

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
19 августа 2021 (19.08.2021)



(10) Номер международной публикации
WO 2021/162575 A1

(51) Международная патентная классификация:
H04N 5/46 (2006.01) *H04N 60/09* (2008.01)

В, пом. 16Н, офис 20 Санкт-Петербург, 194044,
St.Petersburg (RU).

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU2020/000128

(72) Изобретатели: **ИВАНОВ, Александр Александрович (IVANOV, Aleksandr Aleksandrovich)**; ул. Ворошилова, 31, корп. 3, кв. 5 Санкт-Петербург, 193231, St.Petersburg (RU). **ГУРТОВАЯ, Дина Анатольевна (GURTOVAYA, Dina Anatol'evna)**; наб. Ла-Розель, 13, кв. 87 Республика Карелия, г. Петрозаводск, 185030, Respublika Kareliya, g. Petrozavodsk (RU). **ЗАВАДОВСКИЙ, Ян Андреевич (ZAVADOVSKIJ, Yan Andreevich)**; ш. Пулковское, 65, корп. 3, кв. 27 Санкт-Петербург, 196140, St.Petersburg (RU). **ДМИТРИЕВ, Дмитрий Николаевич (DMITRIEV, Dmitrij Nikolaevich)**; Светлановский пр-кт, 47, кв. 150 Санкт-Петербург, 194223, St.Petersburg (RU).

(22) Дата международной подачи:
12 марта 2020 (12.03.2020)

(25) Язык подачи: Русский

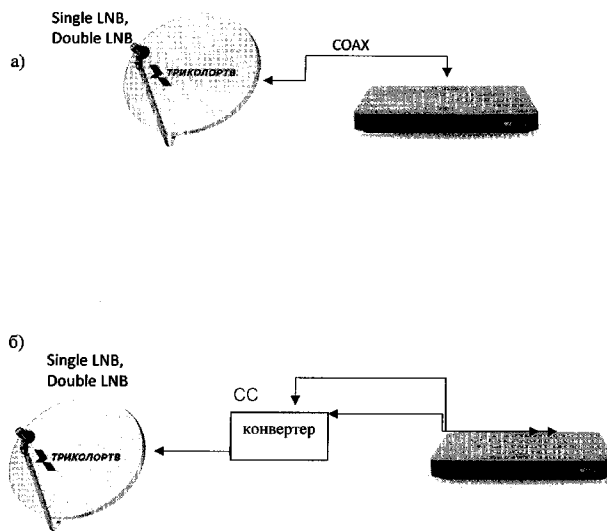
(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2020106685 12 февраля 2020 (12.02.2020) RU

(71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦИФРА" ("CIFRA" L.L.C.)** [RU/RU]; ул. Гельсингфорсская, 4, корп. 1, литер

(54) Title: TWO-TUNER RECEIVER FOR SATELLITE BROADCASTING SYSTEM AND METHOD FOR SELECTING THE OPERATING MODE THEREOF

(54) Название изобретения: ДВУХТЮНЕРНЫЙ ПРИЕМНИК СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО ВЕЩАНИЯ И СПОСОБ ВЫБОРА РЕЖИМА ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ



Фиг.1

CC Converter

(57) Abstract: The group of inventions relates to technology for digital satellite broadcasting, in particular using two-tuner receivers. The technical result consists in broadening the functionality of a receiver of a digital satellite broadcasting system while at the same time reducing the level of HF losses and the effect of crosstalk in the receiver, thus making it possible to increase the quality of reception of a satellite broadcasting signal. This technical result is achieved using a satellite broadcasting system receiver and an operating method thereof in which a receiver is provided with at least a main tuner and an additional tuner, each of which is provided with at least a demodulator and an antenna input for connection of a cable of a corresponding satellite antenna converter and is connected by hardware and software via feedback lines to at least a central control processor provided with outputs for lines of communication for end-user

[продолжение на следующей странице]



WO 2021/162575 A1

(74) Агент: **ЧУГОРИНА, Елена Юрьевна**
(CHUGORINA, Elena Yurievna); APC-ПАТЕНТ, а/я
128 Санкт-Петербург, 197101, St.Petersburg (RU).

(81) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

device services, wherein the antenna input of the additional tuner is isolated, and an output of the main tuner is additionally provided with a signal amplifier mounted on a switching line with an input of the additional tuner, wherein the main tuner and the additional tuner are connected to one another by means of a controllable hardware-software implemented HF switch, one input of which is connected to an output of the main tuner, and a second input of which is provided with an antenna input, and an output of the switch is connected to the antenna input of the additional tuner, wherein the central processor is connected to the HF switch, to the main tuner and to the additional tuner by hardware-software implemented control channels.

(57) **Реферат:** Группа изобретений относится к технологиям для спутникового цифрового вещания, в частности, с использованием двухтюнерных приемников. Техническим результатом при этом является расширение функциональности приемника системы цифрового спутникового вещания при одновременном снижении уровня ВЧ-потерь и влияния кросс-помех в приемнике, обеспечивающих повышение качества приема сигнала спутникового вещания. Указанный технический результат достигается за счет использования приемника системы цифрового спутникового вещания и способа его функционирования, где приемник по меньшей мере, оснащен основным и дополнительным тюнерами, каждый из которых снабжен, по меньшей мере, демодулятором и антенным входом для подключения кабеля соответствующего конвертора спутниковой антенны и соединен программно-аппаратным образом по линиям обратной связи, по меньшей мере, с центральным процессором управления, снабженным выходами линий коммуникаций сервисов конечных пользовательских устройств, причем антенный вход дополнительного тюнера выполнен изолированным, а выход основного тюнера дополнительно снабжен усилителем сигнала, установленным по линии коммутации со входом дополнительного тюнера, при этом основной и дополнительный тюнеры соединены между собой посредством реализованного программно-аппаратным образом управляемого ВЧ-ключа, один вход которого соединен с выходом основного тюнера, второй вход снабжен антенным входом, а выход ключа соединен с антенным входом дополнительного тюнера, при этом центральный процессор соединен с ВЧ-ключом, основным и дополнительным тюнерами по каналам управления, реализованными программно-аппаратным образом.

ДВУХТЮНЕРНЫЙ ПРИЕМНИК СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОГО ВЕЩАНИЯ И СПОСОБ ВЫБОРА РЕЖИМА ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Область техники:

- 5 Группа изобретений относится к технологиям для спутникового цифрового вещания, в частности, с использованием двухтюнерных приемников.

Уровень техники:

10 Периодические исследования, направленные на установление трендов в области пользовательских запросов, касающихся использования приёмного оборудования, показывают, что существенный объём подключений двухтюнерных приёмников происходит с применением делителя сигнала от одноголового конвертера или же просто подключение происходит одним кабелем от конвертера (особенно в рамках обмена однотюнерного оборудования), что исключает возможность использования второго тюнера.

15 Из предшествующего уровня техники известно решение двухтюнерного приемника спутникового вещания KR100576861, в котором, первый и второй тюнеры выполнены с обеспечением возможности подключения к спутниковой системе вещания и кабельной системы вещания, с обеспечением возможности независимой настройки каждой из сетей и переключения между ними посредством
20 переключателей. К числу недостатков данного решения можно отнести ограничение функциональности решения, направленной на реализацию только трансляции сигнала одной из систем вещания (спутниковой или кабельной).

 Из предшествующего уровня техники также известно решение двухтюнерного приемника спутникового вещания, а также и системы и способа спутникового
25 вещания на его основе, описанное в KR101305079, в котором раскрыто решение двухтюнерного приемника спутникового вещания, обеспечивающего возможность настраиваться на два вида спутникового вещания, независимо друг от друга. Тюнеры снабжены переключателями, один из которых расположен между тюнерами, позволяющим использовать настройки тюнеров для переключения пути подачи
30 сигнала от спутника, а также двойную настройку для одного спутника для двух видов спутникового вещания, тем самым расширить избирательность канала в соответствии с ним. Таким образом, двойная настройка двухтюнерного приемника

позволяет повысить качество вещания. Однако, известным двухтюнерному приемнику, способу и системе спутникового вещания на его основе присущ ряд недостатков, в числе которых ограничение функциональности решения в режиме спутникового вещания одного типа, а также сложность осуществления настройки, в том числе вследствие необходимости синхронизации работы двух переключателей, необходимость использования дополнительного устройства с двусторонним режимом обмена данными (DiSEqC™). Данное решение характеризуется высоким уровнем ВЧ-потерь, вследствие деления сигнала и отсутствия мер по их уменьшению. Также рассматриваемое решение не предусматривает минимизацию кросс-помех (перекрестных помех) в режиме петли вследствие неконтролируемого подключения к тюнеру антенного кабеля в режиме петли. Вместе с тем, по совокупности существенных признаков, данное решение может быть принято за прототип.

Раскрытие изобретения:

Задачей заявленной группы изобретений является устранение указанных выше недостатков.

Техническим результатом при этом является расширение функциональности приемника системы цифрового спутникового вещания при одновременном снижении уровня ВЧ-потерь и влияния кросс-помех в приемнике, обеспечивающих повышение качества приема сигнала спутникового вещания.

Указанный технический результат достигается за счет приемника системы цифрового спутникового вещания, по меньшей мере, оснащенного основным и дополнительным тюнерами, каждый из которых снабжен, по меньшей мере, демодулятором и антенным входом для подключения кабеля соответствующего конвертора спутниковой антенны и соединен программно-аппаратным образом по линиям обратной связи, по меньшей мере, с центральным процессором управления, снабженным выходами линий коммуникаций сервисов конечных пользовательских устройств, причем антенный вход дополнительного тюнера выполнен изолированным, а выход основного тюнера дополнительно снабжен усилителем сигнала, установленным по линии коммутации со входом дополнительного тюнера, при этом основной и дополнительный тюнеры соединены между собой посредством реализованного программно-аппаратным образом управляемого ВЧ-ключа, один вход которого соединён с выходом основного тюнера, второй вход снабжен

антенным входом, а выход ключа соединен с антенным входом дополнительного тюнера, при этом центральный процессор соединен с ВЧ-ключом, основным и дополнительным тюнерами по каналам управления, реализованными программно-аппаратным образом.

5 В одном из возможных вариантов осуществления усилитель сигнала основного тюнера может быть выполнен встроенным и регулируемым, с низким коэффициентом собственного шума и коэффициентом усиления выбранным с обеспечением возможности изменения значения силы сигнала на выходе дополнительного тюнера до значения силы сигнала на выходе основного тюнера.

10 При этом, в другом варианте осуществления, управляемый ВЧ-ключ может быть выполнен с обеспечением возможности управляемого центральным процессором переключения подачи сигнала на дополнительный тюнер с антенного входа ВЧ-ключа или выхода основного тюнера, осуществляемого в соответствии с управляющими командами формируемыми центральным процессором по
15 обнаружению наступления предустановленного в памяти центрального процессора события и соответствующего ему положения переключателя ключа. Причем, в качестве события, предустановленного в памяти центрального процессора, может быть установлен порядок переключения ключа по наличию напряжения на антенном входе основного и/или дополнительного тюнера. Тогда как, центральный процессор
20 может быть выполнен с обеспечением возможности осуществления циклического мониторинга наличия напряжения на антенных входах основного и дополнительного тюнеров.

Дополнительно, переключатель управляемого ВЧ-ключа замыкает линию соединения входа ВЧ-ключа со входом дополнительного тюнера при наличии
25 напряжения на антенном входе основного и дополнительного тюнера или только на дополнительном тюнере, с обеспечением независимого режима работы тюнеров и подачей сигнала на каждый из тюнеров с соответствующего антенного входа.

Дополнительно, переключатель управляемого ВЧ-ключа замыкает линию соединения выхода основного тюнера с антенным входом дополнительного тюнера
30 при наличии напряжения только на основном тюнере, с обеспечением петлевого режима работы тюнеров с передачей сигнала с основного на дополнительный тюнер.

Дополнительно, при любом варианте осуществления, управляемый ВЧ-ключ может быть выполнен с обеспечением возможности установки положения переключателя центральным процессором в автоматическом режиме программно-аппаратным образом или настройкой выбора режима работы тюнеров в пользовательском интерфейсе.

При этом, основной и дополнительный тюнер, ВЧ-ключ, центральный процессор, каналы связи между ними могут быть выполнены программно-аппаратным образом и объединены в единый модуль.

Дополнительно, при петлевом режиме работы тюнеров приемник образует реализованный программно-аппаратным образом приемник-сервер, оснащенный, по меньшей мере, двумя тюнерами на основе основного и дополнительного тюнера, с обеспечением возможности транслировать антенный сигнал с дополнительного тюнера по локальной сети, причем основной тюнер выполнен с обеспечением возможности использования только приемником-сервером, а дополнительный тюнер выполнен с обеспечением возможности использования как приемником-сервером, так и, подключенным к приемнику-серверу, внешним приемником-клиентом с возможностью формирования обособленного приемника, использующего сигнал дополнительного тюнера..

Дополнительно, при петлевом режиме работы тюнеров приемник-сервер, реализованный программно-аппаратным образом на базе основного тюнера, выполнен с обеспечением функциональности в полном объеме при использовании основного тюнера, включая просмотр каналов, поиск каналов оператора, а также работу сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

Дополнительно, при подключении тюнеров в петлевом режиме, набор функциональности приемника-сервера ограничен работой сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи при использовании дополнительного тюнера.

При этом, при петлевом режиме работы тюнеров обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента, использующий сигнал дополнительного тюнера, выполнен с обеспечением возможности ограниченной функциональности при несовпадении значений напряжения (поляризации) транспондера, на который обособленный приемник запрашивает переключение дополнительного тюнера с

напряжением (поляризацией) транспондера, на который приемник-сервер переключает основной тюнер таким образом, что, в режиме поиска каналов у обособленного приемника отсутствует доступ при подключении приемника-сервера на транспондер с правой поляризацией или поиск каналов, выполнен с обеспечением

5 возможности пропуска транспондеров правой поляризации, если приемник-сервер включен на транспондер с левой поляризацией.

Дополнительно, обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента выполнен с обеспечением возможности полного функционирования в режиме просмотра каналов при включении приемника-сервера на транспондер с той

10 же поляризацией, на которую переключен дополнительный тюнер, или формирования сообщения об отсутствии сигнала, если приемник-сервер включен на транспондер с другой поляризацией.

Дополнительно, обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента выполнен с обеспечением возможности полной функциональности в режиме

15 получения метаданных из потока, необходимых для работы приложений при включении приемника-сервера и приемника-клиента на транспондер с одной поляризацией.

Дополнительно, в качестве ВЧ-ключа используют ключ с высокой степенью изоляции.

20 Дополнительно, разъем антенного входа дополнительного тюнера размещен ортогонально печатному проводнику линии ВЧ-ключа, с формированием изоляционного пространства между центральным контактом ножки тюнера и печатной трассой переключателя ВЧ-ключа, с дополнительной изоляцией конструкции экранирующим металлическим корпусом.

25 Заявленный технический результат также достигается применением способа выбора режима функционирования двухтюнерного приемника, по любому из рассмотренных вариантов осуществления, включающий, по меньшей мере, следующие, последовательно осуществляемые, этапы:

- подключения двухтюнерного приемника, по меньшей мере, к одной,

30 спутниковой антенне, оснащенной конвертером, выход которого соединен, по меньшей мере, с основным тюнером приемника;

- осуществление посредством центрального процессора мониторинга наличия напряжения на входе основного и дополнительного тюнеров приемника;

- выбор режима подключения приемника посредством переключения ВЧ ключа с реализацией независимого режима подключения или петлевого;

5 - осуществление трансляции спутникового канала и или запуск сервисных функций в соответствии с выбранным режимом подключения приемника.

Дополнительно, подключение приемника к спутниковой антенне оснащенной конвертером с одним выходом осуществляют одним кабелем подключаемым только к основному тюнеру.

10 Дополнительно, подключение приемника к спутниковой антенне оснащенной конвертером, по меньшей мере, с двумя выходами осуществляют двумя кабелями, подключаемыми к основному и дополнительному тюнеру.

Дополнительно, на этапе мониторинга:

15 -предустанавливают в настройках независимый режим работы тюнеров, переключением ВЧ-ключа в замкнутое состояние входов ключа и дополнительного тюнера;

20 -при включении приемника и/или при выполнении процесса, требующего ресурс дополнительного тюнера, осуществляют программно-аппаратным образом, посредством центрального процессора опрос основного и дополнительного тюнера на предмет наличия сигнала на антенном входе каждого из них;

-фиксируют наличие или отсутствие сигнала на антенном входе основного и/или дополнительного тюнера, по наличию или отсутствию на них напряжения и его величине и пересылают информацию в центральный процессор для последующей обработки программно-аппаратным образом,

25 -устанавливают один из предустановленных режимов работы приемника в зависимости от результата мониторинга, при этом центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду на перевод переключателя в соответствующее установленному режиму положение;

30 -демодулятор каждого из тюнеров перенаправляет в центральный процессор декодированный сигнал, который передают по каналам связи потребителю через

предустановленные выходы для передачи контента на клиентские устройства, в том числе и приемникам-клиентам.

5 Дополнительно, при наличии напряжения на антенном входе основного и дополнительного тюнера или только дополнительного тюнера центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду на перевод переключателя в замкнутое состояние входов ключа и дополнительного тюнера, и запуска независимого режима работы тюнеров.

10 Дополнительно, при наличии напряжения на антенном входе только на основном тюнере центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду ключу на перевод переключателя в замкнутое состояние выхода основного тюнера со входом дополнительного тюнера и запуска петлевого режима работы тюнеров, при этом сигнал с основного тюнера передают на дополнительный тюнер.

15 Дополнительно, приемник-сервер, реализованный программно-аппаратным образом на основе основного тюнера при петлевом режиме работы тюнеров, обеспечивает полную функциональность, предустановленную программно-аппаратным образом при использовании основного тюнера, с обеспечением возможности осуществления просмотра каналов и работы сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

20 Дополнительно, при подключении двух тюнеров в петлевом режиме, использование приемника-сервера ограничено при использовании дополнительного тюнера, с обеспечением возможности осуществления работы сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

25 Дополнительно, при подключении основного и дополнительного тюнеров в петлевом режиме, функционирование приемника на основе дополнительного тюнера, выполняющего роль приемника-клиента, ограничивают при несовпадении поляризации транспондера приемника-клиента с поляризацией транспондера приемника-сервера, с обеспечением возможности осуществления в режиме поиска каналов оператора отказа в доступе при подключении приемника-сервера на транспондер с правой поляризацией или осуществлении его с пропуском
30 транспондеров правой поляризации, если приемник-сервер включен на транспондер с левой поляризацией; осуществления просмотра каналов в режиме полного функционирования при включении приемника-сервера на транспондер с той же

поляризацией или формированием и выводением на экран пользовательского устройства уведомления об ошибке свидетельствующей отсутствие сигнала, если приемник-сервер включен на транспондер с другой поляризацией, при этом доступ к режиму получения метаданных из потока, необходимых для работы приложений

5 обеспечивают при включении приемника-сервера на транспондер с той же поляризацией.

Очевидно, что как предыдущее общее описание, так и последующее подробное описание даны лишь для примера и пояснения и не являются ограничениями заявленной группы изобретений.

10 Краткое описание чертежей:

На фиг. 1 - схематичное представление способа подключения двухтюнерного приемника к спутниковой антенне: а) посредством спутниковой антенны, оснащенной конвертором с одним выходом, подключаемым к основному тюнеру; б) посредством спутниковой антенны, оснащенной конвертором с двумя и более

15 выходами, подключаемыми в основному и дополнительному тюнеру.

На фиг. 2 - обобщенная блок-схема приемника.

На фиг. 3 - схематичное представление положения переключателя ВЧ-ключа в разных режимах работы приемника: а) независимый; б) петлевой.

На фиг. 4 - блок схема процесса мониторинга и определения режима работы

20 тюнеров.

Осуществление изобретения:

Изобретение относится к области приемного оборудования спутникового сигнала (приемникам), оснащенным двумя тюнерами: основным и дополнительным

25 тюнером. При этом, основной тюнер используется непосредственно самим приемником (образующим приемник-сервер), дополнительный тюнер может быть использован как устройствами, подключаемыми к приемнику по локальной сети и не имеющим собственного физического тюнера (например, приемник-клиент), так и самим приемником для работы некоторых сервисов предоставления медиаконтента

30 по спутниковому каналу связи (например, запись эфира, приостановка эфира/управление паузой, загрузка контента).

Согласно заявленному изобретению (фиг.1), двухтюнерный приемник может быть подключен к системе спутникового вещания следующими способами:

1. Посредством спутниковой антенны, оснащенной конвертером с одним выходом, то есть одним кабелем, подключаемым только к основному тюнеру (фиг.1а).

Такой способ подключения является наиболее распространенным среди пользователей спутникового приемного оборудования.

2. Посредством спутниковой антенны, оснащенной конвертером с двумя и более выходами, то есть, двумя кабелями, подключаемыми к основному и дополнительному тюнеру (фиг. 1б).

Для развития сервисов предоставления медиаконтента, реализованных в программном обеспечении (ПО) приемника, и распространения устройств, подключаемых к двухтюнерному приемнику, появляется потребность использовать ресурсы в полном объеме, в том числе, применительно к наиболее распространенной схеме подключения приемника к спутниковой антенне (фиг.1а). Что в итоге позволяет решить задачу распространения спутникового сигнала при одном подключенном кабеле на каждый из тюнеров приемника.

Возможные альтернативные варианты решения поставленной задачи:

1. Без удорожания самой конструкции приемника - использование сплиттера (внешнего устройства, являющегося делителем спутникового сигнала).

2. Оснащение приемника двумя тюнерами, каждый из которых имеет и антенный вход, и антенный выход, при этом осуществляется внешнее подключение: кабельное соединение антенного выхода основного тюнера и антенного входа дополнительного тюнера.

Согласно заявленной группе изобретений, представляемой в настоящем описании, приемник, помимо остальных компонент, оснащается двумя тюнерами, каждый из которых имеет по одному антенному входу, при этом, организация способа их подключения и особенностей конструктивного решения, обеспечивают реализацию функциональности, позволяющей сигнал с антенного входа основного тюнера распространить на вход дополнительного тюнера без дополнительных внешних устройств и затрат со стороны пользователя.

В соответствии со схемой, представленной на изображении фиг. 2 двухтюнерный приемник, согласно заявленному решению изобретения, выполнен по меньшей мере, оснащенный основным 1 и дополнительным 2 тюнерами, каждый из которых снабжен, по меньшей мере, демодулятором и антенным входом (3 – антенный вход основного тюнера и 4 – антенный вход дополнительно тюнера соответственно) и соединен программно-аппаратным образом по линиям обратной связи с центральным процессором 5 управления, снабженным выходами 6 линий передачи контента клиентским устройствам. Причем основной и дополнительный тюнеры соединены между собой посредством реализованного программно-аппаратным образом ВЧ-ключа 7, один вход которого соединён с выходом основного тюнера, а второй - снабжен антенным входом. При этом выход ключа соединен с антенным входом дополнительного тюнера, а центральный процессор соединен с ВЧ-ключом, основным и дополнительным тюнерами каналами управления, реализованными программно-аппаратным образом.

Для уменьшения ВЧ-помех, выход основного тюнера дополнительно снабжен усилителем сигнала 8, установленным по линии коммутации со входом дополнительного тюнера. Проблема ВЧ-потерь возникает вследствие потерь на элементах обвязки ВЧ-ключа (т.к. полезный сигнал высокой частоты, до 2 ГГц), а также вследствие потерь на разветвлении сигнала на трассе от выхода основного тюнера до ВЧ-ключа. Это приводит, к тому, что сигнал на входе дополнительного тюнера имеет меньший уровень, чем сигнал на входе основного тюнера при петлевом режиме работы тюнеров. Таким образом, при граничном сигнале на основном тюнере, сигнал на дополнительном тюнере начнет пропадать. Снабжение основного тюнера усилителем позволяет решить вышеуказанную проблему.

При практической реализации заявленного решения приемника, проблема ВЧ-потерь на трассе печатной платы решена за счет установки основного тюнера с низким коэффициентом шума на выходе, соединенным с ВЧ-ключом, а также посредством встраивания в основной тюнер усилителя (с коэффициентом усиления от 0 dbm до +6 dbm). Центральный процессор при получении значения уровня сигнала на выходе дополнительного тюнера задаёт значение усиления на усилителе основного тюнера для изменения значения силы сигнала на дополнительном тюнере до значения силы сигнала на выходе основного тюнера. Дополнительно в контуре,

включающим в себя выход основного тюнера, вход дополнительного и ВЧ-ключ, используется дополнительная цепь согласования выхода усилителя и входа ВЧ-ключа для улучшения S-параметров системы.

5 Так как в общем случае, рассматриваемая в рамках заявленного изобретения система является высокочастотной (1–2 ГГц), то на малых расстояниях паразитный сигнал может наводиться через изолированное пространство. Самым неустойчивым к подобного рода помехам элементом в заявленном решении изобретения является ВЧ-ключ, т.к. изолированные коммутируемые линии на печатной плате находятся в долях миллиметров друг от друга. Проблема кросс-помех, например, является
10 актуальной при подключении антенного кабеля спутниковой антенны к антенному входу дополнительного тюнера в режиме включенной петли. В данном случае, даже отключённый антенный вход дополнительного тюнера служит источником помехи как для собственно самого дополнительного тюнера, а также и для основного тюнера через петлевой узел. Согласно заявленному изобретению, проблема перекрестных
15 помех (кросс-помех) может быть решена за счет использования ВЧ-ключа с высокой степенью изоляции (до 70 dB, например, переключатель F2970, компании IDT), а также посредством оптимизации при трассировке платы приемника, заключающейся в ортогональности монтажа разъема антенного входа дополнительного тюнера и печатного проводника и размещения всей конструкции в экранирующий
20 металлический корпус. Дополнительно, применение печатной платы высокого класса точности позволяет создать тонкий изоляционный перешеек между центральным контактом выводных электронных узлов дополнительного тюнера и печатной трассой ВЧ-ключа, что также способствует повышению изоляции и снижению перекрестных помех.

25 Таким образом, согласно заявленному решению, обеспечивается расширение функциональности приемника системы цифрового спутникового вещания при одновременном снижении уровня ВЧ-потерь и влияния кросс-помех в приемнике, обеспечивающих в итоге повышение качества приема сигнала спутникового вещания.

30 Согласно заявленному решению изобретения, тюнеры поддерживают два режима работы:

1. независимый - сигнал на каждый из тюнеров подается независимо с соответствующего антенного входа;

2. петлевой - сигнал на дополнительный тюнер распространяется с входа основного тюнера через ВЧ-ключ (разветвление входного антенного сигнала на два источника).

Функция петлевого режима работы тюнеров реализуется посредством аппаратного и программного обеспечения, посредством запуска центральным процессором процедур выбора и установки режима работы тюнеров в автоматическом режиме или посредством выбора соответствующих действий с помощью интерфейса пользователя и предустановленных или управляемых настроек функционирования приемника, хранимых и обрабатываемых процессором.

Посредством указанного выше аппаратного решения реализуется функция, позволяющая сигнал с основного тюнера распространить на дополнительный тюнер, следующим образом:

- на входе дополнительного тюнера сформирован ВЧ-ключ, переключающий подачу сигнала на дополнительный тюнер непосредственно с антенного входа ВЧ-ключа (положение I фиг. 3а), либо с выхода основного тюнера (положение II, фиг. 3б).

Таким образом, в зависимости от положения ключа, в приемнике реализуются два режима работы тюнеров:

независимый - сигнал на каждый из тюнеров подается с соответствующего входа;

петлевой - сигнал на дополнительный тюнер распространяется с выхода основного тюнера.

Петлевой режим работы тюнеров позволяет сигнал с основного 1 тюнера распространить на дополнительный 2 тюнер, фиг.2). В работе этой функции определяющее значение имеют две составляющие: основной 1 тюнер и ВЧ-ключ 7 фиг.2), настройка этих составляющих осуществляется центральным процессором. Вместе с тем, определение режима работы тюнеров может быть осуществлено посредством программного обеспечения драйвера LNBP.

Порядок определения режима работы тюнеров заключается в последовательной проверке (мониторинге) напряжения (наличие сигнала) на

антенном входе каждого из тюнеров. В зависимости от результата проверок устанавливается соответствующий режим работы тюнеров:

1. При наличии напряжения только на антенном входе основного тюнера - петлевой.
2. При наличии напряжения на антенном входе каждого тюнера - независимый.
3. При наличии напряжения только на дополнительном тюнере - независимый.

Во избежание получения ложных результатов опроса центральным процессором антенных входов тюнеров, проверка наличия напряжения на антенных входах тюнеров осуществляется постоянно(циклически) при соблюдении следующих условий:

1. Напряжение присутствует хотя бы на одном из антенных выходов тюнеров;
2. Осуществляется процесс, требующий для работы ресурс дополнительного тюнера.

Полученные данные передают на центральный процессор, где осуществляется их обработка программно-аппаратным образом с выработкой последующих управляющих команд на ВЧ-ключ для перевода переключателя ключа в положение, соответствующее предустановленному режиму работы тюнеров приемника для последующего распределения ресурсов.

На схеме фиг. 2 пунктирными линиями представлены каналы управления, посредством которых центральным процессором осуществляется последовательная настройка и подготовка основных узлов/составляющих для определения режима работы тюнеров:

1. основного тюнера;
2. ключа.

При настройке основного тюнера помимо параметров работы с ВЧ сигналом основному тюнеру передается уровень усиления на выходе основного тюнера, соединенным с ВЧ-ключом, для выравнивания значений силы сигнала основного и

дополнительного тюнеров для петлевого режима работы тюнеров. При настройке ВЧ-ключа передается установка его позиции.

Позиция ключа определяет режим работы тюнеров, фактически посредством определения источника сигнала для дополнительного тюнера:

- 5 1. положение I на схеме фиг.3а) при независимом режиме работы тюнеров (сигнал на основной и дополнительный тюнер передается с соответствующего антенного входа, (на схеме, для дополнительного тюнера, с антенного входа ключа на антенный вход дополнительного тюнера));
- 10 2. положение II на схеме фиг. 3б при петлевом режиме работы тюнеров (сигнал на дополнительный тюнер распространяется с выхода основного тюнера).

Автоматическое определение режима работы тюнеров может быть осуществлено посредством программного обеспечения драйвера тюнеров. Схема и описание процесса определения режима работы представлена на изображении фиг.4.

15 Как следует из вышеуказанной схемы фиг.4 на стадии подключения приемника к антенне по умолчанию устанавливается независимый режим работы тюнеров.

20 При включении приемника и/или при выполнении процесса, требующего ресурс дополнительного тюнера, центральный процессор опрашивает основной тюнер через LNBP на предмет наличия напряжения на соответствующем антенном входе (наличие сигнала). Параллельно с опросом основного тюнера опрашивается дополнительный тюнер.

25 При наличии сигнала на основном и дополнительном тюнерах или только на дополнительном тюнере данная информация передаётся в центральный процессор, где обрабатывается и на основе предустановленных настроек центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ управляющую команду (сигнал) на переключение ключа в позицию I, т.е. переключатель ключа замыкает вход ключа со входом дополнительного тюнера (независимый режим работы тюнеров).

При наличии сигнала только на основном тюнере центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ управляющую команду на переключение ключа в позицию II, когда переключатель замыкает выход основного тюнера со входом дополнительного тюнера, таким образом, активируется "петлевой" выход и сигнал с основного тюнера распространяется на дополнительный тюнер.

Демодулятор каждого из тюнеров перенаправляет в центральный процессор декодированный сигнал, который впоследствии передается клиентским устройствам по локальной сети: Ethernet/LAN или Wi-Fi (в зависимости от способа подключения клиентского устройства), выходы которых сопряжены с выходом центрального процессора.

Определение режима работы тюнера может также осуществляться и посредством настройки в пользовательском интерфейсе, определяющей режим работы тюнеров, фактически определяющей положение ВЧ-ключа.

При петлевом подключении потери мощности сигнала сведены к минимуму за счет усиления на выходе основного тюнера, соединенным с ВЧ-ключом: значения силы и качества сигнала для каждого тюнера идентичны.

Таким образом, дополнительно, наличие аппаратной связи выхода основного тюнера и входа дополнительного тюнера посредством подачи дополнительной мощности при независимом подключении может быть использовано для усиления сигнала или уменьшения шумов на дополнительном тюнере.

Поскольку, спутниковое вещание предполагает одновременное наличие несовместимых параметров, в частности, наличие правой и левой поляризаций с соответствующим напряжением: при правой поляризации - 13 В, при левой поляризации - 18 В, распределение ресурсов для независимого режима работы тюнеров осуществляется для каждого тюнера отдельно, т.к. каждый из тюнеров независим и не сможет подачей несовместимых параметров (напряжением большего значения) переключить сигнал другого тюнера.

При петлевом режиме работы тюнеров требуется реализовывать распределение ресурсов с учетом вероятности одновременного наличия несовместимых значений параметров, в частности, поляризации, т.к. любой из

процессов, что может управлять ресурсом тюнера, при переключении на транспондер с левой поляризацией может прервать более приоритетный с точки зрения ПО процесс, использующий сигнал транспондера с правой поляризацией.

5 Если не реализовывать дополнительную логику распределения ресурсов при петлевом режиме работы тюнеров, все конфликты по наличию сигнала будут разрешаться в зависимости от факта переключения на транспондер с левой поляризацией.

10 Последующее описание логики распределения ресурсов при петлевом режиме работы тюнеров приводится в контексте приемников, работающих в связке «клиент-сервер» и решения конфликтов по наличию сигнала при несовместимых параметрах на примере поляризации. В связке «клиент-сервер» приемником-сервером является двухтюнерный приемник, реализующий передачу контента по локальной сети подключенным устройствам, а приемником-клиентом является обособленный приемник, использующий сигнал дополнительного тюнера, представляющий собой частный случай подключаемого устройства, не имеющего собственного физического тюнера и реализующего получение контента от приемника-сервера по локальной сети. В решении клиент-сервер ресурс основного тюнера используется только приемником-сервером, ресурс дополнительного тюнера используется в основном приемником-клиентом и, дополнительно, приемником-сервером.

20 При петлевом режиме работы тюнеров функционирование приемника-сервера, сохраняется в полном объеме при использовании ресурса основного тюнера.

25 При петлевом режиме работы тюнеров функционирование приемника-сервера осуществляется в ограниченном режиме при использовании ресурса дополнительного тюнера. То есть сигнал на дополнительном тюнере будет наличествовать только в случае совпадения поляризации на основном тюнере.

30 При петлевом режиме работы тюнеров функционирование обособленного приемника, как приемника-клиента осуществляется в ограниченном режиме, т.е. сигнал для приемника-клиента будет отсутствовать в случае, когда приемник-сервер будет осуществлять переключение основного тюнера на транспондер, поляризация которого не совпадает с транспондером, на который приемником-клиентом

переключен дополнительный тюнер. Далее на примерах описывается поведение на приемнике-клиенте в зависимости от осуществляемого процесса:

1. поиск каналов спутниковых каналов, заключающийся в переключении по всем транспондерам, указанным в транспортном потоке:

- 5 – не может быть осуществлен, если основной тюнер переключен приемником-сервером на транспондер с правой поляризацией (что отличается от поляризации базового транспондера);
- 10 – будет осуществлен с пропуском транспондеров правой поляризации, если основной тюнер переключен приемником-сервером на транспондер с левой поляризацией (что совпадает с поляризацией базового транспондера);

2. просмотр каналов

- 15 – работает без ограничений, если основной тюнер переключен приемником-сервером на транспондер с той же поляризацией;
- отображение ошибки об отсутствии сигнала, если основной тюнер переключен приемником-сервером на транспондер с другой поляризацией.

20 2. получение данных из потока, необходимых для работы сервисов предоставления медиаконтента может осуществляться только, если основной тюнер переключен приемником-сервером на транспондер с той же поляризацией.

25 При подключении двух тюнеров через сплиттер и независимом режиме работы тюнером, как описано выше, все конфликты по наличию сигнала разрешаются в зависимости от факта переключения на транспондер с левой поляризацией.

То есть, любой из процессов ПО, что может управлять ресурсом тюнера, при переключении на транспондер с левой поляризацией может прервать более приоритетный с точки зрения ПО процесс, использующий сигнал транспондера с правой поляризацией.

Таким образом, заявленное решение приемника системы цифрового спутникового вещания и способа выбора режима его функционирования работает следующим образом.

Спутниковую антенну подключают к одному или обоим тюнерам. Для этого
5 кабель спутникового конвертора подключают к соответствующему антенному входу тюнера приемника. Центральный процессор в автоматическом режиме или посредством выбора соответствующей команды в настройках или через интерфейс передает на ВЧ-ключ команду для установки независимого режима тюнеров и инициирует мониторинг наличия напряжения на входе основного и дополнительного
10 тюнеров приемника. Для каждого из тюнеров посредством LNBP отдается в центральный процессор бит информации о наличии напряжения на соответствующем входе (при подаче 13В или 18В). Центральный процессор по предустановленным в памяти правилам осуществляет выбор режима подключения тюнеров, соответствующего полученным данным о наличии напряжения на их
15 антенных входах и формирует управляющую команду на ВЧ-ключ для перевода его переключателя в позицию соответствующую выбранному режиму функционирования тюнеров: независимого или петлевого. Одновременно, при установлении петлевого режима, отслеживает уровень сигнала(напряжения) на тюнерах, генерируя при снижении напряжения на дополнительном тюнере управляющие команды для
20 подстройки усилителя сигнала и выравнивания напряжения на тюнерах. В соответствии с выбранным режимом функционирования тюнеров осуществляют трансляцию спутникового канала и или запуск сервисных функций. При этом, при петлевом режиме работы тюнеров приемник содержит реализованный программно-аппаратным образом приемник-сервер, оснащенный обоими тюнерами, с
25 обеспечением возможности транслировать антенный сигнал с дополнительного тюнера, причем основной тюнер выполнен с обеспечением возможности использования только приемником-сервером, а дополнительный тюнер выполнен с обеспечением возможности использования как приемником-сервером, так и, подключенным к приемнику-серверу, внешним приемником-клиентом с
30 возможностью формирования обособленного приемника, использующего сигнал дополнительного тюнера. Поскольку в связке «клиент-сервер» ресурс основного тюнера используется только приемником-сервером, представляющим собой

двухтюнерный приемник, а ресурс дополнительного тюнера используется как приемником-клиентом, так и приемником-сервером обеспечивается повышение функциональности работы приемника, позволяющего полноценно задействовать ресурсы дополнительного тюнера даже в отсутствие его прямого подключения к спутниковой антенне.

В случае отсутствия физического подключения дополнительного тюнера, он может использоваться для осуществления запланированных на приёмнике процессов любого типа (запись, обновление каналов, получение системной информации, обновление) при условии нахождения на транспондере той же поляризации, что и физически подключенный основной тюнер. При этом, функция независимого стриминга со дополнительного тюнера при таком подключении может осуществляться, но с ограничением перехода между каналами той же поляризации, что и сигнал на физически подключенном тюнере. Кроме того, ресурс дополнительного тюнера при таком подключении может также использоваться для кеширования потока смежных каналов того же транспондера, тем самым ускоряя процесс переключения между каналами одной поляризации. Аналогичный порядок функционирования приемника осуществляется и в случае подключения обоих тюнеров через делитель сигнала и отрицательном результате проверки возможности одновременного получения сигнала с двух разных частот разной поляризации.

Хотя данное изобретение было показано и описано со ссылкой на определенные варианты ее осуществления, специалистам в данной области техники будет понятно, что различные изменения и модификации могут быть сделаны в нем, не покидая фактический объем изобретения.

Таким образом, совокупность существенных признаков, характеризующих заявленную группу изобретений, обеспечивает повышение качества приема сигнала спутникового вещания, в том числе за счет снижения уровня ВЧ-потерь и влияния кросс-помех в приемнике, при одновременном существенном расширении функциональности двухтюнерного приемника.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Приемник системы цифрового спутникового вещания, по меньшей мере, оснащенный основным и дополнительным тюнерами, каждый из которых снабжен, по меньшей мере, демодулятором и антенным входом для подключения кабеля соответствующего конвертора спутниковой антенны и соединен программно-аппаратным образом по линиям обратной связи, по меньшей мере, с центральным процессором управления, снабженным выходами линий коммуникаций сервисов конечных пользовательских устройств, причем антенный вход дополнительного тюнера выполнен изолированным, а выход основного тюнера дополнительно снабжен усилителем сигнала, установленным по линии коммутации со входом дополнительного тюнера, при этом основной и дополнительный тюнеры соединены между собой посредством реализованного программно-аппаратным образом управляемого ВЧ-ключа, один вход которого соединён с выходом основного тюнера, второй вход снабжен антенным входом, а выход ключа соединен с антенным входом дополнительного тюнера, при этом центральный процессор соединен с ВЧ-ключом, основным и дополнительным тюнерами по каналам управления, реализованными программно-аппаратным образом.
2. Приемник по п. 1 отличающийся тем, что усилитель сигнала основного тюнера выполнен встроенным и регулируемым, с низким коэффициентом собственного шума и коэффициентом усиления, выбранным с обеспечением возможности изменения значения силы сигнала на выходе дополнительного тюнера до значения силы сигнала на выходе основного тюнера.
3. Приемник по п. 1 отличающийся тем, что управляемый ВЧ-ключ выполнен с обеспечением возможности управляемого центральным процессором переключения подачи сигнала на дополнительный тюнер с антенного входа ВЧ-ключа или выхода основного тюнера, осуществляемого в соответствии с управляющими командами формируемыми центральным процессором по обнаружению наступления предустановленного в памяти центрального процессора события и соответствующего ему положения переключателя ключа.

4. Приемник по п. 3 отличающийся тем, что в качестве события, предустановленного в памяти центрального процессора, установлен порядок переключения ключа по наличию напряжения на антенном входе основного и/или дополнительного тюнера.

5. Приемник по п. 4 отличающийся тем, что центральный процессор выполнен с обеспечением возможности осуществления циклического мониторинга наличия напряжения на антенных входах основного и дополнительного тюнеров.

10 6. Приемник по п. 5 отличающийся тем, что переключатель управляемого ВЧ-ключа замыкает линию соединения входа ВЧ-ключа со входом дополнительного тюнера при наличии напряжения на антенном входе основного и дополнительного тюнера или только на дополнительном тюнере, с обеспечением независимого режима работы тюнеров и подачей сигнала на каждый из тюнеров с соответствующего антенного входа.

15 7. Приемник по п.5 отличающийся тем, что переключатель управляемого ВЧ-ключа замыкает линию соединения выхода основного тюнера с антенным входом дополнительного тюнера при наличии напряжения только на основном тюнере, с обеспечением петлевого режима работы тюнеров с передачей сигнала с основного на дополнительный тюнер.

20 8. Приемник по любому из п.п. 1-7 отличающийся тем, что управляемый ВЧ-ключ выполнен с обеспечением возможности установки положения переключателя центральным процессором в автоматическом режиме программно-аппаратным образом или настройкой выбора режима работы тюнеров в пользовательском интерфейсе.

25 9. Приемник по п.8 отличающийся тем, что основной и дополнительный тюнер, ВЧ-ключ, центральный процессор, каналы связи между ними выполнены программно-аппаратным образом и объединены в единый модуль.

30 10. Приемник по п. 9 отличающийся тем, что при петлевом режиме работы тюнеров образует реализованный программно-аппаратным образом приемник-сервер, оснащенный, по меньшей мере, двумя тюнерами на основе основного и дополнительного тюнера, с обеспечением возможности транслировать антенный сигнал с дополнительного тюнера по локальной сети, причем основной

тюнер выполнен с обеспечением возможности использования только приемником-сервером, а дополнительный тюнер выполнен с обеспечением возможности использования как приемником-сервером, так и, подключенным к приемнику-серверу, внешним приемником-клиентом, с возможностью формирования обособленного приемника использующего сигнал дополнительного тюнера.

11. Приемник по п.10 отличающийся тем, что при петлевом режиме работы тюнеров приемник-сервер, реализованный программно-аппаратным образом на базе основного тюнера, выполнен с обеспечением функциональности в полном объеме при использовании основного тюнера, включая просмотр каналов, поиск каналов оператора, а также работу сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

12. Приемник по п.10 отличающийся тем, что при подключении тюнеров в петлевом режиме, набор функциональности приемника-сервера ограничен работой сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи при использовании дополнительного тюнера.

13. Приемник по п. 10 отличающийся тем, что при петлевом режиме работы тюнеров обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента, использующий сигнал дополнительного тюнера, выполнен с обеспечением возможности ограниченной функциональности при несовпадении значений напряжения (поляризации) транспондера, на который обособленный приемник запрашивает переключение дополнительного тюнера с напряжением (поляризацией) транспондера, на который приемник-сервер переключает основной тюнер таким образом, что, в режиме поиска каналов у обособленного приемника отсутствует доступ при подключении приемника-сервера на транспондер с правой поляризацией или поиск каналов, выполнен с обеспечением возможности пропуска транспондеров правой поляризации, если приемник-сервер включен на транспондер с левой поляризацией.

14. Приемник по п. 13 отличающийся тем, что обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента выполнен с обеспечением возможности полного функционирования в режиме просмотра каналов при включении приемника-сервера на транспондер с той же поляризацией, на которую переключен

дополнительный тюнер, или формирования сообщения об отсутствии сигнала, если приемник-сервер включен на транспондер с другой поляризацией.

15. Приемник по п. 13 отличающийся тем, что обособленный приемник, выполняющий роль приемника-клиента, выполнен с обеспечением возможности 5 полной функциональности в режиме получения метаданных из потока, необходимых для работы приложений при включении приемника-сервера и приемника-клиента на транспондер с одной поляризацией.

16. Приемник по п. 9 отличающийся тем, что в качестве ВЧ-ключа используют ключ с высокой степенью изоляции.

10 17. Приемник по п.16 отличающийся тем, что разъем антенного входа дополнительного тюнера размещен ортогонально печатному проводнику линии ВЧ-ключа, с формированием изоляционного пространства между центральным контактом ножки тюнера и печатной трассой переключателя ВЧ-ключа, с дополнительной изоляцией конструкции экранирующим металлическим корпусом.

15 18. Способ выбора режима функционирования двухтюнерного приемника по пп.1-17, включающий, по меньшей мере, следующие, последовательно осуществляемые, этапы:

- подключения двухтюнерного приемника, по меньшей мере, к одной, спутниковой антенне, оснащенной конвертером, выход которого соединен, по 20 меньшей мере, с основным тюнером приемника;

- осуществление посредством центрального процессора мониторинга наличия напряжения на входе основного и дополнительного тюнеров приемника;

- выбор режима подключения приемника посредством переключения ВЧ ключа с реализацией независимого режима подключения или петлевого;

25 - осуществление трансляции спутникового канала и или запуск сервисных функций в соответствии с выбранным режимом подключения приемника.

19. Способ по п.18 отличающийся тем, что на этапе мониторинга:

- предусматривают в настройках независимый режим работы тюнеров, переключением ВЧ-ключа в замкнутое состояние входов ключа и дополнительного 30 тюнера;

– при включении приемника и/или при выполнении процесса, требующего ресурс дополнительного тюнера, осуществляют программно-аппаратным образом, посредством центрального процессора опрос основного и дополнительного тюнера на предмет наличия сигнала на антенном входе каждого из них;

– фиксируют наличие или отсутствие сигнала на антенном входе основного и/или дополнительного тюнера, по наличию или отсутствию на них напряжения и его величине и пересылают информацию в центральный процессор для последующей обработки программно-аппаратным образом,

– устанавливают один из предустановленных режимов работы приемника в зависимости от результата мониторинга, при этом центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду на перевод переключателя в соответствующее установленному режиму положение;

– демодулятор каждого из тюнеров перенаправляет в центральный процессор декодированный сигнал, который передают по каналам связи потребителю через предустановленные выходы для передачи контента на клиентские устройства, в том числе и приемникам-клиентам.

20. Способ по п. 19 отличающийся тем, что при наличии напряжения на антенном входе основного и дополнительного тюнера или только дополнительного тюнера центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду на перевод переключателя в замкнутое состояние входов ключа и дополнительного тюнера, и запуска независимого режима работы тюнеров.

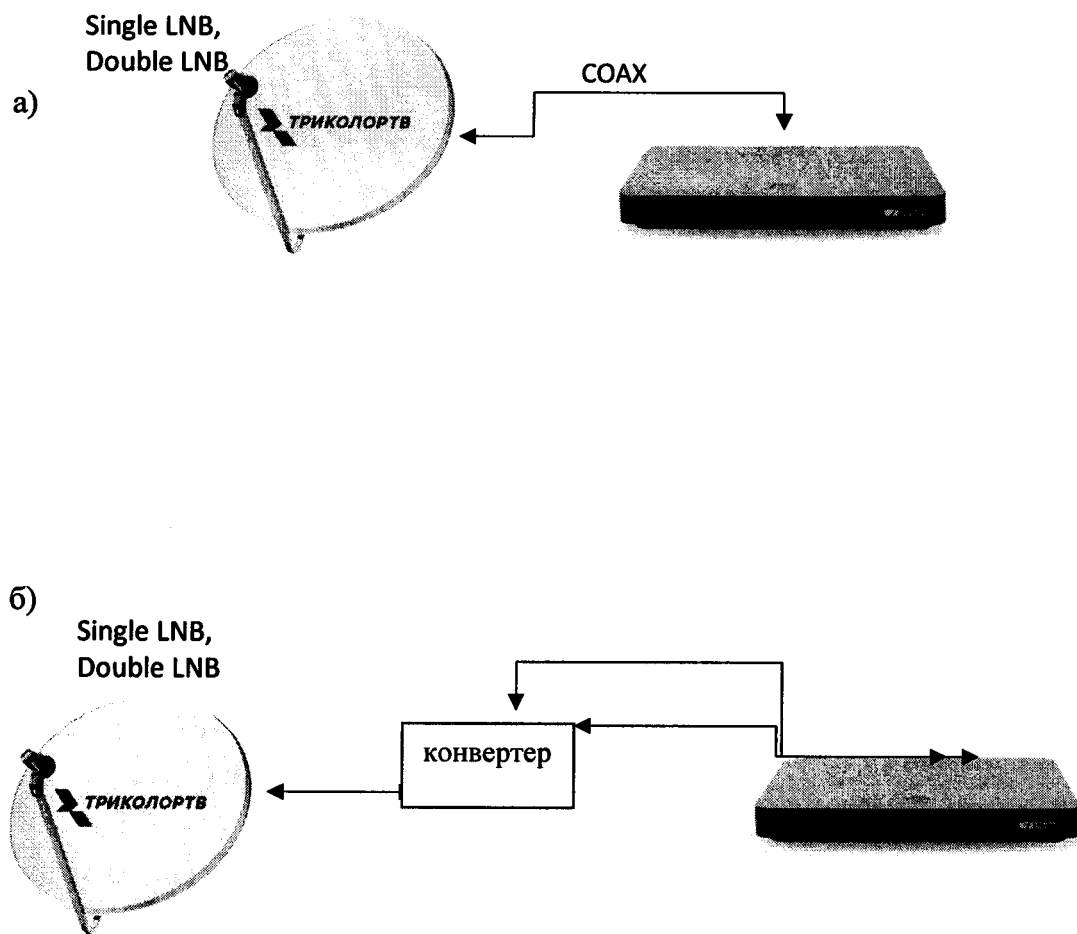
21. Способ по п.19 отличающийся тем, что при наличии напряжения на антенном входе только на основном тюнере центральный процессор формирует и передает на ВЧ-ключ команду ключу на перевод переключателя в замкнутое состояние выхода основного тюнера со входом дополнительного тюнера и запуска петлевого режима работы тюнеров, при этом сигнал с основного тюнера передают на дополнительный тюнер.

22. Способ по п. 21 отличающийся тем, что приемник-сервер, реализованный программно-аппаратным образом на основе основного тюнера при петлевом режиме работы тюнеров, обеспечивает полную функциональность,

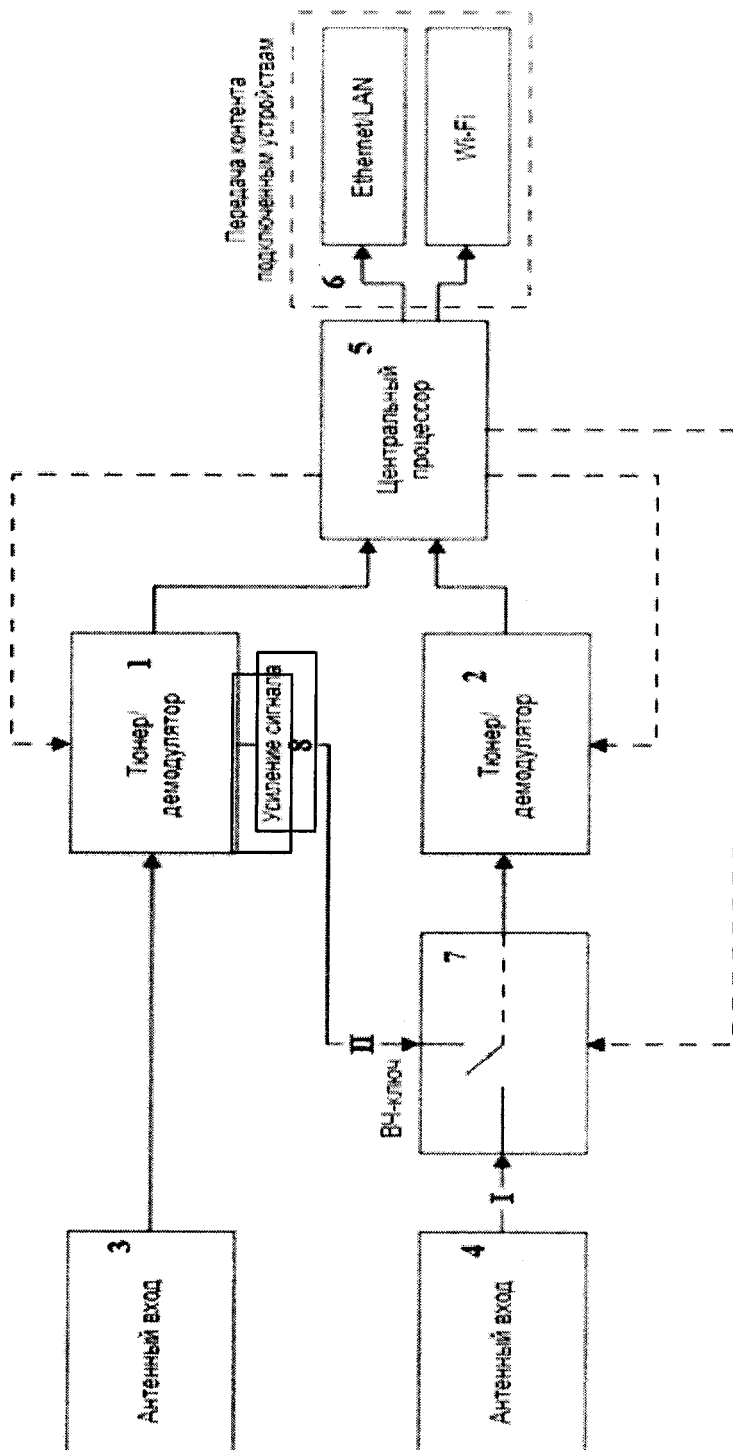
предустановленную программно-аппаратным образом, при использовании основного тюнера, с обеспечением возможности осуществления просмотра каналов и работы сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

5 23. Способ по п.21 отличающийся тем, что при подключении двух тюнеров в петлевом режиме, использование приемника-сервера ограничено при использовании дополнительного тюнера, с обеспечением возможности осуществления работы сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи.

10 24. Способ по п.21 отличающийся тем, что при подключении основного и дополнительного тюнеров в петлевом режиме, функционирование приемника на основе дополнительного тюнера, выполняющего роль приемника-клиента, ограничивают при несовпадении поляризации транспондера приемника-клиента с поляризацией транспондера приемника-сервера, с обеспечением возможности осуществления в режиме поиска каналов оператора отказа в доступе при включении 15 приемника-сервера на транспондер с правой поляризацией или осуществлении его с пропуском транспондеров правой поляризации, если приемник-сервер включен на транспондер с левой поляризацией; осуществления просмотра каналов в режиме полного функционирования при включении приемника-сервера на транспондер с той же поляризацией или формированием и выведением на экран пользовательского 20 устройства уведомления об ошибке свидетельствующей отсутствие сигнала, если приемник-сервер включен на транспондер с другой поляризацией, при этом доступ к режиму получения метаданных из потока, необходимых для работы сервисов предоставления медиаконтента по спутниковому каналу связи обеспечивают при включении приемника-сервера на транспондер с той же поляризацией.

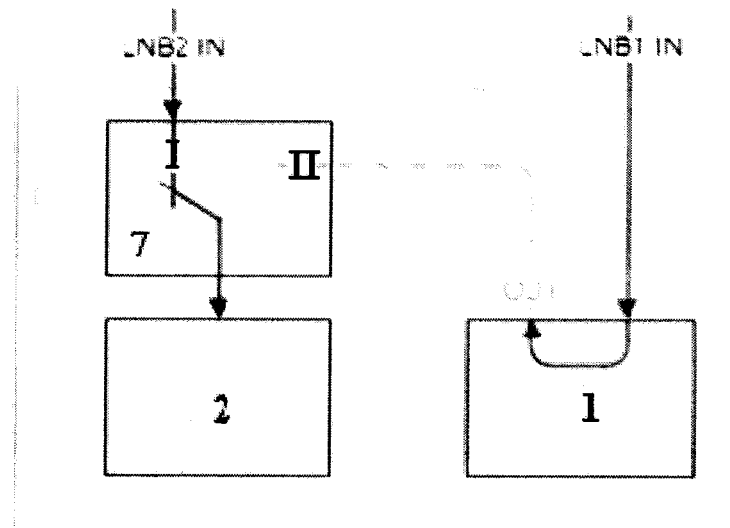


Фиг.1

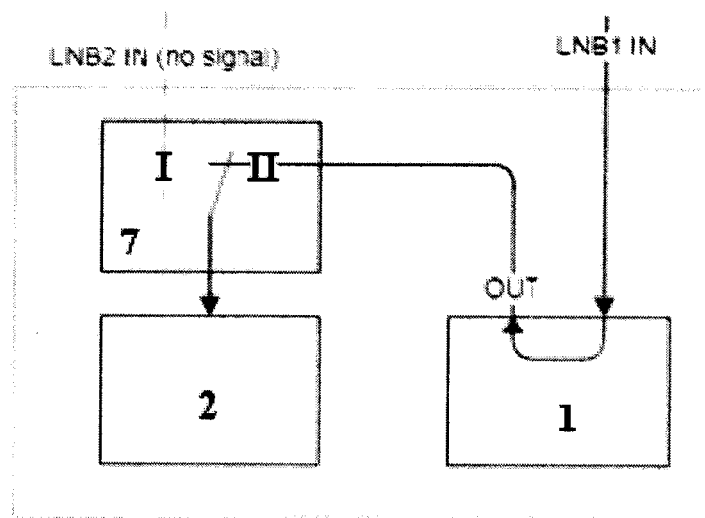


Фиг. 2

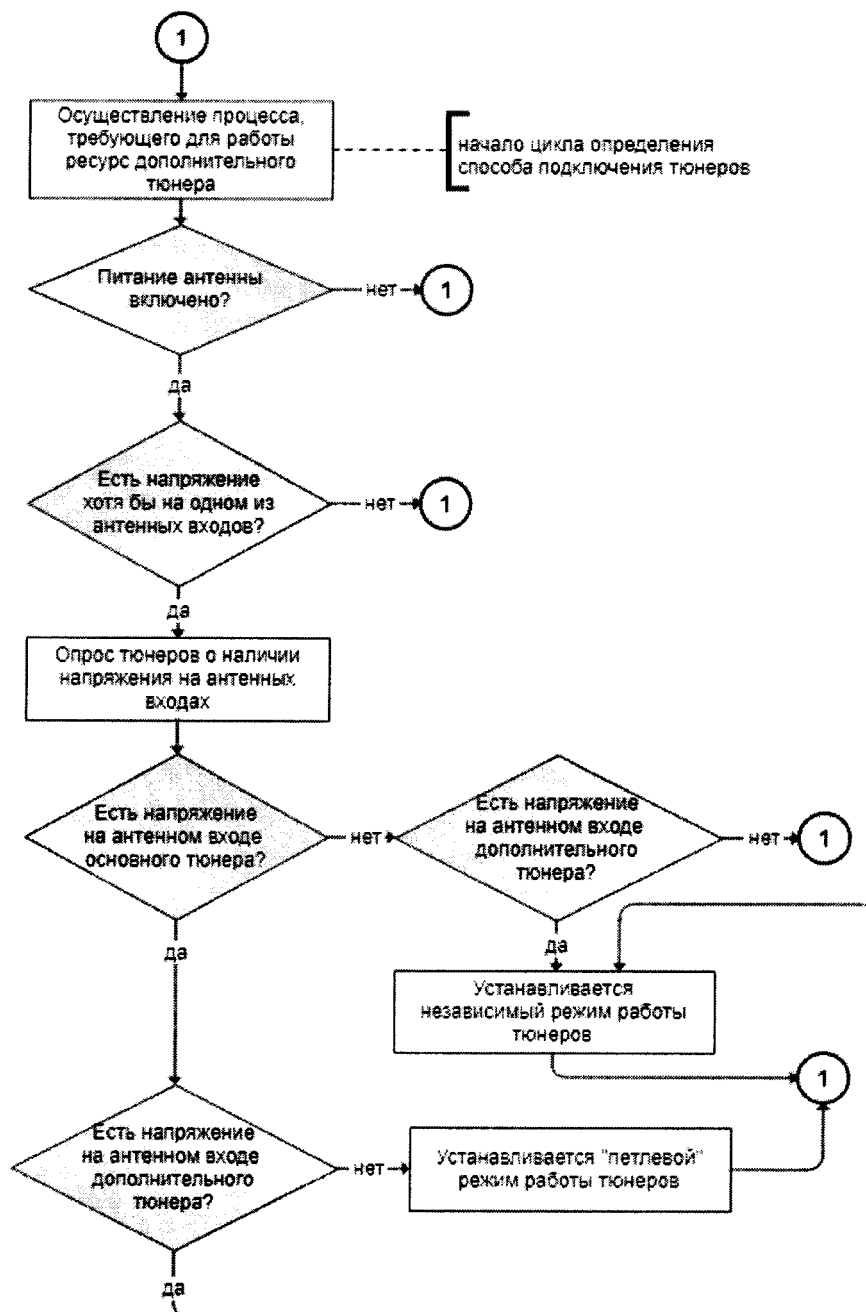
a)



б)



Фиг. 3



Фиг. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2020/000128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/46 (2006.01)

H04H 60/09 (2008.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 5/00-5/50, 7/00, 21/00, H04H 60/00-60/80

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A Y A A	KR 101305079 B1 (LG INNOTEK CO., LTD) 11.09. 2013 US 2011/0069787 A1 (KOREA ADVANCED INST SCI & TECH) 24.03. 2011, [0013], [0035]-[0036], fig. 1 US 2005/0195335 A1 (BROADCOM) 08.09.2005 EP 2400750 A1 PANASONIC CORP 28.12.2011	1,3, 8, 10-12, 16 2,9 4-7, 13-15, 17-24 2,9 1-24 1-24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 November 2020 (09.11.2020)

Date of mailing of the international search report

12 November 2020 (12.11.2020)

Name and mailing address of the ISA/
RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2020/000128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2628187 C2 (SONI CORPORATION) 15.08.2017	1-24

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2020/000128

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>H04N 5/46 (2006.01)</i> <i>H04N 60/09 (2008.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) H04N 5/00-5/50, 7/00, 21/00, H04N 60/00-60/80		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, Information Retrieval System of FIPS		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X Y A Y A A	KR 101305079 B1 (LG INNOTEK CO., LTD) 11.09. 2013 US 2011/0069787 A1 (KOREA ADVANCED INST SCI & TECH) 24.03. 2011, [0013], [0035]-[0036], фиг. 1 US 2005/0195335 A1 (BROADCOM) 08.09.2005 EP 2400750 A1 (PANASONIC CORP) 28.12.2011	1, 3, 8, 10-12, 16 2, 9 4-7, 13-15, 17-24 2, 9 1-24 1-24
☒ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным "D" документ, цитируемый заявителем в международной заявке "E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее "L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) "O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение "X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности "Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста "&" документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска 09 ноября 2020 (09.11.2020)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 12 ноября 2020 (12.11.2020)	
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Воропай В.Н. Телефон № (499) 240-25-91	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2020/000128

С. (Продолжение). ДОКУМЕНТЫ СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕВАЛЕНТНЫМИ		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
А	RU 2628187 C2 (СОНИ КОРПОРЕЙШН) 15.08.2017	1-24