



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F21K 9/272 (2020.01)

(21)(22) Заявка: **2018128868, 09.01.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2017

Дата регистрации:
17.04.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.01.2016 US 62/276,075;
15.11.2016 US 62/422,521

(43) Дата публикации заявки: **07.02.2020** Бюл. № 4

(45) Опубликовано: **17.04.2020** Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **07.08.2018**

(86) Заявка РСТ:
US 2017/012700 (09.01.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/120574 (13.07.2017)

Адрес для переписки:
**119019, Москва, б-р Гоголевский, 11, "Гоулинг
ВЛГ (Интернэшнл) Инк.", Парамоновой К.В.**

(72) Автор(ы):
МЕЙ, Майкл (US)

(73) Патентообладатель(и):
МЕЙ, Майкл (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **US 8434891 A, 07.05.2013. US 8827486
B2, 09.09.2014. US 20120147598 A1, 14.06.2012.
US 2014056009 A1, 27.02.2014. US 2014293595
A1, 02.10.2014. US 20130119896 A1, 16.05.2013.
US 2012307524 A1, 06.12.2012. CN 103946630 A,
23.07.2014. RU 2448298 C2, 20.04.2012.**

(54) МОДУЛЬНЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ ДЛЯ ОСВЕТИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА В СБОРЕ

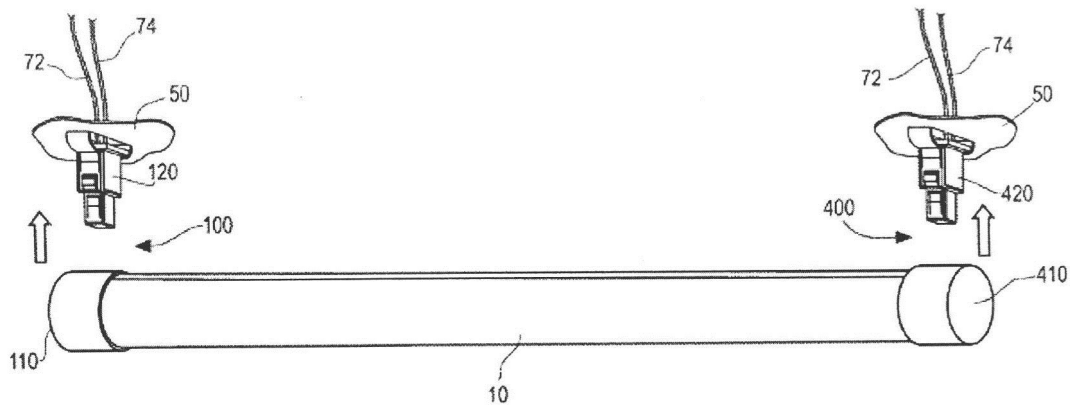
(57) Реферат:

Изобретение относится к области светотехники и может быть использовано для удлиненных трубчатых осветительных устройств. Техническим результатом является расширение арсенала технических средств. Устройство включает в себя корпус, длина которого определяется расстоянием между его отстоящими друг от друга первым и вторым концами. Это трубчатое осветительное устройство снабжено удлиненным теплоотводом и источником света, содержащим LED-эмиттеры, а также первым и вторым соединителями, соответственно, на

первом и втором концах корпуса лампы для закрепления осветительного устройства в сборе на осветительной armатуре. Первый соединитель включает в себя взаимодействующие друг с другом первую и вторую составные части, характеризующиеся наличием первых и вторых поверхностей. Первая и вторая составные части соединителя выполнены таким образом, что первые и вторые поверхности оказываются в положении противостояния, предотвращая разделение первой и второй составных частей соединителя, когда корпус лампы находится в

рабочем состоянии в положении зацепления, в результате смещения первой составной части соединителя относительно второй составной части соединителя по существу по прямолинейной траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от второй составной части соединителя, в положение зацепления. Первая составная часть соединителя содержит токопроводящие штырьки питания и токопроводящий штырек заземления, а вторая составная часть соединителя содержит токопроводящие выводы питания и токопроводящий вывод заземления, предназначенные для соединения с внешним

источником питания и обеспечения контура заземления элементов лампы. Штырьки питания и штырек заземления первой составной части соединителя выполнены с возможностью вхождения в зацепление с выводами питания и выводом заземления второй составной части соединителя в результате смещения первой составной части соединителя относительно второй составной части соединителя в положение зацепления. Предусмотрен также соединительный патрон, предназначенный для соединения конца линейной светодиодной лампы, через который не подается питание, с осветительной арматурой. 5 н. и 47 з.п. ф-лы, 26 ил.



ФИГ. 8а
(известный уровень техники)

RU 2719338 C2

RU 2719338 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F21K 9/272 (2020.01)

(21)(22) Application: **2018128868, 09.01.2017**

(24) Effective date for property rights:
09.01.2017

Registration date:
17.04.2020

Priority:

(30) Convention priority:
07.01.2016 US 62/276,075;
15.11.2016 US 62/422,521

(43) Application published: **07.02.2020** Bull. № 4

(45) Date of publication: **17.04.2020** Bull. № 11

(85) Commencement of national phase: **07.08.2018**

(86) PCT application:
US 2017/012700 (09.01.2017)

(87) PCT publication:
WO 2017/120574 (13.07.2017)

Mail address:
**119019, Moskva, b-r Gogolevskij, 11, "Gouling
VLG (Interneshnl) Ink.", Paramonovoj K.V.**

(72) Inventor(s):
MAY, Michael (US)

(73) Proprietor(s):
MAY, Michael (US)

(54) **MODULAR CONNECTORS FOR LIGHTING DEVICE ASSEMBLY**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention relates to lighting engineering and can be used for elongated tubular lighting devices. Device includes a body, the length of which is determined by the distance between its spaced apart first and second ends. This tubular lighting device is equipped with an elongated heat sink and a light source containing LED emitters, as well as first and second connectors, respectively, on the first and second ends of the lamp body for fixing the lighting assembly assembled on the lighting fixtures. First connector includes first and second component parts interacting with each other and characterized by presence of first

and second surfaces. First and second component parts of connector are made so that first and second surfaces are in counter position, preventing separation of first and second component parts of connector, when lamp housing is in working condition in engagement position, as a result of displacement of the first component part of the connector relative to the second component part of the connector in a substantially rectilinear path, perpendicular to the length of the lamp body, from the position in which it is completely separated from the second component part of the connector, into the engagement position. First component of connector comprises current-conducting power pins and current-

RU 2 719 338 C2

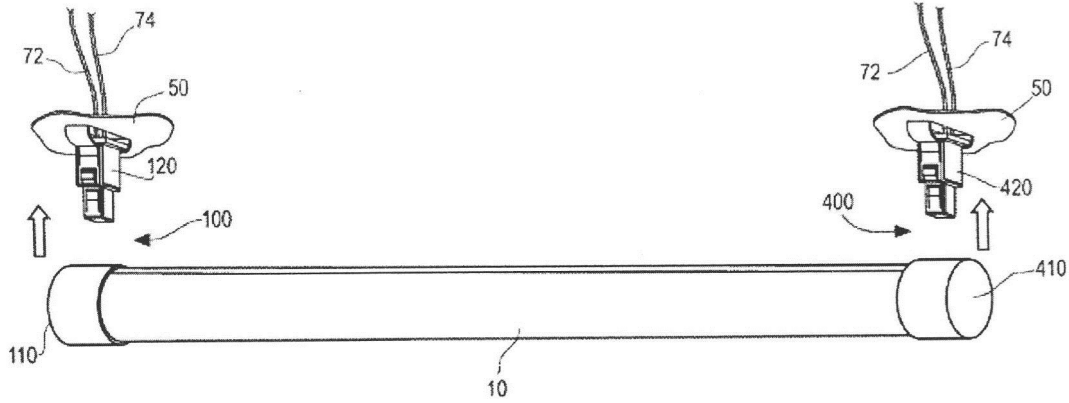
RU 2 719 338 C2

conducting grounding pin, and the second component part of connector contains current-conducting power outputs and grounding conductor output, intended for connection to external power supply and providing grounding circuit of lamp elements. Power pins and the grounding pin of the first connector component are configured to engage with the power terminals and the grounding terminal of the second connector component as a result of displacement of first component of

connector relative to second component part of connector into engagement position. There is also a connecting chuck designed to connect the end of a linear LED lamp, through which no power is supplied, with lighting fixtures.

EFFECT: technical result is a wider range of equipment.

52 cl, 26 dwg



ФИГ. 8a
(известный уровень техники)

RU 2719338 C2

RU 2719338 C2

Ссылка на родственные заявки

[0001] Настоящая заявка испрашивает приоритет в соответствии с предварительной заявкой на выдачу патента США №62/276,075 под названием «Модульные соединители для осветительного устройства в сборе», поданной 07 января 2016 года, содержание которой полностью включено в настоящий документ посредством ссылки. Настоящая заявка также испрашивает приоритет в соответствии с предварительной заявкой на выдачу патента США №62/422,521 под названием «Модульные соединители для осветительного устройства в сборе», поданной 15 ноября 2016 года, содержание которой полностью включено в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники

[0002] Настоящее изобретение относится к освещению, в частности, к светодиодному освещению (LED-освещению) и трубчатым осветительным устройствам в сборе.

Уровень техники

[0003] За прошедшие годы было разработано множество типов осветительных приборов и устройств в сборе для внутреннего и/или наружного освещения, таких как горелки, масляные лампы, газовые светильники, фонари, лампы накаливания, неоновые вывески, люминесцентные лампы, галогенные светильники и светодиоды. Эти осветительные приборы и устройства в сборе предшествующего уровня техники проявили себя с разной степенью эффективности.

[0004] Лампы накаливания производят свет за счет пропускания тока через тонкую проволочную нить, такую как вольфрамовая нить, который нагревает эту нить до сверхвысокой температуры, вследствие чего та накаляется и начинает излучать видимый свет. Однако лампы накаливания характеризуются очень небольшим КПД (коэффициентом полезного действия), так как большой процент потребляемой энергии расходуется на нагрев.

[0005] В люминесцентных лампах электрический ток проходит через пары ртути, создавая ультрафиолетовое излучение (УФ-излучение). Затем ультрафиолетовое излучение поглощается люминофором, которым покрыты внутренние стенки лампы, что обуславливает ее свечение. И хотя люминесцентные лампы вырабатывают намного меньше тепла, чем противопоставляемые им лампы накаливания, по-прежнему происходят потери энергии на выработку ультрафиолетового излучения и его преобразование в видимый свет. Если такую лампу разбить, то возникает опасность контакта с ртутью. Линейные люминесцентные лампы часто в пять-шесть раз дороже ламп накаливания, но срок из службы составляет около 10000 и 20000 часов. Некоторые люминесцентные лампы мерцают, и флуоресцентный свет, как правило, оказывается резко белым из-за отсутствия широкой полосы частот. Кроме того, большинство люминесцентных ламп не совместимо с регуляторами силы света.

[0006] В стандартных люминесцентных лампах обычно используются двухштырьковые/2-штырьковые разъемы, предусмотренные на трубчатом корпусе, которые механически удерживают корпус в рабочем состоянии на держателях потолочной осветительной арматуры и обеспечивают электрическое соединение источника света с источником питания. Балласт, соединенный с осветительной арматурой, преобразует напряжение сети переменного тока в мощность постоянного тока, подаваемую во флуоресцентную трубку. Этот балласт также уменьшает напряжение питания до уровня, пригодного для использования во флуоресцентной трубке. Для обеспечения прохождения тока через ионизированный газ во флуоресцентной трубке необходима запускающая цепь, создающая импульс напряжения.

[0007] Особенно эффективно светодиодное освещение (LED-освещение). В сравнении

с лампами накаливания и люминесцентными источниками света светодиоды (LED) обладают множеством преимуществ, таких как, помимо прочего, уменьшенное энергопотребление, более продолжительный срок службы, повышенная отказоустойчивость, меньшие размеры, более быстрое включение, огромный ресурс прочности и высокая надежность. Светодиоды излучают больше света на ватт мощности, чем лампы накаливания. Светодиоды могут характеризоваться миниатюрными размерами и легко монтироваться на печатных платах. Светодиоды активируются и включаются очень быстро, а сила их свечения может легко регулироваться. Светодиоды излучают холодный свет с крайне малой долей излучения в инфракрасном диапазоне. Выпускаются светодиоды разных цветов, которые не требуют фильтров; при этом белый свет может быть получен за счет определенного сочетания светодиодов разного цвета.

[0008] Срок службы некоторых светодиодных ламп белого света составляет 100000 часов, что намного больше среднего срока службы лампы накаливания или люминесцентной лампы. Еще одно преимущество светодиодного освещения заключается в уменьшенном энергопотреблении. КПД светодиодной цепи приближается к 80%, а это означает, что 80% электроэнергии преобразуются в световую энергию, а оставшиеся 20% расходятся на нагрев. Для сравнения лампы накаливания работают с КПД около 20%, а потери электроэнергии на нагрев составляют 80%.

[0009] Осветительные приборы с линейной светодиодной трубкой, идущие на замену приборам люминесцентного освещения, обычно содержат светодиодную матрицу, смонтированную на одной или более монтажной плате. Монтажные платы со светодиодами располагаются на удлиненном теплоотводе, который выполнен из теплопроводного материала, такого как алюминий. Монтажные платы со светодиодами находятся в тепловом контакте с теплоотводом, но при этом они гальванически развязаны с ним. Трубчатая светодиодная лампа может включать в себя внутренний модуль запускающего устройства, содержащий схемы для преобразования переменного сетевого тока в постоянный ток и регулирования напряжения, подаваемого на светодиоды. Внутренние цепи запускающего устройства могут быть выполнены, в частности, таким образом, чтобы они удовлетворяли электротехническим требованиям, которые предъявляются к монтажным платам со светодиодами, во избежание потенциальных проблем, связанных с использованием имеющегося локального балласта, изначально предусмотренного для запитывания люминесцентных ламп. Однако некоторые конструктивные решения предусматривают использование внешнего локального балласта. Светодиоды большой яркости, равно как и любой внутренний модуль запускающего устройства, вырабатывают тепло, которое должно рассеиваться теплоотводом. Для облегчения отвода тепла в атмосферу теплоотвод обычно располагается таким образом, чтобы его внешняя поверхность составляла участок наружной поверхности трубчатого осветительного устройства в сборе. Осветительное устройство в сборе устанавливается так, чтобы теплоотвод смотрел вверх в сторону потолочной осветительной арматуры. Остальная окружность трубки содержит прозрачную или полупрозрачную крышку-линзу, через которую проходит излучаемый свет. Эта крышка-линза обращена в сторону пространства, которое должно освещаться после завершения монтажа светодиодного осветительного устройства в сборе на потолочной или иной осветительной арматуре.

[0010] Теплоотвод линейной светодиодной лампы обычно выполняется из токопроводящего металлического материала, такого как алюминий или алюминиевые сплавы. Эти материалы обеспечивают эффективный отвод тепла без существенного

повышения температуры поверхности. Сам теплоотвод, а также печатные платы со светодиодами и прочие электрические детали, расположенные в линейной светодиодной трубке в сборе, несут угрозу безопасности, если не обеспечено надлежащее электрическое заземление. Это обусловлено тем, что сетевое напряжение или напряжение, подаваемое на платы со светодиодами, может поступить на теплоотвод, например, в случае короткого замыкания, если изоляция между светодиодами и/или внутренними цепями запускающего устройства и теплоотводом не отвечает предъявляемым к ней требованиям или была нарушена во время работы. Это может привести к перегреву других компонентов осветительного устройства в сборе и вызвать угрозу возгорания. Это также создает угрозу поражения электрическим током, если пользователь коснется теплоотвода при осмотре установленной лампы. Электрические детали в лампе, такие как светодиоды и цепи запускающего устройства, также могут быть легко выведены из строя в случае скачка напряжения. В условиях, когда с недавнего времени начало практиковаться внедрение в линейные светодиодные лампы датчиков, камер, схем управления и передачи данных и прочих элементов для обеспечения «умного освещения», возникает потребность в комплексной системе защитного заземления.

[0011] Трубчатая светодиодная лампа одного типа выполнена с возможностью использования ламподержателей с поворотной вставкой, которые монтируются на стандартной потолочной арматуре под люминесцентные лампы и известны в данной области техники как «многоместные» ламподержатели. Такие ламподержатели выполнены с возможностью вхождения в зацепление со штырьками электропитания, консольно отходящими от концов трубчатой люминесцентной лампы цилиндрической формы или замещающей ее трубчатой светодиодной лампы. Оголенные штырьки на концах линейной светодиодной трубки могут быть легко повреждены при размещении и монтаже. Корпус лампы должен быть установлен в первое угловое положение с целью направления штырьков в ламподержатели, установленные на опоре/отражателе, а затем повернут для обеспечения механического закрепления и установления электрического соединения. Установка требует точной исходной угловой ориентации корпуса с последующим регулируемым изменением его положения для одновременной посадки штырьков на противоположных концах корпуса. В ходе этого процесса часто один или более штырек смещается, что препятствует установлению электрического соединения. Это же смещение может вызвать нарушение механического соединения, вследствие чего корпус может выскочить из разъемов и упасть на пол, что может привести к его повреждению или разрушению.

[0012] Кроме того, соединители на опоре/отражателе обычно смонтированы таким образом, что они подвержены изгибанию. Даже небольшое изгибание соединителей на опоре может оказаться достаточным для высвобождения штырьков на одном из концов корпуса, вследствие чего весь корпус оказывается отсоединенным. Стандартные двухштырьковые и многоместные разъемы ламподержателей рассчитаны на сверхлегкие люминесцентные осветительные приборы, а не на трубчатые светодиодные осветительные устройства, которые обладают дополнительным весом из-за наличия необходимого теплоотвода и печатных плат. Кроме того, масса самого корпуса может порождать горизонтальные усилия, которые расклинивают соединители на опоре/отражателе в сторону друг от друга, вследствие чего корпус оказывается непрочно закрепленным или полностью отсоединенным.

[0013] Патент США №8,434,891, выданный Хэму (Ham), предлагает светодиодную трубку с ламподержателями в сборе на основе стандартной системы ламподержателей с поворотной вставкой. Раскрытая светодиодная трубка характеризуется наличием

трехштырькового устройства сопряжения, отходящего от одного из концов трубки; при этом средний штырек соединяется с теплоотводом. Ламподержатель содержит клемму заземления, в которую входит средний штырек, и которая, в свою очередь, соединяется с внешним заземлением через шину заземления. И хотя это решение
5 предусматривает наличие заземленного теплоотвода, в нем не устранены вышеуказанные проблемы, связанные с использованием наружных штырьков в ламподержателе с поворотной вставкой для закрепления линейных трубчатых светодиодных ламп. Оно не обеспечивает защитное заземление электрических деталей и схем лампы.

[0014] Более того, не предотвращается возможность непреднамеренной вставки
10 пользователем трехштырьковых концов лампы в стандартный незаземленный многоместный ламподержатель, а не в противопоставляемые ему замещающие заземленные держатели, предложенные Хэмом (Наш). В результате может быть получена незаземленная лампа, хотя визуально она будет выглядеть почти так же, как и лампа, заземленная надлежащим образом. Не существует надежного средства, позволяющего
15 удостовериться в том, что держатели были заменены, а установка была осуществлена надлежащим образом; при этом путем визуального осмотра сложно определить, правильно ли была выполнена установка, чтобы получить безопасную заземленную систему. При этом практически невозможно разобрать систему, чтобы проверить, были ли заменены стандартные держатели люминесцентной лампы заземленными
20 ламподержателями, а шины заземления были подключены к заземлению системы. Это представляет большую сложность для конечных пользователей, персонала по обслуживанию систем освещения, инспекторов по надзору за строительством, служб госнадзора по технике безопасности и прочих органов, желающих удостовериться в том, что замещающие светодиодные лампы надежно заземлены. Эти сложности еще
25 более отчетливо проявляются в коммерческой сфере, например, в торговых залах магазинов, на складах и в офисных зданиях, где в системах верхнего освещения используются сотни и даже тысячи линейных трубчатых ламп.

[0015] Альтернативная система защелкивающихся разъемов, адаптированная под
линейные светодиодные трубки, представлена в опубликованной заявке на выдачу
30 патента США №2014/0293595, которая была подана тем же заявителем, что и данная заявка, и содержание которой полностью включено в настоящий документ, как если бы оно было изложено в нем. Трубчатое светодиодное осветительное устройство в сборе характеризуется наличием в корпусе, по меньшей мере, одной платы с LED-эмиттерами; а также первого и второго соединителей, соответственно, на первом и
35 втором концах корпуса, которые выполнены с возможностью закрепления лампы на опорной конструкции. Первый соединитель характеризуется наличием взаимодействующих между собой первой и второй частей. Первая часть соединителя вставляется в торцевую заглушку в сборе корпуса лампы. Вторая часть соединителя выполнена с возможностью расположения на опоре трубчатого осветительного
40 устройства в сборе.

[0016] Первая и вторая части соединителя характеризуются наличием, соответственно, первой и второй поверхностей. После вхождения второй части соединителя в отверстие торцевого колпачка в сборе первая и вторая поверхности оказываются в положении
противостояния, предотвращая разделение первой и второй частей соединителя в
45 результате смещения первой части соединителя относительно второй части соединителя из положения полного отделения от второй части соединителя по существу по прямолинейной траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы. В защелкиваемомся разъеме не используются оголенные штырьки для механического

соединения концов лампы с опорой, а соединение устанавливается за счет линейного перемещения, а не методом вставки с поворотом. Первая торцевая заглушка в сборе содержит, по меньшей мере, первую пластину соединителя. Пластина соединителя содержит, в общем, L-образные штырьки, размещаемые внутри торцевого колпачка в сборе, каждый из которых характеризуется наличием первого сегмента, вытянутого, в общем, параллельно длине корпуса, и второго сегмента, вытянутого, в общем, перпендикулярно длине корпуса и проходящего в направлении второй части соединителя, когда указанная первая часть соединителя смещается в направлении второй части соединителя в положение зацепления. Токопроводящие части на каждой из первой и второй частей соединителя электрически связаны друг с другом, образуя путь прохождения электрического тока между источником освещения и внешним источником питания в случае вхождения частей соединителя в защелкивающееся соединение.

[0017] Упомянутая выше система защелкивающихся разъемов устраняет некоторые из проблем, связанных с использованием стандартных многоместных ламподержателей для закрепления трубчатых светодиодных ламп на осветительной арматуре. Однако она удерживает трубчатую светодиодную лампу в рабочем состоянии, не обеспечивая при этом защитное заземление теплоотвода светодиодной трубки или внутренних электрических деталей лампы, что создает проблемы, связанные с безопасностью и надежностью при монтаже лампы. Существует потребность в модульных соединителях, учитывающих особенности светодиодной технологии ламп, которые снимали бы все опасения в части безопасности и обеспечивали бы безопасное, надежное и удобное техническое решение, позволяющее в полной мере реализовать в лампах преимущества светодиодной технологии экономически эффективным образом.

Краткое описание чертежей

[0018] На фиг. 1 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, на котором или внутри которого располагается источник освещения;

[0019] На фиг. 2 представлен вид, показанный на фиг. 1, но с частями соединителя, полностью отсоединенными друг от друга;

[0020] На фиг. 3 представлен вид, показанный на фиг. 2, иллюстрирующий взаимодействие частей соединителя на противоположном конце корпуса;

[0021] На фиг. 4 представлен увеличенный вид с торца частей соединителя, показанных на фиг. 2;

[0022] На фиг. 5 представлен вид, показанный на фиг. 4, но с частями соединителя в собранной конфигурации;

[0023] На фиг. 6 представлено покомпонентное изображение торцевой заглушки в сборе, содержащей части соединителя, показанные на фиг. 2, и пластину соединителя для источника освещения;

[0024] На фиг. 7 представлен вид, показанный на фиг. 6, но с частями в собранном состоянии;

[0025] На фиг. 8а представлено перспективное изображение трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующее взаимодействующие части соединителя на обоих концах корпуса, выполненные с возможностью подключения к внешнему источнику питания на каждом конце корпуса;

[0026] На фиг. 8b представлено перспективное изображение трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующее взаимодействующие части

соединителя на обоих концах корпуса, где один набор взаимодействующих частей соединителя выполнен с возможностью подключения к внешнему источнику питания;

5 [0027] На фиг. 9 представлено перспективное изображение трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующее взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, выполненные с возможностью подключения к внешнему источнику питания, и соединительный патрон на другом конце корпуса;

10 [0028] На фиг. 10 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая взаимодействующие элементы защитного заземления;

[0029] На фиг. 11 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

15 [0030] На фиг. 12 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

20 [0031] На фиг. 13 представлен местный перспективный вид многостороннего удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

25 [0032] На фиг. 14 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя, содержащие соединительный патрон на конце корпуса, не подключенном к питанию, и включающие взаимодействующие элементы защитного заземления;

30 [0033] На фиг. 15 представлен местный перспективный вид удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя, содержащие соединительный патрон на конце корпуса, не подключенном к питанию, и включающие альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

35 [0034] На фиг. 16 представлен местный перспективный вид еще одного из вариантов осуществления многостороннего удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

40 [0035] На фиг. 17 представлен местный перспективный вид еще одного из вариантов осуществления удлиненного трубчатого осветительного устройства в сборе, в общем, цилиндрической формы, иллюстрирующий взаимодействующие части соединителя на одном из концов корпуса, включая альтернативные взаимодействующие элементы защитного заземления;

[0036] На фиг. 18 представлено перспективное изображение взаимодействующих частей соединителя, показанных на фиг. 17, в собранной конфигурации;

[0037] На фиг. 19а представлен вид с торца взаимодействующих частей соединителя, показанных на фиг. 17, в частично собранной конфигурации;

45 [0038] На фиг. 19б представлен вид с торца взаимодействующих частей соединителя, показанных на фиг. 17, в полностью собранной конфигурации;

[0039] На фиг. 20а представлен вид с торца одной из частей соединителя, показанных на фиг. 17;

[0040] На фиг. 20b представлен вид сбоку части соединителя, показанной на фиг. 20a;

[0041] На фиг. 21a представлен вид сбоку другой части соединителя, показанной на фиг. 17;

5 [0042] На фиг. 21b представлен вид с торца части соединителя, показанной на фиг. 21a; и

[0043] На фиг. 22 представлено перспективное изображение линейного осветительного устройства в сборе, иллюстрирующее взаимодействующие части соединителя на каждом из концов корпуса, где один набор взаимодействующих частей соединителя выполнен с возможностью подключения к внешнему источнику питания с гальванически развязанным защитным заземлением.

Подробное описание настоящего изобретения

[0044] В целях облегчения понимания принципов настоящего изобретения ниже следуют примеры его осуществления, проиллюстрированные на чертежах, и для описания которых используются особые формулировки. Тем не менее, следует понимать, что это никоим образом не ограничивает объем заявленного изобретения. Любые такие изменения и последующие модификации, вносимые в проиллюстрированные устройства, и последующее применение принципов заявленного изобретения, проиллюстрированных в настоящем документе, рассматриваются как такие, которые обычным порядком могли бы прийти на ум любому специалисту в области техники, к которой относится заявленное изобретение.

[0045] Существует потребность в усовершенствованной системе ламподержателей и модульных соединителей, в которой были бы устранены все проблемы, связанные с безопасностью, и которая давала бы возможность получения заземленной светодиодной осветительной системы в формате линейной трубки, который широко используется во всей светотехнической промышленности. В контексте настоящего документа термины «трубчатая светодиодная лампа» и «линейная светодиодная лампа», равно как и их вариации, используются как взаимозаменяемые для описания светодиодных ламп, характеризующихся наличием, по меньшей мере, одной LED-платы, смонтированной на открытом наружу теплоотводе с узким и удлиненным общим профилем, и необязательными удлиненными оптическими линзами, и рассчитанных на установку с возможностью съема на осветительной арматуре различных типов. И хотя форм-фактор таких ламп, как правило, обычно аналогичен форм-фактору стандартных люминесцентных ламп, предполагается, что использование указанных терминов не ограничивает объем раскрытого или заявленного предмета изобретения лампами, имеющими какую-либо особую форму поперечного сечения в боковой проекции, или не требует, чтобы наружная трубчатая конструкция была полностью закрытого типа.

[0046] На фиг. 1-7 проиллюстрирована предлагаемая система защелкивающихся модульных соединителей для линейной светодиодной трубки. Лампа содержит удлиненный трубчатый корпус 10, включающий в себя металлический теплоотвод 12, проходящий по всей длине обращенной, в общем, вверх части окружности трубчатого корпуса, и прозрачную или полупрозрачную крышку-линзу 14, проходящую по всей длине обращенной, в общем, вниз части окружности трубчатого корпуса. В предпочтительном варианте теплоотвод выполнен из алюминиевого сплава, хотя могут быть использованы и другие теплопроводные материалы. На теплоотводе внутри трубчатого тела смонтирована, по меньшей мере, одна панель с LED-эмиттерами, представляющая собой печатную плату с рядом светодиодов. Тепло, вырабатываемое светодиодами, поступает через панель эмиттеров на теплоотвод. Теплоотвод

проиллюстрированной лампы выполнен в виде многостороннего элемента, имеющего, в общем, треугольную форму поперечного сечения в плоскости, перпендикулярной длине корпуса лампы, и характеризующегося наличием двух монтажных поверхностей, на которые опирается множество панелей с LED-эмиттерами, расположенных по У-образной схеме. Торцевые заглушки в сборе, расположенные на противоположных концах лампы, характеризуются соответствующим треугольным поперечным сечением в плоскости, перпендикулярной длине корпуса.

[0047] Предлагаемая система механически закрепляет трубчатую светодиодную лампу на опоре и электрически соединяет ее с внешним источником питания, но оставляет теплоотвод лампы и внутренние электронные элементы незаземленными. Как можно видеть на фиг. 1-3, первый соединитель 100 на первом конце 20 корпуса 10 состоит из первой части ПО соединителя и второй части 120 соединителя. На втором конце 30 корпуса 10 предусмотрен второй соединитель 400, состоящий из третьей части 410 соединителя и четвертой части 420 соединителя. Корпуса частей соединителя выполнены из пластмассы или иного непроводящего материала, причем в предпочтительном варианте они изготавливаются с использованием стандартных методов литья под давлением.

[0048] Первый и второй соединители 100 и 400 выполнены с возможностью удержания корпуса 10 в рабочем состоянии на опоре 50, которая может быть выполнена в виде отражателя или сконфигурирована иным образом. Первая часть ПО соединителя является частью первой торцевой заглушки 112 в сборе, предусмотренной на первом конце 20 корпуса. Вторая часть 120 соединителя располагается на опоре/отражателе 50. Третья часть 410 соединителя предусмотрена на втором конце 30 корпуса 10, при этом четвертая часть 420 соединителя располагается на опоре/отражателе 50. Корпус включает в себя, по меньшей мере, одну панель с LED-эмиттерами, представляющую собой источник освещения, который электрически связан с источником питания через первый соединитель 100.

[0049] Как показано на фиг. 4, вторая часть 120 соединителя снабжена обращенными в противоположные стороны пазами 129 и 129'. Эти пазы взаимодействуют с язычками 52 и 54 отражателя, показанными на фиг. 1. Иначе говоря, язычки 52 и 54 выполнены таким образом, что они могут проскальзывать в пазы 129 и 129', в результате чего вторая часть 120 соединителя и опора/отражатель 50 могут быть соединены с прижатием, начиная с того момента, когда они еще полностью отделены друг от друга. Простое скольжение по длине корпуса 10 обеспечивает полную посадку язычков 52 и 54, которые удерживаются силой трения в пазах 129 и 129'. Четвертая часть 420 соединителя также содержит пазы, обеспечивающие разъемное соединение с язычками опоры/отражателя 50 по существу аналогичным образом.

[0050] Как показано на фиг. 1, 6 и 7, первая торцевая заглушка 112 в сборе, которая образует первую часть 110 соединителя, состоит из первого чашеобразного гнезда 119, в которое заходит первый конец корпуса. Первая торцевая заглушка 112 в сборе обладает формой, позволяющей разместить в ней многосторонний теплоотвод, в общем, V-образного поперечного сечения, служащий опорой для множества плат с LED-эмиттерами и внутренней платы запускающего устройства. Возможны и иные конфигурации торцевой заглушки и теплоотвода.

[0051] На фиг. 4 показана первая часть 110 соединителя, полностью отделенная от второй части 120 соединителя. На фиг. 5 показана первая часть 110 соединителя, смещенная относительно второй части 120 соединителя из полностью отделенного положения по существу по прямолинейной траектории, обозначенной направленной

вверх стрелкой, перпендикулярно длине корпуса 10 в положение зацепления со второй частью 120 краем обращенной вверх стенки 114. Вторая часть 120 соединителя характеризуется наличием первой изгибаемой части 122. Вторая часть 120 соединителя выполнена таким образом, что первая изгибаемая часть 122 сцепляется с краем отверстия 116 и постепенно отводится из фиксированного положения, обозначенного сплошными линиями на фиг. 4 и 5, в положение сборки, обозначенное пунктирными линиями на фиг. 4 и 5, по мере того, как конец 20 лампы и первая часть 110 соединителя смещаются вверх в положение зацепления. Первая изгибаемая часть 122 переводится из положения сборки обратно в фиксированное положение, когда первая часть выходит из зацепления.

[0052] Первая часть 110 соединителя характеризуется наличием стенки 114, в которой выполнено отверстие 116. Частью внутренней поверхности этой стенки 114 является первая поверхность 117. Вторая поверхность 124 задана бобышкой 126 на изгибаемой части 122. Стенка 114 характеризуется наличием третьей поверхности 118 на своей противоположной стороне, обращенной в сторону четвертой поверхности 128 на второй части 120 соединителя. Стенка 114 удерживается на месте между второй и четвертой поверхностями 124 и 128, когда первая часть 110 соединителя находится в положении зацепления, поддерживая это защелкивающееся соединение.

[0053] Как можно видеть на фиг. 2, первая изгибаемая часть 122 соединена с передним концом 127 второй части 120 соединителя посредством поворотного шарнира 125.

Вторая часть 120 соединителя снабжена приводным элементом 121, который в этом варианте осуществления настоящего изобретения располагается на первой изгибаемой части 122 на удалении от шарнира 125, и который можно прижать в направлении горизонтальной стрелки, показанной на фиг. 4, когда первая часть 110 соединителя находится в положении зацепления, для перевода первой изгибаемой части 122 в положение сборки, обозначенное пунктирными линиями на фиг. 4 и 5 с тем, чтобы поверхность 124 могла пройти через отверстие 116 с целью отделения первой части 110 соединителя от второй части 120 соединителя. Вторая часть 120 соединителя характеризуется наличием второй изгибаемой части 122' на противоположной стороне, которая имеет такую же конфигурацию, что и первая изгибаемая часть 122, и которая взаимодействует с краем отверстия 116 аналогично тому, как первая изгибаемая часть 122 взаимодействует с краем отверстия при перемещении между соответствующими положениями фиксации и сборки. Приводной элемент 121' расположен таким образом, что монтажник может захватить приводные элементы 121 и 121' двумя пальцами и сжать их в направлении друг к другу, тем самым переводя обе изгибаемые части 122 и 122' из фиксированного положения в положение сборки.

[0054] Второй соединитель 400 характеризуется наличием третьей и четвертой частей 410 и 420 соединителя, которые конструктивно идентичны, соответственно, первой и второй частям соединителя, и которые механически взаимодействуют друг с другом на втором конце 30 корпуса 10 аналогично тому, как первая и вторая части 110 и 120 соединителя взаимодействуют друг с другом на первом конце 20 корпуса. Первый и второй соединители 100 и 400 выполнены с возможностью удержания корпуса 10 в рабочем состоянии на опоре 50, которая может быть выполнена в виде отражателя или сконфигурирована иным образом.

[0055] В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, первый конец 20 трубчатой светодиодной лампы выполнен с возможностью получения питания с внешнего источника. Как показано на фиг. 6 и 7, в гнездо 119 может входить пластина 60 соединителя, содержащая L-образные штырьки 62 и 64 электрического разъема, которые взаимодействуют с соединительными

разъемами 72 и 74 в сборе, снабженными проводами, которые проходят через вторую часть 120 соединителя для установления электрического соединения между пластиной 60 и источником питания. Штырьки 62 и 64 электрического разъема могут быть механически и электрически соединены с пластиной 60, на которой предусмотрены дорожки, образующие электрические пути от штырьков 62 и 64 электрического разъема до клемм, таких как клеммы 66. Клеммы 66 взаимодействуют с контактами, отходящими от плат с LED-эмиттерами, монтажных плат запускающего устройства или иных электрических компонентов для подачи на них питания. В альтернативном варианте штырьки 62 и 64 электрического разъема могут быть электрически соединены с платами LED-эмиттеров и/или иными электрическими компонентами светодиодной лампы в сборе посредством одного или более провода. Каждый из L-образных штырьков 62 и 64 электрического разъема пластины 60 соединителя характеризуется наличием первого сегмента, проходящего, в общем, параллельно длине корпуса, и второго сегмента, проходящего, в общем, перпендикулярно длине корпуса в направлении второй части 120 соединителя. Когда указанная первая часть ПО соединителя смещается ко второй части соединителя и входит в положение зацепления, первая и вторая части 110 и 120 соединителя входят в защелкивающееся соединение, а соединительные разъемы 72 и 74 в сборе запрессовываются, образуя электрическое соединение со штырьками 62 и 64 электрического разъема в результате смещения первой части 110 соединителя из полностью отсоединенного положения в положение зацепления.

[0056] На фиг. 8а проиллюстрирована установка лампы с использованием защелкивающихся модульных соединителей этого типа, где предусмотрена подача питания на оба конца корпуса 10 линейной светодиодной лампы. На фиг. 8а показан соединитель для линейной светодиодной лампы, в общем, круглого поперечного сечения. На противоположных концах лампы предусмотрены защелкивающиеся соединителя 100 и 400, состоящие, соответственно, из первой и второй частей 110 и 120 соединителя и третьей и четвертой частей 410 и 420 соединителя. Проиллюстрированная лампа выполнена с возможностью подключения к внешнему источнику питания и получения с него питания через оба конца лампы, как это показано на фиг. 8а. Таким образом, компоненты модульных соединителей на каждом конце лампы включают в себя как механические, так и электрические компоненты, описанные выше. Некоторые светодиодные лампы выполнены с возможностью подключения к внешнему источнику питания только с одного конца. Как показано на фиг. 8b, в лампе этого типа, обозначенной позицией 11, второй соединитель 400 может содержать только те компоненты, которые необходимы для механического соединения третьей части 410 соединителя в виде второй торцевой заглушки в сборе с четвертой частью 420 соединителя. Иначе говоря, вторая заглушка в сборе и четвертая часть 420 соединителя не нуждаются в клеммах и могут не содержать средств подключения к источнику питания.

[0057] Модульные соединителя, описанные выше и обеспечивающие подачу питания на внутренние элементы лампы, оставляют эти внутренние элементы и открытый наружу теплоотвод лампы незаземленными. Существует риск повреждения внутренних элементов в случае скачка напряжения, а теплоотвод несет потенциальную угрозу поражения электрическим током и/или возгорания при утечке подаваемой электроэнергии на теплоотвод в результате короткого замыкания.

[0058] На фиг. 9 проиллюстрирована альтернативная усовершенствованная система модульных соединителей, рассчитанная на линейные светодиодные лампы, запитываемые с одной стороны, в которых только один конец выполнен с возможностью

подключения к внешнему источнику питания и получения с него электроэнергии. В этой системе показанный конец 30 трубчатой светодиодной лампы 12 выполнен с возможностью получения питания через соединительные разъемы 72 и 74 в сборе. Он закрепляется на опоре 50 посредством соединителя 400, включающего в себя третью часть 410 соединителя с отверстием в ее боковой стенке и четвертую часть 420 соединителя с подвижными элементами, предназначенными для установления защелкивающегося соединения с боковой стенкой, как это было описано выше в привязке к фиг. 7 и 8а. Противоположный конец 35 лампы 12 снабжен цилиндрической торцевой заглушкой 510 в сборе, в которой предусмотрено гнездо под второй конец лампы 12. Торцевая заглушка 510 в сборе не требует наличия отверстия на своей боковой стенке, так как она не входит в сцепление с входящей штыревой частью защелкивающегося разъема типа четвертой части 420 соединителя, предназначенной для фиксации первого конца 30 лампы.

[0059] Описываемая система дополнительно включает в себя пластмассовый соединительный патрон 520, выполненный с возможностью соединения с опорой 50. Основание 522 соединительного патрона 520 содержит пазы 530 на его противоположных сторонах, в которые заходят язычки 52 и 54 опоры 50 для фиксации соединительного патрона 520 на опоре 50. Основание 522 отходит к патронной части 524, содержащей сплошную боковую стенку 526 и торцевую стенку 528, которые образуют гнездо с открытым концом, обращенным в сторону противоположной четвертой части 420 соединителя, и имеющим размеры, позволяющие заходить в него второй торцевой заглушке 510 в сборе светодиодной лампы 12. В предпочтительном варианте патронная часть 524 имеет форму поперечного сечения, соответствующую форме поперечного сечения торцевой заглушки 510 в сборе, т.е. круглую в проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения. Соединительные патроны, содержащие патронную часть иной формы поперечного сечения, такой как, в общем, треугольная, квадратная или прямоугольная, также рассматриваются как пригодные для использования с другими лампами, снабженными торцевыми заглушками с соответствующим профилем поперечного сечения. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения патронная часть образует гнездо, в общем, треугольного сечения под, в общем, треугольную торцевую заглушку в сборе для лампы, содержащей многосторонний теплоотвод с установленными на нем несколькими платами с LED-эмиттерами, такой как лампа, проиллюстрированная на фиг. 1-3.

[0060] На фиг. 9 показана четвертая часть 420 соединителя 400 и прикрепленный к опоре 50 соединительный патрон 520, которые располагаются с противоположных сторон осветительного прибора. Трубчатая светодиодная лампа 12 может быть установлена на осветительной арматуре путем вставки торцевой заглушки 510 в сборе, предусмотренной на конце 35, в гнездо соединительного патрона 520 с линейным перемещением корпуса лампы в направлении, обозначенном горизонтальной стрелкой. В предпочтительном варианте соединительный патрон характеризуется такими размерами, что торцевая заглушка 510 в сборе может легко войти в гнездо, причем она оказывается зафиксированной в вертикальном направлении, но может регулироваться в горизонтальном направлении. Далее, третья часть 410 соединителя в виде торцевой заглушки в сборе, предусмотренной на противоположном конце 30, должна быть отрегулирована таким образом, чтобы ее отверстие оказалось напротив четвертой части 420 соединителя. В случае использования цилиндрической лампы может также потребоваться проворачивание этой лампы вокруг ее продольной оси с тем, чтобы

совместить приемное отверстие третьей части соединителя с входящим участком четвертой части соединителя на конце подвода питания. После этого третья часть соединителя смещается вверх в направлении вертикальной стрелки к четвертой части 420 соединителя с целью введения четвертой части 420 соединителя в защелкивающееся соединение с третьей частью 410 соединителя. Установление защелкивающегося соединения на конце 30 лампы, через который осуществляется подвод питания, обеспечивает фиксацию лампы в требуемом угловом положении и предотвращает ее выпадение из соединительного патрона 520, благодаря чему лампа надежно удерживается в рабочем состоянии. Для съема установленной лампы защелкивающееся соединение может быть разъединено путем сдавливания приводных элементов так, как это было описано выше, что позволяет извлечь торцевую заглушку 510 на конце 35 из гнезда соединительного патрона 520.

[0061] Эта система модульных соединений дает потенциальные преимущества в сравнении с альтернативным техническим решением, предусматривающим использование защелкивающегося разъема с подводом питания на конце лампы, через который подается электроэнергия, и модифицированного защелкивающегося разъема без подвода питания на противоположном конце лампы, через который не поступает электроэнергия. Она устраняет необходимость изготовления и распределения альтернативных вариантов исполнения защелкивающегося соединения с подводом питания и без подвода питания. Она также облегчает упрощение конструкции светодиодных ламп, так как конец 35, через который не осуществляется подача питания, требует лишь простой торцевой заглушки без каких-либо модификаций для размещения защелкивающегося модульного соединителя или наружных двухштырьковых выводов, адаптированной под многоместные ламподержатели стандартного типа.

Соединительный патрон 520 прост в изготовлении и не содержит подвижных деталей.

[0062] Более того, патрон 520 упрощает работу установщика ламп и обеспечивает более эффективную методологию монтажа. При использовании стандартных линейных светодиодных ламп длиной от двух до восьми футов сложно точно совместить взаимодействующие элементы так, чтобы они вошли в положение зацепления, и одновременно с этим производить манипуляции с частью лампы, удаленной от ее монтируемого конца. Таким образом, установка лампы обычно требует от установщика захвата первого конца лампы и введение ее в зацепление с соответствующим ламподержателем, будь то защелкивающийся разъем или поворотный многоместный ламподержатель, с последующим перехватом лампы ближе к ее противоположному концу лампы для введения этого противоположного конца лампы в зацепление с ее держателем. Однако за счет использования соединительного патрона 520 оба конца лампы могут быть установлены на место путем произведения манипуляций с лампой лишь с одного ее конца, через который осуществляется подвод питания. Захватив лампу вблизи конца 30, через который подводится питание, установщик может направить противоположный конец 35, через который не осуществляется подача питания, в отверстие гнезда соединительного патрона 520. Это требует лишь минимальной сноровки и навыка в сравнении с более точным позиционированием и регулируемым смещением лампы для совмещения элементов системы защелкивающихся или многоместных соединителей. После вставки конца, через который не подается питание, в гнездо соединительного патрона установщик может отрегулировать линейное и угловое положение третьей части 410 соединителя на конце 30, через который подается питание, насколько это необходимо для совмещения отверстия этой части соединителя с четвертой частью 420 соединителя; при этом противоположный конец 35 остается на

своем месте в соединительном патроне. После этого установщик, оставаясь на том же месте, поднимает конец 30 лампы прямо вверх из отсоединенного положения и вводит его в положение защелкивающегося зацепления с четвертой частью 420 соединителя, предварительно закрепленной на опоре 50. Эта система и способ установки

5 обеспечивают возможность существенной экономии времени и трудозатрат, особенно в коммерческой сфере, требующей использования сотен и даже тысяч светодиодных ламп.

[0063] Таким образом, описав модульные соединители, пригодные для механического и электрического соединения линейных светодиодных ламп с опорой, перейдем к

10 раскрытию усовершенствованных модульных соединителей, выполненных с возможностью обеспечения защитного заземления теплоотвода лампы и/или внутренних электронных элементов. На фиг. 10 проиллюстрировано модульное защелкивающееся соединение для линейной светодиодной лампы, включающее в себя встроенную систему заземления, обеспечивающую защитное заземление теплоотвода светодиодной лампы.

15 Светодиодная лампа 250 содержит удлиненный трубчатый корпус, включающий в себя металлический теплоотвод 254, проходящий по всей длине обращенной, в общем, вверх части окружности трубчатого корпуса, и прозрачную или полупрозрачную крышку-линзу 252, проходящую по всей длине обращенной, в общем, вниз части окружности трубчатого корпуса. В предпочтительном варианте теплоотвод выполнен из

20 алюминиевого сплава, хотя могут быть использованы и иные теплопроводные материалы. На теплоотводе внутри трубчатого корпуса монтируется, по меньшей мере, одна панель с LED-эмиттерами, представляющая собой печатную плату с рядом светодиодов. Тепло, вырабатываемое светодиодами, поступает через панель эмиттеров на теплоотвод. Теплоотвод может содержать ребра 255, проходящие по его длине и

25 увеличивающие эффективную площадь поверхности, отводящей тепло в атмосферу. Светодиодная лампа 250 может содержать внутренний балласт или модуль запускающего устройства; или же в альтернативном варианте в ней может быть использован внешний балласт, соединенный с осветительной арматурой. Теплоотвод 254 характеризуется, в общем, полукруглой формой поперечного сечения в плоскости,

30 перпендикулярной длине лампы, с опорной стенкой 259, пересекающей его внутреннюю область, которая обеспечивает монтажную поверхность под панель 270 с LED-эмиттерами. Могут быть предусмотрены и иные геометрические параметры теплоотвода, включая, например, конфигурацию, показанную на фиг. 13, с множеством опорных стенок, которые располагаются, в общем, по V-образной схеме и лежат в

35 пересекающихся плоскостях, обеспечивая опору для множества панелей с LED-эмиттерами, расположенными таким образом, чтобы они могли распределять свет по большой площади.

[0064] Как также показано на фиг. 10, светодиодная лампа 250 соединяется своим первым концом с опорой 50 осветительной арматуры через защелкивающийся

40 модульный соединитель 200, состоящий из первой части 210 соединителя и второй части 220 соединителя. Некоторые признаки компонентов защелкивающегося модульного соединителя, показанного на фиг. 10, обеспечивающие надежное закрепление светодиодной лампы 250 на опоре 50, по существу конструктивно аналогичны тем признакам, которые были описаны выше в привязке к системе защелкивающихся

45 соединителей, проиллюстрированной на фиг. 1-7. Таким образом, вторая часть 220 соединителя располагается на опоре/отражателе 50. Опора 50 может представлять собой отражательную часть имеющейся осветительной арматуры того типа, который обычно используется для установки трубок люминесцентного освещения. Модульный

соединитель согласно настоящему изобретению может быть использован в осветительной арматуре иного типа, соединенной с подвесной потолочной сетью освещения или иной структурой. Через модульный соединитель 200 обеспечивается электрическое соединение панели 270 с LED-эмиттерами, представляющей собой источник освещения, с источником питания. Вторая часть 220 соединителя может быть прижата к опоре 50 с помощью открытых в разные стороны пазов, которые взаимодействуют с язычками 52 и 54 опоры. Конечно же, могут быть предусмотрены и иные съемные и потенциально неразъемные соединения.

[0065] Первая часть 210 соединителя является составной частью первой торцевой заглушки 214 в сборе, которая предусмотрена на первом конце светодиодной лампы 250. Первая торцевая заглушка 214 в сборе выполнена из пластмассы или иного непроводящего материала и характеризуется наличием цилиндрической боковой стенки 212, отходящей от круглой торцевой стенки 230. Первая торцевая заглушка 214 в сборе образует чашеобразное гнездо, в которое заходит первый конец корпуса светодиодной лампы 250. В боковой стенке 212 выполнено отверстие 216, в которую частично заходит вторая часть 220 соединителя.

[0066] Вторая часть 220 соединителя снабжена парой изгибаемых частей 222, расположенных на ее противоположных сторонах, каждая из которых приводится в действие шарниром 225, и которые сцепляются с краем отверстия 116 и постепенно отводятся из фиксированного положения в положение сборки по мере того, как первая часть 210 соединителя смещается вверх в положение зацепления. Первые изгибаемые части 222 переводятся из положения сборки обратно в фиксированное положение, когда первая часть соединителя выходит из зацепления. Стенка 214 прочно удерживается между поверхностями первой части 210 соединителя в положении зацепления, поддерживая это защелкивающееся соединение. Для перевода первых изгибаемых частей 222 в положение сборки можно надавить на пару приводных элементов 221 по бокам второй части 220 соединителя так, как это обозначено пунктирными линиями на фиг. 4 и 5, что позволит указанным изгибаемым частям 222 пройти через отверстие 216 с возможностью последующего отделения первой части 210 соединителя от второй части 220 соединителя.

[0067] Как показано на фиг. 10, в гнездо торцевой заглушки 214 в сборе может заходить торцевая пластина 260 соединителя, содержащая L-образные штырьки 262 и 264 электрического разъема, которые взаимодействуют с соединительными разъемами 72 и 74 в сборе, снабженными проводами, которые заходят во вторую часть 220 соединителя для подключения к источнику питания. Элементы 262 и 264 соединителя могут быть соединены с платой 270 LED-эмиттеров посредством проводов 266, и могут аналогичным образом подавать питание на другие внутренние элементы светодиодной лампы 250. В одном из вариантов осуществления провода 266 соединены с установленным внутри корпуса модулем запускающего устройства с целью подачи на него напряжения сети переменного тока, которое модуль запускающего устройства преобразует в напряжение постоянного тока, подаваемое на плату с LED-эмиттерами и необязательно на другие внутренние элементы. Хотя в варианте осуществления настоящего изобретения, который проиллюстрирован на фиг. 10, используются внутренние проводные соединения, в альтернативном варианте торцевая пластина 260 соединителя может быть выполнена в виде печатной платы (PCB), содержащей штекерные или гнездовые электрические контакты, предназначенные для подключения к соответствующим клеммам, связанным с платой 270 LED-эмиттеров, к цепи запускающего устройства или иным внутренним элементам, образуя беспроводную

конструкцию. При одном и другом подходе штырьки 262 и 264 электрического разъема обеспечивают электрический путь, по которому электроэнергия с источника питания поступает на плату 270 LED-эмиттеров и необязательно на другие внутренние элементы. Каждый из L-образных штырьков 262 и 264 на пластине 260 соединителя характеризуется наличием первого сегмента, вытянутого, в общем, параллельно длине корпуса, и второго сегмента, вытянутого перпендикулярно длине корпуса и проходящего в направлении второй части 220 соединителя, когда указанная первая часть 210 соединителя смещается в направлении второй части соединителя в положение зацепления.

[0068] Теплоотвод 254 характеризуется наличием плоской торцевой поверхности 258, предусмотренной на его первом конце, которая задает пару отверстий 257. Торцевая пластина 260 соединителя содержит пару соответствующих отверстий 253, совмещаемых с отверстиями 257 теплоотвода. Торцевая стенка 230 первой торцевой заглушки 214 в сборе задает соответствующие соосные отверстия 236. Торцевая заглушка 214 в сборе и торцевая пластина 260 соединителя могут быть прикреплены к теплоотводу 254 на первом конце светодиодной лампы 250 с помощью пары металлических крепежных деталей 234, проходящих через соответствующие отверстия и заходящих в торцевую поверхность 258 теплоотвода. В собранном состоянии торцевая пластина 260, концевая часть теплоотвода и концевая часть полупрозрачной крышки-линзы 252 оказываются в гнезде торцевой заглушки 214 в сборе.

[0069] Модульный соединитель 200 этого первого варианта осуществления настоящего изобретения содержит дополнительные элементы, которые обеспечивают заземление теплоотвода 254 после установления механического защелкивающегося соединения, описанного выше. В частности, вторая часть 220 соединителя содержит встроенную металлическую шину 238а заземления, закрепленную на ее боковой поверхности. Шина 238а заземления отходит от основания второй части 220 соединителя вблизи опоры 50 в направлении дальнего переднего конца второй части 220 соединителя так, как это показано на рисунке. Шина 238а заземления установлена на боковой поверхности второй части 220 соединителя таким образом, что она оказывается напротив торцевой стенки 230 первой торцевой заглушки 214 в сборе после сборки первой части 210 соединителя и второй части 220 соединителя. Специалистам в данной области техники станут очевидными различные доступные способы соединения шины 238а заземления со второй частью 220 соединителя, включая использование механического крепежа, клеящих веществ, монтажных язычков или пазов, выполненных заодно со второй частью 220 соединителя, или использование методов литья под давлением или каких-либо иных доступных способов. Шина 238а заземления соединена своим проксимальным концом с заземляющим проводом 76 через соединение (не показано), расположенное внутри второй части 220 соединителя.

[0070] Первая торцевая заглушка 214 в сборе показана на фиг. 10 в частичном разрезе, чтобы была лучше видна заземляющая пластина 232, которая установлена вдоль внутренней поверхности торцевой стенки 230 первой торцевой заглушки в сборе. Заземляющая пластина 232 выполнена из токопроводящего материала и задает отверстия, соосные отверстиям 236 в торцевой стенке 230 для приема крепежных деталей 234. Заземляющая пластина 232 может быть установлена внутри первой торцевой заглушки 214 в сборе с применением любых доступных средств, включая механический крепеж, клеящие вещества, монтажные язычки или пазы, выполненные заодно с первой торцевой заглушкой в сборе, с использованием различных методов литья под давлением или каких-либо иных доступных способов.

[0071] После соединения первой торцевой заглушки 214 в сборе с теплоотводом 254

так, как это описано выше, заземляющая пластина 232 оказывается в электрическом контакте с теплоотводом через крепежные детали 234. По меньшей мере, часть заземляющей пластины 232 имеет такую толщину, что после захождения второй части 220 соединителя в отверстие 216 и ее приведения в собранное положение внутри первой части 210 соединителя часть открытой токопроводящей поверхности заземляющей пластины 232 входит в сцепление с противоположащей токопроводящей поверхностью шины 238а заземления.

[0072] Заземление опоры 50 обеспечивается через механические соединения с потолочной арматурой и/или через соединение с изолированным заземляющим проводом, благодаря чему также обеспечивается обратное заземление на специальную шину заземления на панели подачи электропитания. Заземляющий провод 76 может быть подключен к опоре или к потолочной арматуре; или же он может быть соединен со специальной шиной заземления, обеспечивая заземляющий контур для защелкивающегося модульного соединителя и светодиодной лампы. Таким образом, теплоотвод 254 защищен заземляющим контуром, который образован крепежными деталями 234, заземляющей пластиной 232, шиной 238а заземления и заземляющим проводом 76. Этот защелкивающийся модульный соединитель со встроенным заземлением замыкает теплоотвод лампы на заземленную снаружи осветительную арматуру или иную заземленную систему после вхождения первой части 210 соединителя и второй части 220 соединителя в защелкивающееся соединение с образованием полностью сцепленного узла, в результате чего устраняется потенциальная опасность, связанная с использованием незаземленного теплоотвода.

[0073] Шина 238а заземления согласно настоящему изобретению может характеризоваться разными формами, размерами и конфигурациями с возможностью установления требуемого заземления для широкого диапазона используемых торцевых заглушек светодиодных ламп. В одном из вариантов осуществления шина 238а заземления может проходить дальше в горизонтальном и/или вертикальном направлении, чем это показано на фиг. 10, непосредственно вступая в сцепление с опорой 50 после соединения с этой опорой второй части 220 соединителя. В этом альтернативном варианте первая часть соединителя может образовывать прямое механическое заземляющее соединение с опорой 50 без использования заземляющего провода 76.

[0074] Заземляющая пластина 232 также может быть представлена в различных формах, отличных от круглой, которая предусмотрена для варианта осуществления настоящего изобретения, показанного на фиг. 10. Например, заземляющая пластина 232 может быть выполнена в виде тонкой токопроводящей скобы, прикрепленной к внутренней поверхности торцевой стенки 230 и проходящей, в общем, параллельно и напротив шины 238а заземления второй части 220 соединителя. Эта пластина может содержать участок, выступающий от торцевой стенки 230 в направлении шины 238а заземления для вхождения в контакт с шиной 238а заземления второй части 220 соединителя. После ознакомления с принципами изобретения, изложенными в настоящем документе, станет очевидно, что в пределах объема заявленного изобретения для шины 238а заземления и заземляющей пластины 232 могут быть предусмотрены различные формы, размеры и геометрические параметры при условии, что эти два элемента выполнены с возможностью вхождения в физический контакт друг с другом после сведения воедино первой части 210 соединителя и второй части 220 соединителя с образованием сцепленной конфигурации.

[0075] На фиг. 11 представлен еще один вариант осуществления модульного

соединителя с защитным заземлением, дополнительно иллюстрирующий возможные способы реализации принципов заявленного изобретения. В отношении своей общей конструкции и функциональных возможностей модульный соединитель этого варианта осуществления настоящего изобретения по существу аналогичен заземленному модульному соединителю 200, показанному на фиг. 10, за исключением особой конфигурации шины заземления. Поэтому конструкция и принцип действия аналогичных элементов повторно не описаны. В частности, шина 238b заземления в этом варианте осуществления настоящего изобретения соединена своим проксимальным концом со второй частью 220 соединителя и характеризуется выступающим наружу профилем. Она включает в себя первую наклонную поверхность 238b', отходящую в сторону от боковой поверхности второй части 220 соединителя; среднюю часть 238b'', проходящую по существу параллельно боковой поверхности; и контактный концевой участок 238b''', наклоненный немного назад к боковой поверхности. Когда первая и вторая части соединителя находятся в сцепленном состоянии, средняя часть 238b'' входит в зацепление с заземляющей пластиной 232, завершая формирование заземляющего контура модульного соединителя. В предпочтительном варианте шина 238b заземления выполнена в виде тонкого куска пружинной стали с высоким пределом текучести, что позволяет ему деформироваться и восстанавливать свою первоначальную форму даже после сильной деформации. В сцепленной конфигурации соединителя заземляющая пластина 232 сжимает шину 238b заземления, слегка изменяя ее форму в ненапряженном состоянии, вследствие чего средняя часть 238b'' смещается в сторону боковой поверхности первой части 220 соединителя. Возникающее пружинное усилие смещает среднюю часть в направлении заземляющей пластины 232 и прижимает ее к указанной пластине 232, обеспечивая плотный контакт между средней частью и пластиной.

[0076] Еще один вариант осуществления заземленного модульного соединителя согласно принципам настоящего изобретения представлен на фиг. 12. В отношении своей общей конструкции и функциональных возможностей модульный соединитель этого варианта осуществления настоящего изобретения по существу аналогичен заземленному модульному соединителю 200, показанному на фиг. 10, за исключением особой конфигурации шины заземления. Поэтому конструкция и принцип действия аналогичных элементов повторно не описаны. В частности, шина 238 с заземления в этом варианте осуществления настоящего изобретения выполнена в виде сетки из тонкой проволоки, встроенной в боковую стенку второй части 220 соединителя в ходе выполнения процесса литья под давлением. Наружная поверхность проволочной сетки обнажена, вследствие чего она может входить в сцепление с определенным участком внутренней поверхности торцевой пластины 232 первой части 210 соединителя и образовывать с ним заземляющий контур, когда компоненты соединителя находятся в сцепленном состоянии. Этот вариант осуществления настоящего изобретения обеспечивает определенные преимущества при изготовлении и позволяет выполнить вторую часть 220 соединителя с более тонким профилем без выступающих элементов, подверженных изгибанию или повреждению.

[0077] На фиг. 13 представлен еще один вариант осуществления системы заземления согласно настоящему изобретению, который может обеспечить защитное заземление как теплоотвода светодиодной лампы, так и внутренней платы с LED-эмиттерами и иных внутренних электронных элементов. Этот вариант осуществления настоящего изобретения проиллюстрирован на примере светодиодной лампы 350, которая содержит многосторонний теплоотвод 354 с парой опорных стенок 359, расположенных, в общем, по V-образной схеме и обеспечивающих опору для множества плат 370 с LED-

эмиттерами, обращенных в разные стороны. На теплоотводе могут быть смонтированы и иные компоненты, такие как внутренние цепи запускающего устройства. Торцевая пластина и система заземления согласно настоящему изобретению могут быть также адаптированы под светодиодные лампы другой формы, в том числе под лампы, в
5
общем, круглого сечения, и с одной монтажной поверхностью под плату с LED-эмиттерами (см. фиг. 10-13).

[0078] Модульный соединитель 300 варианта осуществления настоящего изобретения, который проиллюстрирован на фиг. 13, содержит первую часть 310 соединителя, представляющую собой составную часть первой торцевой заглушки 314 в сборе, и
10
вторую часть 320 соединителя, соединенную с опорой 50. Первая торцевая заглушка 314 в сборе содержит первое чашеобразное гнездо, в которое заходит первый конец корпуса светодиодной лампы. Первая торцевая заглушка 314 в сборе характеризуется такой формой, которая позволяет разместить в ней многосторонний теплоотвод 354. Она содержит боковые стенки 312, отходящие перпендикулярно от торцевой стенки
15
330 и образующие гнездо, в общем, треугольного сечения. Как и в вариантах осуществления настоящего изобретения, показанных на фиг. 10-12, первая торцевая заглушка 314 в сборе содержит внутреннюю заземляющую пластину 332, которая показана в разрезе на фиг. 13. Вторая часть 320 соединителя имеет такую же
20
конструкцию, что и вторая часть 220 соединителя, описанная выше в привязке к варианту осуществления настоящего изобретения, представленному на фиг. 10. Она выполнена с возможностью прохождения через отверстие в обращенной вверх боковой стенке первой торцевой заглушки 314 в сборе и установления защелкивающегося соединения с первой частью соединителя за счет действия изгибаемых элементов 322 и поворотных шарниров 325, предусмотренных на ее противоположных сторонах, по существу таким
25
же образом, что и в других вариантах осуществления настоящего изобретения, описанных выше. С одной стороны второй части 320 соединителя дополнительно предусмотрена шина 338а заземления, входящая в зацепление с заземляющей пластиной 332 первой части 310 соединителя, когда две части соединителя находятся в сцепленном состоянии. Заземляющая пластина 332 находится в электрическом контакте с
30
теплоотводом 354; причем этот контакт обеспечивается металлическими крепежными деталями 334, проходящими через соосные отверстия в торцевой стенке 330, заземляющей пластине 332 и торцевой пластине 360 соединителя и заходящими в соответствующие монтажные отверстия 357 на торцевой поверхности теплоотвода. Шина 338а заземления соединена с заземляющим проводом 76. Таким образом, по
35
существу аналогично варианту осуществления настоящего изобретения, который был описан выше в привязке к фиг. 10, заземляющая пластина 332, крепежные детали 334, шина 338а заземления и заземляющий провод 76 представляют собой средства обеспечения защитного заземления теплоотвода 354 после установки светодиодной лампы 350 в рабочее положение на опоре с использованием концевого соединителя
40
300.

[0079] Торцевая пластина 360 соединителя в этом варианте осуществления настоящего изобретения представляет собой соединительный разъем в виде печатной платы с L-образными штырьками 362 и 364 электрического разъема, которые вставляются в соответствующие разнесенные гнезда во второй части 320 соединителя и
45
взаимодействуют с соединительными разъемами 72 и 74 в сборе, снабженными проводами, проходящими через вторую часть 320 соединителя для установления электрического соединения между пластиной 360 и источником питания. Штырьки 362 и 364 электрического разъема могут быть механически и электрически соединены с

пластиной 360, на которой предусмотрены дорожки, образующие электрические пути от штырьков электрического разъема до клемм, таких как клеммы 365. Клеммы 365 взаимодействуют с контактами 372, отходящими от плат с LED-эмиттерами, монтажных плат запускающего устройства или иных электрических компонентов для подачи на них питания. Таким образом, между источником питания и внутренними компонентами светодиодной лампы 350 образуется путь прохождения электрического тока, когда первая и вторая части модульного соединителя 300 находятся в сцепленном состоянии.

[0080] В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения торцевая пластина 360 соединителя также содержит L-образный штырек 366

электрического заземления. Вторая часть 320 соединителя содержит гнездовой разъем 342, выполненный с возможностью приема вертикально отходящего сегмента штырька 366 электрического заземления, когда первая и вторая части 310 и 320 соединителя находятся в собранном состоянии. Гнездо 342 содержит внутренний соединительный элемент (не показан), который образует путь прохождения электрического тока вместе с заземляющим проводом 76 или отдельным заземляющим проводом, благодаря чему штырек 366 электрического заземления может выполнять функцию обеспечения дополнительного защитного заземления светодиодной лампы 350. В одном из предпочтительных вариантов на торцевой пластине 360 соединителя предусмотрены дорожки, электрически соединяющие штырек 366 электрического заземления с одной из клемм 365, образуя изолированный заземляющий контур для внутренних элементов лампы 350, подключенных к клеммам 365. В другом варианте штырек 366

электрического заземления может быть также электрически соединен с проводом 367 и его петлевым разъемом 368. Через петлевой разъем 368 может проходить одна из крепежных деталей 334, образуя заземляющее соединение между теплоотводом 354 и штырьком 366 электрического заземления. Это может обеспечивать резервное заземление теплоотвода или делать ненужными шину 338а заземления и заземляющую пластину 332. В альтернативном варианте штырек 366 электрического заземления может быть электрически соединен с краем одного или более отверстия под винт через внутренние дорожки на торцевой пластине 360 соединителя без использования провода 367. Таким образом, вариант осуществления настоящего изобретения, проиллюстрированный на фиг. 13, предоставляет множество возможных способов обеспечения защиты внутренних элементов и теплоотвода от замыканий на землю. В одном из предпочтительных вариантов шина 338а заземления и заземляющая пластина 332 образуют заземляющий контур теплоотвода 354, а штырек 366 электрического заземления служит для заземления внутренних элементов светодиодной лампы.

[0081] В описанных выше вариантах осуществления заземленного модульного соединителя светодиодной лампы заземляющий контур теплоотвода и/или внутренних элементов лампы предусмотрен на одном из ее концов, который выполнен с возможностью получения питания с внешнего источника. Однако следует отметить, что любой из раскрытых вариантов осуществления настоящего изобретения может быть модифицирован, обеспечивая при этом заземление модульного соединителя защелкивающегося типа на неснабжаемом электроэнергией конце лампы, которая запитывается с одного конца. Например, с конца лампы, через который не осуществляется подача питания, можно снять торцевую пластину 260 соединителя согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, показанным на фиг. 10-12, вместе со всеми сопутствующими разъемами и проводами, но при этом соединитель 200 будет по-прежнему функционировать, обеспечивая контур заземления теплоотвода лампы так же, как это описано выше. Также отпадает необходимость в соединительных

разъемах 72 и 74 на конце лампы, через который не подводится питание. Аналогичным образом можно отказаться от торцевой пластины 360 соединителя для адаптации соединителя 300, показанного на фиг. 13, под конец лампы, через который не подается питание с внешнего источника. В альтернативном варианте торцевая пластина 360 соединителя может быть выполнена без L-образных штырьков 362 и 364 электрического разъема, но со штырьком 366 заземления, обеспечивая изолированное защитное заземление внутренних элементов лампы описанным способом. Таким образом, модульный соединитель может быть легко адаптирован под самые разные конструкции светодиодных ламп и варианты подачи питания с гибкой реализацией в соответствии с требованиями каждого отдельного осветительного устройства.

[0082] На фиг. 14 проиллюстрирован альтернативный модульный соединитель, выполненный с возможностью соединения конца линейной светодиодной лампы, через который не подается питание, с осветительной арматурой, а также обеспечения защитного заземления теплоотвода лампы. Соединительный патрон 600, который в предпочтительном варианте представляет собой пластмассовую деталь, изготовленную методом литья под давлением, имеет форму, аналогичную соединительному патрону 520, описанному выше в привязке к фиг. 9. На противоположных сторонах основания 630 соединительного патрона 600 предусмотрены пазы 632, в которые заходят язычки 52 и 54 опоры 50, закрепляя соединительный патрон 600 на опоре 50. Основание 630 доходит до патронной части 624, которая характеризуется наличием цилиндрической боковой стенки 612 и торцевой стенки 610, образующих цилиндрическое гнездо 614, размеры которого позволяют зайти в него цилиндрической торцевой заглушке 660 в сборе, предусмотренной на конце светодиодной лампы 650, через который не осуществляется подвод питания. Соединительный патрон 600 содержит заземляющую пластину 620, выполненную из токопроводящего материала и примыкающей к внутренней поверхности торцевой стенки 610. Шина 620 заземления электрически соединена с заземляющим проводом 680. В предпочтительном варианте патронная часть 624 имеет такую форму поперечного сечения, которая соответствует форме поперечного сечения пластмассовой торцевой заглушки 660 в сборе, т.е. цилиндрической в проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения. Соединительные патроны, содержащие патронную часть иной формы поперечного сечения, такой как, в общем, треугольная, квадратная или прямоугольная, также рассматриваются как пригодные для использования с лампами иной конструкции.

[0083] Светодиодная лампа 650 содержит теплоотвод 654 полукруглого поперечного сечения с опорной поверхностью, на которой установлена плата 670 с LED-эмиттерами. С теплоотводом 654 соединена полупрозрачная крышка-линза 652. Торцевая заглушка 660 в сборе образует цилиндрическое гнездо, в которое заходит концевая часть теплоотвода и крышки-линзы. Торцевая заглушка 660 в сборе выполнена из непроводящего материала и характеризуется наличием кругового выступа 664, описывающую окружность вокруг углубленной средней части наружной поверхности торцевой стенки указанной заглушки. В углубленной средней части располагается заземляющая пластина 666, удерживаемая круговым выступом 664. Заземляющая пластина 666 выполнена из токопроводящего материала и характеризуется наличием центральной бобышки 668, отходящей наружу от наружной поверхности указанной пластины. Торцевая заглушка 660 в сборе соединяется с лампой посредством металлических крепежных деталей 657, проходящих через отверстия 661 в торцевой стенке и заземляющей пластине и заходящих в монтажные отверстия 655 и 657 на торцевой поверхности 658 теплоотвода. Таким образом, через крепежные детали 657

заземляющая пластина 666 входит в электрический контакт с теплоотводом 654.

[0084] Аналогичным образом, который был описан выше в привязке к фиг. 9, конец показанной на фиг. 14 светодиодной лампы 650, через который не подводится питание, заходит по прямолинейной траектории в отверстие 614 гнезда соединительного патрона 600. В предпочтительном варианте противоположный конец лампы 650, через который осуществляется подача питания, выполнен с защелкивающейся торцевой заглушкой в сборе, тип которой был описан выше в настоящем документе, обеспечивая механическое и электрическое соединение со штекерной частью защелкивающегося соединителя, закрепленной на опоре 50, после смещения вверх запитываемого конца лампы и его вхождения в зацепление со штекерной частью защелкивающегося соединителя. После фиксации лампы 650 на опоре 50 в стационарном положении бобышка 668 принудительно входит в стыковое соединение с открытой токопроводящей поверхностью заземляющей пластины 620. Это соединение завершает формирование заземляющего контура между теплоотводом 654 и заземляющим проводом 680, обеспечивая заземление на осветительную арматуру или внешнее изолированное заземляющее соединение с целью защиты теплоотвода.

[0085] Заземляющая пластина 666 может иметь разные формы, размеры и конфигурации с возможностью установления требуемого заземляющего соединения для широкого диапазона используемых торцевых заглушек светодиодных ламп. Она может быть представлена, например, в виде одной или более тонкой токопроводящей накладки, прикрепленной к наружной поверхности торцевой стенки торцевой заглушки 660 в сборе или встроенной в торцевую стенку при формовке методом литья под давлением. Заземляющая пластина 620 также может принимать иные формы помимо круглой, предусмотренной в варианте осуществления настоящего изобретения, который проиллюстрирован на фиг. 14. Например, заземляющая пластина 620 может быть выполнена в виде тонкой токопроводящей скобы, прикрепленной к внутренней поверхности торцевой стенки 610 и проходящей, в общем, параллельно и напротив заземляющей пластины торцевой заглушки 660 в сборе. Вместо бобышки 668, предусмотренной на заземляющей пластине 666, может быть предусмотрена бобышка на заземляющей пластине 620, выступающая внутрь гнезда соединительного патрона 600 для установления контакта с плоской заземляющей пластиной 666. После ознакомления с принципами изобретения, изложенными в настоящем документе, станет очевидно, что различные формы, размеры и геометрические параметры заземляющей пластины 666 и заземляющей пластины 620 входят в объем заявленного изобретения при условии, что эти два элемента выполнены с возможностью вхождения в физический контакт друг с другом после вставки торцевой заглушки 660 в сборе в соединительный патрон 600 и соединения противоположного конца лампы с опорой 50 посредством защелкивающегося модульного соединителя, тип которого описан в настоящем документе.

[0086] Как показано на фиг. 15, светодиодная лампа 650 может быть снабжена альтернативной торцевой заглушкой 690 в сборе, выполненной с возможностью использования вместе с описанным выше соединительным патроном 600. Торцевая заглушка в сборе в этом варианте осуществления настоящего изобретения характеризуется наличием плоской торцевой стенки 694 на наружной торцевой поверхности заглушки в сборе и цилиндрической стенки 692, отходящей от торцевой стенки. Заземляющая пластина 696 монтируется с внутренней стороны торцевой стенки 694, как это показано на рисунке. Бобышка 698 заземляющей пластины 696 проходит через центральное отверстие в торцевой стенке 694, как это показано на рисунке.

Крепежные детали 557 проходят через отверстия 663 в торцевой стенке и заземляющей пластине и заходят в отверстия 655 и 657 в торцевой поверхности 658 теплоотвода, обеспечивая соединение торцевой заглушки 690 в сборе с лампой. После установки торцевой заглушки 690 в сборе в собранное положение путем ее вставки в
 5 соединительный патрон 600 бобышка 698 упрется в открытую внутреннюю токопроводящую поверхность заземляющей пластины 620. Этим завершается формирование заземляющего контура между теплоотводом 654 и заземляющим проводом 657, проходящего через крепежные детали 657, заземляющую пластину 696 и заземляющую пластину 620.

[0087] Варианты осуществления соединительного патрона с защитным заземлением, показанные на фиг. 14 и 15, обеспечивают дополнительные возможности безопасного заземления линейных светодиодных ламп. Используя соединительный патрон, обеспечивающий защитное заземление теплоотвода, можно упростить конфигурацию модульного соединителя на противоположном конце, через который осуществляется
 15 подача питания. В одном из предпочтительных вариантов соединительный патрон обеспечивает контур заземления теплоотвода, а защелкивающийся соединитель на противоположном запитываемом конце выполнен с возможностью обеспечения изолированного заземления плат с LED-эмиттерами и прочих внутренних электронных элементов, например, за счет использования специального штырька заземления,
 20 раскрытого в привязке к фиг. 13. Такая схема обеспечивает полное заземление лампы, которая характеризуется при этом упрощенной общей конструкцией.

[0088] На фиг. 16 представлен еще один вариант осуществления системы заземления согласно настоящему изобретению, предназначенной для обеспечения защитного заземления как теплоотвода светодиодной лампы, так и ее внутренней платы с LED-
 25 эмиттерами и прочих внутренних электронных элементов. Этот вариант осуществления иллюстрирует способ реализации изобретения, при котором защитное заземление обеспечивается за счет использования третьего L-образного штырька, сопряженного с торцевой заглушкой лампы. Корпус многосторонней светодиодной лампы 350 в этом варианте осуществления настоящего изобретения по существу аналогичен корпусу
 30 лампы, показанной на фиг. 13, и поэтому аналогичные элементы повторно не описаны. Лампа 350, представленная на фиг. 16, содержит внутреннюю плату 352 запускающего устройства с соответствующим штырьковым разъемом, сопрягаемым с одной из клемм 365 торцевой пластины 360 соединителя. L-образные штырьки 362, 364 и 366 соединены с опорной пластиной 361 и содержат ножки, которые входят в соответствующие
 35 монтажные отверстия в торцевой пластине 360 соединителя, выполненной в виде печатной платы. В альтернативном варианте опорная пластина 361 не предусмотрена, а штырьки соединяются с торцевой пластиной 360 соединителя, выполненной в виде печатной платы, напрямую.

[0089] Модульный соединитель 300 варианта осуществления настоящего изобретения, показанного на фиг. 16, включает в себя первую часть 310, являющуюся составной
 40 частью первой торцевой заглушки 314 в сборе, и вторую часть 320, соединенную с опорой 50. Первая часть 310 соединителя и вторая часть 320 соединителя обладают функцией формирования защелкивающегося механического соединения способом, аналогичным тому, который описан выше в привязке к фиг. 13 и другим вариантам
 45 осуществления настоящего изобретения. Первая торцевая заглушка 314 в сборе по существу аналогична той, которая используется в варианте осуществления заявленного изобретения, который проиллюстрирован на фиг. 13, за исключением того, что в ней не предусмотрена заземляющая пластина 332. В этом варианте осуществления

настоящего изобретения со второй части 320 соединителя также снята заземляющая пластина 228а.

[0090] L-образные элементы 362 и 364 электрического разъема этого варианта осуществления настоящего изобретения выполнены в виде штырьков с сегментами зацепления, которые вставляются в соответствующие разнесенные гнезда 346 и 344, выполненные во второй части 320 соединителя. Эти штырьки взаимодействуют с соединительными разъемами 72 и 74 в сборе, снабженными проводами и соответствующими клеммами, проходящими через вторую часть 320 соединителя для установления электрического соединения со штырьками и формирования тем самым пути прохождения электрического тока между внутренними элементами лампы и источником питания. Элементы или штырьки 362 и 364 электрического разъема механически и электрически соединены с торцевой пластиной 360 соединителя, а сама пластина содержит дорожки, обеспечивающие электрический путь от элементов электрического разъема до клемм, таких как клеммы 365. Клеммы 365 взаимодействуют с контактами 372, отходящими от плат с LED-эмиттерами, и контактами 353, отходящими от монтажной платы 352 запускающего устройства, для подачи питания на эти элементы. Таким образом, когда первая и вторая части соединителя 300 находятся в сцепленном состоянии, между источником питания и внутренними элементами светодиодной лампы 350 образуется электрический путь.

[0091] В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения защитное заземление теплоотвода и/или электронных элементов лампы обеспечивается за счет использования третьего L-образного элемента 366 электрического разъема, который выполняет функцию специального штырька заземления. Вторая часть 320 соединителя снабжена гнездовым разъемом 342, выполненным с возможностью приема вертикально отходящего сегмента штырька 366 заземления, когда первая и вторая части 310 и 320 соединителя находятся в собранном состоянии. Гнездо 342 содержит внутренний соединительный элемент (не показан), который образует путь прохождения электрического тока вместе с заземляющим проводом 76, благодаря чему штырек 366 заземления может обеспечивать защитное заземление линейной светодиодной лампы 350. В одном из предпочтительных вариантов на торцевой пластине 360 соединителя предусмотрены дорожки, электрически соединяющие штырек 366 заземления с одной из клемм 365, образуя изолированный заземляющий контур для внутренних элементов лампы 350, подключенных к клеммам 365. В другом варианте штырек 366 заземления может быть также электрически соединен с проводом 367. Этот провод может быть использован для установления механического заземляющего соединения с теплоотводом или монтажной платой 360 запускающего устройства. В еще одном из вариантов теплоотвод может быть заземлен с помощью внутренних электрических связей в торцевой пластине 360 соединителя, которые соединяют штырек 366 заземления с токопроводящими участками на краях одного или более паза под винт, которые входят в соединение с соответствующими винтами 334 в сборе, когда торцевая заглушка соединяется с теплоотводом.

[0092] К светодиодным осветительным устройствам, равно как и к системам, в которых они используются, предъявляются определенные требования по обеспечению безопасности и электрической изоляции, которые определены в соответствующих стандартах по промышленной безопасности. Различные организации по стандартизации, разбросанные по всему миру, устанавливают отдельные нормы и выдают разрешения или сертификаты на оборудование и изделия. К некоторым важным органам стандартизации относятся такие организации, как лаборатории по технике безопасности

в США (UL), Американский национальный институт стандартизации (ANSI), Международная электротехническая комиссия (IEC), Канадская ассоциация по стандартизации (CSA) и Немецкая электротехническая комиссия (DKE). В спецификациях на оборудование указаны общие нормы в отношении изоляции, такие как: EEC60664 - Координация изоляции для оборудования низковольтных систем; и UL840 - Координация изоляции, включая воздушные зазоры и пути утечки электротехнического оборудования. Помимо спецификаций на оборудование существуют стандарты на отдельные компоненты.

[0093] Расстояние между элементами, потребное для выдерживания заданного напряжения, обозначено терминами «воздушный зазор» и «путь утечки». Путь утечки определяется как кратчайшее расстояние между двумя токопроводящими деталями, измеренное по поверхности расположенного между ними изолирующего материала. Путь утечки является важной характеристикой, поскольку сокращенный путь утечки может вызвать протекание тока по поверхности изоляции или «трекинг». Трекинг обуславливает локализованный нагрев и обугливание поверхности, и может привести к повреждению изоляции. Для измерения свойств изолирующего материала в отношении электрического пробоя (трекинга) используется показатель стойкости к пробоям (СТП). Путь утечки также зависит от загрязнения поверхности, влажности, используемых коррозионно-активных химикатов и абсолютной высоты, на которой установлено оборудование. Расстояние воздушного зазора определяется как кратчайшее расстояние между двумя токопроводящими деталями, измеренное по воздуху. Достаточное расстояние воздушного зазора предотвращает ионизацию воздуха в зазоре и последующее перекрытие изоляции. Помимо пути утечки, на вероятность пробоя влияют такие факторы, как степень загрязнения, температура и относительная влажность.

[0094] На фиг. 16 проиллюстрирована предпочтительная схема расположения элементов 362 и 364 и штырька 366 заземления электрического разъема, соответствующая требованиям к расстоянию, на которое разнесены электрические проводники, для широкого диапазона уровней напряжения, а также гарантирующая заземление системы перед подачей питания с внешнего источника. Как можно видеть, штырек 366 заземления находится в отцентрованном относительно боковых сторон положении, а элементы 362 и 364 электрического разъема располагаются с противоположных сторон средней линии платы и отстоят от нее примерно на равное расстояние. Штырек 366 заземления соединен с опорной платой 361 и торцевой пластиной 360 соединителя в положении, смещенном по вертикали относительно элементов 362 и 364 электрического разъема; при этом кончик его вертикально вытянутого сегмента зацепления выступает над кончиками вертикально вытянутых сегментов зацепления элементов 362 и 364 электрического разъема в вертикальном направлении. В предпочтительном варианте внутренние соединительные элементы проходят примерно на такое же расстояние во второй части 320 соединителя так, что их концы, в общем, выровнены в положении примыкания к ее передней торцевой поверхности, а в предпочтительном варианте - в положении с отступом от передней торцевой поверхности. По мере смещения первой торцевой заглушки 314 в сборе вверх в положение зацепления и вхождения штырьков в соответствующие гнезда во второй части 320 соединителя штырек 366 заземления входит в зацепление с сопрягаемым внутренним элементом, образуя электрическую цепь заземления линейной светодиодной лампы еще до вхождения элементов 362 и 364 электрического разъема в зацепление с соответствующими внутренними элементами во второй части 320 соединителя. Это повышает общую безопасность за счет того, что заземление системы гарантируется

еще до подачи питания на светодиодную лампу. Это дополнительно проиллюстрировано на примере варианта осуществления настоящего изобретения, представленного на фиг. 17-21, в частности, на фиг. 19a и 19b, и в соответствующем последующем описании.

[0095] Горизонтальные ножки L-образных элементов 362 и 364 электрического разъема, показанных на фиг. 16, проходят в продольном направлении линейной светодиодной лампы 350 дальше, чем горизонтальные ножки штырька 366 заземления электрического разъема. Проиллюстрированная расстановка и конфигурация элементов 362, 364 и 366 электрического разъема обеспечивает увеличенный путь утечки между указанными элементами, что позволяет модульному соединителю соответствовать требованиям к пути утечки в широком диапазоне рабочих напряжений. Это описано более подробно в привязке к варианту осуществления настоящего изобретения, представленному на фиг. 17-21, где проиллюстрирован аналогичный модульный соединитель для линейной светодиодной лампы, в общем, цилиндрической формы.

[0096] Линейная светодиодная лампа и модульный соединитель, показанные на фиг. 17-21, аналогичны вариантам осуществления настоящего изобретения, представленным на фиг. 10-12, за исключением того, что вместо заземляющей пластины торцевой заглушки и системы внешних накладок для обеспечения защитного заземления теплоотвода лампы и ее внутренних элементов используется третий штырек заземления. Светодиодная лампа 750 содержит удлиненный трубчатый корпус, включающий в себя металлический теплоотвод 754, проходящий по всей длине обращенной, в общем, вверх части окружности трубчатого корпуса, и прозрачную или полупрозрачную крышку-линзу 752, проходящую по всей длине обращенной, в общем, вниз части окружности трубчатого корпуса. В предпочтительном варианте теплоотвод выполнен из алюминиевого сплава, хотя могут быть использованы и другие теплопроводные материалы. На теплоотводе внутри трубчатого тела смонтирована, по меньшей мере, одна панель 770 с LED-эмиттерами, представляющая собой печатную плату с рядом светодиодов. Теплоотвод может содержать ребра 755, проходящие по его длине и увеличивающие эффективную площадь поверхности, отводящей тепло в атмосферу. Светодиодная лампа 750 может содержать внутренний балласт или модуль запускающего устройства (не показан); или же в альтернативном варианте в ней может быть использован внешний балласт, соединенный с осветительной арматурой. Теплоотвод 754 характеризуется, в общем, полукруглой формой поперечного сечения в плоскости, перпендикулярной длине лампы, с опорной стенкой 759, пересекающей его внутреннюю область, которая обеспечивает монтажную поверхность под панель 770 с LED-эмиттерами. Могут быть предусмотрены и иные геометрические параметры теплоотвода, включая, например, конфигурацию, показанную на фиг. 16, с множеством опорных стенок, которые располагаются, в общем, по V-образной схеме и лежат в пересекающихся плоскостях, обеспечивая опору для множества панелей с LED-эмиттерами, расположенными таким образом, чтобы они могли распределять свет по большой площади.

[0097] Как также показано на фиг. 17, светодиодная лампа 750 соединяется своим первым концом с опорой осветительной арматуры (не показана) через защелкивающийся модульный соединитель, состоящий из первой части 710 соединителя и второй части 720 соединителя, выполненной с возможностью соединения с опорой. Вторая часть 720 соединителя может быть прижата к опоре 50 за счет вхождения ее язычков в открытые в разные стороны пазы, предусмотренные между фланцами 724 и фланцами 723, отходящими наружу от противоположных боковых стенок второй части 720 соединителя. Конечно же, могут быть предусмотрены и иные съемные и потенциально

неразъемные соединения.

[0098] Как также показано на фиг. 19а и 19b, вторая часть 720 соединителя снабжена парой изгибаемых частей 722, расположенных на ее противоположных сторонах, каждая из которых приводится в действие шарниром 725, и которые сцепляются с краем 5 отверстия 716 и постепенно отводятся из фиксированного положения в положение сборки по мере того, как первая часть 710 соединителя смещается вверх в положение зацепления. Первые изгибаемые части 722 переводятся из положения сборки обратно в фиксированное положение, когда первая часть соединителя выходит из зацепления. Стенка 714 прочно удерживается между поверхностями первой части 710 соединителя 10 в положении зацепления, поддерживая это зашелкивающееся соединение. Для перевода первых изгибаемых частей 722 в положение сборки можно надавить на пару приводных элементов 721, расположенных по бокам второй части 720 соединителя, что позволит указанным изгибаемым частям 722 пройти через отверстие 716 с возможностью последующего отделения первой части 710 соединителя от второй части 720 соединителя. 15 Вторая часть 720 соединителя содержит изогнутый вогнутый уступ 732 в месте сопряжения боковой стенки 730 и боковой стенки 740, а также противоположную, в общем, плоскую наружную боковую стенку. Это даст возможность второй части 720 соединителя зайти дальше во внутреннее пространство первой части 710 соединителя; при этом в изогнутый уступ 732 упрется выпукло изогнутый участок наружной стенки 20 первой части 710 соединителя.

[0099] Теплоотвод 754 характеризуется наличием плоской торцевой поверхности 758 на своем первом конце, задающей пару отверстий 757. Торцевая пластина 760 соединителя содержит пару соответствующих вырезов 753, совмещаемых с отверстиями 25 757 теплоотвода. Торцевая стенка первой торцевой заглушки 714 в сборе задает соответствующие соосные отверстия 736. Торцевая заглушка 714 в сборе и пластина 760 соединителя могут быть соединены с теплоотводом 754 на первом конце светодиодной лампы 750 с помощью пары металлических крепежных деталей (не показаны), проходящих через соответствующие отверстия и заходящих в торцевую 30 поверхность 758 теплоотвода. В собранном состоянии торцевая пластина 760 и концевые участки теплоотвода и полупрозрачной крышки-линзы 752 располагаются в гнезде торцевой заглушки 714 в сборе.

[00100] Как показано на фиг. 17, в гнездо торцевой заглушки 714 в сборе может заходить торцевая пластина 760 соединителя, снабженная L-образными элементами 35 762, 764 и 763 электрического разъема, которые взаимодействуют с соединительными разъемами 72, 74 и 76 в сборе второй части 720 соединителя. Указанные соединительные разъемы снабжены проводами, которые оканчиваются цилиндрическими токопроводящими выводами 72а, 74а и 76а, соответственно, заходящими в гнезда 40 второй части 720 соединителя. Провода разъемов 72 и 74 соединяются с источником питания, а третий провод 76 обеспечивает изолированную цепь заземления. Элементы 762 и 764 электрического разъема могут быть подключены к плате 770 с LED-эмиттерами посредством проводов 766 и аналогичным образом обеспечивать подачу питания на другие внутренние элементы линейной светодиодной лампы 750. В одном из вариантов осуществления провода 766 соединены с расположенным внутри корпуса запускаящим устройством с целью подачи на него напряжения сети переменного тока, которое этим 45 запускаящим устройством преобразуется в напряжение постоянного тока, подаваемое на плату с LED-эмиттерами и необязательно на другие внутренние элементы. Штырек 763 заземления может быть соединен с теплоотводом или внутренней платой запускаящего устройства посредством провода 767.

[00101] Каждый из L-образных штырьков 762, 764 и 763 электрического разъема на пластине 760 соединителя характеризуется наличием первого сегмента, вытянутого горизонтально, в общем, параллельно длине корпуса, и второго сегмента, вытянутого вертикально, в общем, перпендикулярно длине корпуса и проходящего в направлении второй части 720 соединителя, когда указанная первая часть 710 соединителя смещается в направлении второй части 720 соединителя в положение зацепления. Вертикально вытянутые сегменты зацепления входят, соответственно, в разнесенные гнезда 744, 746 и 742, предусмотренные на переднем конце второй части 720 соединителя, которые проходят внутри второй части 720 соединителя, в результате чего устанавливаются электрические соединения с источником питания и заземляющей цепью. На фиг. 18 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее взаимодействие элементов в полностью собранной конфигурации.

[00102] Хотя в варианте осуществления настоящего изобретения, который показан на фиг. 17, используются внутренние проводные соединения, в альтернативном варианте пластина 760 соединителя может представлять собой разъем в виде печатной платы (PCB), содержащей штекерные или гнездовые электрические контакты, предназначенные для подключения к соответствующим клеммам, связанным с платой 770 LED-эмиттеров, к цепи запускающего устройства или иным внутренним элементам лампы, образуя беспроводную конструкцию. При одном и другом подходе штырьки 762 и 764 электрического разъема обеспечивают электрический путь, по которому электроэнергия с источника питания поступает на плату 770 LED-эмиттеров и необязательно на другие внутренние элементы, а штырек 763 обеспечивает заземляющую цепь.

[00103] Конфигурация L-образных штырьков, показанная на фиг. 17, аналогична конфигурации, предусмотренной для варианта осуществления настоящего изобретения, проиллюстрированного на фиг. 16. Преимущества этой конфигурации в отношении соответствия требованиям к расстоянию между электрическими проводниками и прочим нормативным требованиям дополнительно описаны в привязке к фиг. 19a, 19b, 20a, 20b, 21a и 21b.

[00104] На фиг. 19a показано, что элемент или штырек 763 заземления находится в отцентрованном относительно боковых сторон положении, а элементы 762 и 764 электрического разъема располагаются с противоположных сторон линии вертикального диаметра опорной платы 760 и отстоят от нее примерно на равное расстояние. Штырек 763 заземления соединен с опорной платой 760 в положении, смещенном по вертикали относительно элементов 762 и 764 электрического разъема; при этом кончик его вертикально вытянутой ножки выступает над кончиками вертикально вытянутых ножек элементов 762 и 764 электрического разъема в вертикальном направлении. Внутренние выводы 72a, 74a и 76a проходят примерно на такое же расстояние во второй части 720 соединителя, занимая положение со смещением от передней торцевой поверхности второй части 720 на расстояние, обозначенное позицией D3. По мере смещения первой торцевой заглушки 714 в сборе вверх в положение зацепления и вхождения штырьков в соответствующие гнезда во второй части 720 соединителя штырек 763 заземления входит в зацепление с сопрягаемым внутренним элементом, образуя электрическую цепь заземления линейной светодиодной лампы еще до вхождения элементов 762 и 764 электрического разъема в зацепление с соответствующими внутренними элементами во второй части 720 соединителя, как это показано на фиг. 19a.

[00105] На фиг. 19b показана относительная расстановка элементов, когда первая часть 710 соединителя и вторая часть 720 соединителя находятся в сцепленном состоянии.

В этом варианте осуществления настоящего изобретения вторая часть 720 соединителя выполнена таким образом, что на представленном виде ее передний конец заходит внутрь торцевой заглушки 714 в сборе примерно на половину ее вертикального диаметра. Вертикальные сегменты элементов 762, 764 и 763 электрического разъема обладают достаточной длиной для вставки в цилиндрические выводы 74а, 72а и 76а, соответственно, в положении зацепления. Элементы электрического разъема характеризуются заданной длиной, выбранной таким образом, чтобы она соответствовала минимально необходимому расстоянию, на которое эти элементы входят в зацепление с выводами. Например, вертикальные сегменты элементов 762 и 764 электрического разъема отходят от осевой линии торцевой заглушки 714 в сборе на расстояние D4, а расстояние зацепления штырьков после сборки составляет D4 минус D3. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения штырьки выполнены с возможностью обеспечения расстояния зацепления, составляющего, по меньшей мере, 4,0 мм; а в более предпочтительном варианте - по меньшей мере, 4,3 мм.

[00106] На фиг. 20а представлен вид с торца второй части 720 соединителя, иллюстрирующий схему расположения гнезд 744, 746 и 742, доступ к которым обеспечивается через отверстия на торцевой поверхности ее переднего конца. Здесь также показаны соединительные выводы 74а, 72а и 76а, размещенные внутри гнезд. Кратчайшее расстояние между соседними проводниками по поверхности торца определяется как расстояние между наружными краями отверстий гнезд 742 и 744, которое обозначено позицией D1. В предпочтительном варианте этот размер должен составлять, по меньшей мере, около 2,0 мм, чтобы можно было обеспечить надежную электрическую изоляцию при работе под высоким напряжением. Наружные края отверстий гнезд 746 и 744 под выводы питания предпочтительно отстоят друг от друга, по меньшей мере, на 2,8 мм. Как показано на виде сбоку, который представлен на фиг. 20b, расстояние от концов выводов до торцевой поверхности второй части 720 соединителя равно величине, обозначенной позицией D3. В предпочтительном варианте этот размер должен составлять, по меньшей мере, около 5,5 мм, чтобы можно было обеспечить надежную электрическую изоляцию при работе под высоким напряжением. Соответственно, кратчайший путь между двумя соседними соединительными выводами, измеренный по поверхности расположенного между ними изолирующего материала, будет равен сумме расстояний D3 и D1. В одном из предпочтительных вариантов вторая часть 720 соединителя может иметь такие размеры, чтобы путь утечки был равен, по меньшей мере, около 13,0 мм.

[00107] На фиг. 21а представлен вид сверху торцевой заглушки 714 в сборе, если смотреть в отверстие 716. Воздушный зазор между любыми участками соседних элементов электрического разъема предпочтительно должен составлять, по меньшей мере, 3,0 мм; а в более предпочтительном варианте - по меньшей мере, 3,2 мм, чтобы можно было обеспечить безопасность работы при уровнях напряжения до 600 вольт. Кратчайшее расстояние по воздуху между вертикальными ножками соседних элементов электрического разъема определяется как расстояние между вертикальным сегментом зацепления штырька 763 заземления и вертикальным сегментом зацепления любого из штырьков 762 и 764 электрического разъема, которое обозначено позицией D2 на фиг. 21а. В предпочтительном варианте это расстояние регулируется, чтобы обеспечить минимальный зазор, составляющий, по меньшей мере, 3,5 мм.

[00108] Заземленные модульные соединители, раскрытые в настоящем документе, представляют собой безопасные и надежные средства соединения линейных

светодиодных ламп с осветительной арматурой. Описанные модульные соединители с защитным заземлением снимают всяческие опасения в отношении безопасности, обеспечивают возможность работы на высоком уровне мощности, могут быть адаптированы под разные варианты конструкции и монтажа ламп, а также могут быть реализованы экономически эффективным образом.

[00109] В одном из предпочтительных вариантов осуществления линейная лампа 750, показанная на фиг. 17-21, соединяется с опорой 50 осветительной арматуры посредством аналогичного модульного соединения защелкивающегося типа, предусмотренного на ее противоположном конце. Это второе модульное соединение защелкивающегося типа не обязательно должно содержать электрические соединительные выводы и может быть представлено без средств подключения к источнику питания. В предпочтительном варианте отверстие 716 в первой части 710 соединителя немного превышает соответствующие размеры переднего конца второй части 720 соединителя, а для торцевой заглушки в сборе и опорного соединителя на противоположном конце лампы предпочтительны такие же относительные размеры. Достаточный зазор между отверстиями торцевой заглушки и передним концом опорных соединителей дает возможность лампе 750 немного смещаться относительно опорных соединителей в продольном направлении или перпендикулярно своей длине с тем, чтобы вертикально отходящие сегменты 764, 762 и 763 электрического разъема могли быть без труда совмещены с гнездами 744, 746 и 742 и вставлены в них во время монтажа лампы.

[00110] На фиг. 22 проиллюстрирован альтернативный подход, в котором противоположный конец лампы 750 соединен с опорой осветительной арматуры посредством цилиндрического соединительного патрона 520, описанного в привязке к фиг. 9. Раскрытый выше соединительный патрон 520 вместе с его преимуществами повторно не описывается. Использование соединительного патрона 520 может упростить монтаж согласно представленному выше описанию. Он также обеспечивает возможность изменения длины лампы, позволяя ей немного смещаться в линейном направлении во время установки с тем, чтобы сегменты 764, 762 и 763 электрического разъема могли быть совмещены с гнездами 744, 746 и 742 и войти в них. Конечно же, соединительные патроны, содержащие патронную часть иной формы поперечного сечения, такой как, в общем, треугольная, квадратная или прямоугольная, также рассматриваются как пригодные для использования с другими лампами, снабженными торцевыми заглушками с соответствующим профилем поперечного сечения.

[00111] Специалистам в данной области техники станет понятно, что в рамках описанных выше вариантов осуществления настоящего изобретения возможны различные изменения, модификации и комбинации без отступления от объема и сущности изобретения, и что такие модификации, изменения и комбинации следует рассматривать как входящие в объем настоящего изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Опорный соединитель для удержания конца линейной светодиодной лампы в рабочем состоянии на осветительной арматуре; при этом линейная светодиодная лампа характеризуется наличием корпуса, длина которого определяется расстоянием между разнесенными относительно друг друга первым и вторым концами, источника освещения с LED-эмиттерами на корпусе или внутри него и первой торцевой заглушки в сборе на первом конце корпуса, содержащей первый и второй внутренние токопроводящие штырьки питания и внутренний токопроводящий штырек заземления, причем, по

меньшей мере, один из штырьков питания выполнен с возможностью подачи питания на лампу, а штырек заземления выполнен с возможностью соединения с заземляющей цепью, причем каждый штырек характеризуется наличием сегмента зацепления, проходящего перпендикулярно длине корпуса в направлении отверстия в боковой стенке первой торцевой заглушки в сборе; при этом указанный опорный соединитель содержит:

непроводящий корпус, содержащий первую часть, включающую в себя монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления опорного соединителя на опоре осветительной арматуры, и вторую часть, отходящую от первой части и выполненную с возможностью вставки в отверстие первой торцевой заглушки в сборе;

при этом вторая часть характеризуется наличием боковых стенок и передней торцевой стенки, проходящей перпендикулярно боковым стенкам, причем передняя торцевая стенка задает первое, второе и третье отверстия;

при этом во второй части располагаются первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления, каждый из которых, в общем, совмещен с одним соответствующим отверстием;

при этом первый и второй электрические выводы питания выполнены с возможностью сопряжения с сегментом зацепления соответствующего одного штырька из числа первого и второго токопроводящих штырьков питания, когда эти штырьки питания проходят через соответствующие первое и второе отверстия, а электрический вывод заземления выполнен с возможностью сопряжения с сегментом зацепления

токопроводящего штырька заземления, когда этот штырек заземления проходит через третье отверстие, по мере смещения торцевой заглушки в сборе относительно опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от опорного соединителя, в положение зацепления;

при этом вторая часть корпуса характеризуется наличием первой и второй составных частей, на которых заданы соответствующие вторые поверхности, причем эти вторые поверхности выполнены с возможностью вхождения в сцепление с соответствующими первыми поверхностями, заданными внутренней поверхностью стенки, примыкающей к противоположным концам отверстия первой торцевой заглушки в сборе, вследствие чего первые и вторые поверхности оказываются в положении противостояния, предотвращая разделение торцевой заглушки в сборе и опорного соединителя, когда корпус лампы находится в рабочем состоянии в положении зацепления.

2. Опорный соединитель по п. 1, в котором электрический вывод заземления так пространственно расположен относительно первого и второго электрических выводов питания, что при перемещении первой торцевой заглушки в сборе в положение зацепления токопроводящий штырек заземления входит в электрическое соединение с электрическим выводом заземления опорного соединителя еще до вхождения первого и второго токопроводящих штырьков питания в электрическое соединение с первым и вторым электрическими выводами питания опорного соединителя.

3. Опорный соединитель по п. 1, в котором первая и вторая составные части представляют собой отводимые элементы, а вторая часть корпуса выполнена таким образом, что первая торцевая заглушка в сборе примыкает ко второй части корпуса по мере смещения первой торцевой заглушки в сборе в положение зацепления, вследствие чего первая и вторая отводимые части изменяют свою конфигурацию, позволяя первым и вторым поверхностям устанавливаться в положение противостояния.

4. Опорный соединитель по п. 1, в котором каждый вывод из числа первого и второго токопроводящих выводов питания выполнен с возможностью электрического

соединения с источником питания.

5. Опорный соединитель по п. 4, в котором вывод заземления выполнен с возможностью электрического соединения с токопроводящей частью осветительной арматуры, на которой смонтирован опорный соединитель.

5 6. Опорный соединитель по п. 4, в котором вывод заземления выполнен с возможностью электрического соединения с заземляющей цепью снаружи осветительной арматуры, на которой смонтирован опорный соединитель.

10 7. Опорный соединитель по п. 1, в котором вторая часть корпуса содержит разнесенные относительно друг друга первое, второе и третье удлиненные гнезда, проходящие, в общем, параллельно друг другу через вторую часть корпуса, сообщаясь с отверстиями; при этом в первом и втором гнездах располагаются, соответственно, первый и второй электрические выводы питания, а в третьем гнезде располагается электрический вывод заземления.

15 8. Опорный соединитель по п. 7, в котором каждый вывод из числа первого и второго электрических выводов питания и электрического вывода заземления содержит, в общем, цилиндрическую контактную часть, в общем, совмещенную с одним из отверстий и выполненную с возможностью приема соответствующего штырька, проходящего через отверстие при смещении первой торцевой заглушки в сборе относительно опорного соединителя в положение зацепления.

20 9. Опорный соединитель по п. 7, в котором первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления так пространственно расположены во второй части корпуса, что каждый штырек входит в зацепление с соответствующим выводом, входя в него на расстояние по прямой, по меньшей мере, 4 мм, когда первая торцевая заглушка в сборе и опорный соединитель находятся в сцепленном положении.

25 10. Опорный соединитель по п. 7, в котором первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления проходят во вторую часть корпуса, занимая положение с отступом от ее передней торцевой стенки.

30 11. Опорный соединитель по п. 10, в котором первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления проходят во вторую часть корпуса, занимая положение с отступом от ее передней торцевой стенки, который составляет, по меньшей мере, около 5,5 мм.

12. Опорный соединитель по п. 7, в котором первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления гальванически развязаны друг с другом промежуточным непроводящим материалом корпуса.

35 13. Опорный соединитель по п. 12, в котором первое, второе и третье отверстия в передней торцевой стенке второй части соединителя располагаются по треугольной схеме.

40 14. Опорный соединитель по п. 13, в котором первое и второе отверстия отделены друг от друга расстоянием, составляющим, по меньшей мере, около 2,8 мм, а третье отверстие отделено от каждого отверстия из числа первого и второго отверстий расстоянием, составляющим, по меньшей мере, около 2 мм.

15. Опорный соединитель по п. 1, в котором вторая часть корпуса характеризуется уменьшенным наружным профилем в сравнении с первой частью корпуса.

45 16. Опорный соединитель по п. 15, дополнительно содержащий уступ в месте сопряжения первой части и второй части корпуса.

17. Опорный соединитель по п. 16, в котором между уступом и вторыми поверхностями первой и второй отводимых частей располагается примыкающий к отверстиям участок стенки первой торцевой заглушки в сборе, когда опорный

соединитель и первая торцевая заглушка в сборе находятся в сцепленном положении.

18. Опорный соединитель по п. 1, монтажное основание которого выполнено с возможностью закрепления опорного соединителя на осветительной арматуре под стандартную люминесцентную лампу.

5 19. Опорный соединитель по п. 3, дополнительно содержащий первый приводной элемент, функционально связанный с первой отводимой частью, и второй приводной элемент, функционально связанный со второй отводимой частью; при этом опорный соединитель выполнен таким образом, что при нахождении первой торцевой заглушки в сборе в зацепленном положении можно изменить положение приводных элементов, 10 обеспечивая возможность смещения первой и второй отводимых частей в соответствующие положения сборки, чтобы затем можно было отделить первый торцевой соединитель от опорного соединителя.

20. Линейная светодиодная лампа, имеющая корпус, длина которого определяется расстоянием между ее разнесенными первым и вторым концами, и которая выполнена 15 с возможностью установки в рабочее состояние на осветительной арматуре; при этом указанная линейная светодиодная лампа содержит:

источник освещения, включающий в себя LED-эмиттеры, расположенные на корпусе или внутри него;

удлинённый теплоотвод, находящийся в тепловом контакте с LED-эмиттерами; и 20 первую торцевую заглушку в сборе на первом конце корпуса лампы, содержащую первый и второй внутренние токопроводящие штырьки питания и внутренний токопроводящий штырек заземления; причем, по меньшей мере, один из токопроводящих штырьков питания выполнен с возможностью подачи питания на лампу, а токопроводящий штырек заземления гальванически развязан с 25 токопроводящими штырьками питания и выполнен с возможностью соединения с заземляющей цепью; причем каждый из штырьков снабжен сегментом зацепления, проходящим перпендикулярно длине корпуса лампы в направлении отверстия, заданного в боковой стенке первой торцевой заглушки в сборе, не проходя через это отверстие;

указанное отверстие, выполненное с возможностью приема передней концевой части 30 первого опорного соединителя, установленного на осветительной арматуре; причем эта передняя концевая часть снабжена первым и вторым электрическими выводами питания и электрическим выводом заземления, которые располагаются в соответствующих первом, втором и третьем гнездах, сообщающихся с первым, вторым и третьим отверстиями на ее передней торцевой поверхности;

указанные первый и второй токопроводящие штырьки питания, выполненные с 35 возможностью вхождения в зацепление с одним из соответствующих выводов из числа первого и второго электрических выводов питания через соответствующие первое и второе отверстия, и токопроводящий штырек заземления, выполненный с возможностью вхождения в зацепление с электрическим выводом заземления через третье отверстие 40 по мере смещения первой торцевой заглушки в сборе относительно первого опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от опорного соединителя, в положение зацепления; и

при этом первая торцевая заглушка в сборе выполнена с возможностью вхождения 45 в зацепление и соединения с первым опорным соединителем в результате смещения первой торцевой заглушки в сборе в положение зацепления.

21. Линейная светодиодная лампа по п. 20, в которой токопроводящий штырек заземления так пространственно расположен относительно первого и второго

токопроводящих штырьков питания, что при перемещении первой торцевой заглушки в сборе в положение зацепления токопроводящий штырек заземления лампы входит в электрическое соединение с электрическим выводом заземления первого опорного соединителя еще до вхождения первого и второго токопроводящих штырьков питания лампы в электрическое соединение с первым и вторым электрическими выводами питания первого опорного соединителя.

22. Линейная светодиодная лампа по п. 20, в которой отверстие первой торцевой заглушки в сборе ограничено ее краем, а первый опорный соединитель снабжен первой и второй отводимыми частями, на которых заданы соответствующие вторые поверхности; при этом первая торцевая заглушка в сборе выполнена таким образом, что первая и вторая отводимые части: а) сцепляются с краем отверстия и постепенно отводятся из фиксированного положения, в котором находятся указанные отводимые части, когда первая торцевая заглушка в сборе полностью отделена, в положение сборки по мере того, как первая торцевая заглушка в сборе смещается в положение зацепления; и б) переводятся из положения сборки обратно в фиксированное положение с первой торцевой заглушкой в сборе, находящейся в положении зацепления.

23. Линейная светодиодная лампа по п. 20, в которой токопроводящий штырек заземления электрически соединен с теплоотводом.

24. Линейная светодиодная лампа по п. 20, в которой источник освещения включает в себя, по меньшей мере, одну панель с LED-эмиттерами, закрепленную на теплоотводе; при этом каждая панель с LED-эмиттерами включает в себя, по меньшей мере, одну печатную плату, содержащую LED-эмиттеры с питанием от постоянного тока, предназначенные для излучения и распределения света по определенной схеме в направлении от светоизлучающей панели; а линейная светодиодная лампа дополнительно содержит модуль запускающего устройства, включающий в себя цепь преобразования переменного тока (AC) в постоянный ток (DC), предназначенную для приведения в действие LED-эмиттеров с питанием от постоянного тока.

25. Линейная светодиодная лампа по п. 24, в которой токопроводящий штырек заземления электрически соединен с модулем запускающего устройства.

26. Линейная светодиодная лампа по п. 24, в которой первая торцевая заглушка в сборе дополнительно содержит плоскую опору, проходящую перпендикулярно длине корпуса лампы, причем на этой опоре смонтированы первый и второй токопроводящие штырьки питания и токопроводящий штырек заземления, которые выполнены, в общем, в виде L-образных контактов, каждый из которых характеризуется наличием первого сегмента, проходящего, в общем, параллельно длине корпуса лампы, и второго сегмента, представляющего собой сегмент зацепления.

27. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой первый и второй токопроводящие штырьки питания установлены с боковым смещением относительно монтажного положения токопроводящего штырька заземления по обеим его сторонам.

28. Линейная светодиодная лампа по п. 27, в которой токопроводящий штырек заземления установлен с отступом от монтажного положения первого и второго токопроводящих штырьков питания в направлении отверстия в первой торцевой заглушке в сборе.

29. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой кончик сегмента зацепления токопроводящего штырька заземления выступает над кончиками соответствующих сегментов зацепления первого и второго токопроводящих штырьков питания в направлении отверстия.

30. Линейная светодиодная лампа по п. 29, в которой сегмент зацепления

токопроводящего штырька заземления и соответствующие сегменты зацепления первого и второго токопроводящих штырьков питания выполнены таким образом, что каждый из этих штырьков входит в соответствующий вывод первого опорного соединителя на расстояние по прямой, по меньшей мере, 4 мм, когда первая торцевая заглушка в сборе и опорный соединитель находятся в сцепленном положении.

31. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой первая ножка токопроводящего штырька заземления короче соответствующих первых ножек первого и второго токопроводящих штырьков питания, вследствие чего сегмент зацепления токопроводящего штырька заземления смещен в направлении длины корпуса лампы относительно сегментов зацепления первого и второго токопроводящих штырьков питания.

32. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой токопроводящий штырек заземления и первый и второй токопроводящие штырьки питания выполнены таким образом, что их сегменты зацепления могут быть совмещены с соответствующими отверстиями первого, второго и третьего гнезд на передней торцевой поверхности первого опорного соединителя при смещении первой торцевой заглушки в сборе в положение зацепления с опорным соединителем.

33. Линейная светодиодная лампа по п. 32, в которой каждый штырек из числа токопроводящего штырька заземления и первого и второго токопроводящих штырьков питания отделен от другого воздушным зазором, составляющим, по меньшей мере, около 3 мм.

34. Линейная светодиодная лампа по п. 32, в которой сегменты зацепления каждого штырька из числа токопроводящего штырька заземления и первого и второго токопроводящих штырьков питания отделены друг от друга воздушным зазором, составляющим, по меньшей мере, около 3,5 мм.

35. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой плоская опора представляет собой торцевую плату соединителя, содержащую входящий в сопрягаемое зацепление разъем запускающего устройства; причем торцевая плата соединителя содержит токопроводящие дорожки, электрически соединяющие первый и второй токопроводящие штырьки питания с разъемом запускающего устройства, а соответствующий входящий в сопрягаемое зацепление разъем соединен с модулем запускающего устройства для механического и электрического соединения торцевой платы соединителя с модулем запускающего устройства.

36. Линейная светодиодная лампа по п. 35, в которой торцевая плата соединителя содержит изолированную токопроводящую дорожку, электрически соединяющую токопроводящий штырек заземления с разъемом запускающего устройства с целью обеспечения изолированного контура заземления для модуля запускающего устройства.

37. Линейная светодиодная лампа по п. 36, в которой цепь запускающего устройства содержит входной разъем для получения переменного тока с торцевой платы соединителя и выходной разъем для возврата постоянного тока на торцевую плату соединителя, которая электрически соединена, по меньшей мере, с одной панелью LED-эмиттеров, и распределения указанного постоянного тока, по меньшей мере, по одной панели с LED-эмиттерами.

38. Линейная светодиодная лампа по п. 35, в которой торцевая плата соединителя содержит токопроводящие дорожки, электрически соединяющие токопроводящий штырек заземления с токопроводящими краевыми участками торцевой платы соединителя; причем эти токопроводящие краевые участки входят в зацепление с соответствующими токопроводящими крепежными деталями для механического

соединения первой торцевой заглушки в сборе с теплоотводом, вследствие чего обеспечивается путь прохождения электрического тока между теплоотводом и токопроводящий штырьком заземления.

5 39. Линейная светодиодная лампа по п. 26, в которой плоская опора представляет собой торцевую плату соединителя; причем эта торцевая плата соединителя содержит токопроводящие дорожки, электрически соединяющие токопроводящий штырек заземления с соединительной клеммой, предусмотренной на торцевой плате соединителя, с целью обеспечения изолированного контура заземления внутренних элементов лампы, подключенных к соединительной клемме.

10 40. Линейная светодиодная лампа по п. 20, дополнительно содержащая вторую торцевую заглушку в сборе на втором конце корпуса лампы; причем вторая торцевая заглушка в сборе характеризуется наличием боковой стенки, задающей отверстие, выполненное с возможностью приема передней концевой части второго опорного соединителя, установленного на осветительной арматуре; при этом вторая торцевая
15 заглушка в сборе выполнена с возможностью вхождения в зацепление и механического соединения со вторым опорным соединителем в результате смещения второй торцевой заглушки в сборе относительно второго опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от второго опорного соединителя, в положение зацепления.

20 41. Линейная светодиодная лампа по п. 20, отличающаяся тем, что она содержит вторую торцевую заглушку в сборе на втором конце корпуса лампы, через который не осуществляется подача питания с внешнего источника; причем вторая торцевая заглушка в сборе выполнена с возможностью взаимодействия с соединительным патроном, прикрепленным к осветительной арматуре, который включает в себя патронную часть,
25 задающую гнездо; причем вторая торцевая заглушка в сборе выполнена с возможностью вставки в указанное гнездо по мере смещения второго конца корпуса лампы в сторону соединительного патрона по существу параллельно длине корпуса лампы в положение зацепления с соединительным патроном.

30 42. Линейная светодиодная лампа по п. 41, в которой вторая торцевая заглушка в сборе характеризуется такой формой поперечного сечения в плоскости, перпендикулярной длине корпуса лампы, которая соответствует форме поперечного сечения гнезда соединительного патрона.

43. Линейная светодиодная лампа по п. 42, в которой предусмотрена, в общем, круглая форма поперечного сечения второй торцевой заглушки в сборе.

35 44. Линейная светодиодная лампа по п. 42, в которой предусмотрена некруглая форма поперечного сечения второй торцевой заглушки в сборе.

40 45. Соединитель для удержания конца линейной светодиодной лампы с одним концом, через который осуществляется подвод питания, в рабочем состоянии на осветительной арматуре; при этом указанная линейная светодиодная лампа содержит: корпус, длина которого определяется расстоянием между разнесенными относительно друг друга первым и вторым концами; источник освещения с LED-эмиттерами на корпусе или
45 внутри него; первую торцевую заглушку в сборе на первом конце корпуса лампы, выполненную с возможностью вхождения в зацепление и соединения с первым опорным соединителем, установленным на осветительной арматуре, при смещении первой торцевой заглушки в сборе в сторону опорного соединителя по существу по прямолинейной траектории перпендикулярно длине корпуса лампы, и содержащую токопроводящие штырьки питания для соединения с внешним источником питания; и вторую торцевую заглушку в сборе; при этом указанный соединитель содержит:

корпус, включающий в себя монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления соединителя на опоре осветительной арматуры, и патронную часть, проходящую по длине осветительной арматуры; причем патронная часть характеризуется наличием наружных стенок, задающих гнездо, выполненное с
5 возможностью приема части второй торцевой заглушки в сборе по мере смещения второго конца корпуса лампы к соединителю по существу параллельно длине корпуса лампы в положение зацепления с соединителем, вследствие чего соединитель соединяет второй конец корпуса лампы с осветительной арматурой.

46. Соединитель по п. 45, в котором патронная часть характеризуется наличием
10 торцевой стенки на своем первом конце и отверстием гнезда на своем втором противоположном конце.

47. Соединитель по п. 45, в котором патронная часть характеризуется такой формой поперечного сечения в плоскости, перпендикулярной длине патронной части, которая соответствует форме поперечного сечения второй торцевой заглушки в сборе.

48. Соединитель по п. 47, в котором предусмотрена, в общем, круглая форма
15 поперечного сечения патронной части.

49. Соединитель по п. 47, в котором предусмотрена некруглая форма поперечного сечения патронной части.

50. Соединитель по п. 45, в котором монтажное основание выполнено с возможностью
20 закрепления соединителя на осветительной арматуре под стандартную люминесцентную лампу.

51. Система, содержащая линейную светодиодную лампу и первый и второй опорные соединители для удержания светодиодной лампы в рабочем состоянии на осветительной арматуре; при этом:

25 линейная светодиодная лампа содержит:

корпус лампы, характеризующийся длиной, проходящей между отстоящими друг от друга первым и вторым концами;

источник освещения, включающий в себя LED-эмиттеры, расположенные на корпусе или внутри него;

30 удлинненный теплоотвод, находящийся в тепловом контакте с LED-эмиттерами;

первую торцевую заглушку в сборе на первом конце корпуса лампы, содержащую первый и второй внутренние токопроводящие штырьки питания и внутренний токопроводящий штырек заземления; причем, по меньшей мере, один из токопроводящих штырьков питания выполнен с возможностью подачи питания на

35 лампу, а токопроводящий штырек заземления гальванически развязан с токопроводящими штырьками питания и выполнен с возможностью соединения с заземляющей цепью; причем каждый из штырьков снабжен сегментом зацепления, проходящим перпендикулярно длине корпуса лампы в направлении отверстия, заданного в боковой стенке первой торцевой заглушки в сборе, не проходя через это отверстие;

40 и

вторую торцевую заглушку в сборе на втором конце корпуса лампы; причем вторая торцевая заглушка в сборе характеризуется наличием боковой стенки, задающей отверстие, выполненное с возможностью приема передней концевой части второго опорного соединителя, закрепленного на осветительной арматуре; первый опорный
45 соединитель содержит:

непроводящий корпус, содержащий первую часть, включающую в себя монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления опорного соединителя на опоре осветительной арматуры, и вторую часть, отходящую от первой части и выполненную

с возможностью вставки в отверстие первой торцевой заглушки в сборе;

указанную вторую часть, характеризующуюся наличием боковых стенок и передней торцевой стенки, проходящей перпендикулярно боковым стенкам, причем передняя торцевая стенка задает первое, второе и третье отверстия;

5 при этом во второй части располагаются первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления, каждый из которых, в общем, совмещен с одним соответствующим отверстием;

указанные первый и второй электрические выводы питания, выполненные с возможностью сопряжения с сегментом зацепления соответствующего одного штырька
10 из числа первого и второго токопроводящих штырьков питания лампы, когда эти штырьки питания проходят через соответствующие первое и второе отверстия, а электрический вывод заземления выполнен с возможностью сопряжения с сегментом зацепления токопроводящего штырька заземления, когда этот штырек заземления
15 проходит через третье отверстие, по мере смещения торцевой заглушки в сборе относительно первого опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от опорного соединителя, в положение зацепления;

при этом вторая часть корпуса характеризуется наличием первой и второй составных частей, на которых заданы соответствующие вторые поверхности, причем эти вторые
20 поверхности выполнены с возможностью вхождения в сцепление с соответствующими первыми поверхностями, заданными внутренней поверхностью стенки, примыкающей к противоположным концам отверстия первой торцевой заглушки в сборе, вследствие чего первые и вторые поверхности оказываются в положении противостояния, предотвращая разделение торцевой заглушки в сборе и первого опорного соединителя,
25 когда корпус лампы находится в рабочем состоянии в положении зацепления;

а второй опорный соединитель содержит:

монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления второго опорного соединителя на опоре осветительной арматуры, и вторую часть, отходящую от первой части и выполненную с возможностью вставки в отверстие второй торцевой заглушки
30 в сборе; причем вторая торцевая заглушка в сборе выполнена с возможностью вхождения в зацепление и механического соединения со второй опорной частью в результате смещения второй торцевой заглушки в сборе относительно второго опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от второго опорного соединителя, в положение
35 зацепления.

52. Система, содержащая линейную светодиодную лампу, первый опорный соединитель и второй соединительный патрон для удержания светодиодной лампы в рабочем состоянии на осветительной арматуре; при этом:

линейная светодиодная лампа содержит:

40 корпус лампы, характеризующийся длиной, проходящей между отстоящими друг от друга первым и вторым концами;

источник освещения, включающий в себя LED-эмиттеры, расположенные на корпусе или внутри него;

удлиненный теплоотвод, находящийся в тепловом контакте с LED-эмиттерами;

45 первую торцевую заглушку в сборе на первом конце корпуса лампы, содержащую первый и второй внутренние токопроводящие штырьки питания и внутренний токопроводящий штырек заземления; причем, по меньшей мере, один из токопроводящих штырьков питания выполнен с возможностью подачи питания на

лампу, а токопроводящий штырек заземления гальванически развязан с токопроводящими штырьками питания и выполнен с возможностью соединения с заземляющей цепью; причем каждый из штырьков снабжен сегментом зацепления, проходящим перпендикулярно длине корпуса лампы в направлении отверстия, заданного в боковой стенке первой торцевой заглушки в сборе, не проходя через это отверстие;

и вторую торцевую заглушку в сборе на втором конце корпуса лампы; первый опорный соединитель содержит:

непроводящий корпус, содержащий первую часть, включающую в себя монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления опорного соединителя на опоре осветительной арматуры, и вторую часть, отходящую от первой части и выполненную с возможностью вставки в отверстие первой торцевой заглушки в сборе;

указанную вторую часть, характеризующуюся наличием боковых стенок и передней торцевой стенки, проходящей перпендикулярно боковым стенкам, причем передняя торцевая стенка задает первое, второе и третье отверстия;

при этом во второй части располагаются первый и второй электрические выводы питания и электрический вывод заземления, каждый из которых, в общем, совмещен с одним соответствующим отверстием;

указанные первый и второй электрические выводы питания, выполненные с возможностью сопряжения с сегментом зацепления соответствующего одного штырька из числа первого и второго токопроводящих штырьков питания лампы, когда эти штырьки питания проходят через соответствующие первое и второе отверстия, а электрический вывод заземления выполнен с возможностью сопряжения с сегментом зацепления токопроводящего штырька заземления, когда этот штырек заземления проходит через третье отверстие, по мере смещения торцевой заглушки в сборе относительно первого опорного соединителя по траектории, перпендикулярной длине корпуса лампы, из положения, в котором она полностью отделена от опорного соединителя, в положение зацепления;

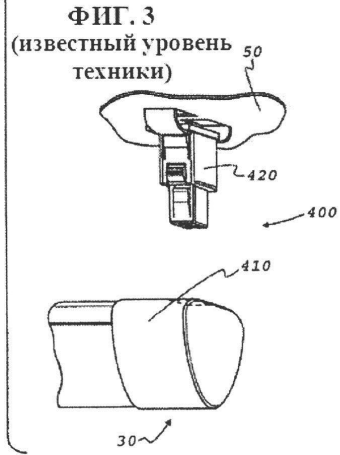
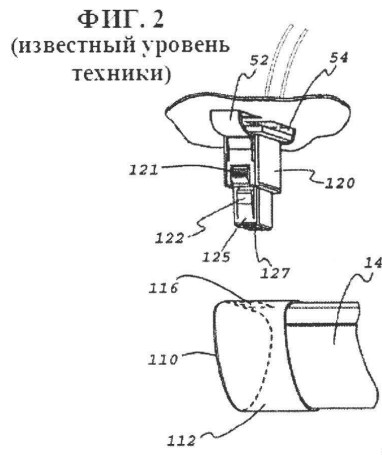
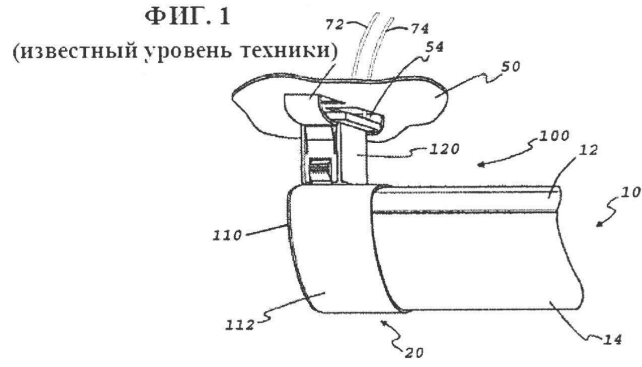
при этом вторая часть корпуса характеризуется наличием первой и второй составных частей, на которых заданы соответствующие вторые поверхности, причем эти вторые поверхности выполнены с возможностью вхождения в сцепление с соответствующими первыми поверхностями, заданными внутренней поверхностью стенки, примыкающей к противоположным концам отверстия первой торцевой заглушки в сборе, вследствие чего первые и вторые поверхности оказываются в положении противостояния, предотвращая разделение торцевой заглушки в сборе и первого опорного соединителя, когда корпус лампы находится в рабочем состоянии в положении зацепления;

а соединительный патрон содержит:

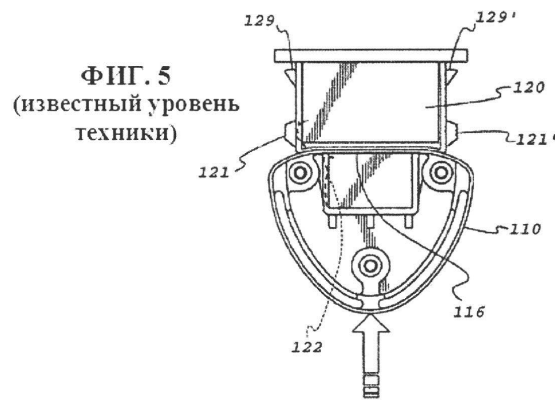
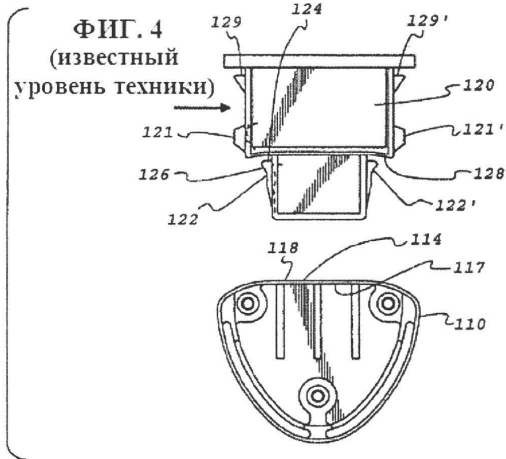
корпус, включающий в себя монтажное основание, выполненное с возможностью закрепления соединительного патрона на опоре осветительной арматуры, и патронную часть, проходящую по длине осветительной арматуры; причем патронная часть характеризуется наличием наружных стенок, задающих гнездо, выполненное с возможностью приема части второй торцевой заглушки в сборе по мере смещения второго конца корпуса лампы к соединителю по существу параллельно длине корпуса лампы в положение зацепления с соединительным патроном, вследствие чего соединительный патрон соединяет второй конец корпуса лампы с осветительной арматурой.

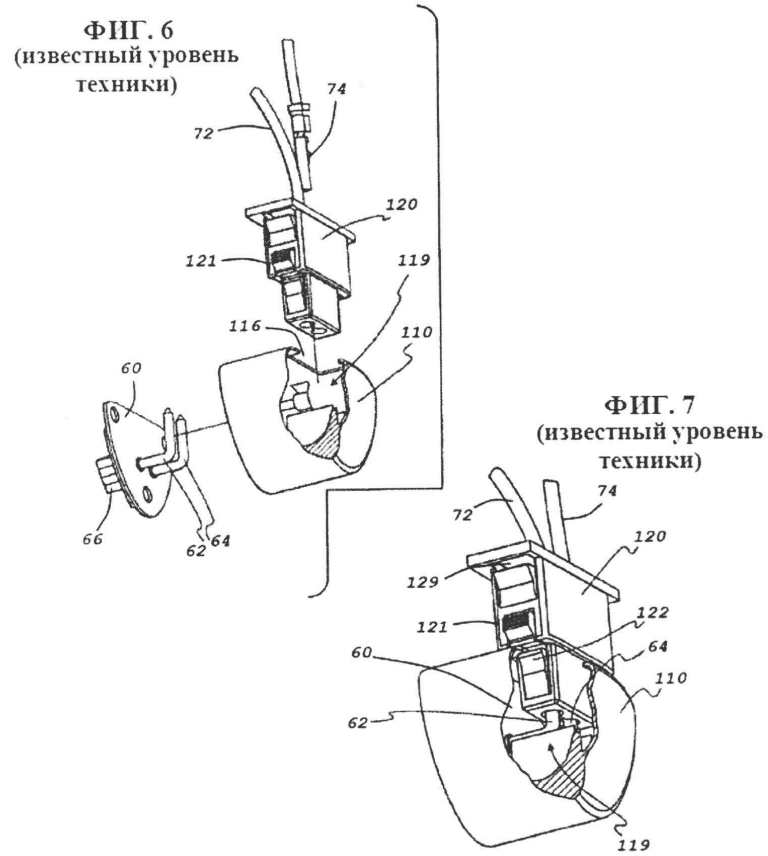
1

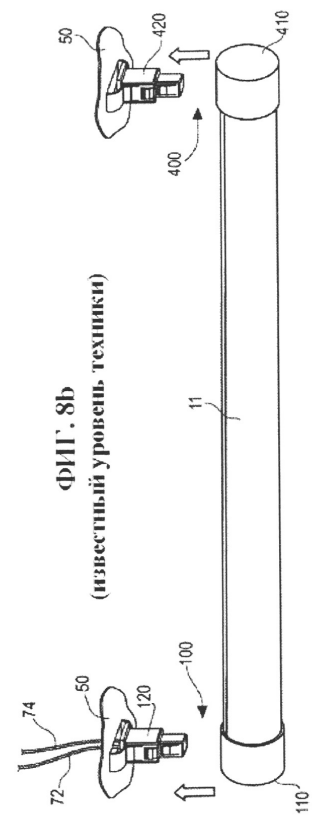
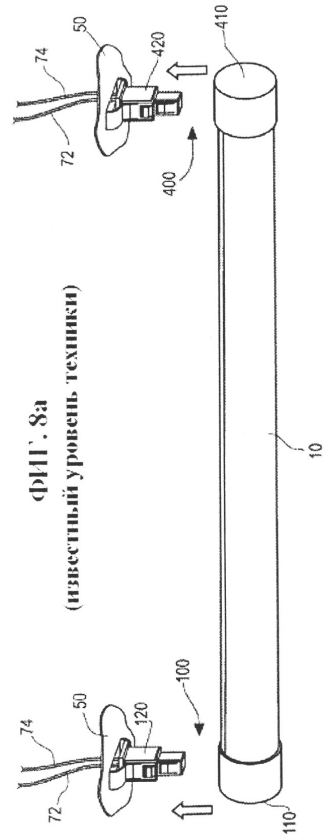
1/15

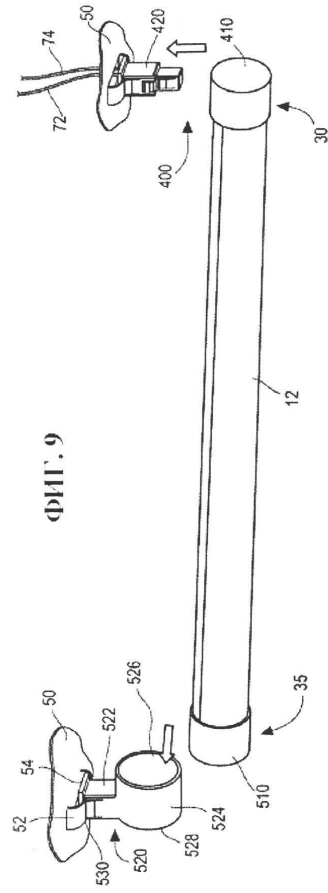


2

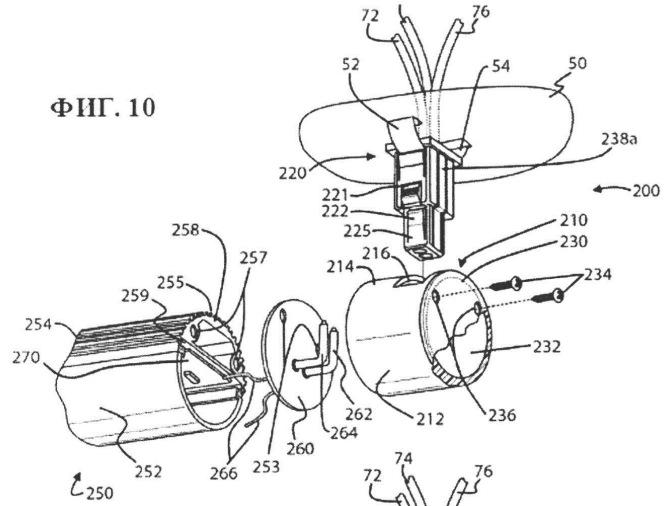




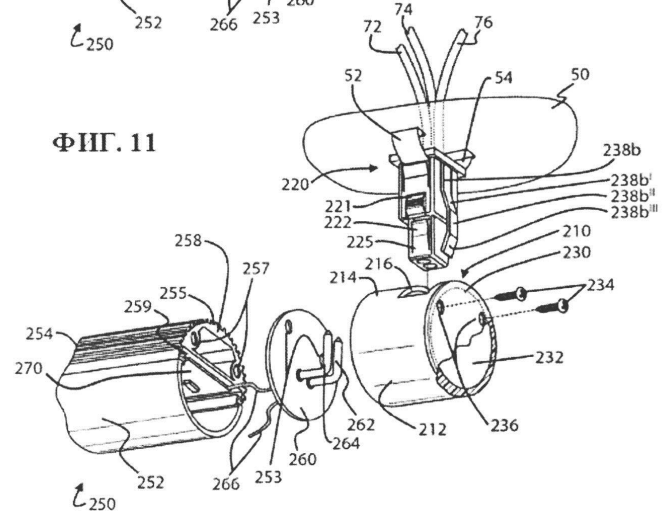




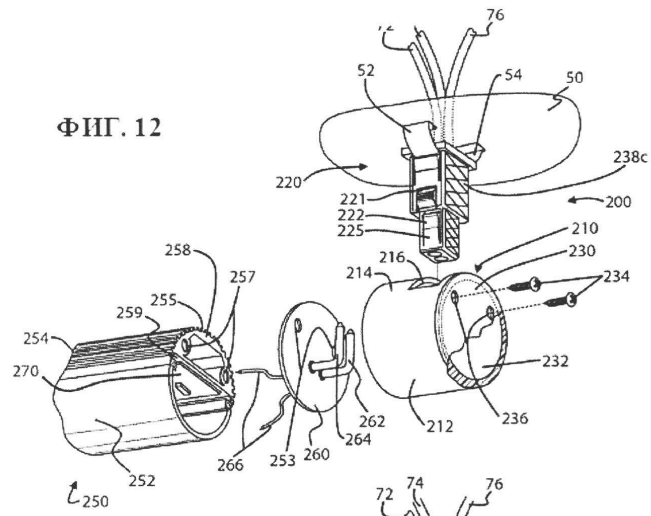
Фиг. 10



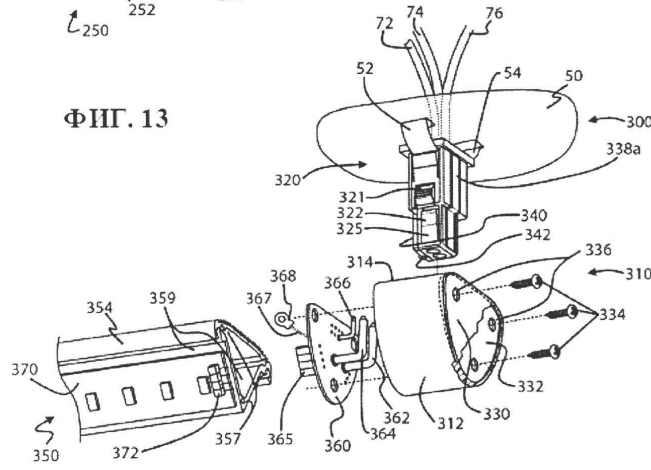
Фиг. 11



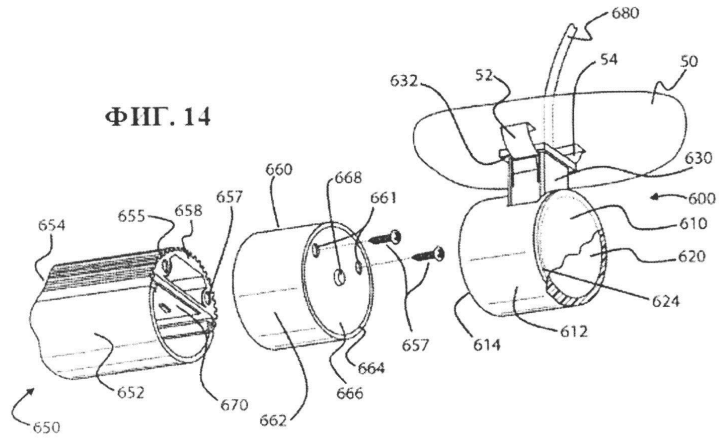
Фиг. 12



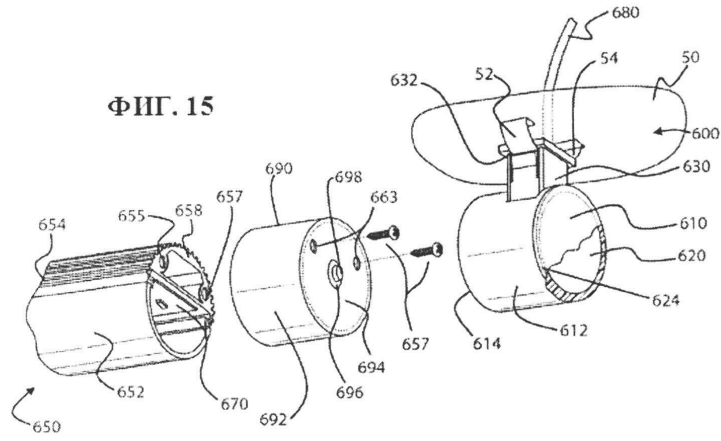
Фиг. 13

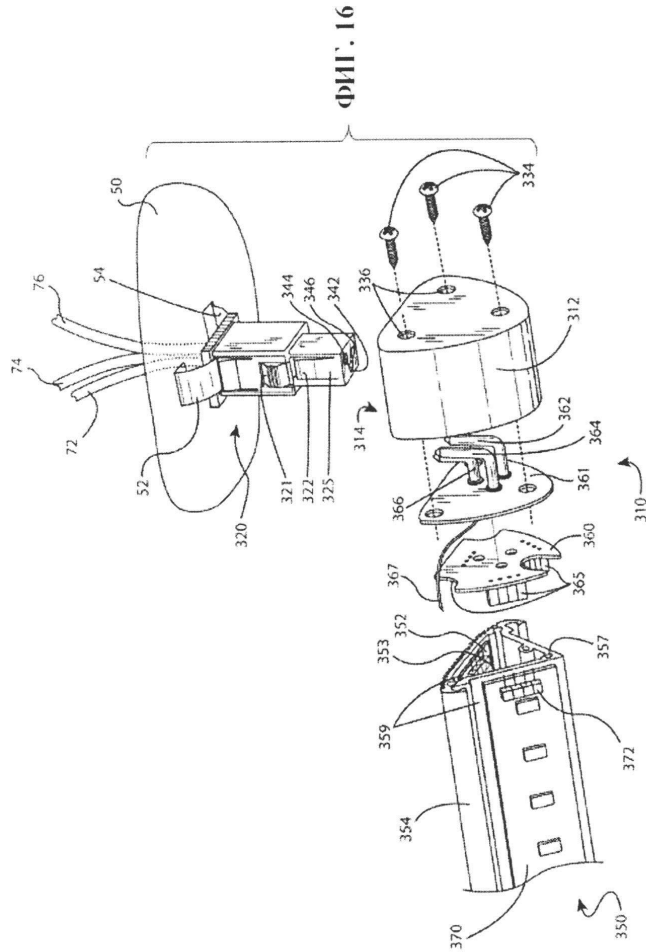


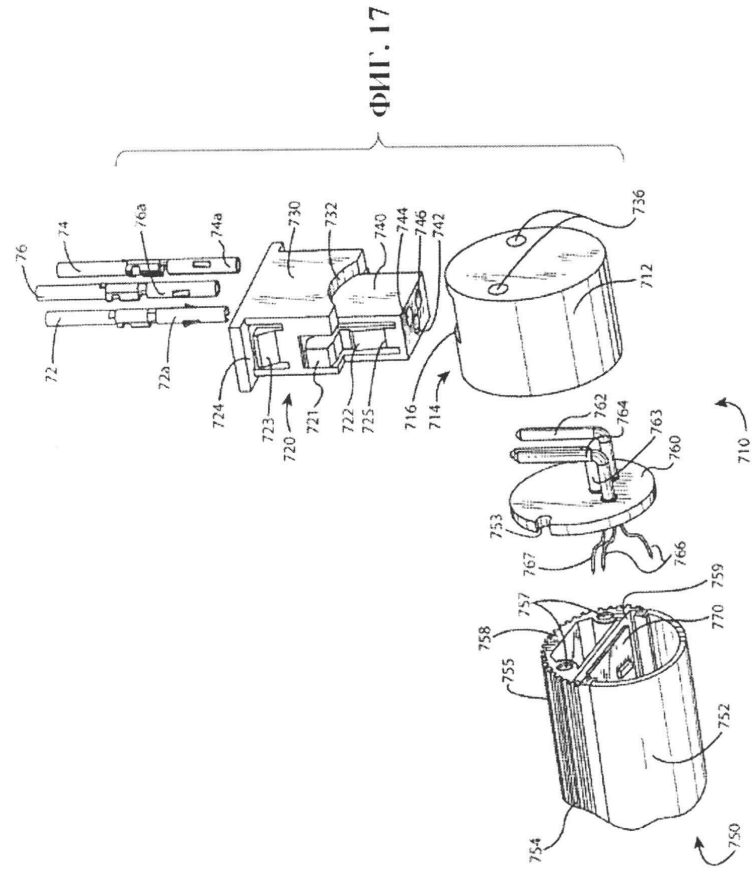
Фиг. 14



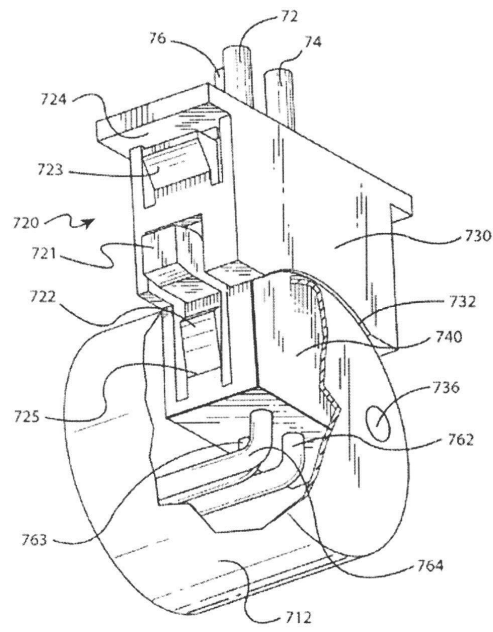
Фиг. 15

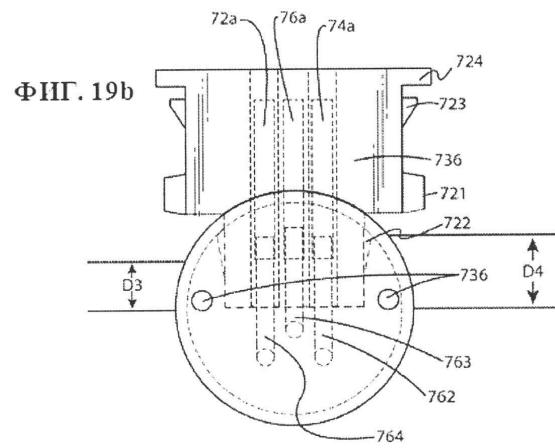
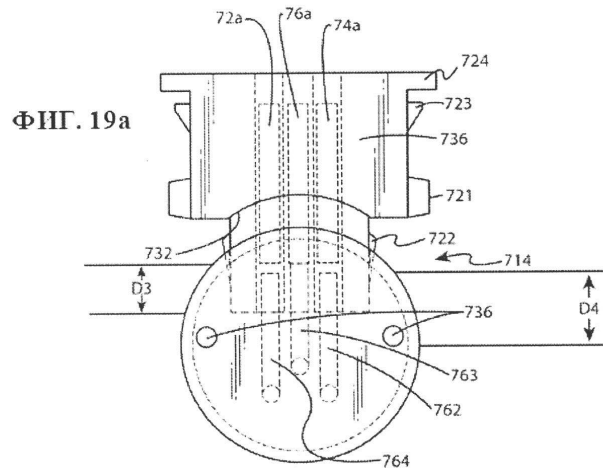




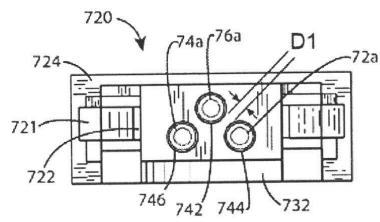


Фиг. 18

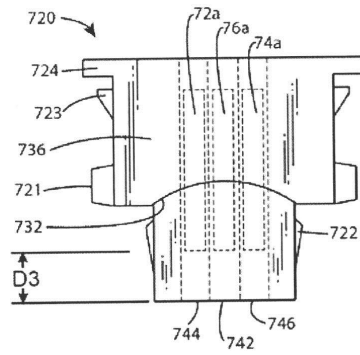




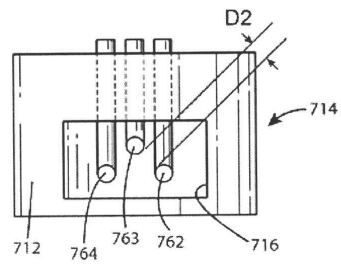
Фиг. 20a



Фиг. 20b



Фиг. 21a



Фиг. 21b

