

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102074621 A

(43) 申请公布日 2011.05.25

(21) 申请号 201010530201.4

(22) 申请日 2010.10.21

(30) 优先权数据

10-2009-0100072 2009.10.21 KR

(71) 申请人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 丁焕熙 金昭廷 宋俊午 崔光基

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 吴鹏章

(51) Int. Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 33/12(2010.01)

H01L 33/20(2010.01)

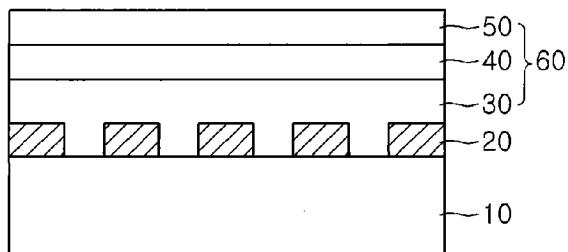
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件  
封装和照明系统

(57) 摘要

一种制造根据实施方案的发光器件的方法，  
包括以下步骤：在生长衬底上部分地形成第一缓  
冲层，其中所述第一缓冲层的杨氏模量小于所述  
生长衬底的杨氏模量；和在生长衬底和第一缓冲  
层上形成发光结构层，其中所述发光结构层包括  
第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于  
所述第一导电半导体层和第二导电半导体层之间  
的有源层。



1. 一种制造发光器件的方法,所述方法包括:

在生长衬底上部分地形成第一缓冲层,所述第一缓冲层的杨氏模量小于所述生长衬底的杨氏模量;和

在所述生长衬底和所述第一缓冲层上形成发光结构层,所述发光结构层包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于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。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:在形成所述发光结构层之前,在所述第一缓冲层上形成第二缓冲层。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,还包括:在形成所述发光结构层之前,在所述第二缓冲层上形成未掺杂的氮化物层。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述第二缓冲层的厚度小于所述第一缓冲层的厚度。

5. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述第一缓冲层与所述生长衬底接触,所述第二缓冲层与所述生长衬底和所述第一缓冲层接触。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:在形成所述发光结构层之前,在所述第一缓冲层上形成未掺杂的氮化物层。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一缓冲层的厚度为  $0.1\text{nm} \sim 5.0\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一缓冲层包括含有选自 Al、Ta、Ti、Mo、W、Pd、Ir、Rb、Si 和 Cr 中的至少之一的氧化物或者氮化物。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在所述生长衬底上形成的所述第一缓冲层的面积相当于所述生长衬底的总面积的 30%~95%。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一缓冲层的带隙能低于所述生长衬底的带隙能并且高于所述发光结构层的带隙能。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一缓冲层沿着所述生长衬底的外周部分连续地形成同时包围所述生长衬底的中心部分,并且部分地形成在所述生长衬底的中心部分上。

12. 一种制造发光器件的方法,所述方法包括:

在生长衬底上部分地形成第一缓冲层,所述第一缓冲层的杨氏模量小于所述生长衬底的杨氏模量;

在所述生长衬底和所述第一缓冲层上形成发光结构层,所述发光结构层包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于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;

在所述发光结构层上形成第二电极层;

使所述生长衬底和所述第一缓冲层分离于所述发光结构层;和

在由于使所述生长衬底和所述第一缓冲层分离于所述发光结构层而暴露出的所述第一导电半导体层的预定部分上形成第一电极层。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中在由于使所述生长衬底和所述第一缓冲层分离于所述发光结构层而暴露出的所述第一导电半导体层的所述预定部分上形成多个突起。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中由于使所述生长衬底和所述第一缓冲层分离于

所述发光结构层而暴露出的所述第一导电半导体层包括：具有第一高度的周边部分和由所述周边部分包围并形成有突起的中心部分，所述突起具有高于所述第一高度的第二高度。

15. 根据权利要求 12 所述的方法，还包括：在形成所述发光结构层之前，在所述第一缓冲层上形成第二缓冲层。

16. 一种发光器件，包括：

发光结构层，所述发光结构层包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于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，

其中所述第一导电半导体层的第一表面面向所述有源层，并且在所述第一导电半导体层的第二表面上形成有多个突起，和

其中所述第一导电半导体层的所述第二表面包括周边部分和由所述周边部分包围的中心部分，并且所述突起在所述中心部分上形成同时彼此间隔开。

17. 根据权利要求 16 所述的发光器件，还包括：在所述第一导电半导体层下的第一缓冲层和在所述第一缓冲层下的生长衬底，其中所述第一缓冲层的至少一部分设置于所述突起之间。

18. 根据权利要求 17 所述的发光器件，其中所述第一缓冲层部分地形成于所述第一导电半导体层和所述生长衬底之间。

19. 根据权利要求 17 所述的发光器件，还包括在所述第一导电半导体层和所述第一缓冲层之间的第二缓冲层。

20. 根据权利要求 16 所述的发光器件，还包括在所述第一导电半导体层下的第一电极和在所述第二导电半导体层下的第二电极层。

## 发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件封装和照明系统

[0001] 本申请要求 2009 年 10 月 21 日提交的韩国专利申请 10-2009-0100072 的优先权，通过引用将其全部内容并入本文。

### 技术领域

[0002] 实施方案涉及发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件封装和照明系统。

### 背景技术

[0003] 近来，发光二极管 (LED) 已经广泛用作发光器件。

[0004] 通过使用化合物半导体材料例如 GaAs、AlGaAs、GaN、InGaN 或者 AlGaInP 来制造 LED，以产生具有各种颜色的光。LED 具有包括第一导电半导体层、有源层和第二导电半导体层的发光结构层，当通过第一和第二导电半导体层对其供电时由有源层发射光。

### 发明内容

[0005] 实施方案提供具有新结构的发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件封装以及照明系统。

[0006] 实施方案提供具有可容易地与生长衬底分离的发光结构层的发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件封装以及照明系统。

[0007] 实施方案提供能够防止发光结构层受损的发光器件、制造该发光器件的方法、发光器件封装以及照明系统。

[0008] 一种制造根据实施方案的发光器件的方法可包括以下步骤：在生长衬底上部分形成第一缓冲层，其中所述第一缓冲层的杨氏模量小于生长衬底的杨氏模量；以及在生长衬底和第一缓冲层上形成发光结构层，其中所述发光结构层包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于所述第一导电半导体层和第二导电半导体层之间的有源层。

[0009] 一种制造根据实施方案的发光器件的方法可包括以下步骤：在生长衬底上部分形成第一缓冲层，其中所述第一缓冲层的杨氏模量小于所述生长衬底的杨氏模量；在生长衬底和第一缓冲层上形成发光结构层，其中所述发光结构层包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于所述第一导电半导体层和第二导电半导体层之间的有源层；在所述发光结构层上形成第二电极层；使生长衬底和第一缓冲层与发光结构层分离；以及在由于使生长衬底和第一缓冲层与发光结构层分离而暴露出的第一导电半导体层的预定部分上形成第一电极层。

[0010] 根据实施方案的发光器件可包括：发光结构层，其包括第一导电半导体层、第二导电半导体层以及介于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，其中第一导电半导体层的第一表面面向有源层并且在第一导电半导体层的第二表面上形成多个突起，其中第一导电半导体层的第二表面对包括周边部分和由周边部包围的中心部分，所述突起在中心部分上形成同时彼此间隔开。

## 附图说明

- [0011] 图 1 是显示根据第一实施方案的发光器件的截面图；
- [0012] 图 2 是显示根据第二实施方案的发光器件的截面图；
- [0013] 图 3 和 4 是显示根据第一实施方案在发光器件的生长衬底上形成的第一缓冲层的视图；
- [0014] 图 5 是显示当通过激光剥离方案使发光结构层与生长衬底分离时其上辐照激光束的激光辐照区域的视图；
- [0015] 图 6 ~ 8 是显示根据实施方案的发光器件的制造方法的截面图；
- [0016] 图 9 是显示包括根据实施方案的发光器件的发光器件封装的截面图；
- [0017] 图 10 是显示包括根据实施方案的发光器件或者发光器件封装的背光单元的分解立体图；
- [0018] 图 11 是显示包括根据实施方案的发光器件或者发光器件封装的照明单元的立体图。

## 具体实施方式

- [0019] 在实施方案的描述中，应理解，当层（或膜）、区域、图案或者结构称为在另一衬底、另一层（或者膜）、另一区域、另一垫或者另一图案“上”或者“下”时，其可以“直接地”或者“间接地”在所述另一衬底、层（或者膜）、区域、垫或者图案“上”或者“下”，或也可存在一个或者更多个中间层。所述层的这种位置已经参考附图进行描述。
- [0020] 为了方便和清楚的目的，附图中显示的各层的厚度和尺寸可进行放大、省略或者示意地绘出。此外，元件的尺寸并不完全反映实际尺寸。
- [0021] 以下，将参考附图详细地描述根据实施方案的发光器件及其制造方法。
- [0022] 图 1 是显示根据第一实施方案的发光器件的截面图。
- [0023] 参考图 1，根据第一实施方案的发光器件包括：生长衬底 10、在生长衬底 10 上部分地形成的第一缓冲层 20、在第一缓冲层 20 上形成的第一导电半导体层 30、在第一导电半导体层 30 上形成的有源层 40、以及在有源层 40 上形成的第二导电半导体层 50。
- [0024] 第一导电半导体层 30、有源层 40 和第二导电半导体层 50 构成发光结构层 60，当对发光结构层 60 供电时产生光。
- [0025] 例如，生长衬底 10 可包括 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiC、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP 和 Ge 中的至少之一，但是实施方案不限于此。
- [0026] 第一缓冲层 20 通过化学气相沉积、物理气相沉积或者蒸发在生长衬底 10 上部分地形成。例如，第一缓冲层 20 通过溅射工艺在生长衬底 10 上部分地形成。当在平面图中观察时，第一缓冲层 20 可具有厚度为约 0.1nm ~ 5.0 μm 的周期性图案或者随机图案。此外，第一缓冲层 20 可具有基本平坦的上表面。
- [0027] 第一缓冲层 20 可具有在构成发光结构层 60 的半导体层的带隙能和生长衬底 10 的带隙能之间的带隙能。例如，如果发光结构层 60 是带隙能为 3.4eV 的 GaN 基半导体层和生长衬底 10 是带隙能为 9.9eV 的蓝宝石衬底，则第一缓冲层 20 的带隙能可为 3.4eV 至 9.9eV。例如，第一缓冲层 20 的带隙能可为 5 至 6eV。

[0028] 此外,第一缓冲层 20 可包括杨氏模量小于生长衬底 10 的杨氏模量的材料。

[0029] 例如,第一缓冲层 20 可包括含有 Al、Ta、Ti、Mo、W、Pd、Ir、Rb、Si 和 Cr 中至少之一的氧化物或者氮化物。例如,第一缓冲层 20 可包括  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。通过溅射工艺在蓝宝石衬底上形成的包括  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的第一缓冲层 20 的带隙能可小于蓝宝石衬底的带隙能。

[0030] 第一缓冲层 20 在生长衬底 10 上部分地形成,使得可部分暴露出生长衬底 10。例如,在生长衬底 10 上形成的第一缓冲层 20 的面积可相当于生长衬底 10 总面积的 30%~95%。如果在生长衬底 10 上形成的第一缓冲层 20 的面积小于生长衬底 10 总面积的 30%,则由第一缓冲层 20 产生的效果可下降。此外,如果在生长衬底 10 上形成的第一缓冲层 20 的面积大于生长衬底 10 的总面积的 95%,则发光结构层 60 可能无法在生长衬底 10 上有效地形成。

[0031] 当第一缓冲层 20 通过溅射工艺形成时,与生长衬底 10 的其中形成第一缓冲层 20 的其它区域相比,第一导电半导体层 30 可在生长衬底 10 的其中不形成第一缓冲层 20 的预定区域上有效生长。

[0032] 此外,在形成第一导电半导体层 30 之前,在第一缓冲层 20 上可形成未掺杂的氮化物层。例如,未掺杂的氮化物层包括未掺杂的 GaN 层。

[0033] 例如,第一导电半导体层 30 包括 n 型半导体层。第一导电半导体层 30 可包括组成为  $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$  ( $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$ ) 的半导体材料,例如 InAlGaN、GaN、AlGaN、AlInN、InGaN、AlN 或者 InN。此外,第一导电半导体层 30 可掺杂有 n 型掺杂剂例如 Si、Ge 或者 Sn。

[0034] 有源层 40 通过经由第一导电半导体层 30 注入的电子(或者空穴)与经由第二导电半导体层 50 注入的空穴(或者电子)的复合来发射光,所述光基于由有源层 40 的本征材料所确定的能带的带隙差。

[0035] 有源层 40 可具有单量子阱结构、多量子阱(MQW)结构、量子线结构或者量子点结构,但是实施方案不限于此。

[0036] 有源层 40 可包括组成为  $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$  ( $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$ ) 的半导体材料。如果有源层 40 具有 MQW 结构,则有源层 40 具有包括多个阱层和多个势垒层的堆叠结构。例如,有源层 40 可具有 InGaN 阔层/GaN 势垒层的堆叠结构。

[0037] 在有源层 30 上和/或下可形成掺杂有 n 型或者 p 型掺杂剂的覆层(未显示)。覆层可包括 AlGaN 层或者 InAlGaN 层。

[0038] 第二导电半导体层 50 例如包括 p 型半导体层。第二导电半导体层 50 可包括组成为  $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$  ( $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$ ) 的半导体材料,例如 InAlGaN、GaN、AlGaN、InGaN、AlInN、AlN 或者 InN。此外,第二导电半导体层 50 可掺杂有 p 型掺杂剂例如 Mg、Zn、Ca、Sr 或者 Ba。

[0039] 同时,第一导电半导体层 30 可包括 p 型半导体层,第二导电半导体层 50 可包括 n 型半导体层。此外,在第二导电半导体层 50 上可形成包括 n 型或者 p 型半导体层的第三导电半导体层(未显示)。因此,发光结构层 60 可具有 NP、PN、NPN 和 PNP 结结构中的至少之一。此外,杂质可以在第一导电半导体层 30 和第二导电半导体层 50 中均匀或者不均匀地掺杂。即,发光结构层 60 可具有各种结构,但是实施方案不限于此。

[0040] 换言之,包括第一导电半导体层 30、有源层 40 和第二导电半导体层 50 的发光结构

层 60 可进行各种改变而无限制。

[0041] 同时,在生长衬底 10 上形成的第一缓冲层 20 使得在生长衬底 10 上生长的发光结构层 60 的应力减小,并防止当发光结构层 60 与生长衬底 10 分离时发光结构层 60 受损。

[0042] 图 3 和 4 是显示根据第一实施方案在发光器件的生长衬底上形成的第一缓冲层的视图。

[0043] 第一缓冲层 20 可具有规则或者不规则地形成为各种形状的图案。参考图 3,第一缓冲层 20 具有彼此规则地间隔开的圆形图案。参考图 4,第一缓冲层 20 沿着生长衬底 10 的外周表面连续地形成为在生长衬底 10 的暴露表面上彼此规则地间隔开的圆形图案。此外,第一缓冲层 20 可以沿着生长衬底 10 的外周表面形成为在生长衬底 10 的暴露表面上彼此不规则地间隔开的圆形图案。第一缓冲层 20 的图案可为圆形或者多边形。

[0044] 图 5 是显示当通过激光剥离方案使发光结构层与生长衬底分离时其上辐照激光束的激光辐照区域的视图。

[0045] 为了使发光结构层 60 与生长衬底 10 分离,在生长衬底 10 上辐照波长为 248nm 或者 193nm 的激光束,使得在生长衬底 10 和发光结构层 60 之间的界面处可发生热化学分解。

[0046] 如图 5 所示,发光结构层 60 在生长衬底 10 的整个区域上形成,使得可以制造多个发光器件。通过隔离工艺将发光结构层 60 分成多个发光结构层 60。在对应于发光结构层 60 的单元区域 100、110、120 和 130 上辐照激光束。详细地,在稍微宽于单元区域 100、110、120 和 130 的激光辐照区域 100a、110a、120a 和 130a 上辐照激光束。

[0047] 因此,激光束在彼此相邻的单元区域 100、110、120 和 130 的周边部分处交叠数次,使得发光结构层 60 可被激光束所损伤。

[0048] 同时,根据第一实施方案的发光器件及其制造方法,第一缓冲层 20 可用作能量吸收层以通过减小辐照在发光结构层 60 上的能量值来防止发光结构层 60 受损。

[0049] 特别地,由于第一缓冲层 20 在生长衬底 10 的外周部分形成,如图 4 所示,所以即使激光束在生长衬底 10 的周边部分处交叠,也可防止发光结构层 60 受损。

[0050] 此外,由于第一缓冲层 20 具有在生长衬底 10 的带隙能和发光结构层 60 的带隙能之间的带隙能,所以第一缓冲层 20 可吸收入射到生长衬底 10 上的激光束能量,由此通过热化学分解将发光结构层 60 与生长衬底 10 分离同时防止发光结构层 60 受损。

[0051] 图 2 是显示根据第二实施方案的发光器件的截面图。

[0052] 在根据第二实施方案的发光器件及其制造方法的以下描述中,将在第一实施方案中描述的要素和结构省略以避免重复。

[0053] 参考图 2,根据第二实施方案的发光器件包括:生长衬底 10、在生长衬底 10 上部分地形成的第一缓冲层 20、在生长衬底 10 和第一缓冲层 20 上形成的第二缓冲层 21、在第二缓冲层 21 上形成的未掺杂的氮化物层 22、在未掺杂的氮化物层 22 上形成的第一导电半导体层 30、在第一导电半导体层 30 上形成的有源层 40、以及在有源层 40 上形成的第二导电半导体层 50。

[0054] 与根据第一实施方案的发光器件不同,根据第二实施方案的发光器件还包括:介于第一导电半导体层 30 和生长衬底 10 之间的第二缓冲层 21 以及未掺杂的氮化物层 22。虽然图 2 中显示了第二缓冲层 21 和未掺杂的氮化物层 22 二者,但是第二缓冲层 21 和未掺杂的氮化物层 22 之一可省略。

[0055] 第二缓冲层 21 可使得由生长衬底 10 和发光结构层 60 之间晶格失配所导致的缺陷减少,未掺杂的氮化物层 22 可改善发光结构层 60 的品质。

[0056] 第二缓冲层 21 可在第一缓冲层 20 和生长衬底 10 上形成为厚度小于第一缓冲层 20 的厚度。第二缓冲层 21 可与通过第一缓冲层 20 暴露出的生长衬底 10 接触。此外,第二缓冲层 21 的至少一部分布置在与第一缓冲层 20 相同平面上。此外,未掺杂的氮化物层 22 与第二缓冲层 21 接触,未掺杂的氮化物层 22 的至少一部分布置在与第一缓冲层 20 相同的平面上。第二缓冲层 21 可通过溅射工艺形成。当第二缓冲层 21 通过溅射工艺形成时,在第一缓冲层 20 和生长衬底 10 上形成的缓冲层 21 的厚度厚于在第一缓冲层 20 的横侧面处形成的第二缓冲层 21 的厚度。

[0057] 例如,第二缓冲层 21 可以通过使用 AlN、GaN、InN、GaBN、AlGaN、AlInGaN 和 InGaN 中的至少之一制备为单层或者多层。未掺杂的氮化物层 22 可包括未掺杂的 GaN 层。

[0058] 根据第一和第二实施方案的发光器件,第一缓冲层 20 在生长衬底 10 上部分地形成,发光结构层 60 在生长衬底 10 和第一缓冲层 20 上形成。第二缓冲层 21 在生长衬底 10 和第一缓冲层 20 的整个区域上形成,未掺杂的氮化物层 22 在第二缓冲层 21 上形成。同时,在图 1 和 2 显示的发光器件中,通过台面蚀刻工艺选择性地移除第二导电半导体层 50、有源层 40 和第一导电半导体层 30。在这种状态下,在第一导电半导体层 30 上形成第一电极层,在第二导电半导体层 50 上形成第二电极层,由此制造横向型发光器件。

[0059] 根据实施方案,第一导电半导体层 30 的第一表面面向有源层 40,第一导电半导体层 30 的第二表面形成有多个突起 31。第一导电半导体层 30 的第二表面包括周边部分和由周边部分包围的中心部分,突起 31 在中心部分上形成同时彼此间隔开。

[0060] 第一缓冲层 20 和生长衬底 10 在第一导电半导体层 30 下形成,并且第一缓冲层 20 的至少一部分介于突起 31 之间。

[0061] 图 6 ~ 8 是显示根据实施方案的发光器件的制造方法的截面图。

[0062] 图 6 ~ 8 显示制造垂直型发光器件的方法。

[0063] 参考图 6,通过溅射工艺在生长衬底 10 上部分地形成第一缓冲层 20,并且通过 MOCVD 工艺在生长衬底 10 和第一缓冲层 20 上形成包括第一导电半导体层 30、有源层 40 和第二导电半导体层 50 的发光结构层 60。

[0064] 图 2 中显示的第二缓冲层 21 和未掺杂的氮化物层 22 通过 MOCVD 工艺在生长衬底 10 和第一缓冲层 20 上形成。

[0065] 此外,在发光结构层 60 上形成第二电极层 70。第二电极层 70 可包括反射层和导电支撑衬底,并且在第二导电半导体层 50 和反射层之间可形成欧姆接触层。

[0066] 参考图 7 和 8,在生长衬底 10 上辐照激光束以将生长衬底 10 与发光结构层 60 分离。例如,激光束的波长为 248nm 或者 193nm。

[0067] 此时,第一缓冲层 20 防止发光结构层 60 受到激光束的损伤,同时允许生长衬底 10 与发光结构层 60 容易地分离。

[0068] 此外,由于移除第一缓冲层 20,所以在第一导电半导体层 30 的上表面上形成多个突起 31。详细地,第一导电半导体层 30 的上表面的周边部分具有第一高度,并且在由周边部分包围的第一导电半导体层 30 的中心部分形成具有高于第一高度的第二高度的突起 31。通过突起 31 可以更多地改善光提取效率。

[0069] 参考图 8,在由于生长衬底 10 与发光结构层 60 分离而暴露出的第一导电半导体层 30 的预定部分上形成第一电极层 80。因此,可制造能够改善光提取效率的垂直型发光器件。

[0070] 如上所述,实施方案可提供具有新结构的发光器件及其制造方法。此外,实施方案可提供具有可容易地与生长衬底分离的发光结构层的发光器件及其制造方法。此外,实施方案可提供能够防止发光结构层受损的发光器件及其制造方法。

[0071] 图 9 是显示包括根据实施方案的发光器件的发光器件封装的截面图。

[0072] 参考图 9,发光器件封装 600 包括 :封装体 300、在封装体 300 上形成的第一电极层 310 和第二电极层 320、在封装体 300 上设置并与第一电极层 310 和第二电极层 320 电连接的发光器件 200、以及包围发光器件 200 的模制元件 500。

[0073] 封装体 300 可包括硅、合成树脂或者金属材料。在发光器件 200 周围可形成倾斜表面。

[0074] 第一电极层 310 和第二电极层 320 彼此电隔离以对发光器件 200 供电。此外,第一电极层 310 和第二电极层 320 反射由发光器件 200 发射的光以改善光效率并将由发光器件 200 产生的热散发至外部。

[0075] 横向型发光器件或者垂直型发光器件可用于发光器件 200,并且发光器件 200 可安装于封装体 300 上或者第一电极层 310 和第二电极层 320 上。

[0076] 发光器件 200 可通过导线 400 与第一电极 310 和 / 或第二电极 320 电连接。实施方案中公开了垂直型发光器件 200。在这种情况下,发光器件通过导线 400 与第二电极 320 电连接。根据另一实施方案,可使用横向型发光器件 200。在这种情况下,使用两根导线 400。此外,如果发光器件 200 是倒装芯片型发光器件,则可不使用导线 400。

[0077] 模制元件 500 包围发光器件 200 以保护发光器件 200。此外,模制元件 500 可包括发光物质以改变由发光器件 200 发射的光的波长。

[0078] 根据实施方案的发光器件封装 600 包括具有防止受损的发光结构层的发光器件 200,使得可改善光效率。

[0079] 在衬底上可布置多个根据实施方案的发光器件封装 600,并且在由发光器件封装 600 发射的光的光路径上可提供光学元件,包括导光板、棱镜板、散射板和荧光板。发光器件封装、衬底和光学元件可用作背光单元或者照明单元。例如,照明系统可包括背光单元、照明单元、指示器、灯或者街灯。

[0080] 图 10 是显示包括根据实施方案的发光器件封装的背光单元 1100 的分解立体图。图 10 中显示的背光单元 1100 是照明系统的一个实例,实施方案不限于此。

[0081] 参考图 10,背光单元 1100 包括 :底框 1140、在底框 1140 中设置的导光元件 1120、以及在导光元件 1120 的一个侧表面或者底表面上设置的发光模块 1110。此外,在导光元件 1120 下设置反射板 1130。

[0082] 底框 1140 为具有开口上表面的盒形以在其中容纳导光元件 1120、发光模块 1110 和反射板 1130。此外,底框 1140 可包括金属材料或者树脂材料,但是实施方案不限于此。

[0083] 发光模块 1110 可包括衬底 700 和在衬底 700 上设置的多个发光器件封装 600。发光器件封装 600 为导光元件 1120 提供光。根据实施方案的发光模块 1110,在衬底 700 上安装发光器件封装 600。然而,根据实施方案,也能够直接安装发光器件 200。

[0084] 如图 10 所示,发光模块 1110 安装在底框 1140 的至少一个内侧面上,从而为导光元件 1120 的至少一侧提供光。

[0085] 此外,发光模块 1110 可在底框 1140 下提供,以向导光元件 1120 的底表面提供光。根据背光单元 1100 的设计,这种结构可进行各种变化,但是实施方案不限于此。

[0086] 在底框 1140 中安装导光元件 1120。导光元件 1120 将由发光模块 1110 发射的光转化为表面光,以引导表面光朝向显示面板(未显示)。

[0087] 导光元件 1120 可包括导光板。例如,导光板可通过使用丙烯酰基树脂例如 PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PC(聚碳酸酯)、COC 或者 PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)树脂制造。

[0088] 在导光元件 1120 上可提供光学板 1150。

[0089] 光学板 1150 可包括散射板、集光板、增亮板和荧光板中的至少之一。例如,光学板 1150 具有散射板、集光板、增亮板和荧光板的堆叠结构。在这种情况下,散射板将由发光模块 1110 发射的光均匀地散射,使得散射光可通过集光板集中到显示面板(未显示)上。来自集光板的光输出任意偏振并且增亮板将来自集光板的光输出的偏振度增加。集光板可包括水平棱镜板和 / 或垂直棱镜板。此外,增亮板可包括双增亮膜,荧光板可包括包含发光物质的透光板或者透光膜。

[0090] 在导光元件 1120 下可设置反射板 1130。反射板 1130 将通过导光元件 1120 的底表面发射的光反射,朝向导光元件 1120 的出光表面。

[0091] 反射板 1130 可包括具有高反射率的树脂材料例如 PET、PC 或者 PVC 树脂,但是实施方案不限于此。

[0092] 图 11 是显示包括根据实施方案的发光器件或者发光器件封装的照明单元 1200 的立体图。图 11 中显示的照明单元 1200 是照明系统的一个实例,实施方案不限于此。

[0093] 参考图 11,照明单元 1200 包括:壳体 1210、在壳体 1210 中安装的发光模块 1230、以及在壳体 1210 中安装用于接收来自外部电源的功率的接线端子 1220。

[0094] 优选地,壳体 1210 包括具有优异散热性能的材料。例如,壳体 1210 包括金属材料或者树脂材料。

[0095] 发光模块 1230 可包括衬底 700 和在衬底 700 上安装的至少一个发光器件封装 600。根据实施方案,发光器件封装 600 安装在衬底 700 上。然而,根据实施方案,也能够直接安装发光器件 200。

[0096] 衬底 700 可包括印刷有电路图案的绝缘元件。例如,衬底 700 包括 PCB(印刷电路板)、MC(金属芯)PCB、F(柔性)PCB 或者陶瓷 PCB。

[0097] 此外,衬底 700 可包括有效反射光的材料。衬底 700 的表面可涂敷有颜色例如白色或者银色,以有效地反射光。

[0098] 在衬底 700 上可安装至少一个根据实施方案的发光器件封装 600。各发光器件封装 600 可包括至少一个 LED(发光二极管)。LED 可包括发射红色光、绿色光、蓝色光或者白色光的彩色 LED 或者发出紫外线的 UV(紫外)LED。

[0099] 发光模块 1230 的 LED 可进行各种组合以提供各种颜色和亮度。例如,白色 LED、红色 LED 和绿色 LED 可组合以实现高的显色指数(CRI)。此外,在由发光模块 1230 发射的光路中可提供荧光板,以改变由发光模块 1230 发射的光的波长。例如,如果由发光模块 1230

发射的光具有蓝色光波段，则荧光板可包括黄色发光物质。在这种情况下，由发光模块 1230 发射的光通过荧光板，使得光看起来为白色光。

[0100] 接线端子 1220 与发光模块 1230 电连接以对发光模块 1230 供电。参考图 11，接线端子 1220 具有与外部电源插座螺旋连接的形状，但是实施方案不限于此。例如，接线端子 1220 可制备为插入外部电源中的插销形式或者通过导线与外部电源连接。

[0101] 根据如上所述的照明系统，在由发光模块发射的光路中提供导光元件、散射板、集光板、增亮板和荧光板中的至少之一，使得可实现期望的光学效果。

[0102] 如上所述，由于照明系统包括具有防止受损的发光结构层的发光器件或发光器件封装，所以可改善光效率。

[0103] 在本说明书中对“一个实施方案”、“实施方案”、“示例性实施方案”等的任何引用，表示与实施方案相关描述的具体的特征、结构或特性包含于本发明的至少一个实施方案中。在说明书不同地方出现的这些措词不必都涉及相同的实施方案。此外，当结合任何实施方案描述具体的特征、结构或特性时，认为将这种特征、结构或特性与实施方案的其它特征、结构或特性关联均在本领域技术人员的范围之内。

[0104] 虽然参考若干其说明性的实施方案已经描述了实施方案，但是应理解本领域技术人员可设计很多的其它改变和实施方案，这些也将落入本公开的原理的精神和范围内。更具体地，在本公开、附图和所附的权利要求的范围内，在本发明的组合排列的构件和 / 或结构中可能具有各种的变化和改变。除构件和 / 或结构的变化和改变之外，对本领域技术人员而言，可替代的用途也会是明显的。

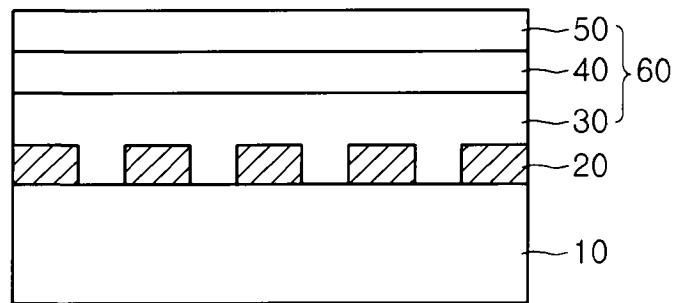


图 1

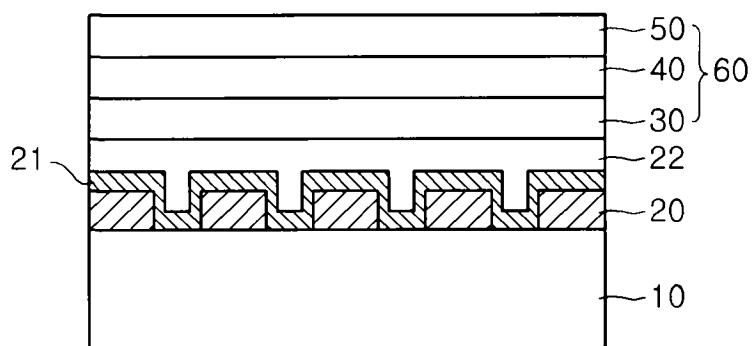


图 2

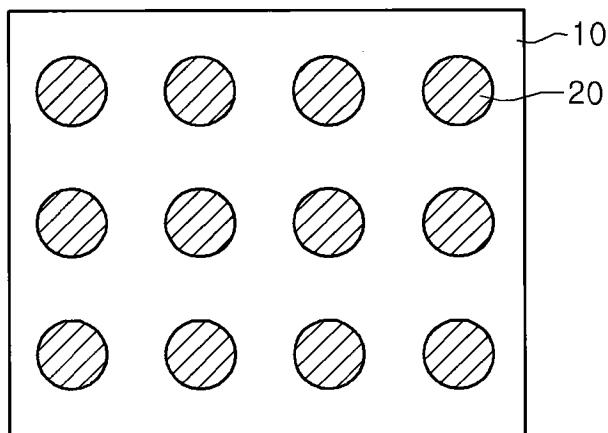


图 3

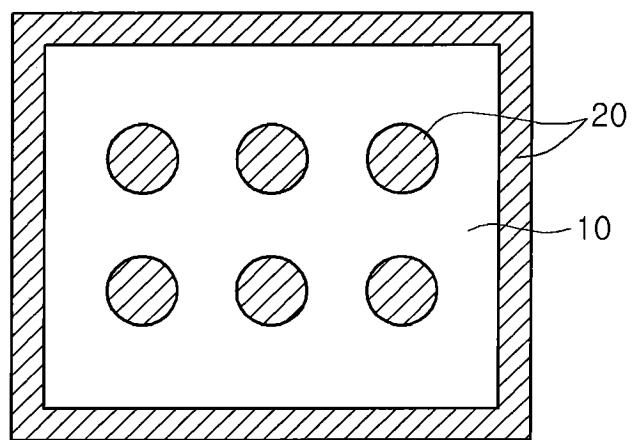


图 4

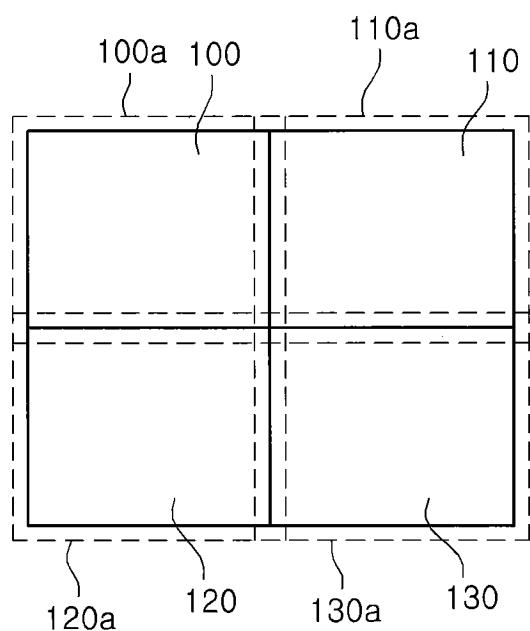


图 5

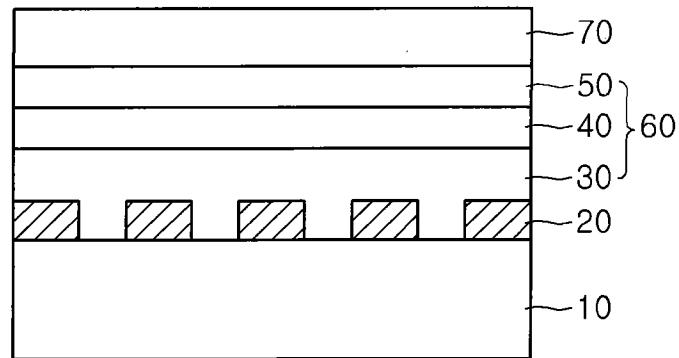


图 6

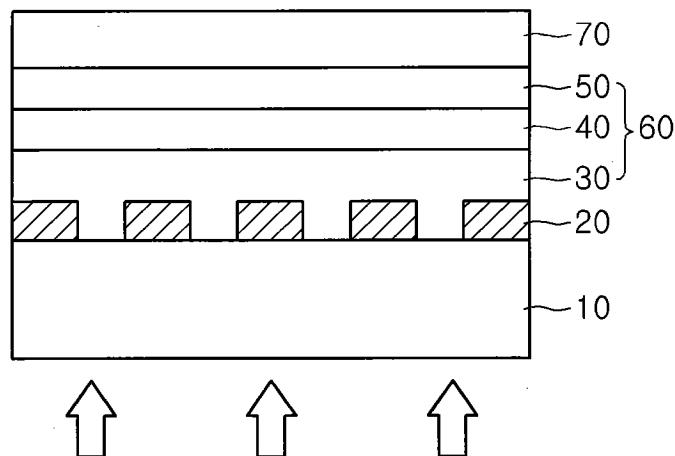


图 7

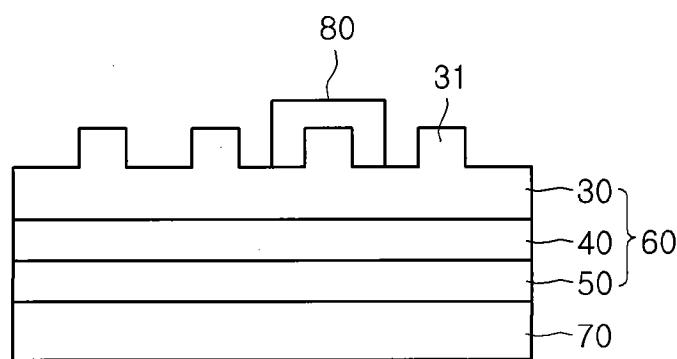


图 8

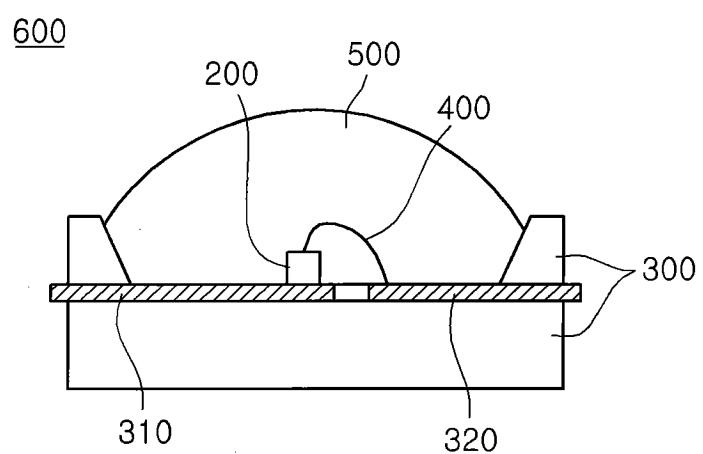


图 9

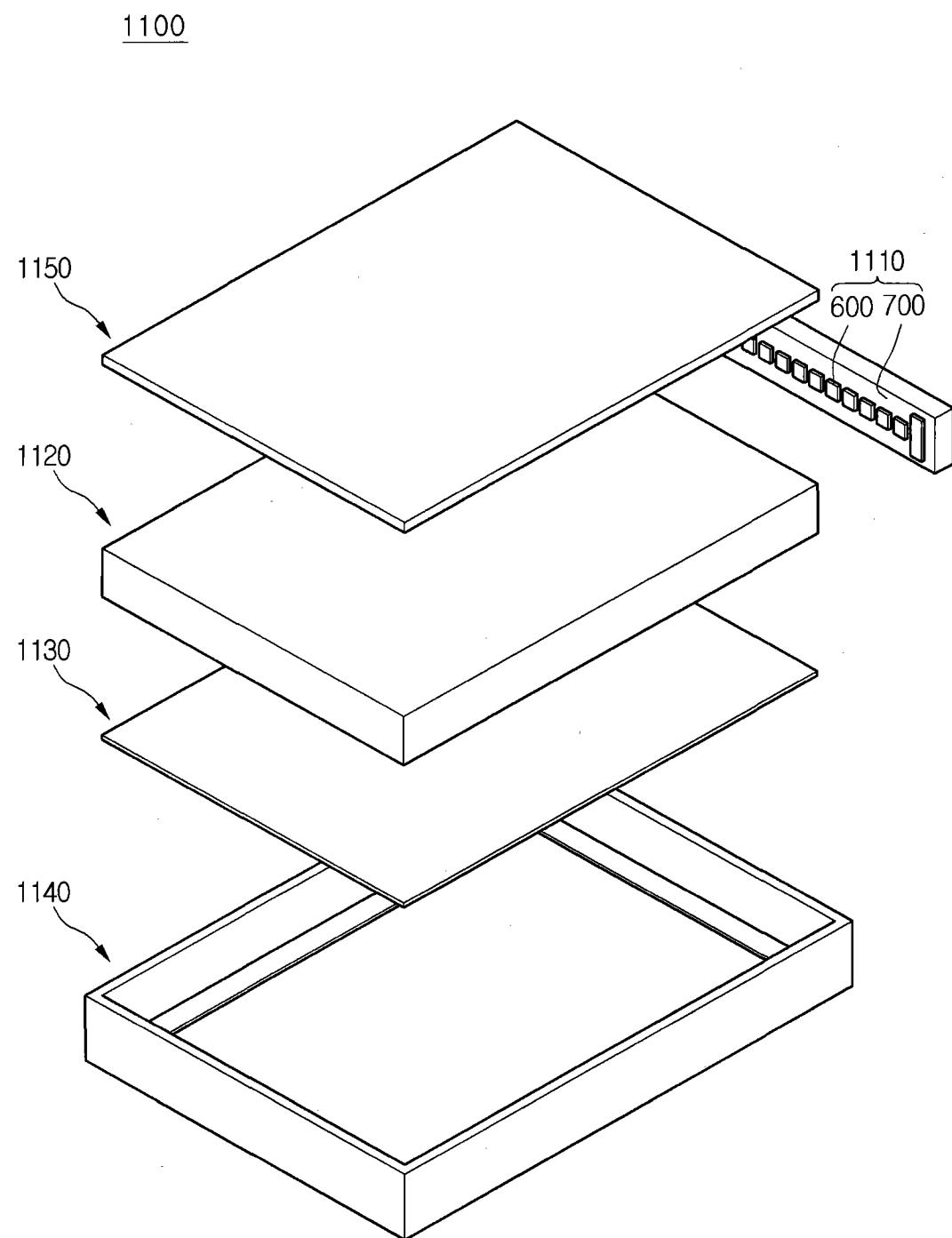


图 10

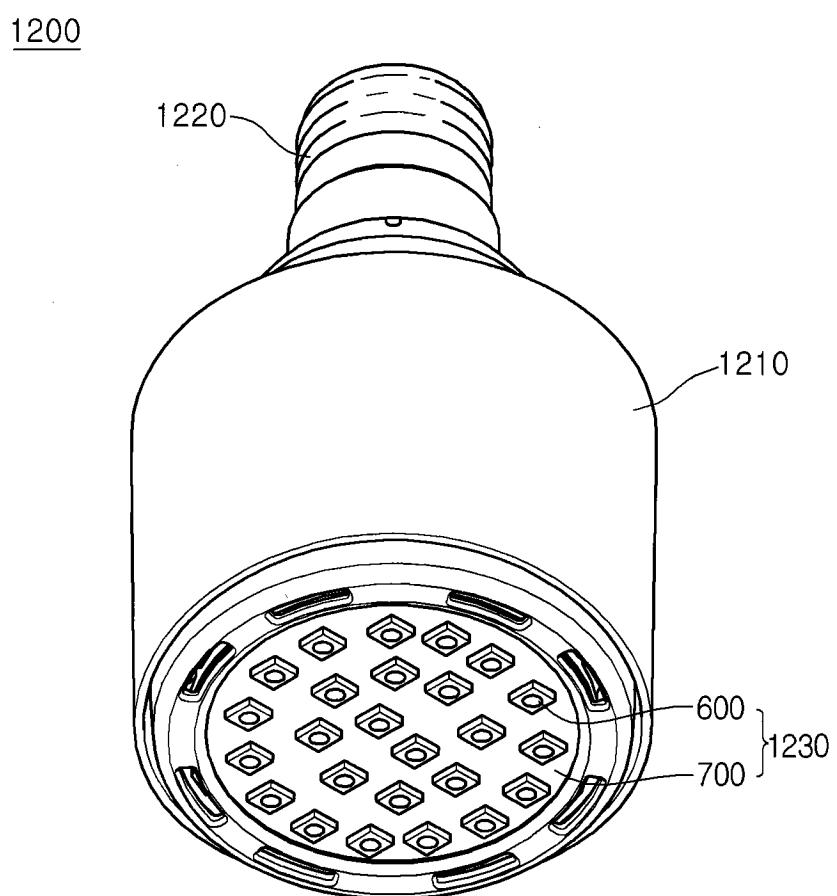


图 11