

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 7 月 7 日 (07.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/106853 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 33/36 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)
H01L 33/60 (2010.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/070708
- (22) 国际申请日: 2015 年 1 月 14 日 (14.01.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410848993.8 2014 年 12 月 30 日 (30.12.2014) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 程艳 (CHENG, Yan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
周革革 (ZHOU, Gege); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGING

(54) 发明名称: 一种发光器件及发光器件封装

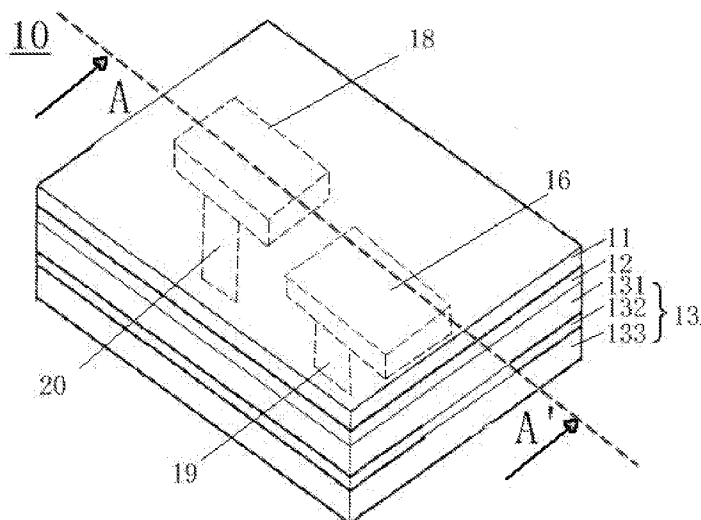


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Provided are a light emitting device and light emitting device packaging. The light emitting device (10) comprises a light emitting structure (13). The light emitting structure (13) comprises a first conductive semiconductor layer (133), an active layer (132) and a second conductive semiconductor layer (131) that are stacked in sequence. The second conductive semiconductor layer (131) serves as a light output surface of the light emitting structure (13). A first electrode (16) is disposed on a surface of the first conductive semiconductor layer (133) away from the active layer (132), and is electrically connected to the first conductive semiconductor layer (133). The first electrode layer (12) is disposed on a surface of the second conductive semiconductor layer (131) away from the active layer (132), and is electrically connected to the second conductive semiconductor layer (131). A second electrode (18) penetrates through the light emitting structure (13), and is electrically connected to the first electrode layer (12). An insulation layer (17) is disposed between the light emitting structure (13) and the second electrode (18). By using the present invention, the electrodes are led out from the bottom of the light emitting device, so that light is prevented from being blocked and absorbed by leading

wires, and the light output rate is increased.

(57) 摘要:

[见续页]



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

提供一种发光器件及发光器件封装，该发光器件（10）包括：发光结构（13），发光结构（13）包括依次层叠设置的第一导电型半导体层（133）、有源层（132）和第二导电型半导体层（131），其中，第二导电型半导体层（131）作为发光结构（13）的出光面；第一电极（16）设置于第一导电型半导体层（133）远离有源层（132）的表面，且与第一导电型半导体层（133）电连接；第一电极层（12）设置于第二导电型半导体层（131）远离有源层（132）的表面，且与第二导电型半导体层（131）电连接；第二电极（18）贯穿发光结构（13），并与第一电极层（12）电连接；绝缘层（17）设置于发光结构（13）与第二电极（18）之间。采用本发明，从发光器件底部引出电极，避免了引线对光线的遮挡和吸收，提高了出光率。

一种发光器件及发光器件封装

5 本发明要求 2014 年 12 月 30 日递交的发明名称为“一种发光器件及发光器件封装”的申请号 201410848993.8 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及发光器件领域，尤其涉及一种发光器件以及发光器件封装。

10 背景技术

能源的可持续利用一直是社会关注的重点，科学家们正在研制各种低能耗、高性能的发光灯管以缓解当前面临的能源压力，其中，发光二极管 (Light-Emitting Diode, 简称 LED) 在高效节能方面效果凸出，正在不断地向生活中各个领域普及。

15 现有技术中，发光器件比如 LED 发光芯片通常从发光面引线，以连接正负电极，然而，引线本身会对发光器件发出的光线产生吸收和遮挡，影响发光器件的光取出率。

发明内容

20 本发明实施例所要解决的技术问题在于发光芯片通过引线连接电极，影响发光效率，提供一种发光器件及发光器件封装，避免了引线对光的吸收和遮挡，提高了发光器件的光取出率。

第一方面，本发明实施例提供一种发光器件，该发光器件包括：

25 发光结构，所述发光结构包括依次层叠设置的第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层，其中，所述第二导电型半导体层作为所述发光结构的出光面；

第一电极，所述第一电极设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面，且与所述第一导电型半导体层电连接；

第一电极层,所述第一电极层设置于所述第二导电型半导体层远离所述有源层的表面,且与所述第二导电型半导体层电连接;

第二电极,所述第二电极贯穿所述发光结构,并与所述第一电极层电连接;绝缘层,所述绝缘层设置于所述发光结构与所述第二电极之间。

5 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

结合第一方面,在第二种可能的实现方式中,所述发光器件还包括透射层,所述透射层设置于所述第一电极层远离所述第二导电型半导体层的表面,所述透射层用于提高所述发光结构的光取出率。

结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述透射层远离所述第一电极层的表面为凹凸状。

结合第一方面,在第四种可能的实现方式中,所述发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体层通过所述第二电极层电连接,所述第二电极贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间。

结合第一方面的第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

结合第一方面,在第六种可能的实现方式中,所述发光结构还包括第一垫和第二垫,所述第一垫设置于所述第一电极远离所述第一导电型半导体层的表面,用于和所述第一电极电连接;所述第二垫设置于所述第二电极远离所述第一电极层的表面,用于和所述第二电极电连接。

25 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第七可能的实现方式中,所述发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体通过所述第二电极层电连接,所述第二垫贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间,以及所述第二垫与所述第二电极层之间。

结合第一方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极或所述第一垫贯穿所述反射层,并且所述第二电极或所述第二垫贯穿所述反射层。

- 5 第二方面,本发明实施例提供一种发光器件封装,包括发光器件,所述发光器件具体包括:

发光结构,所述发光结构包括依次层叠设置的第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层,其中所述第二导电型半导体层作为所述发光结构的出光面;

- 10 第一电极,所述第一电极设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面,且与所述第一导电型半导体层电连接;

第一电极层,所述第一电极层设置于所述第二导电型半导体层远离所述有源层的表面,且与所述第二导电型半导体层电连接;

第二电极,所述第二电极贯穿所述发光结构,并与所述第一电极层电连接;

- 15 绝缘层,所述绝缘层设置于所述发光结构于所述第二电极之间。

结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

- 20 结合第二方面,在第二种可能的实现方式中,所述发光器件还包括透射层,所述透射层设置于所述第一电极层远离所述第二导电型半导体层的表面,所述透射层用于提高所述发光结构的光取出率。

结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述透射层远离所述第一电极层的表面为凹凸状。

- 25 结合第二方面,在第四种可能的实现方式中,所述发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体层通过所述第二电极层电连接,所述第二电极贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间。

结合第二方面的第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

结合第二方面,在第六种可能的实现方式中,所述发光结构还包括第一垫
5 和第二垫,所述第一垫设置于所述第一电极远离所述第一导电型半导体层的表面,用于和所述第一电极电连接;所述第二垫设置于所述第二电极远离所述第一电极层的表面,用于和所述第二电极电连接。

结合第二方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述
10 发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体通过所述第二电极层电连接,所述第二垫贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间,以及所述第二垫与所述第二电极层之间。

结合第二方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述
15 发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极或所述第一垫贯穿所述反射层,并且所述第二电极或所述第二垫贯穿所述反射层。

通过实施本发明实施例提供的发光器件,将第一电极和第二电极这两个电极从发光器件的出光面的背面凸出,不需要再从发光器件的发光面引线,避免了与第一电极和第二电极相连的引线对光的吸收和遮挡,提高了出光率。进一步地,本发明的发光器件在第一电极层上面设置透射层,通过该透射层可使发出的光更加均匀,另外,可将透射层上表面可设置为凹凸状,增大透射层的表面积以提高光取出率;在透射层与第二导电型半导体层之间设置第一电极层,使得由第二电极传出的电流能够通过第一电极层均匀地分散到第二导电型半导体层上,在第一电极与第一导电型半导体层之间设置第二电极层,使得由第一
20 电极传出的电流能够通过第二电极层均匀地分散到第一导电型半导体层上,提高了发光结构的发光性能;在第二电极层远离第一导电型半导体层的表面设置反射层,将发光结构从第一导电型半导体层发散的光反射到发光结构的出光面,提高了发光器件的出光率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种发光器件的立体结构示意图。

图 2 是本发明实施例提供的图 1 的 A-A' 截面的结构示意图。

图 3 是本发明实施例提供的另一种发光器件的立体结构示意图。

图 4 是本发明实施例提供的图 3 的 A-A' 截面的结构示意图。

10 图 5 是本发明实施例提供的另一种发光器件的立体结构示意图。

图 6 是本发明实施例提供的图 5 的 A-A' 截面的结构示意图。

图 7~17 是本发明实施例提供的一种发光器件的工艺流程图。

图 18 是本发明实施例提供的一种发光器件的封装的结构示意图。

15 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

20 需要说明的是,在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合,另外,本实施例中的描述涉及到的“上部”、“下部”、“上面”、“下面”、“上表面”和“下表面”等方向性的描述都是以发光器件的出光方向作为参照,对一个特定的部件来说,朝向出光方向的部分可以称之为“上部”、“上面”、“上表面”等,背向出光方向的部分可以称之为“下部”、“下面”、“下表面”等。

25 请参照图 1 和图 2,图 1 是本发明实施例提供的一种发光器件的立体结构

示意图；图 2 是本发明实施例提供的图 1 的 A-A'截面的结构示意图。所述发光器件 10 包括发光结构 13、第一电极 16、第一电极层 12，第二电极 18 及绝缘层 17。所述发光结构 13 用于通电后发出光，所述发光结构 13 包括依次层叠设置的第一导电型半导体层 133、有源层 132 以及第二导电型半导体层 131。

5 所述第一电极 16 设置于所述第一导电型半导体层 133 远离所述有源层 132 的表面，且与所述第一导电型半导体层 133 电连接，以向所述发光结构 13 传递电流。所述第一电极层 12 设置于所述第二导电型半导体层 131 远离所述有源层 132 的表面，且与所述第二导电型半导体层 131 电连接，以向所述发光结构 13 传递电流。所述第二电极 18 贯穿所述发光结构 13，并与所述第一电极层 12 电连接，以通过所述第一电极层 12 向所述发光结构 13 传递电流。所述绝缘层 17 设置于所述发光结构 13 与所述第二电极 18 之间，以避免所述第二电极 18 直接与所述发光结构 13 电连接。

为了使本实施例更加完善，所述发光器件 10 还包括透射层 11 所述透射层 11 设置于所述第一电极层 12 远离所述第二导电型半导体层 131 的表面，所述透射层 11 用于提高所述发光结构 13 的光取出率。所述透射层 11 为透明材质，可以是蓝宝石、树脂等，此处不作限制，该透射层 11 用于透光，可以将透射层 11 的上表面设置为图文状，如凹凸结构，以增大透射层的表面积从而提高其取光率。

所述发光器件 10 还包括第一垫 19 和第二垫 20。所述第一垫 19 设置于所述 20 所述第一电极 16 远离所述第一导电型半导体层 133 的表面的中部，与所述第一电极 16 电连接，用于向所述第一电极 16 传输电流。所述第二垫 20 设置于所述第二电极 18 远离所述第一电极层 12 的表面的中部位，与所述第二电极 18 电连接，用于向所述第二电极 20 传输电流。

具体地，以下按照对发光器件 10 的结构顺序对其包含的部件进行详细描述，另外，为了方便描述，暂且规定出光方向为朝上方向，显然，当参照对象发生变化时，针对本实施例的方位词应该对应改变。

第一电极层 12 设置于透射层 11 的下表面，第一电极层 12 为导电材料，该导电材料具有透光性能如 Au、Al、Pd、Rh 等，它们所形成的薄膜不仅可以导电还能透光，本发明不对材料作限制。

发光结构 13 设置于第一电极层 12 远离透射层 11 的表面, 即第一电极层 12 的下表面, 发光结构 13 包括第一导电型半导体层 133、有源层 132 和第二导电型半导体层 131。其中, 有源层 132 设置于第一导电型半导体层 133 之上、第二导电型半导体层 131 设置于有源层 132 之上, 所述第一导电型半导体层 133、所述有源层 132 及所述第二导电型半导体层 131 三者电性连接以形成能发光的元件, 该元件在上下表面分别连接异性电极后, 即可通电发光。

其中, 第一导电型半导体层 133 包括掺杂有第一类型离子的至少一个半导体层, 当第一导电型半导体层 133 是 N 型半导体层时, 第一导电型半导体层 133 可包括 GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP 或者 AlGaInP 中的至少一种, 当第一类型离子是 N 型离子时, 第一导电型半导体层 133 可包括 Si、Ge、Sn、Se 或者 Te。

有源层 132 可包括 III-V 族化合物半导体。有源层 132 可包括单量子阱结构、多量子阱结构、量子线结构或者量子点结构中的至少一种。有源层 132 的阱层/势垒层可包括 InGaN/GaN、GaN/AlGaN、或者 InGaN/InGaN 中的配对结构, 但是实施方案不限于此。有源层 132 由具有取决于发出的光的波长的带隙的材料制成。例如, 在波长为 460~470nm 的蓝色光的情况下, 有源层 132 具有包括 InGaN 阱层/GaN 势垒层的单量子阱结构或者多量子阱结构。有源层 132 可选择性地包括能够提供可见射线频带的光例如蓝色光、红色光和绿色光的材料, 所述材料可在实施方案技术范围内进行改变。

所述第二导电型半导体层 131 包括掺杂有第二类型离子的至少一个半导体层, 当第二导电型半导体层 131 是 P 型半导体层时, 第二导电型半导体层 131 可包括 GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP 或者 AlGaInP 中的至少一种, 当第二类型离子是 P 型离子时, 第二导电型半导体层 131 可包括 Mg、Zn、Ca、Sr 或者 Ba 中的至少一种。

具体地, 发光结构 13 中的第二导电型半导体层 131 的上表面与第一电极层 12 的下表面接触, 因此, 第二导电型半导体层 131 与第一电极层 12 之间可以均匀稳定地扩散电流。

第一电极 16 与所述发光结构 13 电性连接, 具体地, 第一电极 16 与发光

结构 13 中的第一导电型半导体层 133 远离有源层 132 的表面接触,以使电流更加均匀地在其与第一导电型半导体层 133 之间传输,第一电极 16 与第一导电型半导体层 133 下表面接触的具体部位不作限制。

第二电极 18 与第一电极层 12 接触,具体的,第二电极 18 贯穿发光结构 13,与第一电极层 12 远离透射层 11 的表面接触,形成电连接,以通过第一电极层 12 将电流分散到第二导电型半导体层 131。需要说明的是,第二电极 18 虽然贯穿发光结构 13,但是与发光结构 13 之间不存在电性接触,具体地,在第二电极 18 与发光结构 13 之间设置绝缘层 17,使得第二电极 18 不直接与发光结构 13 连接,而是通过第二电极层 12 间接地与发光结构 13 的第二导电型半导体层 131 连接,实现电流的传递。

绝缘层 17 所用到的材料包括但不限于有机固体绝缘材料:绝缘漆、绝缘胶、绝缘纸、绝缘纤维制品、塑料、橡胶、漆布漆管及绝缘浸渍纤维制品、电工用薄膜、复合制品和粘带、电工用层压制品等;无机固体绝缘材料主要有云母、玻璃、陶瓷及其制品等。

进一步地,第一电极 16 和第二电极 18 的材质可以是 Ti、Al、In、Ta、Pd、Co、Ni、Si、Ge、Ag、Rh、Au、Ir、Pt、W 或者 Au 中的至少一种或者多种混合物材料,但是本实施例不限于所述材料。另外,第一电极 16 和第二电极 18 各自的俯视结构包括但不限于直线图案、弯曲图案、直线图案和弯曲图案的混合图案、由一个图案分支的多个图案、多边形图案、栅格形图案、点形图案、菱形图案、平行四边形图案、网格形图案、条形图案、十字形图案、星形图案、圆形图案或者其混合图案,但是本实施方案不限于此。具有图案的第一电极 16 可对第一导电型半导体层 133 均匀供电,由此防止电流集中在一个位置上,具有图案的第二电极 18 可对第一电极层 12 均匀供电,由此防止电流集中在一个位置上。

再进一步地,第一电极 16 的下部可以形成第一垫 19 以平稳传输功率、第二电极 18 下部可以连接第二垫 20 以平稳传输功率,第一垫 19 和第二垫 20 可以是包含 Ti、Al、In、Ta、Pd、Co、Ni、Si、Ge、Ag、Rh、Au、Ir、Pt、W 或者 Au 的材料制作而成,本实施例不限制所述材料。

基于上述结构,可以给第一垫 19 接通电源正极,以使第一垫 19 获得来自

电源的电流，并将该电流传递给与其连接的第一电极 16，第一电极 16 将电流扩散至与其连接的发光结构 13 中的第一导电型半导体层 133，进一步地，发光结构 13 的第二导电型半导体层 131 将电流平稳地传递给与其连接的第一电极层 12，再由第一电极层 12 将电流传递给第二电极 18，进一步流向第二垫 20，由第二垫 20 将电流传回电源负极，至此，形成了电流的闭合回路，发光结构 13 的第一导电型半导体层 133 有电流流入，第二导电型半导体层 131 有电流流出，因此发光。需要说明的是，第一电极 16 和第二电极 18 具体哪个连接正极哪个连接负极需要根据发光结构 13 的结构来确定，此处不对第一电极 16 和第二电极 18 的连接电极作限定。

与现有技术相较，采用图 1~2 所示的发光器件 10，将第一电极 16 和第二电极 18 这两个电极从发光器件 10 的出光面的背面凸出，不需要再从发光器件 10 的发光面引线，避免了与第一电极 16 和第二电极 18 相连的引线对光的吸收和遮挡，提高了出光率。进一步地，本发明的发光器件 10 在第一电极层 12 上面设置透射层 11，通过该透射层 11 可使发出的光更加均匀，另外，可将透射层 11 上表面可设置为凹凸状，增大透射层 11 的表面积以提高光取出率。

请参阅图 3 和图 4，图 3 是本发明实施例提供的另一种发光器件的立体结构示意图；图 4 是本发明实施例提供的图 3 的 A-A' 截面的结构示意图。所述发光器件 10 除了包括图 2 所示的发光结构 10 所包括的发光结构 13、第一电极 16、第一电极层 12，第二电极 18、绝缘层 17、透射层 11、第一垫 19 和第二垫 20 之外，还包括第二电极层 14，该第二电极层 14 设置于第一导电型半导体层 133 远离绝缘层的表面，第一电极 16 通过第二电极层 14 连接第一导电型半导体层 133，以均匀地将电流传输给第一导电型半导体层 133，避免了电流集中在一块传输，其中，所述第二电极层 14 覆盖第一导电型半导体层 133 的整个下表面。进一步地，第二电极层 14 设有一缺口，与第二电极 16 电性连接的第二垫 20 从该缺口凸出，以连接外部引线，另外，在第二电极层 14 与第二垫 20 之间设置绝缘层 17，防止第二电极层 14 与第二垫 20 电连接而导致整个发光器件 10 短路。需要说明的是，第二电极层 14 所使用的材料包括但不限于 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf。

与现有技术相较，采用图 3~4 所示的发光器件 10，将第一电极 16 和第二

电极 18 这两个电极从发光器件 10 的出光面的背面凸出,不需要再从发光器件 10 的发光面引线,避免了与第一电极 16 和第二电极 18 相连的引线对光的吸收和遮挡,提高了出光率。进一步地,本发明的发光器件 10 在第一电极层 12 上面设置透射层 11,通过该透射层 11 可使发出的光更加均匀,另外,可将透射层 11 上表面可设置为凹凸状,增大透射层 11 的表面积以提高光取出率;在透射层 11 与第二导电型半导体层 131 之间设置第一电极层,使得由第二电极 18 传出的电流能够通过第一电极层 12 均匀地分散到第二导电型半导体层 131 上,在第一电极 16 与第一导电型半导体层 133 之间设置第二电极层 14,使得由第一电极 16 传出的电流能够通过第二电极层 14 均匀地分散到第一导电型半导体层 133 上,提高了发光结构 13 的发光性能。

请参阅图 5 和图 6,图 5 是本发明实施例提供的另一种发光器件的立体结构示意图;图 6 是本发明实施例提供的图 5 的 A-A' 截面的结构示意图。所述发光器件 10 除了包括图 4 所示的发光结构 10 所包括的发光结构 13、第一电极 16、第一电极层 12,第二电极 18、绝缘层 17、透射层 11、第一垫 19、第二垫 20 以及第二电极层 14 之外,还包括反射层 15;该反射层 15 设置于第二电极层 14 远离第一导电型半导体层 133 的整个表面,用于反射发从光结构 13 从第一导电型半导体层 133 发散的光,提高发光器件 10 的光取出率。

进一步地,反射层 15 设有两个缺口,第一电极 16 或者第一垫 19 从其中一个缺口凸出以连接外部引线,第二垫 20 从另外一个缺口凸出以连接外部引线。

需要说明的是,反射层 15 可以是 Al、Ag 等金属材料,当为金属材料时,反射层 15 与第二垫 20 之间还应设置绝缘层 17,反射层 15 也可以是 PVC、PU 等高分子材料,本发明实施例不对构成反射层 15 的材料作限制,但是,本实施例优选绝缘的高分子作为反射层 15 的材料来源,这样不断能起到反光的作用,还能够与外部绝缘,提高安全性。

与现有技术相较,采用图 5~6 所示的发光器件 10,将第一电极 16 和第二电极 18 这两个电极从发光器件 10 的出光面的背面凸出,不需要再从发光器件 10 的发光面引线,避免了与第一电极 16 和第二电极 18 相连的引线对光的吸收和遮挡,提高了出光率。进一步地,本发明的发光器件 10 在第一电极层 12

上面设置透射层 11, 通过该透射层 11 可使发出的光更加均匀, 另外, 可将透射层 11 上表面可设置为凹凸状, 增大透射层 11 的表面积以提高光取出率; 在透射层 11 与第二导电型半导体层 131 之间设置第一电极层, 使得由第二电极 18 传出的电流能够通过第一电极层 12 均匀地分散到第二导电型半导体层 131 上, 在第一电极 16 与第一导电型半导体层 133 之间设置第二电极层 14, 使得由第一电极 16 传出的电流能够通过第二电极层 14 均匀地分散到第一导电型半导体层 133 上, 提高了发光结构 13 的发光性能; 在第二电极层 14 远离第一导电型半导体层 133 的表面设置反射层 15, 将发光结构 13 从第一导电型半导体层 133 发散的光反射到发光结构 13 的出光面, 提高了发光器件 10 的出光率。

10 图 7~17 是本发明实施例提供的一种发光器件的工艺流程图, 该工艺用于制作图 5~6 所示的发光器件 10。

如图 7, 在透射层 11 上形成第一电极层 12, 第一电极层 12 可以由 Au、Al 等形成的薄膜构成, 从而可以透光, 并且具备导电性能。

15 在第一电极层 12 上形成发光结构 13, 其中, 发光结构 13 依次包括层叠的第一导电型半导体层 133、有源层 132 和第二导电型半导体层 131。

在第一导电型半导体层 133 上形成有源层 132。有源层 132 可包括 III-V 族化合物半导体。有源层 132 可包括单量子阱结构、多量子阱结构、量子线结构和量子点结构中的至少一种。有源层 132 的阱层/势垒层可包括 InGa_N/Ga_N、Ga_N/AlGa_N、或者 InGa_N/InGa_N 中的配对结构, 但是实施方案不限于此。

20 在有源层 132 下可提供第一导电覆层。在有源层 132 下可提供第二导电覆层。第一和第二导电覆层可包括 Ga_N 基半导体, 并且带隙高于有源层 132 的带隙。

有源层 132 可包括发出彩色光例如蓝色光、红色光或者绿色光的材料, 所述材料在实施方案的技术范围内可进行改变。

25 在有源层 132 上形成第二导电型半导体层 131, 第二导电型半导体层 131 包括掺杂有第二类型离子的至少一个半导体层和包括第二电极接触层。当第二导电型半导体层 131 是 P 型半导体层时, 第二导电型半导体层 131 可包括 Ga_N、In_N、Al_N、InGa_N、AlGa_N、InAlGa_N、AlIn_N、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP 或者 AlGaInP 中的至少一种。当第二类型离子是 P 型离子时, 第二导电型半导

体层 131 可包括 Mg、Zn、Ca、Sr 和 Ba 中的至少一种。

如图 8, 通过蚀刻工艺在发光结构 13 上开设第一凹槽 134, 该第一凹槽 134 为发光结构 13 的一个贯通空腔, 以暴露与发光结构 13 相连接的第一电极层 12;

5 如图 9, 第一凹槽 134 用于安置第二电极 18, 使得第二电极 18 与第一电极层 12 建立电性连接, 其中, 发光结构 13 与第二电极 18 之间产生第一间隙 135;

如图 10, 在第一间隙 135 中填充绝缘层 17, 以使第二电极 18 固定在发光结构 13 中, 使其与第一电极层 12 电性连接的同时, 与发光结构 13 绝缘; 绝缘层 17 所用到的材料包括但不限于有机固体绝缘材料: 绝缘漆、绝缘胶、绝缘纸、绝缘纤维制品、塑料、橡胶、漆布漆管及绝缘浸渍纤维制品、电工用薄膜、复合制品和粘带、电工用层压制品等; 无机固体绝缘材料主要有云母、玻璃、陶瓷及其制品等, 本实施例不对绝缘层 17 用到的材料作限制。

如图 11, 在发光结构 13 和绝缘层 17 上渡制第二电极层 14, 该第二电极层 14 所使用的材料包括但不限于 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf。

如图 12, 通过蚀刻工艺在第二电极层 14 上开设第二凹槽 141, 第二凹槽 141 贯穿第二电极层 14 和与第二电极层 14 接触的绝缘层 17, 从而暴露出第二电极 18;

20 如图 13, 在第二凹槽 141 中设置第二垫 20, 第二垫 20 的一端与暴露出的第二电极 18 电连接, 第二垫 20 的另一端凸出第二电极层 14 的表面, 其中, 第二垫 20 与第一电极层 14 之间形成第二间隙 142;

如图 14, 在第二间隙 142 中, 即第二垫 20 与第二电极层 14 之间渡制绝缘层 17, 避免第二垫 20 与第二电极层 14 接触而使整个发光器件 10 短路;

25 如图 15, 使用电镀工艺在第一电极层 14 上渡制第一电极 16;

如图 15, 使用电镀工艺在第一电极 16 上渡制第一垫 19;

如图 27, 在第一电极层 14 上表面不与其他结构接触的部分渡制反射层 15, 该反射层 15 的厚度不作限制。

需要说明的是, 以上实施例中, 层与层之间的连接处可以设置为凹凸状,

以增强连接的紧密度,各层的厚度此处以不作限制,可根据实际需要设置厚度;另外,上述工艺流程只是一种可选的实施方式,显然,基于本发明的发光器件10,还有其他的工艺可以达到该效果,此处不再一一举例。

如图18是本发明实施例提供的一种发光器件封装50的侧截面图,以下具体结合发光器件的结构进行描述。

参考图18,发光器件封装50包括:主体51、设置在主体51上的第一和第二引线电极52和53、设置于主体51中并与第一和第二引线电极52和53电连接的图1~6所对应的实施方案中的发光器件10、以及包围发光器件10的模制元件54。

主体51可包括硅、合成树脂等如PPA或者金属材料。在发光器件10周围可形成倾斜表面。主体51可具有上部打开的腔结构。在腔中可提供发光器件10。

第一和第二引线电极52和53彼此绝缘并对发光器件10供电。第一和第二引线电极52和53可将来自发光器件10的热排放至外部。

发光器件10可安装在主体51上,或者安装设在第一引线电极52和第二引线电极53上。

发光器件10可通过第一垫和第二垫支撑在引线(52和53)上,减小了发光器件10与主体51之间的接触面积,有利于散热导线。

模制元件54可通过包围发光器件10来保护发光器件10。模制元件54包括磷光体以改变从发光器件10发射的光的波长。在模制元件54上可形成透镜。

将上述任一实施方案的发光器件10封装在包括树脂或者硅的半导体衬底、绝缘衬底或者陶瓷衬底上,使得半导体发光器件10用作光源,用于指示器件、照明装置、显示器等。各个实施方案均可选择性地适合于另一实施方案。

综上所述,采用本发明的发光器件10,将第一电极16和第二电极18这两个电极从发光器件10的出光面的背面凸出,不需要再从发光器件10的发光面引线,避免了与第一电极16和第二电极18相连的引线对光的吸收和遮挡,提高了出光率。进一步地,本发明的发光器件10在第一电极层12上面设置透射层11,通过该透射层11可使发出的光更加均匀,另外,可将透射层11上表面可设置为凹凸状,增大透射层11的表面积以提高光取出率;在透射层11

与第二导电型半导体层 131 之间设置第一电极层，使得由第二电极 18 传出的电流能够通过第一电极层 12 均匀地分散到第二导电型半导体层 131 上，在第一电极 16 与第一导电型半导体层 133 之间设置第二电极层 14，使得由第一电极 16 传出的电流能够通过第二电极层 14 均匀地分散到第一导电型半导体层 133 上，提高了发光结构 13 的发光性能；在第二电极层 14 远离第一导电型半导体层 133 的表面设置反射层 15，将发光结构 13 从第一导电型半导体层 133 发散的光反射到发光结构 13 的出光面，提高了发光器件 10 的出光率。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权利要求

1.一种发光器件，其中，包括：

5 发光结构，所述发光结构包括依次层叠设置的第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层，其中，所述第二导电型半导体层作为所述发光结构的出光面；

第一电极，所述第一电极设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面，且与所述第一导电型半导体层电连接；

10 第一电极层，所述第一电极层设置于所述第二导电型半导体层远离所述有源层的表面，且与所述第二导电型半导体层电连接；

第二电极，所述第二电极贯穿所述发光结构，并与所述第一电极层电连接；
绝缘层，所述绝缘层设置于所述发光结构与所述第二电极之间。

2.根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述发光器件还包括反射层，
15 所述反射层设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面，所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

3.根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述发光器件还包括透射层，
所述透射层设置于所述第一电极层远离所述第二导电型半导体层的表面，所述
20 透射层用于提高所述发光结构的光取出率。

4.根据权利要求3所述的发光器件，其中，所述透射层远离所述第一电极层的表面为凹凸状。

25 5.根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述发光器件还包括第二电极层，所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面，所述第一电极与所述第一导电型半导体层通过所述第二电极层电连接，所述第二电极贯穿所述第二电极层，所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间。

6.根据权利要求5所述的发光器件,其中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

5

7.根据权利要求1所述的发光器件,其中,所述发光结构还包括第一垫和第二垫,所述第一垫设置于所述第一电极远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一垫用于和所述第一电极电连接;所述第二垫设置于所述第二电极远离所述第一电极层的表面,所述第二垫用于和所述第二电极电连接。

10

8.根据权利要求7所述的发光器件,其中,所述发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体通过所述第二电极层电连接,所述第二垫贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间,以及所述第二垫与所述第二电极层之间。

15

9.根据权利要求8所述的发光器件,其中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极或所述第一垫贯穿所述反射层,并且所述第二电极或所述第二垫贯穿所述反射层。

20

10.一种发光器件封装,包括发光器件,其中,所述发光器件包括:

发光结构,所述发光结构包括依次层叠设置的第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层,其中所述第二导电型半导体层作为所述发光结构的出光面;

25

第一电极,所述第一电极设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面,且与所述第一导电型半导体层电连接;

第一电极层,所述第一电极层设置于所述第二导电型半导体层远离所述有源层的表面,且与所述第二导电型半导体层电连接;

第二电极,所述第二电极贯穿所述发光结构,并与所述第一电极层电连接;绝缘层,所述绝缘层设置于所述发光结构于所述第二电极之间。

11.根据权利要求 10 所述的发光器件封装,其中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第一导电型半导体层远离所述有源层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

12.根据权利要求 10 所述的发光器件封装,其中,所述发光器件还包括透射层,所述透射层设置于所述第一电极层远离所述第二导电型半导体层的表面,所述透射层用于提高所述发光结构的光取出率。

13.根据权利要求 12 所述的发光器件封装,其中,所述透射层远离所述第一电极层的表面为凹凸状。

14.根据权利要求 10 所述的发光器件封装,其中,所述发光器件还包括第二电极层,所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面,所述第一电极与所述第一导电型半导体层通过所述第二电极层电连接,所述第二电极贯穿所述第二电极层,所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间。

15.根据权利要求 14 所述的发光器件封装,其中,所述发光器件还包括反射层,所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一电极和所述第二电极贯穿所述反射层。

16.根据权利要求 10 所述的发光器件封装,其中,所述发光结构还包括第一垫和第二垫,所述第一垫设置于所述第一电极远离所述第一导电型半导体层的表面,所述第一垫用于和所述第一电极电连接;所述第二垫设置于所述第二电极远离所述第一电极层的表面,所述第二垫用于和所述第二电极电连接。

17.根据权利要求 16 所述的发光器件封装, 其中, 所述发光器件还包括第二电极层, 所述第二电极层设置于所述第一导电型半导体层远离所述绝缘层的表面, 所述第一电极与所述第一导电型半导体通过所述第二电极层电连接, 所述第二垫贯穿所述第二电极层, 所述绝缘层还设置于所述第二电极与所述第二电极层之间, 以及所述第二垫与所述第二电极层之间。

18.根据权利要求 17 所述的发光器件封装, 其中, 所述发光器件还包括反射层, 所述反射层设置于所述第二电极层远离所述第一导电型半导体层的表面, 所述第一电极或所述第一垫贯穿所述反射层, 并且所述第二电极或所述第二垫贯穿所述反射层。

— 1/7 —

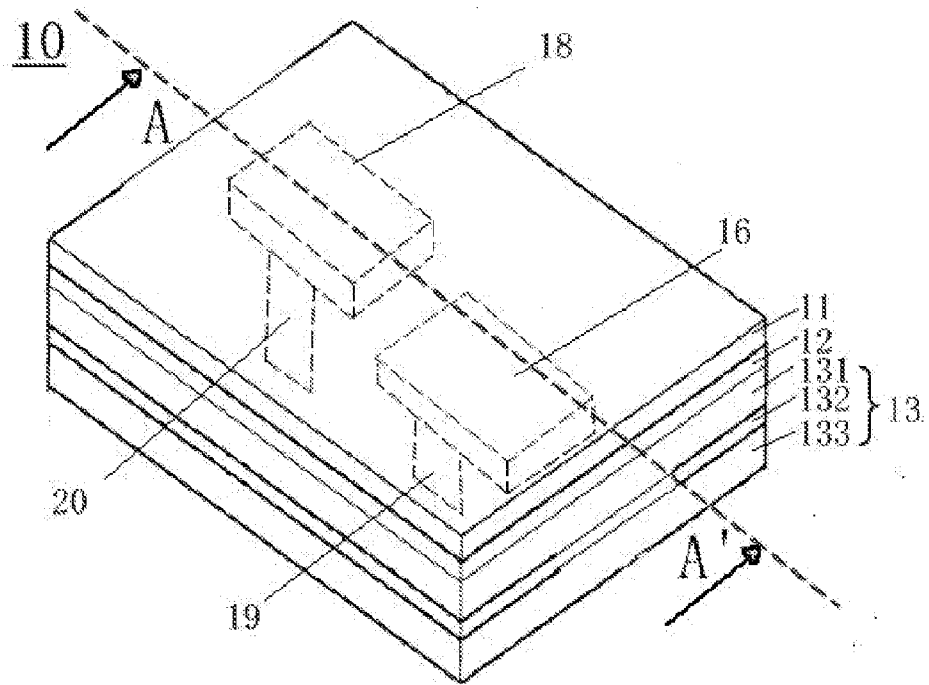


图 1

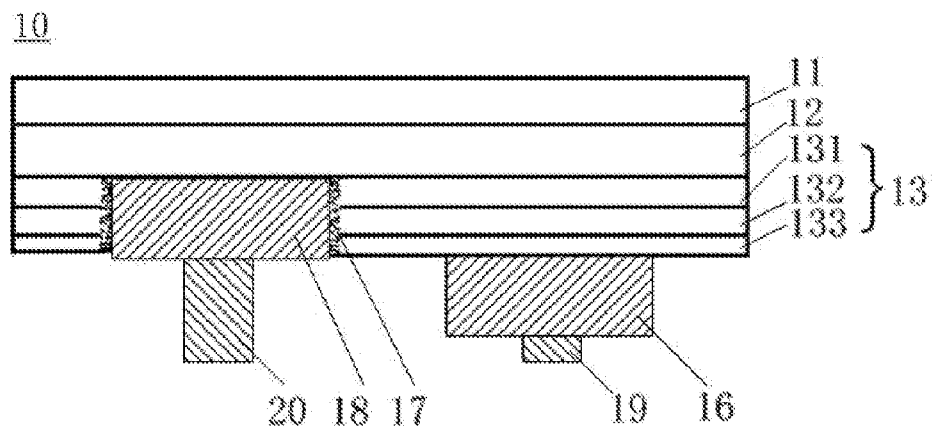


图 2

- 2/7 -

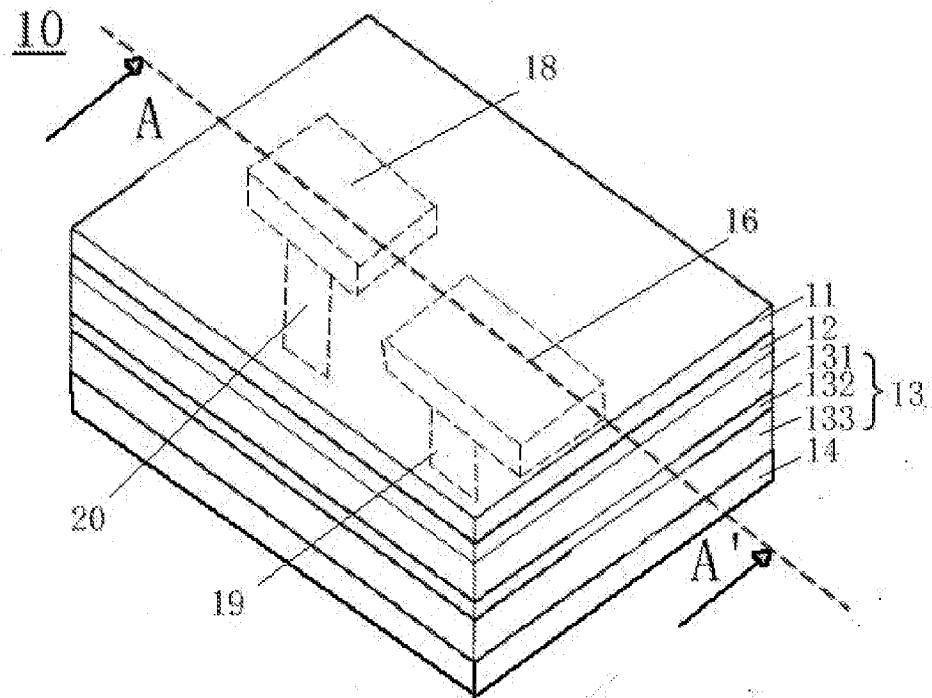


图 3

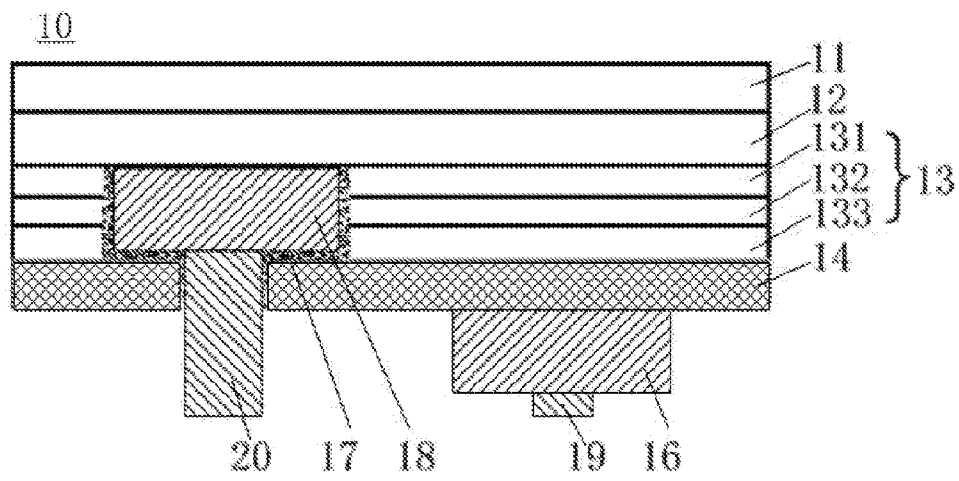


图 4

- 3/7 -

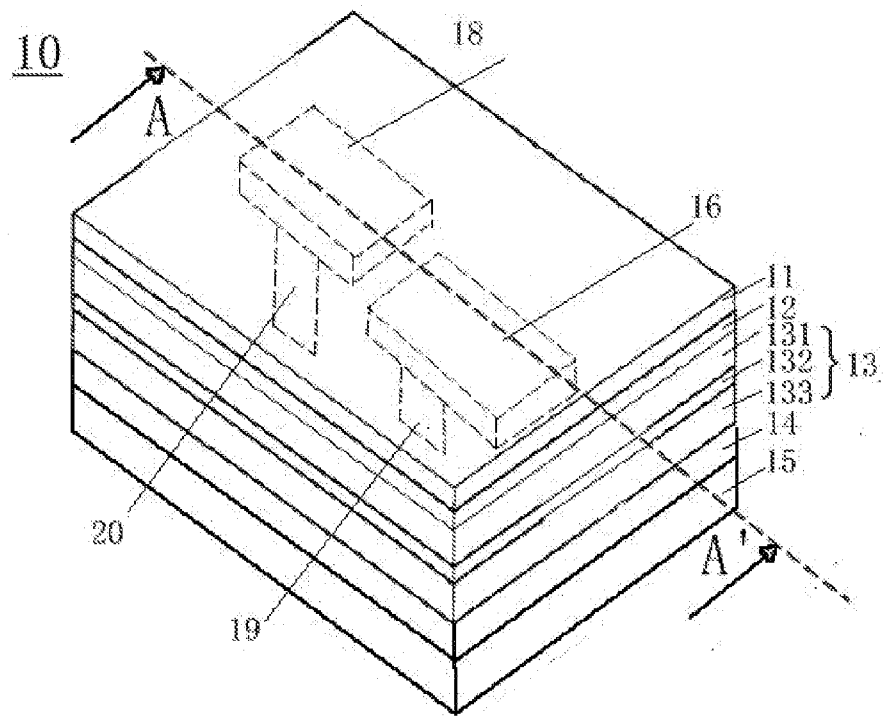


图 5

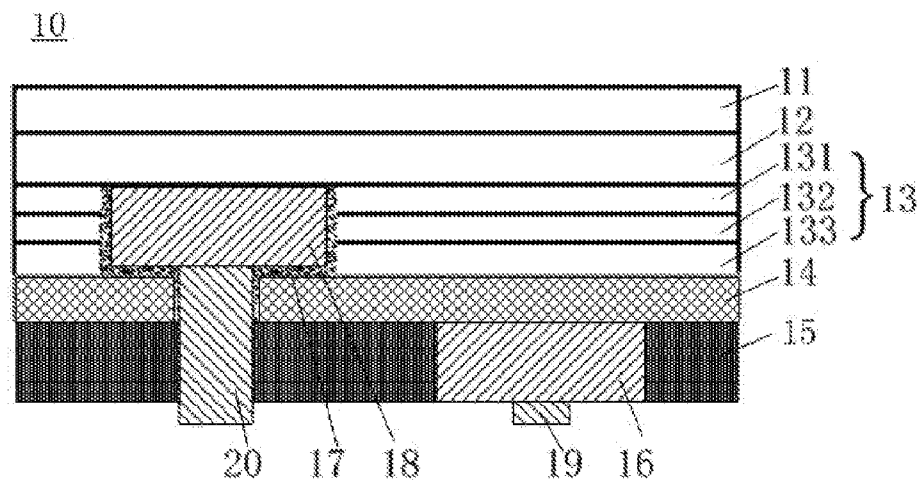


图 6

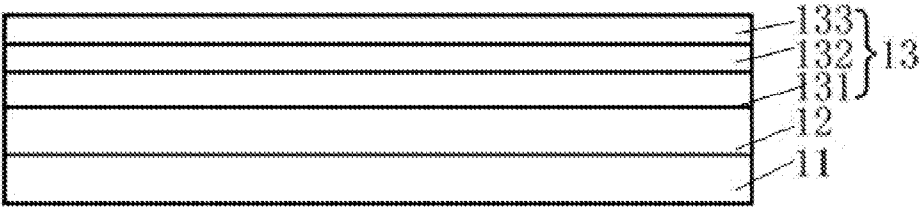


图 7

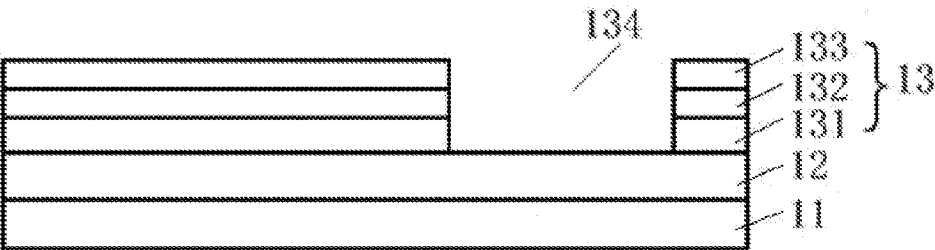


图 8

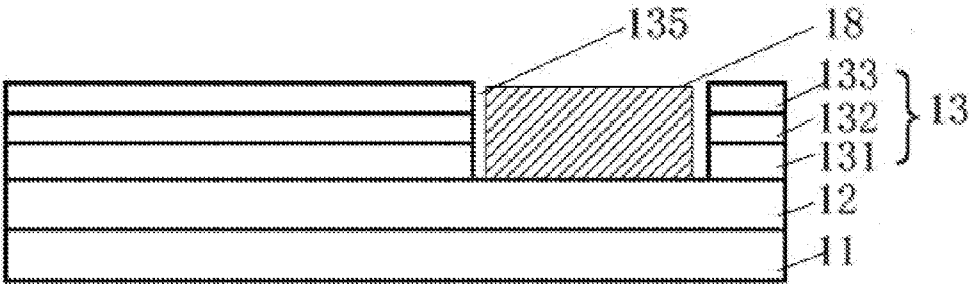


图 9

—5/7—

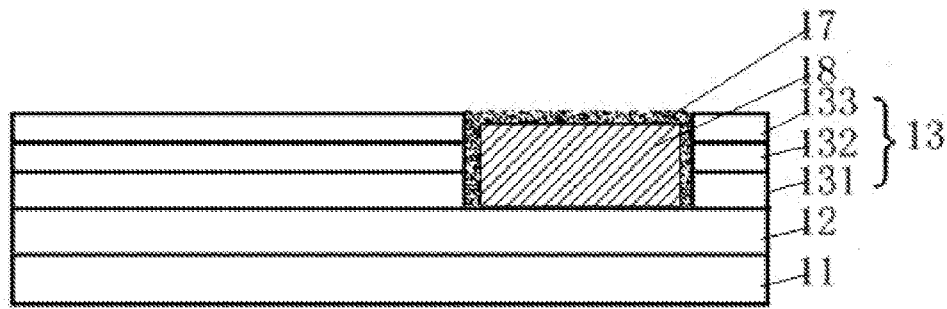


图 10

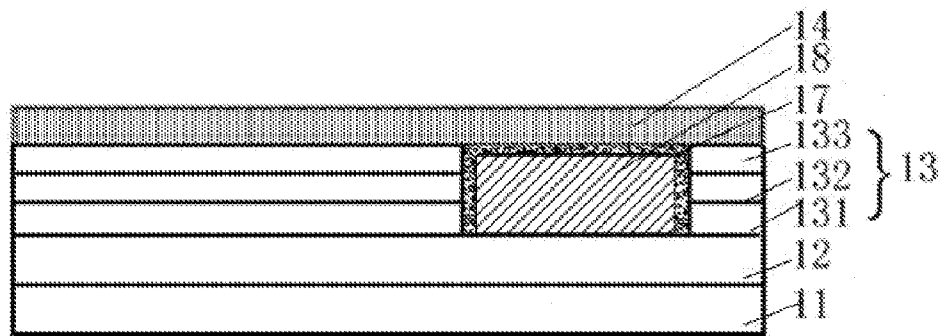


图 11

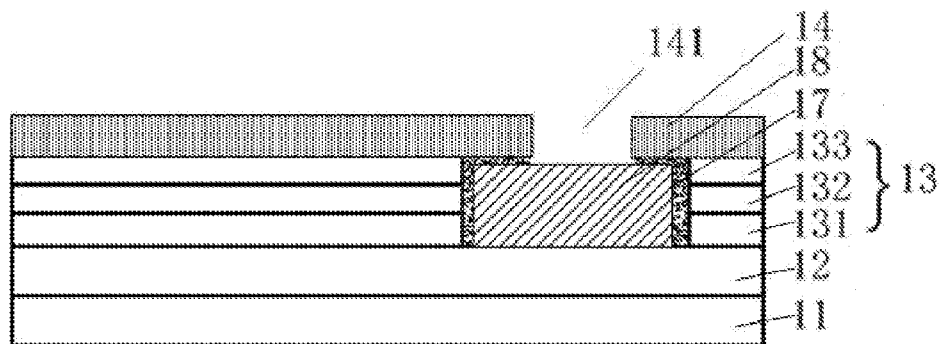


图 12

—6/7—

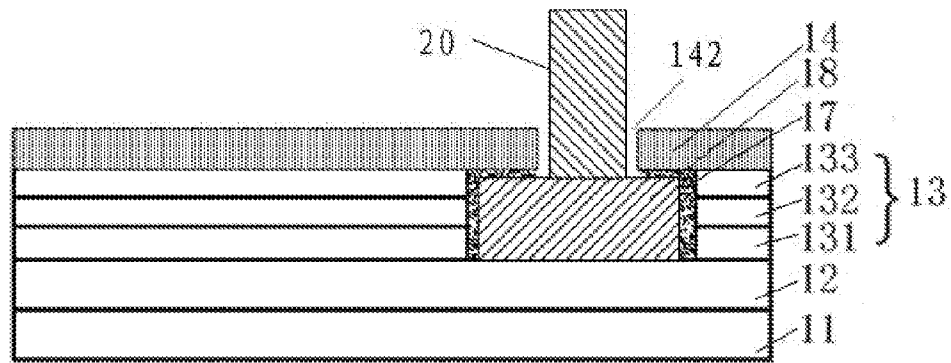


图 13

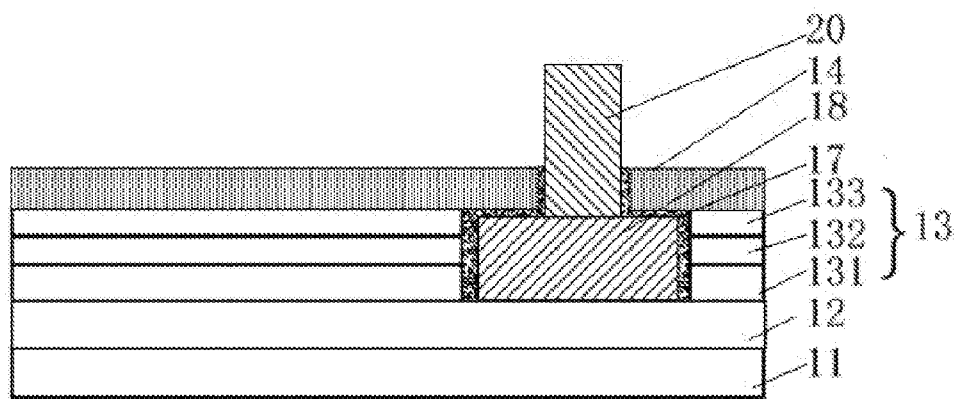


图 14

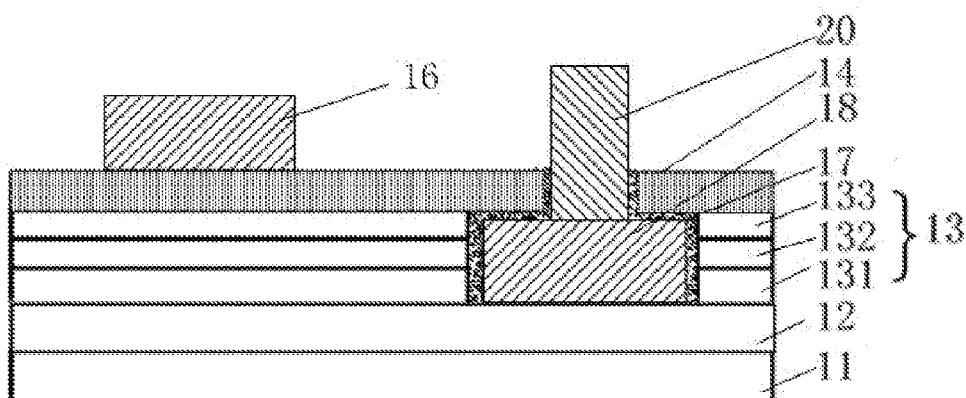


图 15

- 7/7 -

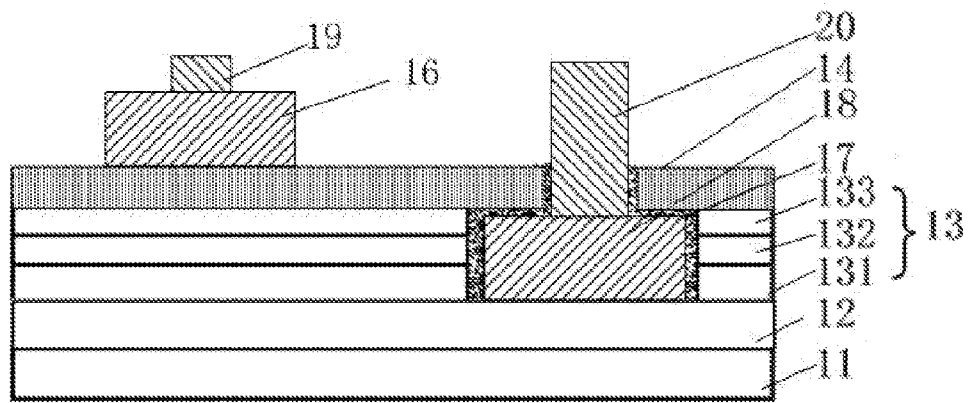


图 16

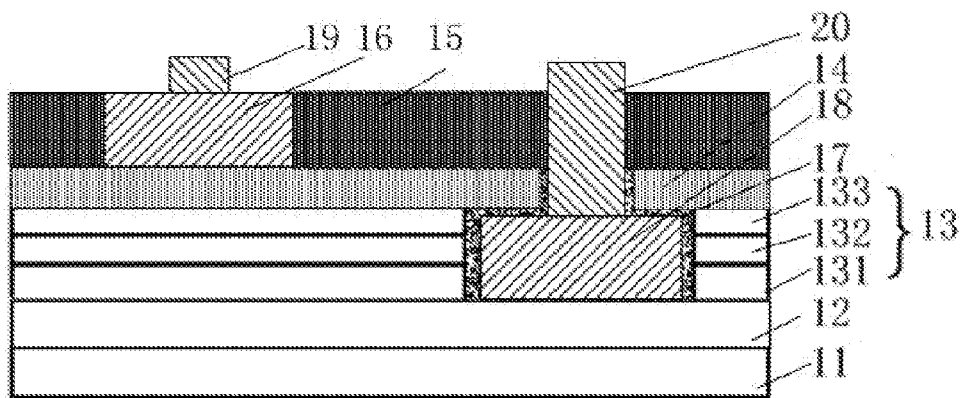


图 17

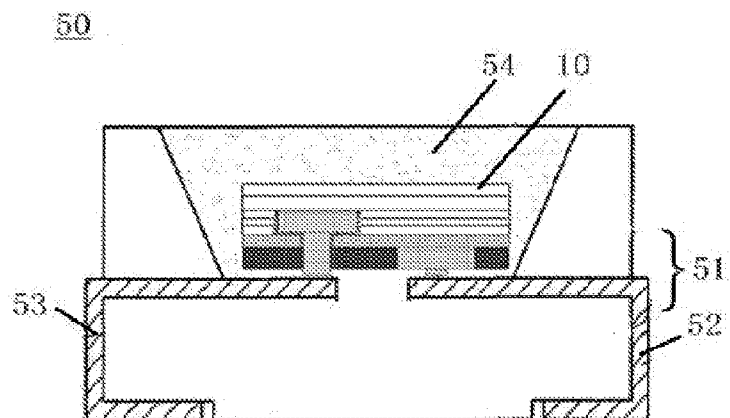


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/070708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/36 (2010.01) i; H01L 33/60 (2010.01) i; H01L 33/58 (2010.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: LED, active, flip, back, package, isolate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102403425 A (YU, Guohong) 04 April 2012 (04.04.2012) see description, paragraph [0025] to paragraph [0041], and figures 2-18	1-18
A	CN 1525577 A (CHINESE ACAD SCI SEMICONDUCTOR INST) 01 September 2004 (01.09.2004) the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 August 2015

Date of mailing of the international search report
26 August 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
MA, Liang
Telephone No. (86-10) 62089124

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/070708

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102403425 A	04 April 2012	None	
CN 1525577 A	01 September 2004	CN 1300860 C	14 February 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/070708

A. 主题的分类

H01L 33/36(2010.01)i; H01L 33/60(2010.01)i; H01L 33/58(2010.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNKI: 发光, 有源, 倒装, 背面, 封装, 绝缘 WPI, EPDOC: LED, active, flip, back, package, isolate

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102403425 A (俞国宏) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 说明书第[0025]-[0041]段, 附图2-18	1-18
A	CN 1525577 A (中国科学院半导体研究所) 2004年 9月 1日 (2004 - 09 - 01) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类游戏文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 8月 7日

国际检索报告邮寄日期

2015年 8月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

马良

电话号码 (86-10)62089124

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/070708

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	102403425	A	2012年 4月 4日	无	
CN	1525577	A	2004年 9月 1日	CN	1300860 C 2007年 2月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)