



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105098035 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510072413. 5

(22) 申请日 2015. 02. 11

(30) 优先权数据

10-2014-0056207 2014. 05. 12 KR

(71) 申请人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 三瓶友广 松田周平

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆弋 金洁

(51) Int. Cl.

H01L 33/50(2010. 01)

H01L 33/54(2010. 01)

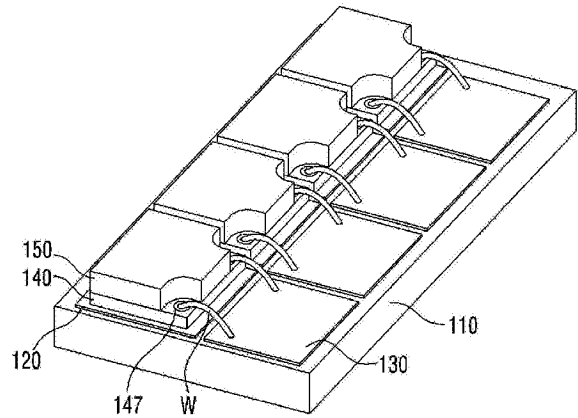
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

可以提供一种照明装置,包括:基板;发光器件,该发光器件布置在基板上;波长转换层,该波长转换层布置在发光器件上并将从发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,该第二光的波长不同于第一光的波长;以及树脂,该树脂布置在基板上并掩埋波长转换层的至少一部分和发光器件。波长转换层包括:底表面,第一光入射在该底表面上;顶表面,第二光通过该项表面发射;以及在底表面和顶表面之间的侧表面。波长转换层的顶表面的面积比波长转换层的底表面的面积大。波长转换层的侧表面相对于顶表面或底表面以预定的角度倾斜。



1. 一种照明装置,包括:

基板;

发光器件,所述发光器件布置在所述基板上;

波长转换层,所述波长转换层布置在所述发光器件上并将从所述发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,所述第二光的波长不同于所述第一光的波长;以及

树脂,所述树脂布置在所述基板上并掩埋所述波长转换层的至少一部分和所述发光器件,

其中,所述波长转换层包括:底表面,所述第一光入射在所述底表面上;顶表面,所述第二光通过所述顶表面发射;以及侧表面,所述侧表面在所述底表面和所述顶表面之间,

其中,所述波长转换层的顶表面的面积比所述波长转换层的底表面的面积大,并且

其中,所述波长转换层的侧表面相对于所述顶表面或所述底表面以预定的角度倾斜。

2. 根据权利要求 1 所述的照明装置,

其中,所述波长转换层的侧表面与所述波长转换层的底表面之间的夹角是钝角,并且

其中,所述波长转换层的侧表面与所述波长转换层的顶表面之间的夹角是锐角。

3. 根据权利要求 1 所述的照明装置,

其中,所述波长转换层的侧表面与所述波长转换层的底表面之间的夹角为 95 度到 115 度,并且

其中,所述波长转换层的侧表面与所述波长转换层的顶表面之间的夹角为 65 度到 85 度。

4. 根据权利要求 1 所述的照明装置,其中,所述波长转换层的顶表面包括微型不平坦结构。

5. 根据权利要求 1 所述的照明装置,

其中,所述树脂包括顶表面,并且

其中,所述树脂的顶表面的位置比所述波长转换层的顶表面低。

6. 根据权利要求 1 所述的照明装置,

其中,所述波长转换层包括磷光体,并且

其中,所述磷光体包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

7. 根据权利要求 1 所述的照明装置,

其中,所述发光器件包括发光表面,所述发光表面发射所述第一光,并且

其中,所述波长转换层的底表面的面积比所述发光器件的发光表面的面积大。

8. 一种照明装置,包括:

基板;

发光器件,所述发光器件布置在所述基板上;

波长转换层,所述波长转换层布置在所述发光器件上并将从所述发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,所述第二光的波长不同于所述第一光的波长;以及

树脂,所述树脂布置在所述基板上并掩埋所述波长转换层的至少一部分和所述发光器件,

其中,所述波长转换层包括:底表面,所述第一光入射在所述底表面上;顶表面,所述第二光通过所述顶表面发射;以及侧表面,所述侧表面在所述底表面和所述顶表面之间,

其中,所述波长转换层的顶表面的面积比所述波长转换层的底表面的面积大,并且其中,所述波长转换层的侧表面是弯曲表面。

9. 根据权利要求 8 所述的照明装置,其中,所述侧表面朝向所述波长转换层的内部凹进。

10. 根据权利要求 8 所述的照明装置,其中,所述侧表面朝向所述波长转换层的外部凸出。

11. 根据权利要求 8 所述的照明装置,其中,所述波长转换层的顶表面包括微型不平坦结构。

12. 根据权利要求 8 所述的照明装置,
其中,所述树脂包括顶表面,并且
其中,所述树脂的顶表面的位置比所述波长转换层的顶表面低。

13. 根据权利要求 8 所述的照明装置,
其中,所述波长转换层包括磷光体,并且
其中,所述磷光体包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

14. 根据权利要求 8 所述的照明装置,
其中,所述发光器件包括发光表面,所述发光表面发射所述第一光,并且
其中,所述波长转换层的底表面的面积比所述发光器件的发光表面的面积大。

15. 一种照明装置,包括:

基板;

发光器件,所述发光器件布置在所述基板上;

波长转换层,所述波长转换层布置在所述发光器件上并将从所述发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,所述第二光的波长不同于所述第一光的波长;以及

树脂,所述树脂布置在所述基板上并掩埋所述波长转换层的至少一部分和所述发光器件,

其中,所述波长转换层包括:底表面,所述第一光入射在所述底表面上;顶表面,所述第二光通过所述顶表面发射;以及侧表面,所述侧表面在所述底表面和所述顶表面之间,并且

其中,所述波长转换层的侧表面包括凹陷部,所述凹陷部中布置有所述树脂。

16. 根据权利要求 15 所述的照明装置,
其中,所述波长转换层的侧表面包括上部分和下部分,并且
其中,所述凹陷部形成在所述下部分中。

17. 根据权利要求 15 所述的照明装置,其中,所述波长转换层的顶表面包括微型不平坦结构。

18. 根据权利要求 15 所述的照明装置,
其中,所述树脂包括顶表面,并且
其中,所述树脂的顶表面的位置比所述波长转换层的顶表面低。

19. 根据权利要求 15 所述的照明装置,
其中,所述波长转换层包括磷光体,并且
其中,所述磷光体包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

20. 根据权利要求 15 所述的照明装置，
其中，所述发光器件包括发光表面，所述发光表面发射所述第一光，并且
其中，所述波长转换层的底表面的面积比所述发光器件的发光表面的面积大。

照明装置

1. 技术领域

[0001] 本发明可以涉及一种照明装置。

2. 背景技术

[0002] 发光二极管 (LED) 是一种用于将电能转换成光能的能源器件。与电灯泡相比较, LED 具有高的转换效率、低功耗以及长寿命。当这些优点被公知时, 使用 LED 的照明设备引起越来越多的注意。

[0003] 使用 LED 的照明设备通常分为直接照明设备和间接照明设备。直接照明设备在不改变光的路径的情况下发射从 LED 发射的光。间接照明设备通过利用反射装置等改变光的路径来发射从 LED 发射的光。与直接照明设备相比, 间接照明设备在一定程度上减轻了从 LED 发射的强化的光并保护了用户的眼睛。

[0004] 使用发光二极管的传统照明装置包括使用了在发光二极管的发光表面上的波长转换层的照明装置。

[0005] 该照明装置在波长转换层周围形成白色树脂。在这种情况下, 白色树脂在波长转换层的顶表面上移动, 导致该白色树脂污染或沾污所述波长转换层。

发明内容

[0006] 一个实施例是一种照明装置, 包括: 基板; 发光器件, 该发光器件布置在基板上; 波长转换层, 该波长转换层布置在发光器件上并将从发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光, 该第二光的波长不同于第一光的波长; 以及树脂, 该树脂布置在基板上并掩埋波长转换层的至少一部分和发光器件。波长转换层包括: 底表面, 第一光入射在该底表面上; 顶表面, 第二光通过该项表面发射; 以及在底表面和顶表面之间的侧表面。波长转换层的顶表面的面积比波长转换层的底表面的面积大。波长转换层的侧表面相对于顶表面或底表面以预定的角度倾斜。

[0007] 波长转换层的侧表面与波长转换层的底表面之间的夹角可以是钝角。波长转换层的侧表面与波长转换层的顶表面之间的夹角可以是锐角。

[0008] 波长转换层的侧表面与波长转换层的底表面之间的夹角可以为 95 度到 115 度。波长转换层的侧表面与波长转换层的顶表面之间的夹角可以为 65 度到 85 度。

[0009] 波长转换层的顶表面可以包括微型不平坦结构。

[0010] 所述树脂可以包括顶表面。所述树脂的顶表面的位置可以比波长转换层的顶表面低。

[0011] 波长转换层可以包括磷光体。该磷光体可以包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

[0012] 发光器件可以包括发光表面, 该发光表面发射第一光。波长转换层的底表面的面积可比发光器件的发光表面的面积大。

[0013] 另一实施例是一种照明装置, 包括: 基板; 发光器件, 该发光器件布置在基板上;

波长转换层,该波长转换层布置在发光器件上并将从发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,该第二光的波长不同于第一光的波长;以及树脂,该树脂布置在基板上并掩埋波长转换层的至少一部分和发光器件。波长转换层包括:底表面,第一光入射在该底表面上;顶表面,第二光通过该顶表面发射;以及在底表面和顶表面之间的侧表面。波长转换层的顶表面的面积比波长转换层的底表面的面积大。波长转换层的侧表面是弯曲表面。

[0014] 所述侧表面可以朝向波长转换层的内部凹进。

[0015] 所述侧表面可以朝向波长转换层的外部凸出。

[0016] 波长转换层的顶表面包括微型不平坦结构。

[0017] 所述树脂可以包括顶表面。所述树脂的顶表面的位置可以比波长转换层的顶表面低。

[0018] 波长转换层可以包括磷光体。该磷光体可以包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

[0019] 发光器件可以包括发光表面,该发光表面发射第一光。波长转换层的底表面的面积可比发光器件的发光表面的面积大。

[0020] 又一实施例是一种照明装置,包括:基板;发光器件,该发光器件布置在基板上;波长转换层,该波长转换层布置在发光器件上并将从发光器件发射的第一光的一部分转换成第二光,该第二光的波长不同于第一光的波长;以及树脂,该树脂布置在基板上并掩埋波长转换层的至少一部分和发光器件。波长转换层包括:底表面,第一光入射在该底表面上;顶表面,第二光通过该顶表面发射;以及在底表面和顶表面之间的侧表面。波长转换层的侧表面包括凹陷部,该凹陷部中布置有树脂。

[0021] 波长转换层的侧表面可以包括上部分和下部分。所述凹陷部可以形成在下部分中。

[0022] 波长转换层的顶表面可以包括微型不平坦结构。

[0023] 所述树脂可以包括顶表面。所述树脂的顶表面的位置可以比波长转换层的顶表面低。

[0024] 波长转换层可以包括磷光体。该磷光体可以包括红色磷光体、绿色磷光体和黄色磷光体中的至少一种。

[0025] 发光器件可以包括发光表面,该发光表面发射第一光。波长转换层的底表面的面积可以比发光器件的发光表面的面积大。

附图说明

[0026] 可以参考下述附图详细描述其布置结构和实施例,在附图中,相同的附图标记表示相同的元件,其中:

[0027] 图 1 是根据第一实施例的照明装置的透视图;

[0028] 图 2 是图 1 的照明装置的截面侧视图;

[0029] 图 3 是图 2 中示出的部分“A”的放大图;

[0030] 图 4 是根据第二实施例的照明装置的横截面侧视图;

[0031] 图 5 是图 4 中示出的部分“B”的放大图;

[0032] 图 6 是示出了图 4 所示的发光器件 140 和波长转换层 250 的横截面图;

[0033] 图 7 至图 8 是示出了图 4 所示的照明装置的变型例的横截面图；以及

[0034] 图 9 是示出了图 4 所示的波长转换层 250 的实际数值的视图。

具体实施方式

[0035] 为了方便和描述的清楚，每一个层的厚度或者尺寸可以被夸大、省略或者示意性地示出。每一个部件的尺寸可以不必意指其实际尺寸。

[0036] 应理解的是，当元件被称为是在另一元件“上”或者“下”时，其可以直接地在另一元件上/下，或者也可以存在一个或者更多个中间元件。当元件被称为是在“上”或者“下”时，基于元件可以包括“在元件下”以及“在元件上”。

[0037] 可以参考附图详细地描述实施例。

[0038] < 第一实施例 >

[0039] 图 1 是根据第一实施例的照明装置的透视图。图 2 是图 1 的照明装置的截面侧视图。图 3 是图 2 中示出的部分“A”的放大图。在此，图 1 是示出了在没有图 2 所示的树脂 160 的情况下的照明装置的透视图。

[0040] 参考图 1 至图 3，根据第一实施例的照明装置可以包括基板 110、第一电极层 120、第二电极层 130、发光器件 140、波长转换层 150 以及树脂 160。

[0041] 第一电极层 120、第二电极层 130、发光器件 140、波长转换层 150 以及树脂 160 可以布置在基板 110 上。

[0042] 基板 110 用作本体。印制电路板 (PCB)、硅晶片、树脂以及散热件可以不同地用作基板 110。而且，取决于基板 110 的材料，基板 110 可以分为塑料封装、陶瓷封装、金属封装等。

[0043] 绝缘层（未示出）可以布置在基板 110 上。该绝缘层（未示出）用于断开其它部件之间的电连接。然而，当基板 110 由非导电材料制成时，不必布置该绝缘层（未示出）。

[0044] 第一电极层 120 和第二电极层 130 布置在基板 110 的顶表面 111 上。第一电极层 120 和第二电极层 130 彼此分离地布置在基板 110 的顶表面 111 上。因此，第一电极层 120 和第二电极层 130 彼此电气隔离。

[0045] 第一电极层 120 和第二电极层 130 由导电材料制成且电连接到发光器件 140。

[0046] 发光器件 140 布置在第一电极层 120 上。第一电极层 120 电连接到发光器件 140 中的两个电极中的任一个。

[0047] 发光器件 140 可以布置在基板 110 上且可以布置在第一电极层 120 的顶表面上。

[0048] 发光器件 140 可以包括发光结构，该发光结构包括第一导电半导体层、有源层以及第二导电半导体层。例如，发光结构可以设置成具有如下结构：其中，有源层布置在第一导电半导体层和第二导电半导体层之间。

[0049] 第一导电半导体层可以包括 n 型半导体层，且可以由从 GaN、AlN、AlGaN、InGaN、InN、InAlGaN、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInP 等中选出的材料制成。第一导电半导体层可以掺杂有像 Si、Ge、Sn、Se、Te 等的 n 型掺杂物。

[0050] 有源层是如下的层：其中，通过第一导电半导体层注入的电子（或者电子空穴）与通过第二导电半导体层注入的电子空穴（或者电子）相遇。有源层根据其组成材料由于能带隙差而发射光。有源层可以形成为具有单阱结构、多阱结构、量子点结构以及量子线结构

中的至少任一种。然而,本发明不限于此。

[0051] 第二导电半导体层可以由 p 型半导体层具体实施,并且可以由从 GaN、AlN、AlGaIn、InGaIn、InN、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInP 等中选出的材料制成。第二导电半导体层可以掺杂有像 Mg、Zn、Ca、Sr、Ba 等的 p 型掺杂物。

[0052] 同时,第一导电半导体层可以包括 p 型半导体层,并且第二导电半导体层可以包括 n 型半导体层。而且,包括 n 型或 p 型半导体层的半导体层可以形成在第二导电半导体层下。因此,该发光结构可以包括 n-p 结结构、p-n 结结构、n-p-n 结结构以及 p-n-p 结结构中的至少一种。

[0053] 发光器件 140 可以选择性地发射从可视光范围到紫外光范围的光,或者可以发射具有半导体材料的独特颜色的光。

[0054] 一个或多个发光器件 140 可以布置在第一电极层 120 的顶表面上。发光器件 140 可以是发射红色、绿色、蓝色可见光等的发光二极管芯片,或者是发射紫外光的发光二极管芯片。

[0055] 发光器件 140 可以包括第一电极(未示出)和第二电极 147。发光器件 140 的第一电极(未示出)形成在发光器件 140 的底表面上并直接电连接到第一电极层 120。第二电极 147 通过电线“W”电连接到第二电极层 130。

[0056] 在此,如图 1 中所示,一个发光器件 140 可以提供有多个第二电极 147。例如,可以提供两个第二电极 147。这两个第二电极 147 中的每一个均可以通过电线连接到第二电极层 130。当第二电极层 130 通过多条电线连接到发光器件 140 的第二电极 147 时,整个发光表面的亮度分布比使用一条电线的照明装置的发光表面的亮度分布更平均,并且减少了色差。因此,提高了发光器件的可靠性且能够减少由发光引起的污点。

[0057] 波长转换层 150 布置在发光器件 140 上。发光器件 140 可以包括顶表面 141,波长转换层 150 布置在该顶表面 141 上。

[0058] 发光器件 140 的顶表面 141 可以包括:发光表面 145,实际从该发光表面 145 发射光;以及,布置有与电线“W”连接的第二电极 147 的部分。在此,发光表面 145 的面积小于顶表面 141 的面积。布置有第二电极 147 的部分可以是顶表面 141 的角部。

[0059] 波长转换层 150 布置在发光器件 140 上。波长转换层 150 可以布置在发光器件 140 的顶表面 141 上。

[0060] 波长转换层 150 的底表面 153 的面积可以比发光器件 140 的顶表面 141 的面积小。这是因为发光器件 140 的第二电极 147 可以布置在发光器件 140 的顶表面 141 上。

[0061] 波长转换层 150 的底表面 153 的面积可以比发光器件 140 的发光表面 145 的面积大。这旨在使从发光表面 145 发射的所有光经过波长转换层 150。

[0062] 波长转换层 150 将从发光器件 140 发射的第一光的一部分转换成第二光,该第二光的波长不同于第一光的波长,并且波长转换层 150 将第一光的其它部分与被转换的第二光一起发射。因此,波长转换层 150 发射混合有第一光和第二光的光。

[0063] 波长转换层 150 可以包括荧光材料,以便将第一光转换成第二光。在此,该荧光材料可以是磷光体。该磷光体可以包括红色磷光体、绿色磷光体以及黄色磷光体中的至少一种。该磷光体可以包括石榴石基磷光体(YAG, TAG)、硅酸盐基磷光体、氮化物基磷光体以及氧氮化物基磷光体中的至少一种。

[0064] 波长转换层 150 中包含的磷光体由从发光器件 140 发射的第一光激励并然后发射第二光,该第二光的波长不同于第一光的波长。因此,从发光器件 140 发射的第一光以及由第一光激励并被发射的第二光可以从波长转换层 150 的顶表面 151 发射。

[0065] 波长转换层 150 可以包括荧光材料和光透射材料。

[0066] 当光透射材料与多种磷光体混合时,磷光体的颜色的添加比例可以形成为使得使用的绿色磷光体比红色磷光体多,并且使用的黄色磷光体比绿色磷光体多。石榴石磷光体(YAG)、硅酸盐磷光体以及氮氧化物磷光体可以用作黄色磷光体。硅酸盐磷光体和氮氧化物磷光体可以用作绿色磷光体。氮化物磷光体可以用作红色磷光体。该光透射材料可以与各种磷光体混合,或者可以由包括红色磷光体的层、包括绿色磷光体的层和包括黄色磷光体的层构造,这些层彼此分离地形成。

[0067] 所述光透射材料可以是树脂、玻璃以及陶瓷中的任一个。

[0068] 如图 3 中所示,波长转换层 150 的顶表面 151 可以包括微型不平坦结构 151a。微型不平坦结构 151a 提高了波长转换层 150 的光提取效率,从而能够增强根据第一实施例的照明装置的光提取效率。具有微型不平坦结构 151a 的波长转换层 150 的顶表面 151 可以具有大于 0.1 μ m 的表面粗糙度 (Ra)。

[0069] 在此,波长转换层 150 的顶表面 151 也可以不具有不平坦结构 151a。即,波长转换层 150 的顶表面 151 在没有不平坦结构 151a 的情况下可以是平坦的或者可以具有向上或向下凸起的弯曲表面。

[0070] 波长转换层 150 的顶表面 151 可以用作根据第一实施例的照明装置的发光表面。

[0071] 发光器件 140 和波长转换层 150 可以借助于粘合剂(未示出)彼此结合。该粘合剂(未示出)能够防止光通过在波长转换层 150 和发光器件 140 之间的间隙泄露。因为发光器件 140 和波长转换层 150 彼此结合,波长转换层 150 能够稳定地引导发光器件 140 的光。

[0072] 该粘合剂(未示出)可以由具有热阻和光阻的材料、例如硅、氟树脂、无机膏(玻璃)制成。当粘合剂(未示出)的热阻和光阻增加时,提高了照明装置的可靠性,从而能够增强流明维持率。

[0073] 树脂 160 布置在基板 110 上。树脂 160 可以布置成覆盖或掩埋波长转换层 150 的一部分和发光器件 140。树脂 160 可以覆盖电线“W”、第一电极层 120 以及第二电极层 130。

[0074] 树脂 160 可以具有白色颜色。白色树脂 160 可以反射入射光。因此,能够增强根据第一实施例的照明装置的光提取效率。

[0075] 树脂 160 的顶表面 161 的位置可以比波长转换层 150 的顶表面 151 低。当树脂 160 的顶表面 161 的位置比波长转换层 150 的顶表面 151 低时,能够防止在形成树脂 160 时液化的树脂 160 溢流到或者被引入到波长转换层 150 的顶表面 151 中,或者能够减少液化的树脂 160 的引入量。结果,能够减少波长转换层 150 的顶表面 151(即,发光表面 151)上的由树脂 160 引起的污染或污点。

[0076] 在此,波长转换层 150 的顶表面 151 也可以布置在与树脂 160 的顶表面 161 相同或相似的高度处。

[0077] 可以考虑到产品的可靠性、生产率、成本、性能等来选择电线“W”。电线“W”可以由像 Au、Ag、Cu、Al 等的金属材料制成。

[0078] 在根据第一实施例的照明装置中,当树脂 160 形成时,树脂 160 的顶表面 161 的位置比波长转换层 150 的顶表面 151 低,以便克服如下问题,即:液化的树脂 160 溢流到或者被引入到波长转换层 150 的顶表面 151 中。然而,波长转换层 150 和树脂 160 的厚度实际上非常小。因此,难以在照明装置的制造过程中控制厚度。

[0079] 如图 3 中所示,当在树脂 160 的制造过程中围绕波长转换层 150 形成液化的树脂 160 时,液化的树脂 160 借助于表面张力而接触波长转换层 150 的顶表面 151 的边缘。在此,在波长转换层 150 的顶表面 151 具有微型不平坦结构 151a 的情况下,与波长转换层 150 的顶表面 151 的边缘接触的液化的树脂 160 可能借助于毛细现象而沿着波长转换层 150 的微型不平坦结构 151a 在波长转换层 150 的顶表面 151 上扩散。

[0080] 下面将描述能够解决这种问题的照明装置。

[0081] < 第二实施例 >

[0082] 图 4 是根据第二实施例的照明装置的截面侧视图。图 5 是图 4 中示出的部分“B”的放大图。

[0083] 参考图 4 至图 5,根据第二实施例的照明装置可以包括基板 110、第一电极层 120、第二电极层 130、发光器件 140、波长转换层 250 以及树脂 260。

[0084] 在此,因为基板 110、第一电极层 120、第二电极层 130 及发光器件 140 与图 1 至图 3 中示出的基板 110、第一电极层 120、第二电极层 130 及发光器件 140 相同,所以,其描述将被前面的描述替代。在下文中,将仅详细地描述波长转换层 250 和树脂 260。

[0085] 波长转换层 250 包括顶表面 251、底表面 253 以及侧表面 255。侧表面 255 布置在顶表面 251 和底表面 253 之间。根据顶表面 251 的侧部的数目,可以设置有多个侧表面 255。

[0086] 如图 5 中所示,波长转换层 250 的顶表面 251 可以包括微型不平坦结构 251a。微型不平坦结构 251a 能够提高波长转换层 250 的光提取效率。在此,波长转换层 250 在没有微型不平坦结构 251a 的情况下可以是平坦的,或者可以具有向上或向下凸起的部分。

[0087] 波长转换层 250 的顶表面 251 的位置可以比树脂 260 的顶表面 261 高。当波长转换层 250 的顶表面 251 的位置比树脂 260 的顶表面 261 高时,能够防止或减少如下可能性,即:在形成树脂 160 时液化的树脂 260 溢流到或者被引入到波长转换层 250 的顶表面 251 中。在此,波长转换层 250 的顶表面 251 也可布置在与树脂 260 的顶表面 261 相同或相似的高度处。

[0088] 侧表面 255 可以包括如下表面,该表面相对于顶表面 251 或底表面 253 以预定的角度倾斜。例如,侧表面 255 可以与底表面 253 形成预定的角度。将参考图 6 详细描述该侧表面 255。

[0089] 图 6 是示出了图 4 所示的发光器件 140 和波长转换层 250 的横截面图。

[0090] 参考图 6 的 (a),波长转换层 250 的侧表面 255 和底表面 253 之间的第一角“a1”可以是钝角,而侧表面 255 和顶表面 251 之间的第二角“a2”可以是锐角。在此,第一角“a1”可以是发光器件 140 的侧表面 255 与发光表面 145 之间的夹角。

[0091] 在此,当如图 6 的 (b) 所示、第一角“a1”是锐角而第二角“a2”是钝角时,图 4 中示出的液化的树脂 260 可能沿着波长转换层 250' 的侧表面 255' 在顶表面 251' 上扩散。因此,优选的是,第一角“a1”是钝角且第二角“a2”是钝角。

[0092] 再次参考图 6 的 (a), 更具体地, 第一角“a1”可以为 95 度(°)到 115 度(°), 而第二角“a2”可以为 65 度(°)到 85 度(°)。

[0093] 在此, 当第一角“a1”小于 95 度(°)且第二角“a2”大于 85 度(°)时, 由于图 3 中示出的液化的树脂 160 的表面张力或者由于图 3 中示出的微型不平坦结构 151 的毛细现象, 所以, 图 4 中示出的被液化的树脂 260 可能沿着波长转换层 250 的侧表面 255 在顶表面 251 上扩散。

[0094] 同时, 如图 6 的 (c) 所示, 当第一角“a1”大于 115 度(°)且第二角“a2”小于 65 度(°)时, 波长转换层 250 的上部分的边缘 257 变得更薄或更尖锐, 因此, 容易因为外部冲击而破碎。

[0095] 顶表面 251 的面积可比底表面 253 的面积大。布置在顶表面 251 和底表面 253 之间的多个侧表面 255 中的至少一个可以是朝向发光器件 140 的顶表面 141 或基板 110 的顶表面倾斜的表面。这样, 在顶表面 251 的面积比底表面 253 的面积大且至少一个侧表面 255 是朝向发光器件 140 的顶表面 141 或基板 110 的顶表面倾斜的表面的情况下, 当树脂 260 形成时, 能够防止液化的树脂 260 移动到波长转换层 250 的顶表面 251。因此, 能够防止波长转换层 250 的顶表面 251 上的由树脂 260 引起的污染或污点。

[0096] 图 7 至图 8 是示出了图 4 所示的照明装置的变型例的横截面图。

[0097] 参考图 7 至图 8, 波长转换层 350 和 450 的顶表面 351 和 451 的面积可以大于底表面 353 和 453 的面积。侧表面 355 和 455 可以是弯曲表面。

[0098] 图 7 中示出的侧表面 355 可以朝向波长转换层 350 的内部凹进。图 8 中示出的侧表面 455 可以朝向波长转换层 450 的外部凸出。

[0099] 如此, 在顶表面 351 和 451 的面积大于底表面 353 和 453 的面积并且侧表面 355 和 455 是弯曲表面的情况下, 当树脂 360 和 460 形成时, 能够防止液化的树脂 360 和 460 移动到波长转换层 350 和 450 的顶表面 351 和 451。因此, 能够防止波长转换层 350 和 450 的顶表面 351 和 451 上的由树脂 360 和 460 引起的污染或污点。

[0100] 如图 4 和图 7 至图 8 所示, 根据本发明第一和第二实施例的照明装置的波长转换层 250、350 及 450 的侧表面 255、355 及 455 可以具有凹陷部 255g、355g 及 455g。树脂 260、360 及 460 可以布置在凹陷部 255g、355g 及 455g 中。这样, 在波长转换层 250、350 及 450 的侧表面 255、355 及 455 具有凹陷部 255g、355g 及 455g 的情况下, 当树脂 260、360 及 460 形成时, 液化的树脂 260、360 以及 460 被形成, 能够防止液化的树脂 260、360 及 460 移动到波长转换层 250、350 及 450 的顶表面 251、351 及 451。因此, 能够防止波长转换层 250、350 及 450 的顶表面 251、351 及 451 上的由树脂 260、360 及 460 引起的污染或污点。

[0101] 在此, 凹陷部 255g、355g 及 455g 可以布置在波长转换层 250、350 及 450 的侧表面 255、355 及 455 的下部分中。在凹陷部 255g、355g 及 455g 布置在波长转换层 250、350 及 450 的侧表面 255、355 及 455 的下部分中的情况下, 当树脂 260、360 及 460 形成时, 对于树脂 260、360 及 460 来说, 难以移动到波长转换层 250、350 及 450 的顶表面 251、351 及 451。

[0102] 图 9 是示出了图 4 所示的波长转换层 250 的实际数值的视图。

[0103] 参考图 9, 当波长转换层 250 的顶表面的宽度被设置为 1 时, 底表面 253 的宽度可以是 0.98, 且底表面 253 的水平长度和竖直长度可以同样是 0.98。

[0104] 在此, 波长转换层 250 的底表面 253 的宽度可以小于 0.98。取决于波长转换层 250

的厚度（即，顶表面 251 和底表面 253 之间的距离），底表面 253 的宽度可以变化。可以根据照明装置指定（target）的色温来改变波长转换层 250 的厚度。

[0105] 在本说明书中对于“一个实施例”、“实施例”、“示例实施例”等的任何引用表示在本发明的至少一个实施例中包括与该实施例相结合地描述的特定特征、结构或特性。在说明书中的各个位置中的这样的短语的出现不必全部指示相同的实施例。此外，当结合任何实施例描述特定特征、结构或特性时，认为结合该实施例的其它特征、结构或特性来实现这样的特征、结构或特性在本领域技术人员的认识范围内。

[0106] 虽然已经参考本发明的多个说明性实施例而描述了实施例，但是应当理解，本领域技术人员可以设计落在本公开的原理的精神和范围内的多个其它变型和实施例。更具体地，在本公开、附图和所附的权利要求的范围内的主题组合布置的组成部件和 / 或布置中，各个变体和变型是可能的。除了在组成部件和 / 或布置中的变体和变型之外，替代的应用对于本领域技术人员也将是显而易见的。

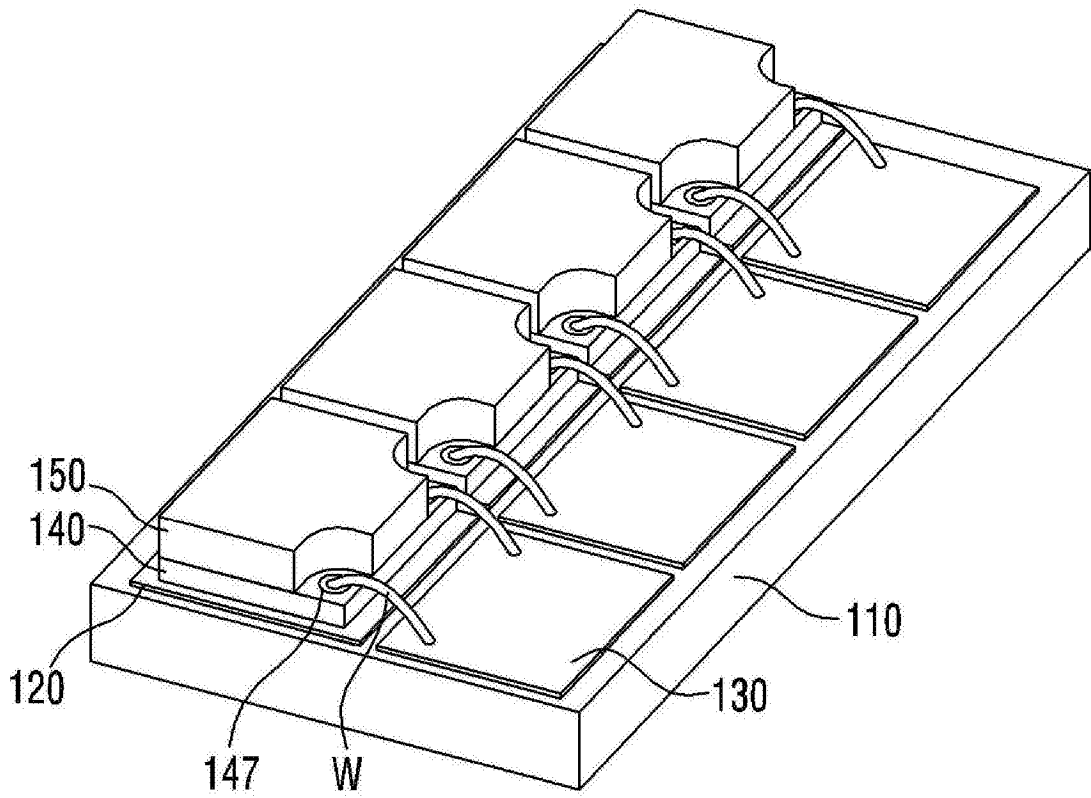


图 1

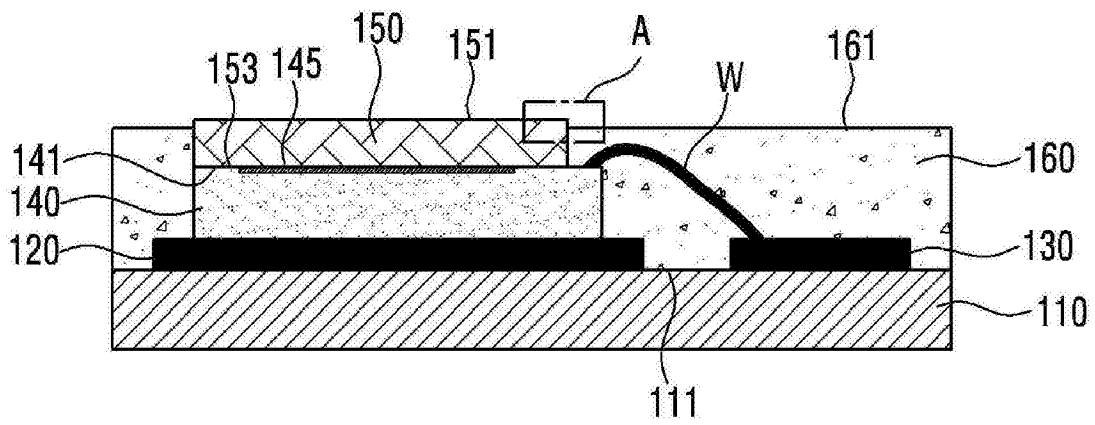


图 2

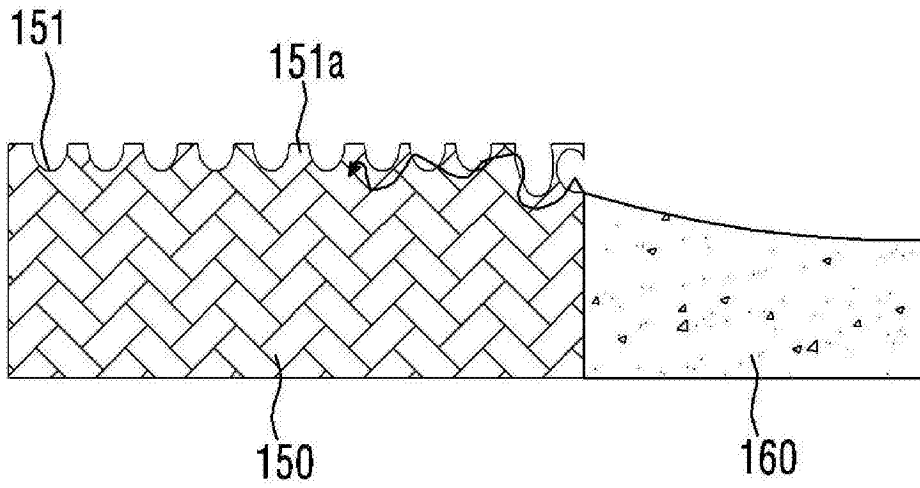


图 3

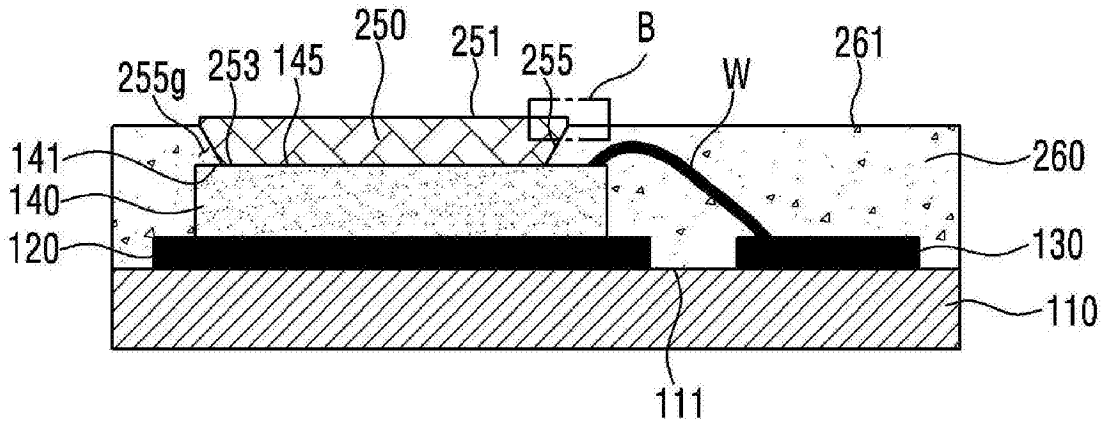


图 4

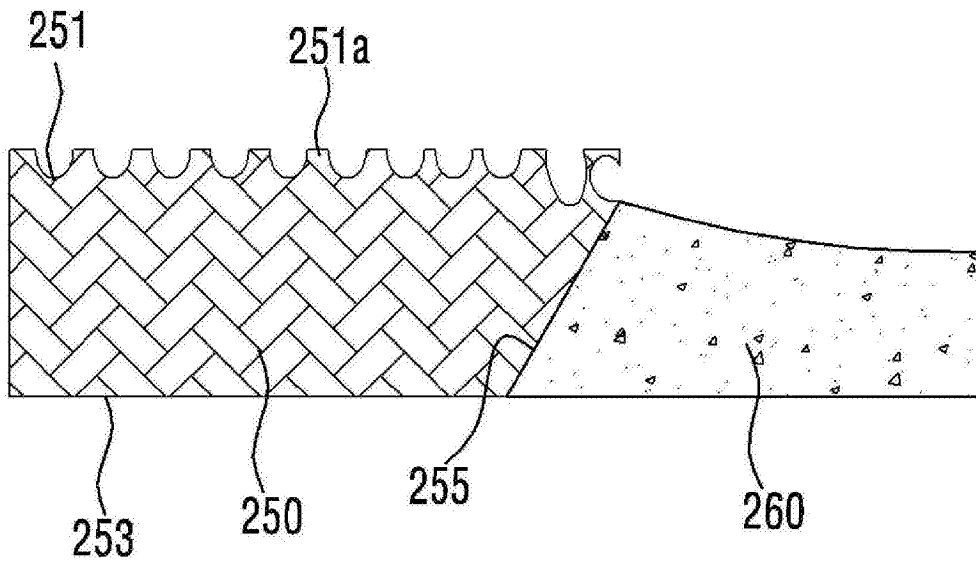


图 5

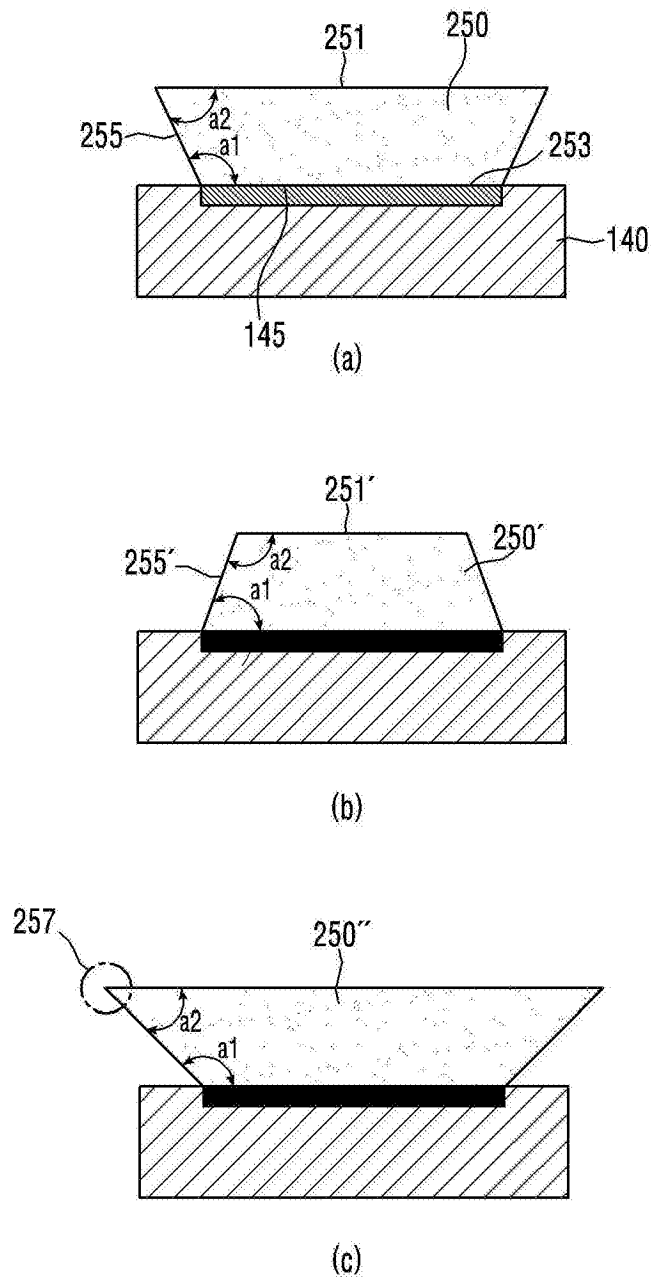


图 6

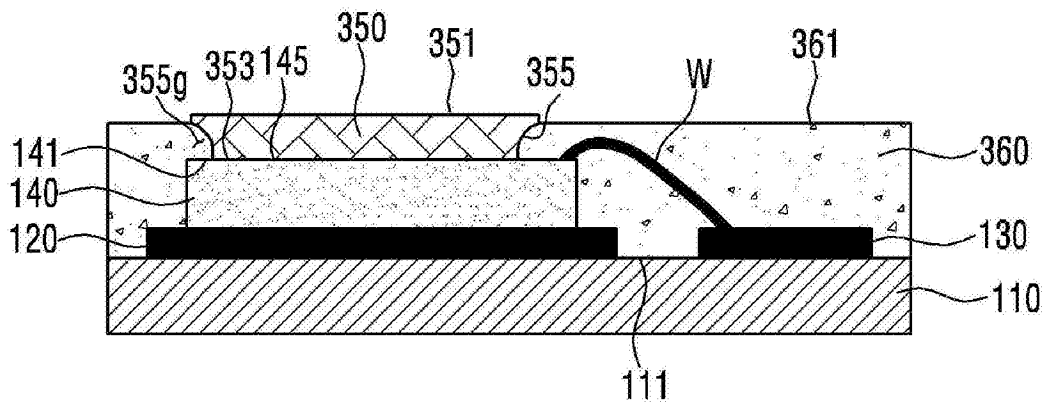


图 7

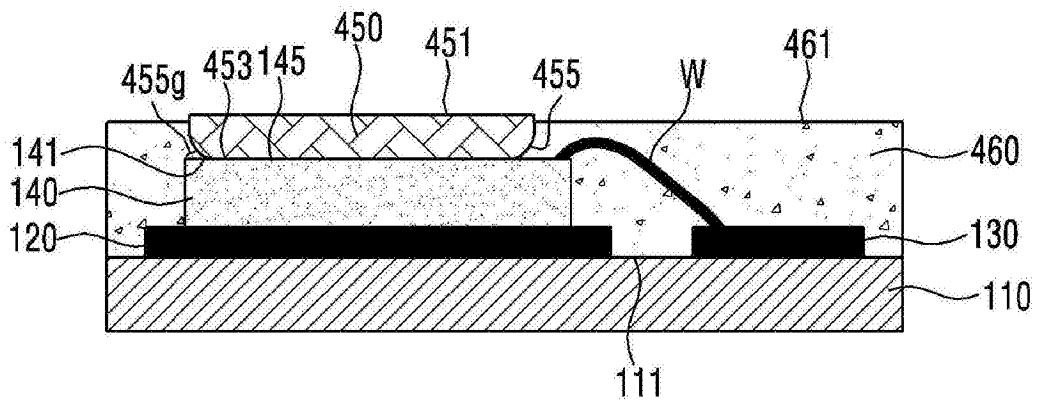


图 8

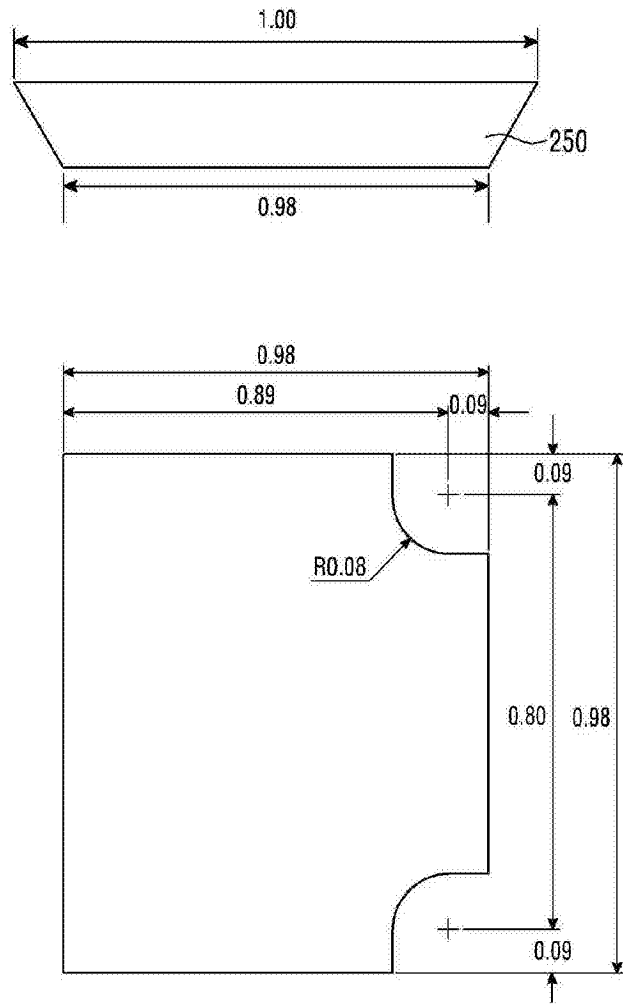


图 9