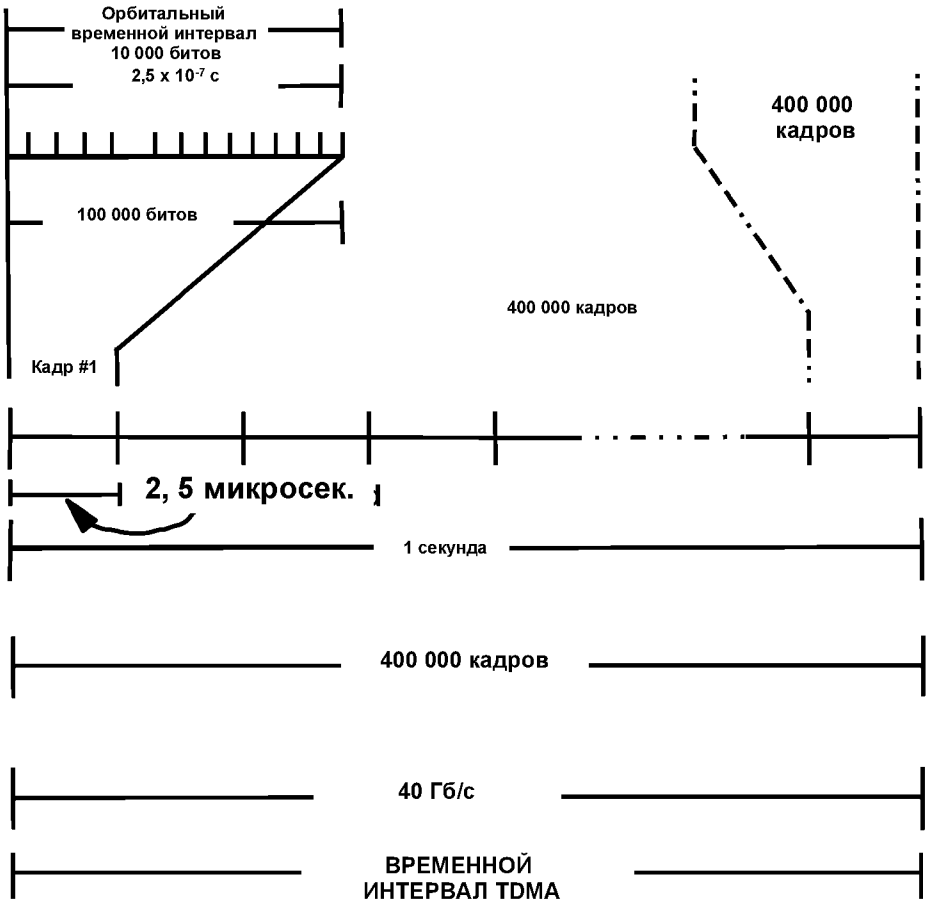

Узел доступа Viral Orbital Vehicle
V-ROVER
К СЕТИ V-ROVER И PROTONIC SWITCH
ВИД СЗАДИ
220
206
901
АНТЕННА 30-3300 ГГц
АДРЕС V-ROVER 000-111-222-3333/P1-6A СЕРИЙНЫЙ НОМЕР 000-111-222-3333
6X10 Гб/с порты/1 вспомог. 10 Гб/с порт
УЗЕЛ ДОСТУПА АТТОВАНН V-ROVER
ГНЕЗДО ДЛЯ КАРТЫ ОБНОВЛЕНИЯ КРИСТАЛЛА IWIC
3"
СОЕДИНИТЕЛЬ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ПОСТ. ТОКА
208
USB P1
USB P2
USB P3
USB P4
USB P5
USB P6
RJ45 P6A
Wi-Fi АНТЕННА
5"
1/2"
101A
10 Гб/с
КОНСОЛЬ ИГРЫ/КИНЕТИЧ. УСТРОЙСТВА
СЕРВЕР
WiFi
НОУТБУК
СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН
МАРШРУТИЗАТОР
НАСТОЛЬНЫЙ
4K/5K ULTRA HDTV

ФИГУРА 18



V-ROVER ACCESS NODE

ФИГУРА 19



Орбитальные временные интервалы и кадры с временным разделением аттосекундного мультиплексора Attobahn (ASM)

V-ROVER, Nano-ROVER, Atto-ROVER, PROTONIC SWITCH & NUCLEUS SWITCH

ФИГУРА 20

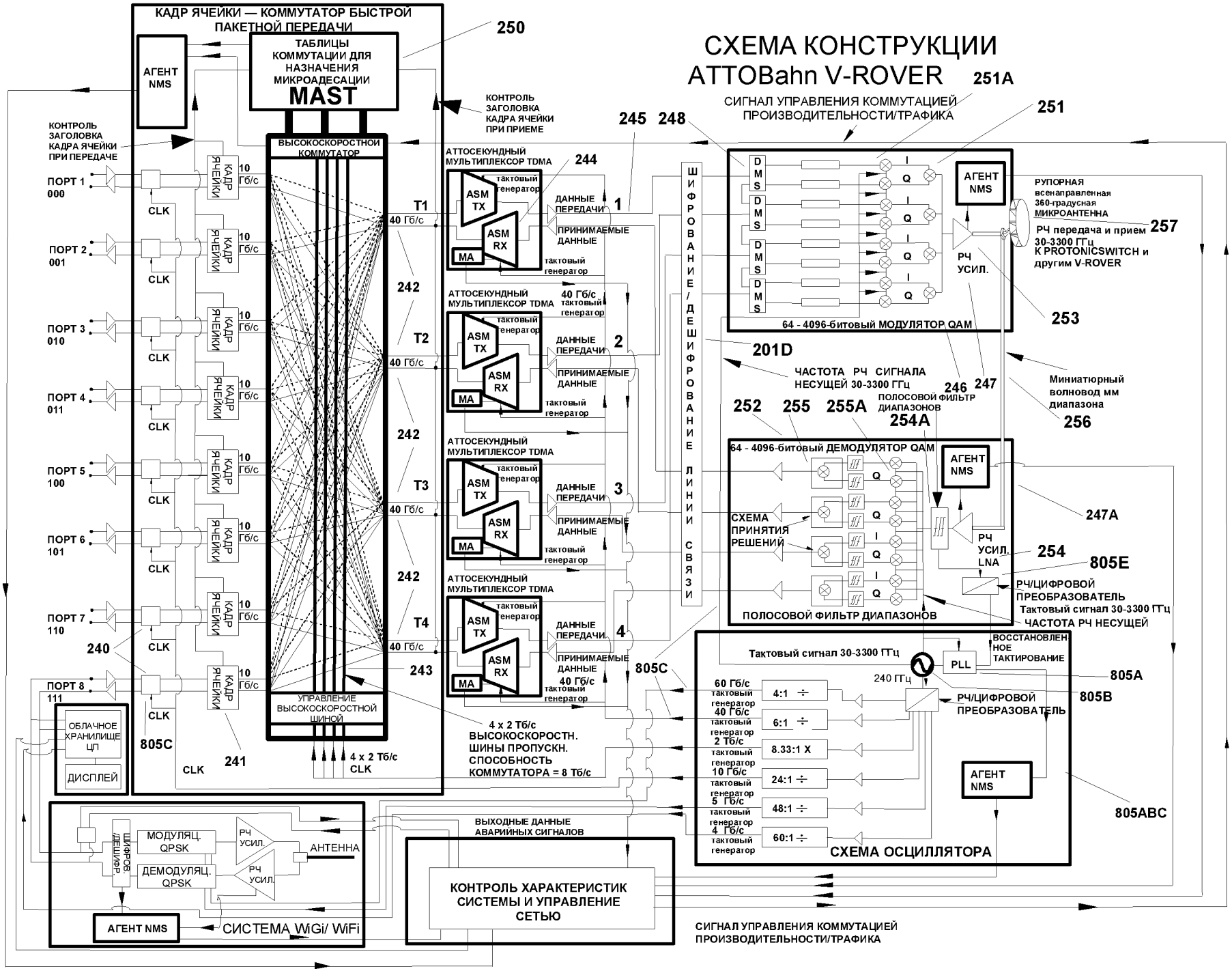
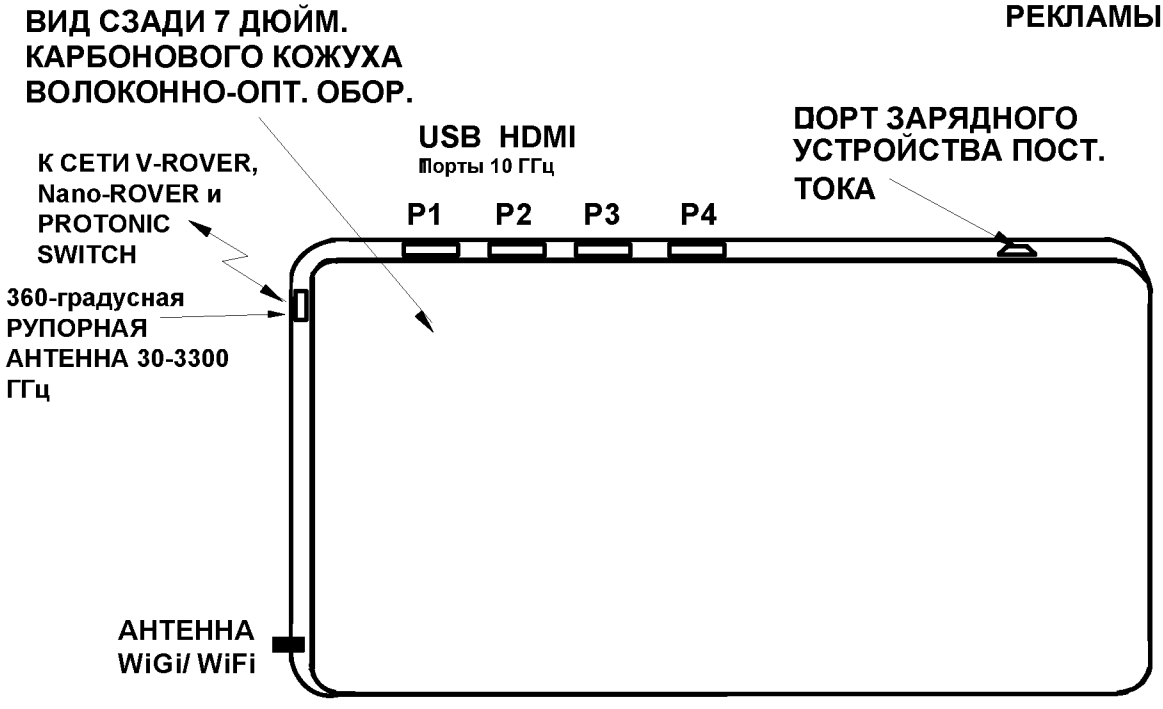


СХЕМА КОНСТРУКЦИИ
ATTOBahn V-ROVER
251A
КАДР ЯЧЕЙКИ — КОММУТАТОР БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ
250
АГЕНТ NMS
ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДЕСАЦИИ
MAST
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПРИЕМЕ
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОММУТАТОР
ПОРТ 1 000
ПОРТ 2 001
ПОРТ 3 010
ПОРТ 4 011
ПОРТ 5 100
ПОРТ 6 101
ПОРТ 7 110
ПОРТ 8 111
КАДР ЯЧЕЙКИ
10 Гб/с
CLK
240
241
243
Т1
Т2
Т3
Т4
40 Гб/с
242
ОБЛАЧНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ЦП
ДИСПЛЕЙ
805C
УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШИНОЙ
4 x 2 Тб/с
4 x 2 Тб/с CLK
ВЫСОКОСКОРОСТН. ШИНЫ ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ КОММУТАТОРА = 8 Тб/с
АТТОСЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР TDMA
244
ASM TX
ASM RX
MA
тактовый генератор
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ
ПРИНИМАЕМЫЕ ДАННЫЕ
1
2
3
4
245
248
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА
251
DMS
I
Q
64 - 4096-битовый МОДУЛЯТОР QAM
201D
ЧАСТОТА РЧ СИГНАЛА НЕСУЩЕЙ 30-3300 ГГц
РЧ УСИЛ.
253
246
247
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР ДИАПАЗОНОВ
254A
Миниатюрный волновод мм диапазона
256
РУПОРНАЯ всенаправленная 360-градусная МИКРОАНТЕННА
РЧ передача и прием 30-3300 ГГц
К PROTONICSWITCH и другим V-ROVER
257
252
255
255A
64 - 4096-битовый ДЕМОДУЛЯТОР QAM
СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
247A
254
805E
РЧ УСИЛ. LNA
РЧ/ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ЧАСТОТА РЧ НЕСУЩЕЙ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ВОССТАНОВЛЕННОЕ ТАКТИРОВАНИЕ
PLL
805A
240 ГГц
805B
60 Гб/с
40 Гб/с
2 Тб/с
10 Гб/с
5 Гб/с
4 Гб/с
4:1 ÷
6:1 ÷
8.33:1 X
24:1 ÷
48:1 ÷
60:1 ÷
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
805ABC
МОДУЛЯЦ. QPSK
ДЕМОДУЛЯЦ. QPSK
ШИФРОВ./ДЕШИФР.
АНТЕННА
СИСТЕМА WiGi/ WiFi
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ
КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА

ФИГУРА 21

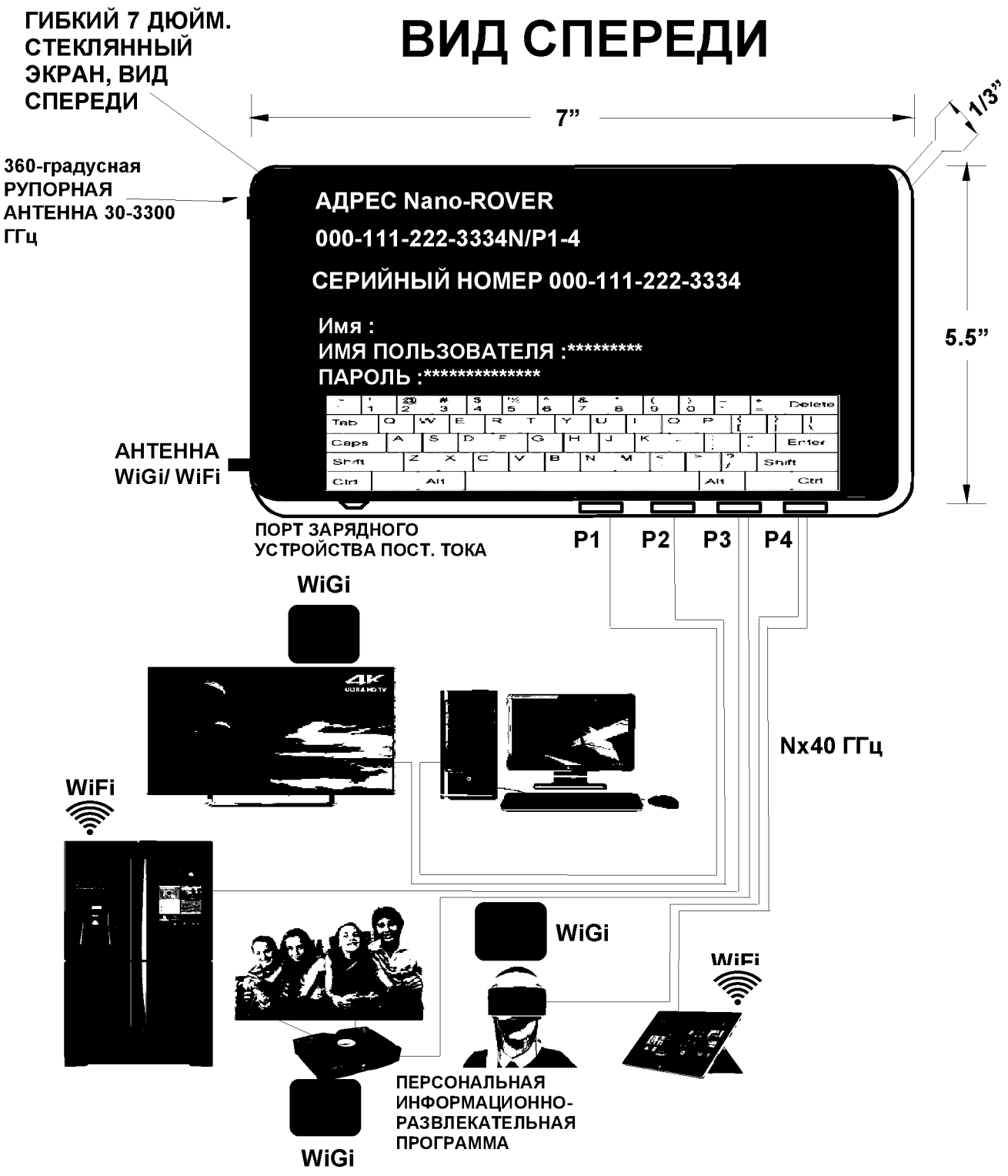
ФИГУРА 22A



ФИГУРА 22B

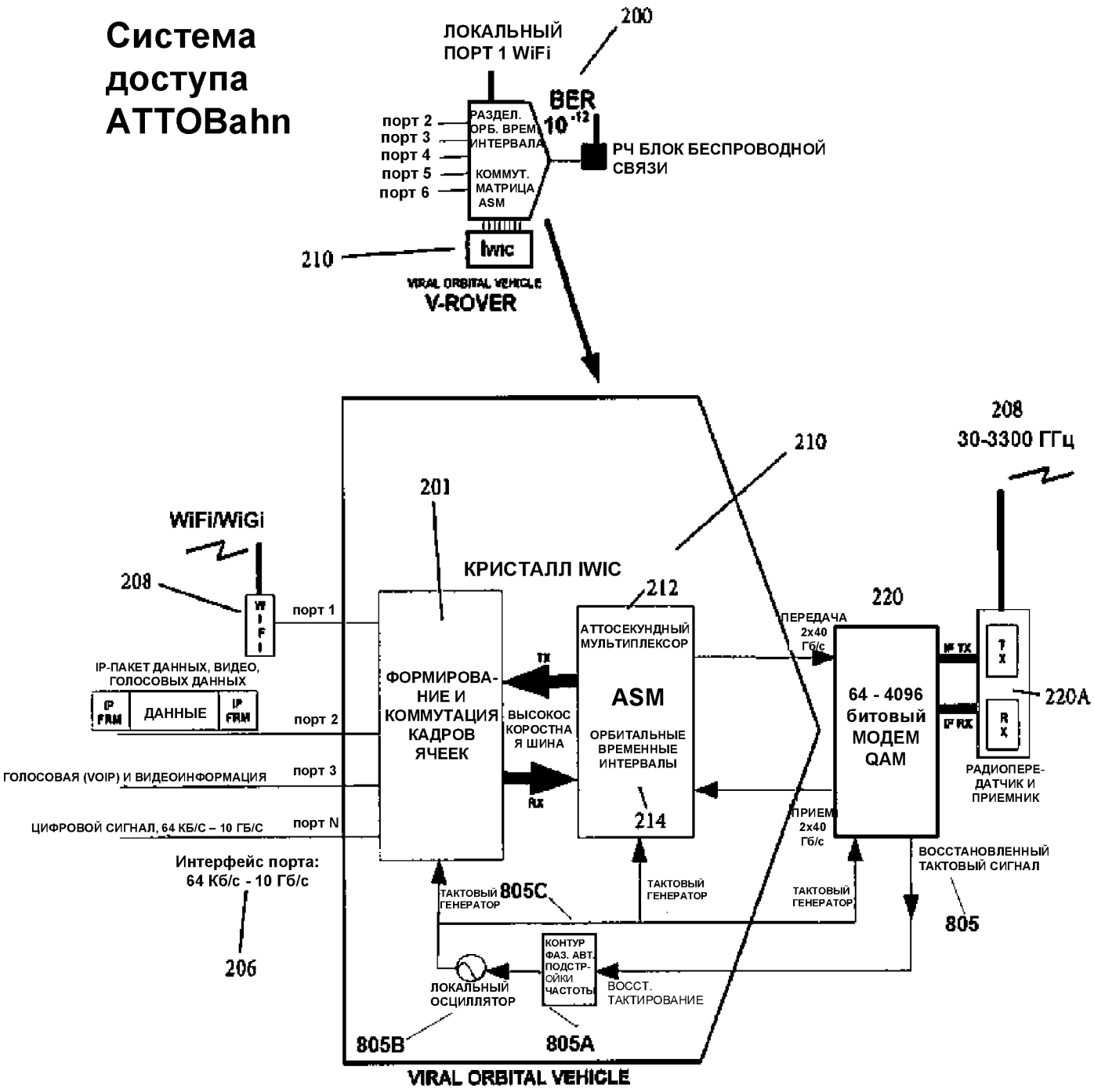
ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА Устройства Nano-ROVER

ФИГУРА 22



ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ устройства Nano-ROVER мм ДИАПАЗОНА

ФИГУРА 23



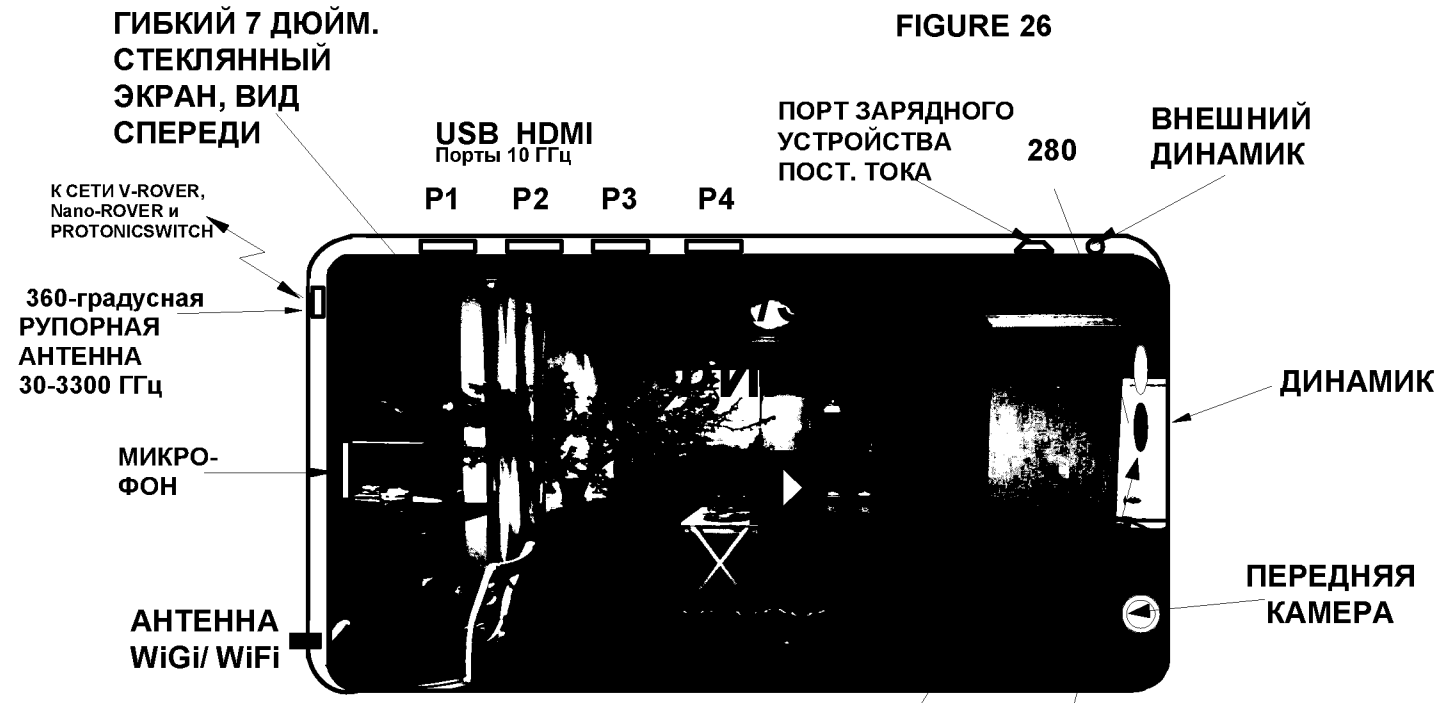
УЗЕЛ ДОСТУПА Nano-ROVER

ФИГУРА 24

СХЕМА КОНСТРУКЦИИ ATTOBahnNano-ROVER

ФИГУРА 25

FIGURE 26



Фигура 25A

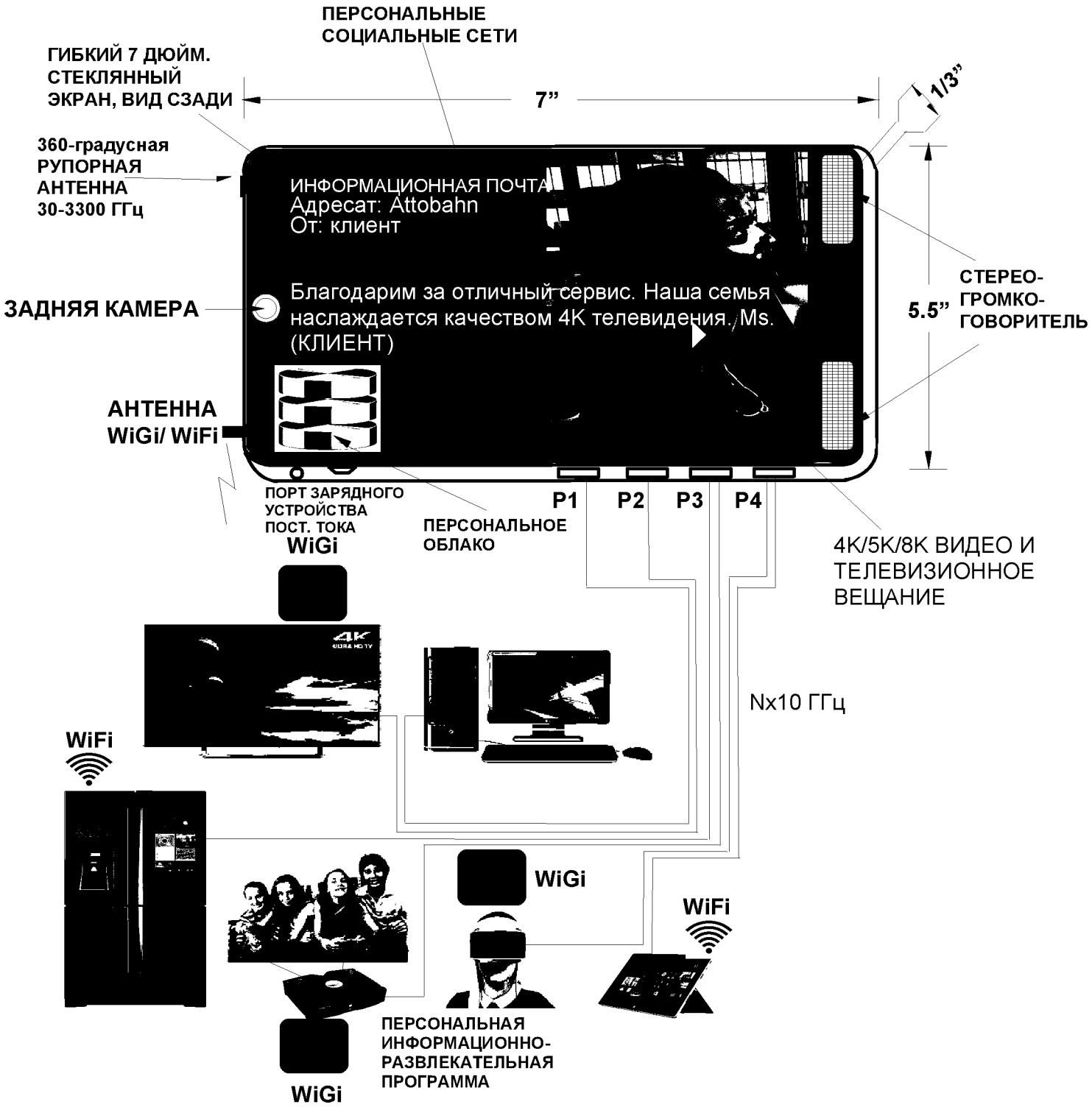
4K/5K/8K ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ВЕЩАНИЕ

РАЗЛИЧНЫЕ СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ УРОВНЕЙ ПРОСМОТРА РЕКЛАМЫ

ФИГУРА 25B

Atto-ROVER

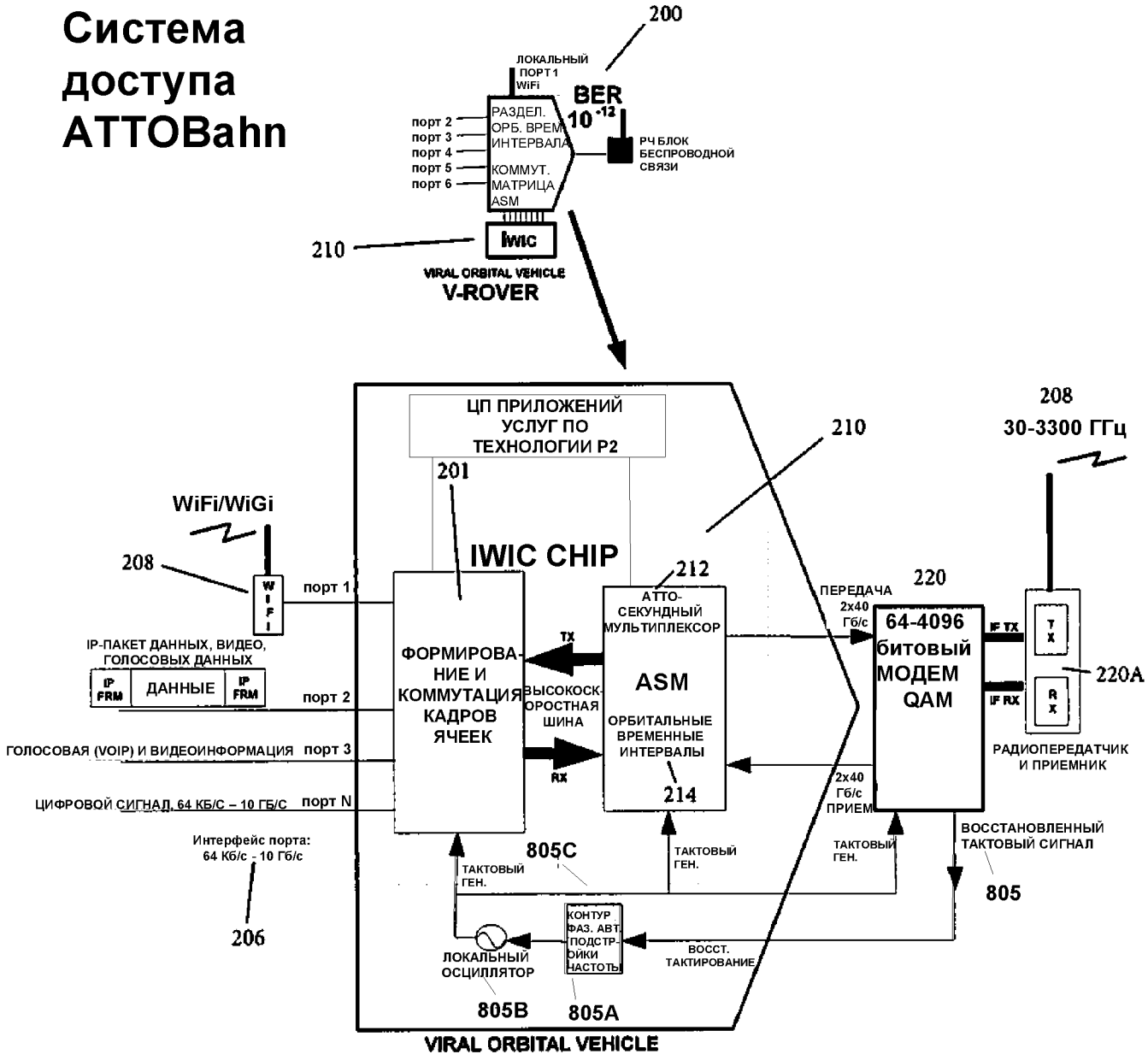
КОНВЕРГЕНТНОЕ устройство мм диапазона



КОНВЕРГЕНТНЫЕ УСЛУГИ Atto-ROVER

ФИГУРА 27

Система доступа ATTOBahn



УЗЕЛ ДОСТУПА Atto-ROVER

ФИГУРА 28

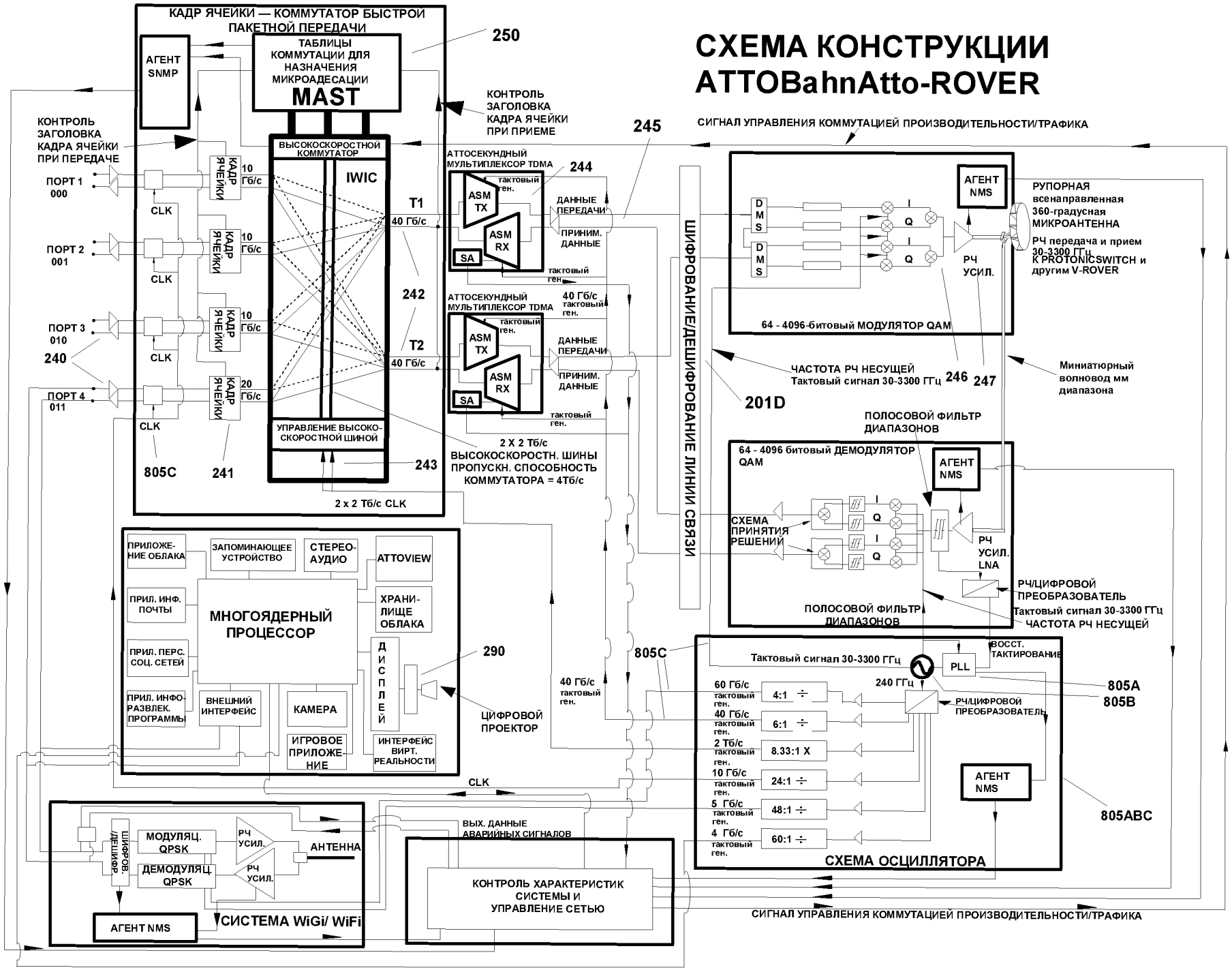
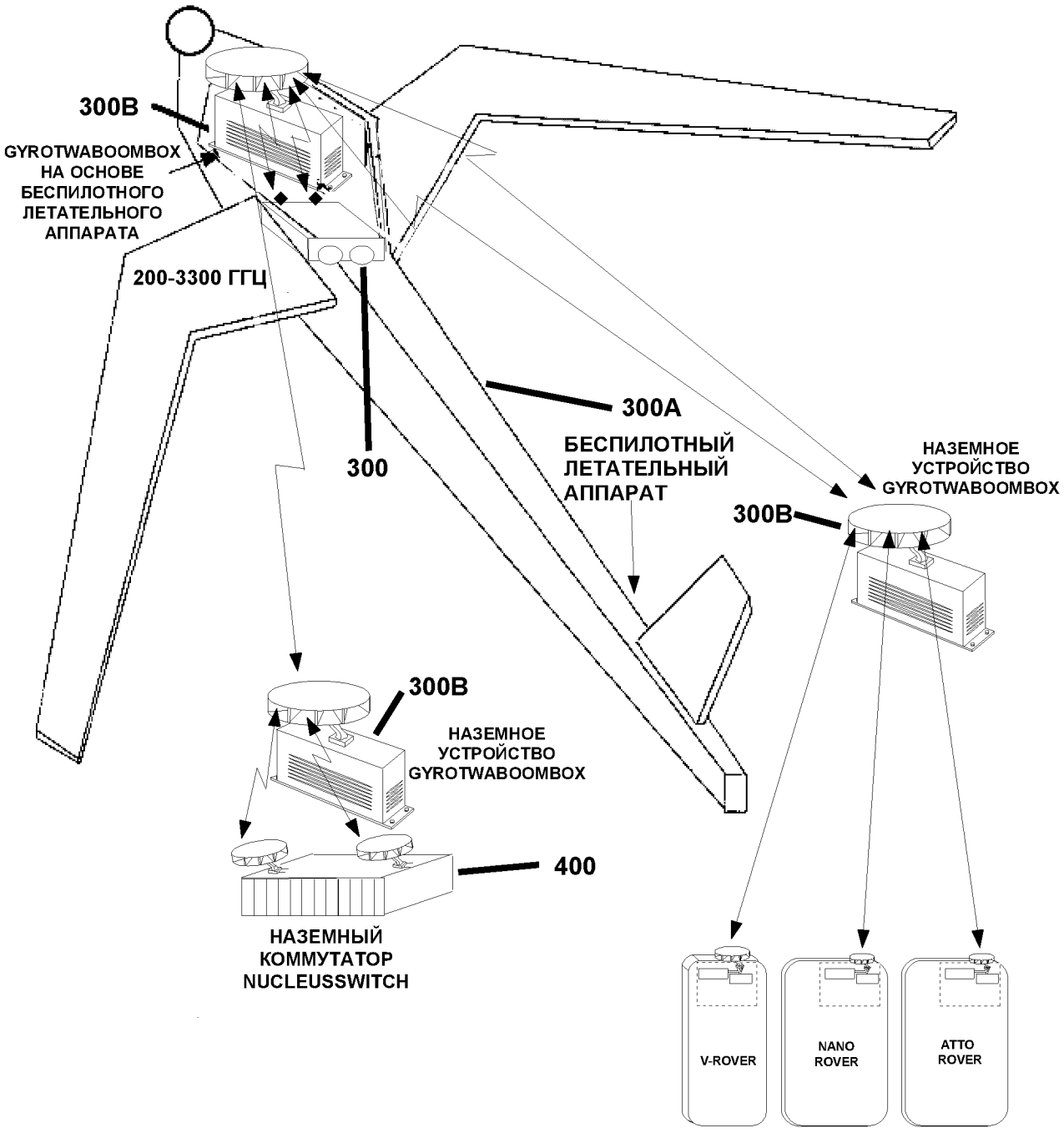


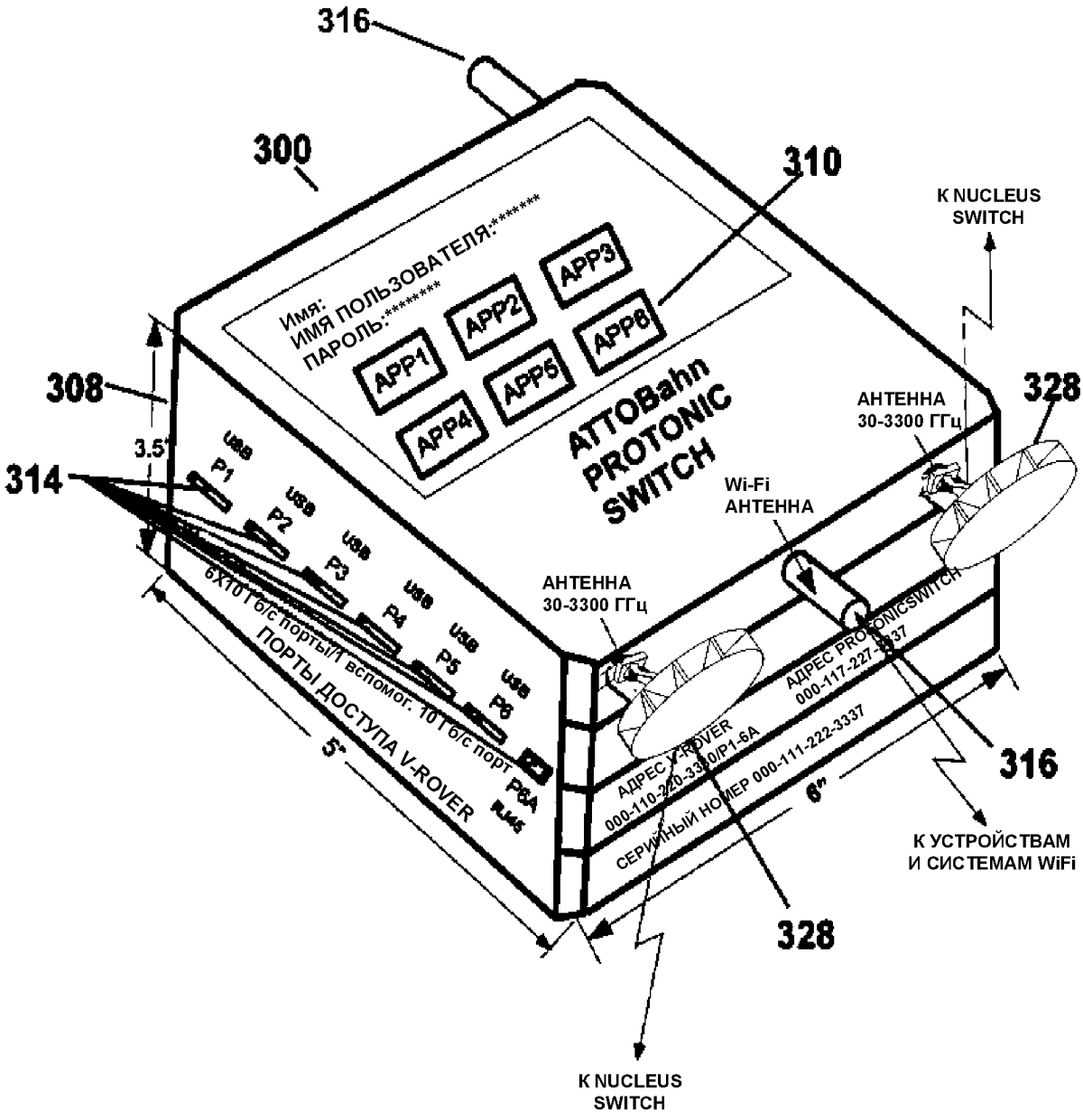
СХЕМА КОНСТРУКЦИИ
ATTOBahnAtto-ROVER
КАДР ЯЧЕЙКИ — КОММУТАТОР БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ
250
АГЕНТ SNMP
ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДЕСАЦИИ
MAST
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПРИЕМЕ
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОММУТАТОР
IWIC
ПОРТ 1 000
ПОРТ 2 001
ПОРТ 3 010
ПОРТ 4 011
240
КАДР ЯЧЕЙКИ
10 Гб/с
20 Гб/с
CLK
805C
241
T1
T2
40 Гб/с
242
243
УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШИНОЙ
2 X 2 Тб/с ВЫСОКОСКОРОСТН. ШИНЫ ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ КОММУТАТОРА = 4Тб/с
2 x 2 Тб/с CLK
АТТОСЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР TDMA
244
ASM TX
ASM RX
SA
тактовый ген.
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ
ПРИНИМ. ДАННЫЕ
245
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА
АГЕНТ NMS
РУПОРНАЯ всенаправленная 360-градусная МИКРОАНТЕННА
РЧ передача и прием 30-3300 ГГц К PROTONICSWITCH и другим V-ROVER
DMS
I
Q
РЧ УСИЛ.
64 - 4096-битовый МОДУЛЯТОР QAM
ЧАСТОТА РЧ НЕСУЩЕЙ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
246
247
Миниатюрный волновод мм диапазона
201D
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР ДИАПАЗОНОВ
64 - 4096 битовый ДЕМОДУЛЯТОР QAM
СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
РЧ УСИЛ. LNA
РЧ/ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ЧАСТОТА РЧ НЕСУЩЕЙ
ПРИЛОЖЕ-НИЕ ОБЛАКА
ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
СТЕРЕО-АУДИО
ATTOVIEW
ПРИЛ. ИНФ. ПОЧТЫ
МНОГОЯДЕРНЫЙ ПРОЦЕССОР
ХРАНИ-ЛИЩЕ ОБЛАКА
ПРИЛ. ПЕРС. СОЦ. СЕТЕЙ
ДИСПЛЕЙ
290
ПРИЛ. ИНФО-РАЗВЛЕК. ПРОГРАММЫ
ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС
КАМЕРА
ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕ-НИЕ
ИНТЕРФЕЙС ВИРТ. РЕАЛЬНОСТИ
ЦИФРОВОЙ ПРОЕКТОР
805C
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ВОССТ. ТАКТИРОВАНИЕ
PLL
240 ГГц
РЧ/ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
805A
805B
60 Гб/с тактовый ген. 4:1 ÷
40 Гб/с тактовый ген. 6:1 ÷
2 Тб/с тактовый ген. 8.33:1 X
10 Гб/с тактовый ген. 24:1 ÷
5 Гб/с тактовый ген. 48:1 ÷
4 Гб/с тактовый ген. 60:1 ÷
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
АГЕНТ NMS
805ABC
CLK
ВЫХ. ДАННЫЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ
ШИФРОВ./ДЕШИФР.
МОДУЛЯЦ. QPSK
ДЕМОДУЛЯЦ. QPSK
РЧ УСИЛ.
АНТЕННА
АГЕНТ NMS
СИСТЕМА WiGi/ WiFi
КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА

ФИГУРА 29

PROTONICSWITCH БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ATTOBAHN

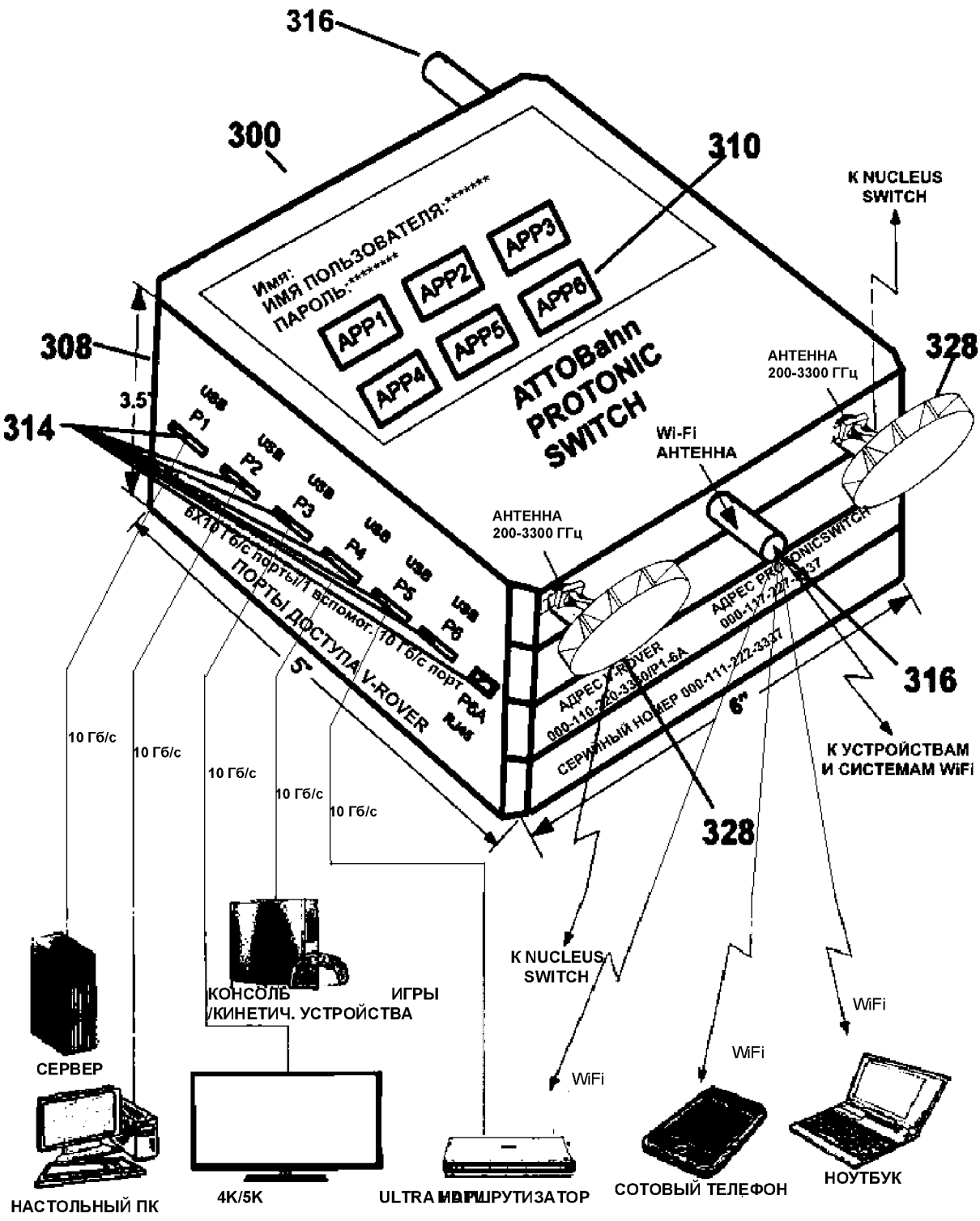


ФИГУРА 30



ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА PROTONICSWITCH

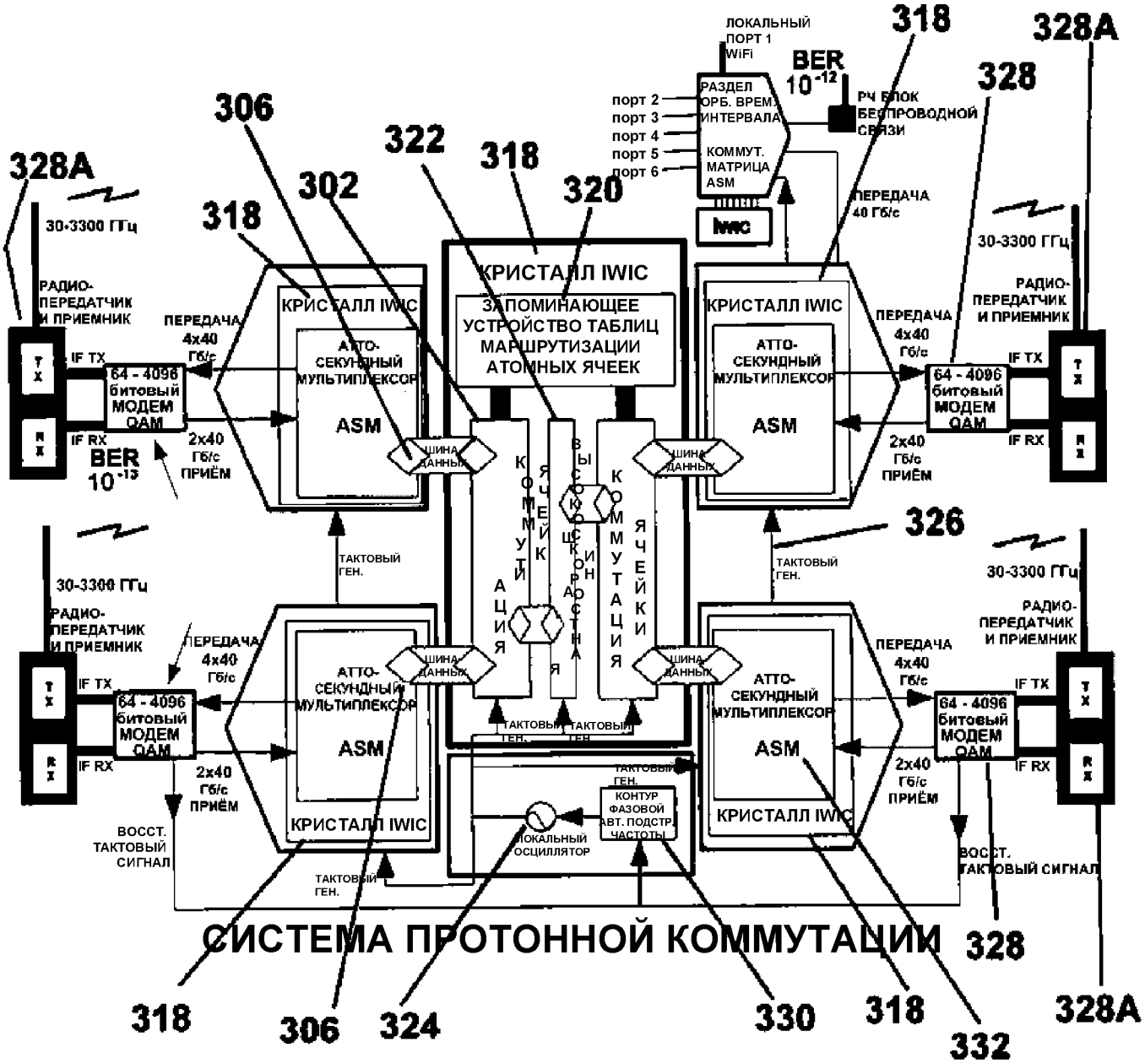
ФИГУРА 31



Фигура 7A

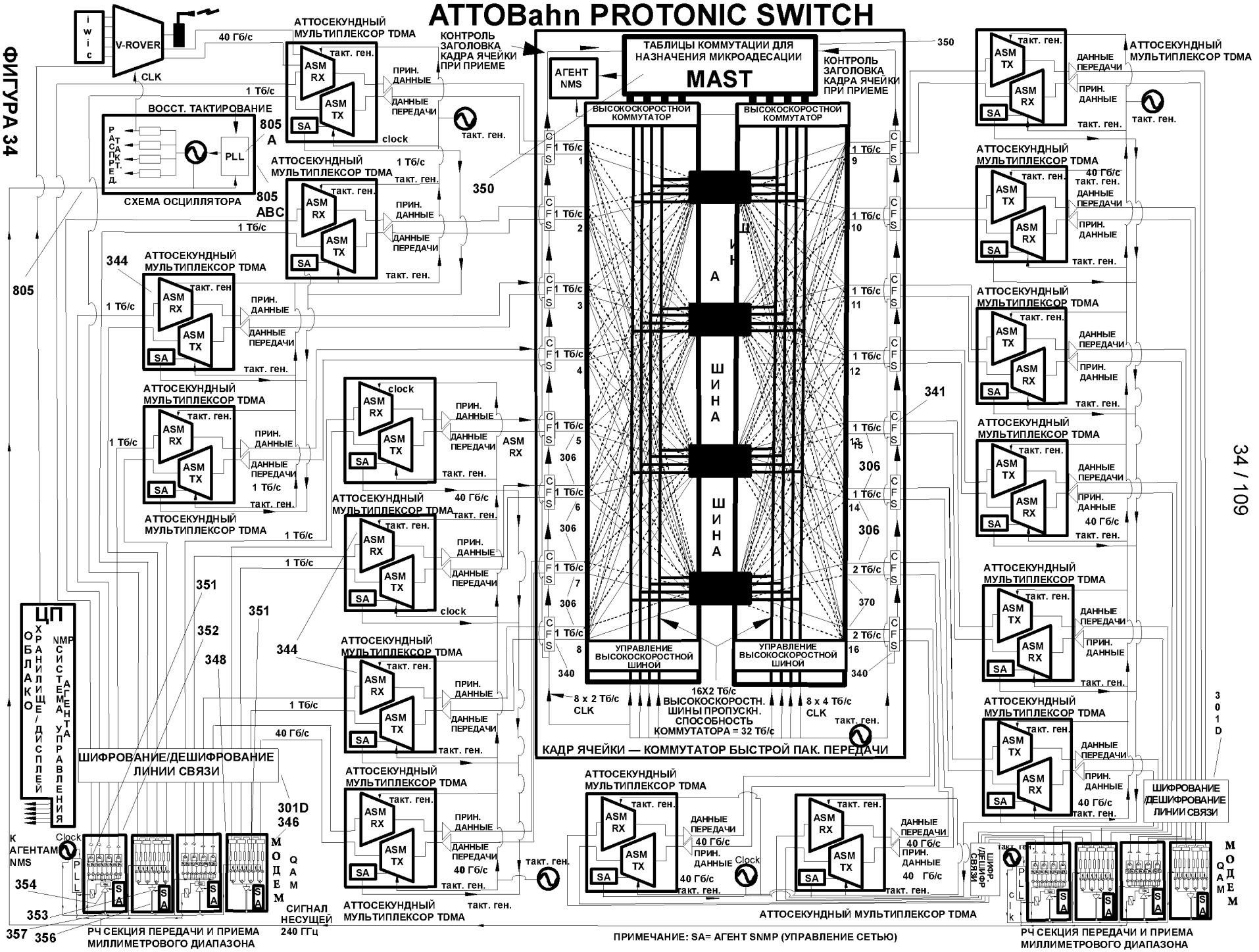
ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ PROTONICSWITCH

ФИГУРА 32


СИСТЕМА ПРОТОННОЙ КОММУТАЦИИ
328A
328
318
306
322
302
320
324
330
332
326
КРИСТАЛЛ IWIC
ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТАБЛИЦ МАРШРУТИЗАЦИИ АТОМНЫХ ЯЧЕЕК
ЛОКАЛЬНЫЙ ПОРТ 1 WiFi
BER 10-12
РАЗДЕЛ ОРБ. ВРЕМ. ИНТЕРВАЛА
КОММУТ. МАТРИЦА ASM
порт 2
порт 3
порт 4
порт 5
порт 6
РЧ БЛОК БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ
ПЕРЕДАЧА 40 Гб/с
IWIC
30-3300 ГГц
РАДИО-ПЕРЕДАТЧИК И ПРИЕМНИК
ПЕРЕДАЧА 4x40 Гб/с
IF TX
IF RX
64 - 4096 битовый МОДЕМ QAM
2x40 Гб/с ПРИЁМ
BER 10-13
АТТО-СЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР
ASM
ШИНА ДАННЫХ
КОММУТАЦИЯ ЯЧЕЕК
ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КОММУТАЦИЯ ЯЧЕЕК
ТАКТОВЫЙ ГЕН.
КОНТУР ФАЗОВОЙ АВТ. ПОДСТР. ЧАСТОТЫ
ЛОКАЛЬНЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР
ВОССТ. ТАКТОВЫЙ СИГНАЛ

ФИГУРА 33

ФИГУРА 34


ATTOBahn PROTONIC SWITCH
iwic
V-ROVER
CLK
40 Гб/с
АТТОСЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР TDMA
ASM RX
ASM TX
SA
такт. ген.
ПРИН. ДАННЫЕ
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ
1 Тб/с
clock
ВОССТ. ТАКТИРОВАНИЕ
РАСПАКТ. Д.
PLL
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
805 A
805 ABC
805
344
350
341
351
352
348
354
353
357
356
301D
346
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПРИЕМЕ
АГЕНТ NMS
ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДЕСАЦИИ
MAST
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОММУТАТОР
ШИНА
CFS
306
370
340
8 x 2 Тб/с
CLK
16X2 Тб/с
ВЫСОКОСКОРОСТН. ШИНЫ ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ КОММУТАТОРА = 32 Тб/с
8 x 4 Тб/с
УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШИНОЙ
КАДР ЯЧЕЙКИ — КОММУТАТОР БЫСТРОЙ ПАК. ПЕРЕДАЧИ
ЦП
ОБЛАКО
ХРАНИЛИЩЕ / ДИСПЛЕЙ
NMP СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
К АГЕНТАМ NMS
МОДЕМ QAM
СИГНАЛ НЕСУЩЕЙ 240 ГГц
РЧ СЕКЦИЯ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА
ПРИМЕЧАНИЕ: SA= АГЕНТ SNMP (УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ)

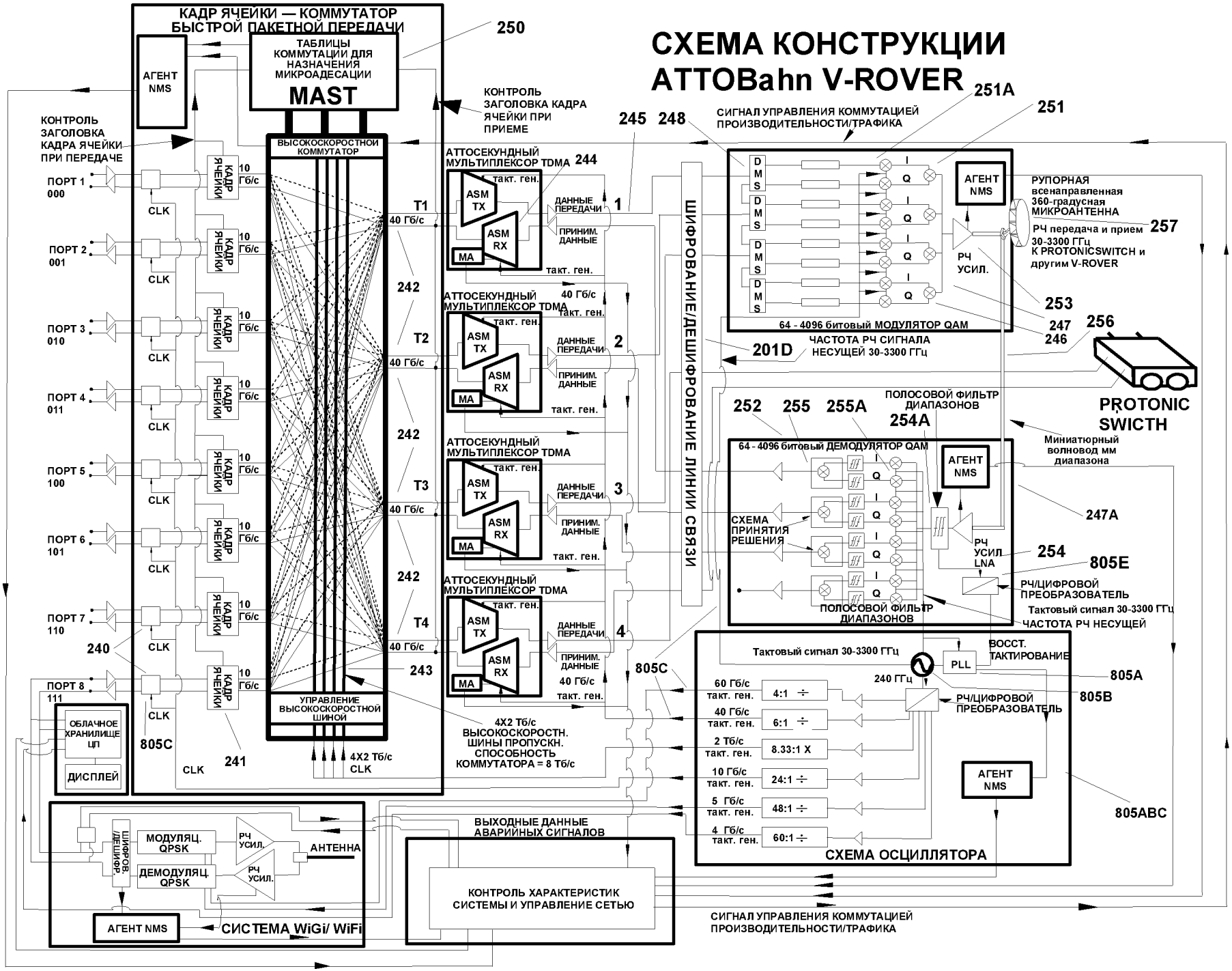
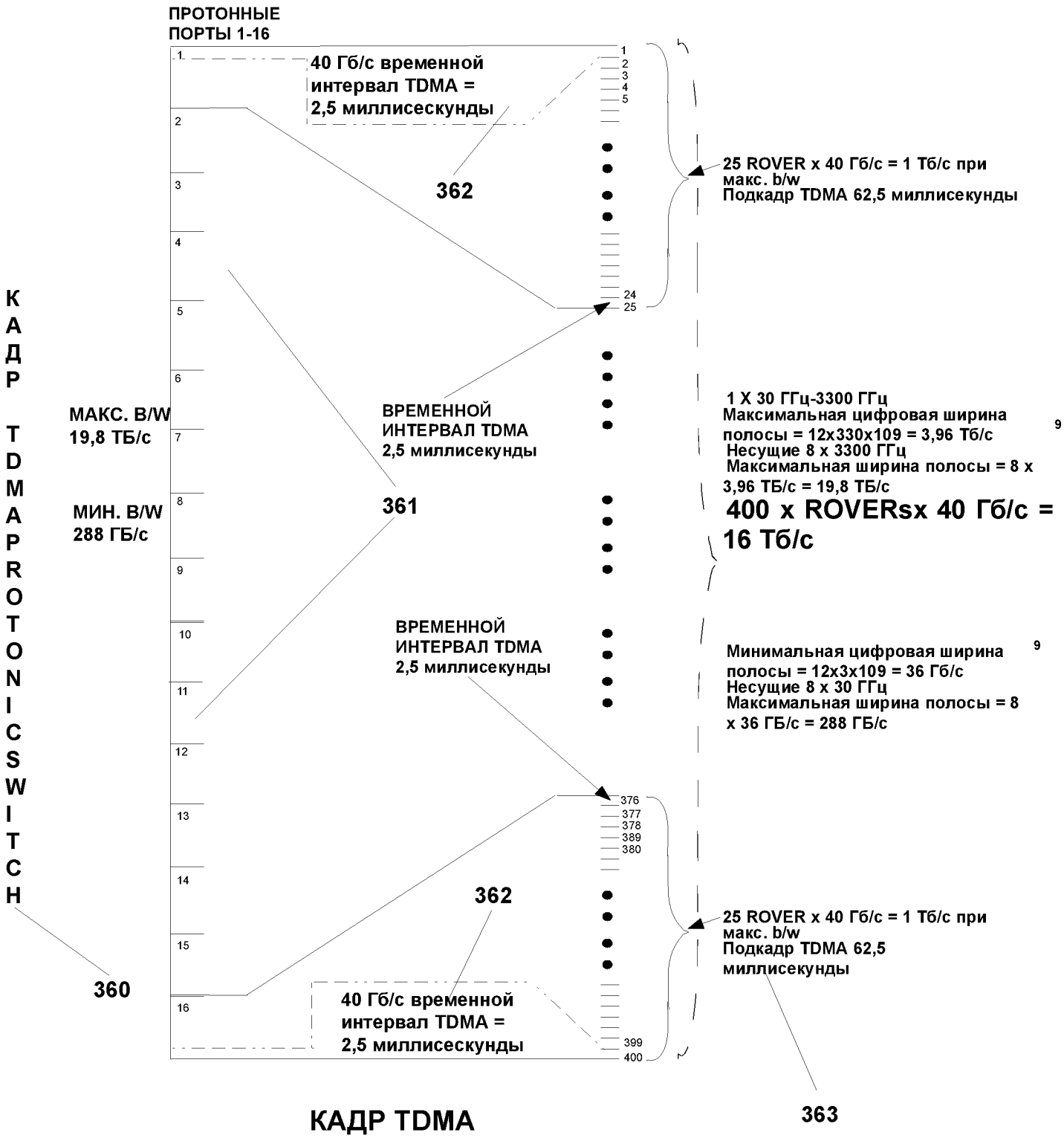
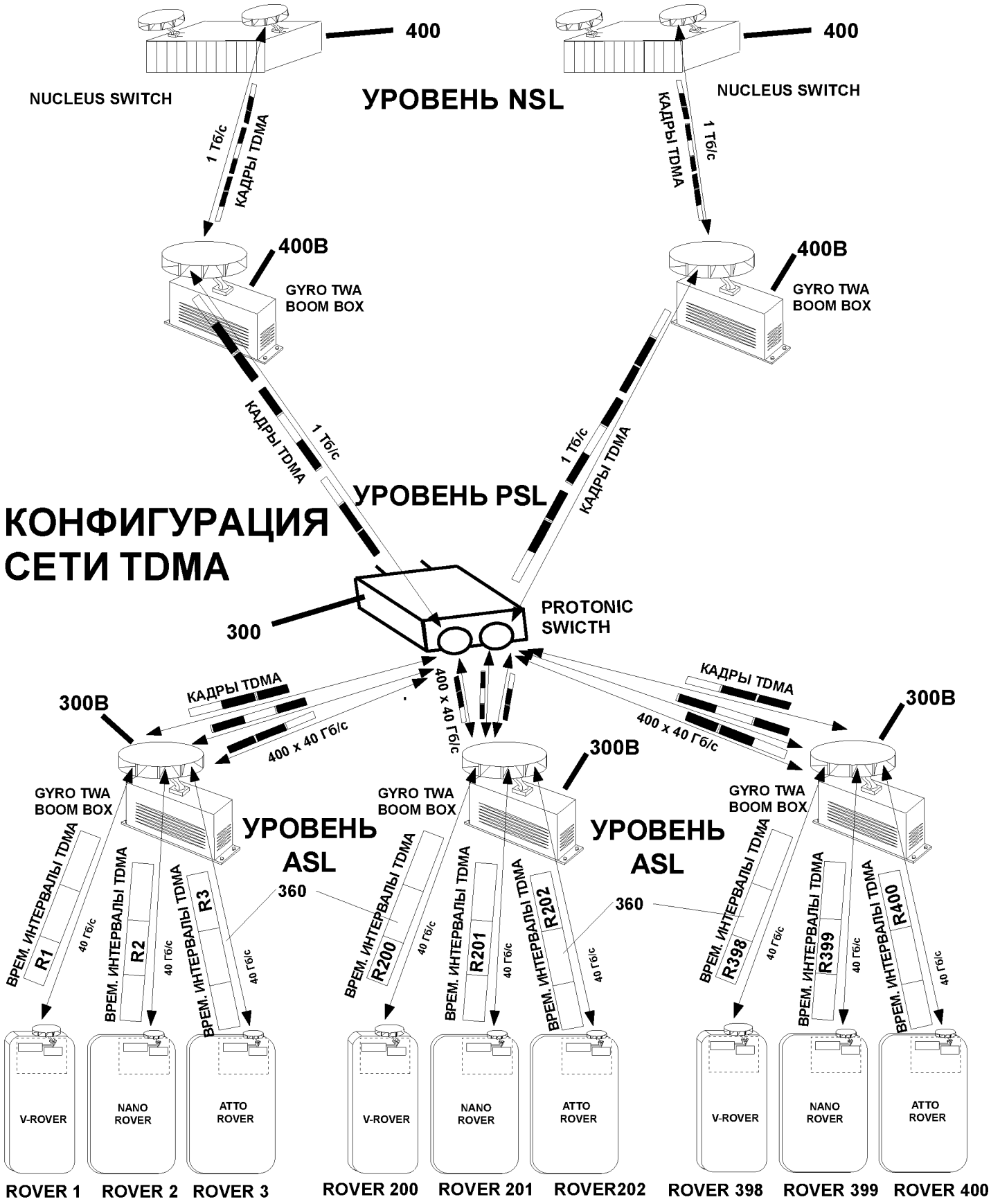


СХЕМА КОНСТРУКЦИИ
ATTOBahn V-ROVER
КАДР ЯЧЕЙКИ — КОММУТАТОР БЫСТРОЙ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ
250
АГЕНТ NMS
ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДЕСАЦИИ
MAST
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПРИЕМЕ
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОММУТАТОР
ПОРТ 1 000
ПОРТ 2 001
ПОРТ 3 010
ПОРТ 4 011
ПОРТ 5 100
ПОРТ 6 101
ПОРТ 7 110
ПОРТ 8 111
КАДР ЯЧЕЙКИ
10 Гб/с
CLK
240
241
242
243
T1
T2
T3
T4
40 Гб/с
4X2 Тб/с CLK
4X2 Тб/с ВЫСОКОСКОРОСТН. ШИНЫ ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ КОММУТАТОРА = 8 Тб/с
УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШИНОЙ
АТТОСЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР TDMA
244
ASM TX
ASM RX
MA
такт. ген.
ДАННЫЕ ПЕРЕДАЧИ
ПРИНИМ. ДАННЫЕ
1
2
3
4
245
248
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА
251A
251
D M S
Q
I
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM
ЧАСТОТА РЧ СИГНАЛА НЕСУЩЕЙ 30-3300 ГГц
201D
АГЕНТ NMS
РЧ УСИЛ.
РУПОРНАЯ всенаправленная 360-градусная МИКРОАНТЕННА
РЧ передача и прием 30-3300 ГГц К PROTONICSWITCH и другим V-ROVER
257
253
247
246
256
PROTONIC SWICTH
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР ДИАПАЗОНОВ
252
255
255A
254A
64 - 4096 битовый ДЕМОДУЛЯТОР QAM
Миниатюрный волновод мм диапазона
247A
СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ
РЧ УСИЛ LNA
254
805E
РЧ/ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ЧАСТОТА РЧ НЕСУЩЕЙ
Тактовый сигнал 30-3300 ГГц
ВОССТ. ТАКТИРОВАНИЕ
PLL
240 ГГц
805A
805B
805C
60 Гб/с такт. ген. 4:1 ÷
40 Гб/с такт. ген. 6:1 ÷
2 Тб/с такт. ген. 8.33:1 X
10 Гб/с такт. ген. 24:1 ÷
5 Гб/с такт. ген. 48:1 ÷
4 Гб/с такт. ген. 60:1 ÷
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
805ABC
ОБЛАЧНОЕ ХРАНИЛИЩЕ ЦП
ДИСПЛЕЙ
ШИФРОВ./ДЕШИФРОВ.
МОДУЛЯЦ. QPSK
ДЕМОДУЛЯЦ. QPSK
РЧ УСИЛ.
АНТЕННА
СИСТЕМА WiGi/ WiFi
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ
КОНТРОЛЬ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ
СИГНАЛ УПРАВЛЕНИЯ КОММУТАЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ/ТРАФИКА

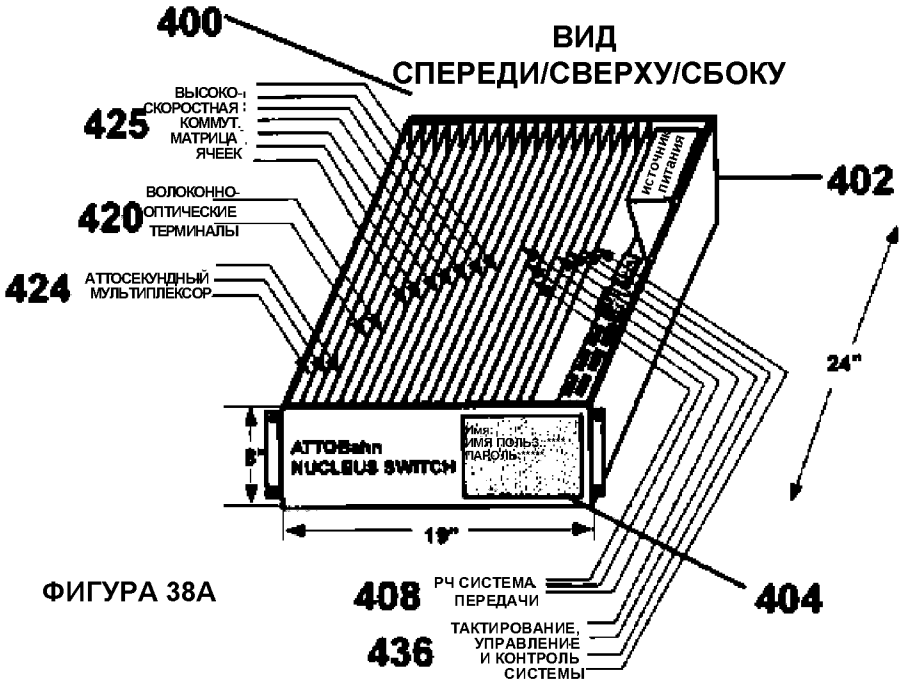
ФИГУРА 35


ПРОТОННЫЕ ПОРТЫ 1-16
КАДР TDMA PROTONICSWITCH
360
40 Гб/с временной интервал TDMA = 2,5 миллисекунды
362
25 ROVER x 40 Гб/с = 1 Тб/с при макс. b/w
Подкадр TDMA 62,5 миллисекунды
МАКС. B/W 19,8 ТБ/с
МИН. B/W 288 ГБ/с
ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ TDMA 2,5 миллисекунды
361
1 X 30 ГГц-3300 ГГц
Максимальная цифровая ширина полосы = 12x330x109 = 3,96 Тб/с
Несущие 8 x 3300 ГГц
Максимальная ширина полосы = 8 x 3,96 ТБ/с = 19,8 ТБ/с
400 x ROVERsx 40 Гб/с = 16 Тб/с
ВРЕМЕННОЙ ИНТЕРВАЛ TDMA 2,5 миллисекунды
Минимальная цифровая ширина полосы = 12x3x109 = 36 Гб/с
Несущие 8 x 30 ГГц
Максимальная ширина полосы = 8 x 36 ГБ/с = 288 ГБ/с
362
25 ROVER x 40 Гб/с = 1 Тб/с при макс. b/w
Подкадр TDMA 62,5 миллисекунды
40 Гб/с временной интервал TDMA = 2,5 миллисекунды
363
КАДР TDMA

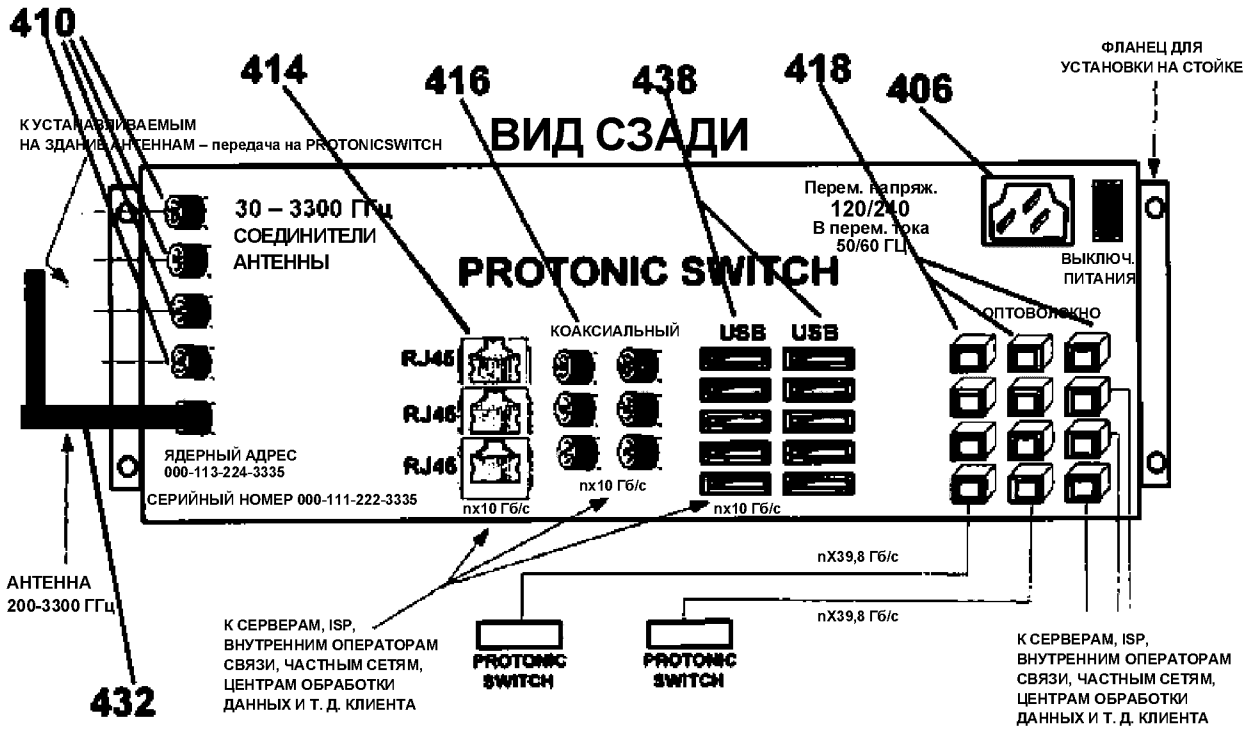
ФИГУРА 36


КОНФИГУРАЦИЯ СЕТИ TDMA
400
NUCLEUS SWITCH
УРОВЕНЬ NSL
1 Тб/с
КАДРЫ TDMA
400B
GYRO TWA BOOM BOX
УРОВЕНЬ PSL
300
PROTONIC SWICTH
300B
400 x 40 Гб/с
УРОВЕНЬ ASL
360
ВРЕМ. ИНТЕРВАЛЫ TDMA
R1
R2
R3
R200
R201
R202
R398
R399
R400
40 Гб/с
V-ROVER
NANO ROVER
ATTO ROVER
ROVER 1
ROVER 2
ROVER 3
ROVER 200
ROVER 201
ROVER202
ROVER 398
ROVER 399
ROVER 400

ФИГУРА 37



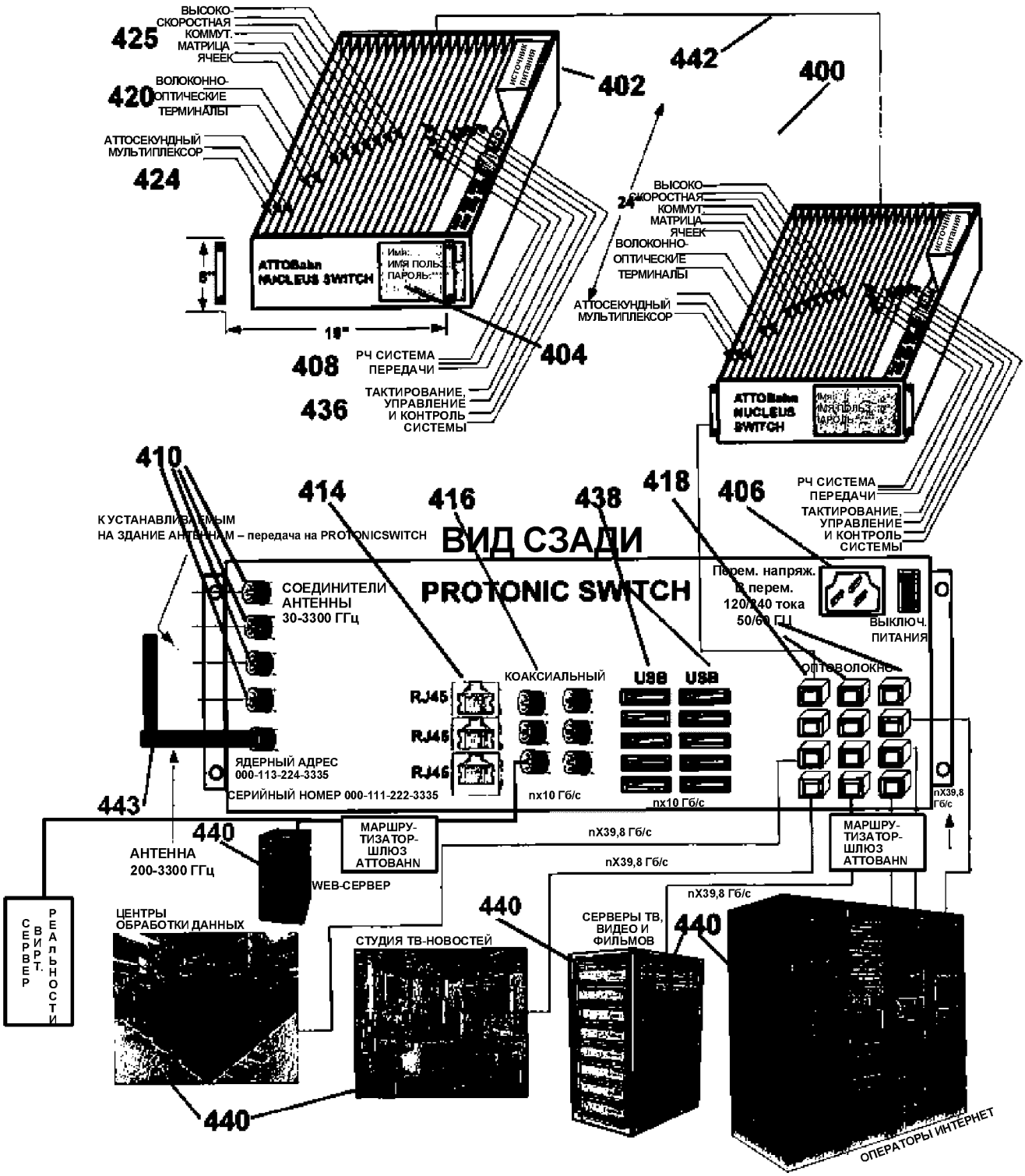
ФИГУРА 38A



ФИГУРА 38B

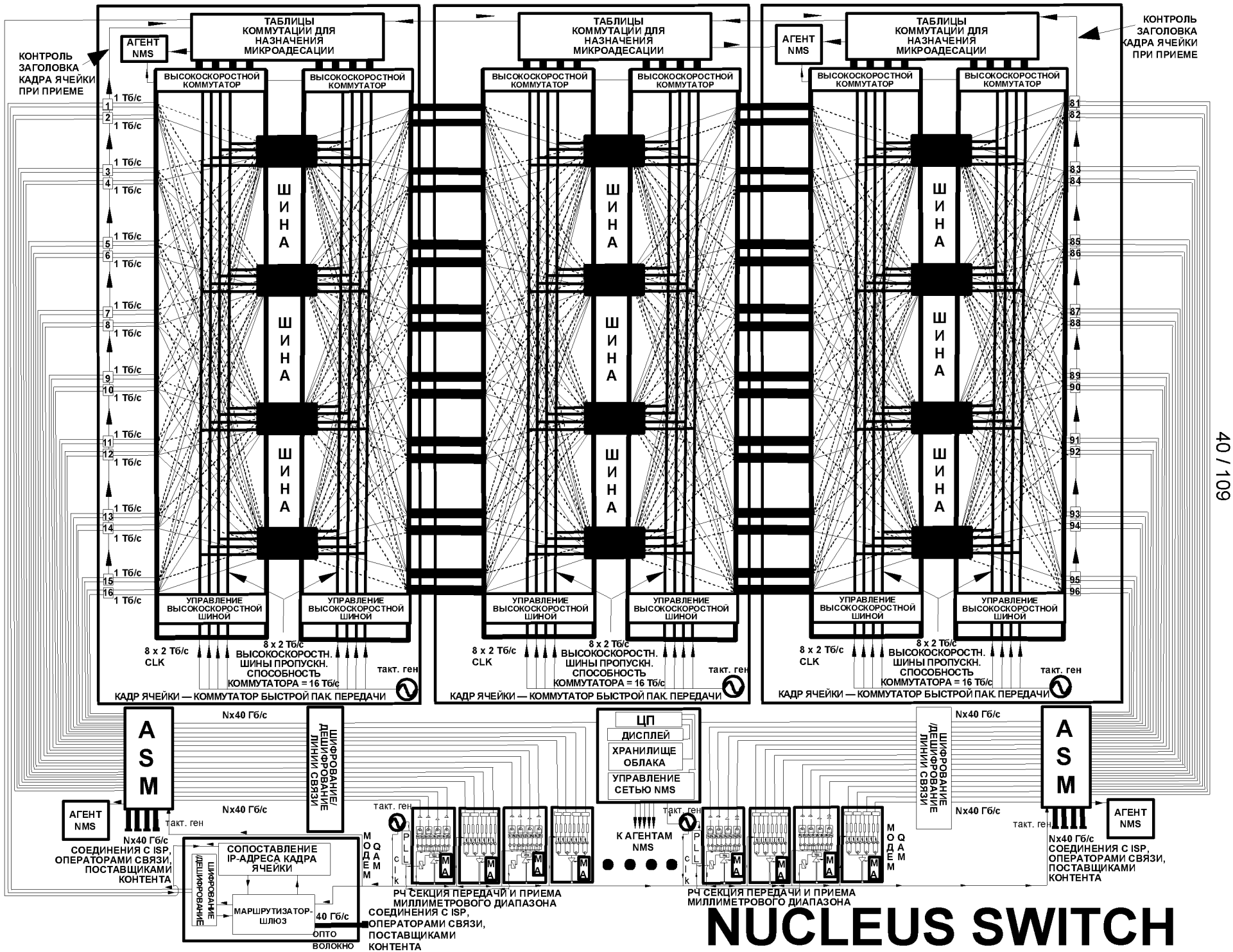
ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА ATTOBAHNNUCLEUSSWITCH

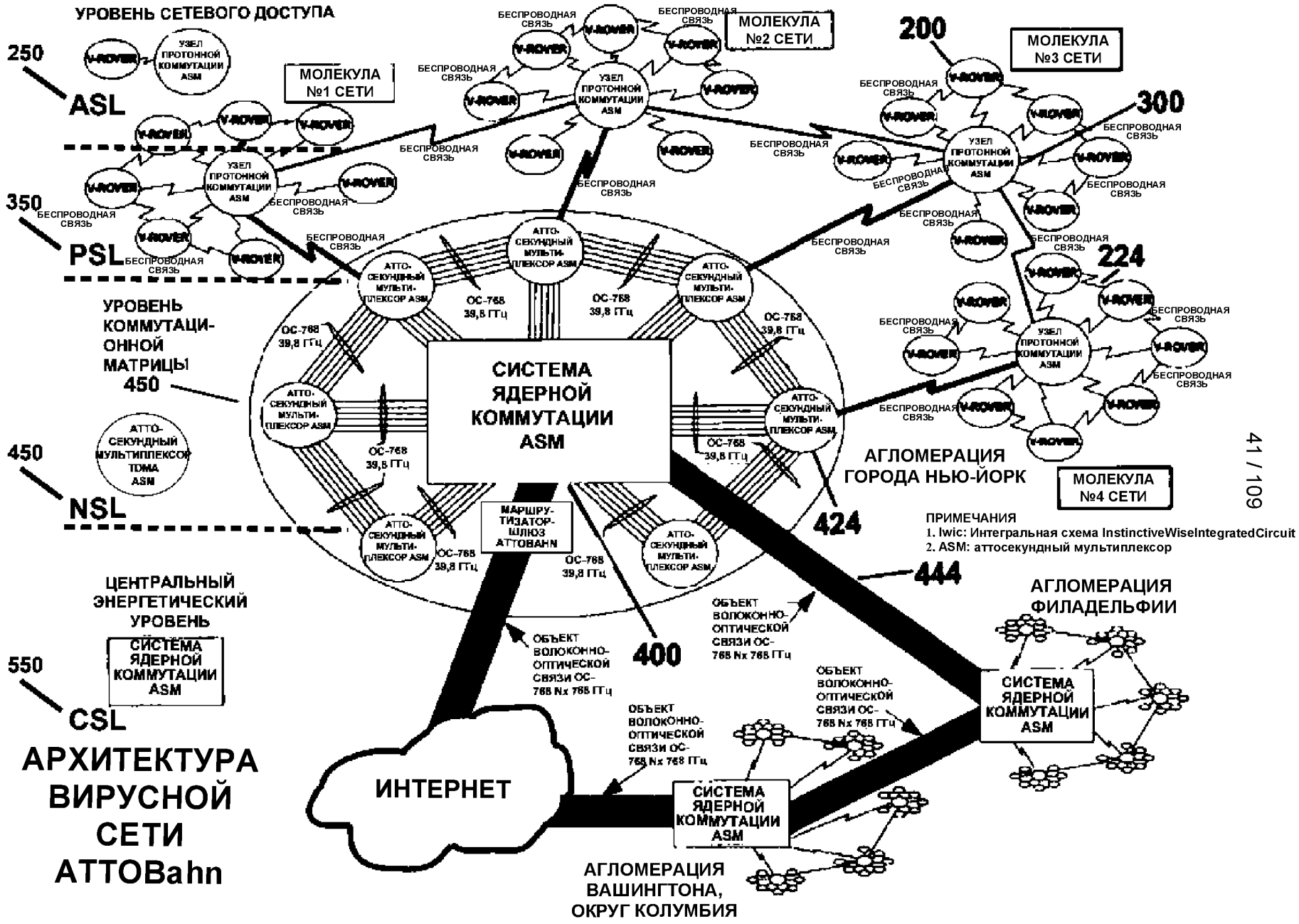
ФИГУРА 38



СОЕДИНЕНИЯ ATTOBAHNNUCLEUSSWITCH С ПОСТАВЩИКАМИ УСЛУГ И КОРПОРАТИВНЫМИ СЕТЯМИ

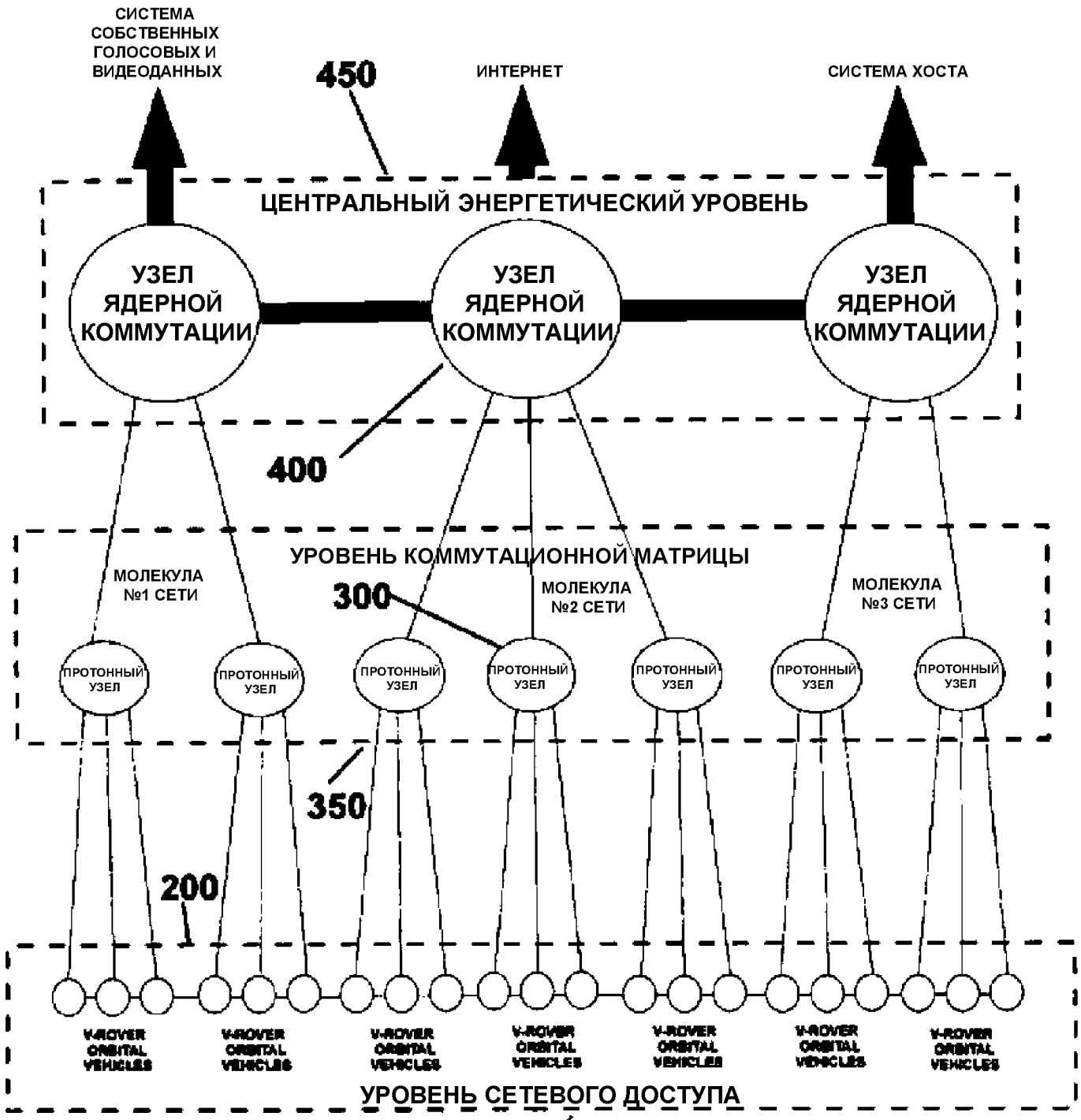
ФИГУРА 39


ФИГУРА 40
40 / 109
NUCLEUS SWITCH
КОНТРОЛЬ ЗАГОЛОВКА КАДРА ЯЧЕЙКИ ПРИ ПРИЕМЕ
АГЕНТ NMS
ТАБЛИЦЫ КОММУТАЦИИ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОАДЕСАЦИИ
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ КОММУТАТОР
ШИНА
1 Тб/с
УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ШИНОЙ
8 x 2 Тб/с CLK
8 x 2 Тб/с ВЫСОКОСКОРОСТН. ШИНЫ ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ КОММУТАТОРА = 16 Тб/с
такт. ген
КАДР ЯЧЕЙКИ — КОММУТАТОР БЫСТРОЙ ПАК. ПЕРЕДАЧИ
ASM
Nx40 Гб/с
ШИФРОВАНИЕ/ДЕШИФРОВАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ
ЦП
ДИСПЛЕЙ
ХРАНИЛИЩЕ ОБЛАКА
УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ NMS
СОЕДИНЕНИЯ С ISP, ОПЕРАТОРАМИ СВЯЗИ, ПОСТАВЩИКАМИ КОНТЕНТА
СОПОСТАВЛЕНИЕ IP-АДРЕСА КАДРА ЯЧЕЙКИ
ШИФРОВАНИЕ
ДЕШИФРОВАНИЕ
МАРШРУТИЗАТОР-ШЛЮЗ
40 Гб/с
ОПТО ВОЛОКНО
МОДЕМ QAM
PLL clk
МА
РЧ СЕКЦИЯ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА
К АГЕНТАМ NMS


УРОВЕНЬ СЕТЕВОГО ДОСТУПА
250
ASL
350
PSL
450
NSL
550
CSL
МОЛЕКУЛА №1 СЕТИ
МОЛЕКУЛА №2 СЕТИ
МОЛЕКУЛА №3 СЕТИ
МОЛЕКУЛА №4 СЕТИ
200
300
224
424
444
400
V-ROVER
УЗЕЛ ПРОТОННОЙ КОММУТАЦИИ ASM
БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ
АТТО-СЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИ-ПЛЕКСОР ASM
OC-768 39,8 ГГц
УРОВЕНЬ КОММУТАЦИ-ОННОЙ МАТРИЦЫ
СИСТЕМА ЯДЕРНОЙ КОММУТАЦИИ ASM
АТТО-СЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР TDMA ASM
МАРШРУ-ТИЗАТОР-ШЛЮЗ ATTOBAHN
АГЛОМЕРАЦИЯ ГОРОДА НЬЮ-ЙОРК
ПРИМЕЧАНИЯ
1. Iwic: Интегральная схема InstinctiveWiseIntegratedCircuit
2. ASM: аттосекундный мультиплексор
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ
ОБЪЕКТ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ OC-768 Nx 768 ГГц
АГЛОМЕРАЦИЯ ФИЛАДЕЛЬФИИ
ИНТЕРНЕТ
АГЛОМЕРАЦИЯ ВАШИНГТОНА, ОКРУГ КОЛУМБИЯ
АРХИТЕКТУРА ВИРУСНОЙ СЕТИ ATTOBahn

ФИГУРА 41

ИЕРАРХИЯ СЕТИ АТТОBahn



ПРИЛОЖЕНИЯ КОНЕЧНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

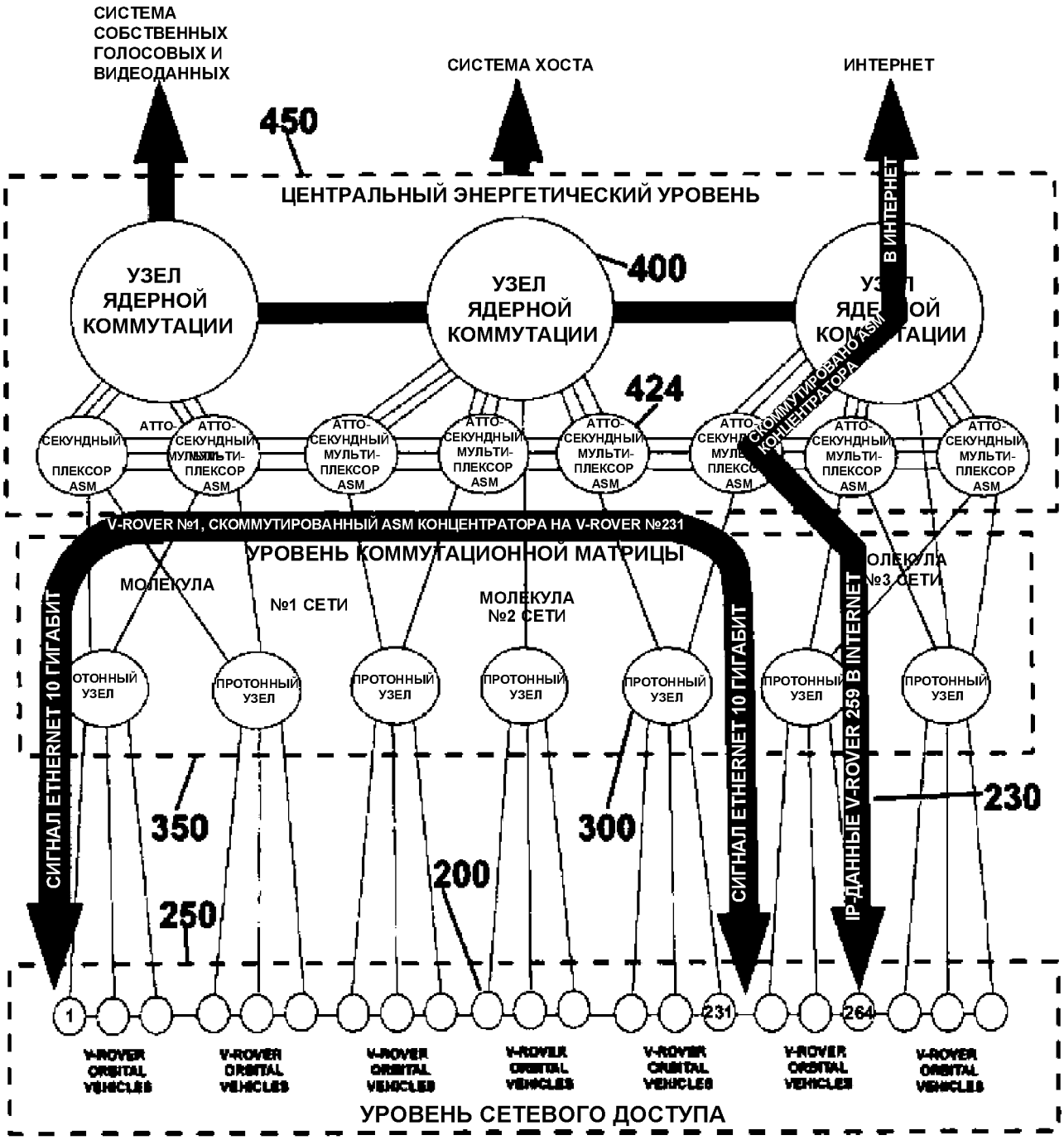
ДОСТУП В ИНТЕРНЕТ
БОРТОВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ЗАГРУЗКА ВИДЕО И ФИЛЬМОВ
ВНУТРИСЕТЕВЫЕ ЗВОНКИ ПО СОТОВЫМ ТЕЛЕФОНАМ
ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ ВИДЕО И ТВ НОВОСТЕЙ
ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ
МОБИЛЬНАЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ
СВЯЗЬ МЕЖДУ ХОСТАМИ
УСЛУГИ ЧАСТНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

ПРИЛОЖЕНИЯ КОНЕЧНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ФИГУРА 42

ИЕРАРХИЯ СЕТИ ATTOBahn

ЛОКАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОММУТАЦИЕЙ ASM КОММУТАТОРА И PSL

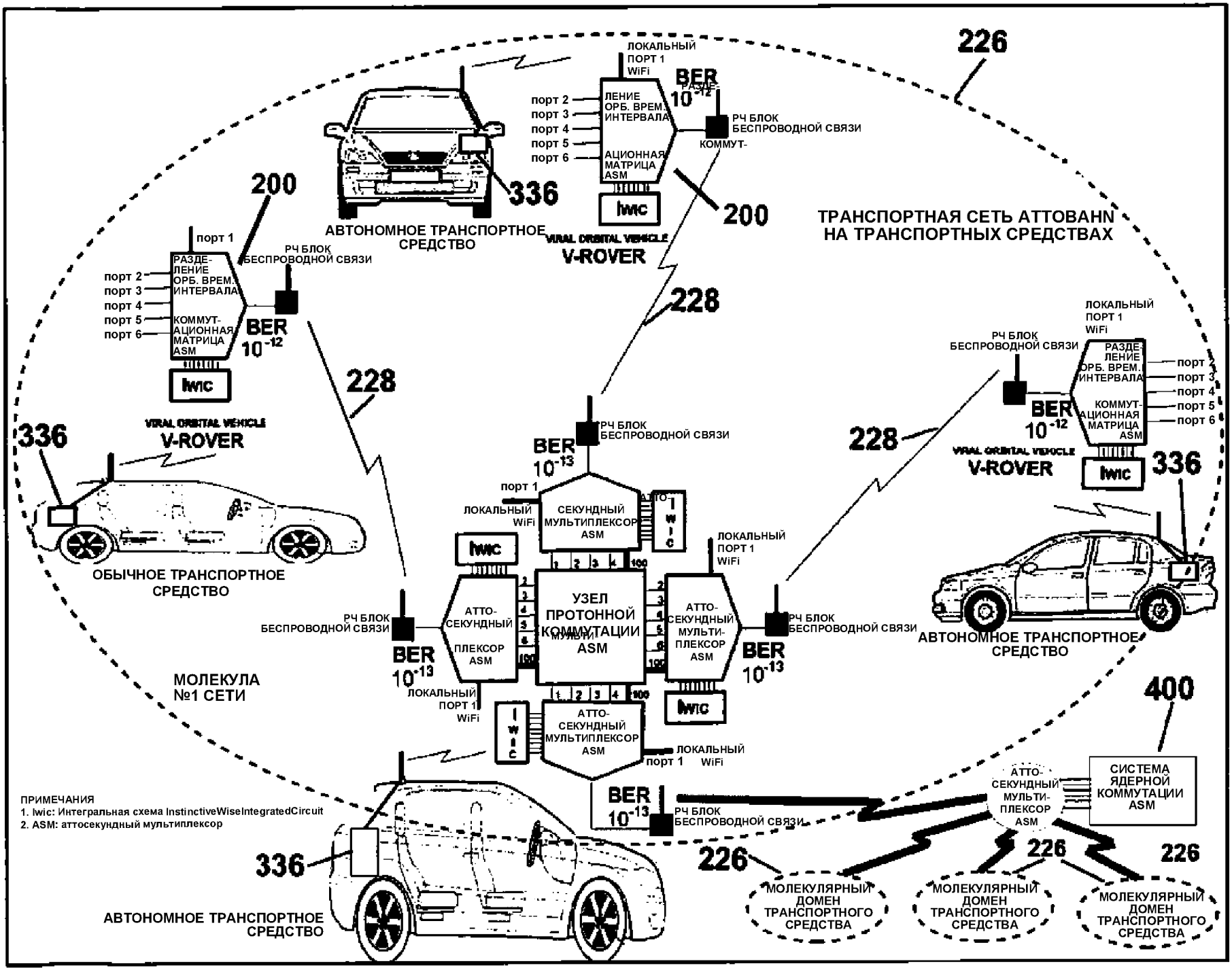


Соединение 10-20 Гб/с с каждым пользователем

ПРИЛОЖЕНИЯ КОНЕЧНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ДОСТУП В ИНТЕРНЕТ
БОРТОВАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
СЕТЬ СВЯЗИ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ЗАГРУЗКА ВИДЕО И ФИЛЬМОВ
ВНУТРИСЕТЕВЫЕ ЗВОНКИ ПО СОТОВЫМ ТЕЛЕФОНАМ
ПРЯМАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ ВИДЕО И ТВ НОВОСТЕЙ
ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ
МОБИЛЬНАЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ
СВЯЗЬ МЕЖДУ ХОСТАМИ
УСЛУГИ ЧАСТНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

ФИГУРА 43

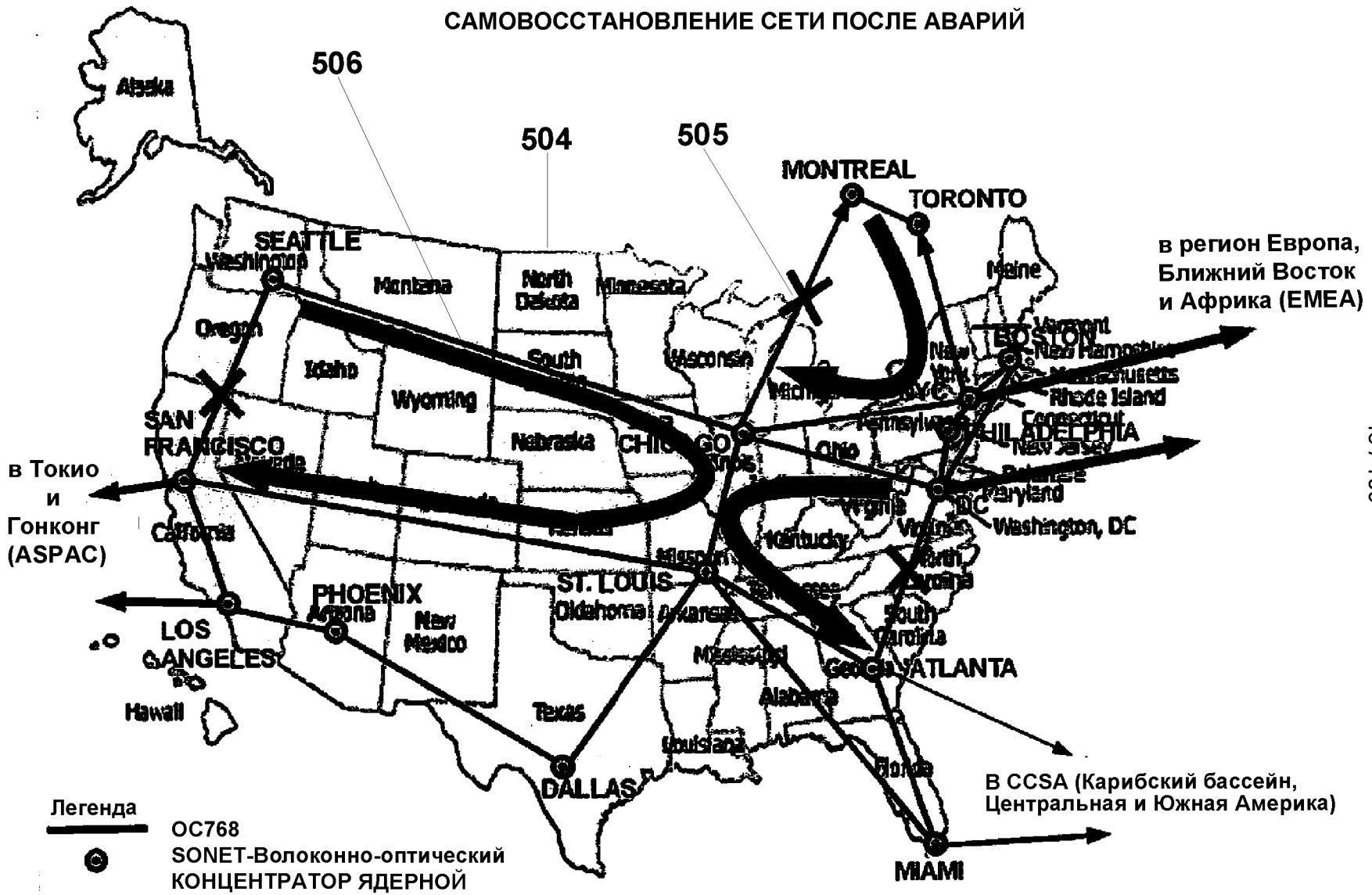

ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ АТТОВАНН НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ
226
200
228
336
АВТОНОМНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО
VIRAL ORBITAL VEHICLE V-ROVER
ОБЫЧНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО
МОЛЕКУЛА №1 СЕТИ
РАЗДЕЛЕНИЕ ОРБ. ВРЕМ. ИНТЕРВАЛА
КОММУТАЦИОННАЯ МАТРИЦА ASM
РЧ БЛОК БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ
BER 10-12
BER 10-13
ЛОКАЛЬНЫЙ ПОРТ 1 WiFi
СЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР ASM
АТТО-СЕКУНДНЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР ASM
УЗЕЛ ПРОТОННОЙ КОММУТАЦИИ ASM
СИСТЕМА ЯДЕРНОЙ КОММУТАЦИИ ASM
400
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДОМЕН ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
ПРИМЕЧАНИЯ
1. Iwic: Интегральная схема InstinctiveWiseIntegratedCircuit
2. ASM: аттосекундный мультиплексор

ФИГУРА 44

Центральная магистральная сеть ATTOBAHN

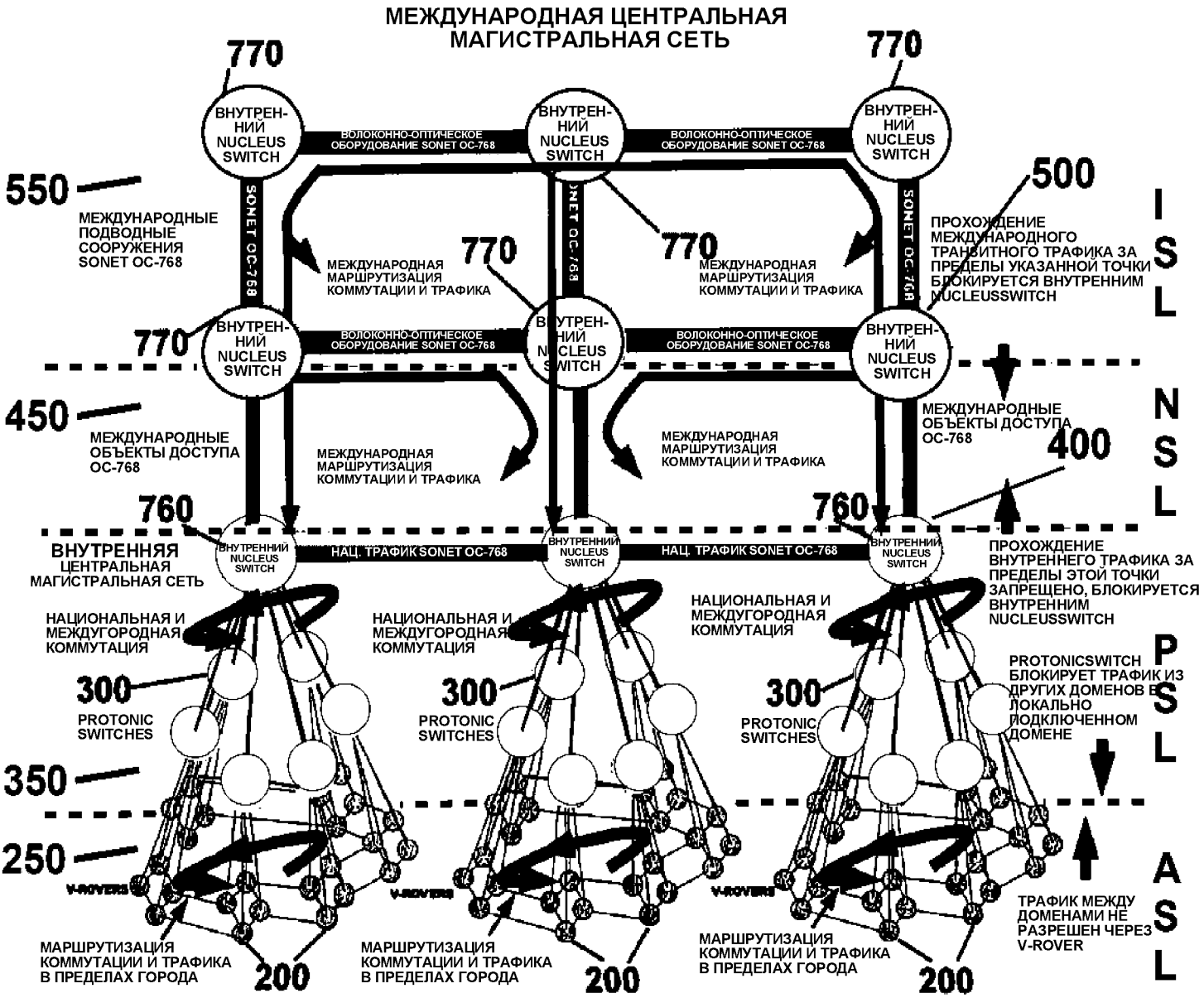
ФИГУРА 45

Центральная магистральная сеть ATTOBAHN

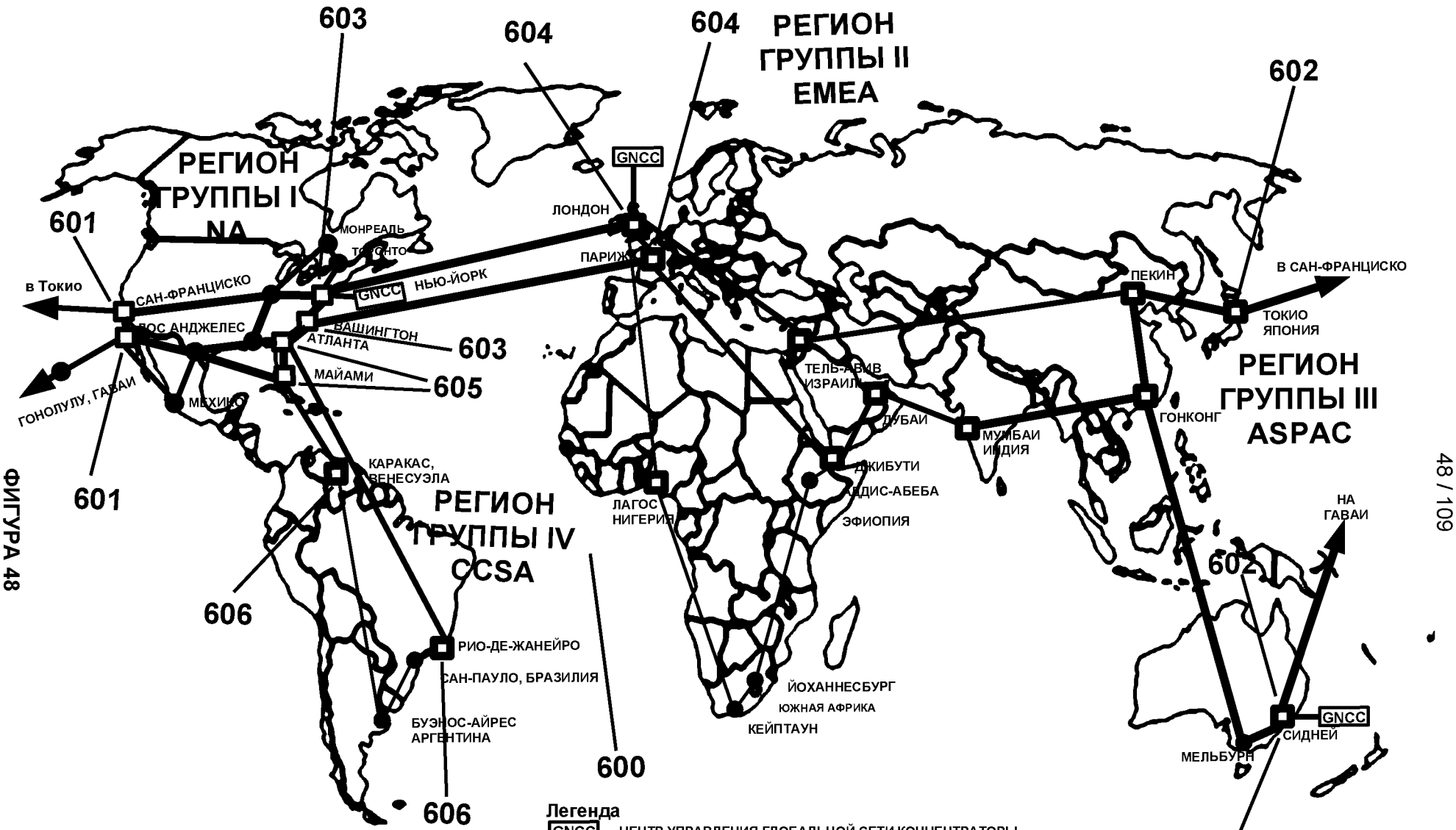


ФИГУРА 46

УПРАВЛЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫМ ТРАФИКОМ АТТОBahn



ФИГУРА 47

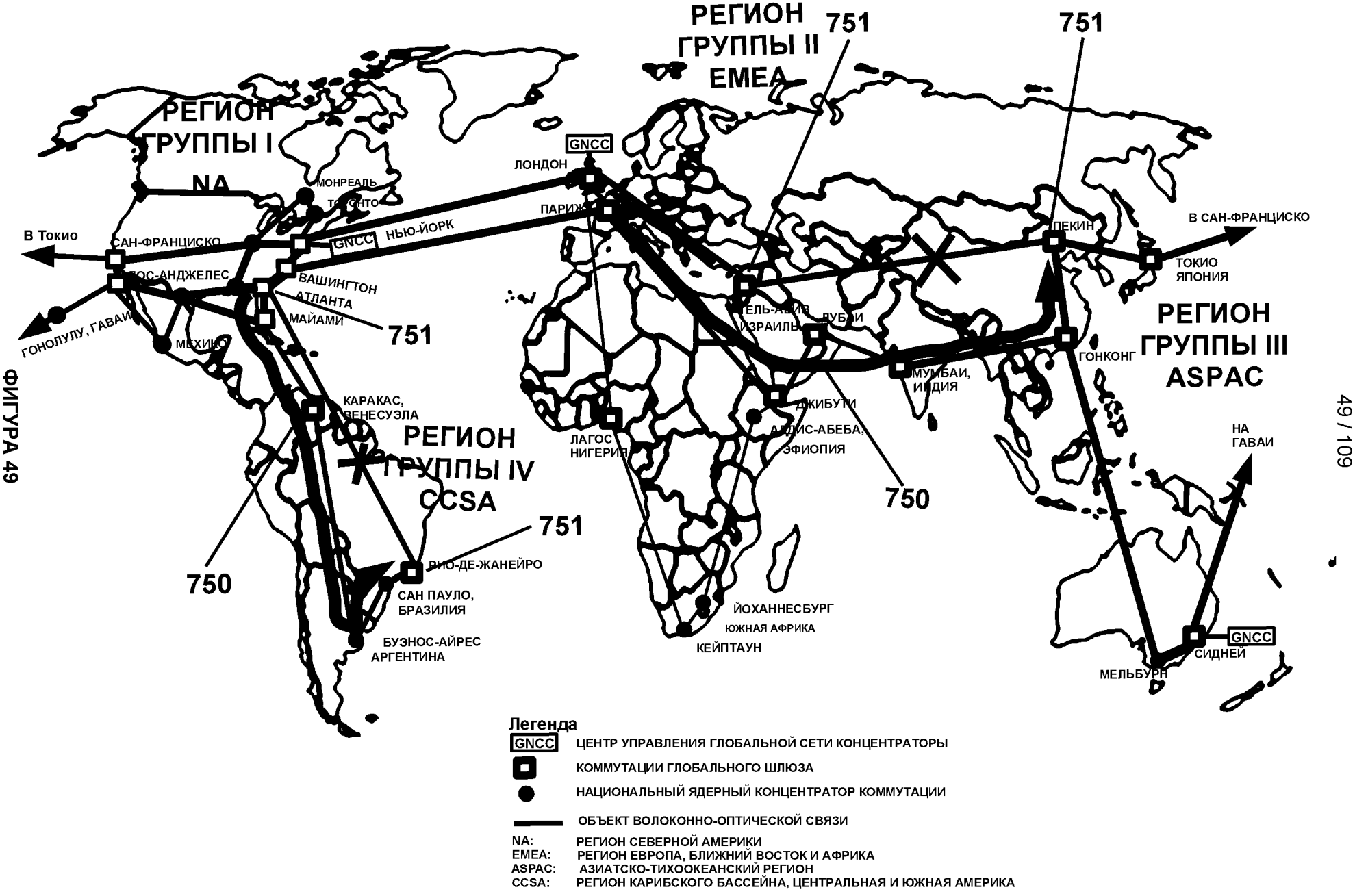


ФИГУРА 48

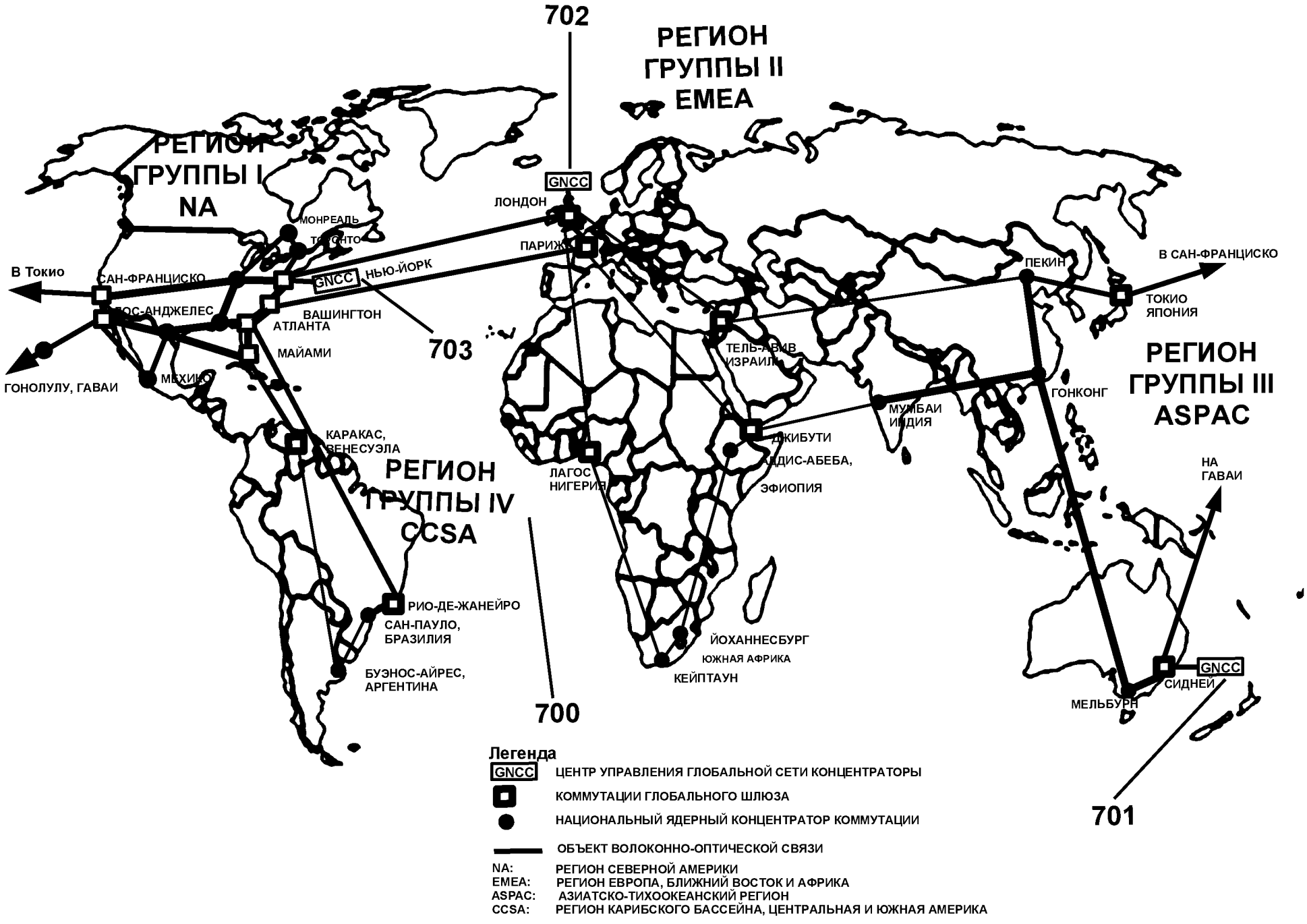
ГЛОБАЛЬНАЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ ATTOBAHN

Легенда

GNCC	ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ КОНЦЕНТРАТОРЫ
	КОММУТАЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО ШЛЮЗА
	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР КОММУТАЦИИ
	ОБЪЕКТ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
NA:	РЕГИОН СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
EMEA:	РЕГИОН ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА
ASPAC:	АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
CCSA:	РЕГИОН КАРИБСКОГО БАССЕЙНА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

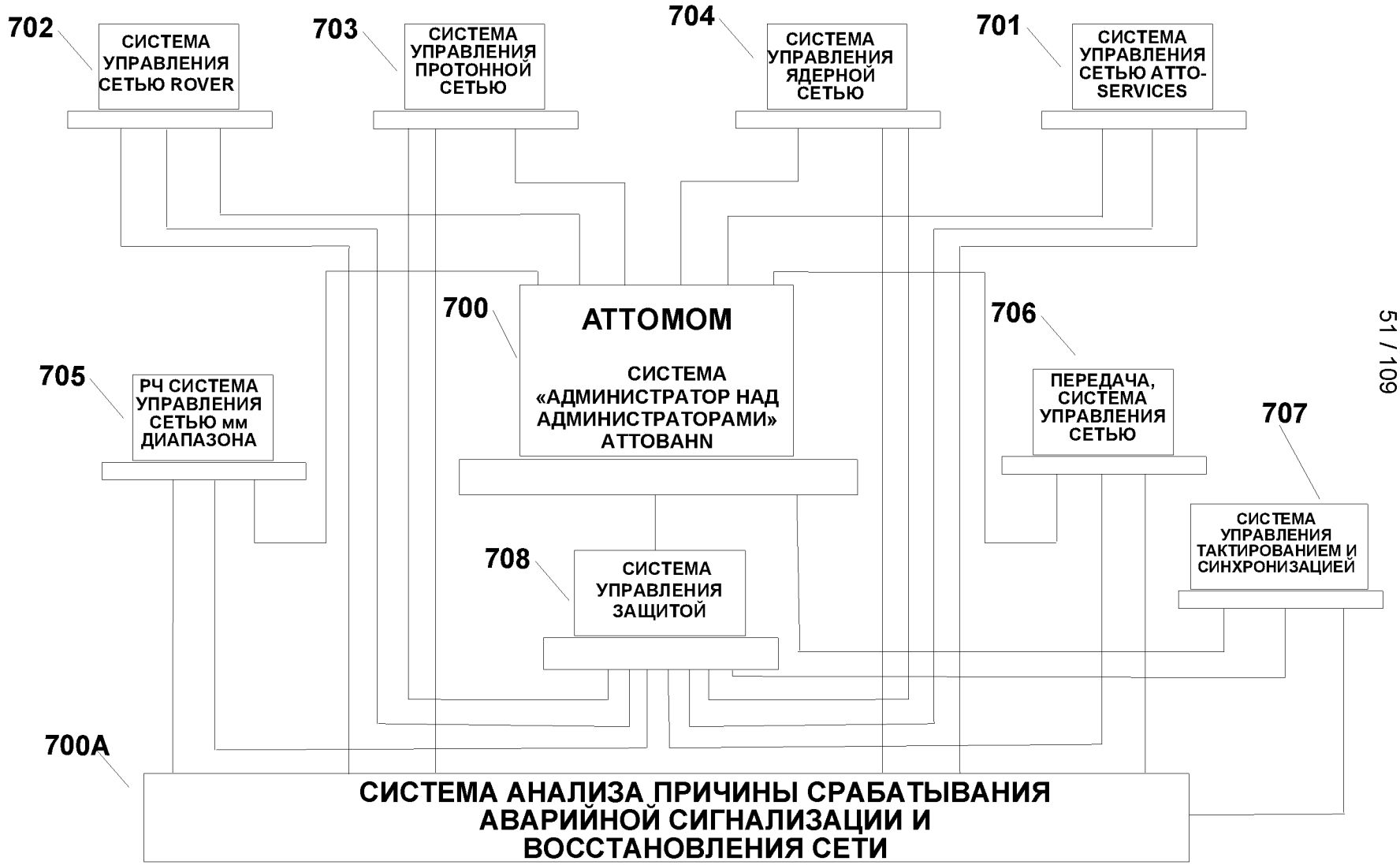

РЕГИОН ГРУППЫ I
NA
РЕГИОН ГРУППЫ II
EMEA
751
751
В Токио
САН-ФРАНЦИСКО
ЛОС-АНДЖЕЛЕС
ГОНОЛУЛУ, ГАВАИ
МЕХИКО
МОНРЕАЛЬ
ТОРОНТО
GNCC
НЬЮ-ЙОРК
ВАШИНГТОН
АТЛАНТА
МАЙАМИ
751
GNCC
ЛОНДОН
ПАРИЖ
ТЕЛЬ-АВИВ
ИЗРАИЛЬ
ДУБАЙ
ПЕКИН
В САН-ФРАНЦИСКО
ТОКИО
ЯПОНИЯ
РЕГИОН ГРУППЫ III
ASPAC
ГОНКОНГ
МУМБАИ,
ИНДИЯ
ДЖИБУТИ
АДДИС-АБЕБА,
ЭФИОПИЯ
КАРАКАС,
ВЕНЕСУЭЛА
РЕГИОН ГРУППЫ IV
CCSA
ЛАГОС
НИГЕРИЯ
750
751
НА
ГАВАИ
РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО
САН ПАУЛО,
БРАЗИЛИЯ
750
БУЭНОС-АЙРЕС
АРГЕНТИНА
ЙОХАННЕСБУРГ
ЮЖНАЯ АФРИКА
КЕЙПТАУН
GNCC
СИДНЕЙ
МЕЛЬБУРН
Легенда
GNCC ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ КОНЦЕНТРАТОРЫ
КОММУТАЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО ШЛЮЗА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР КОММУТАЦИИ
ОБЪЕКТ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
NA: РЕГИОН СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
EMEA: РЕГИОН ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА
ASPAC: АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
CCSA: РЕГИОН КАРИБСКОГО БАССЕЙНА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

ФИГУРА 49


702
РЕГИОН ГРУППЫ II EMEA
РЕГИОН ГРУППЫ I NA
GNCC
ЛОНДОН
МОНРЕАЛЬ
ТОРОНТО
ПАРИЖ
В Токио
САН-ФРАНЦИСКО
GNCC
НЬЮ-ЙОРК
ЛОС-АНДЖЕЛЕС
ВАШИНГТОН
АТЛАНТА
703
МАЙАМИ
ГОНОЛУЛУ, ГАВАИ
МЕХИКО
ТЕЛЬ-АВИВ
ИЗРАИЛЬ
ПЕКИН
В САН-ФРАНЦИСКО
ТОКИО
ЯПОНИЯ
РЕГИОН ГРУППЫ III ASPAC
ГОНКОНГ
МУМБАИ
ИНДИЯ
КАРАКАС,
ВЕНЕСУЭЛА
РЕГИОН ГРУППЫ IV CCSA
ДЖИБУТИ
АДДИС-АБЕБА,
ЭФИОПИЯ
ЛАГОС
НИГЕРИЯ
НА
ГАВАИ
РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО
САН-ПАУЛО,
БРАЗИЛИЯ
БУЭНОС-АЙРЕС,
АРГЕНТИНА
ЙОХАННЕСБУРГ
ЮЖНАЯ АФРИКА
КЕЙПТАУН
GNCC
СИДНЕЙ
МЕЛЬБУРН
700
701
Легенда
GNCC ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ КОНЦЕНТРАТОРЫ
КОММУТАЦИИ ГЛОБАЛЬНОГО ШЛЮЗА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР КОММУТАЦИИ
ОБЪЕКТ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
NA: РЕГИОН СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
EMEA: РЕГИОН ЕВРОПА, БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА
ASPAC: АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
CCSA: РЕГИОН КАРИБСКОГО БАССЕЙНА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

ФИГУРА 50

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ATTOBAHN

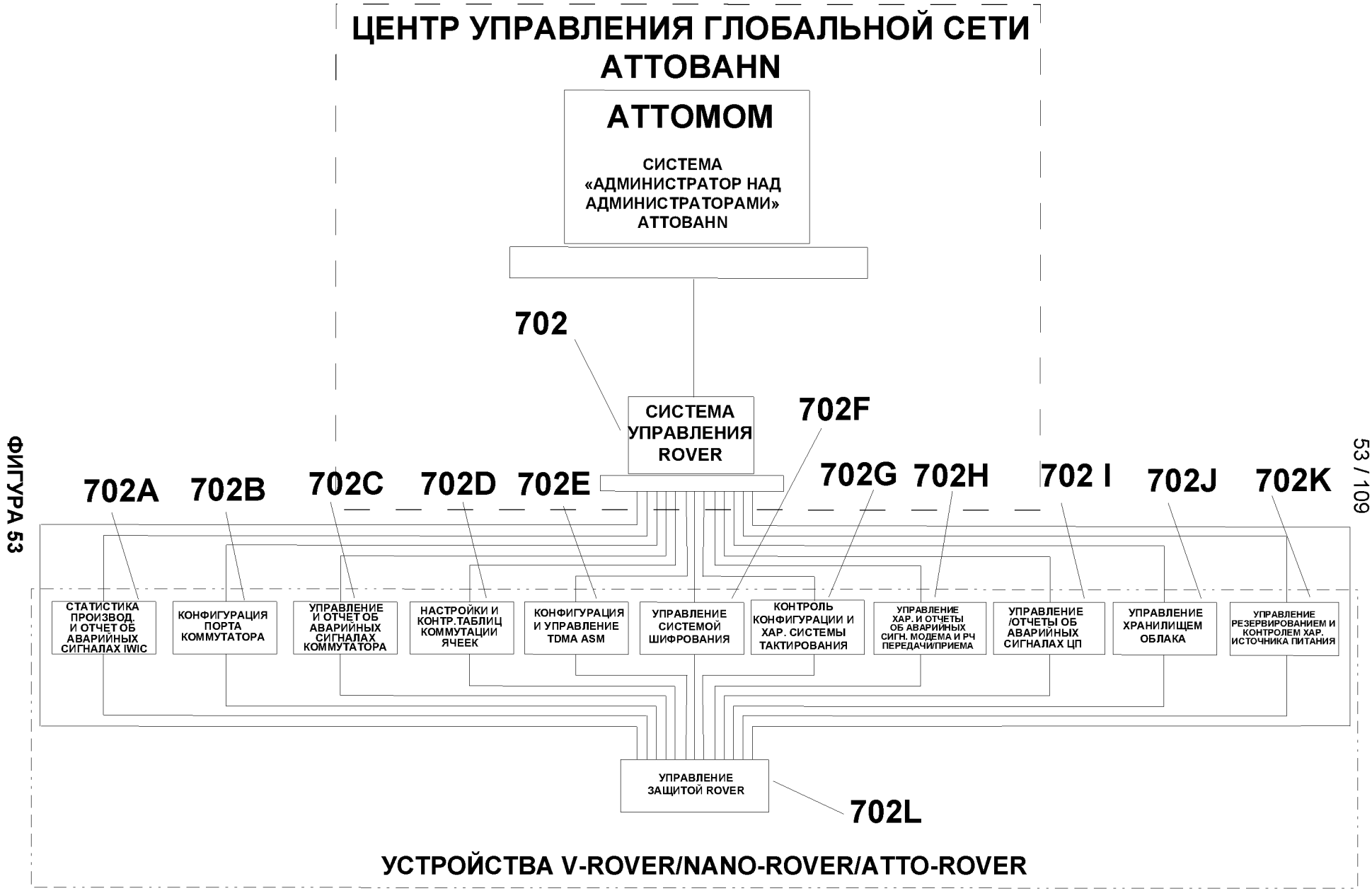


ФИГУРА 51

ФИГУРА 52

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ATTO-SERVICES

ФИГУРА 53



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ROVER

ФИГУРА 54

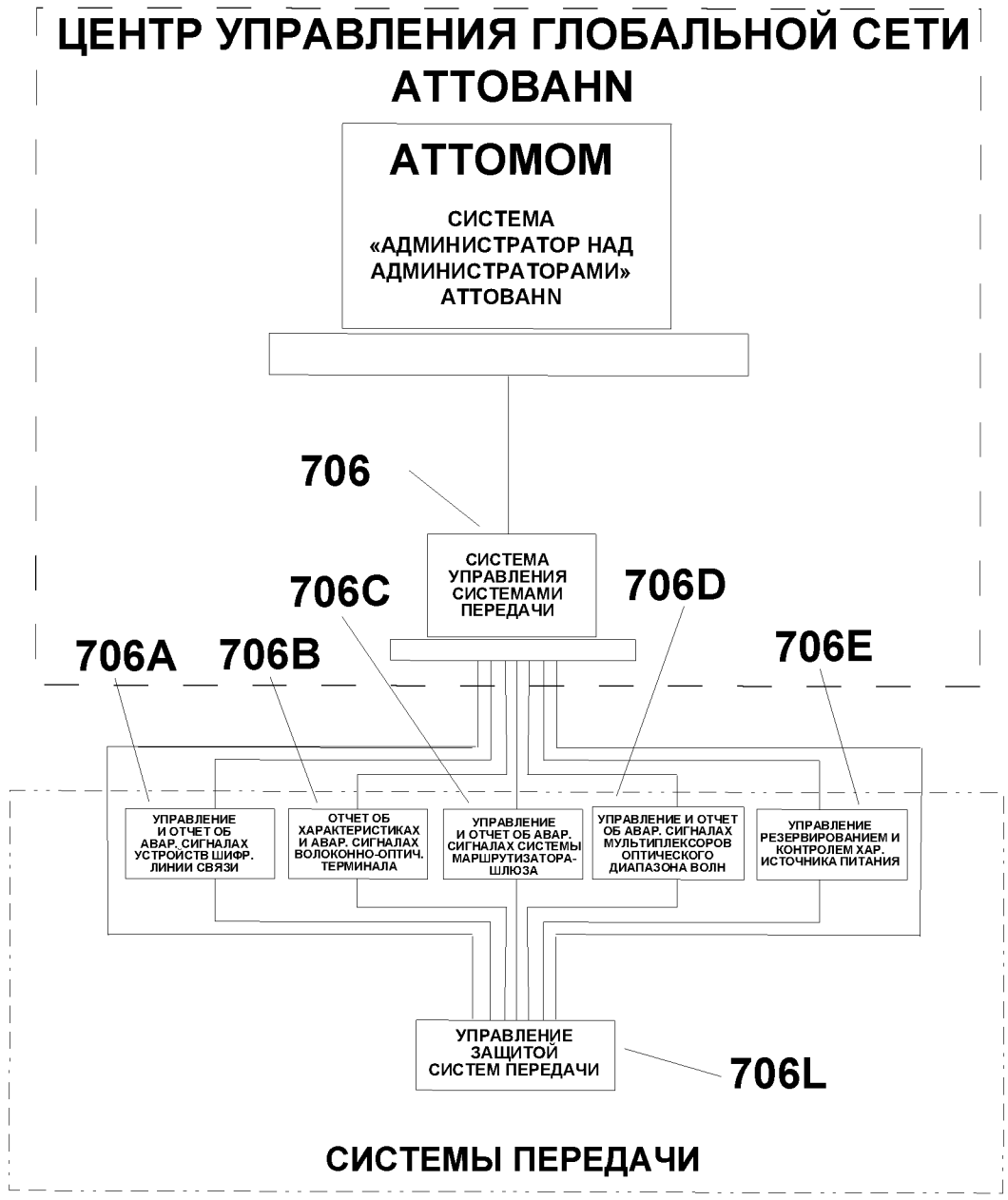
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ PROTONIC SWITCH

ФИГУРА 55

ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ ATTOBAHN
ATTOMOM
СИСТЕМА «АДМИНИСТРАТОР НАД АДМИНИСТРАТОРАМИ» ATTOBAHN
704
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ NUCLEUS SWITCH
704F
704A
704B
704C
704D
704E
704G
704H
704 I
704J
704K
СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ОТЧЕТ ОБ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛАХ IWIC
КОНФИГУРАЦИЯ ПОРТА КОММУТАТОРА
УПРАВЛЕНИЕ И ОТЧЕТ ОБ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛАХ КОММУТАТОРА
НАСТРОЙКИ И КОНТР. ТАБЛИЦ КОММУТАЦИИ ЯЧЕЕК
УСТАНОВКА КОНФИГУРАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ ASM
КОНТРОЛЬ КОНФИГУРАЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ТАКТИРОВАНИЯ
УПРАВЛЕНИЕ И ОТЧЕТЫ ОБ АВАР. СИГНАЛАХ СИСТ. ИНТЕРФЕЙСА ОПЕРАТОРА
УПРАВЛЕНИЕ ХАР. И ОТЧЕТЫ ОБ АВАР. СИГНАЛАХ МОДЕМА И РЧ ПЕРЕДАЧИ/ПРИЕМА
УПРАВЛЕНИЕ /ОТЧЕТЫ ОБ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛАХ ЦП
УПРАВЛЕНИЕ ХРАНИЛИЩЕМ ОБЛАКА
УПРАВЛЕНИЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ И КОНТРОЛЕМ ХАР. ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ
УПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТОЙ NUCLEUS SWITCH
704L
NUCLEUS SWITCHES
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ NUCLEUS SWITCH

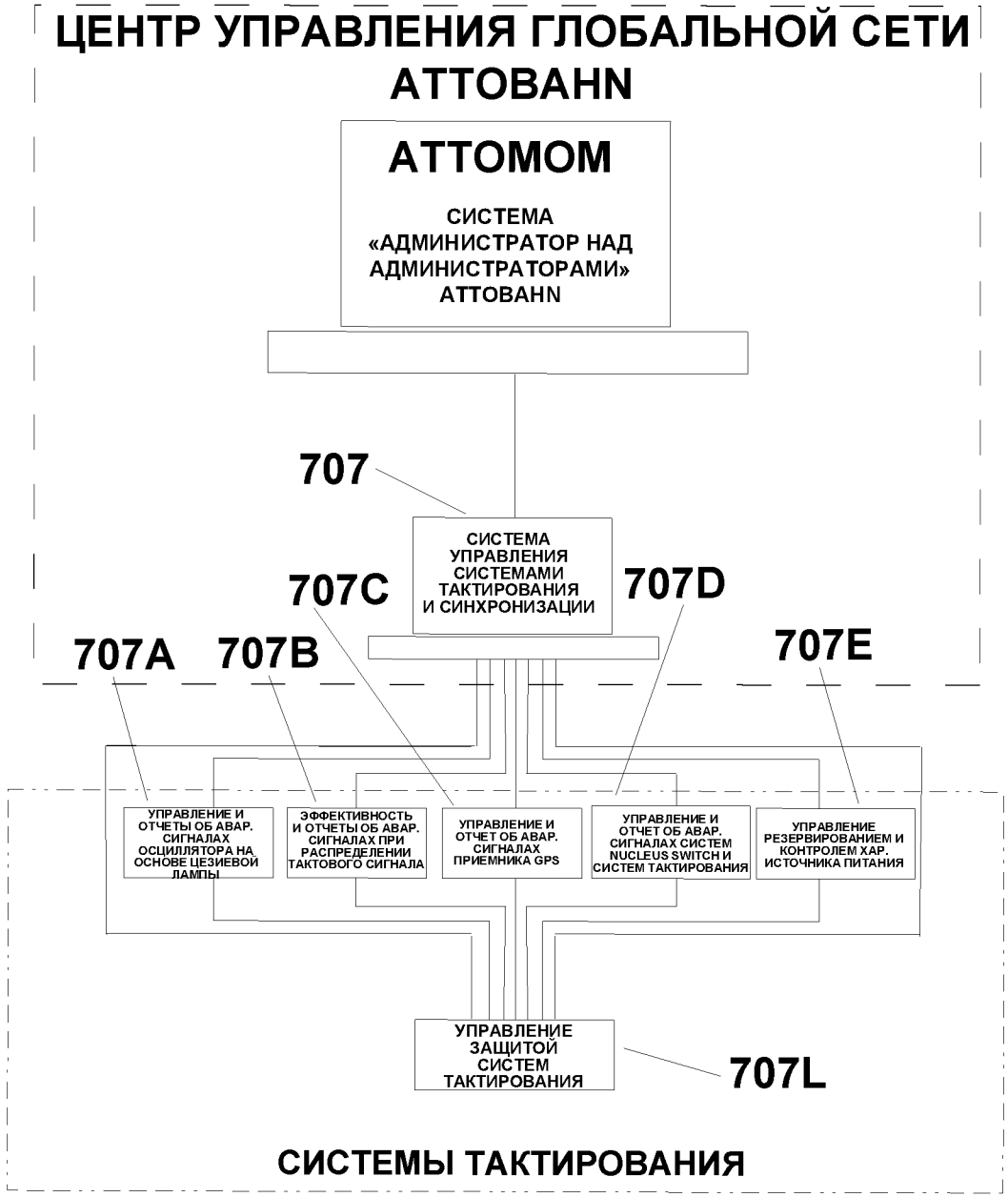
ФИГУРА 56

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ РЧ СИСТЕМ



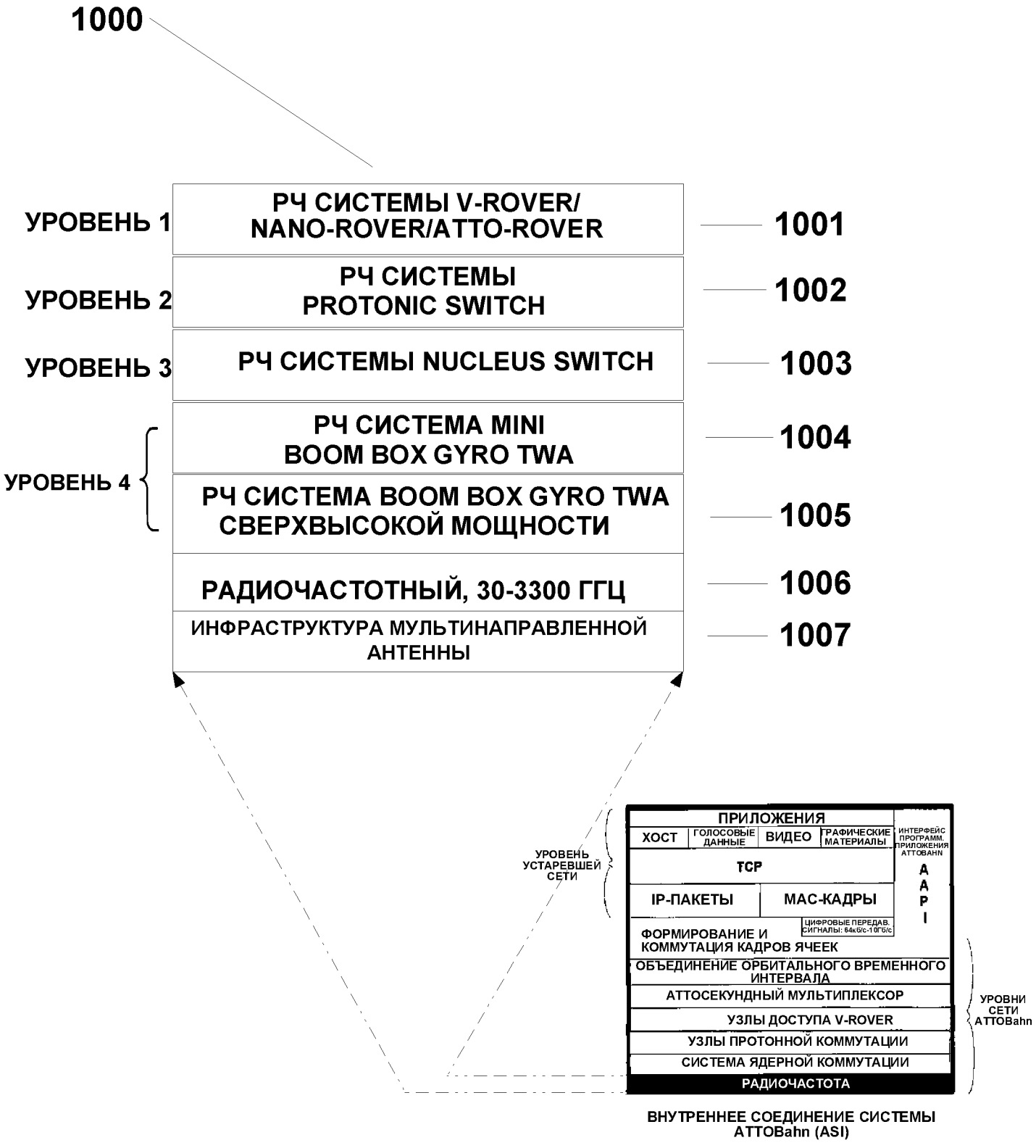
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

ФИГУРА 57



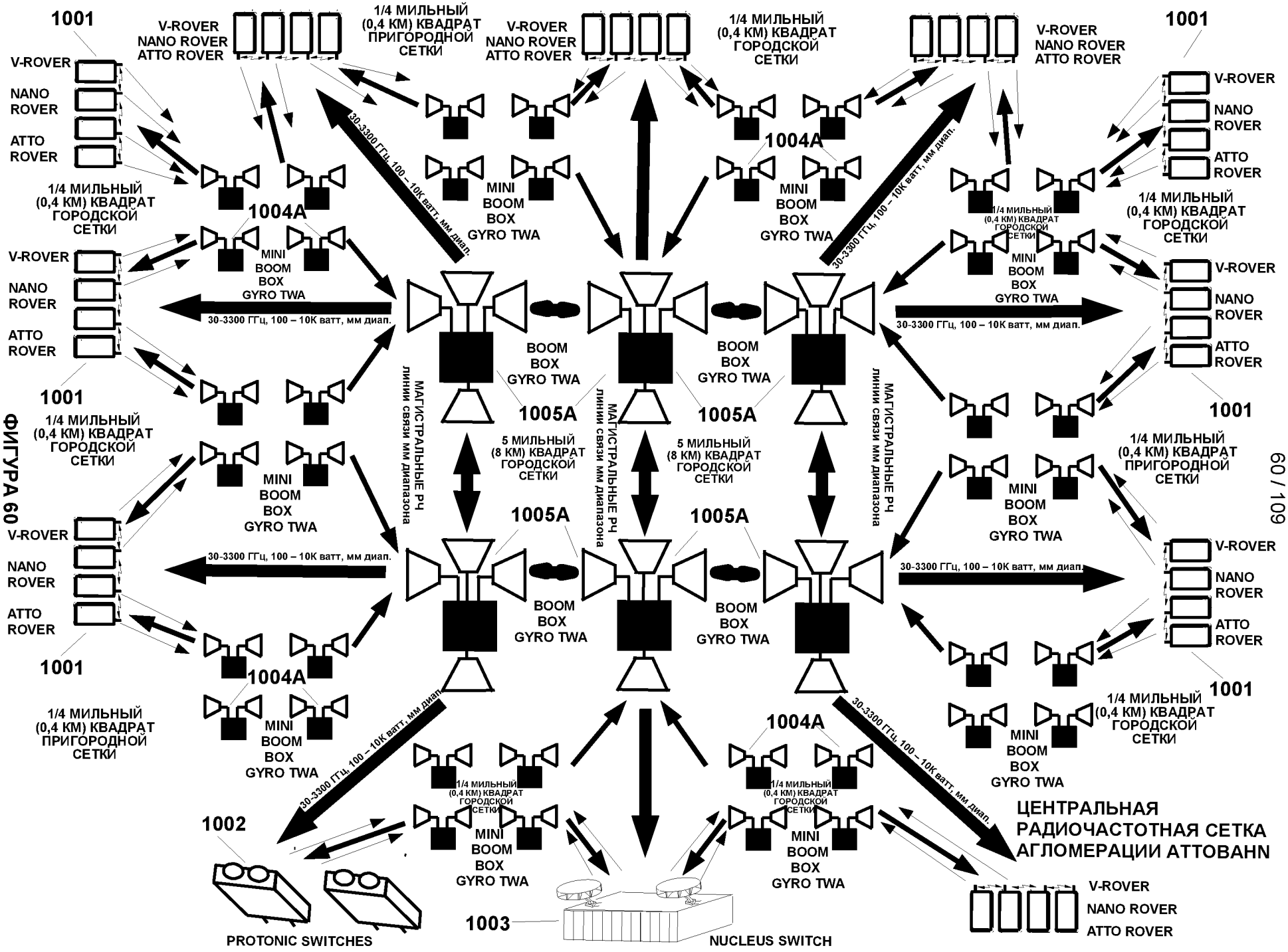
ФИГУРА 58

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ СИСТЕМ ТАКТИРОВАНИЯ

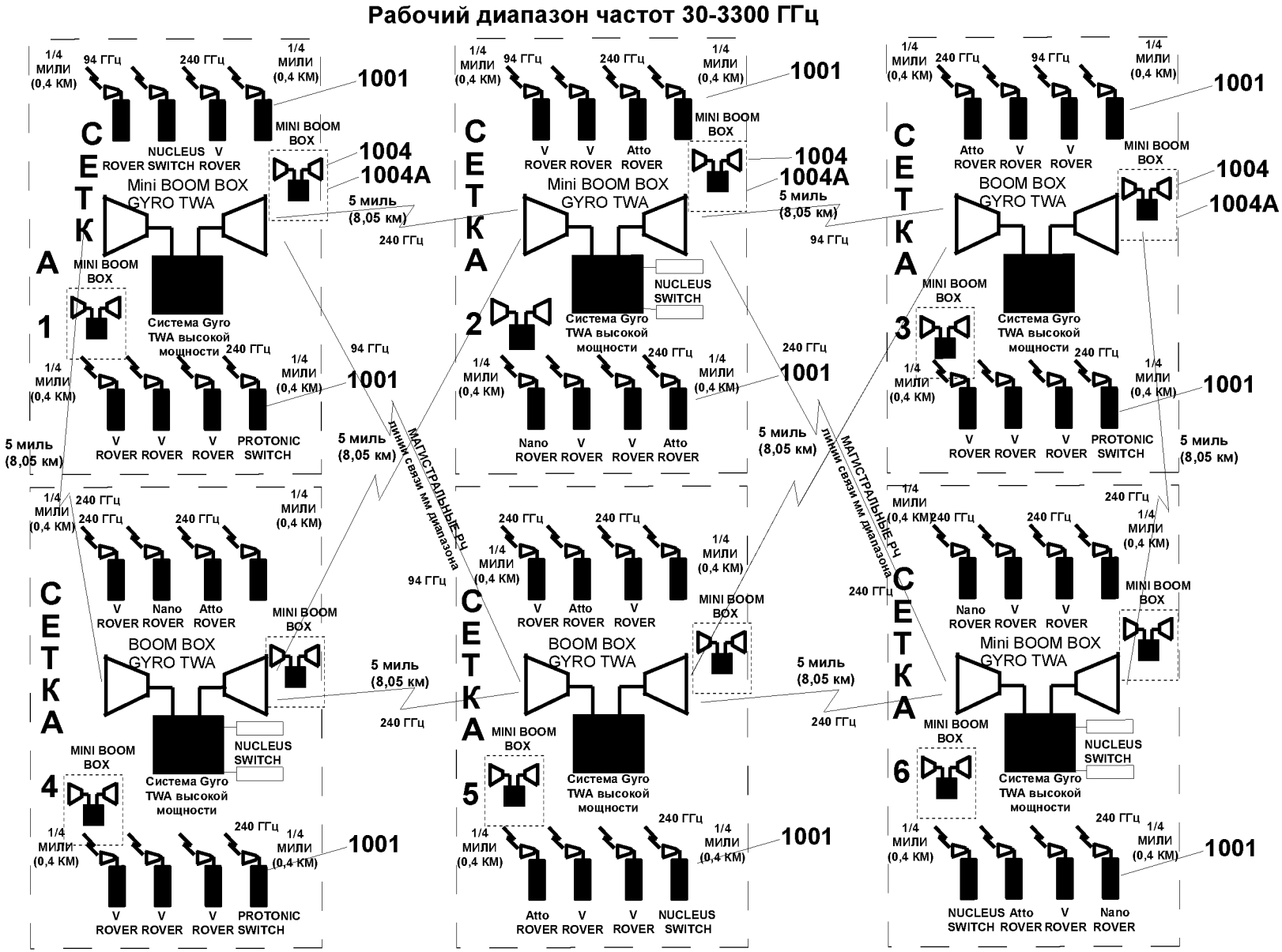


АРХИТЕКТУРА РАДИОЧАСТОТНОЙ СЕТИ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ATTOBAHN

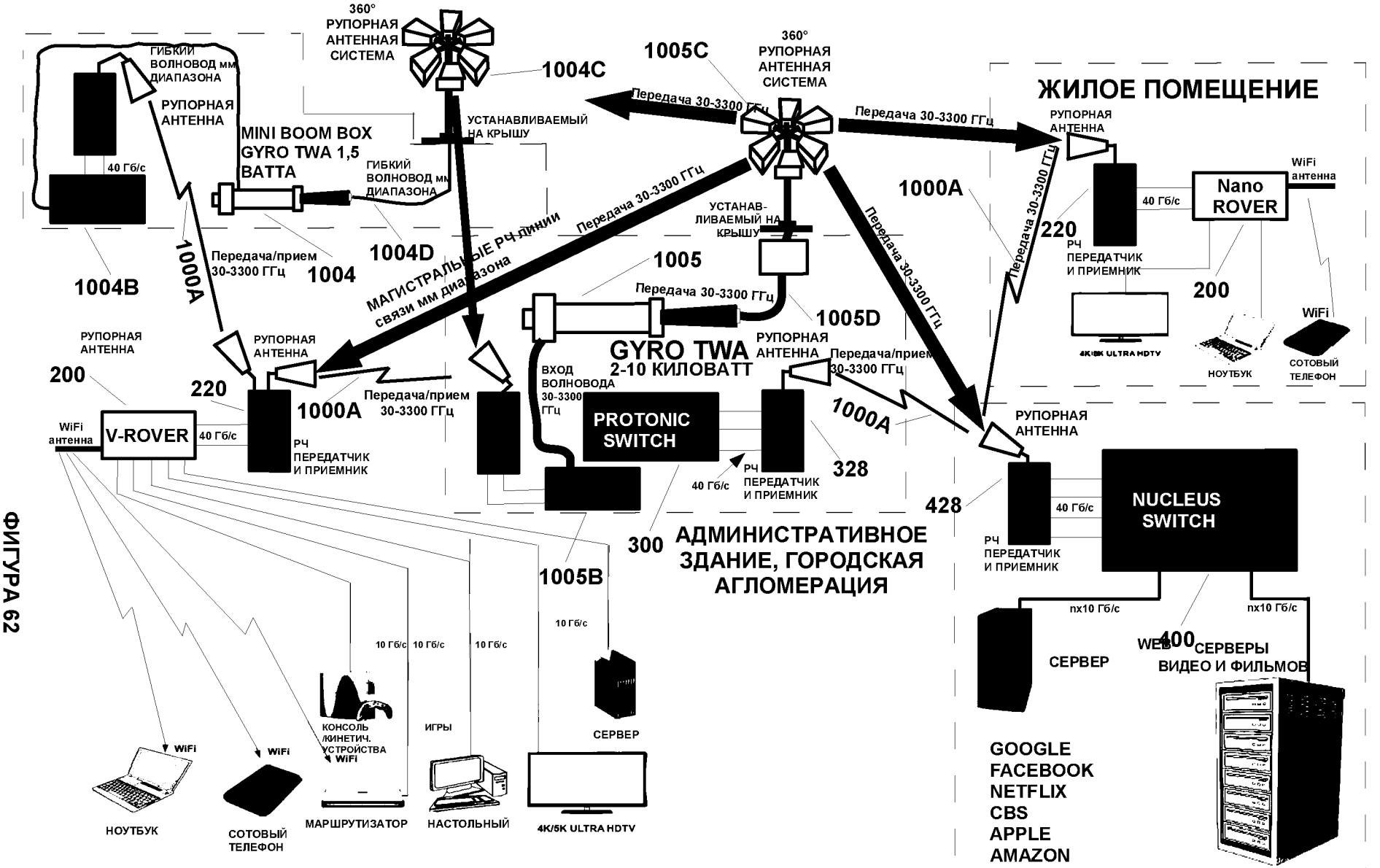
ФИГУРА 59


1001
V-ROVER
NANO ROVER
ATTO ROVER
1/4 МИЛЬНЫЙ (0,4 КМ) КВАДРАТ ПРИГОРОДНОЙ СЕТКИ
1/4 МИЛЬНЫЙ (0,4 КМ) КВАДРАТ ГОРОДСКОЙ СЕТКИ
1004A
MINI BOOM BOX GYRO TWA
30-3300 ГГц, 100 – 10К ватт, мм диап.
BOOM BOX GYRO TWA
1005A
5 МИЛЬНЫЙ (8 КМ) КВАДРАТ ГОРОДСКОЙ СЕТКИ
МАГИСТРАЛЬНЫЕ РЧ ЛИНИИ СВЯЗИ ММ ДИАПАЗОНА
ФИГУРА 60
60 / 109
1002
PROTONIC SWITCHES
1003
NUCLEUS SWITCH
ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАДИОЧАСТОТНАЯ СЕТКА АГЛОМЕРАЦИИ АТТОВАНН

ФИГУРА 61



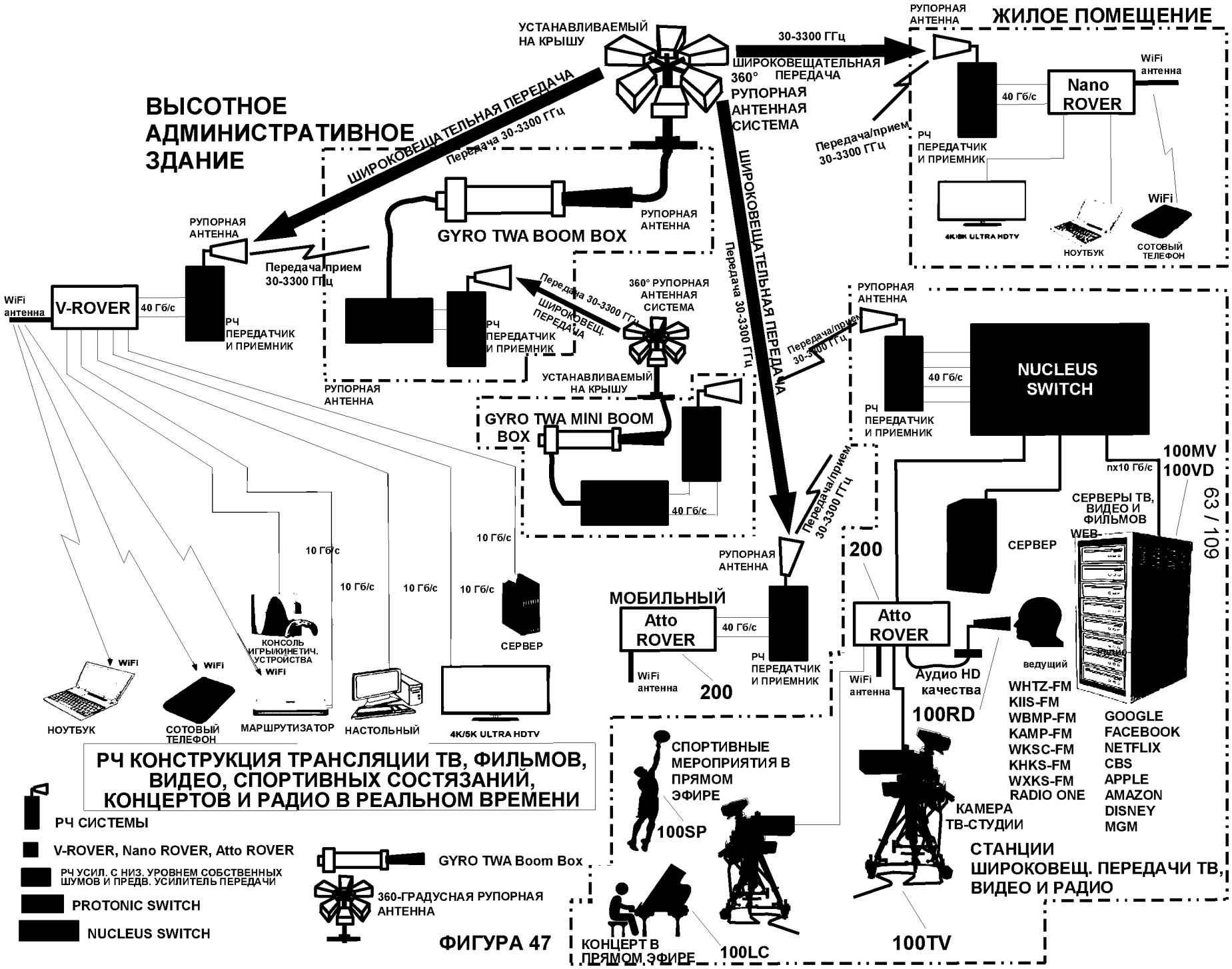
УРОВНИ I – IV КОНФИГУРАЦИИ РЧ СЕТИ миллиметрового диапазона ATTOBahn



ФИГУРА 62

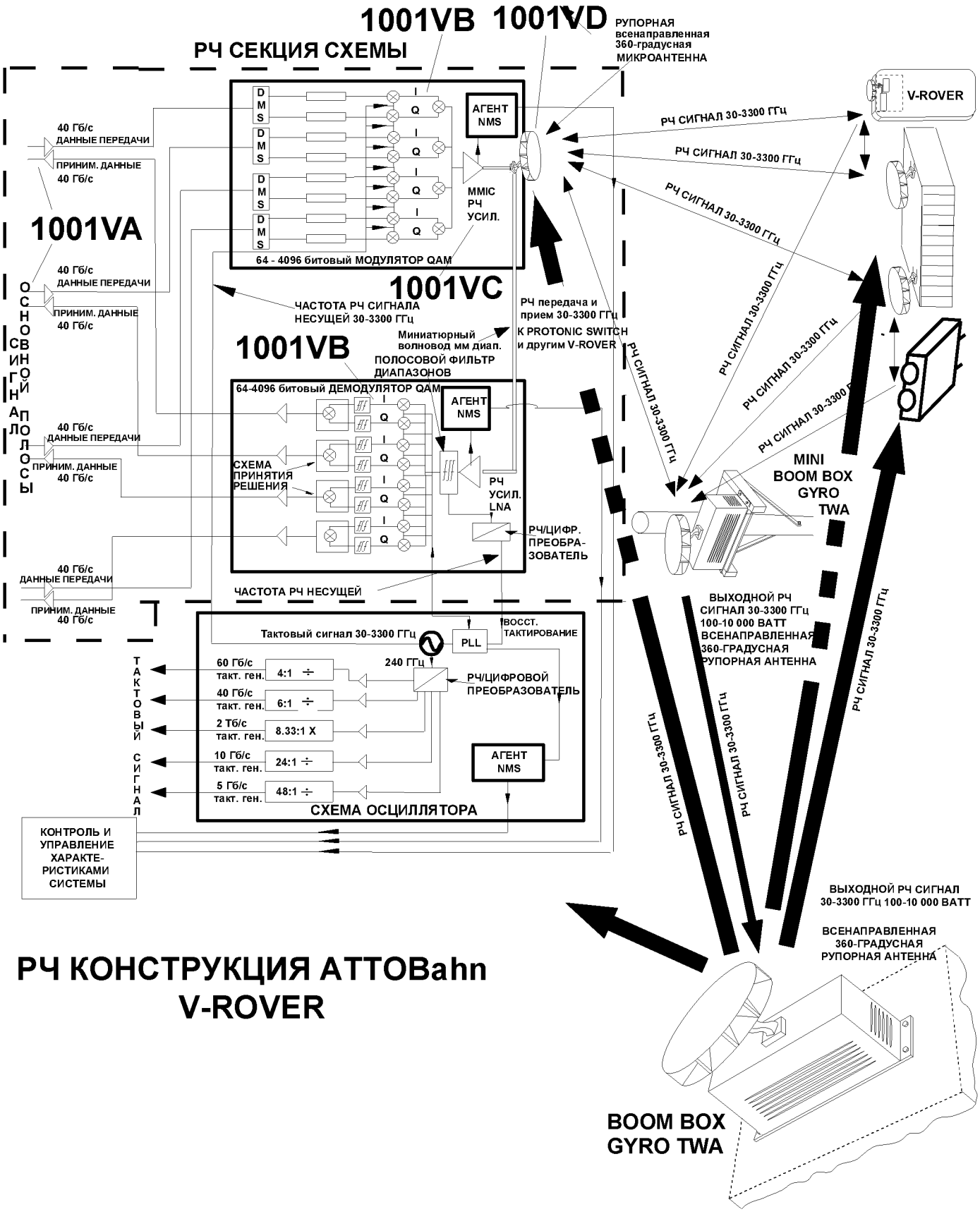
РЧ КОНСТРУКЦИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АТТОВАНN

ФИГУРА 1.0



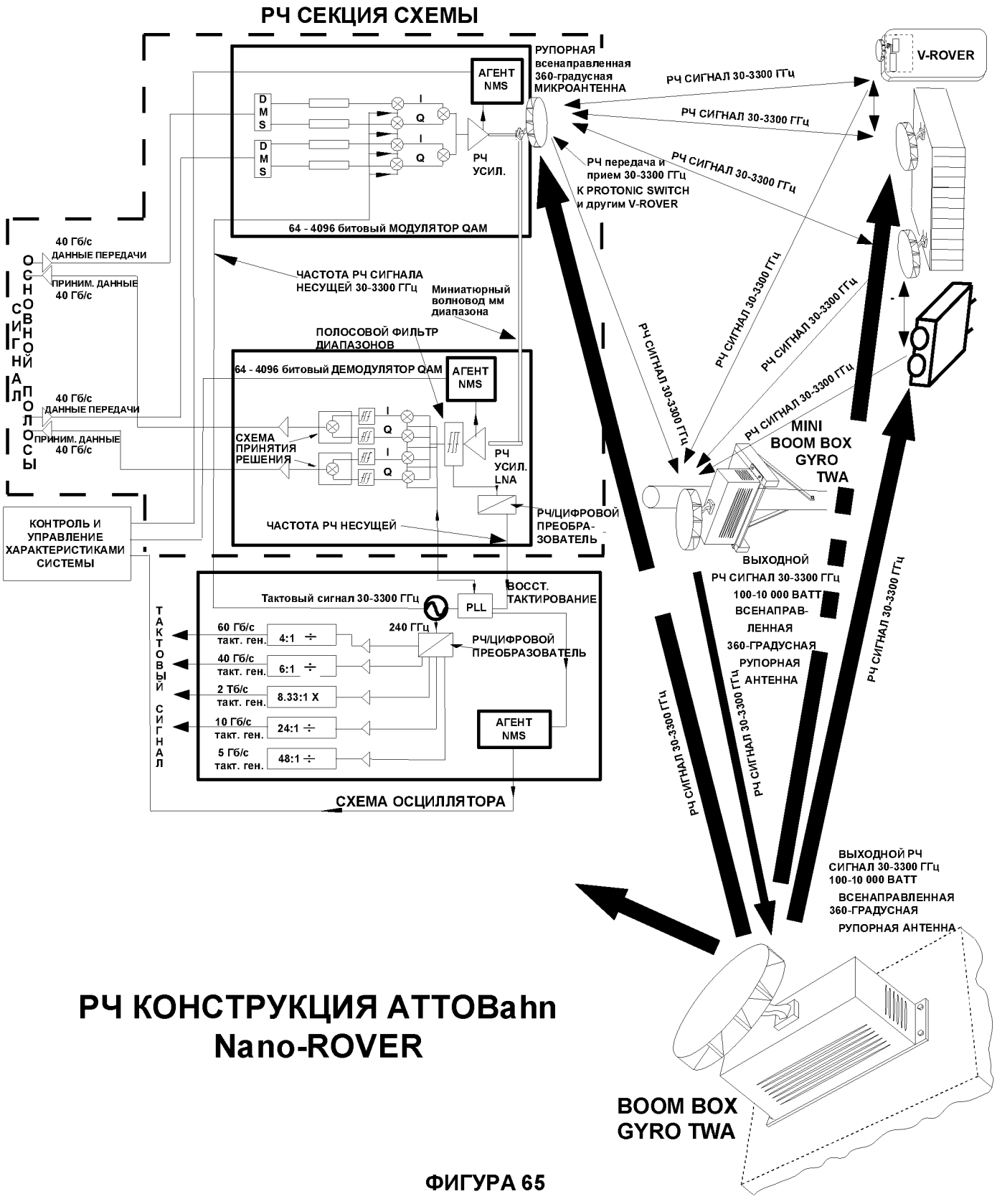
ФИГУРА 47

ФИГУРА 63



РЧ КОНСТРУКЦИЯ АТТОBahn V-ROVER

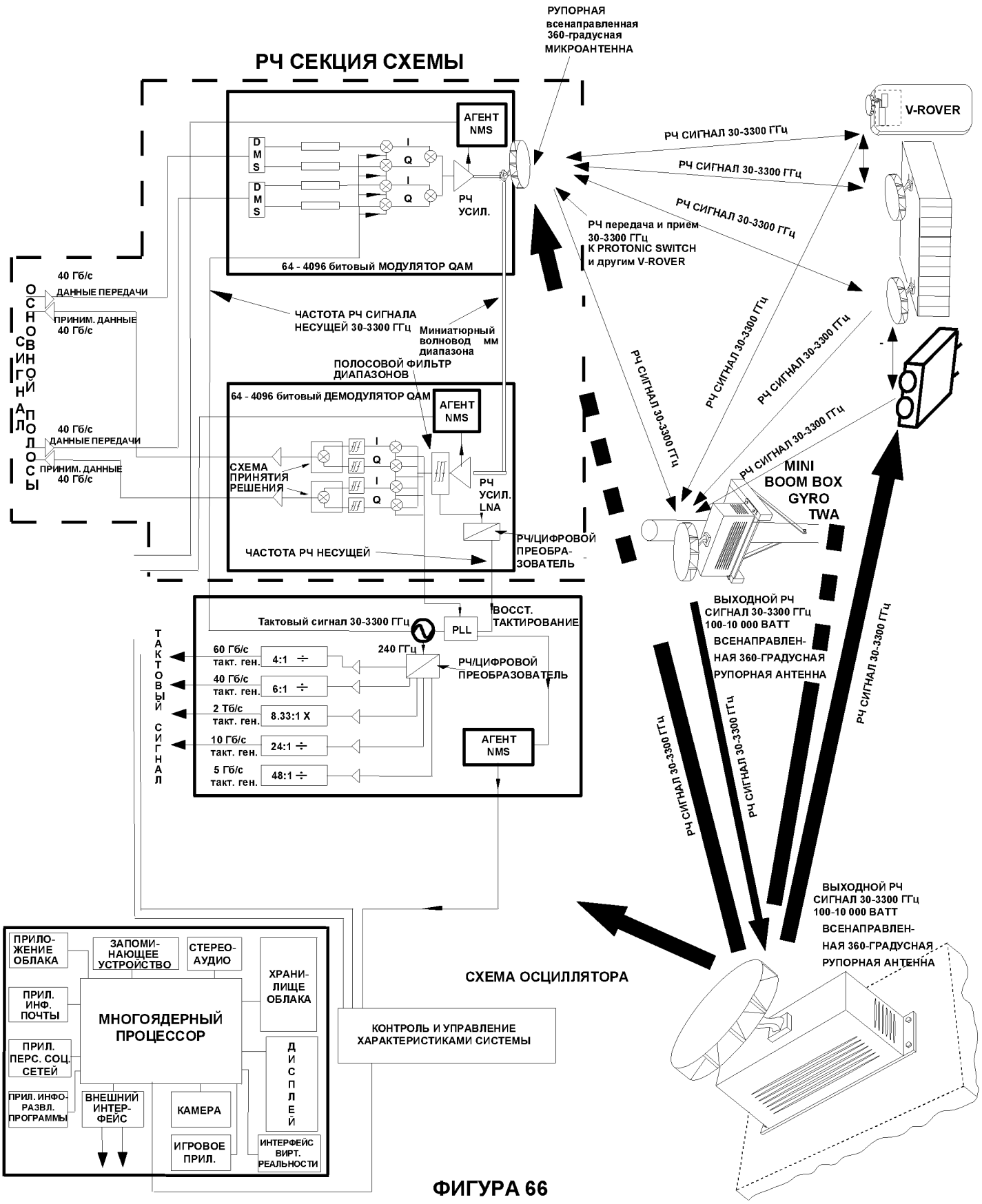
ФИГУРА 64



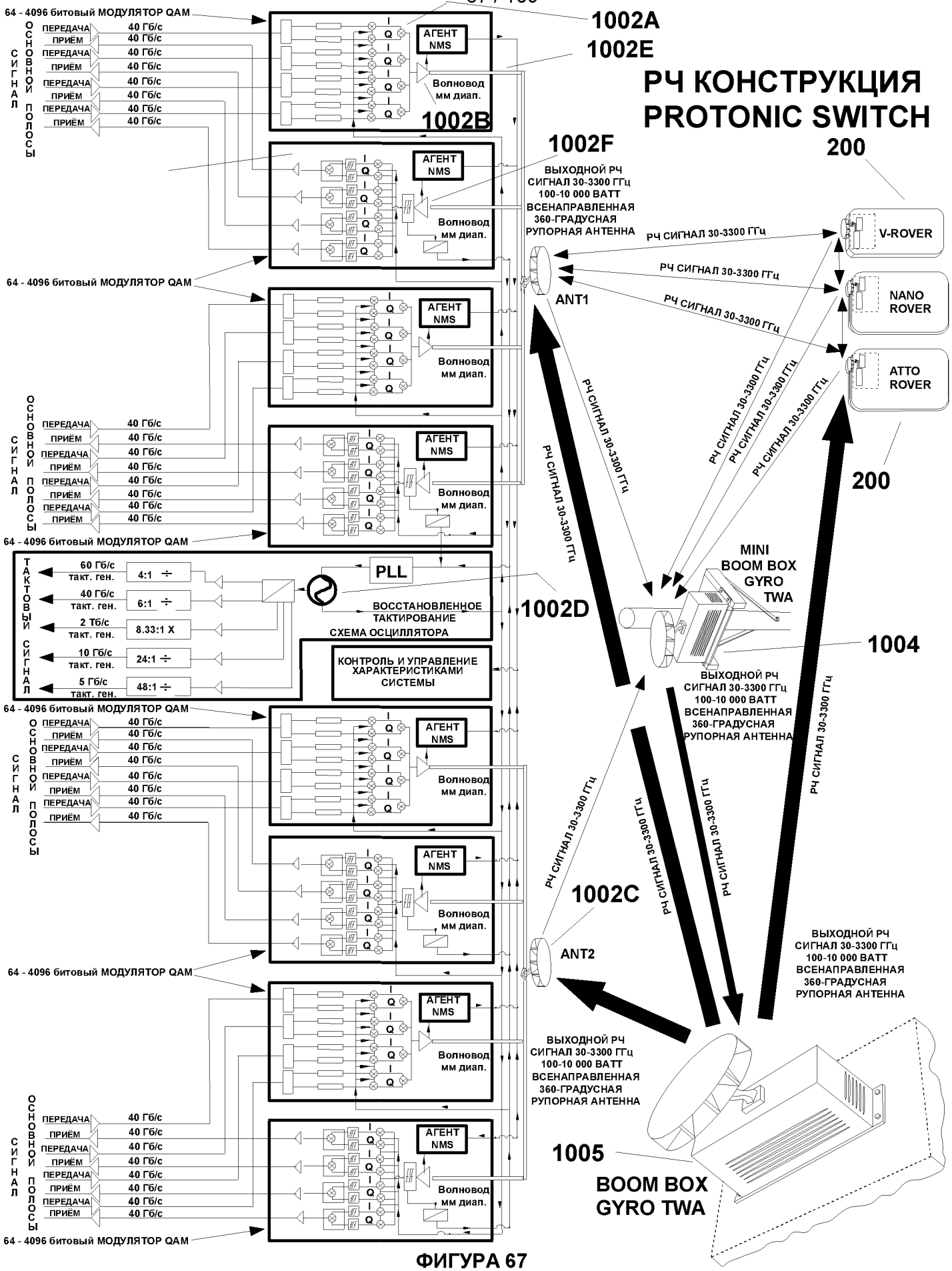
РЧ КОНСТРУКЦИЯ АТТОBahn Nano-ROVER

ФИГУРА 65

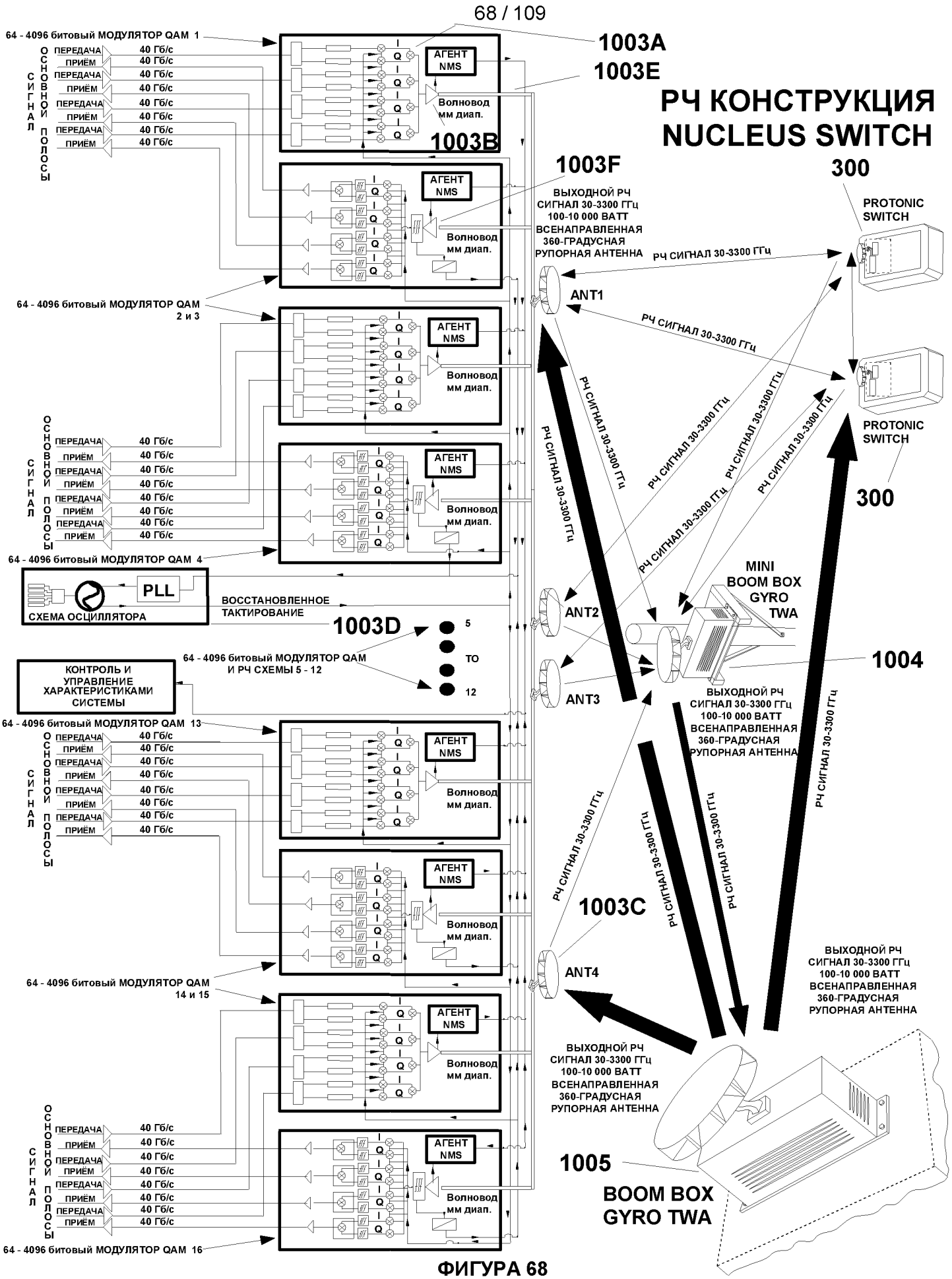
РЧ КОНСТРУКЦИЯ ATTOBahn Atto-ROVER



ФИГУРА 66

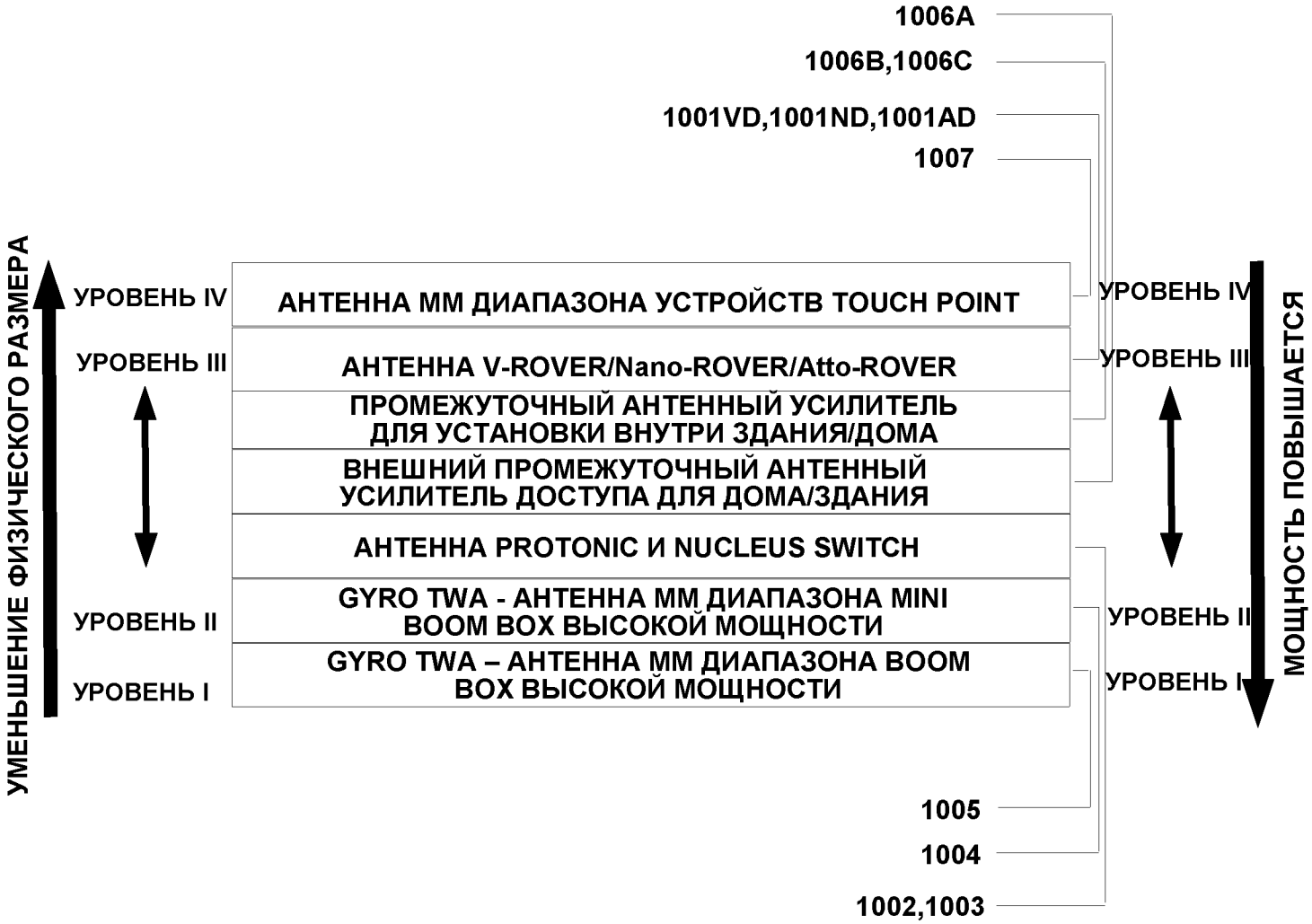

РЧ КОНСТРУКЦИЯ
PROTONIC SWITCH
1002A
1002E
1002B
1002F
1002D
1002C
1004
1005
200
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM
СИГНАЛ ОСНОВНОЙ ПОЛОСЫ
ПЕРЕДАЧА 40 Гб/с
ПРИЁМ 40 Гб/с
АГЕНТ NMS
Волновод мм диап.
ТАКТОВЫЙ СИГНАЛ
60 Гб/с такт. ген. 4:1 ÷
40 Гб/с такт. ген. 6:1 ÷
2 Тб/с такт. ген. 8.33:1 X
10 Гб/с такт. ген. 24:1 ÷
5 Гб/с такт. ген. 48:1 ÷
PLL
ВОССТАНОВЛЕННОЕ ТАКТИРОВАНИЕ
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ СИСТЕМЫ
ВЫХОДНОЙ РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц 100-10 000 ВАТТ ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ANT1
ANT2
РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
V-ROVER
NANO ROVER
ATTO ROVER
MINI BOOM BOX GYRO TWA
BOOM BOX GYRO TWA

ФИГУРА 67


РЧ КОНСТРУКЦИЯ
NUCLEUS SWITCH
1003A
1003E
1003B
1003F
1003D
1003C
1004
1005
300
300
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 1
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 2 и 3
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 4
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 13
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 14 и 15
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM 16
64 - 4096 битовый МОДУЛЯТОР QAM И РЧ СХЕМЫ 5 - 12
ОСНОВНОЙ СИГНАЛ ПОЛОСЫ
ПЕРЕДАЧА 40 Гб/с
ПРИЁМ 40 Гб/с
АГЕНТ NMS
Волновод мм диап.
PLL
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА
ВОССТАНОВЛЕННОЕ ТАКТИРОВАНИЕ
КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ СИСТЕМЫ
5
ТО
12
ВЫХОДНОЙ РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц 100-10 000 ВАТТ ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ANT1
ANT2
ANT3
ANT4
PROTONIC SWITCH
РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
MINI BOOM BOX GYRO TWA
BOOM BOX GYRO TWA

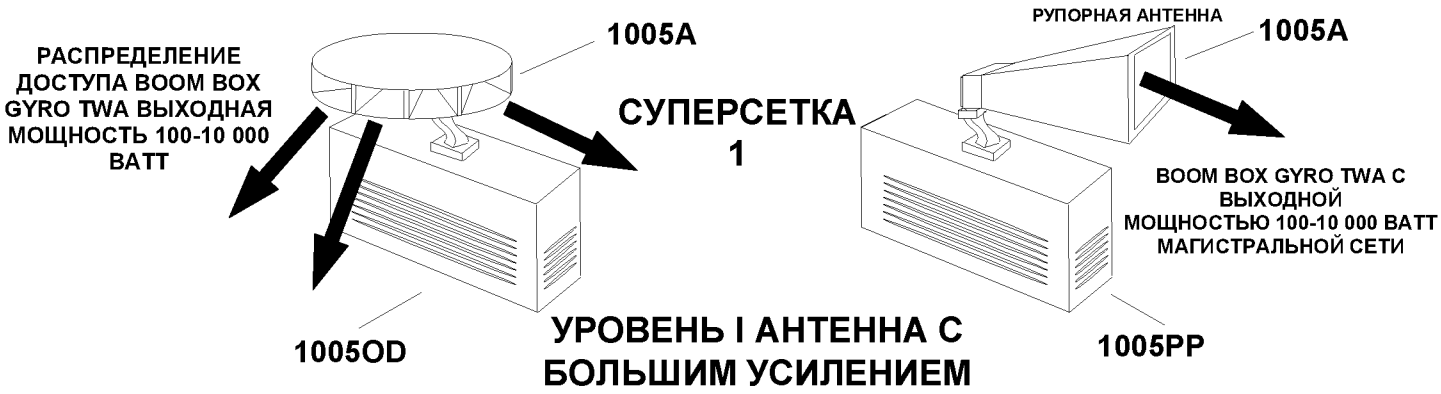
ФИГУРА 68

АРХИТЕКТУРА АНТЕННЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ATTOBAHN

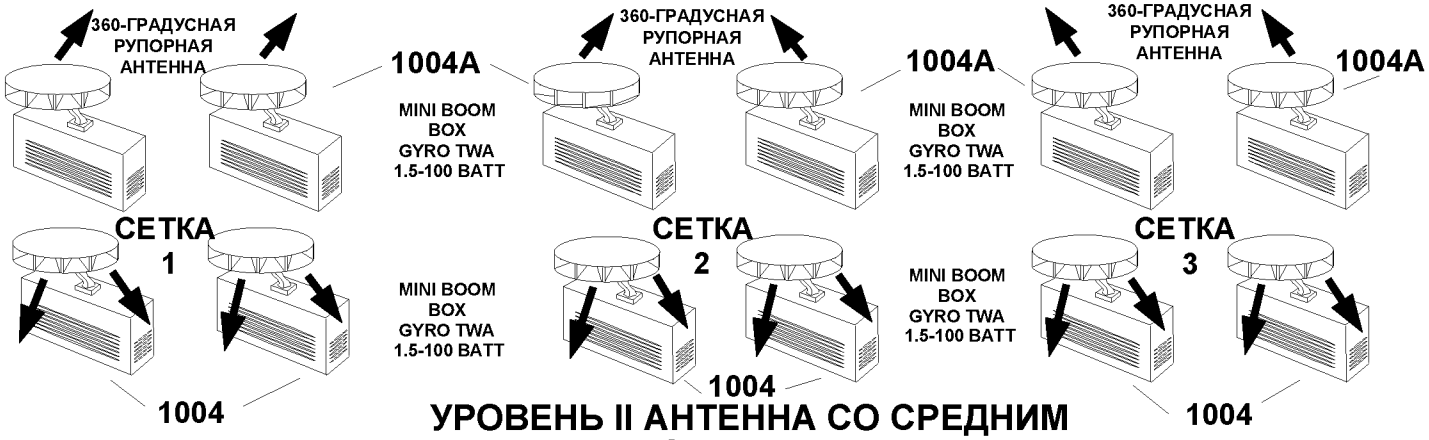


ФИГУРА 69

АРХИТЕКТУРА АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНН

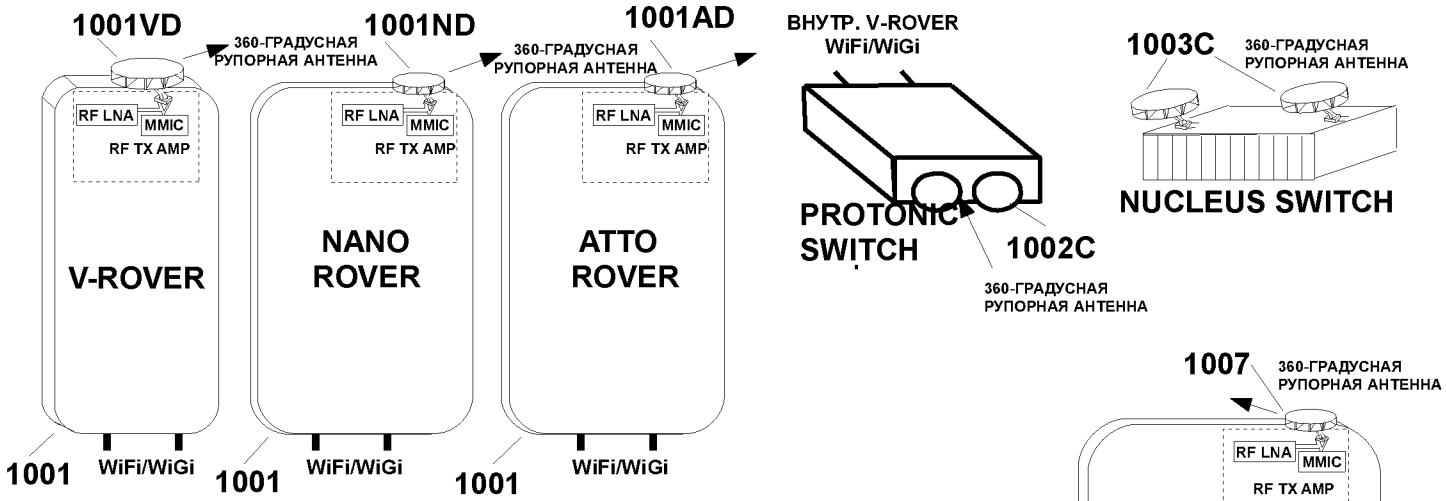


УРОВЕНЬ I АНТЕННА С БОЛЬШИМ УСИЛЕНИЕМ

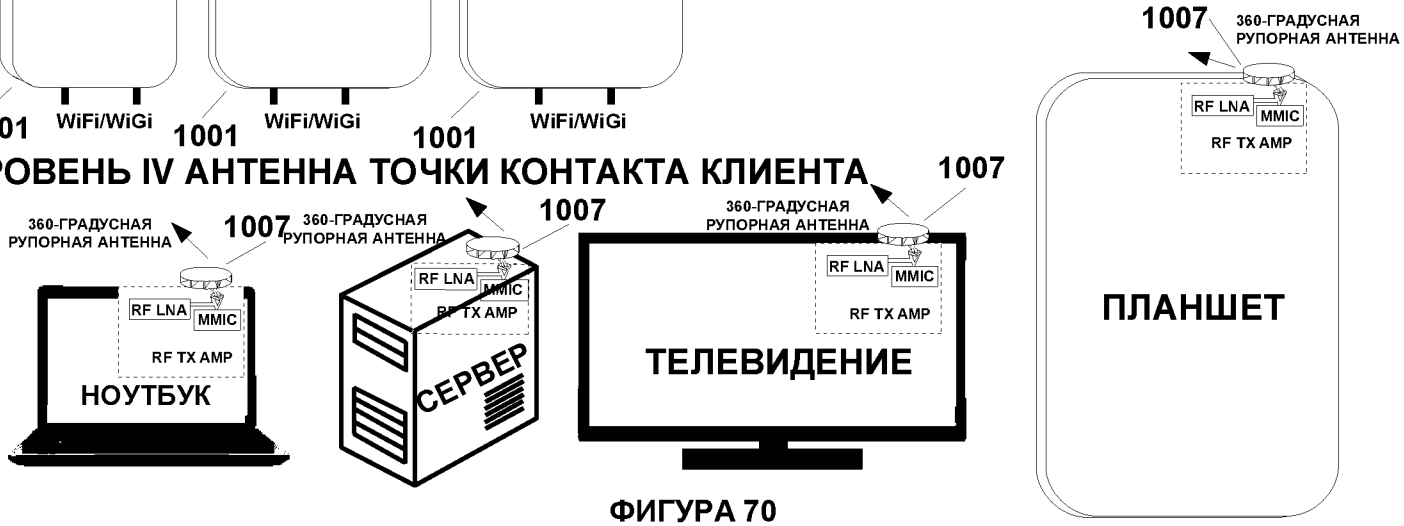


УРОВЕНЬ II АНТЕННА СО СРЕДНИМ УСИЛЕНИЕМ

УРОВЕНЬ III АНТЕННА СЕТИ



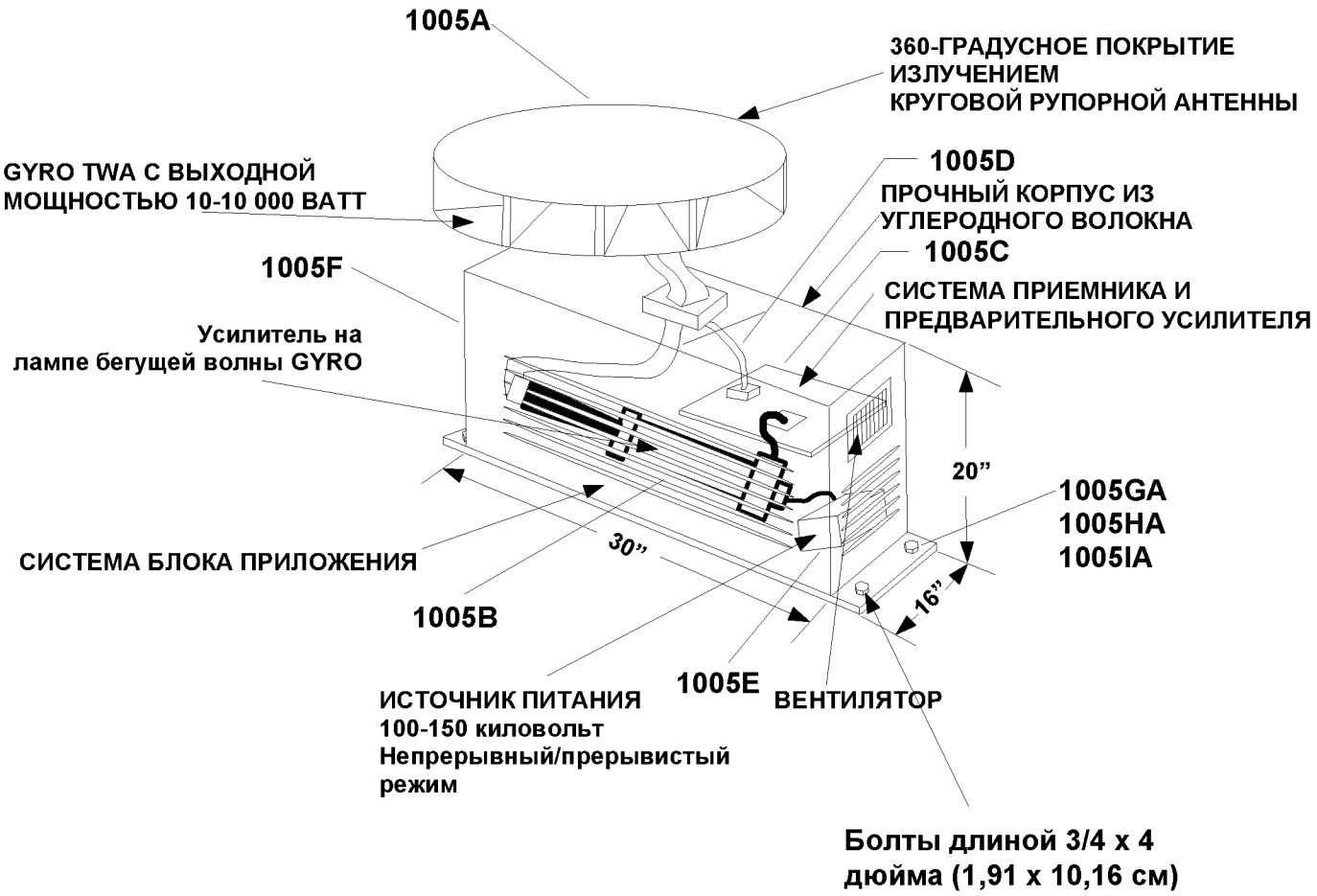
УРОВЕНЬ IV АНТЕННА ТОЧКИ КОНТАКТА КЛИЕНТА



ФИГУРА 70

СИСТЕМА УСИЛИТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ ATTOBahn

ВСЕНАПРАВЛЕННЫЙ/МНОГОТОЧЕЧНЫЙ КРУГОВОЙ АНТЕННЫЙ РУПОРНЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ ММ ДИАПАЗОНА BOOM BOX

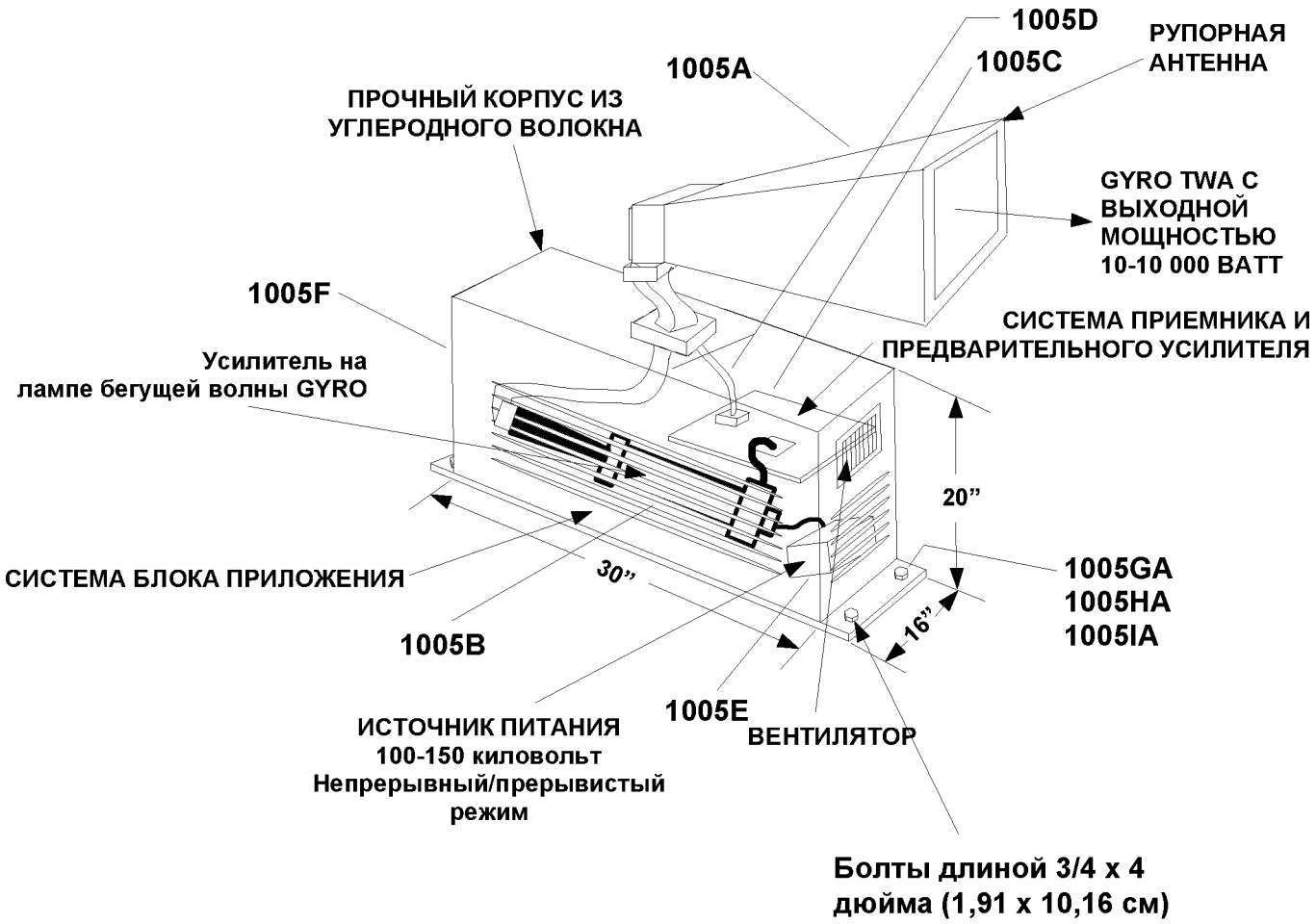


КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ATTOBAHN BOOM BOX GYRO TWA

ФИГУРА 71

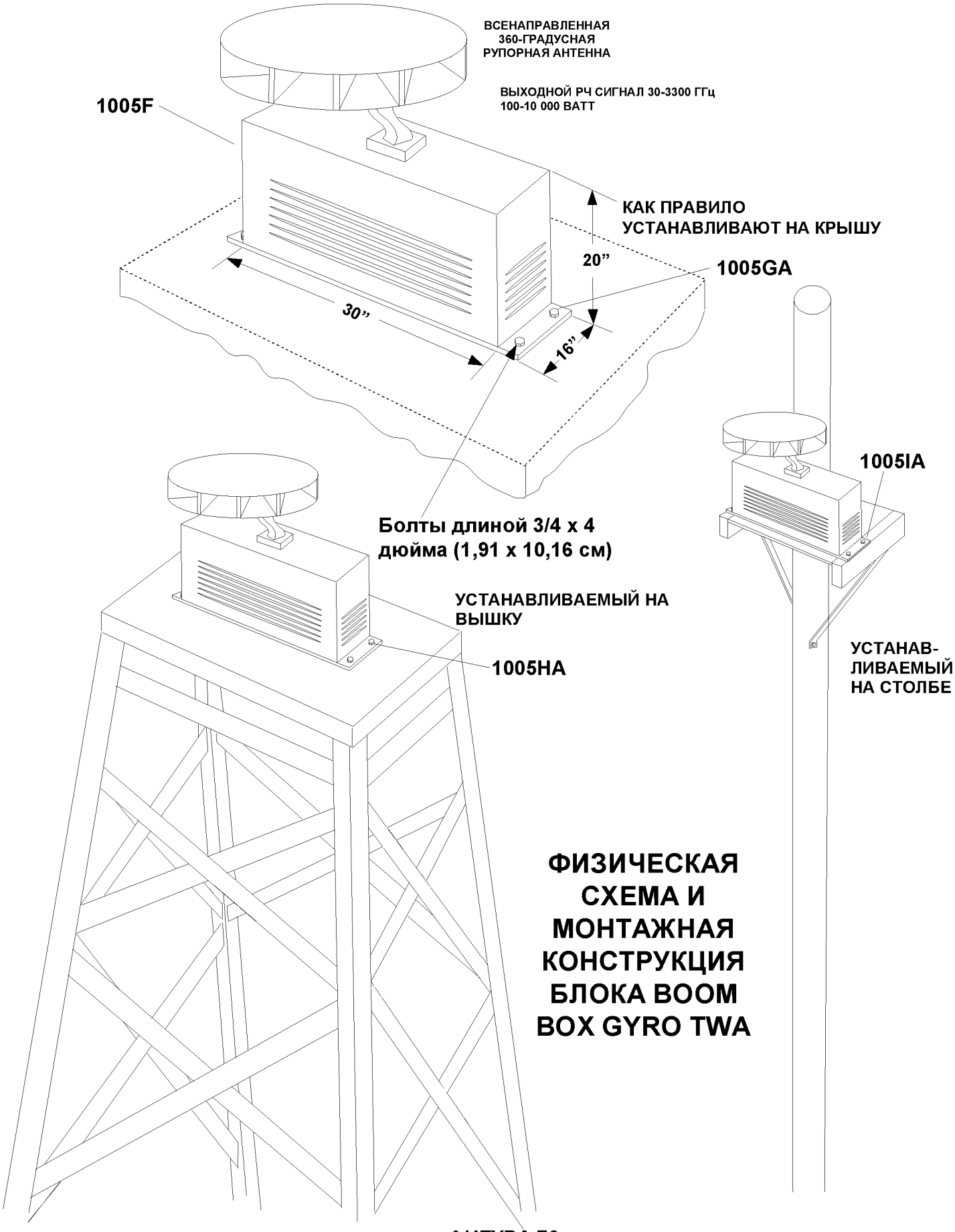
СИСТЕМА УСИЛИТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА СВЕРХВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ АТТОBahn

ДВУХТОЧЕЧНЫЙ ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ РУПОРНЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ ММ ДИАПАЗОНА УСИЛИТЕЛЯ МАГИСТРАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА BOOM BOX



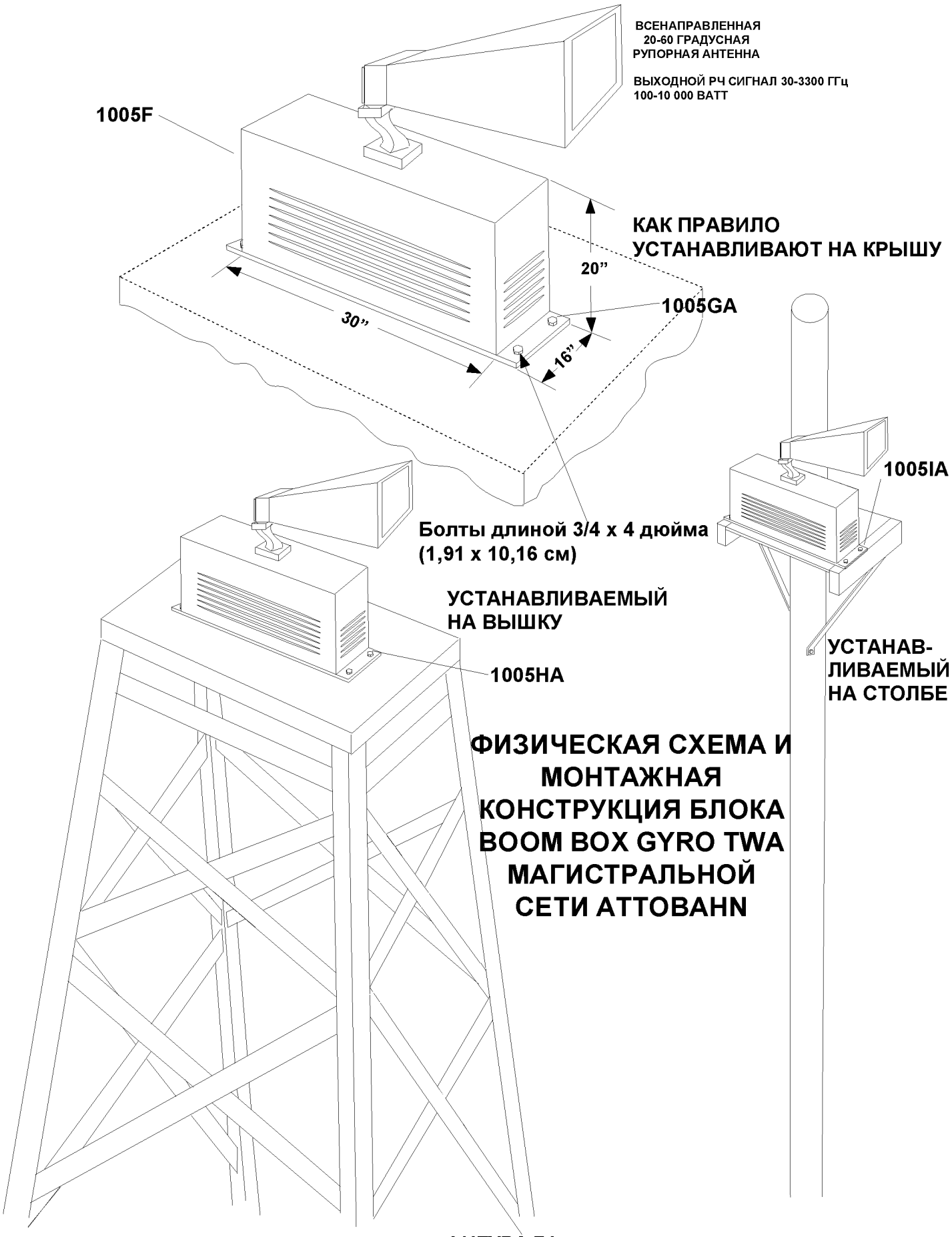
КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ATTOBAHN BOOM BOX GYRO TWA, МАГИСТРАЛЬНАЯ СЕТЬ

ФИГУРА 72



ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА И МОНТАЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА BOOM BOX GYRO TWA

ФИГУРА 73

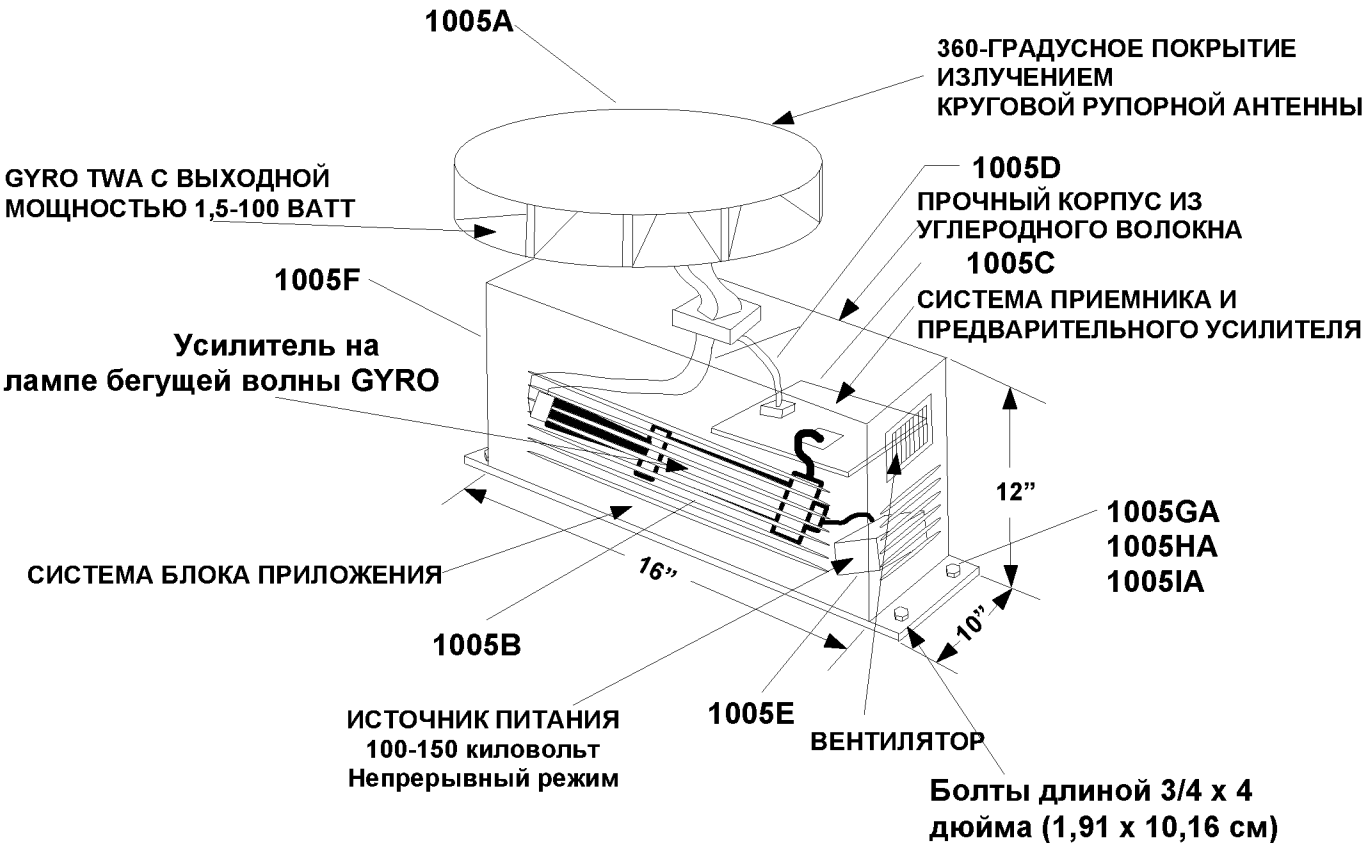


ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА И МОНТАЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА BOOM BOX GYRO TWA МАГИСТРАЛЬНОЙ СЕТИ ATTOBAHN

ФИГУРА 74

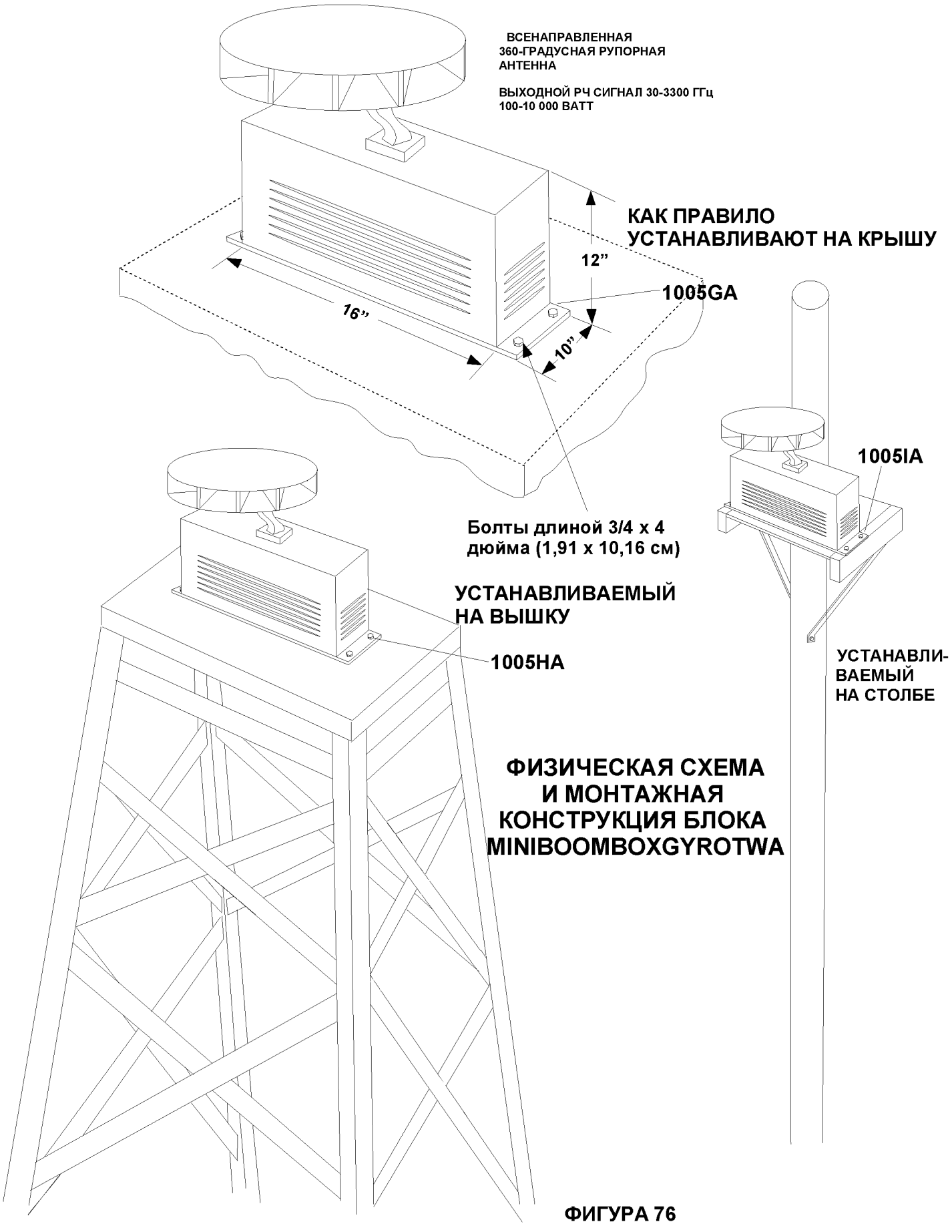
СИСТЕМА УСИЛИТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ ATTOBHAN

УСИЛИТЕЛЬ MINI BOOM BOX ММ ДИАПАЗОНА



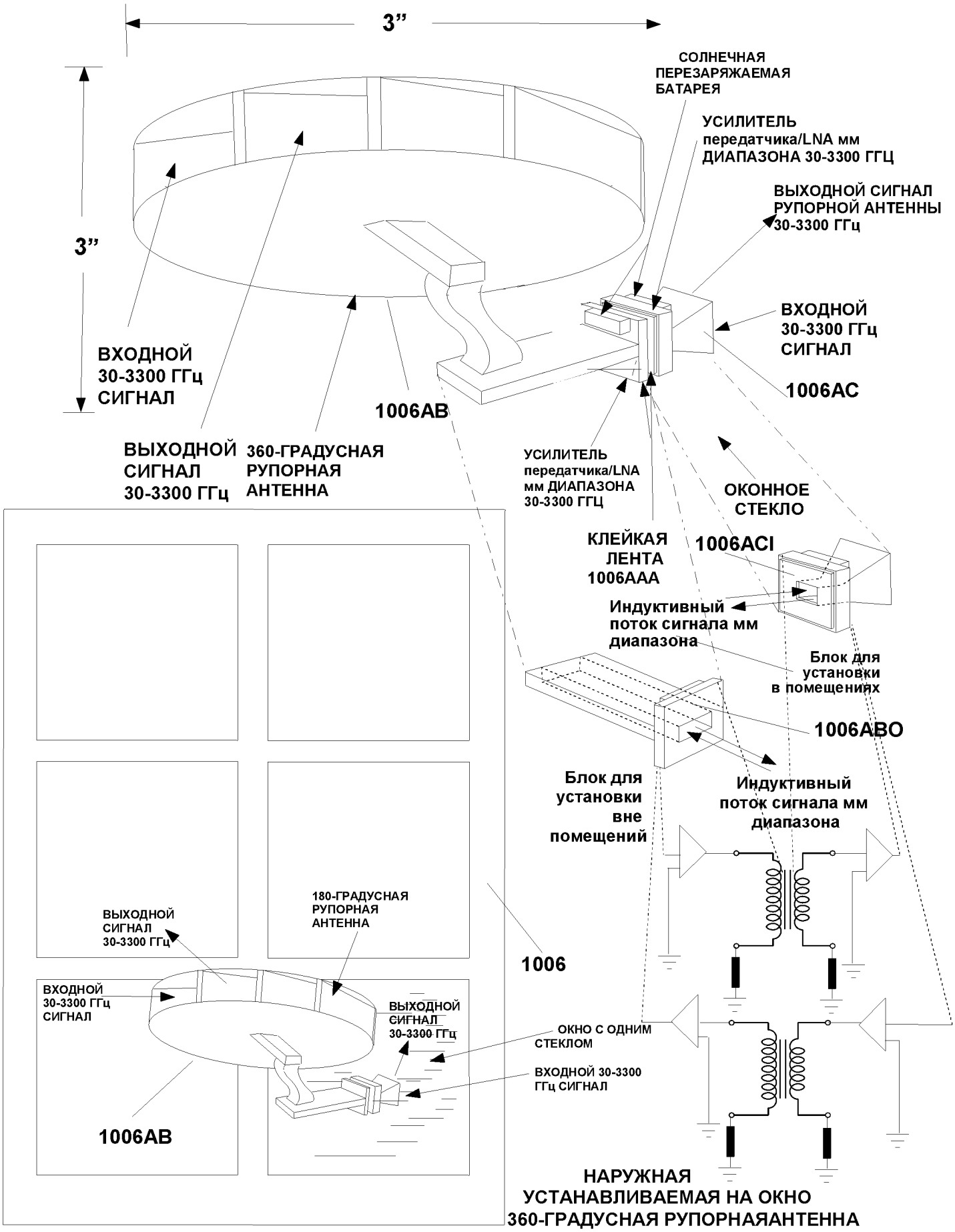
КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ ATTOBAHN MINI BOOM BOX GYRO TWA

ФИГУРА 75

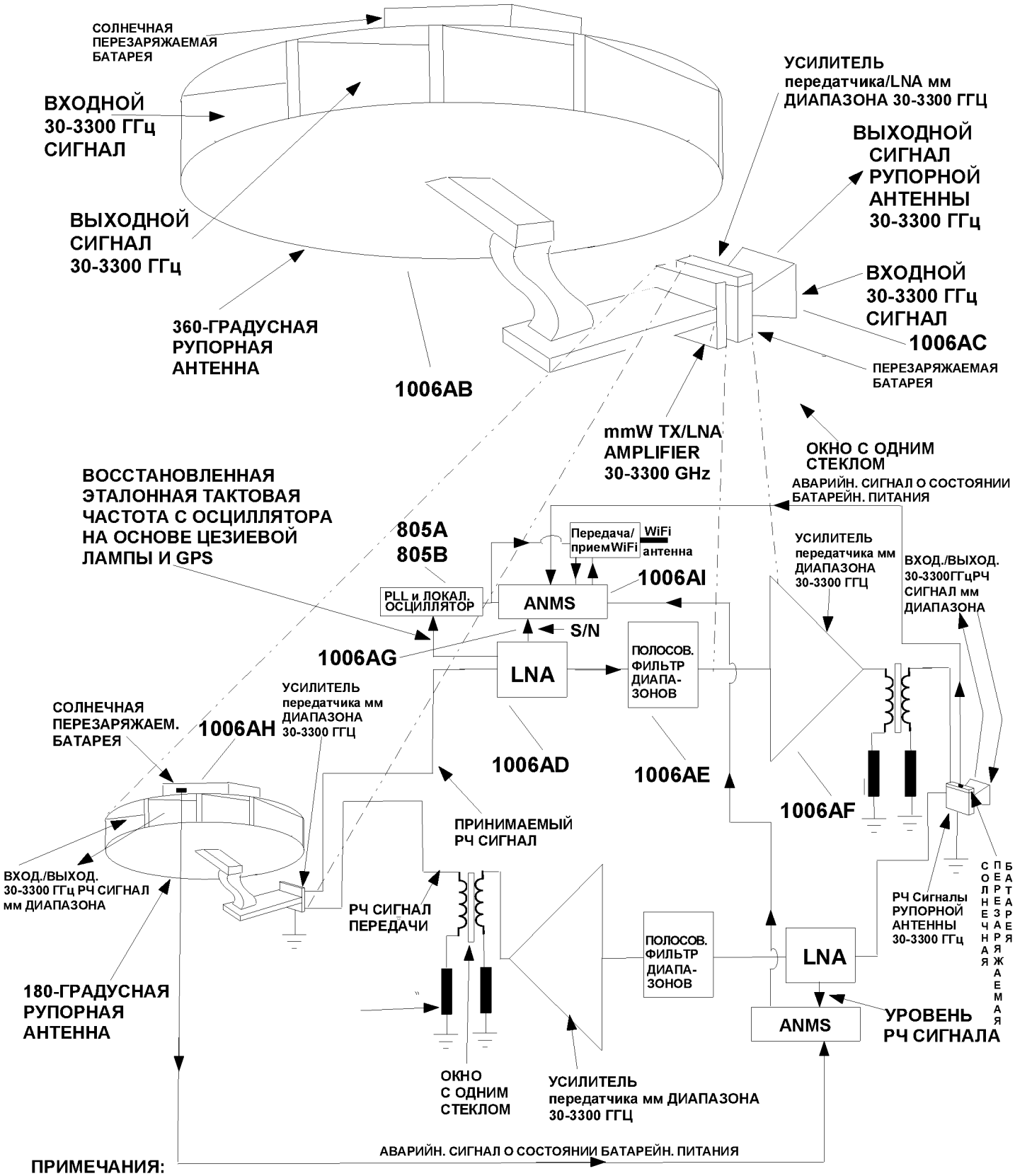


ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА И МОНТАЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА MINIBOOMBOXGYROTWA

ФИГУРА 76


3”
3”
СОЛНЕЧНАЯ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМАЯ БАТАРЕЯ
УСИЛИТЕЛЬ передатчика/LNA мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ 30-3300 ГГц
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
1006AC
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
1006AB
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
УСИЛИТЕЛЬ передатчика/LNA мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
ОКОННОЕ СТЕКЛО
КЛЕЙКАЯ ЛЕНТА 1006AAA
1006ACI
Индуктивный поток сигнала мм диапазона
Блок для установки в помещениях
1006ABO
Блок для установки вне помещений
Индуктивный поток сигнала мм диапазона
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
1006
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
ОКНО С ОДНИМ СТЕКЛОМ
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
1006AB
НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯАНТЕННА

ФИГУРА 77

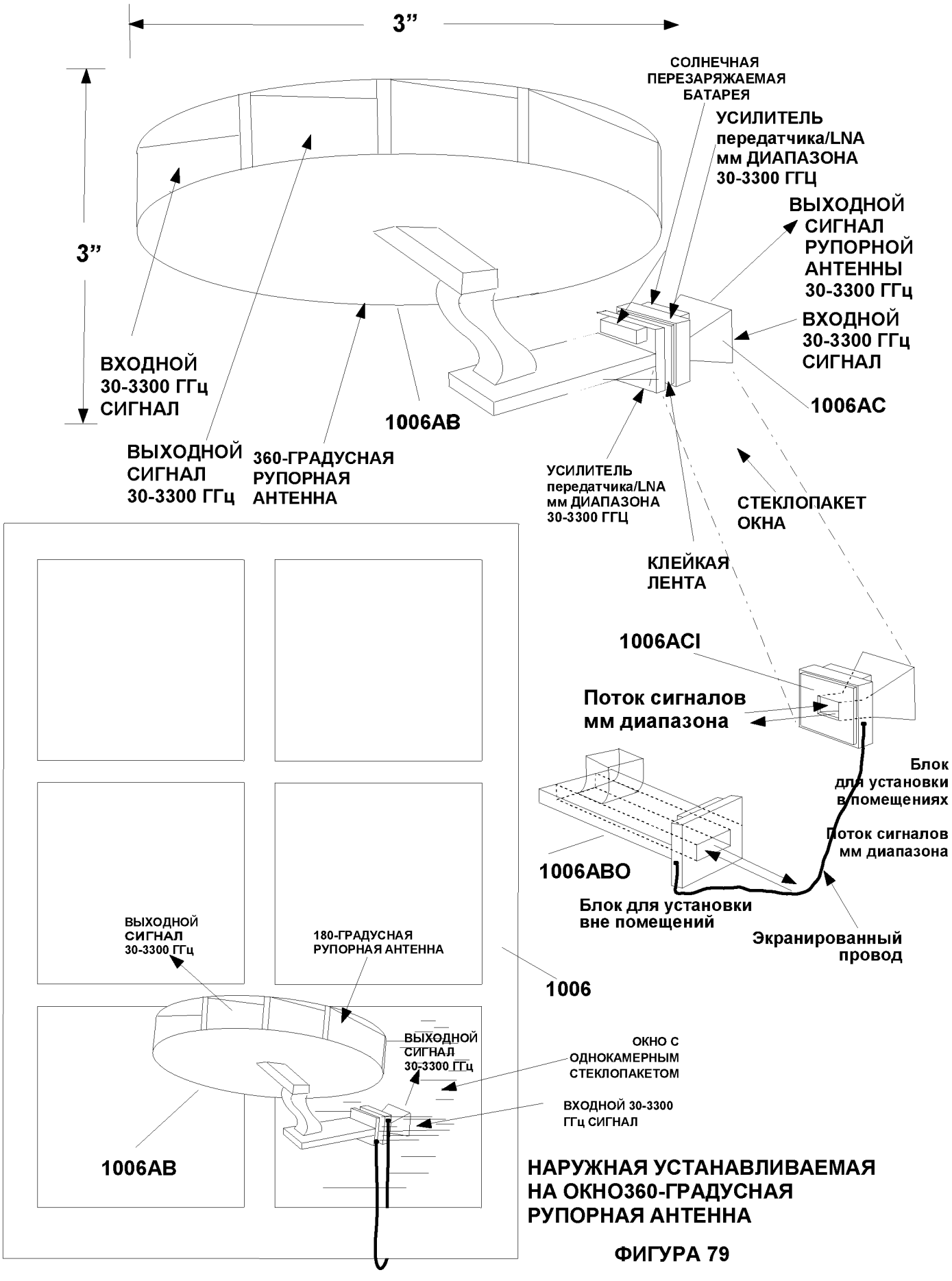


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ANMS: Система управления сетью Attobahn
2. mmW: миллиметровые волны

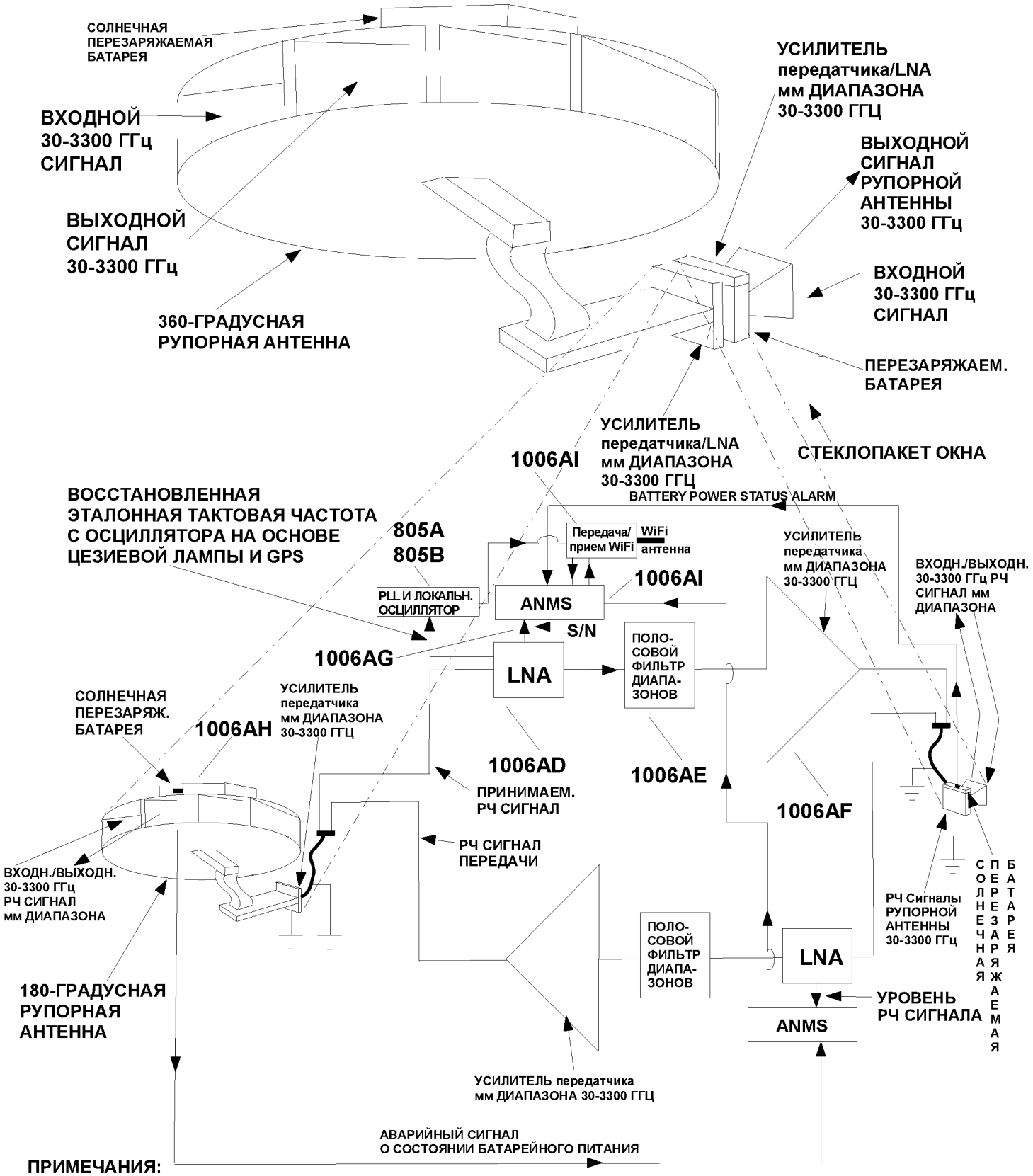
КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 360-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 78



НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА

ФИГУРА 79

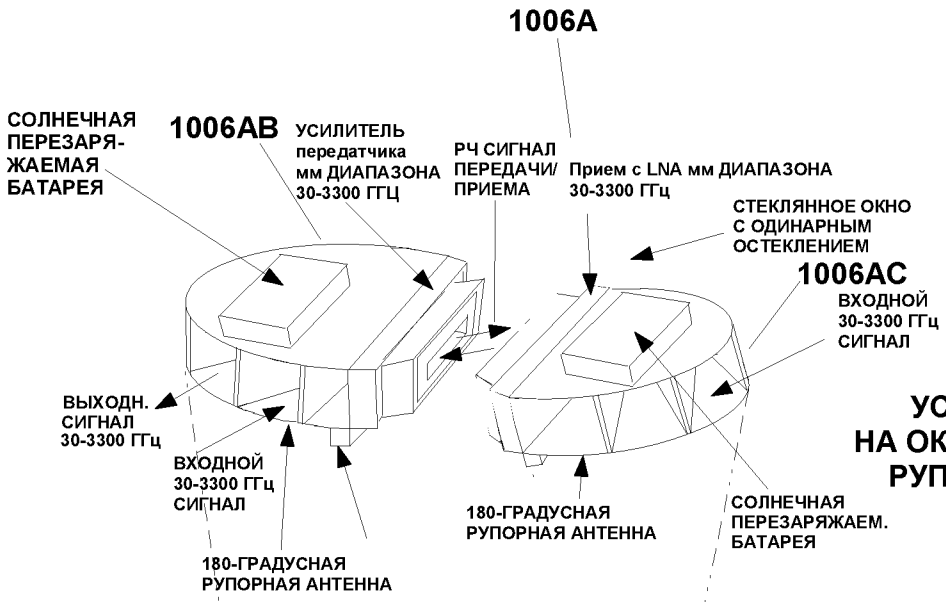


ПРИМЕЧАНИЯ:

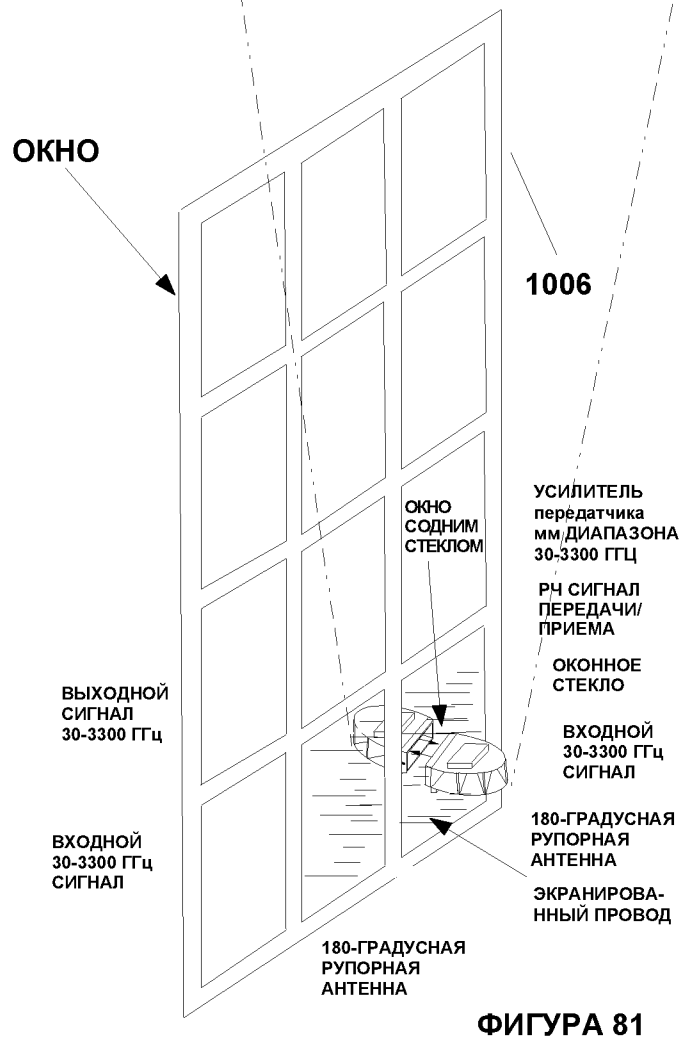
1. ANMS: Система управления сетью Attobahn
2. mmW: миллиметровые волны

КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 360-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 80

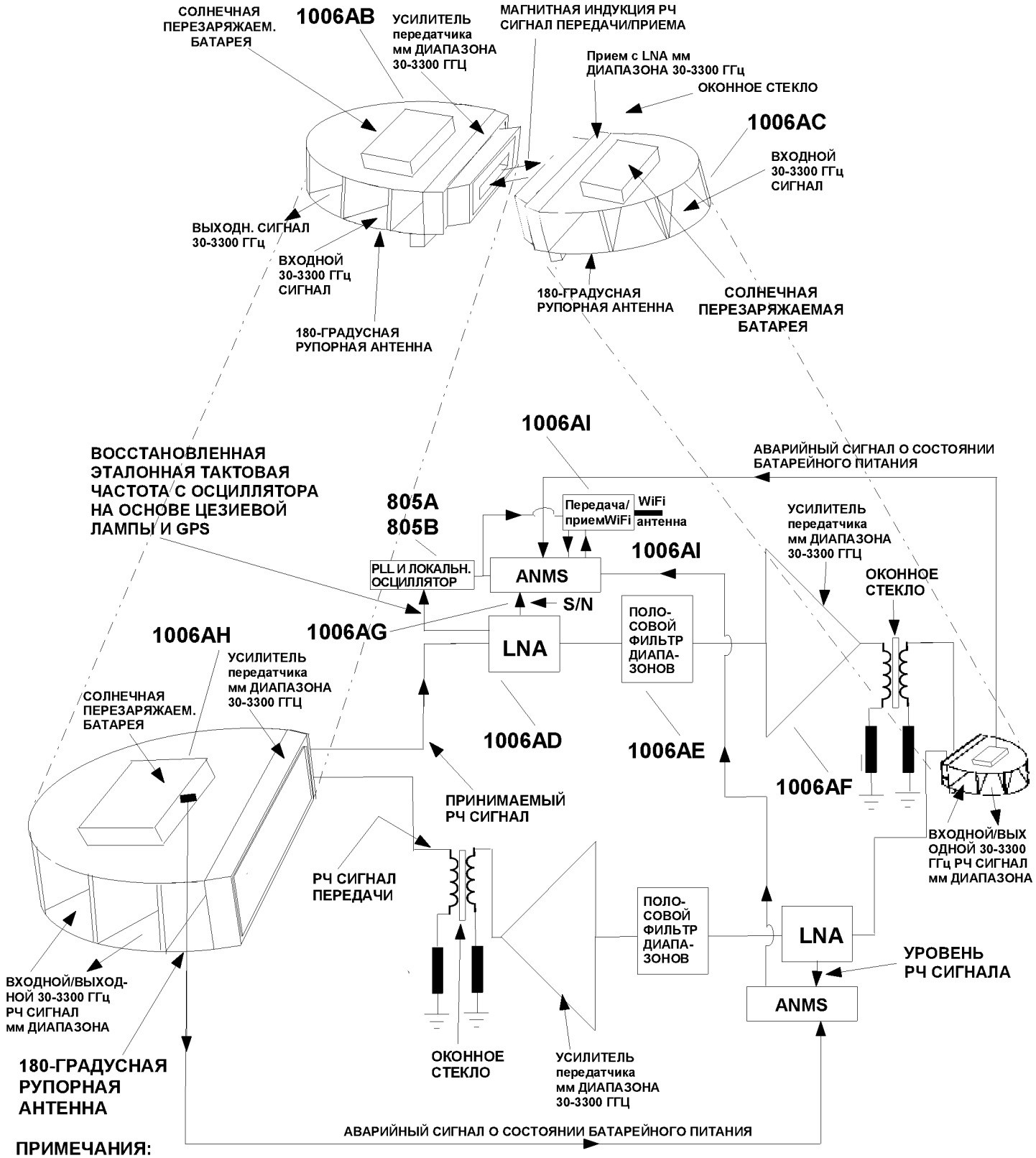


НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО 180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА



АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN ДЛЯ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 81



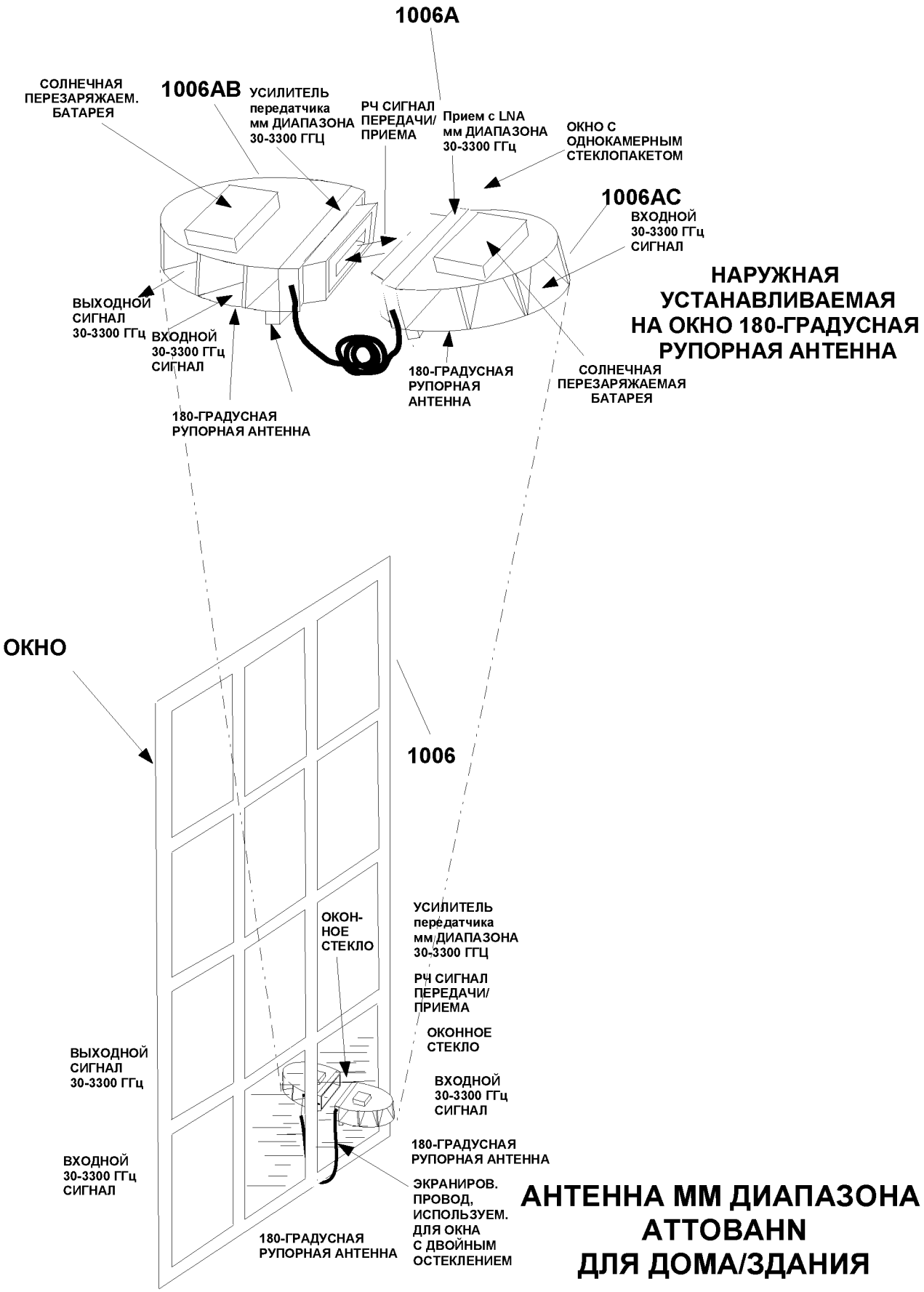
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ANMS: Система управления сетью Attobahn

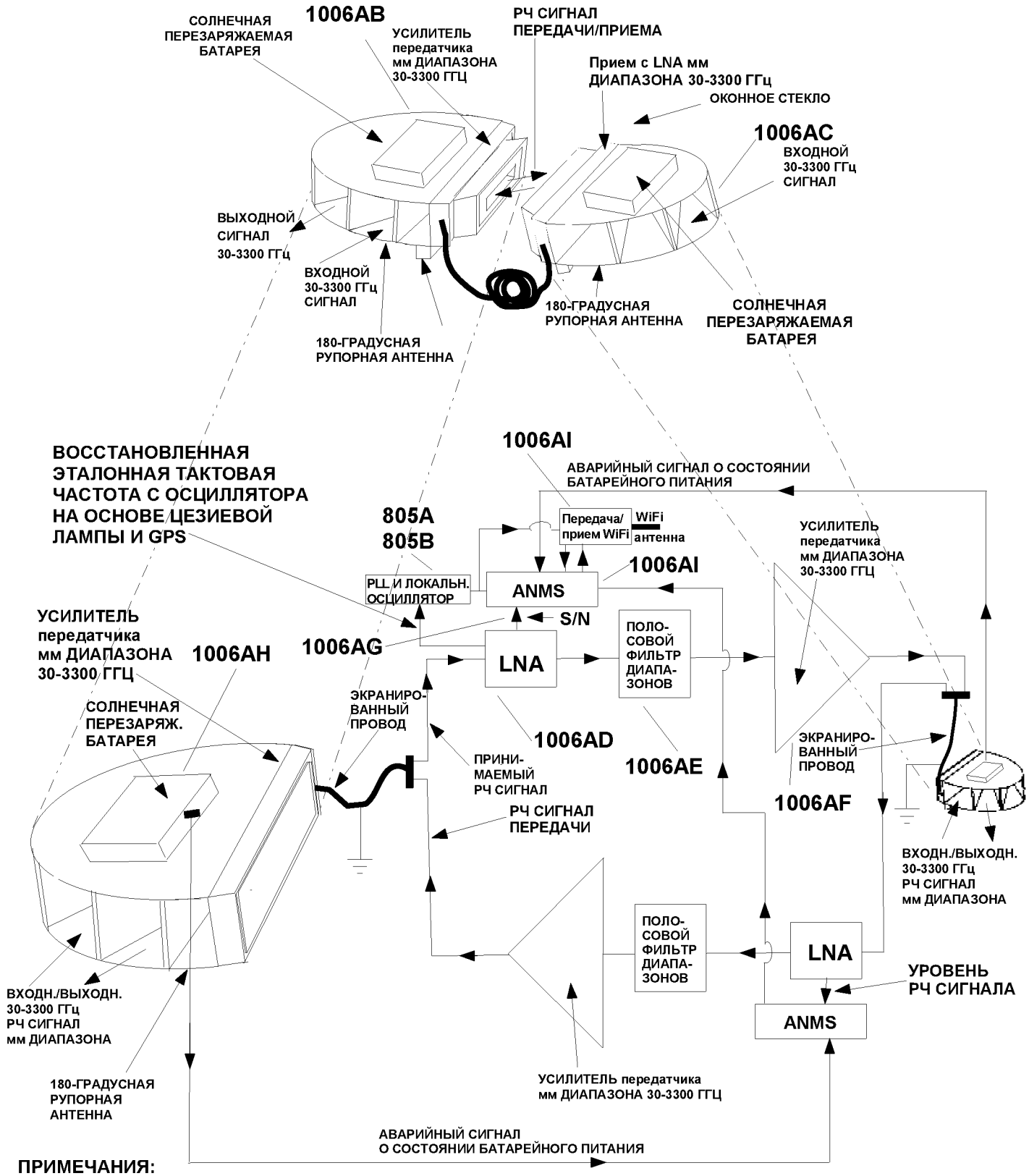
2. mmW: миллиметровые волны

КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 180-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 82


1006A
СОЛНЕЧНАЯ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМ. БАТАРЕЯ
1006AB
УСИЛИТЕЛЬ передатчика мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
РЧ СИГНАЛ ПЕРЕДАЧИ/ ПРИЕМА
Прием с LNA мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
ОКНО С ОДНОКАМЕРНЫМ СТЕКЛОПАКЕТОМ
1006AC
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО 180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
СОЛНЕЧНАЯ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМАЯ БАТАРЕЯ
ОКНО
1006
ОКОН-НОЕ СТЕКЛО
УСИЛИТЕЛЬ передатчика мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
РЧ СИГНАЛ ПЕРЕДАЧИ/ ПРИЕМА
ОКОННОЕ СТЕКЛО
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
ЭКРАНИРОВ. ПРОВОД, ИСПОЛЬЗУЕМ. ДЛЯ ОКНА С ДВОЙНЫМ ОСТЕКЛЕНИЕМ
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНН ДЛЯ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 83



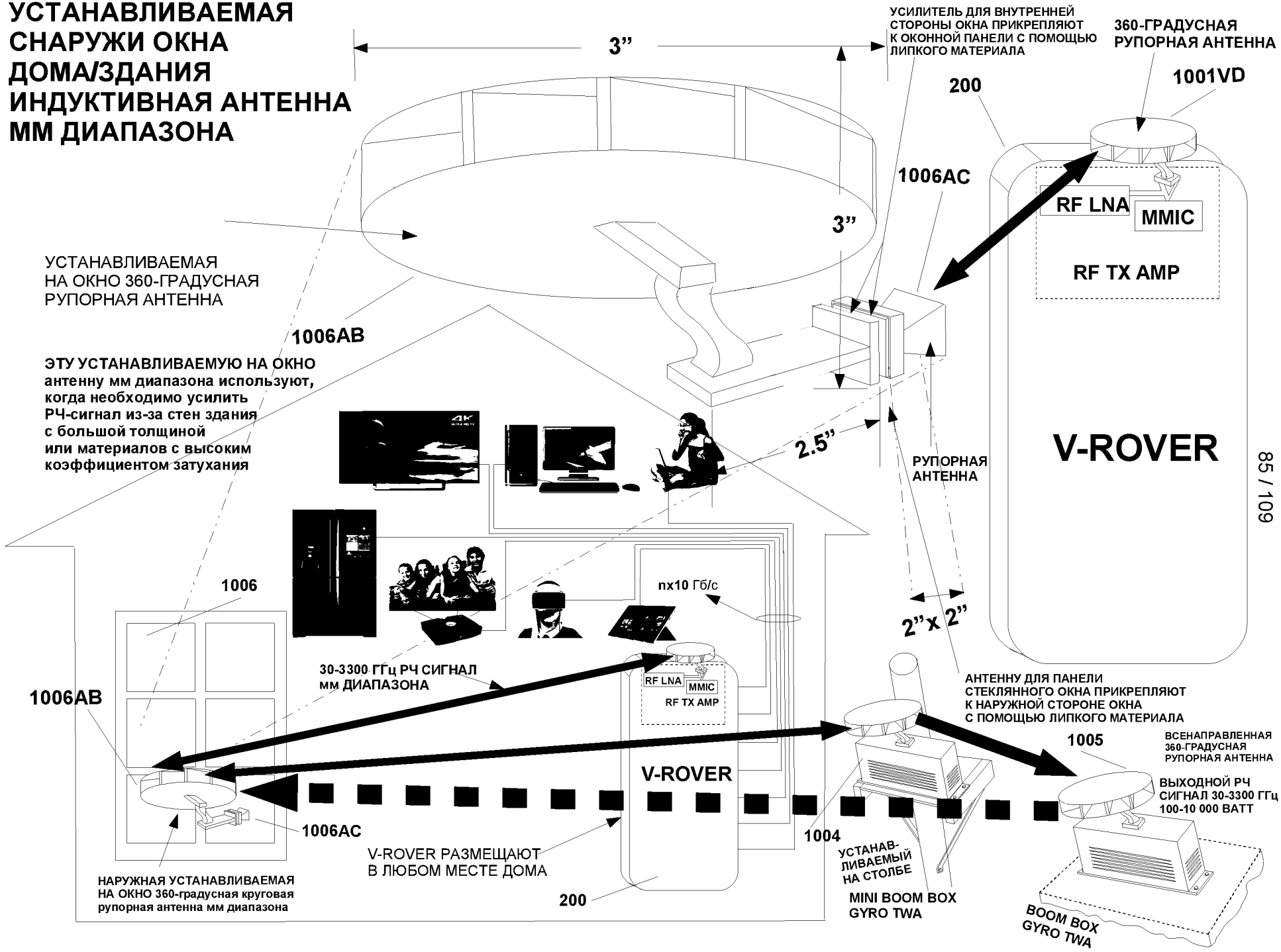
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. **ANMS: Система управления сетью Attobahn**
2. **mmW: миллиметровые волны**

КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 180-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

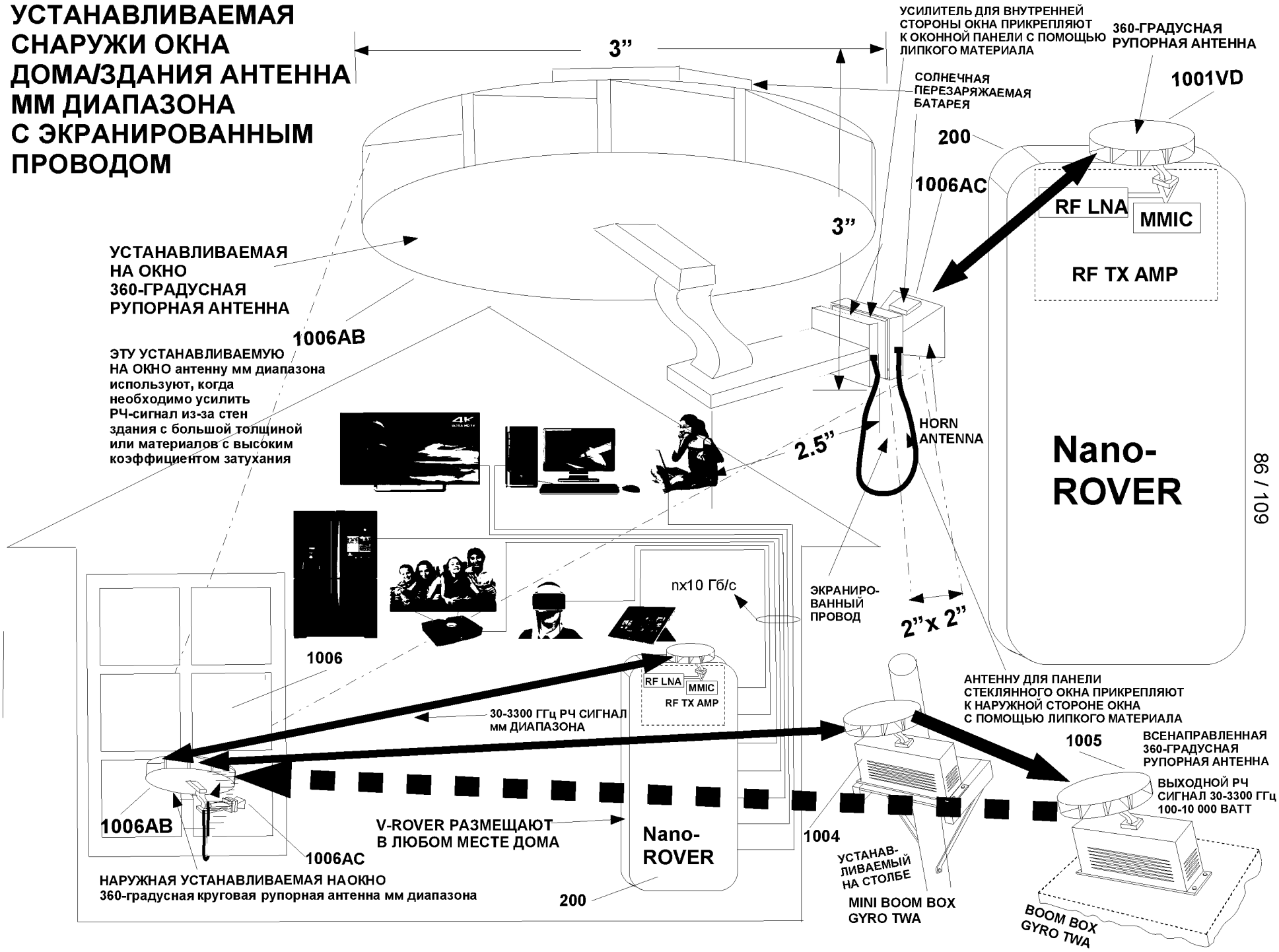
ФИГУРА 84

УСТАНАВЛИВАЕМАЯ СНАРУЖИ ОКНА ДОМА/ЗДАНИЯ ИНДУКТИВНАЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА

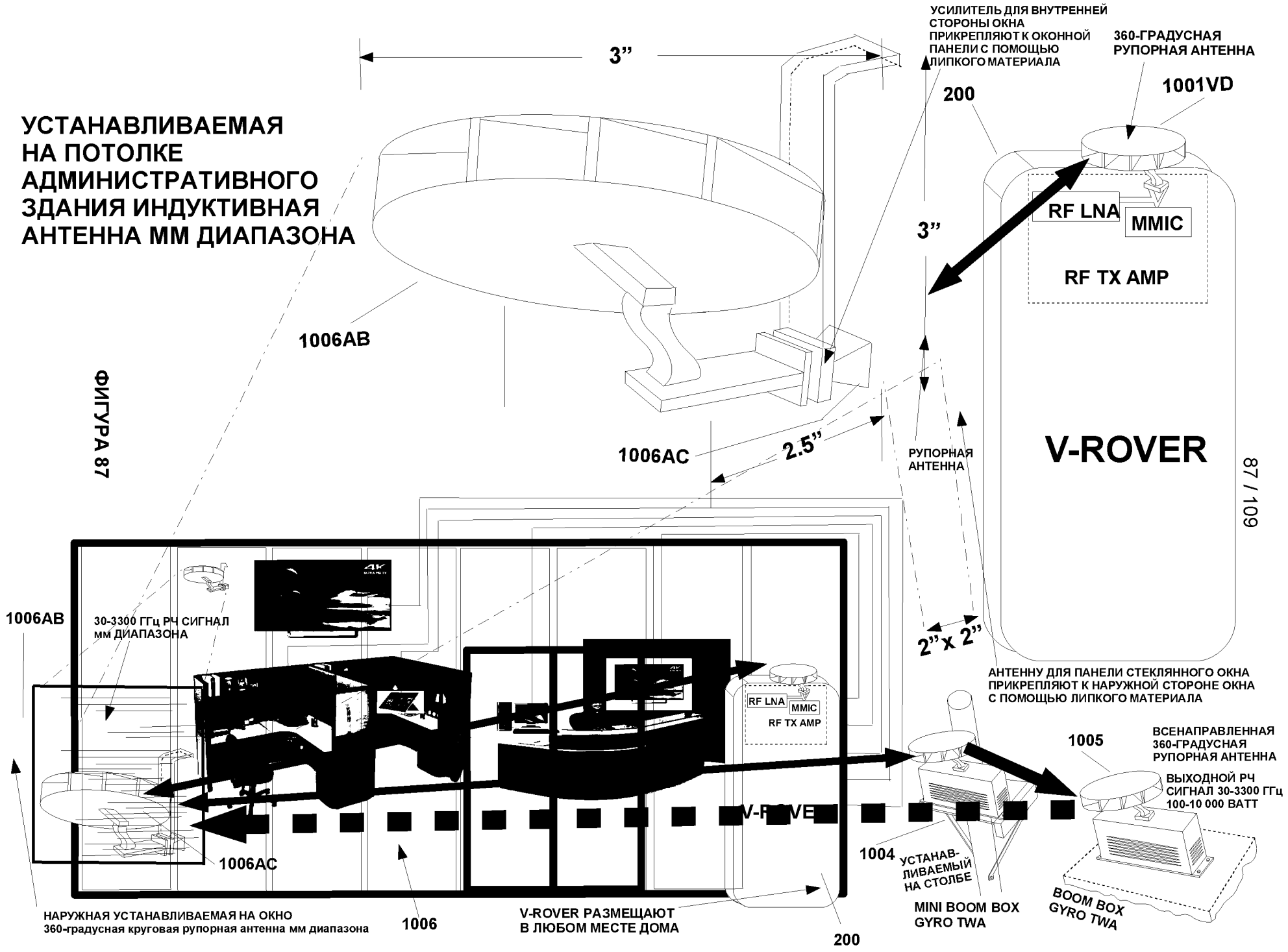


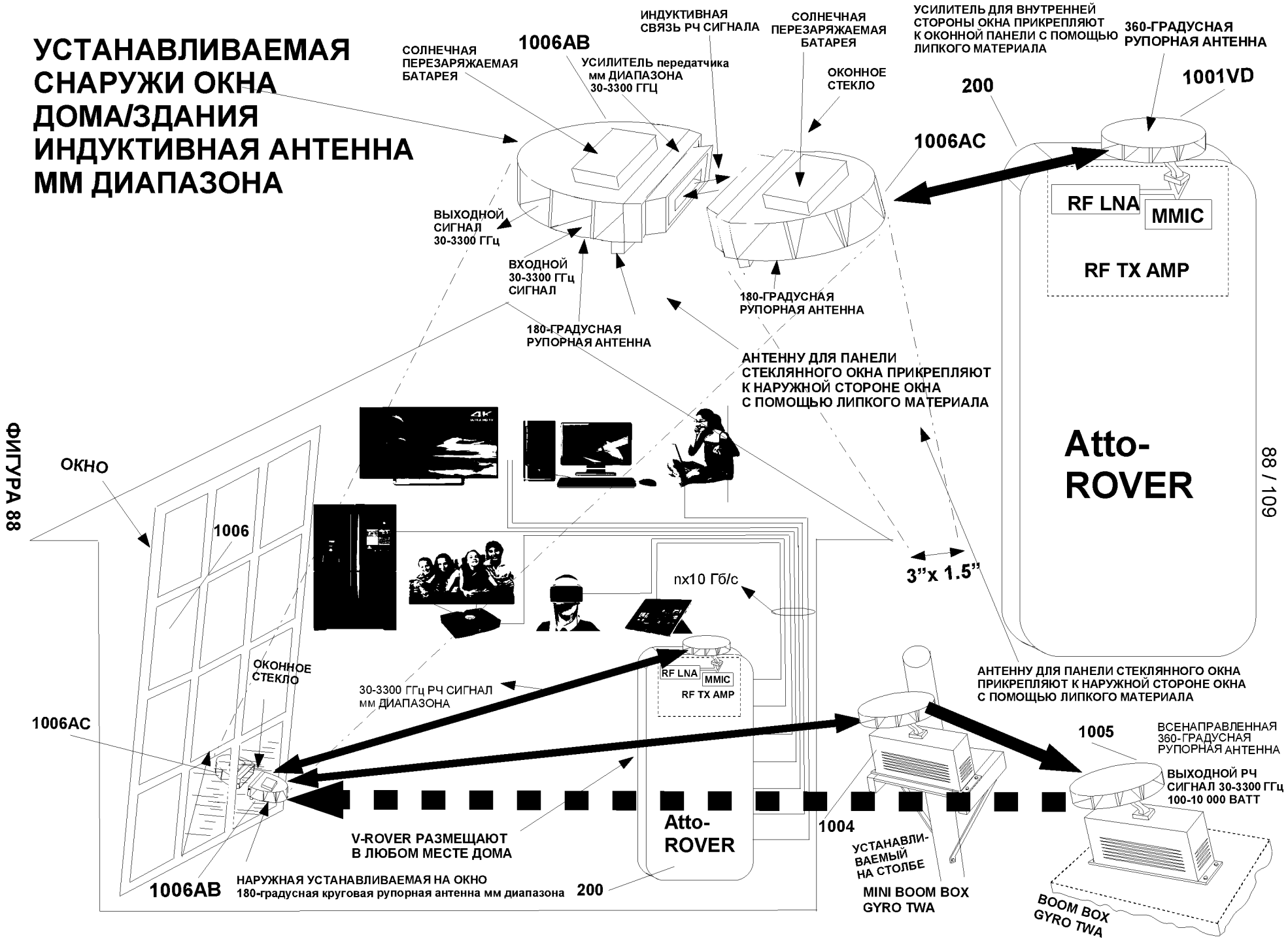
ФИГУРА 85

УСТАНАВЛИВАЕМАЯ СНАРУЖИ ОКНА ДОМА/ЗДАНИЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА С ЭКРАНИРОВАННЫМ ПРОВОДОМ

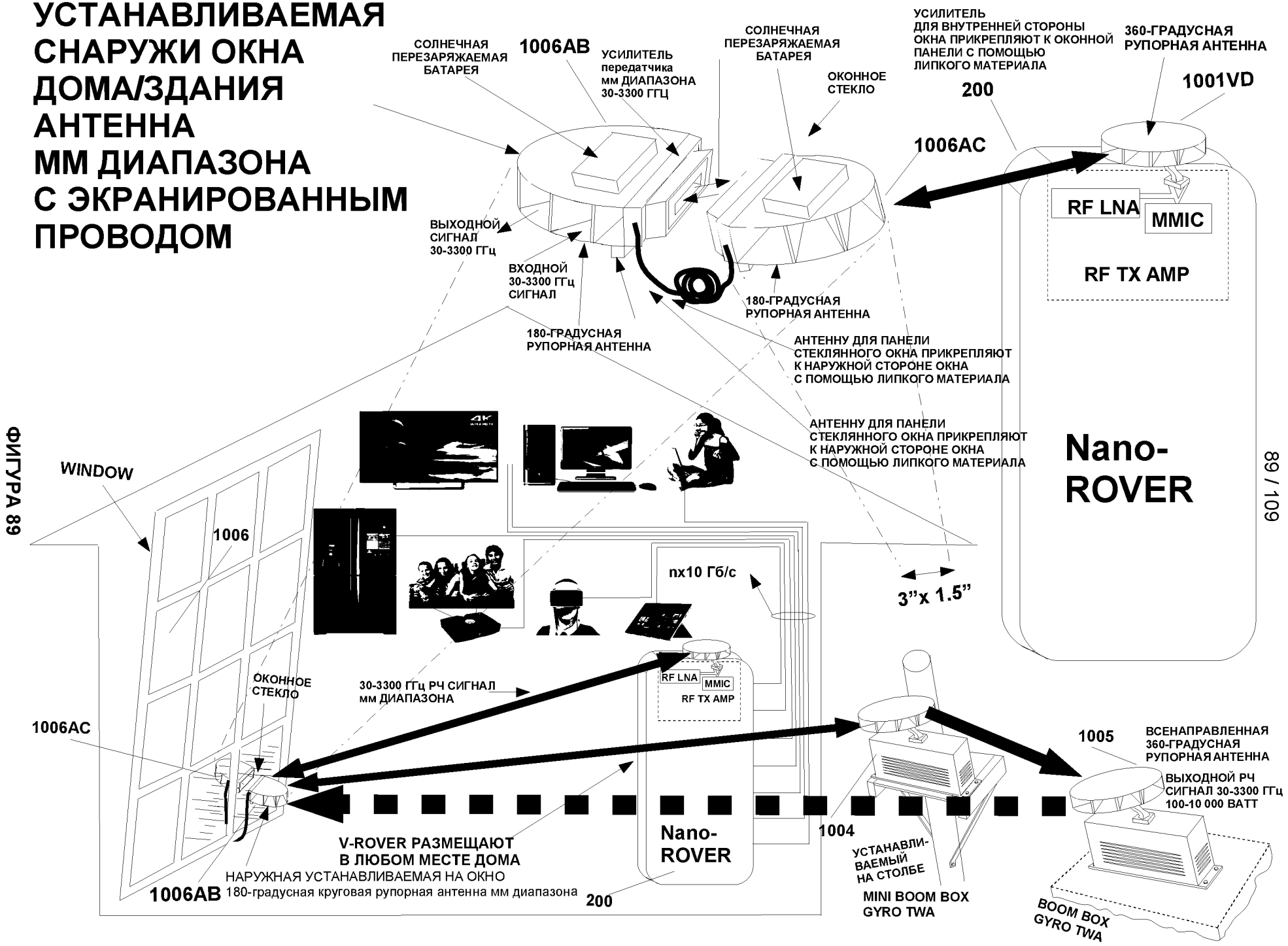


ФИГУРА 86

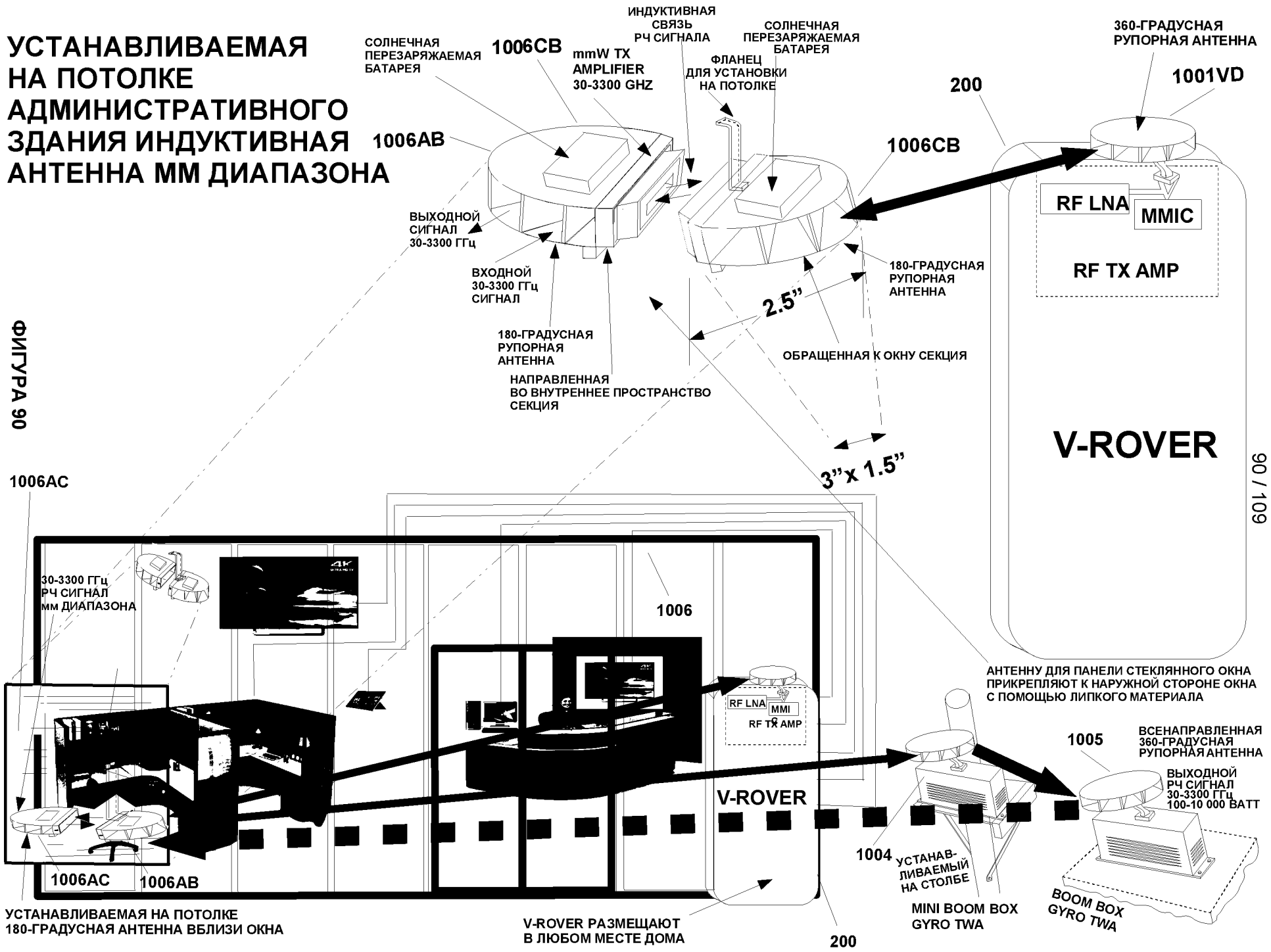

УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ПОТОЛКЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ ИНДУКТИВНАЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА
ФИГУРА 87
3”
1006AB
1006AC
2.5”
УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ ОКНА ПРИКРЕПЛЯЮТ К ОКОННОЙ ПАНЕЛИ С ПОМОЩЬЮ ЛИПКОГО МАТЕРИАЛА
200
360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
1001VD
RF LNA
MMIC
RF TX AMP
3”
V-ROVER
РУПОРНАЯ АНТЕННА
2”x 2”
АНТЕННУ ДЛЯ ПАНЕЛИ СТЕКЛЯННОГО ОКНА ПРИКРЕПЛЯЮТ К НАРУЖНОЙ СТОРОНЕ ОКНА С ПОМОЩЬЮ ЛИПКОГО МАТЕРИАЛА
87 / 109
1006AB
30-3300 ГГц РЧ СИГНАЛ мм ДИАПАЗОНА
RF LNA
MMIC
RF TX AMP
1005
ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ВЫХОДНОЙ РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц 100-10 000 ВАТТ
1004
УСТАНАВ-ЛИВАЕМЫЙ НА СТОЛБЕ
MINI BOOM BOX GYRO TWA
BOOM BOX GYRO TWA
1006AC
НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО
360-градусная круговая рупорная антенна мм диапазона
1006
V-ROVER РАЗМЕЩАЮТ В ЛЮБОМ МЕСТЕ ДОМА
200


УСТАНАВЛИВАЕМАЯ СНАРУЖИ ОКНА ДОМА/ЗДАНИЯ ИНДУКТИВНАЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА
1006AB
СОЛНЕЧНАЯ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМАЯ БАТАРЕЯ
УСИЛИТЕЛЬ передатчика мм ДИАПАЗОНА 30-3300 ГГЦ
ИНДУКТИВНАЯ СВЯЗЬ РЧ СИГНАЛА
СОЛНЕЧНАЯ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМАЯ БАТАРЕЯ
ОКОННОЕ СТЕКЛО
УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ ОКНА ПРИКРЕПЛЯЮТ К ОКОННОЙ ПАНЕЛИ С ПОМОЩЬЮ ЛИПКОГО МАТЕРИАЛА
360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
200
1001VD
1006AC
RF LNA
MMIC
RF TX AMP
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГц
ВХОДНОЙ 30-3300 ГГц СИГНАЛ
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
180-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
АНТЕННУ ДЛЯ ПАНЕЛИ СТЕКЛЯННОГО ОКНА ПРИКРЕПЛЯЮТ К НАРУЖНОЙ СТОРОНЕ ОКНА С ПОМОЩЬЮ ЛИПКОГО МАТЕРИАЛА
ФИГУРА 88
ОКНО
1006
nx10 Гб/с
3”x 1.5”
Atto-ROVER
88 / 109
ОКОННОЕ СТЕКЛО
RF LNA
MMIC
RF TX AMP
30-3300 ГГц РЧ СИГНАЛ мм ДИАПАЗОНА
АНТЕННУ ДЛЯ ПАНЕЛИ СТЕКЛЯННОГО ОКНА ПРИКРЕПЛЯЮТ К НАРУЖНОЙ СТОРОНЕ ОКНА С ПОМОЩЬЮ ЛИПКОГО МАТЕРИАЛА
1006AC
1005
ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ВЫХОДНОЙ РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц 100-10 000 ВАТТ
V-ROVER РАЗМЕЩАЮТ В ЛЮБОМ МЕСТЕ ДОМА
Atto-ROVER
1004
УСТАНАВЛИ-ВАЕМЫЙ НА СТОЛБЕ
MINI BOOM BOX GYRO TWA
BOOM BOX GYRO TWA
1006AB
НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО 180-градусная круговая рупорная антенна мм диапазона
200

УСТАНАВЛИВАЕМАЯ СНАРУЖИ ОКНА ДОМА/ЗДАНИЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА С ЭКРАНИРОВАННЫМ ПРОВОДОМ

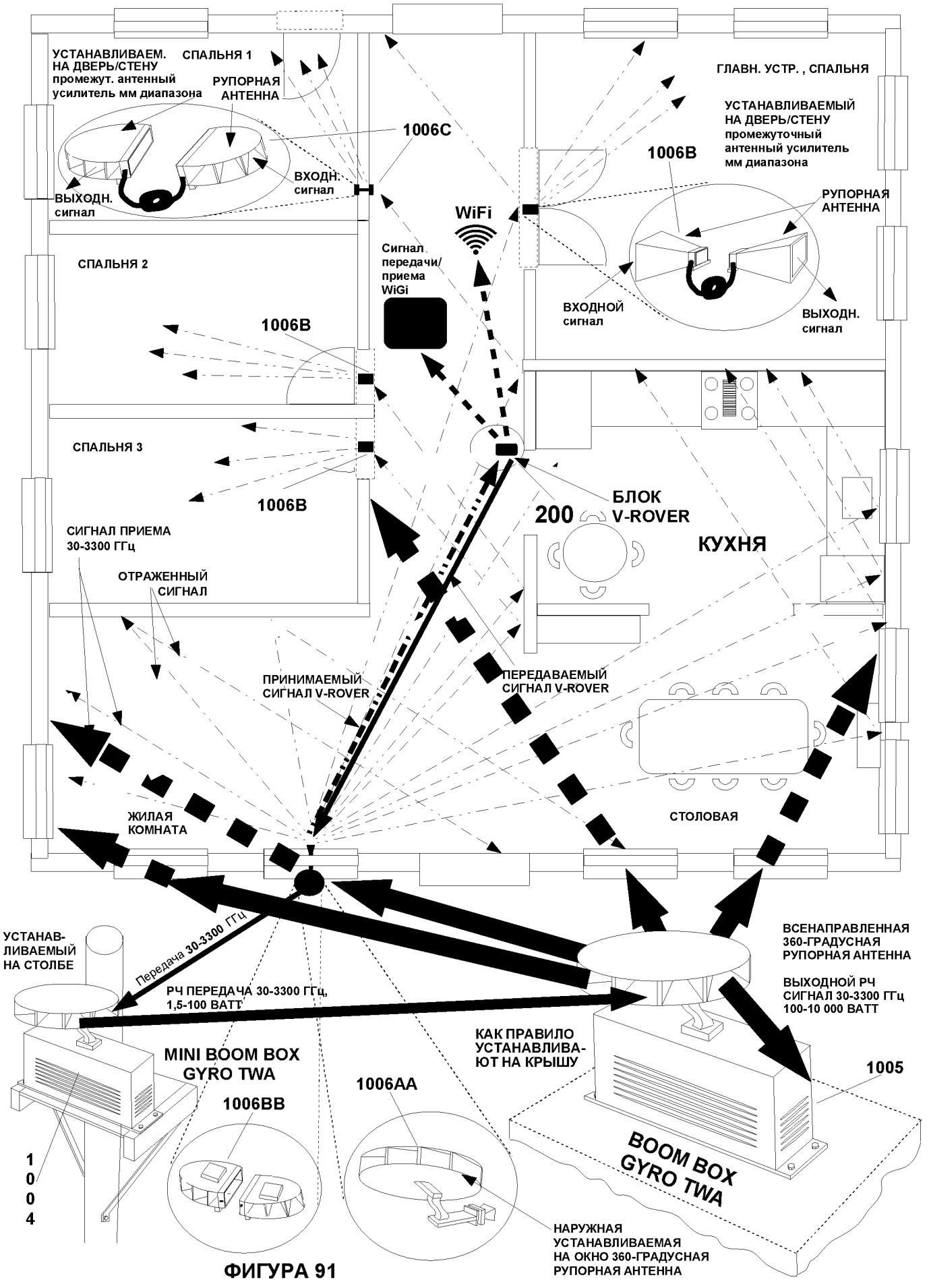


УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ПОТОЛКЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ ИНДУКТИВНАЯ АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА

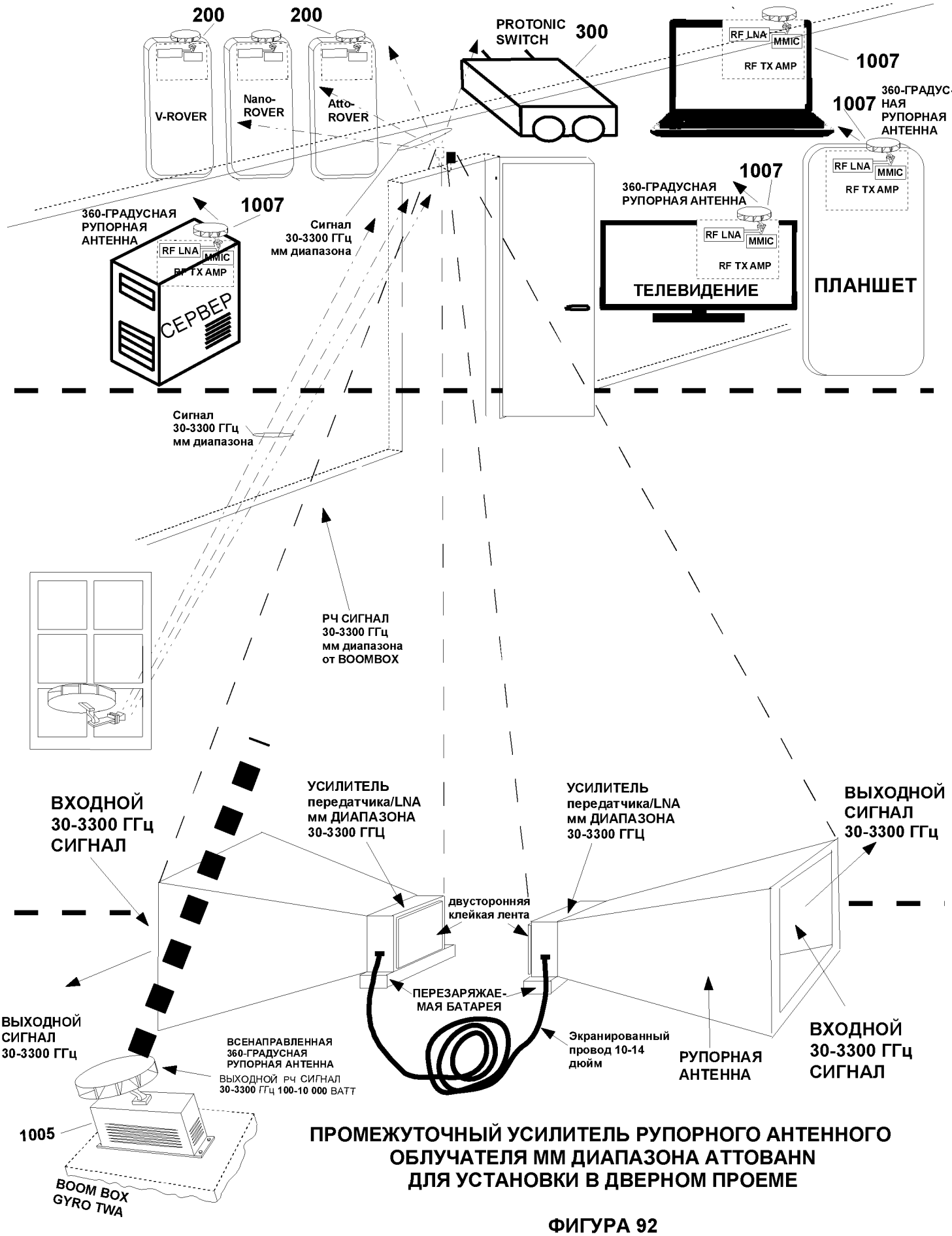


ФИГУРА 90

360-ГРАДУСНАЯ КРУГОВАЯРУПОРНАЯ АНТЕННА ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ДОМ/ЗДАНИЕ мм ДИАПАЗОНА

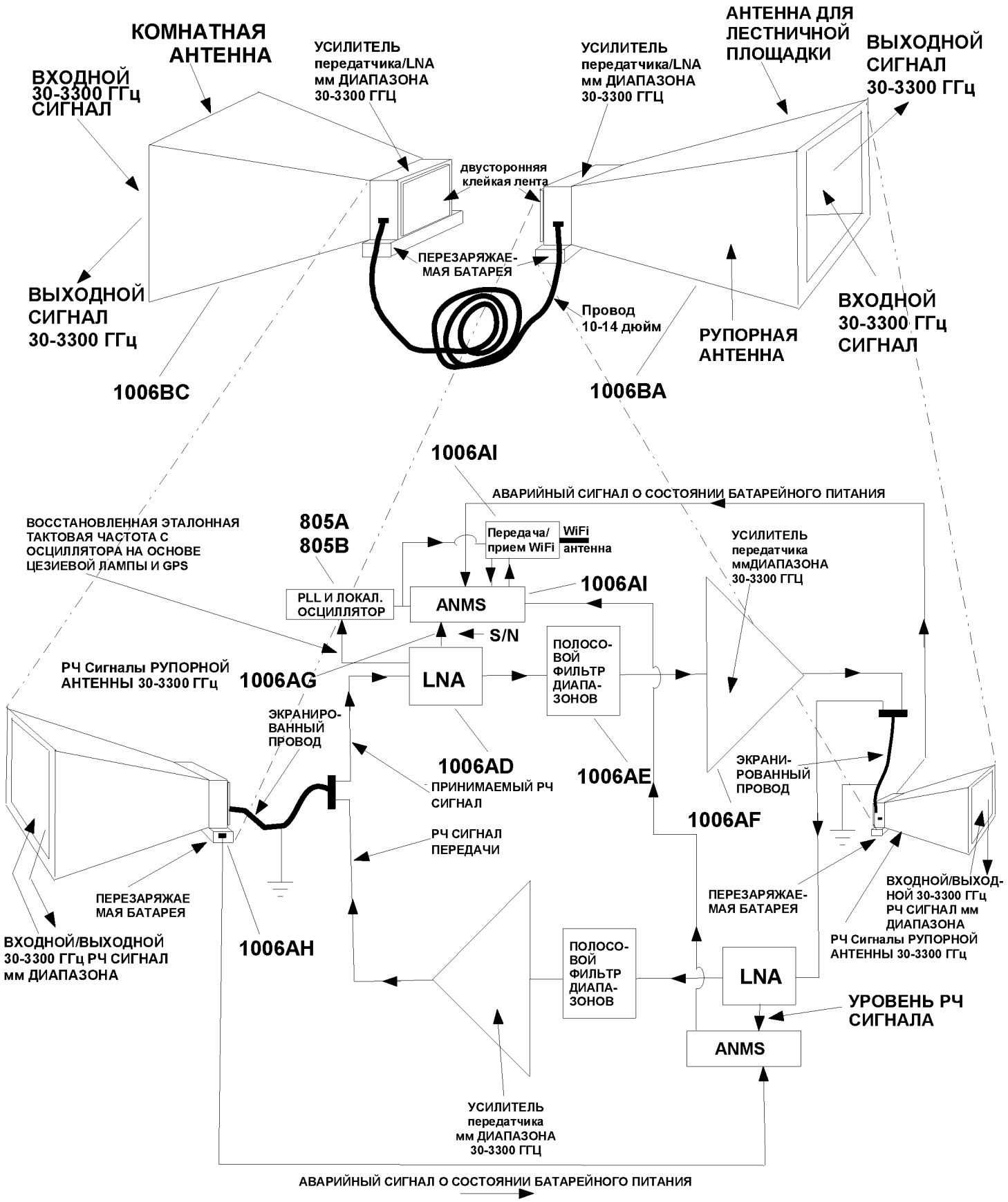


ФИГУРА 91



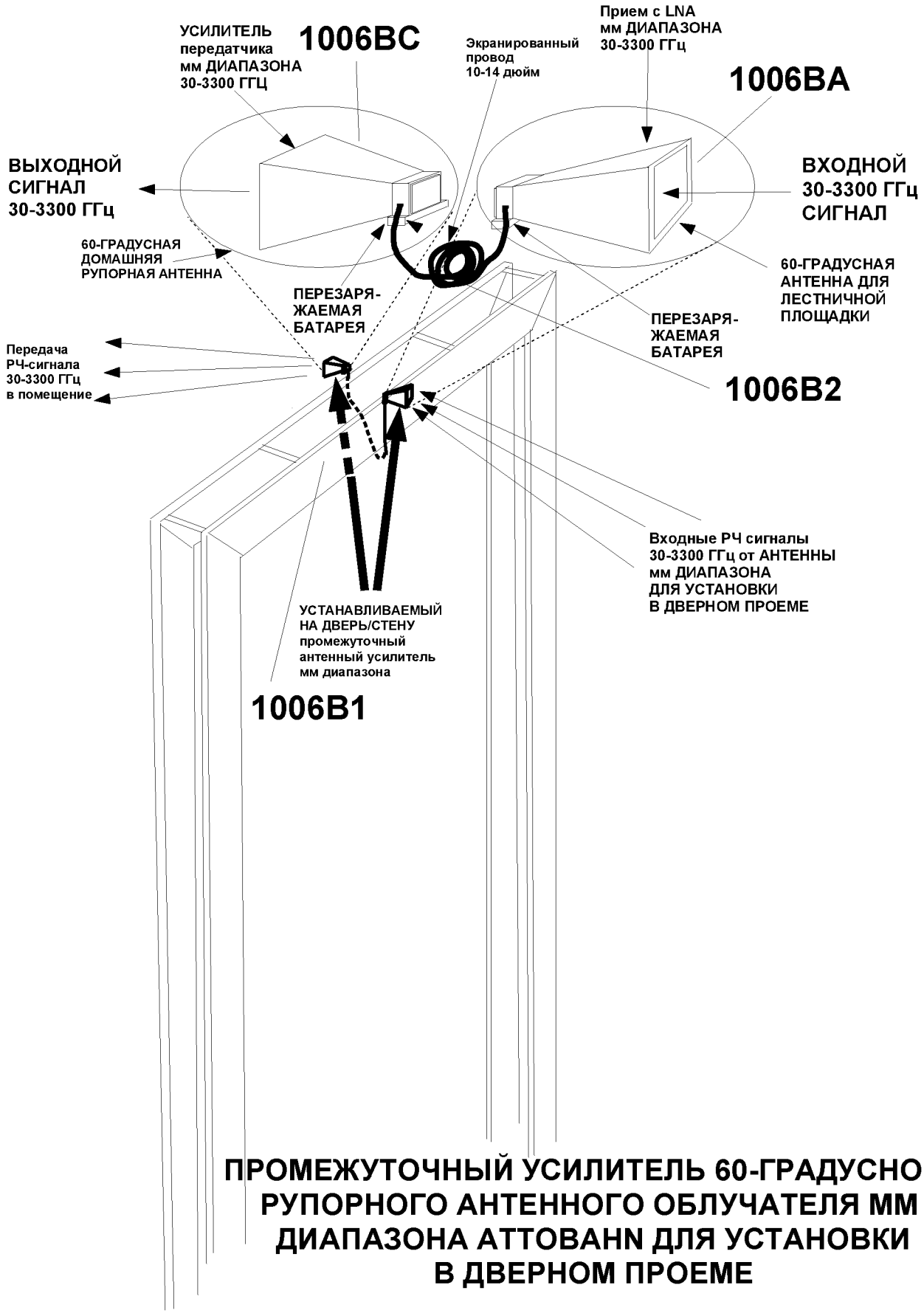
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

ФИГУРА 92



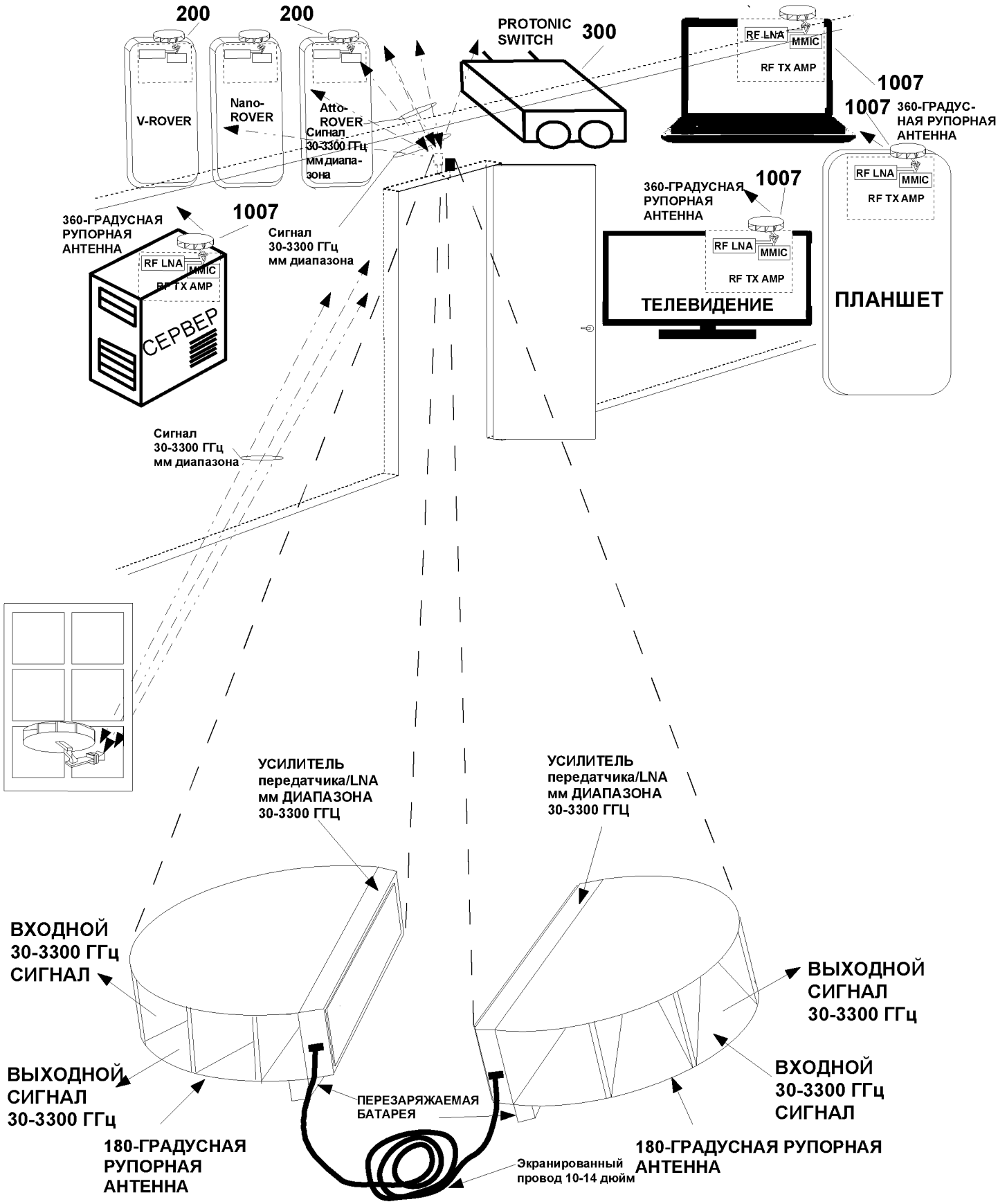
КОНСТРУКЦИЯ НАСТЕННОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN

ФИГУРА 93



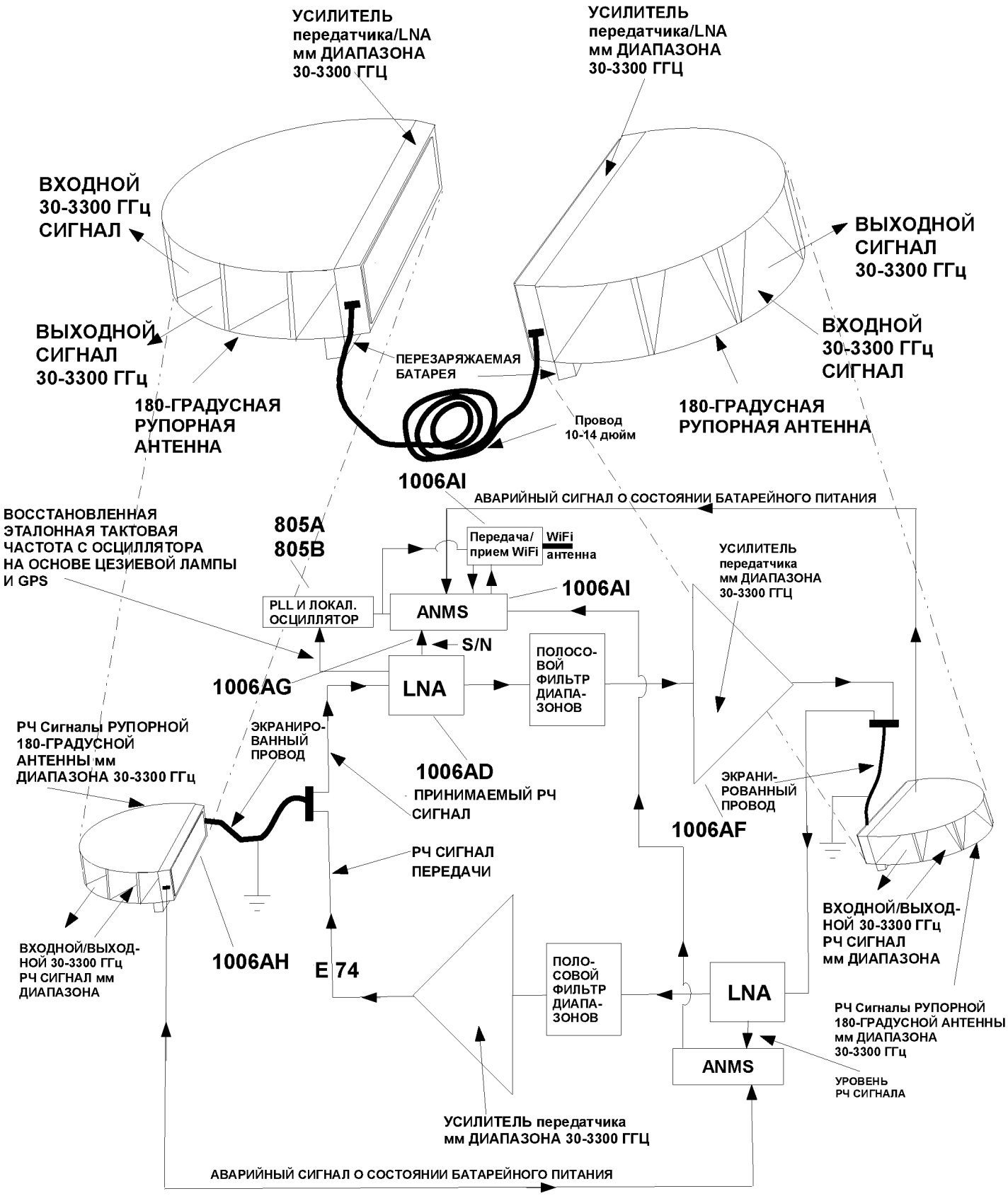
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 60-ГРАДУСНОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

ФИГУРА 94



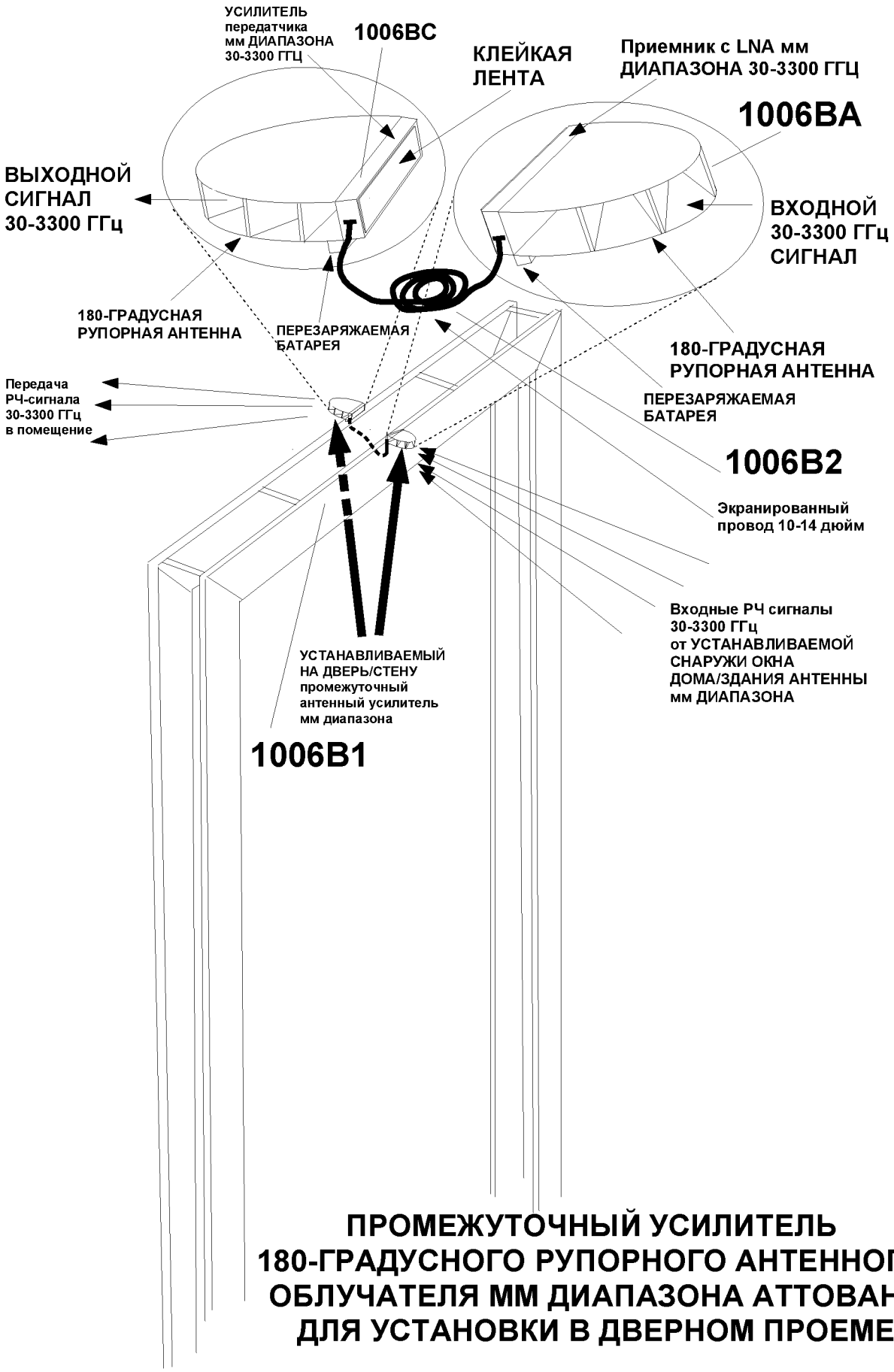
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 180-ГРАДУСНОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

ФИГУРА 95



КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ НАСТЕННОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN

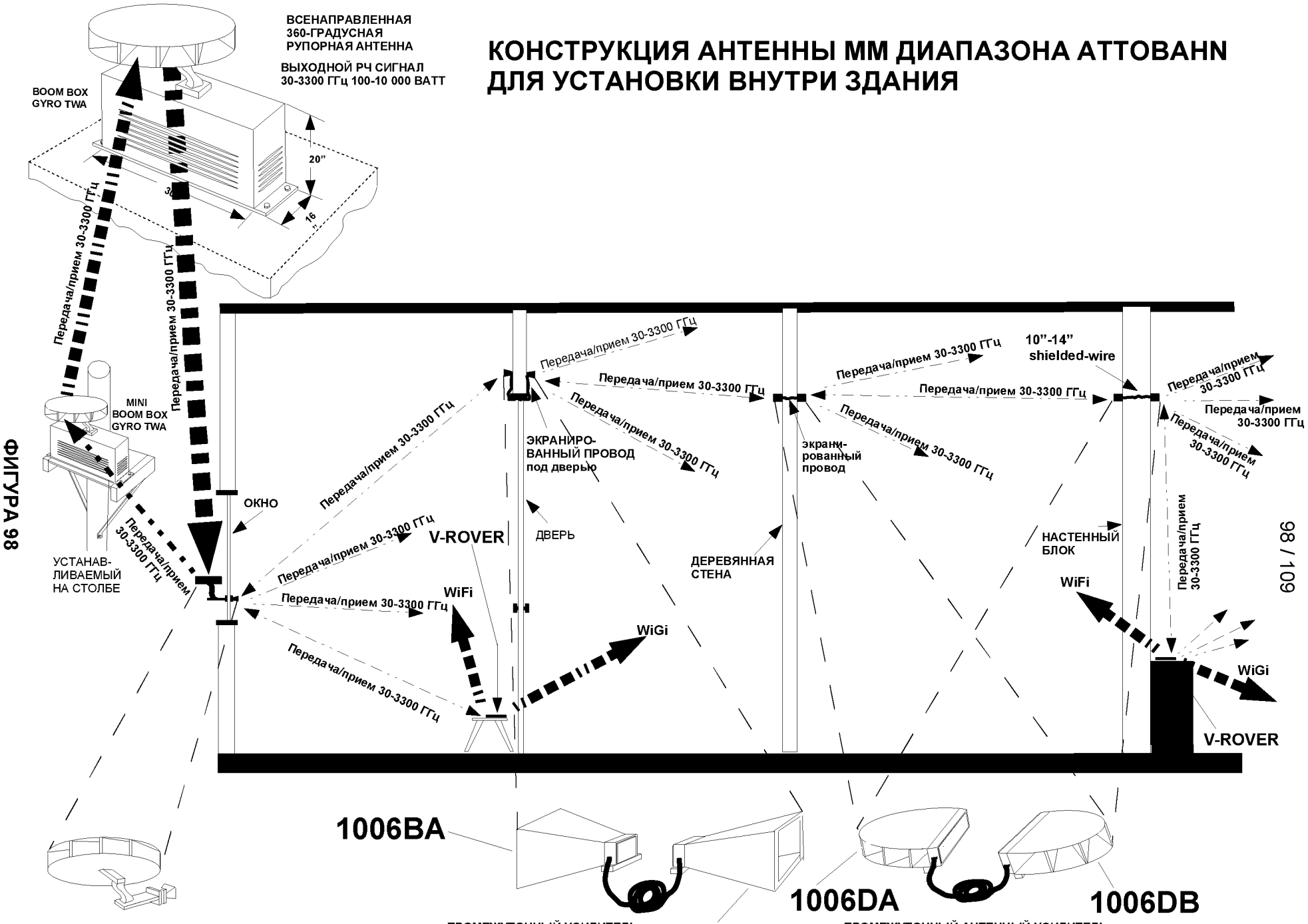
ФИГУРА 96



ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 180-ГРАДУСНОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

ФИГУРА 97

КОНСТРУКЦИЯ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ ВНУТРИ ЗДАНИЯ



ФИГУРА 98

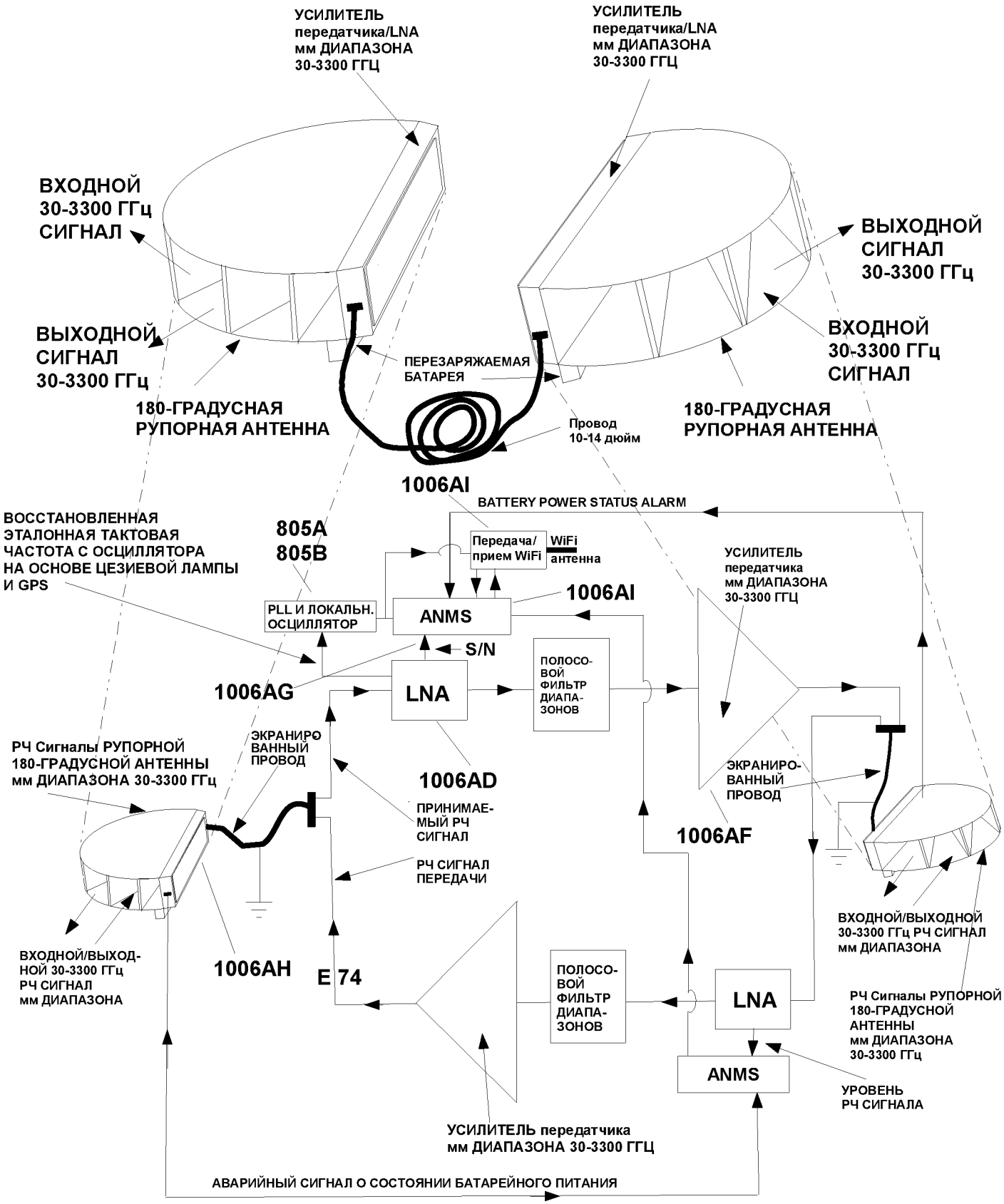
98 / 109

НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО
360-градусная круговая рупорная антенна мм диапазона

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ

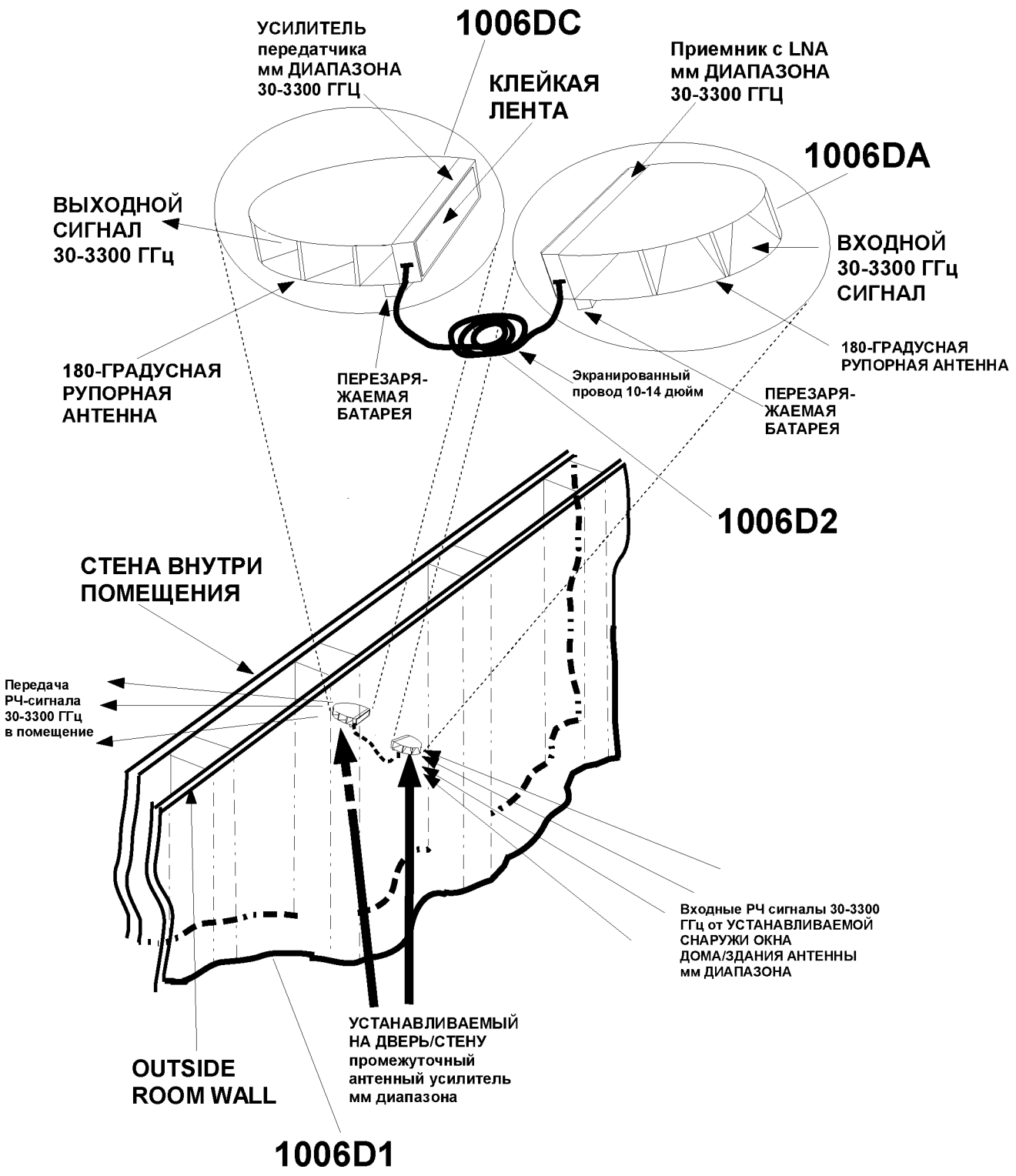
1006DA

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 180-ГРАДУСНОГО НАСТЕННОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN



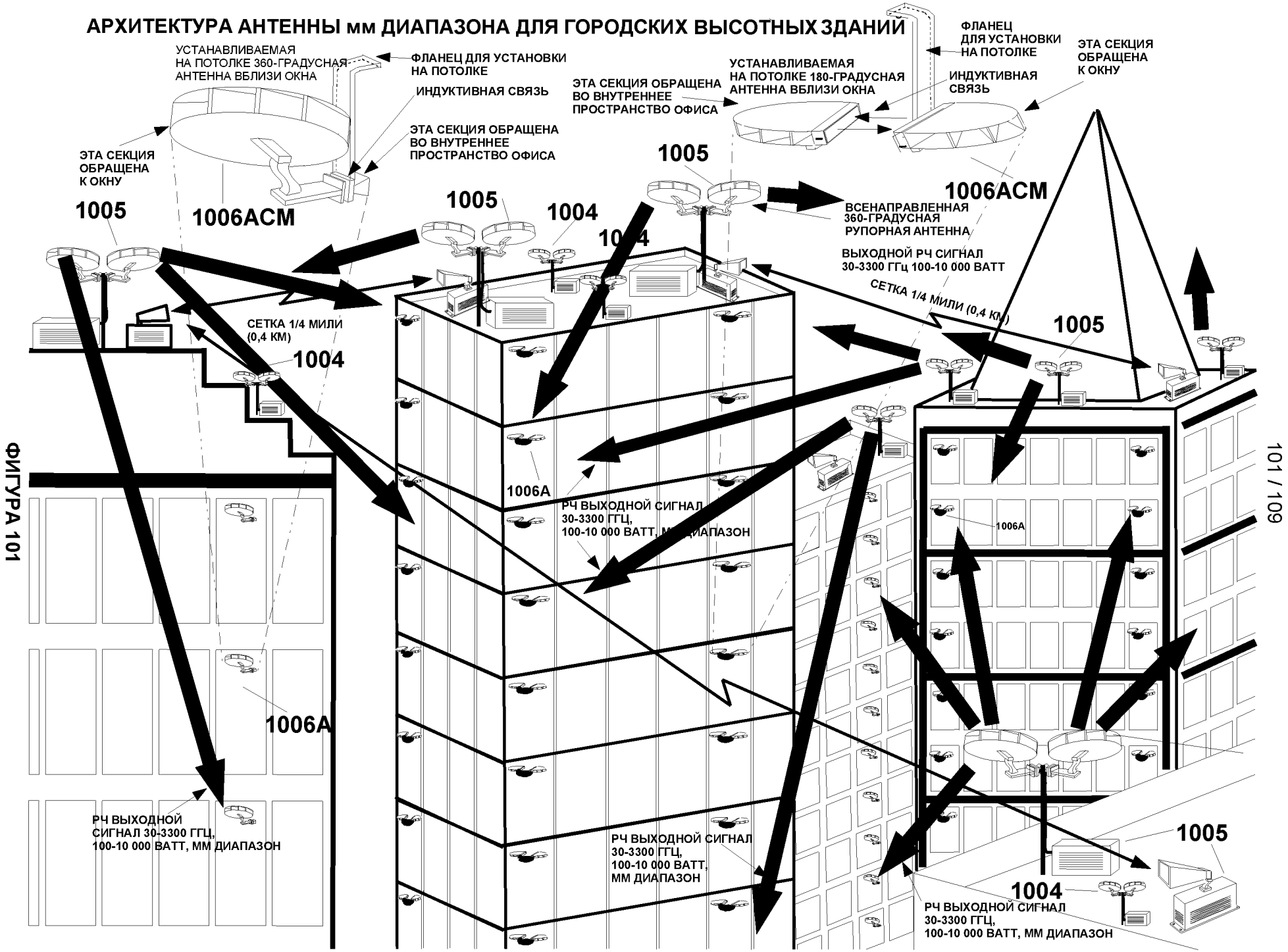
КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ НАСТЕННОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN

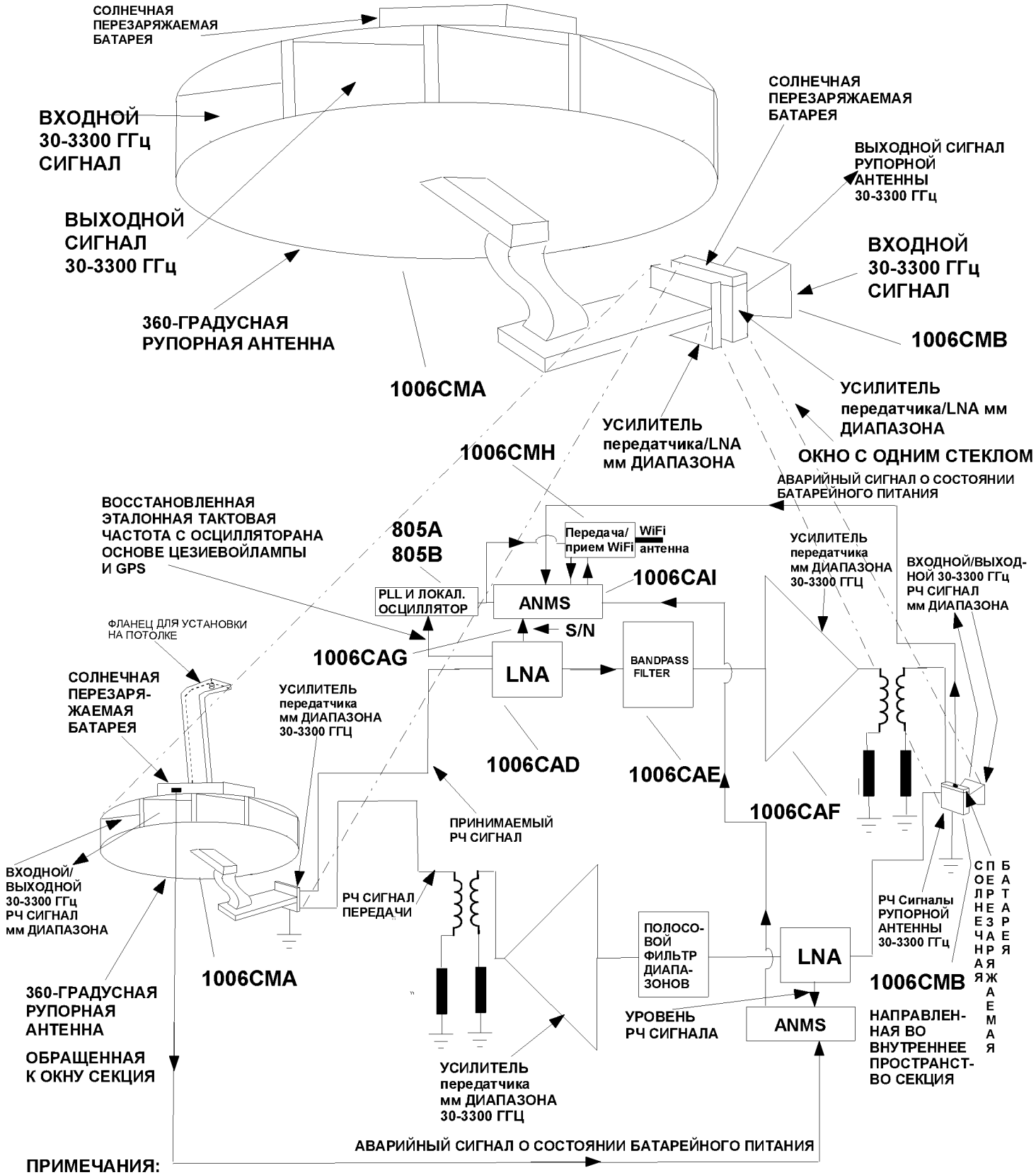
ФИГУРА 99



ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ АНТЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 180-ГРАДУСНОГО НАСТЕННОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА АТТОВАНN

ФИГУРА 100


АРХИТЕКТУРА АНТЕННЫ мм ДИАПАЗОНА ДЛЯ ГОРОДСКИХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ
УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ПОТОЛКЕ 360-ГРАДУСНАЯ АНТЕННА ВБЛИЗИ ОКНА
ФЛАНЕЦ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ПОТОЛКЕ
ИНДУКТИВНАЯ СВЯЗЬ
ЭТА СЕКЦИЯ ОБРАЩЕНА ВО ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО ОФИСА
ЭТА СЕКЦИЯ ОБРАЩЕНА К ОКНУ
1005
1006ACM
1004
СЕТКА 1/4 МИЛИ (0,4 КМ)
1006A
РЧ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ 30-3300 ГГЦ, 100-10 000 ВАТТ, ММ ДИАПАЗОН
ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА
ВЫХОДНОЙ РЧ СИГНАЛ 30-3300 ГГц 100-10 000 ВАТТ
ФИГУРА 101
101 / 109

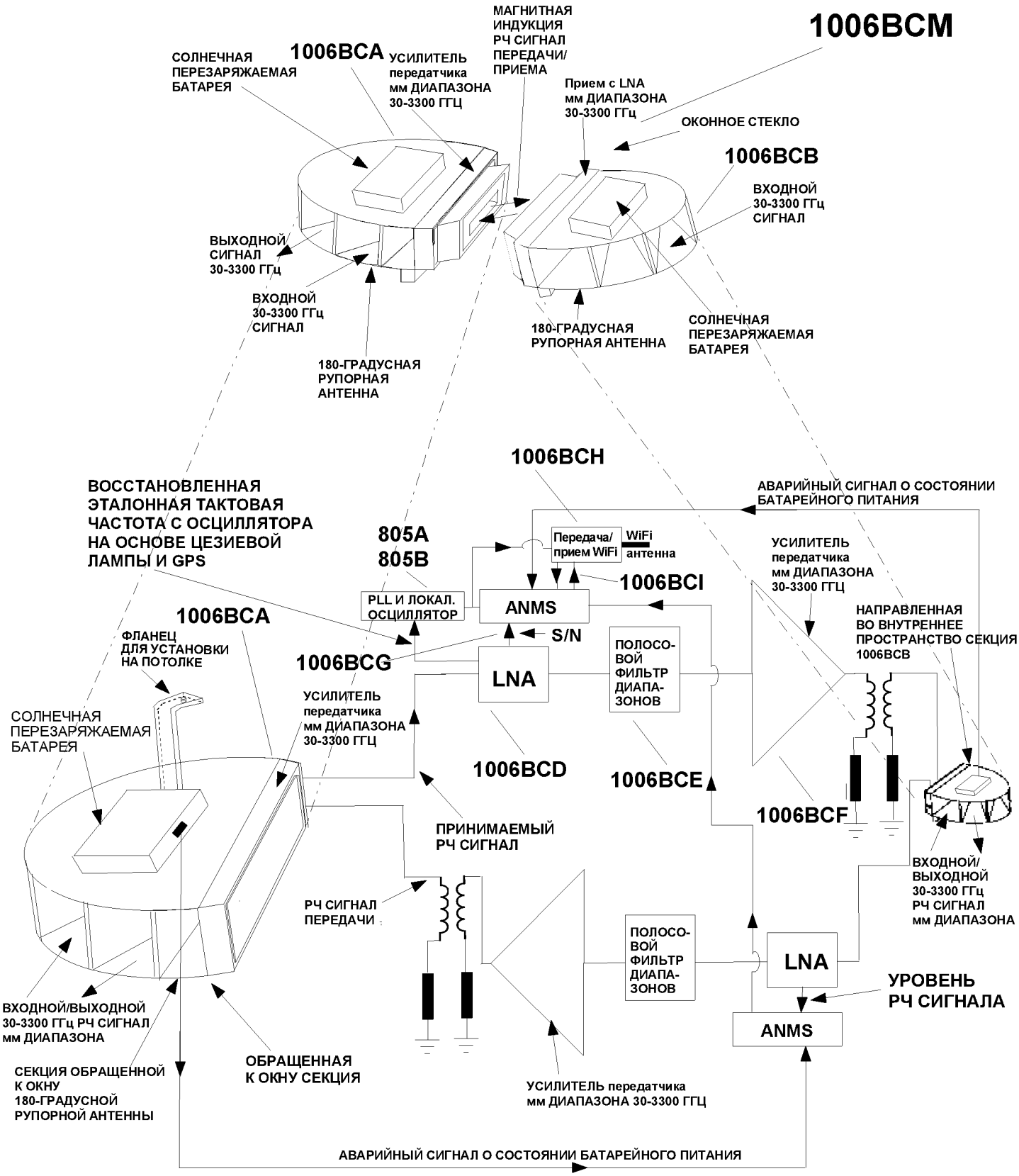


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. **ANMS: Система управления сетью Attobahn**
2. **mmW: миллиметровые волны**

КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 360-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 102

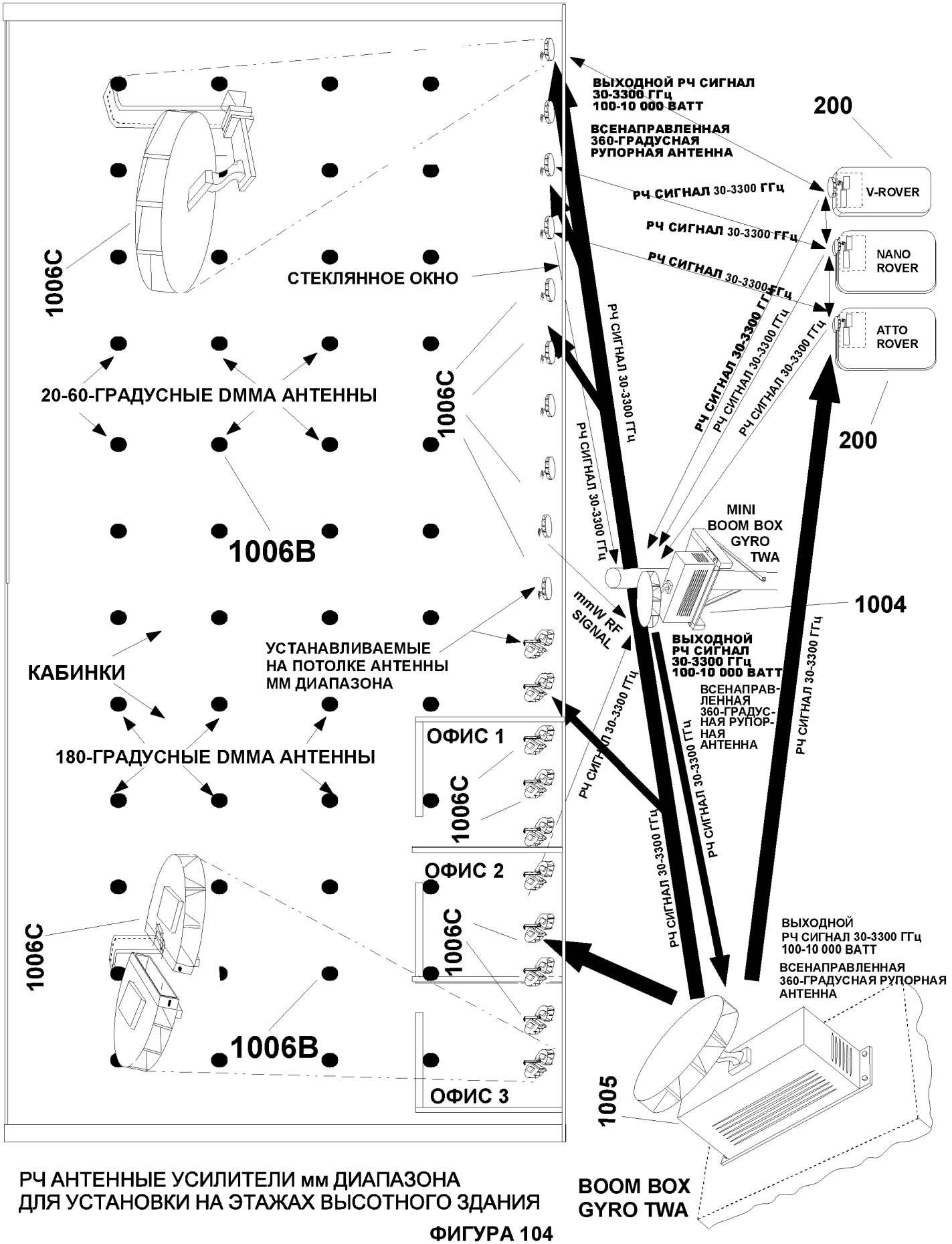


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ANMS: Система управления сетью Attobahn
2. mmW: миллиметровые волны

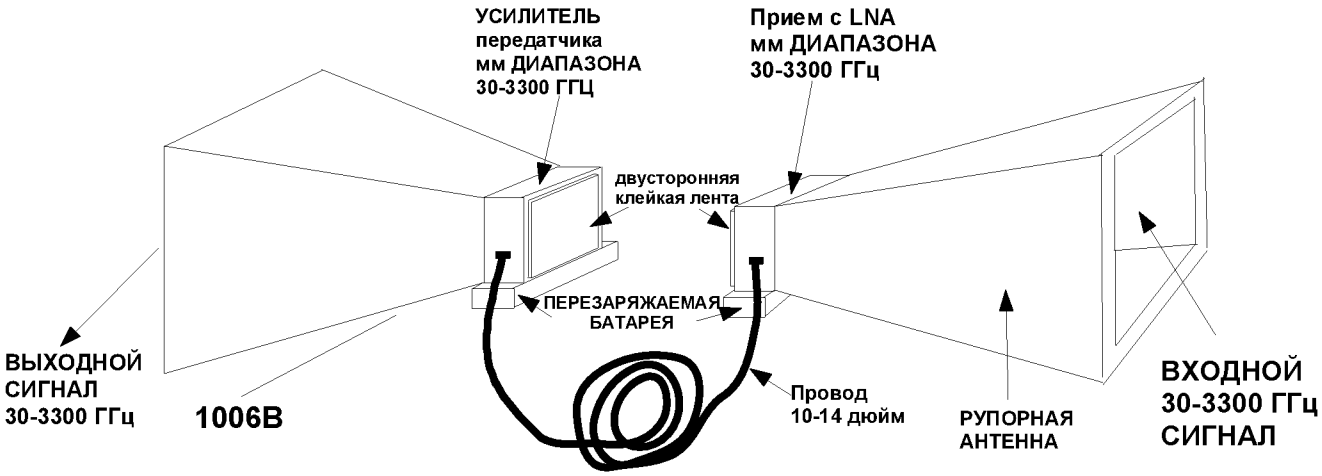
КОНСТРУКЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО АНТЕННОГО УСИЛИТЕЛЯ 180-ГРАДУСНОЙ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ОКНЕ ДОМА/ЗДАНИЯ

ФИГУРА 103

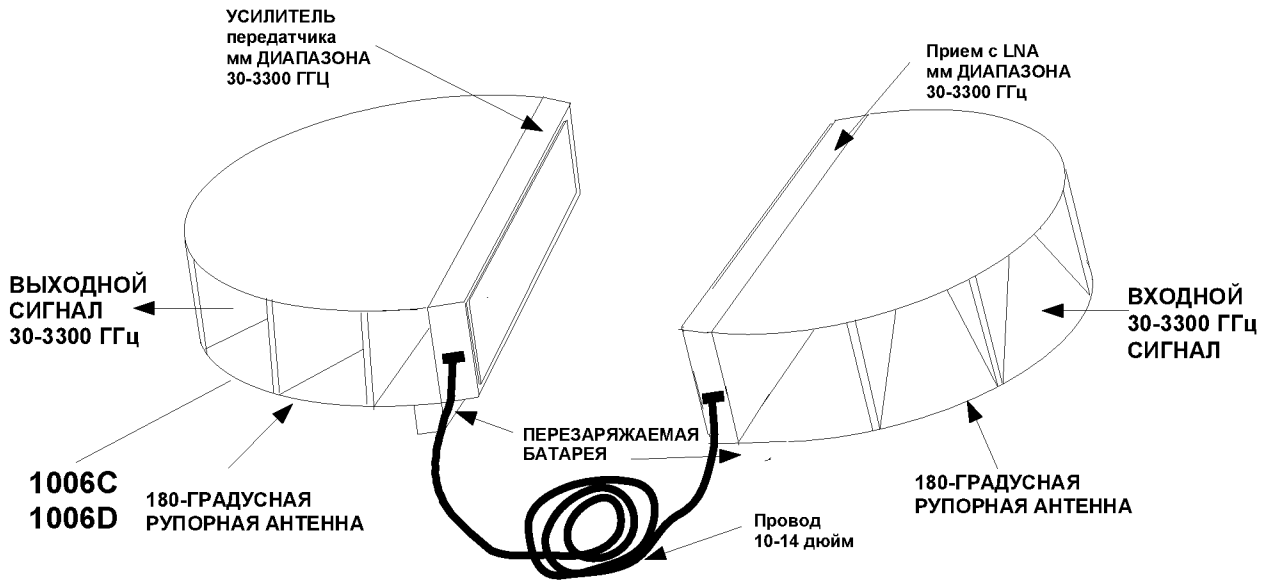


РЧ АНТЕННЫЕ УСИЛИТЕЛИ мм ДИАПАЗОНА
ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ЭТАЖАХ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ

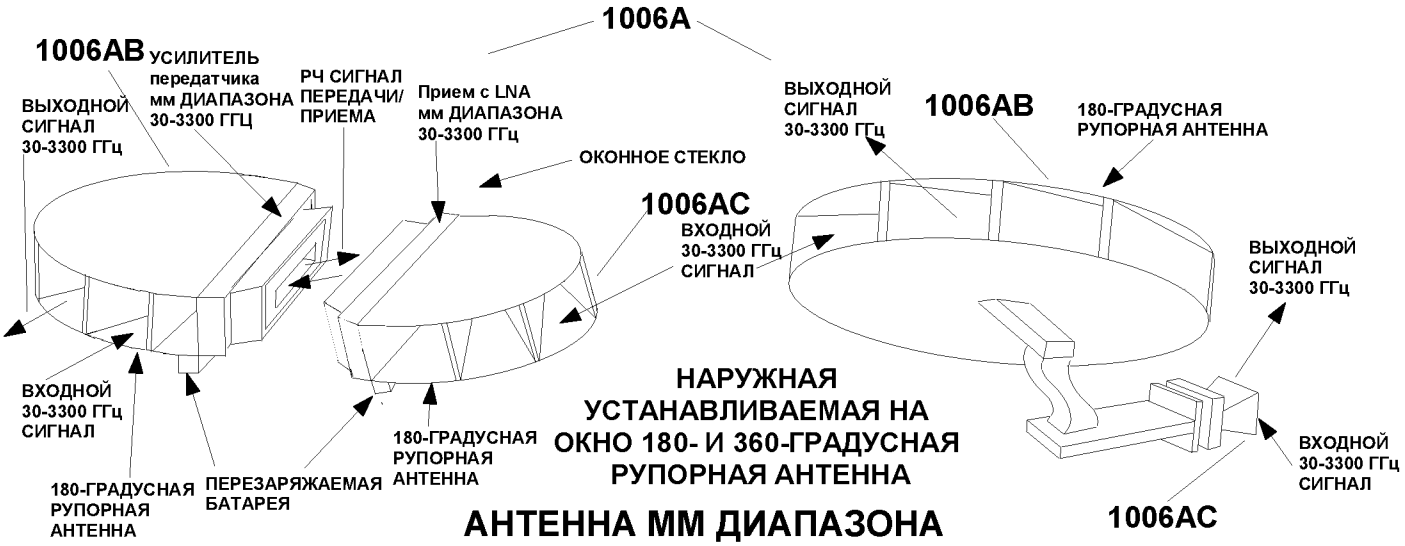
ФИГУРА 104



ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ
60-ГРАДУСНОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО

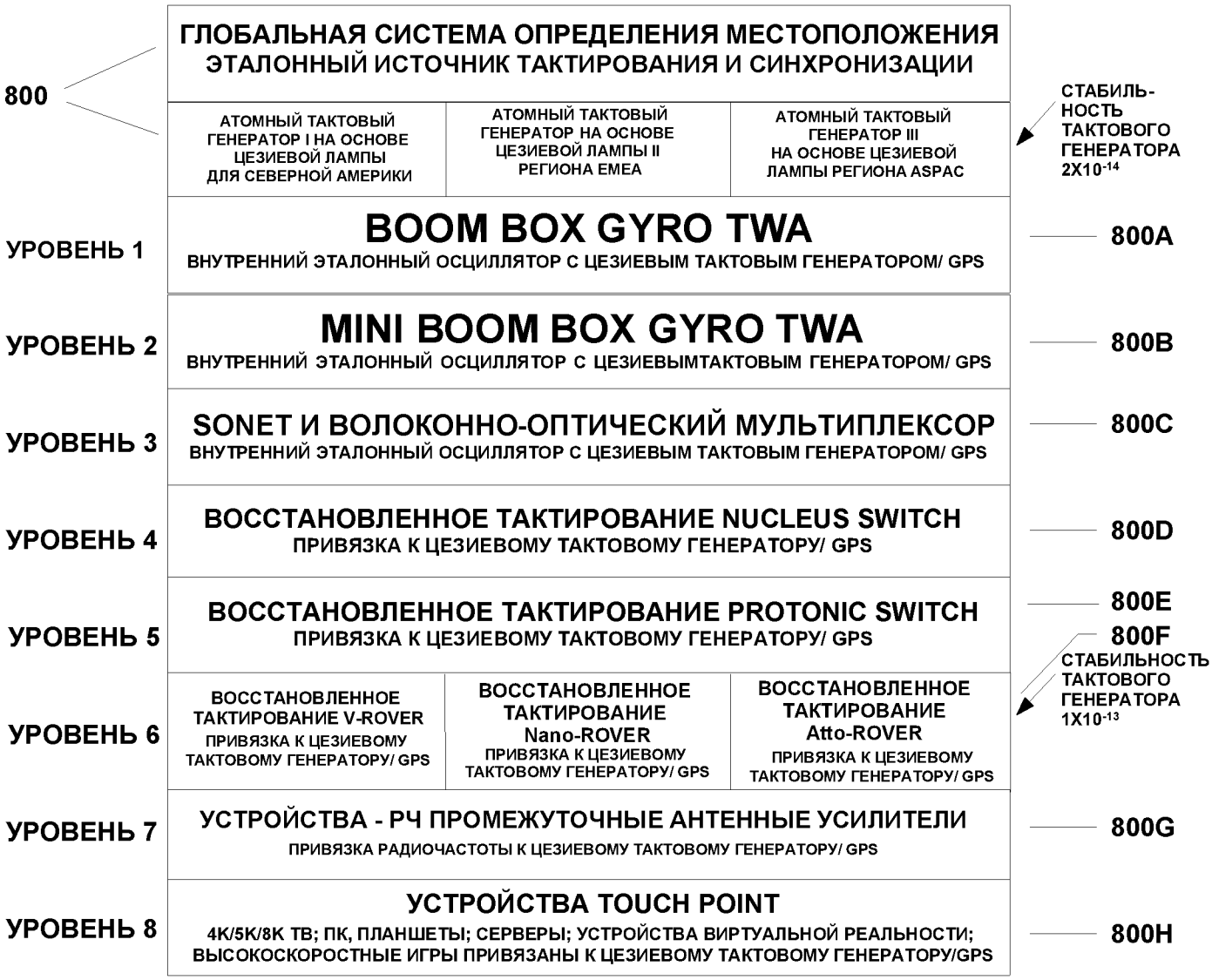


ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 180-ГРАДУСНОГО РУПОРНОГО АНТЕННОГО ОБЛУЧАТЕЛЯ ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ УСТАНОВКИ В ДВЕРНОМ ПРОЕМЕ/НА СТЕНЕ



НАРУЖНАЯ УСТАНАВЛИВАЕМАЯ НА ОКНО 180- И 360-ГРАДУСНАЯ РУПОРНАЯ АНТЕННА

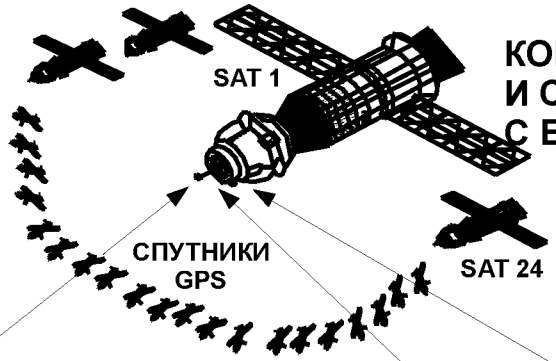
ФИГУРА 105 **АНТЕННА ММ ДИАПАЗОНА ATTOBAHN ДЛЯ ДОМА/ЗДАНИЯ**



АРХИТЕКТУРА СИНХРОНИЗАЦИИ ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ АТТОВАНN

ФИГУРА 106

КОНСТРУКЦИЯ ТАКТИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ СЕТИ АТТОВАНН С ВРЕМЕННОЙ КООРДИНАЦИЕЙ (АСТ)



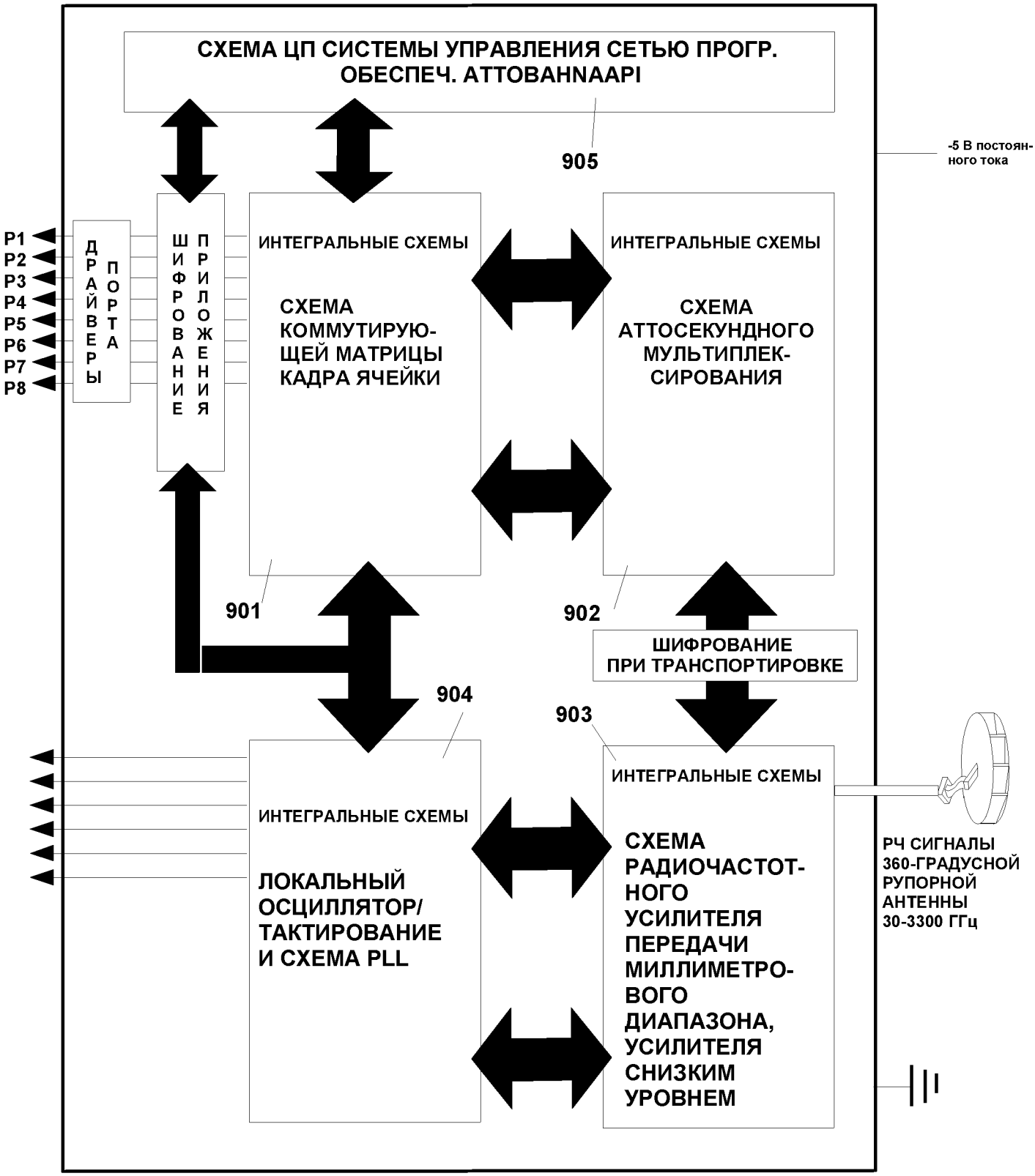
ФИГУРА 107

РЕГИОН СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ

РЕГИОН EMEA
ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ

РЕГИОН ASPAC
ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ

GNCC
801 ПРИЕМНИК GPS
800 АТОМН. ТАКТОВ. ГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ ЦЕЗИЕВОЙ ЛАМПЫ
802 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКТОВОГО СИГНАЛА
803
806 BOOM BOX GYRO TWA
807 УСИЛИТЕЛЬ
ТАКТИРОВАНИЕ ПРИЕМА
810
СХЕМА ПРИЕМНИКА
808 MINI BOOM BOX GYRO TWA
809 СХЕМА ПРИЕМНИКА, УСИЛИТЕЛЬ, RCVD CLOCK, ANT
806A PLL, CLK DIST, NUCLEUS SWITCHES, FIBER MUX
GPS REF
К ОПЕРАТОРАМ СВЯЗИ/ISP
804 ВОССТАНОВ. ТАКТИРОВАНИЕ
RCV SIG, PROTONIC SWITCH
805 ВОССТАНОВ. ТАКТИРОВАНИЕ
805A RCV SIG, V-ROVER, Nano ROVER, Atto ROVER
805B
811 10 Gbps, 4/5/8K TV, rcvd clock, C P U, GPS REF, PC
809
РЧ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УСИЛИТЕЛИ для установки внутри/вне помещений
НОУТБУК
X-BOX
РЧ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УСИЛИТЕЛИ для помещений
ВИРТУАЛ. РЕАЛЬНОСТЬ
ВОССТАНОВ. ТАКТИРОВАНИЕ
КОПЕРАТОРАМ СВЯЗИ/ISP
WEB/ОБЛАЧ. СЕРВЕР

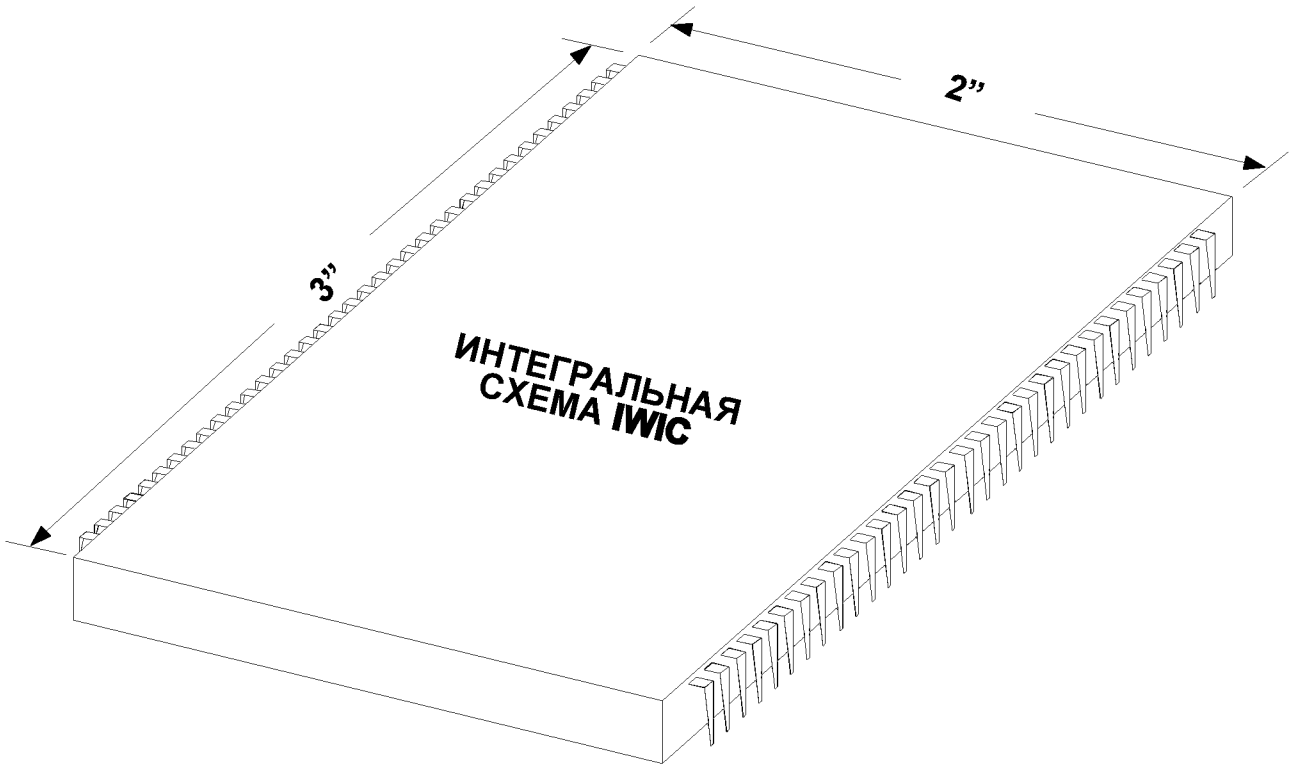


КРИСТАЛЛ IWIC

ИНТЕГРАЛЬНАЯ СХЕМА INSTINCTIVELYWISEINTEGRATEDCIRCUIT (IWIC)

КОНСТРУКЦИЯ КРИСТАЛЛА ATTOBAHN IWIC

ФИГУРА 108



РАЗМЕРЫ КРИСТАЛЛА ATTOBAHN IWIC

ФИГУРА 109