



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
*F21S 8/00 (2021.08); F21V 17/00 (2021.08)*

(21)(22) Заявка: **2021121799**, **22.07.2021**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**22.07.2021**

Дата регистрации:  
**16.03.2022**

Приоритет(ы):  
(30) Конвенционный приоритет:  
**24.07.2020 DE DE 10 2020 119 616.4**

(45) Опубликовано: **16.03.2022** Бюл. № 8

Адрес для переписки:  
**193318, Санкт-Петербург, ул. Бадаева, 5, корп.  
2, кв. 71, Г.С. Васильевой**

(72) Автор(ы):  
**СУРОВЕЦ Ян (PL),  
КОЗАКОВ Юрий Леонидович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):  
**СУРОВЕЦ Ян (PL)**

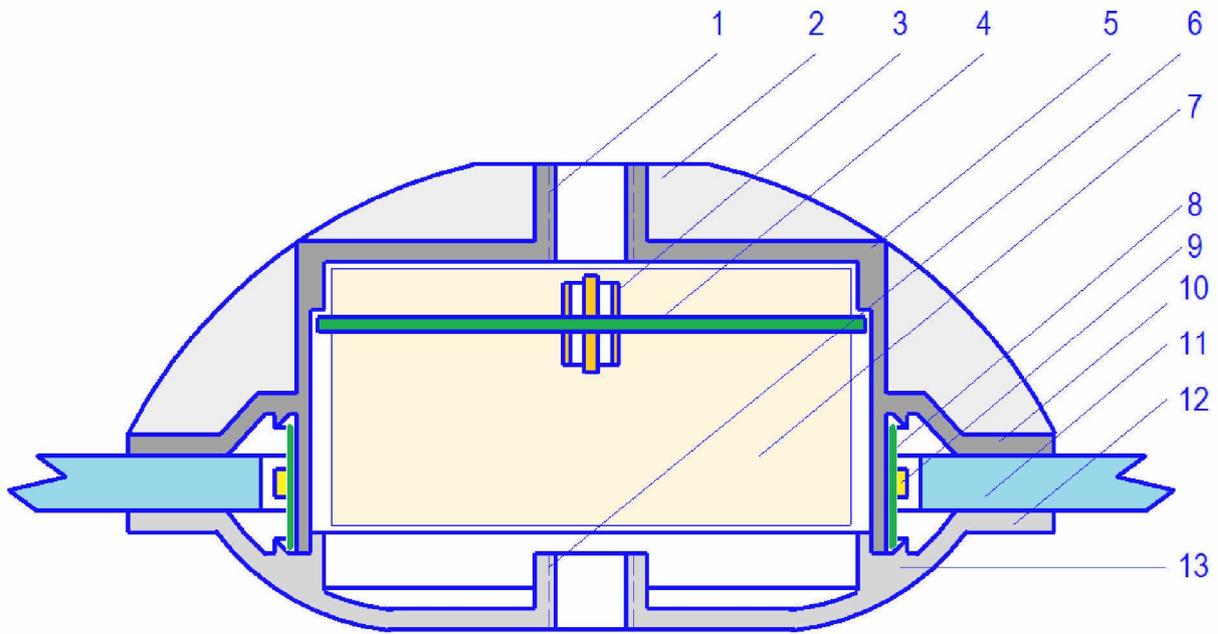
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 186401 U1, 2019.01.18. US 2013107572 A1, 2013.05.02. RU 2551437 C2, 2015.05.27. US 2009244893 A1, 2009.10.01. US 7985004 B1, 2011.07.26. RU 104809 U1, 2011.05.20. US 7604380 B2, 2009.10.20. US 2013141903 A1, 2013.06.06.**

**(54) СВЕТОДИОДНЫЙ МОДУЛЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области осветительных приборов, а именно к области светодиодных светильников для применения в быту, офисных и производственных помещениях, а также устройств световой рекламы. Техническим результатом является устранение ослепляемости и высокой блёсткости с одновременным повышением энергоэффективности, а также расширение возможностей применения. Результат достигается тем, что светодиодный модуль состоит из основания 5 с посадочной поверхностью, на которой размещены светодиоды 9, установленные на гибкую печатную плату 8, устройства электропитания и управления 4, расположенного в полости основания 5, крышки 13, закрепленной

на основании 5, и плафона 11. Основание 5 изготовлено таким образом, что между основанием 5 и крышкой 13 образуется пространство для размещения в нем плафона 11, который фиксируется с помощью фланцев 10 и 12, расположенных по периметру основания 5 и крышки 13. На верхней поверхности основания 5 размещен радиатор 2. В центре плафона 11 выполнено отверстие для размещения в нем платы 8 со светодиодами 9, которая закреплена на основании таким образом, что светодиоды светят в торец плафона. Устройство электропитания и управления 4 размещено в верхней части основания 5 в предусмотренной для этого полости. 17 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1

RU 2767167 C1

RU 2767167 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*F21S 8/00 (2021.08); F21V 17/00 (2021.08)*(21)(22) Application: **2021121799, 22.07.2021**(24) Effective date for property rights:  
**22.07.2021**Registration date:  
**16.03.2022**

Priority:

(30) Convention priority:  
**24.07.2020 DE DE 10 2020 119 616.4**(45) Date of publication: **16.03.2022 Bull. № 8**

Mail address:

**193318, Sankt-Peterburg, ul. Badaeva, 5, korp. 2,  
kv. 71, G.S. Vasilevoj**

(72) Inventor(s):

**SUROVETS Yan (PL),  
KOZAKOV Yuriy Leonidovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**SUROVETS Yan (PL)****(54) LED MODULE**

(57) Abstract:

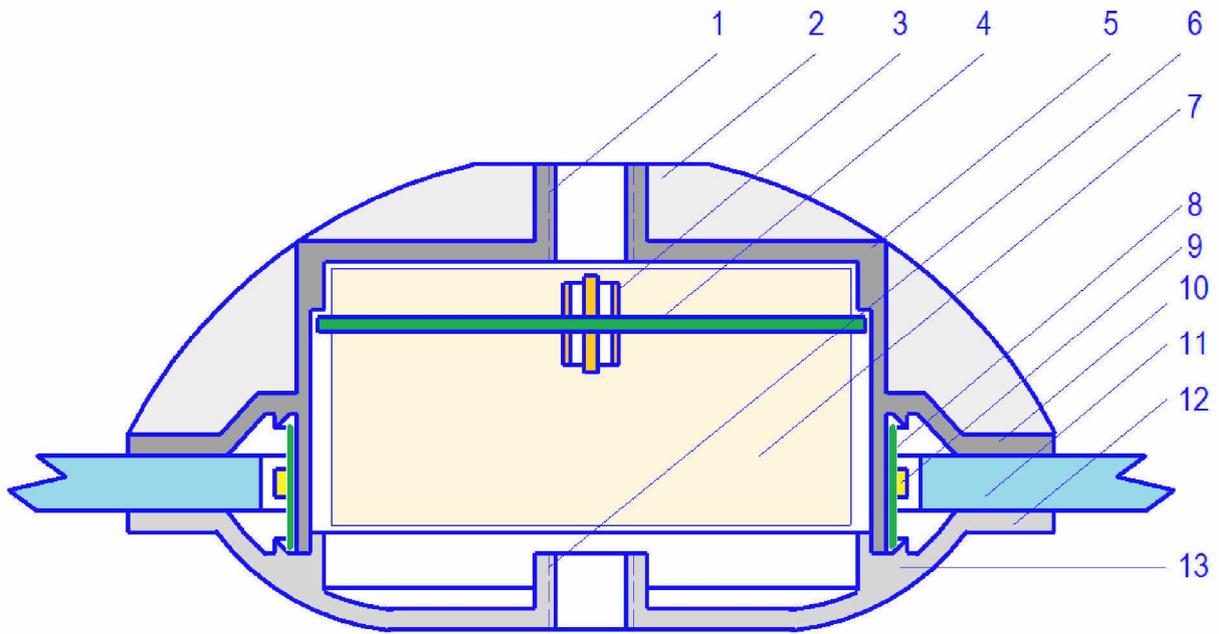
FIELD: lighting devices.

SUBSTANCE: invention relates to the field of lighting devices, namely to the field of LED lamps for use in everyday life, office and industrial premises, as well as illuminated advertising devices. The effect is achieved by the fact that the LED module consists of a base 5 with a landing surface on which LEDs 9 are placed, mounted on a flexible printed circuit board 8, a power supply and control device 4 located in the cavity of the base 5, a cover 13 fixed on the base 5, and a ceiling lamp. 11. The base 5 is made in such a way that a space is formed between the base 5 and the cover 13 for placing a ceiling lamp 11 in it, which is fixed

with the help of flanges 10 and 12 located around the perimeter of the base 5 and the cover 13. A radiator 2 is placed on the upper surface of the base 5. In the center of the plafond 11, a hole is made to accommodate a board 8 with LEDs 9, which is fixed on the base in such a way that the LEDs shine into the end of the plafond. The power supply and control device 4 is located in the upper part of the base 5 in the cavity provided for this.

EFFECT: eliminating glare and high gloss while improving energy efficiency and expanding application possibilities.

18 cl, 5 dwg



Фиг.1

RU 2767167 C1

RU 2767167 C1

Предлагаемое изобретение относится к области осветительных приборов, а именно к области светодиодных светильников для применения в быту, офисных и производственных помещениях, а также к области устройств световой рекламы, подсветки и области любых других приборов, использующих источники светового

5

потока. По мере вытеснения светодиодами традиционных источников света в области бытового и декоративного освещения, стали появляться осветительные приборы (светильники), построенные на иных принципах, по сравнению с традиционными. В частности, появилось много светильников, использующих принцип торцевой подсветки, использование LGR для распределения света от источника света светодиодов, который

10

расположен по краям LGR, в отличие от фронтального свечения, свойственного всем традиционным источникам света. Преимущества светильников с торцевой подсветкой, относительно светильников, использующих лампы с фронтальным свечением:

15

отсутствие видимых яркосветящихся поверхностей, таких как плафоны ламп, например стеклянная лампочка лампы или светодиодные матрицы;

возможность создания достаточно больших, самостоятельно светящихся поверхностей, с относительно невысокой удельной яркостью свечения;

возможность создания разнообразных дизайнов, недоступных для традиционных источников света, в том числе и светодиодных ламп ретрофитов;

20

низкие показатели ослепленности и дискомфорта; низкий показатель блескости; высокая степень комфортности создаваемой световой среды.

Известны различные технические решения в рассматриваемой области.

В международной патентной заявке № PCT / RU2018 / 000845 раскрыто:

25

Светодиодный потолочный светильник состоит из каркаса с закрепленными на нем светодиодами, плафона, вставленного в каркас и выполненного из светопрозрачного и светоотражающего слоев, и блока питания с управляющими устройствами, подключенного к светодиодам. В центре плафона выполнено отверстие, в которое вставлена центральная несущая втулка, к которой крепится основание и каркас. Плафон дополнительно содержит светорассеивающий слой, расположенный под светопрозрачным слоем. Каркас изготовлен таким образом, что между основанием и

30

светоотражающим материалом образован конвекционный канал. Плафон закреплен в каркасе таким образом, что светодиоды светят в торец светопрозрачного слоя.

При создании осветительных приборов на основе торцевой подсветки, используются три основных подхода:

35

1. Использование жестких светодиодных линеек (модулей).

Примером такого подхода являются светильники типа "Армстронг" (световые панели).

Недостатки: относительно высокая себестоимость модуля из-за наличия большой по размерам печатной платы и большого количества светодиодов (а, следовательно, точек пайки); сложность установки модулей в светильник (необходимость распайки, крепления и т.д.); необходимость использования крупногабаритных элементов теплоотведения, функцию которых, как правило, выполняет рама светильника из специального алюминиевого профиля, имеющая суммарную длину 2,4 м; наличие большого количества дополнительных конструктивных элементов в виде верхней металлической защитной панели, прижимных прокладок, соединительных уголков и т.д.; сложность сборки всей конструкции из-за большого количества крепежных элементов; невозможность создания округлых форм.

45

2. Использование гибких светодиодных лент.

Недостатки: относительно высокая себестоимость на единицу светового потока из-за наличия большой по размерам печатной платы и большого количества светодиодов (а, следовательно, точек пайки); сложность установки модулей в светильник (необходимость распайки, крепления и т.д.); сложность организации теплоотведения.

5 Как правило, для этого нужен специальный, допускающий изгибы алюминиевый профиль; наличие большого количества дополнительных конструктивных элементов в виде верхней металлической защитной панели, прижимных прокладок, соединительных планок и т.д.; сложность сборки всей конструкции из-за большого количества крепежных элементов; невозможность создания произвольных форм; отсутствие какой-либо

10 унификации. Для каждого светильника нужны элементы со специально для него рассчитанными размерами и электрическими характеристиками, что сильно усложняет и удорожает разработку таких светильников.

### 3. Использование светодиодных плат (модулей) специальной конфигурации.

Недостатки: относительно высокая себестоимость на единицу светового потока из-за наличия большой по размерам печатной платы и большого количества светодиодов (а, следовательно, точек пайки); сложность установки модулей в светильник (необходимость распайки, крепления и т.д.); сложность организации теплоотведения.

15 Как правило, для этого нужны специальные, разработанные для данной модели конструктивные элементы; сложность сборки всей конструкции из-за большого

20 количества крепежных элементов; невозможность создания произвольных форм; отсутствие какой-либо унификации. Для каждого светильника нужны элементы со специально для него рассчитанными размерами и электрическими характеристиками, что сильно усложняет и удорожает разработку таких светильников.

Таким образом, технической проблемой в рассматриваемой области является

25 отсутствие базового, унифицированного светодиодного источника света, на основе принципа торцевой подсветки. Предлагаемое техническое решение позволит решить данную техническую проблему и расширить арсенал выпускаемой продукции. Техническая проблема решается светодиодным модулем согласно п. 1 формулы

30 изобретения. Дополнительные варианты осуществления упомянуты в зависимых пунктах формулы изобретения.

Светодиодный модуль состоит из основания с посадочной поверхностью, на которой размещаются светодиоды, установленные на сплошную или сегментированную гибкую печатную плату, устройства электропитания и управления с установленными на нем

35 электронными компонентами, расположенного в полости основания, крышки, закрепленной на основании, и плафона, основание изготовлено таким образом, что между основанием и крышкой образуется пространство для размещения в нем плафона, который фиксируется с помощью фланцев, расположенных по периметру основания и крышки. Плафон - оптический светопроводящий и излучающий компонент. Плафон может быть плафоном LGP.

40 В центре плафона выполнено отверстие для размещения в нем платы со светодиодами, которая закреплена на посадочной поверхности основания таким образом, что светодиоды светят в торец плафона. Устройство электропитания и управления размещено в верхней части основания в предусмотренной для этого полости.

Технический результат заключается в улучшении технических характеристик

45 светодиодного модуля, а, именно, в устранении ослепляемости и высокой блескости, с одновременным повышением энергоэффективности, а также в расширении возможностей применения.

Дополнительные отличия предлагаемого изобретения:

- радиатор выполнен в виде радиально расположенных ребер выгнутой формы;  
 - вокруг светодиодов размещен защитный прозрачный элемент, фиксирующийся с помощью крышки;

5 - светодиоды смонтированы на печатной плате кольцеобразной формы, цельной или состоящей из нескольких сегментов и расположенной вокруг посадочной поверхности основания;

- крышка имеет в центральной части резьбовое отверстие для построения многоярусных светильников с расположением плафонов друг под другом на одной вертикальной оси;

10 - модуль крепится к несущей конструкции с помощью имеющегося в верхней части основания резьбового отверстия;

- светодиоды могут быть теплого и/или холодного свечения, и могут включаться с помощью управляющего устройства сразу все или в любом сочетании;

15 - печатная плата со светодиодами крепится к основанию, посредством установленных на ней упругих элементов, что обеспечивает эффективный отвод тепла от светодиодов;

- светодиодный модуль может иметь разъем питания и/или;

- плафон выполнен монолитным, или пустотелым;

- плафон может выполняться плоским, изогнутым, вогнутым или выпуклым и иметь круглую или любую иную форму, продиктованную дизайном светильника.

20 - светодиодный модуль имеет декоративный колпачок, надеваемый снизу на прижимной фланец крышки;

- фланец крышки имеет специальные выступы и углубления для крепления на нем декоративного колпачка;

25 - по периметру фланца основания имеются вырезы для надевания и фиксации пустотелого плафона.

- корпус имеет два фланца, один из которых размещен на основании, а другой - на крышке, которая при сборке плавно фиксируется на основании, зажимая плафон в специально образованном между фланцами пространстве.

30 - на основании располагается отверстие с резьбой внутри для крепления модуля к несущей конструкции, или возможен другой механизм соединения, такой как байонетное соединение, фиксатор-защелка или неразрывное соединение обжимом, сваркой, или клеевое соединение;

35 - разъем питания может быть как односторонним, так и двусторонним, что обеспечивает возможность последовательного подсоединения нескольких модулей один под другим.

Преимущества предлагаемого решения перед известными решениями:

1. Простое и надежное подключение модуля к цепи питания светильника.

2. При выполнении модуля в круглом форм-факторе (один из вариантов исполнения), нет необходимости его позиционирования при установке в светильник.

40 3. Конструкция модуля предусматривает установку в него плафонов различных форм и размеров. Причем, плафоны могут быть как монолитными, так и пустотелыми.

4. Конструкция модуля позволяет, даже после его монтажа в светильник с установленным плафоном, вращать плафон относительно оси модуля для позиционирования плафона, в соответствии с выбранным вариантом.

45 5. Конструкция модуля сформирована таким образом, что обеспечивает высокую эффективность отвода тепла от светодиодного источника света за счет ребрения специальной формы на основании модуля.

6. Конструкция модуля имеет внутри себя полость относительно большого объема,

предназначенную для установки в нее устройства электропитания и управления, снабженного микроконтроллером, что позволяет превратить модуль в интеллектуальное устройство с дистанционным изменением режимов работы.

5 7. Конструкция модуля обеспечивает, при необходимости, простоту замены установленного на него плафона.

8. Конструкция модуля обеспечивает ввод света от светодиодного источника в объем плафона с минимальными потерями, что обеспечивает высокую энергоэффективность светильника.

10 9. Конструкция модуля позволяет строить на его основе как одноуровневые, так и многоуровневые (каскадные) светильники.

10. Конструкция модуля обеспечивает возможность его установки, как на арматуру светильника, так и на поверхность, и на гибкий подвес, что значительно расширяет сферу его использования.

15 11. Конструкция модуля предусматривает возможность простой установки (без использования инструмента) на его лицевую поверхность дополнительного декоративного элемента, обеспечивающего изменение окраски, формы или фактуры модуля, что значительно расширяет возможности по применению в светильнике различных решений.

20 12. Световые элементы на основе предлагаемого светодиодного модуля лишены таких недостатков, как ослепляемость, высокая блескость и множественные тени, свойственные лампам ретрофитам. Это связано с тем, что используется принцип торцевой подсветки, позволяющий создавать большие ровносветящиеся поверхности, создающие мягкое, бестеневое, комфортное освещение;

Таким образом:

25 - предлагаемый модуль, являясь универсальным, унифицированным изделием, позволяет легко и просто создавать на его основе неограниченное число разнообразных решений. При этом, нет необходимости в разработке специальных источников света под каждый проектируемый светильник;

30 - в отличие от применяемой во многих светильниках светодиодной ленты, предлагаемый модуль позволяет получить значительно больше света с единицы объема, и при этом более эффективно его использовать;

35 - универсальность и широкий спектр возможных применений светодиодного модуля позволяют рассчитывать на весьма большие объемы его производства, что позволит значительно снизить его себестоимость и, соответственно, стоимость продукции на его основе;

- модуль позволяет реализовать все преимущества твердотельных источников света, такие как: компактность, высокая энергоэффективность, малое тепловыделение, оптимальный для человека спектр излучения;

40 - конструкция светодиодного модуля предусматривает размещение внутри него платы электроники, что позволяет придать ему (при необходимости) такие уникальные свойства, как возможность управления яркостью и спектром излучения, непосредственно по цепи его питания. Т.е. без использования дополнительных сигнальных линий, беспроводных средств управления и прочих решений, значительно усложняющих и удорожающих конечное изделие. Это, в свою очередь, позволяет создавать  
45 светотехнические изделия, отвечающие всем современным требованиям, формирующие комфортную световую среду, легко интегрируемые в системы типа "умный дом", и при этом имеющие заметно более низкую стоимость;

Сущность предлагаемого технического решения поясняется следующим графическим

материалом:

фиг. 1, на которой представлена конструкция светодиодного модуля, описанного в п. 1 формулы изобретения, в разрезе, где:

фиг. 2, на которой представлен вид модуля сверху;

5 фиг. 3, на которой представлен вид модуля снизу;

фиг. 4, на которой представлена конструкция светодиодного модуля с дополнительными элементами конструкции, описанными в п. 3, п. 5, п. 7, п. 9 формулы изобретения, в разрезе, где:

10 фиг. 5, на которой представлены варианты светильников, построенных на базе предлагаемого светодиодного модуля.

В светодиодном модуле, состоящем из основания 5 с посадочной поверхностью, на которой размещаются светодиоды 9, установленные на сплошную или сегментированную гибкую печатную плату 8, устройства электропитания и управления 4, расположенного в полости основания 5, крышки 13, закрепленной на основании 5, 15 и плафона 10. Основание 5 изготовлено таким образом, что между основанием 5 и крышкой 13 образуется пространство для размещения в нем плафона 11, который фиксируется с помощью фланцев 10 и 12, расположенных по периметру основания 5 и крышки 13. На верхней поверхности основания 5 размещены ребра радиатора 2. В центре плафона 11 выполнено отверстие для размещения в нем платы 8, со светодиодами 20 9, установленной на посадочной поверхности основания 5 таким образом, что светодиоды светят в торец плафона. Устройство электропитания и управления размещено в верхней части основания 5 в предусмотренной для этого полости. Элементы, входящие в состав устройства электропитания и управления, располагаются в зоне 7.

25 Радиатор 2 выполнен в виде радиально расположенных ребер выгнутой формы - для обеспечения эффективного теплоотвода.

Вокруг светодиодов 9 (в варианте исполнения модуля с дополнительными элементами конструкции) размещен защитный прозрачный элемент 14, фиксирующийся с помощью крышки - для защиты платы со светодиодами от повреждений. Светодиоды 9 30 смонтированы на печатной плате 8, цельной или состоящей из сегментов и расположенной на посадочной поверхности основания. Светодиоды 9 могут быть теплого и/или холодного белого свечения, или иметь свечение различного цвета и могут включаться с помощью управляющего устройства сразу все или в любом сочетании.

35 Крышка 13 имеет в центральной части крепежное отверстие 6 для построения многоярусных светильников с расположением плафонов друг под другом на одной вертикальной оси.

Модуль крепится к несущей конструкции с помощью имеющегося в верхней части основания резьбового отверстия 1.

40 Светодиодный модуль может иметь одноконтakтный или двухконтakтный разъем питания 3.

По периметру фланца 10 основания 5 имеются (в некоторых вариантах конструкции) вырезы для надевания и фиксации плафона 11.

Плафон 11 может выполняться плоским, изогнутым, вогнутым или выпуклым и иметь круглую или любую иную форму, продиктованную дизайном светильника.

45 Для придания модулю необходимой окраски или дизайна, на фланец 12 снизу надевается (в варианте исполнения светодиодного модуля с дополнительными элементами конструкции) декоративный колпачок 17. Фланец 12 крышки имеет специальные выступы и углубления для крепления на нем декоративного колпачка.

Конструкция светодиодного модуля выполнена, например, из алюминия, из латуни, либо основание - из металла, а другие элементы из пластика.

Светодиодный модуль крепится к несущей конструкции светильника, посредством имеющегося в основании отверстия 1 с резьбой внутри.

5 Посредством имеющегося в устройстве электропитания и управления 4 разъема 3, осуществляется подключение модуля к системе электропитания светильника.

На светодиодный модуль устанавливается плафон 11, который фиксируется фланцами 10 и 12, расположенными на основании 5 и крышке 13.

10 Плафон 11 произвольной формы выполнен в виде LGP панели, либо в виде тонкостенного дугого плафона из светорассеивающего пластика. LGP панель может выполняться как с отражающим слоем, так и без него. В последнем случае, свет будет распространяться в обе стороны от панели. Для плафонов также может использоваться стекло для торцевой подсветки с матированными поверхностями.

15 Плафоны могут быть как плоскими (двумерными), так и иметь изгибы по третьей координате (трехмерными).

Резьбовое отверстие 6 в центре крышки 13 используется для построения многоярусных светильников с расположением плафонов друг под другом на одной вертикальной оси. Это отверстие не используется при построении одноярусных светильников.

20 Светодиодный источник света расположен на основании и обеспечивает ввод света в торцевую поверхность плафона через его центральное отверстие.

В одной из реализаций, размеры светодиодного модуля в собранном состоянии (без плафона) составляют 32 мм по высоте и 66 мм в диаметре. Толщина стекла в LGP панели 4 мм. Диаметр отверстия в плафоне для установки его в модуль составляет 46 мм.

25 При установке светодиодного модуля в светильник, основание 5 модуля закрепляется на несущей конструкции, затем надевается плафон 10 и фиксируется крышкой 13. После сборки, имеется возможность корректировки ориентации плафона.

В одной из реализаций: питание светодиодного модуля осуществляется постоянным напряжением 36 В., питание обеспечивается компактным источником питания мощностью 75...100 Вт, размещенным в конструкции светильника.

30 При закреплении основания 5 модуля на несущей конструкции, осуществляется его подключение к системе питания светильника, как и при вворачивании обычной лампочки.

35 В одной из реализаций светодиодного модуля: он содержит две группы светодиодов - с белыми светодиодами теплого и холодного свечения, с цветовой температурой, соответственно, 3000К и 6500К; также, модуль имеет встроенную плату с микроконтроллером, обеспечивающую управление, как цветовой температурой излучения светильника, так и яркостью свечения в диапазоне от 0 до 100%.

Торец плафона выполнен с использованием технологии, которая обеспечивает вывод светового потока, направленного:

40 через торцевую часть в тело плафона, с его поверхности, причем возможны следующие варианты таких технологий производства:

вариант 1 - технология LGP-панелей, обеспечивающая равномерный вывод светового потока со всей поверхности плафона или;

45 вариант 2 - формование на поверхности плафона «шагренового» покрытия при литье плафона для вывода светового потока наружу из тела плафона со всей поверхности или с любых мест на его поверхности, в соответствии со «световым» дизайном выводимого с поверхности плафона светового потока для конкретного типа светильника;

вариант 3 - гравировка поверхности готового плафона для вывода светового потока наружу из тела плафона с любых мест на его поверхности, в соответствии со «световым» дизайном выводимого с поверхности плафона светового потока для конкретного типа светильника, например,

- 5 вариант 4 - во внутреннюю часть пустотелого плафона,  
 вариант 5 - на внутреннюю поверхность плафона-рефлектора,  
 вариант 6 - на плафон-линзу, которая рассеивает свет в соответствии с диаграммой свечения, спроектированной для конкретного типа светильника.

Список справочных обозначений

- 10 1 - резьбовое отверстие на основании, предназначенное для крепления модуля к несущей конструкции;  
 2 - ребра радиатора, расположенные в верхней части основания;  
 3 - разъем питания;  
 4 - устройство электропитания и управления;  
 15 5 - основание  
 6 - резьбовое отверстие на крышке, предназначенное для крепления модулей друг к другу при построении ярусной конструкции;  
 7 - зона расположения элементов, установленных на устройстве электропитания и управления;  
 20 8 - печатная плата со светодиодами;  
 9 - светодиоды;  
 10 - фланец основания;  
 11 - плафон;  
 12 - фланец крышки;  
 25 13 - крышка;  
 14 - защитный прозрачный элемент;  
 15 - несущий фланец крышки;  
 16 - резьба для крепления крышки на несущем фланце;  
 17 - декоративный колпачок.

30

#### (57) Формула изобретения

1. Светодиодный модуль, состоящий из основания с посадочной поверхностью, на которой размещаются светодиоды, установленные на сплошную или сегментированную гибкую печатную плату, устройства электропитания и управления, расположенного в 35 полости основания, крышки, закрепленной на основании, и плафона, отличающийся тем, что:

- основание изготовлено таким образом, что между основанием и крышкой образуется пространство для размещения в нем плафона, который фиксируется с помощью фланцев, расположенных по периметру основания и крышки,
- 40 - на верхней поверхности основания размещен радиатор,
- в центре плафона выполнено отверстие для размещения в нем платы со светодиодами, которая установлена на основании таким образом, что светодиоды светят в торец плафона,
- устройство электропитания и управления размещено в верхней части основания, в 45 предусмотренной для этого полости.

2. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что радиатор выполнен в виде радиально расположенных ребер выгнутой формы.

3. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что вокруг светодиодов

размещен защитный прозрачный элемент, вставляемый в соответствующие углубления основания и крышки.

5 4. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что светодиоды смонтированы на печатной плате кольцеобразной формы, цельной или состоящей из нескольких сегментов и расположенной вокруг посадочной поверхности основания.

5. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что крышка имеет в центральной части резьбовое отверстие для построения многоярусных светильников с расположением плафонов друг под другом на одной вертикальной оси.

10 6. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что модуль крепится к несущей конструкции с помощью имеющегося в верхней части основания резьбового отверстия.

7. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что светодиоды имеют теплое и/или холодное белое свечение и/или имеют свечение различного цвета и их включают с помощью управляющего устройства сразу все или в любом сочетании.

15 8. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что печатная плата со светодиодами крепится к основанию посредством установленных на ней упругих элементов, что обеспечивает эффективный отвод тепла от светодиодов.

9. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что имеет одноконтактный или двухконтактный разъем питания.

20 10. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон выполнен монолитным.

11. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон выполнен пустотелым.

12. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон имеет плоскую форму.

25 13. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон имеет плоскую изогнутую форму.

14. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон имеет выпуклую форму.

30 15. Светодиодный модуль по п. 1, отличающийся тем, что плафон имеет круглую форму.

16. Светодиодный модуль по п. 16, отличающийся тем, что имеет декоративный колпачок, надеваемый снизу на фланец крышки.

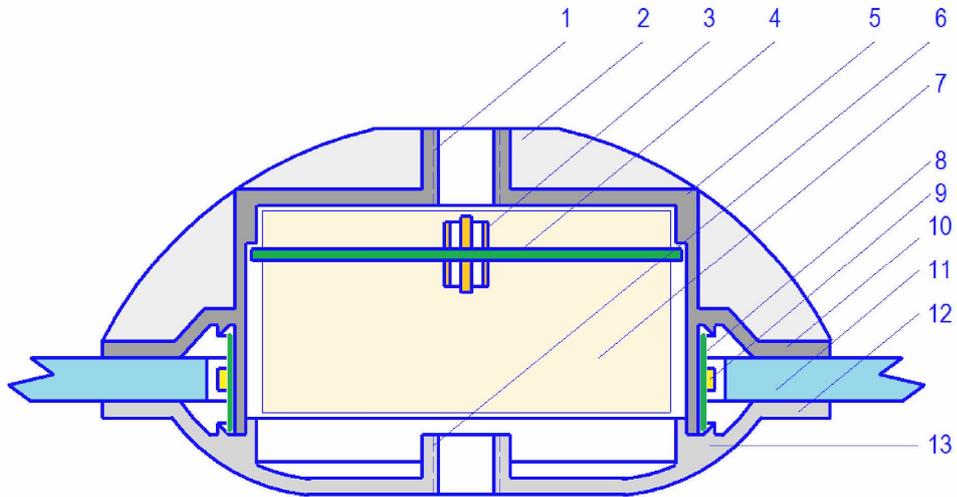
17. Светодиодный модуль по п. 17, отличающийся тем, что фланец крышки имеет выступы и углубления для крепления на нем декоративного колпачка.

35 18. Светодиодный модуль по п. 16, отличающийся тем, что по периметру фланца основания имеются вырезы для надевания и фиксации пустотелого плафона.

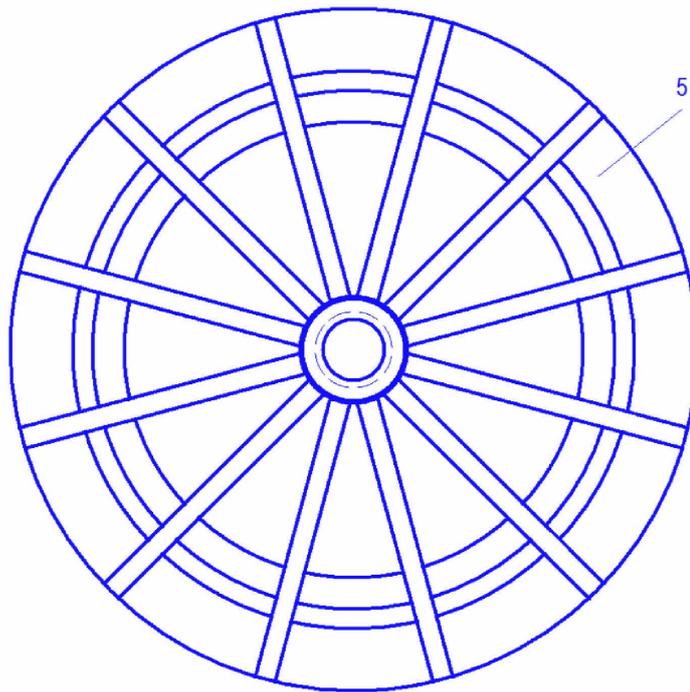
40

45

1

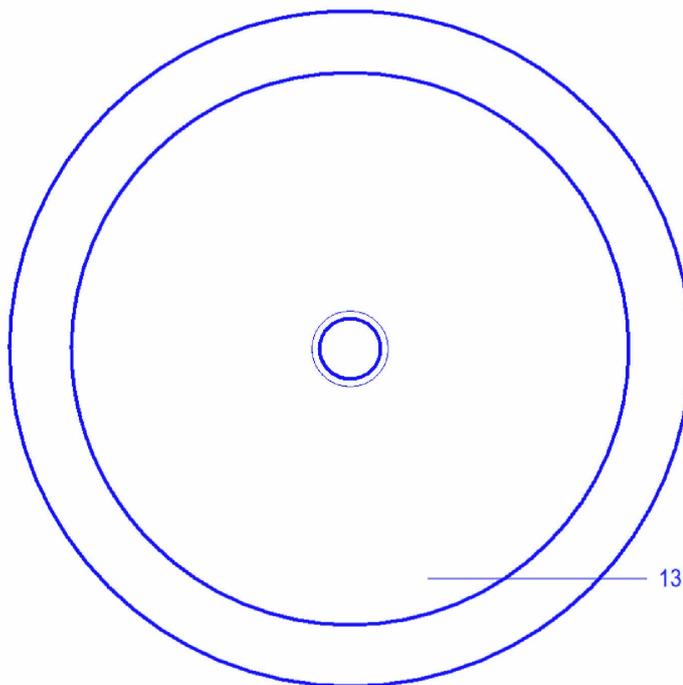


Фиг.1

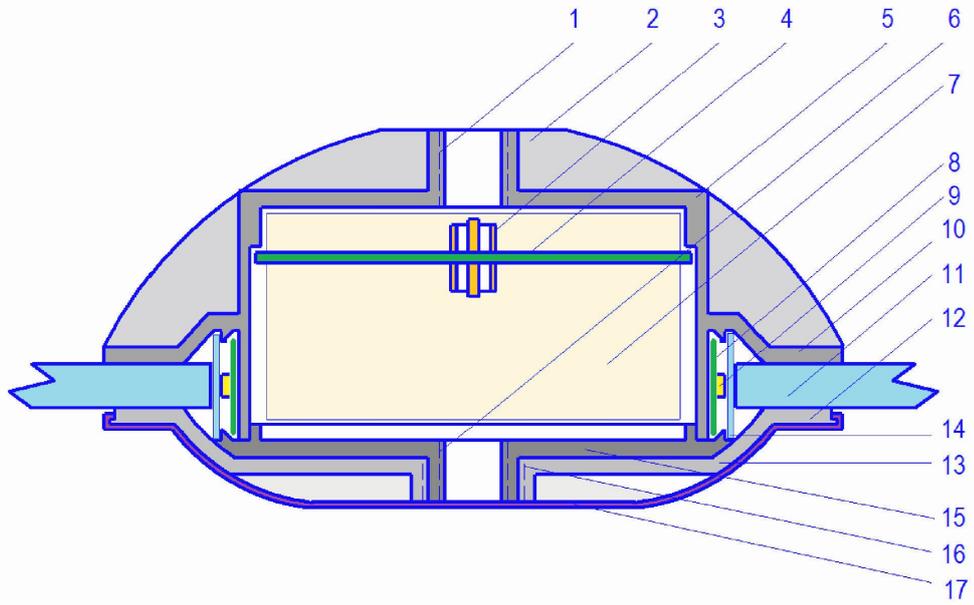


Фиг.2

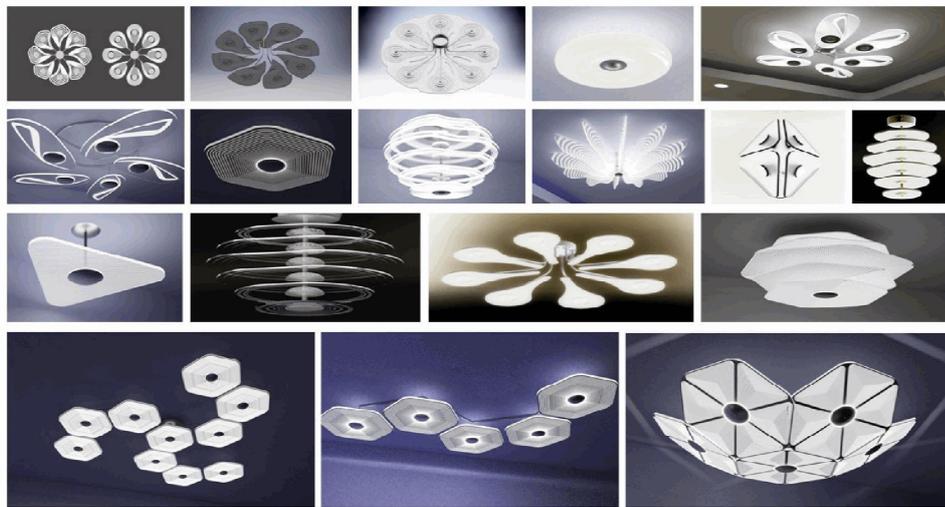
2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5