



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102820397 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201210102050.1

(22)申请日 2012.04.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102820397 A

(43)申请公布日 2012.12.12

(30)优先权数据
10-2011-0055646 2011.06.09 KR

(73)专利权人 LG伊诺特有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 张正训 李定植 任正淳 金炳祚
南承根

(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 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 33/04(2010.01)

H01L 33/40(2010.01)

F21S 2/00(2016.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件

US 2007096077 A1,2007.05.03,

审查员 林少华

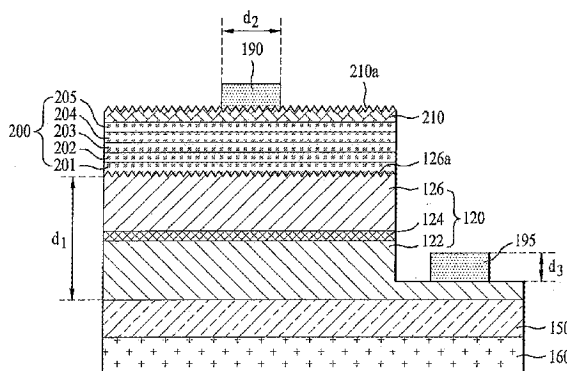
权利要求书3页 说明书12页 附图14页

(54)发明名称

发光器件、包括其的发光器件封装件以及照明系统

(57)摘要

一种发光器件,包括:包括第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层的发光结构,其中第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层设置为彼此相邻,有源层包括交替堆叠至少一次的阱层和势垒层,阱层的能带隙小于势垒层的能带隙;至少设置在第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,第一层包括掺杂有掺杂剂的InGaN,第二层包括掺杂有不同掺杂剂的GaN;以及分别向第一导电型半导体层和第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极,其中第一导电型半导体层、有源层、第二导电型半导体层、多重接触层以及第一电极和第二电极设置为具有相同的方向性。



1. 一种发光器件,包括:

包括掺杂有第一导电型掺杂剂的第一导电型半导体层、在所述第一导电型半导体层上的有源层、以及在所述有源层上的掺杂有第二导电型掺杂剂的第二导电型半导体层的发光结构,其中所述第一导电型半导体层、所述有源层和所述第二导电型半导体层设置为彼此相邻,所述有源层包括交替堆叠至少一次的阱层和势垒层,并且所述阱层的能带隙小于所述势垒层的能带隙;

直接地设置至少在所述第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,所述多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,所述第一层包括掺杂有第一掺杂剂的InGa_N,所述第二层包括掺杂有第二掺杂剂的Ga_N,其中所述第一掺杂剂和第二掺杂剂中的每一种为所述第一导电型掺杂剂;以及

分别向所述第一导电型半导体层和所述第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极;

其中所述第一导电型掺杂剂为n型掺杂剂以及所述第二导电型掺杂剂为p型掺杂剂,以及所述第二导电型半导体层和所述多重接触层掺杂有相反导电类型的掺杂剂并且在所述第二导电型半导体层和所述多重接触层之间形成有p-n结。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述第一掺杂剂和所述第二掺杂剂中的每一种是Si、Ge、Sn、Se或Te。

3. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述多重接触层的第一层接触所述第二导电型半导体层。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第一层或所述第二层的掺杂水平是 $10^{18}/\text{cm}^2$ 至 $10^{19}/\text{cm}^2$ 。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第一层中包括的In的浓度水平在2%至8%的范围内。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述多重接触层的厚度在**5Å**至**40Å**的范围内。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第一层或所述第二层的厚度在**1.25Å**至**4.0Å**的范围内。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述多重接触层包括:由掺杂有Si的InGa_N构成的第一层、由掺杂有Si的Ga_N构成的第二层、由掺杂有Si的InGa_N构成的第三层以及由掺杂有Si的InGa_N构成的第四层。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,还包括:
设置在所述多重接触层上的透明电极层。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第二导电型半导体层的表面上设置有不平坦结构。

11. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,还包括:
至少其预定区域与所述第二电极交叠的电流阻挡层。

12. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述发光结构形成在衬底上,并且在所述衬底的与所述发光结构相邻的表面上设置有光提取结构。

13. 根据权利要求9所述的发光器件,其中所述透明电极层的顶表面包括不平坦结构。

14. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第二电极是导电支撑衬底。

15. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,还包括:

设置在所述发光结构周围的钝化层,所述钝化层由绝缘材料形成。

16. 根据权利要求9所述的发光器件,其中所述透明电极层的厚度在60nm至170nm的范围内。

17. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第一电极和所述第二电极的宽度各自在50 μm 至150 μm 的范围内。

18. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述第一电极和所述第二电极的厚度各自在1000nm至1500nm的范围内。

19. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述发光器件的总高度在100 μm 至200 μm 的范围内。

20. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述发光器件的总高度在100 μm 至300 μm 的范围内。

21. 根据权利要求1至3中任一项所述的发光器件,其中所述发光结构的厚度在8.5 μm 至9.0 μm 的范围内。

22. 一种发光器件封装件,包括:

封装件本体;

设置在所述封装件本体处的第一引线框和第二引线框;以及

设置在所述封装件本体中同时与所述第一引线框和所述第二引线框电连接的发光器件,

其中所述发光器件包括:包括掺杂有第一导电型掺杂剂的第一导电型半导体层、在所述第一导电型半导体层上的有源层、以及在所述有源层上的掺杂有第二导电型掺杂剂的第二导电型半导体层的发光结构,其中所述第一导电型半导体层、所述有源层和所述第二导电型半导体层设置为彼此相邻,所述有源层包括交替堆叠至少一次的阱层和势垒层,并且所述阱层的能带隙小于所述势垒层的能带隙;

直接地设置至少在所述第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,所述多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,所述第一层包括掺杂有第一掺杂剂的InGa N ,所述第二层包括掺杂有第二掺杂剂的Ga N ,其中所述第一掺杂剂和第二掺杂剂中的每一种为所述第一导电型掺杂剂;以及分别向所述第一导电型半导体层和所述第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极,

其中所述第一导电型掺杂剂为n型掺杂剂以及所述第二导电型掺杂剂为p型掺杂剂,以及所述第二导电型半导体层和所述多重接触层掺杂有相反导电类型的掺杂剂并且在所述第二导电型半导体层和所述多重接触层之间形成有p-n结。

23. 根据权利要求22所述的发光器件封装件,其中所述第一掺杂剂和所述第二掺杂剂中的每一种是Si、Ge、Sn、Se或Te。

24. 根据权利要求22所述的发光器件封装件,其中所述多重接触层的第一层接触所述第二导电型半导体层。

25. 根据权利要求22至24中任一项所述的发光器件封装件,其中所述第一层或所述第

二层的掺杂水平是 $10^{18}/\text{cm}^2$ 至 $10^{19}/\text{cm}^2$ 。

26. 一种照明系统,包括:

包括设置在衬底上的多个发光器件封装件用以发光的光源;

在其中具有所述光源的壳;

辐射散发所述光源的热的辐射部;以及

将所述光源和所述辐射部耦接至所述壳的保持件,

其中所述发光器件封装件包括:封装件本体;设置在所述封装件本体处的第一引线框和第二引线框;以及设置在所述封装件本体中同时与所述第一引线框和所述第二引线框电连接的发光器件,和

其中所述发光器件包括:包括掺杂有第一导电型掺杂剂的第一导电型半导体层、在所述第一导电型半导体层上的有源层、以及在所述有源层上的掺杂有第二导电型掺杂剂的第二导电型半导体层的发光结构,其中所述第一导电型半导体层、所述有源层和所述第二导电型半导体层设置为彼此相邻,所述有源层包括交替堆叠至少一次的阱层和势垒层,并且所述阱层的能带隙小于所述势垒层的能带隙;直接地设置至少在所述第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,所述多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,所述第一层包括掺杂有第一掺杂剂的InGa_N,所述第二层包括掺杂有第二掺杂剂的Ga_N,其中所述第一掺杂剂和第二掺杂剂中的每一种为所述第一导电型掺杂剂;以及用于分别向所述第一导电型半导体层和所述第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极,和

其中所述第一导电型掺杂剂为n型掺杂剂以及所述第二导电型掺杂剂为p型掺杂剂,以及所述第二导电型半导体层和所述多重接触层掺杂有相反导电类型的掺杂剂并且在所述第二导电型半导体层和所述多重接触层之间形成有p-n结。

27. 根据权利要求1所述的发光器件,其中与第二导电型掺杂剂的导电类型相比,第一导电型掺杂剂具有相反的导电类型。

28. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述第二导电型半导体层掺杂有p型掺杂剂,所述多重接触层掺杂有n型掺杂剂。

发光器件、包括其的发光器件封装件以及照明系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请按照35U.S.C.§119要求2011年6月9日提交的韩国专利申请10-2011-0055646的优先权,通过引用将其全部主题内容如在本文中完全阐述的那样并入本文。

技术领域

[0003] 实施方案涉及一种发光器件、一种包括该发光器件的发光器件封装件以及一种照明系统。

背景技术

[0004] 由于薄膜生长技术和器件材料的发展,发光器件如使用III-V族或II-VI族化合物半导体材料的发光二极管和激光二极管可以实现红光、绿光、蓝光、各种颜色光和紫外光,并且可以通过荧光材料或混色来高效率地实现白光。与传统光源如荧光灯和白炽灯相比,这种发光器件具有以下几个优点:能耗低、半永久性使用、快速响应速度、安全和环境友好。

[0005] 因此,这些发光器件增加地不仅应用于显示器件而且应用于光通信装置的传输模块、替代构成液晶显示器(LCD)的背光源的冷阴极荧光灯的发光二极管背光灯、替代荧光灯或白炽灯的白色发光二极管照明装置、车辆的前灯和街灯。

发明内容

[0006] 因此,实施方案可以提供一种发光器件、一种包括该发光器件的发光器件封装件以及一种照明系统。

[0007] 在一个实施方案中,发光器件包括:包括第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层的发光结构;至少设置在第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,该多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,第一层包括掺杂有掺杂剂的InGaN,第二层包括掺杂有不同掺杂剂的GaN;以及分别向第一导电型半导体层和第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极。

[0008] 在另一实施方案中,发光器件包括:包括第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层的发光结构;至少设置在第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,该多重接触层包括至少一个由第一氮化物半导体层和第二氮化物半导体层构成的对结构,第一氮化物半导体层掺杂有掺杂剂,第二氮化物半导体层掺杂有掺杂剂;以及分别向第一导电型半导体层和第二导电型半导体层提供电流的第一电极和第二电极。

[0009] 在一个实施方案中,发光器件封装件包括:封装件本体;设置在封装件本体上的第一引线框和第二引线框;以及设置在封装件本体上同时与第一引线框和第二引线框电连接的发光器件,该发光器件包括:包括第一导电型半导体层、有源层和第二导电型半导体层的发光结构;至少设置在第二导电型半导体层的预定区域上的多重接触层,该多重接触层包括至少一个由第一层和第二层构成的对结构,第一层包括掺杂有掺杂剂的InGaN,第二层包括掺杂有不同掺杂剂的GaN。

[0010] 根据实施方案,可以提高发光器件的可靠性。

[0011] 在另一实施方案中,照明系统包括:包括设置在衬底上的多个发光器件封装件以发光的光源;在其中具有所述光源的壳;辐射光源的热的辐射部;以及将光源和辐射部耦接至壳的保持件。

附图说明

[0012] 可以参照以下附图对布置和实施方案进行详细描述,在附图中,相同的附图标记表示相同的元件,在附图中:

[0013] 图1是示出根据一个实施方案的发光器件的截面视图;

[0014] 图2a至图2e是示出制造根据实施方案的发光器件的方法的图;

[0015] 图3是示出根据一个实施方案的多重接触层的能带图的图;

[0016] 图4至图6是示出实施方案的效果的图;

[0017] 图7是示出根据一个实施方案的发光器件封装件的截面视图;

[0018] 图8a至图8e是示出根据一个实施方案制造根据另一实施方案的发光器件的方法的图;

[0019] 图9是示出根据又一实施方案的发光器件的图;

[0020] 图10是示出根据又一实施方案的发光器件的图;

[0021] 图11是示出根据又一实施方案的发光器件的图;

[0022] 图12是示出根据又一实施方案的发光器件的图;

[0023] 图13是示出根据一个实施方案的其中设置有根据实施方案的发光器件封装件的照明系统的图;

[0024] 图14是示出根据一个实施方案的其中设置有根据实施方案的发光器件封装件的前灯的图;以及

[0025] 图15是示出根据一个实施方案的其中设置有根据实施方案的发光器件封装件的显示器件的图。

具体实施方式

[0026] 以下,将参照附图对实施方案进行描述。

[0027] 应理解,在元件称为在另一元件“上”或“下”时,其可以直接地在元件上/下,也可以存在一个或更多个中间元件。在元件称为“上”或“下”,基于该元件可包括“在元件下”和“在元件上”。

[0028] 可以放大、省略或示意地示出附图中示出的各个层的厚度或尺寸。附图中示出的各个元件的尺寸可以不完全反映其实际尺寸。

[0029] 图1是示出根据一个实施方案的发光器件的截面视图。

[0030] 参照图1,根据该实施方案的发光器件可以包括:形成在衬底160上的缓冲层150,具有形成在缓冲层150上的第一导电型半导体层122、有源层124和第二导电型半导体层126的发光结构120,形成在第二导电型半导体层上的多重接触层200,形成在多重接触层200上的透明电极层210,形成在透明电极层210上的第二电极190,以及形成在第一导电型半导体层122上的第一电极195。

[0031] 缓冲层150可以用于减小发光结构120与衬底160之间的材料的晶格失配,并减小它们之间的热膨胀系数的差异。透明电极层210可以用于增强第二导电型半导体层126与第二电极190之间的电性能。形成缓冲层150和透明电极层210不是必须的。

[0032] 第一导电型半导体层122、有源层124、第二导电型半导体层126、多重接触层200以及第一电极195与第二电极190可以以相同的方向性堆叠。

[0033] 另外,第一导电型半导体层122、有源层124以及第二导电型半导体层126可以以相同的方向性设置为彼此相邻,它们可以分别具有不同的厚度。

[0034] 发光结构120的厚度(d1)可以为约8.5 μm 至9.0 μm 。

[0035] 衬底160可以由导电衬底或绝缘衬底形成。例如,衬底160可以使用蓝宝石(Al_2O_3)、SiC、Si、GaAs、GaN、ZnO、Si、GaP、InP或 Ga_2O_3 中的至少一种。

[0036] 尽管附图中未示出,但是衬底160可以包括光提取结构,如形成在衬底160的与发光结构120相邻的表面上的不平坦结构。换言之,根据此实施方案,可以使用周期性或非周期性图案化的衬底160,例如图案化的蓝宝石衬底(PSS)或图案化的衬底上的横向外延层(LEPS),实施方案不限于此。

[0037] 缓冲层150可以由III-V族化合物半导体材料例如GaN、InN、AlN、InGaN、AlGaN、InAlGaN或AlInN中的至少一种形成。可以在缓冲层上形成未掺杂的半导体层(未示出),此实施方案不限于此。

[0038] 第一导电型半导体层122可以由半导体化合物材料例如III-V族或II-VI族化合物半导体材料形成,并且可以对其掺杂第一导电型掺杂剂。如果第一导电型半导体层122是n型半导体层,则第一导电型掺杂剂可以包括Si、Ge、Sn、Se或Te作为n型掺杂剂,该实施方案不限于此。如果第一导电型半导体层122是p型半导体层,则第一导电型掺杂剂可以包括Mg、Zn、Ca、Sr或Ba作为p型掺杂剂。

[0039] 有源层124可以是构成为如下的层:在经由第一导电型半导体层122注入的载流子与经由第二导电型半导体层126注入的载流子相遇之后发射具有由形成有源层(发光层)的材料的独特能带所确定的预定能量的光。

[0040] 第二导电型半导体层126可以由半导体化合物例如掺杂有第二导电型掺杂剂的III-V族化合物半导体形成。例如,第二导电型半导体层126可以包括具有以下经验式的半导体材料: $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)。如果第二导电型半导体层126是p型半导体层,则第二导电型掺杂剂可以包括Mg、Zn、Ca、Sr或Ba作为p型掺杂剂。如果第二导电型半导体层126是n型半导体层,则第二导电型半导体层可以包括Si、Ge、Sn、Se或Te作为n型掺杂剂。

[0041] 可以在第二导电型半导体层126上部分或全部地形成多重接触层200。

[0042] 根据此实施方案,可以在第二导电型半导体层126上形成不平坦结构126a,然后可以在该不平坦结构上形成多重接触层200。这时,可以基于PEC方法形成不平坦结构或者可以在蚀刻掩模之后形成不平坦结构。

[0043] 多重接触层200可以形成在第二导电型半导体层126与透明电极层210之间,以降低发光器件的运行电压。

[0044] 透明电极层210的顶表面可以具有不平坦结构210a。由有源层产生的光只可以在不平坦结构210a中被漫反射但未被全反射,结果使发光器件的光提取效率得到提高。

[0045] 多重接触层200可以包括多层。与单接触层相比,多层接触层200可以稳定地降低发光器件的运行电压。

[0046] 例如,多重接触层200可以包括由第一层和第二层构成的对结构,第一层由掺杂有掺杂剂的InGa_N形成,第二层由掺杂有掺杂剂或不同掺杂剂的Ga_N形成的第二层。对结构的数目可以是一个或更多个。

[0047] 根据一个实施方案,掺杂剂可以是第一导电型掺杂剂例如Si、Ge、Sn、Se或Te。

[0048] 根据另一实施方案,掺杂剂可以是第二导电型掺杂剂例如Mg、Zn、Ca、Sr或Ba。

[0049] 这时,由掺杂有掺杂剂的InGa_N形成的第一层和由掺杂有掺杂剂的Ga_N形成的第二层中的每个层的掺杂水平可以是 $10^{18}/\text{cm}^2$ 至 $10^{19}/\text{cm}^2$ 。

[0050] 此外,由掺杂有掺杂剂的InGa_N形成的第一层中包括的In的浓度水平可以设置在2%至8%的范围内。

[0051] 多重接触层200的厚度可以设置在**5Å至40Å**的范围内。由掺杂有掺杂剂的InGa_N形成的第一层的厚度或由掺杂有掺杂剂的Ga_N形成的第二层的厚度可以是**1.25Å至4Å**。

[0052] 这里,如果各层的厚度都比**1.25Å**薄,则可重复性会降低,如果厚度太厚,尤其是如果Ga_N层更厚,则 V_f 可能更大。

[0053] 例如,多重接触层200可以包括:由掺杂有Si的InGa_N形成的第一层201、由掺杂有Si的Ga_N形成的第二层202、由掺杂有Si的InGa_N形成的第三层203、由掺杂有Si的Ga_N形成的第四层204以及由掺杂有Si的InGa_N形成的第五层205。

[0054] 可以在多重接触层200中设置具有上述InGa_N/Ga_N结构的二个至五个或更多个层。如果层的数目太大,则 V_f 可较大或可发生光吸收。

[0055] 在第二导电型半导体层126上可以形成透明电极层210以使第二导电型半导体层126能够与第二电极190电接触。这时,透明电极层210可以由例如氧化铟锡(ITO)形成。更具体地,透明电极层可以包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锌锡氧化物(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)、铟锡氧化物(ATO)、镓锌氧化物(GZO)、IrO_x、RuO_x、RuO_x/TO、Ni/IrO_x/Au、Ni/IrO_x/Au/ITO、Pt、Ni、Au、Rh或Pd中的至少一种。

[0056] 透明电极层210的厚度可以为约60nm至70nm。

[0057] 可以在透明电极层210上形成第二电极190。例如,第二电极190可以由选自钼、铬(Cr)、镍(Ni)、金(Au)、铝(Al)、钛(Ti)、铂(Pt)、钒(V)、钨(W)、铅(Pd)、铜(Cu)、铑(Rh)和铱(Ir)或这些金属的合金中的材料形成。第二电极190可以部分地设置在第二导电型半导体层126上并且其可以通过使用掩模形成。

[0058] 可以在第一导电型半导体层122的在台面蚀刻多层接触层200、第二导电型半导体层126、有源层124和第一导电型半导体层122的预定区域之后暴露出的暴露区域上形成第一电极195。第一电极195可以由与上述第二电极190相同的材料形成。

[0059] 通过台面蚀刻除去的多重接触层200、第二导电型半导体层126、有源层124和第一导电型半导体层122的厚度可以为约800nm。根据设计,该厚度可以具有±10%的容差。

[0060] 第一电极195和第二电极190中的每一个均可以具有约50μm至150μm的宽度(d2)。

[0061] 另外,第一电极195和第二电极190中的每一个均可以具有约1000nm至1500nm的厚度(d3)。因此,根据此实施方案的发光器件可以包括形成在发光结构上的多重接触层并且

发光器件的运行电压可以减小,结果使发光器件的性能得到提高。

[0062] 根据该实施方案的发光器件可以制造为具有为约100 μm 至200 μm 或100 μm 至300 μm 的总高度,并且该总高度可以根据位于第二导电型半导体层126上的多重接触层200的厚度而不同。将参照图2a至图2e对各个元件进行详细描述。

[0063] 图2a至2e是示出根据一个实施方案制造发光器件的方法的图。

[0064] 首先,可以准备衬底160。衬底160可以是导电衬底或绝缘衬底。例如,衬底160可以包括蓝宝石(Al_2O_3)、 SiC 、 Si 、 GaAs 、 GaN 、 ZnO 、 Si 、 GaP 、 InP 、 Ge 或 Ga_2O_3 中的至少一种。

[0065] 根据实施方案,衬底160可以包括形成在其表面上的不平坦结构。换言之,根据此实施方案,可以使用周期性或非周期性图案化的衬底160,例如图案化的蓝宝石衬底(PSS)或图案化的衬底上的横向外延层(LEPS),实施方案不限于此。可以对衬底160进行湿法清洗,从而可以将杂质从衬底160的表面除去。

[0066] 因此,可以在衬底160上形成包括第一导电型半导体层122、有源层124和第二导电型半导体层126的发光结构120。

[0067] 这时,可以在发光结构120与衬底160之间生长缓冲层150,以减小材料的晶格失配和热膨胀系数的差异。缓冲层150可以由III-V族化合物半导体材料例如 GaN 、 InN 、 AlN 、 InGaN 、 AlGaN 、 InAlGaN 或 AlInN 中的至少一种形成。可以在缓冲层150上形成未掺杂的半导体层,本实施方案不限于此。

[0068] 此外,可以基于金属有机化学气相沉积(MOCVD)、化学气相沉积(CVD)、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、分子束外延(MBE)和氢化物气相外延(HVPE)来形成发光结构120。

[0069] 第一导电型半导体层122可以由掺杂有第一导电型掺杂剂的III-V族化合物半导体材料来实现。在第一导电型半导体层122是n型半导体层的情况下,第一导电型掺杂剂可以包括 Si 、 Ge 、 Sn 或 Te 作为n型掺杂剂,该实施方案不限于此。

[0070] 第一导电型半导体层122可以包括具有以下经验式 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)的半导体材料。例如,第一导电型半导体层122可以由 GaN 、 InN 、 AlN 、 InGaN 、 AlGaN 、 InAlGaN 、 AlInN 、 AlGaAs 、 InGaAs 、 AlInGaAs 、 GaP 、 AlGaP 、 InGaP 、 AlInGaP 或 InP 中的一种或更多种形成。

[0071] 第一导电型半导体层122可以通过将包括n型杂质的硅烷气体(SiH_4)例如 TMGa 、 NH_3 、 N_2 或 Si 注入腔中来形成。

[0072] 有源层124可以是构成为如下的层:在经由第一导电型半导体层122注入的载流子与经由第二导电型半导体层126注入的载流子相遇之后发射具有由形成有源层(发光层)的材料的独特能带所确定的预定能量的光。

[0073] 有源层124可以形成为具有单量子阱结构、多量子阱(MQW)结构、量子线结构和量子点结构中的至少一种。例如,注入三甲基镓气体(TMGa)、氨气(NH_3)、氮气(N_2)和三甲基铟气体(TMIIn)以形成具有MQW结构的有源层124,该实施方案不限于此。

[0074] 有源层124可以具有交替层叠至少一次的阱层和势垒层的结构。有源层130的阱层/势垒层结构可以由 InGaN/GaN 、 $\text{InGaN}/\text{InGaN}$ 、 GaN/AlGaN 、 $\text{InAlGaN}/\text{GaN}$ 、 $\text{GaAs}(\text{InGaAs})/\text{AlGaAs}$ 、 $\text{GaP}(\text{InGaP})/\text{AlGaP}$ 中的一对或更多对形成,该实施方案不限于此。阱层可以由预定带隙小于势垒层的带隙的材料形成。

[0075] 可以在有源层124上和/或下形成导电型覆层(未示出)。导电型覆层可以由 AlGaN

基材料形成,并且导电型覆层可以具有比有源层124的带隙宽的带隙。例如,导电型覆层可以包括GaN、AlGaN和InAlGaN,或者导电型覆层可以具有微晶格结构。此外,可以对导电型覆层掺杂n型掺杂剂或p型掺杂剂。

[0076] 第二导电型半导体层126可以包括掺杂有第二导电型掺杂剂的III-V族化合物半导体。例如,第二导电型半导体层126可以包括具有以下经验式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)的半导体材料。如果第二导电型半导体层126是p型半导体层,则第二导电型掺杂剂可以包括Mg、Zn、Ca、Sr或Ba作为p型掺杂剂。如果第二导电型半导体层126是n型半导体层,则第二导电型掺杂剂可以包括Si、Ge、Sn、Se或Te。该实施方案不限于此。

[0077] 可以通过将具有p型掺杂剂例如镁(Mg)的双乙基环戊二烯基镁(EtCp_2Mg) $\{(\text{Mg}(\text{C}_2\text{H}_5\text{C}_5\text{H}_4)_2)$ 、三甲基镓气体(TMGa)、氨气(NH_3)、氮气(N_2)注入腔中将第二导电型半导体层126形成为p型GaN层,该实施方案不限于此。

[0078] 在此实施方案中,第一导电型半导体层122可以是p型半导体层,第二导电型半导体层126可以是n型半导体层。在第二导电型半导体层126上可以形成极性与第二导电型的极性相反的半导体层,例如如果第二导电型半导体层是p型半导体层,则可以在第二导电型半导体层126上形成n型半导体层(未示出)。因此,发光结构120可以实现为n-p结结构、n-p-n结结构和p-n-p结结构中的一种。

[0079] 可以在第二导电型半导体层126上形成不平坦结构126a。不平坦结构126a可以基于PEC方法形成,或者可以在蚀刻掩模之后形成。

[0080] 参照图2b,可以在发光结构120上部分或全部地形成多重接触层200。

[0081] 多重接触层200可以形成在第二导电型半导体层126与透明电极层210之间,以降低发光器件的运行电压。

[0082] 这时,多重接触层200可以包括掺杂有掺杂剂的InGaN或掺杂有掺杂剂的GaN。

[0083] 根据实施方案的多重接触层200可以包括交叠的多层。与单接触层相比,多层接触层200可以稳定地降低发光器件的运行电压。

[0084] 根据一个实施方案,掺杂剂可以是第一导电型掺杂剂,例如Si、Ge、Sn、Se或Te。

[0085] 根据另一实施方案,掺杂剂可以是第二导电型掺杂剂,例如Mg、Zn、Ca、Sr或Ba。

[0086] 例如,多重接触层200可以包括由第一层和第二层构成的对结构,第一层由掺杂有Si的InGaN形成,第二层由掺杂有Si的GaN形成。对结构的数目可以是一个或更多个。

[0087] 这时,由掺杂有掺杂剂的InGaN形成的第一层和由掺杂有掺杂剂的GaN形成的第二层中的每个层的掺杂水平可以是 $10^{18}/\text{cm}^2$ 至 $10^{19}/\text{cm}^2$ 。如果掺杂水平太高,则在发光器件的表面上产生的粗糙度可增加。此外,由掺杂有掺杂剂的InGaN形成的第一层中包括的In的浓度水平可以设置在2%至8%的范围内。为了降低 V_f ,In的高浓度水平可以更好,但是由有源层产生的光的吸收将增加,结果使发光度降低。这时,多重接触层200的厚度可以设置在**5Å至40Å**的范围内。例如,由掺杂有掺杂剂的InGaN形成的第一层的厚度或由掺杂有掺杂剂的GaN形成的第二层的厚度可以是**1.25Å至4.0Å**。

[0088] 例如,多重接触层200可以包括由掺杂有Si的InGaN形成的第一层201、由掺杂有Si的GaN形成的第二层202、由掺杂有Si的InGaN形成的第三层203、由掺杂有Si的GaN形成的第四层204以及由掺杂有Si的InGaN形成的第五层205。

[0089] 参照图2c,根据反应性离子蚀刻(RIE),可以对从多重接触层200到第一导电型半

导体层122的预定区域进行台面蚀刻。

[0090] 例如,在使用绝缘衬底例如蓝宝石衬底时,可以不在衬底的背面形成电极。由于对从第二导电型半导体层126到第一导电型半导体层122的预定区域进行台面蚀刻,所以可以确保其中可形成电极的空间。

[0091] 根据实施方案,可以在第二导电型半导体层126上形成不平坦结构126a,然后可以在不平坦结构上形成多重接触层200。这时,可以通过PEC方法或蚀刻掩模来形成不平坦结构。

[0092] 在PEC方法中,蚀刻速率可以通过蚀刻液体例如KOH的量来调节,因此可以调节GaN的可结晶性和纳米尺寸不平坦结构的形状。不平坦结构可以形成为周期性的或非周期性的。

[0093] 因此,参照图2d,可以在多重接触层200上形成透明电极层210以使发光结构120能够与第二电极190电接触。这时,透明电极层210可以由例如铟锡氧化物(ITO)形成。

[0094] 可以在透明电极层210上形成不平坦结构210a,以提高发光器件的光提取效率。

[0095] 参照图2e,可以在透明电极层210上形成第二电极190。例如,第二电极190可以由选自钼、铬(Cr)、镍(Ni)、金(Au)、铝(Al)、钛(Ti)、铂(Pt)、钒(V)、钨(W)、铅(Pd)、铜(Cu)、铑(Rh)和铱(Ir)、或这些金属的多层结构或这些金属的合金中的材料形成。第二电极190可以在第二导电型半导体层126上部分地设置,并且可以通过使用掩模来形成。

[0096] 可以在第一导电型半导体层122的在台面蚀刻第一导电型半导体层122的预定区域之后所暴露出的暴露区域上形成第一电极195。第一电极195可以由与上述第二电极190相同的材料形成。

[0097] 图3示出以多重接触层设置的根据一个实施方案的能带图。

[0098] 根据实施方案的多重接触层200可以包括彼此交叠的多层。与单接触层相比,多层接触层200可以稳定地降低发光器件的运行电压。

[0099] 例如,多重接触层200可以包括由掺杂有Si的InGaN形成的第一层201、由掺杂有Si的GaN形成的第二层202、由掺杂有Si的InGaN形成的第三层203、由掺杂有Si的GaN形成的第四层204以及由掺杂有Si的InGaN形成的第五层205。

[0100] 这时,多重接触层200的厚度可以设置在**5Å**至**20Å**的范围内。在从第一电极195注入之后穿过透明电极层210的载流子可以穿过多重接触层并注入第一导电型半导体层中。由此,可以存在降低发光器件的运行电压的效果。

[0101] 此外,在构成多重接触层200的各个层中所包括的Si可以在 $10^{18}/\text{cm}^2$ 至 $10^{19}/\text{cm}^2$ 的范围内掺杂。掺杂有Si的InGaN层中所包括的In的掺杂水平可以设置在2%至8%的范围内。

[0102] 换言之,如果与透明电极层接触的接触层是单InGaN层,则可以降低运行电压,并且载流子复合率可不利地过高。

[0103] 此外,如果减小InGaN层的厚度以降低载流子复合率,则在发光器件的生长工艺和发光器件芯片工艺中可能产生错误。因此,可能使发光器件的可靠性劣化。

[0104] 因此,根据此实施方案的多重接触层200可以包括彼此交叠的多层,并且与单接触层相比可以稳定地降低发光器件的运行电压。

[0105] 图4是示出实施方案的效果的图。

[0106] 参照图4,与掺杂多重接触层的材料为p型掺杂剂的Mg的情况相比,掺杂多重接触

层的材料为n型掺杂剂的Si的情况下发光器件的运行电压可以降低更多。

[0107] 图5是示出实施方案的效果的另一幅图。

[0108] 参照图5,与多重接触层的厚度是**20Å**或**12.5Å**的情况相比,在多重接触层的厚度是**8.25Å**的情况下运行电压可以降低得更多。

[0109] 图6是示出实施方案的效果的另外的图。

[0110] 参照图6,与发光器件中设置由InGaN形成的单接触层的情况相比,在发光器件中设置由InGaN形成的多重接触层的情况下运行电压可以降低得更多。

[0111] 因此,参照图4至图6,在由掺杂有Si的InGaN/GaN形成的多重接触层设置作为形成在发光结构与透明电极层之间的接触层时,可以降低运行电压。这时,如上所述,多重接触层的厚度可以设置为**5Å**至**40Å**,并且每个层的厚度可以设定为**1.25Å**至**4.0Å**。

[0112] 到目前为止,实施方案将多重接触层应用于横向发光器件。然而,根据实施方案的多重接触层可以应用于垂直发光器件。换言之,在垂直发光器件中多重接触层可以在第二导电型半导体层与欧姆层之间形成,并且可以降低运行电压。

[0113] 图7是示出根据一个实施方案的发光器件封装件的截面视图。

[0114] 参照图7,根据实施方案的发光器件可以包括:封装件本体320、安装在封装件本体320上的第一引线框311和第二引线框312、根据上述实施方案的与第一引线框311和第二引线框312电连接的发光器件300以及包围发光器件300的模制部件340。

[0115] 封装件本体320可以由硅、合成树脂或金属形成。可以在发光器件300周围形成倾斜表面,从而可以提高光提取效率。

[0116] 第一引线框311和第二引线框312可以彼此电分离,并且它们可以向发光器件300提供电流。另外,第一引线框311和第二引线框312可以通过反射由发光器件300产生的光来提高发光效率,并且它们可以将由发光器件300产生的热排到外部。

[0117] 发光器件300可以安装在封装件本体320上或安装在第一引线框311和第二引线框312中的任一个上。

[0118] 发光器件300可以通过引线接合、倒装芯片接合或管芯接合来与第一引线框311和第二引线框312电连接。

[0119] 模制部件340可以包围并保护发光器件300。此外,可以在模制部件340中设置磷光体260,并且磷光体可以转换从发光器件300发射的光的波长。

[0120] 磷光体可以包括石榴石基磷光体、硅酸盐基磷光体、氮化物基磷光体或氮氧化物基磷光体。

[0121] 例如,石榴石基磷光体可以是YAG($Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$)或TAG($Tb_3Al_5O_{12}:C^{3+}$)。硅酸盐基磷光体可以是 $(Sr,Ba,Mg,Ca)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 。氮化物基磷光体可以是包含SiN的 $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$ 。氮氧化物基磷光体可以是包含SiON的 $Si_{6-x}Al_xO_xN_{8-x}:Eu^{2+}$ 。

[0122] 根据实施方案的多个发光器件封装件可以布置在衬底上。导光板、棱镜片和扩散片可以作为光学构件布置在发光器件封装件的发光通路上。这些发光器件封装件、衬底和光学构件可以用作光单元。可以通过包括根据实施方案的半导体发光器件或发光器件封装件的显示设备、指示设备或照明系统来实现另一实施方案。例如,照明系统可以包括灯和街灯。

[0123] 图8a至8e是示出根据另一实施方案制造根据又一实施方案的发光器件的方法。

[0124] 首先,参照图8a,可以在衬底160上生长包括第一导电型半导体层122、有源层124和第二导电型半导体层126的发光结构120。每层都可以与以上所述的内容相同。

[0125] 可以在发光结构120与衬底160之间生长缓冲层150,以降低材料的晶格失配和热膨胀系数的差异。

[0126] 参照图8b,可以在发光结构120上部分地形成多重接触层200。

[0127] 多重接触层200可以形成在第二导电型半导体层126上以降低发光器件的运行电压,多重接触层200的详细描述与以上参照实施方案所提到的内容相同。

[0128] 参照图8c,可以在多重接触层200上形成欧姆层162和反射层164。换言之,可以形成透明电极作为欧姆层162以改善第二导电型半导体层126或多重接触层200的欧姆性能。

[0129] 由两个Ni/Au层构成的透明电极可以广泛地用作透明电极。由于Ni/Au双层透明电极增加电流注入面积并形成欧姆接触,可以降低正向电压(V_f)。

[0130] 同时,公知具有约90%或更大的透射率的透明导电氧化物(TCO)可以用作欧姆层162,替代具有约60%至70%的相对低的透射率的Ni/Au双层结构。

[0131] 欧姆层162可以包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锌锡氧化物(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)、铟锡氧化物(ATO)、镓锌氧化物(GZO)、 IrO_x 、 RuO_x 、 RuO_x/ITO 、 $Ni/IrO_x/Au$ 、 $Ni/rO_x/Au/ITO$ 、Pt、Ni、Au、Rh或Pd中的至少一种。并且欧姆层162可以通过溅射或电子束沉积来形成。

[0132] 反射层164的厚度可以为约**2500Å**。反射层164可以是包括Al、Ag、Ni、Pt、Rh、或者Al、Ag、Pt或Rh的合金的金属层。铝或银能够高效地反射从有源层124产生的光,以显著地改善发光器件的光提取效率。

[0133] 可以在反射层164上形成导电支撑衬底168,并且导电支撑衬底168可以用作第二电极。

[0134] 导电支撑衬底168的结构可以与上述相同,并且导电支撑衬底168可以通过电沉积金属或共晶金属接合来形成。为了将反射层164粘合于导电支撑衬底168,反射层164可以用作粘合层或可以设置粘合层166。粘合层166可以由选自Au、Sn、In、Al、Si、Ag、Ni和Cu中的材料或这些材料的合金形成。

[0135] 导电支撑衬底168可以具有与具有良好导热率的软金属和上述金属相似的晶体结构和相似的晶格常数。因此,导电支撑衬底168可以使合金化工艺中的内应力产生最小化,并且可以具有大的机械强度。

[0136] 参照图8d,衬底160可以与第一导电型半导体层122分离。可以基于使用准分子激光的激光剥离(LLI)或基于干法蚀刻和湿法蚀刻来进行衬底160的分离。

[0137] 在作为示例的激光剥离中,使具有预置波长范围的准分子激光朝向衬底160聚焦。然后,将热能聚焦在发光结构120的边缘,并且将边缘分解成镓分子和氮分子。衬底160沿着激光通过的区域瞬间分离同时第一导电型半导体层122的边缘分解成镓分子和氮分子。这时,缓冲层150可以一起分离。

[0138] 因此,参照图8e,发光结构120可以切割成器件单元。然后,可以在设置在每个分离的发光结构120中的第一导电型半导体层122上形成第一电极195。第一电极195可以活化为n型电极,并且在单层或多层结构中第一电极195可以包括Al、Ti、Cr、Ni、Cu或Au中的至少一种。

[0139] 在形成第一电极195之前,可以在第一导电型半导体层122上形成不平坦结构122a,并且不平坦结构122a可以提高发光结构的光提取效率。

[0140] 可以在发光结构120的侧表面上沉积钝化层180,并且钝化层180可以由绝缘材料形成。例如,钝化层180可以由氧化硅(SiO_2)层、氮氧化物层和氧化铝层构成。

[0141] 图9是示出根据另一实施方案的发光器件的图。

[0142] 根据此实施方案的设置在发光器件封装件中的发光器件可以是垂直发光器件。与图1中示出的实施方案相比,可以在衬底160的表面上形成图案化的光提取结构以提高光提取效率。

[0143] 透明电极层210可以包括形成在其表面上的不平坦结构,并且由有源层产生的光可以在不平坦结构210a中被漫反射但未被全反射,结果使发光器件的光提取效率得到提高。

[0144] 图10是示出根据另一实施方案的发光器件的图。

[0145] 根据此实施方案的发光器件可以是横向发光器件,并且透明电极层210可以位于第二电极190与发光结构120的第二导电型半导体层126之间。

[0146] 透明电极层210可以具有对应于第二电极190形成的开口区域,并且第二电极190可以位于该开口区域中。

[0147] 根据此实施方案的发光器件可以包括设置在发光结构上的多重接触层,结果使运行电压降低。因此,发光器件可以具有改善其性能的有益效果。

[0148] 和图9中示出的实施方案一样,可以在根据此实施方案的发光器件的顶部上形成不平坦结构210a。由有源层产生的光可以在不平坦结构中被漫反射但未被全反射,从而可以提高发光器件的光提取效率。

[0149] 图11示出根据另一实施方案的发光器件。

[0150] 根据此实施方案的发光器件可以是横向发光器件,并且透明电极层210可以位于第二电极190与发光结构120的第二导电型半导体层126之间。

[0151] 透明电极层210可以具有对应于第二电极190形成的开口区域,并且电流阻挡层170可以位于该开口区域中。

[0152] 第二电极190的底表面可以与电流阻挡层170接触。

[0153] 电流阻挡层170可以具有约100nm的厚度,并且可以包括例如 SiO_2 和 SiN_2 中的至少一种。

[0154] 电流阻挡层170可以与第二电极190部分地交叠。因此,可以防止电流集中在发光结构120的中心,并且可以使电流沿着横向方向扩散。

[0155] 参照图11,电流阻挡层170的上表面可以与第二电极190接触,电流阻挡层170的下表面可以与多重接触层200接触。

[0156] 图12示出根据另一实施方案的发光器件。

[0157] 根据此实施方案的发光器件可以是横向发光器件。并且透明电极层210可以分别位于第二电极190与发光结构120的第二导电型半导体层126之间、以及位于第一电极195与发光结构120的第一导电型半导体层122之间。

[0158] 透明电极层210可以具有对应于第二电极190形成的开口区域。电流阻挡层170可以位于该开口区域中。

[0159] 位于设置在多重接触层200与第二电极190之间的透明电极210中的电流阻挡层170可以与第二电极190部分地交叠。电流阻挡层170可以防止电流集中在发光结构120的中心,以使电流沿着横向方向扩散。

[0160] 在图12中,示出透明电极层210的下表面是开放的以使电流阻挡层170能够与多重接触层200接触,这是示例中的一种。或者,透明电极层210的上表面可以也是开放的以使电流阻挡层170能够与第二电极190和多重接触层200接触。换言之,电流阻挡层170的上表面可以与第二电极190接触,电流阻挡层170的下表面可以与多重接触层200接触,如图11中所述。

[0161] 参照图12,钝化层180可以位于第一电极195和第二电极190的侧表面上以及发光结构120的侧表面上。

[0162] 钝化层180可以由绝缘材料如非导电性氧化物或氮化物例如,氧化硅(SiO_2)层、氮氧化物层或氧化铝层形成。

[0163] 其它元件的描述可以与上述实施方案的元件的描述相同,因此将被省略。

[0164] 图13是示出根据一个实施方案的包括根据实施方案的发光器件封装件的照明系统的立体分解图。

[0165] 参照图13,根据此实施方案的照明系统可以包括:用于发光的光源600;用于在其中安装光源600的壳400;用于辐射光源600的热的辐射部500;以及用于将光源600和辐射部500耦接至壳400的保持件700。

[0166] 壳400可以包括:耦接至电插座(未示出)的插座耦接部410、以及连接至插座耦接部410以在其中安装光源600的壳本体部420。可以形成穿过壳本体部420的单气孔430。

[0167] 可以在壳400的壳本体部420中设置多个气孔430。可以设置单气孔,或者可以沿着径向方向布置多个气孔,如图12所示。除了径向布置之外,气孔的其它各种布置可以是可能的。

[0168] 光源600可以包括设置在电路板610上的多个发光模块650。这里,电路板610可以形成为能够插入壳400的开口中的形状,并且可以由具有高导热率的材料形成以将热传输至辐射部500,后续将对此进行详细描述。

[0169] 保持件700可以设置在光源下,并且保持件700可以包括框架和另外的气孔。尽管在附图中未示出,但是在光源600下可以设置光学构件以扩散、散射或聚集从光源600的发光模块发射的光。根据此实施方案的照明系统可以使用其光提取得到提高的发光器件封装件用于提高发光效率。

[0170] 图14是示出根据一个实施方案的其中设置有发光器件的前灯的图。

[0171] 参照图14,从其中设置有根据实施方案的发光器件封装件的发光模块710发射的光可以在反射器720和灯罩730中反射。然后,反射的光可以透射过透镜740并向前传播。

[0172] 可以在设置于发光模块710中的发光器件封装件上安装多个发光器件,实施方案不限于此。

[0173] 图15是示出根据一个实施方案的其中设置有根据实施方案的发光器件封装件的显示器件的图。

[0174] 参照图15,根据该实施方案的显示器件800可以包括:光源模块830和835;设置在底盖810上的反射板820;设置在反射板820前以将从光源模块发射的光导向图像显示器件

的前部的导光板840;设置在导光板840前面的第一棱镜片850和第二棱镜片860;设置在第二棱镜片860前面的显示面板870;连接至显示面板870以将图像信号供给显示面板870的图像信号输出电路872;以及设置在面板870前面的滤色器880。

[0175] 光源模块可以包括设置在电路板830上的以上描述的发光器件封装件835。这里,可以使用印刷电路板(PCB)作为电路板830,并且发光器件封装件835可以与以上描述的相同。

[0176] 底盖810可以容纳设置在图像显示器件800中的元件。可以将反射板820设置为单独元件,如图14所示,或者可以通过利用具有高反射率的材料涂布导光板840的背表面或底盖810的前表面来设置反射板820。

[0177] 这里,反射板820可以由能够以超薄型使用的具有高反射率的材料例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)形成。

[0178] 导光板840可以散射从发光器件封装件模块发射的光,以使光在液晶显示器件的整个屏幕中均匀分布。因此,导光板840可以由具有高折射率和高透射率的材料例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)或聚乙烯(PE)形成。此外,在其中省略导光板840的气导型(air guide type)显示器件中,光在反射板820上方的空间中透射。

[0179] 第一棱镜片850可以由在支撑膜的表面上的具有弹性的透光聚合物形成。聚合物可以具有其上重复形成有多个三维结构的棱镜层。这里,多个图案可以形成为其中重复有峰和谷的条型。

[0180] 形成在第二棱镜片860的支撑膜的表面上的峰和谷的方向可以垂直于形成在第一棱镜片850的支撑膜的表面中的峰和谷的方向。这可以用于将从光源模块和反射板820透射的光沿面板870的所有方向均匀地分配。

[0181] 尽管在此实施方案中第一棱镜片850和第二棱镜片860构成光学片,但是光学片可以构成为另外的组合,例如微透镜阵列、扩散片与透镜阵列的组合、或棱镜片与透镜阵列的组合。

[0182] 作为面板870,可以设置液晶显示面板,或者可以设置需要光源的其它种类的显示装置而不是液晶显示面板。

[0183] 面板870可以具有如下结构:其中液晶层位于玻璃本体之间,偏光片安装在玻璃本体上,以利用光的偏振。这里,液晶层可具有在液体与固体之间的中间性能,其中规则地布置具有像液体一样的流动性的有机分子即液晶。面板可以使用通过外电场改变的分子布置来显示图像。

[0184] 用于图像显示器件中的液晶显示面板可以形成为有源矩阵,并且其可以使用晶体管作为开关来调节供应给每个像素的电压。

[0185] 可以在面板870正表面上设置滤色器880。滤色器880可以仅透射来自通过面板870每个像素所投射的光的红光、绿光和蓝光,结果显示了图像。

[0186] 尽管参照实施方案的若干说明性实施方案对实施方案进行了描述,但是应当理解,本领域技术人员能够设计出将落入本公开内容的原理的精神和范围内的许多其它修改和实施方案。更具体地,在本公开内容、附图和所附权利要求的范围内,可以对主题组合布置的组成部件和/或布置进行各种变化和修改。除了组成部件和/或布置的变化和修改之外,可替代的应用对于本领域内的普通技术人员也将是明显的。

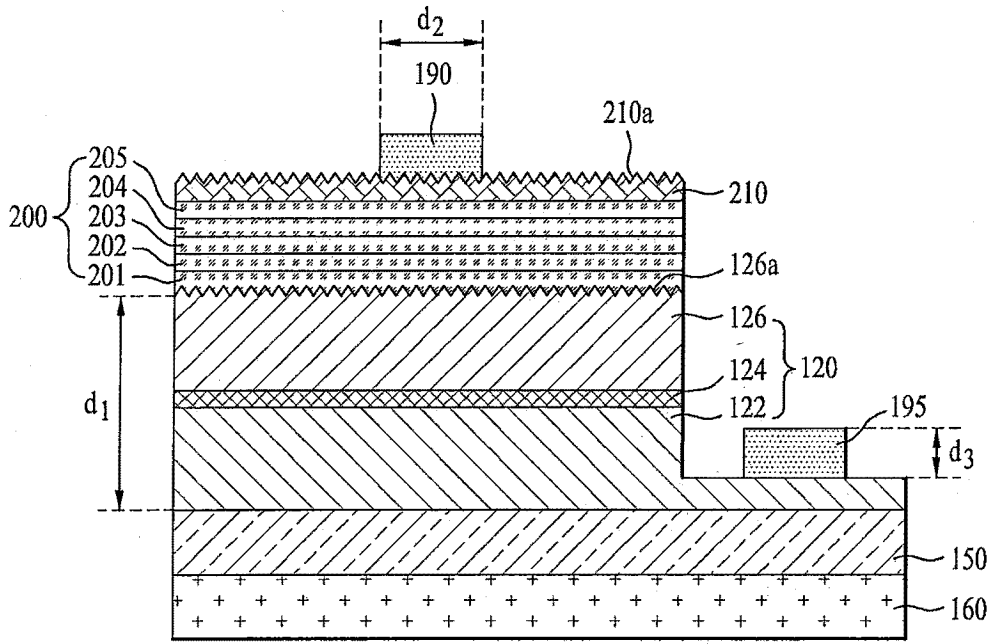


图1

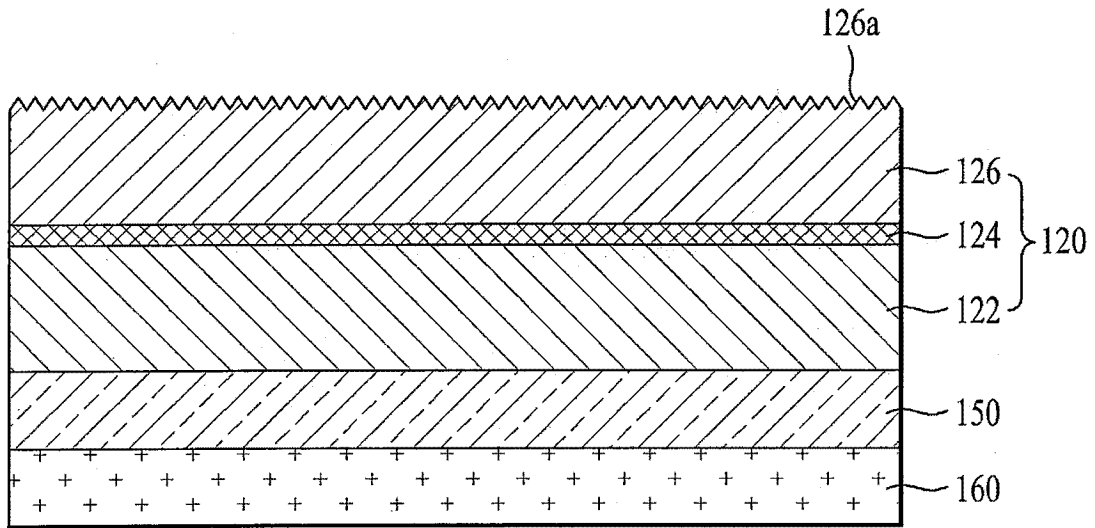


图2a

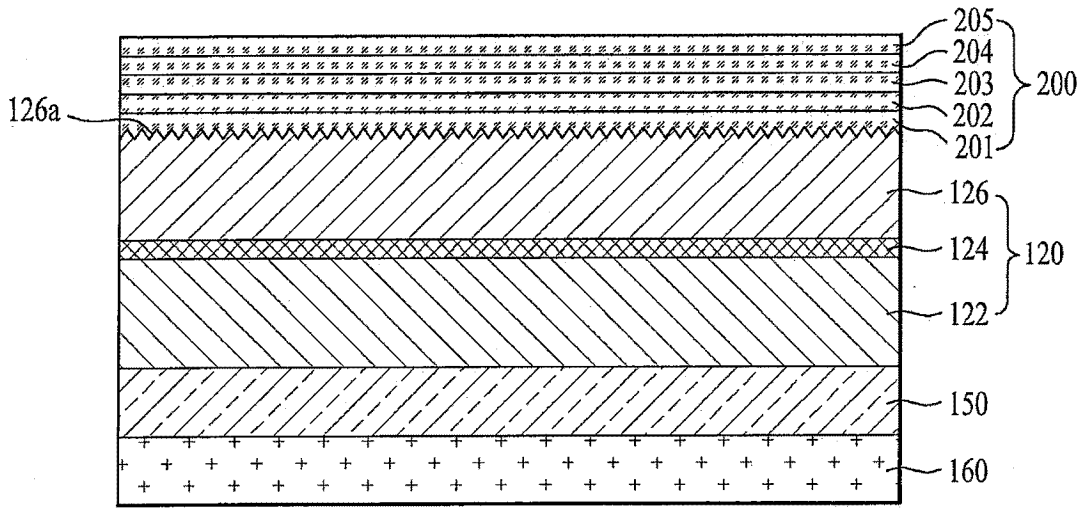


图2b

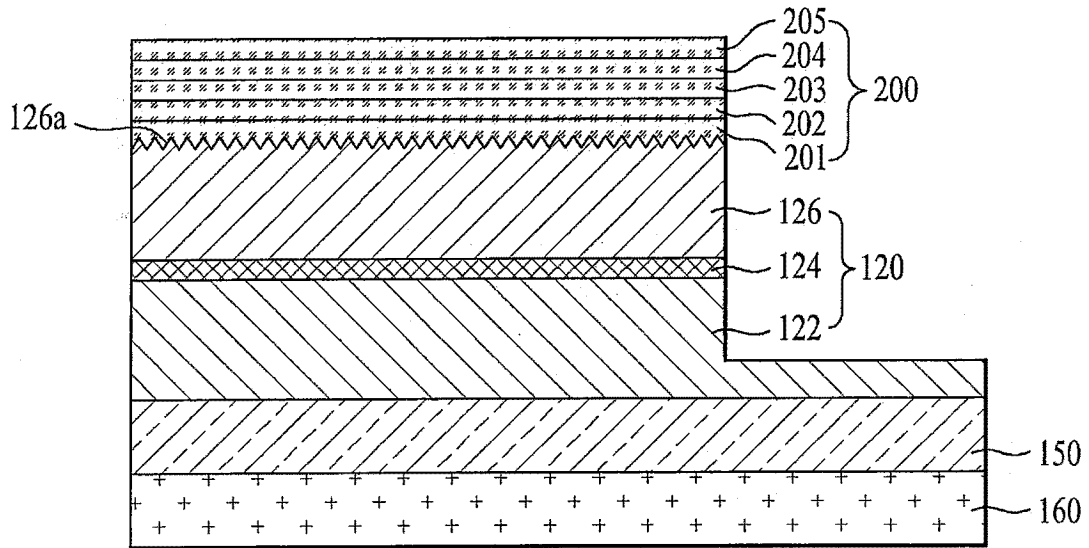


图2c

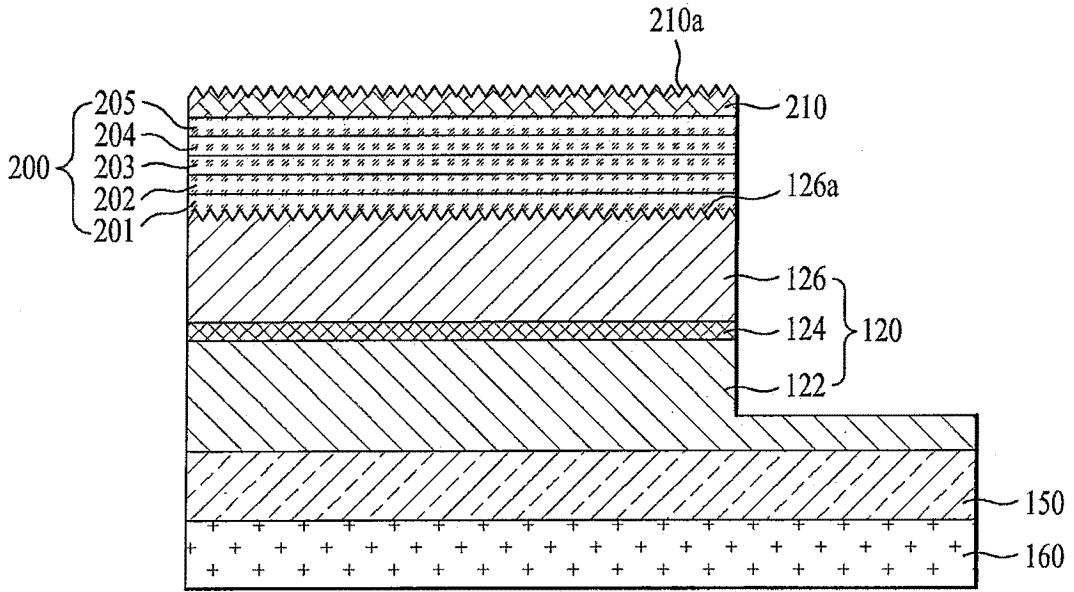


图2d

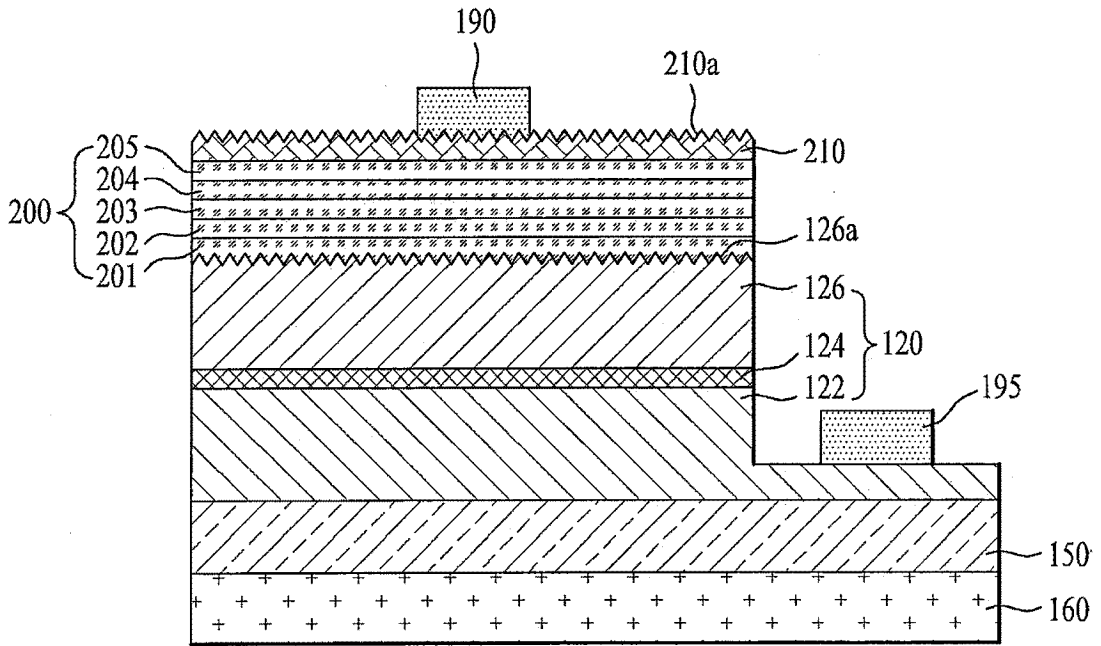


图2e

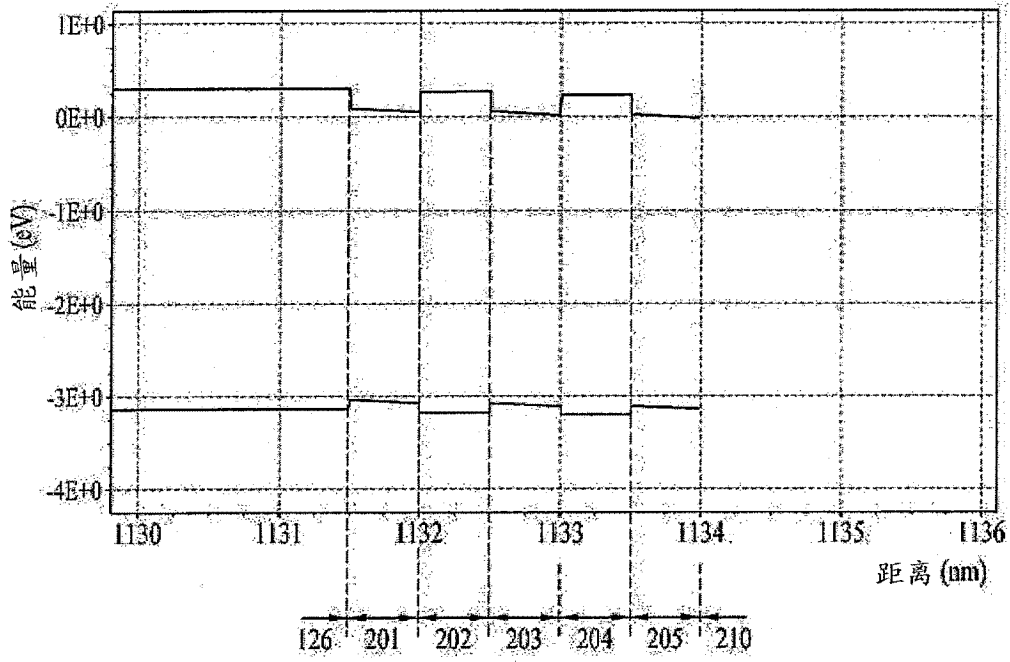


图3

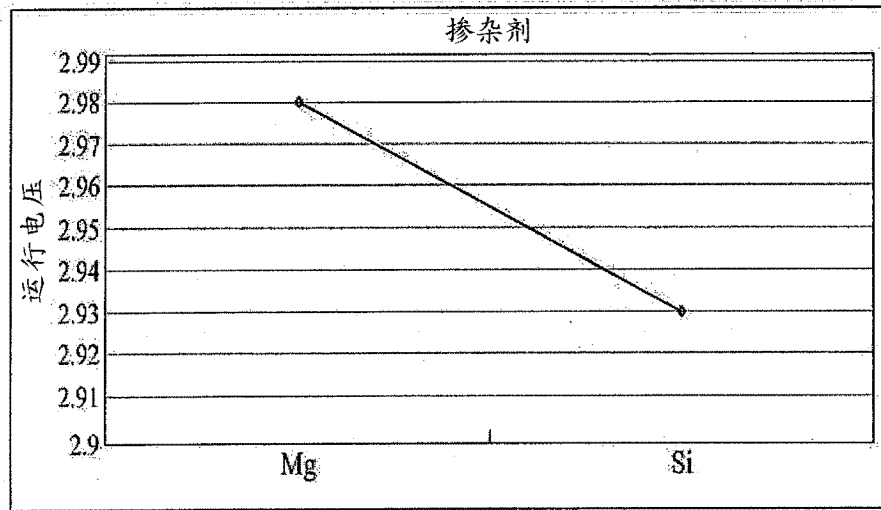


图4

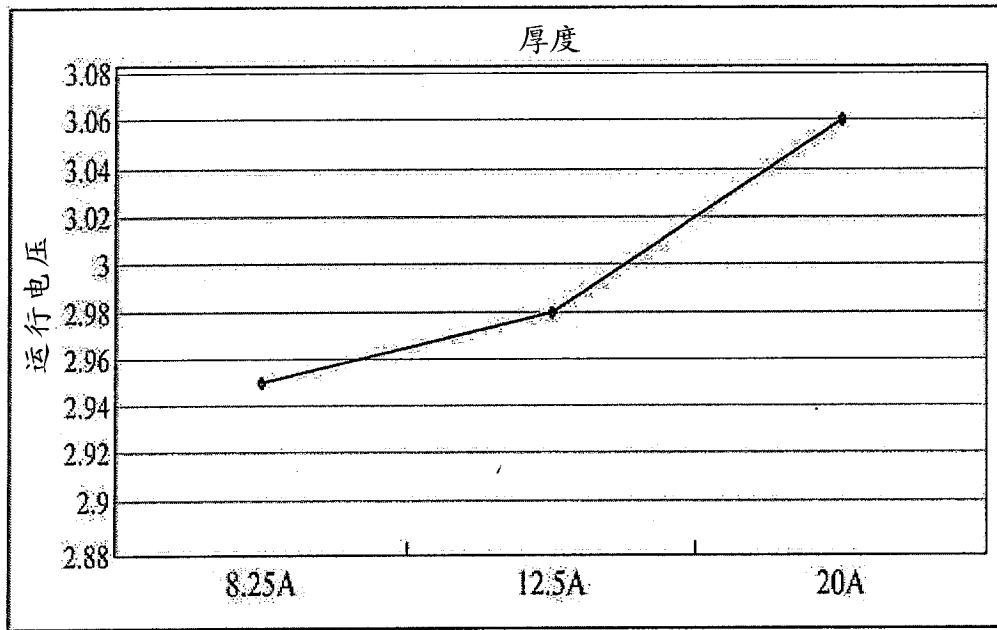


图5

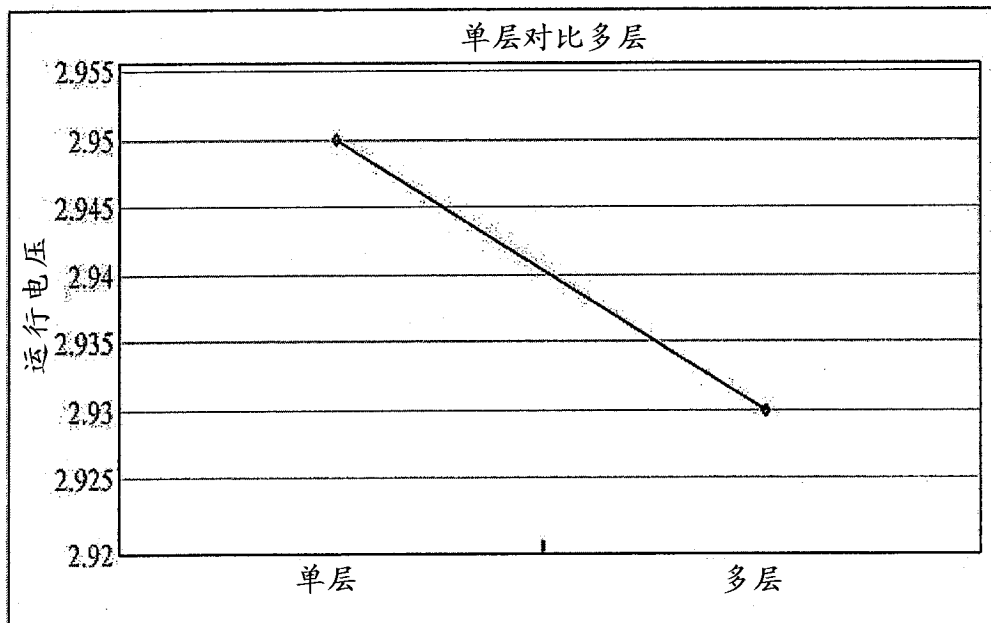


图6

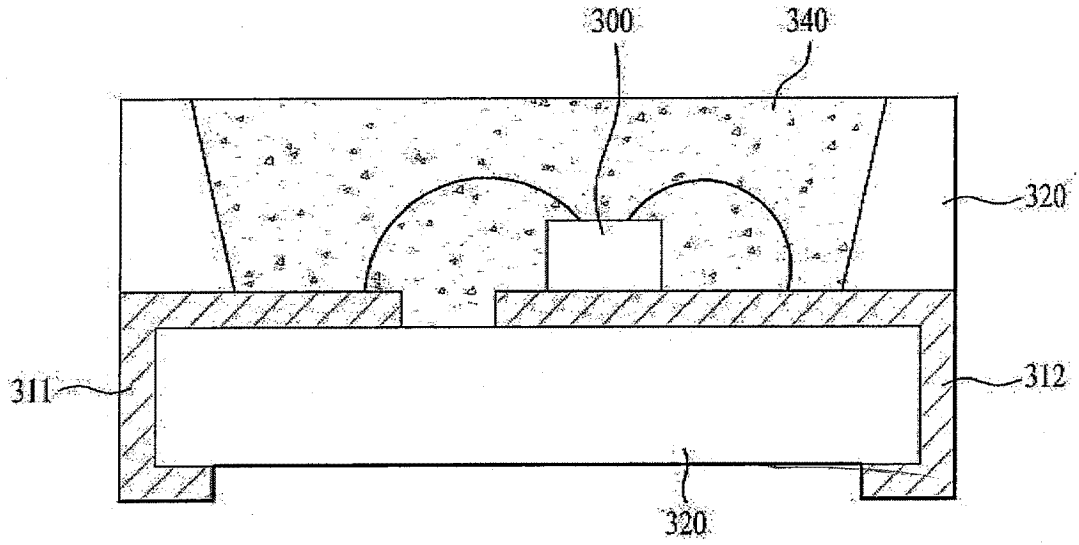


图7

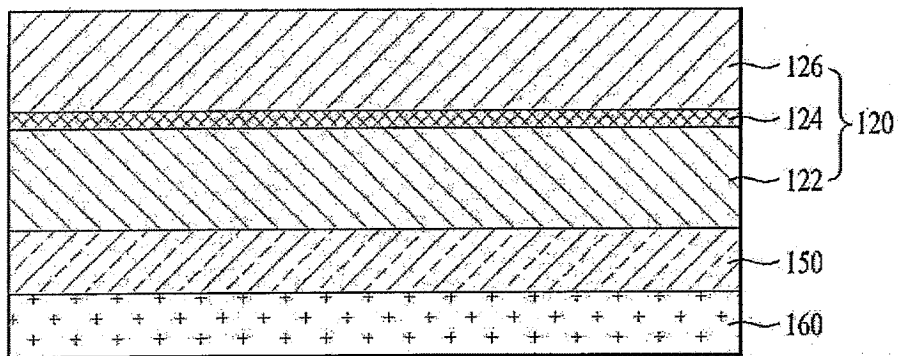


图8a

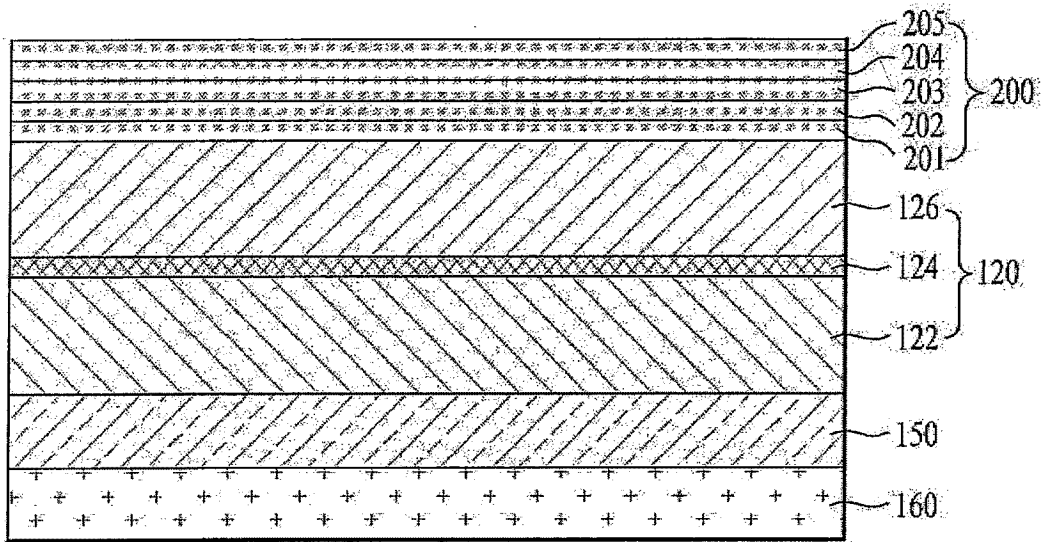


图8b

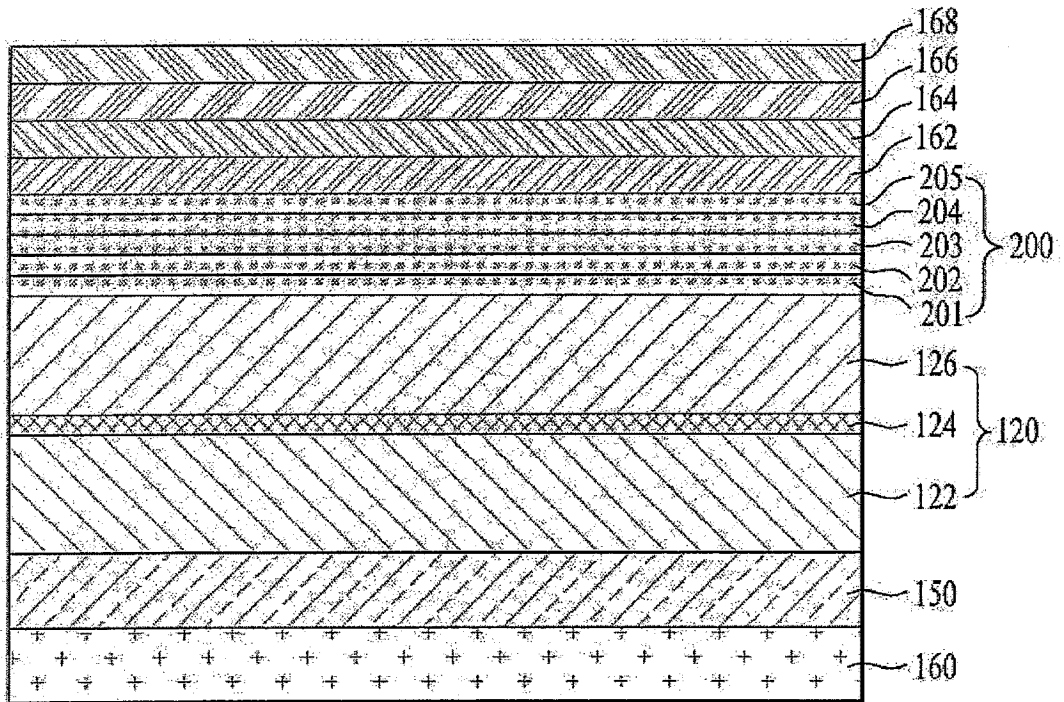


图8c

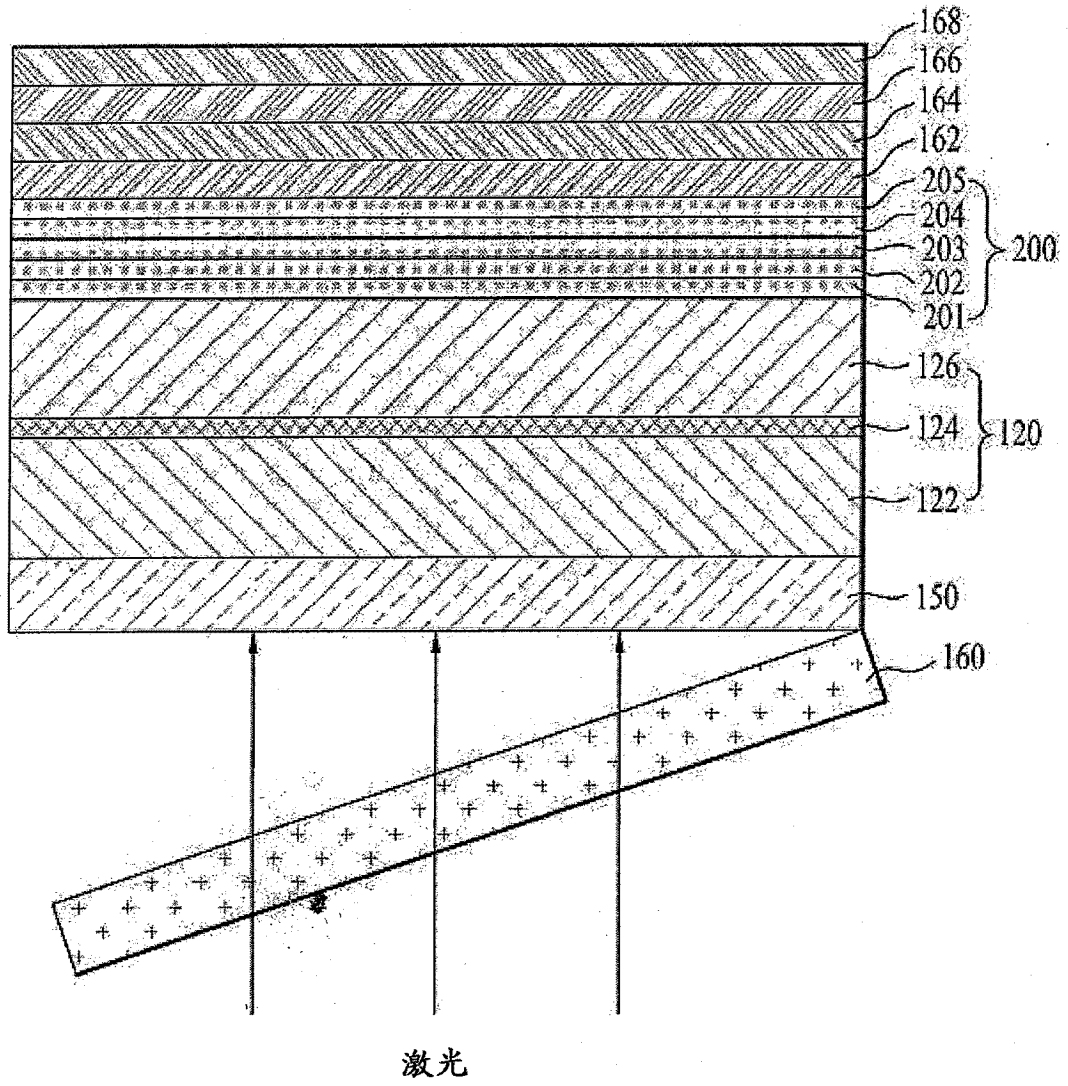


图8d

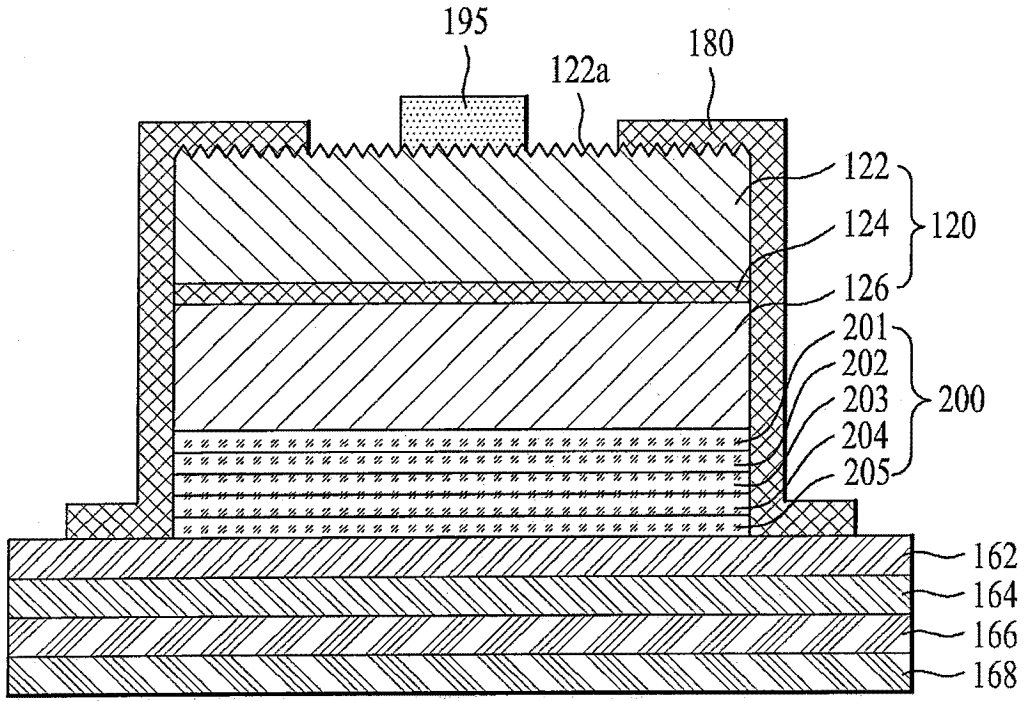


图8e

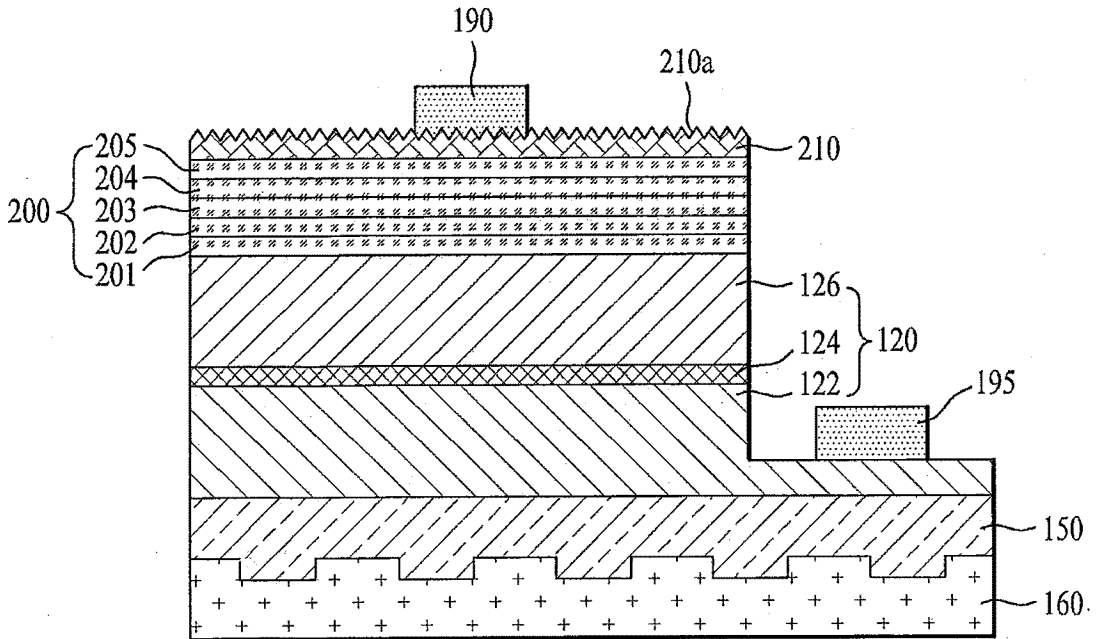


图9

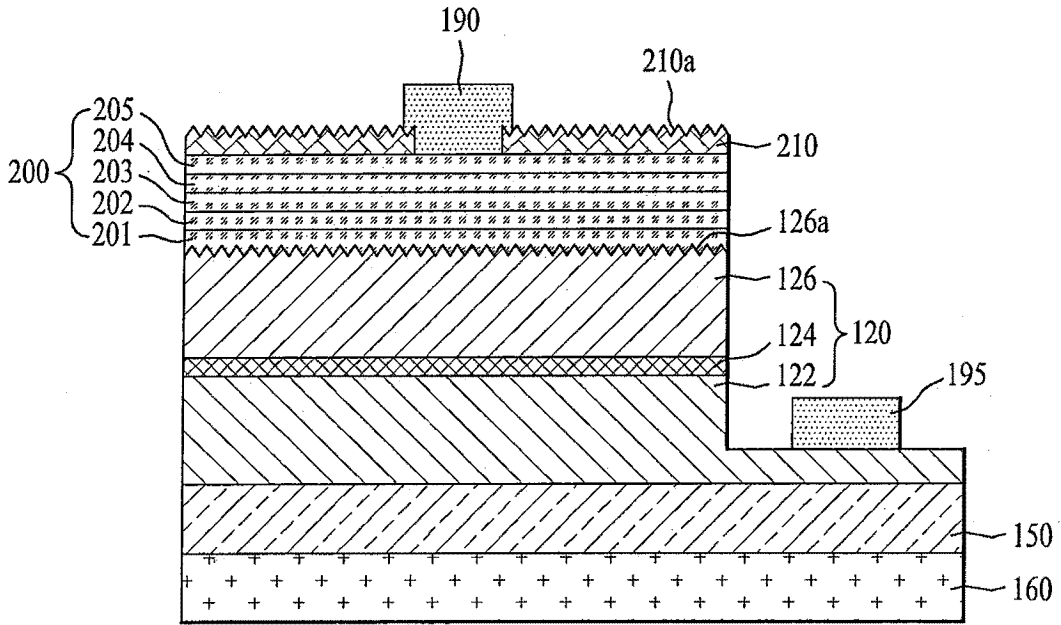


图10

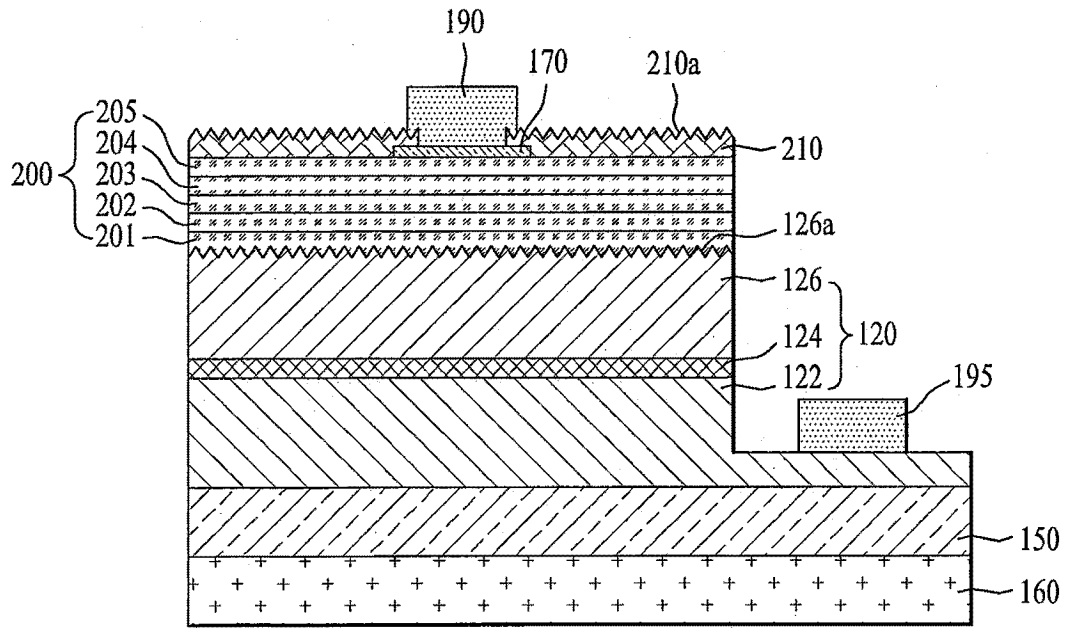


图11

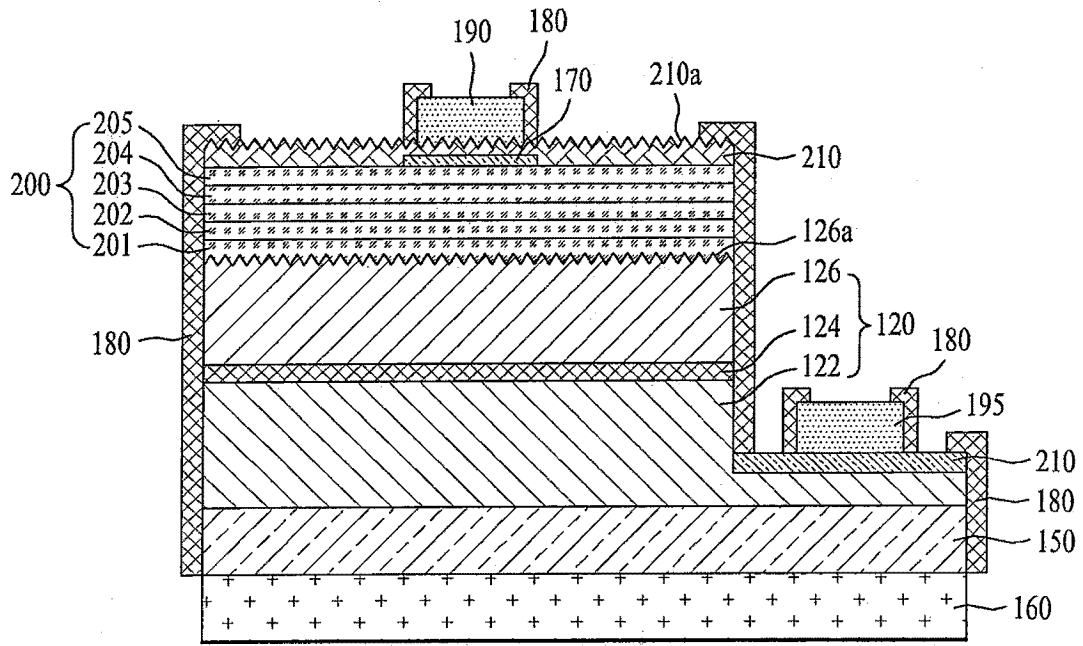


图12

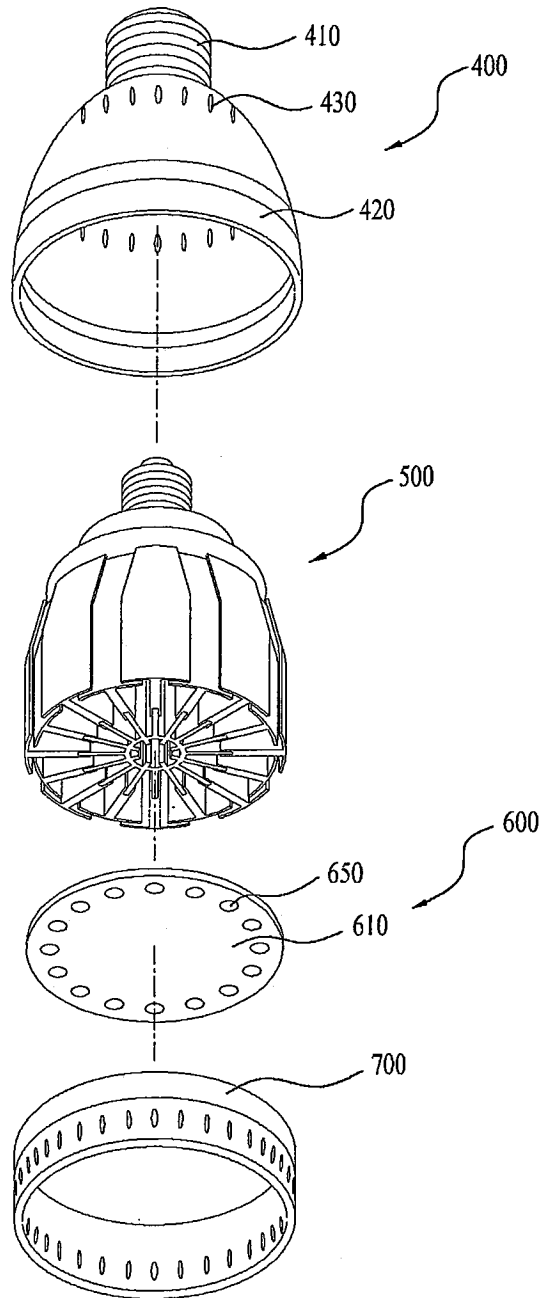


图13

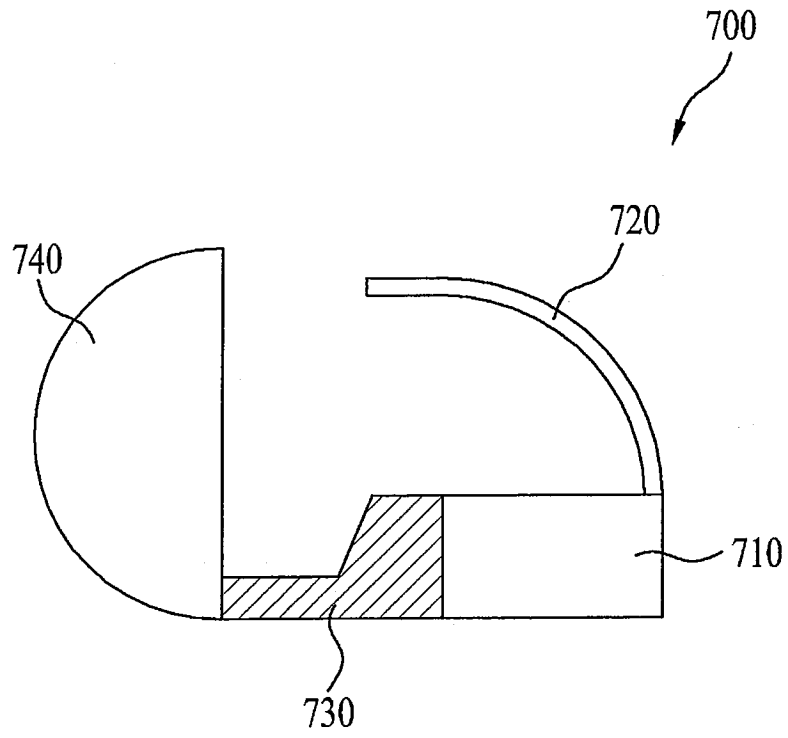


图14

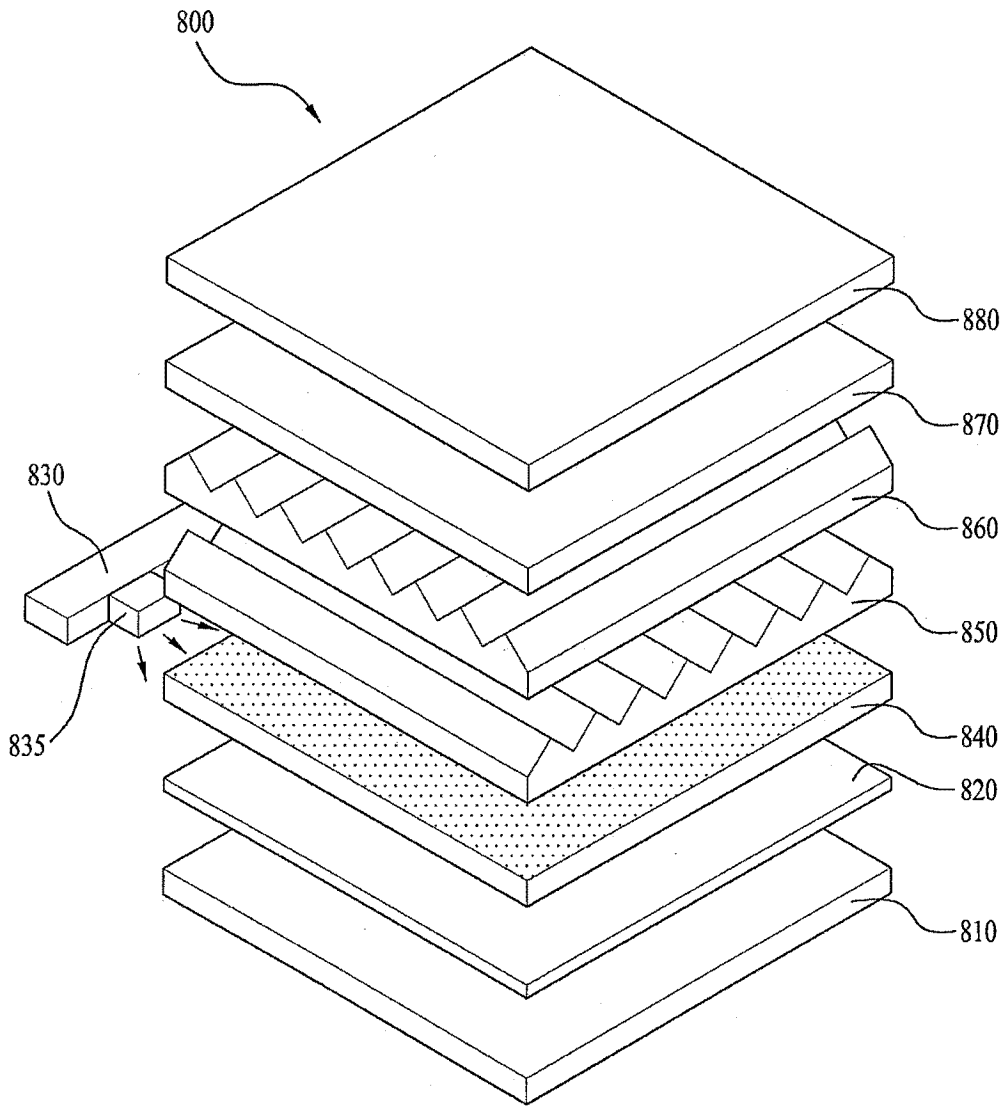


图15