



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

F21S 2/00 (2006.01)*F21V* 5/00 (2015.01)*G02B* 7/02 (2006.01)*G02B* 9/00 (2006.01)*H01L* 25/075 (2006.01)*G02B* 27/09 (2006.01)*G02B* 3/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013139356/07, 18.01.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.01.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.01.2011 ЕР 11305075.1

(43) Дата публикации заявки: 10.03.2015 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 10.07.2016 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.08.2013(86) Заявка РСТ:
IB 2012/050233 (18.01.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/101547 (02.08.2012)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

ВАН ГОМПЕЛ Валтерус Эмерикус
Йоханнес (NL)

(73) Патентообладатель(и):

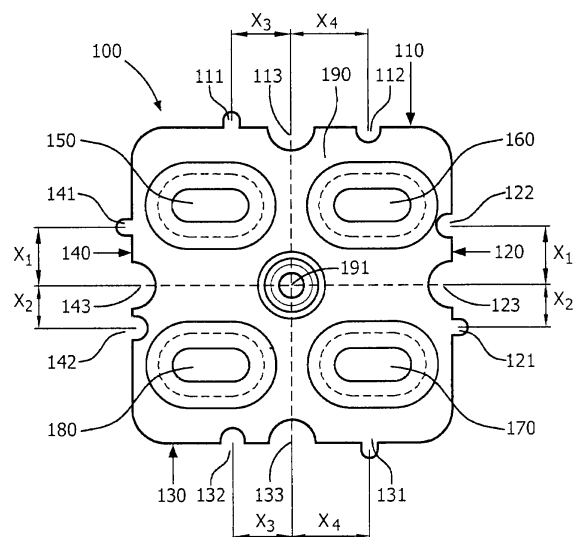
КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)

(54) МОДУЛЬНАЯ СБОРКА НА ОСНОВЕ СИД

(57) Реферат:

Изобретение относится к осветительной системе, содержащей: плату СИД, несущую СИДы; и оптическую плату на плате СИД; причем оптическая плата выполнена из оптических модулей, расположенных рядом друг с другом согласно заранее определенным ориентациям по отношению друг к другу, причем каждый оптический модуль содержит, по меньшей мере, один оптический элемент, выполненный с возможностью быть обращенным к, по меньшей

мере, одному из упомянутых СИДов и изменять параметр света, излучаемого этим, по меньшей мере, одним СИД, причем осветительная система снабжена механическими элементами защиты от неправильного обращения, выполненными с возможностью препятствовать размещению оптических модулей согласно ориентациям по отношению друг к другу, отличным от упомянутых заранее определенных ориентаций. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 20 ил.



ФИГ. 1

(56) (продолжение):

US 2005083691 A1, 21.04.2005 US 2010033956 A1, 11.02.2010 EP 2056014 A2, 06.05.2009 US 2005001896 A1, 06.01.2005 US 2008273255 A1, 06.11.2008. ; RU 2009118114 A, 20.11.2010. US 2005083691 A1 (LIGHTSHAPES INC) 21.04.2005. WO 0058762 A1 (RUUD LIGHTING INC) 05.05.2011. US 2010033956 A1, (KIRCHBERGER GUENTER AT AL) 11.02.2010. EP 2056014 A2 (CREE INC) 06.05.2009. US 2005001896 A1 (WAKISAKA MASAhide) 06.01.2005. US 2008273255 A1 (INT CURRENCY TECH) 06.11.2008. RU 2419121 C2 (КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ) 20.05.2011 . US 2005083691 A1 (LIGHTSHAPES INC) 21.04.2005. WO 0058762 A1 (RUUD LIGHTING INC) 05.05.2011. US 2010033956 A1, (KIRCHBERGER GUENTER AT AL) 11.02.2010. EP 2056014 A2 (CREE INC) 06.05.2009. US 2005001896 A1 (WAKISAKA MASAhide) 06.01.2005. US 2008273255 A1 (INT CURRENCY TECH) 06.11.2008. RU 2419121 C2 (КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ) 20.05.2011 .

RU 2 5 8 9 0 3 3 C 2

RU 2 5 8 9 0 3 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 589 033** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)

F21V 5/00 (2015.01)

G02B 7/02 (2006.01)

G02B 9/00 (2006.01)

H01L 25/075 (2006.01)

G02B 27/09 (2006.01)

G02B 3/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2013139356/07, 18.01.2012

(24) Effective date for property rights:
18.01.2012

Priority:

(30) Convention priority:
25.01.2011 EP 11305075.1

(43) Application published: 10.03.2015 Bull. № 7

(45) Date of publication: 10.07.2016 Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: 26.08.2013

(86) PCT application:
IB 2012/050233 (18.01.2012)

(87) PCT publication:
WO 2012/101547 (02.08.2012)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

VAN GOMPEL Valterus Emerikus Jokhannes
(NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS ELEKTRONIKS N.V.
(NL)

(54) MODULAR ASSEMBLY BASED ON LED

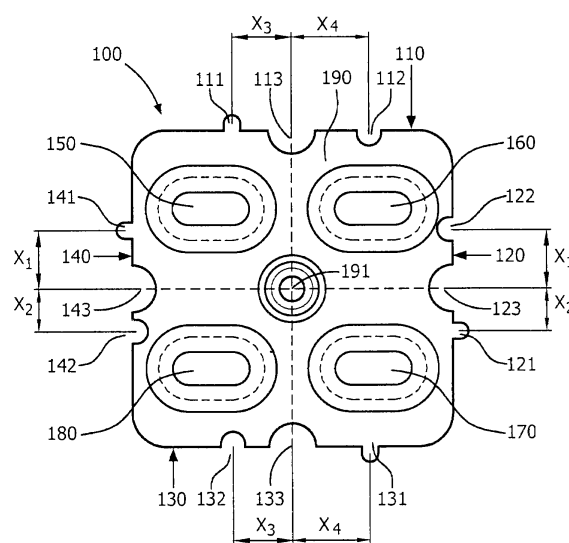
(57) Abstract:

FIELD: lighting.

SUBSTANCE: invention relates to lighting system comprising: LED board to support LEDs; and optical board on LED board; wherein optical board is made of optical modules located next to each other according to predetermined orientations in relation to each other, each optical module has at least one optical element configured to be directed to, at least, one of above LEDs and change parameter of light emitted by said at least one LED, wherein illumination system is equipped with mechanical elements protection against improper handling to prevent placement of optical modules according to orientations in relation to each other, which is different from specified predefined orientations.

EFFECT: described is lighting system containing LED board and optical board on LED board.

14 cl, 20 dwg



ФИГ. 1

Область техники

Изобретение относится к осветительным системам на основе СИД (например, осветительным приборам или их частям) содержащим плату СИД (например, печатную плату), несущую СИД, и оптическую плату на плате СИД. Оптическая плата выполнена из оптических модулей, расположенных рядом друг с другом, причем каждый оптический модуль содержит, по меньшей мере, один оптический элемент, выполненный с возможностью быть обращенным к, по меньшей мере, одному из упомянутых СИДов и изменять параметр света, излучаемого этим, по меньшей мере, одним СИД.

Уровень техники

Некоторые из этих оптических элементов могут быть выполнены с возможностью изменения длин волны излучаемого света (например, люминофорные материалы, внедренные в прозрачную оптическую пленку или плату) и/или некоторые другие оптические элементы (например, линзы, призмы и т.д.) могут быть выполнены с возможностью изменения направления и/или формы излучаемых световых лучей, например, для вывода конкретного асимметричного распределения света, и/или некоторые другие оптические элементы (например, линзы, призмы и т.д.) могут быть выполнены с возможностью смешивания света, излучаемого разными СИД, в особенности, если оптические элементы обращены к нескольким СИДам разных цветов.

В настоящее время, на рынке доступны многие из таких осветительных систем с возбуждением светодиодов, предоставляющих проектировщику многочисленные возможности добиться разнообразных желаемых световых эффектов.

Ввиду большого разнообразия возможных конфигураций, модульный подход, предусматривающий использование вышеупомянутых оптических модулей (каждый из которых имеет конкретные оптические свойства для ограниченного количества СИД), позволяет строить различные осветительные системы, собирая эти оптические модули друг с другом, рядом друг с другом, что увеличивает гибкость в концепции проектирования по сравнению с предыдущими подходами (предусматривающими использование отдельных интегральных оптических плат). Эта модульная архитектура в особенности полезна для осветительных систем, имеющих: большое количество СИД и/или разные виды выходных световых картин.

Кроме того, эта модульная архитектура может строиться из ограниченного количества типов модулей, если аналогичные оптические модули используются в единой осветительной системе. Таким образом, можно представить конструирование разных осветительных систем из оптических плат, имеющих аналогичные конфигурации и/или размеры. В частности, было бы предпочтительно стандартизировать эти типы оптических плат для использования в осветительных системах, для дополнительного сокращения количества типов оптических плат. Таким образом, эти оптические платы можно изготавливать в промышленном масштабе в больших количествах, снижая цену за штуку. Кроме того, упрощается управление складскими операциями, поскольку приходится хранить меньше ссылок.

Тем не менее, эти оптические модули необходимо собирать рядом друг с другом, и эта сборка должна быть достаточно надежной, чтобы ее можно было реализовать в промышленности.

В US2005/0083691A1 раскрыта модульная осветительная сборка, сформированная из множества модулей. Каждый модуль содержит основание, имеющее наружный край, и боковую стенку, соединенную с наружным краем основания. Боковая стенка окружает основание и образует выемку. Гнездо для приема световой колбы соединено с основанием и проходит в выемку. По меньшей мере, одно запорное устройство

предусмотрено на боковой стенке для обеспечения соединения модуля с другим модулем для обеспечения модульной осветительной сборки.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение обеспечивает осветительную систему на основе СИД, включающую в себя модульную оптическую сборку, позволяющую избавиться от вышеупомянутого недостатка.

Изобретение, в частности, призвано решать проблемы, в процессе промышленного производства, рассогласований и/или ошибок ориентаций оптических модулей при сборке оптических модулей рядом друг с другом.

Таким образом, задачей изобретения является снижение рисков неправильной сборки системы, в условиях промышленного производства.

Другой задачей изобретения является обеспечение световой архитектуры, которая позволяет снизить себестоимость осветительной системы, в то же время, поддерживая ее энергетические и световые характеристики.

Другой задачей изобретения является удешевление и упрощение сборки осветительных приборов.

Другой задачей изобретения является облегчение утилизации осветительной системы или ее части.

Для решения упомянутых проблем и выполнения упомянутых задач, изобретение предусматривает, в качестве первого варианта осуществления, осветительную систему по пункту 1 формулы изобретения.

Предотвращая неправильное размещение оптических модулей, эти механические элементы защиты от неправильного обращения позволяют избежать вышеупомянутых проблем в ходе сборки оптических модулей: рассогласование и/или сборка согласно неправильным ориентациям оптических модулей.

“Правильные” ориентации оптических модулей соответствуют упомянутым “заранее определенным ориентациям” согласно пункту 1 формулы изобретения, и определяются для обеспечения заранее определенных осветительных эффектов.

Первым типом оптической конфигурации, для которой эти заранее определенные ориентации могут быть сколько-нибудь важны, является конфигурация, в которой оптические модули или оптические элементы отличаются друг от друга.

В порядке первого примера, оптические элементы могут иметь конкретные оптические параметры в первой зоне осветительной системы, и другие оптические элементы могут иметь другие конкретные оптические параметры в другой зоне осветительной системы, благодаря чему, осветительная система демонстрирует разные оптические параметры на протяжении своей оптической платы. Например, в случае, когда осветительная система является уличным осветительным прибором, может представлять интерес конструирование “смеси” специализированных линз, демонстрирующих оптическое распределение перед мачтой уличного освещения или вблизи нее, и других линз, демонстрирующих другое оптическое распределение, более удаленное от мачты уличного освещения. Правильность, обусловленная элементами защиты от неправильного обращения, гарантирует полное распределение света такой системы, правильно расположенной на оптической плате.

В порядке второго примера, смешение цветов также может быть интересной возможностью, в случае, когда оптические элементы сопряжены с разными цветами, и цвета, выходящие из разных оптических элементов, затем смешиваются после выхода из оптической платы на поверхности для освещения и до выхода: световые лучи, выходящие из оптических элементов, таким образом, должны направляться для

осуществления этого смещения, и, таким образом, распределения света оптических элементов должны быть спроектированы для обеспечения этого смещения цветов, и оптические элементы должны быть правильно ориентированы, в особенности, в случае асимметричных распределений. Очевидно, что принцип защиты от неправильного обращения изобретения позволяет избежать некоторых ошибок в этих ориентациях в ходе процесса сборки. Следует отметить, что, включая или отключая определенные СИД или регулируя их яркость, можно изменять цвета.

Вторым типом оптической конфигурации, для которой упомянутые заранее определенные ориентации могут быть сколько-нибудь важны, является конфигурация, в которой оптические элементы имеют асимметричные оптические параметры.

В порядке первого примера, оптические элементы могут представлять собой линзы или призмы, демонстрирующие асимметричное оптическое распределение. Соответственно, освещение с помощью осветительной системы может значительно изменяться в зависимости от ориентаций оптических модулей. Таким образом, правильные ориентации этих модулей очень важны, и элементы защиты от неправильного обращения снижают риск неправильных ориентаций в ходе промышленной сборки.

В порядке второго примера, оптические элементы могут иметь асимметричные формы (например, логотипы, или асимметричный рисунок люминофора), ориентации которых на освещаемой поверхности могут быть сколько-нибудь важны в отношении желаемого светового эффекта. И, опять же, элементы защиты от неправильного обращения снижают риск неправильных ориентаций в ходе промышленной сборки.

Третьим типом оптической конфигурации, для которой упомянутые заранее определенные ориентации могут быть сколько-нибудь важны, является конфигурация, в которой оптическая конструкция выполнена из нескольких типов оптических элементов, распределенных по разным оптическим модулям (например, осветительная система может быть снабжена оптическими элементами, имеющими люминофорные материалы, другими, предназначенными для смещения цветов, другими, для отклонения испускаемых световых лучей в конкретных направлениях, и т.д. или их комбинацией): в этом случае, также важно препятствовать любому неправильному размещению и неправильным ориентациям оптических модулей.

Специалисту в данной области техники очевидно преимущество использования элементов защиты от неправильного обращения изобретения, в других типах оптических конфигураций, при условии, что ориентации оптических модулей в этих оптических конфигурациях оказывают влияние на параметры выходного света осветительной системы.

В случае, когда оптический модуль должен располагаться рядом с другим оптическим модулем, имеющим такие же элементы защиты от неправильного обращения:

- сторона оптического модуля, имеющая первые механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого оптического модуля, имеющей вторые механические элементы защиты от неправильного обращения;

- сторона оптического модуля, имеющая вторые механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого оптического модуля, имеющей первые механические элементы защиты от неправильного обращения;

- сторона оптического модуля, имеющая третьи механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого

оптического модуля, имеющей четвертые механические элементы защиты от неправильного обращения; и

- сторона оптического модуля, имеющая четвертые механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого оптического модуля, имеющей третьи механические элементы защиты от неправильного обращения.

В необязательном порядке, упомянутая осветительная система отвечает пункту 2 формулы изобретения.

Благодаря размещению элементов защиты от неправильного обращения на оптических модулях, защита от ошибок относится только к оптической сборке, независимо от того, с какой платой СИД она используется. Таким образом, оптическое размещение является полностью свободным и гибким независимо от используемой платы СИД, при условии, что положение оптических элементов соответствуют положению СИД. Кроме того, каждый оптический модуль можно легко заменять, не изменяя нижележащую конфигурацию осветительной системы.

В необязательном порядке, упомянутая осветительная система отвечает пункту 3 формулы изобретения.

Как упомянуто выше, элементы защиты от неправильного обращения изобретения могут быть полезны, в особенности в ходе промышленной сборки, во избежание неправильных ориентаций и, таким образом, во избежание неправильного освещения, в особенности, в осветительной системе, где все или некоторые оптические модули должны демонстрировать одно и то же асимметричное оптическое распределение: после выбора фиксированной позиции для первого оптического модуля, размещение следующих оптических модулей определяются благодаря конструкции с защитой от неправильного обращения (или защитой от ошибок) оптических модулей; затем все отдельные распределения света оптических модулей ориентируются в одном направлении.

В необязательном порядке, упомянутая осветительная система отвечает пункту 4 формулы изобретения.

Согласно этому варианту изобретения, один светодиодный модуль скрепляется с каждым оптическим модулем. Светодиодные модули могут крепиться к оптическим модулям до размещения светодиодных модулей рядом друг с другом: этот процесс сборки позволяет собирать оптическую плату и плату СИД на едином производственном этапе. Альтернативно, светодиодные модули могут крепиться к оптическому модулю после сборки светодиодных модулей друг с другом.

Этот вариант также позволяет помодульно изготавливать плату СИД, что может быть полезно и предпочтительно для изготовления (в частности, хранение и транспортировка плат СИД менее обременительны, и можно использовать более мелкие предприятия) и для переустановки СИД (вместо целой платы СИД можно устанавливать только один светодиодный модуль).

В необязательном порядке, упомянутая осветительная система отвечает пункту 5 формулы изобретения.

В этом случае, элементы защиты от неправильного обращения тем более полезны, что оптические модули выглядят одинаково, что усугубляет проблему неправильного размещения или неправильной ориентации.

Кроме того: благодаря снабжению оптической платы аналогичными оптическими модулями, количество типов оптических модулей на оптических платах значительно сокращается, и, таким образом, эти оптические платы можно изготавливать в

промышленном масштабе в более значительных количествах, снижая цену за штуку. Кроме того, упрощается управление складскими операциями, поскольку приходится хранить меньше ссылок. Можно представить стандартизацию этих оптических модулей, опять же, с целью сокращения количества типов оптических модулей, что приводит к
5 дополнительному удешевлению оптических модулей.

В необязательном порядке, упомянутая осветительная система отвечает пункту 6 формулы изобретения.

Шасси позволяет повесить жесткость системы в целом. В необязательном порядке, это шасси снабжено встроенным(ой) устройством или системой теплоотвода (например,
10 пассивной и/или активной системой охлаждения).

Согласно второму варианту осуществления, изобретение предусматривает осветительный модуль по пункту 7 формулы изобретения.

Механические элементы защиты от неправильного обращения участвуют, соответственно, непосредственно в сборке оптических модулей рядом друг с другом,
15 предотвращая размещение рядом друг с другом в случае, когда размещение не соответствует нужной конфигурации. Таким образом, не допускается неправильное размещение оптических модулей.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 8 формулы изобретения.

В случае, когда оптический модуль должен располагаться рядом с другим оптическим модулем, имеющим такие же элементы защиты от неправильного обращения, сторона
20 оптического модуля, имеющая первые механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого оптического модуля, имеющей вторые механические элементы защиты от неправильного обращения; и
25 сторона оптического модуля, имеющая вторые механические элементы защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной другого оптического модуля, имеющей первые механические элементы защиты от неправильного обращения.

В порядке примера, этот вариант может быть полезен для оптических модулей
30 треугольной формы с идентичными элементами защиты от неправильного обращения на двух своих сторонах, например, для сборки рядом друг с другом вокруг одной общей вершины. Эти элементы защиты от неправильного обращения для оптического модуля треугольной формы могут быть особенно полезны для равнобедренного треугольника (две равные стороны являются сторонами, снабженными элементами защиты от
35 неправильного обращения) или для равностороннего треугольника. Альтернативно, этот вариант может быть полезен для осветительной системы, имеющей оптическую плату, выполненную из линии оптических модулей, например, прямоугольной формы, элементы защиты от неправильного обращения которых располагаются на двух
40 противоположных сторонах оптических модулей. Эти элементы защиты от неправильного обращения могут быть асимметричны, в том смысле, что центральная точка этих элементов защиты от неправильного обращения (т.е. центральная точка между элементами защиты от неправильного обращения) смещена от центральной точки стороны, на которой обеспечены элементы защиты от неправильного обращения.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 9 формулы
45 изобретения.

Этот вариант может быть полезен в конкретном случае наличия оптической платы, содержащей треугольные оптические модули.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 10 формулы

изобретения.

Выступающий элемент препятствует сборке рядом с другим оптическим модулем, за исключением случая, когда этот другой оптический модуль содержит прорезь в своей стороне, в которую может входить выступающий элемент, выполняя, таким образом, функцию защиты от неправильного обращения.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 11 формулы изобретения.

Эта конфигурация позволяет поворачивать оптический модуль на один или несколько углов (например, 30°, 45°, 90°, если оптический модуль содержит, соответственно, двенадцать, восемь, четыре оптических элементов(а)) вокруг упомянутой центральной точки оптического модуля, и, для каждого размещения после поворота, один оптический элемент остается обращенным к одному СИД (или их кластеру). Эта конфигурация дает проектировщику больше свободы в размещении одного и того же оптического модуля и одних и тех же СИД.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 12 формулы изобретения.

Эта конфигурация позволяет поворачивать оптический модуль на один или несколько углов (например, 30°, 45°, 90°, если оптический модуль содержит, соответственно, двенадцать, восемь, четыре оптических элементов(а)) вокруг упомянутой центральной точки оптического модуля, и, для каждого размещения после поворота, один оптический элемент остается обращенным к одному СИД (или их кластеру). Эта конфигурация дает проектировщику больше свободы в размещении одного и того же оптического модуля и одних и тех же СИД.

Дополнительно, в силу симметричного аспекта оптического модуля, вероятность неправильного размещения или неправильной ориентации оптического модуля на оптической плате возрастает, и элементы защиты от неправильного обращения, соответственно, очень полезны.

В необязательном порядке, осветительный модуль отвечает пункту 13 формулы изобретения.

Эти метки на оптических модулях существенно облегчают правильное размещение и ориентирование оптических модулей в условиях промышленного производства. Эта маркировка может быть нарисована, покрашена или выштампована на части основания оптического модуля, чтобы она была достаточно видна персоналу, собирающему осветительную систему, или устройству, выполненному с возможностью обнаруживать и идентифицировать эти метки в процессе производства.

Краткое описание чертежей

Другие признаки и преимущества изобретения станут очевидны из нижеследующего подробного описания одного из его вариантов осуществления, приведенного в порядке неограничительного примера и со ссылкой на следующие чертежи:

Фиг. 1 - вид сверху модуля согласно изобретению.

Фиг. 2 - вид снизу модуля, показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 - вид в перспективе сверху части осветительной системы изобретения, содержащей несколько модулей, показанных на фиг. 1, с иллюстрацией присоединения оптического модуля к плате СИД.

Фиг. 4 - вид в перспективе снизу части осветительной системы, показанной на фиг. 3.

Фиг. 5 - вид сверху правильной сборки оптических модулей, показанных на фиг. 1.

Фиг. 6 - вид сверху неправильной сборки оптических модулей, показанных на фиг. 1.

1.

Фиг. 7 - вид сверху сборки нескольких плат СИД и светодиодных модулей оптических модулей, показанных на фиг. 1, в осветительной системе.

Фиг. 8 - подетальный вид в перспективе сверху другой осветительной системы изобретения, до сборки.

Фиг. 9 - вид в перспективе сверху осветительной системы, показанной на фиг. 8, после сборки.

Фиг. 10 - вид сверху оптического модуля треугольной формы.

Фиг. 11 - вид сверху сборки нескольких оптических модулей треугольной формы, показанных на фиг. 10.

Фиг. 12 - вид сверху оптического модуля прямоугольной формы.

Фиг. 13 - вид сверху линейной сборки нескольких оптических модулей прямоугольной формы, показанных на фиг. 12.

Фиг. 14 - подетальный вид в перспективе снизу осветительной системы согласно изобретению, с оптическими модулями, показанными на фиг. 1.

Фиг. 15 - вид снизу осветительной системы, показанной на фиг. 14.

Фиг. 16 - вид в разрезе осветительной системы, показанной на фиг. 15, выполненный в плоскости XVI-XVI.

Фиг. 17 - подетальный вид в перспективе снизу другой осветительной системы согласно изобретению, с оптическими модулями, показанными на фиг. 1.

Фиг. 18 - вид снизу осветительной системы, показанной на фиг. 17.

Фиг. 19 - вид в разрезе осветительной системы, показанной на фиг. 17 выполненный в плоскости XIX-XIX.

Фиг. 20 - вид в перспективе полной осветительной системы согласно изобретению, с оптическими модулями, показанными на фиг. 1.

Подробное описание изобретения

На фиг. 3 показан пример осветительной системы согласно изобретению, содержащей:

- плату 700 СИД, несущую, по меньшей мере, СИДы 750, 760, 770, 780; и
- оптическую плату на плате 700 СИД, выполненную, по меньшей мере, частично,

из оптических модулей 100, 100', 100'', расположенных рядом друг с другом.

Плата 700 СИД может быть обеспечена со схемой или без нее, причем такая схема выполнена с возможностью обеспечивать питание и/или возбуждение СИДов 750, 760, 770, 780 и других СИДов, не показанных на фиг. 3 (в действительности, они покрыты оптическими модулями 100', 100''). В случае, когда плата 700 СИД снабжена схемой,

может быть предусмотрен по меньшей мере, один электрический разъем 799 для подачи электрического питания на плату 700 СИД и/или для обеспечения связи с другими платами СИД и/или блоком(ами) управления (не показаны). Кроме того, плата 700 СИД может быть снабжена сквозными отверстиями 710 для ее крепления, с помощью средств крепежа (например, винта или заклепки 900), через них к шасси 1 осветительной системы.

Оптическая плата выполнена, по меньшей мере, частично, из оптических модулей 100, 100', 100'', расположенных рядом друг с другом. Каждый оптический модуль 100 содержит четыре линзы 150, 160, 170, 180, выполненных с возможностью быть обращенным к или покрытия, соответственно, упомянутых СИДов 750, 760, 770, 780.

Линзы 150, 160, 170, 180 выполнены с возможностью изменять распределение света, излучаемого этими СИДами 750, 760, 770, 780. В этом примере, линзы 150, 160, 170, 180 выполнены с возможностью вывода асимметричного распределения света (см. в порядке примера позицию 1000 на фиг. 5, дающую пример асимметричного распределения

света).

Рассматривая конкретный оптический модуль 100, изображенный на фиг.1 и 2, оптический модуль 100 может быть выполнен из прозрачного материала (например, РММА, РС, кремния, прозрачного литого пластика, РЕТ). Этот оптический модуль 100 может быть изготовлен методом штамповки или литья. Оптический модуль 100 имеет основание, проходящее, в основном, в плоскости, имеющее верхнюю поверхность (показанную на фиг. 1), нижнюю поверхность (показанную на фиг. 2) и стороны 110, 120, 130, 140, проходящие между верхней и нижней поверхностями. Основание несет линзы 150, 160, 170, 180.

Нижняя поверхность должна контактировать с платой 700 СИД. Для помощи в размещении оптического модуля 100 на плате 700 СИД, на этой нижней поверхности можно предусмотреть некоторые элементы 196, 197, 198, 199 размещения (например, малые выступы или штыри), и на верхней поверхности платы 700 СИД можно предусмотреть ответные элементы 796, 797, 798, 799 размещения например, малые полости или сквозные отверстия) (см. фиг. 4).

Для крепления оптического модуля 100 к плате 700 СИД и/или к шасси 1, с помощью средств 900 крепежа, предусмотрено сквозное отверстие 191, например, в центре оптического модуля 100. Альтернативно, сквозные отверстия 113, 123, 133, 143 могут быть обеспечены на каждой стороне 110, 120, 130, 140 оптического модуля 100, чтобы можно было присоединять оптический модуль 100 к плате 700 СИД и/или к шасси 1, с помощью средств 900 крепежа, сторонами оптического модуля 100. Альтернативно, можно обеспечить отверстия 191 и отверстия 110, 120, 130, 140 проходящие через оптический модуль 100: одно (сквозное отверстие 191) можно использовать для крепления оптического модуля 100 к плате 700 СИД, и другие (сквозные отверстия 113, 123, 133, 143) можно использовать как каналы для средств крепежа (например, винтов или заклепок) для крепления платы 700 СИД к шасси 1.

В этом конкретном примере, оптический модуль 100 имеет квадратную форму, где первая сторона 110 противоположна второй стороне 130, и третья сторона 120 противоположна четвертой стороне 140. Линзы 150, 160, 170, 180 могут располагаться на равном расстоянии от сквозного отверстия 191 (т.е. центра квадрата) оптического модуля 100, и могут иметь идентичные асимметричные распределения света, благодаря чему, выходные световые лучи ориентируются к стороне 110 на фиг. 1. Благодаря этой квадратной конфигурации, оптический модуль 100 может свободно размещаться поверх любого кластера из четырех СИД 750, 760, 770, 780 конкретной платы 700 СИД, показанной на фиг. 6. Дополнительно, оптический модуль 100 может ориентироваться в четырех позициях поверх одного и того же кластера из СИД 750, 760, 740, 760, посредством его поворота три раза на 90°, из начального размещения, вокруг сквозного отверстия 191. С учетом упомянутых конкретных конфигураций линз 150, 160, 170, 180, упомянутые повороты оптического модуля 100 также приводят к трехкратного повороту на 90° асимметричного распределения 1000 света, выходящего из линз 150, 160, 170, 180. Таким образом, поверхность, освещенную оптическим модулем 100, можно изменять, просто поворачивая оптический модуль 100 вокруг сквозного отверстия 191. Средства 900 крепежа можно использовать для облегчения такой регулировки освещения.

Кроме того, оптический модуль 100 снабжен элементами 111-112, 131-132, 121-122, 141-142 защиты от неправильного обращения, соответственно, на первой, второй, третьей и четвертой сторонах 110, 130, 120, 140. В этом примере, элементы защиты от неправильного обращения каждой стороны образованы выступающими элементами

111, 121, 131, 141, проходящими от соответствующих сторон 110, 120, 130, 140, и отверстиями или полостями или прорезями 112, 122, 132, 142, предусмотренными в соответствующих сторонах 110, 120, 130, 140. Элементы защиты от неправильного обращения могут быть любой формы (например, прямоугольной, круглой, треугольной и т.д.).

Предпочтительно, элементы 111 и 112/121 и 122/131 и 132/141 и 142 защиты от неправильного обращения, асимметричны относительно центральной точки соответствующих сторон 110/120/130/140, т.е. расстояния, обозначенные на фиг. 1 как x_1 и x_2 , отличаются друг от друга, и расстояния x_3 и x_4 отличаются друг от друга.

Первые элементы 111, 112 защиты от неправильного обращения, предусмотренные на первой стороне 110, выполнены с возможностью действовать совместно со вторыми элементами 131, 132 защиты от неправильного обращения, предусмотренными на второй стороне 130 (если эти две стороны 110 и 130 обращены друг к другу), и третьи элементы 121, 122 защиты от неправильного обращения, предусмотренные на третьей стороне 120, выполнены с возможностью действовать совместно с четвертыми элементами 141, 142 защиты от неправильного обращения, предусмотренными на четвертой стороне 140 (если эти две стороны 120 и 140 обращены друг к другу). Другими словами:

- расстояния x_3 , разделяющие, соответственно, элементы 111 и 132 защиты от неправильного обращения и центральные точки сторон 110 и 130, одинаковы;
- расстояния x_4 , разделяющие, соответственно, элементы 112 и 131 защиты от неправильного обращения и центральные точки сторон 110 и 130, одинаковы;
- расстояния x_2 , разделяющие, соответственно, элементы 121 и 142 защиты от неправильного обращения и центральные точки сторон 120 и 140, одинаковы;
- расстояния x_1 разделяющие, соответственно, элементы 122 и 141 защиты от неправильного обращения и центральные точки сторон 120 и 140, одинаковы;

Дополнительно, позиции первых и вторых элементов 111, 112, 131, 132 защиты от неправильного обращения относительно, соответственно, первой и второй сторон 110, 130 отличаются от позиций третьих и четвертых элементов 121, 122, 141, 142 защиты от неправильного обращения относительно, соответственно, третьей и четвертой сторон 120, 140. Другими словами расстояния x_1 и x_2 отличаются от расстояний x_3 и x_4 . В результате, первые и вторые элементы 111, 112, 131, 132 защиты от неправильного обращения не могут действовать совместно ни с третьими, ни с четвертыми элементами 121, 122, 141, 142 защиты от неправильного обращения (если любая из первой и второй сторон 110, 130 обращена к любой из третьей и четвертой сторон 120, 140).

Следовательно, функция защиты от неправильного обращения (или защиты от ошибок) выполняется, если оптический модуль выполнен из множества оптических модулей, стороны которых снабжены этими аналогичными элементами защиты от неправильного обращения, как показано на фиг. 3, а также на фиг. 5 и 6, изображающих, соответственно, правильную ориентацию и неправильную ориентацию оптических модулей 100, 100', 100'' и 100''', причем оптические модули 100' имеют, соответственно, третьи и четвертые элементы 121', 122' и 141', 142' защиты от неправильного обращения, и оптический модуль 100'' имеет четвертые элементы 141'' и 142'' защиты от неправильного обращения.

Таким образом, в случае, когда оптический модуль 100 должен располагаться рядом с другим оптическим модулем 100', имеющим такие же элементы защиты от неправильного обращения:

- сторона 110 оптического модуля 100, имеющего первые механические элементы

111, 112 защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной 130' другого оптического модуля 100', имеющего вторые механические элементы 131', 132' защиты от неправильного обращения;

- сторона 130 оптического модуля 100, имеющего вторые механические элементы

131, 132 защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной 110' другого оптического модуля 100', имеющего первые механические элементы 111', 112' защиты от неправильного обращения;

- сторона 120 оптического модуля 100, имеющего третьи механические элементы

121, 122 защиты от неправильного обращения, может располагаться только со стороной 140' другого оптического модуля 100', имеющего четвертые механические элементы 141', 142' защиты от неправильного обращения; и

- сторона 140 оптического модуля 100, имеющего четвертые механические элементы

141, 142 защиты от неправильного обращения может располагаться только со стороной 120' другого оптического модуля 100', имеющего третьи механические элементы 121',

122' защиты от неправильного обращения.

Таким образом, размещение или ориентация первого оптического модуля 100 на плате 700 СИД предопределяет размещение других оптических модулей рядом друг с другом на плате 700 СИД. Таким образом, механические элементы защиты от неправильного обращения изобретения выполнены с возможностью препятствовать размещению оптических модулей согласно ориентациям по отношению друг к другу, отличных от некоторых заранее определенных ориентаций.

В иллюстративном случае, изображенном на фиг. 1-7, все оптические модули 100', 100'', 100''' и т.д. могут иметь идентичные линзы 150, 160, 170, 180, демонстрирующие одинаковую оптическую асимметрию 1000, т.е. световые лучи ориентируются в

параллельных направлениях, не перпендикулярных и не наклонных к оптической плате: эти типы оптических конструкций могут быть полезны, например, для применений

уличного освещения, в которых уличный осветительный прибор (где используется осветительная система изобретения) располагается на обочине дороги, и в которых свет необходимо направлять на дорогу: затем упомянутые конкретные направления

можно выбирать для освещения дороги, а не тротуара. В этом случае, ориентация первого оптического модуля, монтируемого на плату СИД, определяет оптическую ориентацию всего осветительного прибора, и элементы защиты от неправильного

обращения полезны для предотвращения неправильного размещения других оптических модулей. Также, для упрощения процесса сборки этих оптических модулей, оптические

модули могут содержать некоторые метки, например стрелки 190, указывающие направления упомянутых конкретных ориентаций. Эти метки могут быть интегрированы в пресс-форму, используемую для создания оптических модулей, или выполнены позже конкретными заточенными инструментами, или каким-либо раскрашиванием или другими видами способа или инструментов для создания таких меток.

На фиг. 7 показан пример осветительной системы, выполненной из трех осветительных модулей 10, 20, 30, каждый из которых содержит светодиодный модуль (соответственно, 700, 700', 700''), каждый из которых несет множество оптических модулей. Альтернативно, каждый осветительный модуль может содержать множество светодиодных модулей, причем один светодиодный модуль располагается под одним оптическим модулем (не показан на фиг. 7), и собран с оптическими модулями до установки светодиодных модулей в шасси 1.

На фиг. 8 и 9 показана альтернативная конфигурация осветительной системы согласно изобретению, в которой каждый оптический модуль несет только одну линзу.

На фиг. 10 и 11 показан пример оптических модулей 600, 600', 600'', 600''', 600''''', 600''''', 600''''''', 600'''''''' треугольной формы, причем первая сторона 610 каждого оптического модуля 600 снабжена первыми элементами 611 защиты от неправильного обращения (выступом) и 612 (отверстием или прорезью) и вторая сторона 620 каждого оптического модуля 600 снабжена вторыми элементами защиты от неправильного обращения 621 (выступом) и 622 (отверстием или прорезью). Первые элементы 611, 612 защиты от неправильного обращения выполнены с возможностью действовать совместно, соответственно, со вторыми элементами 621, 622 защиты от неправильного обращения (если стороны 610 и 620 обращены друг к другу).

Конфигурация защиты от неправильного обращения, представленная на фиг. 10, может приводить к конструкции, показанной на фиг. 11, в которой все оптические модули 600, 600', 600'', 600''', 600''''', 600''''', 600''''''', 600'''''''' располагаются рядом друг с другом вокруг общей вершины, без риска неправильного размещения благодаря элементам защиты от неправильного обращения. Это размещение оптических модулей может определяться оптической конфигурацией линз 640. В необязательном порядке, элементы защиты от неправильного обращения также можно предусмотреть на третьей стороне 630 оптического модуля 600 для безошибочного присоединения еще одного оптического модуля с этой третьей стороны 630.

Фиг. 12 и 13 демонстрируют пример оптических модулей 800, 800', 800'', 800''' прямоугольной формы, причем первая сторона 810 каждого оптического модуля 800 снабжена первыми элементами 811 (выступом) и 812 (отверстием или прорезью) защиты от неправильного обращения, и вторая, противоположная, сторона 820 каждого оптического модуля 800 снабжена вторыми элементами 821 (выступом) и 822 (отверстием или прорезью) защиты от неправильного обращения. Первые элементы 811, 812 защиты от неправильного обращения выполнены с возможностью, соответственно, действовать совместно со вторыми элементами 821, 822 защиты от неправильного обращения (если две противоположные стороны 810 и 820 обращены друг к другу).

Этот принцип защиты от неправильного обращения может быть полезен в случае, когда оптические модули 800, 800', 800'', 800''', линейно располагаются рядом друг с другом (как показано на фиг. 13) в осветительной системе, во избежание неправильного размещения этих оптических модулей.

Элементы 811 и 812 защиты от неправильного обращения, предпочтительно, асимметричны, в том смысле, что центральная точка этих элементов 811 и 812 защиты от неправильного обращения (т.е. центральная точка между элементами защиты от неправильного обращения) смещена от центральной точки стороны 810. То же самое справедливо в отношении элементов 821 и 822 защиты от неправильного обращения относительно стороны 820. На фиг. 14-16 показан первый пример осветительной системы согласно изобретению, содержащей оптические модули 100, показанные на фиг. 1. Очевидно, что другие типы оптических модулей можно использовать с этой сборкой осветительной системы. Осветительная система содержит осветительный модуль 90 (выполненный из платы СИД и оптической платы), прикрепленный к корпусу 70, через сквозные отверстия 191, с помощью средств крепежа (например, винтов или заклепок). Внутренняя поверхность корпуса 70 спроектирована согласно шаблону 79 для обеспечения некоторых отверстий 72 (например, резьбовых отверстий), достаточно длинных для приема упомянутых средств 900 крепежа.

На Фиг. 17-19 показан второй пример осветительной системы, содержащей корпус 80, мачту 85 и ребра 81, обеспеченные на тыльной стороне корпуса 80. Отверстия 83 (например, резьбовые отверстия) выполнены с возможностью для приема средств

900 крепежа обеспечены, в этом случае, через тыльную сторону корпуса, в ребрах - винты 900, таким образом, защищены от окисления, в то же время, сохраняя корпус сравнительно легким и не громоздким.

Фиг. 20 демонстрирует пример полной осветительной системы 60 согласно изобретению, содержащей подпорку 61 мачты, осветительный модуль 90 и переднее стекло 61, защищающее внутреннюю часть корпуса 60.

Хотя изобретение проиллюстрировано и подробно описано в чертежах и вышеприведенном описании, такие иллюстрация и описание следует рассматривать как иллюстративный или примерный и не ограничительный; изобретение не ограничивается раскрытыми вариантами осуществления, и специалист в данной области техники может легко применить к учению изобретения, в особенности, связанному с принципом защиты от неправильного обращения, к любым другим световым конфигурациям. В частности, осветительная система не обязана содержать идентичные формы оптических модулей. Дополнительно, в описанных здесь примерах упомянуто только использование линз в качестве оптических элементов, обеспеченных в оптических модулях, но ясно, что изобретение можно реализовать с другими типами оптических элементов (например, шаблонами, выполненными из люминофорных материалов, логотипами, внедренными в оптические модули, призмами, и т.д. или их комбинациями). Также ясно, что количество СИД, покрытых этими оптическими элементами, не обязано ограничиваться одним, но несколько СИД (например, цветов RGB) может быть покрыто каждым оптическим элементом.

Другие разновидности раскрытых вариантов осуществления могут быть поняты и реализованы специалистами в данной области техники при практическом осуществлении заявленного изобретения, на основании изучения чертежей, раскрытия и нижеследующей формулы изобретения. В формуле изобретения, слово "содержащий" не исключает наличия других элементов или этапов, и употребление их наименований в единственном числе не исключает наличия их множества.

Формула изобретения

1. Осветительная система, содержащая

- плату (700) СИД, несущую СИДы (750, 760, 770, 780), и
- оптическую плату на плате (700) СИД,

причем оптическая плата выполнена из оптических модулей (100, 100', 100''), расположенных рядом друг с другом согласно заранее определенным ориентациям по отношению друг к другу, причем каждый оптический модуль (100, 100', 100'') содержит, по меньшей мере, один оптический элемент (150, 160, 170, 180), выполненный с возможностью быть обращенным к, по меньшей мере, одному из упомянутых СИДов (750, 760, 770, 780) и изменять параметр света, излучаемого этим, по меньшей мере, одним СИД,

причем оптические модули (100, 100', 100'') дополнительно содержат часть основания, стороны которой снабжены механическими элементами (111, 112, 121, 122, 131, 132, 141, 142) защиты от неправильного обращения, выполненными с возможностью препятствовать размещению оптических модулей (100, 100', 100'') согласно ориентациям по отношению друг к другу, отличным от упомянутых заранее определенных ориентации, и

часть основания имеет, по меньшей мере, первую (110), вторую (130), третью (120) и четвертую (140) стороны, снабженные соответственно первыми (111, 112), вторыми (131, 132), третьими (121, 122) и четвертыми (141, 142) механическими элементами

защиты от неправильного обращения, причем первые (111, 112) и вторые (131, 132) механические элементы защиты от неправильного обращения выполнены с возможностью действовать совместно друг с другом, и третьи (121, 122) и четвертые (141, 142) механические элементы защиты от неправильного обращения выполнены с
 5 возможностью действовать совместно друг с другом, и при этом первые (111, 112) и вторые (131, 132) элементы защиты от неправильного обращения не могут действовать совместно с любым из третьего (121, 122) и четвертого (141, 142) элементов защиты от неправильного обращения.

2. Осветительная система по п. 1, в которой элементы защиты от неправильного
 10 обращения обеспечены, по меньшей мере, частично на оптических модулях (100, 100', 100'') и выполнены с возможностью препятствовать размещению оптических модулей (100, 100', 100'') рядом друг с другом если они не находятся в упомянутых заранее определенных ориентациях.

3. Осветительная система по п. 1 или 2, в которой, по меньшей мере, часть упомянутых
 15 оптических элементов (150, 160, 170, 180) выполнена с возможностью демонстрировать асимметричные оптические распределения, и упомянутые заранее определенные ориентации заданы так, чтобы проектировать заранее определенный световой эффект с учетом этих асимметричных оптических распределений.

4. Осветительная система по п. 1 или 2, в которой плата (700) СИД выполнена из
 20 светодиодных модулей, расположенных рядом друг с другом, причем каждый светодиодный модуль несет, по меньшей мере, один СИД (750, 760, 770, 780) и прикреплен к соответствующему оптическому модулю (100, 100', 100'').

5. Осветительная система по п. 1 или 2, в которой, по меньшей мере, часть оптических модулей (100, 100', 100'') имеет идентичные размер и геометрию.

6. Осветительная система по п. 1 или 2, дополнительно содержащая шасси (1), к
 25 которому прикреплены плата (700) СИД и оптическая плата.

7. Осветительная система по п. 6, в которой оптический модуль (100, 100', 100'') содержит сквозное отверстие (191) в своем центре.

8. Осветительная система по п. 6, в которой оптический модуль (100, 100', 100'')
 30 содержит сквозные отверстия (113, 123, 133, 143) на каждой стороне (110, 120, 130, 140) оптического модуля (100, 100', 100'').

9. Осветительная система по п. 6, в которой оптический модуль (100, 100', 100'') содержит сквозные отверстия (191, 113, 123, 133, 143) в своем центре и на каждой стороне (110, 120, 130, 140) оптического модуля (100, 100', 100'').

10. Осветительный модуль, предусматривающий размещение рядом с другими
 35 осветительными модулями для формирования, по меньшей мере, части осветительной системы по п. 1, причем осветительный модуль содержит один оптический модуль (100, 100', 100''), содержащий, по меньшей мере, один оптический элемент, выполненный с возможностью быть обращенным к, по меньшей мере, одному СИД (750, 760, 770, 780)
 40 и изменять параметр света, излучаемого этим, по меньшей мере, одним СИД (750, 760, 770, 780), причем оптический модуль (100, 100', 100'') дополнительно содержит часть основания, снабженную механическими элементами защиты от неправильного обращения, выполненными с возможностью позволять только одно размещение оптического модуля (100, 100', 100'') рядом с другим (идентичным) оптическим модулем
 45 (100, 100', 100''), и часть основания имеет, по меньшей мере, первую (110), вторую (130), третью (120) и четвертую (140) стороны, снабженные соответственно первыми (111, 112), вторыми (131, 132), третьими (121, 122) и четвертыми (141, 142) механическими элементами защиты от неправильного обращения, причем первые (111, 112) и вторые

(131, 132) механические элементы защиты от неправильного обращения выполнены с возможностью действовать совместно друг с другом, и третьи (121, 122) и четвертые (141, 142) механические элементы защиты от неправильного обращения выполнены с возможностью действовать совместно друг с другом, и при этом первые (111, 112) и
5 вторые (131, 132) элементы защиты от неправильного обращения не могут действовать совместно с любым из третьего (121, 122) и четвертого (141, 142) элементов защиты от неправильного обращения.

11. Осветительный модуль по п. 10, в котором упомянутые механические элементы защиты от неправильного обращения, предусмотренные на стороне основания, содержат
10 выступающий элемент (111, 121, 131, 141), выступающий из стороны (110, 120, 130, 140), и прорезь (112, 122, 132, 142), предусмотренную на упомянутой стороне, и при этом выступающий элемент не расположен в центральной точке упомянутой стороны.

12. Осветительный модуль по любому из пп. 10-11, в котором оптический модуль содержит несколько оптических элементов

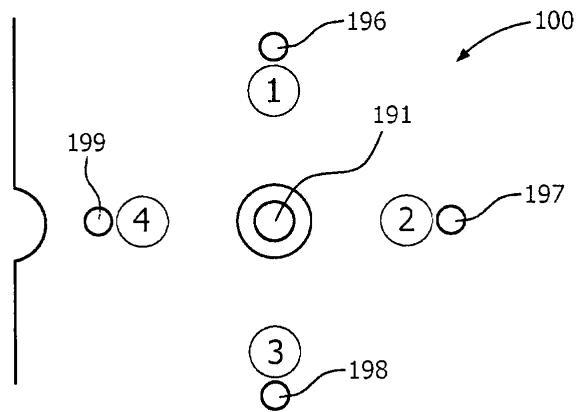
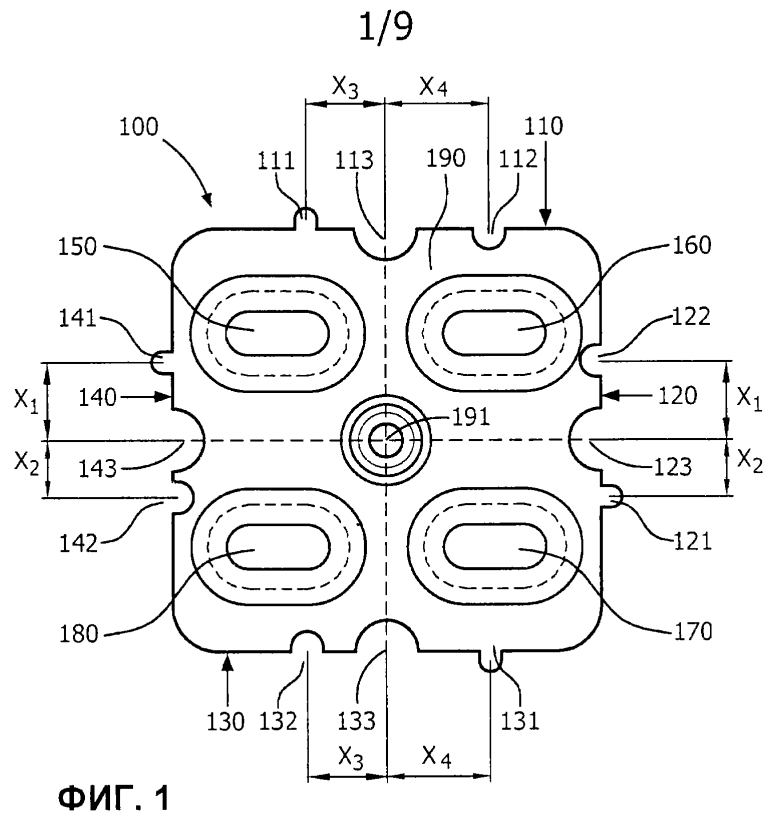
15 - на равном расстоянии от, и

- имеющих один и тот же угол между ними относительно точки части основания.

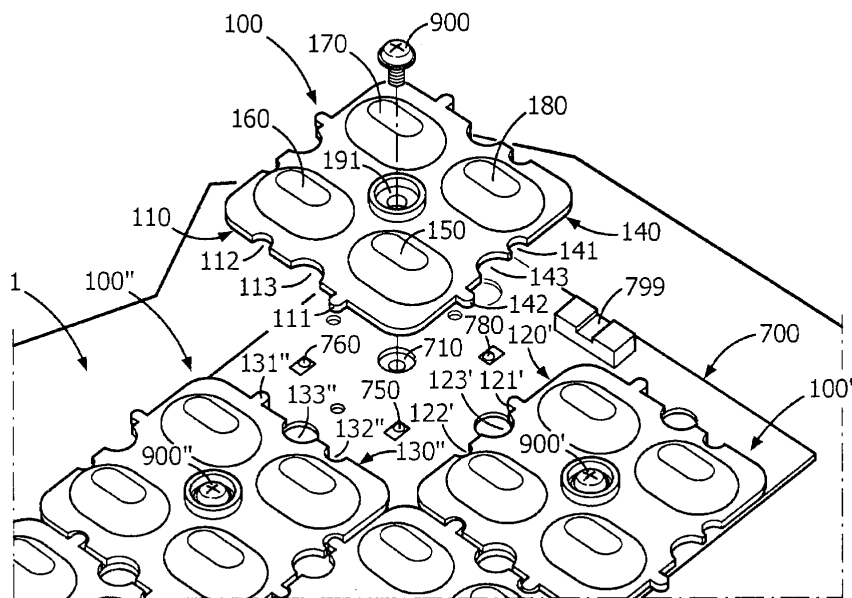
13. Осветительный модуль по п. 10 или 11, в котором часть основания оптического модуля имеет квадратную форму и в котором упомянутая точка части основания является центром квадрата.

14. Осветительный модуль по п. 10 или 11, в котором упомянутый, по меньшей мере, один оптический элемент выполнен с возможностью демонстрировать асимметричное
20 оптическое распределение вокруг главной оси, ориентированной под наклоном к части основания, и при этом часть основания содержит, по меньшей мере, одну метку, указывающую ориентацию этой главной оси относительно части основания.

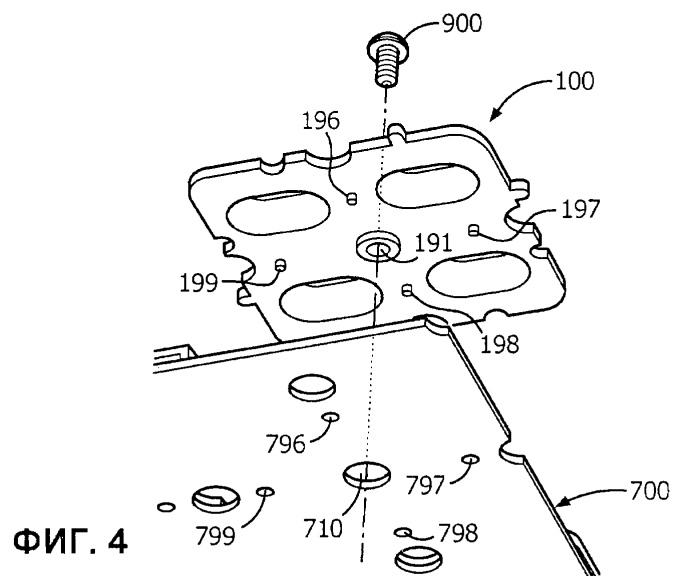
197055



2/9

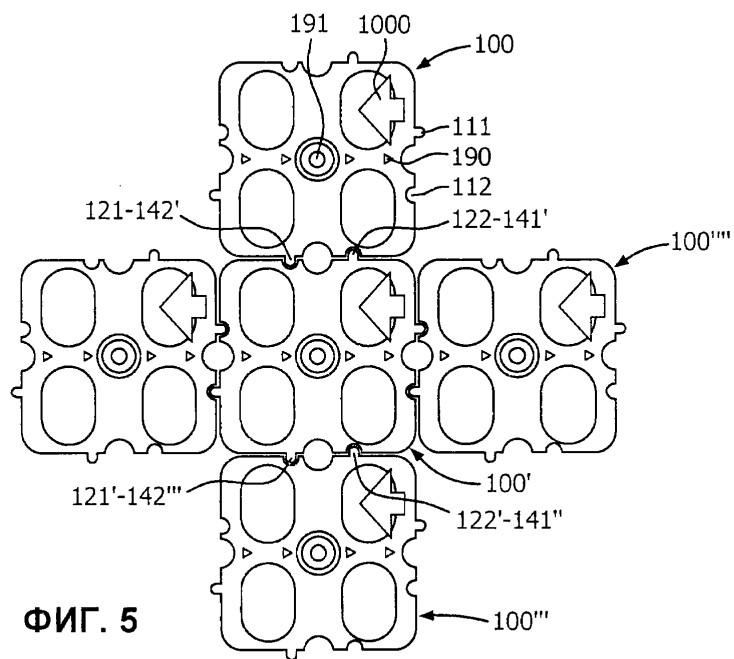


ФИГ. 3

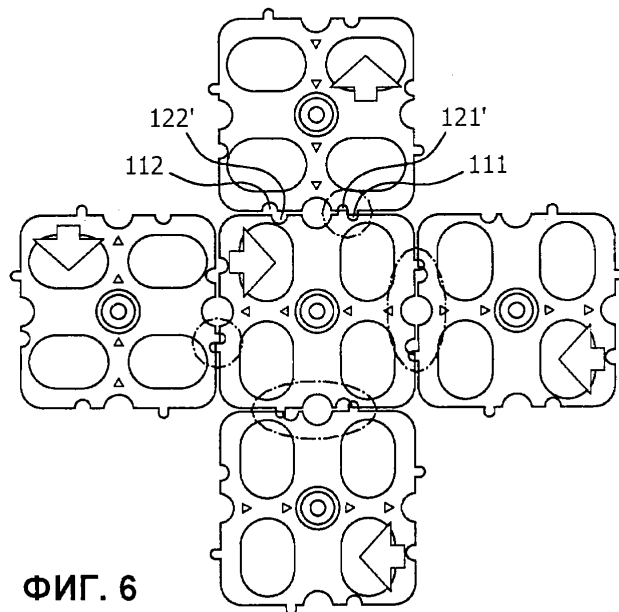


ФИГ. 4

3/9

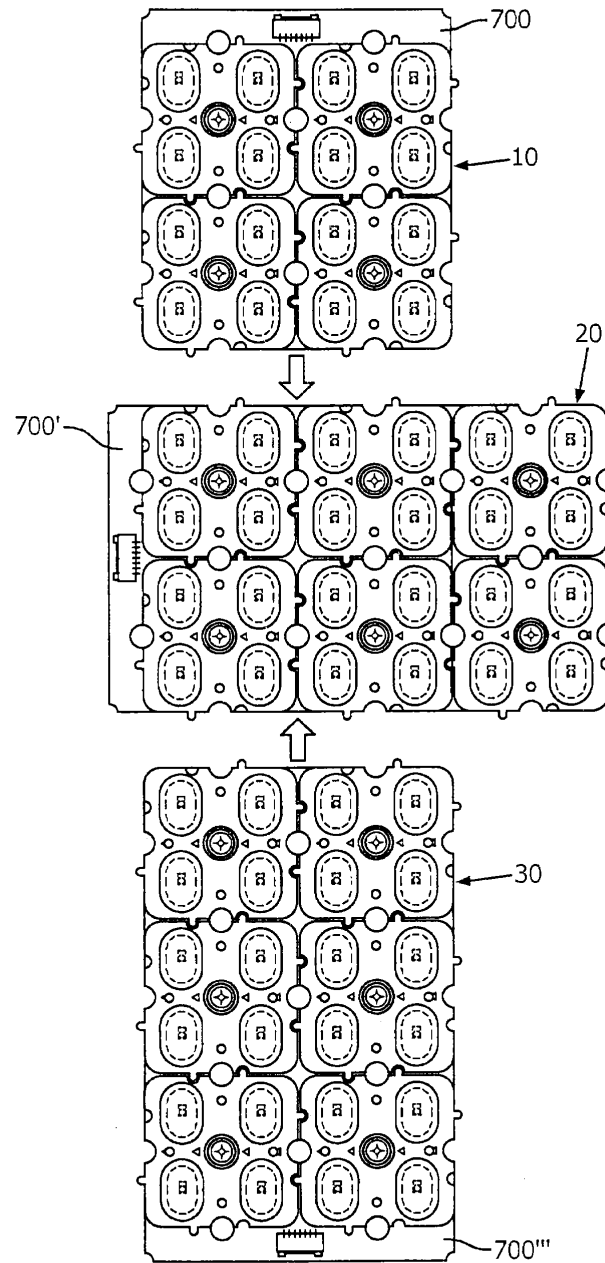


ФИГ. 5



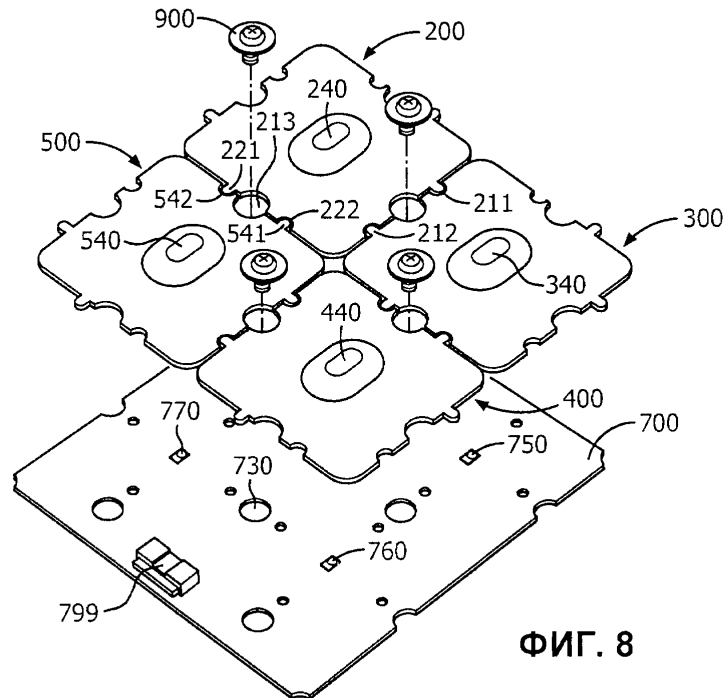
ФИГ. 6

4/9

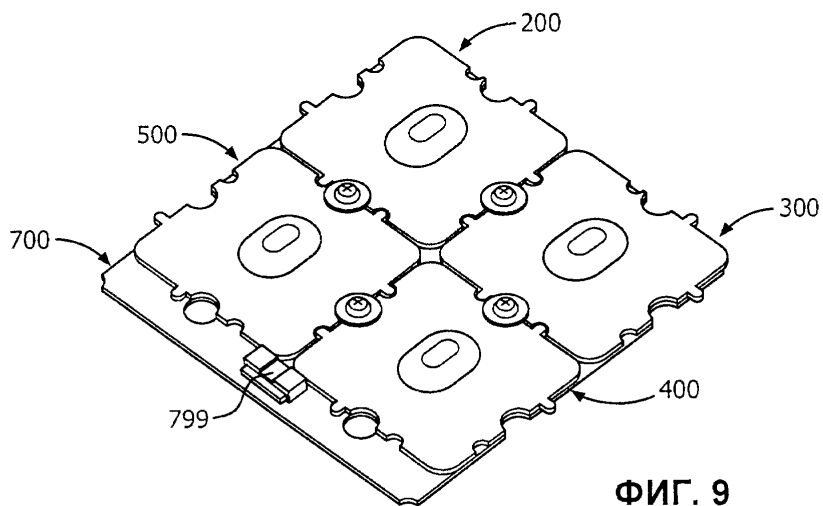


ФИГ. 7

5/9

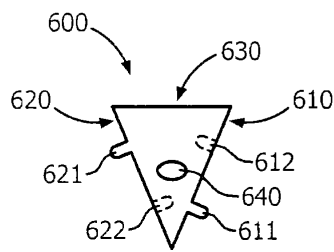


ФИГ. 8

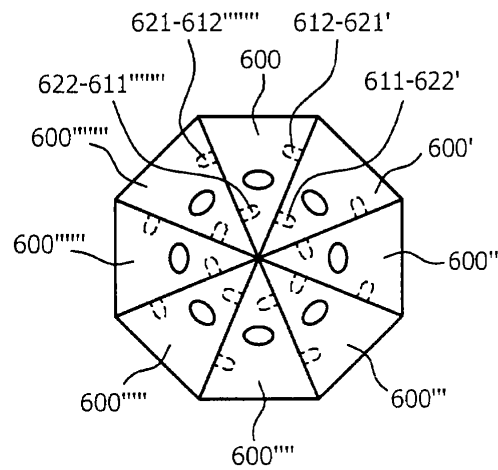


ФИГ. 9

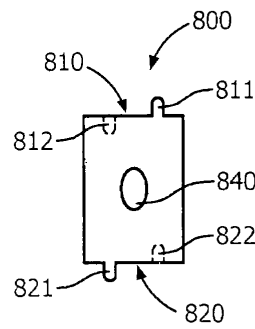
6/9



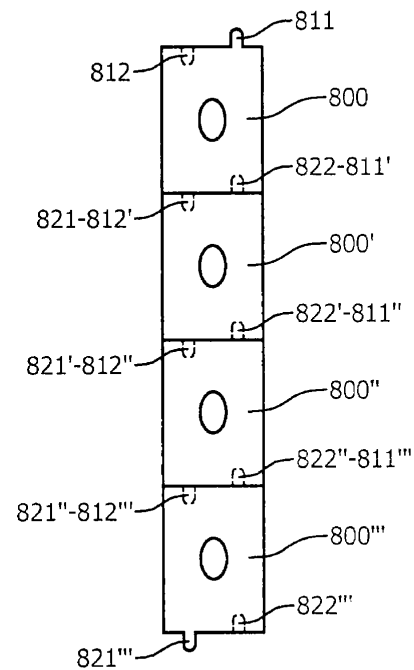
ФИГ. 10



ФИГ. 11

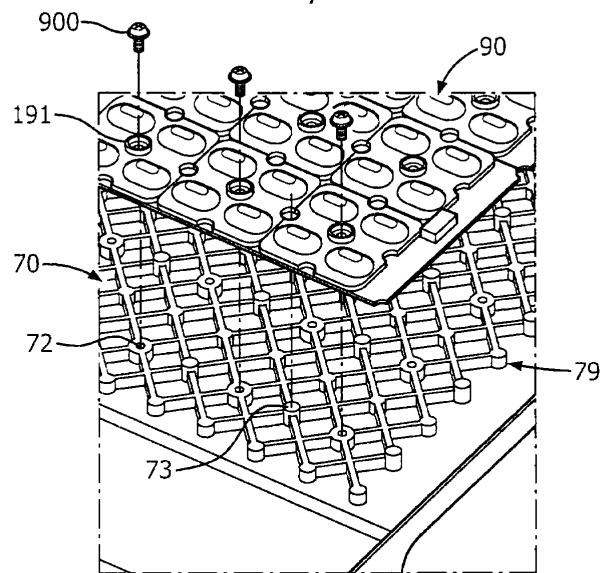


ФИГ. 12

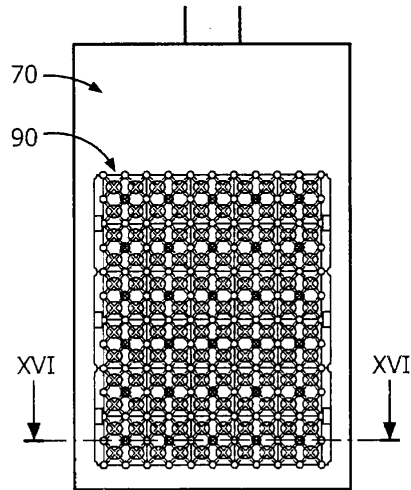


ФИГ. 13

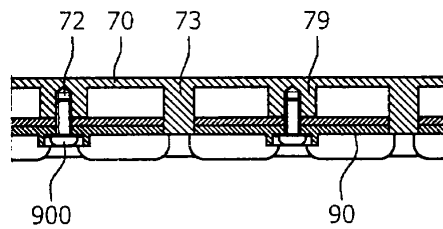
7/9



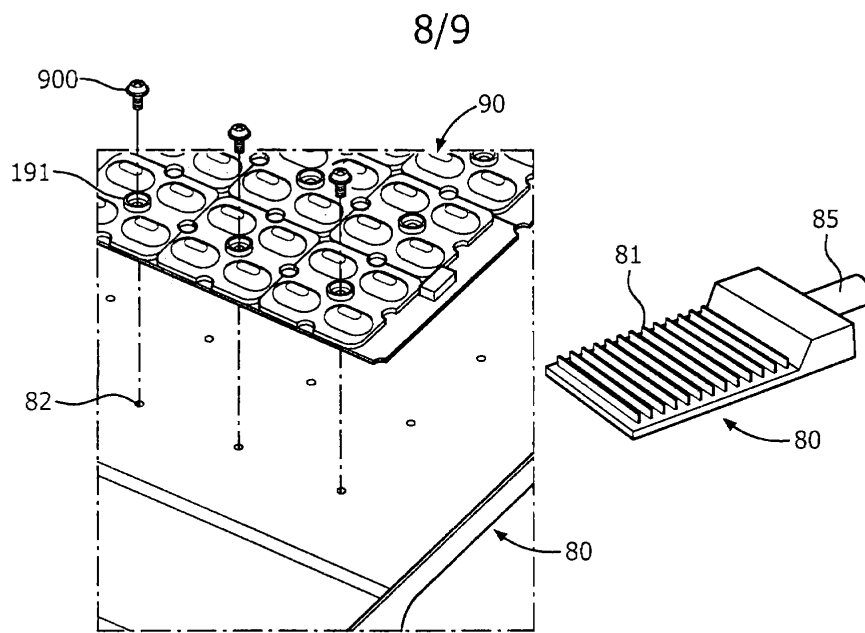
ФИГ. 14



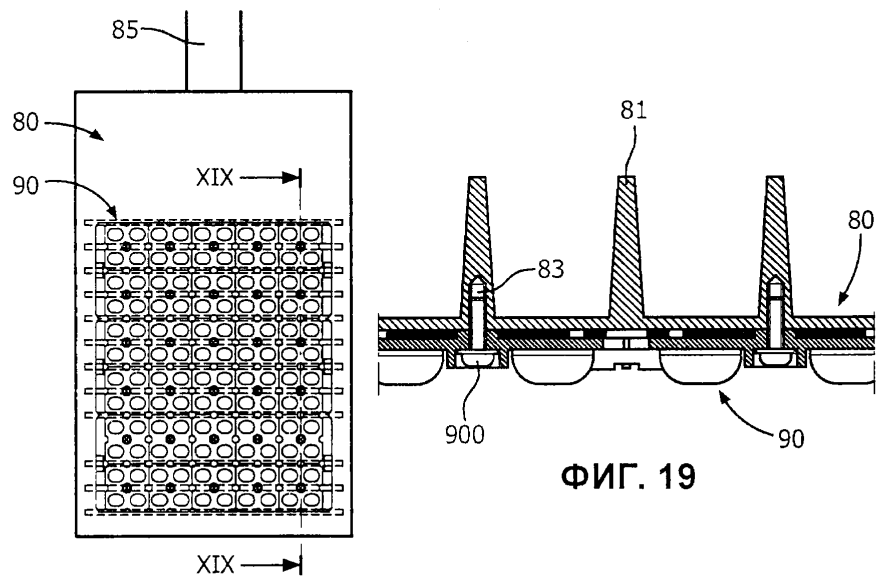
ФИГ. 15



ФИГ. 16



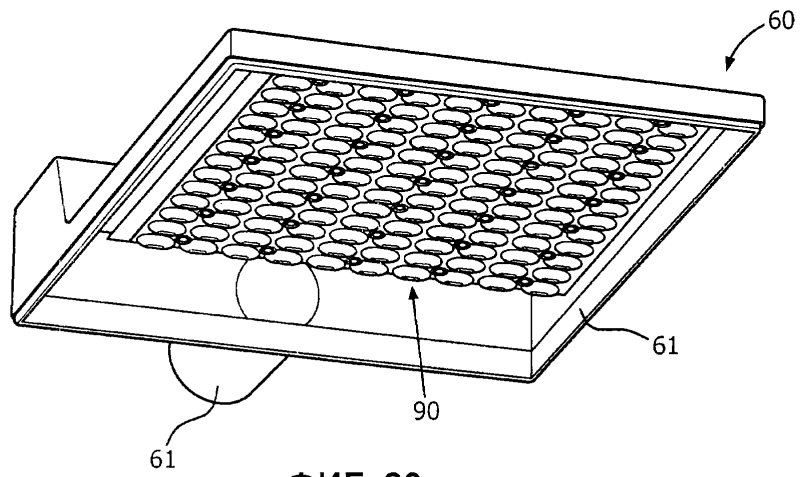
ФИГ. 17



ФИГ. 19

ФИГ. 18

9/9



ФИГ. 20