



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102800772 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210085562. 1

F21S 2/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 03. 23

F21Y 101/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2011-0048694 2011. 05. 23 KR

10-2011-0064597 2011. 06. 30 KR

(71) 申请人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金台镇 朴圭焕

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 李玉锁 张浴月

(51) Int. Cl.

H01L 33/22(2010. 01)

H01L 33/32(2010. 01)

H01L 33/14(2010. 01)

H01L 33/48(2010. 01)

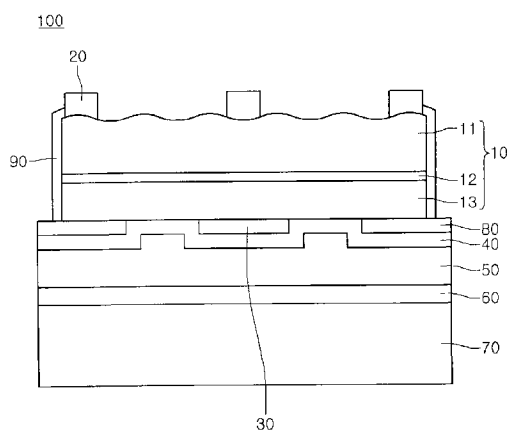
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 11 页

(54) 发明名称

发光器件、发光器件封装以及照明单元

(57) 摘要

本发明提供了一种发光器件、发光器件封装以及照明单元。该发光器件包括：发光结构，包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层上方的有源层、以及位于所述有源层上方的第二导电半导体层；第一电极，电连接至所述第一导电半导体层；以及第二电极，电连接至所述第二导电半导体层。所述发光结构的表面包括在分别不同方向上具有曲率的多个第一侧和多个第二侧，所述多个第一侧和所述多个第二侧交替布置。本发明提供的发光器件、发光器件封装以及照明单元，光提取效率提高，而且具有宽广的光提取角。



1. 一种发光器件,包括:

发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层下方的有源层、以及位于所述有源层下方的第二导电半导体层;

第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及

第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,

其中所述第一导电半导体层的顶表面具有斜率变化的曲线,并且在所述第一导电半导体层的顶表面上设置有不平坦部。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有在第一方向上的截面上侧以及在第二方向上的截面上侧,所述在第一方向上的截面上侧具有斜率连续变化的曲线,所述在第二方向上的截面上侧具有斜率连续变化的曲线。

3. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有在第一方向上的截面上侧和在第二方向上的截面上侧,所述在第一方向上的截面上侧具有斜率连续变化的曲线,所述在第二方向上的截面上侧具有斜率分别不同的多条线。

4. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有呈重复预定形状的弯曲表面。

5. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,其中所述不平坦部具有 $0.8\mu\text{m}$ 到 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。

6. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,其中所述不平坦部具有 $0.8\mu\text{m}$ 到 $1.2\mu\text{m}$ 的周期。

7. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,在所述第二导电半导体层下方还包括电流阻挡层。

8. 根据权利要求7所述的发光器件,还包括欧姆接触层,所述欧姆接触层位于在所述第二导电半导体层与第二电极之间以及所述电流阻挡层与所述第二电极之间。

9. 根据权利要求7所述的发光器件,其中所述电流阻挡层和所述第一电极在垂直方向上彼此部分交叠。

10. 根据权利要求7所述的发光器件,其中所述电流阻挡层具有电绝缘性或用于提供与所述发光结构的肖特基接触。

11. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,其中所述第一电极接触所述第一导电半导体层。

12. 根据权利要求1到3中任一权利要求所述的发光器件,其中所述第二电极接触所述第二导电半导体层。

13. 一种发光器件封装,包括:

主体;

根据权利要求1到3中任一权利要求所述的布置在所述主体上的发光器件;以及第一和第二引线电极,电连接至所述发光器件。

14. 一种照明单元,包括:

衬底;

根据权利要求1到3中任一权利要求所述的布置在所述衬底上的发光器件;以及光学元件,来自所述发光器件的光穿过所述光学元件。

发光器件、发光器件封装以及照明单元

技术领域

[0001] 本披露内容涉及一种发光器件、一种发光器件封装以及一种照明单元。

背景技术

[0002] 作为发光器件之一,发光二极管(LED)被广泛使用。LED通过化合物半导体的特性将电信号转换成光(例如红外线或可见光线)。

[0003] 由于现在比以前更需要发光器件的发光效率(light efficiency),从而现在LED用于各个领域(例如显示器件和照明器件)。

发明内容

[0004] 实施例提供了具有新结构的一种发光器件、发光器件封装以及照明单元。

[0005] 实施例还提供了一种发光器件、发光器件封装以及照明单元,其中光提取效率被提高,而且具有更宽广的光提取角。

[0006] 在一个实施例中,一种发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层下方的有源层、以及位于所述有源层下方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有斜率连续变化的曲线,并且所述第一导电半导体层的顶表面上设置有不平坦部(unevenness)。

[0007] 在另一个实施例中,一种发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层上方的有源层、以及位于所述有源层上方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述发光结构的表面包括在分别不同方向上具有曲率的多个第一侧和多个第二侧,所述多个第一侧和所述多个第二侧交替布置。

[0008] 在另一个实施例中,一种发光器件封装,包括:主体;位于所述主体上的发光器件;以及第一和第二引线电极(lead electrode),电连接至所述发光器件,其中所述发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层下方的有源层、以及位于所述有源层下方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有斜率连续变化的曲线,并且所述第一导电半导体层的顶表面上设置有不平坦部。

[0009] 在另一个实施例中,一种发光器件封装,包括:主体;位于所述主体上的发光器件;以及第一和第二引线电极,电连接至所述发光器件,其中所述发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层上方的有源层、以及位于所述有源层上方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述发光结构的表面包括在分别不同方向上具有曲率的多个第一侧和多个第二侧,所述多个第一侧和多个第二侧交替布置。所述第一导电半导体层的顶表面包括斜率连续变化的曲线,并且所述第一导电半导体层的顶表面上设置有

不平坦部。

[0010] 在另一个实施例中,一种照明单元,包括:板;位于所述板上的发光器件;以及光学元件,来自所述发光器件的光穿过所述光学元件,其中所述发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层下方的有源层、以及位于所述有源层下方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述第一导电半导体层的顶表面具有斜率连续变化的曲线,并且所述第一导电半导体层的顶表面上设置有不平坦部。

[0011] 在另一个实施例中,一种照明单元,包括:板;位于所述板上的发光器件;以及光学元件,来自所述发光器件的光穿过所述光学元件,其中所述发光器件包括:发光结构,包括第一导电半导体层、位于所述第一导电半导体层上方的有源层、以及位于所述有源层上方的第二导电半导体层;第一电极,电连接至所述第一导电半导体层;以及第二电极,电连接至所述第二导电半导体层,其中所述发光结构的表面包括在分别不同方向上具有曲率的多个第一侧和多个第二侧,所述多个第一侧和所述多个第二侧交替布置。

[0012] 在附图和下文的描述中阐述了一个或者多个实施例的细节。从说明书、附图以及权利要求书中,其它的特征将是显而易见的。

附图说明

[0013] 图 1 为根据实施例的发光器件的视图。

[0014] 图 2 和图 3 为示出图 1 的发光结构的改型实例的视图。

[0015] 图 4 到图 11 为示出根据实施例的发光器件的制造方法的视图。

[0016] 图 12 为示出根据实施例的发光器件的另一实例的视图。

[0017] 图 13 为示出图 12 中 A 部分的结构视图。

[0018] 图 14 为示出图 13 中“122a”的结构视图。

[0019] 图 15 为示出图 13 中“122b”的结构视图。

[0020] 图 16 为示出图 12 中 A 部分的结构另一实例的视图。

[0021] 图 17 为应用了图 13 中结构的发光结构的透视图。

[0022] 图 18 为应用了图 16 中结构的发光结构的透视图。

[0023] 图 19 为示出根据实施例的应用了发光器件的发光器件封装的视图。

[0024] 图 20 为示出根据实施例的应用了发光器件的显示装置的实例的视图。

[0025] 图 21 为示出根据实施例的应用了发光器件的显示装置的另一实例的视图。

[0026] 图 22 为示出根据实施例的应用了发光器件的照明装置的实例的视图。

[0027] 图 23 为示出根据实施例的应用了发光器件的照明装置的另一实例的视图。

具体实施方式

[0028] 在实施例的描述中,应理解,当提到层(或膜)、区域、图案或结构位于另一层(或膜)、区域、焊盘或图案“之上”或“之下”时,术语“之上”和“之下”包括“直接”和“间接”两种含义。此外,将基于附图提及关于位于每层“之上”和“之下”。

[0029] 在附图中,为了描述的方便和清楚起见,每层的厚度或尺寸可被夸大、省略或示意性地示出。此外,每个元件的尺寸不完全反映实际尺寸。

[0030] 在下文中,将参照附图更详细地描述发光器件、发光器件封装、照明单元以及发光器件的制造方法。

[0031] 图 1 为根据实施例的发光器件的视图。

[0032] 如图 1 所示,发光器件 100 可包括发光结构 10、电极 20 以及反射电极 50。此外,发光器件 100 还可包括电流阻挡层 30 以及欧姆接触层 40。

[0033] 发光结构 10 可包括第一导电半导体层 11、有源层 12 以及第二导电半导体层 13。例如,第一导电半导体层 11 可为掺杂有 n- 型掺杂物作为第一导电掺杂物的 n- 型半导体层,第二导电半导体层 13 可为掺杂有 p- 型掺杂物作为第二导电掺杂物的 p- 型半导体层。此外,第一导电半导体层 11 可为 p- 型半导体层并且第二导电半导体层 13 可为 n- 型半导体层。

[0034] 第一导电半导体层 11 例如可包括 n- 型半导体层。第一导电半导体层 11 可由化合物半导体形成。第一导电半导体层 11 可由 III-V 族化合物半导体形成。第一导电半导体层 11 可由 II-VI 族化合物半导体形成。第一导电半导体层 11 可由选择自具有实验式 (empirical formula) $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的多种半导体材料的一种半导体材料形成,例如 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 AlInN 、 InGaN 、 AlN 以及 InN ,并且可掺杂有例如为 Si 、 Ge 以及 Sn 的 n- 型掺杂物。

[0035] 有源层 12 为这样一种层,其中经由第一导电半导体层 11 注入的电子(或空穴)和经由第二导电半导体层 13 注入的空穴(或电子)彼此碰撞从而发光,这是由根据有源层 12 的形成材料的能带带隙差导致的。有源层 12 可具有单阱结构、多阱结构、量子点结构以及量子线结构之一,但不限于此。

[0036] 有源层 12 可由化合物半导体形成。有源层 12 可由具有实验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成。如果有源层 12 具有多阱结构,则其可通过例如以 InGaN 阱层/ GaN 势垒层的周期堆叠多个阱层和多个势垒层来实现。

[0037] 第二导电半导体层 13 例如可包括 p- 型半导体层。第二导电半导体层 13 可由化合物半导体形成。第二导电半导体层 13 可由 III-V 族化合物半导体形成。第二导电半导体层 13 可由 II-VI 族化合物半导体形成。第二导电半导体层 13 可由选择自具有实验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的多种半导体材料的一种半导体材料形成,例如 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 InGaN 、 AlInN 、 AlN 以及 InN ,并且可掺杂有例如 Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 以及 Ba 的 p- 型掺杂物。

[0038] 此外,第一导电半导体层 11 可为 p- 型半导体层并且第二导电半导体层 13 可为 n- 型半导体层。此外,在第二导电半导体层 13 下方还可形成包括 n- 型或 p- 型半导体层的半导体层。因此,发光结构 10 可具有 np 结、pn 结、nnp 结以及 pnp 结结构中的至少一种结构。此外,第一导电半导体层 11 和第二导电半导体层 13 中的杂质的掺杂浓度可以是统一的或不规则的。即,发光结构 10 可具有各种结构,即本发明不限制它的结构。

[0039] 此外,可在第一导电半导体层 11 与有源层 12 之间形成第一导电 InGaN/GaN 或 $\text{InGaN}/\text{InGaN}$ 超晶格结构。此外,可在第二导电半导体层 13 与有源层 12 之间形成第二导电 AlGaN 层。

[0040] 可在发光结构 10 下方布置欧姆接触层 40 和反射电极 50。可在发光结构上方布置

电极 20。电极 20 和反射电极 50 可向发光结构 10 供电。欧姆接触层 40 可形成为与发光结构 10 进行欧姆接触。此外,反射电极 50 可用于通过反射来自发光结构 10 的入射光,来增加提取到外部的光的量。

[0041] 欧姆接触层 40 例如可由透明导电氧化物层形成。欧姆接触层 40 可由选择自氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铝锌 (AZO)、氧化铝镓锌 (AGZO)、氧化铟锌锡 (IZTO)、氧化铟铝锌 (IAZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟镓锡 ((IGTO)、氧化铟锡 (ATO)、氧化镓锌 (GZO)、氮化 IZO (IZON)、 ZnO 、 IrO_x 、 RuO_x 以及 NiO 的至少之一形成。

[0042] 反射电极 50 可由具有高反射率的金属材料形成。例如,反射电极 50 可由包括 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au 以及 Hf 中至少之一的金属或合金形成。此外,反射电极 50 可包括由金属、合金或透明导电材料形成的多层,透明导电材料例如是氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锌锡 (IZTO)、氧化铟铝锌 (IAZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟镓锡 ((IGTO)、氧化铝锌 (AZO) 以及氧化铟锡 (ATO)。例如,反射电极 50 可包括 Ag、Al、Ag-Pd-Cu 合金以及 Ag-Cu 合金中至少之一。

[0043] 可在发光结构 10 与欧姆接触层 40 之间布置电流阻挡层 (或 CBL) 30。电流阻挡层 30 可形成在电流阻挡层 30 可与电极 20 在垂直方向上部分交叠的区域中。因此,这可减轻电流在电极 20 与反射电极 40 之间的最短距离聚集的现象,从而可提高根据实施例的发光器件的发光效率。

[0044] 电流阻挡层 30 可由电绝缘材料或用于在发光结构 10 上形成肖特基 (Schottky) 接触的材料形成。电流阻挡层 30 可由氧化物、氮化物或金属形成。电流阻挡层 30 例如可包括 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_x 、Ti、Al 以及 Cr 中至少之一。

[0045] 可在发光结构 10 下方的第一区域中布置电流阻挡层 30,并且可在发光结构 10 下方以及电流阻挡层 30 下方的第二区域中布置欧姆接触层 40。欧姆接触层 40 可布置在发光结构 10 与反射电极 50 之间。此外,欧姆接触层 40 可布置在电流阻挡层 30 与反射电极 50 之间。

[0046] 还可在发光结构 10 与欧姆接触层 40 之间布置隔离层 80。隔离层 80 可布置在发光结构 10 的下周 (lower circumference) 下方以及欧姆接触层 40 上方。隔离层 80 例如可由电绝缘材料或导电率比发光结构 10 低的材料形成。隔离层 80 例如可由氧化物或氮化物形成。例如,隔离层 80 可由从如下材料形成的组中选择出的至少一种形成: SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、ITO、AZO 以及 ZnO 。隔离层 80 可由与电流阻挡层 30 相同或不同的材料形成。隔离层 80 可被指定为沟道层。

[0047] 可在反射电极 50 下方布置接合层 60 以及导电支撑元件 70。接合层 60 可包括阻挡金属或接合金属,并且例如可包括 Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag 以及 Ta 中的至少之一。导电支撑元件 70 支撑根据实施例的发光器件并且电连接到外部电极以向发光结构 10 供电。导电支撑元件 70 可由注入了 Ti、Cr、Ni、Al、Pt、Au、W、Cu、Mo、Cu-W 或杂质的承载晶片 (由 Si、Ge、GaN、GaAs、 ZnO 、SiC 或 SiGe 形成) 中的至少一种形成。

[0048] 还可在发光结构 10 上布置保护层 90,保护层 90 例如可由氧化物或氮化物形成。保护层 90 可由具有透光性及绝缘性的材料形成,例如 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 以及 Al_2O_3 。保护层 90 可布置在发光结构 10 的侧部 (lateral side) 上。此外,保护层 90 可布置在发光结构 10 的侧部和上侧上。

[0049] 发光结构 10 可具有弯曲顶表面。发光结构 10 可具有斜率连续变化的弯曲顶表面。像这样,由于发光结构 10 可具有弯曲表面而不是平坦表面 (flat surface),从而可提高光提取效率。这是因为,相比于当光入射到发光结构 10 的平坦顶表面时的情况而言,由于光入射到发光结构 10 的弯曲顶表面处的入射角变化,因而通过发光结构 10 传播的光被更多地提取到外部。此外,提取到外部的光的量增加,而且光提取角变广。即,由于发光结构 10 具有弯曲顶表面,因而光提取角的宽度变广。

[0050] 发光结构 10 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧 (sectional upper side) (该截面上侧具有斜率连续变化的曲线) 以及在第二方向上的截面上侧 (该截面上侧具有斜率连续变化的曲线)。此处,第二方向可与第一方向垂直。此外,第二方向可相对于第一方向呈任意角 (不是直角)。

[0051] 如图 2 所示,根据实施例的发光器件可具有发光结构 10 的截面上侧,其具有斜率连续变化的曲线。此外,可在发光结构 10 中第一导电半导体层 11 的顶表面上设置不平坦部 11a。像这样,由于不平坦部 11a 设置在第一导电半导体层 11 的顶表面上,因而通过第一导电半导体层 11 提取到外部的光的量可进一步增加。此外,提取到外部的光的量增加,并且光提取角变广。即,由于发光结构 10 具有弯曲顶表面,因而光提取角的宽度变广。

[0052] 不平坦部 11a 可具有约 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外,不平坦部 11a 可以为 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的周期。例如,第一导电半导体层 11 的顶表面可具有波状曲线,并且该精细不平坦部 11a 还可被设置在波状顶表面上。

[0053] 此外,发光结构 10 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧 (该截面上侧具有斜率连续变化的曲线) 以及在第二方向上的截面上侧 (该截面上侧具有斜率分别不同的多条线)。此处,第二方向可与第一方向垂直。此外,第二方向可相对于第一方向呈任意角 (不是直角)。

[0054] 如图 3 所示,根据实施例的发光器件可具有发光结构 10 的截面上侧,其具有斜率分别不同的多条线。此外,不平坦部 11b 可设置在发光结构 10 中第一导电半导体层 11 的顶表面上。像这样,由于不平坦部 11b 设置在第一导电半导体层 11 的顶表面上,因而通过第一导电半导体层 11 提取到外部的光的量可进一步增加。此外,提取到外部的光的量增加,并且光提取角变广。即,由于发光结构 10 的顶表面具有多条斜线,因而光提取角的宽度变广。

[0055] 不平坦部 11b 可具有约 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外,不平坦部 11b 可以是 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的周期。例如,第一导电半导体层 11 的顶表面可具有分别不同的倾斜的多条斜线,并且该精细的不平坦部 11b 还可设置在线形顶表面上。

[0056] 此外,关于根据实施例的发光器件,发光结构 100 的顶表面可具有呈重复预定形状的曲线。即,发光结构 10 的顶表面可具有重复波状形状。此外,发光结构 10 的顶表面可具有重复的各种形状,例如球面透镜形状、凹透镜形状、凸透镜形状以及柱状透镜 (lenticular lens) 形状。

[0057] 例如,当发光结构 10 具有凹球面顶表面时,可形成具有高度约 $1\mu\text{m}$ 到约 $2\mu\text{m}$ 且宽度约 $10\mu\text{m}$ 到 $50\mu\text{m}$ 的周期的弯曲表面,接着可在弯曲表面上形成精细的不平坦部。

[0058] 在上文的描述中,示例性地描述了垂直型发光器件,其中电极 20 布置在发光结构 10 之上并且反射电极 50 布置在发光结构 10 之下。然而,对于根据本实施例的发光器件

100,在发光结构 10 中可改变电连接到第一导电半导体层 11 的第一电极以及电连接到第二导电半导体层 13 的第二电极的位置和形状。此外,根据本实施例的发光器件 100 可应用于第一电极和第二电极在相同方向上被暴露的平行型发光器件。

[0059] 将参照图 4 到图 11 描述根据实施例的发光器件的制造方法。

[0060] 如图 4 所示,根据发光器件的制造方法,在衬底 5 上形成第一导电半导体层 11、有源层 12 以及第二导电半导体层 13。发光结构 10 可包括第一导电半导体层 11、有源层 12 以及第二导电半导体层 13。

[0061] 衬底 5 可由 Al_2O_3 、 SiC 、 GaAs 、 GaN 、 ZnO 、 Si 、 GaP 、 InP 以及 Ge 中至少之一形成,并且不限于此。还可在第一导电半导体层 11 与衬底 5 之间形成缓冲层。

[0062] 例如,第一导电半导体层 11 可为掺杂有 n- 型掺杂物作为第一导电掺杂物的 n- 型半导体层,第二导电半导体层 13 可为掺杂有 p- 型掺杂物作为第二导电掺杂物的 p- 型半导体层。此外,第一导电半导体层 11 可为 p- 型半导体层并且第二导电半导体层 13 可为 n- 型半导体层。

[0063] 第一导电半导体层 11 例如可包括 n- 型半导体层。第一导电半导体层 11 可由具有实验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成。第一导电半导体层 11 可由 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 AlInN 、 InGaN 、 AlN 以及 InN 之一形成,并且可掺杂有例如 Si 、 Ge 以及 Sn 等 n- 型掺杂物。

[0064] 有源层 12 为这样一种层,其中经由第一导电半导体层 11 注入的电子(或空穴)以及经由第二导电半导体层 13 注入的空穴(或电子)彼此相撞从而发光,这是由根据有源层 12 的形成材料的能带带隙差导致的。有源层 12 可具有单阱结构、多阱结构、量子点结构以及量子线结构之一,但不限于此。

[0065] 有源层 12 可由具有实验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成。如果有源层 12 具有多阱结构,则有源层 12 可以通过例如以 InGaN 阱层/ GaN 势垒层的周期堆叠多个阱层和多个势垒层来实现。

[0066] 第二导电半导体层 13 例如可包括 p- 型半导体层。第二导电半导体层 13 可由具有实验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成。第二导电半导体层 13 可由 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 InGaN 、 AlInN 、 AlN 以及 InN 之一形成,并且可掺杂有例如 Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 以及 Ba 等 p- 型掺杂物。

[0067] 此外,第一导电半导体层 11 可为 p- 型半导体层并且第二导电半导体层 13 可为 n- 型半导体层。此外,在第二导电半导体层 13 上还可形成包括 n- 型或 p- 型半导体层的半导体层,因此发光结构 10 可具有 np 结、pn 结、nnp 结以及 pnp 结结构中的至少之一。此外,第一导电半导体层 11 和第二导电半导体层 13 中杂质的掺杂浓度可以是统一的或不规则的。即,发光结构 10 可具有各种结构,即本发明不限制它的结构。

[0068] 此外,可在第一导电半导体层 11 与有源层 12 之间形成第一导电 InGaN/GaN 或 $\text{InGaN}/\text{InGaN}$ 超晶格结构。此外,可在第二导电半导体层 13 与有源层 12 之间形成第二导电 AlGaN 层。

[0069] 接着,如图 5 所示,在第二导电半导体层 13 上形成电流阻挡层 30,接着在第二导电半导体层 13 上形成隔离层 80。电流阻挡层 30 和隔离层 80 可选择性形成。电流阻挡层 30 和隔离层 80 可同时或顺序形成。

[0070] 电流阻挡层 30 可由电绝缘材料或用于在发光结构 10 上形成肖特基接触的材料形成。电流阻挡层 30 可由氧化物、氮化物或金属形成。电流阻挡层 30 例如可包括 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 TiO_x 、Ti、Al 以及 Cr 中至少之一。隔离层 80 例如可由电绝缘材料或导电率比发光结构 10 低的材料形成。隔离层 80 例如可由氧化物或氮化物形成。例如，隔离层 80 可由从如下材料组成的组中选出的至少一种材料形成： SiO_2 、 Si_xO_y 、 Si_3N_4 、 Si_xN_y 、 SiO_xN_y 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、ITO、AZO 以及 ZnO。隔离层 80 可由与电流阻挡层 30 相同或不同的材料形成。隔离层 80 可被指定为沟道层。

[0071] 接着，如图 6 所示，在电流阻挡层 30 和隔离层 80 上形成欧姆接触层 40。

[0072] 欧姆接触层 40 可形成为与发光结构 10 进行欧姆接触。欧姆接触层 40 例如可由透明导电氧化物层形成。欧姆接触层 40 可由从如下材料中选出的至少一种材料形成：氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铝锌 (AZO)、氧化铝镓锌 (AGZO)、氧化铟锌锡 (IZTO)、氧化铟铝锌 (IAZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟镓锡 ((IGTO)、氧化铟锡 (ATO)、氧化镓锌 (GZO)、氮化 IZO (IZON)、ZnO、 IrO_x 、 RuO_x 以及 NiO。

[0073] 接着，如图 7 所示，在欧姆接触层 40 上形成反射电极 50、接合层 60 以及导电支撑元件 70。

[0074] 反射电极 50 可由具有高反射率的金属材料形成。例如，反射电极 50 可由包括 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Cu、Au 以及 Hf 中至少一种的金属或合金形成。此外，反射电极 50 可包括由金属、合金或透明导电材料形成的多层，透明导电材料例如是氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锌锡 (IZTO)、氧化铟铝锌 (IAZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟镓锡 ((IGTO)、氧化铝锌 (AZO) 以及氧化铟锡 (ATO)。例如，反射电极 50 可包括 Ag、Al、Ag-Pd-Cu 合金以及 Ag-Cu 合金中至少之一。

[0075] 接合层 60 可包括阻挡金属或接合金属，并且例如可包括 Ti、Au、Sn、Ni、Cr、Ga、In、Bi、Cu、Ag 以及 Ta 中至少之一。导电支撑元件 70 支撑根据实施例的发光器件并且电连接到外部电极以向发光结构 10 供电。导电支撑元件 70 可由至少一种承载晶片形成，即注入有 Ti、Cr、Ni、Al、Pt、Au、W、Cu、Mo、Cu-W 或杂质的半导体衬底（由 Si、Ge、GaN、GaAs、ZnO、SiC 或 SiGe 形成）。

[0076] 接着，从发光结构 10 移除衬底 5。作为一个实例，可通过激光剥离 (LLO) 工艺移除衬底 5。LLO 工艺是在衬底 5 的底侧上照射激光以将衬底 5 从发光结构 10 分离的工艺。

[0077] 接着，如图 8 所示，在发光结构 10 的第一导电半导体层 11 上形成蚀刻图案 93。

[0078] 例如可通过光刻工艺形成蚀刻图案 93。可通过灰阶 (gray scale) 相位掩模技术，当执行光刻工艺时精细地根据位置调节曝光强度，可以将蚀刻图案 93 实现为具有根据位置的精细高度差的曲线。

[0079] 蚀刻图案 93 可具有斜率连续变化的弯曲顶表面。蚀刻图案 93 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧（该截面上侧具有斜率连续变化的曲线）以及在第二方向上的截面上侧（该截面上侧具有斜率连续变化的曲线）。此外，蚀刻图案 93 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧（该截面上侧具有斜率连续变化的曲线）以及在第二方向上的截面上侧（该截面上侧具有斜率不同地连续变化的曲线）。此处，第二方向可与第一方向垂直。此外，第二方向可相对于第一方向呈任意角（不是直角）。

[0080] 此外，蚀刻图案 93 的顶表面可具有呈重复预定形状的曲线。例如，蚀刻图案 93 的

顶表面可具有重复波状形状。此外,蚀刻图案 93 的顶表面可具有重复的各种形状,例如球面透镜形状、凹透镜形状、凸透镜形状以及柱状透镜形状。

[0081] 例如,当蚀刻图案 93 具有凹球面顶表面时,可形成具有高度约 $1\mu\text{m}$ 到约 $2\mu\text{m}$ 且宽度约 $10\mu\text{m}$ 到 $50\mu\text{m}$ 的周期的弯曲表面。

[0082] 接着,如图 9 所示,在发光结构 10 的第一导电半导体层 11 上执行蚀刻工艺,从而第一导电半导体层 11 的顶表面形成斜率连续变化的曲线。

[0083] 蚀刻工艺例如可包括干蚀刻工艺。可通过蚀刻工艺在第一导电半导体层 11 的顶表面上实现蚀刻图案 93 的形状。

[0084] 即,可将第一导电半导体层 11 的顶表面实现为与蚀刻图案 93 的顶表面形状相对应的斜率连续变化的曲线。第一导电半导体层 11 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧(该截面上侧具有斜率连续变化的曲线)以及在第二方向上的截面上侧(该截面上侧具有斜率连续变化的曲线)。此外,第一导电半导体层 11 的顶表面具有在第一方向上的截面上侧(该截面上侧具有斜率连续变化的曲线)以及在第二方向上的截面上侧(该截面上侧具有斜率分别不同的多条线)。此处,第二方向可与第一方向垂直。此外,第二方向可相对于第一方向呈任意角(不是直角)。

[0085] 此外,第一导电半导体层 11 的顶表面可具有呈重复预定形状的曲线。例如,第一导电半导体层 11 的顶表面可具有重复波状形状。此外,第一导电半导体层 11 的顶表面可具有重复的各种形状,例如球面透镜形状、凹透镜形状、凸透镜形状以及柱状透镜形状。

[0086] 例如,当第一导电半导体层 11 具有凹球面顶表面时,可形成具有高度约 $1\mu\text{m}$ 到约 $2\mu\text{m}$ 且宽度约 $10\mu\text{m}$ 到 $50\mu\text{m}$ 的周期的弯曲表面。

[0087] 接着,如图 10 所示,在第一导电半导体层 11 的顶表面上形成不平坦部 11a。

[0088] 例如可通过湿蚀刻工艺形成第一导电半导体层 11 的顶表面上的不平坦部 11a。不平坦部 11a 可具有约 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的高度。此外,不平坦部 11a 可以为 $0.8\mu\text{m}$ 到约 $1.2\mu\text{m}$ 的周期。不平坦部 11a 可形成为三角形截面(section)。此外,不平坦部 11a 可形成为圆锥或六角形立体形状。根据发光结构 10 的晶体生长表面的特性,可通过反映(reflecting)蚀刻率差的结果实现不平坦部 11a 的形状。例如,不平坦部 11a 的三角形截面可形成为具有从表面垂直伸出的顶点。

[0089] 接着,如图 11 所示,沿发光结构 10 每个芯片的边界执行隔离蚀刻(isolation etching),从而多个发光器件被每个发光器件单元分开。隔离蚀刻例如可包括如感应耦合等离子体(ICP)等干蚀刻,但不限于此。

[0090] 参见图 11,至少可在发光结构 10 的侧部(lateral side)上布置保护层 90。保护层 90 可防止发光结构 10 与外部电极或电极 20 电短路。

[0091] 保护层 90 例如可由氧化物或氮化物形成。保护层 90 可由具有透射性和绝缘性的材料形成,例如 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 以及 Al_2O_3 。保护层 90 可通过例如 E-束沉积、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)以及溅射等沉积方法形成。

[0092] 接着,形成电连接到发光结构 10 的电极 20。电极 20 连同反射电极 50 可形成为对发光结构 10 供电,并形成为在垂直方向上与电流阻挡层 31 至少部分交叠。

[0093] 此外,图 12 为根据另一实施例的发光器件的视图。

[0094] 发光器件 100 可包括位于导电支撑衬底 160 上的接合层 150、反射层 140、欧姆层

130 和发光结构 120。

[0095] 由于导电支撑衬底 160 可用作第二电极,因而它可由具有优良导电性的金属形成。由于在驱动期间导电支撑衬底 160 需要充分发出热量,因而导电支撑衬底 160 可由具有高导热性的金属形成。

[0096] 导电支撑衬底 160 可由从如下材料组成的组中选择出的材料形成:Mo、Si、W、Cu、Al 以及其合金。导电支撑元件 160 可选择性地由如下材料形成: Au、Cu 合金、Ni、Cu-W 以及承载晶片(由 GaN、Si、Ge、GaAs、ZnO、SiGe、SiC、SiGe 或 Ga_2O_3 形成)。

[0097] 此外,导电支撑衬底 160 可具有机械强度,防止整个氮化物半导体弯曲并通过划线工艺(scribing process)以及裂片工艺(breaking process)提供每个芯片的分离。

[0098] 接合层 150 将反射层 140 与导电支撑衬底 160 结合。此外,反射层 150 可用作附着层。接合层 150 可由从如下材料组成的组中选择出的材料形成: Au、Sn、In、Al、Si、Ag、Ni 以及 Cu。

[0099] 反射层 140 可具有约 $2500 \text{ \AA}$ 的厚度。反射层 140 可由金属层形成,该金属层包括合金(包括 Al、Ag、Ni、Pt 以及 Rh)或 Al、Ag、Pt 以及 Rh。Al 或 Ag 可通过有效地反射来自有源层 124 的光来大大提高发光器件的光提取效率。

[0100] 发光结构 120,尤其是第二导电半导体层 126,杂质掺杂浓度低而且接触阻抗高。由于此原因,欧姆特性可能会差。为了提高欧姆特性,可形成欧姆层 130。例如,可由透明导电氧化物层形成欧姆层 130。

[0101] 欧姆层 130 可具有约 $200 \text{ \AA}$ 的厚度。欧姆层 130 可由如下材料中至少之一形成:氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化铟铝锌(IAZO)、氧化铟镓锌(IGZO)、氧化铟镓锡(IGTO)、氧化铝锌(AZO)、氧化铟锡(ATO)、氧化镓锌(GZO)、氮化 IZO(IZON)、Al-Ga 氧化锌(AGZO)、In-Ga 氧化锌(IGZO)、ZnO、 IrO_x 、 RuO_x 、 NiORuO_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 以及 Hf,但不限于此。

[0102] 发光结构 120 可包括第一导电半导体层 122、位于第一导电半导体层 122 下方用来发光的有源层 124,以及位于有源层 124 下方的第二导电半导体层 126。

[0103] 第一导电半导体层 122 可由掺杂有第一导电掺杂物的 III-V 族化合物半导体形成。当第一导电半导体层 122 为 n- 型半导体层时,第一导电掺杂物为例如 Si、Ge、Sn、Se 以及 Te 等 n- 型掺杂物,但不限于此。

[0104] 第一导电半导体层 122 可由化合物半导体形成。第一导电半导体层 122 可由具有实验式 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 的半导体材料形成。第一导电半导体层 122 可由如下材料中至少之一形成: GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、InGaAs、AlInGaAs、GaP、AlGaP、InGaP、AlInGaP 以及 InP。

[0105] 可在第一导电半导体层 122 的表面上形成第一电极 180。第一电极 180 可具有包括 Al、Ti、Cr、Ni、Cu 以及 Au 中至少之一的单层或多层结构。接着,可在发光结构 120 的表面上,即第一导电半导体层 122 的表面上,形成不平坦部。

[0106] 图 13 为示出图 12 中 A 部分结构的视图。图 14 为示出图 13 中结构 122a 的视图。图 15 为示出图 13 中结构 122b 的视图。图 17 为具有图 13 结构的发光结构的透视图。

[0107] 发光结构 12 的表面可包括第一侧 122a 和第二侧 122b。如图 13 所示,第一侧 122a

具有在以虚线示出的参考平面下方的凹刻形状 (concave engraved shape) 并且第二侧 122b 具有在以虚线示出的参考平面上方的凸浮形状 (convex embossed shape)。

[0108] 如上文所述,在分别不同的方向上(即向上方向和向下方向上)具有曲率的第一侧 122a 和第二侧 122b 交替布置在发光结构 120 上,尤其交替布置在第一导电半导体层 122 的表面上。

[0109] 第一侧 122a 的宽度可为约 $15\ \mu\text{m}$ 到约 $25\ \mu\text{m}$, 并且第二侧 122b 的宽度可与第一侧 122a 的宽度相同。第一侧 122a 的高度 h 可为约 $0.5\ \mu\text{m}$ 到约 $1.5\ \mu\text{m}$, 并且第二侧 122b 的高度可与第一侧 122a 的高度相同。

[0110] 此处,第一侧 122a 的深度可为从参考平面到第一侧 122a 的最低点的垂直距离,并且第二侧 122b 的高度可为从参考平面到第二侧 122b 的最高点的垂直距离。

[0111] 第一侧 122a 和第二侧可具有相同尺寸并且可以彼此对称,但具有在不同方向上的曲率。第一侧 122a 和第二侧 122b 的表面可具有球形,每个球形均具有约 $45\ \mu\text{m}$ 到约 $55\ \mu\text{m}$ 的半径。

[0112] 当半径为 $50\ \mu\text{m}$ 并且第一侧 122a 和第二侧 122b 的宽度约为 $20\ \mu\text{m}$ 时,当发光结构的折射系数为约 2.5 时垂直入射到发光结构表面的光可在空气中以约 14.6° 进行折射。接着,光除了被第一侧 122a 和第二侧 122b 的表面折射之外还被光提取图案折射,从而光通量和光分布图案 (light distribution pattern) 可整体增加。

[0113] 接着,如图 17 所示,第一侧 122a 和第二侧 122b 中每一个可具有凹或凸微透镜形状。因此,发光结构 120 的表面可具有凹微透镜与凸微透镜交替布置的微透镜阵列。

[0114] 在本浮起结构和下刻结构中,通过用灰阶相位掩模对发光结构的表面进行干蚀刻,以波状形状交替形成浮起和下刻。

[0115] 如图 14 和图 15 所示,分别在第一侧 122a 的表面上和第二侧 122b 的表面上形成光提取图案 a 和 b。即,按序形成图案 a 和 b,从而不在发光结构 120 的表面处完全反射从有源层 124 发出的光,这样将从发光器件发出的光传到外部的光分布图案可更广泛。

[0116] 尤其是,与平行发光器件相比较,垂直发光器件可提供相对增加约 20% 到约 30% 的光的量,但是其光量在封装之后会减少。因而,如上文所述,将光分布图案变广是有效的。

[0117] 图 16 为示出图 12 中 A 部分的另一结构的视图。图 18 为具有图 16 结构的发光结构的透视图。

[0118] 本实施例可与图 13 的实施例类似。然而,在第一侧 122a 与第二侧 122b 之间可布置有第三侧 122c,第三侧 122c 可具有没有曲率的平坦侧。

[0119] 尽管第三侧 122c 位于第一侧 122a 与第二侧 122b 之间,然而第三侧 122c 可不需要布置在所有的第一侧 122a 与第二侧 122b 之间。

[0120] 接着,可在发光结构 120 的侧部形成钝化层 170。钝化层 170 可由绝缘材料形成,绝缘材料可包括非导电氧化物或氮化物。作为一个实例,钝化层 170 可包括硅氧化物 (SiO_2) 层、氧化物氮化物层以及氧化铝层。

[0121] 此外,第一导电半导体层 122 可为 p- 型半导体层并且第二导电半导体层 126 可为 n- 型半导体层。此外,当第二导电半导体层为 p- 型半导体层时,可在第二导电半导体层 126 上形成与第二导电半导体层 126 具有相反极性的 n- 型半导体层。因此,发光结构可具有 N-P 结结构、P-N 结结构、N-P-N 结结构以及 P-N-P 结结构之一。

[0122] 图 19 为根据实施例的应用了发光器件的发光器件封装的视图。

[0123] 参见图 19, 发光器件封装包括主体 320、位于主体 320 上的第一引线电极 331 与第二引线电极 332、电连接到主体 320 中的第一引线电极 331 与第二引线电极 332 的发光器件 100 以及环绕发光器件 100 的模铸元件 (molding member) 340。

[0124] 主体 320 可由硅材料、合成材料或金属材料形成, 并且可环绕发光器件 100 形成有斜面。

[0125] 第一引线电极 331 与第二引线电极 332 可彼此电隔离, 并且向发光器件 100 供电。此外, 第一引线电极 331 与第二引线电极 332 反射发光器件 100 所生成的光以提高发光效率, 并且还可用于将发光器件 100 所生成的热发散到外部。

[0126] 发光器件 100 可布置在主体 320 上或可布置在第一引线电极 331 或第二引线电极 332 上。

[0127] 发光器件 100 可通过布线方法、倒装芯片方法以及裸片接合方法之一电连接至第一引线电极 331 与第二引线电极 332。

[0128] 接合元件 340 可环绕发光器件 100 以保护该发光器件 100。此外, 模铸元件 340 可包括荧光物质以改变从发光器件 100 发出的光的波长。

[0129] 多个发光器件或多个发光器件封装可排列在板上, 并且光学元件 (例如透镜、波导板、棱镜片以及扩散片) 可布置在发光器件封装的光学路径上。本发光器件封装、板以及光学元件可用作照明单元。照明单元可包括顶视型或侧视型并且可设置到显示装置 (例如便携式终端和笔记本电脑) 上, 或可应用于照明装置和定点装置 (pointing devices)。根据另一个实施例, 可实现包括上述实施例中所提及的半导体发光器件或发光器件封装的照明装置。例如, 照明装置可包括灯、路灯、电子记分牌以及头灯。

[0130] 发光器件可应用于照明单元。照明单元可具有排列了多个发光器件的结构, 并且可包括图 20 和图 21 示出的显示装置, 以及图 22 和图 23 示出的照明装置。

[0131] 参见图 20, 显示装置 1000 可包括导光板 1041、将光提供给导光板 1041 的发光模块 1031、位于导光板 1041 下方的反射元件 1022、位于导光板 1041 上方的光学片 1051、位于光学片 1051 上的显示面板 1061 以及用于容纳导光板 1041、发光模块 1031 和反射元件 1022 的底盖 1011, 但不限于此。

[0132] 作为一个实施例, 底盖 1011、反射片 1022、导光板 1041 以及光学片 1051 可被限定为照明单元 1050。

[0133] 导光板 1041 将光扩散以变为表面光源。导光板 1041 可由透明材料形成, 并且可包括丙烯酸树脂系列之一, 例如聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、环烯烃共聚物 (COC) 以及聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 树脂。

[0134] 发光模块 1031 将光提供到导光板 1041 的至少一个侧部, 并最终用作显示装置的光源。

[0135] 可设置至少一个发光模块 1031, 并且至少一个发光模块 1031 可在导光板 1041 的一个侧部直接或间接地提供光。发光模块 1031 可包括在上述实施例中描述的板 1033 和发光器件 100。发光器件 100 可在板 1033 上以预定间隔排列。

[0136] 板 1033 可为包括电路图案的印刷电路板 (PCB)。然而, 板 1033 可包括典型 PCB、金属芯 PCB (MCPCB) 以及柔性 PCB (FPCB), 但不限于此。如果发光器件 100 设置在底盖 1011

或吸热板的侧部,则可去除板 1033。此处,吸热板的一部分可接触底盖 1011 的上侧。

[0137] 此外,多个发光器件 100 可具有出光侧(光从出光侧发出),并且与导光板 1041 间隔开预定距离,但不限于此。发光器件 100 可直接或间接将光提供到光入射部,即导光板 1041 的一个侧部,但不限于此。

[0138] 反射元件 1022 可布置在导光板 1041 下方。反射元件 1022 可将入射到导光板 1041 底侧的光朝向顶侧反射,从而提高照明单元 1050 的亮度。反射元件 1022 例如可由 PET、PC、PVC 树脂形成,但不限于此。反射元件 1022 可为底盖 1011 的上侧,但不限于此。

[0139] 底盖 1011 可容纳导光板 1041、发光模块 1031 以及反射元件 1022。为此,底盖 1011 可包括上侧开口的盒状的容纳部 1022,但不限于此。底盖 1011 可耦合到顶盖,但不限于此。

[0140] 底盖 1011 可由金属材料或树脂材料形成,并且可通过例如压制模铸、挤压模铸的工艺进行制造。此外,底盖 1011 可包括具有优良导热性的金属或非金属材料,但不限于此。

[0141] 显示面板 1061 可包括彼此相对的透明第一衬底和透明第二衬底以及插入其间的液晶层作为 LCD 面板。偏振片可贴附到显示面板 1061 的至少一侧,但是本发明不限制偏振片的这种贴附结构。显示面板 1061 可通过使用穿过光学片 1051 的光来显示信息。显示装置 1000 可被应用于各种便携式终端,笔记本电脑的监视器以及电视机。

[0142] 光学片 1051 布置在显示面板 1061 和导光板 1041 之间,并包括至少一个透明片。光学片 1051 可包括扩散片、平行和垂直棱镜片以及增亮片的至少一个。扩散片将入射光进行扩散。平行和/或垂直棱镜片将入射光聚集在显示区域。增亮片通过对将损失的光的再利用来提高亮度。此外,在显示面板 1061 上可布置保护片,但本发明不限于此。

[0143] 此处,导光板 1041 和光学片 1051 的至少一个可布置在发光模块 1031 的光学路径上作为光学元件,但本发明不限于此。

[0144] 图 21 为示出根据实施例的显示装置的另一实例的视图。

[0145] 参见图 21,显示装置 1100 可包括底盖 1152、排列有在上文中公开的发光器件 100 的板 1020、光学元件 1154 以及显示面板 1155。

[0146] 板 1020 和发光器件 100s 可被限定为发光模块 1060。底盖 1152、至少一个发光模块 1060 以及光学元件 1154 可被限定为照明单元。

[0147] 底盖 1152 可包括容纳部 1153,但不限于此。

[0148] 此处,光学元件 1154 可包括棱镜、导光板、扩散片、平行和垂直棱镜片以及增亮片的至少一个。导光板可由 PC 材料或 PMMA 材料形成,并且如果需要可被去除。扩散片将入射光进行扩散。平行和垂直棱镜片将入射光聚集在显示区域上。增亮片通过对将损失的光的再利用来提高亮度。

[0149] 光学元件 1154 布置在发光模块 1160 上并容许从发光模块 1160 发出的光作为表面光源,或对光进行扩散或聚集。

[0150] 图 22 为根据实施例的照明装置的透视图。

[0151] 参见图 22,照明装置 1500 可包括壳体 1510、安装在壳体 1510 处的发光模块 1530 以及安装在壳体 1510 处并从外部电源接收电力的连接端子 1520。

[0152] 壳体 1510 可由具有优良散热性的材料形成,例如金属或树脂材料。

[0153] 发光模块 1530 可包括板 1532 以及位于板 1532 上的、在上述实施例中描述的发光器件 100。多个发光器件 100 可以以矩阵排列或可以彼此间隔开预定间隔而排列。

[0154] 板 1532 可为在绝缘体上印刷有电路图案的板,并且例如可包括典型 PCB、MCPCB、FPCB、陶瓷 PCB 以及 FR-4 板。

[0155] 此外,板 1532 可由用于有效反射光的材料形成,或可具有包括涂覆层(具有用来有效反射光的颜色,例如白色和银色)的表面。

[0156] 在板 1532 上可布置至少一个发光器件 100。每个发光器件 100 可包括至少一个发光二极管(LED)芯片。LED 芯片可包括用于发出红色、绿色、蓝色或白色光的彩色 LED,以及用于发出紫外线(UV)的 UVLED。

[0157] 发光模块 1530 可布置有发光器件 100 的各种组合,以获得色彩感觉和亮度。例如,布置并组合白色 LED、红色 LED 以及绿色 LED,能够获得高度显色指数。

[0158] 连接端子 1520 电连接到发光模块 1530 以对其供电。连接端子 1520 以接插件(socket)形式耦合到外部电源,但不限于此。例如,连接端子 1520 可具有插头形状,因而可插入外部电源或可通过电线连接到外部电源。

[0159] 根据一个实施例,发光器件 100 被封装之后,接着被安装在板上以形成发光模块,或被安装在 LED 芯片中并被封装以形成发光模块。

[0160] 图 23 为示出根据实施例的应用了显示装置的照明装置的另一实例的视图。

[0161] 照明装置可包括照射光的光源 600、嵌入有光源 600 的外罩 400、将光源 600 发出的热量散发的吸热部 500 以及将光源 600 和吸热部 500 耦合到外罩 400 的支架 700。

[0162] 外罩 400 可包括待耦合到电接插件的接插件耦合部 410、以及连接到接插件耦合部 410 并包括光源 600 的主体 420。气流孔 430 可穿过主体 420。

[0163] 外罩 400 的主体 420 可包括多个气流孔 430。可以设置一个气流孔 430 或如附图所示可以以放射形状设置多个气流孔 430,但本发明不限于此。

[0164] 光源 600 可包括电路板 610 以及电路板 610 上的多个发光器件封装 650。此处,电路板 610 可插入外罩 400 的开口部。此外,电路板 610 可由具有高导热性的材料形成以将热散发到吸热部 500。

[0165] 支架 700 可布置在光源 600 下方。支架 700 可包括框架和另一气流孔。此外,尽管附图中并未示出,然而光学元件布置在在光源 600 下方以扩散、散射或聚集从光源 600 的发光器件封装 650 照射的光。

[0166] 在上述实施例中,浮起和下刻图案形成在发光器件封装中的发光结构的表面上,并且不平坦部形成在具有浮起和下刻图案的微透镜的表面上。由于此原因,从有源层发出的光的发射角变的更广并且防止光衰减。结果是,提高了发光效率。

[0167] 本发明的实施例提供了具有新结构的发光器件、发光器件封装以及照明单元。

[0168] 本发明实施例提供的发光器件、发光器件封装以及照明单元的光提取效率被提高,而且具有宽广的光提取角。

[0169] 此外,上述实施例中描述的特征、结构以及效果包含在至少一个实施例中,但本发明不限于此。此外,每个实施例中的特征、结构以及效果可由本领域普通技术人员与其它实施例进行组合或改型。因此,关于组合和改型的内容应被解释为处于本发明的范围内。

[0170] 尽管对实施例的描述中结合了其多个示例性实施例,但可以理解的是,在本公开内容的原理的精神和范围之内,本领域技术人员完全可以设计出许多其它变化和实施例。尤其是,可以在该公开、附图和所附权利要求的范围内对组件和/或附件组合设置中的排

列进行多种变化和改进。除组件和 / 或排列的变化和改进之外,其他可选择的应用对于本领域技术人员而言也是显而易见的。

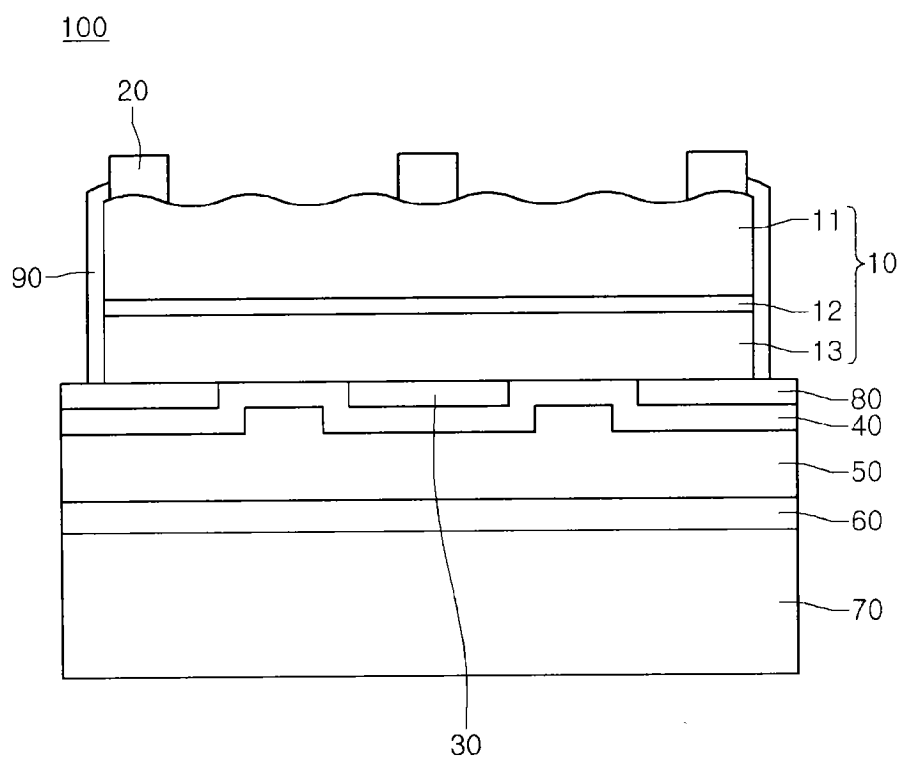


图 1

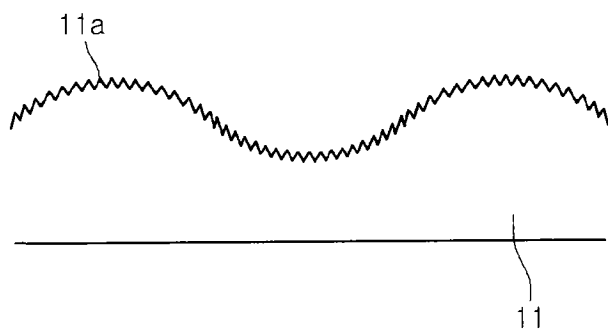


图 2

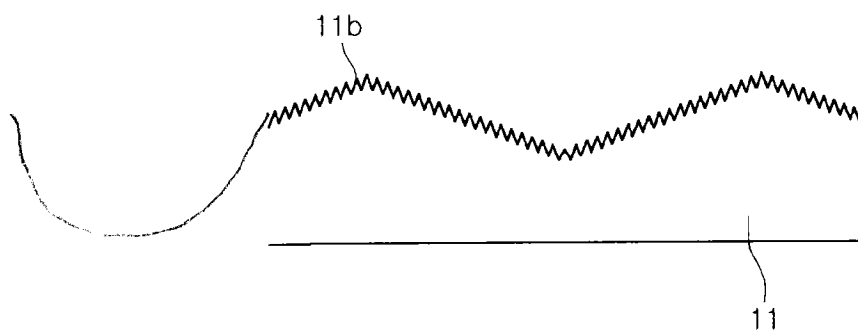


图 3

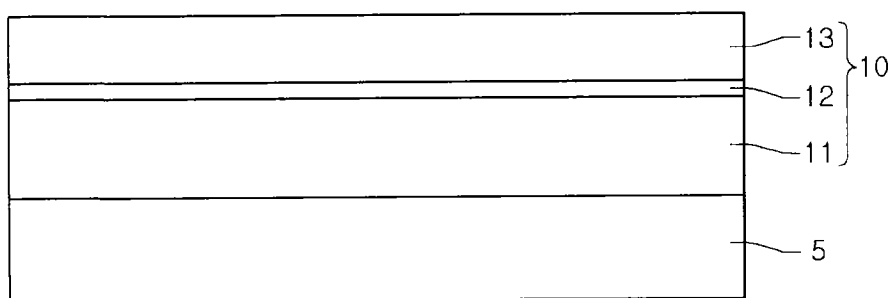


图 4

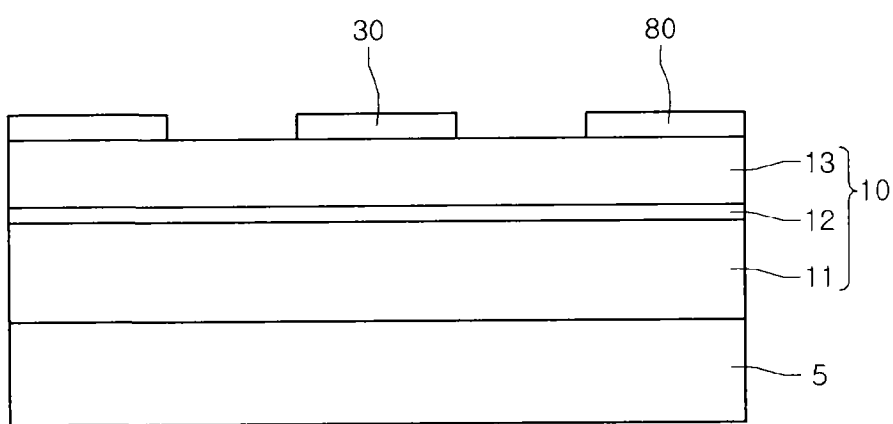


图 5

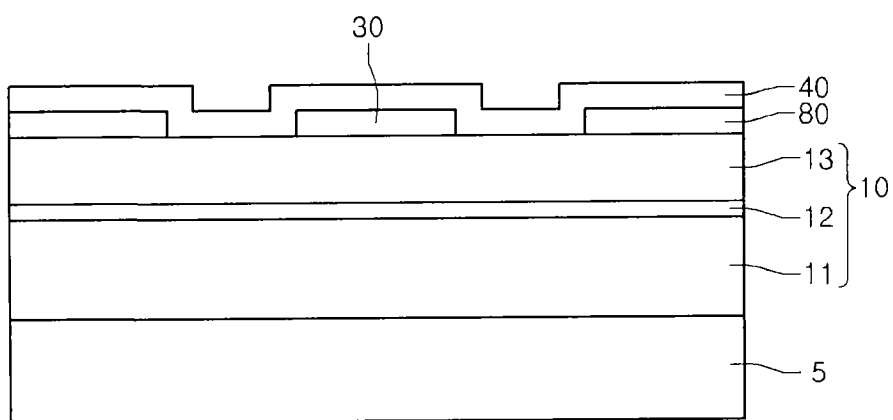


图 6

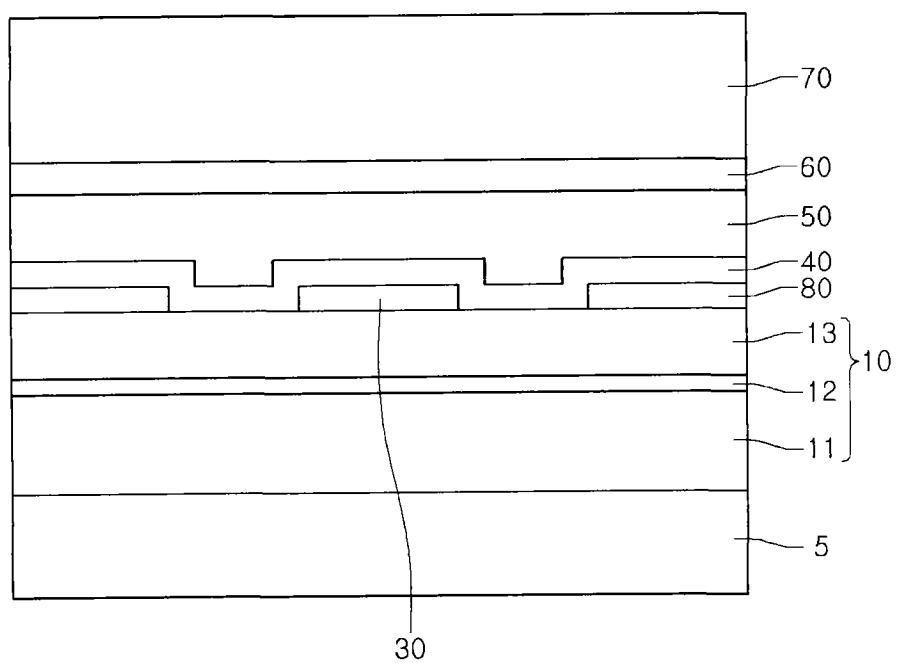


图 7

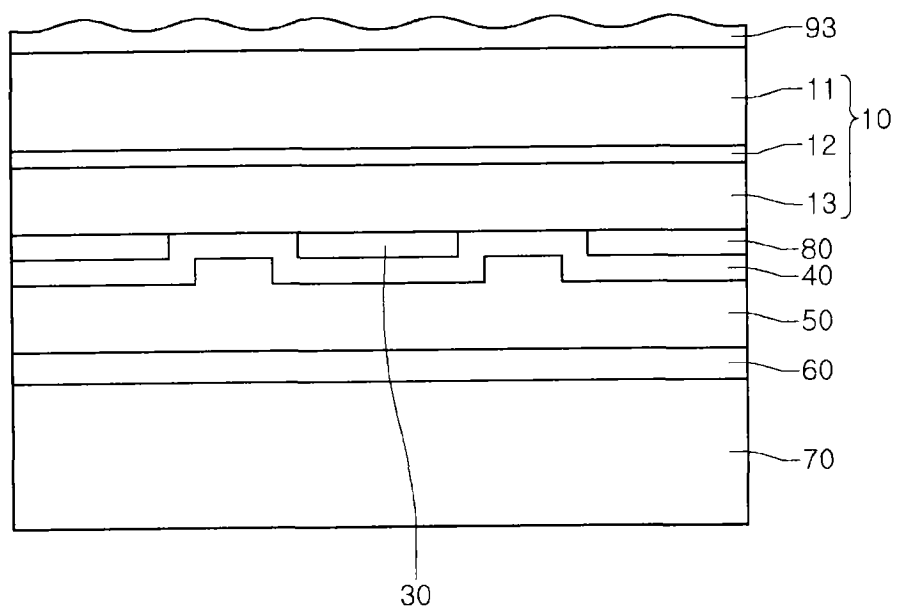


图 8

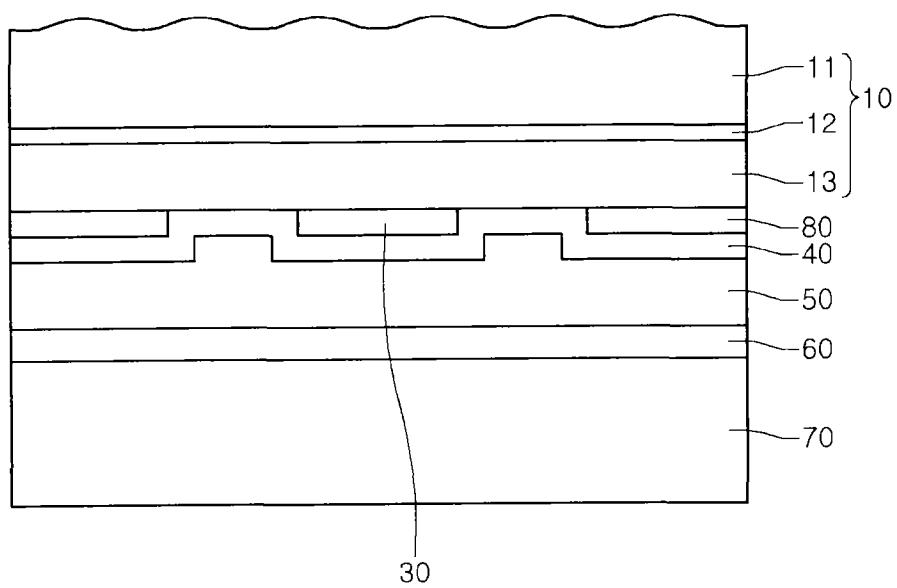


图 9

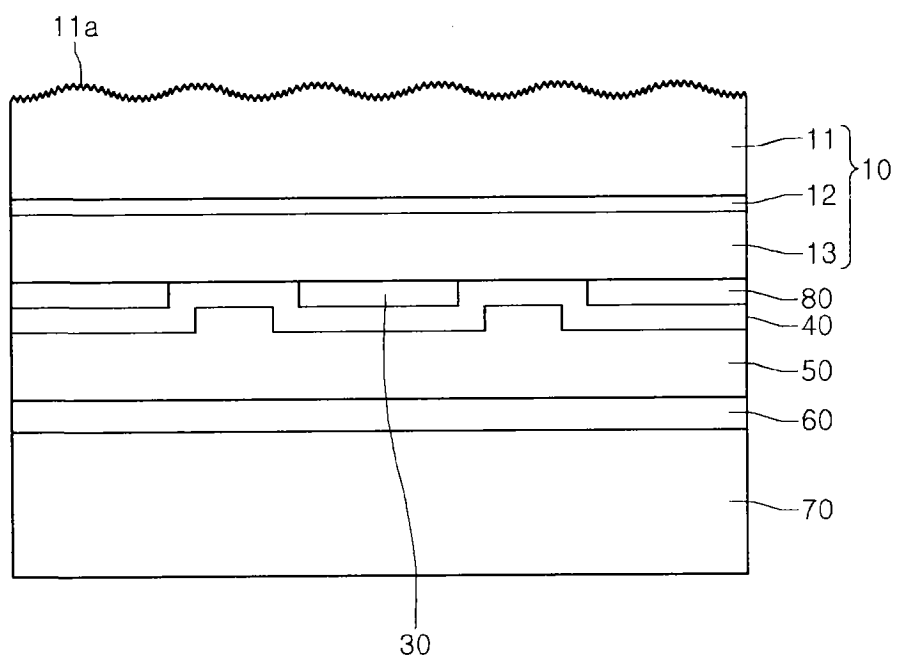


图 10

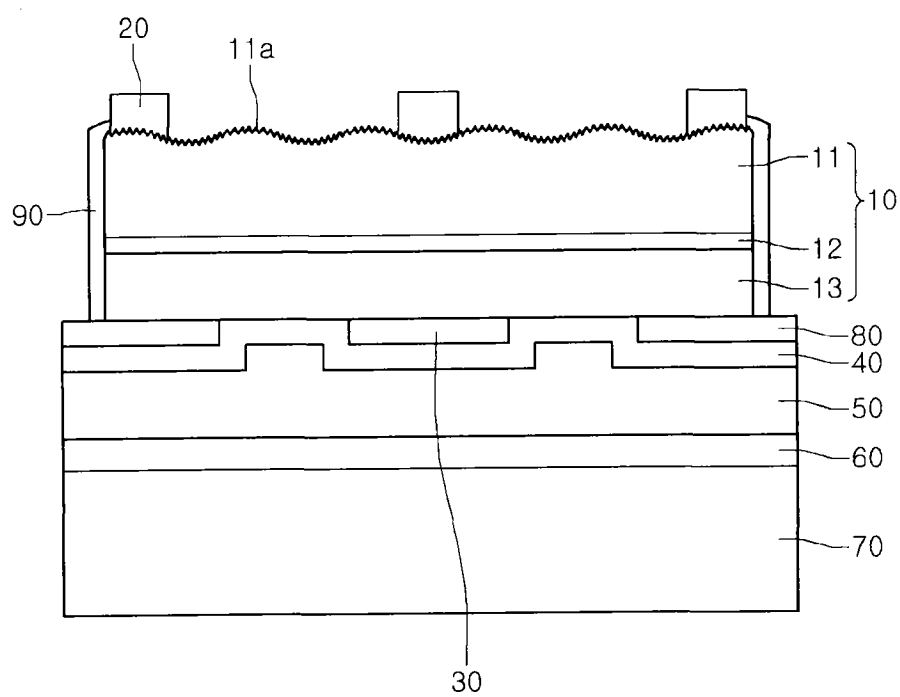


图 11

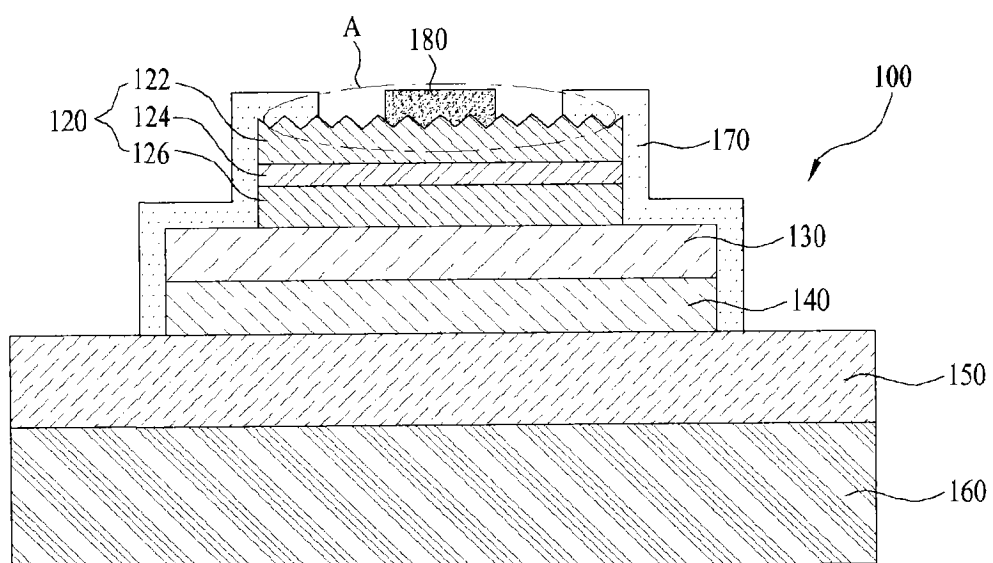


图 12

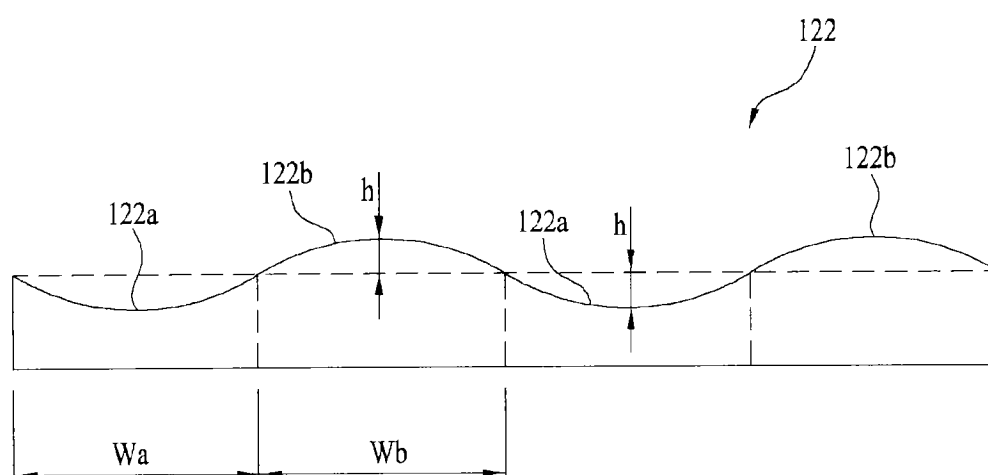


图 13

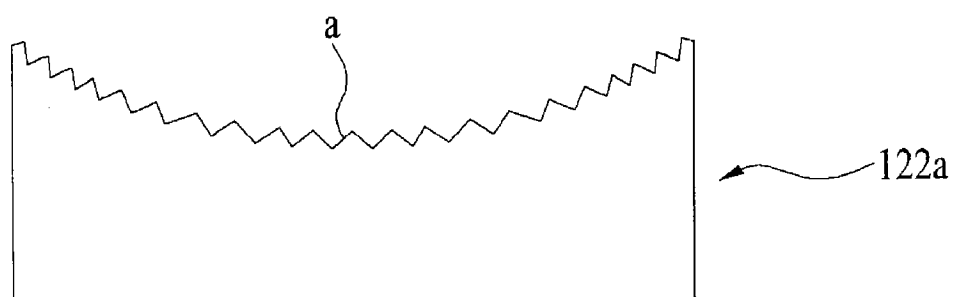


图 14

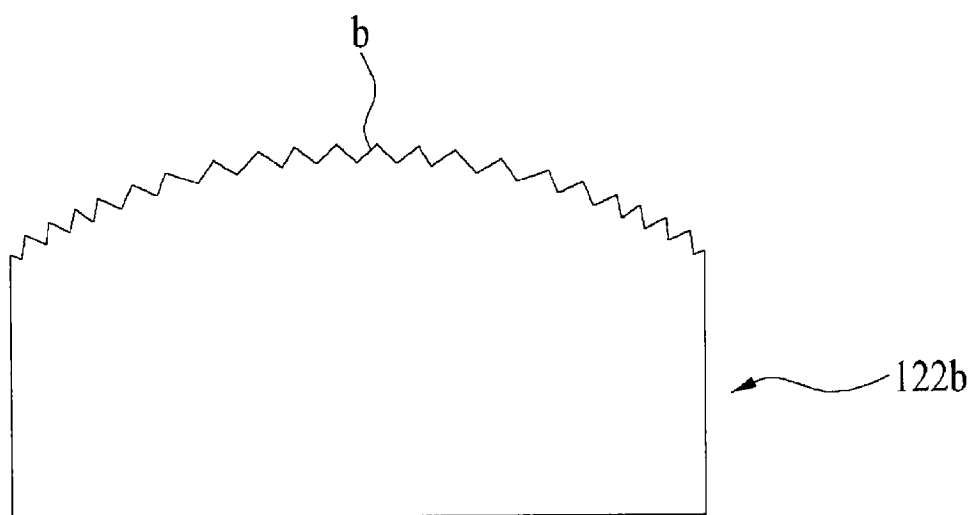


图 15

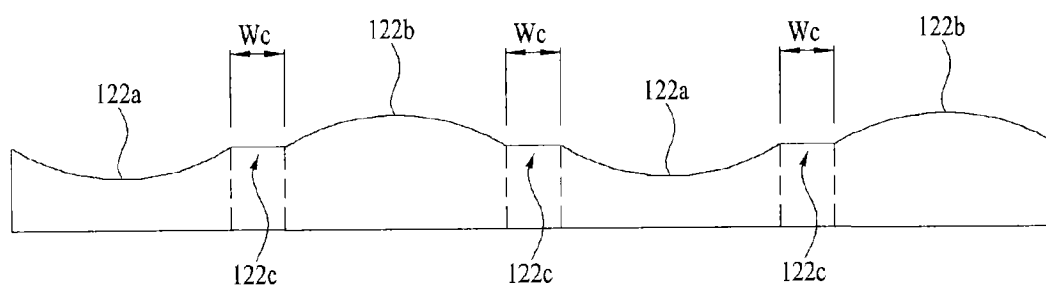


图 16

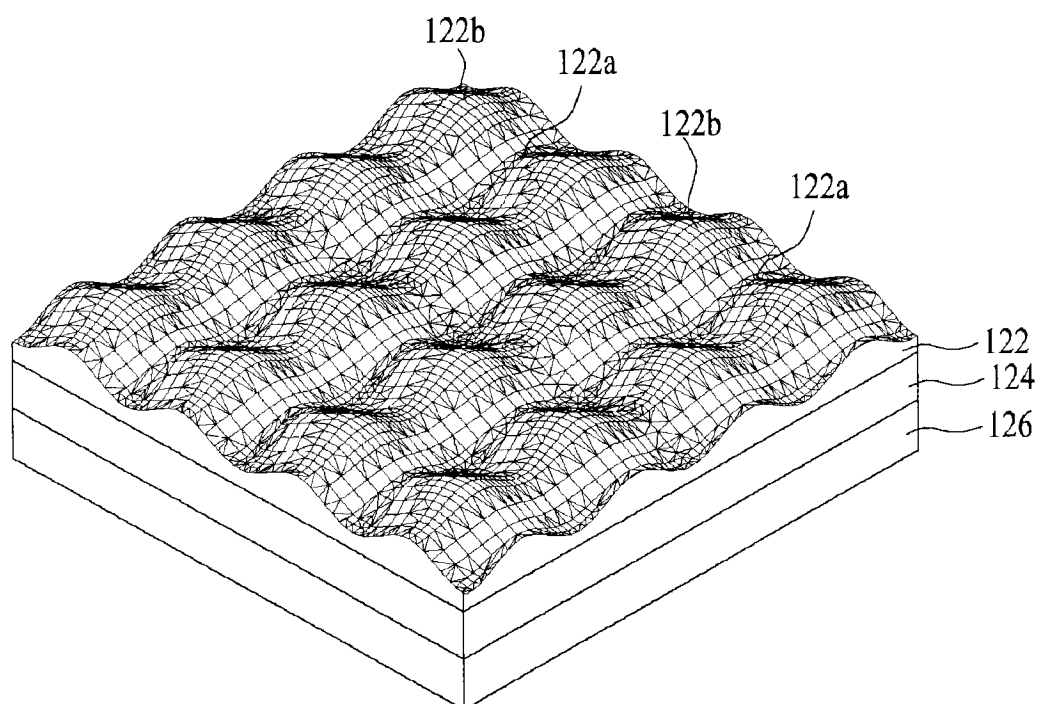


图 17

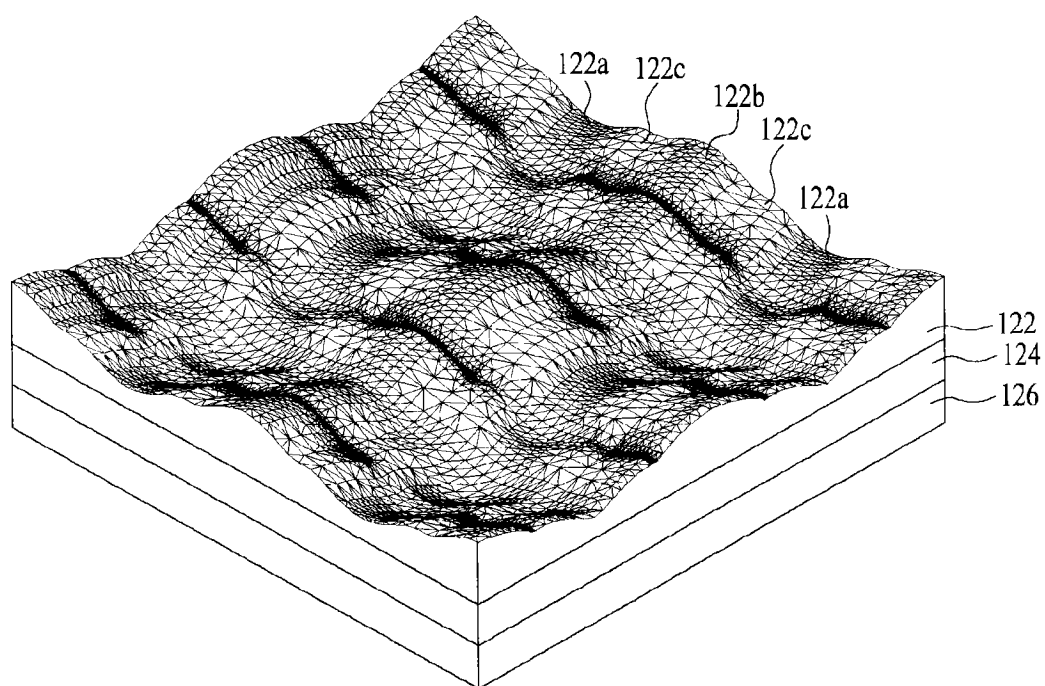


图 18

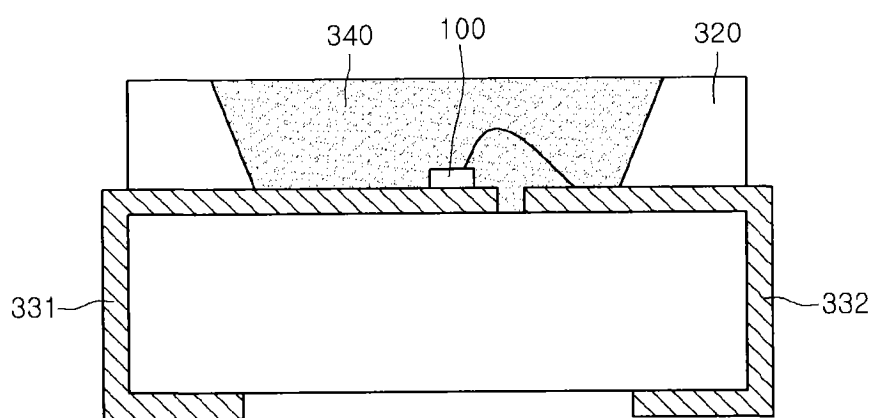


图 19

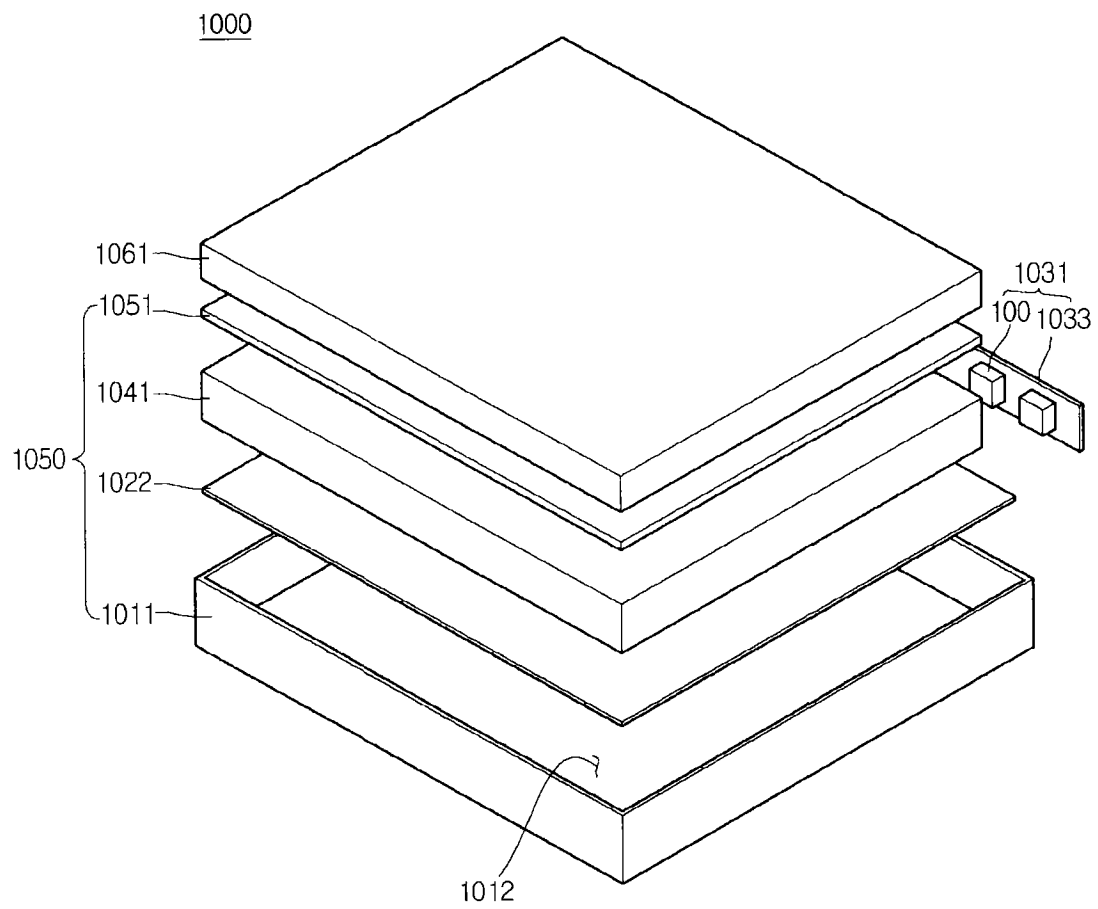


图 20

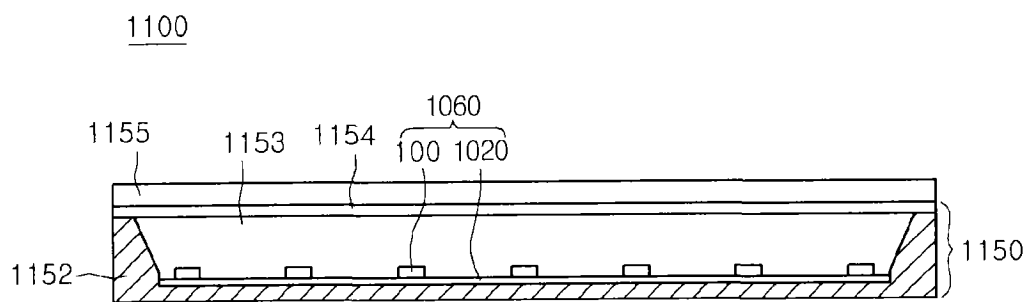


图 21

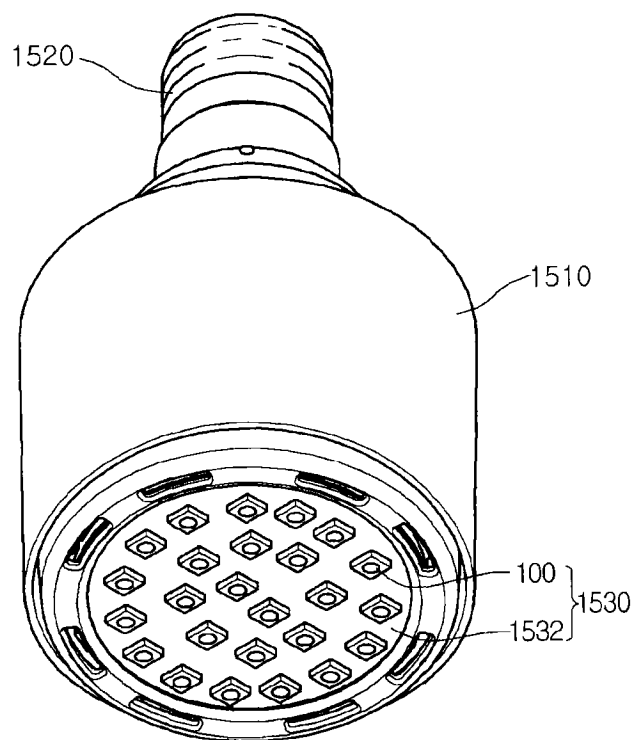
1500

图 22

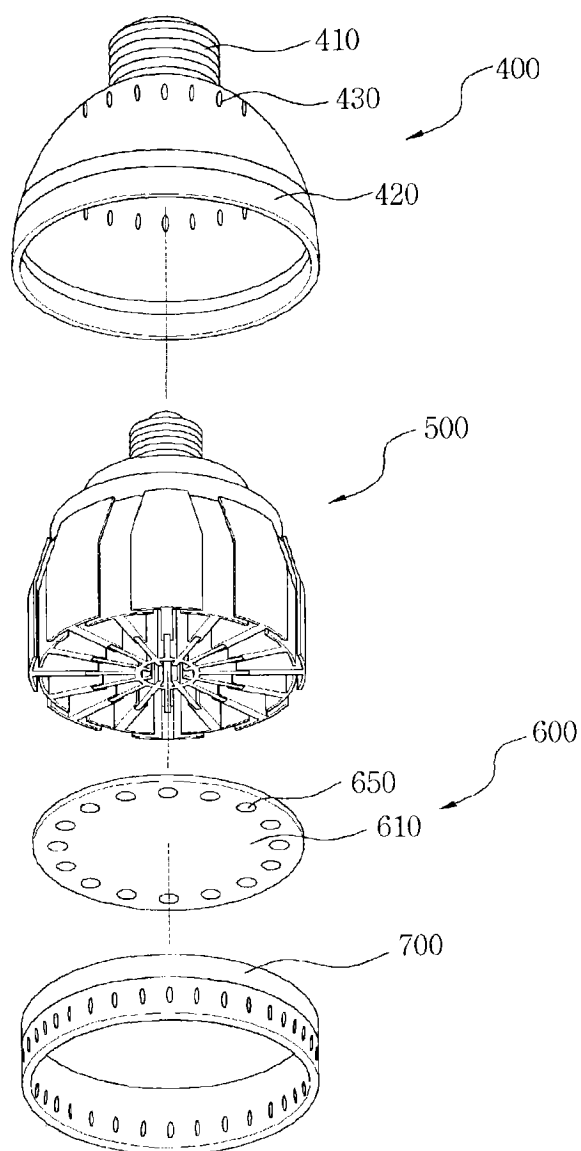


图 23