



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012157740/07, 27.05.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.05.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

28.05.2010 US 61/349,737;

09.06.2010 US 61/353,126;

18.06.2010 US 61/356,499;

27.10.2010 US 61/407,363;

26.01.2011 US 61/436,490;

26.01.2011 US 61/436,545

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2014 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 20.03.2015 Бюл. № 8

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2007/243726 A1, 18.10.2007. US 5256074 A1, 26.10.1993. US 2009/180243 A1, 16.07.2009. US 5442243 A, 15.08.1995. US 2009/156027 A1, 18.06.2009. WO 2009/069969 A2, 04.06.2009

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.12.2012

(86) Заявка РСТ:
US 2011/038452 (27.05.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/150403 (01.12.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ГОЛКО Альберт Дж (US),

ШМИДТ Матиас (US),

ДЖОЛ Эрик (US),

МИНУ Джахан К. (US),

СПРАГГЗ Айан (US),

ФРЕЙЗЕР Кемерон (US),

РОТКОПФ Флетчер (US),

ААС Джонатан (US),

САНДЕР Уэнделл Б. (US),

ТЕРЛИЦЦИ Джеффри Дж. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЭППЛ ИНК. (US)

(54) СОЕДИНИТЕЛЬ С ДВОЙНОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ С ВНЕШНИМИ КОНТАКТАМИ

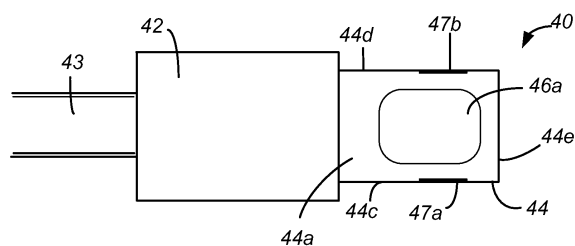
(57) Реферат:

Штекерный соединитель имеет вывод соединителя с первой и второй главными противоположными сторонами и третьей и четвертой противоположными сторонами, протягивающимися между первой и второй главными сторонами, а также множество электрических контактов, переносимых выводом

соединителя. Множество контактов включает в себя первый набор внешних контактов, сформированный на первой главной стороне, и второй набор внешних контактов, сформированный на второй главной стороне. Первое множество контактов симметрично разнесено со вторым множеством контактов, а

вывод соединителя имеет форму со 180-градусной симметрией, так что он может быть вставлен и функционально соединен с соответствующим розеточным соединителем в любой из двух ориентаций вставки. При этом средства фиксации, сформированные на третьей и четвертой сторонах около дистального конца вывода соединителя,

выступают в качестве заземляющих контактов. Технический результат - создание штекерного соединителя с двойной ориентацией, который имеет уменьшенную длину и толщину и пригоден для универсального использования в качестве аудиосоединителя и/или соединителя для данных. 6 н. и 19 з.п. ф-лы, 61 ил.



ФИГ. 3А

(30) (продолжение):

26.01.2011 61/436,490 US;

26.01.2011 61/436,545 US

RU 2 5 4 4 8 3 9 C 2

RU 2 5 4 4 8 3 9 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H01R 27/00 (2006.01)*H01R 13/648* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012157740/07, 27.05.2011**(24) Effective date for property rights:
27.05.2011

Priority:

(30) Convention priority:

28.05.2010 US 61/349,737;**09.06.2010 US 61/353,126;****18.06.2010 US 61/356,499;****27.10.2010 US 61/407,363;****26.01.2011 US 61/436,490;****26.01.2011 US 61/436,545**(43) Application published: **10.07.2014 Bull. № 19**(45) Date of publication: **20.03.2015 Bull. № 8**(85) Commencement of national phase: **28.12.2012**(86) PCT application:
US 2011/038452 (27.05.2011)(87) PCT publication:
WO 2011/150403 (01.12.2011)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

GOLKO Al'bert Dzh (US),**ShMIDT Matias (US),****DZhOL Ehrik (US),****MINU Dzhakhan K. (US),****SPRAGGZ Ajan (US),****FREJZER Kameron (US),****ROTKOPF Fletcher (US),****AAS Dzhonatan (US),****SANDER Uehndell B. (US),****TERLITsTsI Dzheffri Dzh. (US)**

(73) Proprietor(s):

EhPPL INK. (US)(54) **CONNECTOR WITH DOUBLE ORIENTATION WITH EXTERNAL CONTACTS**

(57) Abstract:

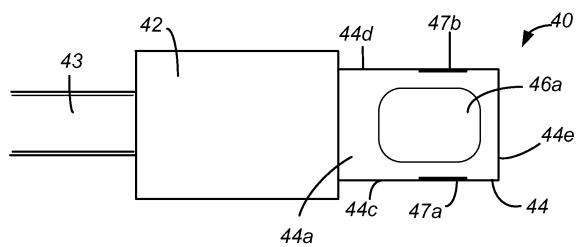
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: plug connector has a connector output with the first and the second main opposite sides and the third and the fourth opposite sides stretched between the first and the second main sides, as well as a variety of electric contacts transferred by the connector output. The variety of contacts includes the first set of external contacts, which is formed on the first main side, and the second set of external contacts, which is formed on the second main side. The first variety of contacts is symmetrically spaced with the second variety of the contacts, and the connector output has a shape with a 180-degree symmetry so that it can be inserted and functionally connected to the corresponding receptacle connector in any of the two

insertion orientations. Fixation devices formed on the third and the fourth sides near a distal end of the connector project as grounding contacts.

EFFECT: creation of a plug connector with double orientation, which has reduced length and thickness and is suitable for general-purpose use as an audio connector and/or a data connector.

25 cl, 61 dwg



ФИГ. 3А

(30) Convention priority:
 26.01.2011 61/436,490 US;
 26.01.2011 61/436,545 US

RU 2544839 C2
 2544839 C2
 63452

RU 2544839 C2

ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Данная заявка испрашивает приоритет предварительных заявок на патент (США) номера 61/349737, поданной 28 мая 2010 г.; 61/353126, поданной 9 июня 2010 г.; 61/356499, поданной 18 июня 2010 г.; 61/407363, поданной 27 октября 2010 г.; 61/436490, поданной 26 января 2011 г.; и 61/436545, поданной 26 января 2011 г. Раскрытия каждой из заявок 61/349737; 61/353126; 61/356499; 61/407363; 61/436490 и 61/436545 полностью включены в состав данного описания для всех целей посредством ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Изобретение, в общем, относится к входным/выходным электрическим соединителям, таким как соединители для аудио (-сигналов) и соединители для данных.

[0003] Стандартные соединители для аудио или штекеры доступны в трех размерах согласно наружному диаметру штекера: штекер на 6,35 мм (1/4"), миниатюрный штекер на 3,5 мм (1/8") и субминиатюрный штекер на 2,5 мм (3/32"). Штекеры включают в себя многочисленные проводящие области, которые протягиваются по длине соединителей в различных частях штекера, таких как концевая часть, гильза и одна или более средних частей между концевой частью и гильзой, что приводит к тому, что соединители зачастую упоминаются как TRS (концевая часть, кольцо и гильза) соединители.

[0004] Фиг. 1А и 1В иллюстрируют примеры штекеров 10 и 20 для аудио, имеющих три и четыре проводящих части, соответственно. Как показано на Фиг. 1А, штекер 10 включает в себя проводящую концевую часть 12, проводящую гильзу 16 и проводящее кольцо 14, электрически изолированное от концевой части 12 и гильзы 16 посредством изоляционных колец 17 и 18. Три проводящих части 12, 14, 16 предназначаются для левого и правого аудио и заземляющего соединения. Штекер 20, показанный на Фиг. 1В, включает в себя четыре проводящих части: проводящую концевую часть 22, проводящую гильзу 26 и два проводящих кольца 24, 25 и тем самым иногда упоминается как соединитель TRRS (концевая часть, кольцо, кольцо, гильза). Четыре проводящих части электрически изолируются посредством изоляционных колец 27, 28 и 29 и типично используются для левого и правого аудиосигналов, сигналов микрофона и заземляющих сигналов. Как видно из Фиг. 1А и 1В, каждый из штекеров 10 и 20 для аудио является независимым от ориентации. Иными словами, проводящие части полностью окружают соединитель, формирующий 360-градусные контакты, так что для штекерной части соединителей отсутствует различие верх, низ или бок.

[0005] Когда штекеры 10 и 20 являются 3,5-миллиметровыми миниатюрными соединителями, внешний диаметр проводящей гильзы 16, 26 и проводящих колец 14, 24, 25 составляет 3,5 мм, а длина вставки соединителя составляет 14 мм. Для 2,5-миллиметровых субминиатюрных соединителей внешний диаметр проводящей гильзы составляет 2,5 мм, а длина вставки соединителя составляет 11 мм. Такие TRS- и TRRS-соединители используются во многих предлагаемых на рынке MP3-проигрывателях и смартфонах, а также в других электронных устройствах. Электронные устройства, к примеру, MP3-проигрыватели и смартфоны постоянно проектируются с возможностью утончения и уменьшения и/или включения в себя устройство отображения видеоданных с экранами, которые подступают максимально возможно близко к внешнему краю устройств. Диаметр и длина современных соединителей для аудио на 3,5 мм и даже 2,5 мм являются ограничивающими факторами для уменьшения и утончения таких устройств и для предоставления возможности увеличения устройств отображения для данного форм-фактора.

[0006] Многие стандартные соединители для данных также доступны только с размерами, которые являются ограничивающими факторами в создании портативных

электронных устройств более компактными. Дополнительно и в отличие от соединителей TRS, поясненных выше по тексту, многие стандартные соединители для данных требуют сопряжения с соответствующим соединителем в одной конкретной ориентации. Такие соединители могут упоминаться как поляризованные соединители. В качестве примера

5 поляризованного соединителя, Фиг. 2А и 2В иллюстрируют микро-USB-соединитель 30, наименьший из доступных на сегодня USB-соединителей. Соединитель 30 включает в себя корпус 32 и металлическую оболочку 34, которая протягивается из корпуса 32 и может быть вставлена в соответствующий розеточный соединитель. Как показано на Фиг. 2А, 2В, оболочка 34 имеет изогнутые углы 35, сформированные на одной из

10 нижних пластин. Аналогично, розеточный соединитель (не показан), с которым сопрягается соединитель 30, имеет отверстие вставки с согласующими изогнутыми элементами, которые не допускают вставку оболочки 34 в розеточный соединитель неправильным способом. Иными словами, она может быть вставлена только одним способом, т.е. в ориентации, в которой изогнутые части оболочки 34 совмещаются с

15 согласующими изогнутыми частями в розеточном соединителе. Иногда пользователю трудно определять, когда поляризованный соединитель, к примеру, соединитель 30, ориентирован в корректной позиции вставки.

[0007] Соединитель 30 также включает в себя внутреннюю полость 38 в оболочке 34 вместе с контактами 36, сформированными в полости. Полость 38 подвержена

20 скоплению и улавливанию мусора в полости, что иногда может создавать помехи для сигнальных соединений с контактами 36. Также и в дополнение к проблеме ориентации, даже когда соединитель 30 совмещен надлежащим образом, вставка и извлечение соединителя не являются точными, и может возникать ощущение несоответствия. Дополнительно, даже когда соединитель полностью вставлен, он может иметь

25 нежелательную степень пошатывания, что может приводить либо к неисправному соединению, либо к повреждению.

[0008] Многие другие общераспространенные соединители для данных, включающие в себя стандартные USB-соединители, мини-USB-соединители, FireWire-соединители, а также многие фирменные соединители, используемые в стандартном портативном

30 мультимедийном электронном оборудовании, испытывают некоторые или все эти недостатки либо аналогичные недостатки.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0009] Различные варианты осуществления изобретения относятся к штекерным соединителям и розеточным соединителям, которые преодолевают некоторые или все

35 вышеописанные недостатки. Другие варианты осуществления изобретения относятся к способам изготовления таких штекерных и/или розеточных соединителей, а также электронных устройств, которые включают в себя такие соединители. Варианты осуществления изобретения не ограничены конкретными типами соединителя и могут использоваться для множества вариантов применения. Тем не менее, некоторые

40 варианты осуществления оптимально подходят для использования в качестве соединителей для аудио, а некоторые варианты осуществления оптимально подходят для соединителей для данных.

[0010] С учетом недостатков в доступных на сегодня соединителях для аудио и соединителях для данных, как описано выше по тексту, некоторые варианты

45 осуществления настоящего изобретения относятся к улучшенным штекерным соединителям для аудио и/или соединителям для данных, которые имеют уменьшенную длину и толщину штекера, интуитивную ориентацию вставки и плавное целостное ощущение при вставке и извлечении из соответствующего розеточного соединителя.

Дополнительно, некоторые варианты осуществления штекерных соединителей согласно настоящему изобретению имеют внешние контакты вместо внутренних контактов и не включают в себя полость, которая подвержена скоплению и улавливанию мусора.

[0011] Один конкретный вариант осуществления изобретения относится к штекерному соединителю с двойной ориентацией, имеющему внешние контакты, носимые (лепестковым) выводом соединителя. Этот вывод соединителя может включать в себя первую и вторую противоположные стороны с первым набором контактов, сформированным на первой стороне, и вторым набором контактов, сформированным на второй стороне. Первый набор контактов может быть симметрично разнесен со вторым набором контактов, и вывод соединителя может иметь 180-градусную симметричную форму, так что он может быть вставлен и функционально соединен с соответствующим розеточным соединителем в любой из двух ориентаций вставки. В некоторых вариантах осуществления штекерный соединитель дополнительно включает в себя один или более заземляющих контактов, сформированных на боковых поверхностях вывода соединителя, которые протягиваются между первой и второй поверхностями, и в некоторых дополнительных вариантах осуществления вывод соединителя включает в себя наконечник или заземляющее кольцо, которое закрывает концевую часть соединителя и протягивается от концевой части к корпусу вдоль, по меньшей мере, части каждой из боковых поверхностей. В некоторых дополнительных вариантах осуществления вывод соединителя включает в себя, по меньшей мере, одно средство фиксации, адаптированное для зацепления со средством фиксации на соответствующем розеточном соединителе.

[0012] В другом варианте осуществления изобретение относится к электрическому соединителю с двойной ориентацией, содержащему корпус и (лепестковый) вывод соединителя, протягивающийся продольно от корпуса, который включает в себя первую и вторую противоположные поверхности. Множество электрических контактов переносятся выводом соединителя, включающим в себя первый набор внешних контактов, сформированный на первой поверхности, и второй набор внешних контактов, сформированный на второй поверхности. Вывод соединителя имеет форму со 180-градусной симметрией, и первый набор контактов симметрично разнесен со вторым набором контактов, обеспечивая возможность вставки соединителя в соответствующий розеточный соединитель в любой из двух ориентаций. В некоторых случаях вывод соединителя дополнительно может включать в себя боковую периферийную поверхность, которая протягивается между первой и второй противоположными поверхностями, и, по меньшей мере, один заземляющий контакт, сформированный на боковой периферийной поверхности. Дополнительно, в некоторых вариантах осуществления соединитель дополнительно включает в себя металлическое заземляющее кольцо, которое, в общем, задает форму вывода соединителя и включает в себя отверстия на обеих первой и второй поверхностях, на которых первый и второй наборы контактов, соответственно, сформированы и окружены диэлектриком. Еще в некоторых других вариантах осуществления корпус включает в себя гибкий элемент или изготавливается из гибкого материала, который позволяет соединителю изгибаться относительно оси вставки, в которой соединитель сопрягается с розеточным соединителем.

[0013] В еще одном другом варианте осуществления изобретение относится к электрическому штекерному соединителю с двойной ориентацией, имеющему корпус, кабель, прикрепленный к корпусу, и неполяризованный (лепестковый) вывод соединителя, протягивающийся продольно от корпуса. Вывод соединителя может иметь, в общем, прямоугольное поперечное сечение, заданное первой и второй главными

противоположными поверхностями и первой и второй противоположными боковыми поверхностями, протягивающимися между первой и второй главными поверхностями. Множество электрических скользящих контактов может переноситься выводом соединителя, включающим в себя первый набор внешних контактов, сформированных на первой главной поверхности и протягивающихся параллельно друг другу по длине соединителя, и второй набор внешних контактов, сформированных на второй главной поверхности и протягивающихся параллельно друг другу по длине соединителя. Соединитель также может включать в себя первое и второе средства фиксации, сформированные на первой и второй противоположных боковых поверхностях, соответственно, которые адаптированы для зацепления со средствами фиксации на соответствующем розеточном соединителе, чтобы скреплять соединители вместе во время события сопряжения. В некоторых вариантах осуществления первое средство фиксации также может функционировать в качестве первого заземляющего контакта, а второе средство фиксации также может функционировать в качестве второго заземляющего контакта. Первый набор контактов может быть симметрично разнесен со вторым набором контактов, и первый заземляющий контакт может быть симметрично разнесен со вторым заземляющим контактом, так что вывод соединителя имеет 180-градусную симметрию и может быть вставлен и функционально соединен с соответствующим розеточным соединителем в любой из двух позиций.

[0014] Другие варианты осуществления изобретения относятся к электрическим розеточным соединителям. В одном варианте осуществления розеточный соединитель может включать в себя кожух, который задает внутреннюю полость, протягивающуюся в направлении глубины кожуха, и множество электрических контактов, размещенных в полости. Полость может иметь 180-градусную симметричную форму, так что соответствующий штекерный соединитель может быть вставлен в полость в любой из двух ориентаций вставки. Дополнительно, множество контактов может включать в себя первый набор контактов, размещенный на первой внутренней поверхности полости, и второй набор контактов, размещенный на второй внутренней поверхности полости, разнесенной от первой внутренней поверхности в противоположной взаимосвязи. Первый и второй наборы контактов дополнительно могут быть зеркальными отражениями друг друга. В некоторых вариантах осуществления, розеточный соединитель также может включать в себя по меньшей мере одно средство фиксации, адаптированное для зацепления со средством фиксации на соответствующем штекерном соединителе. В еще других вариантах осуществления, розеточный соединитель может включать в себя первое и второе средства фиксации, размещенные на противоположных боковых поверхностях полости, адаптированные для зацепления с первым и вторым средствами фиксации на соответствующем штекерном соединителе.

[0015] В другом варианте осуществления изобретение относится к электрическому штекерному соединителю, который включает в себя проводящий наконечник или заземляющее кольцо, чтобы изолировать контакты соединителя от помех. Соединитель дополнительно может включать в себя корпус и вывод соединителя, который прикреплен и протягивается продольно от корпуса. Проводящий наконечник может закрывать концевую часть соединителя и протягиваться от концевой части к корпусу вдоль, по меньшей мере, части боковых поверхностей вывода соединителя. Множество внешних контактов может переноситься выводом соединителя в местоположении, по меньшей мере, частично окруженном посредством проводящего наконечника. В некоторых вариантах осуществления, множество внешних контактов может включать в себя контакты, сформированные на первой и второй главных противоположных

поверхностях вывода соединителя, и в некоторых вариантах осуществления, контакты, сформированные на первой и второй поверхностях, скомпонованы на каждой поверхности в согласующих конфигурациях. Дополнительно, в некоторых вариантах осуществления проводящий наконечник может быть металлическим наконечником, и в некоторых вариантах осуществления соединитель дополнительно включает в себя первый и второй заземляющие контакты, сформированные на сторонах проводящего наконечника. В различных вариантах осуществления проводящий наконечник может быть U-образной рамкой или может, в общем, задавать форму вывода соединителя за исключением одной или более контактных областей вывода соединителя, где сформированы множество контактов.

[0016] В еще одном другом варианте осуществления, раскрывается способ изготовления штекерного соединителя, имеющего корпус и вывод, который адаптирован для вставки в соответствующий розеточный соединитель. Способ включает в себя: формирование (лепесткового) вывода соединителя, чтобы он имел первую и вторую главные противоположные поверхности, третью и четвертую противоположные боковые поверхности, протягивающиеся между первой и второй поверхностями, и 180-градусную симметричную конструкцию, так что плоскость, делящая пополам ширину вывода соединителя под углом, перпендикулярным первой и второй главным поверхностям, разделяет вывод на левую и правую части, которые имеют по существу идентичную внешнюю форму, а горизонтальная плоскость, делящая пополам высоту вывода соединителя под углом, перпендикулярным третьей и четвертой боковым поверхностям, разделяет вывод на верхнюю и нижнюю части, которые имеют по существу идентичную внешнюю форму; формирование первой контактной области на первой главной поверхности вывода соединителя и второй контактной области на второй главной поверхности вывода соединителя напротив первой главной поверхности, причем первая и вторая контактные области имеют по существу идентичный размер и форму и включают в себя равное число контактов, при этом контакты в первой контактной области скомпонованы в первой конфигурации согласно первому разнесению, и контакты во втором контакте также скомпонованы в первой конфигурации согласно первому разнесению; и прикрепление кабеля, имеющего множество изолированных проводов, к корпусу, так что каждый отдельный провод во множестве изолированных проводов электрически подсоединен к контакту в любой из первой или второй контактных областей.

[0017] Чтобы лучше понимать характер и преимущества настоящего изобретения, следует обратиться к нижеприведенному описанию и прилагаемым чертежам. Тем не менее, следует понимать, что каждая из фигур предоставляется только в целях иллюстрации и не предназначена для задания пределов объема настоящего изобретения. Кроме того, в качестве общего правила, и если из описания не очевидно обратное, когда элементы на различных фигурах используют идентичные ссылочные позиции, элементы являются, в общем, либо идентичными, либо, по меньшей мере, аналогичными по функции или назначению.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0018] Фиг. 1А и 1В показывают виды в перспективе ранее известных штекерных TRS-соединителей для аудио;

[0019] Фиг. 2А показывает вид в перспективе ранее известного штекерного микро-USB-соединителя, тогда как Фиг. 2В показывает вид в плане спереди микро-USB-соединителя, показанного на Фиг. 2А;

[0020] Фиг. 3А является упрощенным видом сверху штекерного соединителя

согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

[0021] Фиг. 3В и 3С являются упрощенными видами сбоку и спереди, соответственно, соединителя 40, показанного на Фиг. 3А;

5 [0022] Фиг. 4А-4С являются видом спереди альтернативных вариантов осуществления соединителя 40 согласно настоящему изобретению;

[0023] Фиг. 5А-5Н являются упрощенными видами сверху схем размещения контактов в контактной области 46 соединителя 40 согласно различным вариантам осуществления изобретения;

10 [0024] Фиг. 6А является упрощенным видом контактной области 46а штекерного соединителя 50, и Фиг. 6В является упрощенным видом контактной области 46а штекерного соединителя 50, показанного на Фиг. 3А и 3В согласно конкретному варианту осуществления настоящего изобретения;

15 [0025] Фиг. 7А и 7В являются схемами, иллюстрирующими набор примерных местоположений контактов согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения;

[0026] Фиг. 8А-8С являются упрощенными видами в плане сверху, снизу и сбоку штекерного контактного соединителя, который включает в себя ключ ориентации согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

20 [0027] Фиг. 9А-9Ф являются упрощенными схематичными представлениями компоновок контактов соединителей согласно дополнительным вариантам осуществления изобретения;

[0028] Фиг. 10А и 10В являются схемами, иллюстрирующими набор примерных местоположений контактов согласно некоторым другим вариантам осуществления настоящего изобретения;

25 [0029] Фиг. 11А является упрощенным видом сбоку в поперечном сечении штекерного соединителя 90 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

[0030] Фиг. 11В является упрощенным видом сбоку штекерного соединителя 90, показанного на Фиг. 11А, который иллюстрирует, как соединитель может изгибаться при извлечении из розеточного соединителя посредством вытягивания в направлении, 30 которое пересекает ось вставки соединителя;

[0031] Фиг. 12А является упрощенным видом сверху штекерного соединителя 100 согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

[0032] Фиг. 12В является упрощенным видом сбоку соединителя 100, показанного на Фиг. 12А;

35 [0033] Фиг. 13А и 13В являются упрощенными видами в перспективе заземляющего кольца, которое может быть включено в состав некоторых вариантов осуществления настоящего изобретения;

[0034] Фиг. 14А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 110 для аудио согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

40 [0035] Фиг. 14В-14Д являются упрощенными видами в плане штекерного соединителя для аудио, показанного на Фиг. 14А;

[0036] Фиг. 15А-15Е являются покомпонентными видами в перспективе соединителя 110, показанного на Фиг. 14А, на различных стадиях изготовления;

45 [0037] Фиг. 16А-16С иллюстрируют один пример того, как может формироваться заземляющее кольцо 102, показанное на Фиг. 14А;

[0038] Фиг. 17А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 140 для аудио согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения;

[0039] Фиг. 17В-17Д являются упрощенными видами в плане соединителя 140,

показанного на Фиг. 17А;

[0040] Фиг. 18 является упрощенным видом в поперечном сечении соединителя 140 вдоль линий А-А', показанного на Фиг. 17D;

[0041] Фиг. 19А и 19В являются упрощенными видами в поперечном сечении
5 альтернативного способа подсоединения изолятора 144 к заземляющему кольцу 115, показанного на Фиг. 18;

[0042] Фиг. 20А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 150 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

[0043] Фиг. 20В является покомпонентным видом штекерного соединителя 150,
10 показанного на Фиг. 20А;

[0044] Фиг. 21 является блок-схемой последовательности операций способа, иллюстрирующей этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 150 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0045] Фиг. 22А-22Н являются упрощенными видами в перспективе соединителя 150,
15 показанного на Фиг. 20А и 18В, на различных стадиях изготовления, поясненных относительно Фиг. 21;

[0046] Фиг. 23А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 190 согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0047] Фиг. 23В является покомпонентным видом штекера 190 соединителя,
20 показанного на Фиг. 23А;

[0048] Фиг. 24 является блок-схемой последовательности операций способа, иллюстрирующей этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 190 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0049] Фиг. 25А-25G являются упрощенными видами в перспективе соединителя 190,
25 показанного на Фиг. 23А и 21В, на различных стадиях изготовления, поясненных относительно Фиг. 24;

[0050] Фиг. 26А является упрощенным видом в перспективе гибкого штекерного соединителя 230 согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0051] Фиг. 26В является покомпонентным видом штекерного соединителя 230;

[0052] Фиг. 27А-27G являются упрощенными видами в перспективе соединителя 230,
30 показанного на Фиг. 26А и 24В, на различных стадиях изготовления;

[0053] Фиг. 28А является упрощенным видом в перспективе гнезда 250 розеточного соединителя согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0054] Фиг. 28В и 28С являются видами в плане спереди и снизу гнезда 250
35 соединителя, показанного на Фиг. 28А;

[0055] Фиг. 29 является упрощенным видом в перспективе, показывающим штекерный соединитель 110, вставленный в гнездо 250 соединителя;

[0056] Фиг. 30А-30С иллюстрируют различные позиции, в которых может быть размещена верхняя часть контактов, ассоциированная с розеточным соединителем
40 согласно настоящему изобретению;

[0057] Фиг. 31А и 31В являются видами в плане спереди и снизу гнезда 200 розеточного соединителя согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0058] Фиг. 32 является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 300 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

[0059] Фиг. 33А-33С являются упрощенными видами в плане штекерного соединителя 300, показанного на Фиг. 32;

[0060] Фиг. 34А и 34В являются схемами, иллюстрирующими местоположения штырьковых выводов соединителя 300 в двух различных ориентациях согласно варианту

осуществления изобретения;

[0061] Фиг. 35 является упрощенным покомпонентным видом в перспективе штекерного соединителя 310 согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0062] Фиг. 36А и 36В являются упрощенными видами в плане сверху и сбоку печатной платы 312а, показанной на Фиг. 35 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

[0063] Фиг. 37 является блок-схемой последовательности операций способа, иллюстрирующей этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 310 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0064] Фиг. 38А-38Р иллюстрируют различные виды штекерного соединителя 310 на различных стадиях изготовления, поясненных относительно Фиг. 37;

[0065] Фиг. 39А-39D иллюстрируют различные упрощенные виды гнезда 360 розеточного соединителя согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0066] Фиг. 40А-40D иллюстрируют различные упрощенные виды гнезда 370

розеточного соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0067] Фиг. 41А-41G иллюстрируют различные виды розеточного соединителя 360 на различных стадиях изготовления;

[0068] Фиг. 42 является упрощенным видом в перспективе штекера 390 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения.

[0069] Фиг. 43 является упрощенным видом в перспективе штекера 400 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0070] Фиг. 44А является упрощенным видом в перспективе в частичном сечении штекерного соединителя 400, а Фиг. 44В является упрощенным видом в поперечном сечении штекерного соединителя 400;

[0071] Фиг. 45 является упрощенным видом в перспективе в частичном сечении штекерного соединителя 400, вставленного в гнездо 420 розеточного соединителя;

[0072] Фиг. 46А-46D иллюстрируют один пример соединителя 440, имеющего пять аналоговых контактов, а также волоконно-оптический кабель 445, который проходит через центр соединителя;

[0073] Фиг. 47 является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 150 согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0074] Фиг. 48 является упрощенным видом в перспективе гарнитуры 160, которая включает в себя соединитель 150, показанный на Фиг. 38 согласно варианту осуществления изобретения;

[0075] Фиг. 49А является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов соединителя 150, работающего в режиме шины Mickey согласно одному варианту осуществления изобретения, а Фиг. 49В является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов соединителя 150, работающего в унаследованном/обратно совместимом режиме согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0076] Фиг. 50 является упрощенным видом в перспективе штекера 170 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0077] Фиг. 51 является упрощенным видом в перспективе кабеля 180 USB-адаптера, имеющего USB-соединитель на одном конце и соединитель 170, показанный на Фиг. 50, на другом конце согласно варианту осуществления изобретения;

[0078] Фиг. 52 является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов штекера 170 соединителя, показанного на Фиг. 50 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0079] Фиг. 53 является упрощенным видом в перспективе штекера 190 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0080] Фиг. 54 является упрощенным видом в перспективе кабеля 200 аудио/видео адаптера, имеющего HDMI-соединители, USB-соединители и цифровые соединители для аудио на одном конце и соединитель 190 на другом конце согласно варианту осуществления изобретения;

[0081] Фиг. 55 является упрощенным видом в перспективе кабеля 210 аудио/видео адаптера, имеющего соединители мини-порта отображения (mini DisplayPort) и USB на одном конце и (соединитель) аналогичный соединителю (520, показанному на Фиг. 50) на другом конце согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0082] Фиг. 56 является упрощенным видом в перспективе кабеля 220 аудио/видео адаптера, имеющего соединитель минипорта отображения на одном конце и высокоскоростной соединитель на другом конце согласно другому варианту осуществления изобретения;

[0083] Фиг. 57 является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов высокоскоростного соединителя 225, показанного на Фиг. 56 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0084] Фиг. 58 является упрощенным видом в перспективе установочной (док-) станции 230, которая включает в себя штекерный соединитель 235 согласно варианту осуществления изобретения;

[0085] Фиг. 59 является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов штекера 235 соединителя, показанного на Фиг. 52 согласно одному варианту осуществления изобретения;

[0086] Фиг. 60 является упрощенной иллюстративной блок-схемой подходящего электронного мультимедийного устройства, в котором могут содержаться или использоваться варианты осуществления изобретения; и

[0087] Фиг. 61 изображает иллюстративное представление одного конкретного варианта осуществления электронного мультимедийного устройства, подходящего для использования с вариантами осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0088] Настоящее изобретение далее подробно описывается в отношении некоторых вариантов осуществления, как проиллюстрировано на прилагаемых чертежах. В последующем описании многие конкретные подробности пояснены для того, чтобы обеспечивать полное понимание настоящего изобретения. Тем не менее, для специалистов в данной области техники должно быть очевидным, что настоящее изобретение может осуществляться на практике без некоторых или всех этих конкретных подробностей. В других случаях известные подробности не описаны подробно, чтобы не затруднять излишне понимание настоящего изобретения.

[0089] Чтобы лучше принимать во внимание и понимать настоящее изобретение, сначала следует обратиться к Фиг. 3А-3С, которые являются упрощенными видами сверху, сбоку и спереди, соответственно, штекерного соединителя 40 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Соединитель 40 включает в себя корпус 42 и часть 44 (лепесткового) вывода. Кабель 43 прикреплен к корпусу 42, и часть 44 вывода протягивается от корпуса 42 в направлении, параллельном длине соединителя 40. Вывод 44 имеет такой размер, чтобы его можно было вставить в соответствующий розеточный соединитель во время события сопряжения, и включает в себя первую контактную область 46а, сформированную на первой главной поверхности 44а, и вторую контактную область 46b (не показана на Фиг. 3А-3С), сформированную на второй

главной поверхности 44b напротив поверхности 44a. Множество контактов (не показаны на Фиг. 3А-3С) может формироваться в каждой из контактных областей 46a и 46b, так что когда вывод 44 вставляется в соответствующий розеточный соединитель, контакты в областях 46a, 46b электрически соединяются с соответствующими контактами в розеточном соединителе. В некоторых вариантах осуществления множество контактов являются самоочищающимися скользящими контактами, которые, после начального вхождения в контакт с контактом розеточного соединителя во время события сопряжения, скользят дальше мимо контакта розеточного соединителя со скользящим движением до достижения конечной желаемой контактной позиции.

[0090] Вывод 44 также включает в себя первую и вторую противоположные боковые поверхности 44c, 44d, которые протягиваются между первой и второй главными поверхностями 44a, 44b. Хотя вывод 44 показывается на Фиг. 3А-3С как имеющий по существу прямоугольную и по существу плоскую форму, в некоторых вариантах осуществления изобретения первая и вторая главные поверхности 44a, 44b могут иметь согласующие выгнутые или вогнутые изгибы или могут иметь согласующую область с выточкой, расположенную в центре между сторонами вывода 44. Контактные области 46a и 46b могут формироваться в областях с выточкой, и области с выточкой могут, например, протягиваться от дистальной концевой части вывода 44 полностью к основанию 42 или могут протягиваться вдоль только части длины вывода 44 (например, между 1/2-3/4 длины вывода), завершаясь в точке, не достигнув основания 42. Боковые поверхности 44c и 44d также могут иметь согласующие выгнутые или вогнутые изгибы.

[0091] В общем, форма и изгиб поверхностей 44a и 44b зеркально отражают друг друга, так же, как и форма и изгиб поверхностей 44a и 44b, в соответствии с конструкцией с двойной ориентацией соединителя 40, как описано ниже по тексту. Дополнительно, тогда как Фиг. 3А-3С показывают поверхности 44c, 44d как имеющие ширину, значительно меньшую ширины поверхностей 44a, 44b (например, меньшую или равную половине ширины поверхностей 44a, 44b), в некоторых вариантах осуществления изобретения боковые поверхности 44c, 44d имеют ширину, которая является относительно близкой либо даже равной или превышающей ширину поверхностей 44a, 44b.

[0092] Фиг. 4А-4С являются упрощенными видами в плане спереди вариантов осуществления соединителя 40, в которых корпус 42 и/или вывод 44 имеют различные формы поперечного сечения. Например, на Фиг. 4А главные поверхности 44a и 44b являются немного выгнутыми, тогда как на Фиг. 4В и 4С боковые поверхности 44c и 44d являются закругленными. Дополнительно, Фиг. 4С иллюстрирует пример соединителя, имеющего области 45a и 45b с выточкой, сформированные на главных поверхностях 44a и 44b, соответственно, вывода 44. Области с выточкой протягиваются от дистальной концевой части вывода 44 вдоль части длины вывода 44 и расположены в центре между боковыми поверхностями 44c и 44d. Специалисты в данной области техники должны понимать, что Фиг. 3С и 4А-4С являются только примерами подходящих форм поперечного сечения для корпуса 42 и вывода 44 и что много других форм поперечного сечения могут использоваться для каждого из корпуса 42 и вывода 44 в различных вариантах осуществления изобретения.

[0093] В некоторых вариантах осуществления один или более заземляющих контактов могут формироваться на боковых поверхностях. Например, Фиг. 3А и 3В показывает заземляющий контакт 47a, сформированный на первой боковой поверхности 44c, и заземляющий контакт 47b, сформированный на второй боковой поверхности 44d напротив заземляющего контакта 47a. В качестве другого примера, один или более

заземляющих контактов могут формироваться на торцевой поверхности 44е на дистальной концевой части соединителя 40 в дополнение или вместо заземляющих контактов 47а, 47b. В некоторых вариантах осуществления каждый из одного или более заземляющих контактов может формироваться на или формировать часть внешней части своей соответствующей боковой поверхности. В других вариантах осуществления один или более заземляющих контактов могут формироваться внутри и/или в качестве части кармана, углубления, выемки или аналогичной области с выточкой, сформированной на каждой из боковых поверхностей 44с, 44d, которые функционально зацепляются с механизмом фиксации в соответствующем розеточном соединителе, как

подробно поясняется ниже по тексту.

[0094] Корпус 42, в общем, является частью соединителя 40, которую будет держать пользователь при вставке или извлечении соединителя 40 из соответствующего розеточного соединителя. Корпус 42 может быть изготовлен из множества материалов и в некоторых вариантах осуществления изготавливается из диэлектрического материала, такого как термопластический полимер, сформированный в процессе литьевого формования. Хотя не показано на Фиг. 3А или 3В, часть кабеля 43 и часть вывода 44 могут протягиваться внутри и вмещаться размещаться посредством корпуса 42. Кроме того, электрический контакт с контактами в каждой из областей 46а, 46b может выполняться для отдельных проводов в кабеле 43 в корпусе 42. В одном варианте осуществления кабель 43 включает в себя множество отдельных изолированных проводов, по одному для каждого контакта в областях 46а и 46b, которые припаиваются к площадкам для связывания (контактов) на печатной плате (РСВ), размещенной в корпусе 42. Каждая площадка для связывания на РСВ электрически соединяется с соответствующим отдельным контактом в одной из контактных областей 46а или 46b.

[0095] Вывод 44 также может быть изготовлен из множества материалов, включающих в себя металл, диэлектрик или их комбинацию. В некоторых вариантах осуществления вывод 44 включает в себя рамку, изготовленную главным образом или исключительно из металла, такого как нержавеющая сталь, и контактные области 46а и 46b формируются в рамке. В некоторых других вариантах осуществления вывод 44 включает в себя рамку, изготовленную главным образом или исключительно из диэлектрического материала, такого как керамический или эластомерный материал. Например, вывод 44 может быть керамическим основанием, которое имеет контакты, отпечатанные непосредственно на его поверхностях.

[0096] В варианте осуществления, проиллюстрированном на Фиг. 3А и 3В, корпус 42 имеет прямоугольное поперечное сечение, которое, в общем, согласуется по форме, но немного превышает поперечное сечение вывода 42. Тем не менее, как пояснено относительно Фиг. 4А-4С, корпус 42 может иметь множество форм и размеров. Например, корпус 42 может иметь прямоугольное поперечное сечение с закругленными или изогнутыми краями (упоминается в данном документе как "в общем, прямоугольное" поперечное сечение), круговое поперечное сечение, овальное поперечное сечение, а также множество других подходящих форм. В некоторых вариантах осуществления как корпус 42, так и вывод 44 соединителя 40 имеют идентичную форму поперечного сечения и имеют идентичную ширину и высоту (толщину). В качестве одного примера корпус 42 и вывод 44 могут комбинироваться, чтобы формировать по существу плоское единообразное соединение, в котором корпус и вывод выглядят как одно целое. В еще других вариантах осуществления поперечное сечение корпуса 42 имеет форму, отличную от формы поперечного сечения вывода 44. В качестве одного примера корпус 42 может иметь искривленные верхнюю и нижнюю и/или искривленные боковые поверхности, в

то время как вывод 44 является по существу плоским.

[0097] Каждая из контактных областей 46a, 46b может центрироваться между противоположными боковыми поверхностями 44c, 44d. Отдельные контакты в контактных областях 46a и 46b могут быть внешними контактами, размещенными на внешней поверхности вывода 44, так что некоторые варианты осуществления соединителя 40 не включают в себя контакты, размещенные во внутренней полости, в которой могут скапливаться частицы и мусор. Каждая из контактных областей 46a и 46b может включать в себя один или более контактов, которые могут быть изготовлены из меди, никеля, латуни, металлического сплава или любого другого надлежащего проводящего материала. В некоторых вариантах осуществления контакты могут быть отпечатаны на поверхностях 44a и 44b с использованием технологий, аналогичных технологиям, используемым для того, чтобы отпечатывать контакты на печатных платах.

[0098] Контактные области 46a и 46b могут включать в себя любое число контактов от одного до двадцати или более, компонованных во множестве различных конфигураций. Фиг. 5A-5H предоставляют различные примеры компоновок контактов в контактной области 46 согласно различным вариантам осуществления изобретения. Как показано на Фиг. 5A, контактная область 46 может включать в себя два контакта 51(1) и 51(2), которые центрируются и симметрично размещаются в контактной области. Аналогично, Фиг. 5B иллюстрирует контактную область 46, имеющую три контакта 52(1)...52(3), центрированные и симметрично размещенные в контактной области, а Фиг. 5C иллюстрирует контактную область 46, имеющую четыре таких контакта 53(1)...53(4).

[0099] Хотя каждый из Фиг. 5A-5C включает в себя один ряд контактов в области 46, некоторые варианты осуществления изобретения могут включать в себя два, три или более рядов контактов. В качестве примера, контактная область 46, показанная на Фиг. 5D, включает в себя два ряда из четырех контактов 54(1)...54(4) и 54(5)...54(8), причем каждый ряд центрирован между сторонами контактной области и симметрично разнесен относительно центральной линии, пересекающей длину контактной области; Фиг. 5E показывает контактную область 46, имеющую первый ряд из трех контактов 55(1)...55(3) и второй ряд из четырех контактов 55(4)...55(7), размещенных в контактной области; и Фиг. 5F иллюстрирует контактную область 46, имеющую три ряда из трех контактов и общее число в девять контактов 56(1)...56(9).

[0100] Хотя каждый ряд отдельных контактов в контактных областях, показанных на Фиг. 5A-5F, центрирует контакты в ряду между сторонами контактной области и симметрично разносит контакты относительно центральной линии, пересекающей длину контактной области, в некоторых вариантах осуществления изобретения контакты не обязательно должны центрироваться таким образом. В качестве примера, Фиг. 5G иллюстрирует контактную область 46a, имеющую два контакта 57(1)...57(2), которые не центрируются в контактной области. Чтобы предоставлять 180-градусную симметрию, используемую посредством некоторых вариантов осуществления изобретения, соединитель, который включает в себя контактную область 46a, показанную на Фиг. 5G, на одной главной поверхности, включает в себя контактную область 46b, как показано на Фиг. 5H, на противоположной главной поверхности, которая согласуется с контактной областью 46a. На Фиг. 5H контактная область 46b и контакты 57(3)-57(4) показаны с помощью пунктирных линий, чтобы представлять позицию контактов при просмотре из контактной области 46a через соединитель на контактную область 46b.

[0101] Каждая из контактных областей 46, показанных на Фиг. 5A-5G, представляет

обе области 46a и 46b согласно конкретным вариантам осуществления изобретения. Иными словами, согласно одному варианту осуществления изобретения, штекерный соединитель 40 включает в себя две контактные области 46a и 46b, каждая из которых включает в себя два контакта, как показано в области 46 на Фиг. 5A. В другом варианте осуществления штекерный соединитель 40 включает в себя контактные области 46a и 46b, каждая из которых включает в себя три контакта, как показано на Фиг. 5B. Еще один другой вариант осуществления изобретения включает в себя: соединитель 40, имеющий контактные области 46a и 46b, как показано в области 46 на Фиг. 5C; соединитель 40, имеющий контактные области 46a и 46b, как показано в области 46 на Фиг. 5D; соединитель 40, имеющий контактные области 46a и 46b, как показано в области 46 на Фиг. 5E; соединитель 40, имеющий контактные области 46a и 46b, как показано в области 46 на Фиг. 5F; и соединитель 40, имеющий контактные области 46a и 46b, как показано в области 46 на Фиг. 5G.

[0102] Контакты в областях 46a, 46b могут включать в себя контакты, предназначенные для широкого множества сигналов, включающие в себя контакты питания, заземляющие контакты, аналоговые контакты и цифровые контакты, в числе других. В некоторых вариантах осуществления один или более заземляющих контактов формируются в областях 46a и/или 46b, в то время как в других вариантах осуществления заземляющие контакты только находятся на концевой части 44e и/или на боковых поверхностях 44c, 44d соединителя 40, чтобы экономить пространство в контактных областях 46a и 46b для контактов питания и сигнальных контактов. Варианты осуществления, которые используют заземляющие контакты в одной или более позиций вдоль периферийных боковых поверхностей и/или поверхностей концевой части соединителя 40, а не в контактных областях 46a и 46b, могут предоставлять возможность общему занимаемому месту вывода 44 соединителя быть меньше аналогичного соединителя, который включает в себя заземляющие контакты в контактных областях 46a или 46b.

[0103] Контакты питания в областях 46a, 46b могут переносить сигналы с любым напряжением и, в качестве примера, могут переносить сигналы в 2-30 вольт. В некоторых вариантах осуществления несколько контактов питания включаются в области 46a, 46b, чтобы переносить сигналы питания различных уровней напряжений, которые могут использоваться для различных целей. Например, один или более контактов для доставки низкого питающего тока в 3,3 вольт, которые могут быть использованы для того, чтобы питать вспомогательные устройства, подсоединенные к соединителю 40, могут быть включены в области 46a, 46b, как и один или более контактов для доставки высокого питающего тока в 5 вольт для зарядки портативных мультимедийных устройств, соединенных с соединителем 40.

[0104] Примеры аналоговых контактов, которые могут быть включены в контактные области 46a, 46b, включают в себя контакты для отдельных левого и правого каналов и для выходных и входных аудиосигналов, а также контакты для видеосигналов, к примеру, для RGB-видеосигналов, компонентных YPbPr-компонентных видеосигналов и т.п. Аналогично, множество различных типов цифровых сигналов могут переноситься посредством контактов в областях 46a, 46b, включающих в себя сигналы данных, к примеру, USB-сигналы (включающие в себя USB 1.0, 2.0 и/или 3.0), сигналы FireWire (также называется как IEEE 1394), SATA-сигналы и/или любой другой тип сигнала данных. Цифровые сигналы в контактных областях 46a, 46b также могут включать в себя сигналы для цифрового видео, к примеру DVI-сигналы, HDMI-сигналы и сигналы порта отображения, а также другие цифровые сигналы, которые выполняют функции,

которые обеспечивают возможность обнаружения и идентификации устройств или вспомогательных устройств соединителю 40.

[0105] В некоторых вариантах осуществления диэлектрический материал заполняется между отдельными контактами в контактных областях 46a, 46b, так что диэлектрический материал и контакты формируют полностью ровную внешнюю поверхность вывода 44, что обеспечивает плавное целостное ощущение между поверхностями вывода 44. Дополнительно, чтобы повышать устойчивость и надежность, соединитель 40 может полностью герметизироваться и не включать в себя движущиеся части.

[0106] Соединитель 40 может иметь 180-градусную симметричную конструкцию с двойной ориентацией, которая предоставляет возможность вставки соединителя в соответствующий розеточный соединитель в любой из первой ориентации, в которой поверхность 44a обращена вверх, и второй ориентации, в которой поверхность 44a повернута на 180 градусов и обращена вниз. Чтобы предусмотреть независимое от ориентации средство соединителя 40, вывод 44 не поляризуется. Иными словами, вывод 44 не включает в себя физический ключ, который сконфигурирован для сопряжения с согласующим ключом в соответствующем розеточном соединителе, спроектированном с возможностью обеспечивать то, что сопряжение между двумя соединителями возникает только в одной ориентации. Вместо этого, если вывод 44 разделяется на верхнюю и нижнюю половины вдоль горизонтальной плоскости, которая делит пополам центр вывода 44 по его ширине, физическая форма верхней половины вывода 44 является по существу идентичной физической форме нижней половины. Аналогично, если вывод 44 разделяется на левую и правую половины вдоль вертикальной плоскости, которая делит пополам центр вывода по его длине, физическая форма левой половины вывода 44 является по существу идентичной форме правой половины. Дополнительно, контакты могут быть размещены в контактных областях 46a и 46b, так что отдельные контакты в области 46a компонуются симметрично с отдельными контактами в области 46b, расположенной на противоположной стороне вывода 44, и заземляющие контакты, сформированные на концевой части или на сторонах вывода 44 соединителя, также могут компоноваться симметричным способом.

[0107] Чтобы лучше понимать и принимать во внимание 180-градусную симметричную конструкцию некоторых вариантов осуществления изобретения, следует обратиться к Фиг. 6A и 6B, которые являются упрощенными видами первой стороны 44a и противоположной второй стороны 44b, соответственно, штекерного соединителя 50 согласно конкретному варианту осуществления изобретения, который включает в себя четыре отдельных контакта, сформированные в каждой из контактных областей 46a и 46b. Например, как показано на Фиг. 6A, контактная область 46a может включать в себя четыре равномерно раздельных контакта 53(1)...53(4), сформированных в области. Относительно центральной плоскости 59, которая является перпендикулярной и проходит через середину соединителя 50 вдоль его длины, контакты 53(1) и 53(2) находятся в зеркально отраженной взаимосвязи с контактами 53(3) и 53(4). Иными словами, разнесение от центральной линии 59 до контакта 53(2) является идентичным разнесению от центральной линии 59 до контакта 53(3). Кроме того, разнесение от центральной линии 59 до контакта 53(1) является идентичным разнесению от центральной линии 59 до контакта 53(4). Каждая из пар контактов 53(1), 53(2) и 53(3), 53(4) также разнесена одинаково от сторон 44c и 44d соединителя относительно друг друга и разнесена одинаково по длине вывода 44 между торцевой поверхностью 44e и корпусом 42.

[0108] Аналогично, на Фиг. 6B контактная область 44b включает в себя число

контактов, идентичное числу контактов области 44а, которые также разнесены согласно идентичному разнесению в области 44а. Таким образом, контактная область 44b включает в себя четыре контакта 53(5)...53(8), разнесенные в области 46b согласно схеме размещения и разнесению, идентичным схеме размещения и разнесению контактов 53(1)...53(4) в областях 46а. Поскольку схема размещения и разнесение контактов в областях 46а и 46b являются идентичными, без определенных указаний или меток на одной из поверхностей 44а или 44b, поверхности и схема размещения контактов на каждой из поверхностей 44а, 44b выглядят одинаково. Когда соединитель 50 вставляется в соответствующий розеточный соединитель, контакты в областях 46а, 46b выполняют надлежащий электрический контакт с контактами в розеточном соединителе в любой из двух различных ориентаций (для удобства упоминаются в данном документе как "вверх" или "вниз", но следует принимать во внимание, что эти связанные термины, предназначены, чтобы подразумевать только 180-градусное изменение в ориентации соединителя).

[0109] Чтобы проиллюстрировать дополнительно, теперь следует обратиться к Фиг. 7А и 7В, которые схематично показывают вид в поперечном сечении штекерного соединителя 50, имеющего четыре контакта в каждой из областей 46а, 46b, как проиллюстрировано на Фиг. 6А и 6В, вставленного в согласующий розеточный соединитель 60. Розеточный соединитель 60 включает в себя полость 64, в которую может быть вставлен вывод штекерного соединителя. Четыре контакта 61(1)...61(4) протягиваются от одной внутренней поверхности розеточного соединителя в полость 64, и четыре контакта 61(5)...61(8) протягиваются от противоположной внутренней поверхности в полость 64 в противоположной и зеркально отраженной взаимосвязи с контактами 61(1)...61(4).

[0110] Фиг. 7А иллюстрирует то, что когда соединитель 50 вставляется в полость 65 в позиции "вверх", контакт 53(1) штекерного соединителя совмещается с контактом 61(1) розеточного соединителя, контакт 53(2) совмещается с контактом 61(2), контакт 53(3) совмещается с контактом 61(3) и контакт 53(4) совмещается с контактом 61(4). Фиг. 7А также показывает то, что на противоположной поверхности контакт 53(5) совмещается с контактом 61(5), контакт 53(6) совмещается с контактом 61(6), контакт 53(7) совмещается с контактом 61(7) и контакт 53(8) совмещается с контактом 61(8). Когда штекерный соединитель вставляется в розеточный соединитель 60 в позиции "вниз", как показано на Фиг. 7В, каждый контакт в штекерном соединителе по-прежнему надлежащим образом совмещается с контактом в розеточном соединителе. Тем не менее, контакты совмещаются по-другому следующим образом: контакт 53(5) штекерного соединителя совмещается с контактом 61(1) розеточного соединителя, контакт 53(6) совмещается с контактом 61(2), контакт 53(7) совмещается с контактом 61(3) и контакт 53(8) совмещается с контактом 61(4), в то время как на противоположной поверхности контакт 53(1) совмещается с контактом 61(5), контакт 53(2) совмещается с контактом 61(6), контакт 53(3) совмещается с контактом 61(7) и контакт 53(4) совмещается с контактом 61(8). Дополнительно, когда штекерный соединитель 50 включает в себя боковые заземляющие контакты 53а, 53b, каждый боковой контакт совмещается с соответствующим боковым заземляющим контактом 61а, 61b из розеточного соединителя 60 в любой из двух возможных ориентаций вставки, как показано на Фиг. 7А и 7В.

[0111] Таким образом, независимо от того, вставляется соединитель 50 в розеточный соединитель 60 в позиции "вверх" или "вниз", надлежащий электрический контакт выполняется между контактами в штекерном соединителе и розеточном соединителе.

Варианты осуществления изобретения дополнительно относятся к розеточному соединителю, который включает в себя схему, которая переключает функциональность его штырьковых выводов на основе ориентации штекерного соединителя. В некоторых вариантах осуществления считывающая схема в розеточном соединителе или электронном устройстве, в котором размещается розеточный соединитель, может обнаруживать ориентацию штекерного соединителя и устанавливать программные и/или аппаратные переключатели, чтобы переключать внутренние соединения на контакты в розеточном соединителе и, соответственно, согласовывать контакты розеточного соединителя с контактами штекерного соединителя надлежащим образом. В некоторых вариантах осуществления ориентация штекерного соединителя может быть обнаружена на основе физического ключа ориентации (отличающегося от ключа поляризации тем, что ключ ориентации не предотвращает вставку штекерного соединителя в розеточный соединитель в нескольких ориентациях), который, в зависимости от ориентации штекерного соединителя, зацепляется или не зацепляется с соответствующим контактом ориентации в розеточном соединителе. Схема, подсоединения к контакту ориентации, затем может определять, в какой из двух возможных ориентаций штекерный соединитель вставлен в розеточный соединитель.

[0112] В качестве примера, теперь следует обратиться к Фиг. 8А-8С, которые показывают упрощенные виды в плане сверху, снизу и сбоку штекерного соединителя 70 согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, вместе с Фиг. 9А и 9В, которые являются упрощенными схематичными видами штекерного соединителя 70, вставленного в розеточный соединитель 80. Соединитель 70 включает в себя контактные области 46а и 46b, сформированные на противоположных главных поверхностях соединителя, который может содержать любое обоснованное число контактов. Например, в конкретном варианте осуществления, показанном на Фиг. 9А, соединитель 70 является штекерным соединителем для аудио, и каждая из контактных областей 46а и 46b включает в себя два контакта: контакт микрофона и правый контакт для аудио в области 46а и левый контакт для аудио и заземляющий контакт в области 46b. Когда соединитель 70 сопрягается с розеточным соединителем 80, ключ 72 ориентации на штекерном соединителе зацепляется (или не зацепляется) с соответствующим контактом 86 ориентации в розеточном соединителе 80.

[0113] Схема, функционально соединенная с розеточным соединителем, может устанавливать программные и/или аппаратные переключатели, чтобы надлежащим образом согласовывать контакты розеточного соединителя с контактами штекерного соединителя 70. Например, программный переключатель может быть использован для того, чтобы переключать контакты гнезда соединителя для левого и правого аудио (-канала) в зависимости от ориентации вставки, в то время как аппаратный переключатель может быть использован для того, чтобы переключать контакт микрофона и заземляющий контакт гнезда соединителя так, чтобы они согласовывались с контактами соединителя 70. В других вариантах осуществления оба переключателя могут быть реализованы в программном обеспечении, или оба переключателя могут быть реализованы в аппаратном обеспечении. Сравнение по Фиг. 9А-9В иллюстрирует переключение розеточных контактов в зависимости от того, зацепляется ли контакт 86 ориентации (Фиг. 9В) или не зацепляется (Фиг. 9А), при этом для простоты иллюстрации метки переключаемых контактов подчеркиваются и иллюстрируются с помощью большего шрифта.

[0114] В качестве другого примера, соединитель 70 может быть штекерным соединителем для аудио с шестью контактами, при этом каждая из контактных областей

46a, 46b включает в себя три контакта, как показано на Фиг. 9C-9D: контакт микрофона, первый выделенный заземляющий контакт и правый контакт для аудио находятся в области 46a; тогда как левый контакт для аудио, второй выделенный заземляющий контакт и второй выделенный контакт микрофона находятся в области 46b. Первый и второй заземляющие контакты и первый и второй контакты микрофона совмещаются с заземляющими контактами и контактами микрофона соответствующего гнезда 80 соединителя независимо от ориентации вставки соединителя 70. Таким образом, этот вариант осуществления может быть выполнен с одним переключателем, который может быть реализован в программном обеспечении или аппаратном обеспечении, чтобы переключать контакты гнезда соединителя для левого и правого аудио в зависимости от ориентации вставки, которая может быть обнаружена посредством контакта 86 ориентации в розеточном соединителе.

[0115] Как показано на Фиг. 8A-8C, соединитель 70 также может включать в себя средства фиксации 74a, 74b на противоположных боковых поверхностях соединителя. Средства фиксации могут работать с возможностью закреплять соединитель 70 в соответствующем розеточном соединителе, как пояснено ниже относительно Фиг. 12A и 12B. А именно, в варианте осуществления, показанном на Фиг. 8A-8C, средство 74b фиксации и ключ 72 ориентации комбинируются, чтобы формировать единый удлиненный вырез на стороне 44d соединителя 70. В других вариантах осуществления средство(-а) фиксации и ключ ориентации могут быть полностью отделены друг от друга и даже включены в состав на отдельных поверхностях. Например, в одном варианте осуществления ключ 72 ориентации может находиться на одной из главных поверхностей 44a или 44b, в то время как средства фиксации могут находиться на одной или обеих из боковых поверхностей 44c и 44d.

[0116] В других вариантах осуществления штекерный соединитель не включает в себя ключ ориентации, и ориентация соединителя вместо этого может быть обнаружена посредством схемы, ассоциированной с соответствующим розеточным соединителем на основе сигналов, принимаемых по контактам. В качестве одного примера, различные вспомогательные устройства, к примеру гарнитуры для сотовых телефонов, включают в себя микрофон и обеспечивают возможность пользователю выполнять базовые функции, такие как настройка громкости наушников и ответ и завершение вызовов с помощью нажатия кнопки на вспомогательном устройстве. Однопроводная последовательная управляющая микросхема может быть использована для осуществления связи с электронным хост-устройством и для реализации упомянутой функциональности. Микросхема подсоединяется к контакту микрофона (например, контакту 112b, показанному на Фиг. 14A) и, когда штекерный соединитель вставляется в розеточное гнездо, может взаимодействовать с надлежащей схемой в гнездовом соединителе или хост-устройстве. После события вставки хост-устройство отправляет сигнал Подтверждения последовательной управляющей микросхеме по контакту в розеточном соединителе, предназначенном для микрофона, и ожидает сигнал Ответа. Если сигнал Ответа принят, контакты совмещаются надлежащим образом, и аудио и другие сигналы могут переноситься между соединителями. Если ответ не принят, хост-устройство перебрасывает сигналы для соответствия второй возможной ориентации (т.е. перебрасывает сигналы на 180 градусов), и повторяет процедуру сигнализации Подтверждения/Ответа.

[0117] В варианте осуществления с четырьмя контактами штекерного соединителя 70, показанного на Фиг. 9E, левый и правый контакты для аудио всегда находятся в физически реверсивных позициях, в то время как каждый из других двух контактов

обозначается в качестве контакта микрофона. В этом варианте осуществления физический ключ ориентации в штекерном соединителе, к примеру ключ 72, может быть обнаружен посредством контакта ориентации или другого надлежащего механизма в розеточном соединителе, чтобы определять ориентацию штекера, и аппаратный или программный переключатель может устанавливать контакты розеточного соединителя надлежащим образом для левого и правого аудио, чтобы соответствовать контактам штекерного соединителя. В варианте осуществления штекерного соединителя 70, показанного на Фиг. 9F, контакт 75 подсоединяется к земле, например, через заземляющее кольцо 102 (описанное относительно Фиг. 10A-10B). Когда соединитель сначала встраивается в розеточный соединитель, схема, ассоциированная с розеточным соединителем или электронным устройством, в котором размещается соединитель, обнаруживает позицию заземленного контакта и переключает розеточные контакты на надлежащую ориентацию.

[0118] Чтобы упростить средство с двойной ориентацией некоторых вариантов осуществления изобретения, контакты в контактных областях 46a, 46b могут компоноваться таким образом, что контакты аналогичного назначения находятся на противоположных сторонах вывода соединителя в диагональной компоновке. Например, снова ссылаясь на Фиг. 7A, контакт 53(1) находится в диагональной компоновке с контактом 53(5), в то время как контакт 53(2) находится в диагональной взаимосвязи с контактом 53(6). Контакты аналогичного назначения являются контактами, которые предназначены для того, чтобы переносить аналогичные сигналы. Примеры пар контактов аналогичного назначения могут включать в себя первый и второй контакты питания, левый и правый выходные контакты для аудио, первый и второй заземляющие контакты, пару разностных контактов для данных и/или первый и второй цифровые контакты. Вследствие симметричной взаимосвязи между контактами такая диагональная взаимосвязь обеспечивает, что для каждой пары контактов аналогичного назначения в диагональной взаимосвязи один из контактов аналогичного назначения должен быть электрически подсоединен к контакту в розеточном соединителе, который либо выделяется конкретному контакту, либо может легко переключаться на конкретный контакт. В качестве примера, если контакты 53(1) и 53(5) являются контактами аналогичного назначения, которые выделяются левому и правому выходным аудиосигналам, соответственно, когда штекерный соединитель 50 вставляется в розеточный соединитель 60, один из выходных контактов для аудио будет находиться в электрическом контакте с розеточным контактом 61(1), а другой из выходных контактов для аудио будет находиться в электрическом контакте с розеточным контактом 61(5) независимо от того, сопрягается штекерный соединитель с розеточным соединителем в ориентации вставки "вверх" или "вниз". Таким образом, розеточные контакты 61(1) и 61(5) могут быть контактами для аудио, что обеспечивает то, что они должны электрически соединяться с контактом для аудио в штекерном соединителе независимо от его ориентации вставки.

[0119] Хотя Фиг. 7A-7B иллюстрируют конкретный вариант осуществления изобретения с четным числом контактов в каждой из контактных областей 46a и 46b, некоторые варианты осуществления изобретения могут включать в себя нечетное число контактов в каждой из областей 46a, 46b. В таких вариантах осуществления один из контактов на каждой стороне штекерного соединителя является центральным контактом, который центрируется вокруг линии 59a, делящей пополам, и тем самым совмещается с расположенным в центре розеточным контактом в обеих позициях "вверх" и "вниз". Центральные контакты не находятся в диагональной компоновке, а

находятся в симметричной компоновке и могут быть контактами аналогичного назначения согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

[0120] Фиг. 10А и 10В иллюстрирует этот аспект некоторых вариантов осуществления изобретения и иллюстрирует штекерный соединитель 70, имеющий три контакта 52 (1)...52(3) и 52(4)...52(6), сформированные на верхней и нижней поверхностях вывода 44 штекерного соединителя, соответственно. Когда вывод соединителя вставляется в соответствующий розеточный соединитель 80 в позиции "вверх", контакты 52(1)...52(3) совмещаются с контактами 81(1)...81(3) розеточного соединителя, соответственно, и контакты 52(4)...52(6) совмещаются с контактами 81(4)...81(6), соответственно. Когда вывод соединителя вставляется в розеточный соединитель 80 в позиции "вниз", контакты 52(4)...52(6) совмещаются с контактами 81(1)...81(3) розеточного соединителя, соответственно, и контакты 52(1)...52(3) совмещаются с контактами 81(4)...81(6), соответственно. В обеих ориентациях контакты 52(2) и 52(5) штекерного соединителя совмещаются с одним из центральных розеточных контактов 81(2) или 81(5).

[0121] Штекерный соединитель 40 может быть спроектирован с возможностью вставки в согласующий розеточный соединитель, к примеру, розеточный соединитель 80, вдоль оси вставки. В некоторых вариантах осуществления изобретения, по меньшей мере, часть штекерного соединителя изготавливается из гибкого материала, так что соединитель может легко изгибаться от оси. В качестве примера Фиг. 11А показывает упрощенный вид сбоку в поперечном сечении соединителя 90, аналогичного соединителю 40, который предназначен для вставки в розеточный соединитель вдоль оси 95 вставки. Вывод 44 соединителя 90 включает в себя гибкий несущий элемент 92, который протягивается по длине вывода 44 вместе с контактами (не показаны), сформированными на каждой из противоположных поверхностей 44а, 44b соединителя 90, который может гнуться с несущим элементом 92. В качестве примера, контакты могут быть частью гибкой платы, которая связывается с гибким несущим элементом 92. Гибкий носитель 92 и гибкие контакты позволяют выводу 44 изгибаться вдоль направления 94 в деформированную форму, как показано на Фиг. 11В, когда соединитель сопрягается с розеточным соединителем 97 (т.е. размещается в полости 98 вставки розеточного соединителя) и подвергается натяжению посредством вытягивания в направлении 96, которое пересекает ось 95 вставки. После того, как натяжение снято, вывод 44 возвращает обычную форму, показанную на Фиг. 11А. Таким образом, когда соединитель 90 вытаскивается из розеточного соединителя посредством вытягивания, по меньшей мере, частично в сторону (например, вдоль направления 96 в противоположность вытягиванию вдоль оси 95) на корпусе 42 или на кабеле (не показан), прикрепленном к корпусу 42, штекерный соединитель 90 может изгибаться и вытягиваться из розеточного соединителя вместо заедания в нем или в конечном счете поломки.

[0122] В одном конкретном варианте осуществления, гибкий держатель 92 является листом сверхупругого материала, такого как нитинол (сплав никеля и титана, присутствующего в примерно равных количествах), и гибкие контакты являются частью гибкой платы, приклеиваемой к сверхупругому листу. Нитиноловые сплавы демонстрируют упругость, приблизительно в 10-30 раз превышающую упругость обычного металла, что позволяет им гнуться под действием очень сильного натяжения без поломки. Гибкая плата может включать в себя, например, экран с металлическими контактами, отпечатанный на тонком слое полиимида или РЕЕК (полиэфирэфиркетона). Гибкая плата может быть изготовлена из двух отдельных деталей, каждая из которых непосредственно приклеивается к одной стороне нитинолового листа, или может быть

одной деталью, обернутой вокруг периметра нитинолового листа или изготовленной как гильза, которая насаживается на нитиноловый лист.

[0123] Варианты осуществления изобретения, которые включают в себя эту характеристику гибкости, не ограничены использованием конкретных сверхупругих материалов и, наоборот, могут использовать любой материал, который обратимо деформируется при очень сильном натяжении и возвращает исходную форму, когда нагрузка снимается, без необходимости изменения температуры, чтобы восстанавливать свою исходную форму. Некоторые варианты осуществления изобретения могут использовать гибкие материалы для носителя 92, которые не являются сверхупругими. Например, сам носитель 92 или вывод 44 может быть изготовлен из эластомера или полиуретана в некоторых вариантах осуществления.

[0124] Когда штекер 90 соединителя зацепляется с соответствующим розеточным соединителем и извлекается под углом к оси вставки, большая сила типично прикладывается к основанию соединителя, чем к концевой части. Чтобы разрешать это несоответствие, в некоторых вариантах осуществления гибкость носителя 92 варьируется по длине носителя, так что, например, он является более гибким около части основания или проксимального конца соединителя, в котором он соприкасается с корпусом 42, и менее гибким около дистального конца соединителя. Гибкость может варьироваться таким образом посредством, в числе других технологий, варьирования материалов по длине соединителя, варьирования толщины гибкого носителя по его длине или варьирования формы гибкого носителя по его длине, или любой комбинации этих подходов. Например, в одном варианте осуществления носитель 92 может включать в себя сверхупругий лист около основания и лист полиуретана около дистального конца. Сверхупругие листы и листы полиуретана могут перекрываться и склеиваться между собой в зоне между проксимальным и дистальным концом. В одном конкретном варианте осуществления, носитель 92 содержит два листа из полиуретана около дистального конца вывода 44 и один лист из нитинола около основания вывода 44, где вывод присоединяется к корпусу 42. В точке приблизительно одной трети длины соединителя от дистального конца нитиноловый лист размещается между двумя листами полиуретана на протяжении части длины.

[0125] Теперь следует обратиться к Фиг. 12А и 12В, которые являются упрощенными видами сверху и сбоку штекерного соединителя 100 согласно другому варианту осуществления изобретения. Штекерный соединитель 100 включает в себя многие из средств, идентичных средствам штекерного соединителя 40, но дополнительно включает в себя наконечник 102 и первое и второе средства 104а и 104b фиксации, соответственно, около дистальной концевой части соединителя. Наконечник 102 может быть изготовлен из металла или другого проводящего материала и может протягиваться от дистальной концевой части соединителя 100 вдоль стороны соединителя к корпусу 42, либо полностью, либо частично окружая контакты, сформированные в контактных областях 46а и 46b в направлениях по оси X и Y. Наконечник 102 может быть заземлен, чтобы минимизировать помехи, которые могут в противном случае возникать в контактах соединителя 100. В одном варианте осуществления наконечник 102 может быть U-образной рамкой, имеющей толщину, которая является эквивалентной толщине (Т) соединителя 100. В другом варианте осуществления наконечник 102 полностью закрывает вывод 44 за исключением контактных областей 46а, 46b и тем самым задает форму вывода 44. Наконечник 102 иногда упоминается в данном документе как заземляющее кольцо, и эти два термина предназначены для использования взаимозаменяемо. Наконечник 102 может формироваться множеством способов и в

одном варианте осуществления может быть отлит под давлением из металла, такого как нержавеющая сталь, который может скользить по и прикрепляться к концу вывода 44 соединителя, тем самым частично или полностью окружая контактные области 46a и 46b на концевой части и сторонах соединителя.

5 [0126] Фиг. 13А и 13В показывает два различных варианта осуществления наконечника 102. На Фиг. 13А наконечник 102 представляет собой U-образную рамку, которая может прикрепляться к или скользить по концу соединителя. Наконечник 102 включает в себя боковые части 102a, 102b, которые могут иметь варьирующиеся длины в различных вариантах осуществления. В некоторых вариантах осуществления стороны 10
10 102a, 102b протягиваются мимо контактных областей 46a, 46b полностью к корпусу 42 соединителя. В других вариантах осуществления стороны могут протягиваться мимо контактных областей 46a, 46b, но не полностью до корпуса 42 (как показано на Фиг. 12А), могут протягиваться точно до конца контактных областей 46a, 46b или могут быть относительно короткими и протягиваться только частично по длине контактных 15 областей. Контактные области 46a, 46b находятся между противоположными сторонами 102a, 102b. В еще других вариантах осуществления, наконечник 102 или заземляющее кольцо 102 задают внешнюю форму вывода 44, полностью окружающую контактные области 46 на внешних поверхностях соединителя, как показано на Фиг. 13В.

[0127] Возвращаясь к Фиг. 12А и 12В, средства фиксации 104a, 104b формируются 20 на противоположных сторонах соединителя 100 и являются частью системы фиксации, которая включает в себя одно или более средств на штекерном соединителе, которые адаптированы для зацепления с одним или более средствами на соответствующем розеточном соединителе, чтобы скреплять соединители вместе, когда штекерный соединитель вставляется в розеточный соединитель. В проиллюстрированном варианте 25 осуществления, средства 104a, 104b фиксации являются полукруглыми углублениями на боковых поверхностях вывода 44, которые протягиваются от поверхности 44a к поверхности 44b, средства фиксации могут широко варьироваться и могут включать в себя изогнутые углубления или выемки, карманы, которые формируются только на боковых поверхностях и не протягиваются в одну из поверхностей 44a, 44b, на которых 30 формируются контактные области 46a, 46b или другие области с выточкой. Средства фиксации адаптированы для зацепления с механизмом фиксации на розеточном соединителе, который аналогичным образом может широко варьироваться. Механизм (ы) фиксации может быть, например, одной или более пружин, которые включают в себя концевую часть или поверхность, которая входит в углубления 104a, 104b, одним 35 или более подпружиненными фиксаторами или аналогичными защелкивающими механизмами. Система фиксации, включающая в себя средства 104a, 104b фиксации и соответствующий механизм фиксации на розеточном соединителе, может быть спроектирована с возможностью предоставлять конкретные силы вставки и извлечения, так что сила фиксации, требуемая для того, чтобы вставлять штекерный соединитель 40 в розеточный соединитель, выше силы извлечения, требуемой для того, чтобы вынимать штекерный соединитель из розеточного соединителя.

[0128] Хотя средства 104a, 104b фиксации показаны на Фиг. 12А и 12В как имеющие охватывающую («мама») характеристику сопряжения, и механизм фиксации описан 45 выше как имеющий охватываемую («папа») характеристику, который перемещается в средства 104a, 104b фиксации, в других вариантах осуществления эти роли могут отличаться. Например, в одном варианте осуществления, средства 104a, 104b фиксации могут быть подпружиненными выступами, которые зацепляются с охватывающим механизмом фиксации на розеточном соединителе. В еще других вариантах

осуществления одно из средств 104a, 104b может быть охватываемым, в то время как другие из средств 104a, 104b являются охватывающими. В других вариантах осуществления могут быть использованы другие механизмы фиксации, к примеру, механические или магнитные защелки или механизмы ортогональной вставки.

5 Дополнительно, в то время как средства 104a и 104b фиксации показаны на Фиг. 12A и 12B как сформированные в металлическом наконечнике 102, в вариантах осуществления изобретения, которые не включают в себя металлический наконечник или заземляющее кольцо, средства фиксации могут формироваться в любой структуре или материале, который составляет вывод 44.

10 [0129] Средства 104a, 104b фиксации также могут находиться во множестве позиций вдоль соединителя 100, в том числе вдоль боковых поверхностей вывода 44 и/или верхней и нижней поверхностей вывода 44. В некоторых вариантах осуществления средства 104a, 104b фиксации могут находиться на передней поверхности 42a корпуса 42 и быть адаптированы для зацепления с механизмом фиксации, расположенным на
15 передней наружной поверхности розеточного соединителя. В варианте осуществления, проиллюстрированном на Фиг. 12A и 12B, средства 104a, 104b фиксации размещаются в последней трети длины вывода 44. Авторы изобретения выяснили, что размещение средств фиксации и соответствующего защелкивающего механизма в розеточном соединителе около конца штекерного соединителя помогает лучше закреплять
20 соединитель сбоку, когда он находится в зацепленной позиции в розеточном соединителе.

[0130] Описание различных вариантов осуществления изобретения, изложенных выше относительно Фиг. 3A-13B, поясняет ряд различных признаков, аспектов и изменений разных вариантов осуществления изобретения. Чтобы получать дополнительное понимание изобретения, ниже поясняется множество дополнительных
25 вариантов осуществления и примеров изобретения, включающих в себя варианты осуществления соединителя для аудио и соединителя для данных, которые включают в себя часть или все уже упомянутые признаки, а также дополнительные признаки. Различные варианты осуществления, поясненные ниже, включают в себя множество признаков, сочетающихся с уже поясненными вариантами осуществления и друг с
30 другом. Для удобства такие общие признаки зачастую, но не всегда, обозначаются с помощью идентичной ссылки с номером. Дополнительно, в нижеприведенном пояснении ссылка на соединитель, имеющий конкретное число контактов, в общем, означает число контактов на противоположных главных поверхностях соединителей и не включает в себя заземляющие или другие контакты, сформированные на концевой части и/или
35 сторонах соединителя.

[0131] Фиг. 14A является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 110 с четырьмя контактами согласно варианту осуществления изобретения, тогда как Фиг. 14B-14D являются упрощенными видами в плане сверху, сбоку и снизу, соответственно, соединителя 110. Как показано, соединитель 110 включает в себя вывод
40 44, который протягивается от корпуса 42. Вывод 44 имеет переднюю главную поверхность 44a, на которой размещаются два контакта 112a и 112b, и заднюю главную поверхность 44b, на которой находятся два контакта 112c и 112d.

[0132] Контакты могут быть изготовлены из меди, никеля, латуни, металлического сплава или любого другого надлежащего проводящего материала. Разнесение является согласованным между каждой парой контактов 112a, 112b и 112c, 112d, предоставляя
45 180-градусную симметрию, так что штекерный соединитель 110 может быть вставлен в соответствующий розеточный соединитель в любой из двух ориентаций. В одном конкретном варианте осуществления, соединитель 110 является штекерным соединителем

для аудио, и контакт 112a является левым контактом для аудио, контакт 112b является контактом микрофона, контакт 112c является правым контактом для аудио, и контакт 112d является вторым резервным контактом микрофона. Тем не менее, варианты осуществления изобретения не ограничены конкретной компоновкой контактов и могут
 5 быть предназначены для других сигналов. В другом варианте осуществления штекерного соединителя с четырьмя контактами соединитель 110 является соединителем для данных, и каждый из контактов 112a-112d может быть предназначен для сигналов данных. Например, контакты 112a и 112b могут быть предназначены для первой пары разностных сигналов данных (например, для передачи данных), в то время как контакты
 10 112c и 112d могут быть предназначены для второй пары разностных сигналов данных (например, для приема данных). В других вариантах осуществления контакты 112a-112d могут быть предназначены для широкого множества других типов сигналов.

[0133] Металлическое заземляющее кольцо 102 задает форму вывода 44 и окружает контакты 112a-112d вдоль внешней периферии вывода. Две полукруглых выемки 104a
 15 и 104b формируются в заземляющем кольце 102 и находятся на противоположных сторонах 44c и 44d вывода около дистального конца. При работе вывод 44 вставляется в розеточный соединитель (например, показанный на Фиг. 28А-28С) до тех пор, пока выемки 104a и 104b функционально не зацепляются с механизмом фиксации, таким как консольная пружина или фиксатор.

[0134] В зацепленной позиции каждый из контактов 112a-112d находится в
 20 электрическом контакте с соответствующим контактом в розеточном соединителе. Вывод 44 имеет 180-градусную симметричную конструкцию с двойной ориентацией, которая предоставляет возможность вставки соединителя в гнездо соединителя с любой из поверхностей 44a и 44b наверху. Дополнительно, два контакта 112a и 112c для аудио
 25 находятся на противоположных сторонах соединителя в диагональной компоновке. Таким образом, контакт 112d микрофона находится непосредственно напротив контакта 112a для аудио, а контакт 112b микрофона находится непосредственно напротив контакта 112c для аудио. Таким образом, контакт для аудио всегда находится в правой части соединителя, а контакт микрофона всегда находится в левой части соединителя
 30 (при ориентации от основания соединителя к дистальному концу). Считывающая схема в розеточном соединителе или электронное устройство, в котором размещается розеточный соединитель, может обнаруживать направление, в котором устанавливаются контакты 112a-112d, и переключать внутренние соединения на контакты в гнезде соединителя надлежащим образом, как описано выше по тексту.

[0135] Как показано на Фиг. 14А-14D, контакты 112a-112d являются внешними
 35 контактами, и соединитель 110 не включает в себя открытую полость, в которой могут скапливаться частицы и мусор. Чтобы повышать устойчивость и надежность, соединитель 110 полностью герметизируется и не включает в себя движущихся частей. Кроме того, соединитель 110 имеет значительно уменьшенную глубину вставки и
 40 ширину вставки по сравнению с общедоступными TRS- и TRRS-соединителями. В одном конкретном варианте осуществления вывод 52 соединителя 50 имеет ширину, X, приблизительно 2 мм; толщину, Y, приблизительно 1 мм; и глубину вставки, Z, приблизительно 4 мм. В другом варианте осуществления вывод 52 соединителя 50 имеет ширину, X, 4,1 мм; толщину, Y, 1,5 мм; и глубину вставки, Z, 5,75 мм.

[0136] Теперь следует обратиться к Фиг. 15А-15Е, которые показывают виды в
 45 перспективе соединителя 110 на различных стадиях изготовления. Как показано на Фиг. 15А, в соединителе 110 находится диэлектрическая рамка 120, которая поддерживает контакты 112a-112d. Рамка 120 может быть изготовлена из любого

надлежащего диэлектрического материала, такого как полипропилен, и включает в себя соответствующие прорезы (не отмечены) на верхней и нижней поверхностях рамки, через которые ввинчивается каждый из контактов 112a-112d, чтобы лучше поддерживать контакты. В других вариантах осуществления рамка 120 может быть изготовлена из керамического материала, и контакты 112a-112d могут быть отпечатаны непосредственно на рамке.

[0137] Рамка 120 также включает в себя канавки 122, частично окружающие внешнюю периферию на дистальной концевой части рамки, а также защитные оправки 124a, 124b, которые размещаются для совмещения с выемками 104a, 104b, сформированными в металлическом заземляющем кольце 102. Провода 126, по одному в расчете на контакт, протягиваются из кабеля 43, припаиваются к площадкам 128a-128d соединения для каждого из контактов 122a-112d, как показано на Фиг. 15B. Металлическое заземляющее кольцо 102, которое в варианте осуществления, показанном на Фиг. 15C, представляет собой U-образную рамку, отлитую под давлением из нержавеющей стали, затем скользит по дистальному концу соединителя, так что прорезы вдоль внутренней поверхности металлического кольца протягиваются в канавки 122, и часть 102b основания заземляющего кольца закрывает спаянную площадку 128a-128d соединения, электрически соединенную с контактами 112a-112d.

[0138] Соединитель затем формируется в многокомпонентный материал (Фиг. 15D) с помощью термопластического полимера 130 или аналогичного материала, чтобы предоставлять защиту от натяжения, и изоляция 132, например, POM, впрыскивается вокруг контактов. В завершение, ABS- или аналогичная оболочка 134 размещается поверх и закрепляется или связывается с основанием 102(b) вывода 102, как показано на Фиг. 15E, с использованием надлежащего клея или другой технологии, чтобы формировать корпус 42 и завершать формирование соединителя.

[0139] В другом варианте осуществления проводящее заземляющее кольцо 102 может быть изготовлено из высокопрочной легированной стали или аналогичного материала. Заземляющее кольцо может формироваться в процессе выдавливания, в котором высокопрочный проводящий материал выдавливается через грибовидную отливную форму, чтобы формировать прямую металлическую деталь 135, имеющую грибовидное поперечное сечение, как показано на Фиг. 16A. Секция 136 ножки заземляющего кольца может быть спроектирована с возможностью сопрягаться с канавками 122, размещенными вдоль внешней периферии диэлектрической рамки 120, когда заземляющее кольцо прикреплено к рамке 120. Выдавленная деталь 135 затем может вырезаться по длине и вытягиваться, чтобы формировать U-образные выемки 104a, 104b, которые совмещаются с защитными оправками 124a, 124b в рамке 120 до изгиба в U-образное заземляющее кольцо 102, как показано на Фиг. 16B. Секция 136 ножки U-образного заземляющего кольца 102 затем может совмещаться с канавками 122 диэлектрической рамки, так что заземляющее кольцо может скользить по концу рамки 120 и свариваться, приклеиваться или иным образом связываться с различными компонентами соединителя (при этом конкретный способ связывания выбирается на основе соединяемых материалов), как показано на Фиг. 16C, который для простоты опускает различные средства соединителя, такие как контакты 112a-112d.

[0140] Фиг. 17A является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 140 для аудио согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения. Соединитель 140 является аналогичным соединителю 110 за исключением того, что он упрочнен в основании вывода 44, чтобы придавать жесткость соединителю и повышать его прочность в состоянии боковой нагрузки. В частности, соединитель 140 имеет более

толстую часть 102(b) основания под внешней оболочкой 134, которая формирует корпус 42. Скошенный край 142 протягивается между более толстой частью основания в часть соединителя вывода 44. Чтобы поддерживать глубину вставки, Z, соединителя, идентичной глубине вставки соединителя 110, каждый из контактов 112a-112d имеет уменьшенную длину в соединителе 140 по сравнению с соединителем 110. Хотя ни один из чертежей в данном документе не предназначен для того, чтобы представлять точные размеры соединителей, уменьшенная длина может, в общем, быть видна посредством сравнения Фиг. 17А с Фиг. 14А, который показывает соединитель 110.

[0141] Фиг. 18 - упрощенный вид в поперечном сечении соединителя 140 вдоль линий А-А', показанных на Фиг. 17D. Как видно из вида в поперечном сечении, заземляющее кольцо 102 формирует концевую часть 143 соединителя, а также скошенный край 142. Изоляторы 144 и 145, которые могут быть одной частью или отдельными частями и могут быть изготовлены из термопластического или аналогичного материала, окружают основание и концевую часть(части) вывода соединителя 140, соответственно, для косметических целей. Изолятор 144 также протягивается в корпусе соединителя 140 под заземляющим кольцом 102, чтобы предоставлять более толстую часть основания. В одном конкретном варианте осуществления изоляторы 144, 145 изготавливаются из полиоксиметиленового (ПОМ) пластика. Диэлектрическая рамка 148 проходит через соединитель 140, чтобы предоставлять опору для контактов 112a-112d. Провода 146 припаиваются к каждому из контактов 112a-112d в полости 149, сформированной в площадке соединения, связанной с контактами, которая окружается посредством многокомпонентного формованного материала 147. В других вариантах осуществления, показанных как отдельные примеры на Фиг. 19А и 19В (которые показывают вид в перспективе скошенной части 142 вывода 44 вместе с частью внешней оболочки 134), изолятор 144 сцепляется с заземляющим кольцом, чтобы предоставлять более прочное соединение между изолятором 144 и заземляющим кольцом.

[0142] Теперь следует обратиться к Фиг. 20А, которая является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 150 с четырьмя контактами согласно другому варианту осуществления изобретения. Соединитель 150, в общем, является аналогичным соединителю 110, показанному на Фиг. 14А, за исключением того, что корпус 42 и вывод 44 соединителя 150 имеют средства, которые являются, в общем, более прямоугольными, чем аналогичные средства в соединителе 110, и соединитель 150 включает в себя карманы 152, сформированные на сторонах вывода 44, в качестве средства фиксации вместо полукруглых выемок. Как показано на Фиг. 20А, края корпуса 42 соединителя 150 являются менее закругленными и более прямоугольными, чем края корпуса 42 соединителя 110. Аналогично, края вывода 44 в соединителе 150 также являются менее закругленными и более прямоугольными, чем края вывода 44 в соединителе 110, и вывод в соединителе 150 короче и толще вывода соединителя 110.

[0143] Углубления или карманы 152a, 152b на каждой стороне соединителя в заземляющем кольце 102 выступают в качестве средств фиксации и функционируют аналогично выемкам 104a, 104b в соединителе 110. Карманы 152a, 152b адаптированы для функционального зацепления с механизмом фиксации, когда соединитель сопрягается с соответствующим розеточным соединителем. Механизм фиксации входит в карманы 152a, 152b и обеспечивает силу фиксации, которая скрепляет соединитель 100 с согласующим розеточным соединителем. В дополнение к средству фиксации, карманы 152a, 152b являются частью металлического заземляющего кольца 102 и служат в качестве заземляющих контактов, таких как контакты 47a и 47b, описанные относительно Фиг. 3А и 3В.

[0144] Теперь следует обратиться к Фиг. 20В, которая является покомпонентным видом соединителя 150, вместе с Фиг. 21, которая является блок-схемой последовательности операций способа, которая иллюстрирует этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 150 согласно одному варианту осуществления изобретения, и Фиг. 22А-22G, которые иллюстрируют соединитель 150 на различных стадиях изготовления, изложенных на Фиг. 19. Изготовление соединителя 150 может начинаться с конструирования гибкой платы 160, имеющей гибкие контакты 162а и 162b, сформированные на верхней поверхности, и аналогичную пару гибких контактов (не показаны на чертежах), сформированную на нижней поверхности, как показано на Фиг. 22А (Фиг. 21, этап 170). Гибкий контакт 162а электрически соединяется с местом 164а пайки, в котором сигнальный провод может быть припаян к контакту посредством соединения (не показано) на гибкой плате. Аналогично, гибкий контакт 162b электрически соединяется с местом 164b пайки посредством соединения на гибкой плате 160.

[0145] В одном варианте осуществления гибкая плата 160 изготавливается из двух по существу идентичных гибких плат 160а, 160b, склеиваемых между собой. Например, первая гибкая плата 160а с гибкими контактами 162а и 162b, сформированными на верхней поверхности, и без контактов, сформированных на противоположной поверхности, приклеивается ко второй гибкой плате 160b с двумя гибкими контактами (не показаны, но являются аналогичными контактам 162а и 162b), сформированными на верхней поверхности, и без контактов, сформированных на противоположной поверхности. Две поверхности без контактов затем объединяются так, что они формируют гибкую плату 160 в сборе, которая имеет гибкие контакты 162а, 162b на первой поверхности и два согласующих контакта 162с, 162d на противоположной поверхности.

[0146] Контактные шайбы 166а и 166b затем могут быть прикреплены к гибкой плате в контактных областях 162а, 162b, соответственно, в то время как контактные шайбы 166с и 166d могут быть прикреплены к контактным областям на другой стороне гибкой платы 160 (Фиг. 21, этап 172 и Фиг. 22В). Шайбы 166а-166d могут быть изготовлены из множества проводящих материалов и в одном варианте осуществления являются никелированной латунью. Шайбы 166а-166d могут вырезаться по размеру с помощью штамповки или аналогичного процесса из металлического листа и могут быть присоединены к гибкой плате 160 с использованием технологии поверхностного монтажа. Затем гибкая плата 160 может быть вставлена в заземляющее кольцо 102 (Фиг. 21, этап 174 и Фиг. 22С) и термопластический или аналогичный диэлектрический многокомпонентный формованный материал 163 может формироваться вокруг контактов, чтобы предоставлять гладкие и по существу плоские верхнюю и нижнюю поверхности части 44 вывода соединителя и предоставлять окончательный вид (Фиг. 21, этап 176 и Фиг. 22D). В одном варианте осуществления диэлектрический многокомпонентный формованный материал 163 формируется с помощью процесса литьевого формования с использованием полиоксиметилена (РОМ).

[0147] Кабельный жгут 43, имеющий четыре отдельных и изолированных сигнальных провода 161, по одному для каждого из контактов соединителя 150, затем может быть прикреплен к узлу заземляющего кольца/гибкой платы, как показано на Фиг. 22Е, посредством припаивания каждого из проводов 161 к соответствующему месту пайки, например, к местам 164а-164d пайки (Фиг. 21, этап 178). На этой стадии изготовления конец покрытия 157 кабельного жгута 43 разнесен от гибкой платы 160 в противоположной взаимосвязи. Внутреннее диэлектрическое покрытие 165 затем

формируется вокруг значительной части узла с использованием литьевого формования или аналогичного процесса (Фиг. 21, этап 180 и Фиг. 22F). Внутреннее покрытие 165 включает в себя, в общем, круглую конечную часть 167, которая закрывает несколько сантиметров или более кабельного жгута 43, и часть 169 соединителя, которая, при комбинировании с заземляющим кольцом 102, формирует по существу монолитную часть 159 основания соединителя 150. Внутреннее покрытие 165 предоставляет конструктивную защиту и защиту от натяжения для соединителя 150 и может быть изготовлено из диэлектрического материала, такого как эластомерный или полипропиленовый материал.

[0148] Конструирование соединителя 150 затем может завершаться посредством скользящего перемещения внешней оболочки 134 вокруг монолитной части 159 основания, закрывающей конечную часть 102b основания заземляющего кольца 102 и внутреннее покрытие 165 (Фиг. 20, этап 182 и Фиг. 219G). Внешняя оболочка 134 может приклеиваться к заземляющему кольцу и внутренней оболочке с использованием любого надлежащего клея, подходящего для конкретных связываемых материалов.

[0149] Фиг. 23А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 190 согласно другому варианту осуществления изобретения. Соединитель 190 включает в себя множество средств, аналогичных по конструкции и функциям средствам соединителя 150, поясненного выше по тексту. Например, соединитель 190 включает в себя вывод 44, имеющий четыре контакта 112a-112d, сформированные на внешней поверхности и размещаемые на противоположных сторонах соединителя. Вывод 44 включает в себя заземляющее кольцо 102, которое окружает контакты 112a-112d, и включает в себя углубления или карманы 152a, 152b с каждой стороны вывода соединителя и адаптирован для функционального зацепления с механизмом фиксации, когда соединитель сопрягается с соответствующим розеточным соединителем. Соединитель 190 отличается от соединителя 150 посредством включения скошенного края 192 между выводом и корпусом, который упрочняет соединитель под действием сил боковой нагрузки, аналогично скошенному краю 142 соединителя 140.

[0150] Теперь следует обратиться к Фиг. 23В, которая является покомпонентным видом соединителя 190, вместе с Фиг. 24, которая является блок-схемой последовательности операций способа, которая иллюстрирует этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 190 согласно одному варианту осуществления изобретения, и Фиг. 25А-25Н, которые иллюстрируют соединитель 190 на различных стадиях изготовления, изложенных на Фиг. 24. Изготовление соединителя 190 может начинаться с формирования контактной рамки 194, которая переносит четыре контактных планки 196a-196d, по одной для каждого из контактов 112a-112d. Контактная рамка 194 может быть изготовлена из диэлектрического материала, и в одном конкретном варианте осуществления формируется из жидкокристаллического полимера с использованием процесса литьевого формования. Контактные планки 196a-196d могут штамповаться из листа металла, такого как фосфористая бронза, и ввинчиваться в канавки 198a-198d, сформированные в контактной рамке 194, как показано на Фиг. 25А (Фиг. 24, этап 210).

[0151] Контактные шайбы 204a и 204b могут быть присоединены к одному концу контактных планок 196a и 196b, соответственно, в то время как контактные шайбы 204c и 204d могут быть присоединены к соответствующим концам контактных планок 196c и 196d (Фиг. 24, этап 212 и Фиг. 25В). Шайбы 204a-204b могут изготавливаться из множества проводящих материалов и формироваться множеством различных способов. В одном конкретном варианте осуществления шайбы 204a-204d штампуются из листа

никелированной латуни и привариваются посредством лазерной сварки к соответствующим контактным планкам. Затем контактная рамка 194 может быть вставлена в заземляющее кольцо 102 (Фиг. 24, этап 214 и Фиг. 25C) и термопластический или аналогичный диэлектрический многокомпонентный формованный материал 200 может формироваться вокруг контактов, чтобы предоставлять гладкие и по существу плоские верхнюю и нижнюю поверхности части вывода соединителя и предоставлять окончательный вид (Фиг. 24, этап 216 и Фиг. 25D). В одном варианте осуществления диэлектрический многокомпонентный формованный материал 200 формируется из полиоксиметилена (ПОМ) в процессе литьевого формования.

[0152] Затем кабельный жгут 43, изолирующий четыре отдельных сигнальных провода 161, по одному для каждого из контактов соединителя 190, прикрепляют к узлу заземляющего кольца/контактной рамки, как показано на Фиг. 25E, посредством припаивания каждого из проводов 161 к соответствующей контактной планке (Фиг. 24, этап 218). Внутреннее диэлектрическое покрытие 202 затем формируется вокруг значительной части узла с использованием литьевого формования или аналогичного процесса (Фиг. 24, этап 220 и Фиг. 25F). Внутреннее покрытие 202 включает в себя, в общем, округленную или овальную конечную часть 167, которая закрывает несколько сантиметров или более кабельного жгута 161, и часть 169 соединителя, которая, при объединении с заземляющим кольцом 102, формирует по существу монолитную часть 159 основания соединителя 190. Внутреннее покрытие 202 помогает обеспечивать защиту от натяжения для соединителя 190 и может быть изготовлено из диэлектрического материала, такого как эластомерный или полипропиленовый материал. Конструирование соединителя 190 затем может завершаться посредством скользящего перемещения внешней оболочки 134 вокруг конечной части 102b основания заземляющего кольца 102 и внутреннего покрытия 202 (Фиг. 24, этап 222 и Фиг. 25G). Внешняя оболочка 134 может приклеиваться к заземляющему кольцу и внутреннему покрытию с использованием любого надлежащего клея, подходящего для конкретных связываемых материалов.

[0153] Фиг. 26А является упрощенным видом в перспективе штекера 230 с четырьмя контактами согласно еще одному другому варианту осуществления изобретения, и Фиг. 26В является покомпонентным видом штекера 230 соединителя. Соединитель 150 включает в себя множество средств, аналогичных соединителям 150 и 190, поясненным выше относительно Фиг. 20А и 23А, соответственно. Соединитель 123 отличается от этих соединителей тем, что корпус соединителя 230 и часть 44 вывода соединителя, который спроектирован с возможностью вставки в соответствующий розеточный соединитель, объединяются в качестве одной монолитной (хотя относительно небольшой) детали с формой с постоянным поперечным сечением. Дополнительно, часть соединителя 230 является относительно гибкой. В частности, соединитель 230 включает в себя жесткую часть 232 соединителя или концевой части и гибкую часть 234 основания. В этом конкретном варианте осуществления жесткая часть 232 составляет приблизительно одну треть длины соединителя, в то время как гибкая часть 234 составляет приблизительно две трети длины. Тем не менее, в других вариантах осуществления соотношение между гибкой и жесткой частью концевой части может значительно отличаться.

[0154] Концевая часть 232 соединителя 230 включает в себя заземляющее кольцо 102, которое окружает контакты 112a-112d на концевой части и сторонах соединителя. Заземляющее кольцо 102 может быть изготовлено из любого надлежащего металла или другого проводящего материала и в одном варианте осуществления представляет

собой нержавеющей сталь, покрытую медью и никелем. При полной вставке вся жесткая часть 232 находится в розеточном соединителе вместе с частью 132 гибкой части 234 соединителя 230.

[0155] Гибкая часть 234 основания соединителя 230 может быть изготовлена из гибкого диэлектрического материала, такого как эластомерный или полипропиленовый материал, который предоставляет соединителю сгибаться по длине соединителя, по меньшей мере, до точки, в которой начинается заземляющее кольцо, чтобы снимать натяжение в ходе событий сопряжения под углом способом, аналогичным способу, описанному относительно Фиг. 11А и 11В. В одном конкретном примере часть 234 основания изготавливается из Arnitel EL250, предлагаемого на рынке компанией DSM Engineering. Соединитель 230 также включает в себя углубления или карманы 152a, 152b на каждой стороне соединителя в заземляющем кольце 102, как описано выше по тексту.

[0156] Теперь следует обратиться к Фиг. 27А-27Г, которые иллюстрируют соединитель 230 на различных стадиях изготовления. Контакты 112a-112d формируются из гибкой платы 235, к которой прикрепляются контактные шайбы 236a-236d. Шайбы 236a-236d могут быть изготовлены из множества проводящих материалов и в одном варианте осуществления являются латунными. Шайбы 236a-236d могут вырезаться по размеру с помощью штамповки или аналогичного процесса из металлического листа и могут быть прикреплены к гибкой плате 235 с использованием технологии поверхностного монтажа (SMT), как показано на Фиг. 27А. На отдельном этапе заземляющее кольцо 102 может скрепляться с корпусом соединителя 230 посредством зажимов 238 фиксации, которые могут быть изготовлены из нержавеющей стали или другого металла идентично заземляющему кольцу и подвергнуты лазерной сварке в местоположениях 239 либо иным образом соединены с заземляющим кольцом 102, как показано на Фиг. 27В. Зажимы 238 фиксации имеют анкер на одном конце, который протягивается за пределы заземляющего кольца к основанию соединителя, чтобы прикреплять заземляющее кольцо к корпусу соединителя, как подробнее описано ниже по тексту.

[0157] После того, как изготовлены узлы заземляющего кольца/зажима фиксации и гибкой платы/контактной шайбы, узел гибкой платы может вставляться и приклеиваться к заземляющему кольцу с помощью надлежащего клея, как показано на Фиг. 27С. Затем металлический заземляющий мост 240 и сварная шайба 242, каждое из которых, например, может быть латунным, спаиваются между собой и прикрепляются к гибкой плате между противоположными концами зажимов 238 фиксации, как показано на Фиг. 17D. Кабель 43 с сигнальными проводами 171 затем припаивается к контактам 245, которые электрически подсоединены и переносят сигналы из соответствующих контактов 152a-152d (Фиг. 27Е). Как показано на Фиг. 27Е, кабель 43 имеет, в общем, плоскую часть, которая разнесена от гибкой платы 235 в противоположной взаимосвязи. Внутреннее диэлектрическое покрытие 246 формируется вокруг значительной части узла с использованием литьевого формования или аналогичного процесса, как показано на Фиг. 27F. Внутреннее покрытие 246 протягивается по существу из торца кабеля 43 к зажимам 238 фиксации и предоставляет конструктивную прочность для соединителя 230, закрывающего сигнальные провода 171 и часть гибкой платы 235. Внутреннее покрытие 246 может быть изготовлено из гибкого диэлектрического материала, такого как эластомерный или полипропиленовый материал, точно так же, как внешнее покрытие 244, и в одном конкретном варианте осуществления изготавливается из материала, идентичного материалу внешнего покрытия.

[0158] Конструирование соединителя 230 затем может завершаться посредством

формирования внешнего покрытия 244 вокруг конечной части кабеля 170, внутреннего покрытия 246 и других компонентов соединителя с использованием литьевого формования или аналогичного процесса, формирующего по существу прямоугольный штекер 230 соединителя. Как показано на Фиг. 27G, внешнее покрытие 244 заполняет промежутки между контактными шайбами и закрывает анкеры 230, заполняя полукруглый промежуток между каждым концом анкера, тем самым полностью скрепляя заземляющее кольцо 102 и компоненты, подсоединенные к заземляющему кольцу, с корпусом соединителя.

[0159] Теперь следует обратиться к Фиг. 28A, которая является упрощенным видом в перспективе одного варианта осуществления розеточного соединителя 250, который может быть использован в сочетании с некоторыми штекерными соединителями согласно настоящему изобретению. Гнездо 250 соединителя включает в себя кожух 252, который задает внутреннюю полость 254, в которую может быть вставлен штекерный соединитель, к примеру, соединитель 40. Один или более контактов протягиваются в полость 254 из каждой из верхней и нижней внутренних поверхностей полости, причем число зависит от типа штекерного соединителя, с которым предназначен использоваться розеточный соединитель 250. Например, розеточный соединитель 250 может быть спроектирован с возможностью сопрягаться штекерным соединителем с четырьмя контактами, таким как соединитель 110, показанный на Фиг. 14A-14D, и тем самым включает в себя четыре контакта в полости 254 (по два на каждой из главных противоположных внутренних поверхностей полости 254) и может быть спроектирован с возможностью сопрягаться со штекерным соединителем с четырьмя контактами, таким как соединитель 110, показанный на Фиг. 14A-14D. В других вариантах осуществления гнездо 250 соединителя может включать в себя любое число контактов из пар от одного до двадцати или более, компонуемых на противоположных поверхностях полости 254 во множестве различных конфигураций, которые согласуются с местоположениями контактов конкретного штекерного соединителя. В качестве примера розеточный соединитель 250 может включать в себя контакты на обеих верхней и нижней внутренних поверхностях полости 254, которые размещаются так, что они электрически соединяются с контактами, компонуемыми на штекерном соединителе, согласно любой из конфигураций контактов, показанных на Фиг. 5A-5H, а также других конфигураций контактов.

[0160] Как видно на Фиг. 28B, который является видом спереди гнезда 250 соединителя в одном конкретном варианте осуществления, розеточный соединитель 250 включает в себя четыре контакта 256a-256d, размещенные так, что они электрически соединяются с надлежащими контактами в соответствующем штекерном соединителе, например, с контактами 112a-112d в соединителе 110. Таким образом, контакты 256a-256d размещаются симметрично и комплементарно контактам 112a-112d штекерного соединителя. Дополнительно, полость 254 имеет такую форму, что штекерный соединитель может быть вставлен в полость в любой из двух ориентаций: первая ориентация, в которой контакты штекерного соединителя из области 46a (контакты 112a, 112b) электрически соединяются с контактами розеточного соединителя, выступающими из внутренней верхней поверхности полости, и вторая ориентация, в которой контакты штекерного соединителя из области 46b (контакты 112c, 112d) электрически соединяются с контактами розеточного соединителя, выступающими из внутренней верхней поверхности. Схема в гнезде 250 розеточного соединителя обнаруживает ориентацию штекерного соединителя и устанавливает программные переключатели надлежащим образом, чтобы согласовывать контакты с контактами

штекерного соединителя. Например, первый программный переключатель может быть использован для того, чтобы переключать контакты гнезда соединителя для левого и правого аудио в зависимости от ориентации вставки, в то время как второй программный переключатель может быть использован для того, чтобы переключать контакт микрофона и заземляющий контакт гнезда соединителя так, чтобы согласовывались с контактами соединителя 120.

[0161] Чтобы упростить вставку с двойной ориентацией, верхняя и нижняя части полости 254 (как задано посредством плоскости 255, которая горизонтально делит пополам полость, как показано на Фиг. 28В) могут быть зеркальными отражениями друг друга. Левая и правая части полости 254 (как задано посредством аналогичной плоскости, которая вертикально делит пополам полость) также могут быть зеркальными отражениями друг друга. Дополнительно, розеточный соединитель 250 не включает в себя ключи поляризации, которые ограничивают событие сопряжения между штекерным и розеточным соединителями с одной ориентацией.

[0162] В некоторых вариантах осуществления розеточный соединитель 250 спроектирован с возможностью быть водонепроницаемым с тем, чтобы не давать возможность поступления влаги в электронные устройства, в которых размещается соединитель. Кроме того, отверстие (не видно на чертеже) во внутренней части полости 254 обеспечивает возможность подпружиненному механизму 258 фиксации выступать в полость. Как показано на Фиг. 28С, который является видом в плане снизу розеточного соединителя 250, механизм 258 фиксации включает в себя пружину 260, размещенную в секции 262 выреза кожуха. Пружина 260 предварительно нагружается, так что концевая часть 264 протягивается через отверстие между вырезом 262 и полостью 254. Когда штекерный соединитель 110 вставляется в полость 254, пружина 260 защелкивается с помощью средства 104а или 104b фиксации штекера соединителя в зависимости от его ориентации вставки. В некоторых вариантах осуществления пружина 260 может быть изготовлена из металла и также выступать в качестве заземляющего контакта для розеточного соединителя 250.

[0163] Как пояснено выше, средства 104а, 104b фиксации могут находиться около дистального конца соединителя 110. Авторы изобретения выяснили, что размещение средств фиксации около конца штекерного соединителя (и тем самым размещение соответствующего механизма фиксации около задней стороны полости 254) помогает лучше закреплять штекерный соединитель сбоку, когда он находится в зацепленной позиции в розеточном соединителе 250. Кроме того, форма средств фиксации на штекерном соединителе может согласовываться с формой механизма 258 фиксации, чтобы предоставлять удовлетворительное ощущение щелчка, когда механизм фиксации зацепляет средство фиксации. Например, округленная выпуклая форма средств 104а, 104b фиксации соединителя 110 может согласовываться с округленной формой концевой части 264 пружины 260, чтобы предоставлять прочное зацепление между конструкциями. Фиг. 29 показывает штекерный соединитель 110, вставленный в гнездо 250 соединителя, когда одно из средств 104а, 104b фиксации зацепляется с пружиной 260.

[0164] На Фиг. 28А-28С верхняя часть контактов 256а-256d розеточного соединителя 250 помещается на концах контактов, как проиллюстрировано схематично на Фиг. 30А, которая показывает контакты 256а, 256b розеточного соединителя 250 и их ассоциированную верхнюю часть 268 контактов относительно штекерного соединителя 110, имеющего контакты 112а, 112b, функционально соединенные с розеточным гнездом. В других вариантах осуществления верхняя часть контактов может быть помещена на сторонах контактов розеточного соединителя, как показано на Фиг. 30В, или выше и

ниже контактов, как показано на Фиг. 30С, которая является упрощенным видом сбоку штекерного соединителя 110, сопряженного с контактами в розеточном соединителе (при этом для простоты иллюстрации в схематичном представлении показаны только контакты розеточного соединителя).

5 [0165] Фиг. 31А является видом спереди розеточного соединителя 270 согласно другому варианту осуществления изобретения. Розеточный соединитель 270 является аналогичным розеточному соединителю 250 за исключением, в числе других отличий, формы полости 254, которая является, в общем, более прямоугольной, чем форма соединителя 250, а также того, что соединитель 270 включает в себя первый и второй
10 механизмы 272а и 272b фиксации, выступающие в полость 252 из противоположных боковых поверхностей полости, вместо одного механизма фиксации. Каждый из механизмов 272а, 272b фиксации может включать в себя, например, пружину, которая предварительно нагружается, так что концевая часть механизма фиксации протягивается через отверстие в каждой боковой стенке полости 254. Когда штекерный соединитель
15 вставляется в полость 254, механизмы 272а, 272b фиксации защелкиваются с помощью средств фиксации, таких как выемки 104а, 104b или карманы 152а, 152b одного из штекерных соединителей, поясненных выше по тексту. Механизмы 272а, 272b фиксации могут находиться непосредственно напротив друг друга в полости 254 и могут быть спроектированы с возможностью передавать на штекерный соединитель силу фиксации,
20 которая приблизительно равна на каждой стороне. Аналогично механизму 258 фиксации форма механизма 272а, 272b фиксации может согласовываться с формой средств фиксации штекерного соединителя, чтобы обеспечивать удовлетворительное ощущение щелчка, когда механизмы и средства фиксации зацепляются друг с другом.

[0166] Фиг. 31В является видом в плане сверху гнезда 270 соединителя. Как показано
25 на Фиг. 31В, каждый из розеточных контактов 256а-256d включает в себя контактную концевую часть 274а-274d, соответственно, которая может связываться с проводом, который электрически подсоединяет контакт к схеме, ассоциированной с электрическим устройством, в котором размещается розеточный соединитель 270. Например, гнездо
30 270 соединителя может быть частью портативного мультимедийного устройства, и электронная схема, ассоциированная с мультимедийным устройством, электрически подсоединяется к розеточному соединителю 270 через контактные концевые части 274а-274d.

[0167] Как описано выше по тексту, различные варианты осуществления изобретения относятся к системе соединителя, имеющей 180-градусную симметрию. Таким образом,
35 полость 254 может быть симметричной относительно как вертикальных, так и горизонтальных биссекторных плоскостей, как пояснено выше по тексту. Дополнительно, контакты 256а и 256b могут располагаться непосредственно напротив контактов 256с и 256d, так что штекерный соединитель, к примеру, соединитель 230, может быть вставлен в гнездо 270 в любой из двух ориентаций. В первой ориентации
40 контакты 112а, 112b штекерного соединителя, соответственно, соединяются с розеточными контактами 256а, 256b, и контакты 112с, 112d, соответственно, соединяются с розеточными контактами 256с, 256d. Во второй ориентации, противоположной первой ориентации, штекерные контакты 112а, 112b соединяются с розеточными контактами 256d, 256с, в то время как штекерные контакты 112с, 112d соединяются с розеточными
45 контактами 256b, 256а.

[0168] Хотя многие варианты осуществления изобретения, изложенные выше по тексту, проиллюстрированы на включенных чертежах в качестве соединителей с четырьмя контактами, варианты осуществления изобретения не ограничены конкретным

числом контактов. Чтобы дополнительно подчеркнуть это, теперь следует обратиться к Фиг. 33А-33D, которые иллюстрируют различные виды штекерного соединителя 300 с двенадцатью контактами согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. В частности, Фиг. 33А является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 300, тогда как Фиг. 33В-33D являются упрощенными видами в плане снизу, спереди и сбоку, соответственно. Соединитель 300 включает в себя многие из средств, идентичных средствам соединителя 150, за исключением того, что он имеет шесть контактов 302(1) и 302(6), размещенных в контактной области 46а, и дополнительные шесть контактов 302(7) и 302(12), размещенных в области 46b на противоположной поверхности вывода 44. Контакты могут быть изготовлены из меди, никеля, латуни, металлического сплава или любого другого надлежащего проводящего материала. Разнесение является согласованным между каждым из контактов на передней и задней сторонах и между контактами и краями соединителя, предоставляющего 180-градусную симметрию, так что штекерный соединитель 300 может быть вставлен в соответствующий розеточный соединитель в любой из двух ориентаций, как пояснено выше по тексту.

[0169] Значительная часть вывода 44, в том числе ее форма, задается посредством заземляющего кольца 102, которое протягивается от дистальной концевой части соединителя в направлении внешней оболочки и частично окружает контакты 302(1)-302(12) вдоль внешней периферии вывода 44. Заземляющее кольцо 102 может быть изготовлено из любого надлежащего металла или другого проводящего материала и в одном варианте осуществления представляет собой нержавеющую сталь, покрытую медью и никелем. Два углубления или кармана 152а и 152b формируются в заземляющем кольце 102 и находятся на противоположных сторонах 56с и 56d вывода около дистального конца, аналогично соединителю 150. В одном конкретном варианте осуществления вывод 44 соединителя 300 имеет ширину, X, 4,0 мм; толщину, Y, 1,5 мм; и глубину вставки, Z, 5,0 мм. Следует понимать, что размеры соединителя 50, а также число контактов могут варьироваться в различных вариантах осуществления.

[0170] Когда соединитель 300 надлежащим образом зацепляется с розеточным соединителем, каждый из контактов 302(1)-302(12) находится в электрическом контакте с соответствующим контактом в соответствующем розеточном соединителе. Вывод 52 имеет 180-градусную симметричную конструкцию с двойной ориентацией, которая предоставляет возможность вставки соединителя в гнездо соединителя в первой ориентации, в которой поверхность 44а обращена вверх, или второй ориентации, в которой поверхность 44b обращена вверх. В первой ориентации контакты 302(1)-302(6) штекерного соединителя соединяются с розеточными контактами 366(1)-366(6), соответственно, а контакты 302(7)-302(12) соединяются с розеточными контактами 366(7)-366(12), соответственно. Во второй ориентации, противоположной первой ориентации, штекерные контакты 302(1)-302(6) соединяются с розеточными контактами 366(7)-366(12), а штекерные контакты 302(7)-302(12) соединяются с розеточными контактами 366(1)-366(6).

[0171] Чтобы упрощать независимое от ориентации средство соединителя 300, контакты 302(1)-302(12) размещаются таким образом, что контакты аналогичного назначения находятся на противоположных сторонах соединителя в диагональной компоновке. В качестве примера, следует обратиться к Фиг. 34А, который является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов соединителя 300 согласно одному конкретному варианту осуществления изобретения, два контакта, предназначенные для питания, два контакта, предназначенные для аналоговых

аудиосигналов, и восемь контактов, предназначенных для разностных сигналов данных, включающих в себя два контакта для передачи USB-данных и шесть контактов порта отображения.

[0172] Как показано на Фиг. 34А, когда рассматривается средняя линия 305, разделяющая вывод 44 соединителя на одинаковые верхнюю и нижнюю половины, и средняя линия 306, разделяющая вывод 44 соединителя на одинаковые левую и правую половины, контакты, ассоциированные с соединителем 50, могут быть разделены на четыре квадранта, помеченные по часовой стрелке от верхней левой части соединителя как квадранты I, II, III и IV, соответственно. Квадранты I и III имеют диагональную компоновку, аналогично квадрантам II и IV. Отдельные контакты в диагональных квадрантах могут компоноваться на основе их функции в зеркально отраженной взаимосвязи. Например, два контакта в квадрантах I и III, ближайших к средней линии 61, контакты 302(3) и 302(9), выделены для питания. Аналогично, два крайних внешних контакта в этих квадрантах выделены для пары разностных сигналов данных. В квадрантах II и IV, крайний внутренний контакт, контакты 302(4) и 302(10), выделены для аналоговых аудиосигналов, в то время как два крайних внешних контакта в каждом квадранте выделены для пары разностных сигналов данных.

[0173] Как видно из сравнения Фиг. 34А и 34В, которые иллюстрируют штырьковый вывод соединителя 300 в двух различных ориентациях (на Фиг. 34А поверхность 44а обращена вверх, тогда как на Фиг. 34В поверхность 44b обращена вверх), независимо от того, в какой из двух возможных ориентаций вставляется соединитель 300 в розеточный соединитель, порядок контактов на верхней стороне соединителя, слева направо, всегда следующий: первые два контакта предназначены для пары разностных сигналов данных, третий контакт предназначен для контакта питания, четвертый контакт предназначен для контакта для аудио, а пятый и шестой контакты предназначены для другой пары разностных сигналов данных. Аналогично, порядок контактов на нижней стороне соединителя, слева направо, всегда следующий: первые два контакта предназначены для пары разностных сигналов данных, третий контакт предназначен для контакта для аудио, четвертый контакт предназначен для контакта питания, а пятый и шестой контакты предназначены для другой пары разностных сигналов данных.

[0174] Теперь следует обратиться к Фиг. 35-38. Фиг. 35 является покомпонентным видом соединителя 310 для синхронизирующего и зарядного кабеля, который имеет форм-фактор, идентичный форм-фактору соединителя 300 (и тем самым должен функционально зацепляться с тем же набором розеточных соединителей, что и штекерный соединитель 300), включающего в себя идентичное число контактов. Тем не менее, в качестве синхронизирующего и зарядного кабеля местоположения контактов, выделяемые для контактов для аудио и контактов порта отображения, не требуются и, как следствие, являются нефункциональными в этом конкретном варианте осуществления. Фиг. 37 является блок-схемой последовательности операций способа, которая иллюстрирует этапы, ассоциированные с изготовлением соединителя 310 согласно одному варианту осуществления изобретения, и Фиг. 38А-38Р иллюстрируют соединитель 310 на различных стадиях изготовления, изложенных на Фиг. 37.

[0175] Изготовление соединителя 310 может начинаться с конструирования печатных плат 312а и 312b (Фиг. 37, этап 330), каждая из которых включает в себя шесть контактных областей, которые, вместе, соответствуют контактам 302(1)-302(12). Фиг. 36А и 36В более понятно показывают вид в плане сверху и вид в плане сбоку, соответственно, РСВ 312а. Контактные шайбы прикрепленные к контактным областям

PCB 312a так, чтобы формировать контакты 302(1)-302(6). Контактные шайбы могут быть изготовлены из множества проводящих материалов и в одном варианте осуществления являются никелированной латунью. Шайбы могут вырезаться по размеру с помощью штамповки или аналогичного процесса из металлического листа и могут
 5 быть прикреплены к PCB 312a с использованием технологии поверхностного монтажа. Как показано на Фиг. 36A, PCB 312a включает в себя площадки 315 для пайки, которые электрически соединяются с соответствующими контактными областями. Как отмечено выше по тексту, поскольку соединитель 310 является синхронизирующим и зарядным кабелем, соединитель 310 не включает в себя электрические соединения для контактов
 10 302(4) и 302(10) для аудио, и при этом он не включает в себя электрические соединения для контактов 302(1)-302(2), 302(7)-302(8) и 302(11)-302(12) порта отображения. Вместо этого, контакты, сформированные в этих местоположениях, не соединяются с площадками для пайки на PCB, и, таким образом, их функциональность не задействуется. Это продемонстрировано на Фиг. 36A, который показывает USB-контакты 302(5)-302
 15 (6) и контакт 302(3) питания, соединенные с соответствующими площадками для пайки через электрические соединения, в то время как контакты 302(1), 302(2) и 302(4) не подключаются к электрическим соединениям и не подключаются ни к одной из площадок 315 для пайки. В других вариантах осуществления, все контакты 302(1)-302(12) могут функционально соединяться с площадками для пайки на PCB, или различные поднаборы
 20 контактов могут соединяться в зависимости от назначения соединителя.

[0176] После того, как сконструирована каждая из PCB 312a, 312b и прикреплены контакты, PCB вставляются через переднюю сторону заземляющего кольца 102 через верхнее и нижнее отверстия заземляющего кольца, которые окружают контакты, как
 25 показано на Фиг. 38A-38F. Затем заземляющая пластина 314 размещается между двумя PCB 312a, 312b посредством вставки заземляющей пластины из задней части заземляющего кольца 102 (Фиг. 38G). Заземляющая пластина 314 предоставляет толстый слой экранирования между контактами 302(1)-302(6), сформированными на PCB 312a, и контактами 302(7)-302(12), сформированными на PCB 312b.

[0177] Конструкция из заземляющего кольца/PCB/заземляющей пластины в сборе
 30 (Фиг. 38H) затем помещается в инструмент для формования, и вокруг контактов может формироваться термопластический или аналогичный диэлектрический многокомпонентный формованный материал 316, чтобы предоставлять гладкие и по существу плоские верхнюю и нижнюю поверхности части вывода соединителя 310 и предоставлять окончательный вид (Фиг. 37, этап 334; Фиг. 38I). В одном варианте
 35 осуществления диэлектрический многокомпонентный формованный материал 316 формируется с помощью процесса литьевого формования с использованием полиоксиметилена (POM).

[0178] Кабельный жгут 318, имеющий отдельные сигнальные провода 320, по одному для каждого из функциональных контактов соединителя 310, а также один или более
 40 заземляющих проводов, которые должны соединяться с заземляющим кольцом 102, может быть подготовлен в это время или до этапа 330 (Фиг. 38J). Отдельные сигнальные провода обрезаются и зачищаются, покрытие кабельного жгута зачищается, и кабельные экраны отгибаются поверх покрытия. Затем обжим 322 кабеля, имеющий нижний
 45 металлический экран, скрепляется с кабельным жгутом (Фиг. 37, этап 336; Фиг. 38K). Кабельный жгут затем может быть присоединен к узлу заземляющего кольца/PCB, как показано на Фиг. 38L посредством припаивания каждого из сигнальных проводов к соответствующей площадке для пайки и припаивания заземляющих проводов к заземляющему кольцу (Фиг. 37, этап 338). Паяные соединения и незащищенные провода

затем могут быть герметизированы с помощью клея UV, чтобы дополнительно упрочнять соединения.

[0179] На этой стадии изготовления конец кабельного жгута 318 разнесен от узла РСВ в противоположной взаимосвязи и размещен выше нижнего металлического экрана 312 и между двумя противоположными концами заземляющего кольца 102. Верхний металлический экран 314 может быть прикреплен к верху заземляющего кольца 102 (Фиг. 38M), и верхний и нижний металлические экраны подвернуты лазерной сварке или аналогично прикреплены к заземляющему кольцу 102 так, чтобы формировать чехол или коробку вокруг кабельного жгута (Фиг. 37, этап 340). Затем диэлектрическая накладная деталь 326 может скользить по концу вывода 102 и приклеиваться к открытой передней стороне заземляющего кольца 102 (Фиг. 37, этап 342; Фиг. 38N). Как показано на Фиг. 38N, диэлектрическая накладка включает в себя две направляющие 326a, 326b, которые скользят в соответствующих канавках в заземляющем кольце 102, и включает в себя переднюю поверхность 326c, которая имеет размер с шириной и высотой, идентичной ширине и высоте основания заземляющего кольца 102. В одном варианте осуществления накладная деталь 326 может быть изготовлена из ABS-пластика или аналогичного диэлектрического материала.

[0180] Внутреннее диэлектрическое покрытие 328 для защиты от натяжения затем формируется вокруг значительной части узла с использованием литьевого формования или аналогичного процесса (Фиг. 37, этап 344; Фиг. 38O). Покрытие 328 для защиты от натяжения может включать в себя, в общем, круглую конечную часть 328a, которая закрывает сантиметр или более кабельного жгута 318, и блочную часть 328b, которая завершает и заполняет промежутки в металлическом чехле, образованном посредством заземляющего кольца 102, нижнего экрана 322 и верхнего экрана 324, тем самым формируя по существу монолитную часть 90 основания соединителя 310, который эффективно герметизируется. Покрытие 328 для защиты от натяжения и изгиба предоставляет конструктивную защиту и защиту от натяжения для соединителя 310 и может быть изготовлено из диэлектрического материала, такого как эластомерный или полипропиленовый материал.

[0181] Конструирование соединителя 310 затем может завершаться посредством скользящего перемещения внешней оболочки 134 вокруг монолитной части основания, закрывающей конечную часть заземляющего кольца 102, накладную деталь 326 и покрытие 328 для защиты от натяжения (Фиг. 37, этап 346; Фиг. 38P). Внешняя оболочка 134 может формироваться из ABS или аналогичного диэлектрического материала и приклеиваться к заземляющему кольцу и внутреннему покрытию с использованием любого надлежащего клея, подходящего для конкретных связываемых материалов.

[0182] Фиг. 39A-39D показывают виды сверху, в перспективе, спереди и сбоку розеточного соединителя 360 согласно одному варианту осуществления изобретения, спроектированного с возможностью иметь уменьшенную ширину по сравнению с глубиной. Розеточный соединитель 360 включает в себя кожух 362, который задает полость 364 и размещает двенадцать контактов 366(1)-366(12) в полости. При работе штекер соединителя, к примеру штекерный соединитель 300, может быть вставлен в полость 364, чтобы электрически соединять контакты 302(1)-302(12) с соответствующими контактами 366(1)-366(12). Вдоль сторон внутренней части полости 364 размещаются два подпружиненных проводящих зажима 368a, 368b фиксации, которые выступают в полость и функционируют с возможностью скреплять штекерный соединитель в полости и предоставлять заземление для соединителя.

[0183] Механизмы 368a, 368b фиксации могут включать в себя, например,

металлическую пружину, которая предварительно нагружается, так что концевая часть механизмов фиксации протягивается через отверстие в каждой боковой стенке полости 364. Когда штекерный соединитель вставляется в полость 364, зажимы 368a, 368b фиксации защелкиваются с помощью карманов 152a, 152b, соответственно, штекера соединителя. Форма механизма 368a, 368b фиксации согласуется с формой карманов 152a, 152b, чтобы предоставлять удовлетворительное ощущение щелчка, когда зажимы фиксации зацепляются с карманами. В одном варианте осуществления глубина и позиция карманов выбираются, чтобы предоставлять конкретные силы вставки и извлечения, так что сила фиксации, требуемая для того, чтобы вставлять штекерный соединитель в розеточный соединитель 360, выше силы извлечения, требуемой для того, чтобы вынимать штекерный соединитель из розеточного соединителя. Кроме того, в одном варианте осуществления, зажимы 368a, 368b фиксации находятся около задней поверхности полости 364. Авторы изобретения выяснили, что размещение зажимов фиксации около задней части полости, которое требует размещения карманов 152a, 152b на штекерном соединителе около дистального конца, помогает лучше закреплять соединитель сбоку, когда он находится в зацепленной позиции в гнезде 360 соединителя.

[0184] Каждый из розеточных контактов 366(1)-366(12) электрически подсоединяет свой соответствующий штекерный контакт к схеме, ассоциированной с электрическим устройством, в котором размещается розеточный соединитель 360. Например, розеточный соединитель 360 может быть частью портативного мультимедийного устройства, и электронная схема, ассоциированная с мультимедийным устройством, электрически подсоединена к гнезду 360 посредством припаивания концевых частей контактов 366(1)-366(12), которые протягиваются за пределы кожуха 362, к многослойной плате, к примеру, к печатной плате (PCB) в портативном мультимедийном устройстве. Дополнительно, каждый из проводящих зажимов 368a, 368b фиксации может электрически соединяться с заземляющим контуром, ассоциированным с соединителем 360. В качестве примера, в одном варианте осуществления штырьковые выводы на заднем конце зажимов 368a, 368b фиксации могут быть припаяны к контактным площадкам, сформированным на многослойной плате или PCB, ассоциированной с портативным мультимедийным устройством, которые соединяются с землей.

[0185] Фиг. 40A-40D показывают виды сверху, в перспективе, спереди и сбоку розеточного соединителя 370 согласно другому варианту осуществления изобретения, спроектированного с возможностью иметь уменьшенную глубину по сравнению с шириной. За исключением размеров кожуха 363, компоненты соединителя 370 являются аналогичными компонентам соединителя 360 и тем самым обозначаются с помощью идентичных ссылок с номерами.

[0186] В одном варианте осуществления каждый из розеточных соединителей 360 и 370 может формироваться с использованием процесса, проиллюстрированного на Фиг. 41. Например, контакты 366(1)-366(12) могут формироваться из выводных рамок, штампованных из надлежащего металла, такого как никелированная латунь (Фиг. 41A). Контакты могут быть скомпонованы и разнесены в отливной форме и формованы со вставкой в диэлектрических блоках 369, изготовленных из термопластического или аналогичного материала, чтобы формировать два отдельных набора контактов (Фиг. 41B). Каждый из наборов контактов затем может быть прикреплен на верхней и нижней внутренних поверхностях кожуха 362 (Фиг. 41C), так что передний конец контакта протягивается в полость 364, сформированную посредством кожуха, а задний конец контакта протягивается из задней части кожуха таким образом, что он может быть припаян к контактной площадке (не показана), сформированной на печатной плате,

или аналогично электрически подключен к требуемой схеме, ассоциированной с электронным устройством, в котором размещается розеточный соединитель.

[0187] Зажимы 368a, 368b фиксации аналогично могут формироваться с использованием процесса штамповки металлов и собираться на сторонах кожуха 362 (Фиг. 41D). Зажимы 368a, 368b фиксации могут включать в себя штырьковые выводы 367, которые протягиваются мимо из заднего конца кожуха 362, чтобы электрически заземлять зажимы фиксации на электрическое устройство, в котором размещается розеточный соединитель 360, как пояснено выше по тексту. Затем розеточный соединитель частично в сборе может быть помещен в отливную форму, и жидкий кремнийорганический каучук может впрыскиваться в районе кожуха так, чтобы формировать чехол 380, который герметизирует розеточный соединитель (Фиг. 41E). Верхняя и нижняя металлические оболочки 382 и 384 затем могут быть прикреплены поверх кремнийорганического каучукового чехла 380 к верху и низу кожуха 362, соответственно, и подвергнуты лазерной сварке между собой так, что они формируют внешний чехол, который предоставляет дополнительное экранирование для соединителя (Фиг. 41F). В завершение, проводящая ЕМІ-прокладка 386 может быть прикреплена к передней стороне кожуха, чтобы дополнительно герметизировать соединение, когда розеточный соединитель и штекерный соединитель сопрягаются (Фиг. 41G).

[0188] Фиг. 42 является упрощенным видом в перспективе штекера 390 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения, в котором не используется заземляющее кольцо. Вместо этого, соединитель 390 изготавливается из двух печатных плат 392a, 392b, размещаемых вокруг конструктивного проводящего элемента 264, такого как латунная пластина. Часть 395 вывода протягивается из корпуса 42 и имеет форм-фактор, идентичный форм-фактору вывода 44 соединителя 300, показанного на Фиг. 32, включающего в себя идентичные двенадцать контактов (шесть на верхней поверхности разъема 390 и шесть на нижней поверхности), отстоящих на одинаковое расстояние от краев соединителя с идентичным разнесением, предоставляя возможность штекерному соединителю 390 функционально соединяться с идентичными розеточными соединителями, такими как штекерный соединитель 300.

[0189] Тем не менее, соединитель 390 не включает в себя заземляющее кольцо, аналогичное заземляющему кольцу 102. Вместо этого, углубления 396a, 396b, сформированные на противоположных сторонах проводящего элемента 394, в общем, согласуются с размером и контуром карманов 152a, 152b, предоставляющих части вывода соединителя 390 форму буханки хлеба при просмотре сверху или снизу. Углубления 266 предоставляют для соединителя идентичное удовлетворительное ощущение щелчка/фиксации, достигаемое посредством соединителя 300, когда он вставляется и вынимается из розеточного соединителя. Кроме того, при сопряжении с розеточным соединителем проводящий элемент 394 принимает заземляющее соединение через зажимы фиксации в розеточном соединителе.

[0190] Другой пример соединителя для данных согласно настоящему изобретению проиллюстрирован на Фиг. 43, который является видом в перспективе соединителя 400 согласно другому варианту осуществления изобретения. Соединитель 400 включает в себя восемь контактов, компонуемых в качестве четырех пар контактов 401, 402 на первой главной поверхности вывода 44 и 403 и 404 (не показаны на Фиг. 43) на противоположной главной поверхности. В одном варианте осуществления каждая из пар контактов переносит комплементарные сигналы или сигналы аналогичного назначения. Например, в одном конкретном варианте осуществления пара 401 контактов включает в себя первый и второй сигналы питания, пара 402 контактов включает в

себя первый набор положительных и отрицательных разностных сигналов данных, пара 403 сигналов включает в себя второй набор положительных и отрицательных разностных сигналов данных, и пара 404 контактов включает в себя третий набор положительных и отрицательных разностных сигналов данных (пары 403 и 404 контактов не показаны на Фиг. 43, но располагаются непосредственно напротив пар 401 и 402 контактов). Контакты для данных могут быть использованы для того, чтобы переносить любой надлежащий сигнал данных, а также аудиосигналы, видеосигналы и т.п. По внешнему виду, за исключением числа контактов, соединитель 400 является аналогичным соединителю 300 и включает в себя заземляющее кольцо 102, внешнюю гильзу 216 и карманы 217, которые являются аналогичными компонентам с идентичным названием в соединителе 300. Дополнительно, заземляющее кольцо 102 включает в себя скошенный край 192, чтобы повышать прочность соединителя.

[0191] Фиг. 44А является упрощенным видом в перспективе в сечении соединителя 400, в котором отдельные контакты 402а и 402b из пары 402 контактов являются полностью видимыми без окружающего формования или заземляющего кольца. Каждый из контактов присоединен к печатной плате 405, имеющей площадку 408 заземления, размещаемую между верхним и нижним диэлектрическими слоями 406а и 406b. Контакты 401а, 401b и 402а, 402b прикреплены к проводящим площадкам (не показаны), сформированным на диэлектрическом слое 406а, в то время как контакты 403а, 403b и 404а, 404b прикреплены к проводящим площадкам, сформированным на диэлектрическом слое 406b. Площадка 408 заземления тем самым размещается между наборами пар контактов (401 и 404) и (402 и 403), что уменьшает помехи при передаче сигналов, которые могут в противном случае возникать между близко разнесенными парами контактов.

[0192] Фиг. 44В является упрощенным видом в поперечном сечении соединителя 400 через середину пар контактов. Как показано на Фиг. 44В, пары 401-404 контактов разделяются на четыре квадранта посредством площадки 404 заземления и центрального ребра 415а, которое является частью заземляющего кольца 102. Ребро 415а продольно проходит через часть вывода соединителя 400, разделяющего вывод на левую и правую половины с парами 401 и 404 контактов на одной половине и парами 402 и 403 контактов на противоположной половине. Фиг. 44В также показывает то, что диэлектрический многокомпонентный формованный материал 418 (например, термопластический материал, к примеру, РОМ) заполняет промежутки между отдельными контактами каждой пары контактов (например, между контактами 401а и 401b), а также между парами контактов и заземляющим кольцом 102 и ребром 415а.

[0193] Теперь следует обратиться к Фиг. 45, которая является упрощенным видом в перспективе в частичном сечении штекерного соединителя 400 и гнезда 420 розеточного соединителя согласно варианту осуществления изобретения, при этом штекерный соединитель 400 размещается рядом с гнездом 420 соединителя до события сопряжения. Гнездо 420 соединителя включает в себя внешнюю оболочку 422, которая задает внутреннюю полость 424, в которую может быть вставлена часть вывода штекерного соединителя 400. Розеточный соединитель включает в себя четыре пары 426-429 контактов, которые протягиваются в полость 424, и фиксаторы 425, которые протягиваются из противоположных боковых стенок гнезда 420 в полость 424. Когда штекерный соединитель 400 вставляется в полость 424, фиксаторы 425 зацепляют карманы 152а, 152b, чтобы закреплять штекерный соединитель в полости 424, и отдельные контакты в парах 401-404 контактов штекерного соединителя электрически соединяются с отдельными контактами пар 426-429 контактов, соответственно,

розеточного соединителя.

[0194] Каждый из контактов в парах 426-429 контактов может быть формован со вставкой в диэлектрическом блоке 429, изготовленном из термопластического или аналогичного материала, при этом передний конец контакта протягивается в полость 5 424, а задний конец протягивается в противоположном направлении к заднему концу розеточного соединителя. На Фиг. 45 могут быть видны только отдельные контакты 402b и 404a, 404b розеточного соединителя 420. Задний конец каждого контакта электрически соединяется с контактной площадкой, сформированной на печатной плате (PCB) 426. Проводящие соединения (не показаны) на PCB 426 подсоединяют 10 контакты к схеме, ассоциированной с электронным устройством, в котором размещается розеточный соединитель 420. Чтобы уменьшать помехи при передаче сигналов между контактами и улучшать заземление, розеточный соединитель 430 включает в себя заземляющие контакты и площадку 428 заземления, которые, в общем, окружают пары контактов и разделяют их на квадранты, которые соответствуют квадрантам, 15 ассоциированным с контактами 401-404. В частности, заземляющий контакт может находиться между каждой парой контактов и боковой стенкой кожуха 422, в то время как другие заземляющие контакты могут находиться между парами 403, 404 и 401, 402 контактов, соответственно. Каждый из заземляющих контактов размещается таким образом, что он контактирует с другой частью заземляющего кольца 102, когда 20 сопрягаются соединители. Площадка 428 заземления формируется на PCB 426 и размещается между верхним диэлектрическим слоем 426a и нижним диэлектрическим слоем 426b. В завершение, проводящая прокладка 430 предоставляет герметизацию и экранирование от окружающей среды, когда сопрягаются гнездо 420 и штекерный соединитель 400.

[0195] Любой из соединителей, поясненных в данном документе, может быть модифицирован так, что он включает в себя один или более волоконно-оптических кабелей, которые протягиваются через соединитель и могут функционально соединяться с тем, чтобы принимать или передавать оптические сигналы данных между гнездом 25 сопряженного соединителя. В качестве примера, Фиг. 46A-46D иллюстрируют один пример соединителя 440, имеющего пять аналоговых контактов, а также волоконно-оптического кабеля 445, который проходит через центр соединителя. Аналоговые контакты включают в себя контакты 112a, 112c для левого и правого аудиоканала, контакт 112b микрофона, контакт 112d питания и контакт 222e заземления. Волоконно-оптический кабель 230 предоставляет возможность высокоскоростной передачи данных 30 и может использоваться для совместимости с USB 4.0 (например, для передачи данных на скорости 10 Гбайт/сек). С помощью соединений питания, аудио и данных соединитель 440 может быть использован для того, чтобы заряжать устройство при одновременном предоставлении функций работы с данными и аудио.

[0196] Как показано на Фиг. 46D, который является видом в перспективе дистального 40 конца соединителя 440, волоконно-оптический кабель 445 завершается в линзе 446, размещенной на дистальном конце соединителя и плотно закрепленной посредством заземляющего кольца 425. Линза 446 может быть изготовлена из химически упрочненного алюмосиликатного стекла или аналогичного материала, который имеет высокую устойчивость к царапанию и располагается вровень с наружной поверхностью 45 заземляющего кольца 425, чтобы предотвращать скопление мусора и отведение света.

[0197] Некоторые варианты осуществления изобретения относятся к соединителям, специально спроектированным для конкретных функций, например, требуемых посредством некоторыми вспомогательных устройств или кабельных адаптеров, как

описано ниже относительно Фиг. 47-59. В описанных вариантах осуществления, и если не указано иное, каждый из соединителей, описанных относительно Фиг. 47-59, включает в себя вывод соединителя, который спроектирован с формой и размерами, аналогичными выводу 44 штекерного соединителя 300, показанного на Фиг. 32, включающими в себя разнесение между контактами и боковыми карманами фиксации, так что различные выводы соединителей, в общем, могут вставляться и применяться с тем же розеточным соединителем, что и штекерный соединитель 300. Кроме того, каждый из соединителей, описанных на Фиг. 47-59, включает в себя заземляющее кольцо, которое предоставляет возможность соединителю подсоединяться к земле через заземленные зажимы фиксации в соответствующем розеточном соединителе, как описано выше по тексту.

[0198] В качестве первого примера соединителя конкретного назначения Фиг. 47 является упрощенным видом в перспективе штекерного соединителя 500 согласно варианту осуществления изобретения, специально спроектированного для наушников и других вариантов применения в аудио. Соединитель 500 включает в себя четыре контакта, два контакта на верхней поверхности части 502 вывода соединителя и два контакта на нижней поверхности вывода 502 соединителя. Четыре контакта предоставляют левое и правое аудио, а также питание микрофона и имеют такой размер и разнесение, что они согласуются с местоположениями контактов 302(3) и 302(4) на одной стороне и согласуются с местоположением, размером и разнесением контактов 302(9) и 302(10) на другой стороне. Таким образом, как показано на Фиг. 49А, два контакта на каждой стороне могут использоваться для того, чтобы представлять питание и аудио, и совмещаться (в зависимости от ориентации соединителя 500) с контактами питания и контактами для аудио, показанными на Фиг. 34А либо показанными на Фиг. 34В. В одном варианте осуществления схема, ассоциированная с электронным устройством, в которое может вставляться соединитель 500, обеспечивает возможность использования контактов в обратно совместимом режиме, в котором контакт питания заменяется контактом (электрического) смещения микрофона, как показано на Фиг. 49В. Фиг. 48 является упрощенным видом в перспективе гарнитуры 510, которая включает в себя соединитель 500, показанный на Фиг. 47, согласно варианту осуществления изобретения, включающий в себя левый и правый наушник-вкладыш 512, 514, подключенные к соединителю 500 посредством кабеля 516.

[0199] Фиг. 50 является упрощенным видом в перспективе штекера 520 соединителя согласно другому варианту осуществления изобретения, который, в частности, выполнен с возможностью применяться при синхронизации данных и при зарядке. С этой целью соединитель 520 включает в себя полностью функциональные контакты в двух местоположениях, предназначенных для USB-данных, которые совмещаются с местоположениями 302(5) и 302(6) контактов, и в двух местоположениях, предназначенных для питания, которые совмещаются с местоположениями 302(3) и 302(9) контактов, как показано на Фиг. 52, а также заземляющие контакты, которые подсоединяются к соединителю 520 через заземляющее кольцо через зажимы фиксации розеточного соединителя, как описано выше по тексту. Согласно конфигурации соединитель 520 предоставляет возможность синхронизации по USB 2.0, а также зарядки при 5 В и 2 А. Фиг. 51 является упрощенным видом в перспективе кабеля 530 USB-адаптера, имеющего штыревой USB-соединитель 535 на одном конце и соединитель 520, показанный на Фиг. 50, на другом конце согласно варианту осуществления изобретения. Два соединителя соединяются между собой посредством кабеля 532.

[0200] Фиг. 53 является упрощенным видом в перспективе штекера 540 соединителя, который поддерживает полную аудио/видео функциональность согласно другому

варианту осуществления изобретения, включающую в себя линейный аудиовыход, управление шиной Mikey и двуканальный порт отображения, а также синхронизацию по USB 2.0, зарядку при 5 В и 2 А и сигнал вспомогательного выхода на 3 В. Соединитель 540 включает в себя активную схему (не показана) в оболочке 542, которая

5 предоставляет возможность преобразования видеосигналов порта отображения в HDMI-сигналы. Соединитель 540 включает в себя полный комплект из двенадцати функциональных контактов, как показано на Фиг. 34А и 34В. Фиг. 54 является упрощенным видом в перспективе кабеля 600 аудио/видео адаптера, имеющего HDMI-соединитель 602, USB-соединитель 604 и цифровой соединитель 606 для аудио на одном

10 конце, подсоединенные посредством кабеля 608 к соединителю 540 на другом конце согласно варианту осуществления изобретения. Активная схема в оболочке 542 соединителя 540 отделяет аудио- и цифровые данные, отправляемые по шести контактам для передачи данных порта отображения соединителя 540, отправляя аудиосигналы как в цифровой соединитель 606 для аудио, так и в HDMI-соединитель 602 при

15 одновременной отправке видеосигналов в HDMI-соединитель 602. Сигналы USB-данных могут проходить через контактные штырьковые USB-выводы соединителя 540 непосредственно в USB-соединитель 604.

[0201] Фиг. 55 является упрощенным видом в перспективе кабеля 610 аудио/видео адаптера, имеющего соединитель 612 мини-порта отображения и USB-соединитель 614

20 на одном конце, подключенные посредством кабеля 618 к штекерному соединителю 616, имеющему штырьковый вывод, как показано на Фиг. 34А и 34В, на другом конце согласно другому варианту осуществления изобретения. Фиг. 56 является упрощенным видом в перспективе кабеля 620 аудио/видео адаптера, имеющего соединитель 622 мини-порта отображения на одном конце, подключенный посредством кабеля 628 к

25 высокоскоростному соединителю 626 для передачи данных на другом конце согласно другому варианту осуществления изобретения. Соединитель 626 имеет штырьковый вывод, который включает в себя два высокоскоростных разностных контакта для ввода данных и два высокоскоростных разностных контакта для вывода данных, как показано на Фиг. 57, вместо контактов порта отображения. Высокоскоростные контакты

30 для данных обеспечивают возможность скоростей передачи данных до 10 Гб/сек, тем самым обеспечивая возможность передачи данных на скорости 5 Гбайт/сек с использованием стандарта PCI Express 2.0 и передачи данных на скорости 8 Гбайт/сек с использованием стандарта PCI Express 3.0. Активная схема, встраиваемая в оболочку соединителя 626, преобразует сигналы PCI Express при необходимости в другие форматы

35 данных, к примеру, сигналы мини-порта отображения.

[0202] Фиг. 58 является упрощенным видом в перспективе установочной станции 630, которая включает в себя вывод 635 соединителя согласно варианту осуществления изобретения, который имеет форм-фактор и компоновку контактов, идентичные форм-фактору и компоновке контактов вывода 44 на Фиг. 32. Вывод 635 протягивается вверх

40 из поверхности 632, на которой может быть размещено портативное электронное устройство в случае установки в станции 630, с выводом 635, сопряженным с розеточным соединителем, включенным в портативное мультимедийное устройство. Вторая поверхность 634 может поддерживать заднюю часть электронного устройства при установке.

45 [0203] Установочная станция 630 обеспечивает возможность подключения портативного мультимедийного устройства, к примеру, iPod- или MP3-проигрывателя либо iPhone или другого смартфона, к хост-компьютеру через соединитель 635. Соединитель 635 поддерживает полный комплект из двенадцати контактов, указанных

на Фиг. 34А и 34В, и таким образом, обеспечивает возможность линейного аудиовыхода, управления шиной Mikey и двуканального порта отображения, а также синхронизации по USB 2.0, зарядки при 5 В и 2 А и сигнала вспомогательного выхода на 3 В. В другом варианте осуществления установочная станция 630 не обеспечивает полную поддержку аудио/видео, а вместо этого обеспечивает зарядку и перенос USB-данных, а также аудиовывод и управление унаследованным стандартом UART (универсального асинхронного приемопередающего устройства). Фиг. 59 является схемой, иллюстрирующей местоположения штырьковых выводов вывода 635 соединителя, показанного на Фиг. 58, согласно этому дополнительному варианту осуществления с уменьшенными контактными штырьковыми выводами в выводе 635.

[0204] Хотя пояснение различных конкретных соединителей для вспомогательных устройств, кабельных адаптеров или других устройств, изложенных выше относительно Фиг. 47-59, в частности, включает в себя соединители с двенадцатью контактами, имеющие схему размещения соединителя, совместимую со схемой размещения штекерного соединителя 300, поясненного относительно Фиг. 32-34В, варианты осуществления изобретения не ограничены этим. В других вариантах осуществления аналогичные или идентичные вспомогательные устройства, кабельные адаптеры и другие устройства могут включать в себя соединители, имеющие двенадцать контактов, компонуемые согласно схеме размещения, отличной от схемы для соединителя 300, или имеющие контакты, выделенные различным сигналам или сигналам, компонуемым в другом порядке. Дополнительно, еще один другой вариант осуществления включает в себя аналогичные или идентичные вспомогательные устройства, кабельные адаптеры и другие устройства, которые включают в себя соединители с меньшим или большим числом контактов, чем соединитель 300. Специалисты в данной области техники должны легко признавать эти и другие альтернативные варианты осуществления настоящего изобретения на основе раскрытия сущности в данном документе.

[0205] Варианты осуществления изобретения являются подходящими для множества электронных устройств, включающих в себя любое устройство, которое принимает или передает аудиосигналы, видеосигналы или сигналы данных, в числе других. В некоторых случаях варианты осуществления изобретения оптимально подходят для портативных электронных мультимедийных устройств вследствие их потенциально миниатюрного форм-фактора. При использовании в данном документе электронное мультимедийное устройство включает в себя любое устройство, по меньшей мере, с одним электронным компонентом, который может быть использован для того, чтобы представлять воспринимаемое человеком мультимедиа. Такие устройства могут включать в себя, например, портативные музыкальные проигрыватели (например, MP3-устройства и Apple iPod-устройства), портативные видеопроигрыватели (например, портативные DVD-проигрыватели), сотовые телефоны (например, смартфоны, к примеру, Apple iPhone-устройства), видеокамеры, цифровые фотоаппараты, проекционные системы (например, голографические проекционные системы), игровые приставки, PDA, настольные компьютеры, а также планшетный компьютер (например, Apple iPad-устройства), переносной компьютер или другие мобильные компьютеры. Некоторые из этих устройств могут быть выполнены с возможностью предоставлять аудио, видео либо другие данные или сенсорный вывод.

[0206] Фиг. 60 является упрощенной иллюстративной блок-схемой, представляющей электронное мультимедийное устройство 700, которое включает в себя штекерную розетку 705 для аудио согласно вариантам осуществления настоящего. Электронное мультимедийное устройство 700 также может включать в себя, в числе других

компонентов, розетку 710 соединителя, один или более компонентов 720 пользовательского ввода, один или более компонентов 725 вывода, схему 730 управления, графическую схему 735, шину 740, память 745, устройство 750 хранения данных, схему 755 связи и датчики 760 ROM (позиции, ориентации или перемещения).

- 5 Схема 730 управления может осуществлять связь с другими компонентами электронного мультимедийного устройства 700 (например, через шину 740), чтобы управлять работой электронного мультимедийного устройства 700. В некоторых вариантах осуществления схема 730 управления может исполнять инструкции, сохраненные в памяти 745. Схема 730 управления также может быть выполнена с возможностью управлять
- 10 производительностью электронного мультимедийного устройства 700. Схема 730 управления может включать в себя, например, процессор, микроконтроллер и шину (например, для отправки инструкций в другие компоненты электронного мультимедийного устройства 700). В некоторых вариантах осуществления схема 730 управления также может управлять отображением и обрабатывать вводы, принятые
- 15 из компонента 720 ввода.

- [0207] Память 745 может включать в себя одни или более различных типов памяти, которое может быть использовано для того, чтобы выполнять функции устройства. Например, память 745 может включать в себя кэш, флэш-память, ROM, RAM и гибридные типы памяти. Память 745 также может сохранять микропрограммное
- 20 обеспечение для устройства и его приложения (например, операционную систему, функции пользовательского интерфейса и функции процессора). Устройство 750 хранения данных может включать в себя один или более подходящих носителей или механизмов хранения данных, таких как магнитный жесткий диск, флэш-накопитель, накопитель на ленте, накопитель на оптических дисках, постоянная память (к примеру, ROM),
- 25 полупостоянная память (к примеру, RAM) или кэш. Устройство 750 хранения данных может использоваться для хранения мультимедиа (например, аудио- и видеофайлов), текста, изображений, графики, рекламы либо любой надлежащей конкретной для пользователя или глобальной информации, которая может быть использована посредством электронного мультимедийного устройства 700. Устройство 750 хранения
- 30 данных также может сохранять программы или приложения, которые могут выполняться в схеме 730 управления, могут поддерживать файлы в формате, который должен читаться и редактироваться посредством одного или более приложений, и может сохранять любые дополнительные файлы, которые могут помогать в работе одного или более приложений (например, файлы с метаданными). Следует понимать,
- 35 что информация, сохраненная на устройстве 750 хранения данных, вместо этого может быть сохранена в памяти 745.

- [0208] Электронное мультимедийное устройство 700 также может включать в себя компонент 720 ввода и компонент 725 вывода для предоставления пользователю возможности взаимодействовать с электронным мультимедийным устройством 700.
- 40 Например, компонент 720 ввода и компонент 725 вывода может предоставлять интерфейс для пользователя, чтобы взаимодействовать с приложением, выполняющимся в схеме 730 управления. Компонент 720 ввода может принимать множество форм, таких как клавиатура/клавишная панель, панель, воспринимающую касание (сенсорная), мышь, колесо с кнопками, кнопка, стилус или экран, воспринимающий касание.
- 45 Компонент 720 ввода также может включать в себя одно или более устройств для аутентификации пользователя (например, модуль считывания смарт-карт, модуль считывания отпечатков пальцев или сканер радужной оболочки глаз), а также устройство аудиоввода (например, микрофон) или устройство видеоввода (например, камеру или

веб-камеру) для записи видео или стоп-кадров. Компонент 725 вывода может включать в себя любое подходящее устройство отображения, к примеру жидкокристаллическое устройство отображения (LCD) или устройство отображения с экраном,

воспринимающим касание, проекционное устройство, динамик либо любую другую подходящую систему для представления информации или мультимедиа пользователю. Компонент 725 вывода может управляться посредством графической схемы 735.

Графическая схема 735 может включать в себя видеокарту, такую как видеокарта с возможностями работы с двумерной, трехмерной или векторной графикой. В некоторых вариантах осуществления компонент 725 вывода также может включать в себя

аудиокомпонент, который удаленно соединяется с электронным мультимедийным устройством 700. Например, компонент 725 вывода может включать в себя гарнитуру, наушники или наушники-вкладыши, которые могут соединяться с электронным мультимедийным устройством 700 с помощью провода или в беспроводном режиме (например, Bluetooth-наушники или Bluetooth-гарнитуру).

[0209] Электронное мультимедийное устройство 700 может иметь одно или более приложений (например, программных приложений), сохраненных на устройстве 750 хранения данных или в памяти 745. Схема 730 управления может быть выполнена с возможностью выполнять инструкции приложений из памяти 745. Например, схема 730 управления может быть выполнена с возможностью выполнять приложение

мультимедийного проигрывателя, которое обеспечивает представление или отображение на компоненте 725 вывода полнокадрового видео или аудио. Другие приложения, постоянно размещающиеся на электронном мультимедийном устройстве 700, могут включать в себя, например, приложение для телефонной связи, приложение GPS-навигатора, приложение веб-обозревателя и приложение календаря или органайзера.

Электронное мультимедийное устройство 700 также может выполнять любую подходящую операционную систему, к примеру Mac OS, Apple iOS, Linux или Windows, и может включать в себя набор приложений, сохраненных на устройстве 750 хранения данных или в памяти 745, которые являются совместимыми с конкретной операционной системой.

[0210] В некоторых вариантах осуществления электронное мультимедийное устройство 700 также может включать в себя схему 755 связи для того, чтобы подсоединяться к одной или более сетей связи. Схема 755 связи может быть любой подходящей схемой связи, выполненной с возможностью подсоединяться к сети связи и осуществлять передачу (например, речи или данных) из электронного мультимедийного

устройства 700 в другие устройства в сети связи. Схема 755 связи может быть выполнена с возможностью взаимодействовать с сетью связи с использованием любого подходящего протокола связи, такого как, например, Wi-Fi (например, протокол 802.11), технология Bluetooth, высокочастотные системы (например, системы связи в диапазоне 900 МГц, 5,6 ГГц и на 2,4 ГГц), технология инфракрасного излучения, GSM, GSM плюс EDGE, CDMA, четырехдиапазонный протокол и другие протоколы сотовой связи, VOIP либо любой другой подходящий протокол.

[0211] В некоторых вариантах осуществления схема 755 связи может быть выполнена с возможностью создавать сеть связи с использованием любого подходящего протокола связи. Схема 755 связи может создавать сеть ближней связи с использованием протокола

ближней связи, чтобы подсоединяться к другим устройствам. Например, схема 755 связи может быть выполнена с возможностью создавать локальную сеть связи с использованием протокола по технологии Bluetooth, чтобы соединяться с Bluetooth-гарнитурой (или любым другим Bluetooth-устройством). Схема 755 связи также может

включать в себя проводную или беспроводную сетевую интерфейсную плату (NIC), выполненную с возможностью подключаться к Интернету либо любой другой сети общего пользования или частной сети. Например, электронное мультимедийное устройство 700 может быть выполнено с возможностью подключаться к Интернету через беспроводную сеть, такую как пакетная радиосеть, RF-сеть, сотовая сеть или любой другой подходящий тип сети. Схема 745 связи может быть использована для того, чтобы инициировать и осуществлять связь с другими устройствами связи или мультимедийными устройствами в сети связи.

[0212] Электронное мультимедийное устройство 700 также может включать в себя любой другой компонент, подходящий для осуществления операции связи. Например, электронное мультимедийное устройство 700 может включать в себя источник питания, антенну, порты или интерфейсы для соединения с хост-устройством, вторичный механизм ввода (например, выключатель) или любой другой подходящий компонент.

[0213] Электронное мультимедийное устройство 700 также может включать в себя РОМ-датчики 760. РОМ-датчики 760 могут быть использованы для того, чтобы определять аппроксимированное географическое или физическое местоположение электронного мультимедийного устройства 700. Как подробнее описано ниже, местоположение электронного мультимедийного устройства 700 может извлекаться из любой подходящей технологии трилатерации или триангуляции, при этом РОМ-датчики 760 могут включать в себя триангуляционный RF-детектор, или датчик, или любую другую схему определения местоположения, выполненную с возможностью определять местоположение электронного мультимедийного устройства 700.

[0214] РОМ-датчики 760 также могут включать в себя один, или более датчиков, или схем для определения позиционной ориентации или перемещения электронного мультимедийного устройства 700. Такие датчики и схемы могут включать в себя, например, одноосные или многоосные акселерометры, датчики угловой скорости или инерциальные датчики (например, оптические гироскопы, вибрационные гироскопы, гироскопы на основе расхода газа или кольцевые гироскопы), магнитометры (например, скалярные или векторные магнитометры), датчики окружающего света, бесконтактные датчики, датчик движения (например, пассивный инфракрасный (PIR) датчик, активный ультразвуковой датчик или активный микроволновый датчик) и датчики линейной скорости. Например, схема 730 управления может быть выполнена с возможностью считывать данные из одного или более РОМ-датчиков 760, чтобы определять ориентацию по местоположению или скорость электронного мультимедийного устройства 700.

Один или более РОМ-датчиков 760 могут быть размещены около компонента 725 вывода (например, выше, ниже или по обе стороны от экрана отображения электронного мультимедийного устройства 700).

[0215] Фиг. 61 изображает иллюстративное представление одного конкретного электронного мультимедийного устройства 780. Устройство 780 включает в себя универсальную кнопку 782 в качестве компонента ввода, устройство отображения 784 с экраном, воспринимающим касание в качестве компонента ввода и вывода, и динамик 785 в качестве компонента вывода, все из которых размещаются в кожухе 790 устройства. Устройство 780 также включает в себя первичный розеточный соединитель 786 и розетку 788 штекера для аудио в кожухе 790 устройства. Каждый из розеточных соединителей 786 и 788 может быть размещен в кожухе 790 так, что полость розеточных соединителей, в которую вставляется соответствующий штекерный соединитель, находится на наружной поверхности кожуха устройства. В некоторых вариантах осуществления полость открыта в направлении внешней боковой поверхности

устройства 780. Для простоты, различные внутренние компоненты, такие как схема управления, графическая схема, шина, память, устройство хранения данных и другие компоненты, не показаны на Фиг. 61. Розеточные соединители согласно вариантам осуществления изобретения являются, в частности, подходящими для использования в качестве одной или обеих из первичной розетки 786 или розетки 788 для штекера аудио. Дополнительно, в некоторых вариантах осуществления электронное мультимедийное устройство 780 имеет только один розеточный соединитель, который используется для того, чтобы физически взаимодействовать и подключать устройство (в противоположность беспроводному подключению) к другим электронным устройствам. Варианты осуществления изобретения также являются, в частности, подходящими для такого соединителя.

[0216] Специалисты в данной области техники должны понимать, что настоящее изобретение может быть осуществлено во многих других конкретных формах без отступления от его важнейших характеристик. В качестве примера, в то время как ряд вариантов осуществления, проиллюстрированных выше, включает в себя заземляющие контакты, которые включены в средства фиксации, как в штекерный соединитель, так и в розеточный соединитель, другие варианты осуществления изобретения могут включать в себя заземляющие контакты вдоль частей стороны или концевой части соединителя, которая не является частью механизма фиксации. Аналогично, некоторые варианты осуществления могут вообще не включать в себя контакты на стороне вывода соединителя, а вместо этого могут включать в себя сигнальные и заземляющие контакты на первой и второй главных противоположных поверхностях вывода соединителя. В таких вариантах осуществления заземляющие контакты могут находиться в контактных областях 46a, 46b и/или могут находиться в одном или более местоположений на главных сторонах 44a, 44b за пределами контактных областей 46a, 46b.

[0217] Кроме того, хотя раскрыт ряд конкретных вариантов осуществления с характерными признаками, специалисты в данной области техники должны признавать случаи, когда признаки одного варианта осуществления могут сочетаться с признаками другого варианта осуществления. Например, некоторые конкретные варианты осуществления изобретения, изложенные выше, проиллюстрированы с карманами в качестве средств фиксации. Специалисты в данной области техники должны легко принимать во внимание, что любые другие средства фиксации, описанные в данном документе, а также другие, не упомянутые конкретно, могут быть использованы вместо или в дополнение к карманам. Кроме того, специалисты в данной области техники должны признавать или иметь возможность устанавливать с помощью не более чем обычных экспериментов множество эквивалентов для конкретных вариантов осуществления изобретения, описанных в данном документе. Такие эквиваленты имеют намерение охватываться посредством прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Штекерный соединитель, содержащий:

- вывод соединителя, имеющий первую и вторую противоположные стороны и третью и четвертую противоположные стороны, каждая из которых протягивается между первой и второй главными сторонами, при этом каждая из третьей и четвертой сторон является значительно более узкой, чем первая или вторая стороны;
- множество электрических контактов, переносимых посредством вывода соединителя, причем множество контактов включает в себя первое множество контактов, сформированных на первой главной стороне, и второе множество контактов,

сформированных на второй главной стороне, при этом первое множество контактов симметрично разнесено со вторым множеством контактов, и вывод соединителя имеет форму со 180-градусной симметрией, так что вывод соединителя может быть вставлен и функционально соединен с соответствующим розеточным соединителем в любой из

5 двух ориентации; и

- средства фиксации, сформированные на третьей и четвертой сторонах около дистального конца вывода соединителя, которые адаптированы для функционального зацепления с механизмом фиксации в соответствующем розеточном соединителе во время события сопряжения, при этом средства фиксации выступают в качестве

10 заземляющих контактов.

2. Штекерный соединитель по п.1, дополнительно содержащий проводящее заземляющее кольцо, которое, по меньшей мере, частично формирует третью и четвертую стороны и при этом заземляющие контакты являются частью заземляющего кольца.

15 3. Штекерный соединитель по п.2, в котором проводящее заземляющее кольцо задает форму вывода соединителя и включает в себя отверстия на обеих первой и второй главных поверхностях, на которых, соответственно, сформированы первое и второе множество контактов.

4. Штекерный соединитель, содержащий:

20 - корпус;

- вывод соединителя, протягивающийся от корпуса, причем вывод соединителя имеет размеры по ширине, высоте и длине и содержит проводящую рамку, которая задает форму вывода соединителя, при этом проводящая рамка имеет первую и вторую противоположные стороны, протягивающиеся в размерах по ширине и длине, и третью

25 и четвертую противоположные стороны, протягивающиеся между первой и второй сторонами в размерах по высоте и длине, причем первая сторона включает в себя первое отверстие, а вторая сторона включает в себя второе отверстие непосредственно напротив первого отверстия;

- первое множество внешних контактов, переносимых посредством вывода в первой

30 контактной области, сформированной в первом отверстии проводящей рамки, при этом диэлектрический материал отделяет каждый из первого множества контактов от смежных контактов и от проводящей рамки; и

- второе множество внешних контактов, переносимых посредством вывода во второй контактной области, сформированной во втором отверстии проводящей рамки, при

35 этом каждый контакт во втором множестве контактов размещен непосредственно напротив контакта в первом множестве контактов, и диэлектрический материал отделяет каждый из второго множества контактов от смежных контактов и от проводящей рамки.

5. Штекерный соединитель по п.4, в котором проводящая рамка дополнительно

40 включает в себя часть основания в корпусе, причем часть основания имеет третье отверстие, которое сообщается с полостью, сформированной между первой, второй, третьей и четвертой сторонами проводящей рамки.

6. Штекерный соединитель по п.5, дополнительно содержащий:

- подложку, протягивающуюся из корпуса соединителя через третье отверстие

45 проводящей рамки и в полость, причем подложка имеет первую и вторую противоположные стороны подложки, при этом первая сторона подложки обращена к первой стороне проводящей рамки, а вторая сторона подложки обращена ко второй стороне проводящей рамки;

- первое множество площадок для связывания контактов, сформированных на первой стороне подложки, при этом каждая из первого множества площадок для связывания контактов электрически соединена с соответствующим контактом в первом множестве контактов;

5 - второе множество площадок для связывания контактов на второй стороне подложки, при этом каждая из второго множества площадок для связывания контактов электрически соединена с соответствующим контактом во втором множестве контактов;

- множество площадок для связывания проводников, сформированных на подложке в корпусе соединителя, при этом, по меньшей мере, некоторые из площадок для
10 связывания проводников электрически подсоединены к некоторым из первого и второго множества площадок для связывания контактов посредством электрических соединений, переносимых посредством подложки.

7. Штекерный соединитель по п.6, в котором подложка содержит печатную плату.

8. Штекерный соединитель по п.5, в котором проводящая рамка дополнительно
15 включает в себя первую лицевую поверхность, протягивающуюся перпендикулярно между частью основания и первой стороной, и вторую лицевую поверхность, протягивающуюся перпендикулярно между частью основания и второй стороной.

9. Штекерный соединитель по п.8 дополнительно содержащий диэлектрическую накладную деталь, закрывающую первую и вторую лицевые поверхности проводящей
20 рамки.

10. Штекерный соединитель по п.4, в котором первое и второе множество контактов содержат первую пару контактов для данных, вторую пару контактов для данных и контакт питания.

11. Штекерный соединитель по п.4, в котором контакты в каждом из первого и
25 второго множеств контактов разнесены вдоль одного ряда, и в котором первое и второе множество контактов содержат первый и второй контакты питания, скомпонованные в диагональной взаимосвязи, и первую пару контактов для данных, скомпонованную в диагональной взаимосвязи со второй парой контактов для данных.

12. Проводящая рамка для электрического соединителя, причем проводящая рамка
30 содержит:

- часть основания; и

- вставной конец, имеющий 180-градусную симметрию, протягивающийся от части основания, причем вставной конец имеет:

- размеры по ширине, высоте и длине;

35 - первую и вторую противоположные наружные поверхности, протягивающиеся в размерах по ширине и длине, причем первая наружная поверхность включает в себя первое отверстие, а вторая наружная поверхность включает в себя второе отверстие, непосредственно напротив первого отверстия;

- третью и четвертую противоположные наружные поверхности, протягивающиеся
40 между первой и второй наружными поверхностями в размерах по высоте и длине; и

- торцевую поверхность, протягивающуюся в размерах по ширине и высоте на дистальном конце рамки между первой и второй противоположными внешними поверхностями и между третьей и четвертой противоположными внешними поверхностями.

45 13. Проводящая рамка по п.12 дополнительно содержащая первую лицевую поверхность, протягивающуюся перпендикулярно между частью основания и первой наружной поверхностью, и вторую лицевую поверхность, протягивающуюся перпендикулярно между частью основания и второй наружной поверхностью.

14. Проводящая рамка по п.12, в которой третья и четвертая противоположные наружные поверхности включают в себя противоположные первую и вторую выемки, соответственно.

15. Проводящая рамка по п.14, в которой вставной конец имеет длину, протягивающуюся из части основания и завершающуюся на дистальном конце, и в которой первая и вторая выемки размещаются в последней трети длины.

16. Проводящая рамка по п.12, в которой вставной конец содержит полость, сформированную между первой, второй, третьей и четвертой наружными поверхностями, и часть основания включает в себя отверстие в полость.

17. Проводящая рамка по п.12, в которой часть основания и вставной конец сформированы из одной детали из металла.

18. Проводящая рамка по п.17, в которой часть основания и вставной конец сформированы из нержавеющей стали.

19. Электронное устройство, содержащее:

- кожух устройства;

- розеточный соединитель, имеющий кожух соединителя, соединенный с кожухом устройства, причем кожух соединителя задает внутреннюю полость и отверстие на поверхности кожуха устройства, при этом отверстие и внутренняя полость имеют форму, чтобы обеспечивать возможность вставки соответствующего штекерного соединителя через отверстие и в полость в первой ориентации и второй ориентации, повернутой на 180 градусов относительно первой ориентации;

- множество электрических контактов, размещенных во внутренней полости; и

- электрическую схему, соединенную с множеством контактов и сконфигурированную, в ответ на событие сопряжения между розеточным соединителем и соответствующим штекерным соединителем, для:

- отправки первого сигнала по первому контакту во множество контактов, который находится в физическом контакте с первым сопряженным контактом в соответствующем штекерном соединителе, и ожидания сигнала ответа в ответ;

- если сигнал ответа на первый сигнал принят по первому контакту, обеспечения возможности переноса сигналов между розеточным соединителем и штекерным соединителем по дополнительным контактам во множество электрических контактов;

- если сигнал ответа на первый сигнал не принят, отправления второго сигнала по второму контакту во множество контактов, который находится в физическом контакте со вторым сопряженным контактом в соответствующем штекерном соединителе, и

- ожидания ответа в ответ; и

- если сигнал ответа на второй сигнал принят по второму контакту, обеспечения возможности переноса сигналов между розеточным соединителем и штекерным соединителем по дополнительным контактам во множество электрических контактов.

20. Электронное устройство по п.19, в котором электрическая схема дополнительно сконфигурирована для установки функциональности множества контактов на основе ориентации второго соединителя.

21. Электронное устройство по п.19, в котором электрическая схема сконфигурирована для установки функциональности множества контактов согласно первому отображению, когда второй соединитель сопряжен с первым соединителем в первой ориентации, и установки функциональности множества контактов согласно второму отображению, когда второй соединитель сопряжен с первым соединителем во второй ориентации, повернутой на 180 градусов относительно первой ориентации.

22. Электронное устройство по п.19, в котором внутренняя полость имеет ширину,

высоту, которая меньше ширины, и левую половину и правую половину, заданные посредством центральной линии, которая делит пополам ширину внутренней полости;

- при этом множество контактов включают в себя: (i) первый контакт,

расположенный в левой половине внутренней полости и разнесенный от центральной линии на первое расстояние, и (ii) второй контакт, расположенный в правой половине внутренней полости и разнесенный от центральной линии на первое расстояние; и

- при этом электрическая схема сконфигурирована для установки функциональности первого контакта в первом отображении в качестве идентичной функциональности второго контакта во втором отображении.

23. Электронное устройство по п.22, в котором множество контактов дополнительно включают в себя первый контакт питания, расположенный в третьем местоположении контакта в левой половине внутренней полости, который разнесен на второе расстояние от центральной линии, и второй контакт питания, расположенный в четвертом местоположении контакта в правой половине внутренней полости, который разнесен на второе расстояние от центральной линии.

24. Способ изготовления штекерного соединителя, имеющего корпус и вывод, который адаптирован для вставки в соответствующий розеточный соединитель, причем способ содержит этапы, на которых:

- формируют вывод соединителя, чтобы он имел первую и вторую главные противоположные поверхности, третью и четвертую противоположные боковые поверхности, протягивающиеся между первой и второй поверхностями, и 180-градусную симметричную конструкцию, так что плоскость, делящая пополам ширину вывода соединителя под углом, перпендикулярным первой и второй главным поверхностям, разделяет вывод на левую и правую части, которые имеют по существу идентичную внешнюю форму, а горизонтальная плоскость, делящая пополам высоту вывода соединителя под углом, перпендикулярным третьей и четвертой боковым поверхностям, разделяет вывод на верхнюю и нижнюю части, которые имеют по существу идентичную внешнюю форму;

- формируют первую контактную область на первой главной поверхности вывода соединителя и вторую контактную область на второй главной поверхности вывода соединителя напротив первой главной поверхности, причем первая и вторая контактные области имеют по существу идентичные размер и форму и включают в себя равное число контактов, при этом контакты в первой контактной области скомпонованы в первой конфигурации согласно первому разнесению, и контакты во втором контакте также скомпонованы в первой конфигурации согласно первому разнесению; и

- прикрепляют кабель, имеющий множество изолированных проводов, к корпусу, так что каждый отдельный провод во множестве изолированных проводов электрически подсоединен к контакту в любой из первой или второй контактных областей.

25. Штекерный соединитель, сконфигурированный для сопряжения с соответствующим розеточным соединителем вдоль оси вставки, содержащий:

- корпус, имеющий часть основания и вывод соединителя, протягивающийся из части основания вдоль оси вставки, причем вывод соединителя имеет первую и вторую главные противоположные поверхности вместе с первой и второй противоположными боковыми поверхностями, протягивающимися между первой и второй главными поверхностями; и

- множество электрических контактов, переносимых посредством вывода соединителя, причем множество контактов включает в себя первый набор контактов, сформированный на первой главной стороне вывода соединителя, и второй набор

контактов, сформированный на второй главной стороне вывода соединителя;

- при этом, по меньшей мере, часть корпуса содержит гибкий материал, который позволяет соединителю изгибаться относительно оси вставки, когда штекерный соединитель вставляется в или извлекается из соответствующего розеточного соединителя под действием силы, приложенной к штекерному соединителю в направлении, которое пересекает ось вставки.

10

15

20

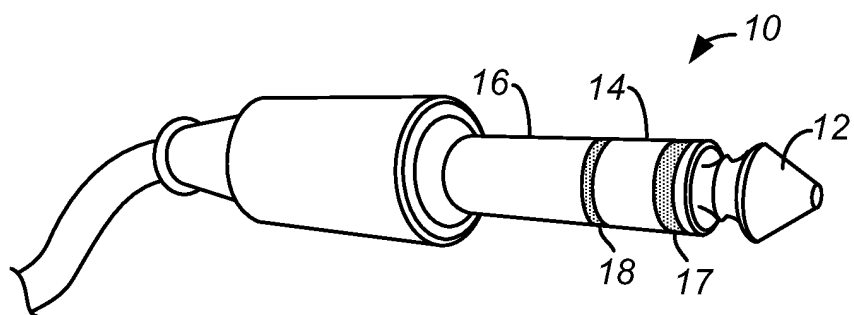
25

30

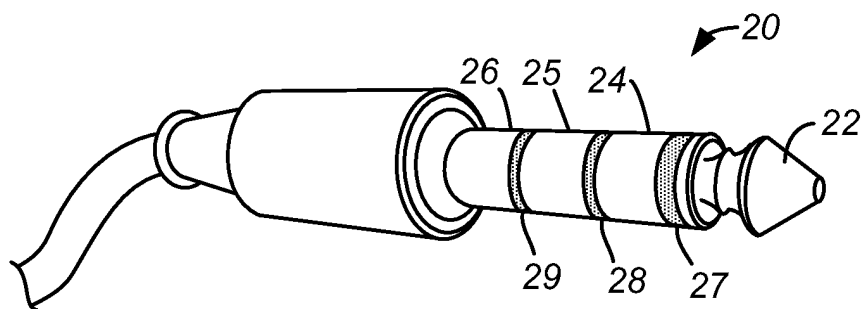
35

40

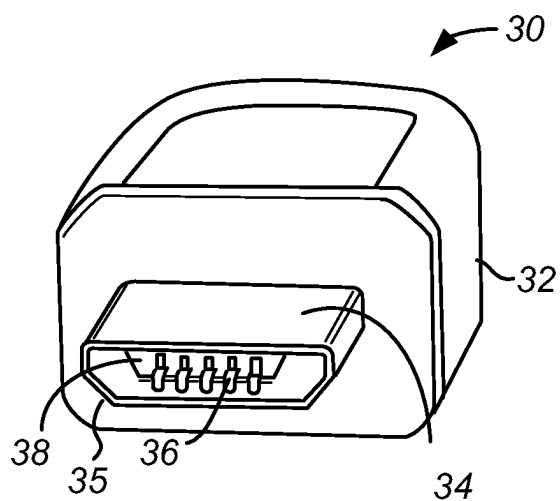
45



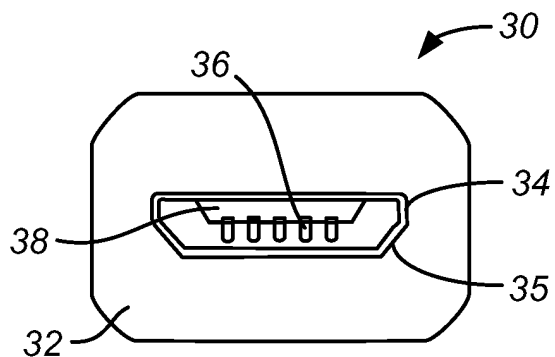
ФИГ. 1А



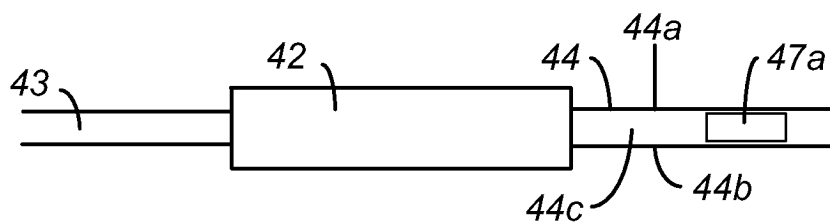
ФИГ. 1В



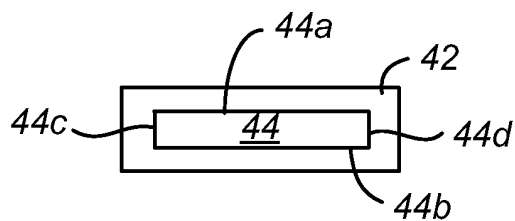
ФИГ. 2А



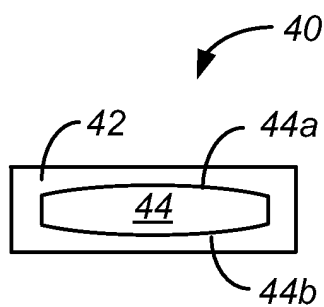
ФИГ. 2В



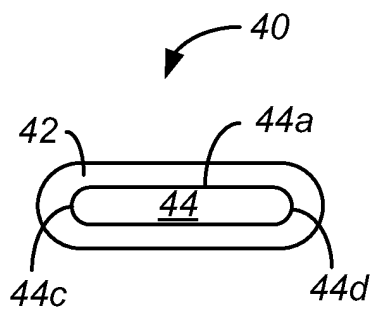
ФИГ. 3В



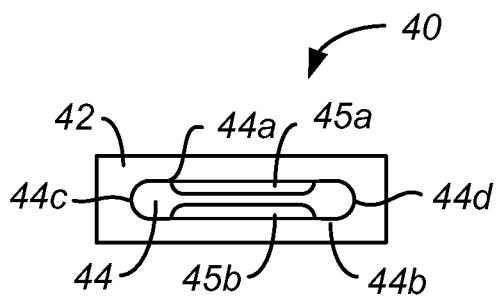
ФИГ. 3С



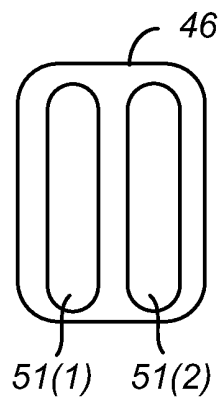
ФИГ. 4А



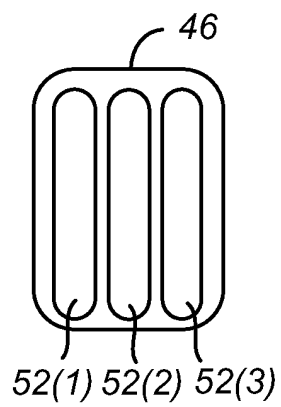
ФИГ. 4В



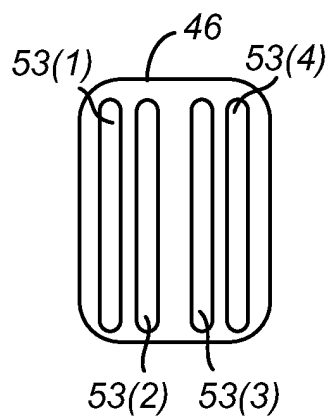
ФИГ. 4С



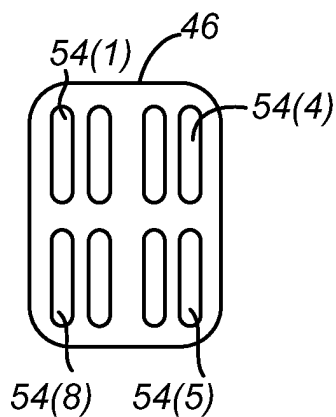
ФИГ. 5А



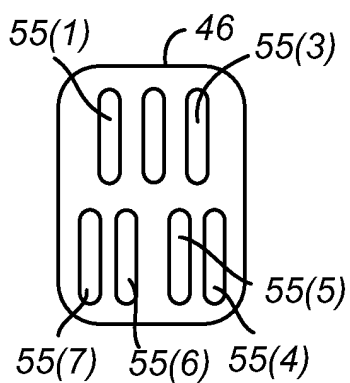
ФИГ. 5В



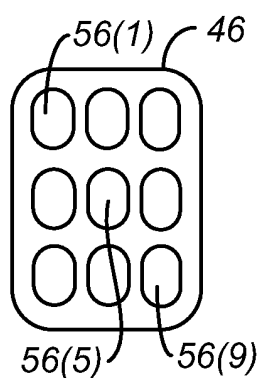
ФИГ. 5С



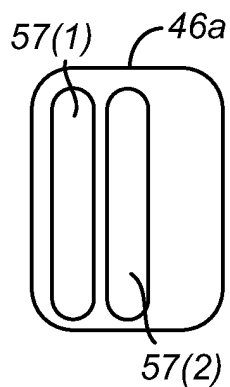
ФИГ. 5D



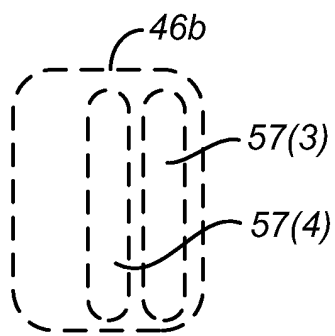
ФИГ. 5E



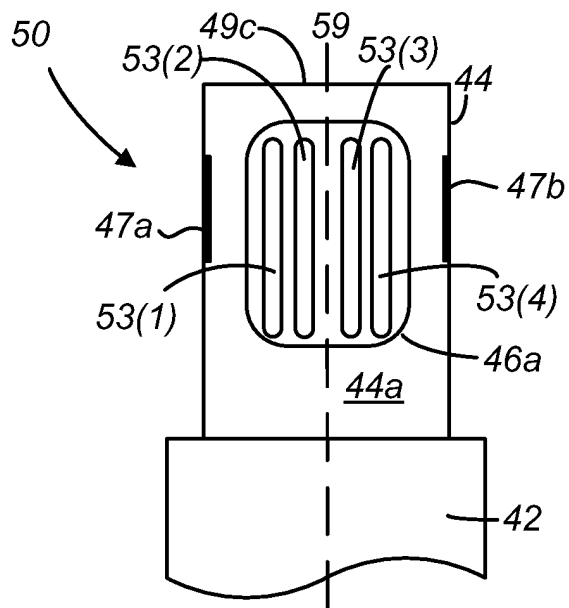
ФИГ. 5F



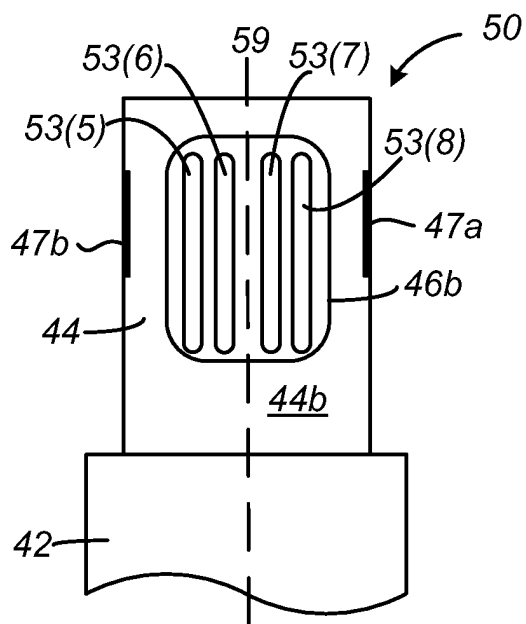
ФИГ. 5G



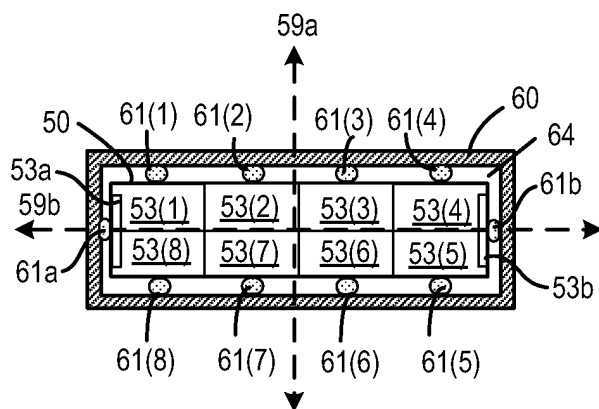
ФИГ. 5H



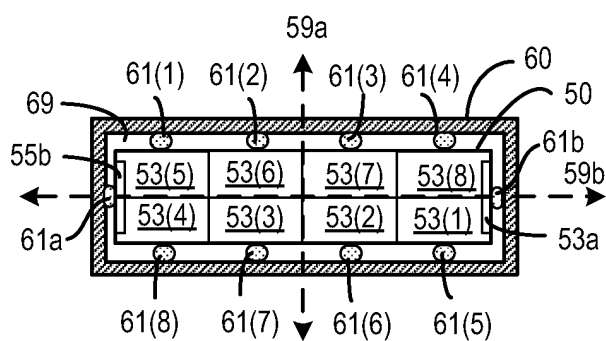
ФИГ. 6A



ФИГ. 6B

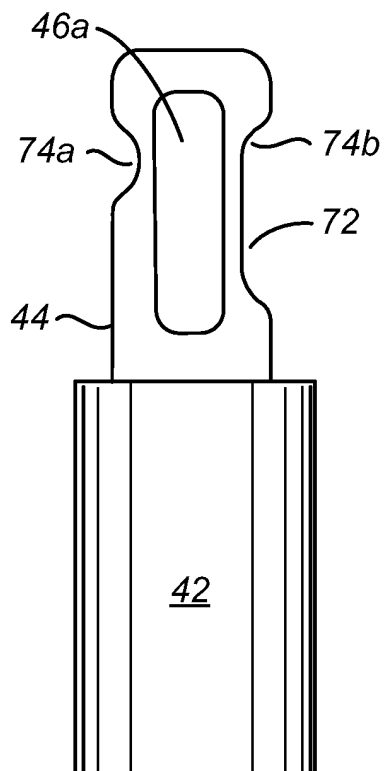


ФИГ. 7А

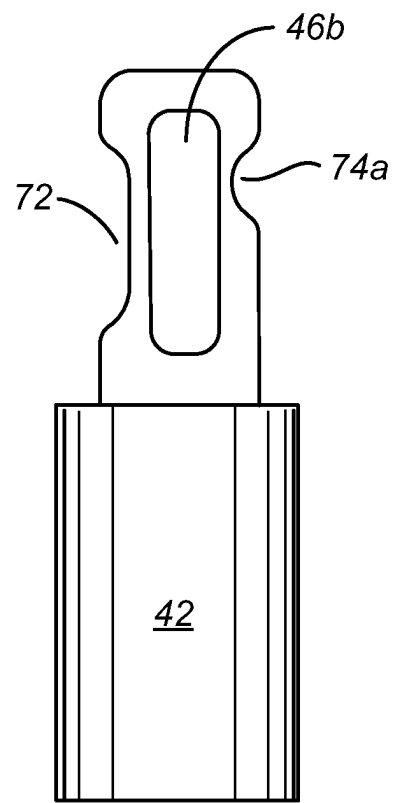


ФИГ. 7В

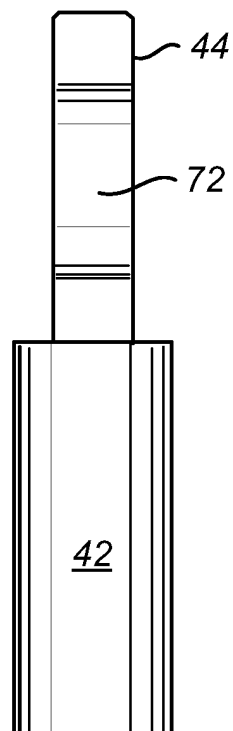
70 →



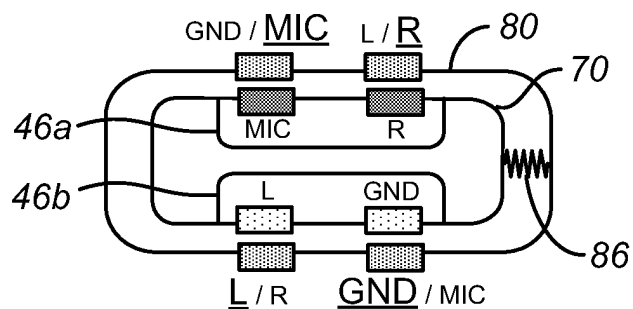
ФИГ. 8А



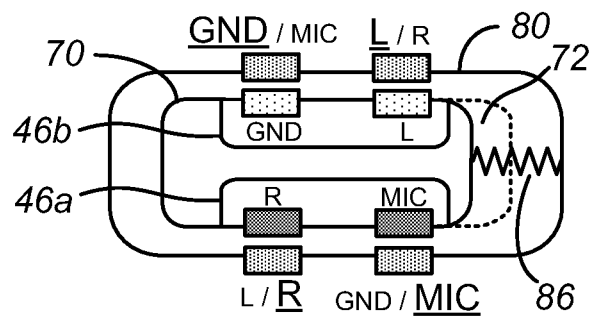
ФИГ. 8В



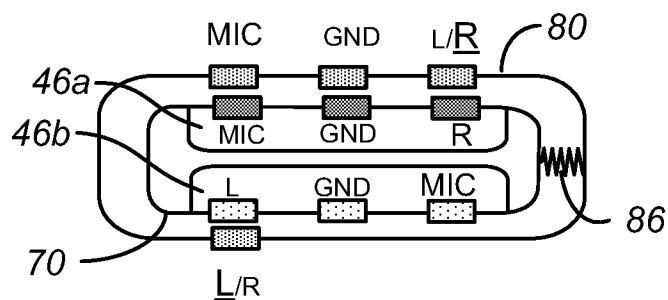
ФИГ. 8С



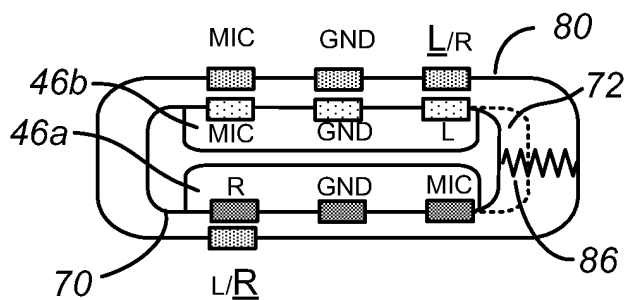
ФИГ. 9А



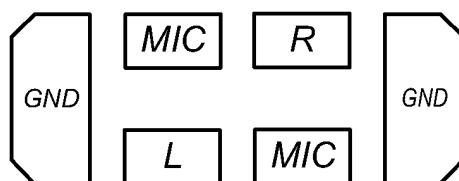
ФИГ. 9В



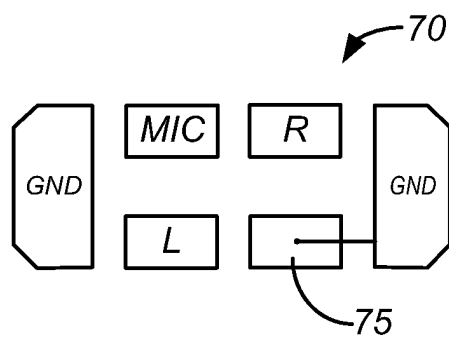
ФИГ. 9С



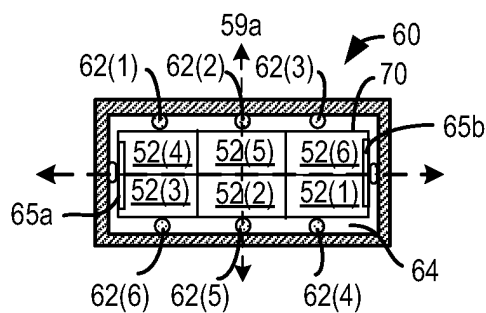
ФИГ. 9D



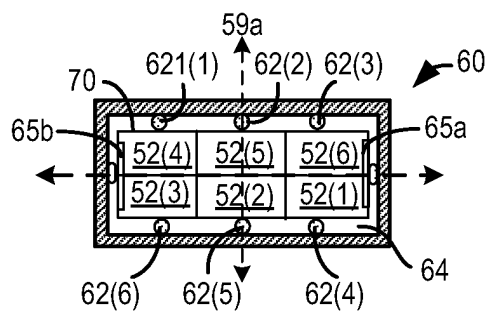
ФИГ. 9Е



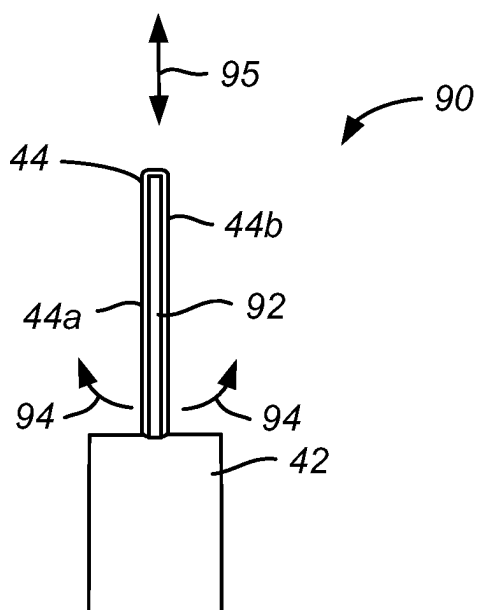
ФИГ. 9F



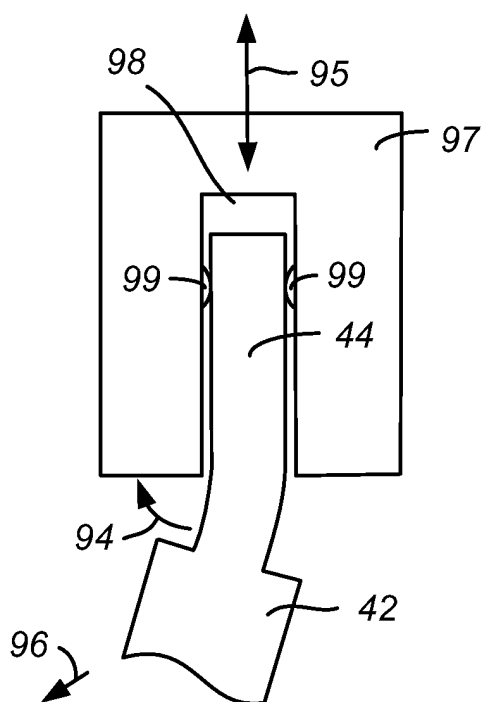
ФИГ. 10A



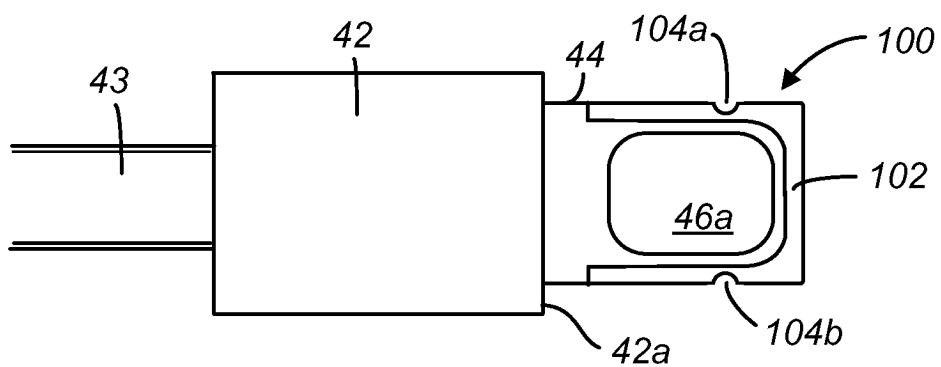
ФИГ. 10B



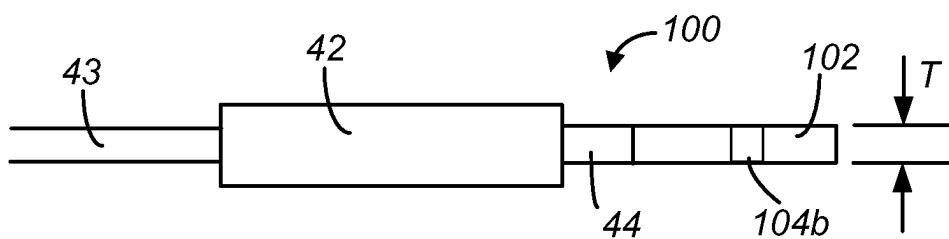
ФИГ. 11A



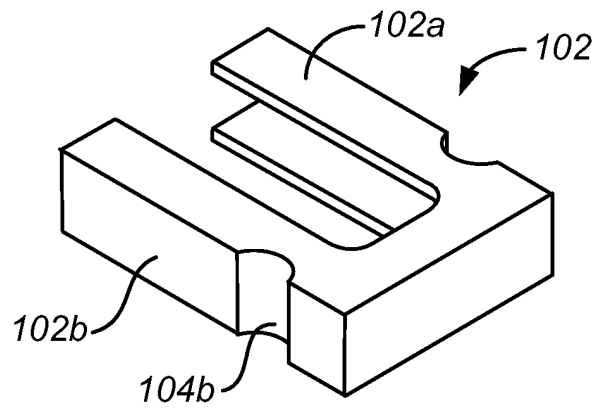
ФИГ.11В



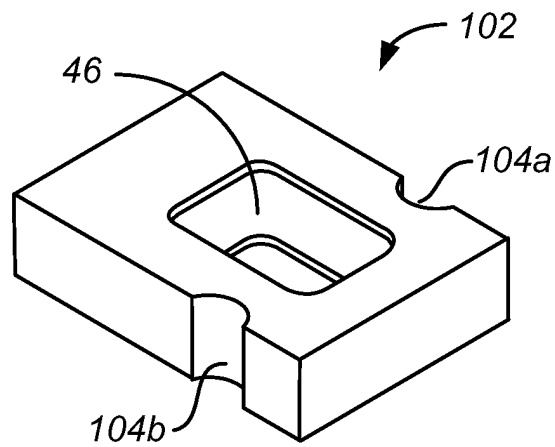
ФИГ. 12А



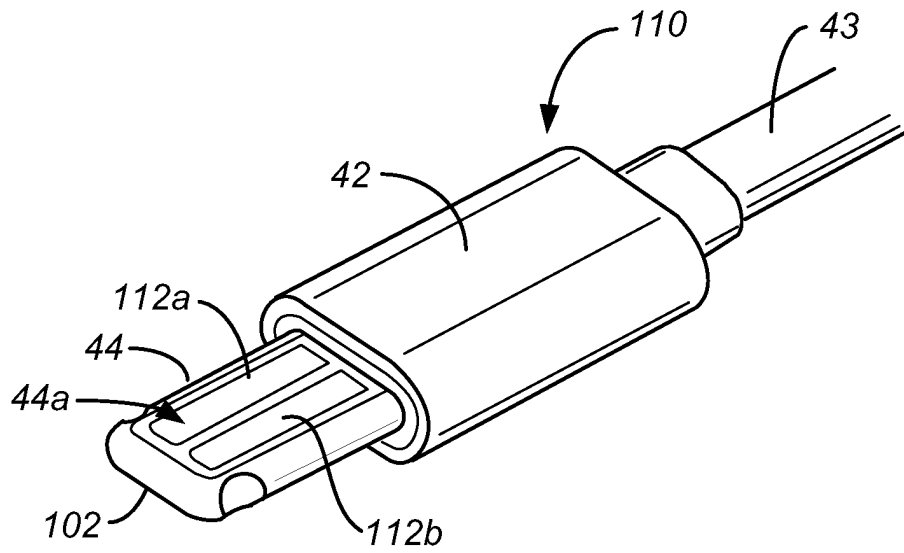
ФИГ.12В



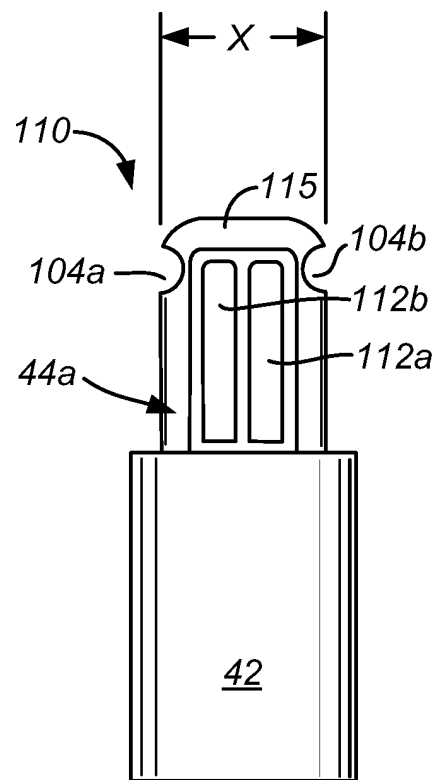
ФИГ.13А



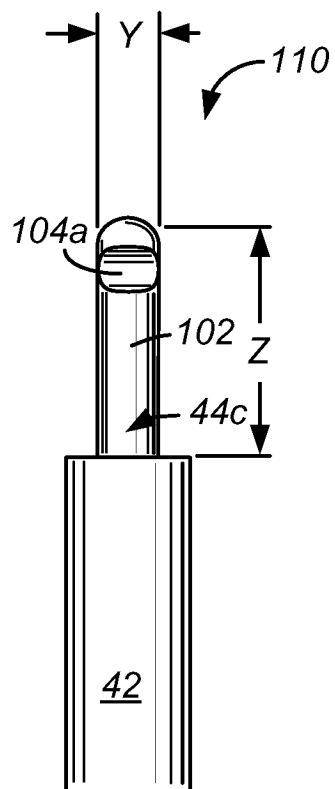
ФИГ.13В



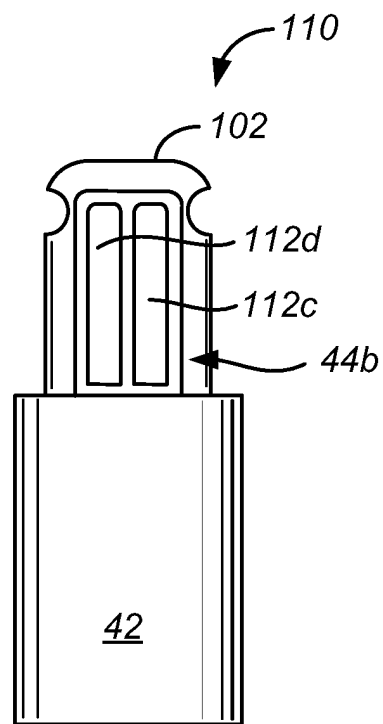
ФИГ.14А



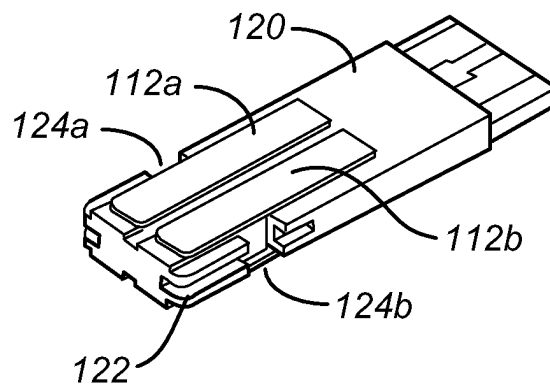
ФИГ.14В



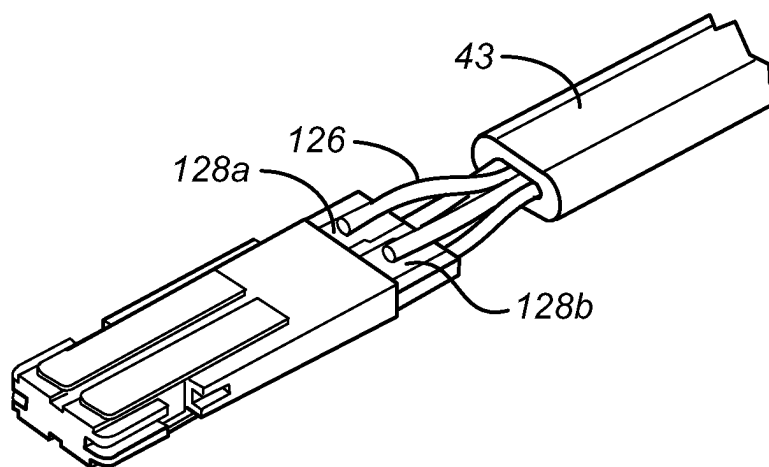
ФИГ.14С



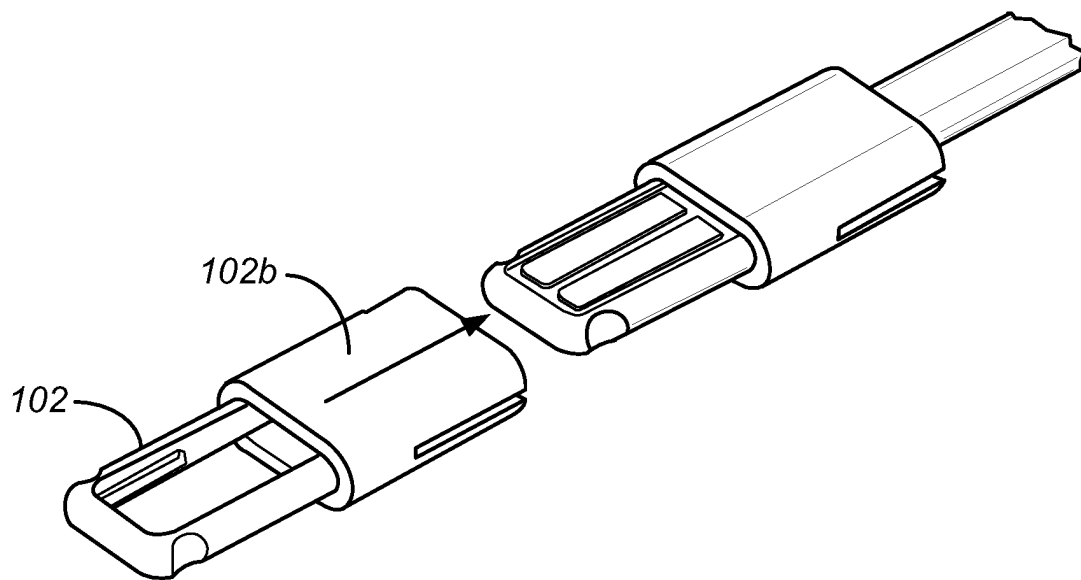
ФИГ.14D



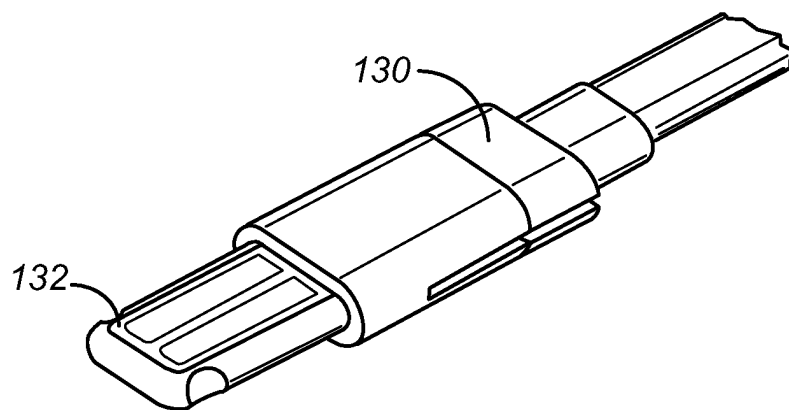
ФИГ.15A



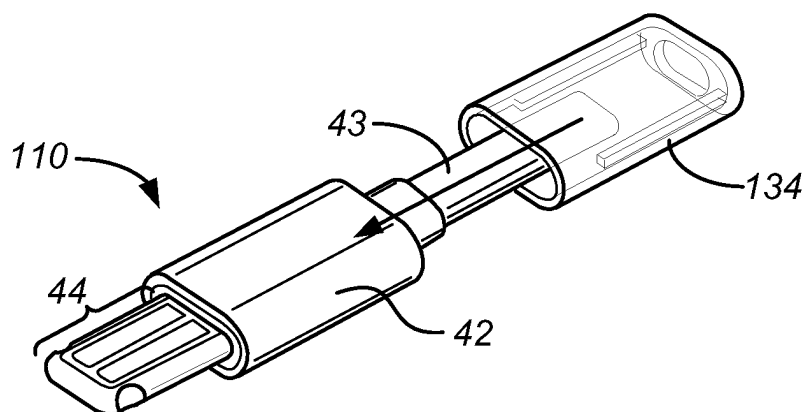
ФИГ.15B



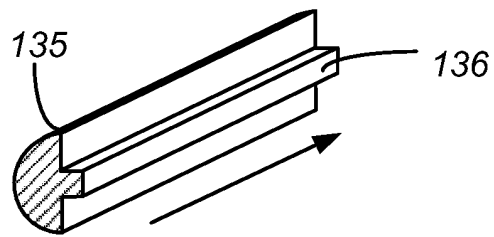
ФИГ.15С



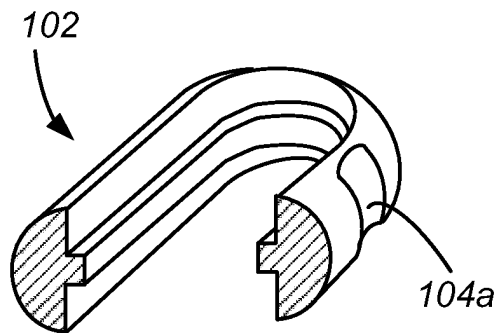
ФИГ.15D



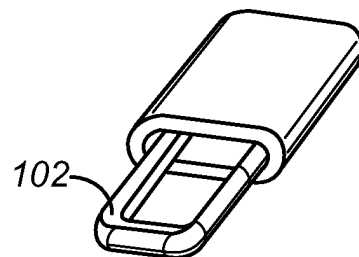
ФИГ.15Е



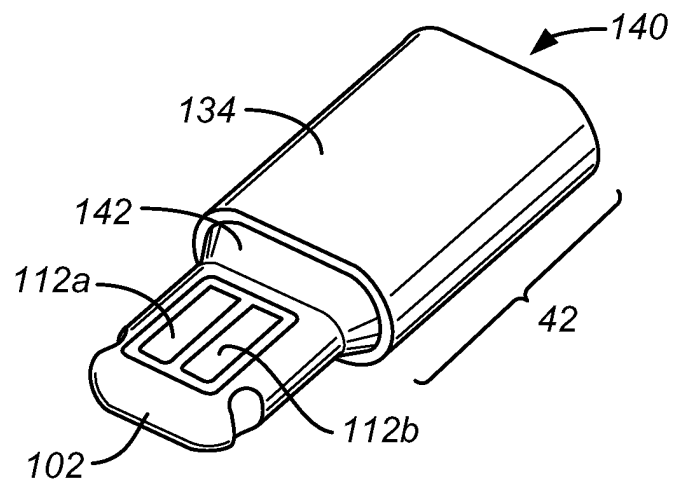
ФИГ.16А



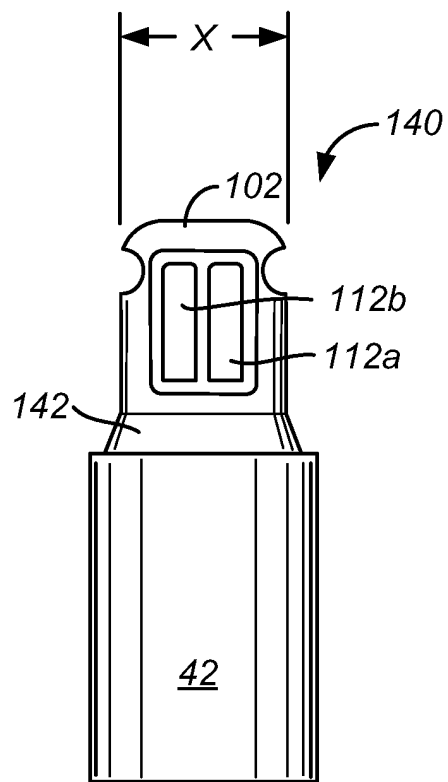
ФИГ.16В



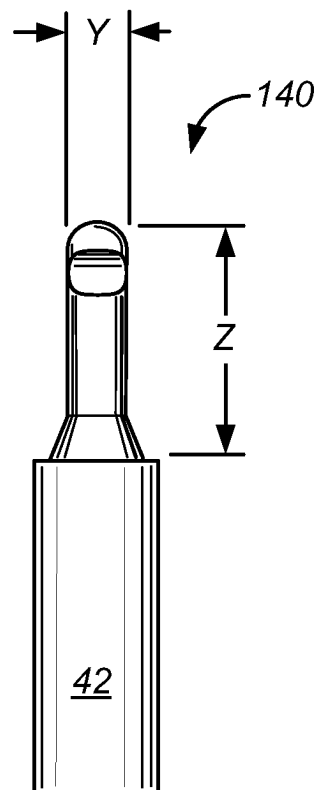
ФИГ.16С



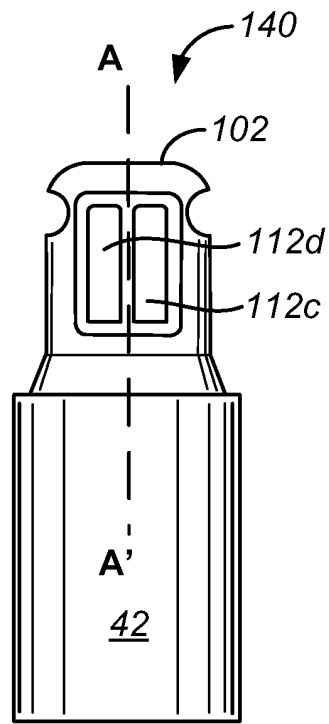
ФИГ.17А



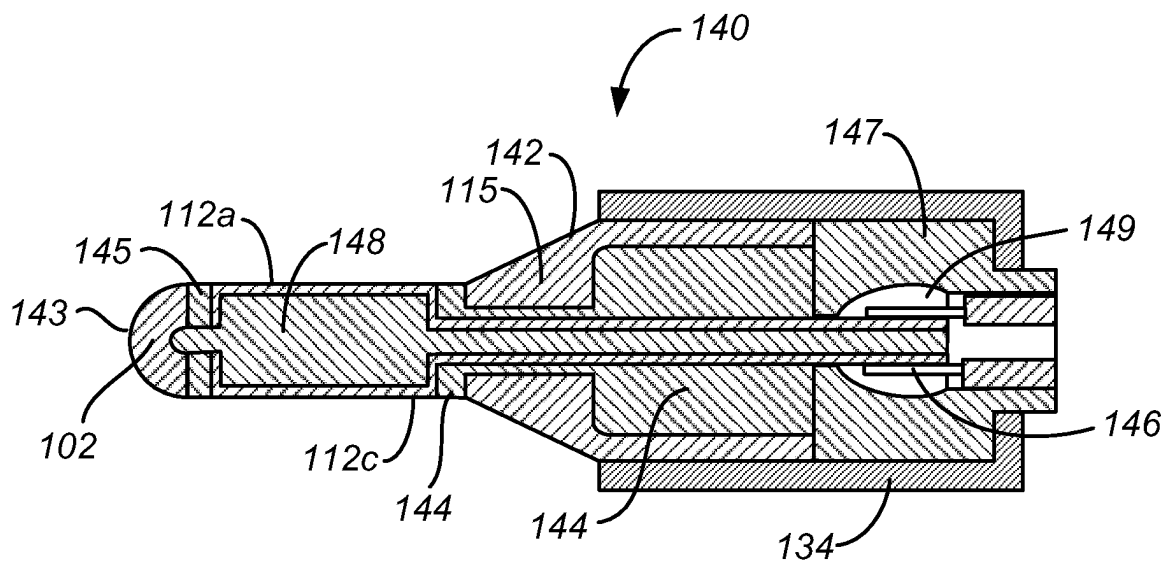
ФИГ.17В



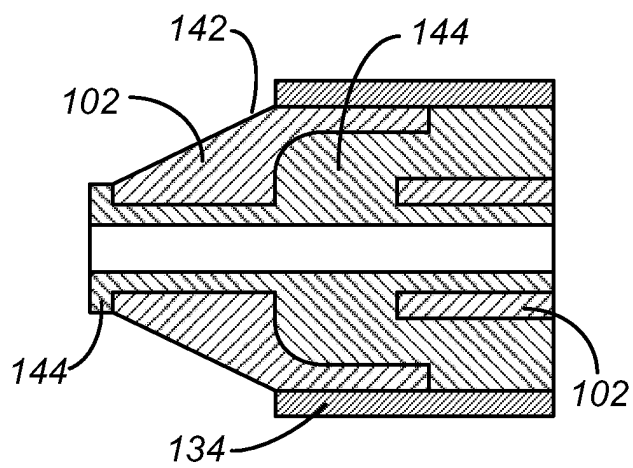
ФИГ.17С



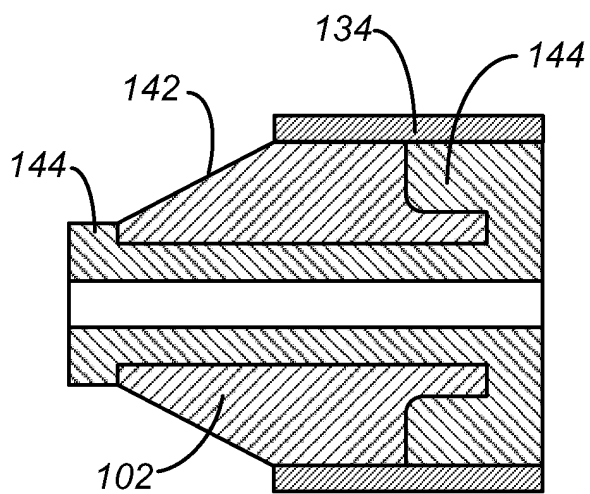
ФИГ.17D



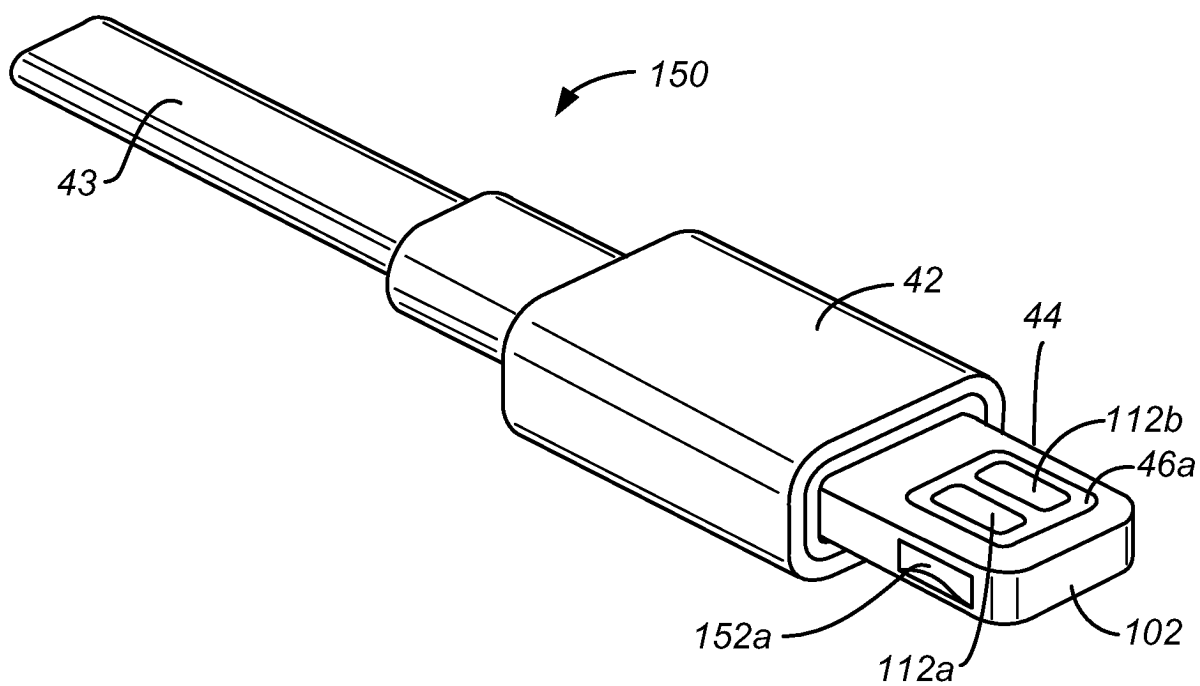
ФИГ.18



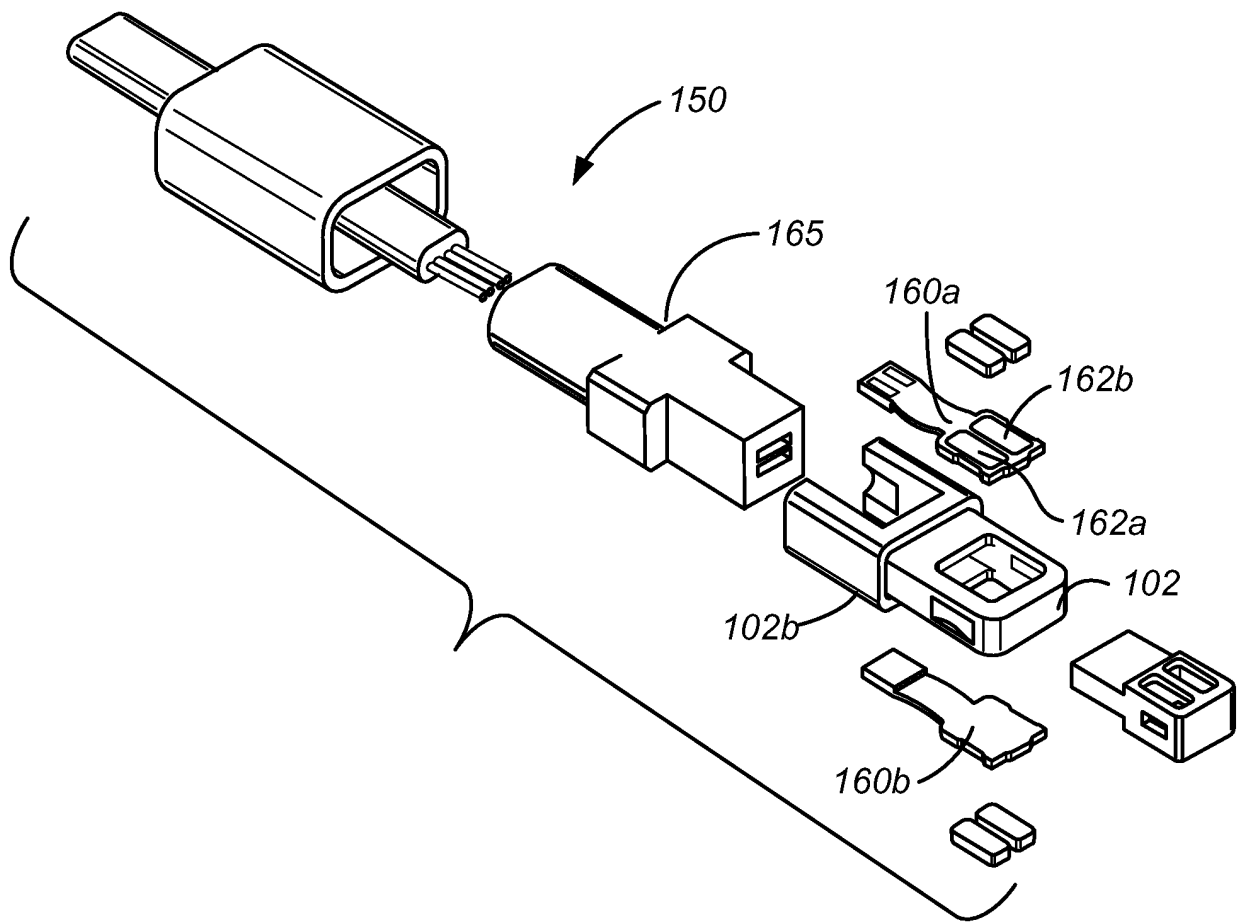
ФИГ.19А



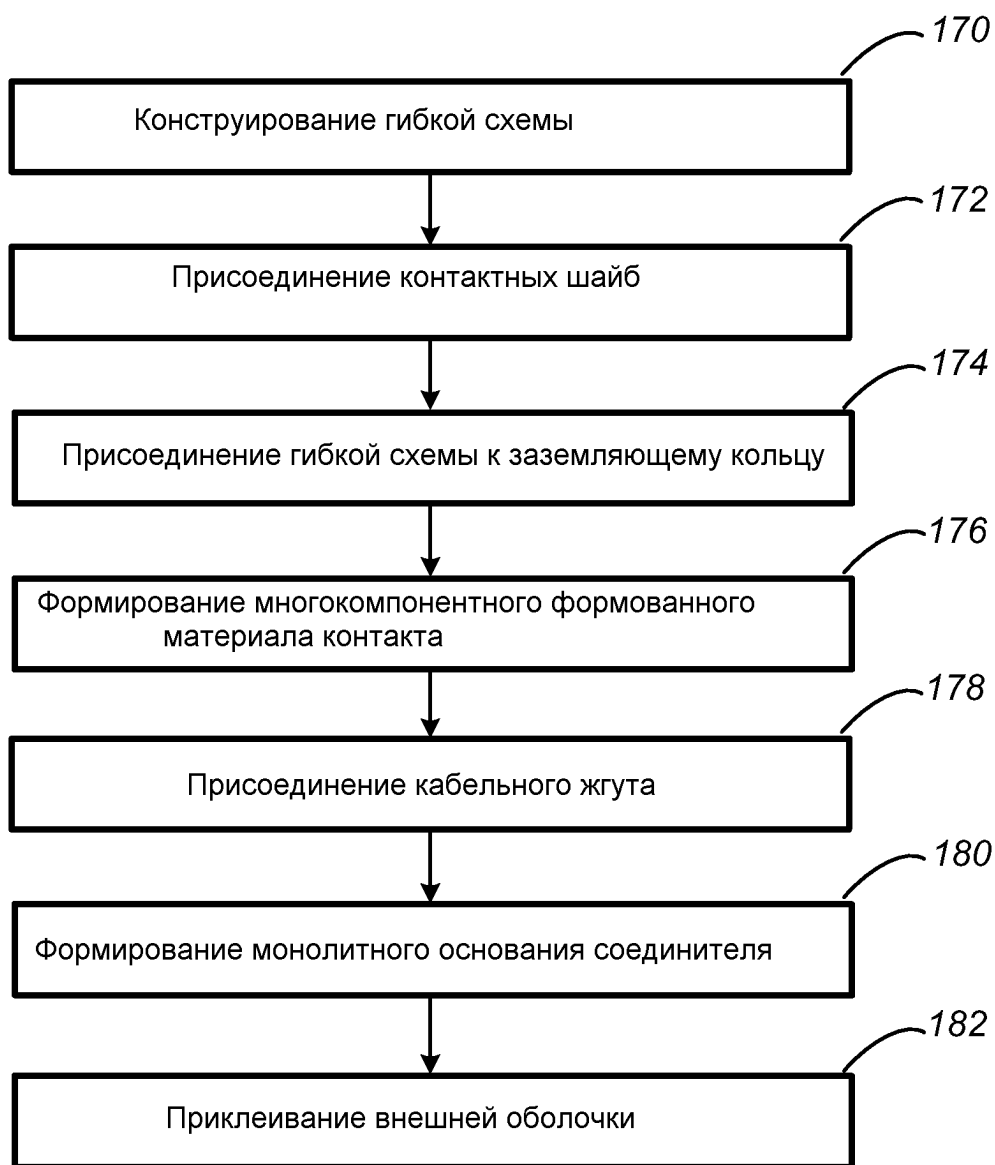
ФИГ.19В



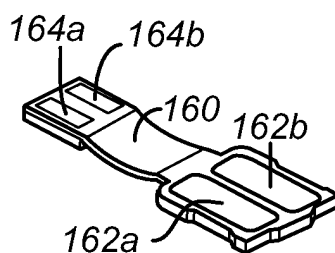
ФИГ.20А



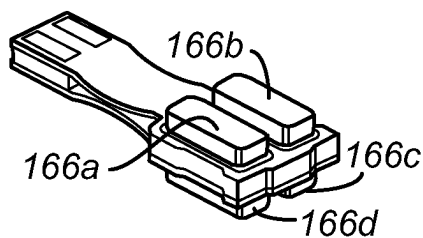
ФИГ. 20В



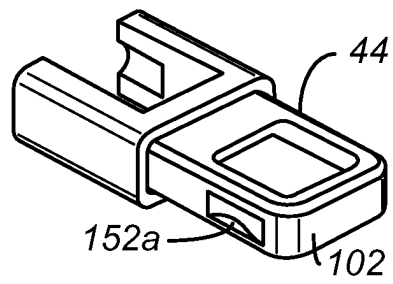
ФИГ. 21



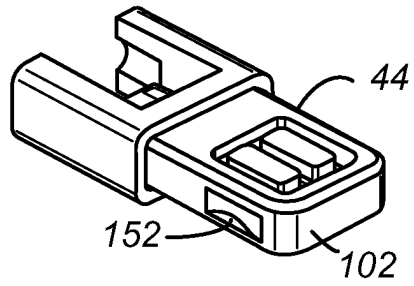
ФИГ. 22А



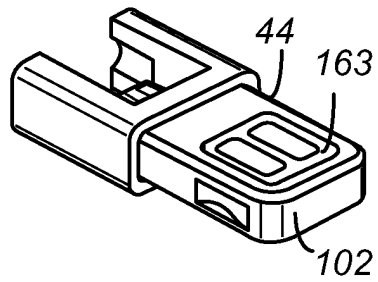
ФИГ. 22В



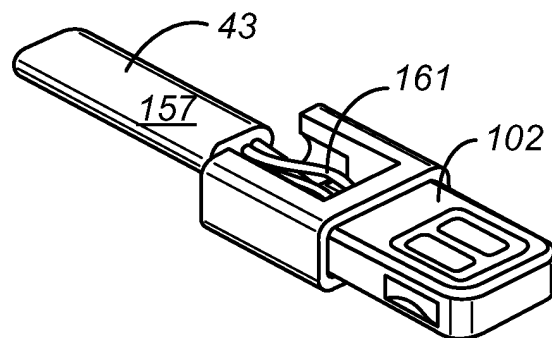
ФИГ. 22С



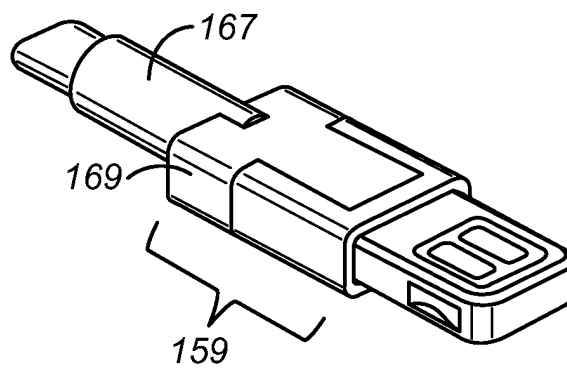
ФИГ. 22D



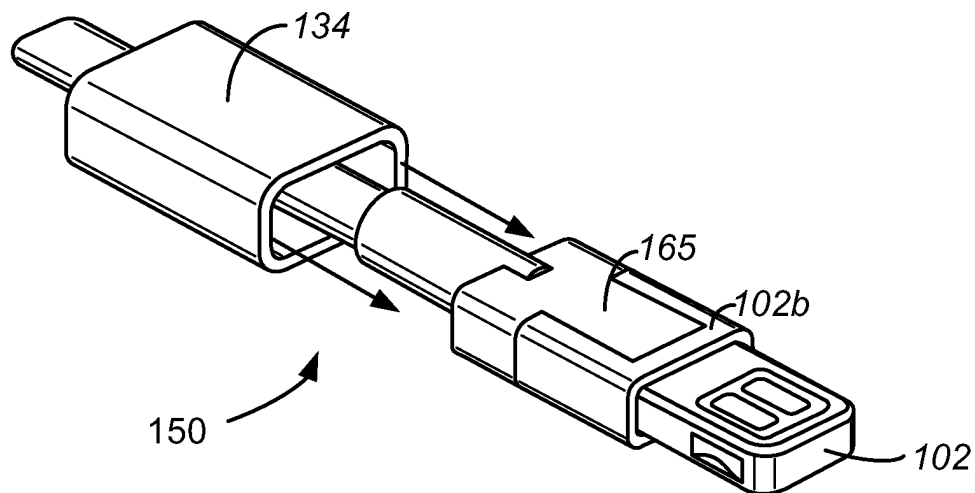
ФИГ. 22Е



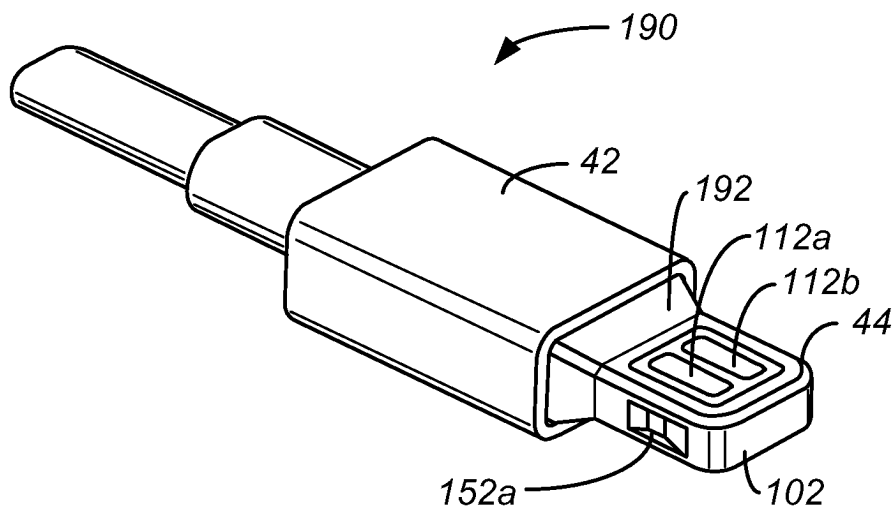
ФИГ. 22F



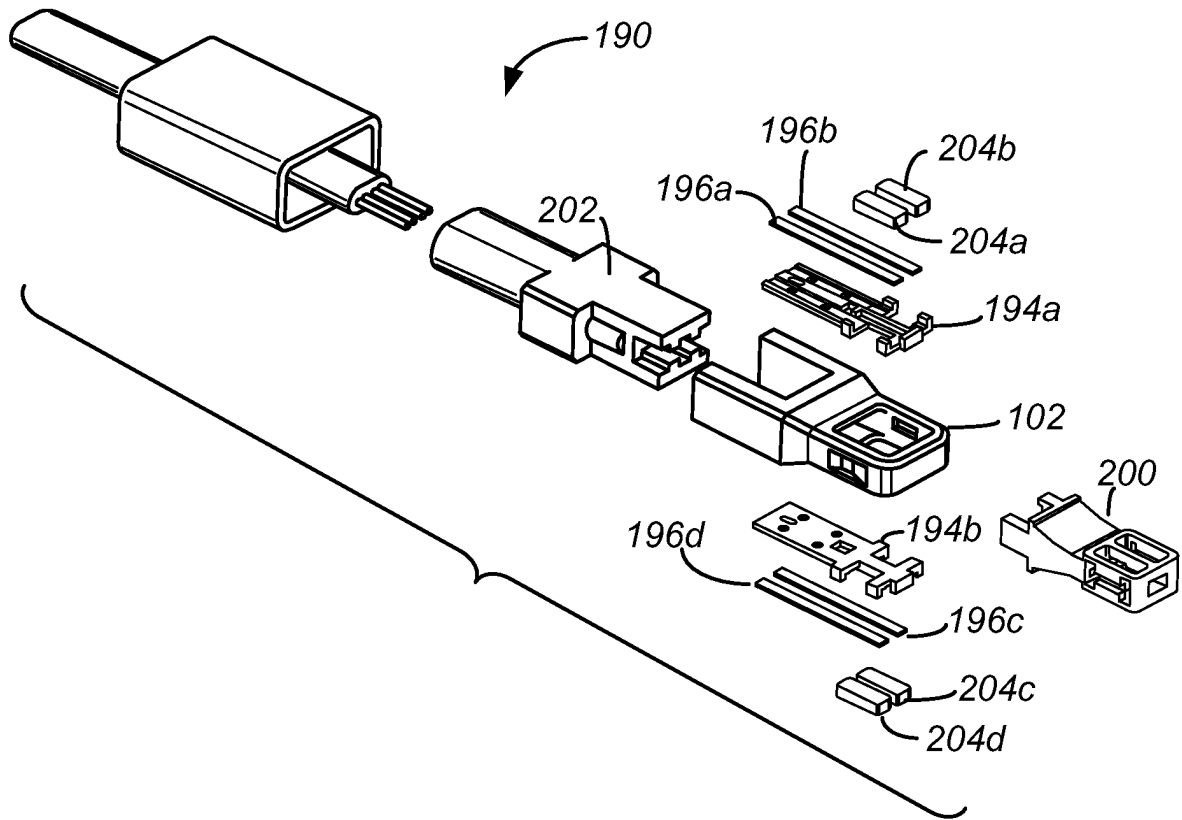
ФИГ. 22G



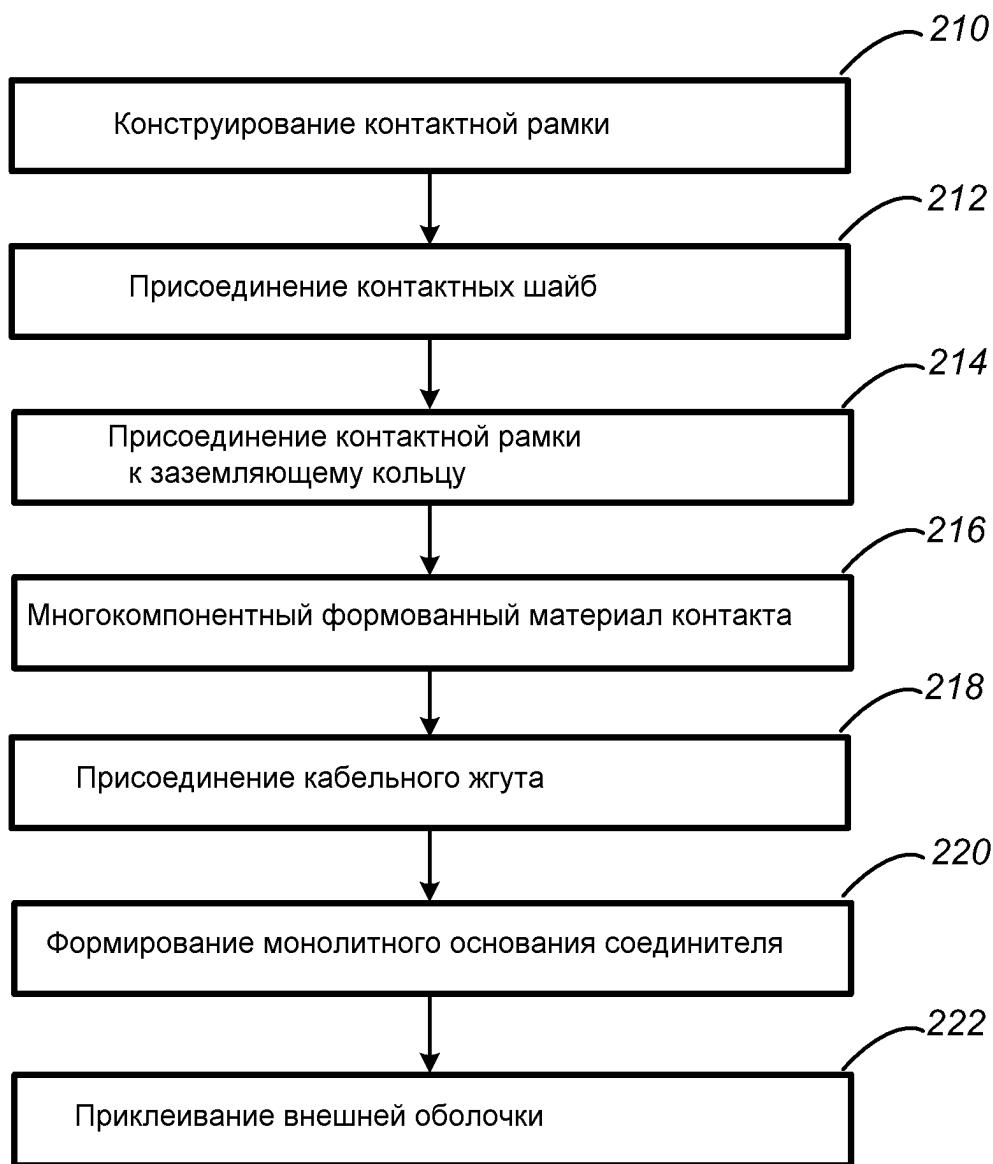
ФИГ. 22H



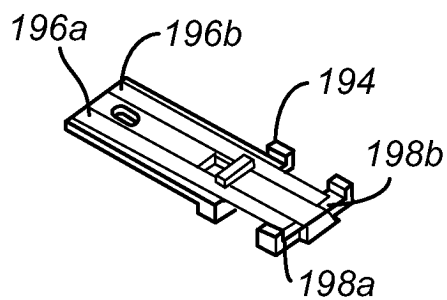
ФИГ. 23A



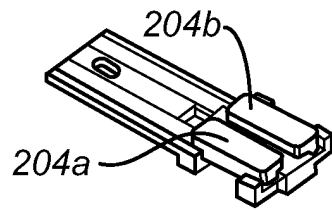
ФИГ. 23В



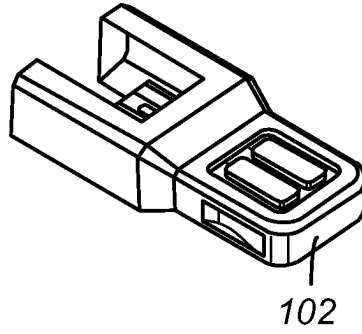
ФИГ. 24



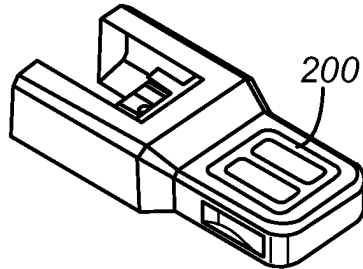
ФИГ. 25А



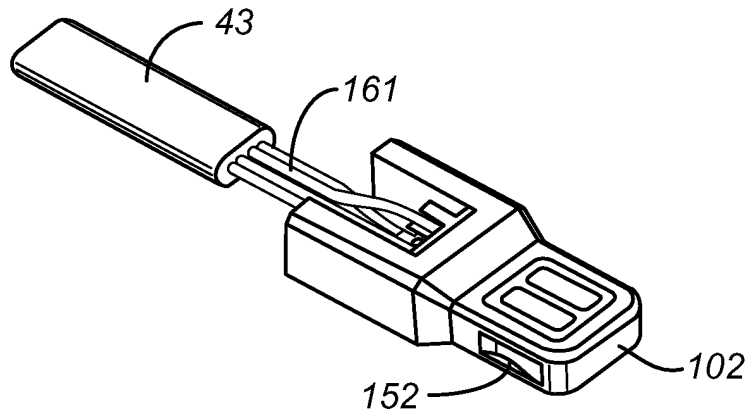
ФИГ. 25B



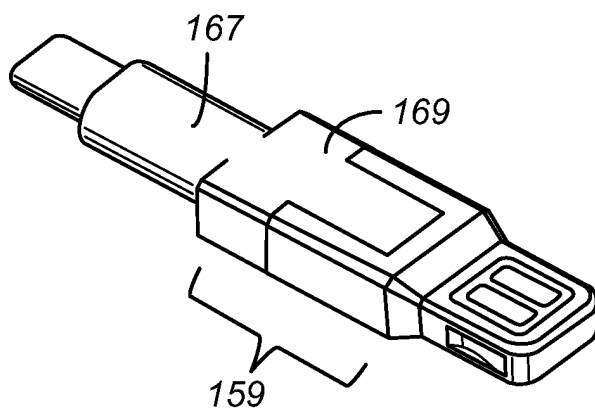
ФИГ. 25C



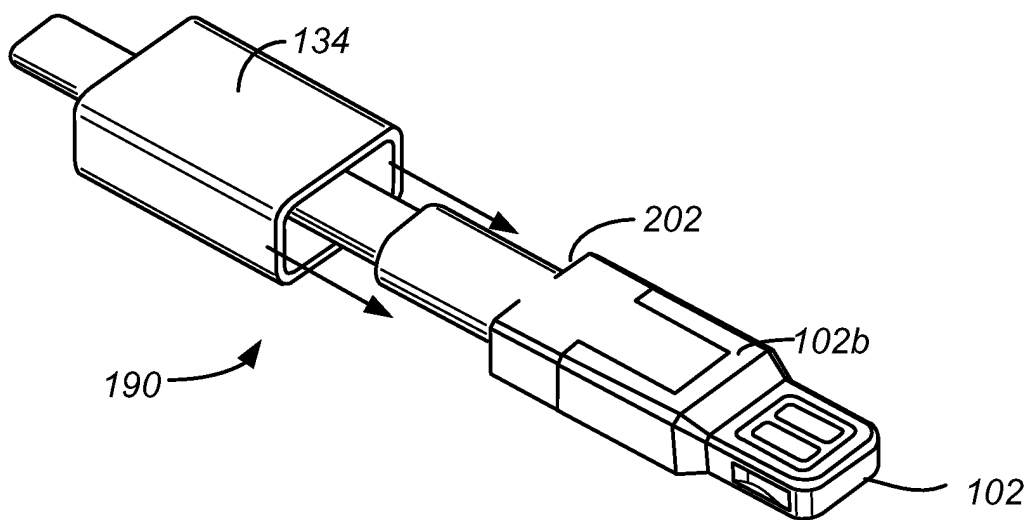
ФИГ. 25D



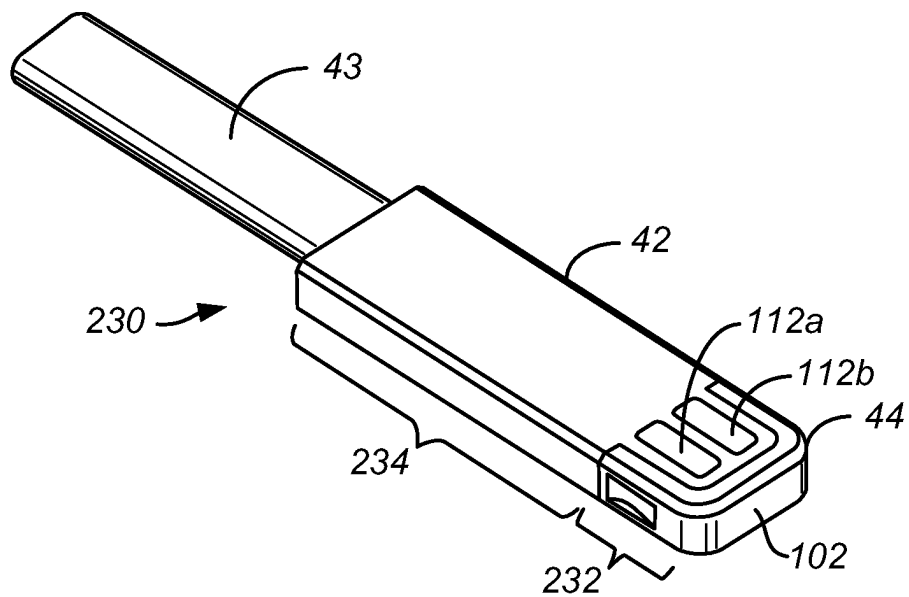
ФИГ. 25E



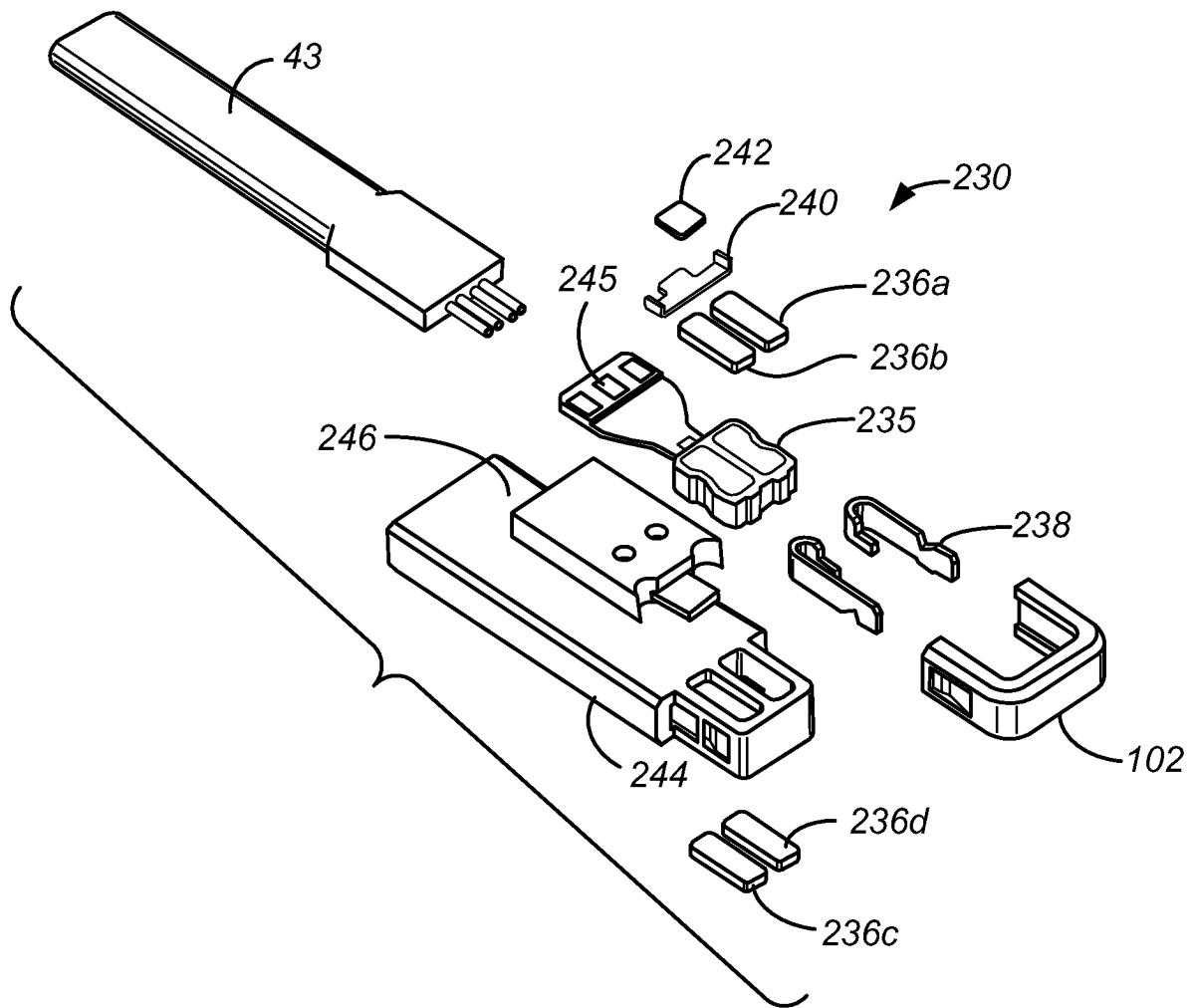
ФИГ. 25F



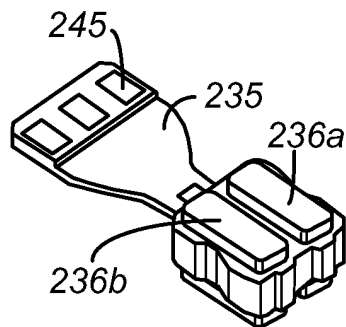
ФИГ. 25G



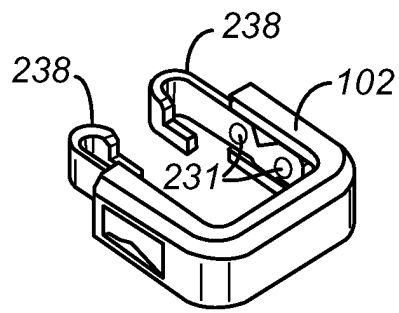
ФИГ. 26A



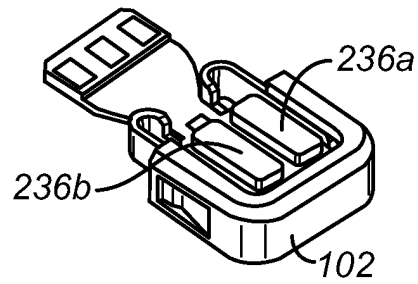
ФИГ. 26В



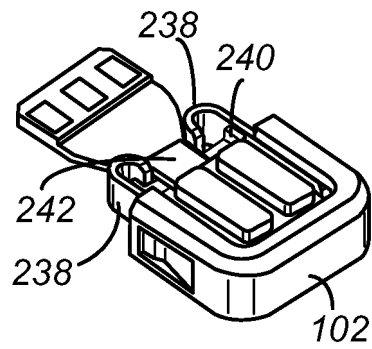
ФИГ. 27А



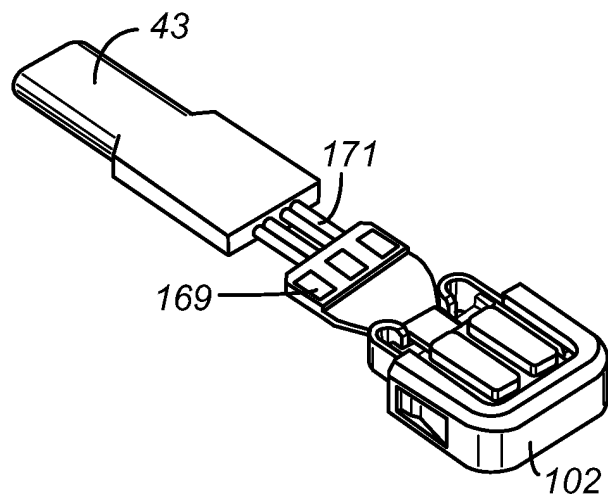
ФИГ. 27В



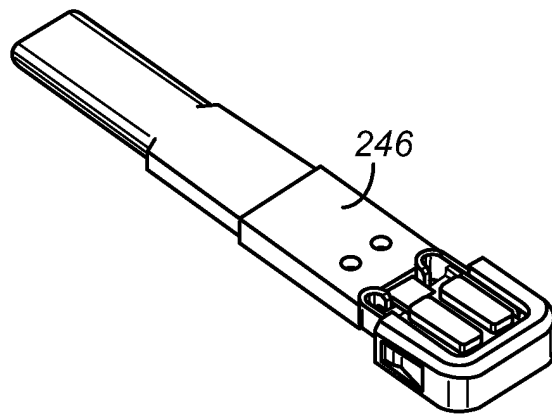
ФИГ. 27С



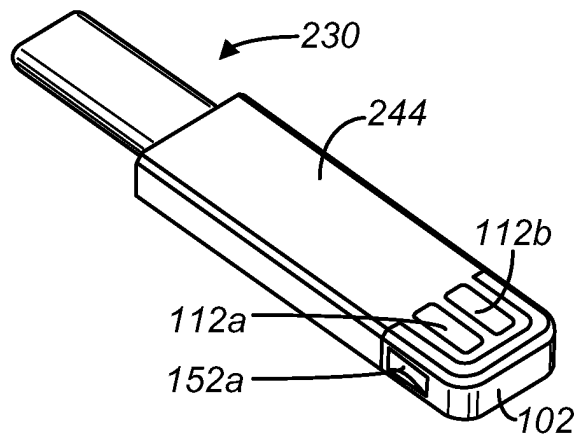
ФИГ. 27D



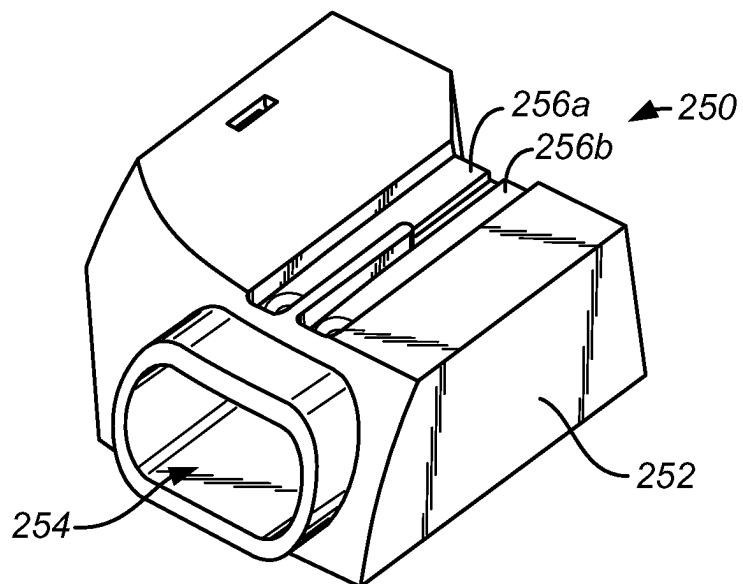
ФИГ. 27Е



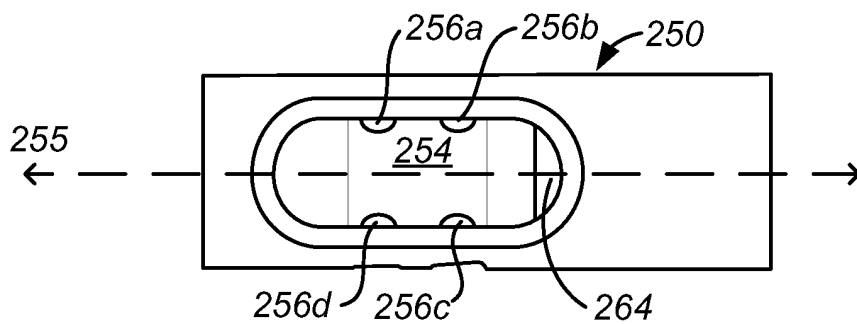
ФИГ. 27F



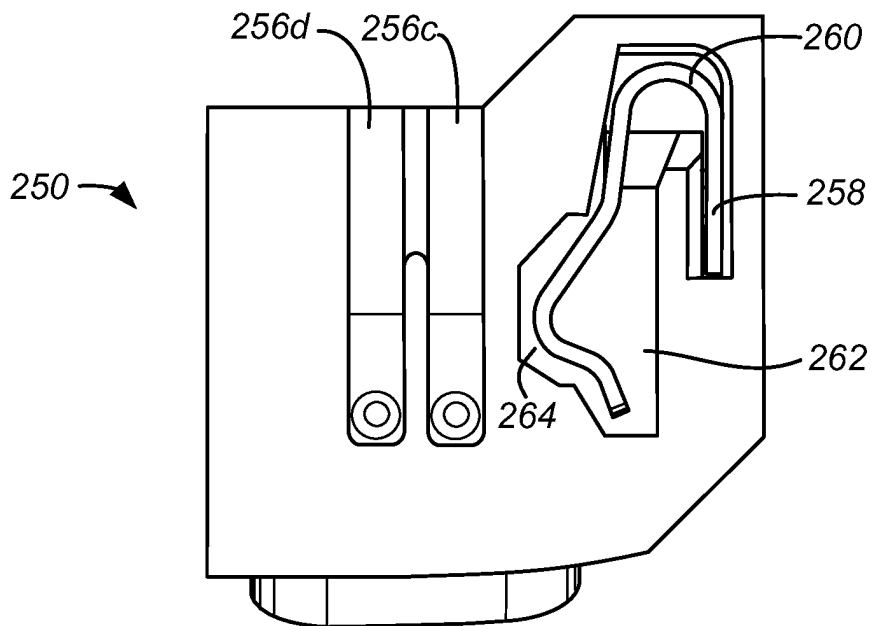
ФИГ. 27G



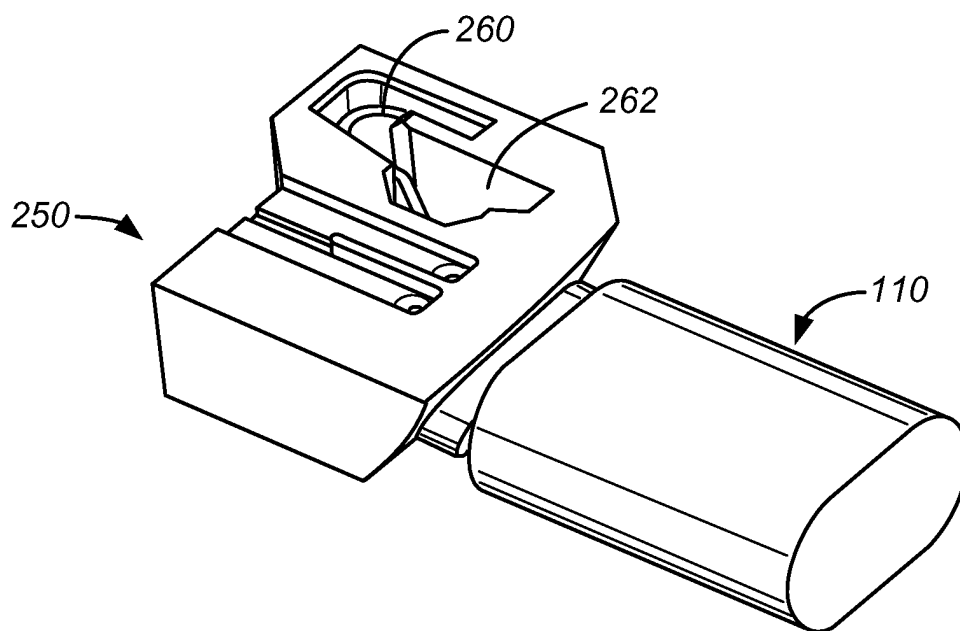
ФИГ. 28A



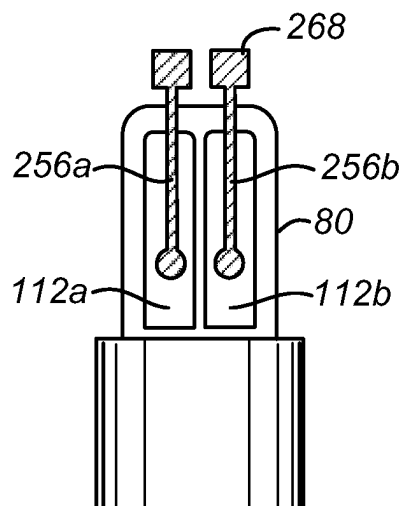
ФИГ. 28В



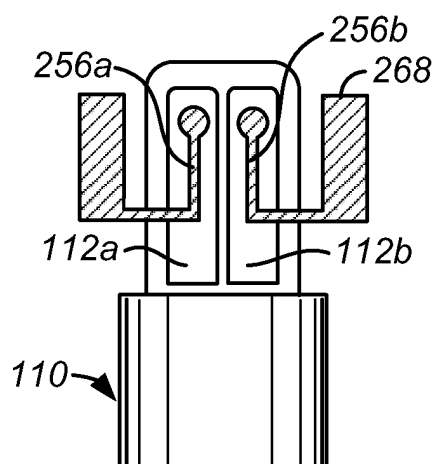
ФИГ. 28С



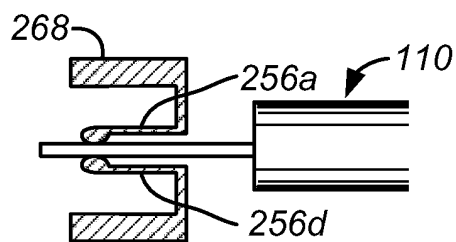
ФИГ. 29



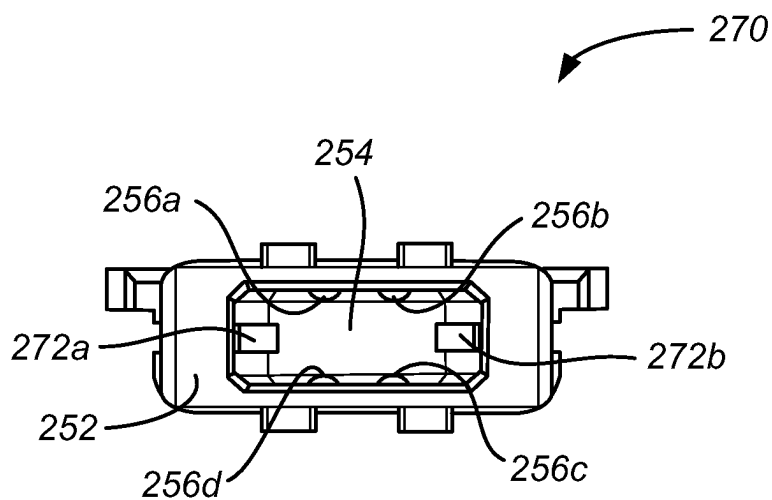
ФИГ. 30А



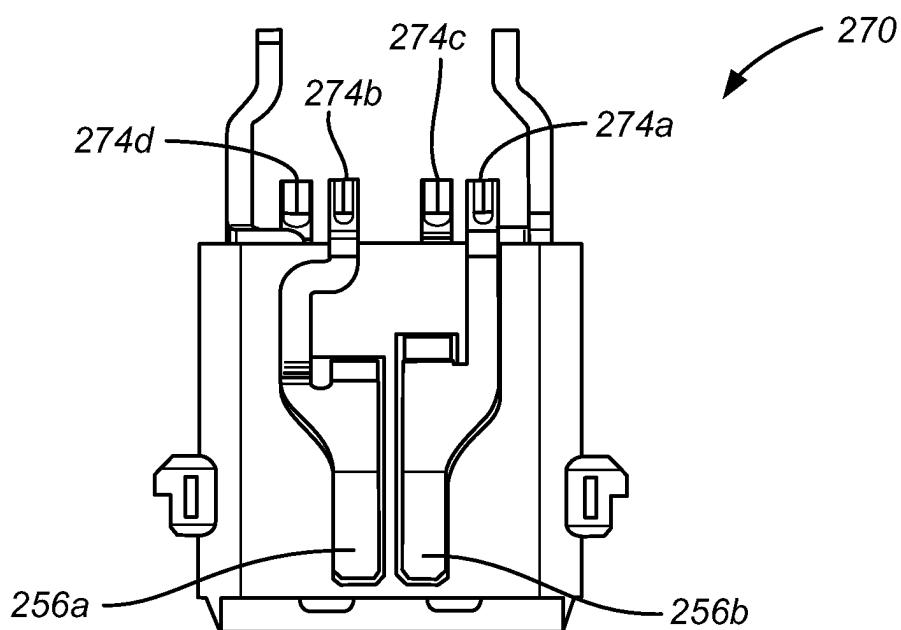
ФИГ. 30В



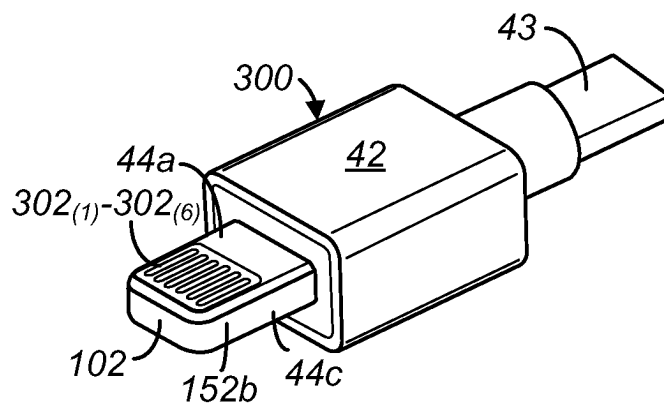
ФИГ. 30С



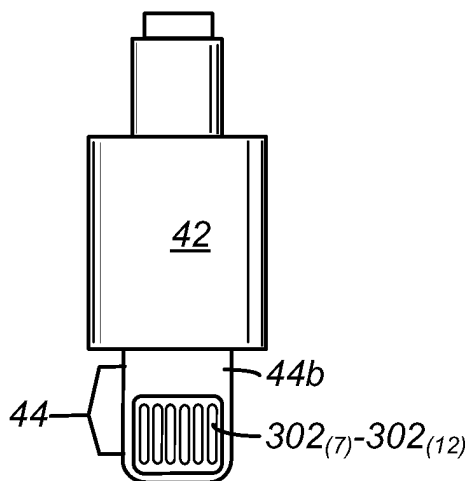
ФИГ. 31А



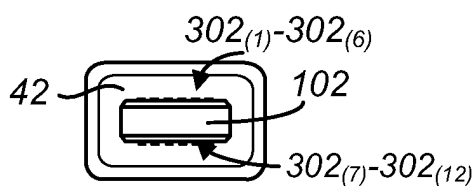
ФИГ. 31В



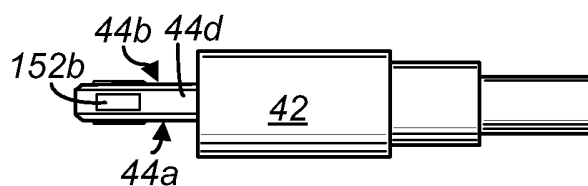
ФИГ. 32



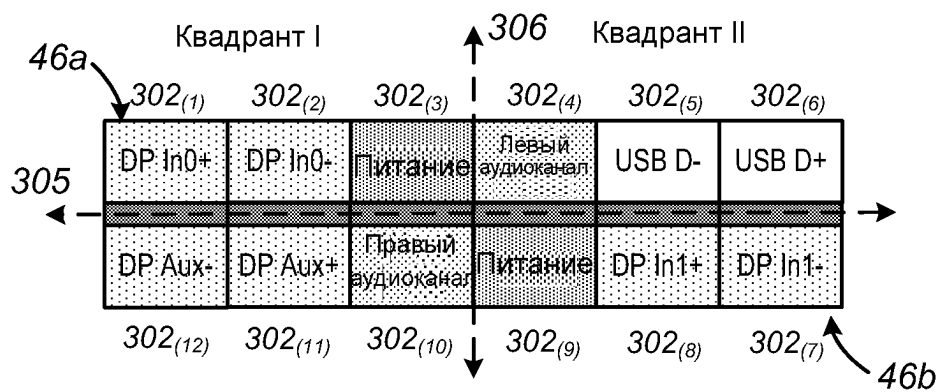
ФИГ. 33А



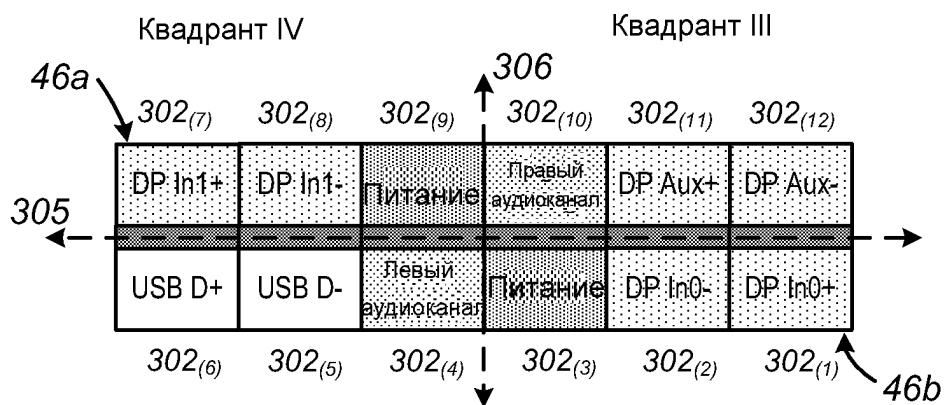
ФИГ. 33В



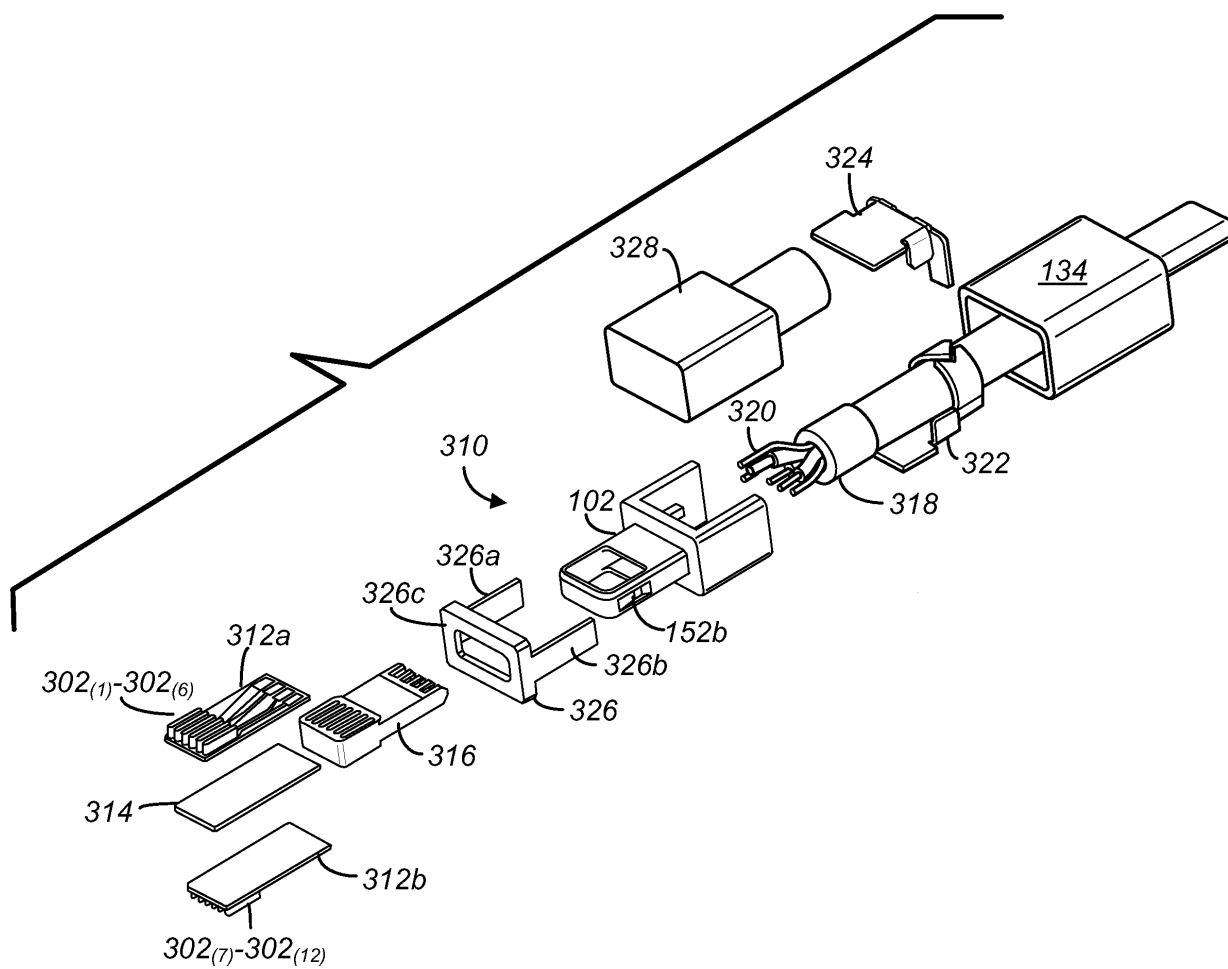
ФИГ. 33С



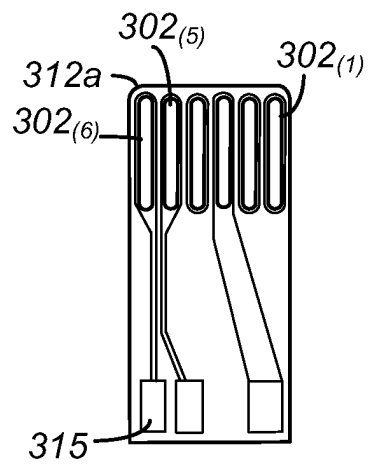
ФИГ. 34А



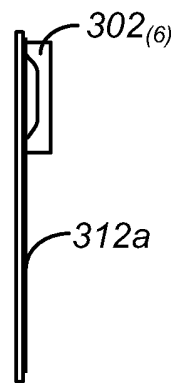
ФИГ. 34В



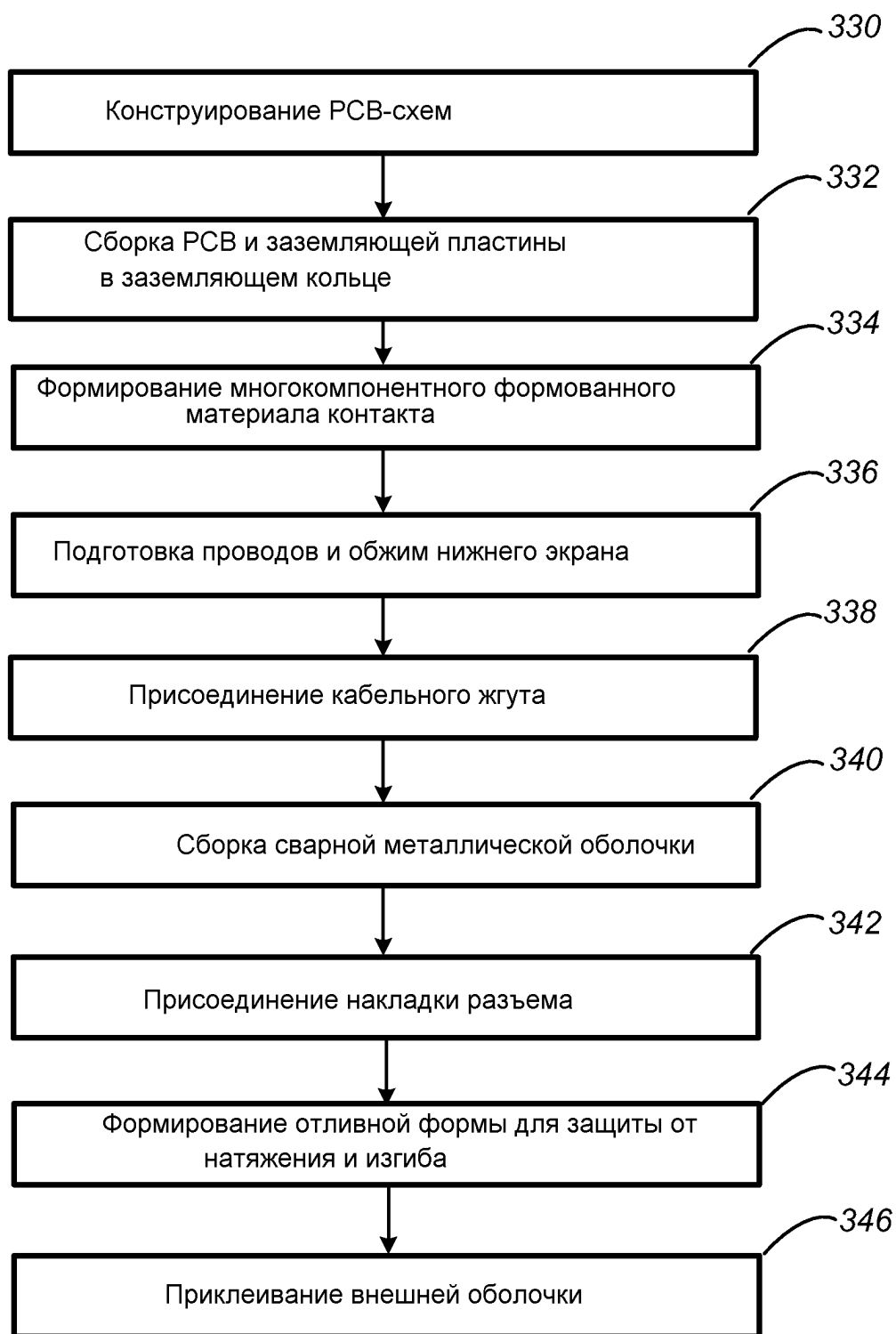
ФИГ.35



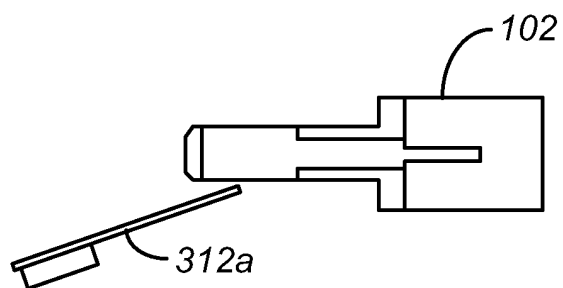
ФИГ.36А



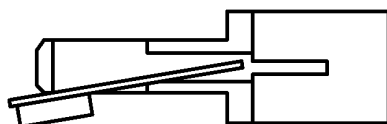
ФИГ.36В



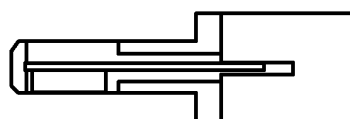
ФИГ.37



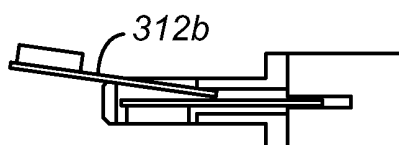
ФИГ. 38А



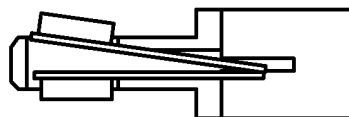
ФИГ. 38В



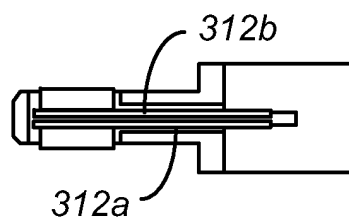
ФИГ. 38С



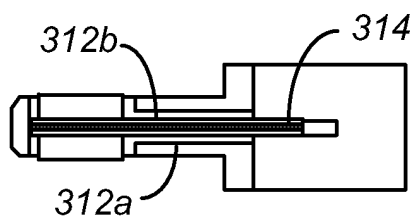
ФИГ. 38D



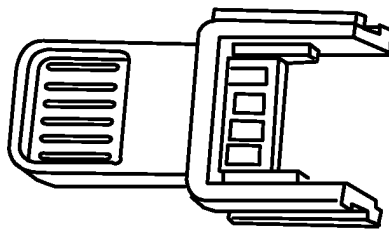
ФИГ. 38Е



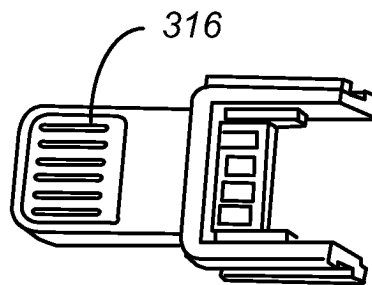
ФИГ. 38F



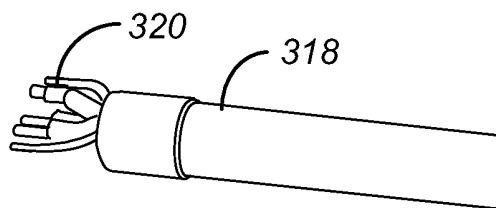
ФИГ. 38G



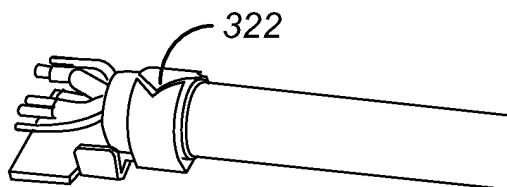
ФИГ. 38H



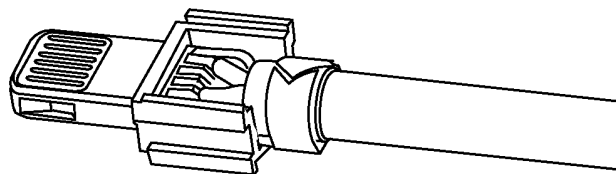
ФИГ. 38I



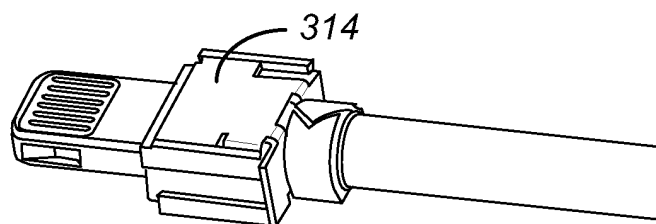
ФИГ. 38J



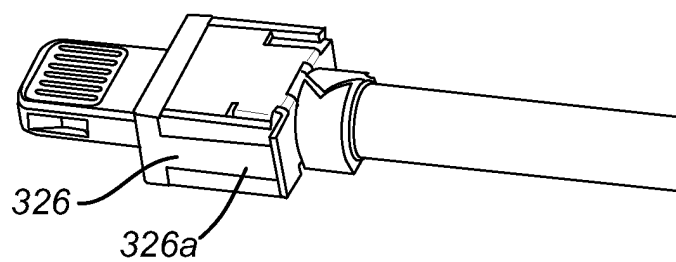
ФИГ. 38K



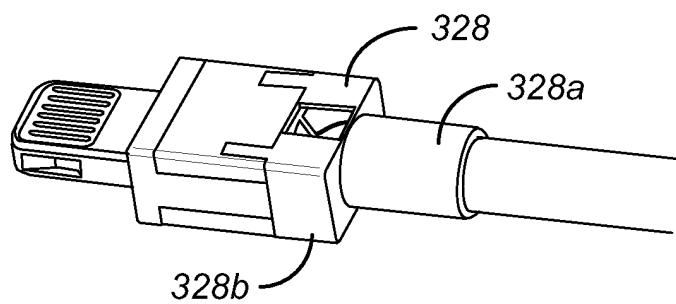
ФИГ. 38L



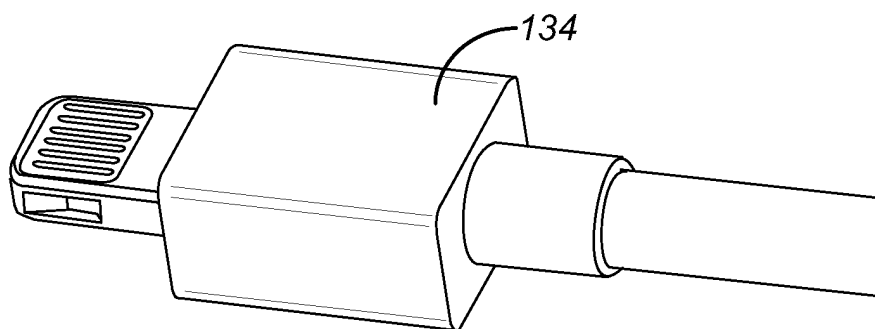
ФИГ. 38M



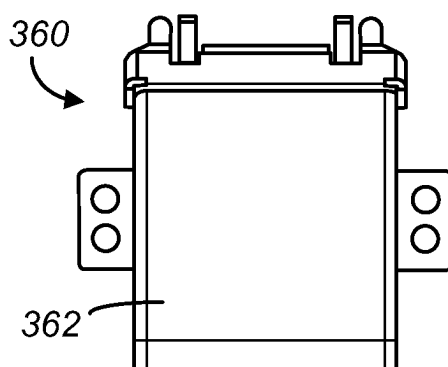
ФИГ. 38N



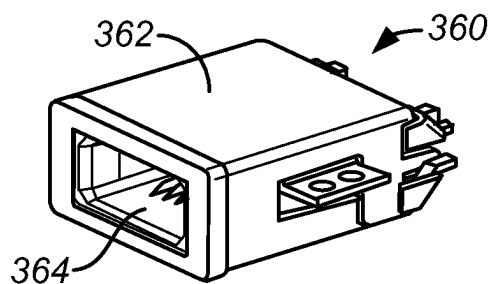
ФИГ. 38O



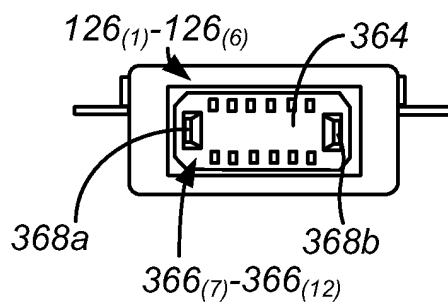
ФИГ. 38P



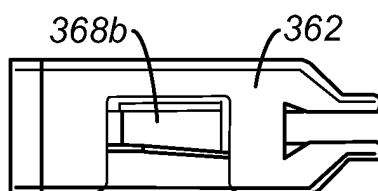
ФИГ. 39A



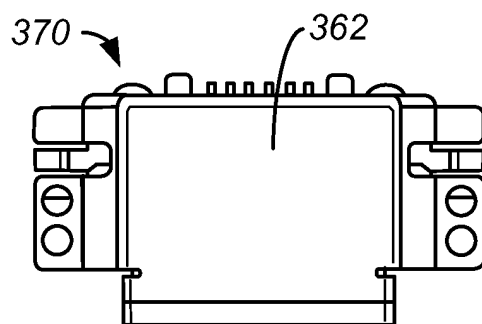
ФИГ. 39В



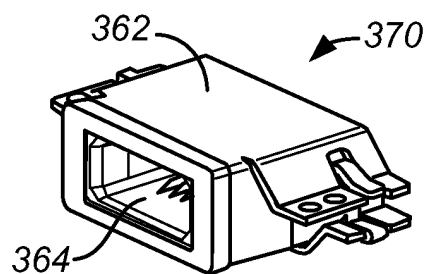
ФИГ. 39С



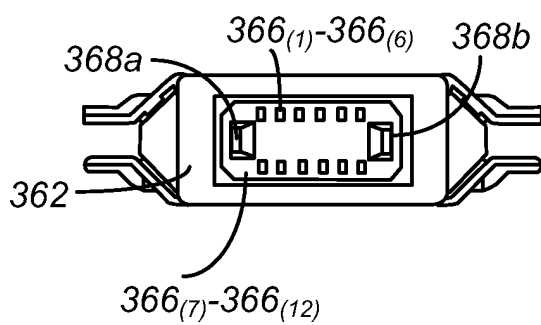
ФИГ. 39D



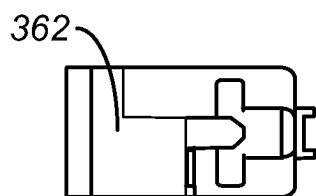
ФИГ. 40А



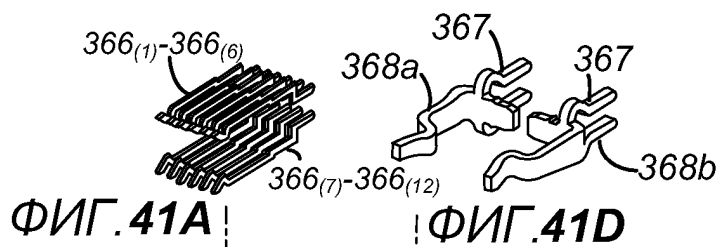
ФИГ. 40В



ФИГ. 40С

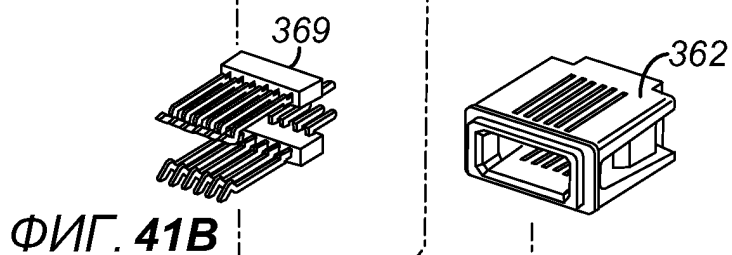


ФИГ. 40D



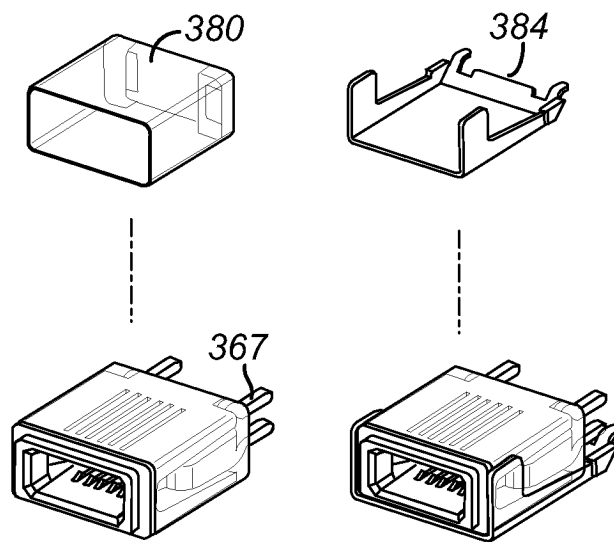
ФИГ. 41А

ФИГ. 41D

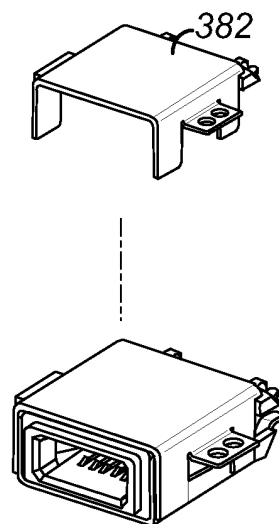


ФИГ. 41В

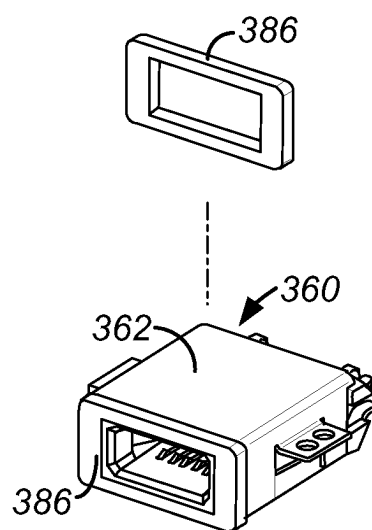
ФИГ. 41С



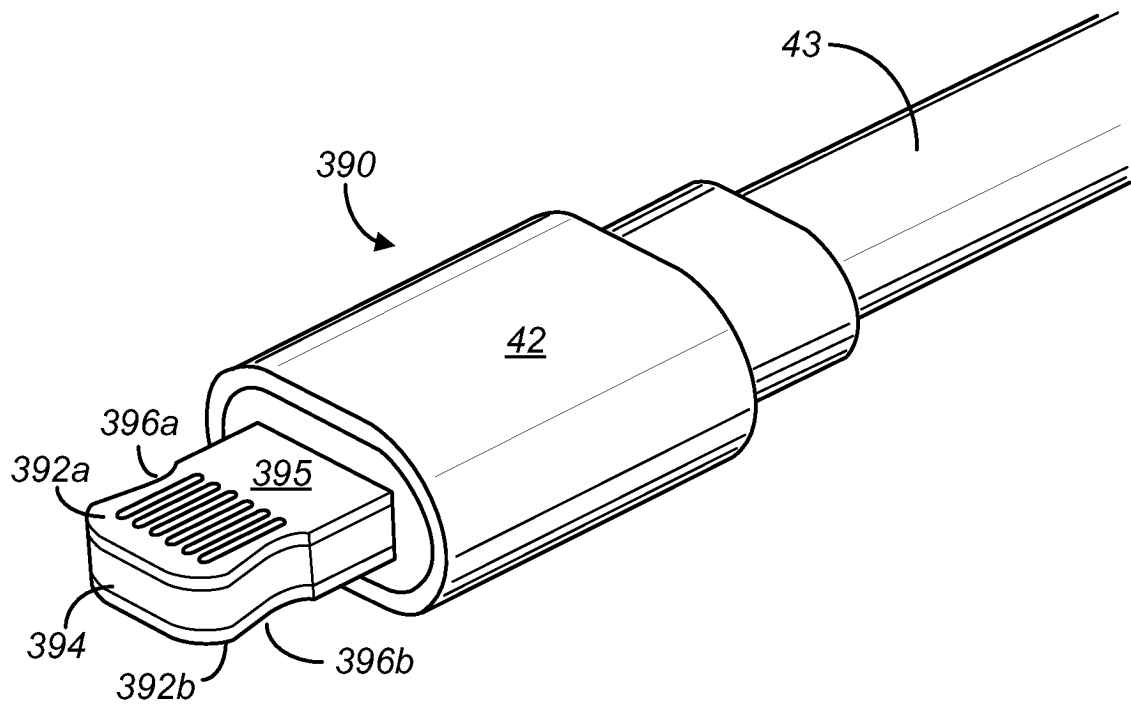
ФИГ. 41Е



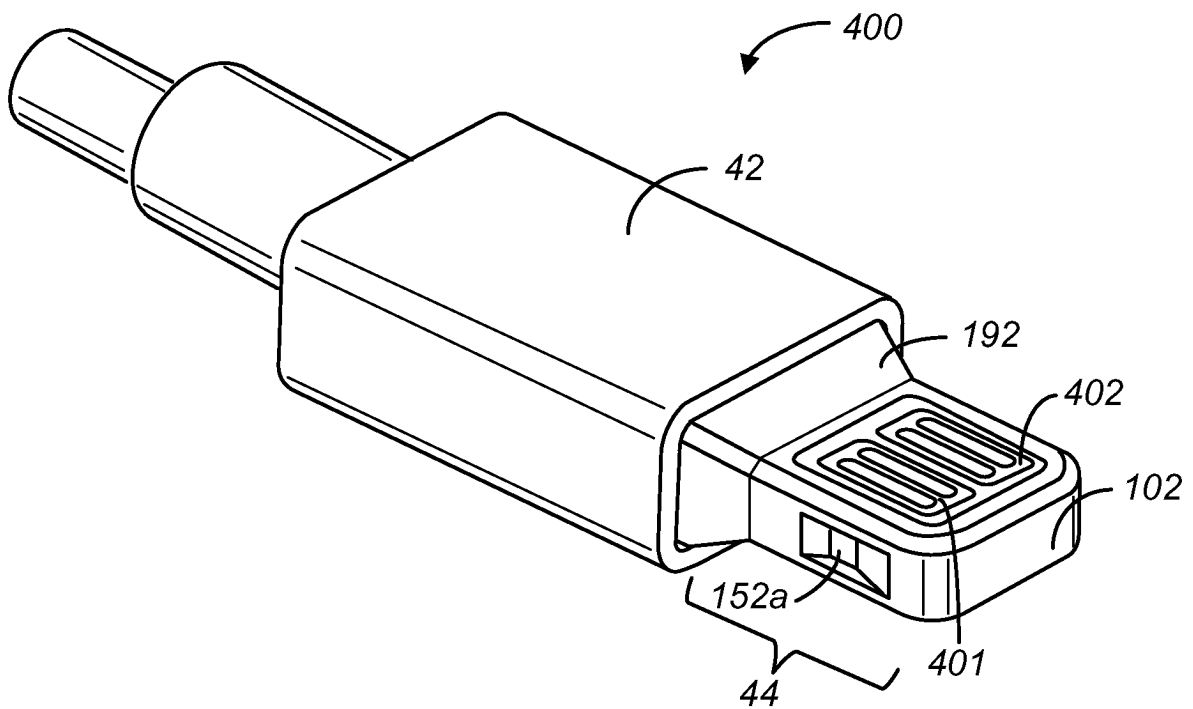
ФИГ. 41F



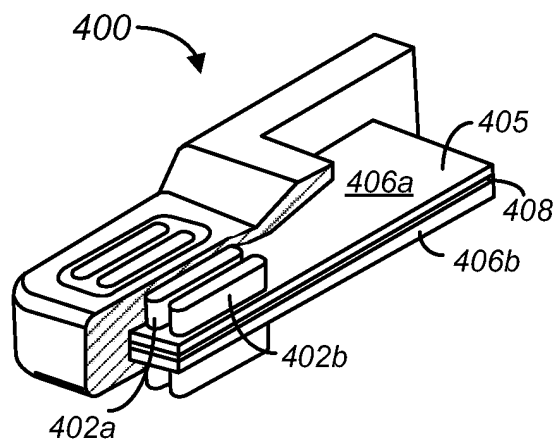
ФИГ. 41G



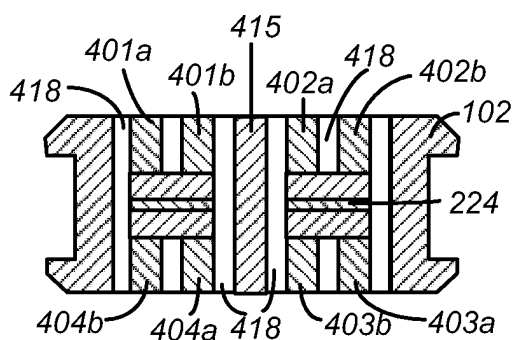
ФИГ.42



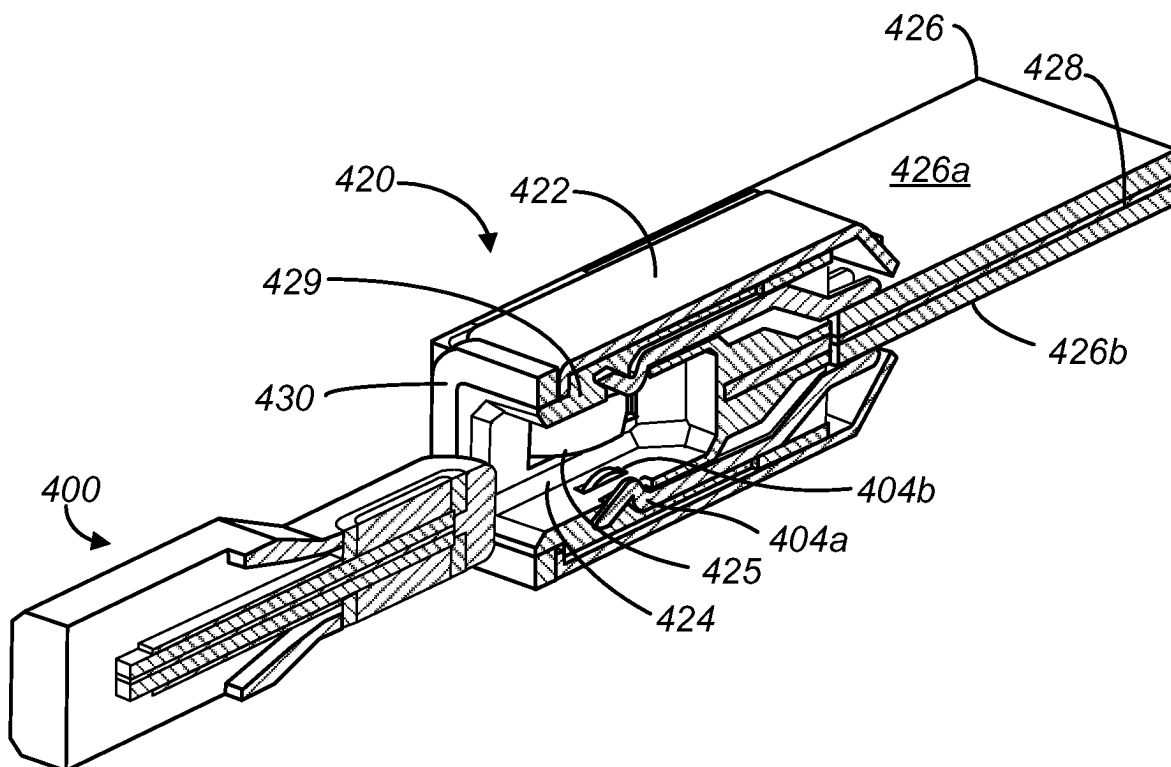
ФИГ.43



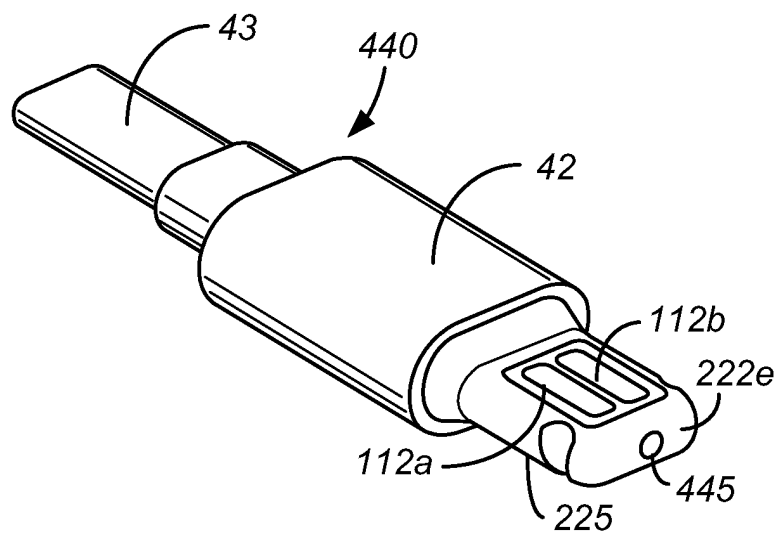
ФИГ. 44А



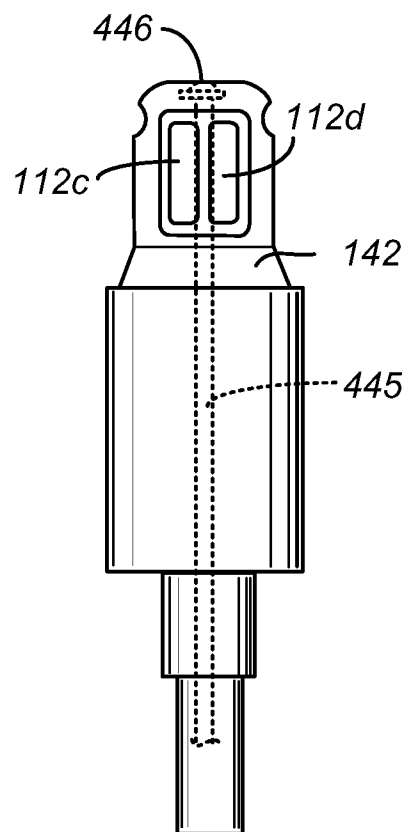
ФИГ. 44В



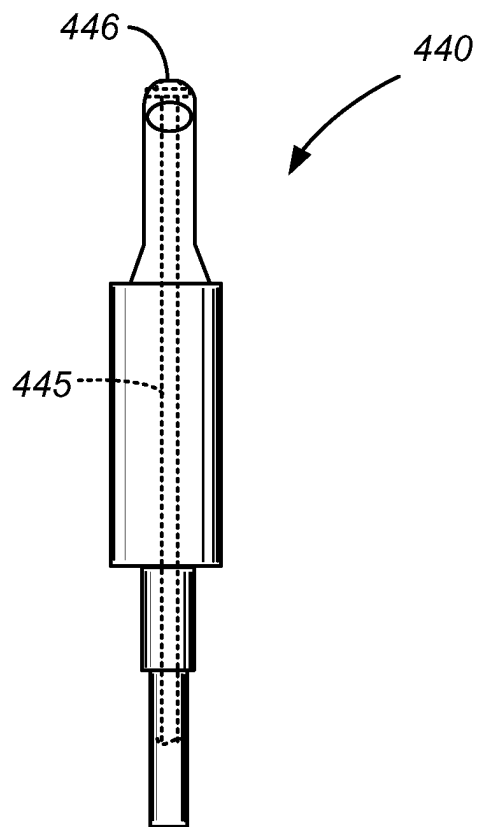
ФИГ. 45



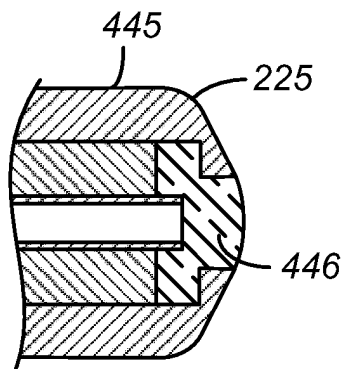
ФИГ. 46А



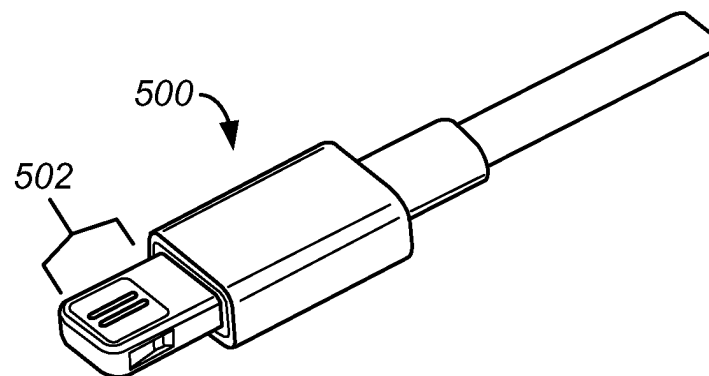
ФИГ. 46В



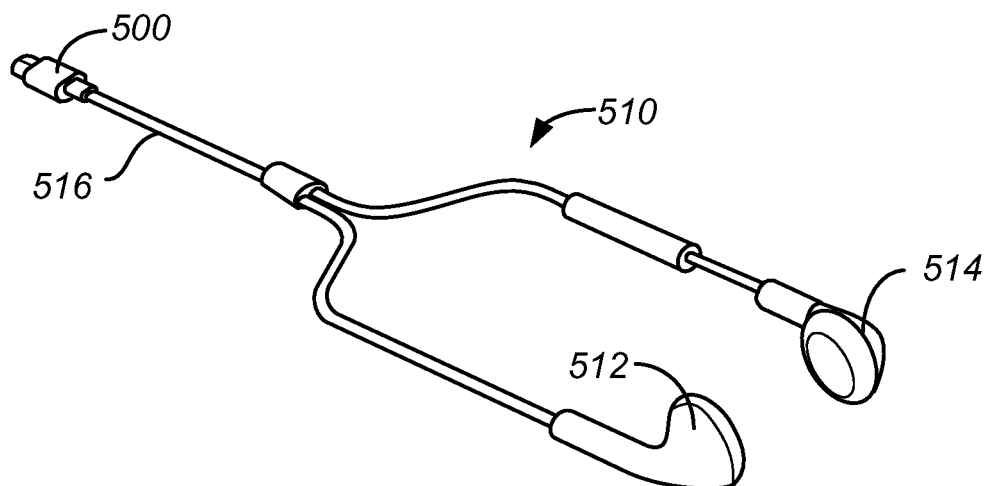
ФИГ. 46C



ФИГ. 46D



ФИГ. 47



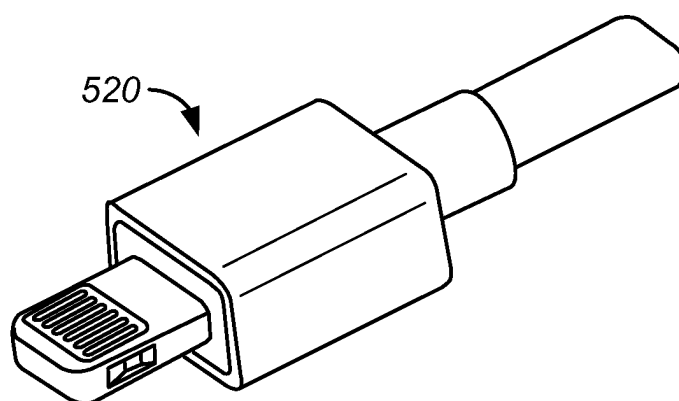
ФИГ. 48

		Выход питания	Левый аудиоканал		
		Правый аудиоканал	Выход питания		

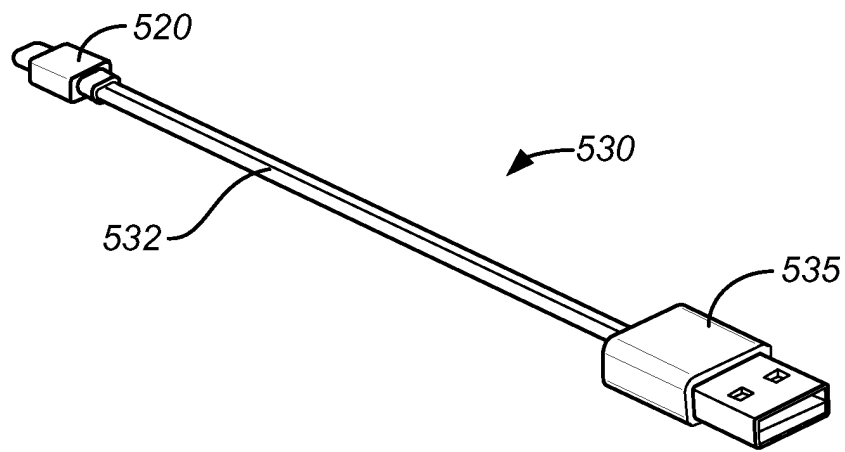
ФИГ. 49А

		Смещение микрофона	Левый аудиоканал		
		Правый аудиоканал			

ФИГ. 49В



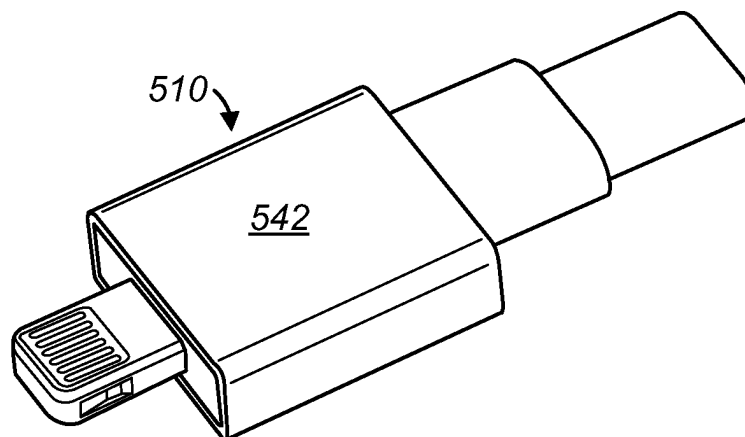
ФИГ. 50



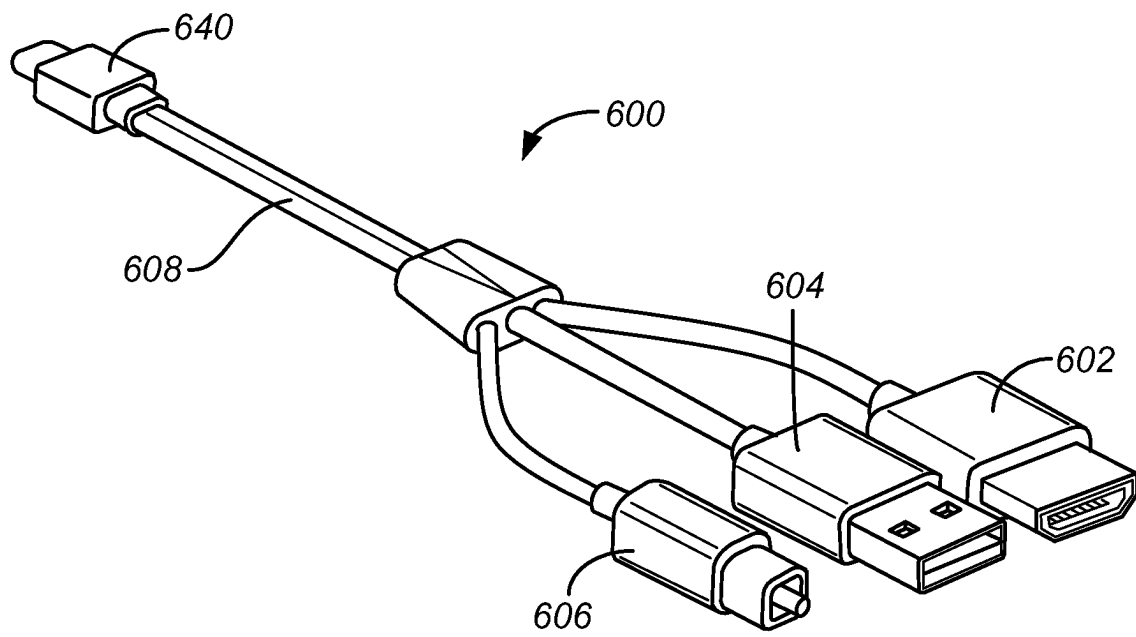
ФИГ.51

		Вход питания		USB D+	USB D-
			Вход питания		

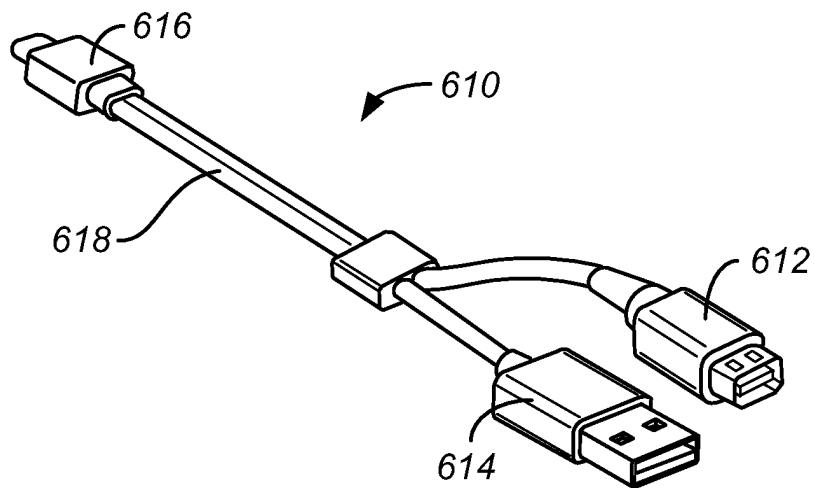
ФИГ.52



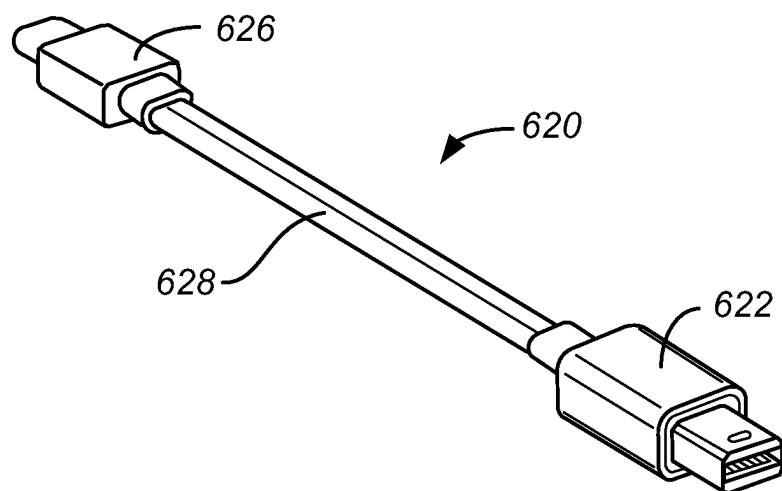
ФИГ.53



ФИГ. 54



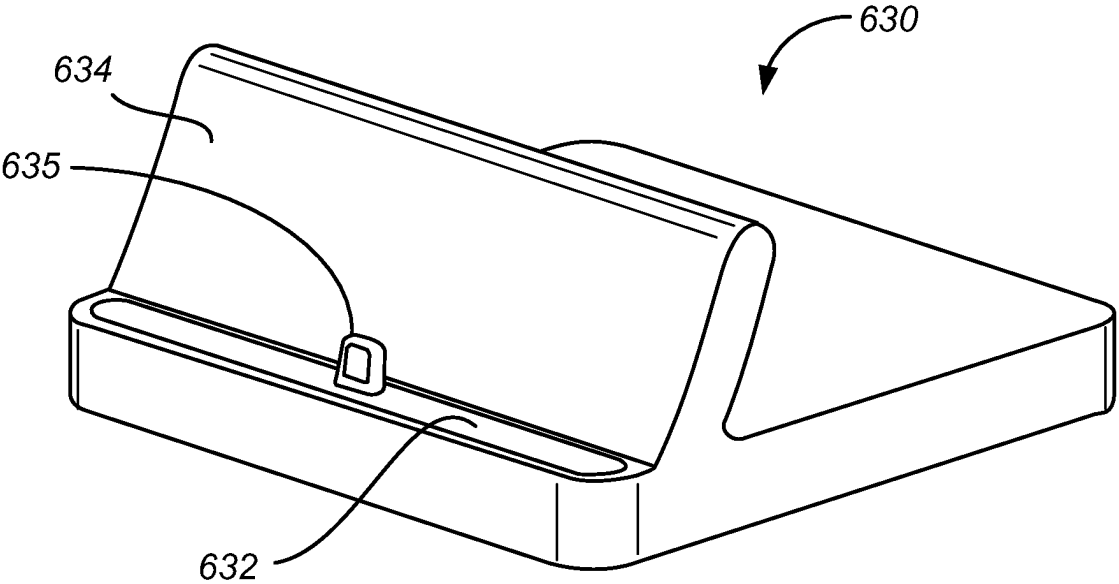
ФИГ. 55



ФИГ. 56

HS_In+	HS_In-	Питание	Левый аудиоканал	USB D-	USB D+
		Правый аудиоканал	Питание	HS_Out+	HS_Out-

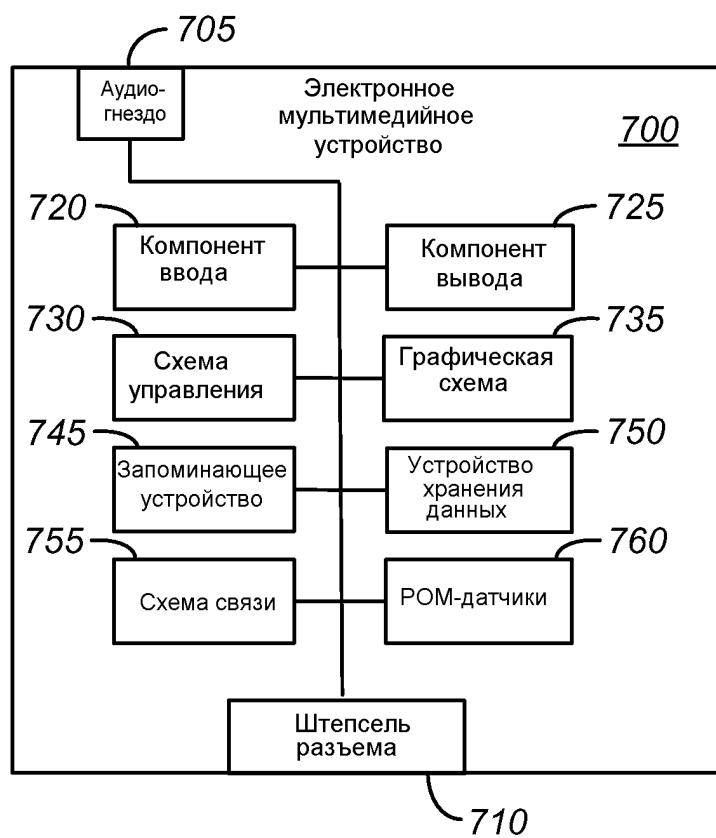
ФИГ.57



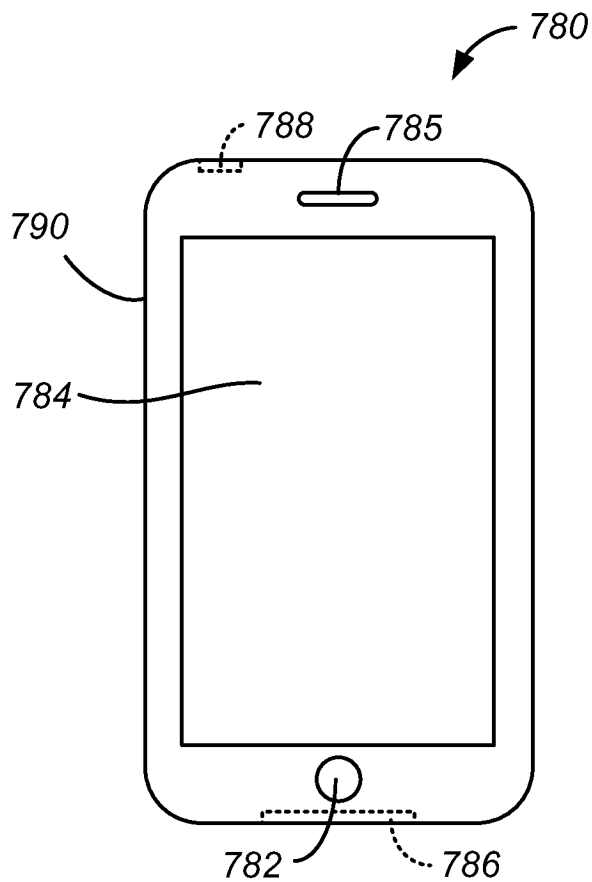
ФИГ.58

		Питание	Левый аудиоканал	USB D-	USB D+
uart-	uart+	Правый аудиоканал	Питание		

ФИГ.59



ФИГ. 60



ФИГ. 61