РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 587 999** (13) **C2**

(51) МПК
F21S 2/00 (2006.01)
F21V 9/10 (2006.01)
F21V 17/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2015.01)
H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012153464/07, 29.04.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.04.2011

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
04.05.2010 CN 201010172360.1

(43) Дата публикации заявки: **10.06.2014** Бюл. № **16**

(45) Опубликовано: **27.06.2016** Бюл. № **18**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **04.12.2012**

(86) Заявка PCT:
CN 2011/000756 (29.04.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/137662 (10.11.2011)

Адрес для переписки:
188663, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, ОС Кузьмолово, а/я 5, Е.К.Аверьянову

(72) Автор(ы):
ЦАИ Жоу (CN),
ЗОУ Юн (CN),
МАО Хуехуа (CN)

(73) Патентообладатель(и):
ЦАИ Жоу (CN)

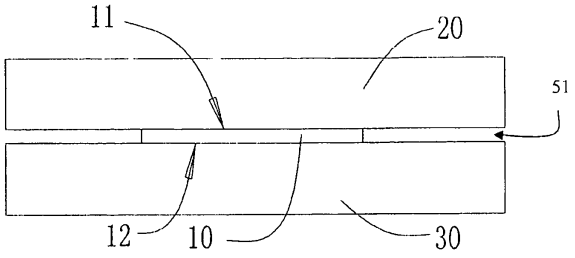
RU 2587999 C2

(54) СВЕТОДИОДНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области светотехники. Техническим результатом являются создание освещения под углом более 180° и обеспечение непосредственного эффективного рассеяния тепла со всех сторон светодиода. Светодиодный источник света включает одну или более одной светодиодной матрицы (100), при этом каждая светодиодная матрица включает множество светодиодов (10), в каждом из которых имеется первая излучающая свет поверхность (11) и вторая излучающая свет поверхность (12), расположенные напротив первой, и два флуоресцирующих элемента (20, 30), расположенных соответственно сверху первой и второй излучающих свет поверхностей светодиодов. Фиксирующий элемент (5) соединен с двумя флуоресцирующими элементами, удерживающими светодиод в таком положении, что освещение, создаваемое светодиодом, способно проходить сквозь эти два флуоресцирующих элемента соответственно от двух излучающих свет поверхностей. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 36 ил.

RU 2587999 C2



ФИГ. 1

(56) (продолжение):
US 2009140272 A1, 04.06.2009 WO 2007044472 A2, 19.04.2007 RU 2202843 C2, 20.04.2003 DE 102008008599 A1, 25.06.2009 JP 2007207895 A1, 21.06.2007 US 2007139949 A1, 21.06.2007 RU 53500 U1, 10.05.2006.

RU 2587999 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 587 999** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F21S 2/00 (2006.01)
F21V 9/10 (2006.01)
F21V 17/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2015.01)
H01L 33/48 (2010.01)
H01L 33/50 (2010.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012153464/07, 29.04.2011**

(24) Effective date for property rights:
29.04.2011

Priority:
(30) Convention priority:
04.05.2010 CN 201010172360.1

(43) Application published: **10.06.2014** Bull. № **16**

(45) Date of publication: **27.06.2016** Bull. № **18**

(85) Commencement of national phase: **04.12.2012**

(86) PCT application:
CN 2011/000756 (29.04.2011)

(87) PCT publication:
WO 2011/137662 (10.11.2011)

Mail address:
188663, Leningradskaja obl., Vsevolozhskij r-n, OS Kuzmolovo, a/ja 5, E.K.Averjanovu

(72) Inventor(s):
CAI, Zhou (CN),
ZOU Jun (CN),
MAO Xuehua (CN)

(73) Proprietor(s):
CAI, Zhou (CN)

RU 2587999 C2

(54) LED LIGHT SOURCE AND METHOD OF MAKING SAME

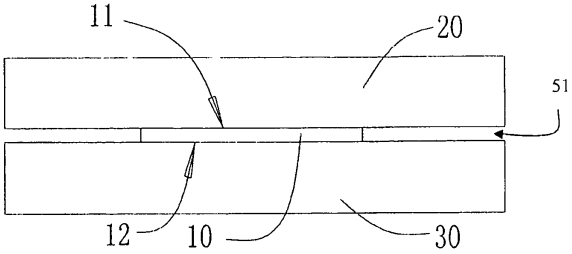
(57) Abstract:

FIELD: lighting.

SUBSTANCE: invention relates to lighting engineering. LED light source includes one or more LED light source arrangements (100), wherein each of LED light source arrangements includes LED member (10) having first light emitting surface (11) and second light emitting surface (12) opposite first, and two fluorescent members (20, 30) located on top of first and second light emitting surfaces of LED member respectively. Fixing element (5) is connected with two fluorescent elements, holding LED in such a position that illumination, generated by light-emitting diode, is able to pass through said two fluorescent elements of light-emitting surfaces.

EFFECT: technical result is generating lighting at an angle greater than 180° and providing direct effective heat dissipation on all sides of LED.

13 cl, 36 dwg



ФИГ. 1

RU 2587999 C2

Предпосылки создания данного изобретения

Область техники

Данное изобретение относится к светоизлучающему диоду, а конкретнее - к светодиодному источнику света и способу его изготовления, при этом светодиодный источник света имеет конструкцию, позволяющую рассеивать тепло, и он может быть реализован в виде лампы с колбой, содержащей светодиод, которая создает световой эффект высокой интенсивности, и при этом способ его изготовления оптимизирован в отношении снижения затрат.

Описание уровня техники

Традиционные светодиодные источники света для своей эффективной работы требуют наличия устройства для эффективного рассеяния тепла. Обычно механизм или устройство для рассеяния тепла включает помимо естественной конвективной теплопередачи, использование охлаждающего вентилятора, тепловой трубы, создание теплоотвода с помощью радиатора и т.п. Использование охлаждающего вентилятора вызывает сложности при относительно низкой надежности. Тепловая труба обладает относительно низкой скоростью рассеяния тепла. Теплоотвод с помощью радиатора ограничен площадью поверхности его ребер. Все эти традиционные конструктивные решения не могут удовлетворительно решить проблему рассеяния тепла.

Традиционный светодиодный источник света представляет собой герметичную структуру, включающую подложку, служащую основанием, и светодиод, у которого одна сторона соединена с подложкой, а другая сторона излучает свет. Кроме того, для того, чтобы герметизировать светодиод таким образом, чтобы он оказался прикрепленным к подложке, обычно используется смола.

В последнее время проблема рассеяния тепла у светодиодов стала одним из главных препятствий при внедрении светодиодов в современные источники света. Конструкция и структура устройства для рассеяния тепла в светодиодах непосредственно и в значительной степени определяют долговечность, функциональность светодиодного источника света. Кроме того, традиционный светодиодный источник света имеет только одну излучающую свет поверхность, а другая прикрепляемая поверхность ограничена подложкой и не может быть использована, что приводит к относительно низкой интенсивности света и светоотдаче. Более того, испускание световых лучей прикрепленной поверхностью блокируется подложкой, и, таким образом, они преобразуются в тепловую энергию, накапливающуюся вокруг прикрепляемой поверхности и подложки, создавая рабочую среду с относительно высокой температурой для светодиодного источника света, при этом хорошо известно, что более высокая температура рабочей среды уменьшает светоотдачу светодиодного источника света. Таким образом, проблема рассеяния тепла в светодиоде представляет собой порочный круг, связанный со светоотдачей и функционированием светодиодного источника света.

Краткое изложение сущности изобретения

Данное изобретение обладает значительными преимуществами, поскольку в нем предлагается светодиодный источник света, который значительно увеличивает светоотдачу, уменьшает сложность конструкции и снижает затраты на производство.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что предлагается светодиод, который может излучать свет в обо стороны, что исключает накопление тепла на прикрепленной поверхности и подложке, что имеет место в традиционных светодиодных источниках света.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что в нем предлагается, светодиод, который помещен между двумя флуоресцирующими элементами в виде

структуры типа сэндвич таким образом, что образуется один или более одного отверстия канала, через которые осуществляется непосредственная теплоотдача от светодиода.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что в нем предлагается двухслойный светодиод, который непосредственно соединен с двумя флуоресцирующими элементами, образуя структуру типа сэндвич, и в котором образуется одно или более, чем одно, отверстие канала, через которые осуществляется непосредственная теплопередача от светодиода.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что в нем предлагается трехслойная структура светодиода, который помещен между двумя флуоресцирующими элементами, в которых образовано одно или более, чем одно отверстие канала, через которые осуществляется непосредственная теплопередача от светодиода.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что в нем предлагается светодиод, который размещен между двумя флуоресцирующими элементами и соединен с ними в таком положении, что образуется камера для размещения светодиода, в которой имеется одно, или более, чем одно отверстие канала, и для заполнения камеры с целью дальнейшего увеличения рассеяния тепла используется газ такой, как инертный газ.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что предлагается светодиодный источник света в форме лампы накаливания, включающий тело колбы, которое ограничивает полость колбы, заполненную инертным газом, в которую помещен по крайней мере один светодиод или светодиодная матрица, сообщающиеся с ней, таким образом, что становится возможным рассеяние тепла через все тело колбы.

Еще одно преимущество данного изобретения состоит в том, что в нем предлагается светодиодный источник света в форме лампы накаливания, включающий тело колбы, которое ограничивает полость колбы, заполненную инертным газом, в которую помещен по крайней мере один светодиод или светодиодная матрица, сообщающиеся с ней, при этом каждый светодиод или светодиодная матрица соединяется с головкой в теле колбы или удерживается ей посредством соединительного элемента создающей световой эффект конструкции, таким образом, что освещение, созданное светодиодом или светодиодной матрицей внутри полости колбы может достичь всей освещающей поверхности тепла колбы.

Дополнительные преимущества и отличительные характеристики данного изобретения станут очевидными из нижеследующего описания, и они могут быть реализованы посредством конструктивных решений и их сочетаний, которые будут отмечены в прилагаемых пунктах патентных притязаний.

Согласно данному изобретению, вышеупомянутые и другие цели и преимущества достигаются за счет светодиодного источника света в виде накаливания, который включает тело колбы, ограничивающее полость колбы, в которой содержится заполняющий ее газ, и содержащее светящуюся поверхность, а также включает:

светодиодную матрицу, установленную внутри полости колбы, удерживаемую посредством головки в колбе и предназначенную для создания освещения, при этом светодиодная матрица включает:

по крайней мере один светодиод, при этом каждый светодиод содержит первую и вторую излучающие свет поверхности, предназначенные для создания освещения путем электролюминесценции;

два флюоресцирующих элемента, между которыми размещен светодиод таким образом, что одна из излучающих свет поверхностей обращена непосредственно к одному из флуоресцирующих элементов, опирается на него и получает механизм непосредственно теплопередачи, и при этом освещение, созданное светодиодом способно

проходить через две излучающие свет поверхности к двум флуоресцирующим элементам, соответственно;

электрод включающий два конца, электрически соединенных с двумя противоположными концами светодиода, соответственно, и предназначенной для соединения с источником питания через головку в теле колбы; и

соединительный элемент, соединяющий два флуоресцирующих элемента и устанавливающий их в такое положение, что образуется камера, в которой размещается светодиод, и расстояние между двумя флуоресцирующими элементами устанавливается таким образом, что светодиод занимает положение между двумя флуоресцирующими элементами в камере для светодиода, а два конца электрода выходят наружу и соединяется с головкой в теле колбы, при этом в соединительном элементе, кроме того, образовано одно или более, чем одно отверстие канала между двумя флуоресцирующими элементами таким образом, чтобы светодиод сообщался с полостью колбы за пределами камеры, в которой он находится, и газ-наполнитель служит в качестве среды для непосредственной теплопередачи от светодиода через отверстия каналов в полость колбы, а затем - на все тело колбы для эффективного рассеяния тепла.

В соответствии с другим аспектом данного изобретения, в данном изобретении предлагается светодиодная матрица, включающая:

по крайней мере один светодиод, при этом каждый светодиод содержит первую и вторую излучающие свет поверхности, предназначенные для создания освещения путем электролюминесценции;

два флуоресцирующих элемента, расположенных с двух сторон светодиода, соответственно, таким образом, что освещение, созданное светодиодом способно проходить через две излучающие свет поверхности к двум флуоресцирующим элементам, соответственно;

электрод, содержащий два конца, электрически соединенных с элементами, легированными акцепторной примесью и донорной примесью, соответственно, в светодиоде, и предназначенных для соединения с источником питания; и

соединительный элемент, соединяющий два флуоресцирующих элемента и устанавливающий их в такое положение, что образуется камера, в которой размещается светодиод, и расстояние между двумя флуоресцирующими элементами устанавливается таким образом, что светодиод занимает положение между двумя флуоресцирующими элементами в камере для светодиода, а два конца электрода выходят наружу из камеры для светодиода, при этом соединительный элемент включает:

пару позиционирующих элементов, зажимающих два флуоресцирующих элемента с двух концов, соответственно, таким образом, чтобы расстояние между двумя флуоресцирующими элементами при их соединении превышало толщину светодиода с тем, чтобы обеспечить поверхностную передачу тепла между каждой излучающей свет поверхностью и соответствующим флуоресцирующим элементом за счет разницы между расстоянием между флуоресцирующими элементами и толщиной светодиода; и

два держателя для светодиода, соединенных с двумя боковыми сторонами светодиода, соответственно, таким образом, чтобы светодиод оставался в подвешенном состоянии между двумя флуоресцирующими элементами внутри камеры для светодиода, тем самым достигается непосредственная теплопередача от светодиода через две стороны светодиода и два флуоресцирующих элемента.

Согласно еще одному аспекту данного изобретения, данное изображение включает способ изготовления светодиодного источника света, предназначенного для создания освещения, при этом способ включает следующие шаги:

(a) наложение горизонтально друг на друга первого слоя, рассеивающего ток, и второго слоя, создающего освещение;

(в) формирование слоистого светодиодного элемента, в котором образованы две изучающие свет поверхности путем легирования слоистого светодиодного элемента с целью образования элемента, легированного акцепторной примесью, на слое, рассеивающем ток, и легированного донорной примесью, на создающем освещение слое таким образом, что между двумя указанными слоями создается p-n переход, на котором происходит электролюминесценция;

(c) размещение множества слоистых светодиодных элементов между двумя флуоресцирующими элементами таким образом, что две излучающие свет поверхности слоистого светодиодного элемента обращены к двум флуоресцирующим элементам и непосредственно на них опираются, осуществляя непосредственную теплопередачу;

(d) установка электрода, соединенного с каждым слоистым светодиодным элементом и предназначенного для соединения слоистого светодиодного элемента с источником электропитания;

(e) формирование светодиодной матрицы путем герметизации двух флуоресцирующих элементов с соединительным элементом, чтобы образовать камеру для светодиода, в которой размещается один или более одного сложного светодиодного элемента таким образом, что между камерой для светодиода и внешней средой за пределами камеры для светодиода образуется одно или более одного отверстия канала, и таким образом осуществляется непосредственная теплопередача от слоистого светодиодного элемента через отверстия каналов;

(f) формирование светодиодного источника света в виде лампы накапливания путем соединения электрода с головкой в теле колбы и создание опоры для светодиодной матрицы при помощи головки в теле колбы таким образом, что светодиодная матрица размешается внутри полости колбы, заполненной газом-наполнителем, при этом газ-наполнитель служит в качестве среды для теплопередачи, благодаря которой тепло, создаваемое светодиодной матрицей, отводится и достигает колбы; и

(g) создание конструкции, создающей световой эффект, которая включает один или более одного соединительного элемента, каждый из которых предназначен для соединения одной из светодиодных матриц с головкой в теле колбы с тем, чтобы светодиодные матрицы были расположены в оптимальном положении внутри полости колбы таким образом, чтобы освещение, создаваемое светодиодной матрицей, могло достигать всей освещающей поверхности колбы.

На шаге (a) способ изготовления, кроме того, включает как опцию шаг соединения третьего слоя подложки с создающим освещение слоем.

На шаге (в) способ изготовления, кроме того, включает шаг формирования множества слоистых светодиодных элементов путем повторения описанных выше шагов.

На шаге (e) способ изготовления, кроме того, включает как опцию шаг формирования множества светодиодных матриц путем повторения описанных выше шагов, после шага (e).

Согласно описанному выше способу изготовления, шаг (f) можно заменить шагом формирования светодиодного источника света в виде лампы накаливания путем соединения множества светодиодных матриц с головкой в теле колбы, при котором электрод каждой светодиодной матрицы соединяется с головкой в теле колбы, посредством чего удерживаются эти светодиодные матрицы, и эти светодиодные матрицы располагаются внутри полости колбы, которая заполнена газом-наполнителем, при этом газ-наполнитель служит средой для теплопередачи, благодаря которой тепло,

создаваемое светодиодной матрицей отводится и достигает колбы.

Дальнейшие цели и преимущества станут очевидными при рассмотрении нижеследующего описания и чертежей.

Эти и другие цели, отличительные признаки и преимущества данного изобретения станут очевидными из нижеследующего подробного описания с прилагаемыми чертежами, и прилагаемых пунктов патентных притязаний.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - поперечное сечение, иллюстрирующее светодиодный источник света и способ его изготовления, согласно предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.2 - вид сверху, иллюстрирующий альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.3 - поперечное сечение по линии А-А, иллюстрирующий альтернативный вариант светодиодного источника света, изображенного на Фиг.2, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.4 - поперечное сечение, иллюстрирующее светодиод в светодиодном источнике света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.5 - перспективное изображение с частичным пространственным разделением деталей, иллюстрирующее конструктивное соотношение между светодиодом и двумя флуоресцирующими элементами в светодиодном источнике света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.6 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.6А - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, изображенного на Фиг.6, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.7 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.8 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.9 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.10 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.11 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.12 - вид сверху, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.13 - вид сверху, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант

светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.14 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.15 - вид сверху, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, изображенного на Фиг.14, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.16 - поперечное сечение, иллюстрирующее еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.17 - поперечное сечение, иллюстрирующее еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.18 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.19 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.20 - вид сбоку, иллюстрирующий еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.21 - перспективное изображение с частичным пространственным разделением деталей, иллюстрирующее еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.22 - поперечное сечение, иллюстрирующее еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.23 - перспективное изображение с частичным пространственным разделением деталей, иллюстрирующее еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.24 - вид сверху, иллюстрирующий светодиодную матрицу в альтернативном варианте светодиодного источника света, изображенном на Фиг.23, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.25 - поперечное сечение по линии А-А, иллюстрирующее светодиодную матрицу в альтернативном варианте светодиодного источника света, изображенном на Фиг.24, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.26 - блок-схема способа изготовления светодиодного источника света, согласно предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.27 - разрез, иллюстрирующий альтернативный вариант светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.28 - разрез альтернативного светодиодного источника света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.29 - разрез, иллюстрирующий светодиод, который электрически соединен с электропроводным слоем, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.29А - перспективное изображение с частичным пространственным разделением деталей, иллюстрирующее слой, образующий печатную схему в электропроводном слое, сформированным на флуоресцирующем элементе, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.30 - разрез, иллюстрирующий элемент, легированный акцепторной примесью, и элемент, легированный донорной примесью, в светодиоде, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.31 - вид сбоку, иллюстрирующий установку светодиода на флуоресцирующий элемент в перевернутом положении, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.32 - вид сбоку, иллюстрирующий расположение светодиода на флуоресцирующем элементе в перевернутом положении, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.33 - вид сбоку, иллюстрирующий флуоресцирующий слой, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.34 - вид сбоку, на котором показан первый альтернативный вариант флуоресцирующего слоя, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.35 - вид сбоку, на котором показан второй альтернативный вариант флуоресцирующего слоя, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.36 - разрез, на котором показан третий альтернативный вариант флуоресцирующего слоя, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения.

Подробное описание предпочтительного варианта выполнения

На Фиг.1-3 и 16, 17 изображен светодиодный источник света, согласно указанному выше предпочтительному варианту выполнения данного изобретения, при этом светодиодный источник света включает одну или более одной светодиодной матрицы 100, которые можно соединить электрически с источником электропитания, и фиксирующий элемент 5. Каждая из светодиодных матриц 100 включает по крайней мере один светодиод, имеющий первую и вторую излучающие свет поверхности 11, 12, которые можно соединить электрически с источником электропитания, и первый и второй флуоресцирующие элементы 20, 30, расположенные на первой и второй излучающих свет поверхностях 11, 12, соответственно, при этом фиксирующий элемент 5 соединяет два флуоресцирующих элемента 20, 30, фиксируя их в заданном положении.

В частности, как показано на Фиг.2-5, излучающие свет поверхности 11, 12 светодиода 10 в каждой светодиодной матрице 100 предназначены для создания освещения посредством электролюминесценции. Светодиод 10 расположен между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30. В частности, светодиод 10 расположен между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 в таком положении, что каждая излучающая свет поверхность 11, 12 обращена в сторону соответствующего флуоресцирующего элемента 20, 30 и непосредственно опирается на него для того, чтобы управлять теплоотводом, а создаваемое светодиодом 10 освещение способно проходить через две излучающие свет поверхности 11, 12 на два флуоресцирующих элемента 20, 30, соответственно. Следовательно, светодиод 10 оказывается электрически

соединенным с источником электропитания через устройство для электрического соединения. Устройство для электрического соединения включает электрод 81, у которого два конца электрически соединены с двумя противоположными концами светодиода 10, соответственно, для того, чтобы соединить его с источником электропитания.

Фиксирующий элемент 5 соединен с двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 и предназначен для того, чтобы фиксировать флуоресцирующие элементы 20, 30 в таком положении, чтобы они ограничивали камеру 51, в которой размещается светодиод, между внутренними поверхностями флуоресцирующих элементов 20, 30, таким образом, чтобы светодиод 10 располагался внутри камеры 51 для светодиода. Таким образом, фиксирующий элемент 5 соединен с наружными краями флуоресцирующих элементов 20, 30 для того, чтобы он фиксировал флуоресцирующие элементы 20, 30 в заданном положении.

Кроме того, когда флуоресцирующие элементы 20, 30 зафиксированы фиксирующим элементом 5, зазор между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30, т.е. ширина камеры 51 для размещения светодиода, устанавливается таким, что светодиод 10 удерживается между двумя флуоресцирующими элементами в камере 51 для размещения светодиода, а два конца электрода 81 выходят наружу за пределы камеры 51 для светодиода.

Фиксирующий элемент 5, который представляет собой держатель наружной кромки, может быть реализован с поперечным сечением в форме буквы С с двумя горизонтальными отрезками и вертикальным участком, который проходит между ними, при этом два горизонтальных участка фиксирующего элемента 5 соединяются с двумя наружными сторонами флюоресцирующих элементов 20, 30, соответственно, по их наружным кромкам. Предпочтительно, чтобы фиксирующий элемент 5 имел поперечное сечение в форме буквы Е с тремя горизонтальными участками и вертикальным участком, проходящим между ними, при этом два горизонтальных участка Е-образного фиксирующего элемента 5 соединены с двумя наружными сторонами флуоресцирующих элементов 20, 30 соответственно, по их наружным кромкам, а средний горизонтальный участок Е-образного фиксирующего элемента 5 проходит внутрь камеры 51 для размещения светодиода для того, чтобы дополнительно фиксировать ширину камеры 51 для размещения светодиода, как показано на Фиг.3.

В фиксирующем элементе 5 имеется, кроме того, один или более одного отверстия 70 каналов, расположенных между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 и предназначенных для того, чтобы светодиод 10 сообщался с внешней средой за пределами полости 51 для светодиода и таким образом осуществляется непосредственный теплоотвод от светодиода 10 через выходные отверстия 70 каналов.

Необходимо отметить, что у светодиода 10 имеется две излучающие свет поверхности 11, 12, при этом каждая из них соединена с одним из флуоресцирующих элементов 20, 30 таким образом, что один светодиод 10 создает две освещающие поверхности. Таким образом, световая отдача увеличивается по крайней мере на 30%. Более того, светодиод 10 соединяется с подложкой, или теплоотводящим элементом, который обычно представляет собой металлическую подложку, что делает возможным создание у светодиода 10 двух открытых участков, вместо одного, для рассеяния тепла путем конвекции и излучения. Следовательно, становится возможным упростить конструкцию устройства для рассеяния тепла для светодиода 10. Другими словами, по сравнению с традиционным светодиодным источником света, в котором одна сторона светодиода закрыта подложкой или устройством для теплоотвода, светодиод 10, предлагаемый в

данном изобретении, создает освещение в более широком угле, поэтому светодиод 10, предложенный в данном изобретении, способен создать освещение при угле большем, чем 180° на каждой излучающей свет поверхности 11, 12.

Предпочтительно, чтобы первый флуоресцирующий элемент 20 представлял собой флуоресцирующий кристалл, который может быть стеклянным или кристаллическим элементом или прозрачным керамическим элементом, а второй флуоресцирующий элемент 30 представляет собой флуоресцирующий коллоид или наоборот. В качестве альтернативного варианта и первый флуоресцирующий элемент 20, и второй флуоресцирующий элемент 30 могут представлять собой флуоресцирующие кристаллы или флуоресцирующие коллоиды. Другими словами, и первый и второй флуоресцирующие элементы 20, 30 можно выбрать из группы, состоящей из флуоресцирующего кристалла и флуоресцирующего коллоида.

В частности флуоресцирующий кристалл одного из флуоресцирующих элементов 20 (30) устанавливается таким образом, что он образует подложку для светодиода 10, которая также способна отводить тепло от светодиода 10 и его рассеивать. Поскольку флуоресцирующий кристалл флуоресцирующего элемента 20(30) имеет толщину, значительно меньшую, чем толщина традиционной подложки в светодиодном источнике света, эффективность теплоотдачи значительно возрастает. Флуоресцирующий кристалл может быть изготовлен из флуоресцирующего стекла или кристаллического материала или из какого-либо вида прозрачной керамики или он может быть изготовлен в виде стеклянного или кристаллического элемента или из прозрачной керамики и покрыт флуоресцирующим порошком. Предпочтительно, чтобы флуоресцирующий элемент был изготовлен из алюмоиттриевого граната, легированного редкоземельными элементами.

Как показано на Фиг.2 и 3, светодиоды 10 расположены на одной прямой на некотором расстоянии друг от друга между флуоресцирующими элементами 20, 30, при этом и для первого флуоресцирующего элемента 20, и для второго флуоресцирующего элемента 30 используются флуоресцирующие кристаллы. В частности, светодиоды 10 соединены электрически или параллельно или последовательно, расположены между двумя флуоресцирующими элементами 20 и установлены на одной прямой в горизонтальной плоскости на расстоянии друг от друга таким образом, что между двумя соседними светодиодами 10 образуется теплопередающие каналы 40, предназначенные для рассеяния тепла.

Следует отметить, что флуоресцирующий кристалл, который представляет собой жесткое твердое тело, образует опору для светодиодов 10, что исключает необходимость иметь традиционную подложку (обычно металлическую подложку, например, латунную) для светодиодного источника света, и, таким образом увеличивается светоотдача при одновременном уменьшении общих размеров. Теплопередающий канал 40 который образован между двумя соседними светодиодами, создает условия для эффективного и непосредственного переноса тепла от светодиодов 10. При отсутствии смолоподобных материалов, герметизирующих светодиоды, и при одновременном наличии теплопередающих каналов 40, можно добиться эффективного рассеяния тепла и вытекающей их этого хорошей работы светодиодов 10 в условиях контролируемой и пониженной температуры и увеличения срока службы.

Как показано на Фиг.2, 3 и 4, два флуоресцирующих кристалла используются для первого флуоресцирующего элемента 20 и второго флуоресцирующего элемента 30, соответственно, при этом они расположены параллельно друг другу таким образом, чтобы между ними можно было разместить светодиоды. В частности, каждый светодиод

10 выполнен в виде перевернутого кристалла, у которого имеется шесть излучаемых свет граней, и он содержит несколько наложенных друг на друга и расположенных в определенном порядке слоев, которые представляют собой жесткий и прозрачный слой 13, образующий подложку, излучающий свет слой 14 и рассеивающий ток слой 15, они наложены друг на друга и расположены в последовательности, показанной на Фиг. 4, при этом один из флуоресцирующих элементов 30 соединен со слоем 13, образующим подложку, а другой флуоресцирующий элемент 20 соединен с рассеивающим ток слоем 15. Таким образом, конструкция светодиода 10 в виде перевернутого кристалла, которая является простой конструкцией, способна создать две излучающие свет поверхности.

Предпочтительно, чтобы слой 13, образующий подложку, был изготовлен из сапфира и крепился к фиксирующему элементу 20 (30) в требуемом положении посредством термокомпрессионной сварки, и чтобы термокомпрессионная сварка предпочтительно представляла собой молекулярную связь. Таким образом, использование молекулярной связи исключает необходимость иметь проводящую среду, такую, как силикагель для теплопередачи, которая ограничена максимальной теплообменной способностью проводящей среды, в результате чего настоящее изобретение значительно увеличивает теплообменную способность и эффективность рассеяния тепла для светодиода 10. Необходимо отметить, что слой 13, образующий подложку, также можно изготовить из других материалов при условии, что слой 13, образующий подложку, может быть прочно соединен путем термокомпрессионной сварки с флуоресцирующим элементом 20 (30), например, из $LiALCO_3$.

Как показано на Фиг. 3 и 5, светодиоды 10 предназначены для создания светового эффекта, при этом два флуоресцирующих элемента 20, 30 образуют со светодиодами 10 трехслойную структуру таким образом, что светодиоды 10 расположены на одной прямой в определенном порядке между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 и образуют теплопередающий канал 40 между двумя противоположными сторонами двух соседних светодиодов 10, соответственно. Фиксирующий элемент 5 в альтернативном варианте может быть элементом, обладающим адгезией, или связующим элементом 50, образующим герметизирующую прокладку между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 по внутреннему периметру флуоресцирующих элементов 20, 30 таким образом, что связующий элемент 50 герметизирует по периметру края флуоресцирующих элементов 20, 30 для того, чтобы зафиксировать светодиоды 10 между флуоресцирующими элементами 20, 30. Вдоль связующего элемента 50 образовано множество отверстий 70 каналов, расположенных на расстоянии друг от друга, которые позволяют осуществлять перенос тепла от светодиодов 10, находящихся внутри камеры 51 для светодиодов, через теплопередающие каналы 40 и отверстия 70 каналов. Несколько опорных элементов 60 расположены регулярно в определенном порядке между каждыми двумя соседними светодиодами внутри теплопроводящих каналов 40 и предназначены для закрепления относительного расположения каждых двух светодиодов и для поддержания определенной высоты камеры 51 для размещения светодиода между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30. Предпочтительно для заполнения объема камеры 51 для размещения светодиода между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 использовать инертный газ такой, как гелий и азот, имеющих высокую теплопроводность, для того, чтобы еще больше увеличить перенос тепла для отвода тепла от светодиодов 10.

Следует отметить, что светодиоды 10 расположены между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 и имеют границу, образованную связующим элементом 50, и что рассеяние тепла эффективно достигается благодаря наличию открытых отверстий 70

у теплопередающих каналов 40.

Предпочтительно, чтобы связующий элемент 50 представлял собой силикагель, который обладает отражательной способностью, и включал электрод 81, рассеивающий ток слой 15 включал элемент 102 с легирующей акцепторной примесью, излучающий свет слой 14 включал элемент 101 с легирующей донорной примесью, расположенный на стороне, ближайшей к рассеивающему ток слою 15, светодиоды 10 были электрически соединены последовательно или параллельно и светодиоды 10 были электрически соединены с электродом 81 посредством соединительного элемента 80 такого, как золотая проволока, медная проволока печатный проводник, нанесенный по крайней мере на один флуоресцирующий элемент 20, 30 проводящим материалом и т.п. В частности, каждые два светодиода электрически соединены посредством соединительного элемента 80, который соединяет элемент 102 с легирующей примесью p-типа и элемент 101 с легирующей примесью n-типа двух расположенных рядом светодиодов 10, и светодиод 10, расположенный с края, соединен с электродом 81.

В альтернативном варианте фиксирующий элемент 5 в светодиодном источнике света включает два элемента 90 позиционирования, расположенные по краям и зажимающие два флуоресцирующие элемента 20, 30, фиксируя их в заданном положении, как показано на Фиг.3. Использование элементов 90 позиционирования вместо элемента 50, который был описан выше, позволяет осуществить непосредственный контакт светодиодов 10 с двумя флуоресцирующими элементами 20, 30, что еще более оптимизирует рассеяние тепла от светодиодов 10.

Следует отметить, что альтернативный вариант светодиода имеет не конструкцию перевернутого кристалла, а стандартную конструкцию, в которой элемент 102 с легирующей примесью p-типа и элемент 101 с легирующей примесью n-типа расположены на двух противоположных гранях светодиода 10. Как показано на Фиг.16, светодиодная матрица 100 содержит светодиод 10, у которого имеются две излучающие свет поверхности 11, 12, предназначенные для создания освещения посредством электролюминесценции, и два флуоресцирующих элемента 20, 30, между которыми расположен светодиод 10 таким образом, что одна из излучающих свет поверхностей 11(12) обращена к соответствующему флуоресцирующему элементу 20(30) для того, чтобы освещение, создаваемое светодиодом 10 могло проходить сквозь две излучающие свет поверхности 11, 12 на два флуоресцирующих элемента 20, 30, соответственно. Другими словами, элемент 102 с легирующей примесью p-типа и элемент 101 с легирующей примесью n-типа расположены, соответственно, на излучающих свет поверхностях 11, 12 светодиода 10.

Электрод 81 включает два конца, электрически соединенные с двумя противоположными сторонами светодиода 10, соответственно, и предназначены для соединения с источником электропитания. Фиксирующий элемент 5 электрически соединен со светодиодом 10, и два флуоресцирующих элемента 20, 30 удерживаются им в заданном положении таким образом, что образуется камера 51 для размещения светодиода, а расстояние между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 относительно светодиода 10 устанавливается таким образом, что светодиод 10 оказывается подвешенным между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 в камере 51 для размещения светодиода, и два конца электрода наружу за пределы камеры 51 для размещения светодиода, при этом в фиксирующем элементе 5 имеется, кроме того, одно или более одного отверстия 70 каналов, находящихся между флуоресцирующими элементами 20, 30 и предназначенных для того, чтобы светодиод 10 сообщался с окружающей средой за пределами камеры 51 для размещения светодиода и таким

образом осуществлялся непосредственный перенос тепла от светодиода 10 через отверстия каналов.

Предпочтительно, чтобы фиксирующий элемент 5 включал два элемента 90 позиционирования на двух концах, которые зажимают светодиод 10 и два флуоресцирующих элемента 20, 30 и фиксируют их в заданном положении таки образом, что светодиод 10 оказывается подвешенным между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 и удерживается в заданном положении посредством двух элементов 90 позиционирования. В частности, как показано на Фиг.16, 17, фиксирующий элемент 5 включает два элемента 90 позиционирования, в каждом из которых имеются два расположенных с краев паза 91, которые проходят вдоль двух краев элемента 90 позиционирования, и один средний паз 92, проходящий между указанными двумя расположенными по краям пазами 91, и два держателя 93 светодиода, каждый из которых имеет первый конец, плотно входящий в средний паз 91 соответствующего элемента 90 позиционирования, и второй конец, соединяющий с боковой стороной светодиода 10. Другими словами, два элемента 90 позиционирования имеют два типа пазов 91, 92 на каждом элементе 90 позиционирования, которые в предпочтительном варианте расположены на расстоянии друг от друга параллельно друг другу, при этом два расположенных по краям паза 91 на каждом элементе 90 позиционирования имеют такой размер, чтобы в них плотно входил один конец соответствующего флуоресцирующего элемента 20, 30, а средний паз 92 имеет такой размер, чтобы в него плотно входил держатель 93 светодиода. Таким образом, два флуоресцирующих элемента 20, 30 фиксируются в заданном положении посредством расположенных по краям пазов 91 на двух элементах 90 позиционирования, соответственно, и образуют камеру 51 для размещения светодиода, а расстояние между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 устанавливается таким, что светодиод 10, имеющий толщину меньшую, чем это расстояние, позиционируется в камере 51 и удерживается посредством держателей 93 светодиода в подвешенном положении между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30, и, кроме того, при этом между каждым флуоресцирующим элементом 20, 30 и светодиодом 10 создается теплопередающий канал 40, предназначенный для эффективной и непосредственной теплопередачи через теплопередающий канал 40 и флуоресцирующие элементы, расположенные с обеих сторон светодиода 10.

Как показано на фиг.17, когда светодиодная матрица 100 включает множество светодиодов 10, имеющих стандартную конструкцию, светодиоды 10 удерживаются посредством множества держателей 93 светодиодов и соединяются друг с другом посредством множества соединительных элементов 80. Другими словами, каждый светодиод 10 удерживается за две боковые стороны двумя держателями 93 светодиода, соответственно, благодаря чему один светодиод 10 соединяется с другим светодиодом 10, а два светодиода 10 на противоположных концах светодиодной матрицы 100 соединены с элементами 90 позиционирования, соответственно. С другой стороны, каждые два светодиода 10 соединены между собой посредством одного соединительного элемента 80.

Следует отметить, что в светодиодном источнике света, предлагаемом в данном изобретении, обеспечивается эффективное рассеяние тепла от светодиода 10 или светодиодов 10 в конструкции с использованием перевернутого кристалла или в стандартной конструкции (без использования перевернутого кристалла), и его можно использовать в конструкциях и установках различного назначения, например, в осветительных лампах, аварийных источниках света, источниках света PAR (parabolic aluminized reflector), автомобильных источниках света, уличном освещении, освещении

подземных переходов, внутреннем освещении, в настольных лампах, подвесных светильниках, в свечеобразных лампах и т.п. Когда светодиодный источник света, предложенный в данном изобретении, сконструирован в форме светодиодной лампы, имеющей вид лампы накаливания, конструкция светодиодной матрицы с использованием перевернутых кристаллов и светодиодной матрицы со стандартной конструкцией становятся взаимозаменяемыми и замещаемыми, что не выходит за пределы сути данного изобретения.

Как показано на Фиг.6, светодиодный источник света, предлагаемый в данном изобретении, выполнен в форме лампы накаливания, которая включает тело колбы 110, ограничивающую поверхность 111 колбы, которая заполнена газом-наполнителем 112, находящимся внутри колбы ПО, при этом одна или более, чем одна, светодиодная матрица 100 крепится внутри полости 111 колбы в теле колбы 110 и образует светодиодную лампу в форме лампы накаливания.

Таким образом, каждый светодиод 10 предназначен для генерирования внутри полости 11 колбы света, который проходит сквозь колбу 110. Кроме того, электрод 81 электрически соединяет светодиод 10 и адаптер 82 светодиодной лампы, для создания источника электропитания для светодиода 10 через электрод 81. Таким образом, рассеяние тепла можно осуществить путем создания отверстий 70 в каналах с целью отвода тепла от светодиода 10 в полость 111 колбы в теле колбы 110.

Как показано на Фиг.6, светодиоды установлены на одной прямой впритык друг к другу и образуют вытянутую вдоль оси конструкцию, при этом светодиоды 10 установлены таким образом, что они имеют одинаковую ориентацию, позволяющую светодиодам 10 излучать свет с обеих своих сторон. В альтернативном варианте, как показано на Фиг.6А, светодиоды 10 расположены таким образом, что они имеют различную ориентацию, позволяющую светодиодам 10 излучать свет в различных направлениях. Как показано на Фиг.6А, некоторые светодиоды 10 имеют такую ориентацию, что они излучают свет в направлениях вперед и назад, а некоторые светодиоды 10 имеют такую ориентацию, при которой они излучают свет налево и направо. Таким образом, светодиоды 10 имеют чередующуюся ориентацию для того, чтобы обеспечить излучение света светодиодной матрицей 100 в пределах 360°.

Таким образом, газ-наполнитель 112, который может быть инертным газом выполняет роль промежуточной среды между светодиодом 10 и телом колбы 110 таким образом, что вся площадь поверхности колбы 110 может использоваться для рассеяния тепла. Предпочтительно, чтобы газ-наполнитель 112 представлял собой полидиметилсилоксан (силиконовое масло). В результате этого площадь поверхности, доступная для рассеяния тепла, значительно возрастает, что приводит к увеличению эффективности рассеяния тепла. Поскольку газ-наполнитель 112 является инертным газом, окружающим светодиод 10, и он герметизирован внутри полости 111 колбы в теле колбы 110, то светодиод 10 оказывается дополнительно защищенным от окисления внутри полости 111 колбы, заполненной инертным газом, что приводит к увеличению срока службы и повышению надежности.

Предпочтительно, чтобы светодиодная матрица 100 могла, кроме того, включать проводник 120, соединяющий флуоресцирующие элементы 20, 30 с адаптером 82 светодиодной лампы в колбе 110, как показано на Фиг.7 и 8. Следует отметить, что размер и форму колбы 110 можно выбрать из конфигураций, представленных на Фиг.6-11. Колба 110 может иметь вытянутую форму, как показано на Фиг.6 и Фиг.10, овальную форму, как показано на Фиг.7, форму традиционной лампы накаливания, как показано на Фиг.8 и Фиг.11, или форму колбы, как показано на Фиг.9.

Как показано на Фиг.9, светодиодный источник света, согласно данному изобретению, выполнен в виде лампы накаливания PAR (с параболическим алюминиевым рефлектором). В частном случае источник света в виде лампы накаливания PAR включает двухслойную колбу, в которой первый слой 130 колбы является наружным слоем, а второй слой 140 колбы является внутренним слоем, при этом между этими двумя слоями 130, 140, образуется полость, а также имеется отверстие 150, посредством которого полость между слоями сообщается с внешней средой.

Предпочтительно, чтобы светодиодный источник света, согласно данному изобретению, включал, кроме того, светоотражательный элемент 160, проходящий в боковом направлении от одной из сторон одного флуоресцирующего элемента 20(30) вдоль светодиодной матрицы 100 на некотором расстоянии от нее таким образом, что свет, излученный светодиодом 10 направляется посредством отражающей поверхности светоотражающего элемента 160 и отображается в одном направлении, что используется для создания светового эффекта в одном направлении. Другими словами, свет, излучаемый светодиодным источником света, собирается и отражается в заданном направлении благодаря наличию светоотражающего элемента 160, как показано на Фиг.10.

Предпочтительно, чтобы светодиодный источник света, согласно данному изобретению, включал конструкцию 17 для создания светового эффекта, которая включает один или более одного соединителей 170, при этом у каждого соединителя 170 имеется один конец, соединенный с одной светодиодной матрицей 100, и другой конец, который крепится к телу колбы 110 светодиодной лампы для того, чтобы разместить светодиодную матрицу 100 в оптимальном положении внутри полости 111 колбы в колбе 110.

Например, как показано на Фиг.11, конструкция 17 для создания светового эффекта предназначена для крепления светодиодных матриц 100 внутри полости 111 колбы и включает множество соединительных элементов 170, расходящихся в радиальном направлении, каждый из которых соединен на одном конце с одной светодиодной матрицей 100, и они расположены концентрически и направлены наружу к колбе 110 таким образом, что светодиоды 10 расположены в определенном порядке в центральной части полости 111 колбы для создания светового эффекта на всей излучающей свет поверхности 1102 колбы 110. Следует отметить, что колба 110 также служит в качестве средства для рассеяния тепла.

В частности, как показано на Фиг.11, светодиодная матрица 100 включает один светодиод 10, предназначенный для создания освещения, два флуоресцирующих элемента 20, 30, образующие со светодиодом 10 трехслойную структуру типа сэндвич, соединительного элемента 50, который фиксирует светодиод 10 между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 таким образом, чтобы образовалась множество отверстий 70 каналов между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30. Соединительный элемент 50 включает электрод 81, расположенный на удаленном конце и предназначенный для электрического соединения светодиода 10 и адаптера 82 светодиодной лампы на колбе 110, предназначенного для соединения с источником электропитания.

В альтернативном варианте светодиодная матрица 100 содержит множество светодиодов 10, соединенных последовательно или параллельно для создания освещения, два флуоресцирующих элемента 20, 30, образующих со светодиодами 10 трехслойную структуру, соединительный элемент 50, который фиксирует светодиоды 10 между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 таким образом, чтобы образовалась множество

отверстий 70 каналов между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30. Соединительный элемент 50 включает электрод 81, расположенный на удаленном конце, который предназначен для электрического соединения светодиодов 10 с источником электропитания.

Например, как показано на Фиг.12, два флуоресцирующих элемента 20, 30 представляют собой два идентичных прямоугольных флуоресцирующих кристалла 20, 30, у которых имеются две противоположные стороны, предназначенные для соединения, на которых имеется первый конец и второй конец электрода 81, которые предназначены для соединения со светодиодами 10.

Например, как показано на Фиг.13, два флуоресцирующих элемента 20, 30 представляют собой два идентичных круглых флуоресцирующих кристалла 20, 30 у которых имеются две противоположные стороны, предназначенные для соединения, на которых имеется первый конец и второй конец электрода 81, которые предназначены для соединения со светодиодами 10. Как показано, один из светодиодов 10 расположен в центре, из которого другие светодиоды расходятся наружу, концентрически окружая светодиод 10, находящийся в центре, таким образом, что теплопередающие каналы 40, которые открыты в отверстия 70 каналов, расходящихся радикально по периметру светодиодной матрицы 100, что оптимизирует рассеяние тепла.

В альтернативном варианте, как показано на Фиг.14, 15, светодиодная матрица 100 содержит один светодиод 10, предназначенный для создания освещения, два флуоресцирующих элемента 20, 30, образующих со светодиодом 10 трехслойную структуру, элемент 90 позиционирования, который фиксирует положение светодиода 10 между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30, и электрод 81, у которого первый конец и второй конец соединены с двумя противоположными сторонами светодиода, расположены на двух противоположных сторонах светодиодной матрицы 100 и предназначены для электрического соединения светодиода 10 с источником электропитания. Следует отметить, что не требуется, чтобы светодиод 10 в этом варианте выполнения имел конструкцию перевернутого кристалла.

В альтернативном варианте, как показано на Фиг.18-20 в качестве примеров приводятся несколько иллюстративных примеров колбы 110, в которых колба 110 имеет различные формы которые будут соответствовать различному назначению и дизайну. Например, колба 110 может иметь сегментированную форму, которая показана на Фиг.18, форму в виде свечи, как показано на Фиг.19; и форму в виде колпака, как показано на Фиг.20.

Предпочтительно, чтобы светодиодная лампа, согласно данному изобретению, могла, кроме того, включать конструкцию 18, предназначенную для отвода тепла и выполненную на наружной поверхности колбы 110 для того, чтобы еще больше увеличить площадь поверхности рассеяния тепла, когда используется светодиодная матрица 100 высокой мощности, в особенности для наружного освещения. Например, как показано на Фиг.21, светодиодная лампа содержит колбу 110, в которой образованы отражающая свет поверхность 1102 с одной стороны и не излучающая свет поверхность 1103 с противоположной стороны, светодиодную матрицу 100, создающую световой эффект, отражающий свет элемент 160, который направляет свет от светодиодной матрицы 100 на излучающую свет поверхность 1102 таким образом, чтобы световой эффект осуществлялся через излучающую свет поверхность 1102, и отводящую тепло конструкцию 18, включающую множество ребер 181, выходящих в радиальном направлении из не излучающей свет поверхности 1103 колбы 110 и предназначенных для создания дополнительной площади поверхности рассеяния тепла.

Следует отметить, что светодиодную лампу, согласно данному изобретению, также можно использовать для дисплея с задней подсветкой в компьютере или телевизоре. Как показано на Фиг.22, светодиодная лампа устроена таким образом, что она создает освещение посредством отражающего колпачка 190, который соединен с отражающей панелью 191 и рассеивающей панелью 192 таким образом, что свет направляется посредством отражающего колпачка 190, отражающей панели 191 и рассеивающей панели 192 на направляющую свет панель 193 для создания светового эффекта.

Следует упомянуть, что по сравнению с традиционной осветительной аппаратурой светодиодный источник света также излучает тепло в то время, когда он создает освещение, и производимое тепло, которое существенно повышает температуру окружающей среды, существенно и отрицательно влияет на светоотдачу светодиодного источника света. В традиционных технических решениях световой эффект светодиодного источника света создается благодаря электролюминесценции, вызываемой электронами и дырками, когда на них действует внешняя энергия, которая подается в виде электричества на p-n переход, и световой эффект, возникший на p-n переходе, должен пройти через полупроводниковые материалы и герметизирующие материалы самого светодиодного источника света, чтобы выйти наружу и создать световой эффект. В результате этого, с учетом подаваемой электроэнергии и эффективности использования подаваемой электроэнергии, излучаемой мощности света и эффективности пропускания света, процент преобразования энергии в световую энергию составит приблизительно только от 30% до 40%, в то время, как тепловая энергия составит около 70%. Следовательно, управление теплом является важнейшим фактором, определяющим развитие традиционных технических решений. По сравнению с традиционными техническими решениями, данное изобретение направляет развитие на увеличение светоотдачи и уменьшение выработки тепла, что успешно решает проблему низкой эффективности светодиодных источников света.

В светодиодном источнике света, предлагаемом в данном изобретении удается успешно избежать предубеждений или практики использования радиатора, специально разработанного для светодиодных источников света в традиционных технических решениях, и использовать характеристики электролюминесценции, которые позволяют создать световой эффект во все стороны, оптимизировать использование светового эффекта во все стороны таким образом, чтобы успешно решить проблему образования "узких мест" в отношении рассеивания тепла, вызванную традиционным радиатором, который служит главным или единственным каналом рассеяния тепла, путем создания открытой области вокруг светодиода и создание каналов таким образом, что световая отдача, а также эффективность рассеяния тепла значительно возрастают. Кроме того, увеличение эффективности рассеяния тепла позволило снизить температуру окружающей среды, что дополнительно оптимизирует условия для того, чтобы электроны и дырки создавали высокоэффективный световой эффект посредством электролюминесценции, и следовательно, позволяет создавать цикл высокой эффективности рассеяния тепла, высокой светоотдачи и высокой эффективности рассеяния тепла. При испытании светодиодного источника света, согласно данному изобретению, процент преобразования энергии из электрической в световую может достигать 85% или более того.

Кроме того, дополнительное использование инертного газа-наполнителя вокруг светодиодов 10 для осуществления непосредственного теплообмена, еще более понизило температуру окружающей среды вокруг светодиодов, а, следовательно, еще более, до 90% или более того, увеличило процент преобразования электрической энергии в

световую энергию, что является значительным эффектом, создаваемым данным изобретением.

В альтернативном варианте выполнения данного изобретения как показано на Фиг.23-25. светодиодный источник света включает колбу 110 и одну или более одной светодиодной матрицы 100, находящуюся внутри колбы 110 и закрепленную в ней. Колба 110 ограничивает полость 111 колбы, находящуюся внутри колбы 110 и предназначенную для заполнения ее газом-наполнителем 112. Каждая светодиодная матрица 100 включает множество светодиодов 10, множество соединительных элементов 80, таких, как проволока, соединяющих электрически светодиоды 10, два флуоресцирующих элемента 20, 30, электрод 81 и отражающий элемент 160.

Два флуоресцирующих элемента 20, 30 располагаются поверх двух излучающих свет поверхностей 11, 12 светодиодов 10 и фиксируют светодиоды 10 в таком положении, что свет, излучаемый светодиодом 10, способен проходить сквозь два флуоресцирующих элемента 20, 30 для создания освещения в угле, превышающем 180° за счет электролюминесценции на двух излучающих свет поверхностях 11, 12.

Электрод 81 электрически соединен со светодиодами для того, чтобы электрически соединить светодиоды, которые соединены между собой посредством соединительного элемента 80, с источником электропитания.

Светоотражающий элемент 160 проходит в сторону от одной боковой стороны одного флуоресцирующего элемента 20(30) на некотором расстоянии от светодиодной матрицы 100 и вдоль нее таким образом, что свет излучаемый светодиодом 10 направляется посредством отражающей поверхности отражающего элемента 160 и падает в одном направлении, что оказывается полезным для создания светового эффекта в одном направлении. Другими словами, свет, испускаемый светодиодным источником света, собирается и отражается в заранее заданном направлении благодаря наличию светоотражающего элемента 160.

Светодиоды 10 расположены таким образом, что достигается равномерное и оптимальное излучение света. Таким образом, каждые два светодиода 10 расположены парами, в которых один из светодиодов 10, обозначенный, как первый светодиод 10А, имеет структуру перевернутого кристалла, а другой, обозначенный, как второй светодиод 10В, имеет стандартную структуру. Например, как показано на Фиг.24 и 25, множество пар светодиодов 10 расположены таким образом, что они образуют два ряда, что позволяет добиться равномерного и оптимального излучения света.

Другими словами, два ряда светодиодов 10, имеющих чередующиеся конструкции, представляющие собой структуру с перевернутым кристаллом и стандартную структуру, установлены на одной прямой для создания равномерного и оптимального светового эффекта.

Колба 110 может, кроме того, иметь покрытие 1101 колбы, которое облегчает теплоотдачу. Например, как показано на Фиг.23, покрытие 1101 колбы выполнено по всей внутренней поверхности колбы 110. Предпочтительно, чтобы покрытие 1101 было выполнено из полидиметилсилоксана или материалов с аналогичными теплофизическими свойствами.

Фиг.27, 28 и 30 иллюстрируют еще один альтернативный вариант светодиодного источника света, который, кроме того, включает электропроводный слой 80А, наложенный по крайней мере на один из флуоресцирующих элементов 20, 30, при этом светодиод 10 находится в электрическом контакте с электропроводным слоем 80А таким образом, что светодиоды 10 электрически соединены последовательно или параллельно, а светодиоды 10 электрически соединены с электродом 81 посредством

электропроводного слоя 80А. Другими словами, соединительный элемент 80, предназначенный для электрического соединения светодиодов 10, как описывалось выше, можно исключить. Другими словами, соединительный элемент может представлять собой соединительную проволоку или печатную схему и служить для электрического соединения со светодиодами 10.

Как показано на Фиг.27-29, электропроводный слой 80А нанесен на каждый из флуоресцирующих элементов 20, 30 в виде слоя печатного монтажа, при этом электропроводный слой 80А изготавливается, предпочтительно из прозрачного материала, через который может проходить свет таким образом, что когда свет излучается светодиодом 10, свет может проходить сквозь электропроводный слой 80А к флуоресцирующим элементам 20, 30.

Как показано на Фиг.29 и 30, две противоположные грани светодиода 10 электрически соединены с электропроводными слоями 80А на флуоресцирующих элементах 20, 30, соответственно. В частности, элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены у двух противоположных граней светодиода 10, чтобы иметь электрическое соединение с электропроводными слоями 80А на флуоресцирующих элементах 20, 30, соответственно. Согласно предпочтительному варианту выполнения, электропроводный слой 80А может быть слоем печатного монтажа, нанесенного на флуоресцирующие элементы 20, 30 в таком месте, чтобы он совмещался с элементом 102, легированным акцепторной примесью, и элементом 101, легированным донорной примесью, светодиода 10, когда светодиод 10 соединяется с флуоресцирующим элементом 20, 30. Таким образом светодиодный источник света, предложенный в данном изобретении, можно соединить с источником переменного тока без использования выпрямителя или трансформатора.

Более двух светодиодов 10 можно соединить с флуоресцирующими элементами 20, 30 при их расположении на одной прямой на некотором расстоянии друг от друга таким образом, чтобы светодиоды 10 были электрически соединены друг с другом через электропроводные слои 80А. Кроме того, на концах боковых сторон флуоресцирующих элементов 20, 30 имеются электроды 81, которые электрически соединены с электропроводным слоем 80А, соответственно, таким образом, что когда светодиод 10 соединяются с флуоресцирующими элементами 20, 30, светодиоды 10 электрически соединяются с электродами 81 через электропроводные слои 80А. Следовательно, благодаря описанному выше способу производства, производственные затраты существенно снижаются, а светоотдача и эффективность рассеяния тепла существенно возрастают.

Следует отметить, что электропроводный слой 80А можно сформировать на одном из флуоресцирующих элементов 20, 30, при этом элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены на одной и той же грани светодиода 10, т.е. элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены на одной из излучающих свет поверхностей 11, 12 светодиода 10 таким образом, чтобы элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, светодиода 10 могли быть электрически соединены с электропроводным слоем 80А на одном из флуоресцирующих элементов 20, 30. Как показано на Фиг.29А, электропроводный слой 80А выполнен в виде слоя печатного монтажа, сформированного на соответствующем флуоресцирующем элементе 20, на котором имеется множество пар соединительных подложек, нанесенных методом печатного монтажа на соответствующем флуоресцирующем элементе 20, 30 и предназначенных для электрического соединения

с элементом 102, легированным акцепторной примесью, и элементом 101, легированным донорной примесью, каждого светодиода, соответственно, и множество соединительных элементов, нанесенных методом печатного монтажа на соответствующий флуоресцирующий элемент 20, 30 и предназначенных для электрического соединения светодиодов 10, в то время, когда светодиоды 10, в каждом из которых имеется элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположенные на одной и той же излучающей свет поверхности 11, электрически соединены с электропроводным слоем 80А.

Также следует отметить, что светодиоды 10 в светодиодной матрице 100, которая устанавливается в колбе 110, чтобы образовать светодиодную лампу, как показано на Фиг.7-10, 18-21 и 23-24, могут быть установлены на одной прямой впритык друг к другу при различной ориентации и образовать вытянутую конструкцию, подобную конструкции светодиодной матрицы, изображенной на Фиг.6А, для того, чтобы обеспечить свойство излучать свет по всем направлениям. Расположение светодиодов с различной ориентацией в светодиодной матрице следует рассматривать как очевидный альтернативный вариант данного изобретения.

В данном изобретении также предлагается способ изготовления светодиодного источника света, согласно описанному выше предпочтительному варианту выполнения. Как показано на Фиг.26, способ изготовления светодиода 10 включает следующие шаги.

(1) наложение первого рассеивающего ток слоя 15 и второго излучающего свет слоя 14, ориентированных предпочтительно горизонтально.

(2) Образование светодиода 10, в котором имеются две излучающие свет поверхности 11, 12, путем легирования светодиода 10 с образованием элемента 102, легированного акцепторной примесью, на рассеивающем ток слое 15 и элемента 101, легированного донорной примесью, на излучающем свет слое 14 таким образом, что между этими двумя слоями 14, 15 создается p-n переход, на котором происходит электролюминесценция.

Предпочтительно, чтобы способ, кроме того, включал шаг соединения третьего слоя 13, образующего подложку, с излучающим свет слоем 14.

Способ изготовления светодиодной матрицы 100 включает следующие шаги:

(a) Размещение по крайней мере одного светодиода 10 между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 таким образом, что две излучающие свет поверхности 11, 12 светодиода 10 обращены в сторону двух флуоресцирующих элементов 20, 30, которые образуют для них непосредственную опору и осуществляют непосредственную теплопередачу.

(b) Электрическое соединение электрода 81 со светодиодом 10 для того, чтобы электрически соединить светодиод 10 с источником электропитания.

(c) Образование светодиодной матрицы 100 путем фиксации двух флуоресцирующих элементов 20, 30 при помощи фиксирующего элемента 5, чтобы образовать камеру 51 для размещения светодиодов, в которой размещается один или более одного светодиода 10 таким образом, что между камерой 51 для размещения светодиода и внешней средой за пределами камеры 51 для размещения светодиодов создаются отверстия 70 каналов, в результате чего достигается непосредственный перенос тепла от слоистого светодиода 10 через отверстия 70 каналов.

Следует отметить, что два флуоресцирующих элемента 20, 30 можно использовать для размещения множества светодиодов 10. Таким образом, светодиоды 10 на шаге (a) размещаются на одной прямой между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30

таким образом, что две излучаемые свет поверхности 11, 12 светодиодов 10 обращены в сторону двух флуоресцирующих элементов 20, 30, которые образуют для них непосредственную опору и осуществляют непосредственную теплопередачу.

Когда используется множество светодиодов 10, светодиоды 10 размещаются на одной прямой таким образом, чтобы между двумя соседними светодиодами 10 образовывался теплопередающий канал 40, который открыт благодаря отверстию 70 канала и предназначен для оптимизации рассеяния тепла.

Когда предлагается изготовление светодиодной лампы, предлагаемый способ также включает следующие шаги.

(A) Установка одной или более, чем одной светодиодной матрицы 100 внутри полости 11 колбы 110.

(B) Создание структуры светодиодной лампы путем электрического соединения электрода 81 с адаптером 82 светодиодной лампы на колбе 110 таким образом, что светодиодная матрица 100 находится внутри полости 11 колбы, заполненной газом-наполнителем 112, при этом газ-наполнитель 112 служит средой для осуществления теплопередачи, предназначенной для отвода тепла, вырабатываемого светодиодной матрицей 100, с тем, чтобы оно достигало колбы 110.

Когда используется несколько светодиодных матриц 100, можно включить конструкцию 17 для создания светового эффекта, предназначенную для оптимизации эффекта освещения. В этом случае указанный способ будет, кроме того, включать следующие шаги:

(A1) Включение конструкции 17 для создания светового эффекта, которая включает один или более одного соединительного элемента 170, каждый из которых предназначен для соединения одной из светодиодных матриц 100 с адаптером 82 на колбе 110 с тем, чтобы расположить светодиодные матрицы 100 в оптимальном положении внутри полости 112 колбы таким образом, чтобы освещение создаваемое светодиодной матрицей 100 могло достичь всей создающей освещение поверхности 1102 колбы 110.

Следует отметить, что фиксирующий элемент 5 может представлять собой соединительный элемент 50 или два элемента 90 позиционирования и служить для закрепления двух флуоресцирующих элементов 20, 30 посредством молекулярной связи или путем зажима. Светодиод 10 может представлять собой двухслойный светодиод 10 или трехслойный светодиод 10, создающий освещение с обоих сторон.

В альтернативном варианте, светодиодный источник света, предлагаемый в данном изобретении, может быть изготовлен следующим способом, как показано на Фиг.31 и 32.

Каждый светодиод 10 соединяется с первым флуоресцирующим элементом 20 в таком положении, что каждый из светодиодов 10 монтируется перевернутым, как показано на Фиг.31. Следовательно, элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, располагается на одной и той же грани светодиода 10 и соединяется с первым флуоресцирующим элементом 20, как показано на Фиг.32. Соединительный элемент 80 заранее смонтирован на первом флуоресцирующем элементе 20, образует множество выступающих контактов на первом флуоресцирующем элементе 20 и совмещается со светодиодом 10 таким образом, что когда светодиод 10 соединяется с первым флуоресцирующим элементом 20, светодиод 10 оказывается электрически соединенным с соединительным элементом 80.

Преимуществом является то, что электропроводный слой 80A, который выполнен как слой печатного монтажа, можно сформировать заранее на первом флуоресцирующем элементе 20, чтобы он электрически соединялся со светодиодом 10, когда светодиод 10

соединяется с первым флуоресцирующим элементом 20. Затем второй флуоресцирующий элемент 30 можно наложить на светодиоды 10 после того, как светодиоды 10 будут соединены с первым флуоресцирующим элементом 20, с тем, чтобы светодиоды 10 были заключены между флуоресцирующими элементами 20, 30. Следует отметить, что светодиоды 10 можно разместить с большой степенью на первом флуоресцирующем элементе 20 и, используя этот способ, зафиксировать их между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30.

На Фиг.33 показан альтернативный вариант выполнения флуоресцирующего элемента 30А, согласно которому флуоресцирующий элемент 30А выполнен в виде тонкого флуоресцирующего слоя 30А, наложенного на каждый светодиод 10, при этом флуоресцирующий слой 30А работает так же, как и описанный выше флуоресцирующий элемент 30. Таким образом, поскольку элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены на одной и той же грани светодиода 10, флуоресцирующий слой 30А образован предпочтительно путем напыления на противоположную грань светодиода 10. Следовательно, можно существенно уменьшить общую толщину светодиодного источника света путем уменьшения толщины флуоресцирующего элемента 30 в результате использования флуоресцирующего слоя 30А. В частности, каждый светодиод 10 сконструирован таким образом, что он имеет излучающий свет слой 14 и рассеивающий ток слой 15, при этом элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены на рассеивающем ток слое 15 в виде выступающих точечных контактов светодиода 10.

Как показано на Фиг.34, светодиод 10 соединен с первым флуоресцирующим элементом 20, при этом элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, расположены на одной и той же грани светодиода 10, которая находится напротив флуоресцирующего элемента 20. Флуоресцирующий слой 30А, выступающий в качестве замены флуоресцирующего элемента 30, наносится на светодиод 10 таким образом, чтобы он покрывал элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, с тем чтобы закрыть светодиод 10, находящийся на первом флуоресцирующем элементе 20. Поэтому соединительный элемент 80 формируется на первом флуоресцирующем элементе 20 путем ультразвуковой сварки, чтобы создать электрическое соединение с элементом 102, легированным акцепторной примесью, и элементом 101, легированным донорной примесью, при этом точки соединения элемента 102, легированного акцепторной примесью и элемента 101, легированного донорной примесью, при этом точки соединения элемента 102, легированного акцепторной примесью и элемента 101, легированного донорной примесью, с соединительными элементами 80 покрыты флуоресцирующим слоем 30А.

На Фиг.35 показано альтернативное размещение светодиода 10, при котором светодиод 10 соединен с первым флуоресцирующим элементом 20 таким образом, что элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, располагаются на одной и той же грани светодиода 10 и обращены к первому флуоресцирующему элементу 20. Другими словами, элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, имеют электрическое соединение с соединительными элементами 80 на первом флуоресцирующем элементе 20, выполненное посредством сварки. Флуоресцирующий слой 30А, выступающий в качестве замены флуоресцирующего элемента 30, нанесен на светодиод 10 и покрывает светодиод 10, находящийся на первом флуоресцирующем

элементе 20.

В альтернативном варианте флуоресцирующий элемент 30 можно сформировать в виде множества отдельных флуоресцирующих элементов 31А, которые наложены на светодиоды 10, соответствующим образом, чтобы заменить слой 13 подложки, при этом отдельный флуоресцирующий элемент 31А накладывается на излучающий свет слой 14, как показано на Фиг.36. Другими словами, слой 13 подложки исключается и заменяется флуоресцирующим слоем 31А, как показано на Фиг.36.

Другими словами, слой 13 подложки можно сформировать в виде сапфирового слоя, соединенного с соответствующим флуоресцирующим элементом 30, интегрального слоя, объединенного с соответствующим флуоресцирующим элементом 30, тонкого флуоресцирующего слоя 30А, или отдельных флуоресцирующих элементов 31А. Следует отметить, что конкретный вариант выполнения и альтернативные варианты могут заменять друг друга и использоваться в различных осветительных приборах, таких, как светодиодные лампы, представленные на Фиг.6-11 и 18-23. Кроме того, соединительный элемент 80 и электропроводный слой 80А взаимозаменяемы, когда необходимо осуществить электрическое соединение с элементом 102, легированным акцепторной примесью, и элементом 101, легированным донорной примесью, в светодиоде 10. Элемент 102, легированный акцепторной примесью, и элемент 101, легированный донорной примесью, могут быть сформированы либо на одной и той же грани светодиода 10, либо сформированы на противоположных гранях светодиода 10 для того, чтобы их можно было электрически соединить с соединительным элементом 80 или электропроводным слоем 80А.

Таким образом, благодаря описанному выше способу изготовления производственные затраты существенно снижаются, а светоотдача и эффективность рассеяния тепла значительно возрастают. Кроме того, традиционный светодиодный источник света, имеющий полимерный корпус, герметизированный слой, будет генерировать относительно большее количество тепла при температуре 200°С в конечной точке, поскольку тепло удерживается и сохраняется внутри полимерного корпуса, и тепло может передаваться только через сапфировую подложку. Следовательно, интенсивность света в традиционном светодиодном источнике света будет уменьшаться, когда увеличивается температура, обусловленная выработкой тепла традиционным светодиодным источником света. Светодиодный источник света, предлагаемый в данном изобретении, будет вырабатывать тепло и создавать температуру от 40-50°С, поскольку тепло может эффективно рассеиваться через флуоресцирующие элементы 20, 30 таким образом, что в светодиодный источник света можно включить обыкновенный вентилятор, создающий воздушный поток, и увеличивающий рассеяние тепла в светодиодном источнике света, предлагаемом в данном изобретении. Как только уменьшится температура среды, окружающей светодиодный источник света, интенсивность света светодиодного источника возрастет, при этом минимизируется вырабатываемое им тепло.

Кроме того, данное изобретение позволяет разрешить нерешенную проблему, возникшую вследствие традиционного представления о том, что светодиоду требуется особая подложка, рассеивающая тепло, в качестве опоры. В данном изобретении не используется никакая рассеивающая тепло подложка, но создается возможность излучать свет в обе стороны от светодиодного источника света, что позволяет преодолеть ограничения по углу, свойственные светодиодам, и создает возможность использовать световую энергию во всех углах излучения, с тем, чтобы можно было достичь большего по крайней мере на 30% использования световой энергии. Другими

словами, данное изобретение позволяет существенно и полностью преодолеть "узкое место", связанное с рассеянием тепла в традиционной рассеивающей тепло подложке, и осуществляет полное освещение и полное рассеяние тепла по всем направлениям в одно и то же время, что значительно увеличивает эффективность освещения и способность рассеивать тепло. В особенности данное изобретение позволяет светодиоду 10 работать эффективно при относительно низкой температуре окружающей среды при значительном увеличении его способности рассеивать тепло, что еще больше оптимизирует условия, при которых электроны и дырки создают мощный световой эффект благодаря электролюминесценции, и, следовательно, создают хороший рабочий цикл высокой эффективности рассеяния тепла - высокой эффективности освещения - высокой эффективности рассеяния тепла. Светодиодный источник света, предлагаемый в данном изобретении, как показали испытания, обеспечивает 85% или более преобразования электрической энергии в световую энергию.

Специалист в данной области поймет, что вариант выполнения данного изобретения, представленный на чертежах и описанный выше, является только примером и не может считаться ограничительным.

Таким образом, можно видеть, что цели данного изобретения были полностью и эффективно осуществлены. Варианты выполнения были показаны и описаны с целью проиллюстрировать функциональные и конструктивные принципы данного изобретения, и они могут подвергаться изменениям без отхода от этих принципов. Следовательно, данное изобретение включает все модификации, не выходящие за пределы объема и сущности следующих пунктов патентных притязаний.

Формула изобретения

1. Светодиодный источник света, включающий одну или более чем одну светодиодную матрицу (100), при этом каждая светодиодная матрица (100) содержит:

множество светодиодов (10), при этом светодиоды (10) имеют первую излучающую свет поверхность (11) и расположенную на противоположной стороне вторую излучающую свет поверхность (12 и светодиоды (10) предназначены для создания освещения посредством электролюминесценции как на первой, так и на второй излучающей свет поверхностях (11, 12);

два флуоресцирующих элемента (20, 30), расположенных поверх первой и второй поверхностей (11, 12) каждого светодиода (10) соответственно и предназначенных для фиксации светодиодов (10) в таком положении, при котором освещение, создаваемое как первой, так и второй излучающими свет поверхностями (11, 12) светодиодов (10), может проходить сквозь два указанных флуоресцирующих элемента (20, 30), выходя от первой и второй излучающих свет поверхностей (11, 12) соответственно;

электрод (81), электрически соединенный со светодиодом (10) и предназначенный для выполнения электрического соединения светодиодов (10) с источником электропитания; и

характеризующийся тем, что фиксирующий элемент (5) соединен с двумя флуоресцирующими элементами (20, 30) и предназначен для того, чтобы удерживать флуоресцирующие элементы (20, 30) в таком положении, при котором между внутренними поверхностями флуоресцирующих элементов (20, 30) образуется камера (51) для размещения светодиодов с тем, чтобы внутри камеры (51) для размещения светодиодов можно было разместить светодиоды (10), при этом в фиксирующем элементе (5) между флуоресцирующими элементами (20, 30) имеется множество отверстий (70) каналов, посредством которых светодиоды (10) сообщаются с окружающей средой за

пределами камеры (51) для размещения светодиодов, при этом между двумя указанными флуоресцирующими элементами (20, 30) размещены с образованием трехслойной структуры светодиоды (10) таким образом, что светодиоды (10) расположены рядами между двумя флуоресцирующим элементами (20, 30), образуя теплопередающий канал (40) между двумя противоположными сторонами двух расположенных рядов светодиодов (10) соответственно, при этом отверстия (70) каналов выполняются на расстоянии друг от друга вдоль фиксирующего элемента (5) с тем, чтобы сделать возможной теплопередачу от каждого светодиода (10), находящегося внутри камеры (51) для размещения светодиодов, через теплопередающие каналы (40) и отверстия (70) каналов.

2. Светодиодный источник света по п. 1, в котором каждая светодиодная матрица включает, кроме того, фиксирующий элемент (5), соединенный с наружными краями флуоресцирующих элементов (20, 30) и предназначенный для сохранения расстояния между ними с тем, чтобы зафиксировать светодиоды (10) между флуоресцирующими элементами (20, 30).

3. Светодиодный источник света по п. 2, в котором каждый светодиод (10) имеет конструкцию с перевернутым кристаллом с шестью излучающими свет гранями и содержит несколько наложенных друг на друга и расположенных в определенном порядке слоев, которые представляют собой жесткий и прозрачный образующий подложку слой (13), излучающий свет слой (14) и рассеивающий ток слой (15), последовательно наложены друг на друга, при этом один из флуоресцирующих элементов (30) соединен с образующим подложку слоем (13), а другой флуоресцирующий элемент (20) соединен с рассеивающим ток слоем (15).

4. Светодиодный источник света по п. 3, в котором между каждыми двумя соседними светодиодами (10) внутри теплопроводящего канала (40) находится множество опорных элементов (60), расположенных систематично и упорядоченно, предназначенных для закрепления относительного расположения каждых двух светодиодов (10) и для поддержания определенной высоты камеры 51 для размещения светодиодов между двумя флуоресцирующими элементами (20, 30).

5. Светодиодный источник света по п. 4, в котором для заполнения объема камеры (51) для размещения светодиодов между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30 используют инертный газ для увеличения отведения тепла от светодиодов (10).

6. Светодиодный источник света по п. 5, в котором фиксирующий элемент (5) имеет поперечное сечение в форме буквы Е с тремя горизонтальными участками и вертикальным участком, проходящим между ними, при этом два горизонтальных участка Е-образного фиксирующего элемента (5) соединены с двумя наружными сторонами флуоресцирующих элементов (20, 30) соответственно по их наружным кромкам, а средний горизонтальный участок Е-образного фиксирующего элемента (5) проходит внутрь камеры (51) для размещения светодиодов для того, чтобы дополнительно фиксировать ширину камеры 51 для размещения светодиодов.

7. Светодиодный источник света по п. 6, в котором каждый светодиод (10) имеет конструкцию с перевернутым кристаллом, при этом каждый светодиод (10) содержит элемент (102), легированный акцепторной примесью, и элемент (101), легированный донорной примесью, расположенные на одной из первой или второй излучающих свет поверхности и электрически соединены с указанным электродом (81).

8. Светодиодный источник света по п. 7, имеющий, кроме того, конструкцию светодиодной лампы в форме лампы накаливания, которая включает тело (110) колбы, ограничивающее внутри себя полость (111) колбы и имеющее газ-наполнитель (112)

внутри тела (110) колбы, при этом светодиодная матрица крепится внутри полости (111) колбы, образуя светодиодную лампу.

9. Светодиодный источник света по п. 8, в котором светодиодная лампа в форме лампы накаливания включает, кроме того, конструкцию (17) для создания светового эффекта, к которой внутри полости (111) колбы крепятся светодиодные матрицы (100), при этом конструкция (17) для создания светового эффекта включает множество соединительных элементов (170), радиально расходящихся внутри полости (111) колбы и соединенных со светодиодными матрицами (100) соответственно, с тем чтобы расположить светодиодные матрицы (100) в оптимальном положении внутри полости (111) колбы в теле (110) колбы.

10. Светодиодный источник света по п. 9, в котором светодиодная лампа в форме лампы накаливания включает, кроме того, теплоотводящую конструкцию (18), выполненную на наружной поверхности тела (ПО) колбы для увеличения площади поверхности, рассеивающей тепло.

11. Светодиодный источник света по п. 10, в котором светодиоды (10) прочно закреплены между двумя указанными флуоресцирующими элементами (20, 30) с образованием трехслойной структуры с тем, чтобы светодиоды были зафиксированы в таком положении, при котором первая и вторая излучающие свет поверхности (11, 12) светодиодов (10) обращены к флуоресцирующим элементам (20, 30), опираются на них и получают механизм осуществления непосредственной теплопередачи от светодиодов (10) в то время, когда светодиоды (10) зафиксированы внутри камеры (51) для размещения светодиодов между флуоресцирующими элементами (20, 30).

12. Светодиодный источник света по п. 11, включающий, кроме того, соединительный элемент, проходящий от электрода (81) к светодиодам (10) и предназначенный для электрического соединения светодиодов (10) с электродом (81).

13. Способ изготовления светодиодного источника света, включающий следующую последовательность шагов:

(a) обеспечение наличия множества светодиодов (10), в которых имеются первая излучающая свет поверхность (11) и расположенная на противоположной стороне вторая излучающая свет поверхность (12), при этом светодиоды (10) предназначены для создания освещения посредством электролюминесценции как на первой, так и на второй излучающей свет поверхности (11, 12);

(b) фиксация светодиодов (10) между двумя флуоресцирующими элементами (20, 30) с целью создания светодиодной матрицы (100), такой чтобы освещение, создаваемое светодиодами (10), могло проходить сквозь оба флуоресцирующих элемента (20, 30) как от первой, так и от второй излучающей свет поверхности (11, 12) соответственно;

(c) электрическое соединение электрода (81) со светодиодами (10) для того, чтобы осуществить электрическое соединение светодиодов (10) с источником электропитания;

(d) соединение фиксирующего элемента (5) с наружными краями флуоресцирующих элементов (20, 30) с тем, чтобы сохранять постоянными расстояния между ними и тем самым фиксировать светодиоды (10) между флуоресцирующими элементами (20, 30);

при этом шаг (a), кроме того, включает следующие шаги:

(a.1) наложение на рассеивающий ток слой (15) излучающего свет слоя (14); и

(a.2) формирование указанных светодиодов (10) путем легирования светодиодов (10) с тем, чтобы образовать элемент (102), легированный акцепторной примесью, на рассеивающем ток слое (15) и элемент (101), легированный донорной примесью, на излучающем свет слое (14) таким образом, что между рассеивающим ток слоем (15) и излучающим свет слоем (14) образуется p-n-переход, на котором должна происходить

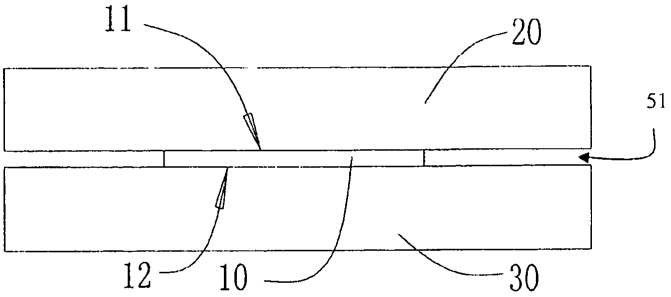
электролюминесценция;

(a.3) присоединение слоя (13), образующего подложку, к излучающему свет слою (14), при этом образующий подложку слой (13) выполнен в виде прозрачной и жесткой структуры и располагается между соответствующим флуоресцирующими элементом и излучающим свет слоем (14) светодиодов (10);

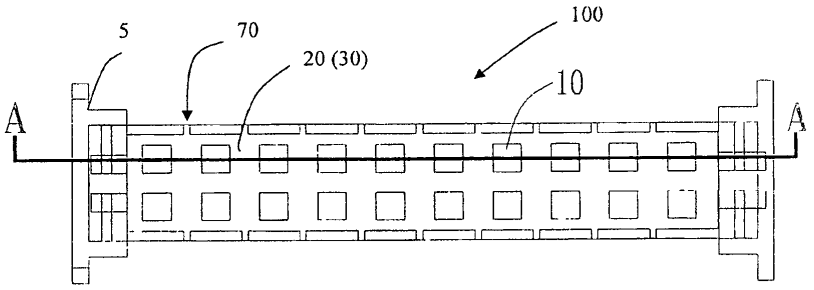
шаг (b), кроме того, включает шаг размещения светодиодов (10) между двумя флуоресцирующими элементами (20, 30) с образованием трехслойной структуры для фиксации светодиодов (10) в таком положении, что первая и вторая излучающая свет поверхности (11,12) светодиодов (10) обращены непосредственно к флуоресцирующим элементам (20, 30), опираются на них и получают механизм осуществления непосредственной теплоотдачи от светодиодов в то время, когда светодиоды (10) зафиксированы внутри камеры (51) для размещения светодиодов в зазоре между флуоресцирующими элементами (20, 30);

шаг (c), кроме того, включает шаг прокладки соединительного элемента от электрода (81) к светодиодам (10) для того, чтобы осуществить электрическое соединение светодиодов (10) с электродом (81), и шаг формирования электропроводного слоя (80A) по крайней мере на одном из флуоресцирующих элементов (20, 30) для того, чтобы электрически соединить светодиоды с электродом (81),

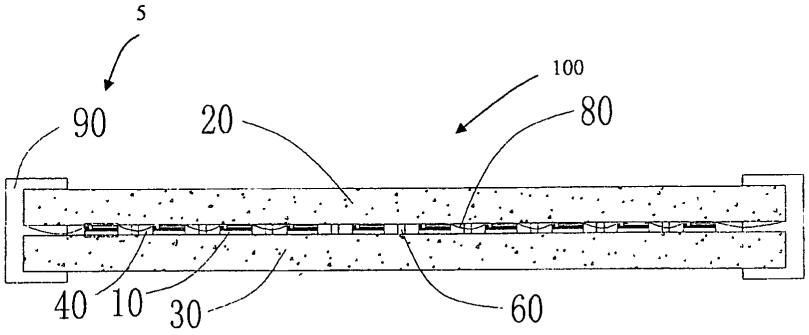
при этом шаг (a), кроме того, включает шаг формирования множества отверстий (70) каналов в фиксирующем элементе (5) с тем, чтобы обеспечить сообщение камеры (51) для размещения светодиодов с внешней средой, позволяющее рассеивать тепло от светодиодов (10) внутри камеры (51) для размещения светодиодов.



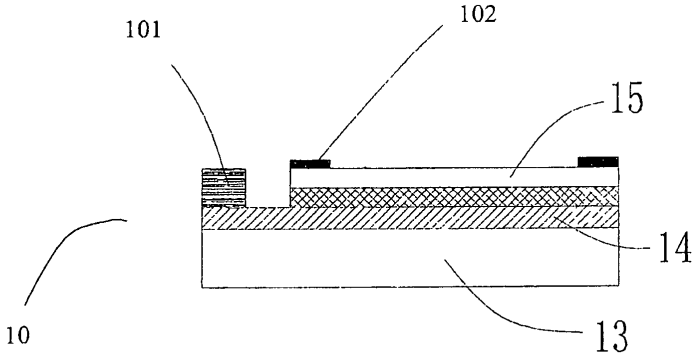
ФИГ. 1



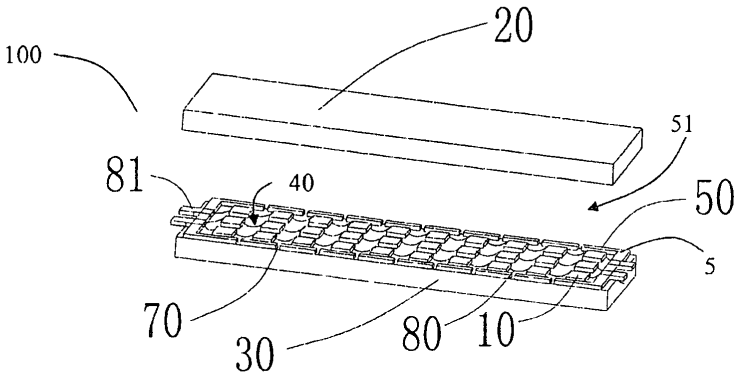
ФИГ. 2



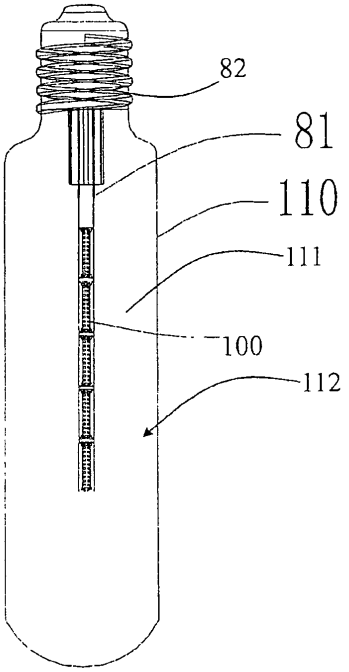
ФИГ. 3



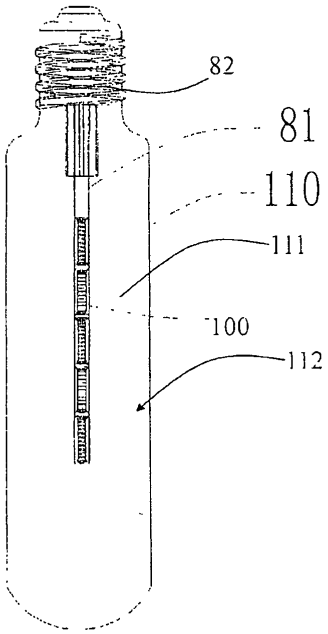
ФИГ. 4



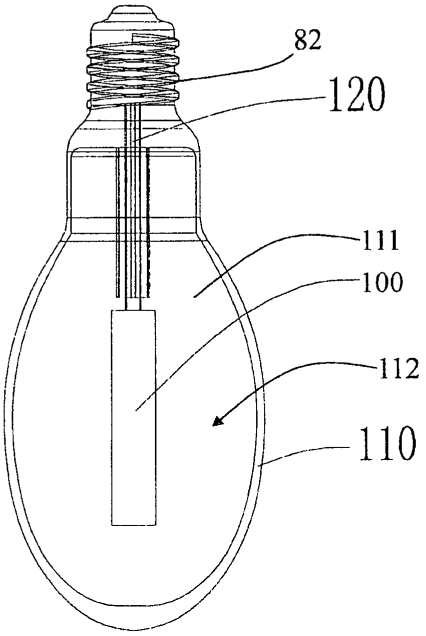
ФИГ. 5



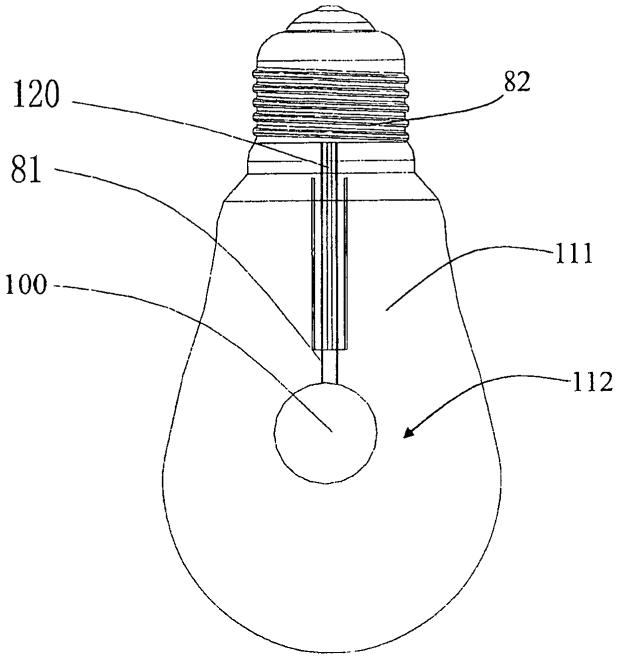
ФИГ. 6



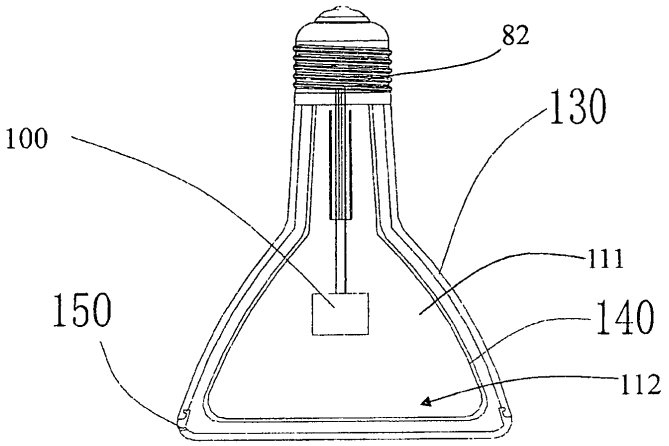
ФИГ. 6А



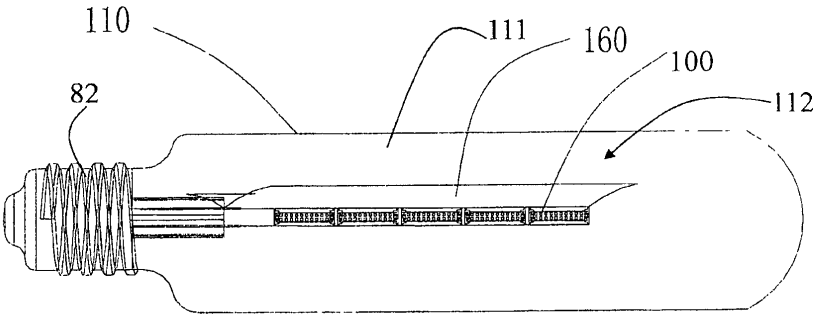
ФИГ. 7



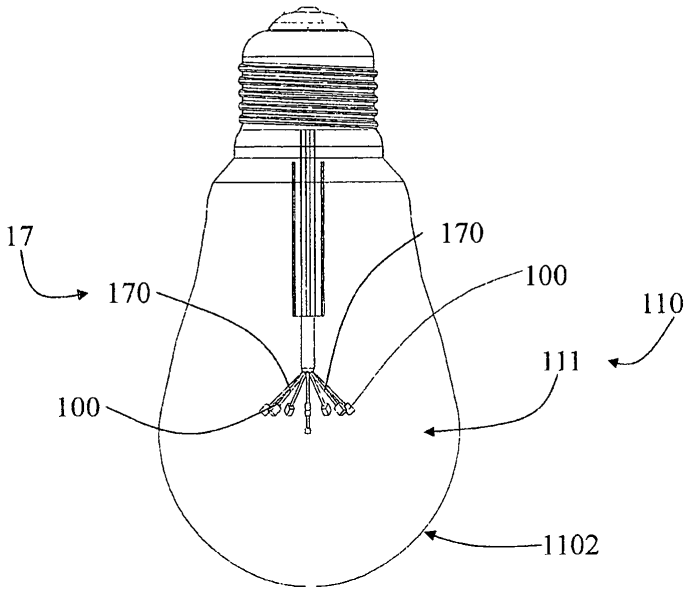
ФИГ. 8



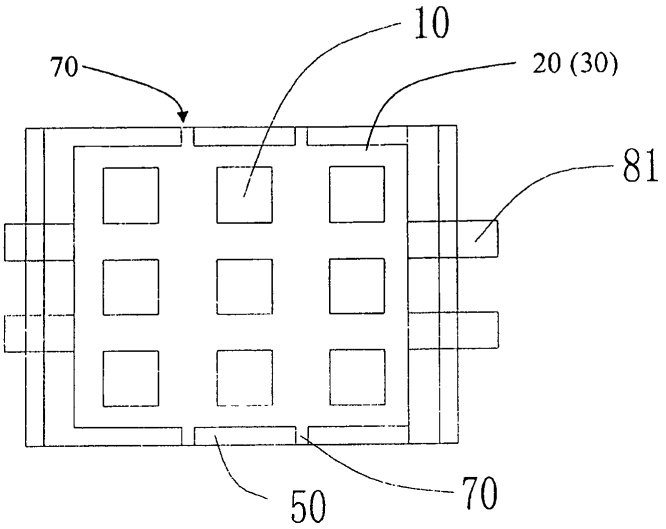
ФИГ. 9



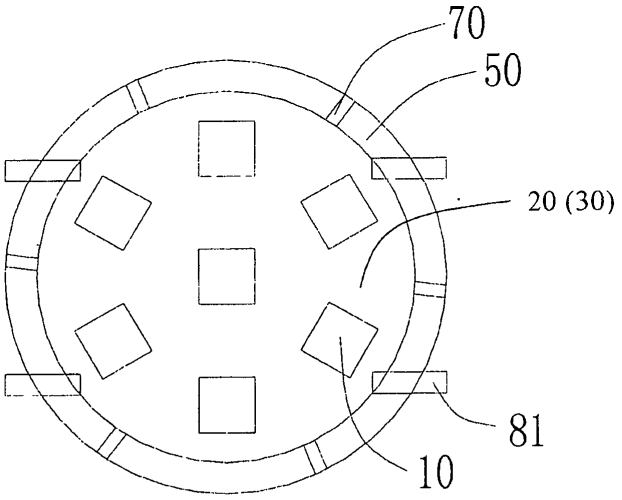
ФИГ. 10



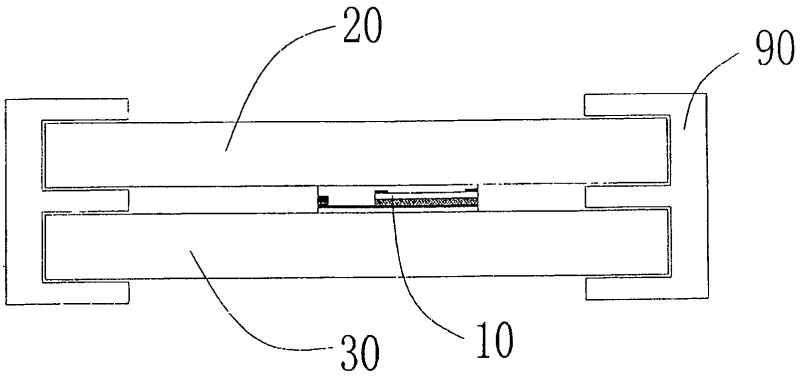
ФИГ. 11



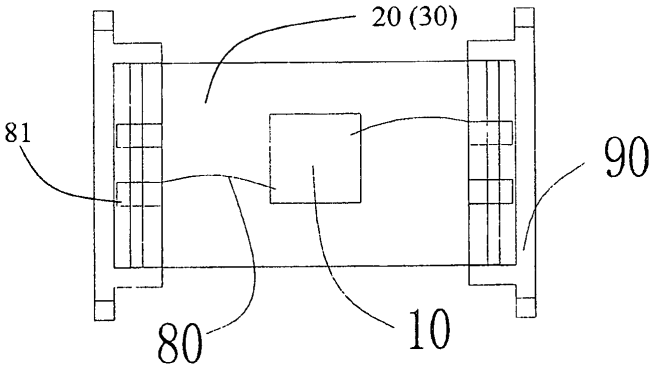
ФИГ. 12



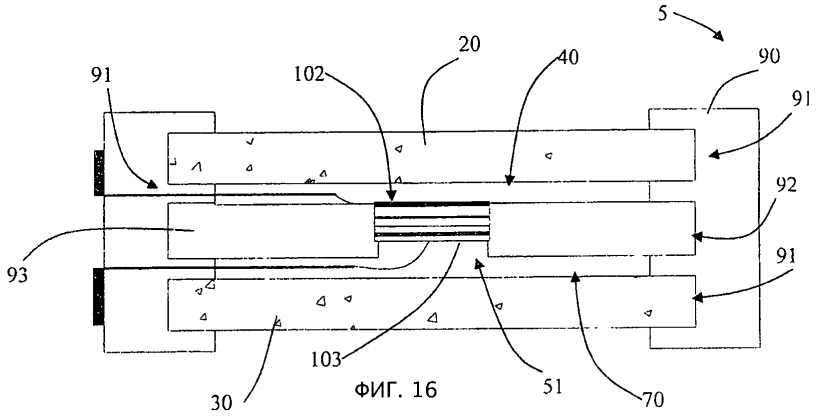
ФИГ. 13



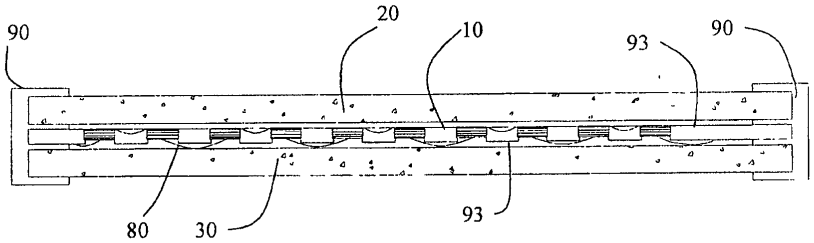
ФИГ. 14



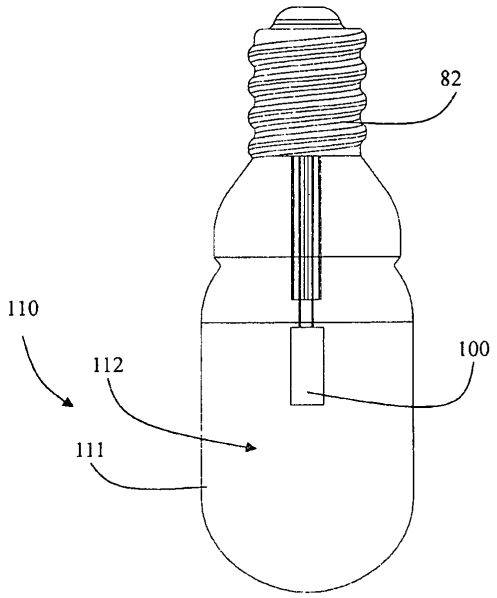
ФИГ. 15



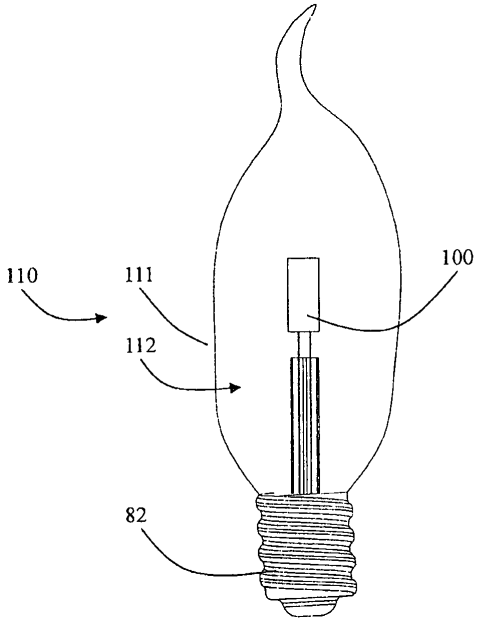
ФИГ. 16



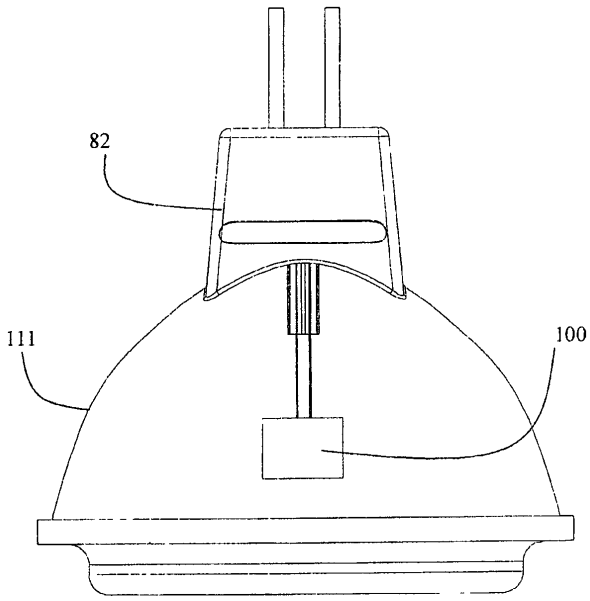
ФИГ. 17



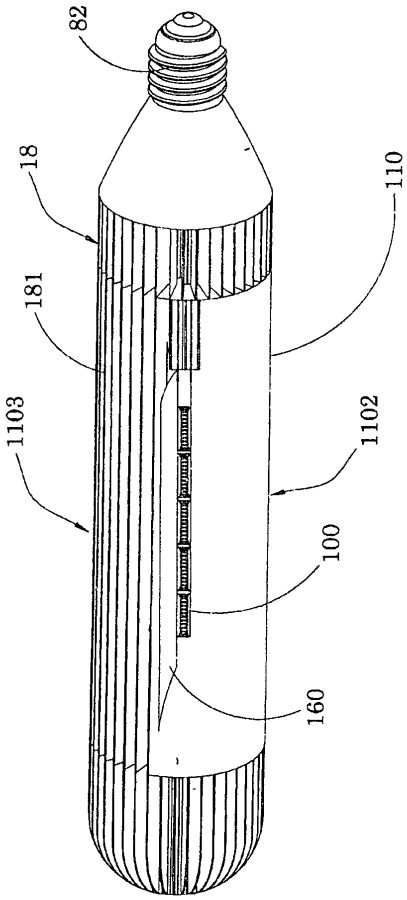
ФИГ. 18



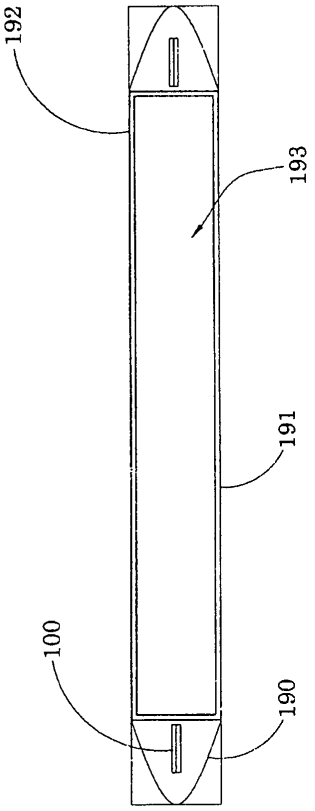
ФИГ. 19



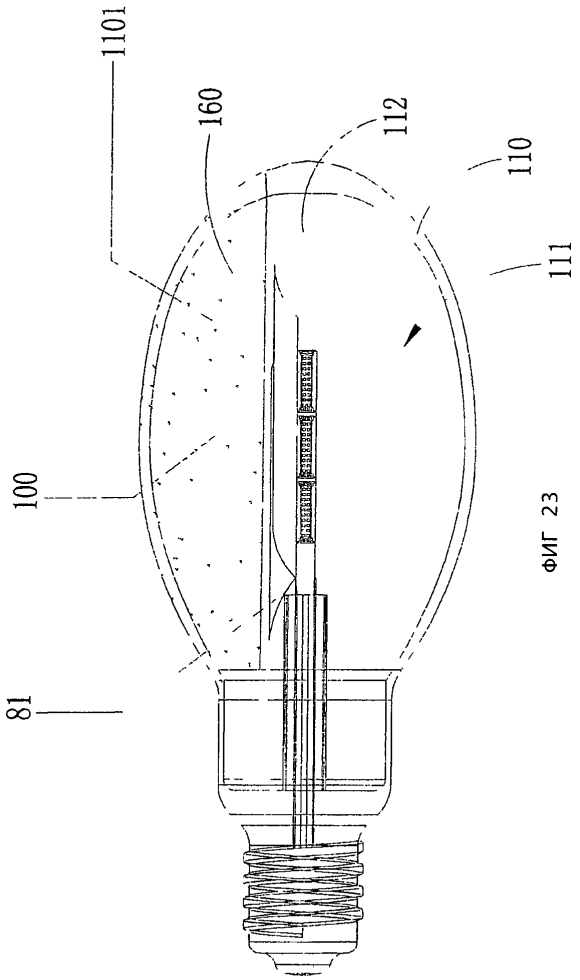
ФИГ. 20



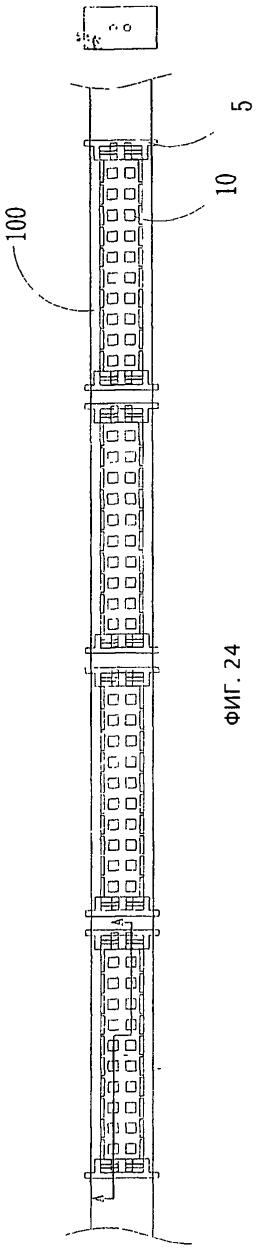
ФИГ. 21



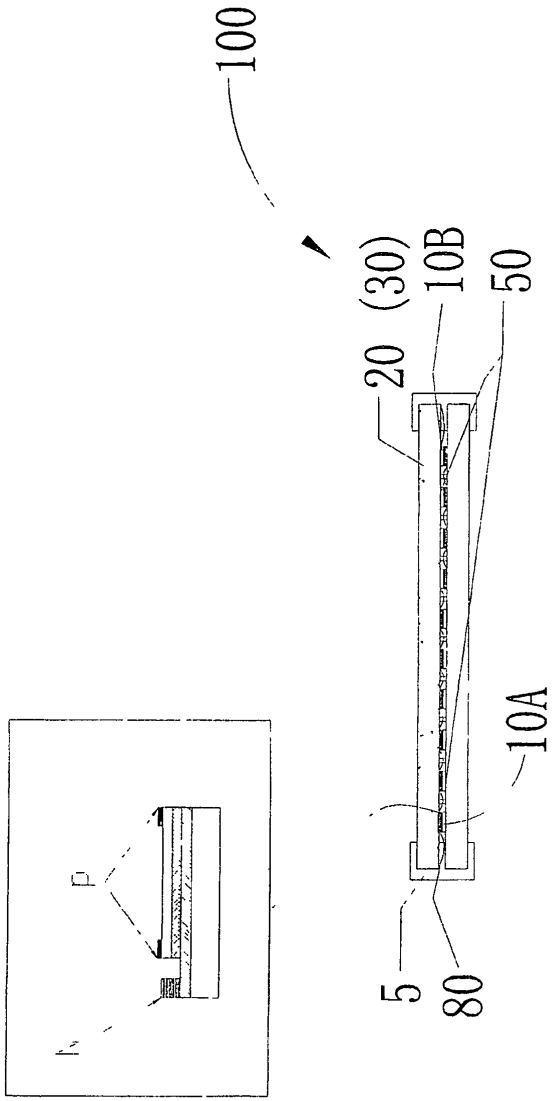
ФИГ. 22



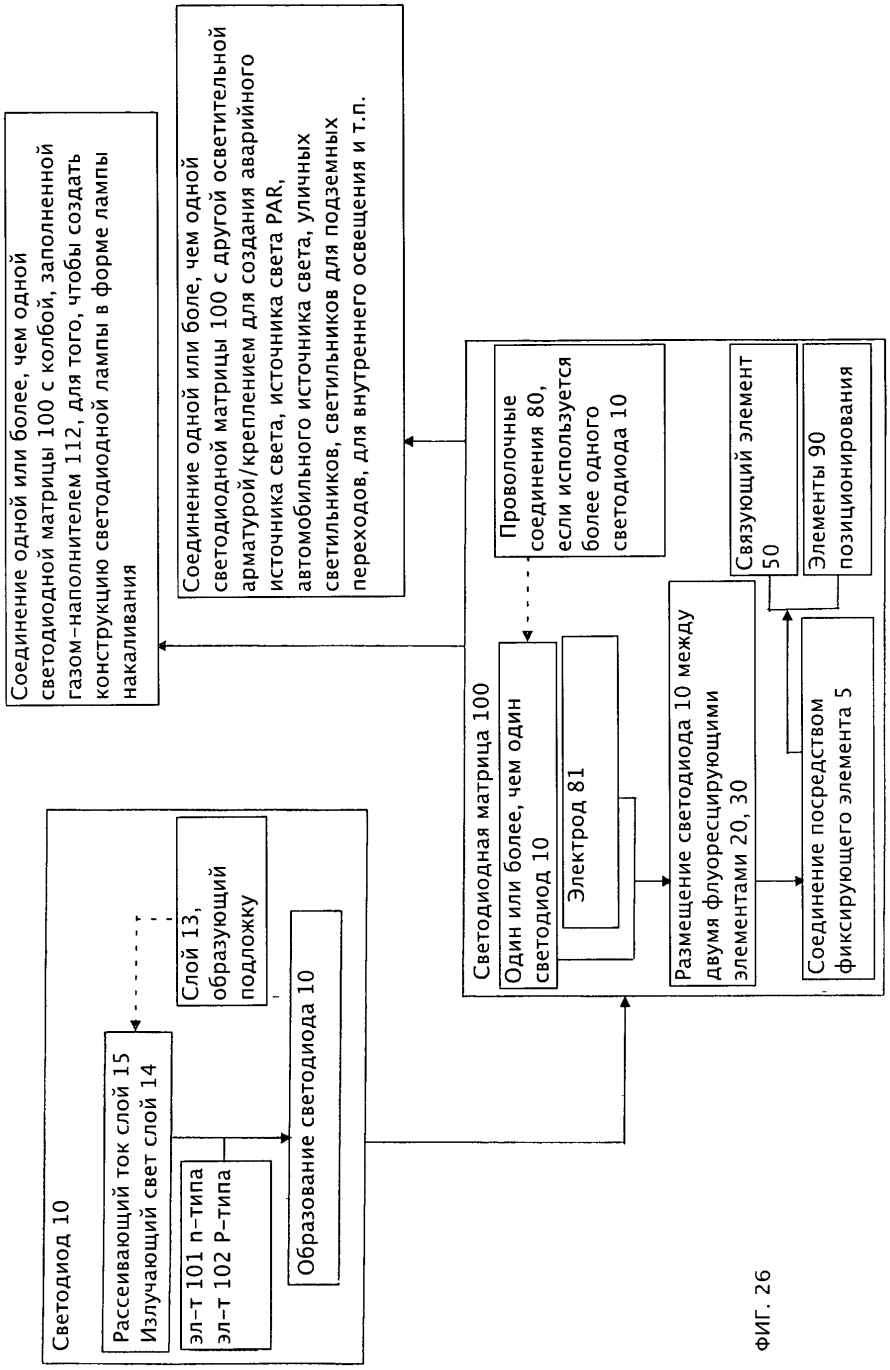
ФИГ 23



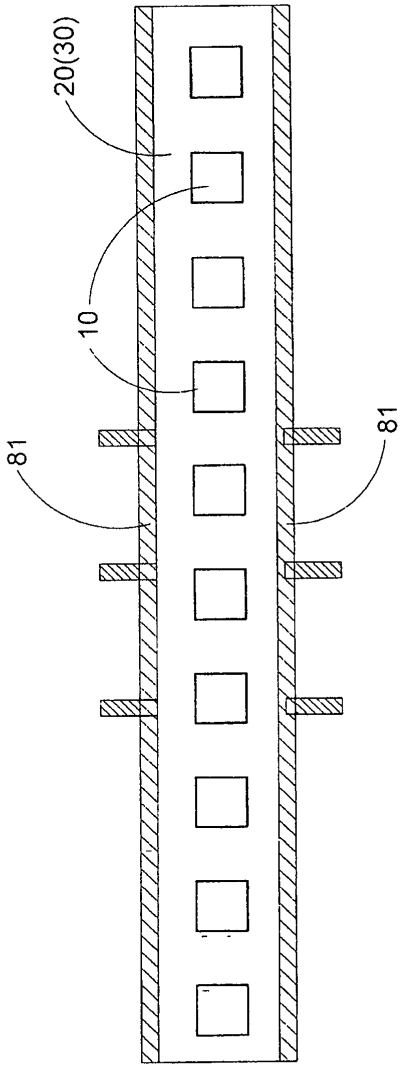
ФИГ. 24



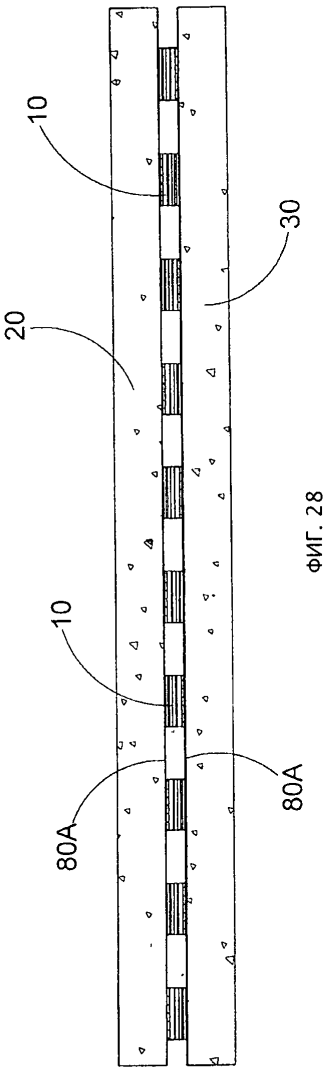
ФИГ. 25


Соединение одной или более, чем одной светодиодной матрицы 100 с колбой, заполненной газом-наполнителем 112, для того, чтобы создать конструкцию светодиодной лампы в форме лампы накаливания
Соединение одной или боле, чем одной светодиодной матрицы 100 с другой осветительной арматурой/креплением для создания аварийного источника света, источника света PAR, автомобильного источника света, уличных светильников, светильников для подземных переходов, для внутреннего освещения и т.п.
Светодиод 10
Рассеивающий ток слой 15
Излучающий свет слой 14
Слой 13, образующий подложку
эл-т 101 n-типа
эл-т 102 P-типа
Образование светодиода 10
Светодиодная матрица 100
Один или более, чем один светодиод 10
Электрод 81
Проволочные соединения 80, если используется более одного светодиода 10
Размещение светодиода 10 между двумя флуоресцирующими элементами 20, 30
Связующий элемент 50
Элементы 90 позиционирования
Соединение посредством фиксирующего элемента 5

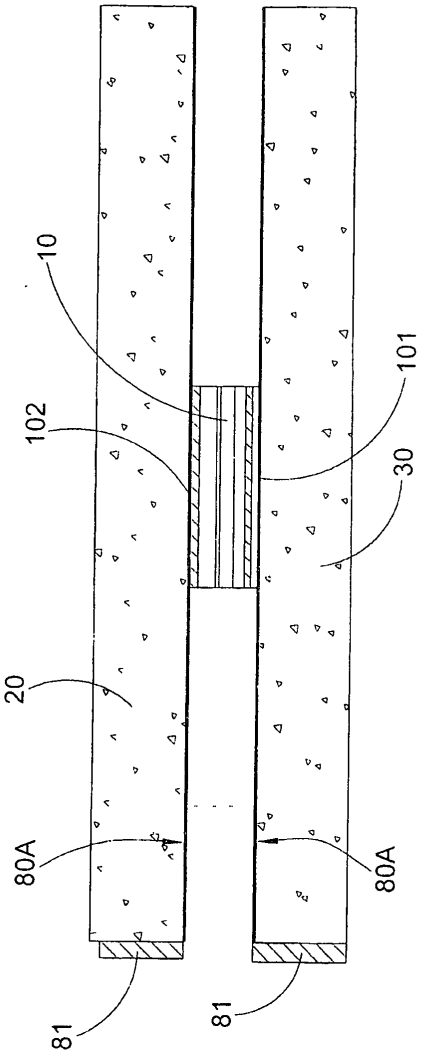
ФИГ. 26



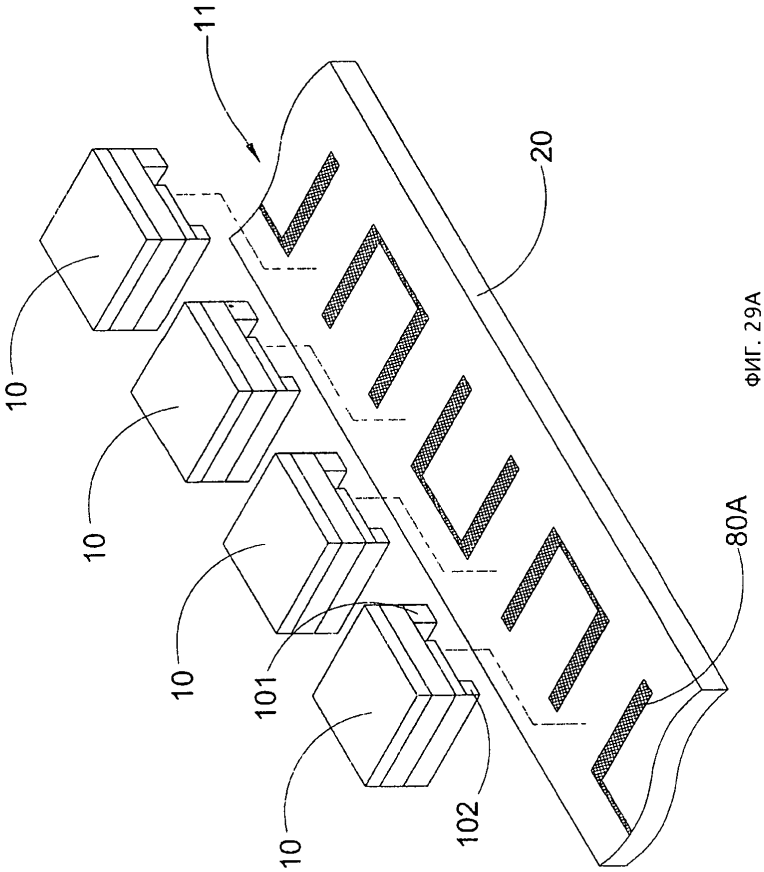
ФИГ. 27



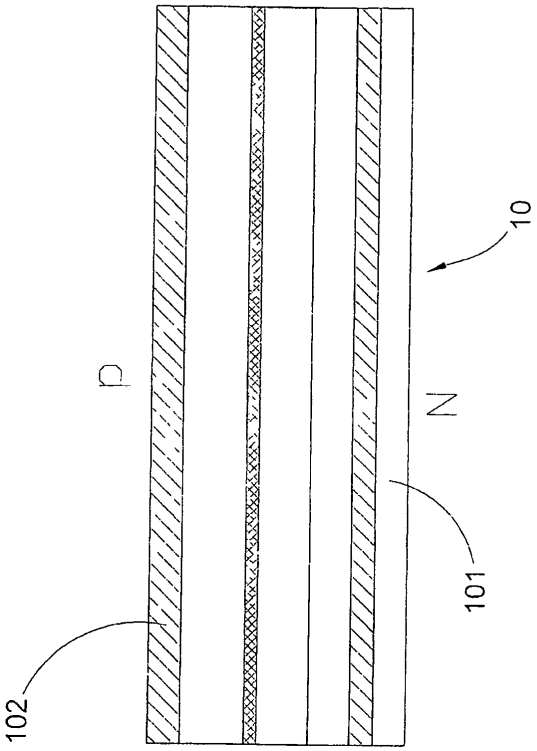
ФИГ. 28



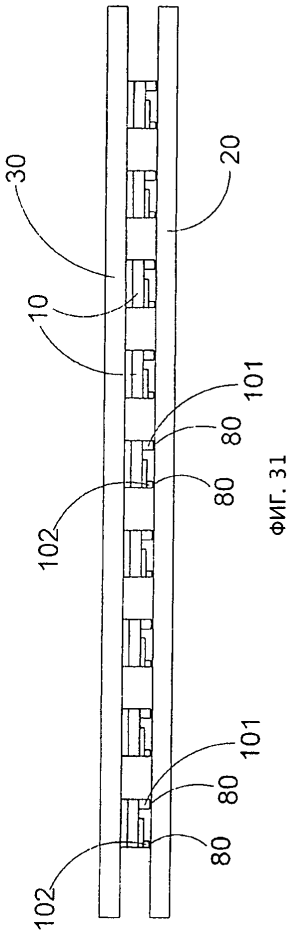
ФИГ. 29



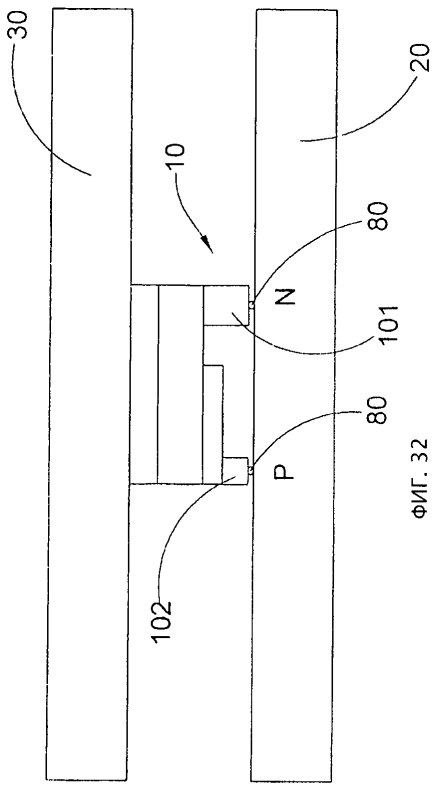
ФИГ. 29A



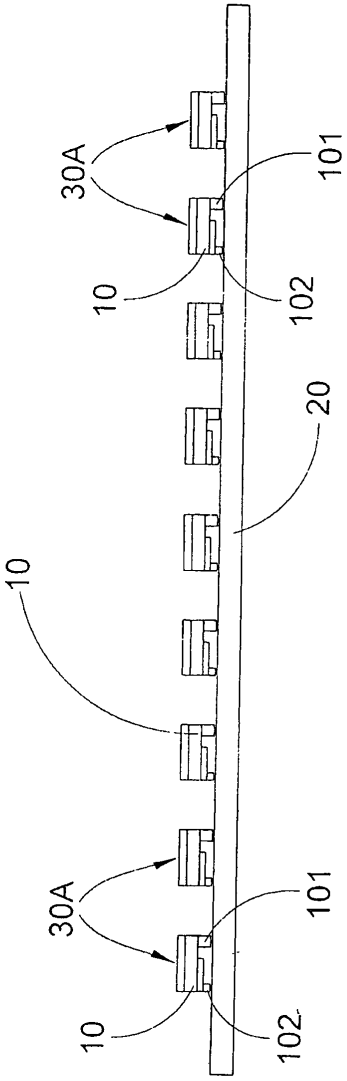
ФИГ. 30



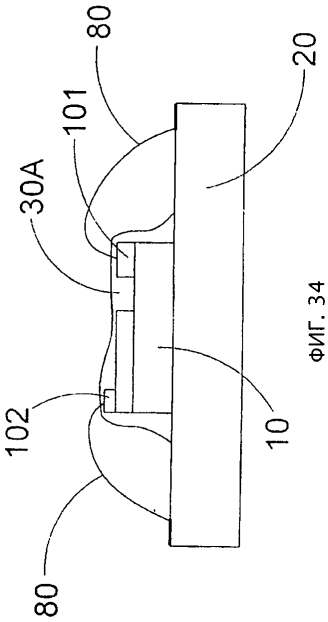
ФИГ. 31



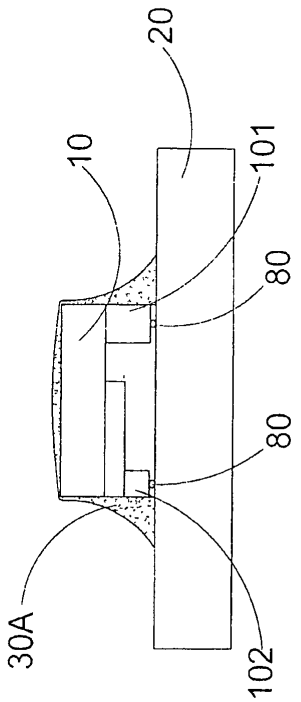
ФИГ. 32



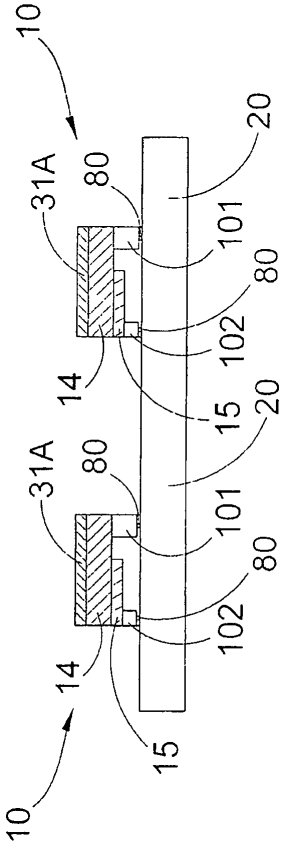
ФИГ. 33



ФИГ. 34


30A
10
20
101
80
80
102

ФИГ. 35


10
31A
80
101
80
102
14
15
20
31A
80
101
80
102
14
15
10

ФИГ. 36