



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107949920 B

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201680049969.5

(22) 申请日 2016.08.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107949920 A

(43) 申请公布日 2018.04.20

(30) 优先权数据
10-2015-0120843 2015.08.27 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2016/009444 2016.08.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/034346 KO 2017.03.02

(73) 专利权人 LG伊诺特有限公司
地址 韩国首尔市

(72) 发明人 朴修益 金珉成 成演准 李容京
崔光龙

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 张浴月 李玉锁

(51) Int.Cl.
H01L 33/26 (2006.01)
H01L 33/36 (2006.01)
H01L 33/12 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102217105 A, 2011.10.12
US 2014/0034980 A1, 2014.02.06
EP 2725629 A2, 2014.04.30
KR 10-2012-0040855 A, 2012.04.30

审查员 陈袁园

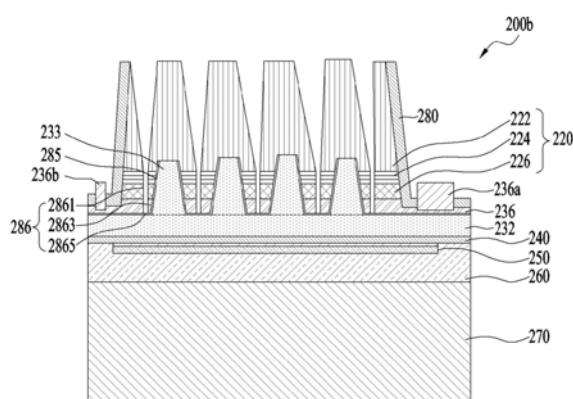
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

发光器件和包含该发光器件的发光器件封装

(57) 摘要

实施例涉及一种发光器件,包括:发光结构,该发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及设置在第一导电半导体层和第二导电半导体层之间的有源层,并且该发光结构还包括多个第一凹部,该第一凹部构造为贯穿第二导电半导体层和有源层并且设置在第一导电半导体层的区域的一部分上;第一电极,电连接至在多个第一凹部内的第一导电半导体层;导电支撑基板,电连接至第一电极;第二电极,电连接到第二导电半导体层;以及绝缘层,设置在导电支撑基板和第二导电半导体层之间,其中,第二凹部贯穿第一导电半导体层、第二导电半导体层和有源层,并且设置在绝缘层的区域的一部分上。



1. 一种发光器件,包括:

发光结构,所述发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及设置在所述第一导电半导体层和所述第二导电半导体层之间的有源层,并且所述发光结构还包括多个第一凹部,所述第一凹部构造为贯穿所述第二导电半导体层和所述有源层并且位于所述第一导电半导体层的一部分中;

第一电极,电连接至在所述多个第一凹部中的每一个内的第一导电半导体层;

导电支撑基板,电连接至所述第一电极;

第二电极,电连接到所述第二导电半导体层;以及

绝缘层,设置在所述导电支撑基板和所述第二导电半导体层之间,

其中,第二凹部贯穿所述第一导电半导体层、所述第二导电半导体层和所述有源层,并且位于所述绝缘层的一部分中,

其中,所述第二凹部包括:

光提取器下表面部,构造为形成所述第二凹部的下表面;

第一光提取器侧表面部,构造为形成所述第二凹部的一个侧面;以及

第二光提取器侧表面部,构造为形成所述第二凹部的剩余侧面,

其中,所述第一光提取器侧表面部设置成具有相对于所述绝缘层的第一角度,以防止所述有源层中生成的光再次被吸收到所述第二光提取器侧表面部中,

其中,所述第二凹部的光提取器下表面部为所述绝缘层的上表面,以及

其中,形成所述第二凹部的光提取器下表面部的所述绝缘层围绕所述第一凹部延伸并形成所述第一凹部的侧面。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,所述光提取器下表面部设置成具有第一宽度,以提取所述有源层中产生的光。

3. 根据权利要求2所述的发光器件,其中,所述第一宽度等于或大于 $3\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,所述第一角度等于或小于 80° 。

5. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,每个第一凹部表面的第三宽度小于所述第一凹部与所述第一电极接触的区域的第一宽度。

6. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,所述发光结构发射UV-B或UV-C波长范围内的光。

7. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述第一导电半导体层或所述第二导电半导体层中,铝的成份比率等于或大于40%。

8. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述第二导电半导体层、第一光提取器侧表面部和所述第二光提取器侧表面部中的至少一个上形成粗糙部。

9. 一种发光器件封装,包括:

导电基板,设置有腔体;以及

发光器件,设置成其至少一部分嵌入在所述导电基板中的所述腔体中,

其中,所述发光器件包括:

发光结构,所述发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及设置在所述第一导电半导体层和所述第二导电半导体层之间的有源层,并且所述发光结构还包括多个第一凹部,所述第一凹部构造为贯穿所述第二导电半导体层和所述有源层并且位于所述第

一导电半导体层的一部分中；

第一电极，电连接至在所述多个第一凹部中的每一个内的第一导电半导体层；

导电支撑基板，电连接至所述第一电极；

第二电极，电连接到所述第二导电半导体层；以及

绝缘层，设置在所述导电支撑基板和所述第二导电半导体层之间，

其中，第二凹部贯穿所述第一导电半导体层、所述第二导电半导体层和所述有源层，并且位于所述绝缘层的一部分中，

其中，所述第二凹部包括：

光提取器下表面部，构成为形成所述第二凹部的下表面；

第一光提取器侧表面部，构成为形成所述第二凹部的一个侧面；以及

第二光提取器侧表面部，构造为形成所述第二凹部的剩余侧面，以及

其中，所述第一光提取器侧表面部设置成具有相对于所述绝缘层的第一角度，以防止所述有源层中生成的光再次被吸收到所述第二光提取器侧表面部中，

其中，所述第二凹部的光提取器下表面部为所述绝缘层的上表面，以及

其中，形成所述第二凹部的光提取器下表面部的所述绝缘层围绕所述第一凹部延伸并形成所述第一凹部的侧表面。

10. 根据权利要求9所述的发光器件封装，其中，所述光提取器下表面部设置成具有第一宽度，以提取所述有源层中产生的光。

11. 根据权利要求10所述的发光器件封装，其中，所述第一宽度等于或大于 $3\mu\text{m}$ 。

12. 根据权利要求9所述的发光器件封装，其中，所述第一角度等于或小于80度。

13. 根据权利要求9所述的发光器件封装，其中，在所述第一导电半导体层或所述第二导电半导体层中，铝的成份比率等于或大于40%。

14. 根据权利要求9所述的发光器件封装，其中，在所述第二导电半导体层、第一光提取器侧表面部和所述第二光提取器侧表面部中的至少一个上形成粗糙部。

发光器件和包含该发光器件的发光器件封装

技术领域

[0001] 实施例涉及一种发光器件。

背景技术

[0002] 诸如GaN和AlGaN之类的III-V族化合物半导体由于具有许多优点(例如宽且容易调节的带隙能量)而广泛用于光电子学、电子器件等。

[0003] 特别地,使用III-V族或II-VI族化合物半导体的诸如发光二极管或激光二极管之类的发光器件通过器件材料和薄膜生长技术的发展可以实现各种颜色的光,例如红光、绿光和蓝光、以及紫外光,并且还可以通过使用荧光材料或通过组合颜色来实现具有高发光效率的白光。与现有的光源(例如,荧光灯和白炽灯)相比,这些发光器件具有低功耗、半永久性寿命、快响应速度、良好的安全性和环保性能的优点。

[0004] 因此,发光器件的应用已经扩展到光通信装置的发送模块、可以替代构成液晶显示器(LCD)设备的背光源的冷阴极荧光灯(CCFL)的发光二极管背光源、可替代荧光灯或白炽灯泡的白色发光二极管照明设备、车辆头灯和信号灯。

[0005] 发光器件设置有发光结构,该发光结构包括第一导电半导体层、有源层和第二导电半导体层,并且第一电极和第二电极分别设置在第一导电半导体层和第二导电半导体层上。发光器件发射具有由有源层的构成材料的固有能带所确定的能量的光,在有源层中,通过第一导电半导体层注入的电子和通过第二导电半导体层注入的空穴彼此会合。从有源层发射的光可以根据有源层的构成材料的组份而改变,并且可以是蓝光、紫外(UV)光、深紫外光等。

[0006] 图1是示出现有技术的发光器件的示意图。

[0007] 图1所示的垂直型发光器件,包括第一导电半导体层122、有源层124 和第二导电半导体层126的发光结构120设置在第二电极136上,并且第一电极132设置在第一导电半导体层122上。

[0008] 在有源层124发光的现有技术的发光器件中,从有源层124发射的光可能被第一电极132吸收,这可能降低光提取效率。

发明内容

[0009] **【技术问题】**

[0010] 实施例提供了具有增强的光提取效率的发光器件。

[0011] **【技术方案】**

[0012] 为了克服上述问题,一个实施例提供了一种发光器件,该发光器件包括:发光结构,所述发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及设置在所述第一导电半导体层和所述第二导电半导体层之间的有源层,并且所述发光结构还包括多个第一凹部,所述第一凹部构造为贯穿所述第二导电半导体层和所述有源层并且位于所述第一导电半导体层的一部分中;第一电极,电连接至在所述多个第一凹部中的每一个内的第一导电半

导体层;导电支撑基板,电连接至所述第一电极;第二电极,电连接到所述第二导电半导体层;以及绝缘层,设置在所述导电支撑基板和所述第二导电半导体层之间,其中,第二凹部贯穿所述第一导电半导体层、所述第二导电半导体层和所述有源层,并且位于所述绝缘层的一部分中。

[0013] 另外,所述绝缘层可以设置成围绕所述第一凹部延伸。

[0014] 另外,所述第二凹部可以包括:光提取器下表面部,构造为形成所述第二凹部的下表面;第一光提取器侧表面部,构造为形成所述第二凹部的一个侧面;以及第二光提取器侧表面部,构造为形成所述第二凹部的剩余侧面。

[0015] 另外,所述光提取器下表面部可以是所述绝缘层。

[0016] 另外,所述光提取器下表面部可以设置成具有第一宽度,以提取所述有源层中产生的光。

[0017] 另外,所述第一宽度可以等于或大于 $3\mu\text{m}$ 。

[0018] 另外,所述第一光提取器侧表面部可以设置成具有相对于所述绝缘层的第一角度,以防止所述有源层中生成的光再次被吸收到所述第二光提取器侧表面部中。

[0019] 另外,所述第一角度可以等于或小于80度。

[0020] 另外,每个第一凹部表面的第三宽度可以小于所述第一凹部与所述第一电极接触的区域第二宽度。

[0021] 另外,所述发光结构可以发射UV-B或UV-C波长范围内的光。

[0022] 另外,在所述第一导电半导体层或所述第二导电半导体层中,铝(Al) 的成份比率可以等于或大于40%。

[0023] 另一实施例提供了一种发光器件,包括:发光结构,所述发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和设置在所述第一导电半导体层和所述第二导电半导体层之间的有源层,并且所述发光结构还包括多个第一凹部,构造为贯穿所述第二导电半导体层和所述有源层并且位于所述第一导电半导体层的一部分中;第一电极,电连接至在所述多个第一凹部中的每一个内的第一导电半导体层;导电支撑基板,电连接至所述第一电极;第二电极,电连接到所述第二导电半导体层;以及绝缘层,设置在所述导电支撑基板和所述第二导电半导体层之间,其中,第二凹部贯穿所述第一导电半导体层、所述第二导电半导体层和所述有源层,并且位于所述绝缘层的一部分中,其中,所述第二凹部包括:光提取器下表面部,构成为形成所述第二凹部的下表面;第一光提取器侧表面部,构成为形成所述第二凹部的一个侧面;以及第二光提取器侧表面部,构成为形成所述第二凹部的剩余侧面,其中,所述光提取器下表面部具有第一宽度,用于提取所述有源层中生成的光,并且所述第一宽度等于或大于 $3\mu\text{m}$,以及其中,每个第一凹部表面的第三宽度小于所述第一凹部与所述第一电极接触的区域第二宽度。

[0024] 另一实施例提供了一种发光器件封装,该发光器件封装包括:导电基板,设置有腔体;以及发光器件,设置成其至少一部分嵌入在所述导电基板中的所述腔体中,其中,所述发光器件包括:发光结构,所述发光结构包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及设置在所述第一导电半导体层和所述第二导电半导体层之间的有源层,并且所述发光结构还包括多个第一凹部,所述第一凹部构造为贯穿所述第二导电半导体层和所述有源层并且位于所述第一导电半导体层的一部分中;第一电极,电连接至在所述多个第一凹部中的每一

个内的第一导电半导体层;导电支撑基板,电连接至所述第一电极;第二电极,电连接到所述第二导电半导体层;以及绝缘层,设置在所述导电支撑基板和所述第二导电半导体层之间,其中,第二凹部贯穿所述第一导电半导体层、所述第二导电半导体层和所述有源层,并且位于所述绝缘层的一部分中。

[0025] 另外,所述第二凹部可以包括:光提取器下表面部,构造为形成光提取器的下表面;第一光提取器侧表面部,构造为形成所述光提取器的一个侧面;以及第二光提取器侧表面部,构造为形成所述光提取器的剩余侧面。

[0026] 另外,所述光提取器下表面部可以是所述绝缘层。

[0027] 另外,所述光提取器下表面部可以设置成具有第一宽度,以提取所述有源层中产生的光。

[0028] 另外,所述第一宽度可以等于或大于 $3\mu\text{m}$ 。

[0029] 另外,所述第一光提取器侧表面部可以设置成具有相对于所述绝缘层的第一角度,以防止所述有源层中生成的光再次被吸收到所述第二光提取器侧表面部中。

[0030] 另外,所述第一角度可以等于或小于80度。

[0031] 另外,在所述第一导电半导体层或所述第二导电半导体层中,铝(Al) 的成份比率可以等于或大于40%。

[0032] **【有益效果】**

[0033] 根据本实施例的发光器件包括设置在第一导电半导体层上的光出射结构,由此能够提高在有源层中产生的光的提取效率,并且因此具有提高的光提取效率。

附图说明

[0034] 图1是示出现有技术的发光器件的视图,

[0035] 图2是示出发光器件的一个实施例的示图,

[0036] 图3是示出发光器件的另一个实施例的示图,

[0037] 图4是详细示出了图3的发光结构的视图,

[0038] 图5a至图5d是示出图4的发光结构的各种实施例的示图,

[0039] 图6a和图6b是图2和图3的发光器件的俯视图,以及

[0040] 图7是示出了发光器件封装的实施例的视图。

具体实施方式

[0041] 在下文中,为了具体实现上述目的,将参照附图详细描述实施例。

[0042] 在实施例的描述中,当元件被称为形成在另一元件“上”或“下”时,其可以直接在另一元件“上”或“下”或者间接地在它们中间形成有中间元件。还将理解的是,可以相对于附图来描述在元件的“上方”或“下方”。

[0043] 根据实施例的发光器件是垂直发光器件,其中,将向第一导电半导体层供应电流的第一电极设置在发光结构下方以便减少从发光结构向上释放并被反射的光的量,并且第一电极可以穿透第二导电半导体层和有源层,从而电连接到第一导电半导体层。

[0044] 图2是表示发光器件的第一实施例的示图。

[0045] 在根据本实施例的发光器件200a中,第二导体层236可以设置在发光结构220下

方,绝缘层285和第一导体层232可以设置在第二导体层236下方,并且从第一导体层232延伸的贯通电极233可以与发光结构220中的第一导电半导体层222电接触。另外,第二电极236a和236b可以设置在第二导体层236的边缘区域以便对应于发光结构220的边缘。

[0046] 发光结构220包括第一导电半导体层222、有源层224和第二导电半导体层226。

[0047] 第一导电半导体层222可以由III-V族或II-VI族化合物半导体等形成,并且可以用第一导电掺杂剂掺杂。第一导电半导体层222可以由具有组分方程为 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成,并且例如可以由AlGaIn、GaIn、InAlGaIn、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP和AlGaInP 中的任何一种或多种形成。

[0048] 当第一导电半导体层222是n型半导体层时,第一导电掺杂剂可以包括诸如Si、Ge、Sn、Se或Te的n型掺杂剂。第一导电半导体层222可以形成为单层或多层,但不限于此。

[0049] 有源层224可以设置在第一导电半导体层222和第二导电半导体层226 之间,并且可以包括单阱结构、多阱结构、单量子阱结构、多量子阱结构、量子点结构和量子线结构。

[0050] 有源层224可以具有使用III-V族化合物半导体(例如AlGaIn/AlGaIn、InGaIn/GaN、InGaIn/InGaIn、AlGaIn/GaN、InAlGaIn/GaN、GaAs (InGaAs) /AlGaAs和GaP (InGaP) /AlGaP) 的阱层和阻挡层的任何一种或多种成对结构,但不限于此。这里,阱层可以由能带间隙比阻挡层的能带间隙小的材料形成。

[0051] 第二导电半导体层226可以由半导体化合物形成。第二导电半导体层226 可以由例如III-V族或II-VI族化合物半导体形成,并且可以用第二导电掺杂剂掺杂。第二导电半导体层226可以由组分方程为 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成,并且可以由AlGaIn、GaIn、AlInIn、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP和AlGaInP中的任何一种或多种形成。

[0052] 当第二导电半导体层226是p型半导体层时,第二导电掺杂剂可以是诸如Mg、Zn、Ca、Sr或Ba的p型掺杂剂。第二导电半导体层226可以形成为单层或多层,但不限于此。

[0053] 当根据该实施例的发光器件200a发射UV-B或UV-C波长范围内的光时,发光结构220可以基于AlGaIn生长,并且例如,铝(Al)在AlGaIn中的成份比率可以为40%或更多。如此,与在蓝色波长范围内发光的发光器件相比,可以增加TM模式中的发光,使得光大部分在垂直方向上发射,该垂直方向平行于发光结构220的生长方向。此时,由于上述的光提取结构,可以减少发光结构220内的光的再吸收。

[0054] 虽然没有示出,但是电子阻挡层可以设置在有源层224和第二导电半导体层226之间。电子阻挡层可以具有超晶格结构。例如,可以通过设置掺杂有第二导电掺杂剂的AlGaIn并且交替地设置具有不同铝成份比率的多个 GaIn层来形成超晶格。

[0055] 如所示出的,第一导电半导体层222的表面可以不均匀,以便增强光提取效率。

[0056] 第二导体层236可以设置在第二导电半导体层226下方。第二导体层236 可以设置成与第二导电半导体层226表面接触,但是可以不与形成有贯通电极233的区域接触。另外,第二导体层236的边缘可以设置成比第二导电半导体层226的边缘更靠外,并且这有助于确保将要布置第二电极236a和236b 的区域。

[0057] 第二导体层236可以由导电材料形成,具体地,可以由金属形成。更具体地,第二导体层可以使用银(Ag)、铝(Al)、钛(Ti)、铬(Cr)、镍(Ni)、铜(Cu)或金(Au)中的至少一种来形成为单层或多层。

[0058] 可以在发光结构220周围形成钝化层280。钝化层280可以由绝缘材料形成,并且绝缘材料可以是非导电氧化物或氮化物。在一个示例中,钝化层 280可以形成为氧化硅(SiO_2)层、氮氧化物层或氧化铝层。

[0059] 设置在发光结构220周围的钝化层280也可以设置在比上述第二导电半导体层226的边缘更靠外侧布置的第二导体层236的边缘上。设置在第二导体层236的边缘上的钝化层280可以在形成有第二电极236a和236b的区域中开口。

[0060] 第一导体层232可以设置在第二导体层236下方,并且绝缘层285插入其间。第一导体层232可以由导电材料形成,并且具体地,可以由金属形成。更具体地,第一导体层可以使用银(Ag)、铝(Al)、钛(Ti)、铬(Cr)、镍(Ni)、铜(Cu)或金(Au)中的至少一种形成成为单层或多层。

[0061] 多个贯通电极233可以设置成从第一导体层232向上延伸。贯通电极233 可以贯穿绝缘层285、第二导体层236、第二导电半导体层226和有源层224,并且可以延伸到第一导电半导体层222的一部分,使得贯通电极233的上表面可以与第一导电半导体层222表面接触。

[0062] 每个贯通电极233可以具有圆形或多边形截面。上述绝缘层285可以设置成围绕贯通电极233延伸,从而使贯通电极233与第二导体层236、第二导电半导体层226和有源层224电绝缘。

[0063] 在图2中,欧姆层240可以布置在第一导体层232下方。欧姆层可以布置在第一导体层232与第一导电半导体层222之间,或者第二导体层236与第二导电半导体层226之间。

[0064] 欧姆层240可以具有大约 200 \AA 的厚度。欧姆层240可以使用铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟镓锡氧化物(IZTO)、铟铝锌氧化物(IAZO)、铟镓锌氧化物(IGZO)、铟镓锡氧化物(IGTO)、铝锌氧化物(AZO)、锑锡氧化物(ATO)、镓锌氧化物(GZO)、IZO氮化物(IZON)、Al-GaZnO(AGZO)、In-GaZnO(IGZO)、ZnO、 IrO_x 、 RuO_x 、NiO、 RuO_x /ITO、Ni/ IrO_x /Au、Ni/ IrO_x /Au/ITO、Ag、Ni、Cr、Ti、Al、Rh、Pd、Ir、Sn、In、Ru、Mg、Zn、Pt、Au或Hf中的至少一种来形成,但不限于这些材料。

[0065] 可以充当反射电极的反射层250可以设置在欧姆层下方。反射层可以使用钨(W)、钛(Ti)、钼(Mo)、铝(Al)、银(Ag)、镍(Ni)、铂(Pt)、铑(Rh)或含有Al、Ag、Pt或Rh的合金形成成为金属层。铝、银等可以有效地反射从图2中的有源层224向下引导的光,从而大大提高了半导体元件的光提取效率。

[0066] 反射层250的宽度可以小于欧姆层240的宽度,并且沟道层260可以设置在反射层250下方。沟道层260的宽度可以大于反射层250的宽度,使得沟道层可以被设置成围绕反射层250。沟道层260可以由导电材料形成,并且例如可以由金(Au)或锡(Sn)形成。

[0067] 导电支撑基板270可以由诸如金属或半导体材料的导电材料形成。导电支撑基板可以使用具有优良的导电性或导热性的金属形成,并且可以使用高导热性材料(例如金属)形成,因为需要充分散发半导体元件工作期间产生的热量。例如,导电支撑基板可以由从钼(Mo)、硅(Si)、钨(W)、铜(Cu)和铝(Al)或其合金组成的组中选择材料形成。另外,导电支撑基板可以选择性地包括金(Au)、铜(Cu)合金、镍(Ni)、铜-钨(Cu-W)、载体晶片(例如GaN、Si、Ge、GaAs、ZnO、SiGe、SiC、SiGe、 Ga_2O_3 等)等。

[0068] 为了具有足够的机械强度以在不弯曲半导体的情况下经由切割工艺(scribing process)和断裂工艺(breaking process)将整个氮化物半导体有效地分成单独的芯片,支

撑基板270可以形成50 μm 至200 μm 范围中的厚度。

[0069] 虽然未示出,但接合层可以将沟道层260接合到导电支撑基板270,并且可以由选自自由金(Au)、锡(Sn)、铟(In)、铝(Al)、硅(Si)、银(Ag)、镍(Ni)和铜(Cu)或其合金构成的组中选出的材料形成。

[0070] 在根据本实施例的发光器件200a中,电流从第一导体层232通过贯通电极233均匀地供应到第一导电半导体层222的整个区域,并且电流可以均匀地供应到与第二导体层236表面接触的第二导电半导体层226的整个区域。另外,第二电极236a和236b可以设置在围绕发光结构220的第二导体层236上,使得电流均匀地提供到第二导体层236的整个区域。因此,通过第一导电半导体层222注入的电子和通过第二导电半导体层226注入的空穴在有源层224中彼此结合的频率可能增加,这可能增加从有源层224释放的光的量。

[0071] 图3是示出发光器件的另一个实施例的示意图。

[0072] 根据本实施例的发光器件200b与图2的实施例类似,不同的是,第一凹部穿透第二导电半导体层226和有源层224并且设置在第一导电半导体层222的一部分中,并且第二凹部穿透第一导电半导体层222、第二导电半导体层226和有源层224,并且设置在绝缘层285的一部分中。

[0073] 第一凹部可以是在绝缘层285、第二导体层236、第二导电半导体层226、有源层224以及第一导电半导体层222的一部分中从发光结构的下侧形成的每个贯通电极的边缘。贯通电极233和第一导体层232可以由相同的材料形成。贯通电极233和第一导体层232可以形成第一电极。

[0074] 另外,第一导体层232可以用作第一电极,并且导电支撑基板270可以电连接到第一电极。

[0075] 第二凹部可以从发光结构的上侧穿透第一导电半导体层222、有源层224 和第二导电半导体层226,以暴露绝缘层285,并且可以充当光提取器286。

[0076] 光提取器286可以由第一导电半导体层222的表面的凸部和凹部形成。凸部部分可以设置为与上述贯通电极233对应,并且凹部部分可以形成与各个贯通电极233之间的区域对应。

[0077] 凹部部分也可以形成在绝缘层285的一个表面中。

[0078] 换句话说,光提取器286可以包括形成光提取器286的下表面的光提取器下表面部2865,形成光提取器286的一个侧面的第一光提取器侧表面部2861,以及形成光提取器286的另一个侧面的第二光提取器侧表面部2863。光提取器下表面部2865可以由绝缘层285形成。

[0079] 更具体地说,设置在根据图2所示实施例的发光器件200a的贯通电极233之间的区域中的绝缘层285可以被设置成与第二导体层236表面接触。但是,设置在根据图3所示实施例的发光器件200b的贯通电极233之间的区域中的绝缘层285可以设置成有开口,而不是与第二导体层236表面接触。

[0080] 第一光提取器侧表面部2861和第二光提取器侧表面部2863中的每一个可以包括第一导电半导体层222、有源层224和第二导电半导体层226的全部,并且对第一光提取器侧表面部2861和第二光提取器侧表面部2863两者进行台面蚀刻,以便使有源层224开口。因此,在有源层224中产生的光可以被更高效地提取到发光器件200b的外部,这可以增加发光

器件200b的光提取效率。

[0081] 换句话说,当对有源层224的一个表面进行台面蚀刻时,在有源层224 中产生的光被提取到发光器件200的外部,而不是被第一导电半导体层222 吸收和/或反射,因此,可以增加发光器件200的光提取效率。

[0082] 本实施例中的光提取器286被示出为设置在贯通电极233之间的所有区域中,但是这仅仅示出了一个实施例。只要它能将在有源层224中产生的光提取到发光器件200的外部,光提取器不限于图3和4所示的实施例,并且光提取器286的形状和数量可根据用户需要而不同地设置,并且不限制公开的范围。

[0083] 图4是详细示出了图3的发光结构的视图。

[0084] 参考图4,不同于在图3所示的侧面上包括至少一个拐点的光提取器286 的形状,光提取器286可以在侧面上不包括拐点。

[0085] 贯通电极233与第一导电半导体层222接触的区域C可以设置有凸部部分。

[0086] 凸部部分可以形成在第一导电半导体层222的表面上以对应于每个贯通电极233,并且凹部部分可以形成在第一导电半导体层222的表面中,以便对应于各个贯通电极233之间的区域。这里,凸部和凹部部分也可以具有不平坦的表面B和A。

[0087] 由第一导电半导体层222表面的凸部和凹部部分所限定的图案具有规则性,但是凸部和凹部部分的不平坦表面可以具有不规则的粗糙部。

[0088] 在图4中,凸部部分的宽度可以大于贯通电极233的宽度。更具体地,贯通电极233的表面的第三宽度 W_{21} 可以小于贯穿电极233与第一导体层 232接触的区域的第一宽度 W_{22} ,并且凸部部分的表面宽度 W_{11} 可以在与相邻凹部部分的表面对应的高度处比光提取器下表面部的宽度 W_{12} 大。

[0089] 凸部部分的表面的宽度 W_{11} 可以大于贯通电极233的表面的第三宽度 W_{21} ,并且在与相邻凹部部分的表面对应的高度处的光提取器下表面部的宽度 W_{12} 可以小于贯通电极233与第一导体层232接触的区域的第一宽度 W_{22} 。

[0090] 光提取器下表面部2865的宽度可以具有提取在有源层224中产生的光所需的第一宽度 W_{12} 。

[0091] 另外,光提取器下表面部2865的第一宽度 W_{12} 可以等于或大于 $3\mu\text{m}$ 。

[0092] 当光提取器下表面部的宽度 W_{12} 低于 $3\mu\text{m}$ 时,难以向外提取在有源层224 中产生的光。因此,上述宽度范围可以确保提高光提取效率。

[0093] 贯通电极233的中心之间的距离 W_3 可以在 $50\mu\text{m}$ 到 $200\mu\text{m}$ 的范围内。

[0094] 当贯通电极233的中心之间的距离 W_3 低于 $50\mu\text{m}$ 时,实际上在其中产生光的有源层224的面积可能减小,这可能导致光提取效率降低。

[0095] 另外,当贯通电极233的中心之间的距离 W_3 高于 $200\mu\text{m}$ 时,第一导电半导体层222的电流扩展特性可能降低,这可能导致光提取效率降低。

[0096] 因此,通过在贯通电极233的中心之间提供从 $50\mu\text{m}$ 到 $200\mu\text{m}$ 范围内的距离 W_3 ,可以提供具有增强的光提取效率的发光器件200。

[0097] 绝缘层285、第一光提取器侧表面部2861和第二光提取器侧表面部2863 之间的第一角度可以等于或小于 80° 。

[0098] 这是因为,当绝缘层285、第一光提取器侧表面部2861和第二光提取器侧表面部

2863之间的角度大于80度时,通过第一光提取器侧表面部2861提取的光可能再次被第二光提取器侧表面部2863吸收,这可能降低光提取效率。

[0099] 因此,通过在绝缘层285、第一光提取器侧表面部2861和第二光提取器侧表面部2863之间提供等于或小于80度的角度,可以提高发光器件200c的光提取效率。

[0100] 图5a至图5d是示出图4的发光结构的各种实施例的示图。

[0101] 参考图5a至图5d,实施例的第一和第二光提取器侧表面部2861和2863 可以具有各种形状。

[0102] 更具体地说,实施例的第一和第二光提取器侧表面部2861和2863可以包括具有粗糙部的表面。

[0103] 当不只在第一导电半导体层222的上表面上,而且在第一和第二光提取器侧表面部2861和2863上设置粗糙部时,从有源层224发射的光可以被更有效地提取。

[0104] 另外,实施例的第一和第二光提取器侧表面部2861和2863可以具有台阶形状、凹形或凸形。

[0105] 通过为第一和第二光提取器侧表面部2861和2863设置各种形状,可以实现更有效的发光器件的光提取,并且因此可以实现其增强的光提取效率。

[0106] 然而,这仅仅示出了一个实施例,第一和第二光提取器侧表面部2861和 2863的形状可以根据用户需要而改变,并且不限制本公开的范围。

[0107] 图6a和图6b是图2和图3的发光器件的俯视图。

[0108] 在图6a中,贯通电极233设置在第一导电半导体层222的下方,绝缘层 285设置在贯通电极233的周围。贯通电极233和绝缘层285设置在第一导电半导体层222的下方,因此不能在俯视图中看到,但是为了便于理解而示出。

[0109] 第二电极236a和236b设置在钝化层280的外侧。设置在区域“D”中的第二电极236b的宽度可以大于设置在其他区域中的第二电极236a的宽度,并且可以是引线键合区域。

[0110] 参考图6b所示的俯视图,凹部部分可以位于第一导电半导体层222的表面的区域“B”中。上述凹部部分可以位于各个贯通电极233之间。

[0111] 在根据上述实施例的发光器件200a至200g中,从第一导体层232至第一导电半导体层222连续形成的贯通电极233均匀地布置在整个区域,使得电流均匀地供应到第一导电半导体层222的整个区域,并且因此可以在发光结构220的整个区域中有效地执行电子和空穴的结合,这可以导致照明效率增大。

[0112] 图7是示出发光器件封装的实施例的示图。

[0113] 根据实施例的发光器件封装300包括封装体310、第一电极部321、第二电极部322和发光器件200。

[0114] 封装体310可以具有腔体,并且可以由绝缘材料形成,并且例如可以由聚邻苯二甲酰胺(PPA)树脂或硅基材料形成。

[0115] 第一电极部321和第二电极部322中的每一个可以设置在封装体310上,并且其一部分可以设置在腔体的底表面上。

[0116] 发光器件200可以是上述发光器件,并且可以设置在第一电极部321上并且经由导线330电连接到第二电极部322。

[0117] 模制部件350可以设置在发光器件200和导线330周围。模制部件350 可以充满空

气,或者可以由任何其他保护性材料形成。

[0118] 在发射紫外光的发光器件的情况下,当模制部件350由硅基材料填充时,由于与紫外波长相对应的能量,在模制部件350中可能出现诸如裂缝之类的缺陷,导致可靠性降低。模制部件350可以包括磷光体(未示出)。磷光体可以是基于YAG的磷光体、基于氮化物的磷光体、硅酸盐或其混合物,但不限于此。盖体370可以设置在封装300的顶部上。盖体370可以由诸如玻璃的透光材料形成。

[0119] 除了图7的封装的形状之外,发光器件可以用于倒装焊接封装(flip-bonding package)。

[0120] 根据实施例的多个发光器件封装可以设置在基板上以形成阵列,并且诸如导光板、棱镜片和扩散片的光学构件可以设置在发光器件封装的光路上。发光器件封装、基板和光学构件可以用作背光单元。

[0121] 另外,可以实现包括根据实施例的发光器件封装的显示装置、指示器装置和照明装置。

[0122] 这里,显示装置可以包括底盖,设置在底盖上的反射器,配置为发射光的发光模块,设置在反射器前方以用于从发光模块向前引导光的导光板,包括设置在导光板前方的棱镜片的光学片,设置在光学片前面的显示面板,连接到显示面板以向显示面板提供图像信号的图像信号输出电路,以及设置在显示面板前方的滤色镜。这里,底盖、反射器、发光模块、导光板和光学片可以构成背光单元。

[0123] 另外,照明装置可以包括具有基板和根据该实施例的发光器件封装的光源模块,配置为散发来自光源模块的热量的散热器,以及配置为处理或转换从外部提供的电信号以将其提供给光源模块的电源单元。例如,照明装置可以包括灯、头灯或路灯。

[0124] 头灯可以包括发光模块,该发光模块包括:发光器件封装,设置在基板上;反射镜,将从发光模块发出的光沿给定方向反射,例如沿向前方向;透镜,使由反射镜反射的光向前折射;以及遮光罩,阻挡或反射由反射镜反射并引导到透镜的一些光以实现设计师所期望的配光图案。

[0125] 虽然上面已经描述了实施例,但是上面的描述仅仅是作为示例给出的,并不意图限制本公开,并且对于本领域技术人员来说显而易见的是,各种替换、修改和变更可以是在实施例的精神和范围内进行推导。例如,可以以各种方式修改实施例中描述的各个组成元件。另外,与这些修改和变更相关的差异应该被解释为包括在由所附权利要求限定的本公开的范围。

[0126] **【发明的实施例】**

[0127] 在上面的“具体实施方式”中充分描述了用于实施本公开的实施例。

[0128] **【工业实用性】**

[0129] 展示出增强的光提取效率的根据本发明实施例的发光器件可以安装在发光器件封装中,并且可以实现为包括发光器件封装的显示装置、指示器装置或照明装置。

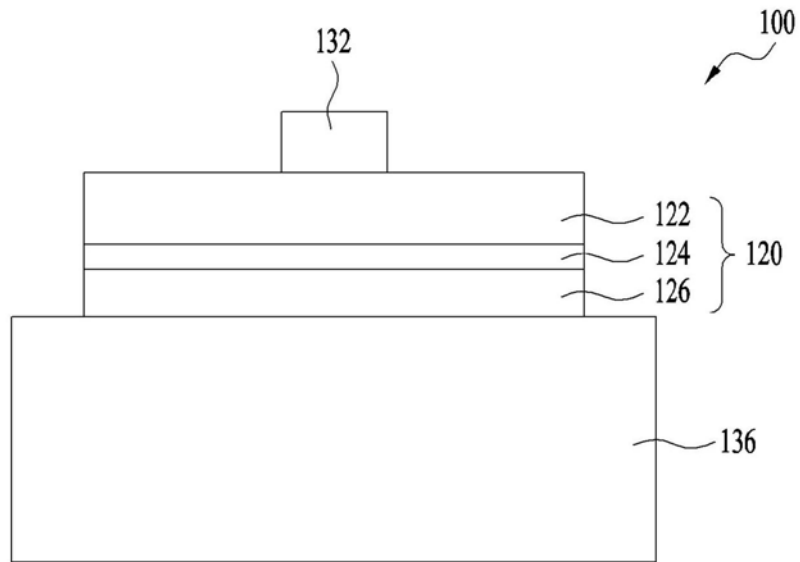


图1

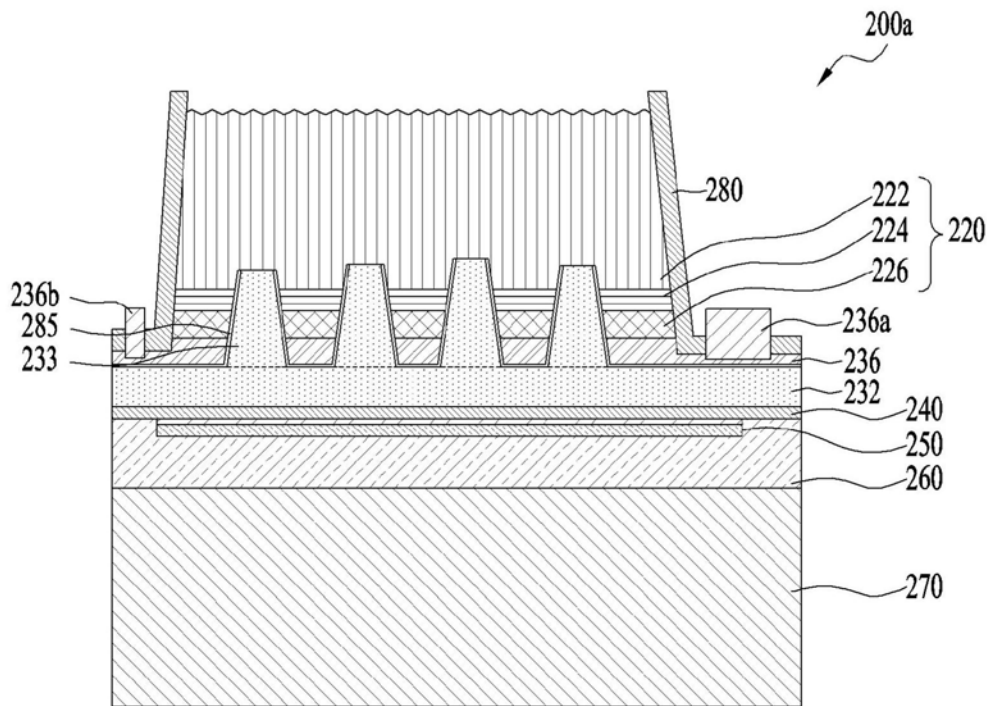


图2

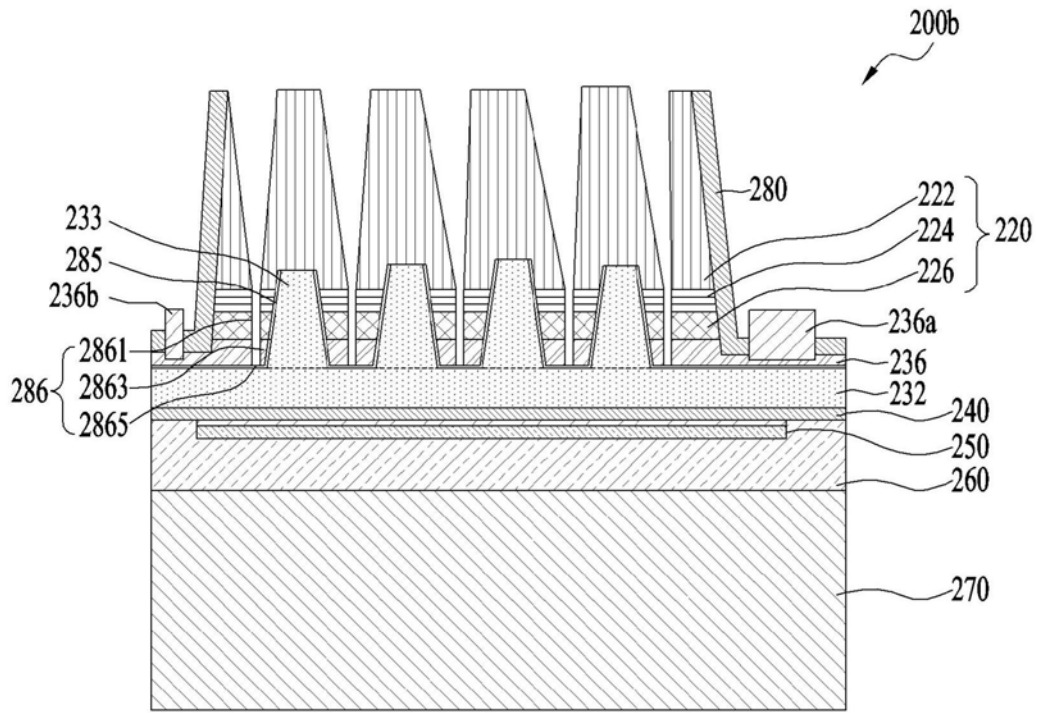


图3

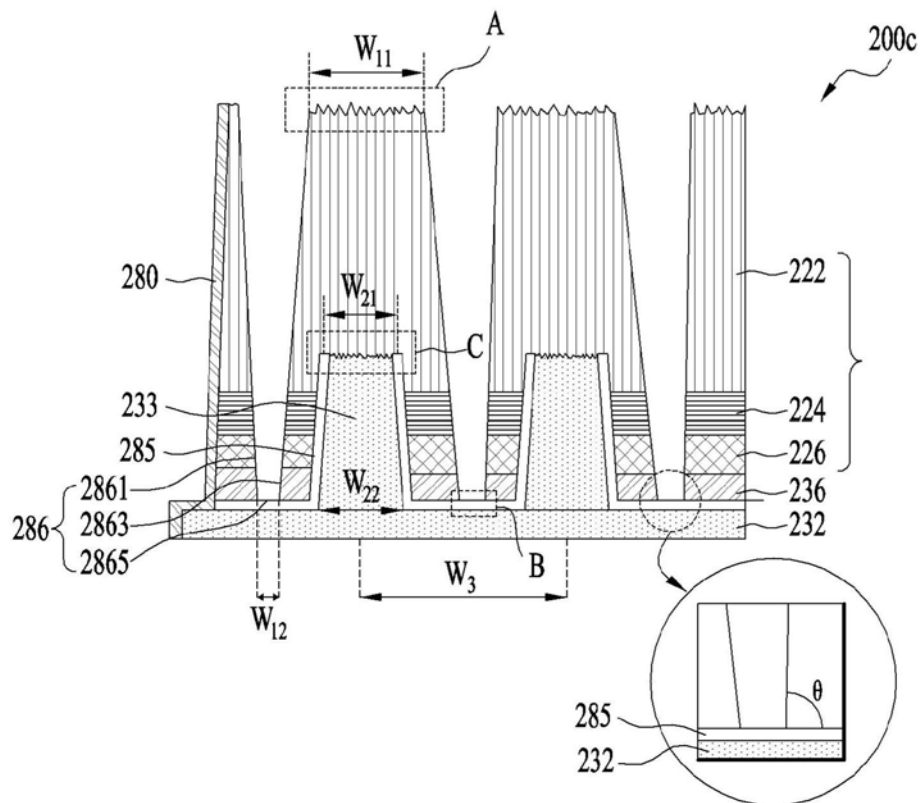


图4

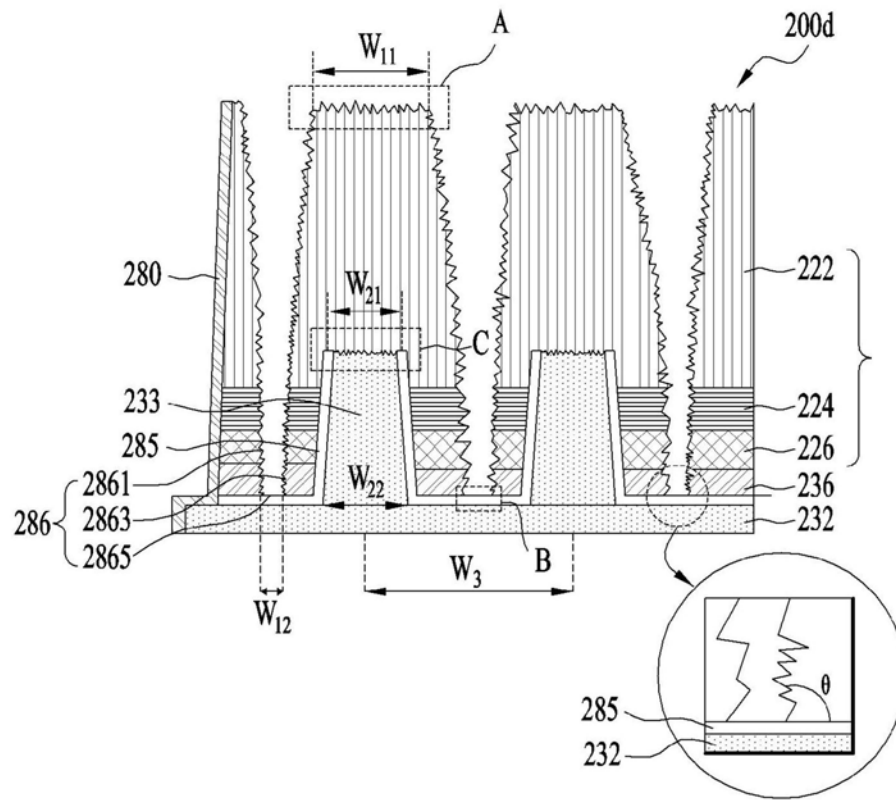


图5a

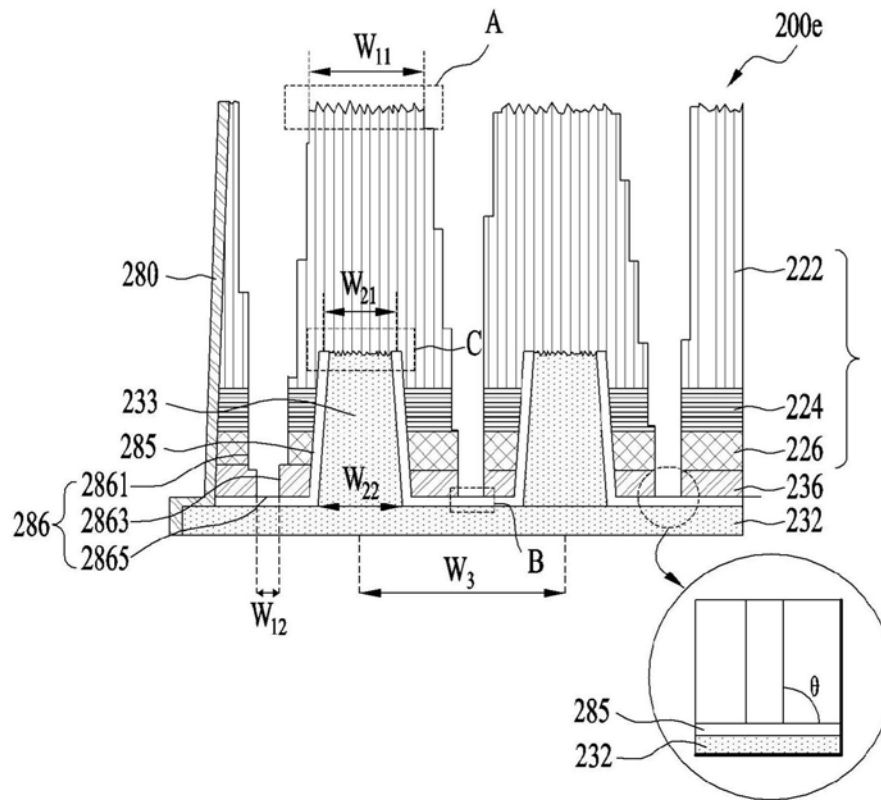


图5b

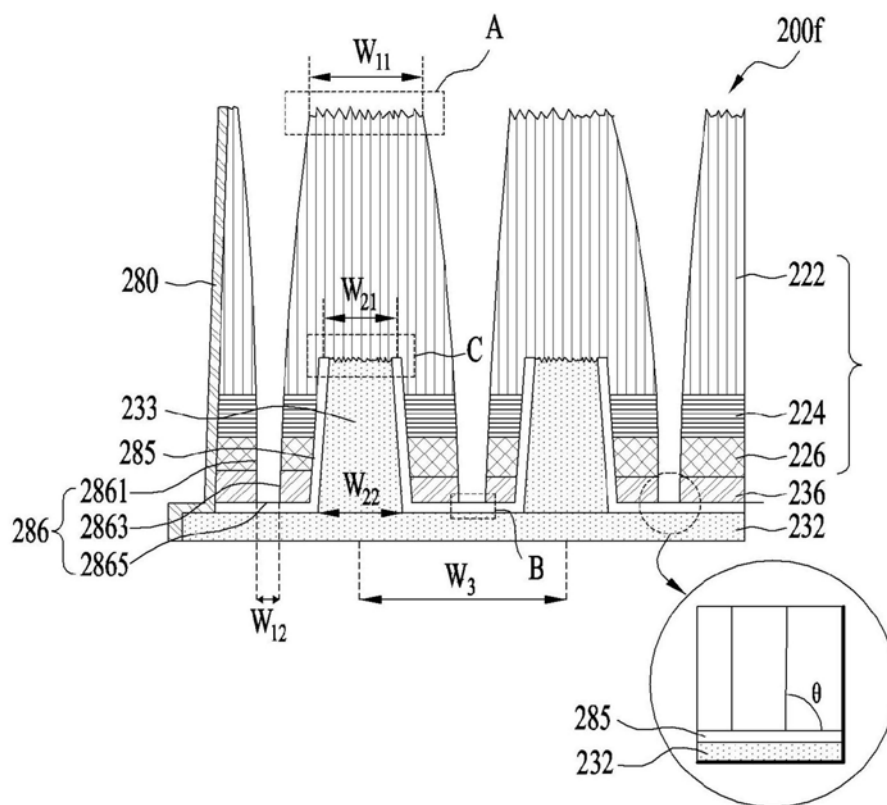


图5c

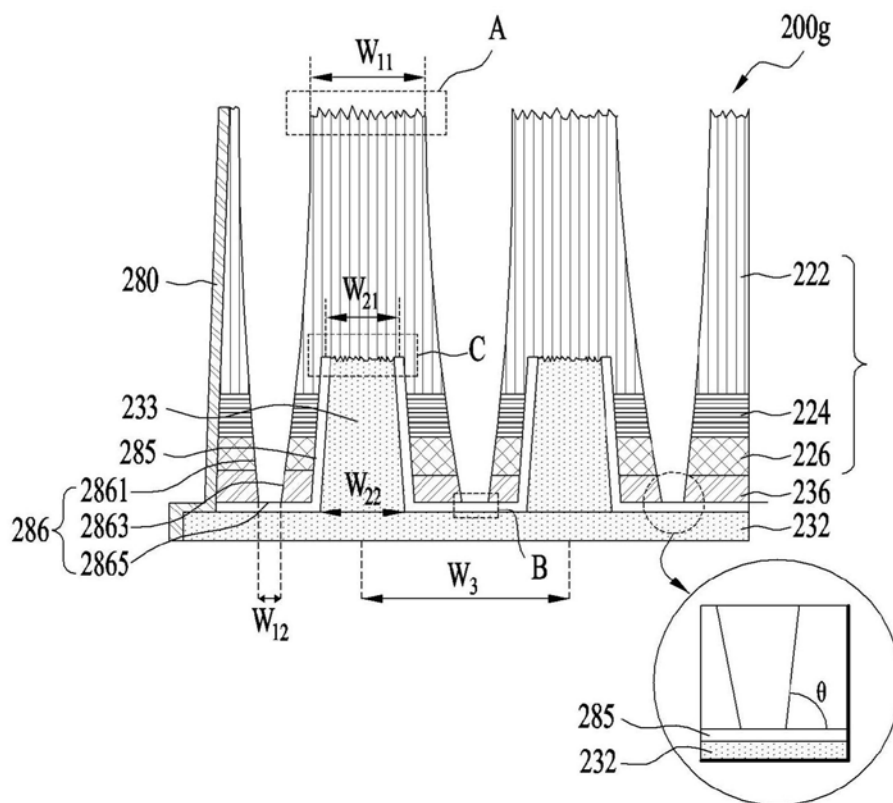


图5d

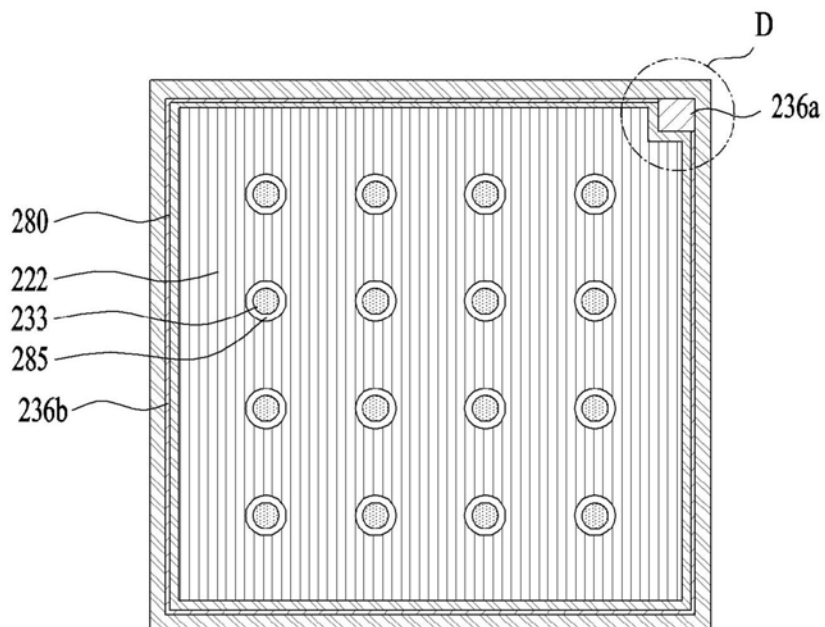


图6a

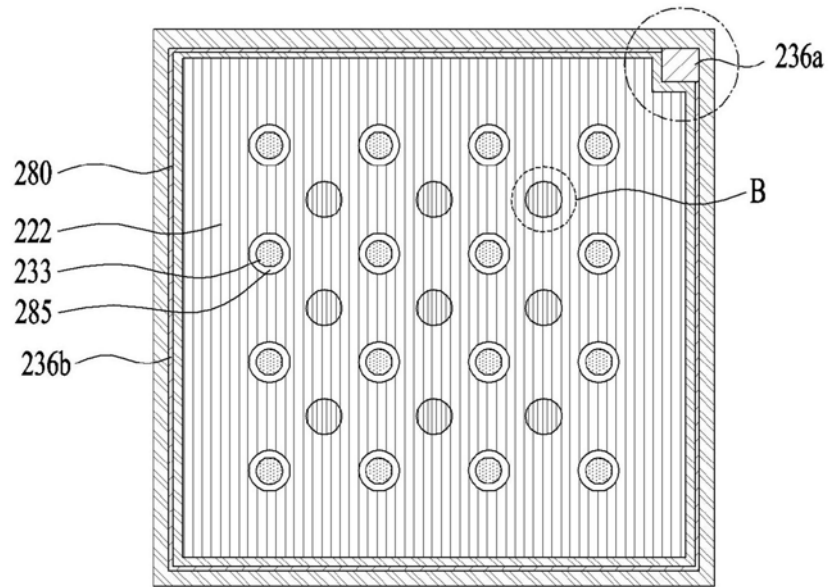


图6b

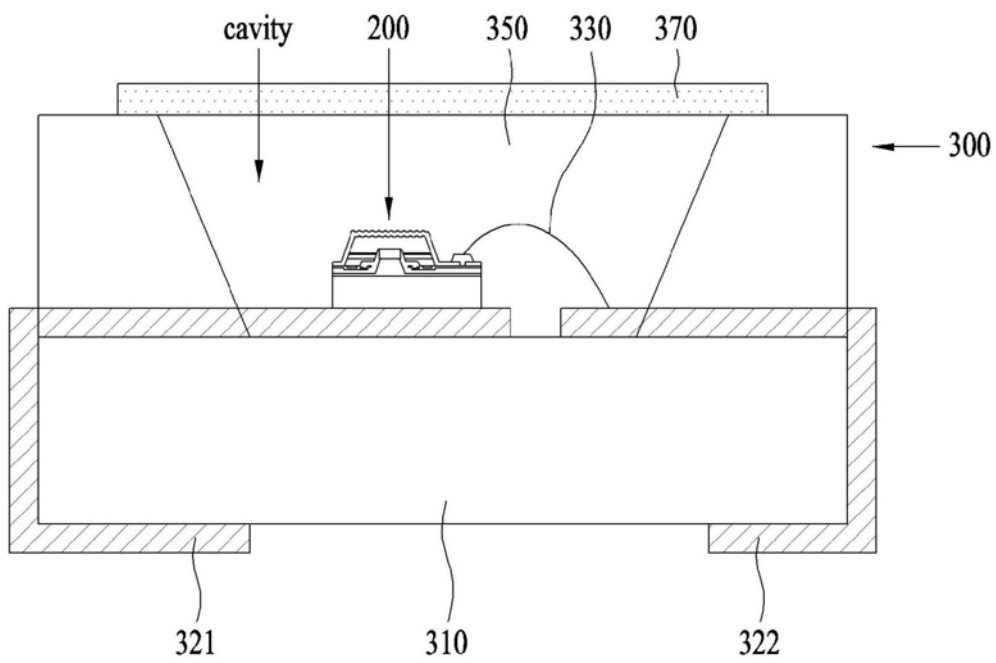


图7