РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 721 101**(13) **C2**

(51) МПК
*H01L 33/62* (2010.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
*H01L 33/62 (2019.08)*

(21)(22) Заявка: **2016133432, 14.11.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
**14.11.2011**

Дата регистрации:
**15.05.2020**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
**19.11.2010 US 61/415,395**
Номер и дата приоритета первоначальной заявки, из которой данная заявка выделена:
**2013127670 19.11.2010**

(43) Дата публикации заявки: **10.12.2018** Бюл. № **34**

(45) Опубликовано: **15.05.2020** Бюл. № **14**

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"**

(72) Автор(ы):
**МО, Цинвэй (NL),**
**ВАНДЕРХАГЕН, Дирк Пауль Джозеф (NL)**

(73) Патентообладатель(и):
**Люмиледс Холдинг Б.В. (NL)**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2355068 C1, 10.05.2009. EP 2081238 A1, 22.09.2009. RU 2267188 C2, 27.12.2005. RU 2197680 C1 27.01.2003.**

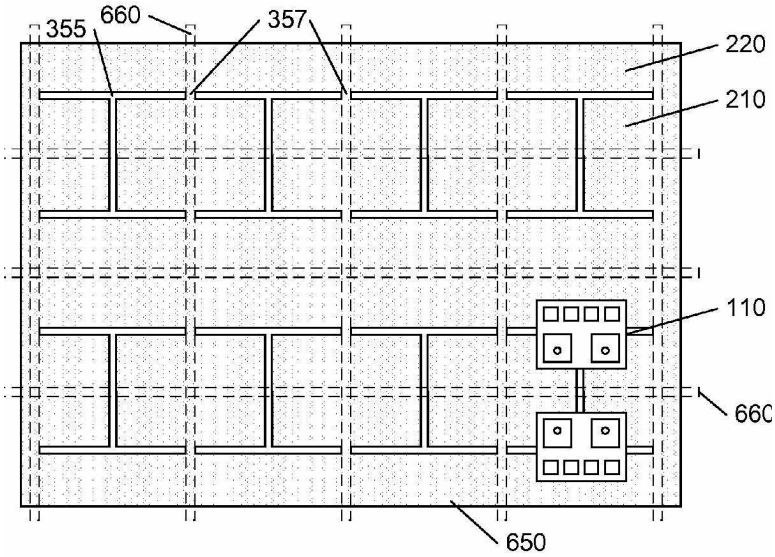
## (54) ОСТРОВКОВЫЙ ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области изготовления и сборки интегральных схем (ИС), и в частности к изготовлению светоизлучающего устройства (СИД). Способ изготовления светоизлучающего устройства, причем упомянутый способ содержит этапы, на которых: обеспечивают выводную рамку, которая включает в себя по меньшей мере один несущий элемент, причем несущий элемент содержит множество токопроводящих областей, которые электрически изолированы друг от друга; присоединяют контакты по меньшей мере одного кристалла светоизлучающего устройства (СИД) непосредственно к токопроводящим областям; отделяют несущий элемент от выводной рамки, при этом только кристалл СИД поддерживает пространственное отношение между боковыми областями токопроводящих областей; и размещают диэлектрический материал между токопроводящими областями после отделения несущего элемента от выводной рамки. Изобретение обеспечивает более дешевые светоизлучающие изделия, с потенциально более высокой надежностью и/или более долгим сроком службы, а также экономичный способ изготовления таких светоизлучающих изделий. 4 н. и 12 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2721101 C2

RU 2721101 C2




ФИГ.6

RU 2721101 C2

RU 2721101 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 721 101** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
*H01L 33/62* (2010.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
*H01L 33/62 (2019.08)*

(21)(22) Application: **2016133432, 14.11.2011**

(24) Effective date for property rights:
**14.11.2011**

Registration date:
**15.05.2020**

Priority:
(30) Convention priority:
**19.11.2010 US 61/415,395**
Number and date of priority of the initial application, from which the given application is allocated:
**2013127670 19.11.2010**

(43) Application published: **10.12.2018** Bull. № **34**

(45) Date of publication: **15.05.2020** Bull. № **14**

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

(72) Inventor(s):
**MO, Tsinvej (NL),**
**VANDERKHAGEN, Dirk Paul Dzhozef (NL)**

(73) Proprietor(s):
**Lyumileds Kholding B.V. (NL)**

RU 2721101 C2

## (54) ISLAND HOLDER FOR LIGHT-EMITTING DEVICE

(57) Abstract:

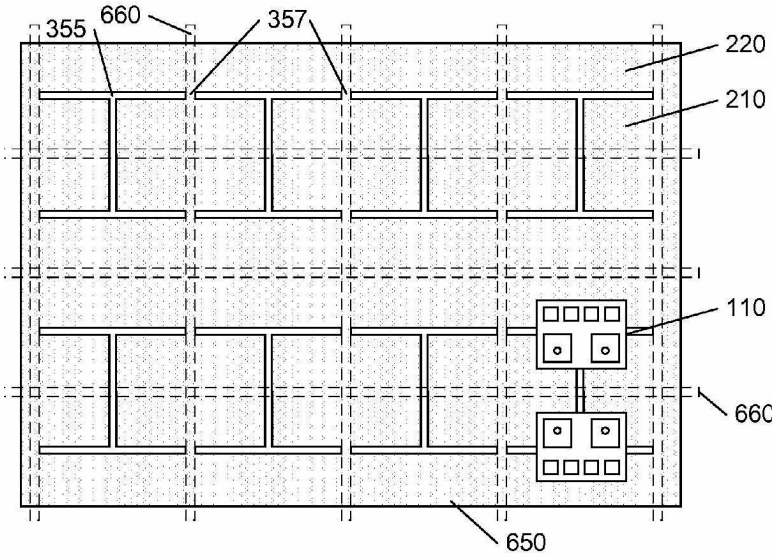
FIELD: manufacturing technology; lighting.

SUBSTANCE: invention relates to manufacturing and assembly of integrated circuits (IC), and in particular to production of light-emitting device (LED). Method of producing a light-emitting device, said method comprising steps of: providing an output frame, which includes at least one bearing element, wherein the bearing member comprises a plurality of conductive areas which are electrically isolated from each other; attaching contacts of at least one light-emitting device (LED) chip directly to current-conducting regions; separating carrying element from output frame, wherein only LED chip maintains spatial relationship between lateral areas of current conducting regions; and the dielectric material is placed between the current conducting areas after the carrying element is separated from the lead-out frame.

EFFECT: invention provides cheaper light-emitting products with potentially higher reliability and/or longer service life, as well as an economical method of making such light-emitting products.

16 cl, 7 dwg

RU 2721101 C2




ФИГ.6

RU 2721101 C2

RU 2721101 C2

Область техники и сущность изобретения

Это изобретение относится к области изготовления и сборки интегральных схем (ИС), и в частности к изготовлению светоизлучающего устройства (СИД).

Так как светоизлучающие способности полупроводниковых светоизлучающих устройств (СИД) продолжают улучшаться, их использование в традиционных системах освещения продолжает увеличиваться, равно как и конкурентные давления, для обеспечения надежных, долговечных изделий экономичным образом. Даже если стоимость изделий СИД относительно низка, экономия даже нескольких центов за устройство может иметь значительное влияние на размер прибыли благодаря все более растущему рынку для этих устройств.

Продолжают осуществляться усовершенствования в уменьшении размера индивидуального кристалла, который обеспечивает светоизлучающее устройство, тем самым уменьшая материальные расходы, но обстоятельства эксплуатации требуют, чтобы кристалл был установлен на большей подложке. То есть, например, несмотря на то, что производители полупроводников имеют оборудование, которое может подбирать и размещать индивидуальные кристаллы, которые могут иметь размеры в пределах 1 мм × 1 мм, и обеспечивать соединения контактов на каждом кристалле, оборудование, которое традиционно используется для изготовления печатной схемы, не пригодно для размещения или соединения таких кристаллов. Подобным образом, светоизлучающие устройства часто представляют собой встраиваемые заменяемые элементы, и должны быть достаточно большими для захвата человеческими руками.

Фиг. 1A-1B иллюстрируют примерную подложку 150 для установки кристалла 110 СИД. Подложка 150 обычно является керамической, такой, как нитрид алюминия (AIN) или оксид алюминия ($Al_2O_3$), при этом совокупность кристалла 110 и подложки 150 обычно называется «Устройством на Керамике (DoC)».

Примерный кристалл 110 СИД на Фиг. 1 иллюстрирует использование четырех светоизлучающих элементов 116. Контакты 112 обеспечивают соединение светоизлучающих элементов с внешним источником питания. В этом примере, прижимные зажимы 122 удерживают кристалл 110 на подложке 150, также обеспечивая электрическое соединение с контактами 112. Использование прижимных зажимов облегчает замену кристалла 110.

Контактные площадки 120 обеспечивают крепление установленного на подложке светоизлучающего устройства к внешнему источнику питания, и могут использоваться, например, в качестве контактных площадок для присоединения устройства к плате с печатной схемой или подобной структуре. Контактные площадки 120 обеспечивают такую же функцию, что и контакты 112, но, как отмечено выше, они значительно больше, для упрощения общеизвестного изготавливающего платы с печатной схемой оборудования и способов.

Подложка 150 также служит в качестве теплоотвода для рассеивания тепла, созданного светоизлучающими элементами 116.

Фиг. 1C иллюстрирует альтернативную конструкцию, в которой кристалл 110 СИД припаян к контактным площадкам 120 на подложке 150 с помощью припойных элементов 122. В этом примерном варианте выполнения одно или более сквозных отверстий 115 или другая внутренняя трассировка в кристалле 110, обеспечивают соединение со светоизлучающими элементами 116. На примере на Фиг. 1C также обеспечены верхние контакты 112 так, что кристалл СИД может быть использован в одной из двух конфигураций на Фиг. 1B или 1C.

Пример на Фиг. 1C также иллюстрирует использование теплоотводной площадки

130, к которой припаян кристалл СИД. Эта конструкция обычно будет обеспечивать улучшенную тепловую связь между кристаллом 110 СИД и подложкой 150, но в обычно требует соответствующий способный припаиваться теплопередающий контакт 118 на нижней поверхности кристалла 110.

Несмотря на то, что размещение токопроводящих трасс на керамике, таких, как контактные площадки 120, 130, представляет собой отработанный способ, существуют затраты, связанные с изготовлением керамических подложек с такими контактными площадками 120, 130, а также некоторый риск отделения контактных площадок 120, 130 от подложки из-за несоответствия между термическим коэффициентом металлов, обычно используемых для обеспечения этих контактных площадок, и термическим коэффициентом керамической подложки.

Сущность изобретения

Предпочтительно обеспечение более дешевого светоизлучающего изделия. Предпочтительно обеспечение светоизлучающего изделия с потенциально более высокой надежностью и/или более долгим сроком службы. Также предпочтительно обеспечение экономичного способа изготовления таких светоизлучающих изделий.

Эти преимущества, и другие, могут быть выполнены с помощью процесса, который использует дешевый токопроводящий несущий элемент, который обеспечивает опорную конструкцию кристаллу СИД, а также электрическую и тепловую связь с кристаллом СИД. Обеспечена выводная рамка, которая включает в себя по меньшей мере один несущий элемент, причем несущий элемент разделен с возможностью образования различимых токопроводящих областей, к которым прикреплен кристалл СИД. Когда несущий элемент отделен от рамки, токопроводящие области электрически изолированы друг от друга. Между токопроводящими областями несущего элемента может быть размещен диэлектрик.

Краткое описание чертежей

Изобретение объяснено более подробно и путем примера со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых:

Фиг. 1A-1C иллюстрируют две традиционных конструкции кристалла на керамике (DoC).

Фиг. 2A-2B иллюстрируют примерный кристалл на токопроводящей несущей конструкции.

Фиг. 3 иллюстрирует примерную выводную рамку, которая включает в себя несущую конструкцию, содержащую три различимых токопроводящих области.

Фиг. 4 иллюстрирует примерную блок-схему последовательности операций для обеспечения светоизлучающих устройств на основе держателя.

Фиг. 5 иллюстрирует примерную выводную рамку, которая включает в себя множественные несущие конструкции.

Фиг. 6 иллюстрирует другую примерную выводную рамку, которая включает в себя множественные несущие конструкции.

Фиг. 7A-7C иллюстрируют примерные несущие конструкции.

На всех чертежах одинаковые ссылочные позиции обозначают подобные или соответствующие признаки или функции. Чертежи включены в иллюстративных целях и не предназначены для ограничения объема охраны изобретения.

Подробное описание

В следующем далее описании в целях объяснения без ограничения изложены специальные детали, такие, как особая архитектура, интерфейсы, технологии и т.д., для того, чтобы обеспечивать полное понимание идей изобретения. Однако, специалистам

в данной области техники будет ясно, что настоящее изобретение может быть осуществлено на практике в других вариантах выполнения, которые отклоняются от этих специальных деталей. Подобным образом, текст этого описания направлен на примерные варианты выполнения, как проиллюстрировано на Фигурах, и не предназначен для ограничения заявленного изобретения за пределами ограничений, специально включенных в формулу изобретения. В целях простоты и ясности подробные описания хорошо известных устройств, схем и способов исключены так, чтобы не загромождать описание настоящего изобретения необязательными деталями.

Также в следующем далее описании обычно используемые материалы и процессы приведены в виде ссылки для облегчения более лучшего и/или простого понимания принципов, представленных здесь, хотя специалисты в данной области техники примут во внимание, что принципы этого изобретения не ограничиваются этими ссылками. Например...

Фиг. 2A-2B иллюстрируют примерный кристалл на токопроводящей несущей конструкции. В этом примере кристалл 110 СИД установлен на токопроводящей несущей конструкции 210-220, которая обеспечивает и опорную конструкцию, и электрическую и тепловую связь с кристаллом 110. Несущая конструкция в этом примере включает в себя два электрических проводника 210 и теплопередающий проводник 220.

В этом примерном варианте выполнения кристалл 110 СИД может быть припаян к проводникам 210, а также проводнику 220 с использованием традиционных SMD (устройство с поверхностных монтажом) способов пайки оплавлением припоя. Так как проводники 210 являются токопроводящими, электрическая связь от внешнего источника до кристалла 110 СИД может быть достигнута с использованием любой доступной стороны или края этих проводников 210. Подобным образом, тепловая связь может быть достигнута с использованием любой доступной стороны или края проводника 220.

Фиг. 3 иллюстрирует примерную выводную рамку 350, которая включает в себя несущую конструкцию, содержащую три различимых токопроводящих области, соответствующих проводникам 210, 220 на Фиг. 2A-2B. То есть, выводная рамка 350 включает в себя щели или окна 355 в виде рисунка, который определяет предполагаемую форму и размещение проводников 210, 220 для соединения с кристаллом 110 СИД. Перемычки 357 между окнами 355 удерживают проводники 210, 220 прикрепленными ко всей конструкции рамки. Выводная рамка 350 может представлять собой, например, лист меди, который является достаточно толстым (например, более, чем 0,75 мм, предпочтительно 1,5 мм, в зависимости от размера) для обеспечения главной опорной конструкции для светоизлучающего устройства 200 на Фиг. 2, несмотря на то, что может быть использован другой токопроводящий материал.

Для ясности, выражение ‘область’ используется здесь в отношении области на рамке, которая в итоге станет предполагаемыми проводниками для светоизлучающего устройства на основе держателя, такого, как устройство 200 на Фиг. 2A. Так как эти области и потенциальные проводники представляют собой одни и те же элементы, будут использоваться одинаковые ссылочные позиции 210, 220 при обозначении либо области на рамке, либо проводника на устройстве. Подобным образом, так как совокупность этих проводников 210, 220 образует полную несущую конструкцию, совокупность будет обозначена как несущая конструкция 210-220.

Использование этой выводной рамки 350 наилучшим образом понятно со ссылкой на блок-схему последовательности операций на Фиг. 4. В этом примере Фиг. 4 описана с использованием ссылочных позиций примерной выводной рамки 350 и кристалла 110

СИД, хотя специалистами в данной области техники будет принято во внимание, что последовательность операций не ограничивается этим особым примером.

На этапе 410 обеспечивают выводную рамку 350 с несущими конструкциями 210-220. На этапе 420 кристалл(ы) 110 СИД размещают на несущих конструкциях 210-220. Обычно, один кристалл 110 СИД размещают на каждой несущей конструкции 210-220, хотя множественные кристаллы СИД могут быть установлены на одной несущей конструкции.

На этапе 430 кристалл 110 СИД прикрепляют к соответствующим токопроводящим областям 210, 220 несущей конструкции 210-220, обычно с использованием традиционных SMD технологий пайки оплавлением припоя, хотя могут быть использованы другие средства соединения кристалла 110 СИД с этими областями 210, 220. Например, если кристалл СИД не включает в себя сквозные отверстия 115 или другие средства соединения через его нижнюю поверхность, контакты 112 на кристалле могут быть соединены проволокой с областями 210 с использованием традиционных способов проволочного соединения.

В некоторых вариантах выполнения кристалл 110 СИД могут по существу не прикреплять к области 220, полагаясь на механический контакт, возможно дополненный теплопередающей пастой или составом для обеспечения эффективной тепловой связи между кристаллом 110 СИД и областью 220. Подобным образом, в некоторых вариантах выполнения выводная рамка 350 может быть покрыта золотом, по меньшей мере в точках контакта с кристаллом 110 СИД для обеспечения надежного электрического соединения между кристаллом 110 СИД и областями 210.

На этапе 440 несущую конструкцию 210-220 (с прикрепленным кристаллом 110 СИД) отделяют от рамки 350 обычно путем отпиливания перемычек 357, которые соединяют несущую конструкцию 210-220 с оставшейся частью рамки 350, тем самым получая светоизлучающее устройство 200 на Фиг. 2A-2B.

Несмотря на то, что примерная рамка 350 проиллюстрирована как образующая одну несущую конструкцию 210-220, специалистами в данной области техники будет принято во внимание, что на одной рамке могут быть обеспечены множественные несущие конструкции, как проиллюстрировано на примерных рамках 550, 650 на Фиг. 5 и 6.

Примерная рамка 550 включает в себя воспроизведение примерной рамки 350 на Фиг. 3. В этом примере, в рамке 550 обеспечены шестнадцать несущих конструкций 210-220, причем каждая несущая конструкция 210-220 имеет прикрепленный кристалл 110 СИД.

Примерная рамка 650 выполнена с возможностью минимизации отходного материала при удалении несущих конструкций 210-220 с прикрепленными кристаллами 110 СИД из рамки. В этом примере несущие конструкции 210-220 расположены альтернативно для уменьшения количества окон 355, необходимых в рамке 650, при этом перемычки 357, которые удерживают области 210, 220 прикрепленными к рамке 650, расположены вдоль пропилов 660, которые будут произведены при отделении несущих конструкций 210-220 от рамки 650. В этом примере будут изготовлены шестнадцать светоизлучающих устройств (200 на Фиг. 2), но размер рамки 650 значительно меньше размера рамки 550 на Фиг. 5.

Фиг. 7A-7C иллюстрируют примерные несущие конструкции. В этих примерах, размер несущих конструкций 210-220 имеет примерно такие же размеры, относительно кристалла 110, что и подложка 150 на Фиг. 1. Для уменьшения потенциальной нагрузки на кристалл 110, вызванной этими более большими конструкциями 210-220, пространство

между проводниками 210, 220 заполнено диэлектрическим материалом. Таким образом, конструкции 210-220 являются по существу самоподдерживающимися, и оказывают минимальную нагрузку на кристалл 110.

Диэлектрик может быть добавлен до или после прикрепления кристалла 110 СИД к несущим конструкциям 210-220, и до или после отделения несущих конструкций 210-220 от рамки, или совокупности обоих. Например, на Фиг. 7B проводники 210 изолированы диэлектриком 715, и в связи с этим, по меньшей мере участок диэлектрика 715 должен быть добавлен после отделения проводников 210 от рамки (в местах перемычек, которые удерживали проводники 210 на рамке). Однако, пространства между проводниками 210, 220 могут быть заполнены до прикрепления кристалла 110 СИД к этим проводникам.

Фиг. 7C иллюстрирует то, что проводники 210 могут обеспечивать дополнительные функции. В этом примере, проводники 210 включают в себя штыреобразные части 710, которые облегчают вставку устройства 700 в соответствующий приемник, такой как отверстия в плате с печатной схемой или штепсель, который позволяет заменять устройство 700.

Вышеупомянутое всего лишь иллюстрирует принципы изобретения. Таким образом, будет принято во внимание, что специалисты в области техники будут способны разрабатывать различные конструкции, которые, несмотря на то, что подробно не описаны или не показаны здесь, выполняют принципы изобретения и таким образом находятся в пределах сущности и объема следующей далее формулы изобретения.

При интерпретации этой формулы изобретения, следует понимать, что:

a) слово "содержащий" не исключает наличие других элементов или действий, кроме тех, что перечислены в представленной формуле изобретения;

c) любые ссылочные позиции в формуле изобретения не ограничивают их объем;

d) некоторые "средства" могут быть представлены одинаковым элементом или аппаратно или программно осуществленной конструкцией или функцией;

e) каждый из раскрытых элементов может состоять из аппаратных участков (например, включающих дискретную и встроенную электронную схему), программных участков (например, компьютерные программы) и любой их совокупности;

f) аппаратные участки могут включать в себя процессор, а программные участки могут храниться на невременном считываемом компьютером носителе, и могут быть выполнены с возможностью заставлять процессор выполнять определенные или все функции одного или более раскрытых элементов;

g) аппаратные участки могут состоять из одного или обоих и аналоговых, и цифровых участков;

h) любое из раскрытых устройств или их участков могут быть объединены вместе или разделены на дополнительные участки, кроме тех случаев, когда специально изложено иначе;

i) не подразумевается, что требуется какая-либо специальная последовательность действий, помимо специально обозначенных; и

j) выражение "множество" элементов включает два или более заявленных элементов, и не подразумевает какой-либо особый диапазон количества элементов; то есть, множество элементов может представлять собой всего лишь два элемента, и может включать неизмеримое количество элементов.

## (57) Формула изобретения

1. Способ изготовления светоизлучающего устройства, причем упомянутый способ

содержит этапы, на которых:

обеспечивают выводную рамку, которая включает в себя по меньшей мере один несущий элемент, причем несущий элемент содержит множество токопроводящих областей, которые электрически изолированы друг от друга;

присоединяют контакты по меньшей мере одного кристалла светоизлучающего устройства (СИД) непосредственно к токопроводящим областям;

отделяют несущий элемент от выводной рамки, при этом только кристалл СИД поддерживает пространственное отношение между боковыми областями токопроводящих областей; и

размещают диэлектрический материал между токопроводящими областями после отделения несущего элемента от выводной рамки.

2. Способ по п. 1, в котором токопроводящие области включают в себя теплопроводящую область для рассеяния тепла от кристалла СИД и один или более электродов, которые соединяют кристалл СИД с внешним источником энергии.

3. Способ по п. 1, включающий в себя этап, на котором образуют выводную рамку путем удаления материала из выводной рамки в соответствии с рисунком, соответствующим множеству токопроводящих областей.

4. Способ по п. 1, в котором множество токопроводящих областей включают в себя анодную область, катодную область и теплопередающую область, причем анодная и катодная области обеспечены с возможностью способствования соединению анодных и катодных электродов, связанных с кристаллом СИД, соответственно.

5. Способ по п. 1, в котором упомянутый этап присоединения включает в себя пайку оплавлением припоя.

6. Светоизлучающее устройство (СИД), содержащее:

множество токопроводящих областей;

и кристалл СИД, который проходит поперек и непосредственно прикреплен к каждой из множества токопроводящих областей,

при этом множество токопроводящих областей обеспечивает:

опорную конструкцию для кристалла СИД; и

электрическую и тепловую связь с кристаллом СИД; и

только кристалл СИД поддерживает пространственное отношение между боковыми областями токопроводящих областей.

7. Светоизлучающее устройство по п. 6, включающее в себя диэлектрический материал, отделяющий токопроводящие области друг от друга.

8. Светоизлучающее устройство по п. 6, в котором одна или более токопроводящих областей включают в себя штырьковую структуру, которая способствует вставке светоизлучающего устройства в соответствующий приемник.

9. Светоизлучающее устройство по п. 6, в котором каждая из токопроводящих областей содержит медь.

10. Светоизлучающее устройство по п. 6, в котором каждая из токопроводящих областей имеет толщину по меньшей мере 0,75 мм.

11. Светоизлучающее устройство по п. 6, в котором кристалл СИД присоединен к множеству токопроводящих областей припоем.

12. Светоизлучающее устройство по п. 6, в котором кристалл СИД включает в себя один или более светоизлучающих элементов, которые излучают свет через верхнюю поверхность кристалла СИД, и кристалл СИД присоединен к множеству токопроводящих областей с помощью контактов на нижней поверхности кристалла СИД, противоположной верхней поверхности.

13. Способ изготовления светоизлучающего устройства, причем упомянутый способ содержит этапы, на которых:

обеспечивают выводную рамку, задающую первый ряд I-образных окон, второй ряд I-образных окон и третий ряд без каких-либо окон между упомянутым первым и упомянутым вторым рядами;

размещают кристаллы светоизлучающего устройства (СИД) на упомянутом первом и упомянутом втором ряду, причем каждый кристалл СИД помещают над нижним или верхним разветвлением, содержащим нижний или верхний выступ, и перемычкой соответствующего I-образного окна; и

отделяют несущие элементы от выводной рамки посредством:

резки вдоль вертикальных пропилов, которые проходят через упомянутый первый и упомянутый второй ряды между соседними I-образными окнами в каждом ряду, и

резки вдоль горизонтальных пропилов, которые проходят через упомянутый первый, упомянутый второй и упомянутый третий ряды, причем каждый несущий элемент содержит кристалл СИД на трех отделенных областях, образованных упомянутой резкой и соответствующим нижним или верхним разветвлением.

14. Способ по п. 13, в котором три отделенные области содержат анодную область, катодную область и теплопередающую область.

15. Выводная рамка, задающая:

первый ряд I-образных окон;

второй ряд I-образных окон;

третий ряд без каких-либо окон между упомянутым первым и упомянутым вторым рядами, причем каждое I-образное окно содержит верхний выступ, нижний выступ и перемычку, соединяющую верхний и нижний выступы;

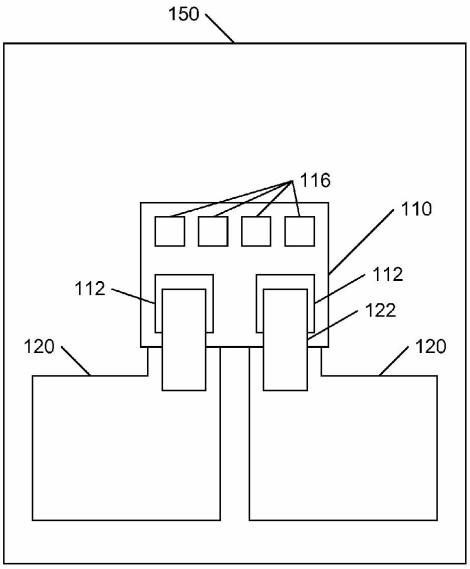
вертикальные пропилы через упомянутый первый и упомянутый второй ряды между соседними I-образными окнами в каждом ряду; и

горизонтальные пропилы через средний участок упомянутого первого, упомянутого второго и упомянутого третьего рядов.

16. Выводная рамка по п. 15, в которой два вертикальных пропила, горизонтальный пропил и I-образное окно задают анодную область, катодную область и теплопередающую область.

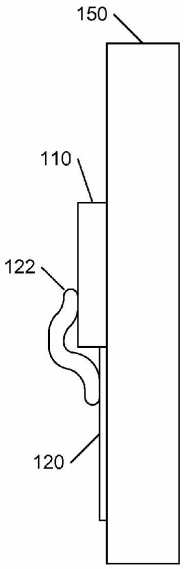
1





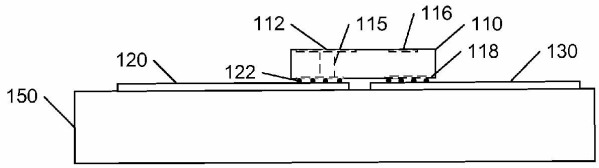

ФИГ.1А

Известный уровень техники




ФИГ.1В

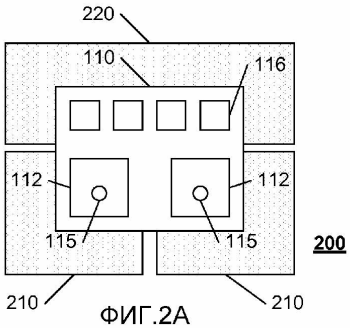
Известный уровень техники



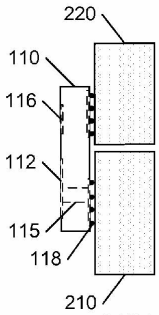

ФИГ.1С

Известный уровень техники

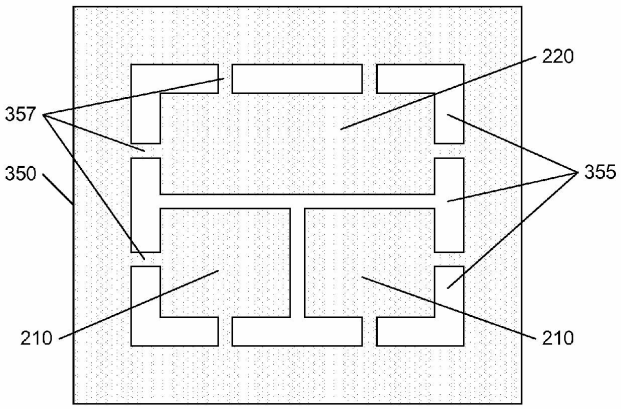
2




ФИГ.2А




ФИГ.2В

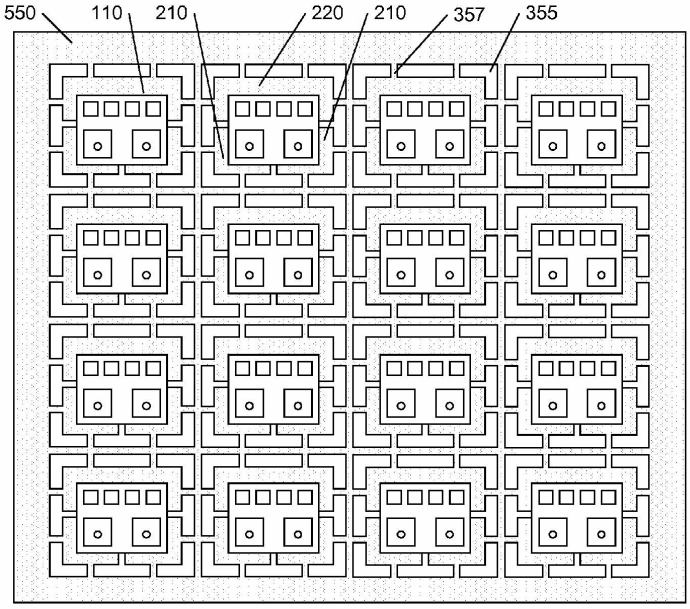



ФИГ.3

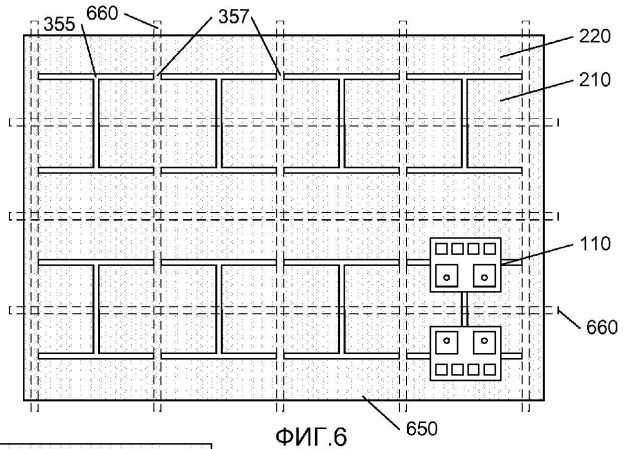
3


Обеспечивают выводную рамку с держателем(ями)
410
Помещают кристалл(ы) СИД на держатель(и)
420
Прикрепляют кристалл(ы) СИД к держателю(ям)
430
Удаляют держатель(и) из выводной рамки
440

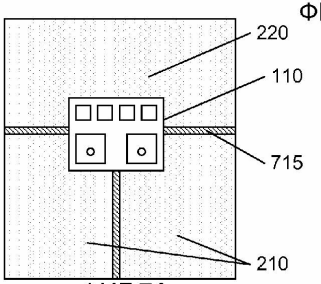
ФИГ.4


550
110
210
220
210
357
355

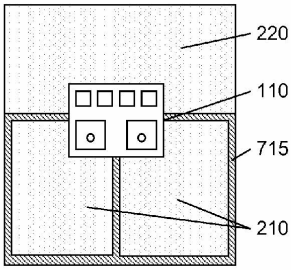
ФИГ.5



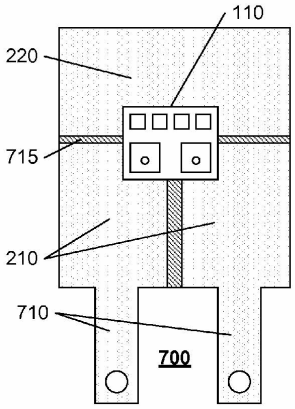

ФИГ.6




ФИГ.7A




ФИГ.7B




ФИГ.7C