



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F21K 99/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015145728, 20.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.10.2014

Дата регистрации:  
28.08.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
28.10.2013 EP 13190484.9

(43) Дата публикации заявки: 02.05.2017 Бюл. №  
13

(45) Опубликовано: 28.08.2018 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 26.10.2015

(86) Заявка РСТ:  
EP 2014/072425 (20.10.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2015/062889 (07.05.2015)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ВАН ГОМПЕЛ Валтерус Эмерикус  
Йоханнес (NL),  
ВАН ДЕЙНЕВЕЛЬДТ Видо (NL)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

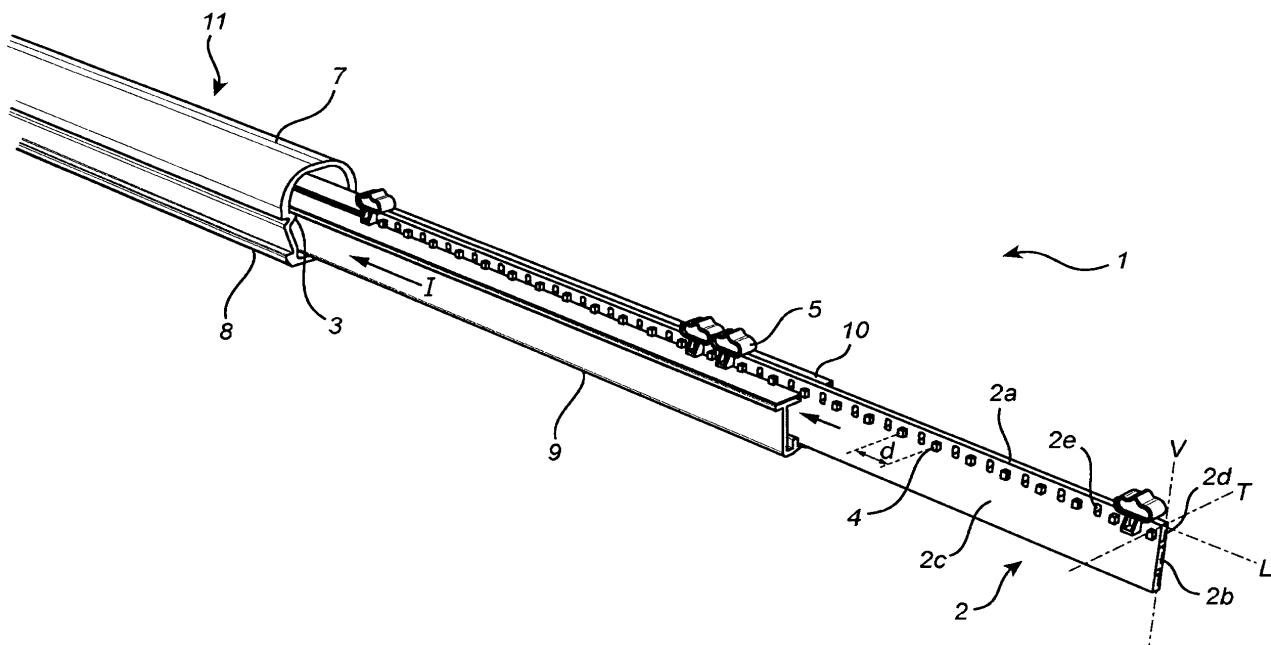
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 6361186 B1, 26.03.2002. CA  
2751759 A1, 02.03.2013. US 2012182731 A1,  
19.07.2012. DE 202012102874 U1, 23.04.2013.  
US 2002191386 A1, 19.12.2002. DE  
102010033298 A1, 09.02.2012. RU 2464489 C2,  
20.10.2012.

## (54) УСТРОЙСТВО ОСВЕЩЕНИЯ, ИМЕЮЩЕЕ ЭЛАСТИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области светотехники. Техническим результатом является повышение эффективности распределения света путем предотвращения смещения печатной платы. Устройство освещения (1) имеет печатную плату (2), опору (3) для поддержания печатной платы (2) и по меньшей мере один источник света (4), установленный на печатной плате (2). Устройство

освещения также имеет по меньшей мере одну поверхность упора (6), которая зафиксирована относительно опоры (3), и по меньшей мере один эластичный элемент (5), который расположен между по меньшей мере одной поверхностью упора (6) и печатной платой (2), таким образом, что эластичный элемент (5) оказывает давление на печатную плату (2). 10 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F21K 99/00* (2010.01)  
*F21V 19/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F21K 99/00* (2006.01)

(21)(22) Application: **2015145728, 20.10.2014**

(24) Effective date for property rights:  
**20.10.2014**

Registration date:  
**28.08.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**28.10.2013 EP 13190484.9**

(43) Application published: **02.05.2017** Bull. № 13

(45) Date of publication: **28.08.2018** Bull. № 25

(85) Commencement of national phase: **26.10.2015**

(86) PCT application:  
**EP 2014/072425 (20.10.2014)**

(87) PCT publication:  
**WO 2015/062889 (07.05.2015)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i  
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**VAN GOMPEL Valterus Emerikus Jokhannes  
(NL),  
VAN DEJNEVELDT Vido (NL)**

(73) Proprietor(s):

**FILIPS LAJTING K HOLDING B.V. (NL)**

(54) **LIGHTING ARRANGEMENT HAVING RESILIENT ELEMENT**

(57) Abstract:

FIELD: lighting.

SUBSTANCE: invention relates to lighting engineering. Lighting arrangement (1) has circuit board (2), support (3) for supporting circuit board (2) and at least one light source (4) mounted on circuit board (2). Lighting arrangement also has at least one abutment (6) which is fixed relative to support (3) and at least

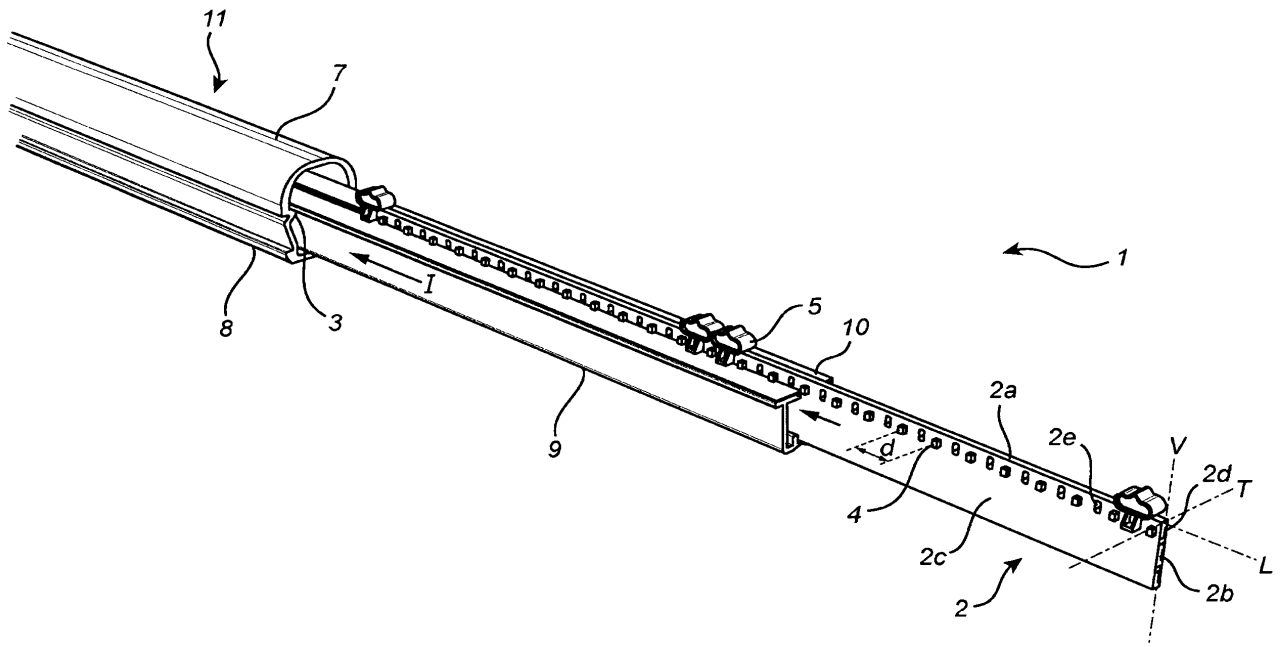
one resilient element (5) which is sandwiched between at least one abutment (6) and circuit board (2), whereby resilient element (5) presses against circuit board (2).

EFFECT: technical result is higher efficiency of light distribution by preventing movement of the circuit board.

11 cl, 5 dwg

RU 2 665 065 C 2

RU 2 665 065 C 2



ФИГ.1

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее раскрытие относится к устройствам освещения, таким как трубчатые системы освещения.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Множество различных типов устройств освещения известно в технике и применяется для множества целей. Типичные применения включают в себя освещение внутренних пространств, архитектурную подсветку и автомобильное освещение.

Обычным типом устройств освещения являются трубчатые системы освещения, имеющие светоизлучающие диоды (LED), установленные на печатной плате (PCB) в  
10 прямом трубчатом кожухе. Используются различные механизмы для поддержания PCB в правильном положении в трубчатом кожухе. Примером такого механизма являются два противоположных слота, представленные на внутренней части трубчатого кожуха, в который вставлена PCB. Слоты обычно проектируют с обеспечением небольшого зазора для содействия вставке PCB. Этот механизм обычно  
15 применяется в трубчатых системах освещения, имеющих монолитный трубчатый кожух. В некоторых трубчатых системах освещения детали крепления, присоединенные к PCB, такие как гвозди, винты и липкая лента, используются для сохранения его на месте. Этот механизм обычно используется в трубчатых системах освещения, трубчатый кожух которых сформирован из верхней части, присоединенной к нижней части.

20 Поскольку даже небольшое смещение PCB, и, таким образом, LED, может негативно повлиять на распределение света в устройстве освещения, требуется, чтобы PCB жестко удерживалась в правильном положении. Существует возможность улучшения существующих устройств освещения в отношении того, каким образом предотвращается такое смещение PCB, которое снизило бы показатели устройства.

25 US 6361186 раскрывает трубчатое устройство освещения со множеством LED на PCB. PCB установлена в кожухе и размещается с помощью пружинного зажима. Упомянутое устройство также укомплектовано трубкой для излучения света, при этом трубка соединена с кожухом.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

30 Задача заключается в предоставлении улучшенного или альтернативного устройства освещения. Представляющим конкретный интерес аспектом является механизм, посредством которого предотвращается такое смещение PCB, которое снизило бы показатели устройства, например, в отношении распределения света.

Изобретение определено независимым пунктом формулы изобретения. Варианты  
35 осуществления изложены в зависимых пунктах формулы изобретения, описании и чертежах.

Согласно первому аспекту, предоставлено устройство освещения. Устройство  
освещения содержит печатную плату, опору для поддержки печатной платы и по  
меньшей мере один источник света, установленный на печатной плате. Устройство  
40 освещения также имеет по меньшей мере одну поверхность упора, которая зафиксирована относительно опоры, и по меньшей мере один эластичный элемент, который прослоен между по меньшей мере одной поверхностью упора и печатной платой.

При такой конструкции печатная плата испытывает давление в сторону опоры от  
45 эластичного элемента, и это может помочь поддержанию печатной платы в фиксированном положении. Это, в свою очередь, может снизить риск того, что печатная плата и, следовательно, также и источники света, будет перемещаться или смещаться таким образом, что это вызовет нежелательное изменение распределения света от

устройства освещения. Кроме того, данная структура может помочь в снижении шума, возникающего при движении печатной платы, и это может быть особенно важным в приложениях, в которых устройство освещения часто находится в движении. Также следует отметить, что эластичный элемент в соответствии с описанным выше может  
5 снизить риск передачи на печатную плату повреждающих сил и давлений, таких как силы и давления, возникающие от гвоздей, винтов, липкой ленты и других видов креплений, присоединенных к печатной плате.

Описанная выше конструкция может, например, помочь предотвратить смещение печатной платы устройства освещения, имеющего два слота, в которые вставлена  
10 печатная плата и которые спроектированы с зазором для способствования вставке печатной платы.

Устройство освещения может иметь покрытие для передачи света, испускаемого по меньшей мере одним источником света. Покрытие может содержать по меньшей мере один оптический элемент для формирования направленности света, передаваемого  
15 покрытием. Предотвращение смещения источников света может быть особенно важным, когда устройство освещения содержит оптические элементы, поскольку эффективное функционирование оптических элементов обычно сильно зависит от положения источников света.

Устройство освещения может иметь структуру опоры для поддержания покрытия в разделяющей плоскости. Под «разделяющей плоскостью» имеется в виду плоскость,  
20 определенная контактными точками между структурой опоры и покрытием. Источники света могут быть расположены в этой разделяющей плоскости, но это не является необходимым. Опора может быть представлена в структуре опоры, и по меньшей мере одна поверхность упора может быть расположена на структуре опоры или покрытии.

Устройство освещения может иметь несущий элемент, поддерживаемый опорой.  
25 Печатная плата может быть размещена на несущем элементе. Применение несущего элемента может являться удобным способом ориентации печатной платы в конкретном направлении, например, таким образом, чтобы печатная плата протягивалась в плоскости, по существу перпендикулярной разделяющей плоскости. Альтернативно,  
30 печатная плата может протягиваться в плоскости, по существу компланарной с разделяющей плоскостью.

Несущий элемент может представлять собой теплопоглотитель, находящийся в тепловом контакте с печатной платой. Передача тепла от печатной платы может быть  
35 улучшена с помощью эластичного элемента, оказывающего давление на печатную плату в направлении теплопоглотителя, на котором размещена печатная плата.

Устройство освещения может иметь по меньшей мере один источник света, установленный на каждой из двух противоположных сторон печатной платы. Размещение источников света для излучения света с двух сторон печатной платы может  
быть выгодным в некоторых приложениях.

Несущий элемент может иметь отражающий слой для отражения света, излучаемого  
40 источниками света, и два углубления, направленные в сторону отражающего слоя таким образом, чтобы отражающий слой мог быть принят двумя углублениями, когда эластичный элемент оказывает давление на печатную плату. Отражающий слой может повысить эффективность освещения устройства освещения. Предотвращение смещения  
45 источников света может быть особенно важным, когда устройство освещения содержит отражающий слой, поскольку свойства пучка света, созданного устройством освещения, могут сильно зависеть от положения источников света относительно отражающего слоя. Кроме того, часто требуется, чтобы источники света были размещены как можно

ближе к отражающему слою, поскольку это может обеспечить возможность создания устройством освещения узкого пучка света. Однако, размещение источников света очень близко к отражающему слою может повысить риск возникновения контакта между источниками света и отражающим слоем, и, следовательно, риск повреждения источников света. Предоставление углублений, описанных выше, может снизить риск повреждения источников света.

Устройство освещения может содержать удлиненное множество источников света. Покрытие и структура опоры могут быть интегрированы с формированием удлиненной трубки, приспособленной для приема печатной платы посредством вставки. Удлиненная трубка может быть сформирована посредством прикрепления друг к другу покрытия и структуры опоры. Покрытие и структура опоры могут быть сформированы в форме одного элемента, который образует удлиненную трубку. Применение эластичного элемента в соответствии с описанным выше может быть особенно выгодным в трубчатых устройствах освещения, имеющих монолитную удлиненную трубку, потому что использование креплений, таких как гвозди, винты и липкая лента, для закрепления печатной платы в таких устройствах освещения, может представлять трудности.

По меньшей мере один эластичный элемент может содержать блок прикрепления для прикрепления к печатной плате, при этом блок поверхности упора приспособлен для скольжения по поверхности, и эластичный блок, который эластично соединяет блок прикрепления с блоком поверхности упора. Такой эластичный элемент может облегчить вставку печатной платы в удлиненную трубку, способствуя удержанию печатной платы на месте и обеспечивая контактную точку с низким трением между печатной платой и удлиненной трубкой. Кроме того, такие эластичные элементы могут помочь сокращению воздействия повреждающих напряжений и сил на внутренние компоненты устройства освещения, такие как источники света и печатная плата, когда устройство освещения немного изогнуто, что легко может произойти с удлиненными устройствами освещения.

Следует отметить, что изобретение относится ко всем возможным комбинациям характеристик, изложенных в формуле изобретения.

#### 30 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Эти и другие аспекты настоящего изобретения теперь будут описаны более подробно, в отношении прилагаемых чертежей, на которых показан(-ы) вариант(-ы) осуществления изобретения.

Фиг. 1 представляет собой схематическое изображение в перспективе частично собранного устройства освещения.

Фиг. 2 представляет собой схематическое изображение в разрезе устройства освещения с фигуры 1.

Фиг. 3 представляет собой схематическое изображение в перспективе эластичного элемента устройства освещения с фигуры 1.

40 Фиг. 4 представляет собой схематическое изображение в разрезе трубчатого устройства освещения с поверхностью упора, расположенной на покрытии.

Фиг. 5 представляет собой схематическое изображение в разрезе трубчатого устройства освещения с поверхностью упора, расположенной на структуре опоры.

45 Фигуры предоставлены в целях иллюстрации общих структур вариантов осуществления настоящего изобретения. Как проиллюстрировано на чертежах, размеры определенных элементов могут быть увеличены для целей иллюстрации. Одинаковые цифровые обозначения относятся к аналогичным элементам на всех фигурах.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Настоящее изобретение будет теперь описано более полно ниже в настоящем описании в отношении прилагаемых чертежей, на которых показаны предпочтительные в настоящий момент варианты осуществления изобретения. Данное изобретение может, однако, быть воплощено во многих различных формах и не должно рассматриваться как ограниченное вариантами осуществления, изложенными в настоящем описании; напротив, эти варианты осуществления представлены для полноты и законченности, и полностью передают объем изобретения для специалиста в данной области техники.

Устройство 1 освещения в форме системы освещения с прямой трубкой описано ниже в отношении фигур 1-3. Поперечный вид в разрезе трубчатой системы 1 освещения на фигуре 1 показан на фигуре 2. Схематический вид в перспективе эластичного элемента 5 с фигур 1 и 2 показан на фигуре 3.

Удлинение трубчатой системы 1 освещения задает три перпендикулярных оси: продольную ось L, поперечную ось T и вертикальную ось V. Трубчатая система 1 освещения содержит печатную плату 2, например плату с печатной схемой. Печатная плата 2 может иметь плоскую прямоугольную форму с первой стороной 2a, по существу параллельной продольной оси L, и второй стороной 2b, по существу параллельной вертикальной оси V. Две противоположных стороны 2c, 2d печатной платы 2 могут являться по существу компланарными с плоскостью, нормаль к поверхности которой параллельна вертикальной оси V. На фигурах 1 и 2, однако, две противоположных стороны 2c, 2d печатной платы 2 являются по существу компланарными с плоскостью, нормаль к поверхности которой параллельна поперечной оси T.

Печатная плата 2 предоставляет электрические схемы для источников света 4 в форме LED, которые могут быть выбраны из группы, состоящей из полупроводниковых LED, органических LED и полимерных LED. Можно допустить другие типы источников света 4, например, лазерные диоды. LED 4 установлены на печатной плате 2. Они могут быть расположены в любой конфигурации на печатной плате 2, например, как вытянутое множество. LED 4 могут быть расположены на продольном расстоянии d друг от друга вдоль прямой, которая является по существу параллельной продольной оси L. Продольное расстояние d может быть по существу постоянным, или оно может изменяться. LED 4 могут быть расположены в форме зигзага или вдоль немного искривленной линии. LED 4 могут быть приспособлены для излучения света в любом направлении, например, в направлении, которое является по существу параллельным вертикальному направлению V. LED 4 могут быть приспособлены для излучения света в направлении, которое является по существу параллельным поперечному направлению T. LED 4 на фигурах 1 и 2 приспособлены для излучения света в двух противоположных направлениях, которые являются по существу параллельными поперечному направлению T. С этой целью, LED 4 могут быть установлены на обеих из двух противоположных сторон 2c, 2d печатной платы 2 таким образом, чтобы LED 4 излучали свет с обеих сторон 2c, 2d печатной платы 2. Следует отметить, что интенсивность света, излучаемого LED 4, обычно распределяется вокруг направления, в котором LED 4 приспособлены для излучения света. То, что LED 4 приспособлены для излучения света в определенном направлении, означает, что самая высокая интенсивность света, излучаемого LED 4, приходится на это направление.

Трубчатая система 1 освещения также имеет по меньшей мере один эластичный элемент 5. Соответствующее число эластичных элементов 5 может зависеть от размера трубчатой системы 1 освещения. Как правило, предоставляется по меньшей мере два эластичных элемента 5. В некоторых приложениях непроводящие или имеющие низкую проводимость эластичные элементы 5, такие как пластиковые эластичные элементы 5,



могут быть выгодными. Однако, эластичные элементы 5 могут быть сделаны из металла. Эластичный элемент 5 может содержать блок 5а прикрепления для прикрепления эластичного элемента 5 к печатной плате 2. Блок 5а прикрепления может быть укомплектован, например, штекером 5с, который может быть вставлен в сквозное отверстие 2е между двумя противоположными сторонами 2с, 2d печатной платы 2. Конструкция эластичного элемента 5 в соответствии с показанным на фиг. 3 позволяет эластичному элементу определять расстояние между первой стороной 2а печатной платы 2 и опорой 3 через блок 5а прикрепления. Нижняя сторона эластичного блока 5b будет находиться в контакте, или очень близко к первой стороне 2а печатной платы 2, когда эластичный элемент будет прикреплен к печатной плате. При вставке модуля освещения в трубку 11 эластичный элемент 5 будет оказывать давление на печатную плату 2 вниз, при этом данное перемещение ограничено блоком 5а прикрепления, ударяющим по верхней поверхности структуры 8 опоры.

Эластичный элемент 5 может содержать пристегивающийся элемент 5g для способствования закрепления эластичного элемента 5 на печатной плате 2. Эластичный элемент 5 может иметь эластичный блок 5b. Эластичный блок 5b может быть цилиндрическим. Эластичный блок 5b могут иметь концевые элементы 5е, 5f, которые являются округлыми. Поперечное сечение эластичного блока 5b может являться по существу прямоугольным с закругленными углами. Поперечное сечение эластичного блока 5b может иметь два закругленных конца, которые соединены друг с другом в их концевых точках двумя по существу параллельными линиями. Эластичный блок 5b может эластично соединяться блоком 5а прикрепления с блоком 5с поверхности упора, приспособленными для скольжения по поверхности, например, поверхности покрытия 7 для того, чтобы передавать свет, испускаемый LED 4. Пример такого покрытия 7 будет подробнее описан ниже. Блок 5d поверхности упора может формировать скругленный выступ. Блок 5а прикрепления, эластичный блок 5b и блок 5d поверхности упора могут быть сформированы в виде одного элемента.

Эластичные элементы 5 прослоены между печатной платой 2 и поверхностью 6 упора, которая зафиксирована относительно опоры 3. Эластичные элементы (5) будут, таким образом, оказывать давление на печатную плату (5) в направлении опоры (3). На фигуре 1 эластичные элементы 5 расположены вдоль продольной оси L. Продольное расстояние между двумя последовательными эластичными элементами 5 может изменяться. Поверхность упора 6 может быть расположена на удлиненном покрытии 7 для передачи света, испускаемого LED 4. Поверхность упора 6 может быть сформирована в одном элементе с покрытием 7 или может быть прикреплена к покрытию 7.

Покрытие 7 может быть сформировано из прозрачного пластика. Покрытие 7 может быть экструдировано. Покрытие 7 может содержать по меньшей мере один оптический элемент 7а для профилирования света, который излучается LED 4, таким образом, чтобы освещение, производимое трубчатой системой 1 освещения, имело требуемое распределение. В некоторых приложениях может требоваться, чтобы освещение имело высокую интенсивность в поперечном направлении T. В некоторых приложениях может требоваться, чтобы интенсивность освещения была равномерно распределена в плоскости, нормаль к поверхности которой параллельна продольной оси L. По меньшей мере один оптический элемент 7а может быть присоединен к покрытию 7. По меньшей мере один оптический элемент 7а может быть сформирован в виде одного элемента с покрытием 7.

Покрытие 7 может поддерживаться структурой 8 опоры. Плоскость, определенная

точками контакта или линиями контакта между структурой опоры и покрытием, называется разделяющей плоскостью. Нормаль к поверхности разделяющей плоскости обычно является по существу параллельной вертикальной оси V. На фигурах 1 и 2 печатная плата по существу перпендикулярна разделяющей плоскости. Однако, в  
5 альтернативном варианте осуществления, печатная плата 2 может быть компланарной с разделяющей плоскостью. Структура 8 опоры может быть сделана из пластика. Структура 8 опоры может быть экструдирована. Покрытие 7 и структура 8 опоры могут быть сформированы как два отдельных элемента, которые могут быть присоединены друг к другу. Альтернативно, структура 8 опоры может быть  
10 сформирована в виде одного элемента с покрытием 7. Если структура 8 опоры и покрытие 7 сформированы в виде одного элемента, как на фигурах 1 и 2, покрытие 7 может являться частью этого элемента, которая приспособлена для приема света от LED 4, и структура 8 опоры может являться частью этого элемента, которая не приспособлена для приема света от LED 4.

15 Печатная плата 2 поддерживается опорой 3. Опора 3 может быть представлена на структуре 8 опоры, покрытии 7, или и на том, и на другом. Опора 3 может быть сформирована в виде одного элемента со структурой 8 опоры, например, посредством добавления выемки, углубления или выступа в структуре 8 опоры. Опора 3 может быть присоединена к структуре опоры 8. Опора 8 может иметь вытянутую форму. Опора 3  
20 может являться слотом. Следует отметить, что печатная плата 2 может находиться в непосредственном контакте с опорой 3, но это не является обязательным.

Трубчатая система 1 освещения может содержать несущий элемент 9, который поддерживается опорой 3 и на котором расположена печатная плата 2. Несущий элемент 9 может являться секцией с удлиненным профилем, например, секцией с линейным  
25 профилем. Несущий элемент 9 может являться теплопоглотителем в тепловом контакте с печатной платой 2. Несущий элемент 9 может находиться в прямом контакте с опорой 3. Как показано на фигурах 1 и 2, печатная плата 2 может быть расположена на несущем элементе 9 таким образом, чтобы две противоположных стороны 2c, 2d печатной платы 2 были по существу перпендикулярны разделяющей плоскости, то есть две  
30 противоположных стороны 2c, 2d могут являться по существу компланарными с плоскостью, нормаль к поверхности которой является параллельной поперечной оси T. Однако, в альтернативном варианте осуществления, печатная плата 2 может быть расположена на несущем элементе 9 таким образом, чтобы две противоположных стороны 2c, 2d печатной платы 2 были по существу компланарными с разделяющей  
35 плоскостью. Другими словами, две противоположных стороны 2c, 2d могут быть по существу компланарными с плоскостью, нормаль к поверхности которой является параллельной вертикальной оси V.

Несущий элемент 9 может содержать отражающий слой 10 для отражения света, излучаемого LED 4. Отражающий слой 10 может являться диффузно отражающим или  
40 зеркально отражающим. Лист или фольга, например, металлическая фольга, могут формировать отражающий слой 10. Отражающий слой 10 может быть плоским. Отражающий слой 10 может быть по существу компланарным с разделяющей плоскостью.

Несущий элемент 9 может также содержать два углубления 9a, 9b. Как показано на  
45 фигурах 1 и 2, углубления 9a, 9b могут быть расположены на соответствующей стороне двух противоположных сторон 2c, 2d печатной платы 2. Эти два углубления 9a, 9b выровнены с LED 4 и отражающим слоем 10 таким образом, чтобы часть отражающего слоя 10 была расположена между этими двумя углублениями 9a, 9b и LED 4, если

смотреть вдоль вертикальной оси V. Углубления 9a, 9b направлены в сторону отражающего слоя 10 таким образом, чтобы часть отражающего слоя 10 была принята в эти два углубления 9a, 9b, когда на LED 4 оказывается давление в направлении отражающего слоя 10 в результате давления эластичного элемента 5 на печатную плату 2.

Покрытие 7 и структура 8 опоры могут быть интегрированы с формированием удлиненной трубки 11, приспособленной для приема печатной платы 2. Трубка 11 может быть прямой. Покрытие 7 и структура 8 опоры могут быть сформированы в виде одного элемента, имеющего форму удлиненной трубки 11. Альтернативно, покрытие 7 и структура 8 опоры могут быть присоединены друг с другом для формирования трубки 11. Печатная плата 2 с эластичными элементами 5 и несущий элемент 9 могут быть вставлены в трубку 11 в направлении I, которое является по существу параллельным продольной оси L. Эластичные элементы 5 могут помочь направлению печатной платы 2 в трубку 11 во время вставки.

Устройство освещения 1 на фигуре 4 аналогично устройству с фигуры 1. Однако, устройство освещения на фигуре 4 не имеет несущего элемента 9, и печатная плата 2 является по существу компланарной с разделяющей плоскостью, то есть, печатная плата 2 является по существу компланарной с плоскостью, нормаль к поверхности которой является параллельной вертикальной оси V. Эластичный элемент 5 оказывает давление на печатную плату 2 в направлении опоры 3, которая зафиксирована относительно поверхности 6 упора. Поверхность упора 6 расположена на покрытии 7.

Устройство освещения на фигуре 5 аналогично устройству с фигуры 4. Однако, на фигуре 5 поверхность упора 6 расположена на структуре 8 опоры. Опора 3 сформирована двумя поперечно противоположными слотами в структуре 8 опоры.

Когда устройство освещения 1 находится в собранной конфигурации, эластичный элемент 5 прослоен между по меньшей мере одной поверхностью 6 упора и печатной платой 2. Следовательно, по меньшей мере один эластичный элемент 5 оказывает давление на печатную плату 2 таким образом, чтобы сила F, имеющая компонент в вертикальном направлении V, была передана к печатной плате 2. Сила F оказывает на печатную плату 2 давление в направлении опоры 3, или в направлении несущего элемента 9, на который затем может быть оказано давление в направлении опоры 3, что способствует предотвращению смещения LED 4.

Специалисту в данной области техники будет понятно, что настоящее изобретение ни в коем случае не ограничено предпочтительными вариантами осуществления, описанными выше. Напротив, множество модификаций и изменений являются возможными в пределах объема прилагаемой формулы изобретения. Например, трубчатая система 1 освещения не обязательно должна быть прямой. Трубчатая система 1 освещения может быть искривленной. Трубчатая система 1 освещения может иметь форму тора. Если покрытие 7 и опора 8 являются отдельными частями, то печатная плата 2, эластичные элементы 5 и несущий элемент 9 могут быть размещены в трубке 11 посредством заключения их в покрытие 7 и структуру 8 опоры перед их прикреплением. Это может быть удобным способом сбора искривленной трубчатой системы 1 освещения.

Дополнительно, изменения в раскрытых вариантах осуществления могут быть поняты и произведены специалистом в данной области техники при практическом применении заявляемого изобретения после изучения чертежей, раскрытия и прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения слово "содержит" не

исключает наличия других элементов или этапов, и упоминание чего-либо в единственном числе не исключает множественности. Сам факт того, что определенные меры изложены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что комбинация этих мер не может быть применена с выгодой.

5

(57) Формула изобретения

1. Устройство освещения (1), содержащее печатную плату (2),

опору (3) для поддержки печатной платы (2) и

10 по меньшей мере один источник света (4), установленный на печатной плате (2), покрытие (7) для передачи света, испускаемого по меньшей мере одним источником света (4),

структуру опоры (8) для поддержания покрытия (7) в разделяющей плоскости, при этом опора (3) представлена на структуре опоры (8),

15 отличающееся тем, что устройство имеет

по меньшей мере одну поверхность упора (6), которая расположена на покрытии (7) и зафиксирована относительно опоры (3), и по меньшей мере один эластичный элемент (5), который прослоен между по меньшей мере одной поверхностью упора (6) и печатной платой (2), посредством чего на печатную плату (2) оказывается давление

20 в направлении опоры (3) эластичным элементом (5),

упомянутое устройство освещения дополнительно содержит несущий элемент (9), поддерживаемый опорой (3), при этом печатная плата (2) расположена на несущем элементе (9).

2. Устройство освещения (1) по п. 1, в котором покрытие (7) содержит по меньшей мере один оптический элемент (7a) для профилирования света, пропущенного покрытием (7).

25

3. Устройство освещения (1) по п. 1, в котором печатная плата (2) имеет плоское удлинение, по существу перпендикулярное к разделяющей плоскости.

4. Устройство освещения (1) по п. 3, дополнительно содержащее по меньшей мере один источник света (4), установленный на каждой из двух противоположных сторон

30

(2c, 2d) печатной платы (2).

5. Устройство освещения (1) по п. 4, в котором несущий элемент (9) содержит отражающий слой (10) для отражения света, излучаемого по меньшей мере одним источником света (4), и

35

два углубления (9a, 9b), направленные в сторону отражающего слоя (10) таким образом, чтобы отражающий слой (10) был принят этими двумя углублениями (9a, 9b), когда по меньшей мере один эластичный элемент (5) оказывает давление на печатную плату (2).

6. Устройство освещения (1) по любому из пп. 1-5, в котором несущий элемент (9) является теплопоглотителем в тепловом контакте с печатной платой (2).

40

7. Устройство освещения (1) по п. 1 или 2, в котором печатная плата (2) имеет плоское удлинение, по существу компланарное с разделяющей плоскостью.

8. Устройство освещения (1) по любому из пп. 1-5, в котором по меньшей мере один эластичный элемент (5) содержит

45

блок прикрепления (5a) для прикрепления к печатной плате (2),

блок поверхности упора (5d), приспособленный для скольжения по поверхности, и эластичный блок (5b), который эластично соединяет блок прикрепления (5a) с блоком поверхности упора (5d).

9. Устройство освещения (1) по п. 8, в котором эластичный элемент (5) приспособлен для определения расстояния между первой стороной (2а) печатной платы (2) и опорой (3) через блок прикрепления (5а).

5 10. Устройство освещения (1) по любому из пп. 1-5, содержащее удлиненное множество источников света (4).

11. Устройство освещения (1) по п. 10, в котором покрытие (7) и структура опоры (8) интегрированы с формированием удлиненной трубки (11), приспособленной для приема печатной платы (2) посредством вставки.

10

15

20

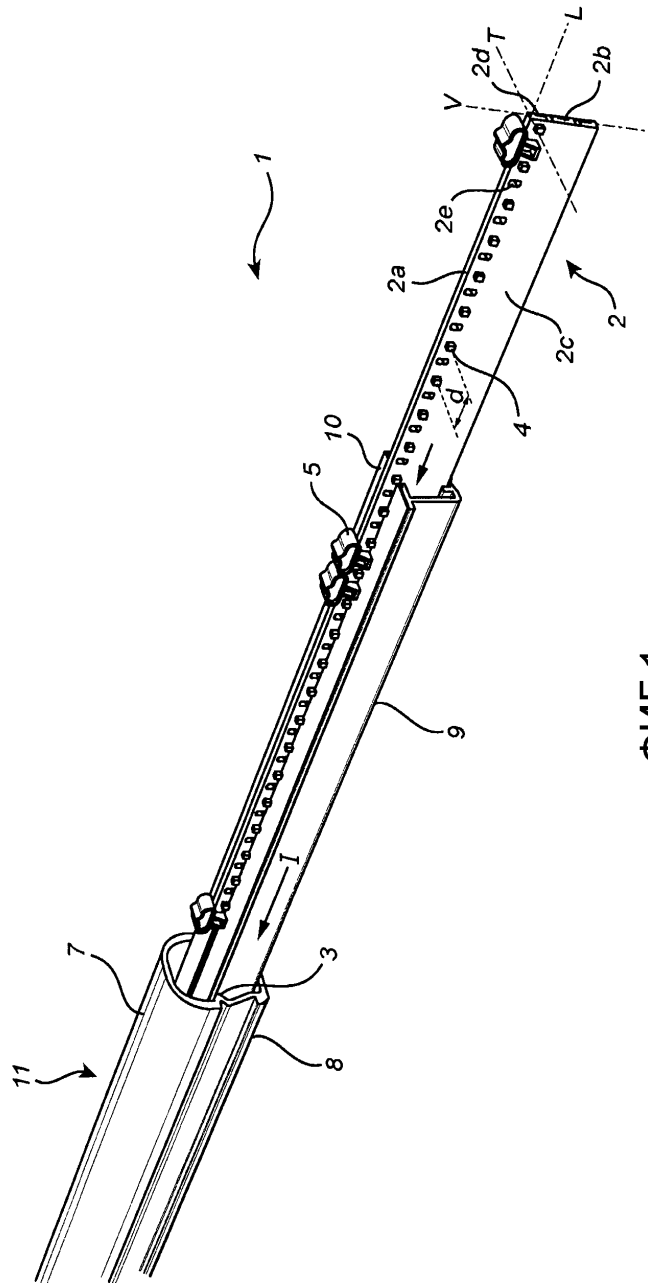
25

30

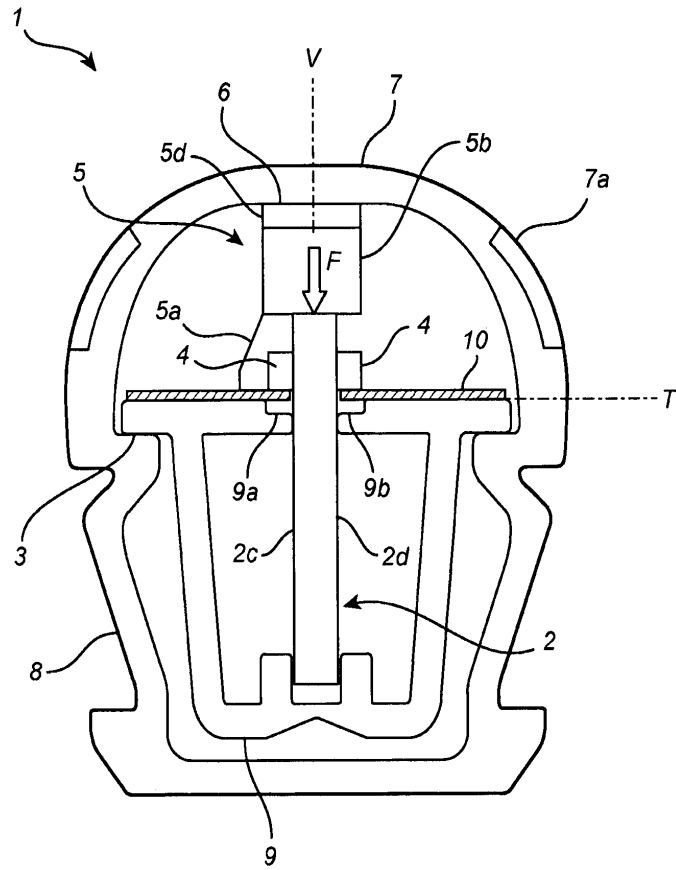
35

40

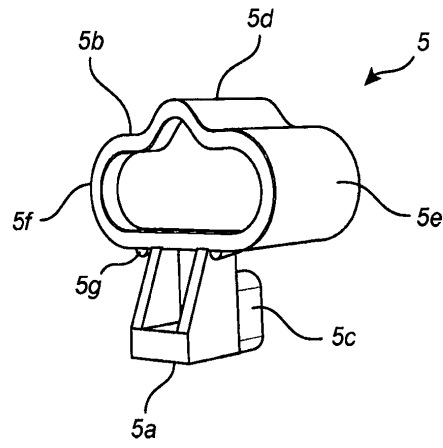
45



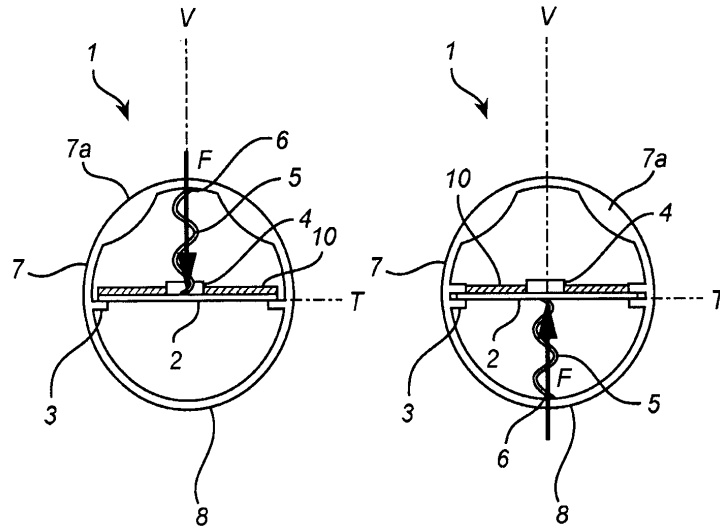
ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.3



ФИГ.4

ФИГ.5