

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201990445** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2019.12.30**

(51) Int. Cl. **H04B 10/25** (2006.01)  
**H01R 27/02** (2006.01)  
**H04L 12/413** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2019.03.04**

---

(54) **УСТРОЙСТВА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНФРАСТРУКТУРЫ СВЯЗИ  
ДЛЯ "УМНЫХ" ЖИЛИЩ ИЛИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА, СПОСОБ СВЯЗИ И  
УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**

---

(31) **15/917,135**

(32) **2018.03.09**

(33) **US**

(71) Заявитель:  
**ЭЛБЕКС ВИДИО ЛТД. (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Элбербаум Давид (JP)**

(74) Представитель:  
**Веселицкая И.А., Веселицкий М.Б.,  
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов  
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,  
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)**

(57) В заявке описан способ и устройство для распространения оптических сигналов по каскадной цепочке монтажных коробок для компонентов системы электропроводки и низковольтных Интернет- и ИИ-устройств, установленных в жилых домах на одну семью и в высотных зданиях для управления работой систем бытовой автоматизации и передачи информации об их работе по оптическим, электрическим и беспроводным линиям связи без конфликтов путем осуществления управления трафиком передаваемых сигналов. Устройства, подсоединенные к каскадной линии по кабелю из пластмассового оптического волокна или по другому оптическому кабелю, проверяются различными тестерами во время установки и после нее, причем электрические и низковольтные устройства устанавливаются путем введения в устройства, подсоединенные к каскадной линии, и извлекаются с помощью ручного инструмента.

**A1**

**201990445**

**201990445**

**A1**

УСТРОЙСТВА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНФРАСТРУКТУРЫ  
СВЯЗИ ДЛЯ "УМНЫХ" ЖИЛИЩ ИЛИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА,  
5 СПОСОБ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Область техники

Настоящее изобретение относится к объединению компонентов системы  
10 электропроводки, включая переключатели, гибридные (комбинированные)  
переключатели, реле, розетки сети переменного тока, и/или коммуникационных  
соединителей, клеммных соединений или штепсельных розеток для линий  
передачи электрических, оптических, радиочастотных (РЧ) и/или инфракрасных  
(ИК) сигналов, в том числе зарядных устройств, "умных" устройств,  
15 подсоединяемых к сети Интернет (Интернет-устройства - от англ. internet of  
things (IoT) device), и устройств систем искусственного интеллекта (ИИ-  
устройства - от англ. artificial intelligence (Ai) device), устанавливаемых в  
интеллектуальные монтажные коробки или рамки.

Уровень техники

20 Известные компоненты системы электропроводки, показанные на фиг. 1А-  
1Г, подключаются к электрической сети с помощью проводов, подсоединяемых  
к клеммам этих компонентов, и монтируются в рамке, которая установлена на  
хорошо известных электрических стенных распределительных коробках.

Извлечение для замены или технического обслуживания подключенного  
25 отдельными проводами компонента - задача не слишком сложная, но она  
отнимает время. Сначала снимают внешнюю декоративную рамку, затем  
снимают опорную рамку с коробки и один за другим отсоединяют провода от  
клемм компонента, извлекают компонент из рамки и после этого устанавливают  
новый заменяющий компонент.

30 Заменяющий компонент устанавливают в обратном порядке, так что эта  
операция не слишком сложная, но она также отнимает время. При этом следует  
учитывать, что стоимость работы существенно превышает стоимость самого  
компонента, поскольку операции по извлечению старого компонента и

установке нового должны выполняться сертифицированным электриком, а не пользователем системы.

Очень хорошо известны декоративные пластины или рамки переключателей, реле и розеток сети переменного тока, включая декоративные клавиши, которые используются для включения/выключения бытовых электрических приборов, таких как светильники, водонагреватели, кондиционеры, обогревательные устройства, а также другое электрическое оборудование, в жилищах, офисах и других помещениях для бизнеса, общественных зданиях, предприятиях, гостиницах, ресторанах и т.п.

Хорошо известные декоративные пластины, панели, рамки и крышки клавиш отливаются из различных пластмасс и имеют разные цвета, формы и размеры, или же используются стеклянные клавиши и рамки, раскрытые в патенте US № 9608418. Опорная рамка для различных компонентов системы электропроводки сети переменного тока раскрыта в патенте US № 9219358.

Кроме того, в патентах US №№ 7453686, 7461012, 7639907, 7649727, 7864500, 7973647, 8041221, 8117076, 8148921, 8170722, 8175463, 8269376, 8331794, 8331795, 8340527, 8344668, 8384249, 8441824, 8442792, 8742892, 8930158, 9018803, 9036158, 9219358, 9257251 и 9281147 раскрываются органы управления, соединители, интеллектуальные розетки, гибридные переключатели (hybrid switch), переключатели, реле и их принадлежности систем бытовой автоматизации для управления работой электрических бытовых приборов с использованием дополнительных устройств, таких как однополюсные реле на два направления (SPDT-реле, от англ. Single Pole Dual Throw), двухполюсные реле на два направления (DPDT-реле, от англ. Double Pole Dual Throw) или датчики потребляемого тока, метки системы радиочастотной идентификации (RFID-метки, от англ. Radio Frequency IDentification) для идентификации нагрузки и для управления работой электрических бытовых приборов с помощью гибридных переключателей, включая гибридные переключатели, управляемые с помощью реле с механической или магнитной блокировкой.

Патенты US № 9219358 и 9608418 (далее "патенты US 358 и US 418") вводятся здесь дополнительно ссылкой прежде всего для подробного описания монтажных коробок, устанавливаемых в электрических стенных распределительных коробках, причем компоненты системы электропроводки

устанавливают в электрические монтажные коробки просто введением. Их конструкции показаны на фиг. 2А-9Б для идентификации элементов, участвующих в процессе освобождения и извлечения путем нажатия на освобождающие планки ручных инструментов или на отдельные толкающие планки.

В связи с растущей потребностью в устройствах систем бытовой автоматизации возникла необходимость в устройствах, которые легко и просто устанавливать и извлекать, и/или в которых можно легко изменять внешний вид рамок и клавиш, будь то простое изменение цвета или новое дизайнерское решение.

Имеется потребность в техническом решении, позволяющем упростить установку устройств в интеллектуальные или в другие монтажные коробки, раскрытые в патенте US 358, так чтобы для установки необходимо было просто вдвинуть устройство в коробку.

Имеется потребность в простом способе извлечения устройства с помощью простыхдвигаемых планок, вводимых по отдельности, или несколькихдвигаемых планок, объединенных в ручной инструмент для упрощения вытягивания устройства системы электропроводки из монтажной коробки электриком или пользователем (жильцом) помещения.

#### Сущность изобретения

Поэтому основной целью настоящего изобретения является обеспечение монтажников и/или пользователей **"вставных компонентов системы электропроводки"** и/или **"вставных коммуникационных устройств"** по меньшей мере одной **"освобождающей планкой"**, **"вводимой внутрь"** по меньшей мере одного **"прохода для выступов с наклонной поверхностью"** (далее "проходов для выступов") для освобождения по меньшей мере одного **"выступа запирания"** **"вставного устройства"**, вставленного в **"монтажную коробку"**. Причем указанная по меньшей мере одна освобождающая планка входит в набор планок **"ручного инструмента"**, предназначенных для введения в несколько проходов для выступов для освобождения запертого **"вставного устройства"** и вытягивания его конструктивными частями **"вытягивающего элемента"** освобождающей планки или ручного инструмента, в результате чего

обеспечивается простое "**введение нажатием**" и "**вытягивание**" вставленного устройства из монтажной коробки, содержащей "**опорную рамку**".

Термин "**компонент системы электропроводки**", как он используется в тексте заявки, относится к хорошо известным, широко используемым  
5 выключателям светильников, розеткам сети переменного тока и к комбинациям переключателей и розеток в помещениях, будь то жилища, общественные здания, офисы или иные помещения для бизнеса, для включения/выключения или регулирования света светильников и для обеспечения подачи электропитания на бытовые приборы.

10 Компоненты системы электропроводки устанавливаются в хорошо известных стенных распределительных коробках, имеющих размеры 2x4 дюйма или 4x4 дюйма в США, в круглых коробках диаметром 60 мм или в прямоугольных коробках (разных размеров) в Европе, или в квадратных  
15 коробках в Великобритании и в Китае, и эти компоненты присоединяются к электрическим проводам с использованием винтовых, пружинных или иных клемм.

Термин "**позиция (место)**" (англ. - "gang"), как он используется в тексте заявки и в формуле изобретения, относится к размеру стенной  
20 распределительной коробки. Количество позиций - это количество компонентов системы электропроводки сети переменного тока, которые могут быть установлены в некоторой коробке. Позиция также может быть указанием ширины компонента системы электропроводки. Гибридный переключатель,  
25 раскрытый в настоящей заявке, имеет ширину одной позиции, равную примерно 23-26 мм (или примерно 1 дюйм), которая является одним из стандартных размеров переключателей, широко используемых в Европе и в США.

Термин "**вводимый внутрь**" используется в тексте заявки и формулы изобретения для указания введения освобождающей планки внутрь "**прохода для наклонных выступов**" непосредственно рукой или с использованием держателя ручного инструмента.

30 Термин "**проход для наклонных выступов**", как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к по меньшей мере одной зоне пространства между "**вставным устройством**", также указываемым как "**низковольтное вставное устройство**", или "**вставное коммуникационное**

устройство", **"вставное устройство, запитываемое от сети переменного тока"**, и **"опорной рамкой"** **"монтажной коробки"**, содержащей **"запирающую часть"** **"запирающего кронштейна"**, **"направляющие желобки"** и

5 **"ограничительные выступы-упоры"** рамки. При этом вставной компонент содержит сопрягающийся наклонный выступ запираения, наклонный выступ вытягивания и сопрягающиеся направляющие выступы, причем **"проход для наклонных выступов"** обеспечивает возможность введения освобождающей планки для освобождения наклонного выступа запираения от запирающего кронштейна.

10 Термин **"наклонный выступ запираения"**, как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к по меньшей мере одному возвышенному конструктивному элементу, имеющему наклонную часть, заканчивающуюся вертикальным уступом, который выполнен на внешней

15 поверхности вставного устройства для его введения в опорную рамку по наклонной части с запираением запирающим выступом, соответствующим указанному вертикальному уступу, составляющим часть гибкого запирающего кронштейна опорной рамки.

Термин **"освобождающий наклонный выступ"**, как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к по меньшей мере одному

20 выступающему элементу, аналогичному и сопрягающемуся с вышеуказанным **"наклонным выступом запираения"**, в положении, обеспечивающем возможность введения **"освобождающей планки"** внутрь вышеуказанного **"прохода для наклонных выступов"** для изгиба в другую сторону запирающего кронштейна, освобождения наклонного выступа запираения и зацепления с

25 уступом наклонного выступа вытягивания вставного устройства из положения запираения.

Термины **"вставная электрическая коробка"**, и/или **"вставная коробка для устройств"**, и/или **"вставная коробка"**, и/или **"низковольтная вставная коробка"**, и/или **"вставная монтажная коробка"**, и/или **"монтажная коробка"**,

30 и/или **"стандартная вставная коробка"**, как они используются в тексте заявки и формулы изобретения, относятся к вставным коробкам или к кожухам, имеющим такую форму и такие размеры, что они содержат рамку и интеллектуальную монтажную коробку, выполненные сходными или иным образом сходные с

известными конструкциями, описанными в патенте US № 9219358, включающие по меньшей мере один проход для наклонных выступов для обеспечения освобождения и вытягивания вставленного устройства.

5 Термин "**введение проталкиванием (нажатием)**", как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к первому действию для освобождения запертого вставного устройства, которое отличается от введения вставного устройства в рамку и внутрь монтажной коробки, которое указывается в тексте заявки и формулы изобретения как введение для запираания вставного компонента в опорной рамке.

10 Термин "**вытягивающие элементы**", как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к элементу или к конструкции для обеспечения возможности вытягивания освобожденного вставного устройства наружу из опорной рамки по меньшей мере в такое положение, в котором вытянутое вставное устройство может быть вытянуто и извлечено просто рукой лица, 15 использующего для вытягивания по меньшей мере одну освобождающую планку или ручной инструмент, содержащий набор таких планок.

Термин "**извлечение**", как он используется в тексте заявки и формулы изобретения, относится к операции извлечения из опорной рамки и из монтажной коробки освобожденного вставного устройства, вытянутого с 20 помощью по меньшей мере одной освобождающей планки, или набора освобождающих планок, соединенных вместе шнуром, или набора освобождающих планок, прикрепленных к ручному инструменту, или набора освобождающих планок, соединенных с ручным инструментом, для вытягивания освобожденного вставного устройства просто рукой или для дальнейшего 25 вытягивания освобожденного вставного устройства, захваченного освобождающими планками.

30 Декоративные клавиши или другие клавиши, являющиеся конструктивными частями вставных переключателей или гибридных переключателей, включая декоративные клавиши с накладками из тонированного стекла или хрусталя, или литые декоративные клавиши из пластмассы, или другие литые клавиши, описанные ниже, выполнены для обеспечения возможности введения без помех освобождающей планки для выполнения операций освобождения, вытягивания или извлечения.

Термин "**вставная коммутационная розетка**" или "**низковольтная коммутационная розетка**" относится к известным розеткам систем передачи информации, таким как штепсели, гнезда и их сочетания для телефонии, интернета, USB, аудио, телевизионных антенн эфирного и кабельного телевидения, РЧ-антенн или оптических кабелей, причем каждая из них занимает по меньшей мере половину места (позиции) в коробке, так что они могут устанавливаться парами и освобождаться парами с помощью пары вводимых освобождающих планок, или же могут извлекаться по отдельности с помощью одной вводимой освобождающей планки, и при этом используются выпуклые и вогнутые направляющие конструктивные элементы, разделяющие две розетки.

Термин "**пустышка**" или "**заглушка**" относится к фальш-элементу, имеющему размеры и форму коммуникационной розетки, занимающей половину места (позиции) в коробке, для случая, когда используется только одна коммуникационная розетка, занимающая лишь половину места в коробке.

Ручной инструмент, объединяющий две освобождающие планки, содержит две освобождающие планки, удерживаемые рукой пользователя, для извлечения переключателей, гибридных переключателей, комбинаций переключатель-реле, Интернет-устройств, сенсорных панелей и коммуникационных розеток, занимающих одно место в коробке, путем введения пары освобождающих планок в проходы для наклонных выступов до упора, в результате чего освобождаются два наклонных выступа запирающего с обеих сторон вставного устройства и вытягивания освобожденного вставного устройства из запирающего кронштейна.

Термин "**ручной инструмент**" относится к освобождающим планкам, удерживаемым рукой пользователя, для извлечения переключателей, гибридных переключателей, комбинаций переключатель-реле, Интернет-устройств, сенсорных панелей и коммуникационных розеток, занимающих одно место в коробке, с использованием одной, двух или четырех освобождающих планок, вводимых в один, два или "n" проходов для наклонных выступов, независимо от того, связаны ли отдельные освобождающие планки шнуром, или скреплены вместе узлом, или прикреплены к рукоятке, или никак не связаны друг с другом.

Розетки сети переменного тока, Интернет-устройства, соединители, гнезда и зарядные устройства, занимающие два места и/или "n" мест в коробке освобождаются и вытягиваются из запирающих кронштейнов с помощью четырех или "n" освобождающих планок, или с помощью ручного инструмента, объединяющего "n" освобождающих планок, для устройств, занимающих более двух мест в опорной рамке интеллектуальной монтажной коробки.

Термин "**розетка**" также относится к низковольтным гнездам электропитания или к низковольтным коммуникационным гнездам, обеспечивающим низковольтное электропитание для работы Интернет-устройств, датчиков систем искусственного интеллекта (ИИ), процессоров, устройств связи и/или контроллеров, с помощью зарядных схем, входящих в состав монтажной коробки и запитываемых через клеммы или через соединитель, причем конструкция каждой розетки совместима с "**прикрепляемым устройством**", размеры которого соответствуют одному месту или нескольким местам, и такая розетка указывается далее в описании и/или в формуле изобретения как "**стандартная вставная розетка**".

"Прикрепляемое устройство" или "стандартная вставная розетка" отличается от указываемых известных переключателей или розеток сети переменного тока, имеющих аналогичные, меньшие или большие размеры, которые указываются далее в описании и в формуле изобретения как "переключатель или розетка сети переменного тока стандартного размера".

Термины "**стандартные переключатели**" и/или "**стандартные розетки**" относятся к известным компонентам системы электропроводки, которые устанавливаются непосредственно в "**стандартную стенную распределительную коробку**", такую как известные стенные коробки размерами 2x4 дюйма или 4x4 дюйма, используемые в США, или круглые коробки диаметром 60 мм, используемые в Европе, или же другие квадратные или прямоугольные электрические коробки, используемые в Европе, Великобритании, Австралии или Китае и показанные на фиг. 1А-1Г (известный уровень техники) настоящей заявки, которые не являются вставными устройствами.

Термины "**стандартный вставной переключатель**", и/или "**стандартная вставная розетка**" (также относится к вышеуказанным розеткам), и/или

"**стандартное вставное устройство**", относящиеся к компонентам, устанавливаемым в опорной рамке монтажной коробки, включая подсоединение к сети переменного тока с помощью клеммных штырьков, указываются далее в описании и в формуле изобретения как "**стандартное вставное устройство сети переменного тока**".

Вышеуказанные термины необходимы, чтобы избежать путаницы и недоразумений в отношении операций запираания и освобождения по настоящему изобретению, которые не могут быть отождествлены с операциями в отношении известных компонентов системы электропроводки, установленных в стенных распределительных коробках с использованием различных средств, причем ни один из таких компонентов не прикрепляется с использованием операции введения и запираания корпуса компонента и его клемм, и ни один из таких компонентов не освобождается и не вытягивается с помощью одной простой операции.

Термин "**стандартный вставной переключатель сети переменного тока**", как он используется в тексте описания и формулы изобретения, относится к любому переключающему полупроводниковому прибору, или к электромеханическому/ручному переключающему элементу, или к комбинированным элементам, таким как тиристорный переключатель, переключатель на полевых транзисторах, реле, гибридный переключатель, ручной переключатель и любые их комбинации, выполненные таким образом, что их размеры и форма соответствуют размерам и форме опорной рамки, и они содержат по меньшей мере два прохода для наклонных выступов, обеспечивающие введение освобождающих планок.

Термин "**стандартная вставная розетка сети переменного тока**", как он используется в тексте описания и формулы изобретения, относится к розетке сети переменного тока любой известной страны и любого типа, будь то розетка для штепселя с двумя или тремя штырьками, с клеммами заземления или без таких клемм, с внутренними подвижными крышками безопасности для обеспечения известных стандартов безопасности, в корпусе, занимающем по меньшей мере два места в коробке и обеспечивающем четыре "прохода для наклонных выступов" и доступ для четырех или более освобождающих планок.

Термин "**стандартное вставное устройство**" или "**стандартный вставной корпус**", как он используется в тексте описания и формулы изобретения, относится к по меньшей мере одному устройству или корпусу, выбранному из группы, содержащей переключающее устройство, выходное устройство, коммуникационное устройство, коммуникационный соединитель, Интернет-устройство, ИИ-устройство и их комбинации, размеры и форма которого соответствуют размерам и форме опорной рамки интеллектуальной монтажной коробки, и который обеспечивает по меньшей мере два прохода для наклонных выступов и доступ для по меньшей мере двух освобождающих планок.

Термин "**прикрепляемое устройство**", как он используется в тексте описания и формулы изобретения, относится к по меньшей мере одному устройству, выбранному из группы, содержащей переключающее устройство, выходное устройство (розетку), коммуникационное устройство, коммуникационный соединитель, Интернет-устройство, ИИ-устройство и их комбинации, в корпусах, которые имеют отличающиеся размеры, форму и проходы для наклонных выступов, а также разные размеры и форму "стандартной освобождающей планки" и требует установления новых размеров и конструкций для установки одного из множества вставных устройств или вставных переключателей сети переменного тока и розеток/гнезд сети переменного тока, которые отличаются размерами и формой, но в целом не представляют собой вставных устройств, которые устанавливаются с помощью операции введения и освобождаются с помощью такой же операции введения, освобождения, вытягивания и извлечения.

Вышеуказанные освобождающие планки представляют собой литые изделия, изготавливаемые из твердой пластмассы и долгое время сохраняющие свою жесткость, хотя для некоторых применений монтажники и пользователи могут предпочесть металлические освобождающие и вытягивающие элементы.

Для обеспечения таких освобождающих и вытягивающих планок и элементов в другом варианте осуществления изобретения в проходе для наклонных выступов исключают освобождающие наклонные выступы и вводят сдвоенный освобождающий язычок на каждой стороне (левой и правой) устройства, занимающего одно место в коробке, такого как, например, гибридный переключатель.

Для устройств, занимающих два места в коробке, таких как розетки сети переменного тока, освобождающий язычок выполнен с двумя освобождающими наклонными выступами для двух проходов для наклонных выступов, причем освобождающие наклонные выступы двух освобождающих язычков заменены на  
5 один прямоугольный вырез в каждой пружинной металлической пластине для вытягивания одного сопрягающегося освобождающего наклонного выступа для вытягивания двумя язычками вставного устройство сети переменного тока (розетка) или Интернет-устройство (как пример), которое занимает два места в  
10 коробке, причем металлическая пластина или язычок обеспечивает надежное зацепление и извлечение устройств, занимающих одно или два места, из монтажной коробки и рамки, и сцепление происходит благодаря пружинной металлической пластине в течение всей операции вытягивания и полного извлечения.

Декоративные поверхности клавиш и розеток предпочтительно также  
15 включают декоративные поверхности коммуникационных соединителей, таких как соединители RJ-45 или USB для подсоединения роутеров, принтеров и других периферийных устройств ПК, и/или антенное гнездо или звуковое гнездо для подсоединения низковольтных устройств посредством звуковых разъемов, разъемов телевизионных кабелей, телевизионных антенн или спутниковых  
20 тарелок, причем все они размещаются в похожих стандартных корпусах, для формирования стандартных конструкций и размеров, соответствующих конструкциям вставных гибридных переключателей интеллектуальных розеток.

В результате унифицируется конструкция и окончательная отделка расширяющегося перечня "проводных устройств", таких как устройства сети  
25 переменного тока, устройства сети постоянного тока, ПК и периферийные устройства для них, аудио-устройства, ТВ-устройства, Интернет- и ИИ-устройства, а также их комбинации, причем все они размещены в "стандартном вставном корпусе", размеры которого определяются количеством мест (половина места, одно или "n" мест) занимаемых им в монтажной коробке.

30 Соответственно, термин "**розетка**" относится далее в тексте описания и формулы изобретения к расширенному ряду компонентов, включающему силовые розетки сети переменного и постоянного тока, а также к другим установленным в стенах соединителям для ПК и их периферийных устройств,

телефонным соединителям, звуковым соединителям, соединителям телевизионных антенн, соединителям кабельного телевидения, а также к другим соединителям, используемым для подсоединения электрических бытовых приборов постоянного и переменного тока, включая расширенный ряд опорных рамок и монтажных коробок или интеллектуальных монтажных коробок. Примеры размеров и формы устройств, занимающих одно место в коробке, показаны на фиг. 4Г и 11А-11Г.

Термины "**плоская поверхность розетки**", или "**плоская поверхность переключателя**", или "**поверхность сенсорного экрана**" относятся к розеткам или к клавишам переключателей, имеющим плоскую поверхность, выровненную со всей плоской поверхностью, включающей поверхность декоративной рамки, а также включающей поверхность вставного устройства с сенсорным экраном, имеющего некоторый размер и плоскую поверхность розетки или клавиши переключателя, или всей панели вместе с декоративной рамкой.

Другой важной практической целью настоящего изобретения является создание дешевых декоративных панелей, рамок и накладок клавиш для гибридных переключателей и розеток электропитания, установленных в интеллектуальной монтажной коробке, раскрытой в патенте US № 9219358.

Термин "**гибридный переключатель**" относится далее в тексте описания и формулы изобретения к одному из комбинации реле/переключатель и реле с механической блокировкой, используемых для электрической системы бытовой автоматизации, раскрытой в вышеуказанных патентах США, которые имеют переднюю поверхность и размеры и форму корпуса, включая сенсорные панели, идентичные размерам и форме розеток и/или гибридных переключателей.

Термин "**стандартный размер и форма**" относится к другой цели настоящего изобретения, а именно, к созданию конструкции гибридного переключателя, к которой могут подходить разные конструкции клавишей, таких как плоская нажимная и плоская качающаяся клавиша, и можно свободно выбрать любую форму клавиш и декоративных крышек, а также размеры рамок, включая разные дизайны и цвета, которые имеются сейчас и регулярно вводятся в строительной и электрической отраслях разными производителями переключателей, имеющих размер, равный половине размера розетки, или розеток, имеющих ширину, вдвое превышающую ширину "**плоской клавиши**".

Термин "**плоская клавиша**" относится далее в тексте описания и формулы изобретения к плоским клавишам гибридного переключателя, управление которым осуществляется нажатием на поверхность клавиши в любом ее месте, или к плоским клавишам ручного тумблерного (кулисного) переключателя, управление которым осуществляется путем нажатия на обозначенную/указанную зону клавиши, и с розеткой, имеющей такую же плоскую поверхность и высоту, что и клавиша, причем конструкция корпуса имеет стандартные размеры и форму, включая запирающие элементы, направляющие элементы, высоту и ширину одного места или нескольких мест.

Для упрощения (сокращения) термина "**стандартный размер и форма**" в описании и формуле изобретения используется термин "позиция (место)" в качестве указания размера и формы одного переключателя, гибридного переключателя, реле или сенсорной панели, такой как одиночная сенсорная панель и другие вспомогательные устройства, имеющие размер и форму одного места для управления работой по меньшей мере одного конкретного бытового прибора, например, "умным" Интернет-устройством.

Соответственно, термин "одно место" относится к стандартному размеру и форме конкретного переключающего устройства или управляющего устройства, предназначенного для по меньшей мере одного бытового прибора. Одна позиция - это одно установочное место в монтажной коробке. Однако "**однопозиционная сенсорная клавиша**" может содержать две или более сенсорных иконок для управления более чем одним бытовым прибором.

"**Двухпозиционное**" устройство имеет такие размеры и форму, что и компонент системы электропроводки, такой как по меньшей мере одна розетка сети переменного тока, используемая в разных странах и регионах.

"Двухпозиционное" устройство занимает два установочных места в монтажной коробке.

Двухпозиционная розетка сети переменного тока может объединять два гнезда, в то время как однопозиционный переключатель может быть SPST (однополюсное на одно направление), SPDT (однополюсное на два направления), DPST (двухполюсное на одно направление) и DPDT (двухполюсное на два направления) переключающими устройствами.

"**Многопозиционное устройство**" - устройство, занимающее три и более мест в монтажной коробке, включая (без ограничения) Интернет- или ИИ-устройства, содержащие сложные схемы и/или датчики и/или требующие "n" оптических гнезд и/или гнезд системы радиочастотной идентификации (RFID-гнезда, от англ. Radio Frequency IDentificaiton) в монтажной коробке, или требующие монтажных коробок с различной шириной полос оптических или РЧ-сигналов, для чего нужны разные оптические приемопередатчики и/или RFID-антенна.

Интеллектуальные монтажные коробки, раскрытые в патенте US № 9219358, обмениваются сигналами в каскадной цепочке по кабелю из пластмассового оптического волокна (POF-кабелю, от англ. Plastic Optical Fiber) или по другому оптическому кабелю, как это указано в формуле изобретения, или через РЧ-антенны. Практическое ограничение для оптических или РЧ-сигналов связано с электрическими и строительными нормами и правилами, запрещающими прокладку низковольтных медных проводов между стенными распределительными коробками, содержащими монтажные коробки, или в этих коробках вместе с фазовым и нулевым проводами сети переменного тока.

POF-кабели или оптические кабели из кварцевого волокна обладают отличной огнестойкостью и являются идеальным изолятором, так что они разрешены для прокладки вместе с проводами сети переменного тока и от стенных распределительных коробок между любым бытовым прибором и источником электропитания переменного тока. Описанные интеллектуальные коробки соединены в каскадную цепочку или подсоединены непосредственно к контроллеру по POF-кабелю или другому оптическому кабелю.

Предпочтительное соединение осуществляется через каждый конец сегмента POF, для оконцевания которого используется одноножевой резак гильотинного типа.

Оконцованный конец POF-кабеля присоединяют к оптическому порту путем введения нажатием, после чего осуществляют фиксацию в оптическом порте с помощью винта. В другом варианте обрезанный конец (оконцованный) может быть зафиксирован без использования инструментов, просто при введении нажатием с помощью конструктивного запирающего элемента. При использовании такого решения все элементы интеллектуальных коробок

вводятся нажатием, будь то электрические провода, РОФ-кабель и вводимые устройства, включая устройства, запитываемые от сети переменного тока, такие как Интернет-устройства, которые обеспечивают выполнение самых разных функций. В частности, Интернет- и/или ИИ-устройства, которые должны быть подсоединены к электрической сети и/или к сети системы бытовой автоматизации для выполнения по меньшей мере одной функции, например, относящейся к измерению влажности, температуры, освещения, движения и других параметров окружающей среды, относятся к другим вышеописанным "стандартным вставным устройствам". Внедрение Интернет- и/или ИИ-устройств во внутреннюю электрическую сеть является другим важным объектом предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения.

Существуют различные Интернет- и/или ИИ-устройства, для которых должны обеспечиваться возможности обмена данными и командами с использованием различных сигналов, таких как РЧ-сигналы, передаваемые через антенны, ИК-сигналы, передаваемые через ИК-приемопередатчик (передатчик или приемопередатчик), и оптические сигналы, передаваемые через оптический порт, раскрытый в патенте US № 9219358, который работает на низкой скорости для управления работой электрических бытовых приборов и для передачи информации о потребляемой ими мощности.

Интернет- и/или ИИ-устройства, а также другие устройства требуют более высокой скорости передачи оптических сигналов для одного из обмена с другими интеллектуальными устройствами (Интернет- и/или ИИ-устройствами) и/или обмена низкоскоростными и/или высокоскоростными сигналами через одни и те же оптические порты, или через отдельные две оптические сети. Каждая отдельная каскадная сеть содержит оконцованные сегменты РОФ-кабеля, каждый из которых предназначен для распространения сигналов через оптические порты на четыре направления. Низкая скорость и/или высокая скорость на четыре направления обеспечиваются для распространения команд и ответов через электрические устройства между бытовыми приборами и контроллером, обменивающимися короткими сообщениями и командами на низкой скорости.

Наращивание возможностей сети для обеспечения обмена на высокой скорости должно обеспечить Интернет- и ИИ-устройства быстродействующими

схемами, управляющими работой устройств систем искусственного интеллекта (или бытового прибора), которые передают данные и/или данные и сообщения. Таким образом, обеспечение высокой скорости является важным для передачи данных.

5           Чтобы каждый оптический порт, подсоединенный по каскадной схеме, обеспечивал низкую и высокую скорость передачи сигналов, необходимо, чтобы он содержал два оптических приемопередатчика, каждый из которых обеспечивает двунаправленную передачу сигналов, то есть, прием и передачу сигналов в двух направлениях, так чтобы обеспечивалась возможность передачи  
10           ответов на команды или данных или распространения команд или данных в следующий оптический порт следующей интеллектуальной коробки в каскадной цепочке, будь то на низкой скорости и/или на высокой скорости.

            Один оптический порт в каскадной цепочке обеспечивает передачу оптических сигналов на два направления, а два оптических порта формируют  
15           соединение, обеспечивающее передачу сигналов в четырех направлениях, так чтобы принимать команды, отвечать, передавать команды в следующий сегмент каскадной линии, ожидать ответ и ретранслировать ответ для завершения обмена в четырех направлениях.

            Поэтому распространение оптических сигналов может рассматриваться как  
20           действительно передача в четырех направлениях. Повторный ответ на исходную передачу представляет собой обратное распространение в каждом направлении, и это случайное изменение направления передачи повышает вероятность конфликтов сигналов, которая существенно снижается в случае низкоскоростных сигналов путем обнаружения текущей активности по передаче  
25           сигналов приемной частью приемопередатчика оптического порта.

            В случае низкоскоростных сигналов используются короткие сообщения длиной пять байтов, как это описано в вышеупомянутом патенте US № 8170722, причем низкоскоростные сигналы, например, на скорости ниже 1 Кбит/сек, могут приниматься фототранзистором, используемым в оптическом  
30           приемопередатчике, раскрытом в патенте US № 8340527. Интервал обнаружения, который может быть равен 0,5 мсек, обеспечивает достаточно времени для блокировки или предотвращения передачи оптическим передатчиком оптического порта.

Для высокоскоростных сигналов время обнаружения и обработки может быть недостаточным для предотвращения конфликтов, и, более того, для высокоскоростных сигналов, 100 Кбит/сек и выше, не рекомендуется использовать фототранзисторы. Скорость обработки фототранзистора низка, и его усиление нелинейно, в результате чего существует ограничение скорости. Для высокоскоростных сигналов предпочтительно используются фотодиоды.

С другой стороны, фототранзистор обеспечивает присущее ему усиление сигнала, а сигналы, обнаруживаемые фотодиодом, необходимо усиливать, синхронизировать и формировать дополнительными схемами, что означает дополнительные расходы. Кроме того, многоступенчатая обработка влечет за собой задержку в обнаружении света или активности по передаче сигналов в РОФ-кабеле и поэтому не может быть эффективной для надежного предотвращения конфликтов.

Каскадная цепочка сегментов РОФ-кабеля для высокоскоростных сигналов является еще одним объектом настоящего изобретения, включающим разработанный оптический порт, содержащий оптическое гнездо, обеспечивающее непосредственный вход к оптическим элементам передатчика, причем приемник содержит датчик сигналов для обнаружения наличия оптических сигналов и схему для управления моментом времени начала передачи.

Элементы и схемы предлагаемого оптического порта существенно расширяют логические возможности интеллектуальных Интернет- и ИИ-устройств по предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения.

Введение высокоскоростной оптической сети в интеллектуальные монтажные коробки электрической сети заданных помещений обеспечивает передачу высокоскоростных сигналов между группой коробок, подсоединенных по каскадной схеме. Установка такой высокоскоростной сети не может быть завершена без тестирования и подтверждения заявленных характеристик сети, или тестирования и настройки для работы с заявленными характеристиками.

Для этой цели целесообразно обеспечить измерительные устройства для тестирования расширенных функциональных возможностей (для тестирования низкоскоростной каскадной сети и/или высокоскоростной каскадной сети). При

этом следует учитывать, что монтажники, устанавливающие систему электропроводки, не являются специалистами в области волоконно-оптической связи, или не имеют достаточных знаний в отношении распространения оптических сигналов. Такое положение требует внедрения различных тестеров, охватывающих все практические стороны тестирования каскадных линий и подтверждения характеристик их работы.

Оптические тестеры могут быть объединены с калибратором для калибровки интеллектуальных розеток сети переменного тока, которые измеряют протекающий ток и определяют мощность, потребляемую нагрузкой, как это описано в патентах US №№ 8442792 и 8594965, которые вводятся здесь ссылкой.

Настоящее изобретение относится к тестерам оптических сигналов, а также к ручным инструментам для освобождения и извлечения корпусов гибридных переключателей, розеток сети переменного тока, Интернет- и ИИ-устройств, включающих различные датчики для измерения характеристик внутренней и внешней окружающей среды, параметры и воспринимающие функциональные возможности которых известны, или неизвестны в настоящее время для датчиков, которые могут появиться в будущем, причем все компоненты подсоединяются с помощью по меньшей мере одного сегмента POF-кабеля из множества таких сегментов каскадной сети, и каждый сегмент отрезают с помощью ручного одноножевого резака гильотинного типа, описанного в патентах US №№ 8453332 и 8596174.

Предлагаемые портативные инструменты формируют комплексные средства обеспечения для электромонтажников, позволяющие существенно упростить и облегчить установку и настройку, как это описано во многих вышеупомянутых патентах США предшествующего уровня, вводимых здесь ссылкой.

Установка интеллектуальных монтажных коробок в стенах занятых помещений, будь то отдельно стоящий дом на одну семью или квартира в многоквартирном доме, во многих случаях будет проблематичной, поскольку включает определенные строительные работы, и может оказаться невозможным подсоединение оптического кабеля (обрезанного сегмента POF-кабеля) к другим коробкам и/или непосредственно к распределителю или к контроллеру системы.

Для подсоединения всех монтажных коробок может потребоваться полная замена распределительных коробок и других компонентов системы электропроводки, что влечет существенные расходы и доставляет беспокойство жильцам этих помещений.

5 Поэтому необходимо обеспечить интеллектуальные монтажные коробки и внутреннее пространство помещений беспроводной сетью, в которой передаются РЧ- или ИК-сигналы, причем все или часть элементов и их комбинаций обеспечивают передачу оптических сигналов, РЧ- и ИК-сигналов, или оптических и ИК-сигналов, оптических и РЧ-сигналов, РЧ- и ИК-сигналов.

10 Кроме того, в вышеуказанных патентах US №№ 7973647, 8170722, 8639405 раскрываются преобразователи двунаправленных команд, обеспечивающие преобразование сигналов: оптические => РЧ, РЧ => оптические, оптические => электрические, электрические => оптические, ИК (оптические) => РЧ, РЧ => ИК, ИК => электрические, электрические => ИК, РЧ => электрические,  
15 электрические => РЧ и их комбинации.

Введение выбранных преобразователей, запитываемых от сети переменного тока, вместе с другими схемами интеллектуальных монтажных коробок обеспечивает разделение коробок по ограниченным зонам и передачу сигналов в них по каскадным цепочкам, будь то электрические, оптические, ИК или РЧ-  
20 цепочки и/или их комбинации.

Еще одним объектом настоящего изобретения является сегментирование передаваемых сигналов и сообщений для ограничения конфликтов между другими, не оптическими сигналами, например, обеспечение других частот и/или другой модуляции для электрических и РЧ-сигналов, сокращение длины  
25 сообщений за счет уменьшения контрольной суммы, длины адреса, и предотвращения конфликтов между двумя или более интеллектуальными монтажными коробками в сформированной каскадной линии, особенности которой описываются в нижеприведенных предпочтительных вариантах.

Кроме того, хорошо известные беспроводные телефоны, работающие на частотах 25-60 МГц, для обеспечения внутренней связи внутри здания с  
30 использованием модуляции сигналов, такой как ЧМ, АМ, АМн, ЧМн и других хорошо известных схем модуляции для восьми или шестнадцати зон или каналов, с использованием стандартного кодирования сообщений,

унифицированного для всех частот, могут быть адаптированы (как пример) для обеспечения связи между интеллектуальными монтажными коробками и/или стандартными вставными монтажными коробками и между Интернет- и ИИ-устройствами, включая голосовые команды через подсоединенное Интернет- и ИИ-устройство с использованием хорошо известных РЧ-приемопередатчиков и антенн.

#### Краткое описание чертежей

Вышеуказанные и другие цели и особенности настоящего изобретения станут понятными из нижеприведенного описания предпочтительных вариантов его осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых показано:

на фиг. 1А-1Г - виды в перспективе, на которых показана установка и сборка широко используемых компонентов системы электропроводки предшествующего уровня, включая реле, управляемые по каскадной оптической сети, содержащей сегменты POF-кабеля, декоративные крышки и обычно используемые клавиши предшествующего уровня, включая хорошо известную стеклянную крышку;

на фиг. 2А-2Б - виды в перспективе устройств предшествующего уровня, раскрытых в патенте США US № 9608418, на которых показана двухпозиционная монтажная коробка для установки розетки сети переменного тока или двух гибридных переключателей предшествующего уровня, усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания устройств по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2В - виды в перспективе структурированных элементов для установки путем введения нажатием с запирающим, таких как однопозиционные переключатели SPST, SPDT, DPST, реверсирующий переключатель DPDT и двухпозиционная вставная розетка фиг. 2Б, описанная в патентах US №№ 9219358 (далее "358") и 9608418 (далее "418"), содержащая одно или два гнезда с одним или двумя входами для одного или двух гнезд, RFID и/или оптических, предшествующего уровня, усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания устройств по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3А, 3Б - виды в перспективе и иллюстрации сборки трех гибридных комбинаций переключатель-реле или гибридных переключателей по

предпочтительному варианту предшествующего уровня (патенты 358 и 418), включая стеклянные элементы декоративных крышек и клавиш, усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания устройств по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

5 на фиг. 4А-4В - виды в перспективе, иллюстрирующие особенности расположения запирающих кронштейнов опорной рамки и проходов для наклонных выступов для "стандартных вставных переключателей и розеток сети переменного тока" по предпочтительному варианту настоящего изобретения, причем показаны элементы, обеспечивающие вытягивание устройств, RFID-метка и оптический порт для связи с RFID-меткой или с бытовым прибором  
10 через розетку переменного тока, снабженную оптическим портом предшествующего уровня, встроенным в переднюю часть розетки;

на фиг. 4Г - вид в перспективе коммуникационных розеток, каждая из которых занимает половину места в коробке, по предпочтительному варианту  
15 осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 5А-5В - виды в перспективе, иллюстрирующие четырехпозиционные монтажные коробки, содержащие рамки и декоративные крышки предшествующего уровня (патенты 358 и 418), и интеллектуальные коробки по  
20 настоящему изобретению для установки различных розеток и гибридных переключателей сети переменного тока, включающие элементы для их вытягивания, в корпусе идентичного размера, закрытого литыми пластмассовыми и вырезанными стеклянными рамками и клавишами;

на фиг. 5Г - вид в перспективе однопозиционных и двухпозиционных коммуникационных розеток, содержащих силовые и сигнальные клеммы по  
25 предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

На фиг. 6А-6В - виды в перспективе, на которых показаны шестипозиционные монтажные коробки, демонстрирующие универсальность интеллектуальных коробок предшествующего уровня (патенты 358 и 418), усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания устройств по  
30 предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, для установки гибридных переключателей и розеток сети переменного тока, используемых в различных странах и регионах мира, в идентичном вставном корпусе, имеющем стандартные размеры;

на фиг. 7А-7В - виды в перспективе, иллюстрирующие восьмипозиционные монтажные коробки и универсальность интеллектуальных коробок предшествующего уровня (патенты 358 и 418), усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания розеток, используемых в различных странах и регионах мира, по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 8 - виды в перспективе, иллюстрирующие различные монтажные коробки, которые могут быть установлены вертикально для монтажа модифицированных розеток электропитания, показанных на фиг. 2А-7В, усовершенствованных добавлением элементов для вытягивания розеток, выполненных для установки в вертикальных коробках, и приведен пример типичной стенной распределительной коробки для четырехпозиционной монтажной коробки;

на фиг. 9А, 9Б - виды, с частичным увеличением, на которых показаны элементы для крепления декоративных крышек на установленной опорной рамке, включая особенности конструктивных элементов, обеспечивающих прикрепление декоративных рамок;

на фиг. 10А-10В - виды спереди, сзади и сбоку, иллюстрирующие элементы, обеспечивающие введение, запираение, освобождение и вытягивание розеток и гибридных переключателей из опорной рамки интеллектуальной монтажной коробки или из стандартной вставной монтажной коробки, включающие выступы для запираения и освобождения, и особенности усовершенствованных элементов для вытягивания устройств по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 11А-11Д - виды в перспективе, иллюстрирующие универсальность низковольтных вставных соединителей, а также особенности соединения и сборки соединителей во вставном корпусе перед введением в низковольтную вставную монтажную коробку по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 12А-12Г - виды в перспективе низковольтных вставных устройств, включающих Интернет- и ИИ-устройства, подсоединенных посредством протянутых РОФ-кабелей и клемм к низковольтным вставным монтажным коробкам, а также вид комбинации Интернет-устройства и усовершенствованной

розетки переменного тока, вставляемой в интеллектуальную монтажную коробку (фиг. 12В) предшествующего уровня по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 13А-13Б - виды в перспективе, на которых показаны вставные Интернет- и ИИ-устройства, вставляемые в интеллектуальные монтажные коробки предшествующего уровня, которые запитываются от сети переменного тока через встроенный источник питания, причем каждое Интернет- или ИИ-устройство подсоединено через по меньшей мере одно усовершенствованное оптическое гнездо для обеспечения связи и управления через по меньшей мере одну оптическую сеть;

на фиг. 13В - вид в перспективе низковольтных вставных монтажных коробок для Интернет- и ИИ-устройств и группы оптических гнезд для присоединения сегментов РОФ-кабеля и гнезд на поверхности коробок для непосредственной связи с Интернет- и/или ИИ-устройствами;

на фиг. 14А-14В - схемы оптического гнезда предшествующего уровня для низкоскоростных сигналов и усовершенствованных гнезд для распространения высокоскоростных сигналов, включая формирование команды о намерении передачи для обеспечения управления трафиком сигналов в каскадной оптической сети;

на фиг. 15А - схема соединений, включающая схему элементов оптической сети, для распространения высокоскоростных сигналов в каскадной оптической сети по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 15Б - схема комбинированной оптической сети для распространения высокоскоростных и низкоскоростных сигналов по одному оптическому РОФ-кабелю с использованием соединений, показанных на фиг. 14А и 14Б для управления каждым сегментом с использованием сигнала управления трафиком;

на фиг. 15В-15Д - блок-схемы каскадной оптической сети, к которой подсоединены "n" интеллектуальных монтажных коробок вместе со стандартными вставными монтажными коробками с использованием низкоскоростных оптических сигналов, низкоскоростных и высокоскоростных оптических сигналов, передаваемых по одному РОФ-кабелю и по двум РОФ-кабелям, по одному из которых передаются низкоскоростные оптические сигналы, а по второму - высокоскоростные оптические сигналы;

на фиг. 16А-16Г - виды в перспективе оптических тестеров, включающих ответчик для тестирования и подтверждения возможности связи и распространения сигналов в оптических сетях, будь то сети для низкоскоростных оптических сигналов и/или для высокоскоростных оптических сигналов, включая усовершенствованный калибратор предшествующего уровня с дополнительным переходником, присоединяемым к этому калибратору;

5

на фиг. 17А-17Д - блок-схемы оптических и электрических схем стандартной вставной монтажной коробки, а также различных тестеров оптических сигналов, включая блок-схему дополнительного переходника для использования вместе с калибратором/тестером;

10

на фиг. 18 - блок-схема интеллектуальной монтажной коробки предшествующего уровня, сходной по меньшей мере частично со схемами, используемыми в вариантах осуществления настоящего изобретения;

15

на фиг. 19А и 19Б - два иллюстративных примера используемых в зданиях каскадной электрической и низковольтной сетей, модифицированных путем включения в них по меньшей мере одной оптической сети и множества пустых стальных распределительных коробок со свободно уложенными проводами и кабелями для обеспечения возможности установки будущих Интернет- и ИИ-устройств или других вставных устройств в каскадной оптической сети, сети переменного тока и низковольтной сети по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, причем на фиг. 19А показан также оптический тестер с ответчиком фиг. 16В;

20

на фиг. 20А-20Г - виды, на которых иллюстрируется использование различных тестеров и ответчиков фиг. 16А-16Г для проверки каскадной оптической сети в различных конфигурациях или вариантах;

25

на фиг. 21 - блок-схема и схема соединений низкоскоростной оптической сети и сети низковольтной линии шины, причем сегменты РОF-кабеля оптической сети проложены вместе электрическими силовыми проводами и подсоединены к шкафам электрооборудования и телекоммуникационного оборудования, содержащего распределитель, преобразователь команд и источник питания, которые также подсоединены к контроллеру и к пустым стальным распределительным коробкам для установки в будущем Интернет- и ИИ-устройств;

30

на фиг. 22 - блок-схема и схема соединений, аналогичные приведенным на фиг. 21, в которых в дополнение к оптическим сетям для низкоскоростных оптических сигналов используются оптические сети для высокоскоростных сигналов для Интернет- и ИИИ-устройств с расширенными возможностями;

5 на фиг. 23А-23Д - виды, иллюстрирующие действие запирающих и освобождающих элементов вставных коробок и устройств, включая стадии освобождения от введения внутрь освобождающей планки и до извлечения вытянутого вставного устройства;

10 на фиг. 24А-24Г - виды, иллюстрирующие объединение освобождающих планок путем их связывания шнуром для извлечения двухпозиционной розетки четырьмя освобождающими планками, однопозиционного вставного гибридного переключателя двумя освобождающими планками и вставного устройства, занимающего половину места в коробке, одной освобождающей планкой, причем на фиг. 24В показаны конструкции, занимающие половину места в  
15 коробке, по предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 25А-25В - виды, иллюстрирующие другие предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения, включающие литые или сборные держатели для освобождающих планок, выполненных для введения со  
20 скольжением в направляющие желобки литой ручки или для прикрепления винтами к узлу держателя, для отпирания и извлечения однопозиционных или двухпозиционных вставных устройств по настоящему изобретению с помощью одной операции нажатия и вытягивания;

на фиг. 25Г, 25Д - виды, на которых показана литая ручка, аналогичная  
25 ручкам фиг. 25А, 25Б, однако отличающиеся освобождающими и вытягивающими элементами, а именно, в качестве освобождающих элементов используются жесткие направляющие, выполненные из металла, и в качестве вытягивающих элементов используются прямоугольные вырезы в формованных пружинных металлических пластинах, и эти элементы действуют на верхнюю и  
30 нижнюю стороны розетки сети переменного тока и на боковые стороны гибридного переключателя, на которых имеются сопрягающиеся литые наклонные выступы для освобождения, другого предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 26А-26В - виды ручного инструмента с литой ручкой и с освобождающими планками, выполненного для быстрого извлечения однопозиционных и двухпозиционных устройств, с освобождающими элементами, подробно показанными на фиг. 23А-25В, причем освобождающие планки хранятся в корпусе ручного инструмента, так что обеспечивается удобная и компактная конструкция, которая представляет собой основной предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения для ручного освобождающего инструмента.

Подробное описание осуществления изобретения

На фиг. 1А-1Г иллюстрируются известные стандартные компоненты системы электропроводки и стенные распределительные коробки для крепления на их опорных рамках компонентов, подсоединяемых по отдельности проводами, причем все компоненты подсоединены проводами и прикреплены к рамке. Рамка крепится крепежными винтами к трехпозиционной стенной распределительной коробке, показанной на фиг. 1А, а на фиг. 1Б показано также механическое крепление компонентов в четырехпозиционной стенной распределительной коробке.

На фиг. 1В в качестве примера показано подсоединение проводами отдельных стандартных компонентов системы электропроводки.

Хорошо известная декоративная стеклянная рамка иллюстрируется на фиг. 1Г, на которой показаны стандартные компоненты системы электропроводки предшествующего уровня, которые подсоединяются проводами и монтируются по отдельности на показанных опорных рамках или непосредственно в стенных распределительных коробках.

В отличие от них компоненты системы электропроводки по настоящему изобретению указываются в тексте описания и формулы изобретения как "стандартные вставные компоненты". На фиг. 2А-8 показаны вставные компоненты системы электропроводки, раскрытые в патентах US №№ 9219358, 9541911 и 9608418, вводимых ссылкой в настоящую заявку.

Коммуникационные розетки 44-AU, 44-ANT и 44-C, показанные на фиг. 4Г и 5В, не раскрываются в вышеуказанных патентах 358, 911 и 418 и далее описываются подробнее на фиг. 12Б, 12Г и фиг. 24В, 24Г.

На фиг. 2А, 2Б и 2В показаны конструктивные элементы, используемые для монтажа (установки) двух переключателей или гибридных переключателей 3-S или розеток 211 сети переменного тока (стандартная розетка США для трехштырькового штепселя) в двухпозиционную монтажную коробку 102. На 5 фиг. 2В показаны гибридные переключатели, SPST 3-S и SPDT 3-SD, и двухполюсные переключатели, реверсирующий DPDT (прямо-перекрестно) 3-DR и DPST 3-DS.

На фиг. 2Б также показана декоративная крышка 142 с двумя нажимными клавишами, причем все элементы имеют стеклянное покрытие. На фиг. 2А 10 показана двухпозиционная монтажная коробка или интеллектуальная монтажная коробка 102, прикрепленная к двухпозиционной опорной рамке 11-2.

Все вышеприведенные ссылочные обозначения элементов на фиг. 2А-3А, являются обозначениями базовых элементов, используемых для вставных 15 компонентов по предпочтительному варианту осуществления изобретения, причем каждый базовый элемент используется для введения вставных компонентов, указанных обозначениями 3-S, 3-SD, 3-DR, 3-DS, 211, 212, 222 и других розеток, показанных и рассмотренных в тексте описания.

Электрические соединения вставных компонентов с помощью вставных 20 штырьков указываются обозначениями L, L1, L2, T, T1, T2, N, клемма катушки указывается номером 38, и гнездо заземления указывается обозначением GR. Ограничительные выступы указываются номерами 12 (опорная рамка), 22 (двухпозиционные компоненты) и 32 (однопозиционные компоненты), и для 25 других элементов используются следующие ссылочные номера: направляющие желобки - 14, направляющие выступы - 34, наклонные выступы запираения - 16 (опорная рамка), 26 и 36, гибкий запирающий кронштейн - 18, и наклонные 25 выступы для вытягивания (также указываются как освобождающие наклонные выступы) - 27 и 37.

На фиг. 2А также показано (частично закрытое) отверстие LR гнезда для вставной клеммы L (фазный провод) переключателя или гибридного 30 переключателя S-3.

На фиг. 3А показано отверстие LR (не закрытое) гнезда трехпозиционной монтажной коробки 103 и рамка 11-3, а также три переключателя/гибридных переключателя 3-S, содержащих вышеуказанные элементы вставных

переключателей и розеток, а именно, клеммы L и T, направляющие желобки 14, направляющие выступы 34, ограничительные выступы 12 и 32, наклонные выступы 16 и 36 запираения.

5 На фиг. 3А также показаны гнезда 13 и 13А механизма запираения, которые также показаны и на фиг. 2А. Гнезда 13 и 13А механизма запираения обеспечивают запираение декоративных рамок при нажатии на них, будь то литые пластмассовые рамки 183, или рамки 143 или 142 фиг. 2 со стеклянным покрытием. Операции запираения и освобождения рамок описываются далее со ссылками на фиг. 9А, 9Б.

10 На фиг. 3А также показаны стеклянные элементы GL и GL3 для декоративной стеклянной рамки 143, которые приклеиваются к литому основанию 153 рамки, а также декоративные клавиши 30G со стеклянным покрытием, включая прозрачную часть, показанную как круглая зона 3-IN индикатора, однако могут использоваться и другие формы зоны индикатора, 15 такие как звездочка, квадрат или другие формы с декоративными мотивами.

Стеклянная рамка и клавиши со стеклянным покрытием раскрыты в вышеуказанном более раннем патенте US № 9608418. В настоящей заявке 20 имеется отличие клавиш со стеклянным покрытием, раскрытых в патенте 418, которое заключается в прорезях в литых частях клавиш, обеспечивающих свободный доступ для освобождающих планок, раскрытых в настоящей заявке, в "проход для наклонных выступов", который будет подробно рассмотрен в последующем описании.

На фиг. 3Б показана другая монтажная коробка 103D, выполненная для 25 соединения, контроля и управления работой переключателей или гибридных переключателей на два направления и/или с двумя полюсами, включая переключатель DPST 3-DS, который подключает/отключает фазовый провод через клеммы L и TL, и нейтральный провод через клеммы N и TN, показанные на фиг. 2В, а также реверсирующий переключатель DPDT 3-DR, который реверсирует клеммы T1 и T2 соединительных проводов при каждой операции 30 переключения, и переключатель SPDT 3-SD, известный как переключатель на три направления, обеспечивающий переключение фазовой клеммы L с клеммы T1 на клемму T2 или с клеммы T2 на клемму T1.

Операция реверсирования, выполняемая двухполюсными переключателями, такими как DPST 3-DS или реверсирующий DPDT 3-DR, известный как переключатель на четыре направления, использует три или четыре клеммы, соединения для которых обеспечиваются монтажной коробкой 103D.

5 Поэтому монтажные коробки, показанные далее на фиг. 4А-9Б, обеспечиваются во многих различных вариантах для различных комбинаций переключателей, розеток, будь то неинтеллектуальные монтажные коробки (не содержащие логических схем), подсоединяемые с помощью вставных клеммных элементов, вставляемых в клеммные гнезда, и/или клеммных гнезд, надвигаемых  
10 на вставные клеммные элементы, к полностью поддерживающим логическим схемам, включая схемы определения потребляемой мощности и передачи этой информации через RFID-антенну или оптический приемопередатчик, или непосредственно к оптическому порту интеллектуальной монтажной коробки, или через розетки, показанные выполненными для различных типов стандартных  
15 штепселей сети переменного тока, используемых в разных странах и регионах.

Распространенность розеток сети переменного тока связана с их конструкцией, которая широко используется во всех типах компонентов системы электропроводки и/или других розеток или стандартный вставных компонентов всех стран и регионов.

20 Все они имеют стандартный корпус, занимающий половину места, одно, два или "n" мест в монтажной коробке. Это же справедливо в отношении вставных Интернет- и ИИ-устройств, включая (без ограничения) вставные датчики параметров окружающей среды, показанные на фиг. 13А-13В.

На фиг. 3Б также показана литая декоративная крышка 183 и литые  
25 декоративные клавиши 30Р, в которых не используется стеклянное покрытие, однако они имеют ту же конструкцию и те же размеры, которые обеспечивают их замену пользователями с помощью простых операций извлечения и прикрепления, которые будут описаны ниже. В результате обеспечивается возможность превращения известных стационарно установленных компонентов  
30 системы электропроводки в изменяемые конструкции, так что пользователь может выбрать дизайн, цвет и отделку элементов и самостоятельно произвести замену.

На фиг. 4А показан трехпозиционная монтажная коробка 103А для установки одной розетки 211 для трехштырькового штепселя и переключателя SPST или гибридного переключателя 3-S, причем розетка 211 снабжена гнездом SE датчика, показанным на фиг. 2В, для оптического приемопередатчика 38-ОР или для RFID-антенны 39, показанной на фиг. 4В, для обмена информацией с RFID-меткой 39Т, прикрепленной к стандартному двухштырьковому штепселю 222Р сети переменного тока.

Оптический датчик и RFID-антенна описаны в патентах US №№ 8422792; 8594965; 8639465 и 8930158.

На фиг. 4А-4В иллюстрируются элементы, уже показанные на фиг. 2А-3Б, обеспечивающие выполнение операций введения, запираания, освобождения и извлечения вставных устройств. К ним относятся две декоративные крышки, литая крышка 183 и стеклянная крышка 143, включая клавиши, литую клавишу 30Р и клавишу 30G со стеклянным покрытием, причем клавиши обоих типов имеют прозрачную часть (окошко) 3-IN индикатора.

На фиг. 4Г показана двухпозиционная монтажная коробка 902-Т, содержащая четыре вставные розетки, занимающие половину места каждая, включая телефонную розетку 44-TEL, сетевую розетку 44-NW, антенную розетку 44-ANT и аудиорозетку 44-AU, причем показаны элементы для введения двух розеток, занимающих половину места каждая в монтажной коробке 902-Т, закрытой стеклянной рамкой 142, и при этом указываются те же ссылочные номера элементов, используемых для введения, запираания, отпираания, освобождения и извлечения гибридных переключателей, как это показано на фиг. 2А-4В.

Клеммы 45 розеток 44, занимающих половину места в монтажной коробке, показанные на фиг. 4Г, описываются ниже со ссылками на фиг. 5Г, 11Г, 12Г и 24В, 24Г.

На фиг. 5А показана четырехпозиционная монтажная коробка 104 со стеклянной декоративной рамкой 144, в которую вставлены четыре гибридных переключателя 3-S, а также стеклянные клавиши 30G, окошки 3-IN индикаторов, наклонный выступ 36 запираания, наклонный выступ 37 вытягивания и клеммы L и T переключателей. Все другие элементы идентичны элементам, показанным на фиг. 2А-4Г, и поэтому нет необходимости повторять их описание. На фиг. 5А-5В

иллюстрируются наиболее распространенные комбинации монтажных коробок и стандартных вставных компонентов по настоящему изобретению.

На фиг. 5Б показана монтажная коробка 104-2D для двух розеток США: розетки 211 сети переменного тока для штепселей с тремя штырьками и розетки 212 для двух штепселей с двумя штырьками, причем одно гнездо розетки 212 имеет отверстие 38-OP для оптического приемопередатчика и другое гнездо снабжено RFID-антенной 39 на верхнем конце RFID-датчика 39, показанного на фиг. 4А, для обмена информацией по меньшей мере в одном направлении с RFID-меткой 39Т или RFID-антенной внутри штепселя (не показан).

На фиг. 5В показана четырехпозиционная монтажная коробка 104-3, в которой установлена одна розетка США сети переменного тока для штепселя с тремя штырьками и два гибридных переключателя SPST 3-S. Как можно видеть, коробка с установленными компонентами закрыта литой декоративной крышкой и литыми клавишами 30Р с окошками индикаторов. Указаны не все конкретные элементы вставной розетки и переключателей, и ссылочные номера ограничиваются следующими номерами: 22 (ограничительный выступ-упор), 34 (направляющий выступ), 26 и 36 (наклонные выступы запираения) и 27 (наклонный выступ вытягивания), так что на фиг. 5А-5В показана бóльшая часть элементов, участвующих в операциях введения, запираения, освобождения и извлечения. На фиг. 5В также указано обозначение N для клеммы нейтрального провода вставной розетки сети переменного тока и обозначение L для клеммы фазового провода одного из двух показанных переключателей.

На фиг. 5Г показаны вставные коммуникационные розетки, занимающие одно и два места в монтажной коробке, в отличие от фиг. 4Г, где каждая вставная розетка занимает половину одного места в коробке. Описание коммуникационных розеток, включая розетки для Интернет- и ИИ-устройств, будет приведено ниже.

На фиг. 6А, 6Б показаны другие комбинации для шестипозиционных монтажных коробок, а именно 106, 106-3, 106-4 и 106-5. Монтажная коробка 106 на фиг. 6А показана с тремя вставными переключателями SPDT 3-D и тремя вставными переключателями SPST 3-S, причем три переключателя имеют по два окошка индикаторов, и три переключателя имеют по одному окошку индикатора. Монтажная коробка 106 фиг. 6А с установленными

переключателями закрыта стеклянной декоративной рамкой 146 и стеклянными клавишами 30G-2 и 30G. На фиг. 6Б показаны такие же переключатели, закрытые литой декоративной рамкой 186 с литыми клавишами 30P-2 и 30P.

5 Другие монтажные коробки 106-3, показанные с тремя розетками, 221 (Германия/Европа), 231 (Франция) и 241 (Средний Восток и Европа), и с розеткой 261 (Великобритания) и с двумя розетками 222 (Средний Восток и Европа) для штепселей с двумя штырьками, также закрыты стеклянной декоративной рамкой 146.

10 На фиг. 6Б показана шестипозиционная монтажная коробка 106-5, содержащая четыре вставных переключателя 3-S (SPST) с литыми клавишами 30P и вставную розетку 211 (США) с оптическим гнездом 38-OP (показано на фиг. 6В).

15 На фиг. 6В также показаны различные комбинации вставных розеток и гибридных переключателей, показанные в шестипозиционных монтажных коробках фиг. 6А и 6Б.

20 На фиг. 6А-8 представлены примеры различных комбинаций, включающих разные размеры монтажных коробок, таких как, например, восьмипозиционные коробки, показанные на фиг. 7А-7В. Не были рассмотрены монтажные коробки больших размеров, такие как 10- и 12-позиционные монтажные коробки и рамки, в которые можно установить до 12 вставных устройств, занимающих одно место в коробке, а также многие другие варианты разных размеров и форм монтажных коробок и их комбинации. Такие варианты включают двойные (параллельные) шестипозиционные рамки в одной монтажной коробке, в которые могут быть  
25 установлены до 12 вставных гибридных переключателей, занимающих одно место в коробке, или до шести розеток сети переменного тока, и их комбинации, а также и другие интеллектуальные монтажные коробки разных форм и размеров.

30 На фиг. 8 показан один такой вариант, в котором все интеллектуальные монтажные коробки установлены по вертикали в вертикально установленные стенные распределительные коробки. Для этого варианта показаны все вышеуказанные размеры и любые их комбинации, включая вставные коммуникационные розетки и розетки для подсоединения комбинаций Интернет- и ИИ-устройств (не показаны), или обеспечиваются конструкции для

непосредственного подсоединения путем введения Интернет- и ИИ-устройств и их комбинаций.

Вставные Интернет- и ИИ-устройства обмениваются информацией в непосредственной близости (буквально "тет-а-тет") с RFID-антеннами 39 и/или оптическими приемопередатчиками 38-ОР для связи этих устройств с монтажными коробками сети переменного тока и передают информацию, относящуюся к работе устройства, через оптическую сеть, соединяющую монтажные коробки с контроллером или с бытовыми электроприборами, и/или через оптическую сеть интеллектуальных монтажных коробок, а также и через другие сети, такие как беспроводные сети, раскрытые в патенте US № 9541511, который включается ссылкой в настоящую заявку.

Вставные Интернет- и ИИ-устройства могут также обмениваться информацией по линии шины через преобразователь данных для передачи информации о потребляемой мощности, состоянии и других характеристиках, включая состояние бытового электроприбора и самого Интернет-устройства. Для бытового электроприбора или Интернет-устройства может быть необходимо, чтобы передаваемые данные координировались другими Интернет-устройствами или бытовыми электроприборами, включая их местонахождение внутри помещений, что будет рассмотрено ниже.

На фиг. 9А и 9Б иллюстрируются запирающие элементы, используемые для прикрепления или снятия стеклянных декоративных крышек 143 или литой декоративной крышки 186, показанных в качестве примера. Прикрепление или снятие декоративных крышек необходимо для закрытия или открытия доступа в проход для наклонных выступов конкретного вставного устройства.

Все вставные устройства, установленные в показанные монтажные коробки 102-108, а также 110 (10 позиций) или 112 (12 позиций) (не показаны), по предпочтительному варианту осуществления изобретения, не могут быть вставлены в опорную рамку или извлечены из нее без выполнения первой операции снятия декоративной крышки с опорной рамки и монтажной коробки (любого размера).

Для обеспечения четкого описания введенных ссылочных номеров розеток сети переменного тока, показанных на фиг. 7А-7В и фиг. 8, нижеприведенные ссылочные номера розеток относятся к разным розеткам, используемым в

разных странах и регионах мира. Каждая розетка сети переменного тока обеспечивается для сопряжения с конкретными штепселями, выполненными в соответствии со стандартами различных стран и регионов.

Ссылочный номер 211 относится к розетке сети переменного тока, используемой в США, а также в Японии и в других странах, для штепселей с тремя штырьками;

212 относится к розетке США с двумя гнездами для штепселей с двумя штырьками, используемой в США, а также в Японии и в других странах (розетка для штепселя с двумя штырьками используется также в Китае);

221 относится к розетке сети переменного тока, используемой в Германии и других европейских странах, а также в некоторых странах Азии, таких как Корея, с отверстиями для двух круглых штырьков и с контактами заземления;

222 относится к розетке с двумя гнездами для штепселей с двумя штырьками, используемой в Германии, Франции, в странах Среднего Востока, а также во многих других европейских странах, странах Азии и Южной Америки, включая, например, Китай;

231 относится к трехконтактной розетке, используемой во Франции и в Бельгии, для штепселей с двумя круглыми штырьками и гнездом для круглого штырька заземления;

241 относится к трехконтактной розетке, используемой в странах Среднего Востока и в некоторых европейских странах;

251/251А относятся к розеткам с одним гнездом и с двумя гнездами для штепселей с круглыми (Германия) и плоскими (США) штырьками и с тремя плоскими штырьками, включая штырек заземления, используемыми в Китае;

261 относится к розетке для штепселей с тремя прямоугольными штырьками, используемой в Великобритании, а также в Гонконге;

271 относится к розетке, используемой в Китае и в Австралии для штепселей с тремя плоскими штырьками.

На фиг. 9А показана стеклянная декоративная крышка 143, используемая с монтажной коробкой 103, а также с любой ее модификацией. Крышка 143 имеет запирающие зубчатые планки двух типов (конструкций): четыре более коротких планки 141А, которые могут входить в запирающие приемные части 13А и

используются большей частью для небольших монтажных коробок, таких как коробка 102, показанная на фиг. 2А.

Целесообразность использования более коротких зубчатых планок с запирающими приемными частями 13А связана с необходимостью иметь  
5 зубчатые запирающие планки по всем четырем углам декоративной крышки. В рассматриваемом примере опорной рамки монтажных коробок 103 и 106 или монтажных коробок, имеющих большие размеры, надежное запираение может обеспечиваться показанными более длинными зубчатыми планками 141 или 181, даже без фиксации по углам. Зубчатые планки 141 и 181 обеспечивают надежное  
10 запираение на поверхности стенки, окружающей опорную рамку для всех размеров монтажных коробок.

Важная причина заключается в том, что приемные части 13А расположены на двух концах опорной рамки, за пределами ее внутренней открытой полости, то есть, приемные части 13А могут находиться в пространстве вплотную к  
15 цементированной стене и не смогут принимать более длинные зубчатые планки, такие как планки 141 или 181, показанные на фиг. 9А и 9Б.

Зубчатые планки 141 или 181 вводятся в приемные части 13 внутри внутренней открытой полости опорной рамки. Зубчатые планки 141А и 181А выполнены более короткими, чтобы исключать ситуацию, в которой планки  
20 141А/181А могут упереться в цементированную стенку, так что их нельзя будет продвинуть вперед на полную длину.

Кроме того, как это будет объяснено ниже более подробно, введение запирающих зубчатых планок 141 в приемные части 13 обеспечивает  
25 повышенное давление на гибкий запирающий кронштейн 18, который надежно запирает наклонные выступы 26 или 36, а также фиксирует декоративную рамку на поверхности стенки с использованием более четырех зубчатых планок, таких как шесть планок 181, показанных на фиг. 9Б.

Соответственно, введение "n" зубчатых планок в различные монтажные коробки, будь то только 141А или 141, или их комбинации, или только 181 или  
30 181А, или оба типа, - это вопрос выбора конструкции.

На увеличенном виде сечения показано запираение зубчатой планки 141 зубцом 13 на верхнем заднем краю гибкого запирающего кронштейна 18. Зубец 13 и зубчатая планка выполнены таким образом, чтобы декоративная рамка

надежно запиралась, так чтобы она плотно прилегала к поверхности стенки, окружающей опорную рамку.

5 Декоративная рамка, будь то рамка 143 или 183, или рамка, имеющая другой размер, может быть извлечена из стены путем вытягивания ее рукой монтажника или пользователя (без всяких инструментов).

10 Зубчатая планка имеет два достоинства, первое из которых заключается в простом и легком запирании декоративной рамки путем ее введения рукой в направлении стенки, пока рамка не будет находиться в одной плоскости с поверхностями клавиш. Другое достоинство заключается в закреплении гибкого запирающего кронштейна 18 в положении надежного запираения, как это уже упоминалось, путем усиления давления изогнутого кронштейна 15 на запирающий кронштейн 18 для надежного удерживания наклонных выступов 26 или 36 в положении запираения, так что они могут быть освобождены только лишь после снятия декоративной рамки.

15 На фиг. 10А-10В приведены подробные чертежи и указания на запирающие и освобождающие элементы, включая соединительные клеммы L, N, L1, L2 и приемное гнездо G-GND вставных розеток 241 и 242 сети переменного тока, включая клеммы L и С (катушка) переключателя 3-S, и общие элементы гибридных переключателей, нажимную клавишу для всех вышеописанных переключателей 3-S - 3-DR или гибридных переключателей и опорную рамку 11, то есть, все элементы уже описанные со ссылками на фигуры.

25 На фиг. 10А-10В лучше иллюстрируются все "стандартные элементы" вставных устройств и опорной рамки в простой двухмерной проекции чертежей для анализа и понимания с использованием лишь одной страницы, как взаимодействуют все элементы, показанные в перспективе на предыдущих фигурах.

30 Соответственно, можно считать, что фиг. 10А-10В охватывают все конструкции для вставных компонентов системы электропроводки, низковольтные клеммные гнезда, клеммные штырьки, а также коммуникационные, телефонные, антенные, аудио и другие розетки, выполненные во вставных корпусах и элементах, включая запирающие части устройств, таких как Интернет- и ИИ-устройства, и устройства с оптическими гнездами для обеспечения связи по POF-кабелю между датчиками параметров

окружающей среды (environment sensors), сенсорные панели, Интернет- и ИИ-устройства, используемые в системах бытовой автоматизации и подсоединенные по линиям оптической связи через оптические порты непосредственно к электрическим монтажным коробкам или подсоединенные с помощью оптических соединителей, таких как соединители 80-84, показанные на фиг. 12А, которые обеспечивают непосредственное или через сопрягающие оптические порты подсоединение к оптической сети OPGL, или OPGH, или OPGL/H, OPGL+H, показанной на фиг. 14В-15.

На фиг. 11А-11Д показаны монтажные коробки 902LD и 903LD для установки различных хорошо известных коммуникационных розеток, включая (без ограничения) розетку 44-RJ, известную как RJ45, телефонную розетку RJ11 или другие RJ-соединители, такие как RJ9, RJ10, RJ25 и RJ61, содержащие различное число контактов с разным назначением, например, восемь контактов для розетки RJ45, широко используемой в компьютерах для подсоединения к Интернету (розетка 44-INT), или для установки хорошо известного соединителя USB, указываемого на фигурах как 44-USB с кабелем 75 (CAT5).

Также может устанавливаться антенный соединитель 44-ANT и звуковой соединитель 44-AU.

Известные соединители использованы для примера, так что вместо известного соединителя, показанного на фиг. 11А, может быть установлен пассивный соединитель любого типа, смонтированный в стандартном вставном устройстве 51, 52 или 54, причем в обозначении устройства указывается буква С (круглый), R (прямоугольный) или S (квадратный), так на фиг. 11Г вставное устройство 51С содержит круглый звуковой соединитель 44-AU и круглый антенный соединитель 44-ANT.

На фиг. 11Д показаны другие соединители: сдвоенные антенные и звуковые соединители, причем сдвоенные звуковые соединители 44-AU, также известные как разъемы RCA, установлены в стандартном вставном устройстве 52СС, содержащем два круглых гнезда разъема RCA. Другие круглые соединители, двойные антенные соединители 44-ANT, один из которых показан смонтированным на квадратном металлическом держателе 50S фиг. 11А, показаны установленными во вставном устройстве 52SS фиг. 11Д.

В отверстие, имеющее прямоугольную форму, корпуса 51R соединителя, показанного на фиг. 11Б и 11Г, 11Д, установлен соединитель USB, имеющий прямоугольную форму. Соединитель USB может быть заменен многими другими хорошо известными соединителями, имеющими большие или меньшие размеры, большинство из которых имеет прямоугольную форму. Показанный размер, соответствующий соединителю USB старой версии, может быть изменен для соответствия новому соединителю USB, имеющему меньшие размеры или другую форму, прямоугольную, квадратную или круглую, для установки современных соединителей и соединителей, которые могут быть разработаны в будущем.

Соединитель может быть установлен в корпусе для получения вышеуказанного "стандартного вставного устройства" путем введения нажатием в монтажную коробку, причем это могут быть устройства, занимающие половину места, одно место, два места или "n" мест в коробке. Причем соединители малых размеров (не показаны) могут быть установлены в стандартном вставном устройстве в большем количестве.

Как можно видеть, на рынке в последние годы происходят постоянные изменения конструкций соединительных розеток и штепселей, размеры которых становятся все меньше и меньше, как это происходит в отрасли мобильных телефонов и других мобильных устройств.

Коробки и конструкции, встроенные в стены, представляют собой "неизменяемую среду", и необходимость установления стандарта для "эволюционирующих конструкций", которые развиваются с учетом постоянных изменений, требует обеспечения простых операций по установке введением и извлечению вытягиванием соединительных розеток и штепселей, в результате чего обеспечивается простая и легкая замена этих устройств, как это раскрывается в настоящем изобретении.

Как можно видеть на фиг. 11А-11Д, для подсоединения различающихся или аналогичных соединителей к монтажным коробкам, 902, 903, 904 или 912 (не показана), могут использоваться самые разные способы и конструкции.

Монтажные коробки могут быть выполнены с проходами SA для экранированных одножильных коммуникационных, антенных, звуковых кабелей, витых пар и/или многожильных кабелей и подсоединены с использованием

хорошо известных операций сборки, показанных на фиг. 11А. В приведенном примере используется обжимной инструмент 440 или очень хорошо известное нажимное приспособление (не показано) для присоединения кабеля CAT5 к соединителю RJ45, или винт для присоединения экранированного антенного кабеля, или хорошо известный паяльник (не показан) для припаивания проводников коммуникационного кабеля к контактным штырькам, клеммам или другим контактам установленной розетки.

Проталкивание кабеля в пространство позади монтажной коробки (внутри стеновой распределительной коробки) для автоматического запирания или закрепления узла розетки в показанных корпусах 51R-54SR-T фиг. 11Г, 11Д или в корпусе 50n (не показан) и введения узла в монтажную коробку завершает введение розетки в стену, после чего выполняется прикрепление декоративной крышки путем введения и нажатия, для завершения установки, при которой коробка будет хорошо выглядеть, и стене не будет нанесено никаких повреждений.

Монтажные коробки 902LD и 903LD представляют собой стандартные вставные коробки для обеспечения прохождения низковольтных коммуникационных линий к одному или к нескольким соединителям или гнездам, смонтированным в стандартном вставном корпусе. Показанные коробки 902LD и 903LD используются для опоры (механической) стандартных вставных устройств или корпусов, однако они не обеспечивают электропитание и не содержат схемы для целей введения низковольтных соединителей и/или розеток.

Показанная монтажная коробка 904Т обеспечивается контактными гнездами 65 и 66 для вставных собранных устройств с ответными контактными штырьками 55 и 56, причем контактные штырьки 56 являются клеммами для подачи низкого постоянного напряжения на узлы 54SR-T, 52CC-T или 52SS-T розеток, показанные на фиг. 11Д.

Показанные узлы 54SR-T, 52CC-T или 52SS-T обеспечивают электропитание постоянного тока через установленную розетку 44-TEL или 44-USB или через антенную розетку 44-ANT для схемы, имеющейся в прикрепленном узле, таком как показанные 54CS, 52CC или 52SS, которые представляют собой лишь пример, так что могут быть установлены многие такие известные узлы или узлы, которые будут разработаны в будущем.

Соединительные клеммные контакты коробки 904Т идентичны клеммным контактам коробки 906-М фиг. 12Г, на которой показаны контактные гнезда 65 и 66, включая отверстия 66А сзади для провода 65В коробки 903пТ, которая является примером для различных коробок размеров "п", включая коробку 904Т  
5 фиг. 11А. Кроме того, коробка 906-М имеет два прохода СА для кабелей для двух розеток 44-NW (сеть) и 44-INT (Интернет), каждая из которых занимает половину одного места коробки.

Показанные клеммные контакты не обозначены по отдельности, поскольку они могут использоваться для обеспечения разных функций, сигналов и/или  
10 разных полярностей сигналов и адаптируются под конкретное вставное устройство, установленное в стандартный вставной корпус, который может содержать разные Интернет- или ИИ-устройства.

Клеммы электропитания монтажной коробки 903пТ указываются как DC+ и DC- и используются для подачи напряжения постоянного тока на прикрепленные  
15 (вставленные) Интернет- или ИИ-устройства, а также могут использоваться для подачи электропитания на подсоединенную розетку, которая обеспечивает, среди прочего, функцию подачи напряжения постоянного тока, включая зарядку батареек устройства, такого как мобильный телефон, электробритва или фотоаппарат.

Показанные на фиг. 11А-11Д низковольтные устройства, формирующие "стандартное вставное устройство", охватывают различные розетки, соединители, подсоединенные с использованием различных кабелей, таких как кабель CAT5, антенный кабель и экранированный кабель, или же это может быть  
20 любой кабель или группа проводников, протянутых через проход СА для кабеля, выполненный в монтажных коробках, и с использованием соединительных клеммных штырьков 55 и 56 через ответные клеммные гнезда 65 и 66 в монтажных коробках 903MD и 903-2-М, показанных на фиг. 12Б, где указание М используется для обозначения "смешанных" соединений, таких как через протянутый кабель и через клеммные контакты.

На фиг. 12А и 12В представлен расширенный ряд монтажных коробок и "стандартных вставных устройств", обеспечивающих широкие возможности  
30 передачи оптических сигналов по оптической сети в "умном" доме или в квартире, причем оптические кабели прокладываются в каналах,

предусмотренных для кабелей электрической сети (вместе с этими кабелями), для обмена информацией с/между компонентами электрической сети квартиры, жилого дома, производственных или общественных зданий, как это описано в патентах US №№ 9219358 и 9514490, на одном конце сети и с преобразователем команд, и/или распределителем/задающими устройствами, и/или контроллерами на другом конце сети.

На фиг. 12А показаны "стандартные оптические вставные устройства" 80, 81, 82, 84С и 84Т, выполненные в однопозиционных и двухпозиционных стандартных вставных корпусах, для передачи двунаправленных оптических сигналов по меньшей мере в одном направлении через оптические порты и оконцованные РОФ-кабели в самых разных конфигурациях для обмена информацией с Интернет-и ИИ-устройствами, которые могут быть не установлены в монтажных коробках из-за большого размера, и такие устройства должны обмениваться информацией между собой и с сетью, будь то оптическая коммуникационная сеть с высокой или низкой скоростью передачи данных, или через комбинированную сеть, обеспечивающую высокую и низкую скорость передачи данных.

Обмен информацией через показанные оптические вставные устройства 80-84Т или с этими устройствами может включать схемы управления трафиком или схемы синхронизации для согласования передачи оптических сигналов по оптической сети через монтажные коробки.

Каждая из этих схем контроля трафика или синхронизации оптических сигналов, передаваемых случайным образом, содержит по меньшей мере один оптический приемопередатчик с оптическим гнездом 67, показанным на задней части монтажной коробки 903nТ, для подсоединения оконцованного РОФ-кабеля путем его введения в гнездо 67.

Гнездо 67 закреплено запирающим элементом 67К, показанным на фиг. 12Г, который встроен в гнездо, причем он освобождается введением отпирающего штифта 67Р в отверстие 67А, как это показано на фиг. 12Г, и он удерживается пальцами пользователя перед введением РОФ-кабеля 69-2, удерживаемого пальцами другой руки.

РОФ-кабель не должен вводиться в гнездо или извлекаться из него без нажатия на отпирающий штифт одновременно с введением кабеля на всю длину

для обеспечения физического прикрепления конца кабеля на поверхности оптического приемопередатчика. Вытягивание отпирающего штифта 67Р из отверстия 67а заставляет запирающую конструкцию фиксировать конец РОФ-кабеля в нужном положении, то есть, исключается возможность его вытягивания из гнезда 67.

В другом варианте для запираения конца РОФ-кабеля может использоваться запирающий винт, показанный на фиг. 1В (предшествующий уровень), и запираение введенного конца кабеля осуществляется путем заворачивания винта, а освобождение конца кабеля осуществляется путем отворачивания винта.

При вышеописанном прикреплении конца РОФ-кабеля другое оптическое соединение через оптическое гнездо 68, показанное в коробках 103-ОР-D, 104-ОР фиг. 13Б и в коробке 106-2-ОР-D фиг. 13В, которые представляют собой известные интеллектуальные монтажные коробки с питанием от сети переменного тока, модифицируется для обеспечения логических схем Интернет- и ИИ-устройств, а также других стандартных вставных устройств, содержащих низковольтные схемы, которые запитываются от источника питания, подсоединенного к сети переменного тока, который встроен в корпус Интернет- или ИИ-устройства, и эти устройства прикрепляются к известной интеллектуальной монтажной коробке, как это будет описано ниже.

Кроме того, как можно видеть, вставные оптические устройства 80, 81, 82 и 84Т содержат контактные штырьки 55 и/или 56 для передачи электрических сигналов и подачи электропитания на показанные низковольтные устройства. Некоторые из низковольтных устройств содержат регулятор для регулирования постоянного напряжения источника питания, такого как напряжение, подаваемое на ЦП и оптические порты через хорошо известный регулятор 87R постоянного напряжения, показанный на фиг. 17А

Передняя и задняя стороны оптического устройства 80 фиг. 12А имеют разную конфигурацию, причем на виде спереди можно видеть на обеих сторонах оптические кабели 69, один из которых входит в гнездо 67 на передней стороне, и на виде сзади оптического устройства 80 показано гнездо 67 или 68 (выборочно).

Это важно для понимания многих вариантов и модификаций, обеспечиваемых комбинациями РОФ-кабелей и оптических портов. В связи с

ожидаемым широким распространением Интернет- и ИИ-устройств возникают проблемы, связанные с внедрением таких устройств в "умные" дома, или в автоматизированные дома, или в жилища и/или в офисы, оснащенные следующим поколением систем бытовой автоматизации, и эти проблемы прежде всего относятся к подсоединению таких новых устройств к электрической сети жилого дома, офиса, ресторана или магазина.

Эти проблемы связаны прежде всего с запретом подсоединения низковольтных медных линий (проводов) к стенным распределительным коробкам сети переменного тока или прокладки этих линий вместе с проводами сети переменного тока.

Передача сигналов в настоящее время для систем бытовой автоматизации и в очень ограниченное число бытовых электроприборов осуществляется в радиочастотном диапазоне (Wi-Fi, Bluetooth, УВЧ и на других разрешенных частотах), причем некоторые из таких приборов включают программирование сигнала с управлением "трафиком" на основе несущей частоты и/или модуляции, и т.д., но до настоящего времени не обеспечиваются практические средства связи с внутренней электрической сетью и ее компонентами, используемыми в зданиях, и не обеспечивается игнорирование или блокирование беспроводного "трафика" из соседних квартир, жилых домов или зданий.

Неспособность предотвращения конфликтов делает передаваемый РЧ-сигнал ненадежным средством обмена информацией в перенасыщенной среде (множество электрических устройств и компонентов) в пределах квартиры, жилого дома, офиса или иных помещений для бизнеса. Вопрос передачи РЧ-сигналов будет рассмотрен ниже.

Вышеприведенное указание "объемного" или большого Интернет- или ИИ-устройства относится к внешнему размеру или измерению таких устройств. Такое большое Интернет- или ИИ-устройство, например, должно быть помещено на полку или установлено в корпусе, имеющем форму художественного произведения в рамке (не показано), повешенного на стену, для представления ИИ-устройства в виде картины в рамке. Такое устройство будет перекрывать монтажную коробку и декоративную крышку.

Устройство, имеющее увеличенные размеры, должно быть подсоединено и получать электропитание через по меньшей мере одно вставное устройство,

которое будет описано ниже. Необходимое оптическое соединение посредством оконцованного РОФ-кабеля обеспечивается, например, через устройство 80 с оптическими гнездами, показанное на фиг. 12А. Таким образом, необходимость обеспечения по меньшей мере одного оптического гнезда для оконцованного РОФ-кабеля через верхнюю крышку вставного устройства, обеспечиваемую в устройствах 80 или 81 фиг. 12А, может быть реализована в форме физической направляющей для введения на полную длину в гнездо 68, показанное в коробках 104-2-ОР и 906-М фиг. 12В, 12Г.

Для этой цели может использоваться устройство с по меньшей мере одним оптическим гнездом, такое как, например, 80, 81, 82 и 84 или 84Т. Устройство 84Т показано со снятой крышкой 84Р, так что можно видеть четыре гнезда 67А, каждое из которых снабжено отверстием 67В для отпирания, аналогичным отверстию, показанному на фиг. 12Г.

Как можно видеть, РОФ-кабель 69, проведенный через вставное устройство 84 фиг. 12А, выходит сзади из корпуса 84С. РОФ-кабель вводится в показанное оптическое гнездо 67А и запирается освобождающим штифтом 67Р, как это уже было описано. Через переднюю крышку 84Р вставного устройства 84 могут быть введены четыре (или более) РОФ-кабелей, во вставное устройство 82 могут быть введены два РОФ-кабеля, или же вставное устройство может обеспечивать подсоединение лишь одного РОФ-кабеля.

Конец РОФ-кабеля вводится в гнездо 67, которое обеспечивает продвижение этого конца вплоть до поверхности оптического приемопередатчика 68 внутри коробки 906-М и запирание в нужном положении с помощью освобождающего штифта 67Р, проходящего через отверстие 67В вставного устройства 84Т.

К внутренней крышке 84С может быть прикреплено и зафиксировано от одного до четырех или более (не показано) присоединяемых РОФ-кабелей. Процесс завершается прикреплением верхней крышки 84Р корпуса с помощью запирающих планок 84А и приемных запирающих частей 84В для прикрепления верхней крышки путем введения запирающих планок в корпус для завершения процесса соединений РОФ-кабелей между Интернет- или ИИ-устройством увеличенных размеров и "стандартным вставным оптическим устройством" 84,

или 82, или 81, которые могут иметь одинаковую конструкцию, за исключением количества оптических гнезд.

"Стандартное вставное оптическое устройство" может иметь по меньшей мере две конфигурации: одна предназначена для обеспечения оптического соединения, например, через два оптических гнезда 68, одно из которых расположено на задней поверхности оптического вставного устройства, а другое расположено на передней поверхности монтажной коробки, будь то коробка 102-112 или 902-912, причем оптическая поверхность ее приемопередатчика выровнена с физической поверхностью как монтажной коробки, так и задней части "стандартного вставного оптического устройства", причем обе поверхности обращены непосредственно к другому оптическому порту 68 для обеспечения непосредственной связи между каждым приемником и каждым излучающим передатчиком с отличным выравниванием для существенного повышения коммуникационного потока.

Контакты схем и контакты электропитания для вставных оптических устройств с оптическими портами 68 подсоединяются через контактные гнезда 65 и 66, соответственно. Сигнальные контакты 65 и контакты 66 электропитания подсоединяются к элементам схем коробки 903nT, включая передачу электропитания через клеммы DC+ и DC-, но эта передача может также осуществляться отдельно по одножильному проводу 65В, такому как AWG24, как это используется в витой паре), который вводится нажатием в приемное гнездо 66А. То же самое относится к такому же сигнальному проводу 65В, вводимому нажатием в приемные гнезда 66А, показанные на фиг. 12Г.

Другое оптическое соединение между стандартным вставным оптическим устройством и монтажной коробкой 902-912 осуществляется, например, через оптическое устройство 84Т, показанное со снятой верхней крышкой 84А, снабженное вставными клеммными штырьками 65 и/или 66 (не показаны) для подачи электропитания постоянного тока и передачи сигналов между Интернет- или ИИ-устройством и монтажной коробкой, так что вставное оптическое устройство 84Т содержит встроенный изолированный источник питания постоянного тока для обеспечения электропитания, например, вышеупомянутого большого ИИ-устройства, оформленного как художественное произведение в рамке.

Также можно использовать оптическое устройство 84Т в качестве соединительного средства, как оптического через "n" оптических гнезд на поверхности вставной монтажной коробки, так и электрического через клеммные штырьки, в самых разных комбинациях, в которых различные схемы могут быть введены в конкретный "вставной оптический модуль" для соединения "специализированного", или "адаптированного", или "выбранного из группы" "вставных оптических модулей" для подсоединения разных Интернет- и/или ИИ-устройств в соответствии с различными функциями, скоростями, конструкциями и использованием.

Кроме того, интеллектуальная монтажная коробка 103-2 фиг. 4А и розетка 211 сети переменного тока (США) фиг. 4Б содержат оптические гнезда 38-ОР, с которыми сопрягается штепсель 211Р сети переменного тока путем его введения в розетку 211. Это обеспечивает возможность внедрения схем, указанных для "стандартного вставного оптического модуля", в розетки или в штепсели сети переменного тока для наиболее простого технического решения для портативного или перемещаемого Интернет- и/или ИИ-устройства, которое не установлено в/на стене.

Схемы для управления трафиком сигналов будут описаны ниже.

Из вышеизложенного должно быть понятно, что использование "стандартных вставных оптических устройств" вводит совершенно новую концепцию и практические решения для передачи и распространения оптических сигналов с использованием любых оптических кабелей, таких как волоконно-оптические кабели или кабели из пластмассовых оптических волокон, имеющих разный диаметр сердцевины, включая предпочтительный диаметр сердцевины волокон POF-кабеля, равный 1 мм, обеспечивающий идеальное решение для оптической связи, включая весь обмен информацией для устройств "умного" дома с использованием оптических соединений по каскадной схеме в пределах квартиры, офиса, магазина, ресторана и иных помещений для бизнеса.

Введение оптического гнезда 68 на передней поверхности интеллектуальной монтажной коробки обеспечивает возможность введения Интернет- и/или ИИ-устройств, таких как показанная видеокамера 98, в интеллектуальную монтажную коробку 104-2-ОР фиг. 12В, запитываемую от сети переменного тока. На фиг. 12Б, 12В и 12Г показаны три видеокамеры.

Видеокамера 98В подсоединена с помощью кабеля (например, кабеля CAT5), проходящего через проход СА в коробке 903-2-М фиг. 12Б, которая также содержит два оптических гнезда 68, и видеокамера 98В запитывается через контакты 56.

5 Как показано на фиг. 12Г, видеокамера 98А присоединена через оптическое гнездо 68 и запитывается через контактное гнездо 66, показанное в коробке 906-М, и, как уже указывалось, на фиг. 12В показано, что видеокамера 98 запитывается от сети переменного тока и подсоединяется через оптическое  
10 гнездо 68 интеллектуальной монтажной коробки 104-2-ОР, что демонстрирует высокую степень универсальности, позволяющей адаптироваться к Интернет- или ИИ-устройствам разных конструкций, электропитания, скорости сигналов, электрических соединений и подачи электропитания.

В описанных примерах на фиг. 12Г показано звуковое устройство 954А, подсоединенное к контактным гнездам 65 и 66 коробки 906-М, но она может  
15 быть подсоединена по-другому через любые соединения, уже указанные для подсоединения видеокамер 98, 98А или 98В.

Обеспечение интеллектуальных или "умных" Интернет- или ИИ-устройств возможностями соединений, таких как контактные штырьки 55 и 56 или клеммные контакты L и N, и/или GND, или непосредственные подсоединения  
20 кабелей, или оптические соединения через оптические приемопередатчики "умных" устройств и интеллектуальной монтажной коробки, и/или через оптический кабель, проходящий через "стандартное вставное оптическое устройство", позволяет использовать самые разные конфигурации соединений, соответствующие конкретным "стандартным вставным устройствам" в  
25 различных формах, включая большие и объемные Интернет- и ИИ-устройства, которые могут быть подсоединены либо к интеллектуальным монтажным коробкам 102-112, либо к стандартным вставным коробкам 902-912, либо просто к монтажным коробкам.

Остальные элементы вышеописанных фиг. 12А-12Г будут кратко описаны  
30 ниже для демонстрации взаимозаменяемости разных коробок и стандартных вставных устройств.

Как уже указывалось, электрические и строительные нормы и стандарты запрещают любое введение низковольтных проводов в электрические стенные

распределительные коробки, которые представляют собой простые механические коробки, изготовленные из металла или из пластмассы, или в любые устройства, жестко прикрепленные или прикрепляемые к компонентам системы электропроводки (внутри стенной коробки).

5 Однако эти нормы и стандарты не запрещают использование устройств, работающих от сети переменного тока, которые содержат низковольтные схемы, встроенные в эти устройства, такие как, например, зарядные устройства для мобильных телефонов. Эти нормы и стандарты запрещают подсоединение любых проводов или клемм, соединяющих низковольтные схемы  
10 (неэкранированные), к гнезду розетки такого устройства, работающего от сети переменного тока.

В настоящем изобретении это требование полностью выполняется. Низковольтные устройства соединяются через низковольтные монтажные коробки или интеллектуальные или "умные" коробки 902-912 (908-912 не  
15 показаны).

Показанные и/или описанные "умные" или интеллектуальные монтажные коробки 102-112 выполнены для передачи оптических сигналов по оптическому кабелю, введенному в оптическое гнездо, и их разрешается устанавливать вместе с электрическими проводами во внутреннем пространстве коробки, или в  
20 каналах для электрических кабелей, или снаружи или вблизи электрических стальных распределительных коробок и проводов.

На фиг. 12Б показана монтажная коробка 903MD для установки трех стандартных вставных устройств, каждое из которых занимает одно место в коробке. Показанные стандартные вставные устройства включают "пустышку" (заглушку) 52D, закрывающую одно неиспользованное место в коробке, и другие стандартные заглушки (не показаны) могут закрывать несколько  
25 неиспользуемых мест.

Второе стандартное вставное устройство представляет собой показанное стандартное вставное оптическое устройство 82 с двумя оптическими гнездами  
30 67 или 68, которые также могут иметь отверстие 67А для отпираания, или показанное оптическое устройство 80 или 84С, однако с двумя оптическими соединениями. Третьим вставным устройством является телефонная розетка 44-

Tel в вышеописанном корпусе 52S-T для подсоединения телефонной линии к стационарному телефону.

На фиг. 12Б также показана низковольтная монтажная коробка 903-2-М для установки в ней видеокамеры 98В, работающей от низкого напряжения, подаваемого через контактные гнезда 66, и передающей сигналы по подсоединенному кабелю 75, такому как CAT5 или аналогичному кабелю с несколькими витыми парами, например, только с тремя витыми парами, и сдвоенной розетки 44-AU+44ANT, причем антенный кабель передает на параболическую антенну напряжение питания, которое передается через стандартное вставное устройство 52СС-T с использованием клеммных контактов 56 и 66.

На фиг. 12В показана четырехпозиционная интеллектуальная монтажная коробка 104-2-ОР, в которой могут быть установлены две обычные розетки сети переменного тока. Показанное оптическое гнездо 68 - это модифицированное оптическое гнездо 68, которое уже было описано, расположенное в одной плоскости с внутренней поверхностью коробки для обеспечения оптического соединения, в рассматриваемом примере, с видеокамерой 98.

Видеокамера 98 содержит импульсный источник электропитания (не показан), работающий от сети переменного тока, объектив 44-СМ, датчик 91 освещенности и вспышку 92 для получения изображения при недостаточной освещенности. Видеокамера 98 расположена рядом с розеткой 211 сети переменного тока, описанной выше как стандартное вставное устройство сети переменного тока (розетка для трехштырькового штепселя США). Видеокамеру 98, работающую от сети переменного тока, и розетку 211 с оптическим портом ОР-38 устанавливают рядом друг с другом в интеллектуальной монтажной коробке.

В патентах US №№ 9219358 и 9341911 (предшествующий уровень) раскрывается оптическое гнездо в форме конструкции оптического датчика, как показано на фиг. 12В, проходящей через гнездо SE датчика, показанное на фиг. 2В, розетки 211 или 212 сети переменного тока. Соответственно, должно быть очевидно, что близкое расположение видеокамеры 98, Интернет- или ИИ-устройства и розетки 211 сети переменного тока в интеллектуальной монтажной

коробке полностью соответствует строительным и электрическим нормам и стандартам.

На фиг. 12Г показана шестипозиционная низковольтная монтажная коробка 906-М для установки пяти стандартных вставных устройств, включая  
5 вышеупомянутое звуковое устройство 954А с микрофоном 94 и громкоговорителем 93, аналогичным громкоговорителям, раскрытым в патенте US № 8131386, встроенным в стандартный вставной корпус, занимающий два места в коробке, причем электропитание и обмен сигналами осуществляется через вышеописанные клеммные гнезда 66 и 65.

10 Другое стандартное вставное устройство, видеокамера 98А, аналогично вышеописанному устройству, однако электропитание и управление работой осуществляется низким напряжением постоянного тока через клеммные гнезда 66 и/или 65. Другими показанными стандартными вставными устройствами  
15 являются две антенные розетки 44-ANT в корпусе 52СС-Т, занимающем одно место в коробке, и два корпуса 51S и 51R, занимающие половину места каждый, которые подсоединены по кабелю 75 (CAT5) к установленным розеткам 44-INT (Интернет) и 44-NW (сеть), причем кабель проходит через показанные проходы СА для кабеля.

Комбинации различных монтажных коробок подсоединяются посредством  
20 низковольтной линии шины или сети электропитания постоянного тока, причем сеть электропитания переменного тока и оптическая сеть подсоединяются к электрической сети через различные интеллектуальные монтажные коробки 102-112 или коробки увеличенных размеров.

Низковольтные монтажные коробки, различные стандартные вставные  
25 устройства, различные способы обеспечения электропитания и соединений через различные гнезда и розетки, а также различные вставные устройства, включающие компоненты системы электропроводки, низковольтные устройства, Интернет- и ИИ-устройства, в различных комбинациях подсоединенные к  
стандартной оптической сети или к сетям, объединенным с электрической сетью  
30 и/или также объединенным с низковольтной сетью, предоставляют широчайшие возможности по формированию самых разных конфигураций.

Из вышеизложенного должно быть понятно и очевидно, что настоящее изобретение обладает универсальностью и обеспечивает практические

экономичные решения для "умных" домов и "умных" городов будущего, а также расширяет возможности практического использования Интернет- и ИИ-устройств, которые могут быть выполнены с возможностью простой и удобной установки на стене с использованием операции введения с одновременным подсоединением этих устройств.

На фиг. 13А-13В раскрываются такие будущие Интернет- и ИИ-устройства, которые пока не созданы, но которые будут обмениваться сигналами с использованием стандартов Wi-Fi, Bluetooth или другими РЧ-сигналами, без необходимости в стандартах для установки, электропитания или подсоединения к жилищам, к производственным или общественным помещениям. Для Интернет- и ИИ-устройств необходимы средства, которые обеспечат практичность использования этих устройств, и это является основной целью настоящего изобретения.

Функции Интернет- и ИИ-устройств, показанных фиг. 13А-13В, не являются объектом настоящего изобретения. Основными объектами настоящего изобретения, рассмотренными в описании и заявленными в формуле изобретения, являются физические конструкции, сигнализация, электропитание, а также оптические линии и соединения.

Интернет-устройство 951 или ИИ-устройство 952 фиг. 13А прикрепляется к стене введением как один блок или как отдельный стандартный вставной корпус с полностью закрывающей передней панелью. Причем вставной корпус и передняя панель прикрепляются с возможностью отсоединения от монтажной коробки для извлечения, как это будет описано ниже.

Интернет-устройство 951 или ИИ-устройство 952 вводится в монтажную коробку 103-ОР, 103-ОР-D (две оптические сети (или оптические сигналы с двумя разными скоростями) для соединения и обмена сигналами через одну оптическую сеть), 104-ОР или 106-2-ОР-D с вставными устройствами, которые могут иметь, или не иметь, зубчатые планки, такие как планки 141 или 181, показанные на фиг. 9А и 9Б.

При этом основными проблемами являются: сила удерживания устройств и установка, при которой устройство будет вровень с поверхностью стены, что является вопросом выбора пользователя, для выборочных конструкций, одного устройства с декоративной рамкой и полностью закрывающей крышкой в форме

одного блока, или встроенного в одну монтажную коробку, двух или более отдельных блоков и/или конструкций, как это показано в Интернет-устройстве 956 фиг. 13Б и 13В, причем устройство 956 фиг. 13В собрано в один блок.

Интернет-устройство 951, показанное как сенсорная панель для  
5 регулирования температуры 939 системы отопления с помощью сенсорных иконок 938 (вверх) и 938А (вниз), а также управления системой 934 отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с помощью сенсорной иконки 933 (вверх-вниз), включая управление вентилятором 935 системы 934 с помощью сенсорных иконок 937 (вверх) и 937А (вниз), управление водонагревателем с  
10 помощью сенсорной иконки 931, управление печью с помощью сенсорной иконки 932 и управление потолочным вентилятором с помощью сенсорной иконки 936.

На ИИ-устройстве 952 отображаются иконки и индикаторы для индикации и отображения состояния окружающей среды, позволяющие определить  
15 состояние устройств изменения параметров окружающей среды и датчиков этих параметров, включая положение жалюзи, штор и портьер и/или других элементов, показанных символами или иконками 940-949.

Интернет- и ИИ-устройства показаны на фиг. 13Б и 13В собранными в стандартные вставные устройства, занимающие "n" мест в коробке, так,  
20 например, Интернет-устройство 956 фиг. 13Б и 13В показано в форме вставного устройства с двумя оптическими гнездами 68, которое занимает три места в коробке.

Оптические гнезда 68 показаны на внутренней передней стороне интеллектуальной монтажной коробки 103-1-ОР-D. Интернет-устройство 956  
25 содержит регулятор источника питания постоянного напряжения, работающего от сети переменного тока, напряжение которой подается сзади через клеммные контакты L (фаза) и N (нейтраль), например, показанные сзади коробки 106 фиг. 13В.

Интеллектуальная монтажная коробка 104-2-ОР представляет собой  
30 коробку для объединения Интернет-устройства и гибридного переключателя 3-S в электрической и оптической сетях. Задняя сторона интеллектуальной монтажной коробки 104-2-ОР примерно такая же, как и у показанных монтажных коробок 103 и 106 фиг. 13В, с клеммными контактами N и L сети

переменного тока и одной, двумя или "n" парами (ввод-вывод) оптических портов 67 для концов 69 РОФ-кабеля, зафиксированных в нужном положении освобождающим штифтом 67Р.

5 "Optoport" (оптический порт) - это товарный знак заявителя для  
однаправленных или двунаправленных оптических гнезд для распространения  
оптических сигналов в одном или в двух направлениях, через каждый  
оптический порт, в результате чего обеспечивается соединение для оптических  
сигналов, передаваемых в четырех направлениях через одну каскадную линию  
оптического кабеля.

10 Один оптический кабель, подсоединенный по каскадной схеме, показан на  
фиг. 1В подсоединенным к оптическому порту реле, и следующий конец кабеля  
показан соединяющим другой приемопередатчик первого оптического порта с  
первым оптическим портом второго реле, и второй (другой) приемопередатчик  
оптического порта второго реле показан соединенным со следующим концом  
15 РОФ-кабеля, подсоединенным по каскадной схеме и указанным как "к  
следующему оптическому порту".

Как уже указывалось, для оптической связи с Интернет- и ИИ-  
устройствами некоторого помещения могут обеспечиваться две или более  
полосы частот для распространения оптических сигналов с низкой и высокой  
20 скоростями по одной или двум сетям. Как это будет описано ниже, стоимость  
схемы, оптических элементов оптического порта и ЦП выше по сравнению  
вариантом распространения сигналов с низкой скоростью и/или в нижнем  
диапазоне частот интеллектуальными монтажными коробками электрической  
сети, как это будет описано ниже.

25 Для типичного жилого блока площадью 120-150 м<sup>2</sup> (1200-1500 фут<sup>2</sup>)  
примерное количество компонентов системы электропроводки равно 50, и  
количество интеллектуальных монтажных коробок (103, 104) равно примерно  
25. Монтажные коробки 106-112 увеличенных размеров будут использоваться в  
жилых помещениях редко или вообще не будут использоваться.

30 ЦП и оптические приемопередатчики для интеллектуальных монтажных  
коробок (102-112) являются дешевыми элементами. Подсоединение всех  
каскадных линий РОФ-кабелей для передачи оптических сигналов в них только  
на высокой скорости, включая вышеописанные низковольтные монтажные

коробки (902-912), или по двум каскадным линиям POF-кабелей, создает проблемы, связанные со стоимостью, сложностью установки и количеством коробок в заданном помещении. Поэтому эти проблемы являются вопросом выбора, будь то стоимость, сложность установки или все вместе, и этот вопрос  
5 будет рассмотрен в дальнейшем описании.

На фиг. 12Г показаны три пары оптических портов в коробке 903nT, и одна, две или более пар оптических портов могут использоваться в любой из коробок, будь то интеллектуальные монтажные коробки 102-112 (на фиг. 13В показаны коробки 106 и 103) или низковольтные монтажные коробки 902-912 (показаны  
10 не все).

На фиг. 14А приведена принципиальная схема оптического соединения для передачи сигналов в четырех направлениях, содержащая схемы 67L двух известных приемопередатчиков, содержащих фототранзисторы 68PT-1 и 68PT-2, а также светодиоды 68L-1 и 68L-2, установленные в двух корпусах оптопары,  
15 каждый из которых содержит оптическое гнездо 67CSL. Оптическое гнездо раскрыто в патентах US №№ 8041221 и 8340527, причем два оптических гнезда формируют вместе низкоскоростное соединение JL.

Размеры гнезд (диаметр), включая конец POF-кабеля, показаны с увеличением, чтобы можно было лучше рассмотреть детали конструкции приемопередатчика и гнезда. Каждое из гнезд 67CS соединено прикрепленными  
20 POF-кабелями 69-1 и 69-2, показанными на фиг. 14А, для обмена оптическими сигналами между любыми двумя гнездами любых устройств оптической связи, включая (без ограничения) обмен оптическими сигналами между двумя интеллектуальными монтажными коробками 102-112, или между двумя  
25 монтажными коробками 902-912, или между интеллектуальной монтажной коробкой и стандартной вставной монтажной коробкой, или между любой из коробок и по меньшей мере одним распределителем и/или одним из преобразователя команд и контроллера и любых их комбинаций.

При передаче в одном направлении оптического сигнала, который может  
30 передаваться в двух направлениях, например, на скорости 10 Кбод или менее по POF-кабелю длиной от 1 м до 30 м вероятность конфликтов сигналов очень мала. Особенно это справедливо, когда передаваемый сигнал содержит короткую команду используемого протокола, такую как пятибайтовую команду, или же

пятибайтовый запрос или ответ, длительностью примерно 50 мсек, описанные в патенте US № 8170722.

Левый приемник 68РТ-1, показанный на фиг. 14А, будет "мгновенно" (зависит от скорости) обнаруживать сигнал, передаваемый по РОФ-кабелю 69-1, 5 причём указание "мгновенно" относится к таким единицам времени, как наносекунды, или микросекунды, или миллисекунды.

ЦП запрограммирован для блокировки планируемой передачи передатчиком 68L-1 левого оптического гнезда по РОФ-кабелю 69-1 фиг. 14А. То же самое справедливо и для правого приемопередатчика, к которому 10 подсоединен РОФ-кабель 69-2, то есть, ЦП блокирует планируемую передачу светодиодом 68L-2, если фототранзистор 68РТ-2 обнаруживает сигнал (световой импульс или непрерывное излучение).

После того как будет завершена передача оптического сигнала и в течение запрограммированного времени не будет обнаружена следующая передача по 15 каналу ввода/вывода I/O R8 ЦП 87Р, осуществляется управление светодиодом 68L-2 по каналу ввода/вывода T8 ЦП 87Р для немедленной передачи запланированной команды.

Управление большей частью известных схем систем бытовой автоматизации осуществляется с использованием заданных сообщений, команд и 20 программ. Сообщения или команды могут быть заданы короткими, как это описано в вышеуказанном патенте US № 8170722, так что задержка в передаче будет короткой, измеряемой в нано-, микро- или миллисекундах, и работа системы автоматизации не будет нарушаться.

Набор кодов, предложенный заявителем для систем бытовой автоматизации и раскрытый в патенте US № 8170722, обеспечивает, например, регулирование 25 характеристик среды с использованием двухсторонних сообщений, передаваемых с помощью оптических сигналов в ИК-диапазоне по беспроводным линиям, в которых обеспечивается хорошо известная скорость 600 бит/сек. ИК-пульта дистанционного управления широко распространены, в частности, они используются для управления примерно 97% известных 30 дистанционно управляемых бытовых аппаратов и приборов.

Заявитель адаптировал модифицированную скорость передачи сигналов управления, равную 600 бит/сек, с помощью расширенной программы, для

оптической передачи команд и других сообщений, как это описано в патенте US № 8170722 и в соответствующих патентах, выданных в других странах и регионах.

5 При ограничении каждой команды длиной сообщения, равной пяти байтам (40 бит), время передачи одной команды или ответа составит примерно 50 мсек, то есть, достаточно быстро.

10 Действительно, задержку в 0,5 сек можно считать несущественной при управлении работой бытовых электроприборов, с учетом обычно ожидаемого человеком "мгновенного" срабатывания, как в случае включения/выключения света.

15 Действительно, доля секунды представляет собой интервал времени (или задержку), в течение которого происходит рабочий ход механического органа управления переключателей и/или срабатывание реле, используемых для включения/выключения электрических устройств и бытовых приборов, подсоединенных к электрической сети некоторого помещения.

20 Настоящее изобретение представляет собой следующий шаг по включению в сеть Интернет- и ИИ-устройств, которые работают, среди прочего, на основе получения данных и обмена данными. Получение данных и/или обмен данными требует повышенной скорости и существенной полосы частот для передачи "n" байтов. Такие повышенные скорости требуют использования системы одноранговой связи, такой как РЧ-связь (Wi-Fi). Передача с использованием РЧ-сигналов будет более быстрой, когда она обеспечивается для непосредственного обмена между Интернет- или ИИ-устройством и роутером Wi-Fi.

25 Однако в случае обеспечения возможности работы Интернет- и ИИ-устройств по определенному каналу Wi-Fi или по другим каналам беспроводной связи эти устройства не могут быть подсоединены к электрической сети и к электрическим устройствам, поэтому Интернет- и ИИ-устройства не могут передавать информацию о состоянии вставных электрических устройств, а также не могут осуществлять контроль и управление работой подсоединенных бытовых приборов или передавать информацию о потребляемой мощности.

30 Для решения этой проблемы в настоящем изобретении предлагается новый способ связи и управления путем: i) соединения вставных Интернет- и/или ИИ-устройств с оптической сетью через интеллектуальные монтажные коробки; ii)

обеспечения стандартных низковольтных вставных коробок, подсоединенных через низкоскоростные каналы и/или через по меньшей мере один высокоскоростной канал, с выбором сигналов и скорости; и iii) дополнительного введения новых элементов управления для автоматического управления

5 оптическим трафиком, проходящим через каскадные оптические сети, причем каждое оптическое гнездо LJ или HJ управляет трафиком между двумя соседними гнездами (LJ или HJ) путем автоматической задержки планируемой передачи, если обнаруживается оптический импульс или сигнал "задержка".

Возможности управления расширены введением по меньшей мере одного

10 РЧ-приемопередатчика в определенное интеллектуальное устройство заданной каскадной линии и/или в сетевое устройство системы бытовой автоматизации, такое как распределитель 570 и/или главный контроллер 560, подсоединенный к электрической сети и/или к преобразователю 580 команд, раскрытому в патенте US № 8639465, который преобразует радиочастотные и оптические сигналы, а

15 также сигналы, передаваемые по линии шины.

Каждая из вставных коробок, подсоединенных по каскадной схеме посредством оптических кабелей, подсоединена к двум независимым гнездам слева и справа, за исключением сети с одним сегментом, подсоединенным к одному устройству, или за исключением последнего устройства оптической

20 каскадной цепочки, которые подсоединены только к одному гнезду (левому или правому)

Каждый ЦП каждой подсоединенной вставной коробки обрабатывает одновременно два независимых или связанных оптических сигналов через два оптических гнезда и может передавать или задерживать передачу через одно из

25 подсоединенных гнезд или через оба гнезда, мгновенно или через разные временные интервалы, выбранные случайным образом, или передавать разные команды одновременно через свои два гнезда (левое и правое), одновременно или с задержкой.

Соответственно, каждый ЦП 87U фиг. 17А стандартной вставной коробки и

30 ЦП фиг. 18 интеллектуальной монтажной коробки предшествующего уровня связывает все каскадные соединения, будь то 67JL, одно или ряд соединений 67JH, или объединенные левое и правое соединения, за исключением

единственной вставной коробки или последней вставной коробки, которая подсоединена к только к левому или только к правому соединению.

Вместо этого каждая вставная коробка может принимать оптический сигнал слева, справа или из обоих соединений случайным образом, или может  
5 принимать одновременно два разных сообщения или данные, например, принимать команды или данные из одного гнезда и распространять сигнал или сигналы в ЦП 87U фиг. 17А для дальнейшего распространения команды или команд, или данных, или комбинации данных и команд в противоположное  
10 гнездо, как это указано командой, по заданному адресу одного другого гнезда, входящего в каскадную оптическую цепочку, как это записано с характеристиками в каждой из вставных коробок конкретной сети.

Это требует пояснения. Если соседняя вставная коробка соединена дальше с "n" вставными коробками, соединенными по каскадной схеме, будь то левые или правые вставные коробки, каждый из промежуточных ЦП может принимать  
15 команды или данные слева и справа, если они передаются одновременно.

Концепция такой связи по каскадной схеме заключается в обмене сигналами только с адресованной вставной коробкой. Все промежуточные соединения игнорируют команды, принимаемые слева или справа, адресованные  
20 другой вставной коробке, расположенной дальше слева или справа от соединения, обрабатывающего команду. Каждый ЦП ретранслирует заново сгенерированную команду через свой левый или правый передатчик (светодиод).

Если левый или правый оптические приемники, соответственно, 68РТ-1 соединения С и 68РТ-2 соединения А фиг. 14В получают команду или данные  
25 одновременно, то оба передатчика 68L-1 и 68L-2 начинают одновременно распространять принятые команды в оба соседние соединения, в направлении соединения "n" и гнезда контроллера, соответственно, в соответствии с адресом команды и передают обработанные и вновь сгенерированные команды дальше  
30 через ЦП 87Р-А, В и С и через порты ввода/вывода ЦП А и С одновременно, но независимо друг от друга.

Достоинство оптической каскадной цепочки становится очевидным в связи со способностью обнаруживать передаваемый сигнал из некоторого вставного устройства некоторой вставной коробки, который представляет сигнал только  
35 между двумя соседними вставными коробками, причем все другие соединения и

вставные устройства могут обмениваться сигналами независимо с другим соседним вставным устройством, в результате чего обеспечивается практическое решение с максимальной задержкой 50-100 мсек через низкоскоростные соединения JL шести вставных коробок, соединенных по каскадной схеме.

5 Это охватывает прием и передачу команды из оптической линии и/или из низковольтной линии шины через распределитель 570 или преобразователь 580 команд, показанный на фиг. 21 и 22, для распространения оптического сигнала по "n" подсоединенным вставным коробкам и вставным устройствам, как это будет описано ниже.

10 Количество устройств, обменивающихся сигналами, может достигать 100 и более через, например, восемь (показаны на фиг. 21) или шестнадцать ("n") независимых каскадных оптических линий, причем к каждой линии подсоединяется, например, до шести интеллектуальных монтажных коробок (102-112) и/или вставных коробок (902-912) или вставных устройств, причем  
15 задержки в распространении сигналов составляют доли секунды.

Это справедливо и для передачи сигналов на низкой скорости, такой как 600 бит/сек, для которой на каждом сегменте каждой каскадной линии задержка составит 50 мсек (макс.), так что суммарная задержка составит 0,2-0,3 сек при  
20 распространении сигнала через шесть монтажных коробок, будь то любые из монтажных коробок 102-112, или любые из вставных коробок 902-912, или другие монтажные коробки увеличенных размеров для установки различных Интернет-, или ИИ-устройств, или компонентов системы электропроводки, подсоединенных через показанные соединения, будь то соединение JL или  
любые из соединений JH фиг. 14В или 15А-15Д.

25 Распределитель 570 распределяет по отдельности одну, "n" или все "n" каскадных линий, или любые комбинации линий, будь то каскадные оптические сети или сети связи на низковольтных линиях шины, совместно или по отдельности, или комбинация сетей (оптических и/или на линиях шины), одновременно.

30 Схема каждого приемопередатчика низкоскоростного гнезда 67CSL фиг. 14А содержит светодиод 68L-1 или 68L-2, фототранзистор 68РТ-1 или 68РТ-2, конденсатор С1 для фильтрации шумов, резисторную схему, содержащую резисторы R2 и R3 для обеспечения заземления и резистор, подсоединенный

последовательно с диодом D1, соединенным с "землей", причем точка соединения C1, R3 и R2 является точкой возбуждения принятого сигнала, подаваемого в порт R7 или R8 ввода/вывода ЦП 87P.

5 Анод светодиода 68L-1 или 68L-2 подсоединен к точке VCC, и управление катодом осуществляется через порт T7 или T8 ввода/вывода ЦП 87P.

10 Поскольку фототранзистор преобразует оптический сигнал в сигнал электрического тока, а также усиливает принятый оптический сигнал, то в случае фототранзистора нет необходимости в дополнительной обработке оптического сигнала, передаваемого по сегменту POF-кабеля, имеющему длину 40-50 м (120-150 футов), оконцованному с помощью одноножевого отрезного устройства, раскрытого в патентах US № 8453332 и 8594956.

15 Кроме того, поскольку каждая интеллектуальная монтажная коробка и/или стандартная вставная коробка заново воспроизводит команду (включая адрес команды), обеспечивая возможность использования каскадной сети длиной до 300 метров (1000 футов), что больше длины любой линии электрической сети в жилищах и офисных помещениях, в пределах ограничения, накладываемого на электрические сети, для распределения электропитания внутри определенного блока конкретного здания для любых целей. Такое ограничение является 20 обычным для норм и стандартов любой известной страны или региона для одной электрической сети (в жилище или в офисном помещении), длина которой может превышать 300 метров.

25 На фиг. 14Б приведена схема нового высокоскоростного соединения для каскадной цепочки POF-кабелей 69-1 и 69-2. Как уже указывалось, Интернет- и ИИ-устройства не могут быть ограничены лишь передачей запрограммированных команд, ответов и информационных сообщений. Интернет- и ИИ-устройства должны реагировать на различные обстоятельства, связанные с обнаружением или измерением различных изменений окружающей среды, и не могут и не должны быть ограничены заранее определенными предположениями.

30 ИИ-устройства должны быть обеспечены данными для правильного восприятия и прогнозирования путем самостоятельного анализа состояния и условий окружающей среды. Интернет- и ИИ-устройства должны передавать значительные объемы данных, которые могут существенно превышать короткие

сообщения или команды, передаваемые через низкоскоростное соединение JL  
фиг. 14А.

Разница заключается в схеме приемника, в котором используется  
фототранзистор, что вполне достаточно для управления электрическими  
5 устройствами и передачи информации об их состоянии на низкой скорости.  
Использование фототранзистора в качестве приемника сигналов - это дешевое и  
простое решение, не требующее использования дополнительных схем с  
активными элементами. Поэтому фототранзистор - это предпочтительный выбор  
10 для интеллектуальной сети, сконфигурированной для жилищ и офисных  
помещений, для целей управления электрическими устройствами и передачи  
информации об их состоянии.

Схема соединения JH, приведенная на фиг. 14Б, может быть использована  
для замены соединений JL фиг. 14А для обеспечения более высокой скорости и  
увеличенной полосы частот в оптической сети OPGH фиг. 15А, или для  
15 наращивания схем отдельных коробок или в целом всей сети, показанной на  
фиг. 14В, для превращения ее в комбинированную сеть OPGH/L, схема которой  
приведена на фиг. 15Б.

Возможности схем соединения JH фиг. 14Б с более высокой скоростью  
расширены за счет замены фототранзистора 68PT фото- или опто-диодом 68PD,  
20 поскольку фотодиоды работают на существенно более высоких скоростях и в  
более широкой полосе частот. Однако величина выходного сигнала фотодиодов  
в диапазоне более высоких частот очень мала и составляет единицы наноампер  
или микроампер. Такой слабый сигнал не может быть преобразован в сигнал с  
величиной, позволяющей его использовать, и поэтому необходимо использовать  
25 активные компоненты для обработки сигнала.

В этом случае требуется вводить усилители напряжения, управляемые  
током, или операционные усилители 86С для преобразования и усиления сигнала  
для обеспечения возможности его использования ЦП 87Р.

Выходной сигнал приемника 68PD-2 нуждается в дополнительной  
30 обработке, формировании и сравнении с исходными сигналами передаваемых  
данных, чтобы гарантировать отсутствие ошибок считывания данных. Эти  
операции могут быть протестированы, проверены и откалиброваны с помощью

тестера/калибратора оптических сигналов, показанного на фиг. 16, который будет описан ниже.

Приемная схема приемника 68PD-2 содержит также формирователь 86D импульса, который подает сформированный принятый сигнал на вход R2 системы ввода/вывода ЦП 87P и, кроме того, подсоединен по линии "установка уровня" к входу T2 системы ввода/вывода для корректировки ЦП уровня сигнала, как это задается тестером/калибратором 810 фиг. 16Б (будет описано ниже).

Другой приемник 68PD-1 фиг. 14Б содержит операционный усилитель или усилитель 86А, управляемый током, для усиления обнаруженного нерегулярного сигнала для предотвращения конфликтов сигналов. Это требует нижеследующего пояснения.

Конфликт сигналов определяется как столкновение сигналов на противоположных концах линии связи, прежде чем они достигнут приемника на конце линии, на каждом конце.

"Академический" предел для предотвращения конфликтов для медного проводника, в котором электрический сигнал распространяется со скоростью примерно половина скорости С света ( $C/2$ ), равен 100 метрам. "Академический" предел для волоконно-оптического кабеля, в котором скорость передачи оптического сигнала составляет примерно 70% от скорости света, равен примерно 70 метрам.

Соответственно, на основе академического расчета или величин, полученных эмпирически, скорость сигнала в медном проводнике (витая пара) составляет 0,4-0,7 от скорости света, равной 300'000'000 м/сек, то есть, варьируется от 4,7 нсек/м до 8,3 нсек/м или 0,47-0,83 мксек/100 м.

Эмпирическая скорость света для волоконно-оптического кабеля составляет 200'000'000 м/сек, и она уменьшается для кабеля с более толстой сердцевиной, такой как POF-кабель. Таким образом, можно считать, что скорость распространения сигнала по POF-кабелю будет равна 0,5 мксек/100 м. Если ограничить длину кабеля величиной 50 м, то максимальная задержка сигнала, измеренная на другом конце POF-кабеля, будет равна 0,25 мксек или 250 нсек.

Физика распространения сигналов накладывает ограничение на передачу оптического сигнала по каскадной цепочке сегментов POF-кабеля, соединенных

по каскадной схеме, и к этой схеме необходимо снова обратиться, чтобы лучше понять связанные с ней проблемы.

i. Сегмент ROF-кабеля связи соединяет только два соседних оптических порта.

5 ii. Каждый оптический порт осуществляет соединение приемников и передатчиков через ЦП 87P, но не через другие оптические элементы гнезда. Это сводит проблемы конфликта сигналов к проблеме конфликта сигналов исключительно к отдельному отрезку ROF-кабеля длиной 50 метров (макс.), концы которого подсоединяются к двум оптическим гнездам или портам.

10 iii. Передача сигналов в линии может осуществляться от одного оптического порта к другому оптическому порту или в обратном направлении, и одновременная передача в обоих направлениях по одному сегменту ROF-кабеля должна предотвращаться.

15 iv. Приемные схемы обоих оптических портов подсоединены к вышеописанной схеме и готовы принимать сигналы через эту схему с обращением к двум портам системы ввода/вывода ЦП 87P, в результате чего два ЦП и два оптических порта (два оптических гнезда) на обоих концах сегмента ROF-кабеля будут элементами, участвующими в запрете передачи для предотвращения конфликтов.

20 v. Поскольку единственной линией связи между соседними гнездами является один сегмент ROF-кабеля, то автоматический запрет или автоматическая блокировка передачи на любом конце ROF-кабеля одним из участвующих ЦП является наиболее эффективным способом, обеспечивающим минимальную задержку передачи.

25 vi. Любой "запрос разрешения на передачу" будет занимать гораздо больше времени, чем автоматический запрет, поскольку запрос и разрешение требуют передачи сообщений в двух направлениях.

30 vii. Единственная практическая проблема может возникнуть в том случае, когда две соседние монтажные коробки пытаются передать сигналы данных или сообщений из следующего соседнего соединения в каскадной схеме в одно и то же время (в интервале микросекунд или миллисекунд), прежде чем порты системы ввода/вывода ЦП 87P примут обработанное сообщение (команду, или ответ, или информацию о потребляемой мощности).

viii. Окончание такой задержки (при выборе времени и скорости сигнала) представляет собой выбор или выборы в зависимости от практических прогнозируемых характеристик передачи данных и/или команд и ответов, в сопоставлении с затратами, как это уже указывалось.

5           Важно отметить, что ЦП "знает" или будет "знать" о приходящих сигналах, и если два приемных порта системы ввода/вывода одного соединения получают потенциально конфликтующие сигналы из двух соседних соединений, то ЦП может мгновенно заблокировать оба принятых сигнала.

10           При практической реализации длина сегмента каскадной линии, проложенного в каналах и кабелепроводах для электрических проводов и кабелей внутри закрытого помещения редко превышает 30 м (100 футов), и сигнал, передаваемый с высокой скоростью, такой как, например, 500 Кбит (или 500 КГц), с достаточным запасом превышает практическую потребность во внутренней связи между электрическими устройствами и Интернет- или ИИ-  
15           устройствами. Более высокие потребности для такой конфигурации связи могут обеспечиваться недорогими РЧ-схемами и антеннами, например, с использованием Wi-Fi-связи через роутеры и Интернет.

20           Решение, с учетом всего вышеизложенного, заключается в обеспечении практической скорости сигнала порядка 100 Кбит (100 КГц), позволяющей использовать высокоскоростной фотодиод 68PD среднего ценового диапазона и один операционный усилитель, усилитель с автоматической регулировкой  
25           усиления или усилитель 86С, управляемый током, или другой чувствительный линейный усилитель, указываемые в описании и в формуле изобретения как "приемные элементы для подачи входящего сигнала на формирователь 86D  
импульсов и на схему 86В с одним устойчивым состоянием для запуска  
импульса автоматической задержки с целью блокировки планируемой передачи  
сообщений или данных соседним ЦП заблаговременно перед началом передачи  
первого из пяти байтов. "Заблаговременно" может означать интервал времени от  
микросекунд до миллисекунд.

30           То есть, никакой сигнал не обнаружен, и через оптические приемопередатчики 68L получен распространяемый "импульс заданного интервала повторного подтверждения и/или задержки" (например, задержки 5 мсек), переданного по POF-кабелю соседним принимающим соединением.

Импульс задержки предотвращает любую планируемую передачу, в результате чего предотвращаются конфликты.

Концепция предотвращения конфликтов может быть сформулирована как "сначала передача импульса задержки и затем передача сообщений, когда импульс закончится". Иначе говоря, система запрограммирована для работы по принципу "занявший первым очередь на передачу, будет передавать первым", и передача начинается, когда закончится импульс задержки и интервал подтверждения.

Другой конец сегмента POF-кабеля, то есть, в соседнем соединении, которое также планирует передачу, будет генерировать, например, импульс продолжительностью 5 мсек в конце переданного сообщений или потока данных, и после этого начнет запланированную передачу, в результате чего предотвращается конфликт сигналов.

Для предотвращения ошибок при определении окончания передачи ЦП запрограммирован для подтверждения интервала времени, в течение которого никакие последующие сигналы не будут передаваться, на основе информации о том, какое из соседних соединений может обратиться со своим намерением передать импульс.

Иначе говоря, передающее гнездо генерирует импульс кратковременной задержки, например, 5 мсек, указывающий принимающему гнезду, который может иметь "намерение передачи", передавать только после завершения передачи команды (или данных).

Такое введение кратковременной задержки в заданный сегмент каскадной линии является новым признаком, и при этом задается постоянная задержка, например, "n" нано-, микро- или милли-секунд, которая фактически незначительна для внутренней связи между устройствами, соединенными по каскадной схеме, заданной оптической сети, которые подсоединены к сети электропитания и включают "умные" или интеллектуальные бытовые устройства, такие как будущие Интернет- и/или ИИ-устройства, для контроля и управления работой элементов системы бытовой автоматизации по сети этой системы.

Выбор только одного, двух или более фотодиодов для оптического гнезда - это вопрос цены. Если выбирается вариант передачи высокоскоростных

сигналов, например на скорости 10 Мбит/сек или 10 МГц, когда любая задержка будет существенной, то для этой цели используются очень быстродействующие фотодиоды и схемы, такие как усилитель и схема сравнения, работающие на частоте 500 МГц, а также формирователь сигналов, характеризующийся высокой точностью и линейностью, и устройства с одним устойчивым состоянием, обеспечивающие быструю обработку, или быстродействующий ЦП. Однако на практике могут быть вполне подходящими схемы для обеспечения скорости передачи 10 МГц (как пример) между стандартными вставными устройствами в одноранговых системах связи Wi-Fi или Bluetooth, и в этом случае могут использоваться РЧ-схемы и антенны, показанные на фиг. 17А.

На фиг. 14В показана каскадная оптическая сеть OPG-L для низкоскоростных сигналов, в которой используются сегменты 69-1, 69-2, 69-3, 69-4-п POF-кабеля между тремя соединениями А-В-С и "n" (последнее не показано). Отдельные схемы каждого соединения, а также работа и особенности сети уже описывались. Должно быть понятно и очевидно, что оптические сигналы, распространяемые между соединениями, проходят через порты системы ввода/вывода ЦП 87Р каждого соединения А, В, С и "n" в соответствии с заложенной программой.

Обозначение "optoport®" зарегистрировано заявителем в качестве товарного знака для заданного оптического гнезда или двух оптических гнезд, указываемых как соединение, а также как соединение для передачи сигналов в четырех направлениях. Оконцованный конец POF-кабеля, через который осуществляется прием и/или передача, также указывается как оптический порт.

Каждый конец сегмента POF-кабеля, гнездо и соединение указывается в тексте описания и формулы изобретения как первый, второй, левый или правый, хотя фактическое физическое расположение конца сегмента POF-кабеля, гнезда и/или соединения может быть показано или описано, как занимающее противоположное положение или находящееся на противоположной стороне.

Следует отметить, что термины, относящиеся к элементам каскадной оптической цепочки, указываемые в тексте описания и формулы изобретения определяются для соединения с четырьмя направлениями передачи сигналов, содержащего два приемопередатчика, в которых объединены передающие элементы, такие как светодиод или лазер, и по меньшей мере один

5 принимающий элемент, такой как фототранзистор или фотодиод, также известный как точечный диод, причем каждый приемопередатчик выполнен в общем корпусе с одним оптическим гнездом для передачи двунаправленных оптических сигналов по РОФ-кабелю или по другим волоконно-оптическим кабелям.

Термин "сегмент", используемый в тексте описания и формулы изобретения, относится к РОФ-кабелю или другому волоконно-оптическому кабелю или оптическому кабелю для соединения одного его конца с гнездом некоторого соединения и другого конца с гнездом соседнего соединения.

10 Указания "первый", "второй", "левый" и "правый", используемые в тексте описания и формулы изобретения, используются для различения одного сегмента от другого сегмента РОФ-кабеля или одного гнезда соединения от другого и первого соединения от второго соединения, или соседнего соединения подсоединенного с помощью одного сегмента, причем указания "первый-второй" или "левый-правый" могут быть изменены на противоположные.

15 Указание "первая вставная коробка" каскадной линии относится к первой вставной коробке, соединенной с по меньшей мере одним из контроллера 560, распределителя 570 или преобразователя 580 команд. Последняя вставная коробка подсоединена через один последний сегмент РОФ-кабеля каскадной линии.

20 На фиг. 15А показана быстродействующая схема, входящая в каскадную оптическую сеть OPG-H низковольтных вставных коробок, аналогичную низкоскоростной оптической сети OPG-L фиг. 14В. Отличие заключается только в составе и схемах каждого из гнезд 67Н соединений 67JH A, B, C и "n", причем каждое соединение и/или гнездо содержит элементы и схемы, показанные на фиг. 14Б и описанные в предыдущем тексте.

25 Различие между сетями OPG-H и OPG-L заключается в том, что более дорогая сеть OPG-H может передавать и распространять с низкой скоростью запрограммированные команды и ответные сообщения, включая обмены данными с высокой скоростью между Интернет- и/или ИИ-устройствами, в отличие от низкоскоростной сети OPG-L фиг. 14В, которая сконфигурирована для обмена командами и ответными сообщениями с низкой скоростью, которая

может быть ограничена, например, 9600 бит/сек, или аналоговыми сигналами на скорости до 10 КГц и более.

На фиг. 15Б приведена схема комбинированной каскадной сети OPGH/L, в которой используется один POF-кабель, по которому передаются сигналы с  
5 низкой и высокой скоростью через два низкоскоростные соединения JL В и С и одно высокоскоростное соединение JH А.

Важно отметить, что на фиг. 15Б первое соединение А представляет собой высокоскоростное соединение 67Н-1, которое подсоединено к контроллеру, или к распределителю, или к преобразователю команд фиг. 21, передающих сигналы  
10 с высокой скоростью через гнездо 67Н и для этой цели присоединенных сначала к высокоскоростным гнездам Н, поскольку низкоскоростные гнезда будут неспособны передавать и распространять с высокой скоростью данные и/или сообщения, генерируемые контроллером 560, распределителем 570 или преобразователем 580 команд фиг. 21, без ошибок.

Это требует аккуратной установки на месте, которая должна обеспечивать первоочередное подсоединение по каскадной схеме высокоскоростных  
15 монтажных коробок, как показано также на фиг. 15Г, в частности, POF-кабелями 69-2 и 69-3 высокоскоростных устройств 67Н-1 и 67Н-2 в первую очередь к контроллеру (560, 570 и/или 580).

На фиг. 15В-15Д показано подсоединение каскадных цепочек одним, двумя или более (не показаны) POF-кабелями, причем высокоскоростные соединения  
20 показаны сплошными линиями для наглядного показа соединений с разной скоростью, хотя как высокоскоростные, так и низкоскоростные сигналы распространяются по идентичным POF-кабелям 69.

На фиг. 15В показано пять вставных монтажных коробок, подсоединенных по каскадной схеме, причем для каждой коробки используется одно соединение  
25 67L для распространения сигналов с низкой скоростью через пять вставных коробок, указанных обозначениями 67L-1 - 67L-5, подсоединенных с помощью шести сегментов POF-кабелей, так что может быть подсоединена дополнительно  
30 коробка 6 или "n", то есть может быть подсоединено шесть стандартных вставных коробок.

Следует отметить, что все показанные и описанные коробки содержат логическую схему и источник питания для обеспечения работы вышеуказанных

коробок предшествующего уровня, описанных как интеллектуальные монтажные коробки, схемы которых показаны на фиг. 18, а также стандартных вставных монтажных коробок, также указываемых как низковольтные монтажные коробки или низковольтные вставные коробки, электропитание которых осуществляется от низковольтной сети связи, с использованием кабеля с витыми парами, такого как CAT-5, как показано на фиг. 17А, как это будет описано ниже.

На фиг. 15Г показаны три интеллектуальные монтажные коробки с низкоскоростными гнездами 67L-3, 67L-4 и 67L-5, а также две вставные монтажные коробки с высокоскоростными гнездами 67Н-1 и 67Н-2, соединенные сегментами 69-1 - 69-п РОФ-кабеля, аналогичными показанным на фиг. 15В для указания других соединений "n" коробок.

Как уже указывалось, РОФ-кабель 69 показан в двух цветах, белом и черном, чтобы подчеркнуть разницу скорости сигнала, распространяемого по РОФ-кабелю, однако кабель везде один и тот же, хотя и показан в двух цветах и указан на фиг. 15Д как 69L и 69Н с единственной целью указания двух скоростей сигналов, распространяемых по сегментам РОФ-кабеля.

Таким образом, для распространения сигналов с высокой и низкой скоростью используется одна сеть, элементы которой подсоединены по каскадной схеме. В такой комбинированной сети высокоскоростные гнезда должны быть подсоединены в последовательности каскадной цепочки в первую очередь, поскольку низкоскоростные гнезда не могут распространять без ошибок высокоскоростные сигналы, в то время как высокоскоростные гнезда будут корректно распространять низкоскоростные сигналы.

С другой стороны, может быть необходимо установить физически в помещении или в одной из зон помещения заданную конфигурацию соединений стенных распределительных коробок и монтажных коробок, которая не обеспечивается прокладкой РОФ-кабеля в заданном одном направлении вместе с одним участком электрической сети.

В такой конфигурации будет идеальным и осуществимым решением протянуть три сегмента РОФ-кабеля на заданном участке, как это показано на фиг. 15Г, содержащей сегменты 69-2 и 69-3, 69-4 и 69-5, протянутые через одну и ту же трубу или канал для обратного соединения с двумя устройствами или

коробками, содержащими Интернет- или ИИ-устройства, распространяющие высокоскоростные сигналы.

Обратное соединение, показанное фиг. 15Г, не требует дополнительного объяснения, за исключением того, что показанные коробки, подсоединенные в обратном порядке, необходимы для упрощения представления того, как три сегмента POF-кабеля, подсоединенные в обратном порядке, протягиваются (с электрическими проводами) вместе для обеспечения запланированных соединений сети, и это обратное соединение не имеет никакой другой причины или функции, кроме той, что показано в упрощенном виде.

На фиг. 15Д показана та же схема, что и на фиг. 15Г, с двумя отдельными оптическими сетями OPGL+H, для независимого распространения низкоскоростных и высокоскоростных сигналов. Низкоскоростные и высокоскоростные сигналы передаются в распределитель сети и могут передавать команды и сообщения на низкой скорости для осуществления работы электрических бытовых приборов и приема ответных сообщений, а также распространения сообщений о потребляемой мощности непосредственно в распределитель 570 и передачи сообщений из него.

Обмен высокоскоростными сигналами осуществляется непосредственно через высокоскоростную каскадную цепочку с распределителем 570 и с Интернет- и ИИ-устройствами и/или далее осуществляется с использованием высокоскоростных оптических сигналов или Wi-Fi-роутера с высокоскоростными устройствами и Интернетом, или же по линии шины, показанной на фиг. 21, 22 как линия 75 (CAT-5) шины.

Должно быть очевидно, что каскадная линия фиг. 15Д может включать дополнительно третий, высокоскоростной оптический сигнал для подсоединения Интернет- или ИИ-устройства в качестве шестой вставной коробки, подсоединяемой непосредственно к оптическому гнезду распределителя и/или к линии шины распределителя, в результате чего может осуществляться управление обменом сигналами с шестой вставной коробкой, как это будет описано ниже.

Суммируя, можно сказать, что оптические сети, показанные на фиг. 15В-15Д, отличаются простотой структуры, установки и работы электрической сети

системы бытовой автоматизации, причем хорошо известно, что электрическая сеть создает очень неблагоприятную среду для распространения сигналов.

5 Это связано с шумами, возникающими при каждом действии, таком как, например, включение/выключение электрических устройств и бытовых приборов, включая переключения регуляторов мощности, запуск электродвигателей с высоким крутящим моментом, в том числе и в соседних помещениях, в результате чего возникают электрические помехи. Кроме того, как известно, во многих странах напряжение в линиях сети переменного тока нестабильно, и электрические и строительные нормы и стандарты  
10 устанавливают очень жесткие требования к этим линиям в отношении электробезопасности.

В отличие от электрических сетей хорошо известный волоконно-оптический кабель полностью невосприимчив к электрическим помехам и в то же время сам не создает никаких помех. Высокая стоимость оптического  
15 волокна, высокая квалификация и ноу-хау, необходимые для установки волоконно-оптических систем, а также другие физические ограничения на радиус сгиба и на размеры соединителей являются причинами, которые удерживали от рассмотрения решений, включающих оптические сети, для жилищ, офисов и иных помещений для бизнеса.

20 Вышеописанные решения, в которых используется РОФ-кабель и которые показаны на фиг. 15В-15Д, совершенно очевидно являются новыми, не только в отношении электрической сети предшествующего уровня, раскрытой в вышеуказанных патентах США, а также и других стран, но также включают решения для установки Интернет- и ИИ-устройств, не только как  
25 дополнительных устройств, включаемых в розетку сети переменного тока, но и как стационарных устройств, представляющих собой неотъемлемую часть сетей систем бытовой автоматизации. Очевидным примером является передача голосовых команд и характеристик среды для осуществления работы электрических бытовых приборов и устройств, Интернет- и ИИ-устройств.

30 Как уже указывалось, хорошо известные частоты, на которых работают устройства Wi-Fi, Bluetooth, УВЧ и другие РЧ-устройства, чувствительны к шумам и к помехам, и Интернет- и ИИ-устройства, вставленные в стенные коробки возле силовых линий и обменивающиеся по заданному радиоканалу с

Wi-Fi-роутером, будут лучше работать в случае преобразования данных и/или команд, передаваемых по каналу Wi-Fi, в оптические сигналы с помощью преобразователя 580 команд фиг. 21, с передачей через распределитель 570.

5 Это обеспечит разрешение двух ожидаемых проблем. Во-первых, предотвращается любая другая передача по каскадной оптической линии OPG+H и особенно устройствами 67H1 и 67H2 фиг. 15Д, и, во-вторых, обеспечивается полная невосприимчивость к шумам передаваемых оптических сигналов.

10 Третья возможная проблема заключается в приеме, например, антенной 87А преобразователя 580 двух или более сигналов Wi-Fi, распространяющихся одновременно внутри соседнего жилища или офисного помещения.

15 Такая полоса мешающих частот или канал внутри помещения или в соседних помещениях, должна быть идентифицирована, для чего РЧ-приемопередатчики контроллера 560 или распределителя содержат хорошо известную схему сканирования частот или сканер для идентификации всех частот и полос частот, занятых передачей сигналов или помехами.

20 Осуществляющее независимый обмен сообщениями Интернет- или ИИ-устройство, не подсоединенное к каскадным сетям по настоящему изобретению, не может быть остановлено или заблокировано для передачи сигналов по оптическим сетям и/или по линиям шины.

25 Другая основная задача настоящего изобретения заключается в блокировании всех устройств для предотвращения передачи Wi-Fi-сигнала (или использования заданного Wi-Fi-канала), когда одно Интернет- или ИИ-устройство осуществляет обмен данными и/или командами с использованием сети Wi-Fi.

30 Иначе говоря, только Интернет- или ИИ-устройство имеет возможность передавать или обмениваться данными и/или командами в сети Wi-Fi в данный момент времени по данному каналу. Если более одного Интернет- и/или ИИ-устройства планируют передавать или обмениваться командами и/или данными с использованием сети Wi-Fi, например, между двумя Интернет- или ИИ-устройствами, или нескольких устройств, осуществляющих обмен друг с другом, обмен между ними будет осуществляться с использованием функции управления трафиком, реализованной в контроллере 560 или в распределителе 570, и/или в

преобразователе команд, который одновременно осуществляет обмен с обоими устройствами, с использованием синхронизации или в соответствии с заданной временной схемой, поочередно разрешая передачу для одного Интернет-устройства или для другого, по одному или нескольким каналам.

5 Резюмируя, можно сказать, контроллер 560 и распределитель 570 запрограммированы для управления трафиком по заданному каналу или каналам сети Wi-Fi, по оптической сети и по линии шины для предотвращения конфликтов всех передаваемых сигналов. Во-первых, вводится исходная задержка путем распространения сигналов между каскадными соединениями, и, 10 во-вторых, разрешается только один сигнал, передаваемый в сети Wi-Fi. Также можно обеспечить преобразование принятых Wi-Fi-сигналов в оптические сигналы и блокирование всех других вставных коробок заданной каскадной линии для приостановки всех передач, запланированных любым одним из вставных устройств в каскадной цепочке.

15 Временные интервалы такой блокировки или такого запрета несущественны для контроля и управления работой устройств в доме. Фундаментальное положение заключается в том, что запрет всем остальным устройствам на передачу сигналов обеспечивает "чистую" среду для Wi-Fi-сигналов при работе в пределах заданной зоны с перегруженным диапазоном частот в ближайшем 20 будущем, когда станут доступными и полезными серьезные Интернет- и ИИ-устройства.

Как уже указывалось, решение для будущих Интернет- и/или ИИ-устройств, которое заключается в установке свободных (пустых) стенных коробок в каскадной электрической, низковольтной сети, включая оптические 25 линии и сеть помещения, потребует совсем незначительных расходов, и в то же время обеспечивается возможность подключения в будущем полезных устройств, когда они станут доступными.

Оптическая сеть прокладывается в каналах и трубах, прикрепленных к интеллектуальным монтажным коробкам и стандартным вставным коробкам 30 "умных" устройств в каскадной цепочке.

В каскадной цепочке может возникнуть неисправность, так что возникает проблема обнаружения неисправности или ее локализации, будь то неисправность, возникшая в процессе установки, во время ввода системы в

эксплуатацию или впоследствии, когда происходят нарушения в работе сети, ее части или элемента.

Для этой цели предусмотрены нижеописанные портативные приборы для тестирования и проверки распространения оптического сигнала по одному сегменту, по всей каскадной цепочке и за ее пределами.

На фиг. 16Б-16Г показана серия из четырех портативных тестеров 810, 820, 830 (831+815) и 840 оптических сигналов, содержащих сенсорный экран 87S, 87SA и 87Z, нажимные кнопки РК882 и РК883-1-п, а также входные гнезда для POF-кабелей с механическими запирающими кнопками PL883-1-п.

На верхней части тестера 810 линии на фиг. 16Б можно видеть кнопки РК882-1-п для задания режима работы и дисплей 87S с сенсорным экраном. Тестер 820 содержит кнопки для управления его работой, а также дисплей 87SA меньших размеров, нажимные кнопки РК882-1-п с индикаторами, кнопки РК883-1-п задания режимов работы с индикаторами, механическая запирающая кнопка и входные гнезда PL883-1-п для POF-кабелей.

Оптический ответчик (и тестер) 840, показанный на фиг. 16В, представляет собой дистанционный прибор для тестирования и измерения передаваемого оптического сигнала на месте эксплуатации оптической сети или в сервисном центре. Ответчик содержит два гнезда L и H для POF-кабелей, работающих на низкой и высокой скорости передачи сигналов, соответственно, механические запирающие кнопки PL883-1-п, индикаторы 886-1-п и нажимные кнопки РК882-1-п для управления работой прибора и индикации ошибок и нарушений работы.

Имеется также уменьшенный вариант (не показан) тестера 810 или 820 для тестирования и поверки только сети, работающей на низкой скорости, с использованием сенсорного экрана или кнопок РК883-1-п задания режимов работы, а также вариант для тестирования сетей, работающих на низкой и высокой скорости, через одно гнездо HL, с уменьшенным экраном дисплея (не показан).

Конструкции тестеров 810 и 820 аналогичны конструкциям калибровочных тестеров, показанных и описанных в патентах US №№ 8442972; 8594965; 8639465 и 8930158, которые могут быть модифицированы или адаптированы для работы с оптической сетью в форме тестера 830 для систем бытовой автоматизации, показанного на фиг. 16Г. Универсальный тестер 830

представляет собой комбинацию дополнительного переходника 815 с модифицированным калибратором 831 и может использоваться для тестирования оптической сети в сервисном центре или на месте эксплуатации сети.

5 Универсальный модифицированный калибратор-загрузчик 830, в котором установлены дополнительные программы для осуществления работы калибратора с переходником 815 с помощью сенсорного экрана 87Z, полностью заменяющего кнопки задания режимов работы иконками выбора, для обеспечения возможностей тестирования и проверки, идентичные возможностям тестера 810.

10 Все показанные тестеры 810-830 оптических сигналов и оптические ответчики 840 содержат по меньшей мере два оптических гнезда 67-L или 67-NL, указанных на фиг. 16А обозначениями L, N или NL. Однако тестеры 810 и 820, ответчик 840 и дополнительный переходник 815 включают комбинацию двух гнезд 67Н и/или двух гнезд 67L, которые объединены в два соединения JH  
15 и JL.

На фиг. 17В-17Д показаны два гнезда 67Н, или 67L, или 67NL, которые могут формировать комбинированные двунаправленные соединения Н, L или NL для тестирования двух соседних РОФ-сетей и обеспечения ответа.

Схемы разных тестеров и ответчика, показанные на фиг. 17Б, 17В, 17Г и  
20 17Д, аналогичны схеме фиг. 17А вышеуказанных стандартных вставных монтажных коробок, также указываемых как низковольтные монтажные коробки или низковольтные вставные устройства, и на этих фигурах используются аналогичные обозначения для принимаемых и передаваемых оптических сигналов через прикрепленный конец РОФ-кабеля (оконцованный) или других  
25 волоконно-оптических кабелей с сердцевинной большей диаметра. Оконцевание кабеля с помощью одноножевого отрезного ручного устройства описано в патентах US №№ 8453332 и 8596174.

На фиг. 17Б показаны по меньшей мере два из "n" или из множества оптических гнезд 67-n, формирующих по меньшей мере одно оптическое  
30 соединение 67JL, или 67JH, или оба, и по меньшей мере один многочастотный РЧ-приемопередатчик 87В, присоединенный к портам системы ввода/вывода ЦП 87U, и антенна 87А-1-n. ЦП 87U, который может быть аналоговым или цифровым процессором сигналов, аналогичен ЦП 87U, показанному на фиг. 17А,

с очень похожей схемой, используемой для стандартных низковольтных вставных устройств, а также ЦП фиг. 18, на которой показана схема интеллектуальной монтажной коробки предшествующего уровня.

5 Заметные различия между вышеуказанными ЦП заключаются в количестве портов системы ввода/вывода и в объеме запоминающего устройства (памяти), выбираемом таким образом, чтобы она была достаточной для заданного количества необходимых портов системы ввода/вывода, и для расчетной максимальной емкости и скорости работы схем памяти.

10 Это же справедливо и для количества светодиодных индикаторов L-1 - L-n, цвета индикаторов, будь то один цвет или несколько цветов, экрана дисплея и программ сенсорных иконок, или нажимных кнопок РК882 или РК883, или механических запирающих кнопок PL883, причем все они выбираются в соответствии с выбором конструкции и программ для измерения уровня сигнала, команд на передачу, прием, считывание или ответ.

15 Возможные реакции на заданные действия представляют собой индикацию подтверждения или отображение сообщения об ошибках (на передаче или приеме) и/или индикацию с помощью светодиодов стадий тестов и результатов считывания сообщений, или ретрансляцию принятого сообщения вместе со считанной ошибкой, или подтверждение с указанием (с помощью светодиодных индикаторов) и/или отображение на экране дисплея текущих состояний, будь то  
20 через один сегмент POF-кабеля или через несколько сегментов, соединенных через по меньшей мере одну работающую коробку. Основные режимы работы, команды и ответы иллюстрируются на фиг. 16А.

25 Все схемы, показанные на фиг. 17А-17Д, содержат клеммы DC+, DC- и VCC, причем напряжение питания подается на клеммы 56 по сети низковольтной линии шины, и на фиг. 17А-17Д показано, что опорное напряжение +, - на схемы тестеров и ответчика подается от заменяемых элементов питания, таких как батарейки АААА или ААА (не показаны). Батарейка может быть перезаряжаемой батарейкой (не показана), заряжаемой хорошо известным  
30 зарядным устройством с использованием кабеля и хорошо известного штепселя для зарядки через гнездо СН фиг. 16Б.

Уникальные новые функции, включающие возможность одновременной передачи двух независимых оптических сигналов по четырем направлениям

через два гнезда и ЦП 87U (причем эти два гнезда формируют соединение), уже были подробно описаны, и схемы каскадных сетей, показанные на фиг. 14А-15Д, уже были описаны исчерпывающим образом.

5 На фиг. 17Г и 17Д показаны две упрощенные схемы тестера 820 и ответчика 840, соответственно, используемых для тестирования проводимости и распространения оптического сигнала через интеллектуальные монтажные коробки 102-112, запитываемые от сети переменного тока, и низковольтные монтажные коробки 902-912, от и/или до любого из концов сегмента РОФ-кабеля, или от и до сегмента 69-1 РОФ-кабеля контроллера (фиг. 15В, 15Г), до  
10 последнего сегмента 69-п РОФ-кабеля, показанного на фиг. 15В-15Д, и любого промежуточного сегмента.

На фиг. 17Г показана упрощенная схема тестера 820, и на фиг. 17Д показана схема упрощенного ответчика/тестера 840. Оба прибора, тестер 820 и ответчик/тестер 840, могут использоваться для испытаний и проверки  
15 проводимости РОФ-кабеля, протянутого через канал или трубу между двумя соседними стенными распределительными коробками.

На фиг. 19А показана электрическая и оптическая сети, протянутые через установленные стенные распределительные коробки 503 и 504 для установки уже описанных интеллектуальных монтажных коробок 103 и 104-2D  
20 предшествующего уровня или вставных Интернет- и ИИ-устройств, запитываемых от сети переменного тока через встроенный источник питания постоянного тока, работающий от сети переменного тока.

На фиг. 19Б показаны низковольтные вставные монтажные коробки 902-912 по настоящему изобретению, которые можно просто подсоединить с помощью  
25 линию шины и РОФ-кабеля, такие как Интернет- и ИИ-устройства, работающие от источника питания постоянного тока, для управления элементами и вставными устройствами электрической сети, включая бытовые приборы, работающие от сети переменного тока.

На фиг. 19А и 19Б вводится еще один объект настоящего изобретения, суть  
30 которого заключается в установке в стены неиспользуемой (пустой) стенной распределительной коробки или коробок 502-512 в каскадной кабельной цепи предшествующего уровня для обеспечения запланированных точек установки будущих Интернет- или ИИ-устройств с возможностью подсоединения к

оптической сети, к электрической сети и/или к низковольтной сети данного жилища или офисных помещений, с очень низкой ценой пустых стенных распределительных коробок и крышек.

5 Основным препятствием для внедрения Интернет- и ИИ-устройств в настоящее время является неспособность подсоединения таких устройств к электрическим сетям занимаемых жилищ и офисных помещений. Жильцы и арендаторы офисов редко могут согласиться на установку коробок внутри стен, что потребует существенных работ по ремонту стен, и практически никогда не согласятся на прокладку видимых проводов электропроводки и оптических  
10 кабелей на стенах.

В строительной промышленности не будет рассматриваться возможность обеспечения установленных Интернет- и ИИ-устройств в новых зданиях по двум очевидным причинам: первая - это затраты, и вторая - это лицо, получающее гарантию на изделия, причем:

15 i) строители не осведомлены или не располагают об этом всей необходимой информацией; и ii) их смущает стоимость, добавляемая такими Интернет- и ИИ-устройствами, и проблемы взаимоотношений между строителями и потенциальными покупателями жилых домов или офисов. Интернет- и ИИ-устройства даже не являются предметом разговоров с потенциальными  
20 арендаторами.

Для разрешения проблемы серьезной реконструкции стен и/или электрической сети или низковольтных сетей в будущем, в настоящем изобретении предлагается каскадная оптическая линия, которая фактически представляет собой объединение с обычными каскадными электрическими  
25 сетями помещений, разработанными на протяжении последнего столетия до наших дней.

Возможность введения стенных распределительных коробок посередине комбинированной электрической сети с одним тонким (2,1 мм в диаметре) оптическим кабелем (POF) путем обеспечения свободно лежащих проводов и  
30 POF-кабеля (неразрезанного), проходящего через добавленные пустые стенные коробки, показанные на фиг. 19А и 19Б, является предвидением будущего. Затем пустые коробки, содержащие проходящий неразрезанный POF-кабель и электрические провода, закрывают декоративными крышками для завершения

предварительной установки коробок, которая выполняется буквально за минуту, с малыми расходами, и является новым и интересным предложением.

Стоимость стенной распределительной коробки и декоративной крышки минимальна, и строители будут обеспечивать их так же, как они обеспечивают аналогичные стенные распределительные коробки и каналы для кабельного телевидения и сетевых кабелей (CAT-5), которые стали неотъемлемыми частями сетей, и привычным образом обеспечиваются во всех новых зданиях.

Сеть, показанная на фиг. 19А, содержит две такие стенные распределительные коробки 503-3 и 503-4 (для трехпозиционной монтажной коробки), но такие стенные коробки быть любых размеров, как, например, коробки 503-512. Должно быть понятно, что свободно лежащие электрические провода и РОФ-кабель, а также сеть OPGL, показанные в двух стенных распределительных коробках 503-3, 503-4 (пустых), могут быть разрезаны, оконцованы и подсоединены для формирования одного соединения 67JL или свободно введены в два гнезда 67 (без указания назначения "ввод-вывод").

Электрические провода вводятся в клеммные гнезда (без соблюдения полярности) для обеспечения электропитания выбранного Интернет- или ИИ-устройства, работающего от встроенного источника питания, подсоединенного к сети переменного тока.

На фиг. 19Б показана другая низковольтная сеть (CAT-5) с двумя РОФ-сетями, указанными ранее как OPGL и OPGH, причем кабели CAT-5 разрезаны, оконцованы и введены в низковольтные клеммные гнезда LVT, имеющие цветовую кодировку для предотвращения ошибок при подсоединении этих кабелей.

Два кабеля РОФ-1 и РОФ-2 должны быть правильно подсоединены к высокоскоростному соединению 67JH, которое должно быть промаркировано, предпочтительно с использованием цветовой кодировки. Кроме того, кабель РОФ-1 низкоскоростной сети предпочтительно маркируют черным цветом (всего лишь пример), и второй РОФ-кабель может быть любого темного цвета, такого как, например, темно-красный, синий или зеленый, или используется цветная полоска вдоль кабеля, для предотвращения перекрестных соединений между двумя РОФ-кабелями, подсоединенными по каскадной схеме.

Далее, необходимо проверить проводимость на всем протяжении сети до оптических гнезд распределителя 570, или контроллера 560, или преобразователя 580 команд, к которому подсоединена каскадная оптическая сеть. Обычно осуществляется подсоединение к распределителю 570 сети.

5           Устройства 560, 570 и 580 управления программируются таким образом, чтобы они отвечали в соответствии с заложенной логикой тестирования, включая ответ на команду проверки проводимости через низкоскоростное 67JL или высокоскоростное 67JH соединение, передаваемую из низкоскоростного или высокоскоростного гнезда портативного тестера 810, 820 или из тестера 830, объединяющего модифицированный калибратор 831 с дополнительным  
10           переходником 815, и из ответчика 840.

Тест для проверки надлежащей проводимости по всей длине сети в ответ на одну такую команду может обрабатываться только в том случае, когда сеть находится в активном состоянии и работает. В процессе установки или до  
15           полной комплектации сети и ее соединений, тестирование и/или поверка каждого сегмента должны выполняться с использованием портативного тестера 810, 820 или 830 и портативного тестера-ответчика 840 фиг. 16В, схема которого приведена на фиг. 17Д.

На фиг. 17Д показана упрощенная схема тестера-ответчика 840, в которой  
20           используется такой же ЦП 87U с другим количеством портов системы ввода/вывода, с другим объемом памяти и с модифицированными программами для считывания принятой команды тестирования и ответа портативному или иному из вышеуказанных тестеров 810-830 на принятую команду тестирования или запрос на другое действие, такое как, например, начать тестирование в  
25           обратном направлении для изменения на обратное направления передачи сигнала между тестером и ответчиком, подтвердить отсутствие ошибок при распространении команд или данных в обратном направлении.

Тестер-ответчик 840, присоединяемый к одному из двух гнезд 67L или 67H (низкоскоростное или высокоскоростное гнездо), также может работать в  
30           качестве тестера-ответчика через одно соединение 67JL или 67JH, или может быть снабжен двумя различающимися гнездами 67CSL и 67CSH для тестирования, путем ответного распространения высокоскоростного или низкоскоростного оптического сигнала.

Когда тест выполняется для одного оптического гнезда, другое отверстие гнезда не подвергается действию какого-либо случайного проникающего света с помощью нажимной запирающей кнопки PL883, которая выполнена для закрытия отверстия, препятствуя введению конца POF-кабеля, в частности, 5 препятствуя проникновению случайного света, который может мешать выполнению операции проверки.

Конец POF-кабеля может быть введен только лишь тогда, когда кнопка PL883 утоплена, и гнездо открыто. Когда конец POF-кабеля вводится и проталкивается внутрь на всю длину для физического соединения с гнездом, 10 кнопка PL883 освобождается для запираения конца POF-кабеля в положении соединения. Очень важно поддерживать состояние плотного соединения для обеспечения проводимости и передачи сигналов без ошибок.

Нажимные запирающие кнопки PL883 обеспечиваются для всех гнезд всех моделей тестеров 810, 820, 840 и для дополнительного переходника или модуля 15 815 для введения дополнительных операций тестирования/проверки в тестер-калибратор, раскрытый в патенте US № 8442792.

Схемы портативного тестера для тестирования оптической проводимости и проверки, приведенные на фиг. 17Б-17Д, практически идентичны схеме 20 низковольтной вставной коробки или устройства фиг. 17А, однако, как это уже указывалось, они содержат разное количество индикаторов и портов системы ввода/вывода.

Как можно видеть, другие различия связаны с дисплеем/сенсорным экраном, так, например, размеры и контент дисплея 87S тестера 810 отличаются от размеров и контента дисплея 87SA тестера 820 (он меньше), причем дисплеи 25 87S и 87SA не входят в схему фиг. 17А стандартной вставной монтажной коробки.

В схемах тестеров 810, 820 и 830 используется экран дисплея, и при их работе используются светодиодные индикаторы, одноцветные или многоцветные, количество которых отличается для соответствия выполняемым 30 функциям и вариантам проверок, так, например, измерение сигнала может быть необходимо и/или может обеспечиваться только для высокоскоростных гнезд.

Последние два элемента, показанные на схемах фиг. 17А, 17Б и 17Г, 17Д, - это вышеупомянутый РЧ-приемопередатчик 87В и антенна 87А, показанные на

схемах тестеров 810 и 820 фиг. 17Б и 17Г, соответственно, и на схеме ответчика 840 фиг. 17Д.

Использование распространения РЧ-сигнала может быть необходимо в процессе тестирования путем обмена сигналами, как это указывалось, между тестером и ответчиком или с вышеописанными устройствами 560, 570 и 580 управления. В гнездо по крайней мере одного из устройств управления подсоединен первый сегмент тестируемой оптической сети.

РЧ-приемопередатчик и антенна могут, среди прочего, дополнять распространение сигнала в двух направлениях незавершенного теста или в том случае, когда распространение оптического сигнала не завершено или заблокировано (по какой бы то ни было причине) в одном или другом направлении, так что необходимо передавать РЧ-сигнал и принимать ответный оптический сигнал, или наоборот, передавать оптический сигнал и принимать ответный РЧ-сигнал и их комбинации. Указанная функция дополнения очень полезна, и это является основанием для обеспечения аналогичного РЧ-приемопередатчика 87В и антенны 87А в ответчике, схема которого приведена на фиг. 17Д.

Поэтому использование комбинированного тестирования - это вопрос выбора схемы, конструкции и цены, так что один РЧ-приемопередатчик или несколько разных приемопередатчиков могут использоваться во всех схемах, показанных на фиг. 17Б-17Д, только в некоторых или ни в одной.

То же самое справедливо и для схемы фиг. 17А, на которой показаны несколько РЧ-приемопередатчиков 87В и антенн 87А, однако может использоваться схема, в которой используется ряд или комбинации РЧ-радиопередатчиков и антенн, или ни одного радиопередатчика, для использования различных частот или полос частот, включая вышеуказанную полосу 25-60 МГц частот для беспроводных телефонов, которая может использоваться для передачи голосовых команд на Интернет- или ИИ-устройства, управляемые голосом, для осуществления работы элементов электрической сети через оптическую линию и/или выборки функций электронной торговли или электронных услуг с использованием канала ввода голосовых команд, например, включенного в контроллер 560.

Другими элементами, показанными на фиг. 17А, 17Б и 17Г, являются поворотные задающие переключатели 40RS-1 - 40RS-n, которые прежде всего используются для задания идентификационных номеров, или местонахождения, или функций, причем все они могут быть заменены задающими программами для записи идентификационной информации в память 87М с помощью сенсорного экрана контроллера 560 или калибратором 831 предшествующего уровня, так что поворотные задающие переключатели не являются обязательными элементами.

Это же справедливо и для стандартных вставных низковольтных устройств 902-912, для которых идентификационные номера, местонахождение или функции вводятся с помощью сенсорного экрана 561 контроллера 560 фиг. 21 и фиг. 22, и поэтому поворотные задающие переключатели или другие задающие переключатели или их использование не является обязательным.

Это же относится и к тестерам 810 и 820 с кнопками РК882 задания функций, которые могут быть заменены сенсорными иконками для задания программ, так что показанные кнопки РК882 не являются обязательными, могут не использоваться или могут использоваться лишь частично.

На фиг. 19А и 19Б показаны в перспективе сходные интеллектуальные монтажные коробки и стандартные низковольтные вставные коробки, устанавливаемые в стенные распределительные коробки и подсоединенные по каскадной схеме, причем на фиг. 19А показана стенная коробка 504, установленная с интеллектуальной монтажной коробкой 104-2D, в которой установлены розетки 211 и 212 сети переменного тока, показанные на фиг. 5Б. Другая подсоединенная интеллектуальная монтажная коробка 103-n показана подсоединенной к Интернет- или ИИ-устройству 954-97, работающему от сети переменного тока и объединяющему голосовое устройство 954 и видеокамеру 97, показанные на фиг. 12Г, которые установлены в трехпозиционной коробке 103-n.

На фиг. 19А показана также интеллектуальная монтажная коробка 103-1, подсоединенная к сети переменного тока для подачи электропитания на нагрузки 1-3 (три лампочки освещения). Стенная распределительная коробка 503-1, показанная на заднем плане, содержит интеллектуальную монтажную

коробку 103-1, присоединенную к последнему сегменту POF-кабеля в каскадной цепочке.

На фиг. 19А также показаны две неиспользуемые стенные коробки 503-3 и 503-4 со свободно проложенными электрическими проводами L, N и G и  
5 свободно проходящим POF-кабелем 69, для установки в будущем вставных Интернет- и/или ИИ-устройств, или коммуникационных устройств, или различных устройств, работающих от сети переменного тока, будущих систем бытовой автоматизации.

Тестер 820 показан на фиг. 19А присоединенным к одному открытому  
10 концу сегмента каскадного POF-кабеля с ответчиком 840, присоединенным к сегменту POF-кабеля, входящему в стенную распределительную коробку 504 для испытания и проверки проводимости сегмента POF-кабеля, как это уже описывалось.

Монтажник (не показан) нажимает кнопку РК882 передачи запроса на  
15 подтверждение, и тестер 820 генерирует команду-запрос на подтверждение, передаваемый по сегменту POF-кабеля в ответчик 840, который считывает полученную команду и сравнивает ее с командами, записанным в памяти 87М, показанной на схеме фиг. 17Д, и отвечает подтверждением или же сообщением об ошибке, если не была найдена совпадающая команда.

20 Аналогичным образом, возможно, что принятая команда представляет собой искаженную команду, то есть, ответчик принимает сообщение с ошибкой, и в этом случае программа обеспечивает возврат ошибочной команды для дальнейшего анализа тестером 820.

Также возможно, что команда вообще не будет получена, и в этом случае  
25 программа будет ожидать в течение заданного интервала времени, например, "n" миллисекунд, скажем, 0,5 секунды, для включения индикатора ошибки, чтобы показать отсутствие проводимости (нет обмена сообщениями).

Количество возможных ошибок отображается на экране 87SA и  
сопровождается предупреждающей сигнализацией, например, миганием  
30 индикаторов с изменением цвета, например желтый цвет (обработка) меняется на красный цвет (тест не прошел).

Монтажник должен проверить на этом соединении сегмент POF-кабеля на разрезы, острый сгиб, перекручивание или другие повреждения POF-кабеля в

результате давления или вытягивания. Если ничего не найдено, монтажник должен заменить сегмент POF-кабеля и протянуть заменяющий сегмент через трубу или канал.

5 Процедура и действия, которые должны быть выполнены, когда дефект найден, представляют собой предмет руководства работами на площадке и указания способа исправления ситуации. Важно, что один работающий монтажник способен проверить любой один сегмент кабеля в процессе установки, и/или проверить всю каскадную цепочку, подсоединенную к контроллеру 560, к распределителю 570 и/или к преобразователю 580 команд, 10 когда электричество включено, и стандартные вставные монтажные коробки получают электропитание, подсоединены и работают.

Тестирование всей каскадной линии даже проще, поскольку единственный используемый тестер - это любой из вышеописанных тестеров, включая ответчик, запрограммированный для передачи и приема команды-запроса, ответа 15 на команду-запрос подтверждением путем возврата команды или индикации ошибки.

Например, указанный контроллер 560, распределитель 570 и преобразователь 580 команд фиг. 21, а также любое другое устройство управления, непосредственно подсоединенное к каскадной POF-линии или к 20 линии шины, запрограммированы на ответ на тестовый запрос, или любой запрос, предназначенный для проверки заданных элементов линии, и поддержание функционирования каждой каскадной линии 1-8, 1-16 или 1-n путем выполнения процедур проверки и подтверждения, с максимально возможным упрощением процедуры подтверждения и других процедур.

25 Проверка каждого вставного устройства - это простая процедура, поскольку основная программа, записанная в памяти 87М интеллектуальной монтажной коробки и/или стандартной вставной монтажной коробки, будь то каждая отдельная вставная коробка 102-112 или 902-912, идентифицирует каждую позицию внутри коробки, а также обеспечивает регистрацию каждого вставного 30 устройства, будь то электрическое устройство, Интернет- или ИИ-устройство, и "характер устройства".

Кроме того, программы, записанные в памяти 87М фиг. 17А-17Д и в памяти, показанной на фиг. 18 предшествующего уровня, включая память

устройств 560, 570 и 580 управления фиг. 21 и 22, настроены для записи наименования каждой заданной комнаты или зоны, такой как кухня, гостиная или "Майк" (детская), как это задается жильцом с помощью сенсорного экрана 561 дисплея контроллера, и используют также "тип" бытового прибора, положение физического управляющего переключателя или соединения в каскадной линии (1-8 или 1-f), или номер комнаты (1-8 или 1-f) для идентификации адреса устройства, аналогичного адресу, раскрытому в патенте US № 8170722.

Кроме того, каждое устройство 560, 570 и/или 580 управления запрограммировано для сканирования по меньшей мере одной каскадной линии или линии или линий отдельных устройств в заданные моменты времени, например, один раз за 24 часа, и передачи выявленных дефектов с выводом на экран 560 дисплея контроллера, причем устройства управления регистрируют все выполненные корректирующие действия и/или модификации или изменения, с постоянным обновлением программ и адресов.

Записанный тип (конструкция) бытового прибора не содержит его реквизиты, такие как номер модели, наименование производителя, серийный номер и другие идентифицирующие данные.

Такие данные могут быть записаны жильцом с помощью сенсорного экрана 561 или путем загрузки таких данных с согласия жильца в отдельную программу, обеспечивающую реквизиты только после разрешения жильца. Это отличается от информации о потребляемой мощности, которая передается в соответствующие органы на регулярной основе.

Вышеописанное регулярное сканирование оптических сетей и сетей линии шины, отдельно через каждую сеть 1-n и вставное устройство, прикрепленное к ней, может выполняться только тогда, когда система укомплектована и работает.

Тестеры 810, 820, 830 и ответчик 840 необходимы для установки и подсоединения вставных коробок в каждой заданной каскадной линии и во всех сетях и особенно в ситуациях, когда сеть или по меньшей мере один каскад работает неудовлетворительно.

Поэтому использование тестеров и ответчика необходимо во время установки вставных коробок (когда на установленную каскадную линию еще не подано электропитание), когда возможна только проверка и подтверждение

сегмента за сегментом перед прикреплением двух концов сегмента с разъемами к коробкам. Термин "коробка" относится к интеллектуальным монтажным коробкам и к низковольтным или стандартным вставным коробкам, указанным выше и в формуле изобретения, однако он не относится к стенным распределительным коробкам, которые четко указываются как стенные коробки.

Один сегмент каскадной линии может быть присоединен к любой из монтажных коробок 102-112 или 902-912, и проверка и подтверждение проводимости с получением ответного сообщения "ошибок нет", могут выполняться с использованием набора укороченных сообщений.

Сообщения, которые должны храниться в тестере для последующего определения точности передаваемых сообщений и команд, включая уровни сигналов (в милливольтках), которые должны измеряться схемой 86D фиг. 14Б с использованием программ и опорных уровней, включая данные для обеспечения обновлений и анализа дефектов, обнаруженных в каскадной оптической сети.

Такие программы измерения и подтверждения могут содержать дополнительные сообщения, длина которых превышает пять байтов, указанных в патенте US № 8170722.

То же самое относится к необходимости подтверждения тестирования передачи случайным образом данных на высокой скорости и записи данных тестирования в памяти 87М, и/или к программированию ответчика для записи и ретрансляции более длинных потоков данных, причем тестер осуществляет проверку и подтверждение точности возвращенных данных или включает сигнализацию ошибки и/или индикацию, когда поток данных, будь то короткий поток или удлиненный, не совпадает.

Еще одно тестирование и подтверждение проводимости каскадной цепочки заключается в проверке, тестировании и подтверждении работы соединения, будь то одна оптическая сеть или две оптические сети, по которым распространяются низкоскоростные и высокоскоростные сигналы.

Кроме того, для тестирования и подтверждения для обеих скоростей посредством сигналов, передаваемых в низкоскоростной и высокоскоростной сетях, то есть, в двух сетях, или в комбинированной сети (H/L), ответчик 840 и устройства управления, указанные выше как контроллер 560, распределитель 570 и/или преобразователь 580 команд, выполнены по выбору для обеспечения

ответов на оба сигнала, принятые через одно гнездо или два гнезда, или только на низкоскоростной или высокоскоростной сигнал.

5 Ответы контроллером на оба сигнала вносят несущественные задержки, измеряемые в миллисекундах, так что ответы через одно комбинированное гнездо позволяет сэкономить время по сравнению с более сложным тестированием в двух сетях по отдельности.

10 Перечисленные особенности тестирования двух гнезд по сравнению с одним гнездом ясно показывают, что различия минимальны и представляют задачу выбора конструкции тестеров и экономии средств за счет сокращения времени тестирования (измеряемого в секундах или в одной-двух минутах). Выбор прост, а именно, обеспечить вместе высокую и низкую скорость для целей тестирования любых интеллектуальных монтажных коробок (102-112) и вставных коробок (902-912) или по отдельности.

15 Самое главное, для упрощения процесса необходимо обеспечить основное меню и выбор процедуры с помощью кнопки или сенсорной иконки для текущего тестирования и подтверждения оптической связи каждого заданного сегмента и любой части или секции каждой заданной каскадной цепочки с получением результатов "ошибок нет".

20 Нижеприведенный перечень содержит основные программы, которые необходимо установить в различных тестерах 810 и 820, включая ответчик 840, и в тестере 830 с дополнительным переходником 815.

Для содействия пониманию различных процессов тестирования и подтверждения нижеприведенный перечень содержит подзаголовки А-Г для указания прежде всего "характера теста" или "характера команды/ответа".

25 А. Одно гнездо – Одна сеть – Низкая скорость: **SASL**

1. Один сегмент (только POF-кабель) через Ответчик: **S-R**
2. Несколько сегментов через Коробки через Ответчик: **MBR**
3. Несколько сегментов через Коробки через Контроллер: **MBC**

В. Одно гнездо – Одна сеть – Высокая скорость: **SASH**

- 30
4. Один сегмент (только POF-кабель) через Ответчик: **S-R**
  5. Несколько сегментов через Коробки через Ответчик: **MBR**

6. Несколько сегментов через Коробки через Контроллер: **MBC**

C. Соединение – Одна сеть - Низкая скорость: **JSGL**

1. Отдельные сегменты (только POF-кабель) через два Ответчика:  
**SDR**

5 2. Несколько сегментов (через коробки) через два Ответчика: **MDR**

3. Несколько сегментов (через коробки) через Контроллер +  
Ответчик: **MCR**

D. Соединение – Одна сеть - Высокая скорость: **JSGH**

4. Один сегмент (только POF-кабель) через два Ответчика: **SDR**

10 5. Несколько сегментов (через коробки) через два Ответчика: **MDR**

6. Несколько сегментов (через коробки) через Контроллер +  
Ответчик: **MCR**

E. Соединение - Высокая и Низкая скорость: **JDHL**

15 7. Соединение - Один сегмент (только POF-кабель) через два  
Ответчика: **SDR**

8. Соединение - Несколько сегментов и коробки через два  
Ответчика: **MDR**

9. Соединение - Несколько сегментов через Ответчик(и)  
Контроллера: **MCR**

20 F. Два соединения - Две сети – Низкая и высокая скорость: **DJLH**

7. Один сегмент через два Ответчика: **SSDR**

8. Несколько сегментов (через коробки) через два Ответчика:  
**MSDR**

25 9. Несколько сегментов (через коробки) через Контроллер + Ответчик:  
**MSCR**

G. Измерение напряжения сигнала (только высокая скорость): **VM**

Термин "характер теста" относится к режимам тестирования и  
подтверждения многих описанных вариантов оптических сетей для охвата и

суммирования основных требований для заданных конфигураций тестирования и подтверждения, как они обеспечиваются, для сигналов, передаваемых на двух скоростях.

5 Цели настоящего изобретения заключаются в обеспечении наиболее простых и экономящих время средствах проверки, тестирования и подтверждения проводимости и функциональных возможностей оптической сети или сетей и в выполнении задачи подсоединения электрических переключателей, гибридных переключателей, розеток, включая Интернет- и ИИ-устройств, к электрической сети через интеллектуальные монтажные коробки и стандартные  
10 вставные коробки.

Обозначения, использованные для каждого теста на фиг. 16А и указанные в вышеприведенном перечне, являются буквенными идентифицирующими указаниями для выбора программ тестирования, как они перечислены в перечне и отображены на экране дисплея фиг. 16А.

15 На фиг. 16А показаны указания, отображаемые сенсорными иконками на экране 87S дисплея. Однако действительные иконки представляют собой иллюстративные изображения (не показаны) для вызова необходимой программы тестирования путем касания выбранной иконки, после чего в зону обработку дисплея вызываются сенсорные иконки TX, или RX, или VM с  
20 индикацией в дальнейшем, например цветом, хода выполнения теста и его результатов.

Тест инициируется нажатием на иконку TX для передачи команды, после чего передается команда и принимается ответ R, содержащий сообщения "Ошибка", "Ошибок нет", или "Ответа нет". Как показано на фиг. 16А, на  
25 дисплее 800Т могут отображаться сообщения "Нет ответа" или "Ошибок нет".

Когда тест выполняется для передачи сигналов на высокой скорости, предпочтительно передается команда на измерение сигнала, и ответчик 840 или любое из устройств 560, 570 и 580 управления будет измерять принятый и усиленный сигнал, с использованием заданной величины уровня (0,73 В, как  
30 показано на дисплее 800-VM), через порт системы ввода/вывода, используемый в качестве средства измерения и автоматического увеличения или уменьшения уровня сигнала чрез порт T2 или T5 (левое или правое гнездо) задания уровня фиг. 14Б.

Если величина находится в диапазоне, например, 0,5-0,8 В, сигнал, как он был измерен, будет записан в памяти, и ответ будет передан для отображения измеренного уровня, например 0,63 В, с последующим заданием нового уровня 0,8 В (путем автоматического увеличения заданного уровня портом T2 или T5 (левое или правое гнездо)).

Для новой величины запрашивается повторная передача нажатием иконки TX с получением сообщений RX "Ошибок нет" или "Ошибка". Регулировка уровня сигнала становится возможной путем непрерывной подачи двунаправленных сигналов только для двух источников сигналов на обоих концах сегмента POF-кабеля.

Кроме того, поскольку первый тест выполняется для одного сегмента POF-кабеля, можно будет просто проверить оконцованные концы POF-кабеля или действительное подсоединение к ответчику и к самому тестеру.

Устранение выявленной ошибки требует руководства "Устранение обнаруженных ошибок", которое не является предметом настоящего изобретения, в котором вводится новый тестер или тестеры, которые обеспечивают тестирование и подтверждение (переданных команд или данных) максимально простым способом монтажниками электрических сетей, как это уже указывалось.

Аналогичные процессы обеспечиваются для всех других тестов, через одно или два гнезда или соединение, будь то одна сеть или две сети, причем тест содержит повторяемые действия для каждой передачи TX и приема RX и средства для измерения уровня сигнала, как это рекомендовано, даже если получен результат "Ошибок нет".

Относительно уровня сигнала необходимо проверить: i) длину сегмента POF-кабеля; ii) оконцованный конец POF-кабеля и присоединение каждого обрезанного конца с разъемом к каждому гнезду в каскадной цепочке. Для уменьшения затухания сигнала необходима плотная посадка разъема.

Такая проверка и подтверждение в процессе установки и подсоединения сегментов POF-кабеля представляет собой наиболее эффективный способ обеспечения высокой надежности каскадных сетей, поскольку каждый тест может быть выполнен за несколько секунд или минут, например в течение 4-5 минут, когда необходимо присоединить разъемы двух концов сегмента POF-

кабеля к гнездам тестера и ответчика, коснуться иконки тестера и подождать ответа в течение секунды.

На фиг. 20А-20Г показаны различные конфигурации и схемы тестирования и подтверждения, причем на фиг. 20А показана схема тестирования, проводимого с помощью комбинированного тестера 830, подсоединенного для тестирования двух сегментов РОФ-кабеля, один из которых проходит через пустую стенную распределительную коробку 504-3, и второй сегмент подсоединен к коробке 104-2, в которой установлены четыре вставных переключателя освещения, выходит из пустой стенной распределительной коробки 504-1 и подсоединен к ответчику 840.

Другой тест, схема которого также показана на фиг. 20А, выполняется для одного сегмента РОФ-кабеля, выходящего из стенной распределительной коробки 504-1 в стенную распределительную коробку 503-1 и подсоединенного к тестеру 820 и к ответчику 840, для проверки проводимости сегмента РОФ-кабеля, проложенного в трубе между двумя стенными коробками 504-1 и 503-1.

На фиг. 20Б иллюстрируется тестирование и подтверждение проводимости всей оптической сети между тестером 820 и распределителем 570, подсоединенным через пустые стенные распределительные коробки 503-2 и 504-3 и три установленные интеллектуальные монтажные коробки (104, 104-2 и 103-2), подсоединенные к сети электропитания переменного тока с помощью проводов L и N и провода G заземления в шкафу 571 электрооборудования. Первый оптический сегмент подсоединяет единственную оптическую сеть РОФ-кабелей 69 к распределителю 570 в шкафу 572 телекоммуникационного оборудования. Интеллектуальная монтажная коробка 503-1 содержит гибридный переключатель и видеокамеру 98, запитываемую от сети переменного тока.

Все четыре сети фиг. 20А-20Г проходят через две зоны или комнаты 1 и 2, обеспечивая электропитание от сети переменного тока по проводам L, N и G, причем кабель 69 оптической сети проходит вместе с электрическими проводами от совмещенных шкафов 571+572 к выходной трубке 501 от стенной распределительной коробки 503-2. Различия между четырьмя показанными системами заключаются в показанных тестерах 810, 820 и 830, и тесты проводятся с помощью тестеров вместе с ответчиками 840 и/или распределителем 570.

На фиг. 20В показан тест с использованием тестера 810, аналогичный тесту, схема которого показана на фиг. 20Б, с введением ответчика 840 вместо интеллектуальной монтажной коробки 103-2 для соединения сети с распределителем 570, причем ответчик 840 выполняет три действия:

5           i) отвечает на тестовую команду, переданную тестером 810; ii) одновременно ретранслирует тестовую команду в распределитель и принимает ответ от него (подтверждающий или нет); iii) ретранслирует принятый ответ (между распределителем и ответчиком); и iv) ретранслирует ответ распределителя в тестер 810. Таким образом, подтверждается соединение  
10           тестера 810 с ответчиком, ответчика с распределителем и соединение между распределителем и тестером 810 через ответчик 840.

На фиг. 20Г показана такая же схема тестирования между тестером 810 и ответчиком 840 через две оптические сети, отдельно для передачи сигналов на низкой и высокой скорости, причем процедура тестирования дублируется (путем  
15           автоматического выполнения всех стадий), а именно, начинается с передачи ТХ тестовой команды на низкой скорости по низкоскоростной сети и приема ответа от ответчика, затем передается тестовая команда на высокой скорости по высокоскоростной сети и принимается ответ от ответчика, и если ошибки не  
20           обнаруживаются, то тест заканчивается.

Если тест не проходит ("Ошибка" или "Нет ответа"), то выполняется та же процедура, которая была уже описана для случая ошибки.

Тест, схема которого показана на фиг. 20Г, не дает ответа в отношении не протестированного первого сегмента обеих сетей, от коробки 503-1 до  
25           распределителя, поскольку ответчик 840, показанный на фиг. 16В, снабжен лишь одним L-гнездом и одним H-гнездом. Такой ответчик не может быть подсоединен к двум соединениям оптических сигналов как низкой (L), так и высокой (H) скорости.

Однако тестирование первого каскадного сегмента соединений L и H, подсоединенных ответчику 840 или к тестеру 810, может быть выполнено с  
30           помощью дополнительного теста между ответчиком 840 и распределителем.

В другом варианте используется ответчик 840 с двумя соединениями L и H, хотя это более дорогой ответчик. Такой ответчик с четырьмя гнездами будет

обеспечивать простое тестирование двух сетей фиг. 20Г, аналогичное тестированию одной сети фиг. 20В.

В другом варианте между сегментами POF-кабеля стенной распределительной коробки 503-1 подсоединяется тестер 820 вместо дешевого  
5 ответчика 840, а ответчик 840 подсоединяется к сегментам стенной распределительной коробки 503-2 для замены тестера 810.

Поскольку тест оптической проводимости по настоящему изобретению ограничивается тестированием оптического кабеля с увеличенным диаметром сердцевины, такого как POF-кабель, то понятно, что тестирование хорошо  
10 известного многомодового кварцевого (стеклянного) волокна с сердцевиной увеличенного диаметра также может осуществляться с использованием тестера по настоящему изобретению, и что настоящее изобретение охватывает и другие волоконно-оптические кабели, такие как, например, кабели, раскрытые во  
15 многих ранних изобретениях и в вышеуказанных патентах, которые охватывают другие волоконно-оптические кабели, доступные в настоящее время, или кабели, которые могут появиться в будущем.

Кроме того, неизвестны тесты на месте установки сети для подтверждения проводимости конца оптического волокна с открытой сердцевиной. Все тесты, выполняемые в области волоконно-оптической связи, будь то в здании, в  
20 замкнутом или открытом пространстве, или под водой, проводятся с волоконно-оптическими кабелями, на концах которых установлены соединительные разъемы, поскольку практически невозможно протестировать конец кабеля в полевых условиях, например, при установке в зданиях или вне зданий, без предварительной установки соединительного разъема, с использованием  
25 полировки, которая является обязательной операцией для обеспечения кварцевого (стеклянного) волокна, не вносящего ошибок.

Любое изменение в ориентации стенных распределительных коробок, такой как вертикальная/горизонтальная, или компонентов системы электропроводки, таких как гибридные переключатели или розетки сети переменного тока, никак  
30 не влияет на тестирование проводимости и оптической связи между интеллектуальными монтажными коробками или через пустые стенные распределительные коробки, такие как 504-3 и 503-2, подготовленные для последующей установки стандартных вставных коробок. Показанная коробка

503-1 содержит интеллектуальную монтажную коробку, такую как 103, для осуществления работы Интернет- или ИИ-устройств, например вышеописанной видеокамеры 98 с распознаванием лиц, работающей от сети переменного тока.

На фиг 21 и фиг. 22 показаны принципиальные электрические монтажные  
5 схемы и схемы соединений системы бытовой автоматизации или  
комбинированной "умной" сети для дома по настоящему изобретению,  
объединяющей многие известные коммуникационные сигналы, включая  
электрические сигналы, радиосигналы, оптические сигналы и голосовые сигналы  
для совместного управления работой Интернет- и ИИ-устройств, компонентов  
10 системы электропроводки и электрических бытовых приборов, включая (без  
ограничения) каждый компонент или прибор, получающий электропитание через  
розетки сети переменного тока, управление которыми может осуществляться  
вручную, самими устройствами и централизованно через сети, подсоединенные  
к по меньшей мере одному контроллеру 560, через распределитель 570  
15 непосредственно или через преобразователь 580 команд, который также  
указывается как устройство сопряжения.

На фиг. 21 показана схема системы электропроводки, подсоединенной к  
клеммам L (фаза), N (нейтраль) и к клемме G заземления сети переменного тока,  
в форме каскадных цепочек через вышеописанные стенные распределительные  
20 коробки, такие как 503-512, и интеллектуальные монтажные коробки 102-112  
для компонентов системы электропроводки, таких как гибридный или ручной  
переключатель S-3 (SPST) и/или розетки, такие как вышеописанные розетки 211.

Хорошо известная электрическая каскадная сеть, объединяющая  
соединения проводов L - фаза, N - нейтраль и G - "земля" сети переменного тока,  
25 начинается в шкафу 571 электрооборудования, и электрические провода  
показаны на фиг. 19А, 20А-20Г, 21 и 22 проложенными вместе с оптическим  
POF-кабелем, формирующим каскадную схему соединений фиг. 14В, 15А и 15Б  
для входящих и выходящих сигналов в двух направлениях.

На фиг. 21 показаны четыре низкоскоростные каскадные линии OPGL фиг.  
30 14В, и на фиг. 22 показаны три двойные каскадные линии OPGL+N фиг. 15Д и  
одна линия OPGL/L фиг. 15Б.

Показанные четыре каскадные линии, формирующие оптическую сеть, соединены через распределитель 570 по четырем РОФ-кабелям 69, введенным в гнезда 1-н распределителя 570, показанного на фиг. 21.

5 Каждая из трех каскадных линий, содержащих электрические провода L, N и G, а также РОФ-кабель 69, подсоединена к по меньшей мере одной пустой стенной распределительной коробке 503, причем электрические провода и сегмент РОФ кабеля свободно уложены внутри стенных коробок, будь то коробка 503, 504 или 506, показанные на фиг. 21.

10 Четвертая оптическая сеть соединяет низковольтную линию 75 шины (CAT-5) для подключения двух Интернет-устройств 951А и 953А (сенсорные панели) и одного ИИ-устройства, содержащего звуковое устройство 958А для управления работой электрических устройств и приборов с помощью голосовых команд.

15 Ссылочные номера 503 или 512 стенных распределительных коробок указывают максимальное количество посадочных мест (позиций), так, например, в коробку 504 может быть установлена интеллектуальная монтажная коробка или стандартная вставная монтажная коробка 104 или 904, соответственно. Например, в стенной распределительной коробке 512 может быть установлена 12-позиционная вставная коробка 112 или 912.

20 Стенные распределительные коробки могут иметь конструкцию для их установки рядом друг с другом в длинный ряд, по вертикали или по горизонтали, или же это могут быть, например, 24-позиционные стенные коробки для установки в них рядом друг с другом трех интеллектуальных монтажных коробок, таких как 108, или трех стандартных вставных коробок 908, или двух коробок 112 или 912, или четырех коробок 106 или 906.

25 Другие сети, показанные на фиг. 21, - это три каскадные низковольтные линии шины для передачи электрических сигналов, таких как известные низковольтные дифференциальные электрические сигналы по кабелю 75 (CAT-5), однако аналогичным образом могут передаваться аналоговые сигналы, содержащие голосовые сообщения, такие как сигналы телефонных линий, или 30 голосовые команды, генерируемые вставным звуковым устройством 954А фиг. 12Г, или показанной комбинацией 958А ИИ-устройства с громкоговорителем для воспроизведения голосовых сообщений.

Сеть, объединяющая показанные каскадные линии, может также передавать сообщения с использованием РЧ-сигналов в заданных полосах частот, на заданных частотах и с заданной модуляцией, будь то сигналы Wi-Fi, Bluetooth, УВЧ или сигналы, передаваемые беспроводными телефонами через антенну 87А показанных контроллеров, таких как монитор/контроллер 560, распределитель 570, преобразователь 580 команд, включая различные стандартные вставные устройства, таких как ИИ-устройство 952, комбинация 958 громкоговорителя для передачи голосовых сообщений и низковольтные сенсорные панели 951А, включая сенсорную панель 951, работающую от сети переменного тока, причем все устройства передают сигналы через по меньшей мере одну РЧ-антенну 87А, как это показано на фиг. 21 и 22.

Различные коммуникационные сигналы, распространяемые внутри жилого дома на одну семью или многоэтажного жилого дома, приводят к возникновению конфликта между этими сигналами, генерируемыми различными устройствами, включая одновременные разговоры двух или более членов одной семьи с использованием двух или более различных звуковых устройств, и этот конфликт заканчивается двумя или более конфликтующими преобразованными голосовыми сигналами, будь то электрические, РЧ или оптические сигналы команд, которые должны вступать в конфликт, следуя правилу, которое звучит так: если конфликт может произойти, он произойдет.

Учитывая существующую потребность в распространении сигналов в пределах конкретного жилища, должно быть абсолютно ясно, что события передачи сигналов в жилых помещениях, будь то квартира в много- или мало-этажном доме, или жилой дом на одну семью, не являются непрерывными, носят случайный характер, и принципиально они непродолжительны.

Такое эпизодическое или случайное распространение сигнала будет по существу улучшено практически до идеального с помощью ЦП или нескольких ЦП, входящих в блок или в блоки, такие как контроллер 560, или преобразователь 580 команд, или распределитель 570, или видеопереговорное устройство, или торговый терминал, или телевизионная приставка, или телевизор, раскрытые в патенте US № 8117076, для управления трафиком сигналов, передаваемых в квартирах многоквартирных домов, или в домах на одну семью, или в офисах, в магазинах или иных помещениях для бизнеса.

Такое управление трафиком может обеспечиваться путем управления каждым сегментом через вышеописанную каскадную оптическую сеть и отдельно через каждую из линий шины, что также может быть осуществлено для управления трафиком сигналов с малыми затратами, как это будет описано  
5 ниже.

В патенте US № 8170722 раскрывается уже упоминаемая система пятибайтовых команд, заголовков которых указывает тип сигнала: низковольтный сигнал линии шины, ИК-сигнал, передаваемый по беспроводной линии, РЧ-сигнал и оптический сигнал (по POF-кабелю). Подзаголовок команды указывает  
10 тип команды и подтверждаемого состояния. Третий байт содержит "код ссылки" от источника к зоне и от зоны к источнику.

Четвертый байт, указываемый как ID-код, содержит команды управления, передаваемые в заданный прибор в заданном месте, то есть, в комнате или в зоне помещения, и ответы на эти команды, и последний (пятый) байт содержит  
15 трейлер (контрольную сумму).

Четвертый байт, описанный в патенте US № 8170722, содержит однобайтовые команды и ответы 0x01 - 0xff, которые организованы в соответствии с характеристиками типа бытового прибора и с местонахождением силовых переключателей или розеток. Поскольку тип и местонахождение  
20 бытового прибора и источника его электропитания (переключателя или розетки) записаны в памяти вставных коробок 102-112, контроллера 560, распределителя 570 и преобразователя 580 команд, любые из вышеуказанных характеристик не нужно вводить в заголовок, подзаголовок или в код ссылки команды или ответа, которыми осуществляется обмен со вставной коробкой, будь то переключатель,  
25 розетка, Интернет- или ИИ-устройство.

Поэтому осуществление работы любого конкретного бытового прибора, будь то светильник в какой-либо из комнат или зон, устройство системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, шторы или телевизор, не требует указания адреса в командах или в ответах, распространяемых в любой из  
30 каскадных цепочек.

Это определяет трехбайтовый адрес, распространяемый внутри каскадной цепочки в коробку с номером 2-6 с указанием номера 1-n позиции в коробке, причем самая левая позиция в коробке имеет номер 1. Такой короткий адрес

упрощает и сокращает обмен сообщениями внутри каждой каскадной цепочки, и в то же время обеспечивается идентификация бытового прибора, его местонахождение и позиция вставного устройства (источника электропитания), что позволяет осуществлять адресацию четвертым байтом, описанным в патенте  
5 US № 8170722, для осуществления работы всех возможных бытовых приборов в помещении.

То же само справедливо как для команд, распространяемых внутри оптической сети, так и для сигналов, передаваемых по низковольтной линии шины в каскадной цепочке, то есть, нет необходимости в использовании  
10 заголовка или подзаголовка, поскольку не нужно идентифицировать источник и распространяемый сигнал.

Каскадная сеть стационарно присоединена к контроллеру (источнику), который передает оптические или электрические (низковольтные) сигналы по каскадным линиям в Интернет- или ИИ-устройство, подсоединенное к  
15 источнику сигналов в каскадной цепочке.

Целью распространения сигналов является передача команды на выполнения действия заданным устройством, подсоединенным и управляемым, например, посредством заданного гибридного переключателя, для включения  
20 света, или через переключаемую розетку, к которой подключена печь, через каскадную цепочку или внутри каскадной цепочки. После этого в распределитель 570 передается сообщение о состоянии бытового прибора и/или о мощности, потребляемой этой переключаемой розеткой заданной монтажной коробки в каскадной цепочке.

Структура пятибайтовой команды необходима для обмена между  
25 отдельными бытовыми приборами, включая пульты дистанционного управления, например ИК-пульты, из одной комнаты в другую, когда отсутствует прямая видимость, причем команда должна идентифицировать сигнал, передаваемый в распределитель.

Адресацию вставного устройства и/или бытового прибора, запрашиваемого  
30 через вставную розетку заданной каскадной цепочки, соединенной с помощью POF-кабеля, может осуществлять лишь оптический сигнал. Это же относится и к Интернет-устройству, подсоединенному с помощью витой пары линии шины, проложенной в трубах или других каналах в стенах, когда управление может

осуществляться только с помощью низковольтного электрического сигнала. Адресация в каскадных линиях может осуществляться с помощью заранее запрограммированных адресов, выделенных каждой каскадной линии, и позициям внутри стандартных вставных коробок, будь то оптический сигнал, передаваемый по POF-кабелю, или электрический сигнал, передаваемый по витой паре.

Каскадная цепочка начинается с первой подсоединенной к ней коробки, которая подсоединена к контроллеру 560, 570 или 580, и это единственный возможный вариант. Это же справедливо и для интеллектуальных или стандартных вставных монтажных коробок, подсоединенных по отдельности к контроллеру непосредственно или через распределитель, или через преобразователь команд, причем сигналы, передаваемые в двух направлениях, не могут быть ничем иным, как электрическими или оптическими сигналами, включая передачу сигналов, несущих речевую информацию, по оптическому кабелю или витой паре.

Все другие коробки в каскадной цепочке осуществляют обмен сигналами в двух направлениях, которые указываются как левое и правое, в сети, будь то оптическая линия или линия шины.

Указанный распределитель 570 может быть снабжен, например, восемью или "n" оптическими гнездами или четырьмя или "n" гнездами линии шины. Из вышесказанного должно быть очевидно, что все выходящие команды и входящие ответы, сообщения о состоянии и потребляемой мощности адресуются для заданной идентифицированной каскадной линии через первую коробку этой линии.

Количество хорошо известных типовых компонентов системы электропроводки, таких как механические переключатели и розетки сети переменного тока, установленные в помещениях общей площадью 120-150 м<sup>2</sup> (примерно 1120-1400 фут<sup>2</sup>), может достигать 50-55 штук. В помещениях, площадь которых превышает 220 м<sup>2</sup> (более 2000 фут<sup>2</sup>) количество таких устройств может достигать 60-75.

Учитывая вышеизложенное, для установления необходимой предельной величины для кодов, обеспечивающих идентификацию каждого заданного устройства в помещениях одной квартиры, одного дома на одну семью, одного

офиса и т.п., из всех устройств, подсоединенных через 16 каскадных цепочек коробок, можно принять максимальное количество коробок, равным 96 (максимум шесть коробок на одну цепочку).

5 Связывая 96 комбинированных вставных коробок с каждой интеллектуальной или вставной монтажной коробкой, содержащей только два вставных устройства (такие как 103 или 903), количество вставных устройств составит 192, что существенно превышает потребность в устройствах для помещений общей площадью более 500 м<sup>2</sup>, так что останется достаточно большое количество неиспользованных (пустых) позиций для вставных устройств, или же может быть подсоединено гораздо меньшее количество каскадных линий, например, всего 6-7 линий, к каждой из которых подсоединено 4-5 вставных монтажных коробок.

10 Следует учитывать, что код каждого подсоединенного вставного устройства записан в памяти устройства 500, 570 и 580 управления самостоятельно пользователем с ограниченным количеством характеристик подсоединенного вставного устройства. Ограниченное количество характеристик относится, например, к присоединенной электрической нагрузке, такой как светильник, к местонахождению светильника, к местонахождению переключателя и к наименованию комнаты или зоны, которые могут быть вызваны голосом, или же к бытовому прибору, который стационарно подключен к вставной розетке сети переменного тока.

15 Также существует необходимость в идентификации множества обычно неиспользуемых розеток сети переменного тока как розеток, к которым бытовые приборы подключаются случайным образом. Это может осуществляться только пользователем (жильцом).

20 Должно быть понятно, что команда между любой из коробок в каскадной цепочке не требует адресации за пределами назначенного буквенно-цифрового кода, такого как 0x01-0x06 - 0xf1-0xfb для обеспечения всех 96 кодов адресов коробок. Такой адрес может быть записан в третьем байте (код ссылки), описанном в патенте US № 8170722, для замены кодов для каждого конкретного бытового прибора.

Это обеспечивает возможность сокращения распространяемых команд и ответов всего лишь до трех байтов, в результате чего трафик в каскадных цепочках существенно улучшается и упрощается.

5       Распространение трехбайтовых команд, то есть, модифицированного кода ссылки, действия бытового прибора и команды, а также контрольной суммы трейлера, может осуществляться в двух вариантах. В первом варианте требуется загрузка характеристик бытового прибора и характеристик позиции в коробке в память интеллектуальной монтажной коробки или стандартной вставной монтажной коробки. Такое задание или загрузка по отдельности в каждую 10       монтажную коробку данных, которые неизвестны или недоступны во время установки, является сложным процессом и представляет собой серьезную задачу.

15       После занятия квартиры, жилого дома на одну семью или офиса пользователь может загрузить такие данные через экран дисплея, однако для выполнения этого сложного процесса необходимы изменения в каждой из множества коробок, требующие работы знающего профессионала.

20       Загрузка данных, относящихся к каждой функции вставного устройства, его местонахождению внутри коробки и в комнате (зоне), поименованной пользователем, к бытовому прибору и его функциональным кнопкам, а также к сигналам и командам дистанционного управления, включая любые изменения, вносимые в систему и в местонахождение бытовых приборов, сложная задача для пользователя, и ее необходимо упростить.

25       Это невозможно с данными, записанными в память каждой коробки, относящимися к каждому вставному устройству. Такое упрощение, позволяющее каждому пользователю задавать, модифицировать или обновлять систему через сенсорный экран 560 контроллера, обеспечивается программированием интеллектуальных монтажных коробок и низковольтных вставных монтажных коробок с использованием программы активной адресации в каскадной цепочке.

30       Активная адресация предусматривает однобайтовые коды 0x01-0x06 - 0xf1-0xfb ссылок, присваиваемые вставной коробке, присоединенной первой, которые становятся номерами, обновляемыми автоматически, причем исходный код ссылки (во время начальной установки) изменяется первой вставной коробкой

для распространения адресных номеров 0x02 - 0xf2 в порядке возрастания, передаваемыми во вторую коробку каскадной цепочки.

5 Вторая коробка автоматически присвоит своей позиции номер 0x02 и передаст дальше следующий номер 0x03 адреса в порядке возрастания, если же ни одной коробки не присоединено, или ни одна коробка не отвечает в течение заданного интервала времени, то каскадная линия будет записана распределителем 570 и контроллером 560 или преобразователем 580 команд как линия, содержащая лишь две коробки.

10 То же самое справедливо для третьей, четвертой, пятой и шестой коробки данной каскадной линии. ЦП 87U фиг. 17А запрограммирован для блокировки шестой коробки или любой другой последней коробки в заданной каскадной линии, в результате чего предотвращается дальнейшая передача сообщений через шестую или последнюю коробку, то есть, через левое гнездо, показанное на фиг. 14В, 15А, 15Б и 15В-15Д.

15 Это осуществляется в процессе начального задания и записи адресов сети и/или при последующем внесении изменений в сети, таких как введение новых Интернет- или ИИ-устройств или добавление новых вставных устройств, работающих от сети переменного тока, в вышеуказанные пустые стенные распределительные коробки.

20 Ответы от последней коробки в каскадной линии программируются для генерирования номеров в порядке убывания путем отнятия единицы от последнего номера, так что последняя коробка с номером 6 будет генерировать адрес 0x05-0xf5, и следующая коробка будет передавать следующий номер 0x04-0xf4 из убывающей последовательности, и вторая коробка в каскадной линии  
25 будет передавать адрес 0x01-0xf в коробку, подсоединенную первой, отвечая устройству управления (560, 570, 580) исходным адресом, содержащим пять байтов, который характеризует конфигурацию из шести коробок или любого другого количества, или одной только коробки, если вторая коробка не подсоединена (или не отвечает).

30 В каждый ЦП 87U заданной усовершенствованной интеллектуальной монтажной коробки 102-112 или стандартной вставной монтажной коробки 902-912 записываются характеристики конфигурации для каждого заданного вставного устройства, который должен быть подсоединен, такого как розетка

сети переменного тока (двухпозиционная) с тремя клеммами L, N и G (земля) для трехштырькового штепселя или с тремя клеммами N, L1 и L2 для двух двухштырьковых штепселей без заземления, гибридные переключатели SPST сети переменного тока с клеммой L, клеммами нагрузки и питания катушки, или переключатели SPDT с клеммой L, двумя клеммами T1 и T2 соединительных линий и клеммой питания катушки, или ручной переключатель SPDT без клеммы питания катушки.

То же самое относится к гибридным и ручным переключателям DPST и DPDT и к любым Интернет- и ИИ-устройствам, установленным в коробках, будь то однопозиционная, двухпозиционная или "n"-позиционная коробка, причем все позиции могут быть снабжены клеммами для каждого устройства. Запись в память ЦП по вставному устройству выполняется таким образом, чтобы она была в рамках заданного шаблона, поддерживая необходимый стандарт для всех вышеуказанных вставных устройств, размера одного места, клемм, позиций каждого устройства, отсчитываемых слева направо, от первой позиции до позиции "n" (последняя), и эта информация передается в контроллер для отображения вставной коробки с размером каждого отдельного вставного устройства и его позиции в отображаемой коробке.

Такие стандартные характерные конфигурации записываются в памяти 87M ЦП 87U каждой стандартной вставной коробки и в памяти каждой интеллектуальной монтажной коробки предшествующего уровня, показанной на фиг. 18.

Единственными остающимися данными, которые вводит пользователь для задания конфигурации сети, являются номер или наименование комнаты для каждой заданной коробки, номер или наименование светильника для каждого переключателя или для каждой управляемой шторы, или портьеры, или жалюзи, или водонагревателя, а также идентификатор каждого постоянно подключенного бытового прибора, такого как стиральная машина, сушильная машина, посудомоечная машина, измельчитель бытовых отходов, холодильник и отдельно стоящий морозильник, духовка, СВЧ-печь, кухонная печь и т.п.

Информация по другим используемым нерегулярно розеткам сети переменного тока, в которые время от времени включаются разные потребители (например, фен), может обновляться нерегулярно через сенсорный экран 561

контроллера, или же штепсель бытового прибора может быть снабжен RFID-меткой 39Т, показанной на фиг. 4В и раскрытой в патенте US № 8930158, и обновление информации осуществляется через оптические гнезда 38-ОР, показанные на фиг. 4Б.

5           Указанные оптические порты 38-ОР раскрыты в патентах US №№ 8148921 и 8344668 и в других вышеуказанных патентах США. Кабель электропитания заданного бытового прибора от сети переменного тока содержит активное оптическое гнездо или оконцованный POF-кабель, подсоединяемый к оптическому гнезду бытового прибора.

10           Такое оптическое соединение, осуществляемое от штепселя силового кабеля, выровненного с оптическим портом розетки сети переменного тока, доступно через гнездо датчика, показанное на фиг. 2В и 10В с конструкцией датчика 38-ОР (оптический) или 39 (RFID), как показано на фиг. 4А.

          RFID-метка 39Т, прикрепленная к силовому штепселю, идентифицирует тип бытового прибора, запитываемого через заданную розетку сети переменного тока. Оптическое гнездо 38-ОР также обеспечивает полную двухстороннюю связь между включенным в сеть прибором, коробкой и контроллером для управления работой прибора, для передачи информации о потребляемой мощности, а также для любого текущего обмена данными с источником данных

15           через розетку сети переменного тока.

          Оптические гнезда могут использоваться для заказа услуг электронной торговли и/или других услуг по Интернету через контроллер и/или некоторые бытовые приборы, обладающие такими функциональными возможностями, например через известные холодильники, или стиральные машины, или же через

20           будущие вставные Интернет- или ИИ-устройства.

          Оптические гнезда и RFID-антенна показаны проходящими через коробку для их расположения напротив поверхности штепселя, так что осуществляется практически соприкосновение при их непосредственной близости.

          Это не нужно для Интернет- или ИИ-устройств будущего, более того, близость двух поверхностей, нижней или задней поверхности вставного

30           устройства и верхней внутренней поверхности коробки (102-112 или 902-912) приводит практически к их физическому контакту, обеспечивая возможность одноранговой непосредственной двухсторонней RFID-связи, или двухсторонней

оптической связи через видимые оптические гнезда показанной на фиг. 12А конструкции 80 с гнездами 67 или 68 в нижней или задней части, конструкции 82, показанной с "n"-гнездами 67-п, конструкции 84С, показанной с двумя оптическими гнездами 67 или 68 на ее нижней части, и конструкции 84Т, показанной с одним оптическим гнездом 67 или 68.

На фиг. 12Б также показаны два оптических гнезда 68 и гнездо СА кабеля для соединения с ИИ-камерой 98В для распознавания лиц. На фиг. 12В показаны два оптических гнезда коробки 104-2-ОР для двух вставных устройств, розетка сети переменного тока с оптическим гнездом ОР-38, которое через заднее гнездо SE, показанное на фиг. 2Б, соединяется с выступающим оптическим гнездом 68SS коробки 104-2-ОР фиг. 12В, включая оптическое гнездо 68 через внутреннюю поверхность крышки для вставной видеокамеры 98А, работающей от сети переменного тока.

На фиг. 12Г показано вставное звуковое устройство 954А с клеммами 55 низковольтной линии шины и клеммами 56 электропитания, с задним оптическим гнездом (не показано) для обеспечения оптического сигнала, с гнездом электропитания постоянного тока и оптическим гнездом для обмена аналоговыми или цифровыми оптическими сигналами со звуковым устройством через клеммы 65 и 66, соответственно, и через оптический порт 68 коробки 906-М для предотвращения возникновения фона переменного тока и искажения принимаемого звукового сигнала. Подробнее фон переменного тока будет описан ниже.

Для распространения РЧ-сигналов (без проводов) нельзя использовать вышеописанные упрощенные сокращенные адреса. Однако в случае Интернет- или ИИ-устройства, установленного в форме стандартного вставного устройства в заданную вставную коробку заданной каскадной линии, будь то коробка 102-112 или 902-912, обеспечивается возможность доступа к Интернет- или ИИ-устройствам для обмена командами, данными или звуковой информацией посредством оптических, электрических или звуковых (аналоговых или цифровых) сигналов с использованием сокращенных адресов.

Команды, передаваемые посредством оптических или электрических сигналов, вполне могут представлять собой группу команд для управления связью Wi-Fi или другой радиосвязью, включая команду "намерения передачи"

или запрос разрешения на передачу, и ответ с полосой частот, каналом и другими параметрами, записанными в памяти контроллера.

Запись параметров радиосвязи может осуществляться автоматически во время установки Интернет- или ИИ-устройства путем передачи этих параметров по соответствующей сети при исходной установке или во время добавления Интернет- или ИИ-устройства в систему в форме стандартной вставной коробки, установленной в пустые стенные распределительные коробки 503, 504 или 506, показанные на фиг. 19А, 19Б, 21 и 22, или в стенные коробки увеличенных размеров. В установленной и подсоединенной интеллектуальной или низковольтной монтажной коробке также может быть пустая позиция.

Становится очевидным, что управление трафиком сигналов внутри ограниченного пространства жилища или офиса или иных помещений для бизнеса вполне может осуществляться через интеллектуальные монтажные коробки и стандартные вставные монтажные коробки, указываемые также как низковольтные вставные монтажные коробки, подсоединенные по каскадной схеме, и может обеспечить управление трафиком всех сигналов, включая РЧ-сигналы, передаваемые на частотах Wi-Fi, Bluetooth, УВЧ или беспроводных телефонов.

При нерегулярном управлении и обмене сообщениями между элементами заданной квартиры, жилого дома на одну семью или офиса возникает небольшая задержка, вызываемая передачей сообщений "готовность или намерение передачи" или запроса разрешения на передачу с последующим подтверждением или отклонением запроса, и учет этой задержки улучшает инфраструктуру сети.

Будь то оптические или электрические сигналы в каскадной линии, которые блокируют соседние вставные коробки, подсоединенные к этой линии, или любая вставная коробка с возможностью радиосвязи, вышеуказанная задержка, которая может составлять доли секунды, не оказывает неблагоприятного воздействия, а напротив повышает качество текущего управления и/или осуществления работы электрических устройств и приборов.

Управление распространением передаваемых сигналов Wi-Fi или других РЧ-сигналов по заданному каналу заданной полосы частот в переполненной среде может снизить вероятность конфликтов, которые возникают при использовании сигналов Wi-Fi, Bluetooth или других РЧ-сигналов в системах

бытовой автоматизации, однако не может решить возникающие фундаментальные проблемы.

5 Более того, как уже указывалось и показано на фиг. 19А-22, Интернет- и ИИ-устройства физически вводятся в монтажные коробки 102-112, или 902 - 912, или коробки увеличенных размеров, причем каждое Интернет- или ИИ-устройство привязано к определенной сети, будь то оптическая сеть или сеть линии шины, подсоединенная к устройству 560, 570 или 580 управления, так что сигналы в линиях беспроводной связи этих устройств могут синхронизироваться и согласовываться таким образом, что конфликты исключаются.

10 Расширение связи с использованием Wi-Fi в переполненной среде путем блокирования нерегулярных передач на несколько десятков миллисекунд не вызывает каких-либо проблем в осуществлении работы электрических бытовых приборов, Интернет- или ИИ-устройств. В конце концов, время, которое  
15 требуется для срабатывания реле или механического переключателя (или тиристорного переключателя с временем задержки 16,6 или 20 мсек), как уже указывалось, аналогично, или превышает, время задержки, необходимое для одноранговой непрерываемой радиосвязи, как это будет описано ниже.

20 Вставные звуковые устройства 954, 954-97, 954А, 958 и 958А, показанные на фиг. 12Г, 13В, 19А, 19Б, 21 и 22, могут осуществлять обмен оптическими сигналами, будь то аналоговый звуковой сигнал или закодированные стереосигналы, передаваемые по POF-кабелям сети OPGL или OPGH, или по сети линии шины, или по одной витой паре, обеспечивающей электропитание схем вставных звуковых устройств, как это описано в патенте US № 8131386, и по линии радиосвязи, в которой используется полоса частот 900 МГц, или 43-50  
25 МГц, и/или другие полосы частот и каналы беспроводных телефонов, выделенные регулируемыми органами.

Распространение коротких голосовых команд для управления работой бытовых приборов, в пределах одной квартиры, по оптической сети в устройство управления, такое как 560, 570 или 580, которое включает схемы для  
30 идентификации и преобразования голосовых команд в определенные коды, будь то для покупок в Интернете товаров и услуг, является предпочтительным вариантом, поскольку в этом случае управление голосом может стать основой для осуществления повседневной деятельности, включая обмен информацией с

людьми, прикованными к постели, или с пожилыми людьми для оказания им медицинской помощи, как это раскрыто в патенте US № 8131386.

Другое очевидное достоинство распространения аналоговых голосовых сигналов по каждой каскадной линии оптической сети является абсолютная  
5 изоляция от шумов и помех на частоте 50-60 Гц, известных как фон переменного тока, которые искажают голосовой сигнал, распространяемый по медным проводам, проходящим поблизости от силовых проводов. В частности, если медные провода, по которым передается голосовой сигнал, имеют заземление или используют опорное напряжение от силовой линии, то требуются отдельные  
10 каналы и экранирование для этих медных проводов, что не просто осуществить в условиях ограниченных размеров квартиры, жилого дома на одну семью, офиса или иных помещений для бизнеса.

Оптический голосовой сигнал по настоящему изобретению обеспечивает возможность линии управления электрических элементов в электрической сети  
15 непосредственно через интеллектуальные монтажные коробки 102-112 предшествующего уровня, или с использованием маршрутизации через устройства 560, 570 или 580 управления для управления и осуществления работы электрических бытовых приборов и устройств жилищ, офисов или иных помещений для бизнеса.

20 Кроме того, сигналы управления голосом могут быть переданы непосредственно в Интернет- или ИИ-устройство по низковольтной линии, с использованием распознавания голосовых команд в этих устройствах или преобразования распознанных команд вставным звуковым устройством 954, 954-  
97, 958, 958А или другими управляемыми голосом устройствами,  
25 подсоединенными к системе через антенну радиосвязи. Распространение сигналов по оптической сети (намерение передачи) регулируется во времени путем запрета передачи РЧ-сигналов другими элементами комбинированных сетей, работающими на том же канале/частоте, во время передачи по радиоканалу голосовой команды.

30 Резюмируя, можно сказать, что голосовой сигнал может распространяться в его исходной аналоговой форме по POF-кабелям оптической сети или сетей, причем это сигнал будет нечувствителен к действию шумов и помех от линий сети переменного тока. Голосовой сигнал также может распространяться по

одной витой паре с плавающим потенциалом и/или по линии шины посредством закодированного сигнала, и/или с использованием схем беспроводной телефонии в различных выделенных каналах и полосах частот, и/или обеспечивать управление интеллектуальными или "умными" бытовыми устройствами в квартирах, жилых домах на одну семью или офисах через устройство управления, такое как 560, 570 или 580.

Схемы управления голосом внутри контроллеров обеспечивают возможность четко идентифицировать голоса проживающих и их гостей, а также запрограммированы на идентификацию посторонних людей, когда в помещениях нет членов семьи и/или их друзей.

Вставное звуковое ИИ-устройство 954 может обеспечивать возможность входа в помещения дружественным посетителям и/или вырабатывать предупредительный сигнал, когда лицо, не идентифицированное ни по голосу устройством 954, ни по лицу видеокамерой 98 или 98А, входит в здание без разрешения, когда ни один жилец не открыл замок входной двери для входа постороннему лицу.

Кроме того, система может также обеспечивать возможность идентификации любого члена семьи с проверкой разрешения ему на совершение покупок в Интернете товаров и услуг с соблюдением лимита на товары или услуги, который установлен для этого члена семьи. Система может формировать предупреждение, когда постороннее лицо осуществляет заказ голосом или с помощью сенсорного экрана контроллера (торговый терминал), с помощью видеокамеры 98А, показанной в контроллере 560 фиг. 21 и фиг. 22.

В системе безопасности также может использоваться обнаружение движения с помощью вышеописанных видеокамер и хорошо известных детекторов движения, которые не показаны на фигурах, но могут быть установлены в пустые стенные распределительные коробки и могут быть использованы вместе с видеокамерами и звуковыми устройствами, когда движение будет обнаружено, однако при этом не идентифицирован член семьи или известный гость.

Интернет- или ИИ-устройства, которые могут существенно повысить безопасность в жилищах, офисах или других помещениях, могут быть

установлены в пустые коробки 503, 504 или 506 и в коробки других размеров, не показанные на фиг. 19А-22.

Контроллер 560 с монитором и дисплеем, распределитель 570 и преобразователь 580, показанные на фиг. 21, содержат антенну 87А, однако  
5 могут содержать несколько антенн и приемопередатчиков, обеспечивающих связь в полосах частот Wi-Fi, Bluetooth, УВЧ и/или на частотах беспроводных телефонов, выделенных регулирующими органами.

Указанный распределитель содержит хорошо известный центральный процессор (ЦП, не показан), обеспечивающий управление его работой  
10 аналогично ЦП 87U фиг. 17А, с группой портов системы ввода/вывода, включая порты и схему 575 для распознавания голоса и обработки голосовых команд для интегрирования различных отдельных каскадных линий, будь то оптические сети, линии шины и радиолинии, в объединенную сеть "умного" дома.

Как указывается в патентах US №№ 9514490; 9679326; 9684921; 9684922; 9684923; 9741068 и других вышеуказанных патентах, контроллер 560 также  
15 включает схемы и программы торгового терминала, раскрытого в вышеуказанных шести и других патентах США, возможности которого расширяются для обработки заказов на покупки в Интернете, вводимых голосовыми командами, распространяемыми через стандартное вставное  
20 голосовое устройство, такое как 954 фиг. 12Г или 958 фиг. 13В или непосредственно через микрофон 94, включенный в торговый терминал, то есть, в контроллер 560 фиг. 21 и фиг. 22.

Другим фундаментальным элементом для распознавания и идентификации при покупках является программа распознавания лиц, встроенная в видеокамеру,  
25 такую как видеокамера 98В фиг. 12Б, или 98 фиг. 12В, или 98А фиг. 12Г, или встроенная во вставное голосовое устройство 954-97 фиг. 19А и фиг. 22.

Видеокамера 98А также показана встроенной в монитор-контроллер, указываемый также как торговый терминал. Торговый терминал также  
раскрывается в вышеуказанных шести патентах и в патентах US №№ 7461012, 7945032 и 7973647, причем торговый терминал содержит монитор с сенсорным  
30 экраном системы внутренней видеосвязи.

Система внутренней видеосвязи обычно устанавливается в многоэтажных зданиях и жилых домах на одну семью для управления входом с помощью

панели управления домофона, содержащего видеокамеру для идентификации посетителей, причем жилец может дистанционно открыть входную дверь здания или дома.

5 На фиг. 22 показаны оптические сети OPGL+H для подсоединения интеллектуальных монтажных коробок 102-112 предшествующего уровня и высокоскоростных стандартных вставных устройств, таких как блок 954-97 видеокамеры и звукового устройства, включая пустые стенные распределительные коробки 503, 504 и 506 или коробки других размеров для последующего добавления стандартных вставных устройств, запитываемых от 10 сети переменного тока и подсоединенных к низкоскоростной или к высокоскоростной оптической сети, которые подсоединены к распределителю 570.

Другая сеть, показанная на фиг. 21, - это линия шины, подсоединенная по кабелю CAT-5 (75) и проходящая между распределителем и низковольтными вставными устройствами 957А и 952А, вышеуказанным ИИ-устройством и устройством 958А, представляющим собой комбинацию звукового устройства и сенсорной панели, запитываемым по кабелю CAT-5 от источника 571 низкого напряжения постоянного тока, расположенного в шкафу связного оборудования. Источник 571 электропитания запитывает схемы распределителя, а также преобразователь 580 команд фиг. 21.

Низковольтная каскадная сеть, в которой сигналы передаются по кабелю CAT-5, может быть заменена одной витой парой для передачи сигналов в двух направлениях и с электропитанием по одной витой паре, как это описывается в вышеуказанных патентах. Другими важными элементами являются сигналы для распространения команд и данных между Интернет- и ИИ-устройствами 957А, 951А, 952А, 953А и 958А и распределителем 570 по меньшей мере по одной витой паре кабеля 75 (CAT-5), причем звуковое устройство 958А также подсоединено по POF-кабелю 69, указанному как оптическая сеть OPGL фиг. 21 и OPGH фиг. 22.

30 Введение оптической сети с ее прокладкой вместе с низковольтной линией шины обеспечивает единообразие для всех помещений и для характеристик звукового сигнала, причем оптическая сеть обеспечивает распространение аналоговых звуковых сигналов, на которое, в отличие от распространения

звукового сигнала по медным проводам, не оказывают неблагоприятного воздействия электрические шумы и фон сети переменного тока 50/60 Гц.

Хорошо известно, что фон переменного тока существенно искажает распространяемый звуковой сигнал, и в зависимости от уровня этого фона, определяемого близостью проводов сети переменного тока, правильное  
5 распознавание речи может стать невозможным.

Проблема распространения звукового сигнала по сети является проблемой выбора, однако учитывая возможные ошибки в распознавании и/или считывании голосовых команд, будь то аналоговый или цифровой электрический сигнал,  
10 следует отметить, что предпочтительным средством передачи сигналов является оптическая сеть, в частности, в связи с тем, что она обладает очевидными преимуществами при низкой стоимости.

Поскольку распределитель 570 фиг. 21 и фиг. 22 распределяет двунаправленные сигналы по всем подсоединенным сетям с использованием  
15 схем автоматического преобразования и/или сопряжения, соответственно, преобразователь 580 не является обязательным и не используется в шкафу 572 оборудования, или же он может быть необходим для специфических преобразований определенных сигналов.

Вышеприведенное описание с объяснениями приводит к совершенно  
20 очевидному выводу, что настоящее изобретение обеспечивает простые, эффективные и недорогие решения насущной проблемы построения физической сети или сетей для подсоединения всех Интернет- и ИИ-устройств, которые существуют в настоящее время и/или могут быть разработаны для введения в  
будущие устройства с "интеллектом" для обеспечения удобства и эффективности  
25 для жильцов квартир, домов на одну семью, офисов и иных помещений для бизнеса.

Также должно быть ясно, что беспочвенные ожидания решения проблем передачи без помех и потерь множества сигналов Wi-Fi и других радиосигналов в ограниченных пространствах помещений не оправдались, несмотря на почти  
30 20 лет непрерывных исследований и разработок, особенно это справедливо для настоящего времени, когда на рынок выходят Интернет- и ИИ-устройства.

Потребность в сети, которую можно наращивать, расширять и модифицировать, является насущной. Такие расширения и модификации

должны осуществляться без капитальной реконструкции стен и системы электропроводки, как это обеспечивается в настоящем изобретении, позволяющем продвинуться вперед в области систем бытовой автоматизации.

Настоящее изобретение представляет собой замену ускользящим  
5 надеждам на то, что Wi-Fi решит проблему создания "умных" домов, систем бытовой автоматизации, "умных" городов и является решением задачи передачи информации о потребляемой мощности, которое никогда не было достигнуто, кроме некоторых вставных датчиков тока, которые никогда не станут основой для "умных электрических сетей", в которых обеспечивается полный контроль и  
10 передача информации о потребляемой мощности каждым электрическим устройством или бытовым прибором, и эта задача решается в настоящем изобретении.

Наращивание, добавление, замена или модификация установленных вставных устройств, указанных как "стандартные", показаны и описаны с  
15 указанием примерных размеров, которые не должны рассматриваться как неизменяемые размеры и которые не являются патентоспособными признаками.

Указание "стандартных размеров, формы или дизайна" не должно восприниматься как точные или идентичные конструкции, формы или размеры описанных стенных распределительных коробок, или интеллектуальных  
20 монтажных коробок предшествующего уровня, или интеллектуальных монтажных коробок и компонентов системы электропроводки, модифицированных в соответствии с настоящим изобретением.

Стандартный размер и форма должны применяться к любой монтажной коробке, которая подходит для вставного устройства, и наоборот.

Любая конструкция, представляющая собой вставное устройство для  
25 установки в монтажную коробку, является объектом возможных последующих модификаций, и для любой монтажной коробки для компонентов системы электропроводки, таких как розетки или гибридные переключатели, может потребоваться модификация для соблюдения электрических и строительных  
30 норм и правил, которые различаются для разных стран и регионов.

Термин "стандартный", как он используется в тексте описания и формулы изобретения, относится к вставным компонентам системы электропроводки, подходящим для установки в установленную монтажную коробку простым

введением, будь то розетки и/или переключатели электропитания, гибридные или простые механические переключатели.

Аналогично, термин "вставной стандартный" или "вставной адаптированный" должен относиться к Интернет- и ИИИ-устройствам, которые  
5 входят в нашу жизнь, или появятся в недалеком будущем, и предназначены для установки в интеллектуальные монтажные коробки 102-112 или коробки увеличенных размеров, такие как коробка 124, и то же самое относится к установке Интернет- и ИИИ-устройств в низковольтные вставные монтажные  
10 коробки 902-912 или коробки увеличенных размеров, такие как коробка 924.

10 Вышеприведенные объяснения, относящиеся к установке вставных устройств, содержат другие важные причины для того, чтобы конструкция вставных устройств была "стандартной" или "адаптированной". Одна из причин - это необходимость извлечения вставных устройств с использованием  
15 аналогичных простых действий, таких как нажатие и вытягивание в обратном направлении. Это может быть необходимо при установке системы, при вводе ее в эксплуатацию и впоследствии, когда, например, нужно будет заменить  
15 устаревшее устройство усовершенствованной моделью.

На фиг. 9А и 9Б, описанных ранее, показаны декоративные рамки 143 и 186 с зубчатыми планками 141 и 181 для запираания декоративных рамок на  
20 монтажной коробке, будь то коробка 102-112, или 902-912, или коробки увеличенных размеров.

Декоративную рамку можно вытягивать наружу рукой и извлекать для  
25 обеспечение доступа в проход для наклонных выступов определенного вставного устройства, которое необходимо извлечь. Каждый проход для наклонных выступов содержит наклонный выступ 36 запираания  
25 однопозиционного устройства или наклонные выступы 26 запираания многопозиционного устройства и наклонный выступ 37 вытягивания  
(однопозиционное устройство) или наклонные выступы 27 вытягивания  
(многопозиционное устройство), показанные на фиг. 2А-2В.

30 На фиг. 23А-23Д приведены иллюстрации действий по запираанию, освобождению и вытягиванию в соответствии с настоящим изобретением для обеспечения возможности извлечения установленного вставного устройства с использованием простой операции "нажать-вытянуть".

Каждое однопозиционное устройство содержит два наклонных выступа 36 запираания на нижней и верхней поверхностях, причем на фиг. 2А-2В показаны верхние поверхности, и нижние поверхности (не показаны) имеют точно такую же конструкцию, включая все показанные элементы 22, 26 и 27 розеток сети переменного тока и 32, 34, 36 и 37 гибридных или механических переключателей. Верхние и нижние поверхности, указанные как 3ВТ (верх) и 3ВВ (низ), показаны на фиг. 23А.

На фиг. 10А показана конструкция опорной рамки, снабженная направляющими желобками 14 для направления переключателей в нужное положение, гибкие запирающие кронштейны 18 с запирающими уступами 16, которые вводятся в зацепление с наклонными выступами 26 запираания переключателя, расположенными на верхней 3ВТ и нижней 3ВВ поверхностях, когда переключатель полностью вдвинут в коробку.

То же самое относится к розеткам сети переменного тока, занимающим два места в коробке. Верхняя и нижняя поверхности розетки сети переменного тока не имеют желобков 14, поскольку двухпозиционные устройства могут направляться в опорной рамке без этих желобков. Розетки сети переменного тока снабжены четырьмя наклонными выступами 26 запираания и четырьмя наклонными выступами 27 вытягивания, доступными через четыре прохода для наклонных выступов, два на верхней поверхности и два на нижней поверхности, и запираание осуществляется четырьмя гибкими запирающими кронштейнами 18.

То же самое относится к Интернет- и ИИ-устройствам, и для запираания устройств, занимающих 3-6 или более мест в коробке, необходимы лишь четыре прохода для наклонных выступов и четыре гибких запирающих кронштейна 18.

На фиг. 23А, 23Г и 23Д показано введение двух освобождающих планок 1 (вверху и внизу) в проход для наклонных выступов и извлечение из него. Верхняя и нижняя освобождающие планки 1 совершенно одинаковы, то есть, являются взаимозаменяемыми, и, как это будет объяснено ниже, каждая из планок может быть введена в любой проход для наклонных выступов.

Важными элементами планки 1, показанными на увеличенном виде фиг. 23Б, являются два направляющих выступа 1А и 1В для направления планки в направляющих желобках 14 фиг. 10А, обеспечиваемых на обеих сторонах каждого гибкого запирающего кронштейна 18. Другими элементами являются:

поверхность 1D скольжения на верхней части уступа 1F и наклонная поверхность 1C, которая толкает наружу запирающий кронштейн 18, по мере того как планку вводят в проход для наклонных выступов (верхний и нижний), и освобождает наклонный выступ запираения.

5 На фиг. 23В показан кончик планки 1Е, который имеет уступ 1F, поверхность 1D скольжения и наклонную поверхность 1С, выполненную для скольжения при прохождении всего наклонного выступа 27 или 37 вытягивания до упора в наклонный выступ 26 или 36 запираения с проталкиванием в  
10 пространство между наклонными выступами запираения и вытягивания, причем поверхность 1D скольжения входит в соприкосновение с верхней плоской поверхностью 3ВТ фиг. 23В переключателя или розетки.

На фиг. 23А показаны скользящие планки, вводимые в проход для наклонных выступов. Верхний и нижний кончики 1Е входят в соприкосновение, соответственно, с верхней 3ВТ и нижней 3ВВ плоскими поверхностями корпуса  
15 розетки или в вырез клавиши переключателя (не показано), так что розетка или переключатель будет освобождаться введенными кончиками 1Е для обеспечения возможности вытягивания устройства из опорной рамки 11.

На фиг. 23А показано начало, шаг А, и на фиг. 23Г показан процесс проталкивания кончиков 1Е планок 1 в три шага В, С, D, где на шаге В кончики  
20 1Е проталкиваются внутрь и достигают наклонных выступов 27 или 37 отпираения и края гибкого запирающего кронштейна 18.

На шаге С кончики находятся посередине своего хода сразу после прохождения наклонной поверхности наклонных выступов 27 или 37  
25 вытягивания, причем наклонная поверхность 1С толкает наружу кончик запирающего кронштейна 18, и в этот момент наклонные поверхности 26 или 36 показаны освобожденными от запирающего уступа 16 отведенного наружу запирающего кронштейна 18.

На шаге D планка полностью вдвинута внутрь, на всю длину хода, как это показано на фиг. 23В, причем кончики 1Е прижаты внутрь на плоскую  
30 поверхность переключателя или розетки, между наклонными выступами 26 или 36 запираения и наклонными выступами 27 или 37 вытягивания, и наклонные выступы 26 или 36 запираения остаются освобожденными от края запирающего уступа 16.

На фиг. 23 Д показан шаг Е извлечения или операция вытягивания освобожденного переключателя или розетки, включая любые вставные устройства, будь то Интернет- или ИИ-устройство, или электрическое вставное устройство, или низковольтное устройство. Стандартный вставной компонент системы электропроводки может быть вставлен в монтажную коробку с логическими схемами или без таковых, однако в любом случае для подсоединения к вставному компоненту электропитания переменного или постоянного тока и/или нагрузки обеспечиваются электрические клеммы. Это же относится и к пустому вставному корпусу, предназначенному для заполнения (закрытия) неиспользуемого места в монтажной коробке.

На фиг. 24А-24Г показан простой "ручной инструмент" 400, содержащий четыре освобождающие планки 1 с отверстием 402 на заднем конце каждой планки, причем через каждое отверстие продет шнур, и концы четырех шнуров связаны узлом 403, за который можно тянуть, как показано на фиг. 24А.

Процесс вытягивания вставных устройств, показанных как розетка и переключатель сети переменного тока, начинается шагом А введения кончика каждой из четырех освобождающих планок в проход для наклонных выступов показанной розетки на фиг. 24А на полную длину хода для освобождения четырех наклонных выступов 26 запирающей розетки, затем на шаге В освобожденная розетка вытягивается из ее положения запирающей, и на шаге С освобожденную розетку вытягивают рукой для завершения операции по ее извлечению.

На фиг. 24Б показаны три шага по освобождению переключателя только двумя освобождающими планками 1, причем шаг А начинается введением по отдельности двух освобождающих планок на полную длину их хода для освобождения наклонных выступов 36 запирающей переключателя, затем на шаге В освобожденный переключатель вытягивают из положения его запирающей, и на шаге С освобожденный переключатель извлекают рукой из опорной рамки для завершения операции извлечения.

На фиг. 24В показаны четыре вставных устройства (низковольтные розетки), занимающих половину места каждое, которые вставляют или извлекают попарно или по отдельности. Показанные устройства разделены для показа направляющих желобков 48 и выступов 47, обеспечивающих

выравнивание двух устройств относительно одной позиции (одного места) коробки для их точного введения.

На фиг. 24Г показаны четыре низковольтных устройства, занимающие половину места каждое, которые зафиксированы в двухпозиционной вставной коробке 902, с одной освобождающей планкой, введенной на шаге А в верхний проход для наклонных выступов для освобождения и вытягивания верхнего устройства, после чего на шаге В вытягивают освобожденное устройство, и на шаге С извлекают освобожденную розетку, указанную как 51S на фиг. 24В и представляющую собой телефонную розетку или Интернет-розетку 44-TEL  
5  
10

На фиг. 25А и фиг. 25Б показаны различные варианты конструкций ручного инструмента 650S и 650D для освобождения и вытягивания, включающих держатель с двумя прорезями 653 для удерживания двух конфигураций 1SS или 1DS освобождающих планок для обеспечения одновременного введения двух или четырех планок для освобождения с помощью одной операции устройств, занимающих одно или два места в коробке, соответственно, причем конфигурация 1SS содержит две освобождающие планки 1, снабженные скользящей опорой 656S для введения в прорези 653.  
15

От других скользящих опор 656D отходят две планки 1 для вытягивания устройств, занимающих два места в коробке, таких как розетки сети переменного тока, Интернет- и/или ИИ-устройства.  
20

Из фиг. 25А и фиг. 25Б должно быть совершенно ясно, что аналогичным образом может обеспечиваться более длинная скользящая опора для трех, четырех или "n" позиций в коробке. Как уже указывалось, для прикрепления длинных вставных устройств, занимающих более четырех мест в коробке, нужно не более четырех запирающих кронштейнов 18, так что Интернет- или ИИ-устройство, занимающее шесть мест в коробке, может запираться лишь четырьмя запирающими кронштейнами 18.  
25

Такое длинное устройство может быть введено в шестипозиционную стандартную вставную монтажную коробку и зафиксировано в нужном положении с помощью лишь четырех наклонных выступов 26 или 36 запираения. Два наклонных выступа запираения в первой позиции коробки и другие два выступа в последней (шестой) позиции могут быть освобождены четырьмя  
30

освобождающими планками 1 фиг. 24А или освобождающими планками 1DS фиг. 25В с опорой 656, длина которой рассчитана на шесть позиций коробки.

Ниже описаны различные варианты фасонных ручных инструментов, предназначенных для освобождения и вытягивания вставных устройств, в том числе и удлиненных вставных устройств.

На фиг. 25В показаны более простые конструкции ручных инструментов 670S и 670D, включающие собранный держатель, содержащий U-образную металлическую скобу 672 с отверстиями и деревянную ручку 673, прикрепленную к скобе 672 винтами 674, и для прикрепления одиночных 1SS или двойных 1DS освобождающих планок используются винты 675.

Показанные конструкции, содержащие одиночные освобождающие планки 1SS с опорой 676S и двойные освобождающие планки 1DS с опорой 676D, выполнены для прикрепления к U-образному держателю 672 с помощью винтов 675, так что это простое дешевое решение для ручного освобождающего инструмента.

На фиг. 25Г показана другая конструкция 620D для вытягивания установленного вставного устройства 211В, занимающего два места в коробке, отличающаяся от вышеописанных конструкций, показанных на фиг. 25А-25В.

Конструкция вставной розетки 211В, занимающей два места в коробке, которая показана на фиг 25Г, отличается от конструкции розетки 211, показанной на предыдущих фигурах, количеством и расположением наклонных выступов 627 для освобождения или вытягивания устройств, а именно, один по центру на верхней поверхности, и другой по центру на нижней поверхности (не показан) розетки 211В.

Показанный ручной инструмент 620D имеет два прямоугольных выреза 632 в пружинной металлической пластине для выполнения операции вытягивания.

Операция освобождения обеспечивается четырьмя или двумя парами идентичных металлических направляющих планок 631 для отпираания наклонных выступов 26 запираения путем отжатия четырех гибких запирающих кронштейнов 18 и одновременного прохождения при проталкивании над наклонными выступами 627 вытягивания, чтобы надежно зацепить два выступа 627 двумя вырезами 632, так чтобы можно было вытянуть освобожденную розетку 211В.

На фиг. 25Д показан ручной инструмент 620S освобождения и вытягивания вставных устройств, сходный с ручным инструментом фиг. 25Г, однако предназначенный для вытягивания устройств, занимающих одно место в коробке, таких как гибридный переключатель 3-SB, конструкция которого сходна с конструкцией гибридного переключателя 3-S фиг. 2В за исключением наклонных выступов 37 вытягивания. Переключатель 3-SB, в отличие от переключателя 3-S, имеет четыре наклонных выступа 637 для вытягивания, причем два выступа расположены на левой стороне переключателя, и два выступа расположены на правой его стороне (не показаны).

Вытягивающие элементы представляют собой четыре выреза, по два с каждой стороны (слева и справа) U-образной конструкции, согнутой из тонкой металлической пластины, такой как пружинная пластина 635, прикрепленная к ручке 622 вместе с двумя освобождающими направляющими планками 631, идентичными направляющим планкам 631 ручного инструмента 620D.

Направляющие планки 631 выровнены по центру прохода для наклонных выступов для отжатия наружу верхнего и нижнего гибких запирающих кронштейнов 18 при введении этих планок, так что происходит освобождение двух наклонных выступов 36 запираения и одновременно надежно захватываются четыре наклонных выступа 637 для вытягивания переключателя четырьмя вырезами 633, показанными на обоих видах в перспективе: спереди-сбоку А и сзади-сбоку В.

На увеличенном виде наклонных запирающих выступов 637 на левой стороне лучше видна их наклонная часть 637S, обеспечивающая возможность плавного прохождения над выступами и аккуратного их захвата вырезами 633 для вытягивания переключателя в освобожденное положение, так что он может быть извлечен рукой пользователя.

На фиг. 26А показан еще один предпочтительный вариант ручного инструмента для освобождения и вытягивания устройств, который удобно скомпонован в одной ручке 600 с планками 606S для освобождения и вытягивания устройств, занимающих одно место в коробке, и планками 606 для освобождения и вытягивания устройств, занимающих два места в коробке, причем планки надежно размещены в двух полостях 608 на левой и правой сторонах ручки, имеющей корпус 600В и крышку 600С.

Корпус 600В и крышка 600С содержат вставку 603 и запирающий элемент 609, соответственно, для запираения крышки 600С в корпусе 600В и освобождения из него, а также корпус 600В имеет два вырезанных прохода 607А и 607В с прорезями 606А и 606В, соответственно, которые показаны более  
5 подробно на фиг. 26Б.

На фиг. 26В показаны прорези 605А и 605В и боковые крышки 604 для обеспечения прочной составной ручки, зафиксированной двумя запирающими элементами 609 при прижатии крышки к корпусу и запираении. На фиг. 26А показаны четыре скользящие направляющие, пара направляющих 606 с двумя  
10 освобождающими планками и пара направляющих 606S с одной освобождающей планкой, которые хранятся в полостях 608 с двумя вырезанными проходами 607 на обеих сторонах корпуса 600В и на обеих сторонах крышки 600С (не показано).

Показанные прорези 606А и 606В и освобождающие планки 1 смещены от  
15 центра относительно скользящих направляющих 606 и 606S для исключения возможности неправильной установки освобождающих планок по ошибке, так чтобы обеспечивалась прочная конструкция, надежно удерживающая освобождающие планки 1 для устройств, занимающих одно или два места в коробке. Показанные ручные инструменты 600D и 600S работают путем  
20 выполнения простых действий нажатия и вытягивания, как это было описано в отношении освобождающих ручных инструментов, показанных на фиг. 23А-25Д.

Необходимо понимать, что в вышеизложенном описании раскрыт лишь один из предпочтительных вариантов осуществления изобретения, и что изобретение охватывает все изменения и усовершенствования этого  
25 предпочтительного варианта, который был выбран для раскрытия сущности изобретения, и при этом такие усовершенствования не выходят за пределы сущности и объема изобретения.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ предотвращения конфликтов двунаправленных оптических сигналов, распространяющих по меньшей мере одно из команд и данных по отрезанному сегменту оптического кабеля, проходящему между двумя оптическими гнездами первого и второго устройств, подсоединенных по каскадной схеме, и каждое из этих устройств содержит два оптических гнезда, приведение в действие и управление которых осуществляют посредством центрального процессора (ЦП), а указанное первое устройство подсоединено через одно из двух оптических гнезд к контроллеру;
- 5
- 10
- причем ЦП первого и второго устройств запрограммированы для предотвращения конфликтов оптических сигналов, передаваемых случайным образом между двумя каскадно подсоединенными устройствами, так чтобы при обнаружении активности по передаче оптических сигналов по отрезанному сегменту оптического кабеля задерживалась планируемая передача путем передачи импульса задержки для задержки планируемой передачи другим из двух каскадно подсоединенных устройств, и способ включает:
- 15
- а) непрерывное воспринимающее функционирование приемной части каждого оптического приемопередатчика, входящего в состав каждого оптического гнезда, для обнаружения активности по передаче оптических сигналов и задержки планируемой передачи при обнаружении одного из импульса задержки и активности по передаче оптических сигналов, распространяемых по отрезанному сегменту оптического кабеля;
- 20
- б) ожидание окончания по меньшей мере одного из импульса задержки и активности по передаче оптических сигналов с последующей проверкой отсутствия активности в течение заданного временного интервала проверки;
- 25
- в) передачу импульса задержки передающей частью оптического приемопередатчика гнезда указанного другого из указанных двух каскадно подсоединенных устройств; и
- 30
- г) распространение без конфликтов одного из команд и данных по отрезанному сегменту оптического кабеля, соединяющему указанные два каскадно подсоединенные устройства.

2. Способ по п. 1, в котором каскадно подсоединенные устройства представляют собой одно из множества интеллектуальных монтажных коробок, запитываемых от сети переменного тока, для установки множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и множества низковольтных вставных коробок для установки множества низковольтных вставных устройств, причем интеллектуальная монтажная коробка и указанное множество вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, имеют разные размеры, так что эти устройства могут занимать от одного до "n" мест и их выбирают из группы, содержащей по меньшей мере один электрический гибридный переключатель, электрический ручной переключатель, электрическое реле, электрическую розетку, Интернет-устройство, устройство системы искусственного интеллекта (ИИ-устройство), устройство, управляемое голосом, кнопочную панель, сенсорную панель, видеокамеру, видеокамеру для распознавания лиц, датчик параметров окружающей среды, датчик температуры, датчик освещенности, датчик влажности, контроллер штор, контроллер портьер, контроллер жалюзи, регулятор освещения и их комбинации; и

в котором указанное множество низковольтных вставных коробок и указанное множество низковольтных вставных устройств имеют разные размеры, так что эти устройства могут занимать от половины до "n" мест и их выбирают из группы, содержащей коммуникационную розетку, Интернет-устройство, ИИ-устройство, устройство, управляемое голосом, кнопочную панель, сенсорную панель, видеокамеру, видеокамеру для распознавания лиц, датчик параметров окружающей среды, датчик температуры, датчик освещенности, датчик влажности, контроллер штор, контроллер портьер, контроллер жалюзи, регулятор освещения и их комбинации.

3. Способ по п. 2, в котором "n" упомянутых устройств подсоединены по каскадной схеме к каждой из "n" каскадных линий, формирующих оптическую сеть, объединенную с электрической сетью переменного тока и с низковольтной сетью "умного" дома, причем электрическая сеть переменного тока и низковольтная сеть физически разделены, и электрическая сеть содержит указанное множество интеллектуальных электрических монтажных коробок, запитываемых от сети переменного тока, для управления и осуществления

работы электрических устройств, электрических бытовых приборов, Интернет- и ИИ-устройств, соответственно, и указанное множество низковольтных вставных коробок для установки коммуникационных розеток и низковольтных контроллеров, Интернет- и ИИ-устройств, соответственно, и

5 в ЦП каждой интеллектуальной монтажной коробки и каждой низковольтной вставной коробки записаны характеристики, относящиеся к конструкции и функциям устройств.

10 4. Способ по п. 3, в котором оптические сигналы, распространяемые в каскадных линиях, содержат код ссылки, укороченный путем адресации каждого устройства в каскадной линии одним буквенно-цифровым знаком для уменьшения длины команды, которую содержат оптические сигналы, в результате чего сокращается время распространения сигналов через каждый сегмент каждой каскадной линии, и первой интеллектуальной монтажной

15 коробке или первой низковольтной вставной коробке в каскадной линии присваивается комбинированный адрес, содержащий код ссылки, как он задается для первого устройства в каждой каскадной линии с включением в него адреса линии.

20 5. Способ по п. 4, в котором укороченный адрес, распространяемый в каждой каскадной линии, назначается автоматически в процессе настройки, и способ дополнительно включает:

а) задание адресов, содержащих код ссылки, между контроллером и каждым первым устройством каждой каскадной линии, причем эти адреса

25 связывают контроллер с каждой каскадной линией;

б) передачу команды в каждое первое устройство всех каскадных линий для запуска программы активной адресации для записи одного буквенно-цифрового адреса от 2 до "n" в каждое устройство в порядке возрастания в заданной каскадной линии;

30 в) ответ в порядке убывания каждого каскадно подсоединенного устройства, подтверждающего его характеристики и конструкцию для записи указанных одного буквенно-цифрового адреса, характеристик и конструкции в контроллере.

6. Способ по п. 4, в котором каскадно подсоединенные устройства содержат двойные соединения, работающие под управлением ЦП для распространения низкоскоростных и высокоскоростных оптических сигналов по сдвоенным сегментам оптического кабеля для независимого распространения двух оптических сигналов, и в котором шаги (а)-(г) применяются независимо к каждому из указанных низкоскоростного и высокоскоростного оптических сигналов.

7. Способ по п. 3, в котором указанное устройство, управляемое голосом, содержит одно из схемы обработки голоса для распознавания голосовых команд и одно из схемы беспроводного телефона для передачи голосовых сигналов в заданное устройство, управляемое голосом, содержащее схему обработки голоса, через одно из сегмента оптического кабеля и одно из низковольтной линии связи, и заданного канала беспроводной телефонии в заданной полосе частот беспроводной телефонии.

8. Способ по п. 3, в котором по меньшей мере одно из указанного контроллера и заданного одного устройства из указанного множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и указанного множества низковольтных вставных устройств содержит по меньшей мере одну РЧ-антенну и по меньшей мере один РЧ-приемопередатчик для одного из мониторинга и передачи РЧ-сигналов, выбранных из группы, содержащей сигналы в полосе частот WiFi, Bluetooth, УВЧ, беспроводной телефонии и их комбинаций; и в котором указанное вставное устройство, предполагающее передачу сигналов WiFi, Bluetooth или УВЧ, запрограммировано для распространения через одно из указанной оптической сети и указанной низковольтной сети запроса для передачи в контроллер только после получения ответа, содержащего разрешающую команду, в результате чего осуществляется способ ограничения передачи РЧ-сигналов в данный момент времени только одним устройством.

9. Способ по п. 8, в котором каждому из указанного множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и из указанного множества

низковольтных вставных устройств, содержащему РЧ-антенну и РЧ-приемопередатчик, выделяют полосу частот и канал связи с характеристиками, записанными в каждой вставной коробке каскада, подсоединенной к каскадной линии, для включения в распространяемую команду с запросом на передачу, а также записанными в указанном контроллере; и

5  
одновременный прием через по меньшей мере одно из указанной оптической сети и линии шины нескольких запросов на передачу вызывает ответ контроллера командой, выбранной из группы, содержащей задержку, переключение на частотную полосу "n" и передачу, переключение на канал "n1"  
10 и передачу, и разрешение, в результате чего осуществляется управление трафиком с множеством одновременных передач без конфликтов и помех.

10. Способ по п. 9, в котором контроллер обеспечивают одним из широкополосного переключаемого РЧ-приемника и сканера для сканирования  
15 полос частот WiFi, Bluetooth и УВЧ для обнаружения активности в среде, окружающей указанный "умный" дом для по меньшей мере одного из изменения назначения полосы или канала заданному вставному устройству, затронутому мешающей передачей в окружающей среде, и вывода предупреждающего сообщения на экран дисплея контроллера о необходимости замены вставного  
20 устройства, когда изменение назначения невозможно.

11. Цепочка оптически подсоединенных "n" устройств посредством "n" нарезанных сегментов оптического кабеля по меньшей мере одной каскадной линии, проходящей между оптическим гнездом в одном из контроллера и  
25 распределителя и одним из двух оптических гнезд первого каскадно подсоединенного устройства через первый сегмент, причем другое гнездо из двух оптических гнезд обеспечивает расширение цепочки в каскадную цепочку посредством второго сегмента, подсоединенного к одному из двух оптических гнезд во втором каскадно подсоединенном устройстве, и каскадная линия  
30 заканчивается последним сегментом, подсоединенным к единственному активному оптическому гнезду последнего устройства в каскадной цепочке;

причем управление работой каждого каскадно подсоединенного устройства обеспечивается посредством центрального процессора (ЦП), и ЦП всех

устройств запрограммированы для формирования импульса задержки и интервала проверки для предотвращения случайного конфликта в сегменте и в гнездах, соединяющих два каскадно подсоединенных устройства для передачи однонаправленных или двунаправленных сигналов между двумя этими устройствами, путем обнаружения активности по передаче оптических сигналов перед передачей, причем приемная часть оптического приемопередатчика каждого оптического гнезда обеспечивает непрерывное обнаружение по меньшей мере одного из импульса задержки и активности по передаче оптических сигналов через указанный сегмент, перед запланированной передачей; и

обеспечивается задержка планируемой передачи при указанном обнаружении по меньшей мере одним из указанных двух каскадно подсоединенных устройств до окончания импульса задержки, активности по передаче оптических сигналов и указанного интервала проверки, после чего начинается запланированная передача без конфликтов передающей частью оптического приемопередатчика одного из указанных каскадно подсоединенных устройств.

12. Каскадная цепочка по п. 11, в которой указанные каскадно подсоединенные устройства представляют собой одно из множества интеллектуальных монтажных коробок, запитываемых от сети переменного тока, для установки множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и множества низковольтных вставных коробок для установки множества низковольтных вставных устройств, причем интеллектуальная монтажная коробка и указанное множество вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, имеют разные размеры, так что эти устройства могут занимать от одного до "n" мест в коробках и они выбраны из группы, содержащей по меньшей мере один электрический гибридный переключатель, электрический ручной переключатель, электрическое реле, электрическую розетку, Интернет-устройство, устройство системы искусственного интеллекта (ИИ-устройство), устройство, управляемое голосом, кнопочную панель, сенсорную панель, видеокамеру, видеокамеру для распознавания лиц, датчик параметров окружающей среды, датчик температуры, датчик освещенности,

датчик влажности, контроллер штор, контроллер портьер, контроллер жалюзи, регулятор освещения и их комбинации; и

5 в которой указанное множество низковольтных вставных коробок и указанное множество низковольтных вставных устройств имеют разные размеры, так что они могут занимать от половины до "n" мест и они выбраны из группы, содержащей коммуникационную розетку, Интернет-устройство, устройство системы искусственного интеллекта (ИИ-устройство), устройство, управляемое голосом, кнопочную панель, сенсорную панель, видеокамеру, видеокамеру для распознавания лиц, датчик параметров окружающей среды, 10 датчик температуры, датчик освещенности, датчик влажности, контроллер штор, контроллер портьер, контроллер жалюзи, регулятор освещения и их комбинации.

13. Каскадная цепочка по п. 12, в которой "n" устройств подсоединены к каждой из "n" каскадных линий, формирующих оптическую сеть, объединенную с электрической сетью переменного тока и с низковольтной сетью "умного" 15 дома, причем электрическая сеть переменного тока и низковольтная сеть физически разделены, и электрическая сеть содержит указанное множество интеллектуальных электрических монтажных коробок, запитываемых от сети переменного тока, для управления и осуществления работы электрических 20 устройств, электрических бытовых приборов, Интернет- и ИИ-устройств, соответственно, и указанные низковольтные вставные коробки для установки коммуникационных розеток и низковольтных контроллеров для Интернет- и ИИ-устройств, соответственно, и

25 в ЦП каждой интеллектуальной монтажной коробки и каждой низковольтной вставной коробки записаны характеристики, относящиеся к конструкции и функциям устройств.

14. Каскадная цепочка по п. 13, в которой в "n" каскадных линиях обеспечивается распространение оптических сигналов, содержащих код ссылки, 30 укороченный путем адресации каждого устройства в каскадной линии одним буквенно-цифровым знаком для уменьшения длины команды, которую содержат оптические сигналы, в результате чего сокращается время распространения сигналов в каждом сегменте каждой каскадной линии, и первой в каскадной

линии интеллектуальной монтажной коробке или низковольтной вставной коробке присваивается комбинированный адрес, содержащий код ссылки, как он задается для первого устройства в каждой каскадной линии с включением в него адреса каскадной линии.

5

15. Каскадная цепочка по п. 14, в которой обеспечивается автоматическое присваивание укороченного адреса, распространяемого в каждой каскадной линии, в процессе настройки путем установления адресов, содержащих код ссылки, между контроллером и каждым первым устройством в каждой каскадной линии, которые являются адресами для связывания контроллера с каждой каскадной линией; и

10

контроллер выполнен с возможностью генерирования через каждое первое устройство каждой каскадной линии команды инициализации для запуска программы активной адресации для записи одного буквенно-цифрового адреса в каждое каскадно подключенное устройство от 2 до "n" в порядке возрастания в заданной каскадной линии, и каждое указанное устройство выполнено с возможностью передачи ответа в порядке убывания и подтверждения своих характеристик и конструкции для записи указанного одного буквенно-цифрового адреса, характеристик и конструкции в контроллере.

15

20

16. Каскадная цепочка по п. 14, в которой упомянутые каскадно подсоединенные устройства содержат два соединения, работа и управление которыми обеспечивается ЦП для распространения низкоскоростных и высокоскоростных оптических сигналов по сдвоенным сегментам оптического кабеля для независимого распространения двух низкоскоростного и высокоскоростного оптических сигналов.

25

17. Каскадная цепочка по п. 13, в которой заданное устройство, управляемое голосом, содержит одно из схемы обработки голоса для распознавания голосовых команд и одно из схемы беспроводного телефона для распространения голосовых сигналов в заданное устройство, управляемое голосом, содержащее указанную схему обработки голоса, через одно из сегмента

30

оптического кабеля и одно из низковольтной линии связи и заданного канала беспроводной телефонии в заданной полосе частот беспроводной телефонии.

18. Каскадная цепочка по п. 13, в которой по меньшей мере одно из  
5 указанного контроллера и заданного одного устройства из указанного множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и указанного множества низковольтных вставных устройств содержит по меньшей мере одну РЧ-антенну и по меньшей мере один РЧ-приемопередатчик для одного из  
10 мониторинга и передачи РЧ-сигналов, выбранных из группы, содержащей сигналы на полосе частот WiFi, Bluetooth, УВЧ, беспроводной телефонии и их комбинаций; и

в которой указанное вставное устройство, предназначенное для передачи сигнала WiFi, Bluetooth или УВЧ, запрограммировано для распространения через  
одно из указанных оптической сети и низковольтной сети запроса для передачи  
15 в контроллер только после получения ответа, содержащего разрешающую команду, в результате чего обеспечивается ограничение передачи РЧ-сигналов в данный момент времени только одним устройством.

19. Каскадная цепочка по п. 18, в которой каждому из указанного  
20 множества вставных устройств, запитываемых от сети переменного тока, и из указанного множества низковольтных вставных устройств, содержащему РЧ-антенну и РЧ-приемопередатчик, выделена полоса частот и канал связи с характеристиками, записанными в каждой вставной коробке каскада для включения в распространяемую команду с запросом на передачу, а также  
25 записанными в указанном контроллере; и

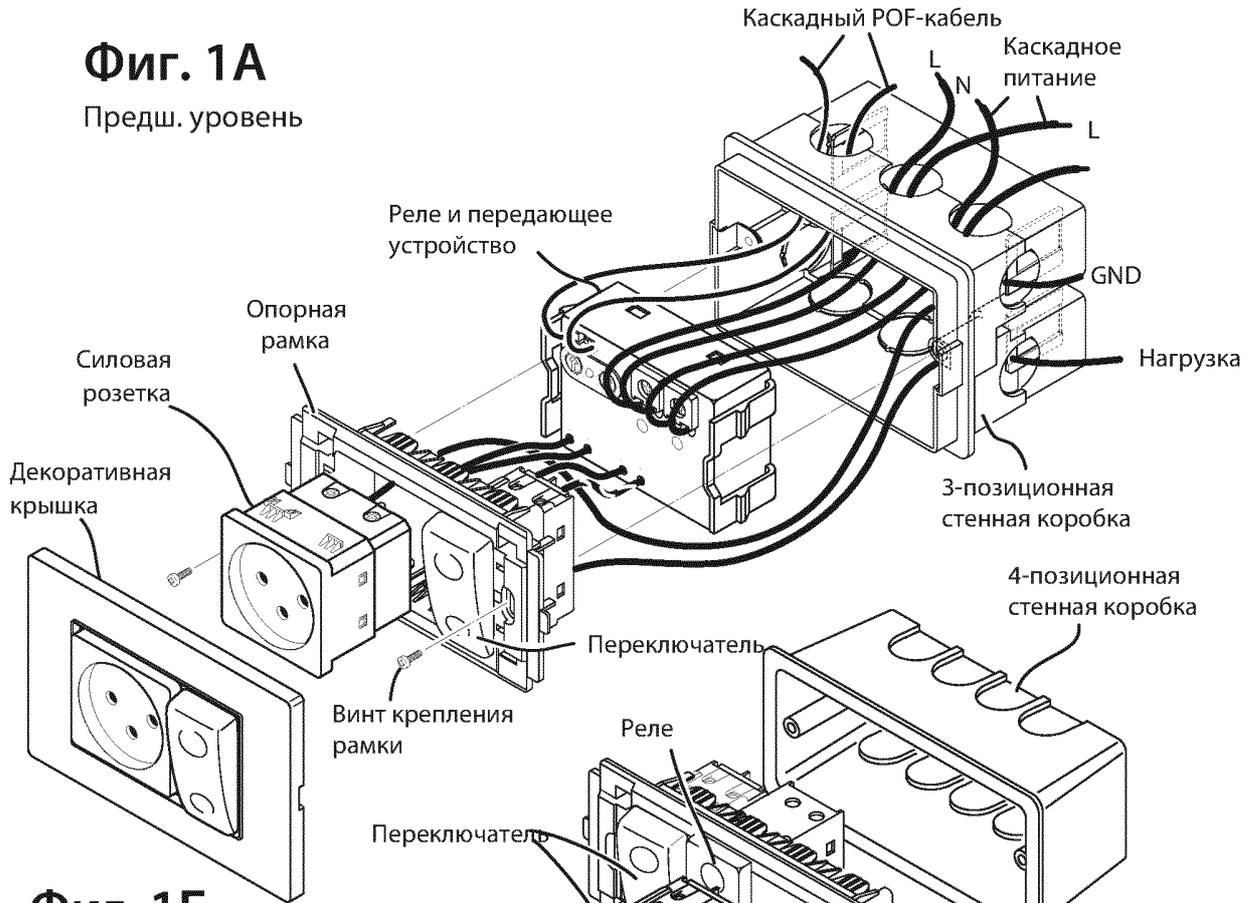
обеспечивается одновременный прием через по меньшей мере одно из  
указанной оптической сети и линии шины нескольких запросов на передачу,  
вызывая ответ контроллера командой, выбранной из группы, содержащей  
задержку, переключение на частотную полосу "n" и передачу, переключение на  
30 канал "n1" и передачу, и разрешение, в результате чего обеспечивается управление трафиком с множеством одновременных передач без конфликтов и помех.

20. Каскадная цепочка по п. 19, в которой контроллер обеспечен одним из широкополосного переключаемого РЧ-приемника и сканера для сканирования полос частот WiFi, Bluetooth и УВЧ для обнаружения активности в среде, окружающей указанный "умный" дом, для по меньшей мере одного из

5 изменения назначения полосы или канала определенному вставному устройству, затронутому мешающей передачей в окружающей среде, и вывода предупреждающего сообщения на экран дисплея контроллера о необходимости замены вставного устройства, когда изменение назначения невозможно.

**Фиг. 1А**

Предш. уровень



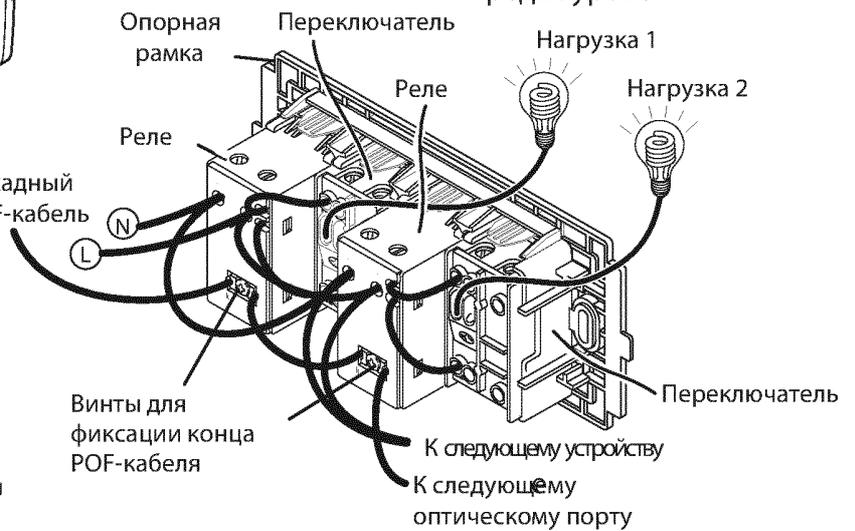
**Фиг. 1Б**

Предш. уровень



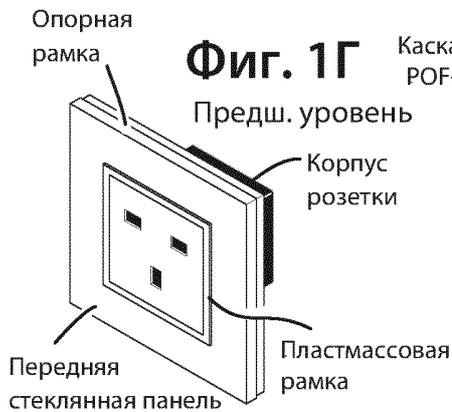
**Фиг. 1В**

Предш. уровень

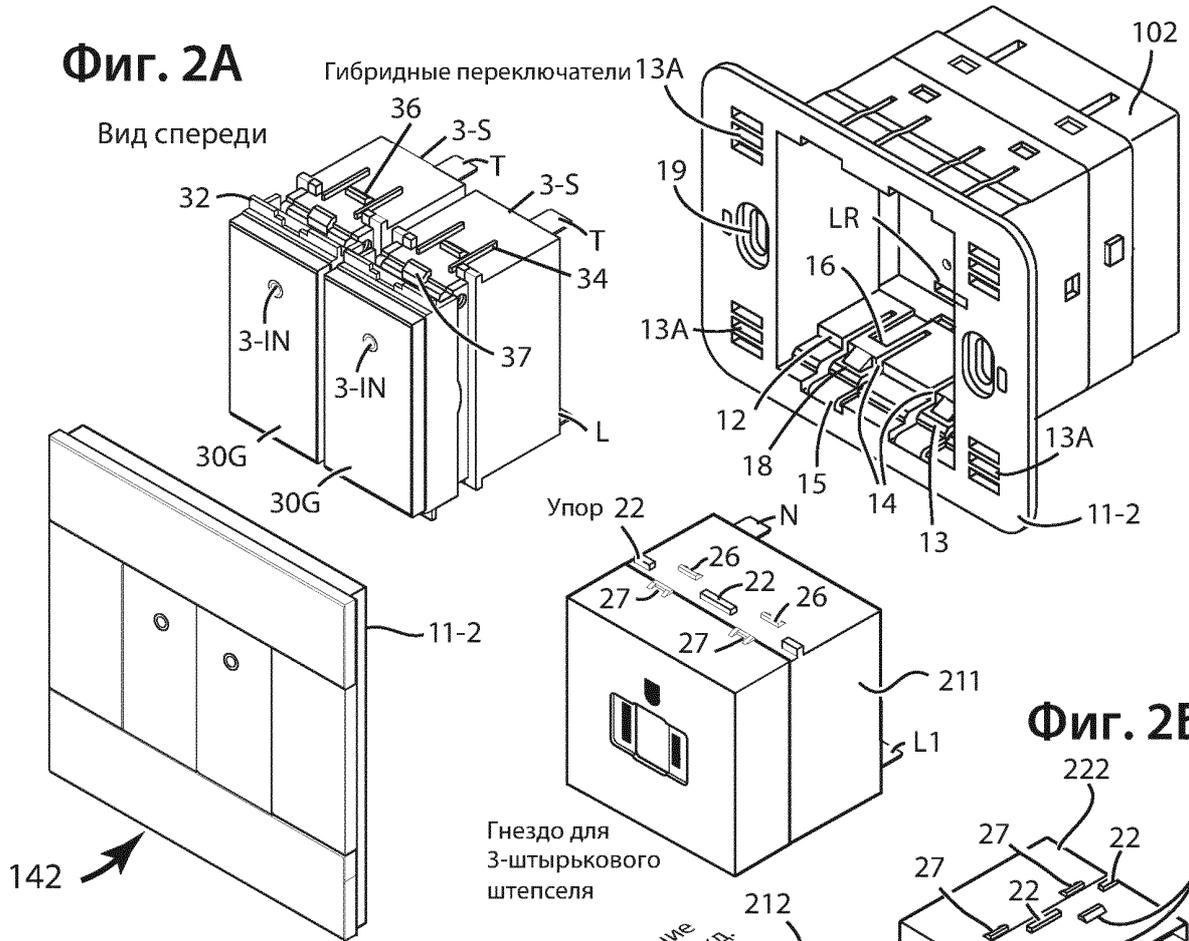


**Фиг. 1Г**

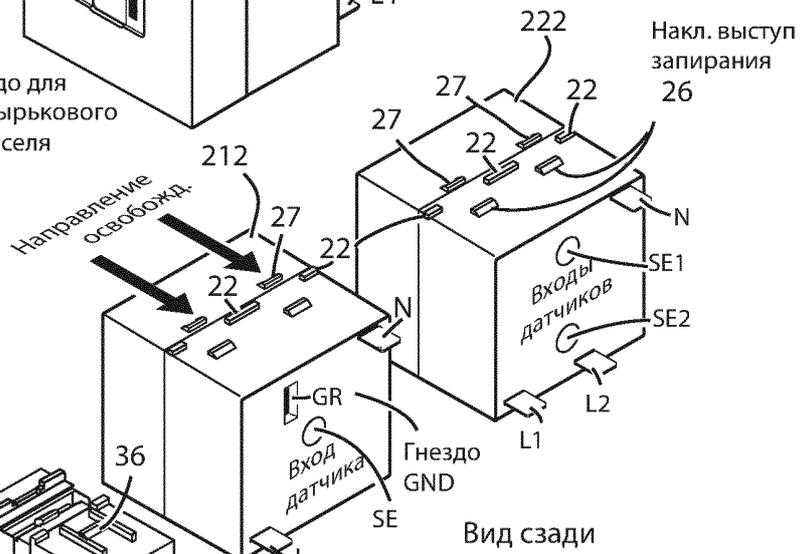
Предш. уровень



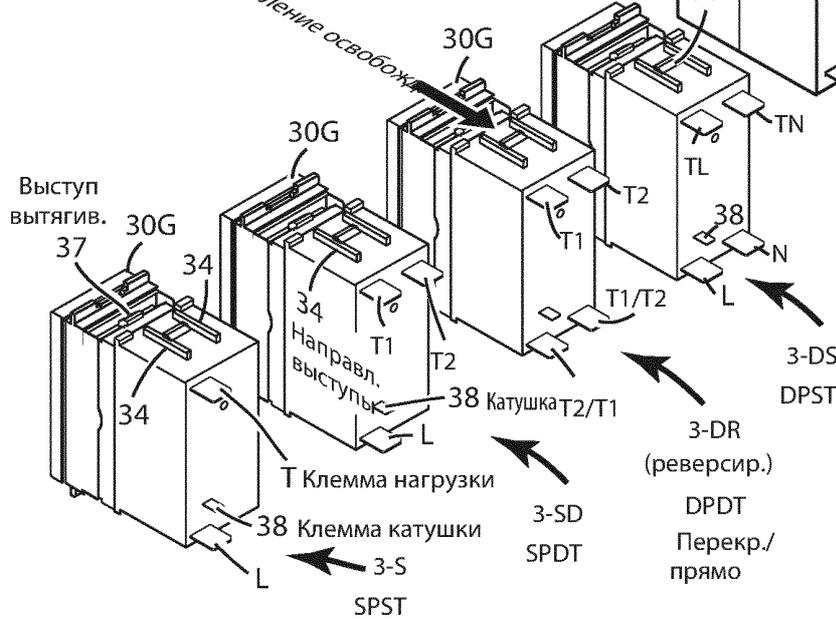
**Фиг. 2А**



**Фиг. 2Б**

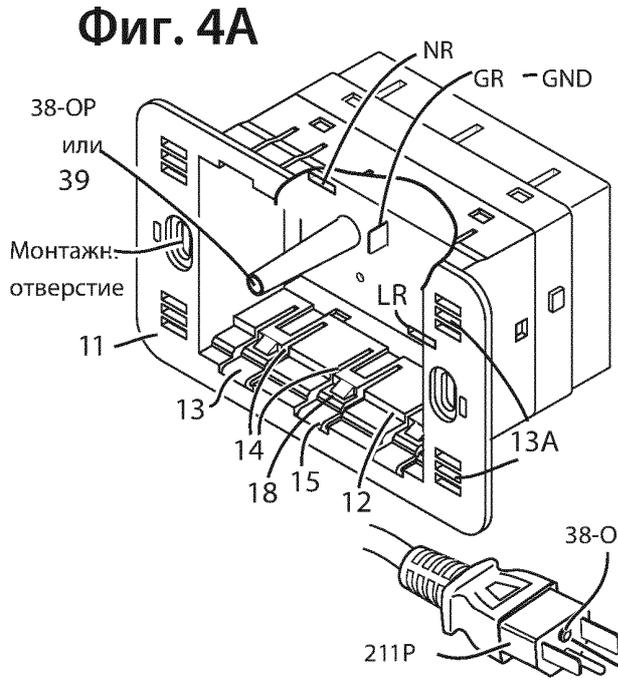


**Фиг. 2В**

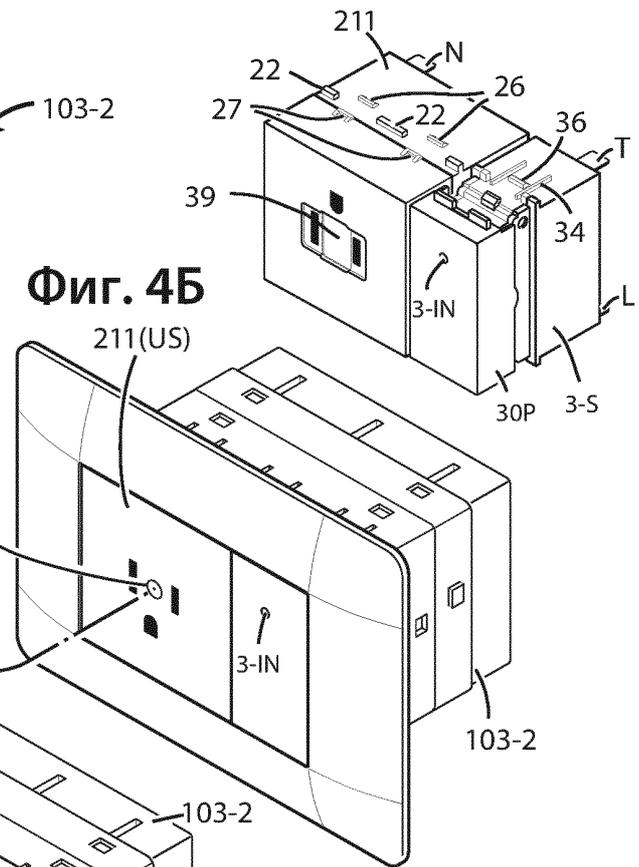




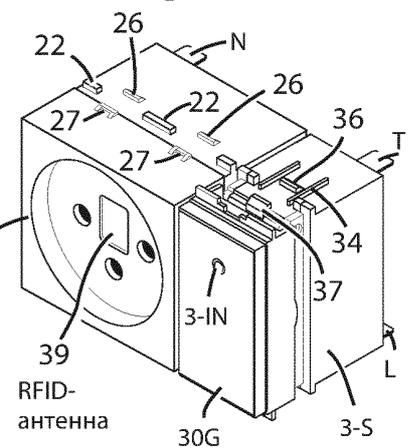
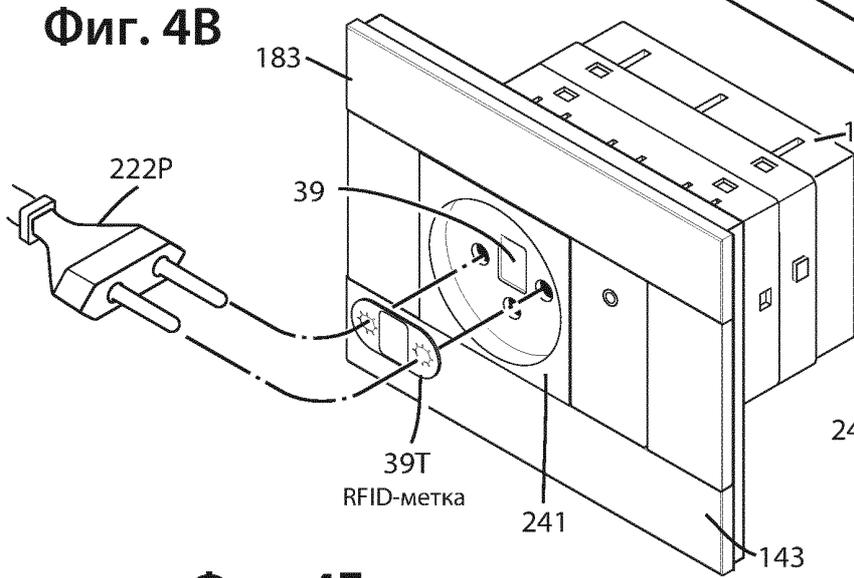
**Фиг. 4А**



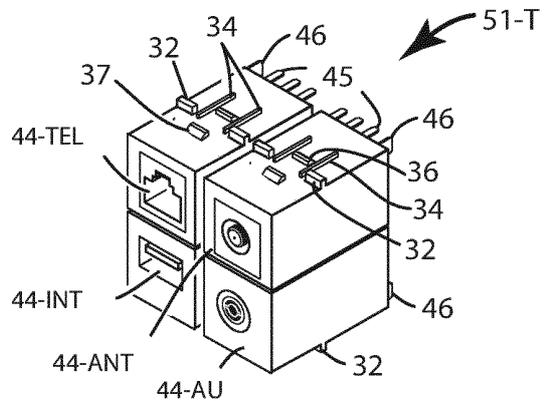
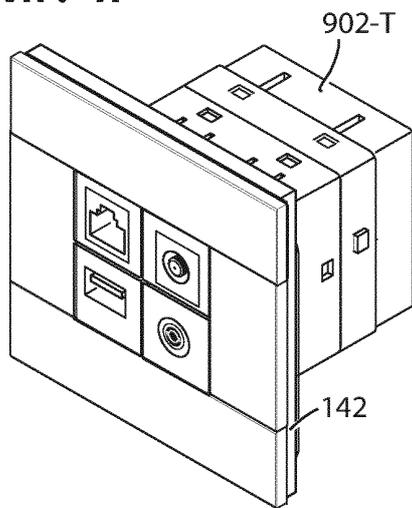
**Фиг. 4Б**

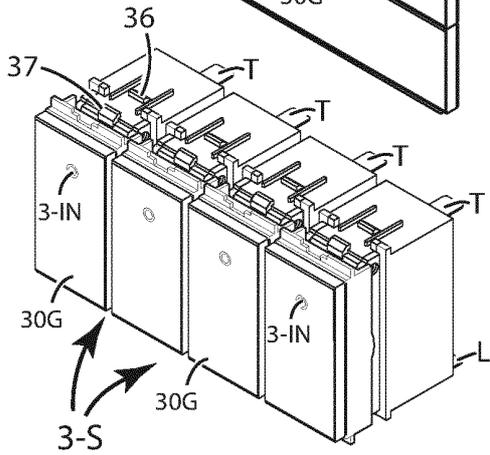
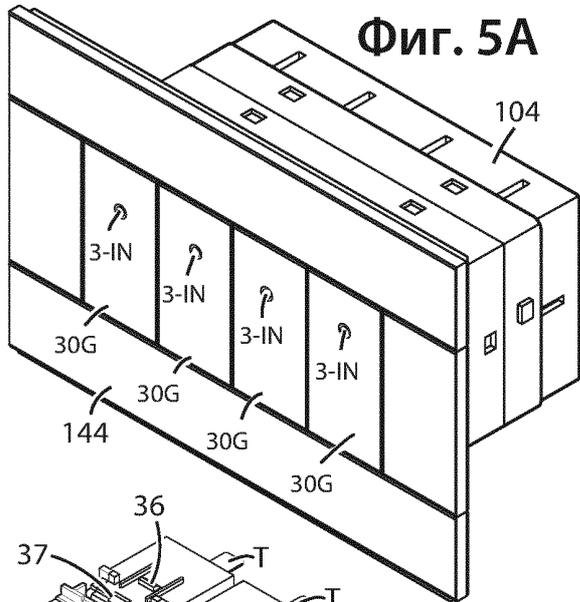


**Фиг. 4В**

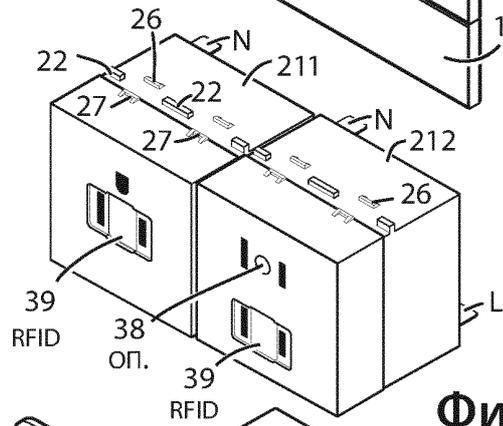
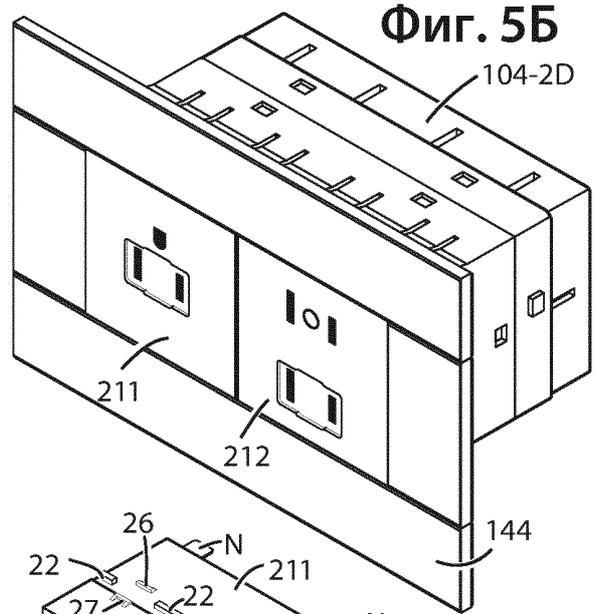


**Фиг. 4Г**

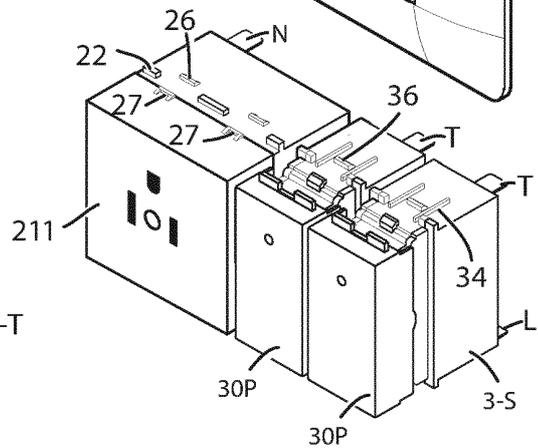
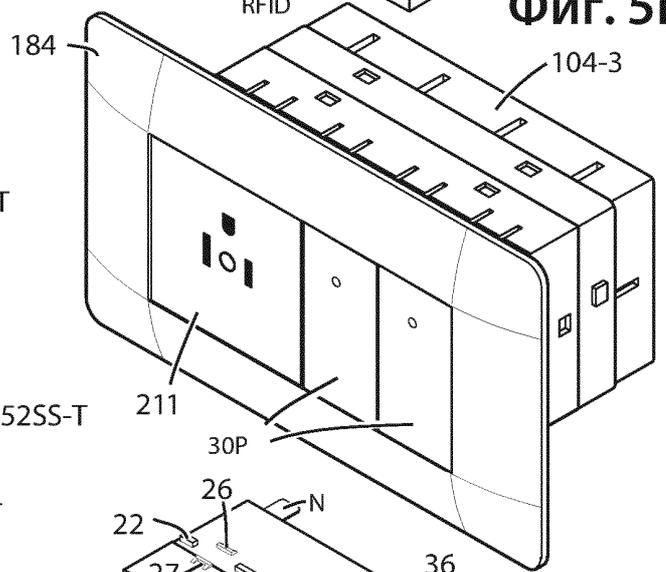
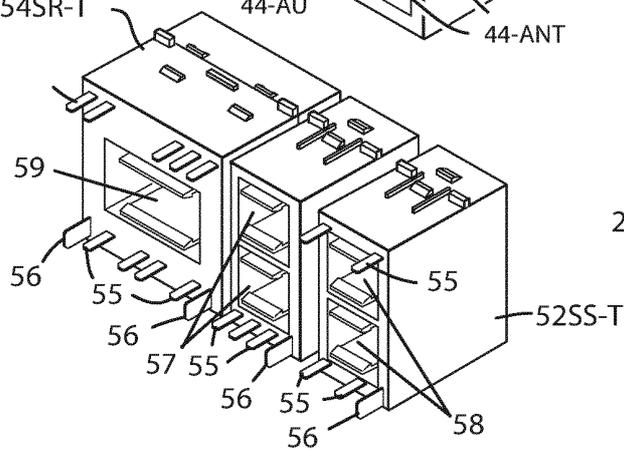
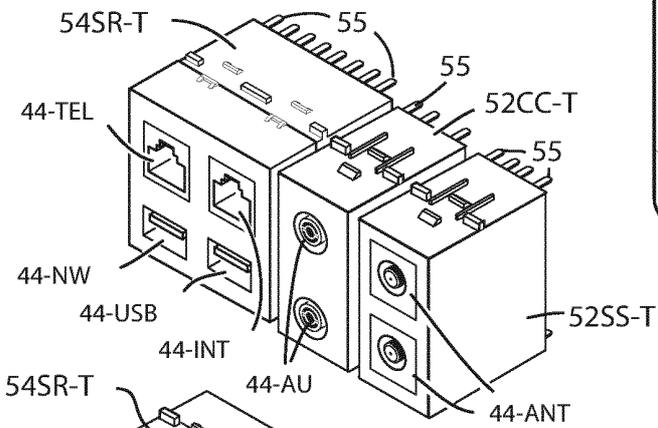




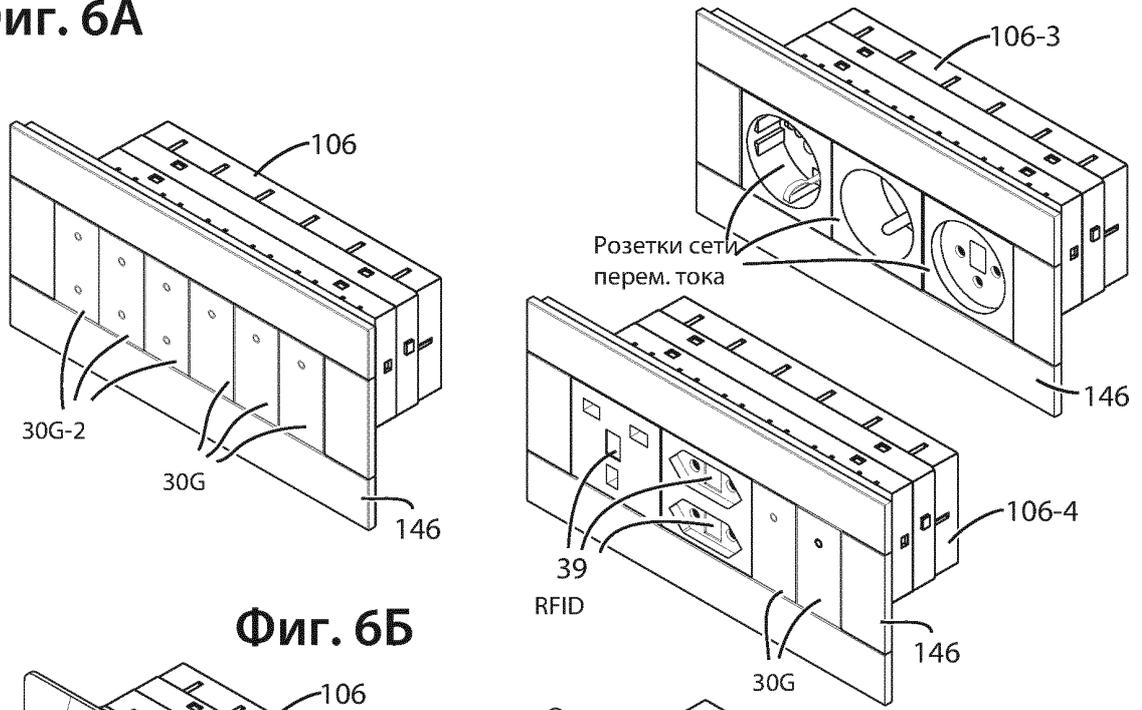
Гибридные переключатели **Фиг. 5Г**



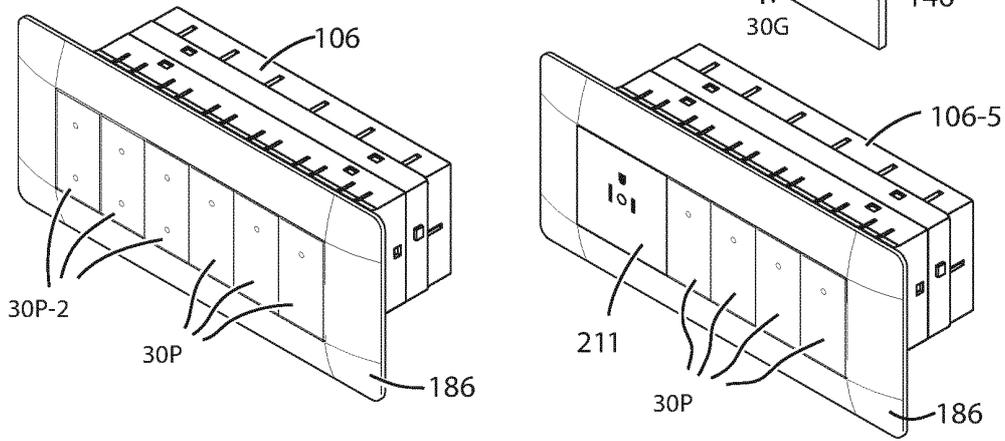
**Фиг. 5В**



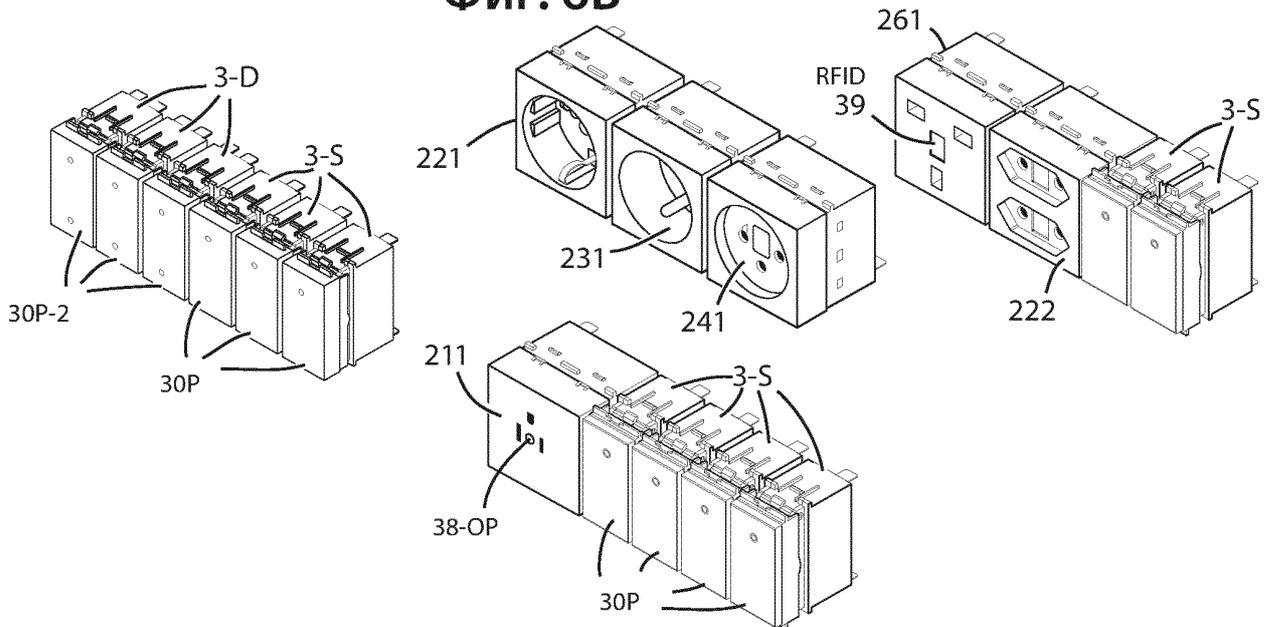
**Фиг. 6А**

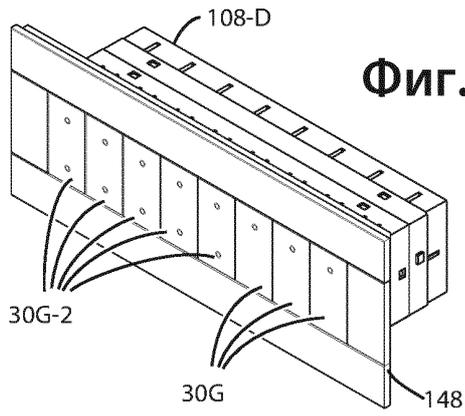


**Фиг. 6Б**

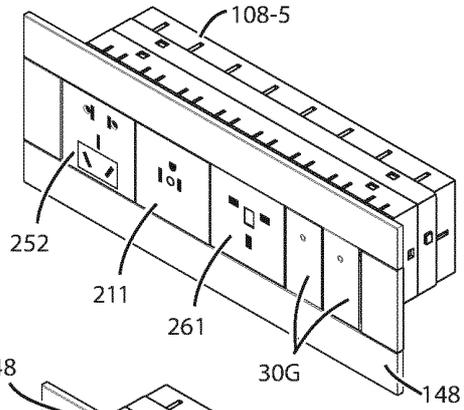


**Фиг. 6В**

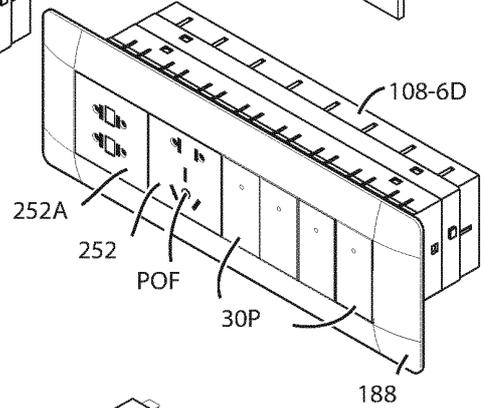
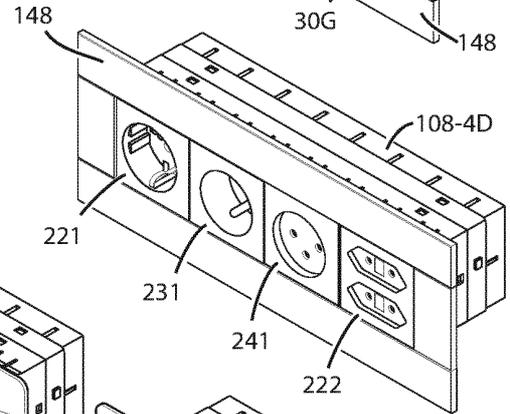
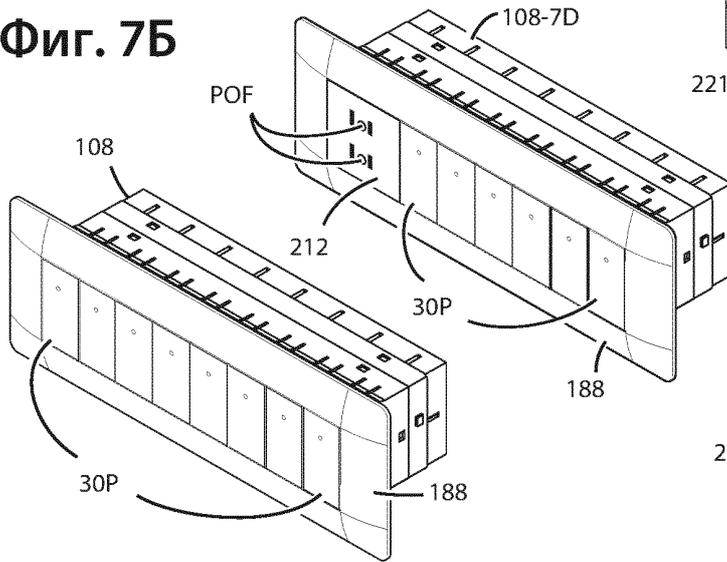




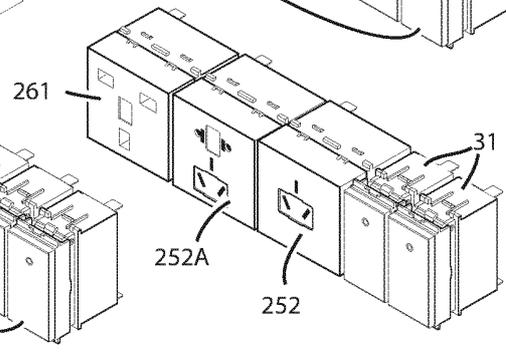
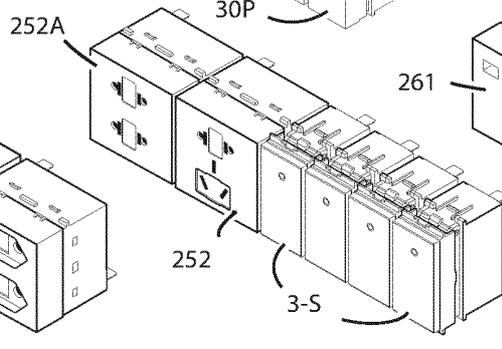
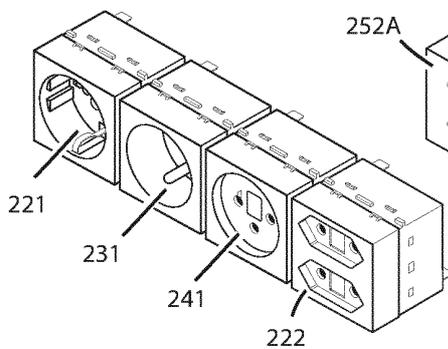
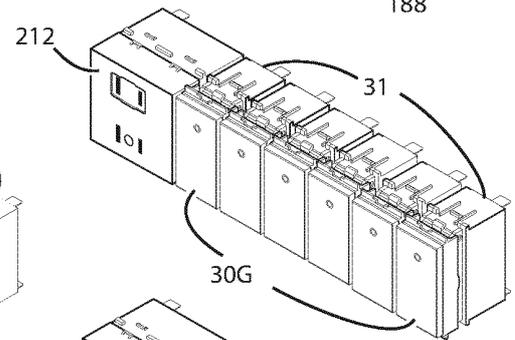
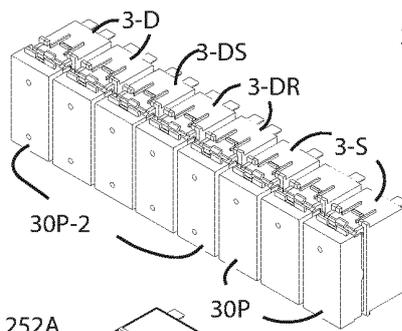
Фиг. 7А



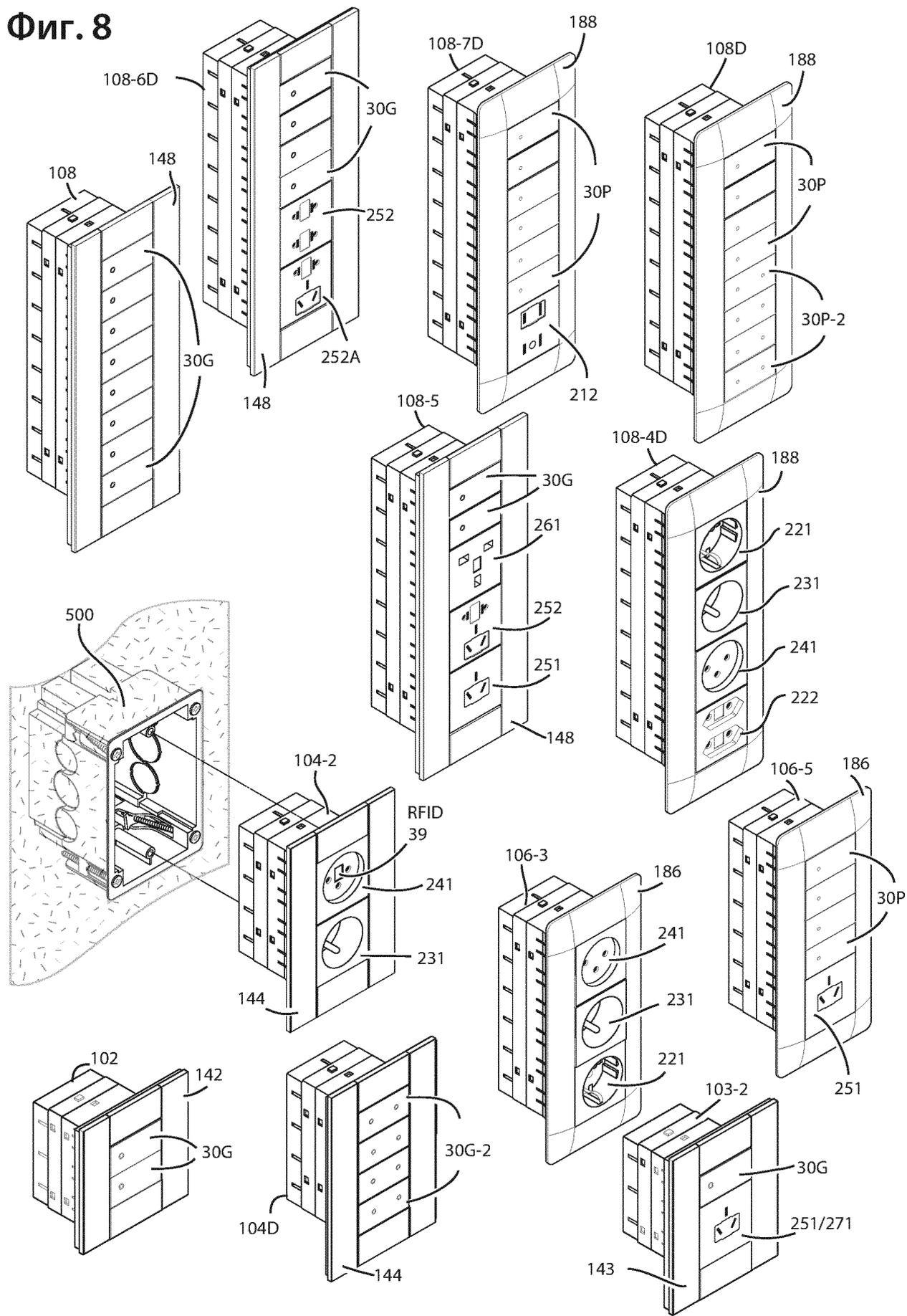
Фиг. 7Б



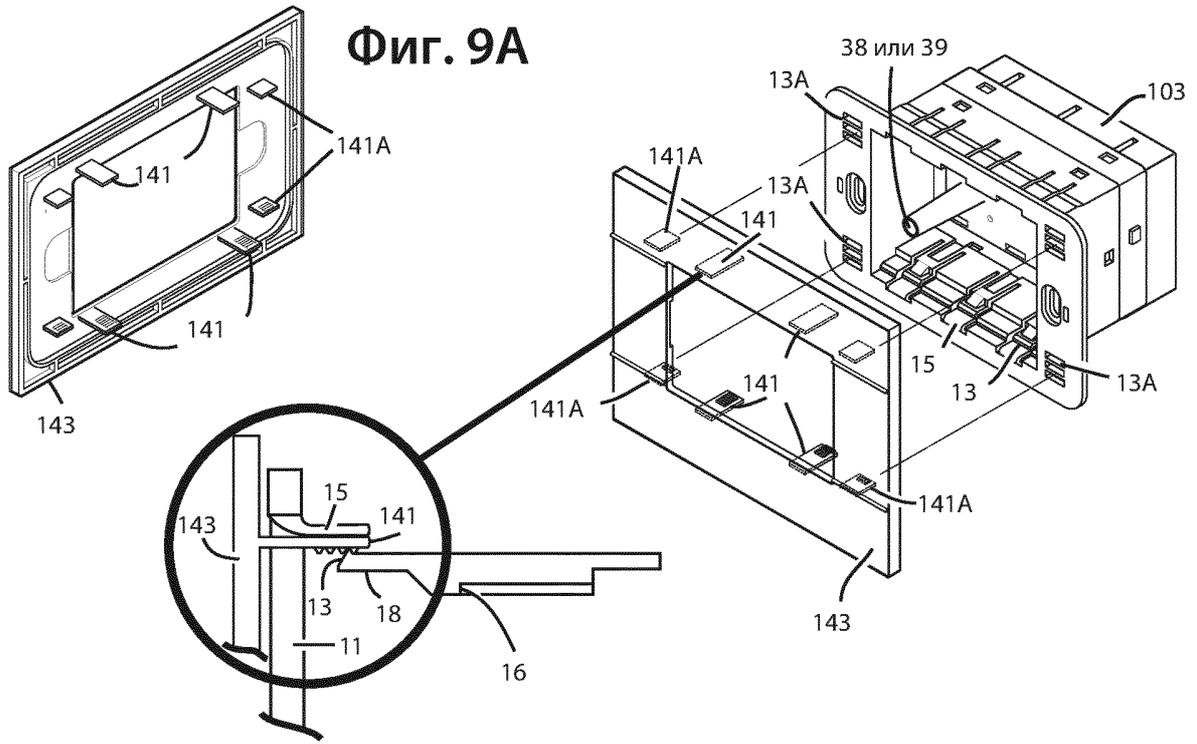
Фиг. 7В



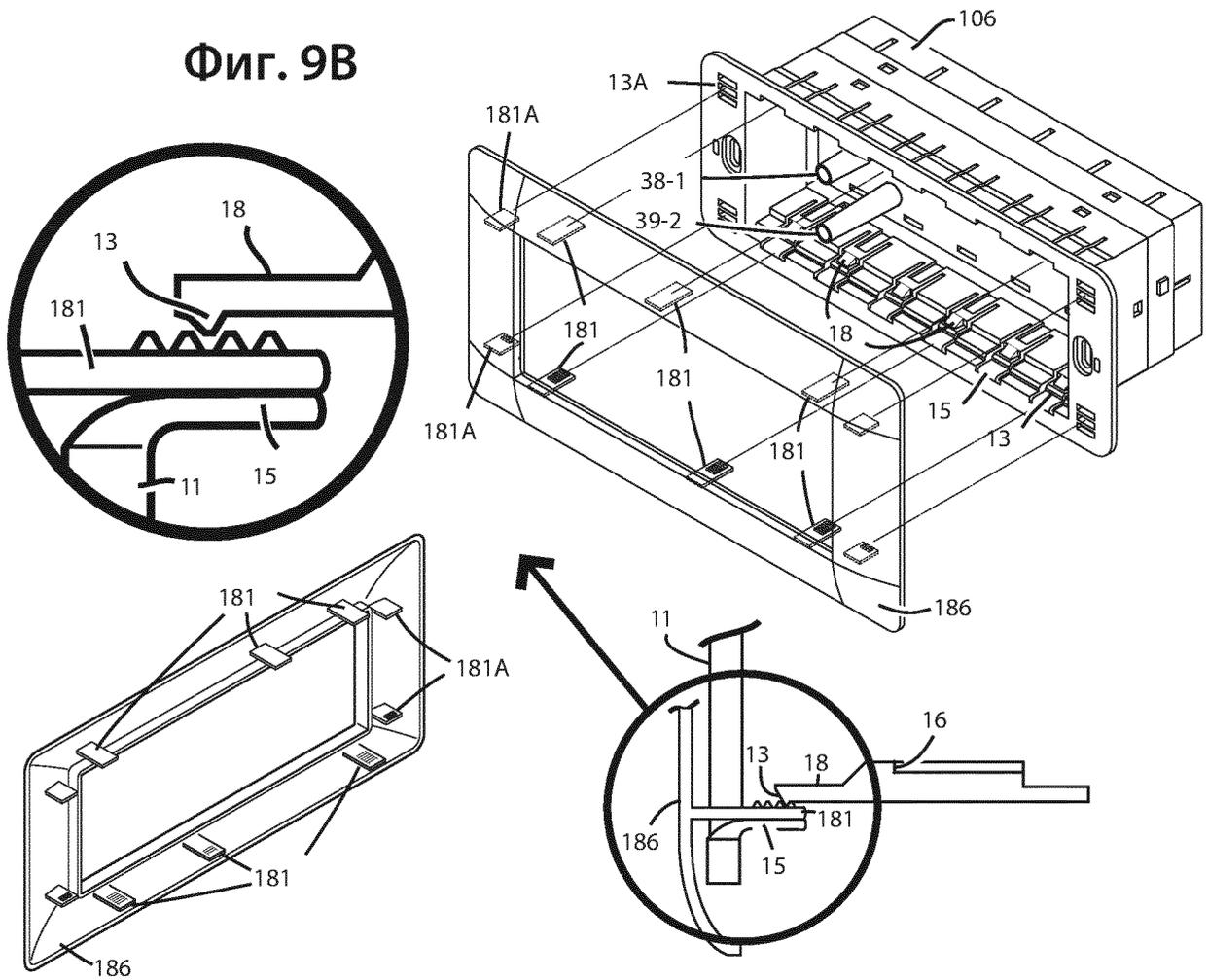
Фиг. 8



Фиг. 9А

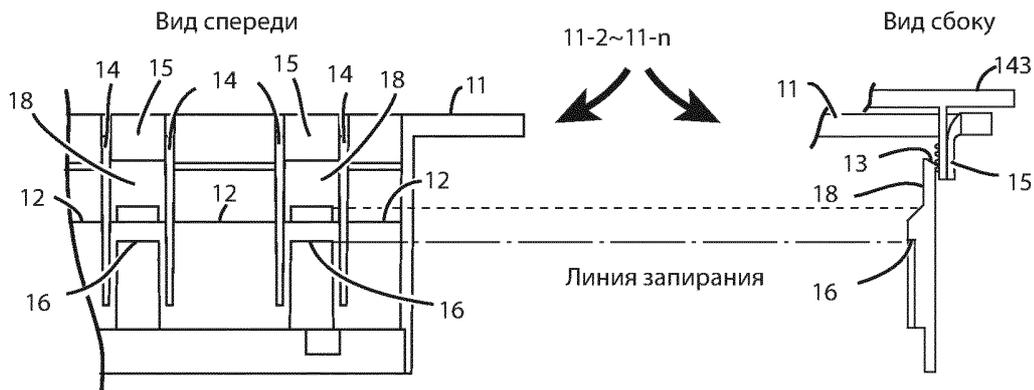


Фиг. 9В



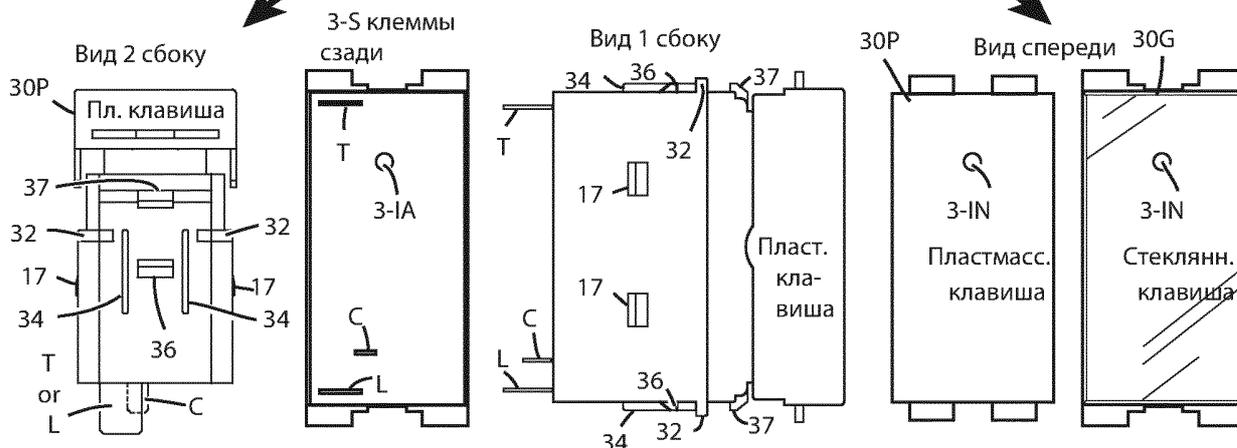
**Фиг. 10А**

Внутренний вид опорной рамки

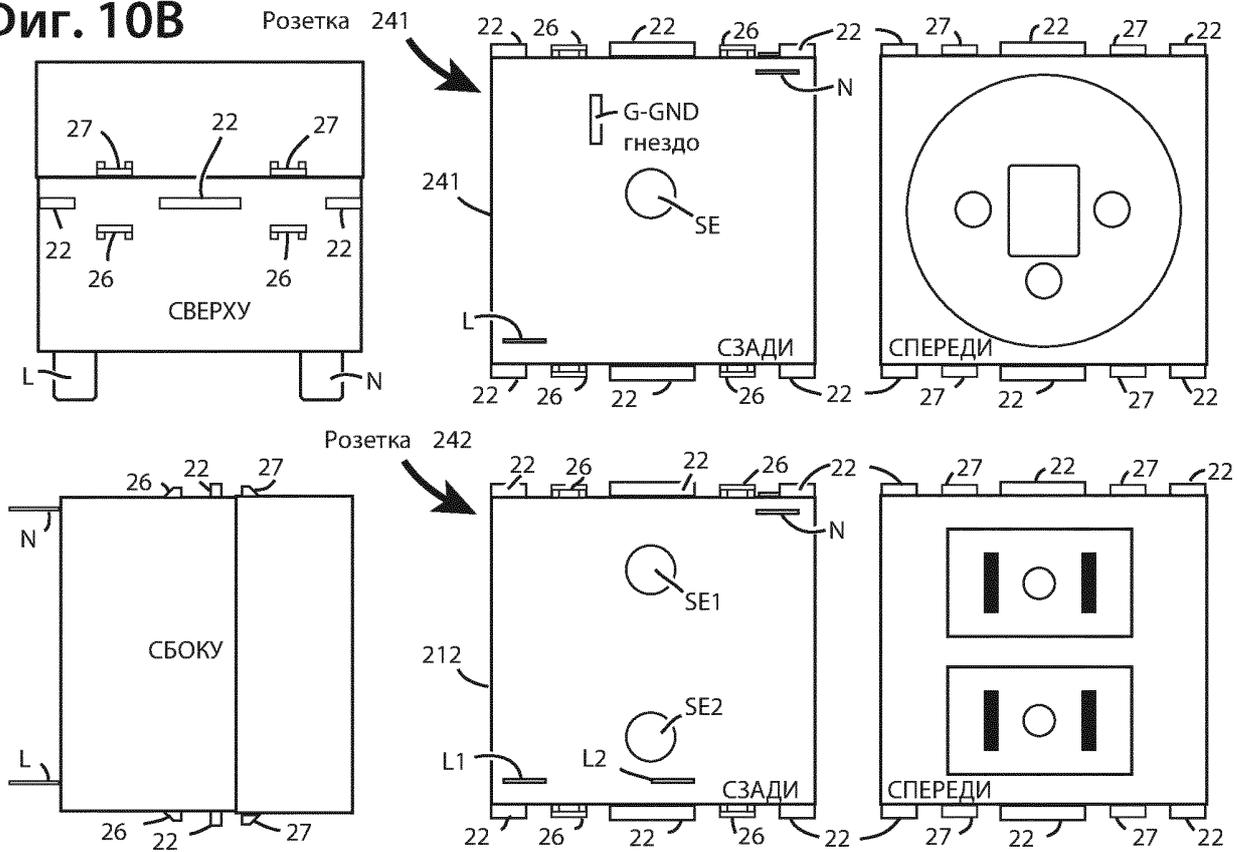


**Фиг. 10Б**

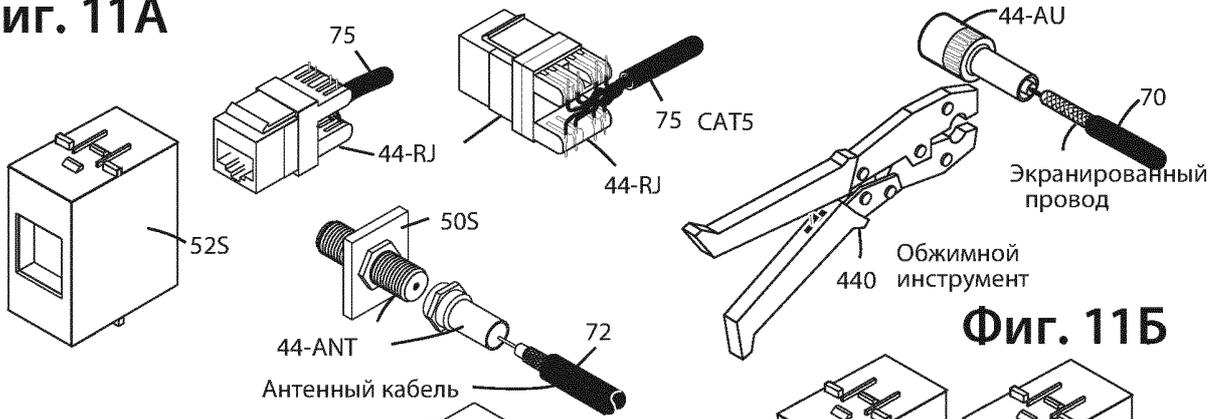
3-S ~ 3-DR - виды нажимных клавиш



**Фиг. 10В**

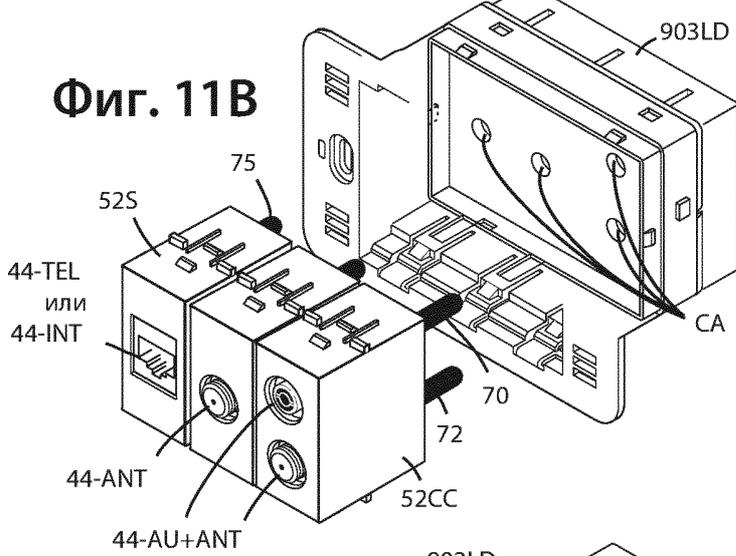


Фиг. 11А

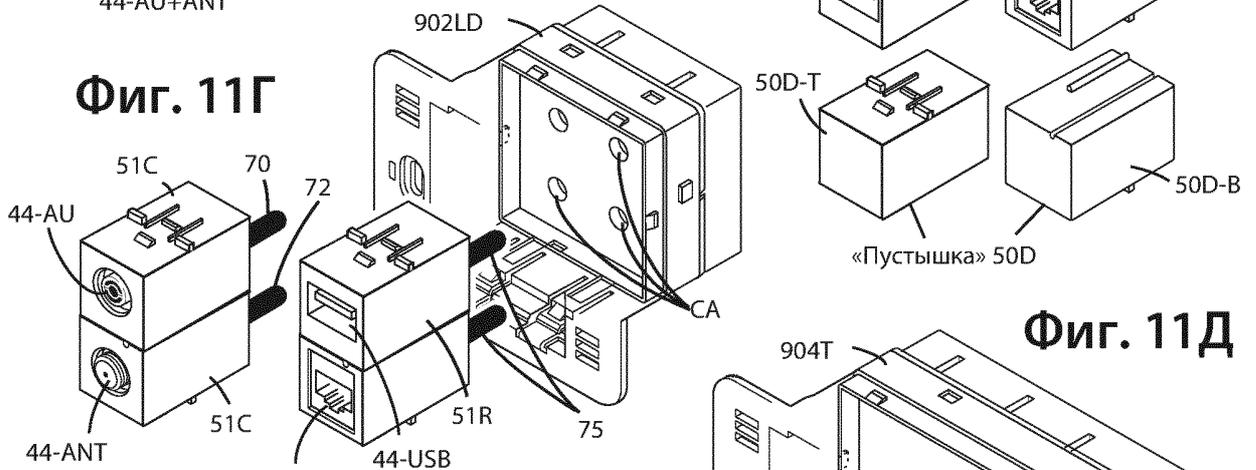


Фиг. 11Б

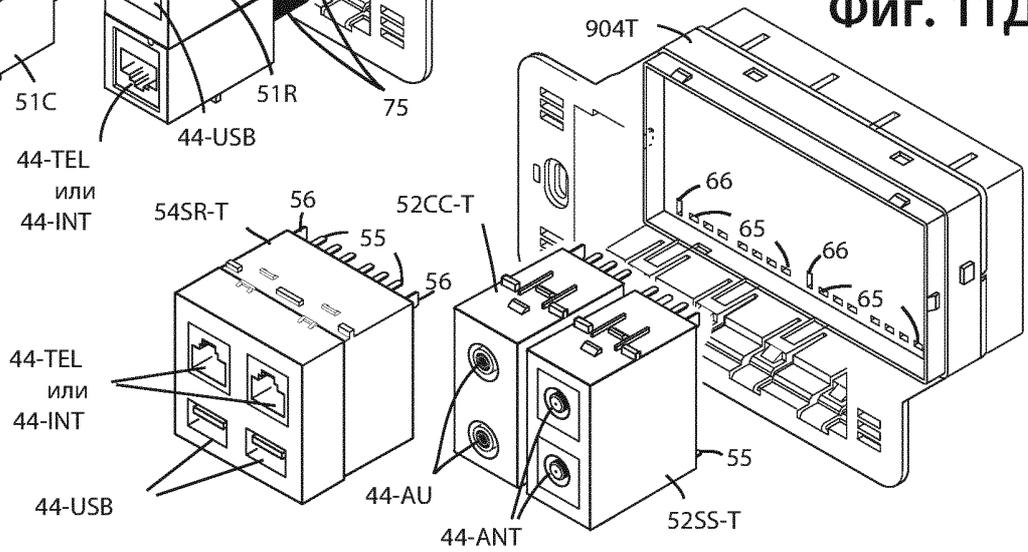
Фиг. 11В



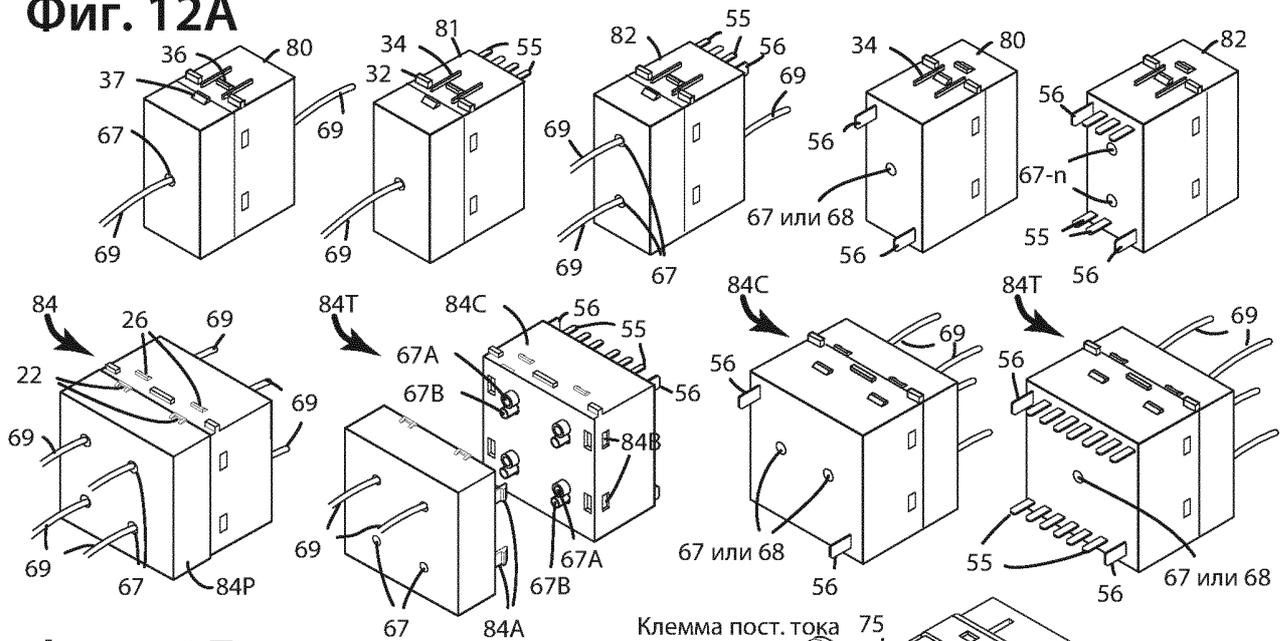
Фиг. 11Г



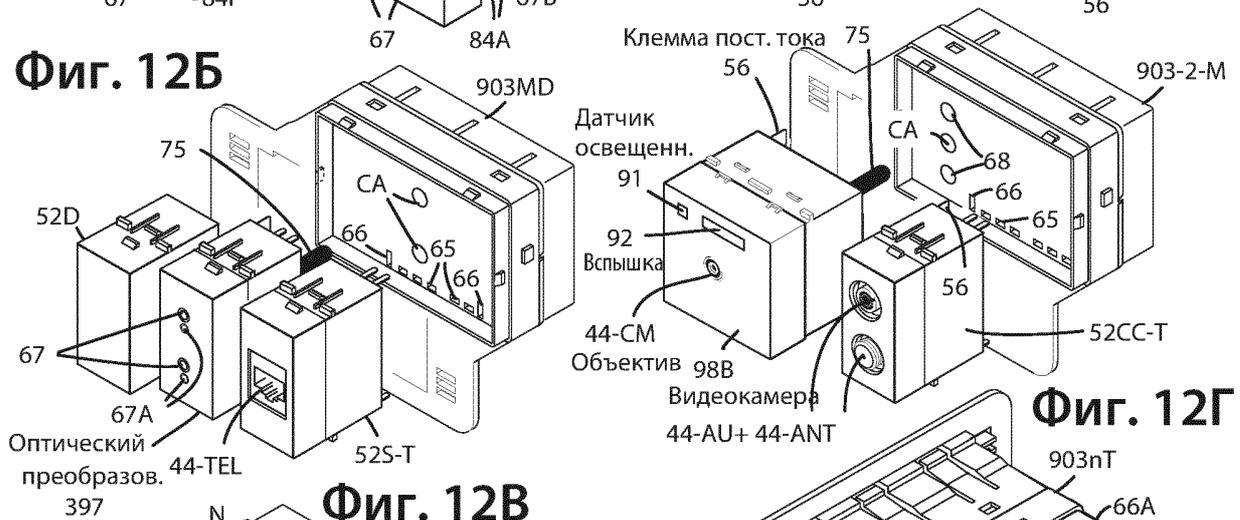
Фиг. 11Д



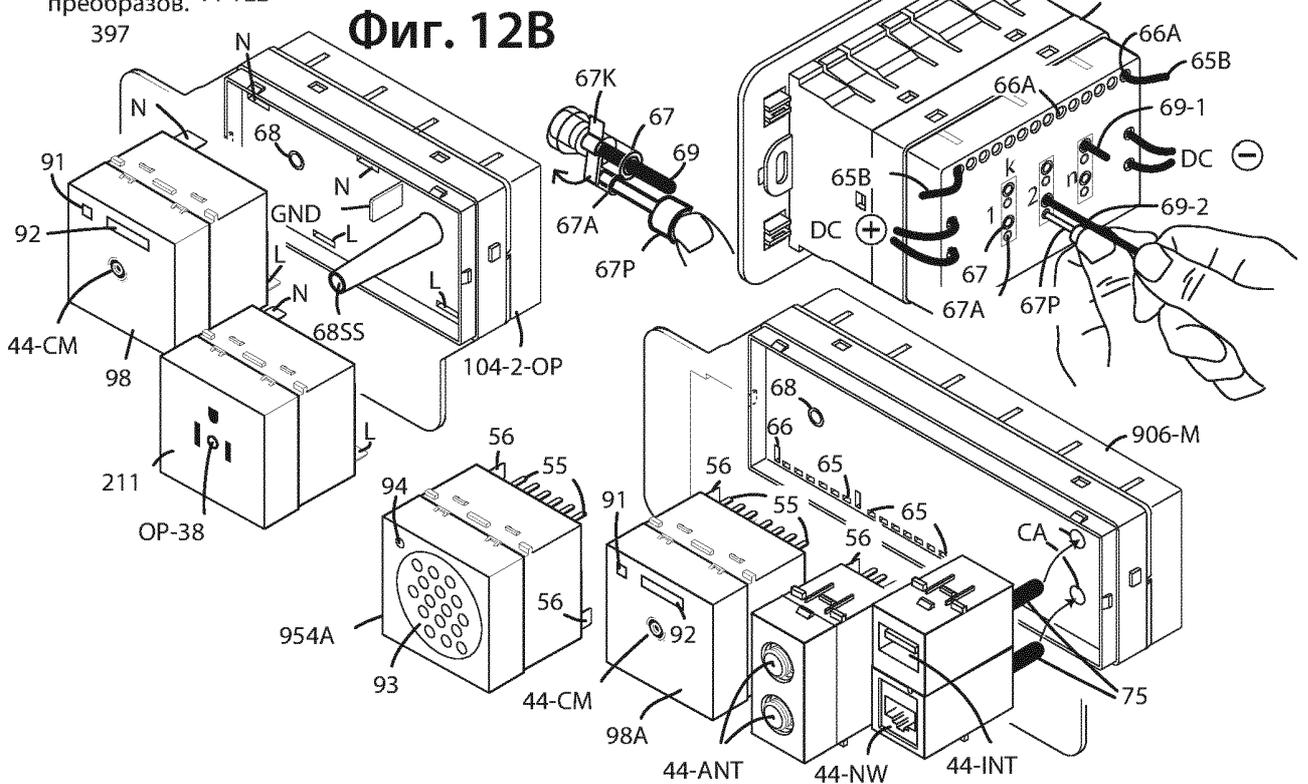
**Фиг. 12А**



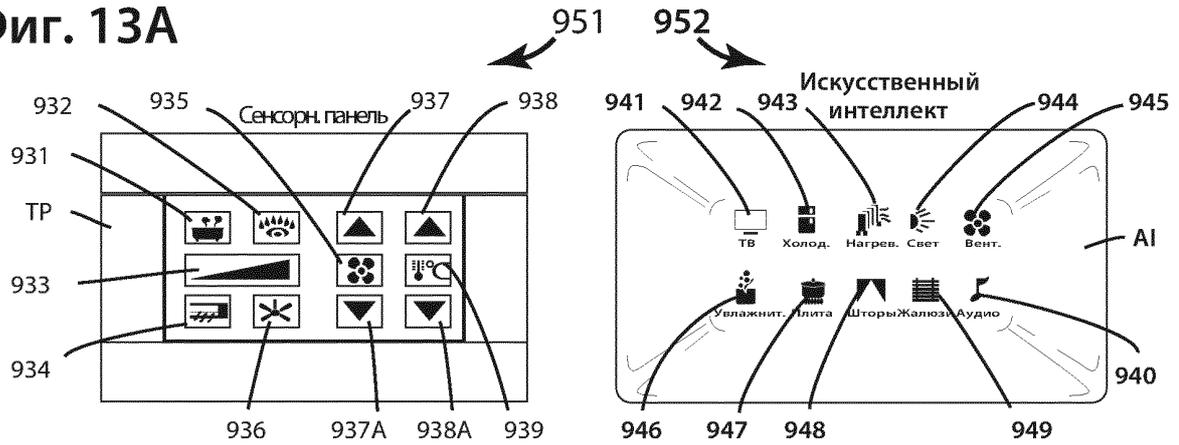
**Фиг. 12Б**



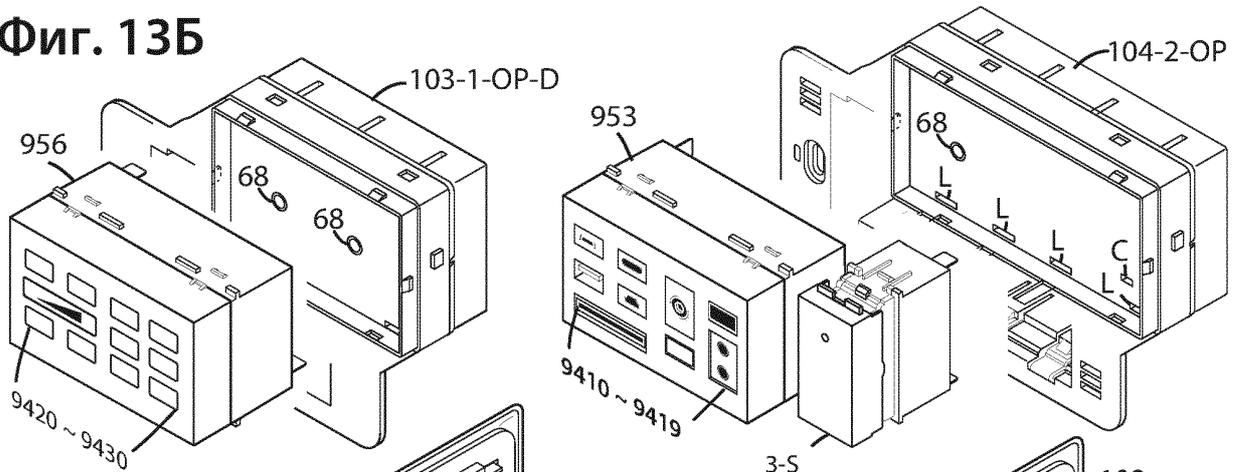
**Фиг. 12Г**



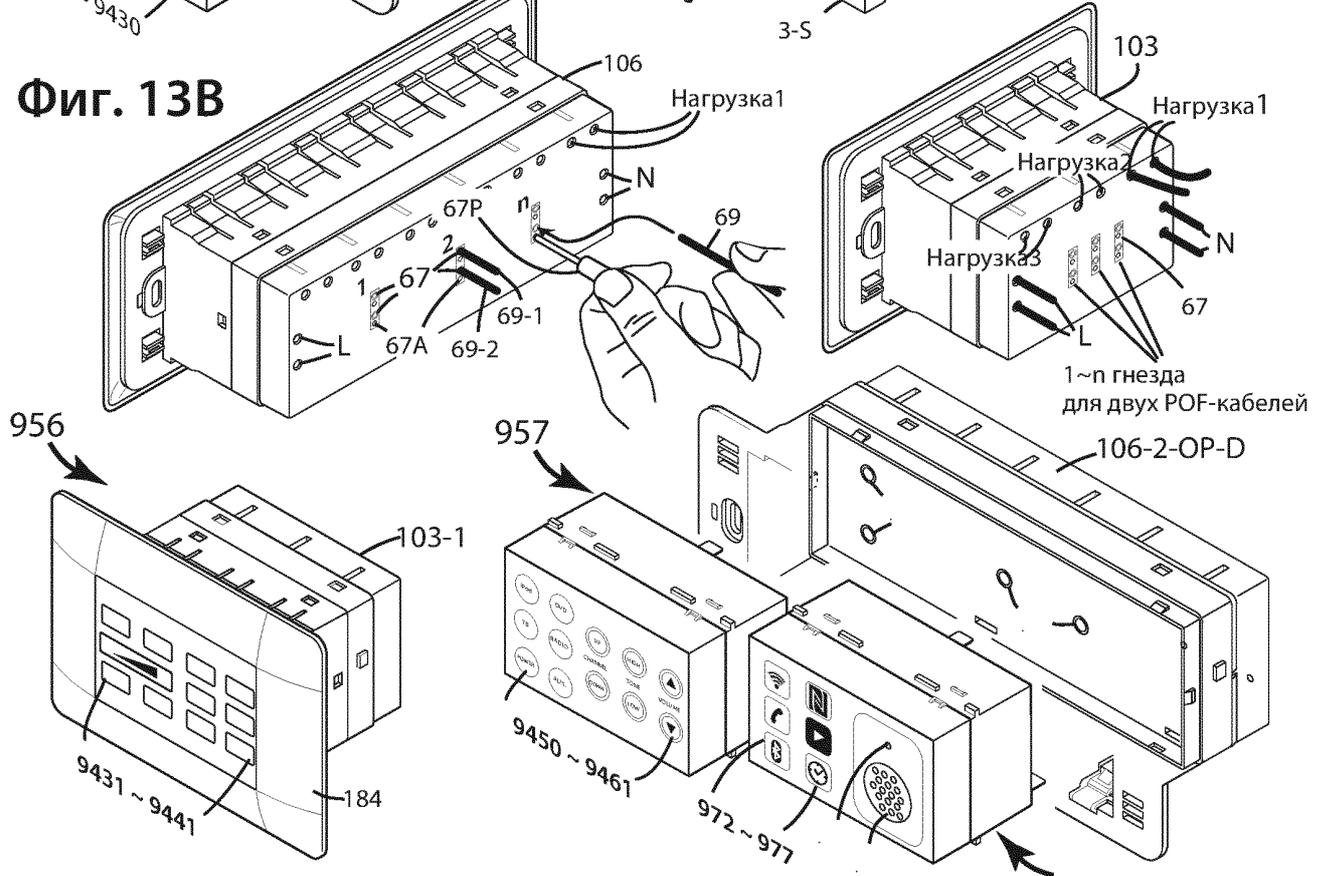
Фиг. 13А



Фиг. 13Б

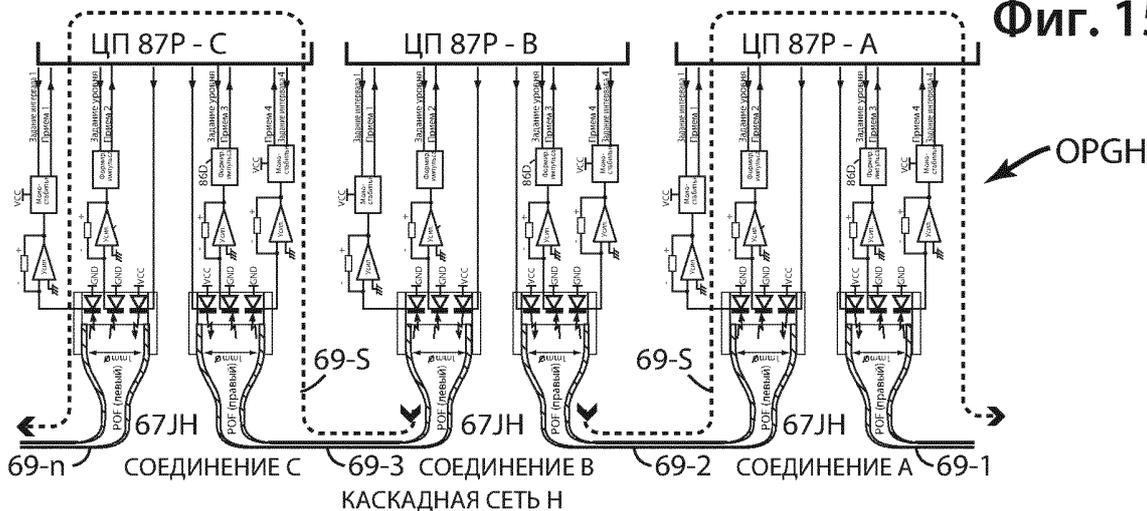


Фиг. 13В

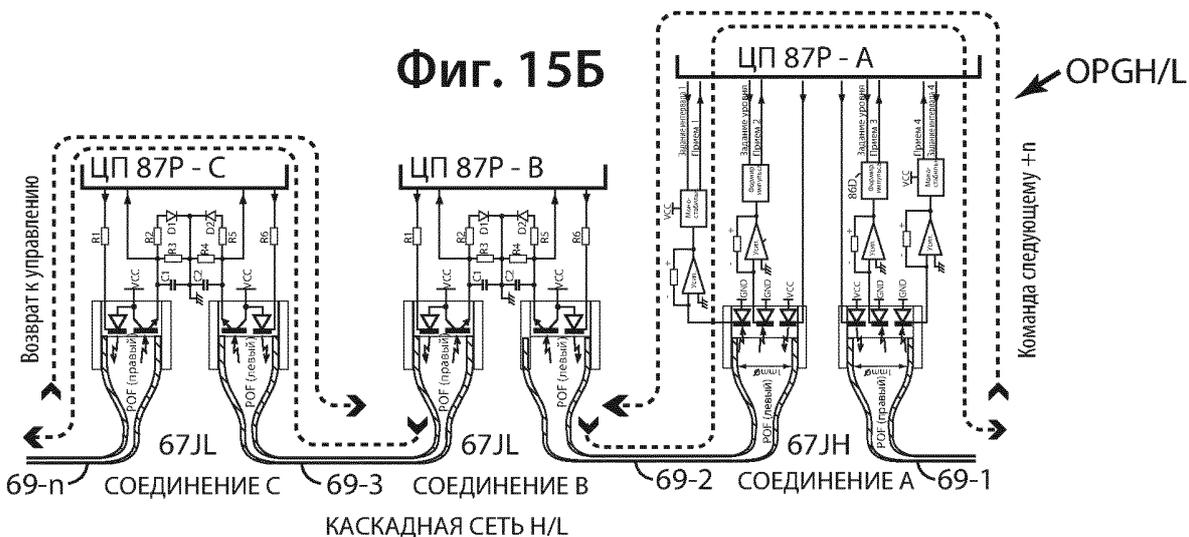




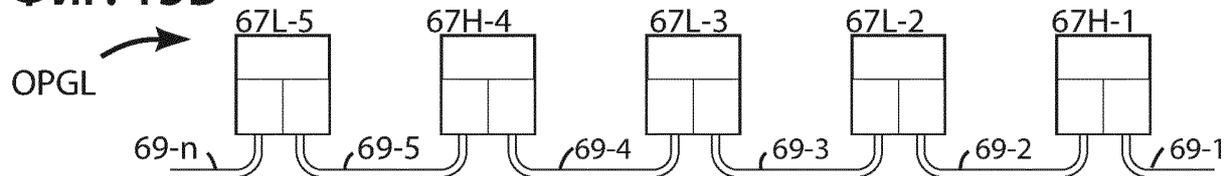
Фиг. 15А



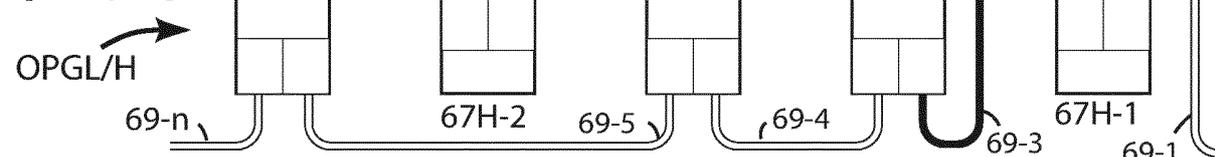
Фиг. 15Б



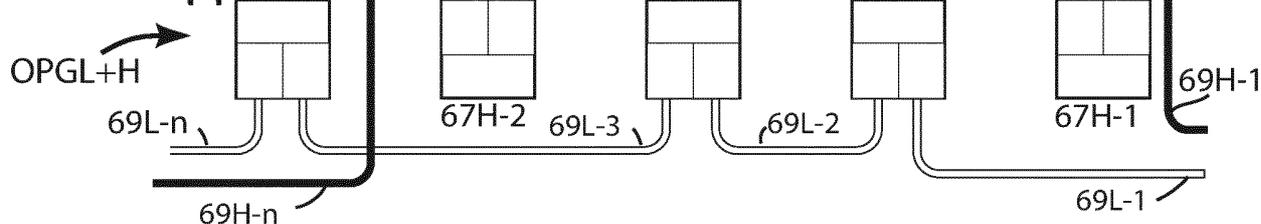
Фиг. 15В

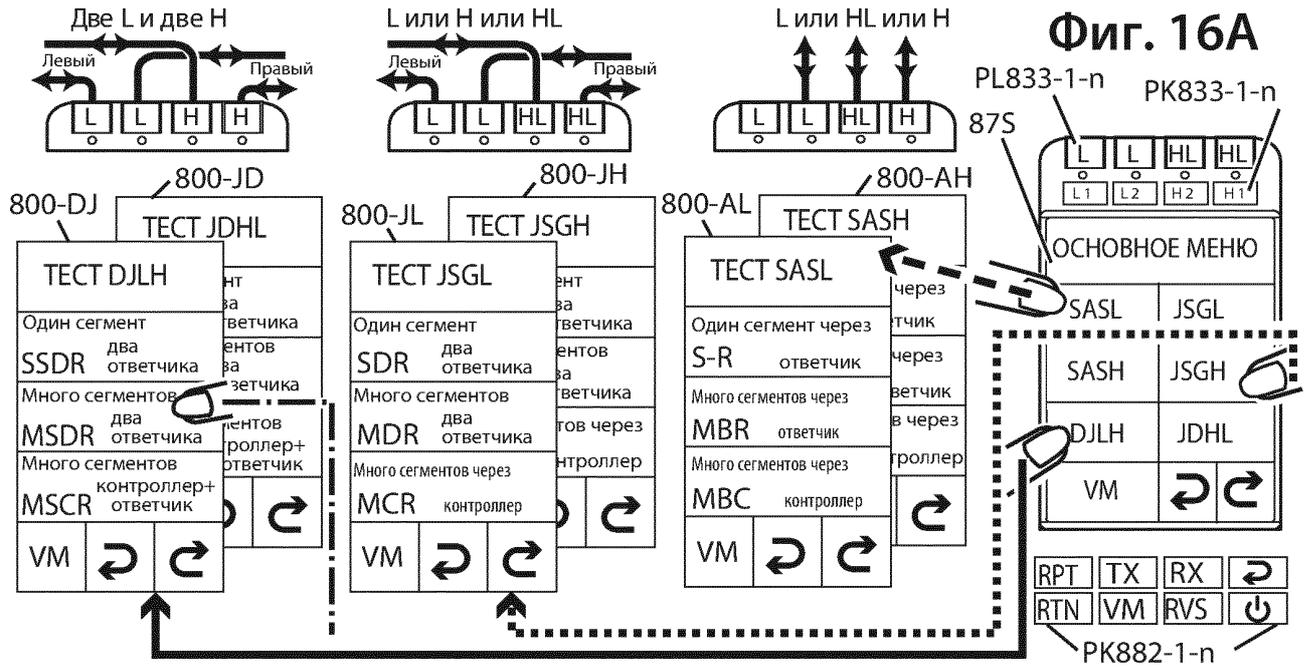


Фиг. 15Г

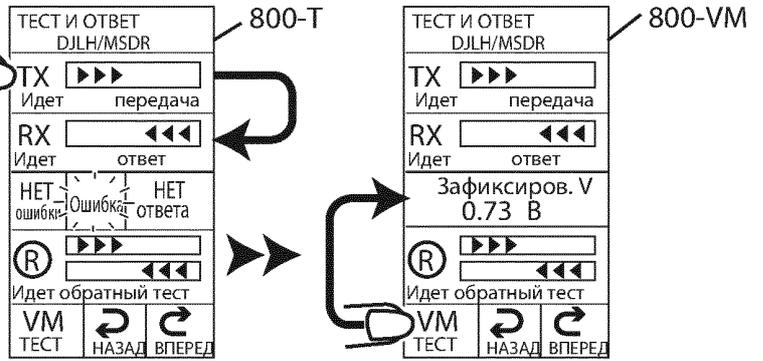
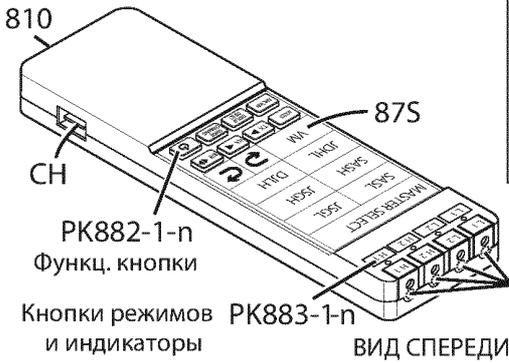


Фиг. 15Д

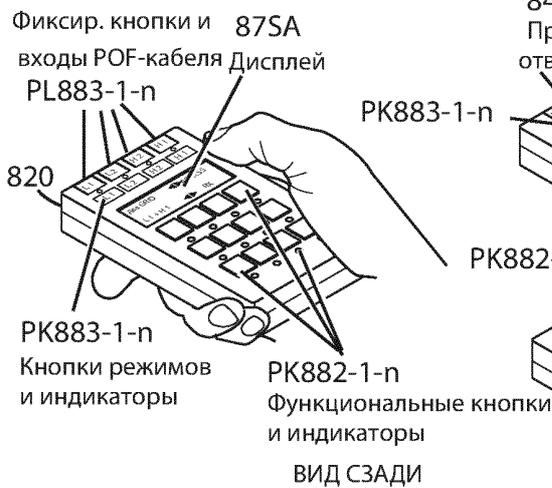




**Фиг. 16Б**

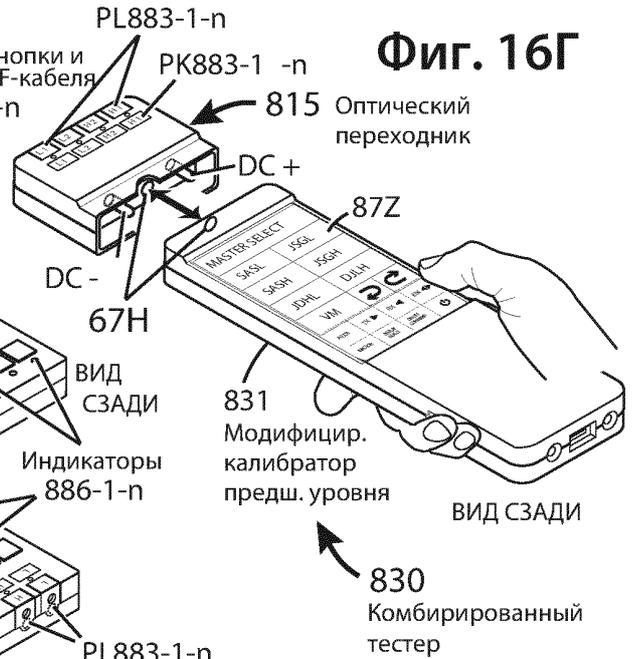


**Фиг. 16В**



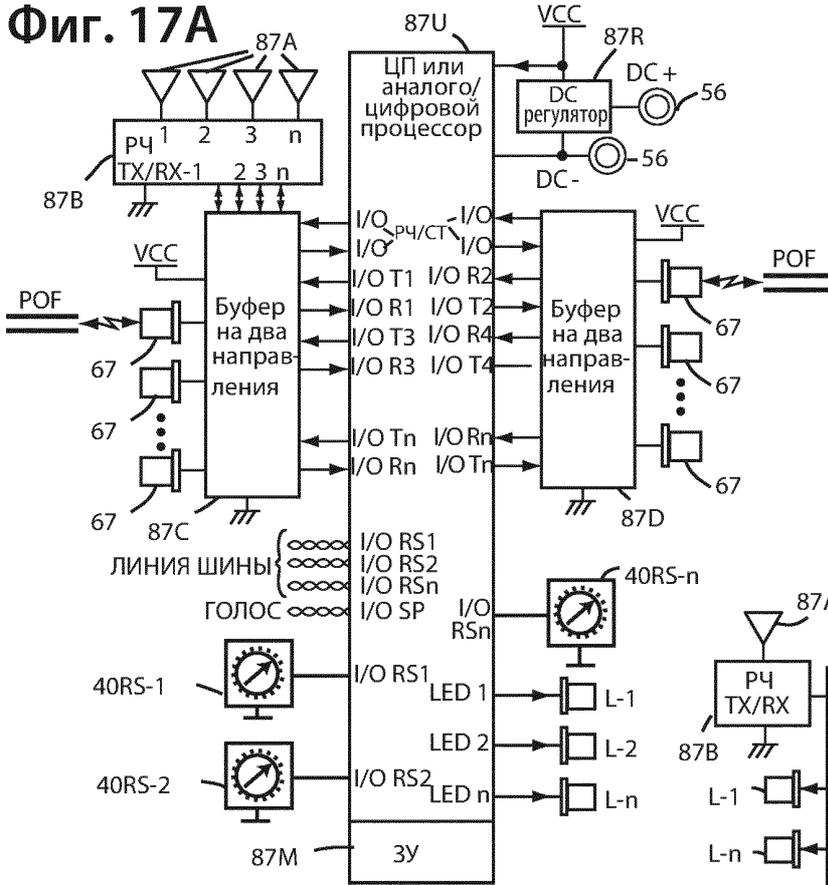
ВИД СПЕРЕДИ

**Фиг. 16Г**

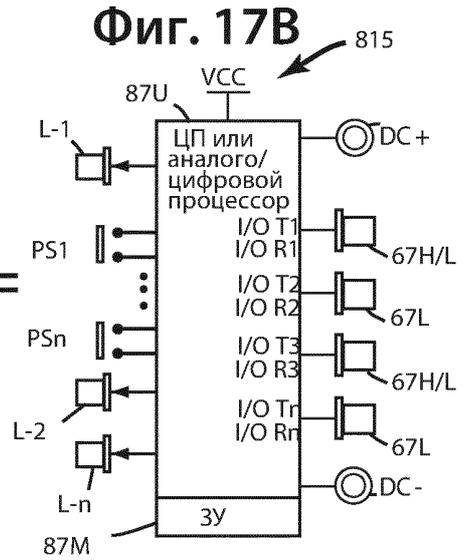


ВИД СЗАДИ

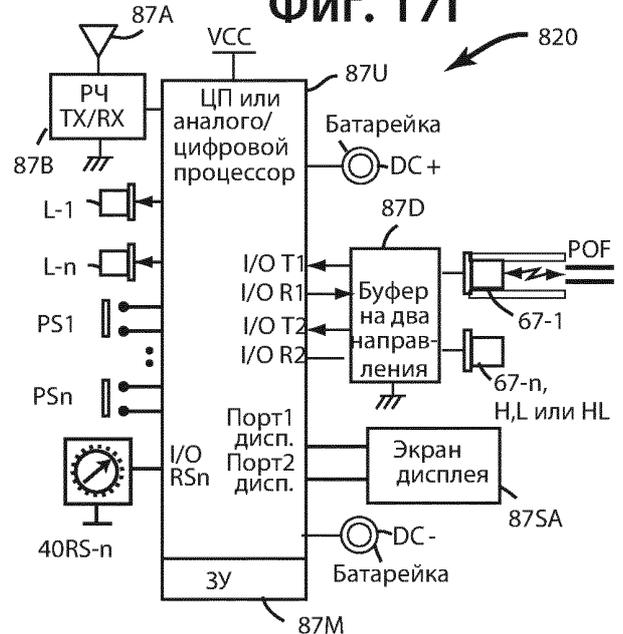
**Фиг. 17А**



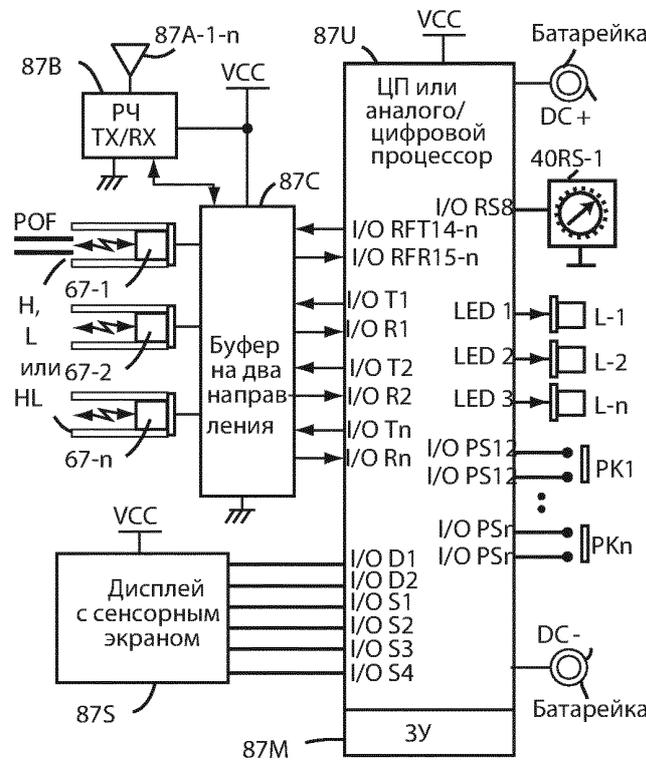
**Фиг. 17В**



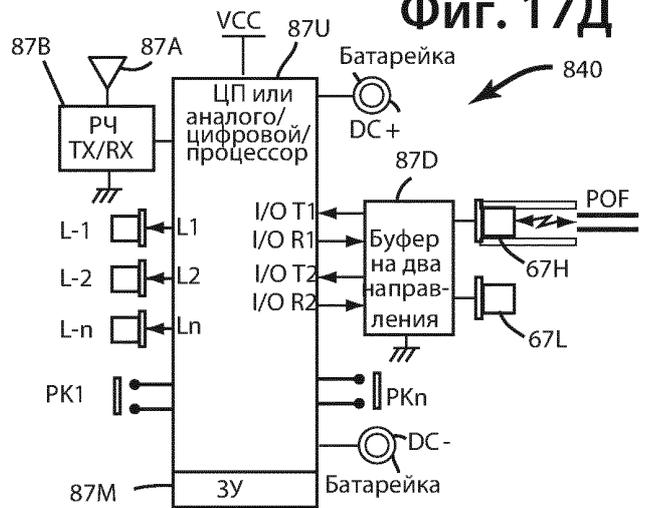
**Фиг. 17Г**



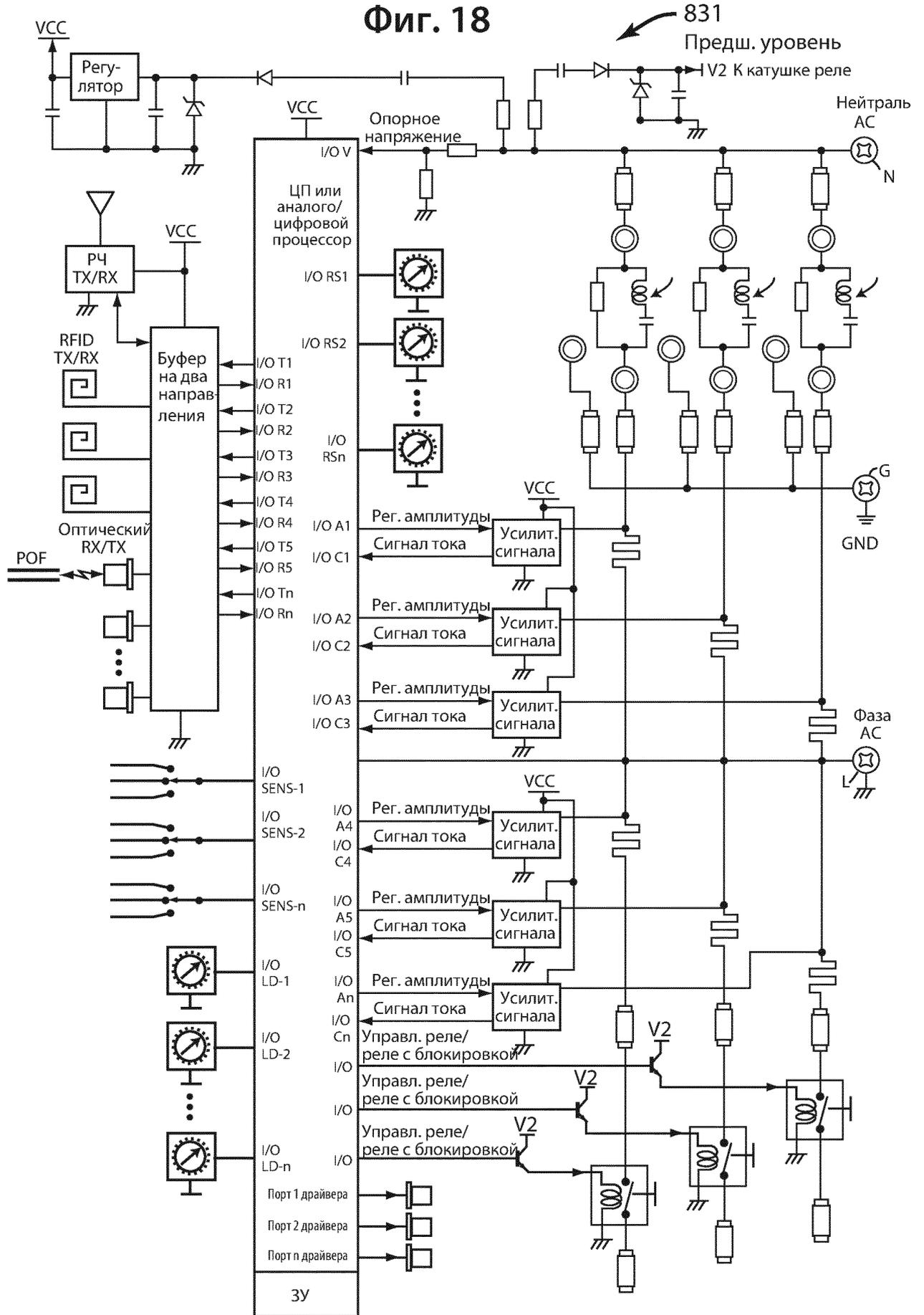
**Фиг. 17Б**



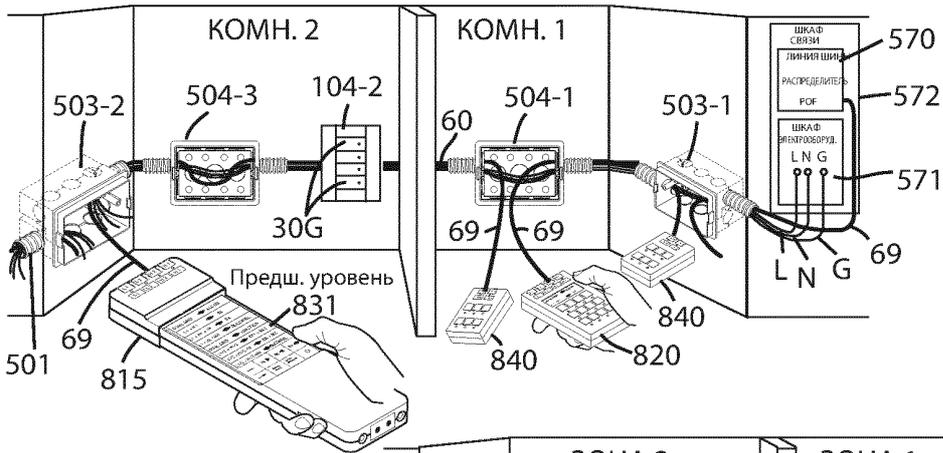
**Фиг. 17Д**



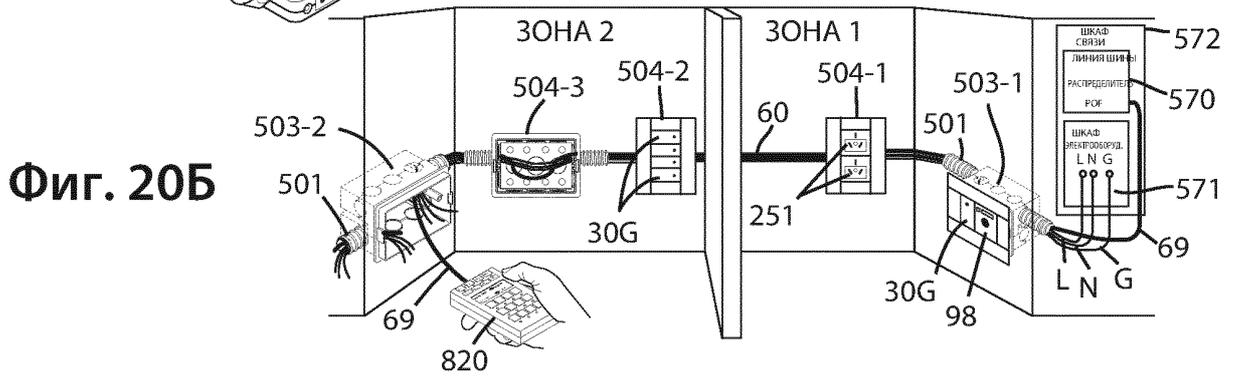
Фиг. 18



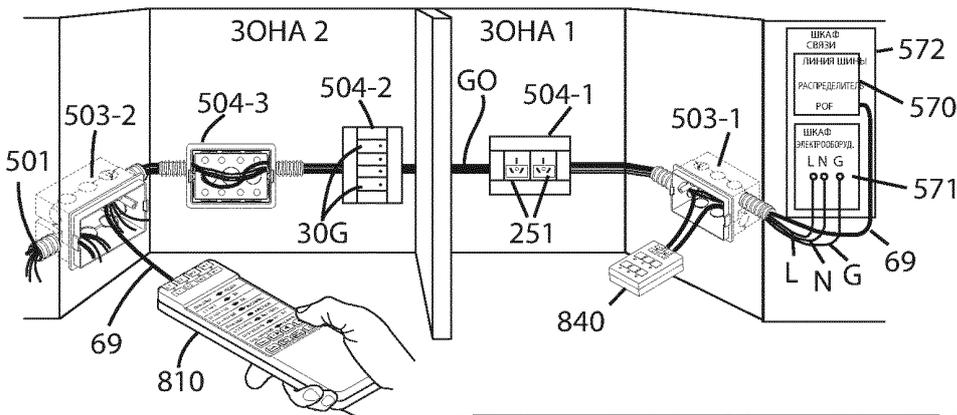




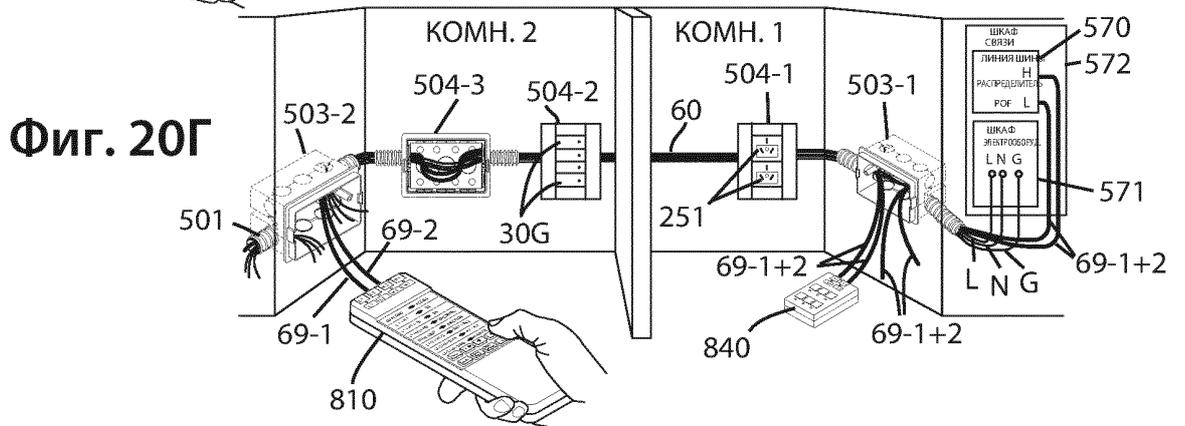
Фиг. 20А



Фиг. 20Б

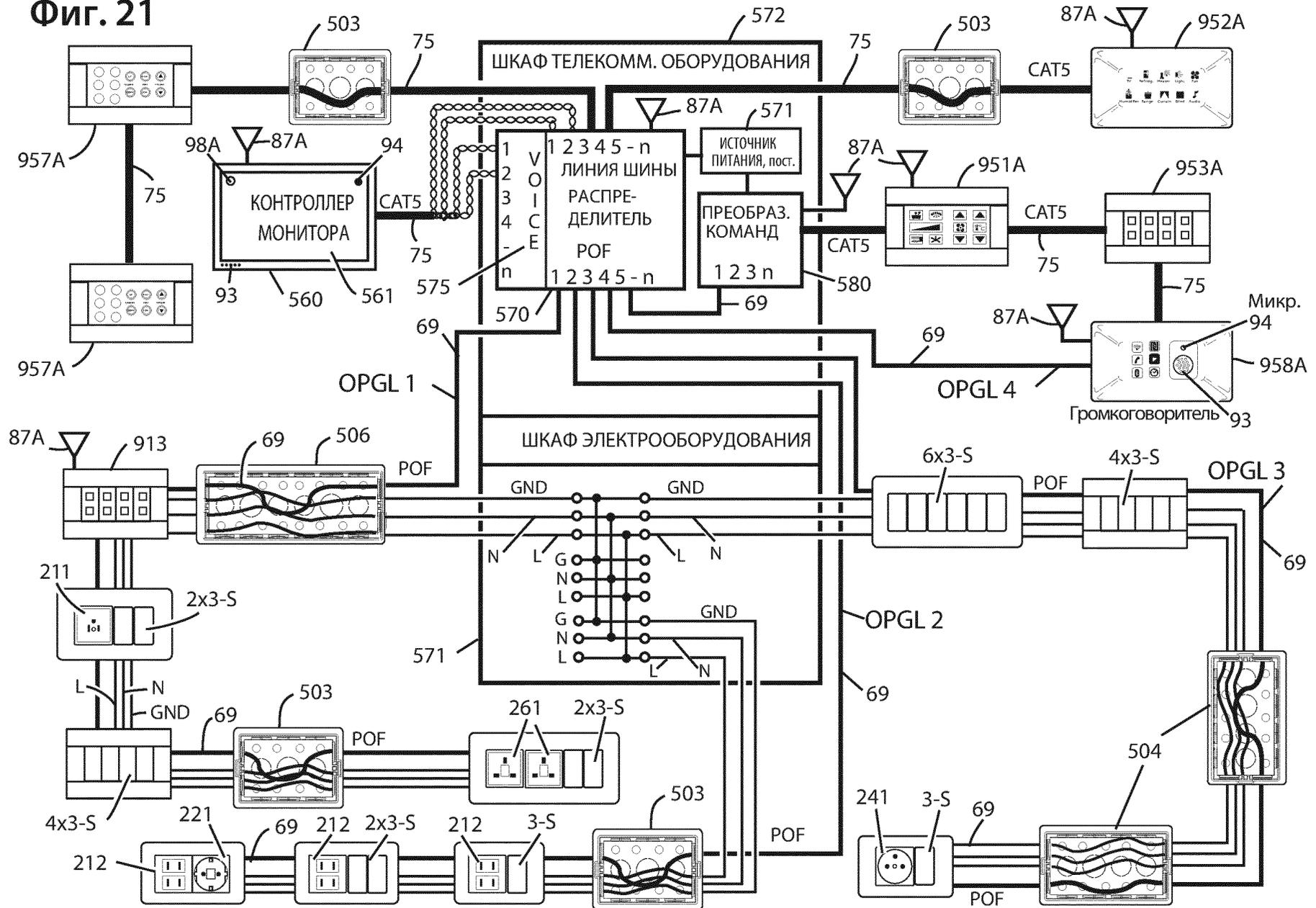


Фиг. 20В



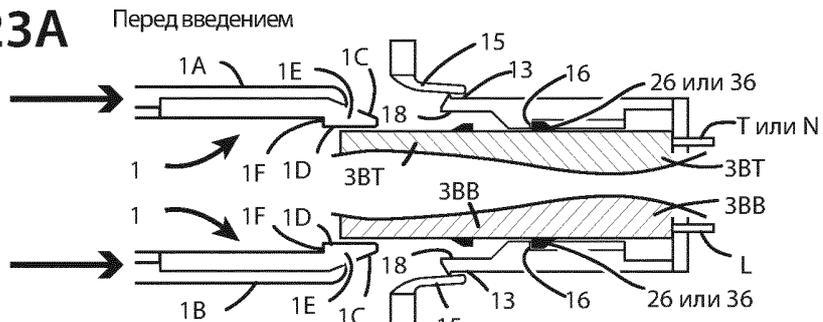
Фиг. 20Г

Фиг. 21

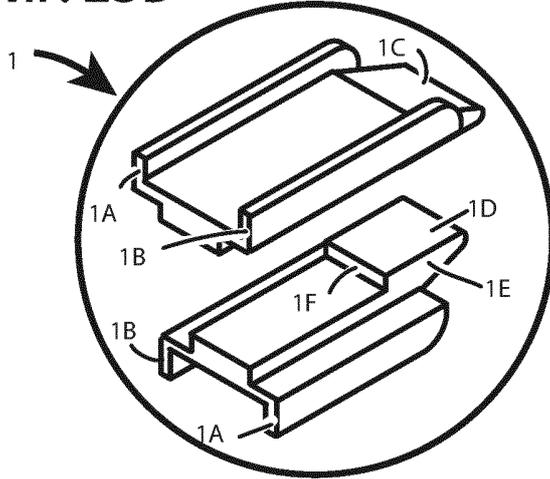




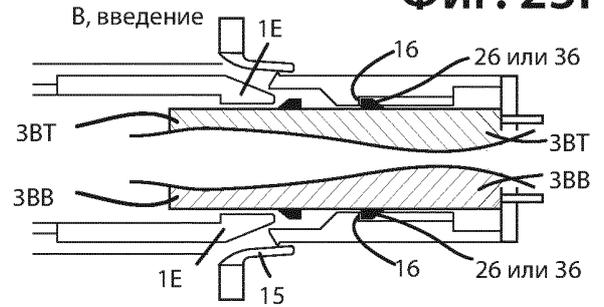
Фиг. 23А



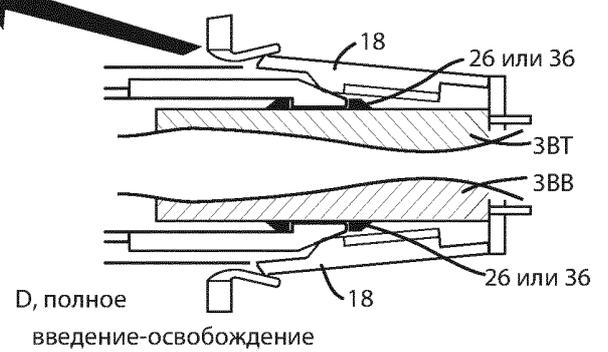
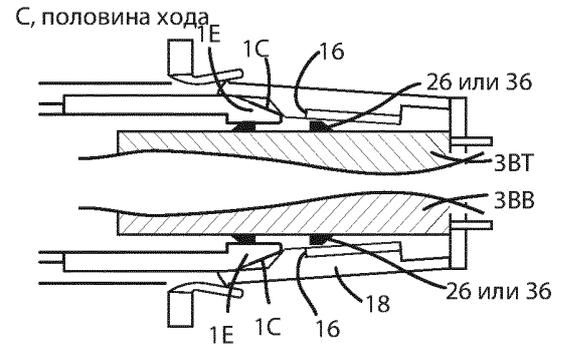
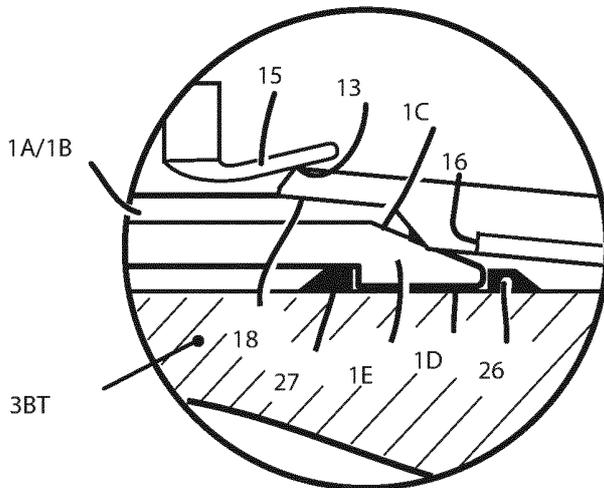
Фиг. 23Б



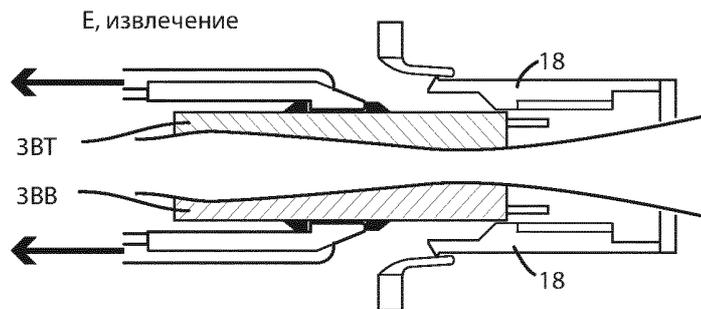
Фиг. 23Г

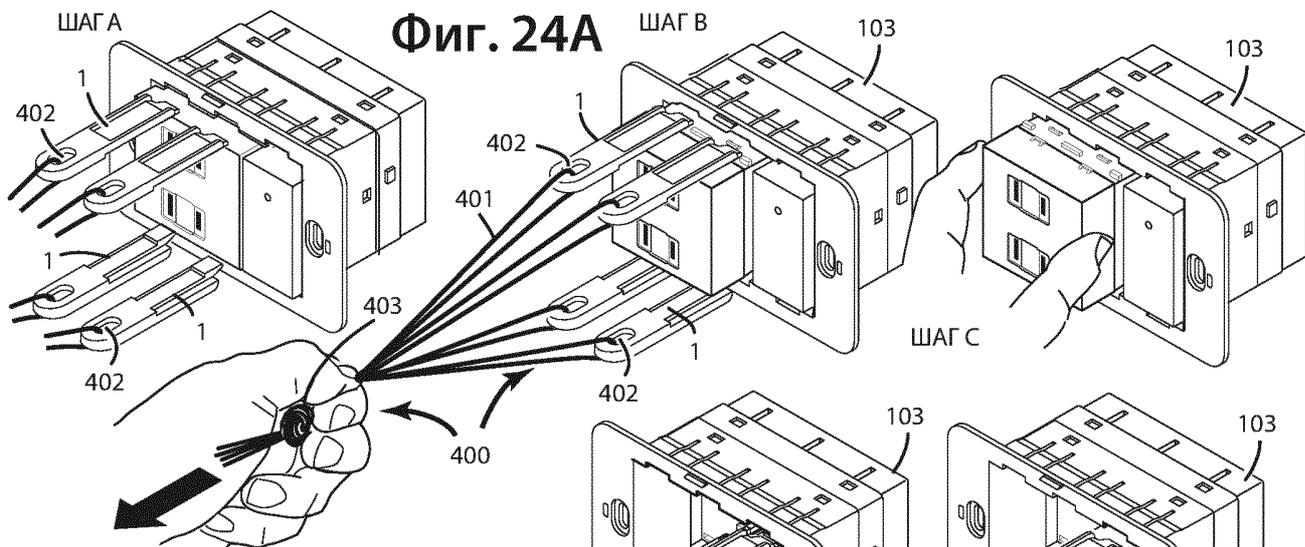


Фиг. 23В

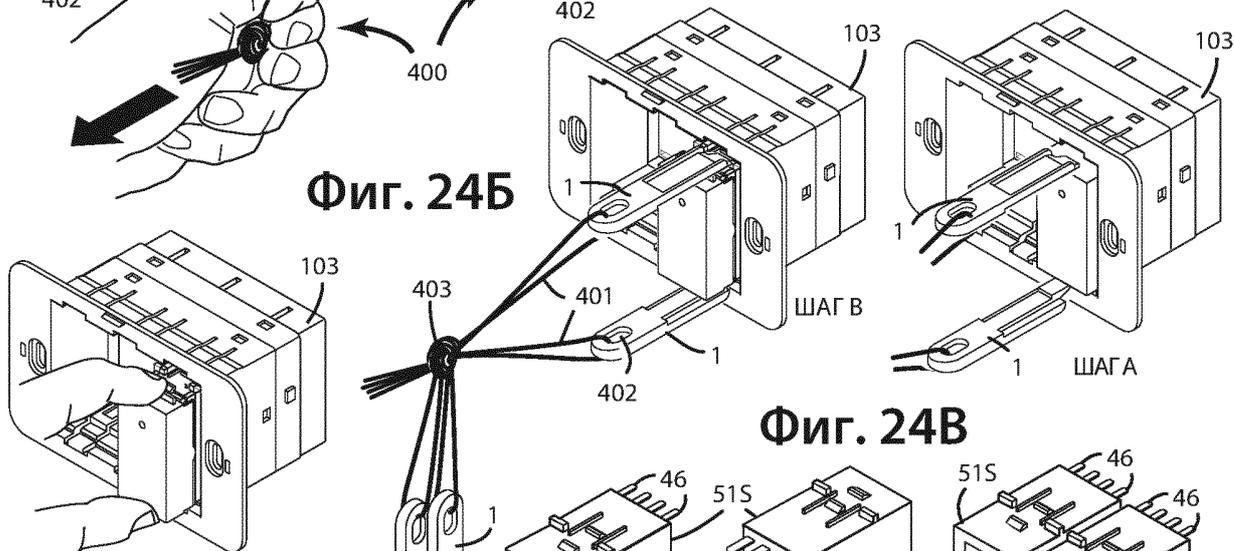


Фиг. 23Д

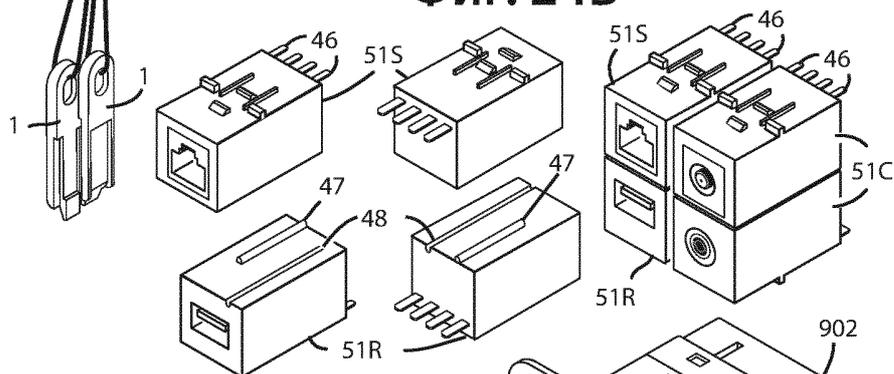




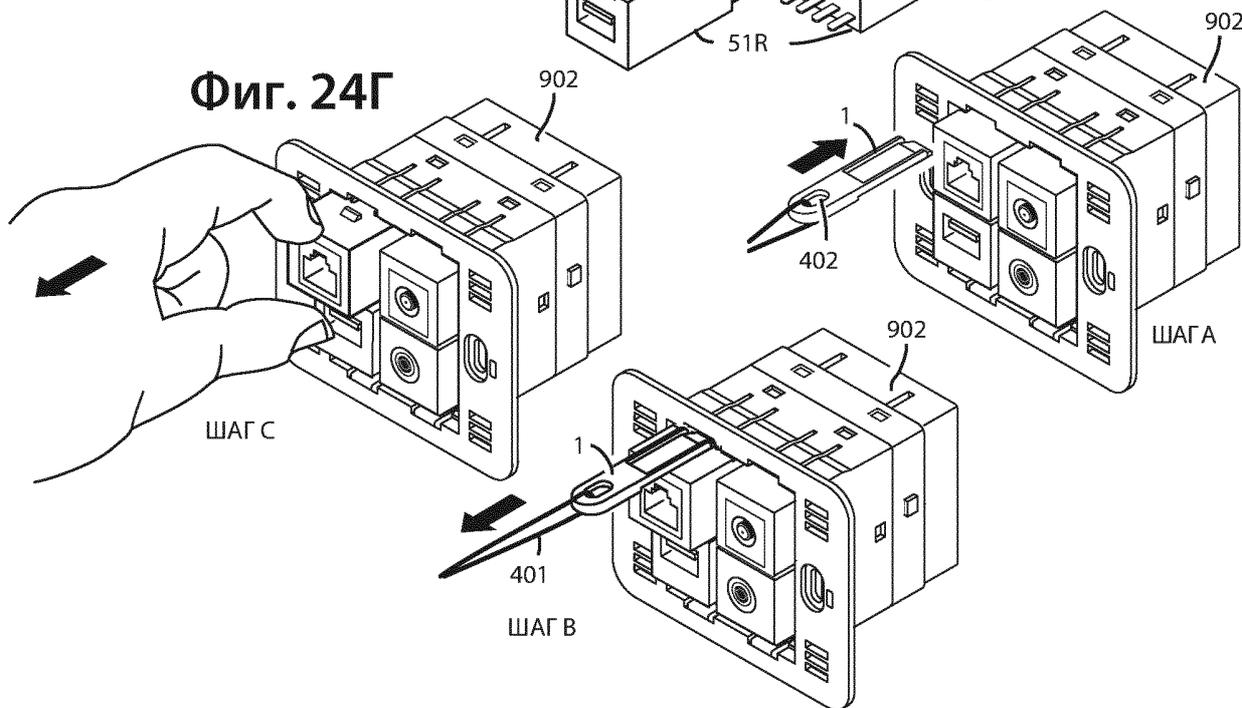
Фиг. 24Б



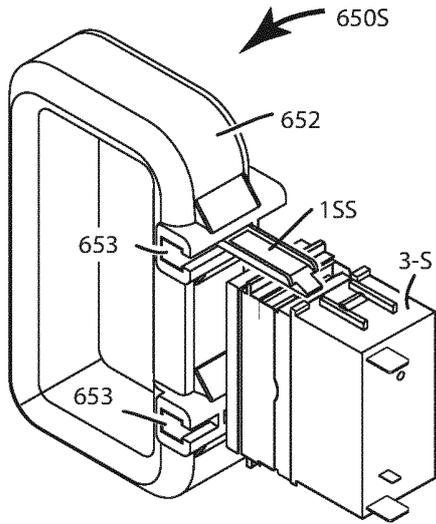
Фиг. 24В



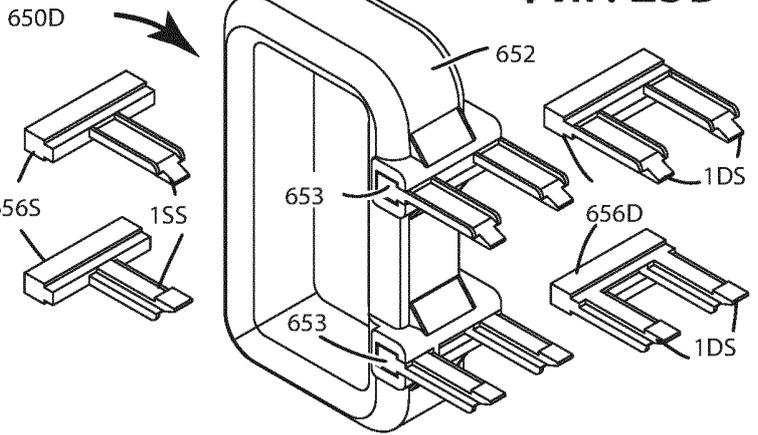
Фиг. 24Г



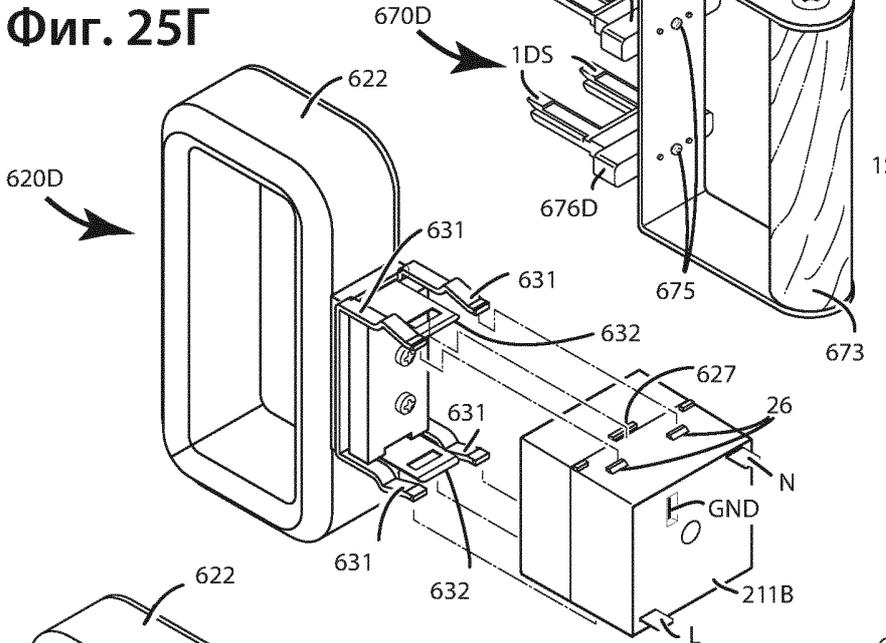
Фиг. 25А



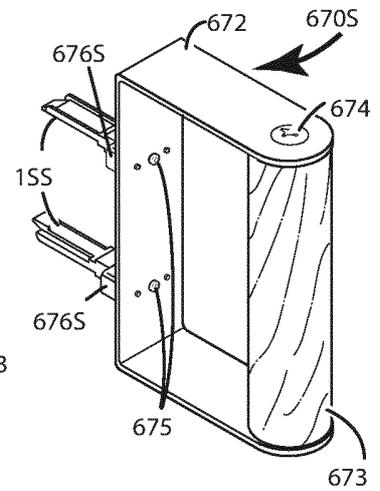
Фиг. 25Б



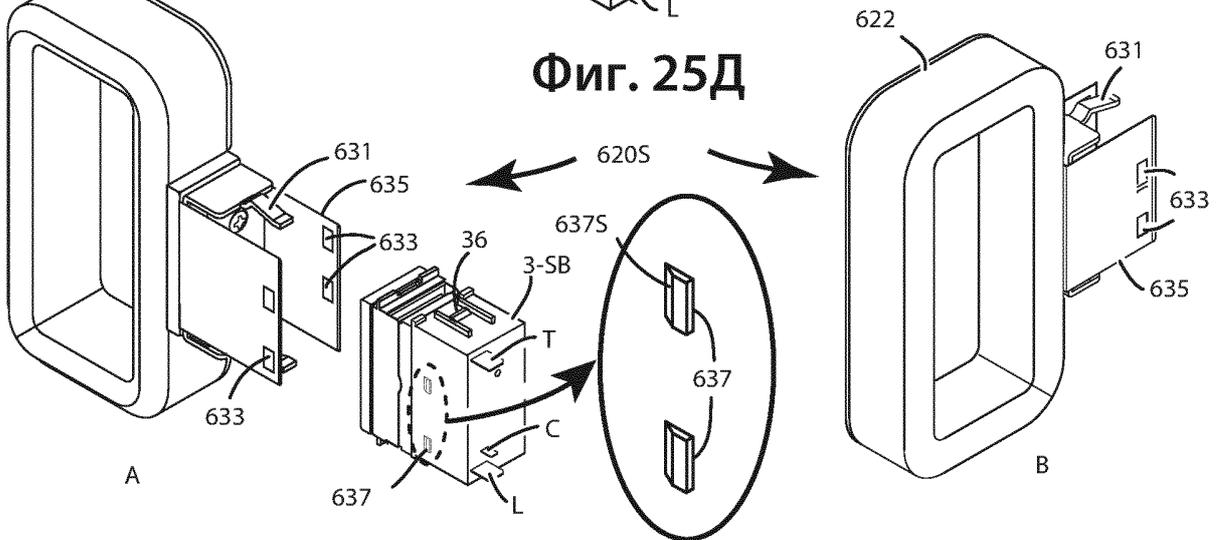
Фиг. 25Г



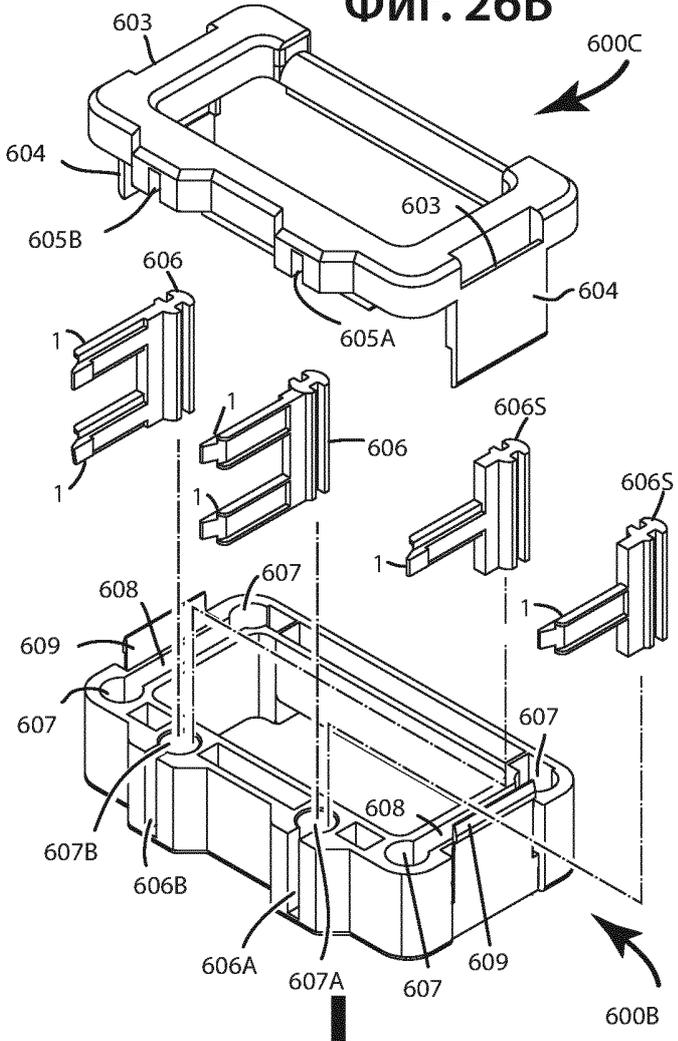
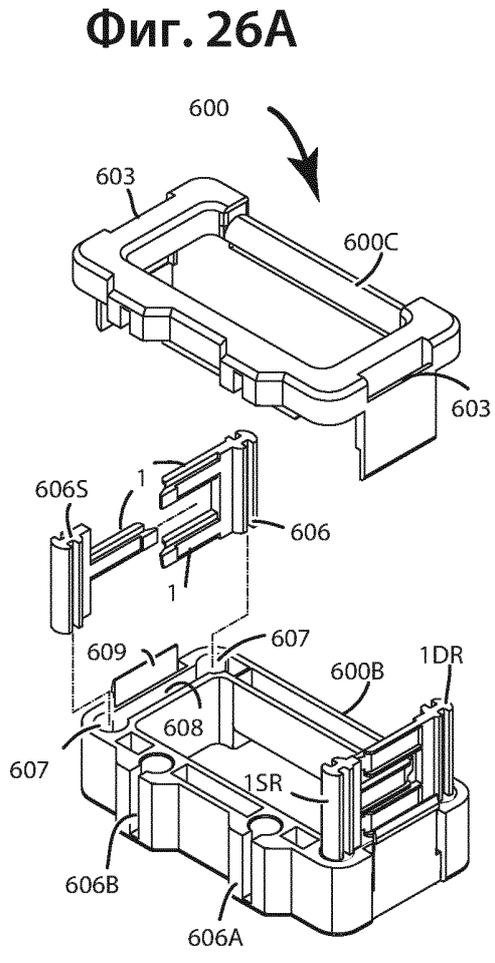
Фиг. 25В



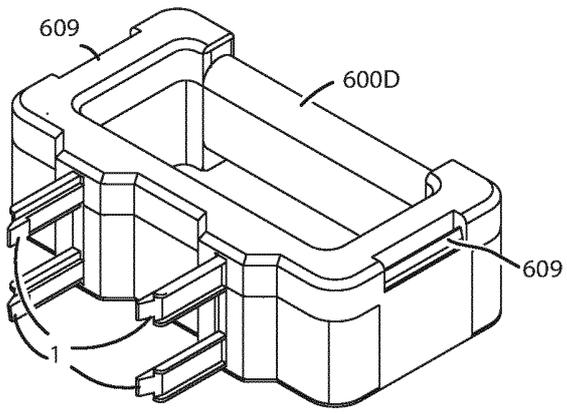
Фиг. 25Д



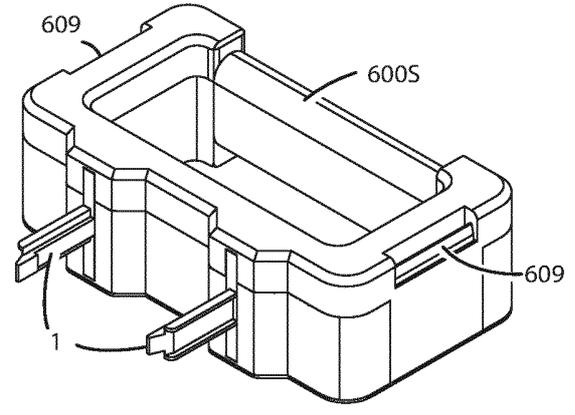
Фиг. 26Б



**Фиг. 26В**



Освобождающий инструмент (на два места)



Освобождающий инструмент (на одно место)

## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ  
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42  
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201990445

Дата подачи: 04 марта 2019 (04.03.2019)		Дата испрашиваемого приоритета: 09 марта 2018 (09.03.2018)	
Название изобретения: УСТРОЙСТВА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНФРАСТРУКТУРЫ СВЯЗИ ДЛЯ "УМНЫХ" ЖИЛИЩ ИЛИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА, СПОСОБ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ			
Заявитель: ЭДБЕКС ВИДИО ЛТД.			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК: H04B 10/25 (2013.01)		СПК: H04B 10/2503 (2013-01)	
H01R 27/02 (2006.01)		H01R 27/02 (2013-01)	
H04L 12/413 (2006.01)		H04L 12/413 (2013-01)	
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) H04R, H04B, H04L, H04M			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
A	US 2007/0223928 A1 (JAMES O. FARMER и др.) 27.09.2007		1-20
A	US 5577023 A (FARALLON COMPUTING, INC) 19.11.1996		1-20
A	US 2006/0269285 A1 (WAVE7 OPTICS, INC) 30.11.2006		1-20
A	US 5959752 A (FUJI XEROX CO., LTD) 28.09.1999		1-20
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В			
<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылочных документов:			
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Г" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		"L" документ, приведенный в других целях	
Дата действительного завершения патентного поиска:		16 сентября 2019 (16.09.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо :  Н. В. Толмачева Телефон № (499) 240-25-91	