



(45)授权公告日 2017.05.24

审查员 潘好帅

权利要求书3页 说明书17页 附图10页

1. 一种发光器件,包括:

包括多个发光区域的发光结构,所述多个发光区域包括第一半导体层、有源层和第二半导体层;

设置在所述发光区域之一中的在所述第一半导体层上的第一电极单元;

设置在所述发光区域的另一个中的在所述第二半导体层上的第二电极单元;

设置在所述发光区域的至少又一个中的在所述第一半导体层或第二半导体层上的中间焊垫;和

用于依次串联连接所述发光区域的至少一个连接电极,

其中串联连接的所述发光区域被分成第1至第i发光区域组,并且属于不同组的发光区域的面积不同,其中 $1 < i \leq j$, i和j各自为自然数,并且j是最后发光区域组,

其中,在所述中间焊垫设置在所述第二半导体层上的情况下,

所述第一电极单元对应于共用负极端子,

所述第二电极单元对应于正极端子中的一个,

所述中间焊垫对应于其他正极端子,以及

属于更接近于所述共用负极端子的组的发光区域的面积大于属于距离所述共用负极端子较远的组的发光区域的面积;或者

其中,在所述中间焊垫设置在所述第一半导体层上的情况下,

所述第一电极单元对应于负极端子中的一个,

所述第二电极单元对应于共用正极端子,

所述中间焊垫对应于其他负极端子,以及

属于更接近于所述共用正极端子的组的发光区域的面积大于属于距离所述共用正极端子较远的组的发光区域的面积。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述中间焊垫设置在所述第二半导体层上的情况下,所述第一电极单元设置在属于所述第1组的发光区域中的第一发光区域中的所述第一半导体层上。

3. 根据权利要求2所述的发光器件,其中所述第二电极单元设置在属于所述第j组的发光区域中的最后发光区域中的所述第二半导体层上。

4. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述中间焊垫设置在所述第一半导体层上的情况下,所述第一电极单元设置在属于所述第j组的发光区域中的最后发光区域中的所述第一半导体层上。

5. 根据权利要求4所述的发光器件,其中所述第二电极单元设置在属于所述第1组的发光区域中的第一发光区域中的所述第二半导体层上。

6. 根据权利要求1所述的发光器件,其中属于同一组的发光区域的面积相同。

7. 根据权利要求1所述的发光器件,其中属于不同组的发光区域的横向长度和纵向长度中的至少一个是不同的。

8. 根据权利要求1所述的发光器件,其中属于第i-1组的发光区域的面积大于属于第i组的发光区域的面积。

9. 根据权利要求1所述的发光器件,其中属于各个组的发光区域的面积从第1组至第j组依次减小。

10. 根据权利要求9所述的发光器件,其中所述发光区域的横向长度和纵向长度中之一减小。

11. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述中间焊垫设置在属于除了第j组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的所述第二半导体层上。

12. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述中间焊垫设置在属于除了第j组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的所述第一半导体层上。

13. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述第一电极单元和所述第二电极单元中的每一个均包括接收功率的焊垫。

14. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述中间焊垫设置在所述第二半导体层上的情况下,所述中间焊垫与在同一发光区域中的所述连接电极电连接。

15. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述中间焊垫设置在所述第一半导体层上的情况下,所述中间焊垫不与在同一发光区域中的所述连接电极电连接。

16. 根据权利要求1所述的发光器件,还包括:

设置在所述发光区域中的绝缘层,

其中所述连接电极设置在所述绝缘层上。

17. 根据权利要求16所述的发光器件,其中所述连接电极包括穿过所述绝缘层并且与相邻发光区域之一中的所述第一半导体层接触的第一部分。

18. 根据权利要求17所述的发光器件,其中所述连接电极还包括穿过所述绝缘层、所述第二半导体层和所述有源层并且与所述相邻发光区域的另一个中的所述第二半导体层接触的第二部分,

其中所述绝缘层设置在所述第二部分和所述第二半导体层之间以及所述第二部分和所述有源层之间。

19. 根据权利要求16所述的发光器件,还包括:

设置在所述发光结构下方的衬底;和

设置在所述发光区域和所述绝缘层之间的导电层。

20. 根据权利要求1所述的发光器件,其中,在所述中间焊垫设置在所述第二半导体层上的情况下,所述至少一个连接电极与所述第一半导体层点接触。

21. 根据权利要求19所述的发光器件,其中所述至少一个连接电极与所述导电层点接触。

22. 一种发光器件,包括:

包括多个发光区域的发光结构,所述多个发光区域包括第一半导体层、有源层和第二半导体层;

设置在各个所述发光区域中的在所述第二半导体层下方的多个金属层;

设置在所述发光区域之一中的在所述第一半导体层上的第一电极单元;

电连接至设置在所述发光区域的另一个中的在所述第二半导体层下方的所述金属层的第二电极单元;

设置在所述发光区域的至少又一个中的在所述第一半导体层上的中间焊垫;和

用于使所述金属层彼此电绝缘的绝缘层,

其中串联连接的所述发光区域被分成第1至第i发光区域组,并且属于不同组的发光区

域的面积不同,其中 $1 < i \leq j$, i 和 j 各自为自然数,并且 j 是最后发光区域组。

23. 根据权利要求22所述的发光器件,其中所述第二电极单元连接至属于所述第1组的发光区域中的第一发光区域中的所述金属层。

24. 根据权利要求22所述的发光器件,其中所述第一电极单元设置在属于所述第 j 组的发光区域中的最后发光区域中的所述第一半导体层上。

25. 根据权利要求22所述的发光器件,其中属于同一组的发光区域的面积相同。

26. 根据权利要求22所述的发光器件,其中属于第 $i-1$ 组的发光区域的面积大于属于第 i 组的发光区域的面积。

27. 根据权利要求22所述的发光器件,其中属于各个组的发光区域的面积从第1组至第 j 组依次减小。

28. 根据权利要求22所述的发光器件,其中所述中间焊垫设置在属于除了第 j 组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的所述第一半导体层上。

29. 根据权利要求22至28中任一项所述的发光器件,其中每个金属层均包括欧姆层和反射层中的至少之一。

30. 根据权利要求22至28中任一项所述的发光器件,还包括:

设置在所述发光区域中的钝化层,

其中所述连接电极设置在所述钝化层上。

31. 根据权利要求22至28中任一项所述的发光器件,其中所述第二电极单元包括:

与设置在所述发光区域中的所述另一个中的所述金属层电连接的阻挡层;和

设置在所述阻挡层下方的支承层。

32. 根据权利要求30所述的发光器件,其中所述连接电极包括:

穿过所述钝化层、所述第一半导体层和所述有源层并且与相邻发光区域之一中的所述第二半导体层接触的至少一个第一部分;和

穿过所述钝化层并且与所述相邻发光区域的另一个中的所述第一半导体层接触的至少一个第二部分,

其中所述钝化层设置在所述第一部分和所述第一半导体层之间以及所述第一部分和所述有源层之间。

33. 根据权利要求22所述的发光器件,其中所述绝缘层使除了与所述第二电极单元电连接的所述金属层之外的金属层电绝缘于所述第二电极单元。

发光器件

技术领域

[0001] 实施方案涉及发光器件、发光器件封装件、照明装置和显示装置。

背景技术

[0002] 基于氮化镓的金属有机化学气相沉积和分子束生长的发展,开发了能够实现高亮度和白光的红色、绿色和蓝色发光二极管(LED)。

[0003] 这些LED不包含环境有害物质如在常规照明装置(如白炽灯或荧光灯)中使用的汞(Hg),因而有利地具有优异的生态友好性、长寿命和低功耗,因此被用作常规光源的替代物。在这些LED的竞争中的关键因素在于基于具有高效率和高功率的芯片以及封装技术来实现高的亮度。

[0004] 为了实现高的亮度,增加光提取效率是重要的。为了增加光提取效率,正在研究使用倒装芯片结构、表面纹理化、图案化的蓝宝石衬底(PSS)、光子晶体技术、抗反射层结构等的多种方法。

[0005] 一般地,发光器件可以包括生成光的发光结构、接收功率的第一电极和第二电极、分散电流的电流阻挡层、与发光结构欧姆接触的欧姆层和提高光提取效率的反射层。一般的发光器件的结构在韩国专利特许公开号10-2011-0041270中公开。

发明内容

[0006] 实施方案提供能够根据预期目的提高可靠性和效率并且控制发光区域的面积的发光器件。

[0007] 在一个实施方案中,发光器件包括:包括多个发光区域的发光结构,所述多个发光区域包括第一半导体层、有源层和第二半导体层;设置在发光区域之一中的在第一半导体层上的第一电极单元;设置在发光区域的另一个中的在第二半导体层上的第二电极单元;设置在发光区域中的至少又一个中的在第二半导体层上的中间焊垫;以及用于依次串联连接发光区域的至少一个连接电极,其中串联连接的发光区域被分成第1至第i发光区域组,并且属于不同组的发光区域的面积是不同的(其中 $1 < i \leq j$, i和j各自为自然数,并且j是最后发光区域组)。

[0008] 在另一个实施方案中,发光结构包括:多个发光区域,所述多个发光区域包括第一半导体层、有源层和第二半导体层;设置在发光区域之一中的在第一半导体层上的第一电极单元;设置在发光区域的另一个中的在第二半导体层上的第二电极单元;设置在发光区域的至少又一个中的在第一半导体层上的中间焊垫;以及用于依次串联连接发光区域的至少一个连接电极,其中串联连接的发光区域分为第1至第i发光区域组,并且属于不同组的发光区域的面积是不同的(其中 $1 < i \leq j$, i和j各自为自然数,并且j是最后的发光区域组)。

[0009] 第一电极单元可以设置在属于第1组的发光区域中的第一发光区域中第一半导体层上。第二电极单元可以设置在属于第j组的发光区域中的最后发光区域中的第二半导体层上。

[0010] 第一电极单元可以设置在属于第j组的发光区域中的最后发光区域中的第一半导体层上。第二电极单元可以设置在属于第1组的发光区域中的第一发光区域中的第二半导体层上。属于同一组的发光区域的面积可以是相同的。属于不同组的发光区域的横向长度和纵向长度中的至少一个可以是不同的。属于第i-1组的发光区域的面积可以大于属于第i组的发光区域的面积。属于各个组的发光区域的面积可以从第1组至第j组依次减小。发光区域的横向长度和纵向长度中的一个可以减小。

[0011] 中间焊垫可以设置在属于除了第j组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的第二半导体层上。中间焊垫可以设置在属于除了第j组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的第一半导体层上。

[0012] 第一电极单元和第二电极单元中的每一个可以包括接收功率的焊垫。

[0013] 中间焊垫可以与同一发光区域中的连接电极电连接或不与其电连接。

[0014] 发光器件还可以包括设置在发光区域中的绝缘层,其中连接电极设置在绝缘层上。

[0015] 连接电极可以包括穿过绝缘层并且与相邻的发光区域之一中的第一半导体层接触的第一部分。

[0016] 连接电极还可以包括穿过绝缘层、第二半导体层和有源层并且与所述相邻发光区域的另一个中的第二半导体层接触的第二部分,其中绝缘层设置在第二部分与第二半导体层之间、以及第二部分与有源层之间。

[0017] 发光器件还可以包括:设置在发光结构下方的衬底;以及设置在发光区域与绝缘层之间的导电层。

[0018] 在另一个实施方案中,发光器件包括:包括多个发光区域的发光结构,所述多个发光区域包括第一半导体层、有源层和第二半导体层;设置在各个发光区域中的在第二半导体层下方的多个金属层;设置在发光区域之一中的在第一半导体层上的第一电极单元;电连接至设置在发光区域的另一个中的在第二半导体层下方的金属层的第二电极单元;设置在发光区域中的至少又一个中的在第一半导体层上的中间焊垫;以及用于使所述金属层彼此电绝缘的绝缘层,其中串联连接的发光区域分为第1至第i发光区域组,并且属于不同组的发光区域的面积是不同的(其中 $1 < i \leq j$, i和j各自为自然数,并且j是最后的发光区域组)。

[0019] 第二电极单元可以连接至属于第1组的发光区域中的第一发光区域中的金属层。第一电极单元可以设置在属于第j组的发光区域中的最后发光区域中的第一半导体层上。

[0020] 属于同一组的发光区域的面积可以是相同的。属于第i-1组的发光区域的面积可以大于属于第i组的发光区域的面积。属于各个组的发光区域的面积可以从第1组至第j组依次减小。

[0021] 中间焊垫可以设置在属于除了第j组之外的组中至少之一的发光区域中的最后发光区域中的第一半导体层上。

[0022] 每个金属层可以包括欧姆层和反射层中的至少一个。

[0023] 发光器件还可以包括设置在发光区域中的钝化层,其中连接电极设置在钝化层上。

[0024] 第二电极单元包括:电连接至设置在发光区域的另一个中的金属层的阻挡层;以

及设置在阻挡层下方的支承层。

[0025] 连接电极可以包括：穿过钝化层、第一半导体层和有源层并且与相邻发光区域之一的第二半导体层接触的至少一个第一部分；以及穿过钝化层并且与所述相邻的发光区域的另一个中的第一半导体层接触的至少一个第二部分，其中钝化层设置在第一部分与第一半导体层之间以及第一部分与有源层之间。

[0026] 绝缘层可以使除了电连接至第二电极单元的金属层之外的金属层电绝缘于第二电极单元。

附图说明

[0027] 参考以下附图来详细地描述设置和实施方案，在附图中相似的附图标记指代相似的要素，并且其中：

[0028] 图1是示出根据第一实施方案的发光器件的俯视图；

[0029] 图2是图1所示的发光器件的沿AA'方向截取的截面图；

[0030] 图3是图1所示的发光器件的沿BB'方向截取的截面图；

[0031] 图4是图1所示的发光器件的电路图；

[0032] 图5是示出根据第二实施方案的发光器件的俯视图；

[0033] 图6是图5所示的发光器件的沿CC'方向截取的截面图；

[0034] 图7是图5所示的发光器件的沿DD'方向截取的截面图；

[0035] 图8是图5所示的发光器件的电路图；

[0036] 图9是示出根据第三实施方案的发光器件的俯视图；

[0037] 图10是沿着图9所示发光器件的EE'的方向截取的截面图；

[0038] 图11是示出包括有根据一个实施方案的发光器件的发光器件封装件的截面图；

[0039] 图12是包括根据一个实施方案的发光器件封装件的照明装置的分解立体图；以及

[0040] 图13是包括有根据一个实施方案的发光器封装件的显示装置的分解立体图。

具体实施方式

[0041] 在下文中可以参考附图从描述中清楚地理解实施方案。

[0042] 应当理解：当称元件在另一个元件之“上”或“下”时，该元件可以直接在另一个元件之上/下，也可以存在一个或更多个中间元件。当称元件在“上”或“下”时，基于该元件可以包括“在元件下方”以及“在元件上”。

[0043] 在附图中，为了方便描述和清楚起见，放大、省略或示意性地示出每个层的厚度或尺寸。此外，每个组成元件的尺寸和面积并不完全反映其真实尺寸。在下文中，将参考附图来描述根据实施方案的发光器件、用于制造该发光器件的方法以及包括发光器件的发光封装件。

[0044] 图1是示出根据第一实施方案的发光器件100的俯视图。图2是图1所示发光器件100的沿AA'方向截取的截面图。图3是图1所示发光器件100的沿BB'方向截取的截面图。

[0045] 参考图1至图3，发光器件100包括衬底110、缓冲层115、包括有多个发光区域P1至Pn（其中n是大于1的自然数）的发光结构120、导电层130、绝缘层140、第一电极单元150、至少一个连接电极160-1至160-m（其中m是1或更大的自然数）、至少一个中间焊垫182、184及

186和第二电极单元170。

[0046] 衬底110可以由载体晶片、适于半导体材料生长的材料来形成。此外,衬底110可以由高导热材料形成并且可以是导电衬底或绝缘衬底。例如,衬底110可以包括蓝宝石(Al_2O_3)、 GaN 、 SiC 、 ZnO 、 Si 、 GaP 、 InP 、 Ga_2O_3 和 GaAs 中的至少一种。衬底110的上表面可以设置有粗糙图案(未示出)。

[0047] 缓冲层115设置在衬底110与发光结构120之间并且可以由第III-V族化合物半导体形成。缓冲层115用于减小衬底110与发光结构120之间的晶格常数。

[0048] 发光结构120可以是生成光的半导体层,并且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。发光结构120可以具有包括有依次堆叠在衬底110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的结构。

[0049] 第一导电型半导体层122可以由半导体化合物来形成。第一导电型半导体层122可以由第III-V族或第II-VI族化合物半导体等来实现,并且可以掺杂有第一导电掺杂剂。

[0050] 例如,第一导电型半导体层122可以是具有以下组成式的半导体: $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)。例如,第一导电型半导体层122可以包括 InAlGaN 、 GaN 、 AlGaN 、 InGaN 、 AlN 和 InN 中的任意一种并且可以掺杂有n型掺杂剂(例如, Si 、 Ge 或 Sn)。

[0051] 有源层124设置在第一导电型半导体层122与第二导电型半导体层126之间,并且可以通过在分别由第一导电型半导体层122和第二导电型半导体层126提供的电子和空穴的复合期间所产生的能量来生成光。

[0052] 有源层124可以由例如第III-V族或第II-VI族化合物半导体等半导体化合物来形成,并且可以具有双结结构、单量子阱结构、多量子阱结构、量子线结构或量子点结构。

[0053] 当有源层124是单量子阱结构时,它可以包括具有组成式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)的阱层和具有组成式 $\text{In}_a\text{Al}_b\text{Ga}_{1-a-b}\text{N}$ ($0 \leq a \leq 1, 0 \leq b \leq 1, 0 \leq a+b \leq 1$)的势垒层。阱层可以由具有比势垒层的带隙低的带隙的材料制成。

[0054] 第二导电型半导体层126可以由半导体化合物形成。第二导电型半导体层126可以由第III-V族或第II-VI族化合物半导体来实现并且可以掺杂有第二导电掺杂剂。

[0055] 例如,第二导电型半导体层126可以是具有组成式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)的半导体层。例如,第二导电型半导体层126可以包含 GaN 、 AlN 、 AlGaN 、 InGaN 、 InN 、 InAlGaN 、 AlInN 、 AlGaAs 、 GaP 、 GaAs 、 GaAsP 和 AlGaInP 中的任意一种并且可以掺杂有p型掺杂剂(例如, Mg 、 Zn 、 Ca 、 Sr 或 Ba)。

[0056] 发光结构120可以露出第一导电型半导体层122的一部分。即,发光结构120可以通过部分地蚀刻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来露出第一导电型半导体层122的一部分。在这种情况下,通过台面蚀刻露出的第一导电型半导体层122的表面可以定位成低于有源层124的下表面。

[0057] 在有源层124与第一导电型半导体层122之间或有源层124与第二导电型半导体层126之间可以设置有导电覆层(未示出),并且该导电覆层可以由氮化物半导体(例如 AlGaIn)形成。

[0058] 发光结构120还可以包括设置在第二导电型半导体层126下方的第二导电半导体层(未示出),并且该第三导电半导体层可以具有与第二导电型半导体层126的极性相反的极性。第一导电型半导体层122可以由n型半导体层来实现并且第二导电型半导体层126

可以由p型半导体层来实现。从而,发光结构120可以包括N-P、P-N、N-P-N和P-N-P结结构中的至少一种。

[0059] 发光结构120可以包括从P1至Pn(其中n是大于1的自然数)的相互间隔开的多个发光区域和至少一个边界区域S。边界区域S可以位于发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)之间。或者,边界区域S可以位于发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)的周边上。每个边界区域S可以包括第一导电型半导体层122的通过对发光结构120进行台面蚀刻形成的所露出一部分,以将发光结构120分成多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)。

[0060] 单个芯片的发光结构120可以通过至少一个边界区域S分成多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)。

[0061] 导电层130设置在第二导电型半导体层126上。导电层130减小了总反射并且展示出优异的透射率,因此增加了从有源层124发射到第二导电型半导体层126的光的提取效率。导电层130可以由利用对光发射波长具有高透射率的一种或更多种透明氧化物物质的单层或多层结构来实现,所述透明氧化物物质例如为氧化铟锡(ITO)、氧化锡(TO)、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)、氧化铝锡(ATO)、氧化镓锌(GZO)、 IrO_x 、 RuO_x 、 RuO_x/ITO 、Ni、Ag、Ni/ IrO_x/Au 或Ni/ $\text{IrO}_x/\text{Au}/\text{ITO}$ 等。

[0062] 绝缘层140设置在发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)和至少一个边界区域S上。绝缘层140可以由如 SiO_2 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 、 Si_3N_4 、或 Al_2O_3 等透光绝缘材料形成。例如,绝缘层140可以覆盖发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)的上部和侧面并且可以覆盖至少一个边界区域S。

[0063] 第一电极单元150设置在发光区域P1至Pn之一(例如,n=12)的第一导电型半导体层122上,并且可以与第一导电型半导体层122接触。第一电极单元150可以包括接合至导线(未示出)以提供第一功率的第一焊垫。在图1的实施方案中,第一电极单元150可以用作第一焊垫。

[0064] 第二电极单元170设置在发光区域P1至Pn(例如,n=12)中的另一个(例如,P12)中的第二导电型半导体层126或导电层130上。

[0065] 第二电极单元170可以与第二导电型半导体层126或导电层130接触。例如,第二电极单元170可以与串联连接的发光区域(例如,P1至P12)中的第一发光区域(例如,P12)的导电层130接触。

[0066] 第二电极单元170可以包括接合至导线(未示出)以提供第二功率的第二焊垫。例如,第二电极单元170设置在绝缘层140上并且可以具有经由绝缘层140与导电层130接触的部分。

[0067] 连接电极160-1至160-m(其中m是1或更大的自然数)设置在绝缘层140上并且串联电连接多个发光区域P1至Pn(例如,n=12)。例如,连接电极160-1至160-m(例如,m=11)串联连接多个发光区域(例如,P1至P12),从其中设置有第一电极单元150的作为起点的第一发光区域P1到其中设置有第二电极单元170的作为终点的第十二发光区域P12。

[0068] 每个连接电极(例如,160-1)可以将两个相邻发光区域(例如,P1和P2)中的一个(例如,P1)的导电层130电连接到另一个(P2)的第一导电型半导体层122。

[0069] 在不包括导电层130的另一个实施方案中,连接电极(例如,160-1)可以将一个发

光区域(例如,P1)的第二导电型半导体层126电连接到另一个发光区域(例如,P2)的第一导电型半导体层122。

[0070] 将包括在发光器件100中的彼此串联连接的多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)依次称为第1发光区域至第n发光区域。即,将设置有第一电极单元150的发光区域称为第1发光区域P1并且将设置有第二电极单元170的发光区域称为第n发光区域Pn。此处,“相邻发光区域”可以是第k发光区域和第k+1发光区域,第k连接电极可以将第k发光区域串联电连接至第k+1发光区域,其中 $1 \leq k \leq (n-1)$ 。

[0071] 即,第k连接电极可以将第k发光区域的第二导电型半导体层126或导电层130电连接至第k+1发光区域的第一导电型半导体层122。

[0072] 例如,参考图1,第k连接电极160-k(例如,k=2)可以位于在第k发光区域Pk(例如,P2)、第k+1发光区域Pk+1(例如,P3)和设置在Pk与Pk+1之间的边界区域S中。此外,第k连接电极160-k(例如,k=2)可以包括穿过绝缘层140并且与第k发光区域Pk(例如,k=2)的导电层130(或第二导电型半导体层126)接触的至少一个第一部分(例如,101)。图1所示的实线圆圈代表连接电极160-1至160-m(例如,m=11)的第一部分101。绝缘层140可以设置在连接电极160-1至160-m(例如,m=11)与设置在边界S上的发光结构120之间。

[0073] 此外,第k连接电极160-k(例如,k=2)可以包括穿过第k+1发光区域Pk+1(例如,P3)的绝缘层140、导电层130、第二导电型半导体层126和有源层124并且与第一导电型半导体层122接触的至少一个第二部分(例如,102)。图1所示的虚线圆圈代表连接电极160-1至160-m(例如,m=11)的第二部分102。

[0074] 绝缘层140可以设置在连接电极(例如,160-2)与导电层130之间、连接电极(例如,160-2)的第二部分102与第二导电型半导体层126之间和连接电极(例如,160-2)的第二部分102与有源层124之间。

[0075] 一般地,为了形成连接至第一导电型半导体层的电极,进行台面蚀刻,以通过蚀刻发光结构露出第一导电型半导体层。一般地,发光器件的发光区域与台面蚀刻的区域成比例地减小。

[0076] 但是,第k连接电极160-k(例如,k=2)的第二部分(例如,102)可以具有填充有电极材料的孔或沟槽的结构。因此,减小了由于台面蚀刻而损失的发光区域,从而在本实施方案中,可以增加发光面积。

[0077] 绝缘层140用于将第k连接电极160-k(例如,k=2)与第k+1发光区域Pk+1(例如,P3)的导电层130、第二导电型半导体层126和有源层124电绝缘。

[0078] 第k连接电极160-k(例如,k=2)的第二部分102的下表面103可以设置成低于有源层124的104的下表面。第二部分102可以具有填充有电极材料的孔或沟槽的结构。

[0079] 中间焊垫182、184和186设置在发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)中的至少一个中的绝缘层140上并且可以电连接至第二导电型半导体层126或导电层130。中间焊垫182、184和186可以接合至导线(未示出)以提供第二功率的区域。

[0080] 例如,中间焊垫182、184和186可以设置在除了第一电极单元150和第二电极部分172位于其中的发光区域(例如,P1和P12)以外的发光区域(例如,P2至P11)中的至少一个(例如,P3、P6、P9)中的绝缘层140上。

[0081] 如图3所示,绝缘层140设置在中间焊垫182、184或186与导电层130之间,并且中间

焊垫182、184或186可以连接至设置在同一发光区域(例如,P3、P6、P9)中的连接电极中的任意一个。例如,设置第三发光区域P3中的绝缘层140上的第一中间焊垫182可以连接至设置在第三连接电极160-3的第三发光区域P3中的一个端子。

[0082] 但是,在其他实施方案中,中间焊垫的一部分穿过绝缘层并且直接连接至导电层。在该情况下,设置在同一发光区域中的中间焊垫和连接电极可以彼此连接,或者可以不连接。

[0083] 图4是图1所示的发光器件的电路图。参考图1和图4,发光器件100具有共用单个(-)端子,例如,第一焊垫150,和两个或更多个(+)端子,例如,第二焊垫170和至少一个中间焊垫182、184和186。

[0084] 因此,在本实施方案中,发光器件包括多个(+)端子、焊垫170、182、184和186,因此使得能够使用各种驱动电压并且能够对具有多个亮度水平的光发射进行控制。

[0085] 此实施方案可以设计为使得:根据所施加的驱动电压通过对中间焊垫182、184和186以及第二焊垫170中的任一个提供第二功率来驱动发光区域的一部分或全部。

[0086] 此外,在本实施方案中,因为连接电极160-1至160-m(其中m是1或更大的自然数)与导电层130或第一导电型半导体层122点接触,所以可以增加发光面积、分散电流以及提高发光效率。

[0087] 第1至第n发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)通过连接电极160-1至160-m(其中m是1或更大的自然数)依次串联连接。即,发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)从设置有第一电极单元150的第一发光区域P1到设置有第二电极单元170的第n发光区域依次串联连接。

[0088] 依次串联连接的发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)被分成第1至第i(其中i是满足 $1 < i \leq j < n$ 的自然数)发光区域组。各个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)可以包括在不同的组中。

[0089] 属于各个组的发光区域可以通过连接电极160-1至160-m(其中m是1或更大的自然数)或中间焊垫182、184和186彼此串联连接在一起。

[0090] 在本实施方案中,属于同一组的发光区域的面积可以是相同的,使得在驱动一个组的情况下,电流均匀地分布在属于该组的发光区域中,从而提高了发光效率,原因是同时驱动或不驱动属于同一组的发光区域。

[0091] 属于不同组的发光区域的面积可以是不同的。例如,属于不同组的发光区域的横向长度和纵向长度中的至少一个可以是不同的。参考图1,属于不同组的发光区域的横向长度可以是相同的,但是属于不同组的发光区域的纵向长度可以是不同的。

[0092] 属于彼此串联连接的相邻组中的一个组的发光区域的面积可以与属于其另一个组的发光区域的面积不同。例如,包括在第i-1组中的发光区域的面积大于属于第i组的发光区域的面积。

[0093] 此外,属于每个组的发光区域的面积可以从第一组到最后一组($i = j$)依次减小。例如,属于各个组的发光区域的横向长度是相同的($X1 = X2 = X3$),但是属于各个组的发光区域的纵向长度可以减小($Y1 > Y2 > Y3 > Y4$)。例如,可以满足式: $X1 = X2 = X3$ 和 $Y1:Y2:Y3:Y4 = 1:0.9 \sim 0.7:0.6 \sim 0.5:0.4 \sim 0.1$ 。

[0094] 第一组可以包括设置有第一电极单元150的发光区域。例如,第一电极单元150可

以设置在属于第一组的发光区域中的第一发光区域中的第一导电型半导体层122上。第一发光区域可以是属于第一组的串联连接发光区域中的串联连接的第一发光区域。参考图1,例如,第一组可以包括第一发光区域P1、第二发光区域P2和第三发光区域P3。

[0095] 最后一组 ($i=j$) 可以包括第二电极单元170位于其中的发光区域。例如,第二电极单元170可以设置在最后一组 ($i=j$) 发光区域中的最后发光区域中的第二导电型半导体层126或导电层130上。最后发光区域可以是属于第j组的串联连接发光区域中的串联连接的最后发光区域。

[0096] 除了最后一组 ($i=j$) 之外的每个组可以包括设置有中间焊垫的发光区域。例如,中间焊垫(例如,182、184和186)可以设置在属于第1组至第j-1组的发光区域中的最后发光区域中的第二导电型半导体层126或导电层130上。

[0097] 在本实施方案中,第一电极单元150是向发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)提供第一功率的共用电极,并且第二功率被提供至第二电极单元170和中间焊垫182、184和186中的任一个。因此,可以根据元件(即,向其提供第二功率的中间焊垫182、184或186,或第二电极170)来确定发光组。

[0098] 例如,当向第一中间焊垫182提供第二功率时,属于第一组的发光区域(例如,P1至P3)可以发光。或者,当向第二中间焊垫184提供第二功率时,属于第一组和第二组的发光区域(例如,P1至P6)可以发光。

[0099] 或者,当向第三中间焊垫186提供第二功率时,属于第一、第二和第三组的发光区域(例如,P1至P9)可以发光。

[0100] 或者,当向第二电极单元170提供第二功率时,属于第一、第二、第三和第四组的发光区域(例如,P1至P12)可以发光。

[0101] 这样,在本实施方案中,因为更靠近共用电极(即,第一电极单元150)的组可能更频繁地被使用,所以可以通过可能更频繁地被使用的发光区域中面积的增加来提高发光器件的可靠性和效率。此外,在本实施方案中,可以根据预期目的来控制发光区域的面积。

[0102] 图5是示出根据第二实施方案的发光器件的俯视图。图6是图5所示的发光器件200沿CC'方向截取的截面图,图7是图5所示的发光器件200沿DD'方向截取的截面图。与图1至图3中的附图标记相同的附图标记代表相同的配置并且省略或概述所述内容。

[0103] 参考图5至图7,发光器件200包括衬底110、缓冲层115、被分成多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)的发光结构120、导电层130、绝缘层140、第一电极单元250、至少一个连接电极260-1至260-m(其中m是大于或等于1的自然数)、至少一个中间焊垫252、254和256以及第二电极单元270。

[0104] 第二电极单元250设置在发光区域P1至Pn(例如, $n=12$)中的一个发光区域(例如,P12)中第一导电型半导体层122上并且可以与第一导电型半导体层122接触。第一电极单元250可以包括接合至导线(未示出)以提供第一功率的第一焊垫。在图5的实施方案中,第一电极单元250可以用作第一焊垫。

[0105] 第二电极单元270设置在发光区域P1至Pn(例如, $n=12$)中的另一个发光区域(例如,P1)中的第二导电型半导体层126或导电层130上。此外,第二电极单元270可以与第二导电型半导体层126或导电层130接触。

[0106] 第二电极单元270可以包括接合至导线(未示出)以提供第二功率的第二焊垫。在

另一个实施方案中,第二电极单元270还可以包括从第二焊垫延伸的分支电极(未示出)。

[0107] 例如,第二电极单元270设置在串联连接的发光区域中的第一发光区域P1中的导电层130上,并且第一电极单元250可以设置在最后发光区域P12中的第一导电型半导体层122上。

[0108] 绝缘层140可以设置在多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)中以及边界区域S上。连接电极260-1至260-m(例如,m=11)设置在绝缘层140上并且电连接串联连接的多个发光区域P1至Pn(例如,n=12)。

[0109] 每个连接电极(例如,260-2)可以将相邻发光区域(例如,P2和P3)中的一个(例如,P2)的第一导电型半导体层122电连接至其另一个发光区域(例如,P3)的第二导电型半导体层126或导电层130。

[0110] 即,第k连接电极可以将第k发光区域的第一导电型半导体层122电连接至第k+1发光区域的第二导电型半导体层126或导电层130。

[0111] 例如,参考图6,第k连接电极260-k(例如,k=2)可以设置在第k发光区域Pk(例如,k=2)、第k+1发光区域Pk+1(例如,P3)和设置在Pk与Pk+1之间的边界S中。此外,第k连接电极(例如,260-k,k=2)可以具有穿过绝缘层140并且与第k+1发光区域Pk+1(例如,P3)的导电层130(或第二导电型半导体层126)接触的至少一个第一部分。绝缘层140可以设置在连接电极260-1至260-m(其中m是1或更大的自然数)与设置在边界区域S中的发光结构120之间。

[0112] 此外,第k连接电极260-k(例如,k=2)可以包括穿过第k发光区域Pk(例如,k=2)的绝缘层140、导电层130、第二导电型半导体层126和有源层124并且与第一导电型半导体层122接触的至少一个第二部分(例如,202)。绝缘层140可以设置在第k连接电极260-k(例如,k=2)与导电层130之间、第k连接电极260-k(例如,k=2)的第二部分202与第二导电型半导体层126之间以及第k连接电极260-k(例如,k=2)的第二部分202与有源层124之间。

[0113] 中间焊垫252、254和256设置在发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)中的至少一个中的第一导电型半导体层122上。中间焊垫252、254和256可以接合至导线(未示出)以提供第一功率。

[0114] 通过台面蚀刻发光区域(例如,P1至P12)的至少一个(例如,P3、P6和P9)来露出第一导电型半导体层122的一部分,并且中间焊垫252、254和256可以设置在所露出的第一导电型半导体层122的一部分中。

[0115] 例如,中间焊垫252、254和256可以设置在除了第一电极单元250和第二电极单元270位于其中的发光区域(例如,P1和P12)以外的发光区域(例如,P2至P11)中的至少一个发光区域(例如,P3、P6、P9)中的第一导电型半导体层122上。

[0116] 图8是图5所示的发光器件200的电路图。参考图5和图8,发光器件200具有共用单个(+)端子,例如第二焊垫270,和两个或更多个(-)端子,例如第一焊垫250和至少一个中间焊垫252、254和256。

[0117] 因此,在本实施方案中,发光器件包括两个或更多个(-)端子、焊垫250、252、254和256,因而使得能够使用多种驱动电压并且能够对具有多种亮度水平的光发射进行控制。

[0118] 第1至第n发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)通过连接电极260-1至260-m(其中m是1或更大的自然数)来依次串联连接。即,发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然

数)从设置有第二电极单元270的第一发光区域P1到设置有第一电极单元250的第n个发光区域Pn(例如, $n=12$)被依次串联连接。

[0119] 依次串联连接的发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)被分成第1至第i(其中i是满足 $1 < i \leq j < n$ 的自然数)发光区域组。各个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)可以包括在不同的组中。

[0120] 属于各个组的发光区域可以通过连接电极260-1至260-m(其中m是1或更大的自然数)或中间焊垫252、254和256来彼此串联连接。

[0121] 为了提高光发射效率,属于同一组的发光区域的面积可以是相同的。但是,属于不同组的发光区域的面积可以是不同的。例如,属于不同组的发光区域的横向长度和纵向长度中的至少一个可以是不同的。参考图5,属于不同组的发光区域的横向长度可以是相同的($X1=X2=X3$),但是属于不同组的发光区域的纵向长度可以是不同的($Y1 \neq Y2 \neq Y3 \neq Y4$)。

[0122] 属于彼此串联连接的相邻组中的一个组的发光区域的面积可以与属于其中另一个组的发光区域的面积不同。例如,包括在第i-1组中的发光区域的面积大于属于第i组的发光区域的面积。

[0123] 此外,属于每个组的发光区域的面积可以从第一组到最后一组($i=j$)依次减小。例如,属于各个组的发光区域的横向长度可以是相同的($X1=X2=X3$),但是属于各个组的发光区域的纵向长度可以减小($Y1 > Y2 > Y3 > Y4$)。例如,可以满足式: $X1=X2=X3$ 和 $Y1:Y2:Y3:Y4=1:0.9 \sim 0.7:0.6 \sim 0.5:0.4 \sim 0.1$ 。

[0124] 第一组可以包括设置有第二电极单元270的发光区域(例如,P1)。例如,第二电极单元270可以设置在包括在第一组中的发光区域(例如,P1至P3)中的第一发光区域(例如,P1)的第二导电型半导体层126或导电层130上。

[0125] 最后一组($i=j$)可以包括设置有第一电极单元250的发光区域。例如,第一电极单元250可以设置在属于最后一组(第j组)的发光区域(例如,P10、P11和P12)中的最后发光区域(例如,P12)中的第一导电型半导体层122上。

[0126] 除了第一组(例如, $i=1$)之外的各个组(例如, $i=2$ 至 $i=j$)可以包括设置有中间焊垫的发光区域。例如,中间焊垫(例如,252、254和256)可以设置在属于第二组至第j组的发光区域中的最后发光区域中的第一导电型半导体层122上。

[0127] 在本实施方案中,第二电极单元270是向发光区域提供第二功率的共用电极,并且第一功率被提供至第一电极单元250和中间焊垫252、254和256中的任一个。因此,可以根据元件(即,向其提供第一功率的中间焊垫252、254或256,或者第一电极单元250)来确定发光组。

[0128] 这样,在本实施方案中,因为更靠近共用电极即第二电极单元270的组可能更频繁地被使用,所以可以通过增加可能被更频繁地使用的发光区域的面积来提高发光器件的可靠性和效率。此外,在本实施方案中,可以根据预期目的来控制发光区域的面积。

[0129] 图9是示出根据第三实施方案的发光器件300的俯视图。图10是沿着图9所示发光器件300的EE'的方向截取的截面图。

[0130] 参考图9和10,发光器件300包括被分成多个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)的发光结构10、保护层20、电流阻挡层30、多个金属层40-1至40-n(其中n是大于1的自然数)、绝缘层50、第二电极单元60、钝化层25、第一电极单元92、至少一个连接电极360-1至

360-m (其中m是1或更大的自然数)、以及至少一个中间焊垫94、96和98。

[0131] 发光结构10可以生成光,并且包括包含第III-V族的元素的化合物半导体层。如图10所示,发光结构10可以包括第一导电型半导体层16、有源层14和第二导电型半导体层12。

[0132] 第二导电型半导体层12可以位于第一导电型半导体层16下方,并且有源层14可以位于第一导电型半导体层16与第二导电型半导体层12之间。发光结构10可以包括彼此间隔开的多个发光区域P1至Pn (其中n是大于1的自然数) 以及至少一个边界区域S。如图1和2所示,第一导电型半导体层16、有源层14和第二导电型半导体层12可以相同。

[0133] 保护层20可以设置在边界区域S下方。边界区域S或保护层20可以限定发光区域P1至Pn (其中n是大于1的自然数)。保护层20保护发光区域P1至Pn (其中n是大于1的自然数),从而防止在将发光结构10分成多个发光区域P1至Pn (其中n是大于1的自然数) 的隔离蚀刻期间发光器件300的可靠性劣化。

[0134] 发光区域P1至Pn (例如,n=12) 可以具有第二导电型半导体层12、有源层14和第一导电型半导体层16沿着垂直方向堆叠在其中的结构。在此,垂直方向可以是第二导电型半导体层12到第一导电型半导体层16的方向,或者是垂直于支承层66的方向。

[0135] 金属层40-1至40-n (其中n是大于1的自然数) 可以设置在发光结构10下方。在发光区域P1至Pn (其中n是大于1的自然数) 中的相应发光区域中的第二导电型半导体层12下方,金属层40-1至40-n (其中n是大于1的自然数) 可以彼此间隔开。

[0136] 图10仅示出分别与发光区域 (例如,P1、P6、P7、P12) 对应的金属层40-1、40-6、40-7和40-12,而没有示出与其他发光区域P2至P5以及P8至P11对应的金属层40-2至40-5以及40-8至40-11。金属层40-1至40-n (例如,n=12) 中的每一个可以包括欧姆层42和反射层44中的至少一个。

[0137] 欧姆层42设置在发光区域P1至Pn (例如,n=12) 下方,并且可以与第二导电型半导体层12欧姆接触。例如,欧姆层42可以包含In、Zn、Ag、Sn、Ni和Pt中的至少一种。

[0138] 反射层44可以设置在发光区域P1至Pn (例如,n=12) 中的欧姆层42下方,并且反射从发光结构10发出的光,以提高发光器件300的光提取效率。反射层44可以与欧姆层42的最外侧接触,并且围绕欧姆层42。

[0139] 反射层44可以包含反射金属或其合金中的至少一种,例如,Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au和Hf中的至少一种。此外,反射层44可以具有使用透光导电氧化物的单层结构或多层结构,所述透光导电氧化物例如为氧化铟锌 (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)、氧化铋锡 (ATO) 等。此外,反射层44可以具有包含金属和导电氧化物的混合物的多层结构,如IZO/Ni、AZO/Ag、IZO/Ag/Ni或AZO/Ag/Ni。

[0140] 在另一个实施方案中,没有单独形成欧姆层42,可以如下设计:通过使用用于反射层44的材料作为与第二导电型半导体层12欧姆接触的材料,使反射层44与第二导电型半导体层12欧姆接触。

[0141] 电流阻挡层30可以设置在发光结构10中的第二导电型半导体层12下方。例如,电流阻挡层30可以设置在发光区域P1至Pn (例如,n=12) 中的第二导电型半导体层12与金属层40-1至40-n (其中n是大于1的自然数) 之间。电流阻挡层30减小电流在发光区域P1至Pn (例如,n=12) 的某个区域中的聚集,从而提高发光器件300的发光效率。

[0142] 电流阻挡层30可以设置成与连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)、第一电极单元92或中间焊垫94、96和98对应,并且在垂直方向上与连接电极360-1至360-m、第一电极单元92或中间焊垫94、96和98至少部分交叠。电流阻挡层30可具有与连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)的图案对应的图案。在此,垂直方向可以是第二导电型半导体层12到第一导电型半导体层16的方向。

[0143] 电流阻挡层30可以用如下材料形成:电导率小于金属层40-1至40-n(其中n是大于1的自然数)的材料、与第二导电型半导体层12肖特基接触的材料或者电绝缘材料。例如,电流阻挡层30可以包含ZnO、SiO₂、SiON、Si₃N₄、Al₂O₃、TiO₂、Ti、Al和Cr中的至少一种。

[0144] 第二电极单元60位于绝缘层50下方,并且可以电连接至与发光区域P_n至P_n(例如,n=12)中的一个(例如,P₁)中的第二导电型半导体层12接触的的金属层(例如,40-1)。第二电极单元60可以向一个发光区域(例如,P₁)提供第二功率。

[0145] 第二电极单元60可以包括阻挡层62、接合层64和支承层66。

[0146] 阻挡层62设置在发光区域P₁至P_n(例如,n=12)中的反射层44下方,并且防止支承层66的金属离子穿过反射层44和欧姆层42然后被转移或扩散至发光结构。阻挡层62包含阻挡金属材料,如Pt、Ti、W、V、Fe和Mo中的至少一种,并且可以具有单层或多层结构。

[0147] 阻挡层62位于绝缘层50下方,并且可以电连接至与发光区域P₁至P_n(例如,n=12)中的一个(例如,P₁)中的第二导电型半导体层12接触的的金属层(例如,40-1)。

[0148] 由于发光区域P_n至P_n(例如,n=12)中的第一发光区域(例如,P₁)中的第二导电型半导体层12电连接至阻挡层62,所以可以通过阻挡层62向第一发光区域(例如,P₁)提供第二功率。原因在于,阻挡层62电连接至下述支承层66,并且,可以通过支承层66提供第二功率。

[0149] 绝缘层50围绕金属层40-1至40-n(例如,n=12)。绝缘层50设置在金属层40-1至40-n(例如,n=12)与第二电极单元60之间,以及除了连接至第二电极单元60的金属层(例如,40-1)之外的金属层40-2至40-n(例如,n=12)与第二电极单元60之间。

[0150] 例如,绝缘层50使金属层40-1至40-n(例如,n=9)电绝缘,并且使除了第一金属层(例如,40-1)之外的金属层40-2至40-n(例如,n=9)和第二电极单元60电绝缘。

[0151] 绝缘层50可以用绝缘材料如Al₂O₃、SiO₂、Si₃N₄、TiO₂和AlN中的至少一种形成,并且可以具有单层结构或多层结构。

[0152] 支承层66设置在阻挡层62下方,支承发光结构10,并且与第一电极单元92一起向发光结构10提供功率。支承层66是导电材料,并且是包含有金属材料的半导体材料,该金属材料例如为铜(Cu)、金(Au)、镍(Ni)、钼(Mo)或铜-钨(Cu-W),或者Si、Ge、GaAs、ZnO、SiC和SiGe中的至少一种。

[0153] 接合层64设置在阻挡层62与支承层66之间。接合层64置于阻挡层62与支承层66之间以使这两个层接合。接合层64形成为以接合方式接合支承层66。为此,当支承层66使用如镀覆或沉积等方法形成或者支承层66是半导体时,可以省略接合层64。接合层64包含接合金属材料,例如Au、Sn、Ni、Nb、In、Cu、Ag和Pd中的至少一种。

[0154] 第一电极单元92设置在发光区域P₁至P_n(例如,n=12)中的一个(例如,P₁₂)中的第一导电型半导体层16上。第一电极单元92可以包括接合至导线以提供第一功率的第一焊垫。在图9的实施方案中,第一电极单元92可以用作第一焊垫。第一导电型半导体层16的上

表面可以设置有粗糙结构16-1,以提高光提取效率。

[0155] 钝化层25可以设置在发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)和至少一个边界区域S上。钝化层25可以设置在发光区域P1至Pn(例如,n=12)的侧面和上表面上以及至少一个边界区域S上。

[0156] 例如,钝化层25可以设置在包括在每个发光区域P1至Pn(例如,n=12)中的第一导电型半导体层16的侧面、有源层14的侧面和第二导电型半导体层12的侧面,并且,钝化层25可以设置在每个发光区域P1至Pn(例如,n=12)中的第一导电型半导体层16的上表面上。此外,钝化层25可以设置在边界区域S的保护层20上。第一电极单元92可以从钝化层25露出。

[0157] 连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)可以设置在位于相邻发光区域和设置在其间的边界区域中的钝化层25上。

[0158] 每个连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)将相邻发光区域之一中的第一导电型半导体层16电连接至该相邻发光区域的另一个中的第二导电型半导体层12。第k连接电极360-k(例如,k=6)可以将第k发光区域Pk(例如,k=6)的第一导电型半导体层16电连接至第k+1发光区域Pk+1(例如,P7)的第二导电型半导体层12。

[0159] 连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)可以包括至少一个第一部分301,所述第一部分301穿过钝化层25、第一导电型半导体层16和有源层14并且与相邻的发光区域之一中的第二导电型半导体层12接触。

[0160] 此外,连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)可以包括至少一个第二部分302,所述第二部分302穿过钝化层25并且与相邻发光区域的另一个中的第一导电型半导体层16接触。

[0161] 第k发光区域可以位于第k发光区域、第k+1发光区域以及设置在其间的边界区域S中。

[0162] 例如,第k连接电极360-k可以包括至少一个第一部分(例如,301),所述第一部分(例如,301)穿过钝化层25、第一导电型半导体层16和有源层14并且与第k+1发光区域(例如,Pk+1)的第二导电型半导体层12接触。图9所示的虚线圆圈代表连接电极360-1至360-m(例如,m=11)的第一部分301。

[0163] 钝化层25可以位于第k连接电极(例如,360-k)的第一部分301与第一导电型半导体层16之间以及第k连接电极(例如,360-k)的第一部分301与有源层14之间。也就是说,钝化层25用于使第k连接电极(例如,360-k)的第一部分301与第k+1发光区域(例如,Pk+1)的第一导电型半导体层16和有源层14电绝缘。

[0164] 此外,第k连接电极360-k可以包括至少一个第二部分(例如,302),所述第一部分(例如,302)穿过第k发光区域(例如,Pk)的钝化层25并且与第一导电型半导体层16接触。图9所示的实线圆圈代表连接电极360-1至360-m(例如,m=11)的第二部分302。

[0165] 第k连接电极(例如,360-k)的第一部分301的下表面可以设置成低于有源层124的下表面。第一部分301可以具有填充有电极材料的孔或沟槽的结构。

[0166] 中间焊垫94、96和98设置在发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)中的至少一个中的第一导电型半导体层16上,并且可以电连接至第一导电型半导体层16。中间焊垫94、96和98可以接合至导线(未示出)以提供第一功率。

[0167] 中间焊垫94、96和98可以设置在除了其中设置有第一电极单元92的发光区域(例

如,P12) 和与第二电极单元60电连接的发光区域(例如,P1)之外的发光区域(例如,P2至P11)中的至少一个如P3、P6、P9中的第一导电型半导体层16上。

[0168] 如图9所示,中间焊垫(例如,94)可以电连接至设置在同一发光区域(例如,P3)中的连接电极(例如,360-3)的一个端子。但是,在其他实施方案中,中间焊垫(例如,94)可以电连接至设置在同一发光区域(例如,P3)中的连接电极(例如,360-3),或者与其分离。

[0169] 本实施方案可以设计成使得根据所提供的驱动电压通过向第一电极单元92以及中间焊垫94、96和98中的任一个提供第一功率来驱动发光区域P1至Pn(其中n是1或更大的自然数)中的一部分或全部。

[0170] 可以通过连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)依次串联连接第1至第n发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)。也就是说,可以从电连接至第二电极单元60的第1发光区域P1至其中设置有第一电极单元92的第n发光区域Pn(例如,n=12),依次串联连接发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)。

[0171] 依次串联连接的发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)被分成第1至第i(其中i是满足 $1 < i \leq j < n$ 的自然数)发光区域组。各个发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)可以包括在不同的组中。

[0172] 属于各个组的发光区域可以通过连接电极360-1至360-m(其中m是1或更大的自然数)或者中间焊垫94、96和98彼此串联连接。属于同一组的发光区域的面积可以设计为相同,目的是均匀地分配电流并由此提高发光效率。

[0173] 属于不同组的发光区域的面积可以不同。例如,属于不同组的发光区域的横向长度和纵向长度中的至少一个可以不同。参考图9,属于不同组的发光区域的横向长度可以相同,但是属于不同组的发光区域的纵向长度可以不同。

[0174] 属于彼此串联连接的相邻组中的一个组的发光区域的面积可以不同于属于该彼此串联连接的相邻组中的另一个组的发光区域的面积。例如,包括在第i-1组中的发光区域的面积大于属于第i组的发光区域的面积。

[0175] 此外,属于每个组的发光区域的面积从第一组到最后一组($i = j$)依次减小。例如,横向长度相同($X1 = X2 = X3$),但是属于各个组的发光区域的纵向长度可以减小($Y1 > Y2 > Y3 > Y4$)。例如,可以满足式: $X1 = X2 = X3$ 和 $Y1:Y2:Y3:Y4 = 1:0.9 \sim 0.7:0.6 \sim 0.5:0.4 \sim 0.1$ 。

[0176] 第一组可以包括电连接至第二电极单元60的发光区域。例如,第二电极单元60可以连接至属于第一组的发光区域(例如,P1、P2和P3)中的第一发光区域(例如,P1)中的金属层(例如,40-1)。

[0177] 最后一组($i = j$)可以包括其中设置有第一电极单元92的发光区域。例如,第一电极单元92可以设置在最后一组($i = j$)的发光区域(例如,P10、P11和P12)中的最后发光区域(例如,P12)中的第一导电型半导体层16上。

[0178] 除了最后一组($i = j$)之外的各个组(第i组至第j-1组)可以包括其中设置有中间焊垫设置的发光区域。例如,中间焊垫(例如,94、96和98)可以设置在属于第1组至第j-1组的发光区域中的最后发光区域中的第一导电型半导体层16上。

[0179] 在本实施方案中,第二电极单元60是用于向发光区域P1至Pn(其中n是大于1的自然数)提供第二功率的共用电极,并且,第一功率被提供至第二电极单元92和中间焊垫94、

96和98中的任一个。因此,可以根据元件(即向其提供第一功率的中间焊垫94、96和98以及第二电极单元92)来确定发光组。

[0180] 这样,在本实施方案中,由于更靠近共用电极即第二电极60的组可能被更频繁地使用,因此,可以通过增加可能被更频繁地使用的发光区域的面积来提高发光器件的可靠性和效率。此外,在本实施方案中,可以根据预期目的来控制发光区域的面积。

[0181] 图11是示出包括根据一个实施方案的发光器件的发光器件封装件的截面图。

[0182] 参考图11,发光器件封装件包括封装件本体510、第一引线框512、第二引线框514、发光器件520、反射板525、导线522和524以及树脂层540。

[0183] 封装件本体510具有在其一个侧面区域带有腔的结构。在此,腔的侧壁可以是倾斜的。封装件本体510可以由具有优异的绝缘性和热导率的衬底如硅基晶片级封装件、硅衬底、碳化硅(SiC)、氮化铝(AlN)等形成,并且可以具有其中堆叠有多个衬底的结构。本实施方案不限于上述封装件本体510的材料、结构和形状。

[0184] 考虑到发光器件520的散热或安装,第一引线框512和第二引线框514设置在封装件本体510的表面上,以彼此电分离。发光器件520通过第一导线522和第二导线524电连接至第一引线框512和第二引线框514。在此,发光器件520可以是根据上述实施方案的发光器件100、200和300中的一个。

[0185] 例如,在图1所示的发光器件100中,第一电极单元150通过第二导线524电连接至第二引线框514。此外,第二电极单元170以及中间焊垫182、184和186中的一个可以通过第一导线522电连接至第一引线框512。

[0186] 例如,在图5所示的发光器件200中,第二电极单元270通过第一导线522电连接至第一引线框512。此外,第一电极单元250以及中间焊垫252、254和256中的一个可以通过第二导线524电连接至第二引线框514。

[0187] 例如,在图9所示的发光器件300中,支承层66接合至第一引线框512。此外,第一电极单元92以及中间焊垫94、96和98中的一个可以通过第二导线524电连接至第二引线框514。

[0188] 反射板525可以形成在封装件本体510的腔的侧壁上,以沿着指定的方向引导从发光器件520发出的光。反射板525可以由反光材料如金属涂层或金属薄片形成。

[0189] 树脂层540围绕位于封装件本体510的腔内的发光器件520,并且保护发光器件520免受外部环境的干扰。树脂层540可以由无色透明聚合树脂材料如环氧树脂或硅树脂形成。树脂层540可以包括磷光体,以改变从发光器件520发出的光的波长。发光器件封装件可以包括根据上述实施方案的发光器件中的至少一个,但是本公开内容不限于此。

[0190] 根据本实施方案的多个发光器件封装件的阵列可以安装在衬底上,并且,发光器件封装件的光路上可以设置有光学构件,例如导光板、棱镜片、扩散片等。发光器件封装件、衬底和光学构件可以用作背光单元。

[0191] 根据其他实施方案,根据上述实施方案的发光器件或者发光器件封装件可以构成显示装置、指示装置和照明系统,并且,例如,照明系统可以包括灯或街灯。

[0192] 图12是包括根据一个实施方案的发光器件封装件的照明装置的分解立体图。参考图12,根据本实施方案的照明装置包括用于投射光的光源750、光源750安装在其中的壳700、用于使由光源750生成的热散发的散热单元740、以及用于将光源750和散热单元740耦

接至壳700的保持器760。

[0193] 壳700包括耦接至电插座(未示出)的插座连接器710以及连接至插座连接器710并且容纳光源750的壳体730。可以穿过壳体730形成一个气流孔720。

[0194] 在壳700的壳体730上可以设置有一个或多个气流孔720。可以形成一个气流孔720,或者可以以辐射状或多种其他形状设置多个气流孔720。

[0195] 光源750包括设置在衬底754上的多个发光器件封装件752。在此,衬底754可以具有能够被插入壳700的开口中的形状,并且由具有高热导率的材料形成,以将热传递至散热单元740,这将在下文描述。多个发光器件封装件可以根据前述实施方案的发光器件封装件。

[0196] 保持器760设置在光源750下方。保持器760可以包括框和气流孔。此外,虽然图12没有示出,但是在光源750下方可以设置有一个或多个光学构件,以对从光源750的发光器件封装件752投射的光进行扩散、散射或会聚。

[0197] 图13是包括根据一个实施方案的发光器件封装件的显示装置800的分解立体图。

[0198] 参考图13,显示装置800包括底盖810、设置在底盖810上的反射板820、用于发光的发光模块830和835、设置在反射板820的前表面以将从发光模块830和835发出的光引导至显示器件的前部的导光板840、设置在导光板840的前表面上的包括棱镜片850和860的光学片、设置在光学片的前表面上的显示面板870、连接至显示面板870以向显示面板870提供图像信号的图像信号输出电路872、以及设置在显示面板870的前表面上的滤色器880。在此,底盖810、反射板820、发光模块830和835、导光板840以及光学片可以构成背光单元。

[0199] 发光模块可以包括在衬底830上的发光器件封装件835。在此,衬底830可以由PCB等形成。发光器件封装件835可以根据上述实施方案的发光器件封装件。

[0200] 底盖810可以容纳显示装置800内的部件。反射板820可以设置为单独的部件,如图13所示,或者,可以通过用具有高反射性的材料涂覆导光板840的后表面或底盖810的前表面来提供。

[0201] 反射板820可以由具有高反射性并且可以以超薄形式使用的材料如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)形成。

[0202] 导光板840可以由如聚甲基丙烯酸酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)或聚乙烯(PE)等材料形成。

[0203] 第一棱镜片850由透光的弹性聚合物形成在支承膜的一个表面上,并且,聚合物可以具有多个三维结构在其中重复的棱镜层。在此,这样的多个图案可以以脊部和谷部在其中重复的带的形式形成,如图所示。

[0204] 形成在第二棱镜片860的支承膜的一个表面上的脊部和谷部的方向可以垂直于形成在第一棱镜片850的支承膜的一个表面上的脊部和谷部的方向。这用于沿着面板870的所有方向均匀地分配从光源模块和反射板820发出的光。

[0205] 虽然没有示出,但是可以在导光板840与第一棱镜片850之间设置扩散片。扩散片可以由聚酯和聚碳酸酯制成,并且可以通过反射和散射使从背光单元发出的光的透射角(transmission angle)最大化。此外,扩散片可以包括:包括光扩散剂的支承层、以及形成在发光表面(第一棱镜片方向)和光入射表面(反射片方向)上并且不包括光扩散剂的第一层和第二层。

[0206] 在本实施方案中,虽然光学片包括扩散片、第一棱镜片850和第二棱镜片860,但是光学片可以包括其他组合,例如,微透镜阵列、扩散片和微透镜阵列的组合、或者一个棱镜片与微透镜阵列的组合。

[0207] 作为显示面板870,可以提供液晶显示面板,或者,可以提供需要光源的其他种类的显示装置,而非液晶显示面板。

[0208] 根据以上描述可知,根据实施方案的发光器件具有提高的可靠性和效率,并且使得能够根据预期目的来控制发光区域的面积,从而增加了发光区域、分散了电流并且提高了发光效率。

[0209] 虽然已经参考本发明的多个示意性实施方案对本发明进行了描述,然而,应当理解,本领域技术人员可以设想落入本公开原理的精神和范围内的大量其他修改和实施方案。更具体地,在本公开内容、附图和所附权利要求的范围内主题组合布置的部件和/或布置的各种变化和修改都是可能的。除了部件和/或布置的变化和修改,本领域技术人员还清楚替代用途。

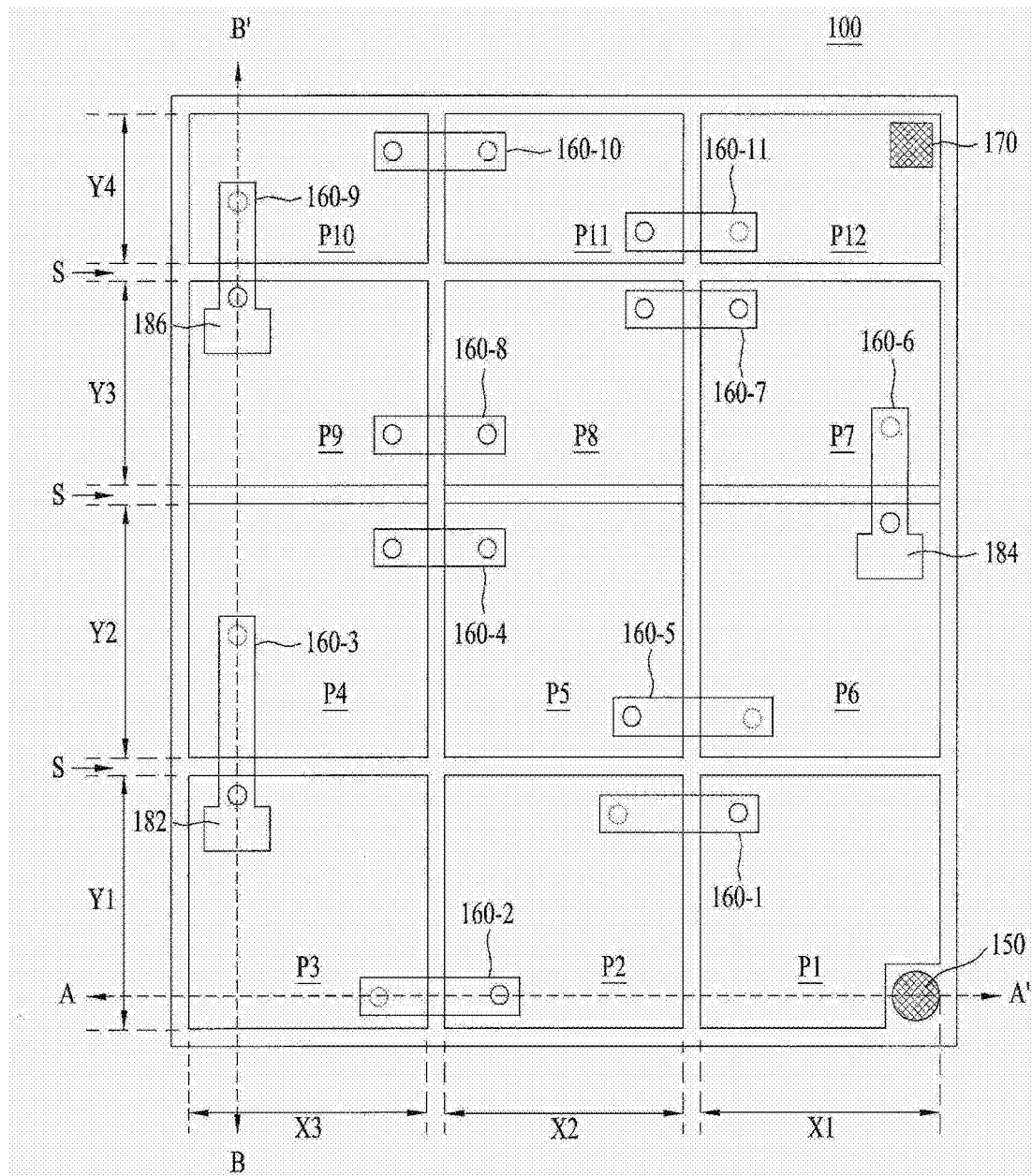


图1

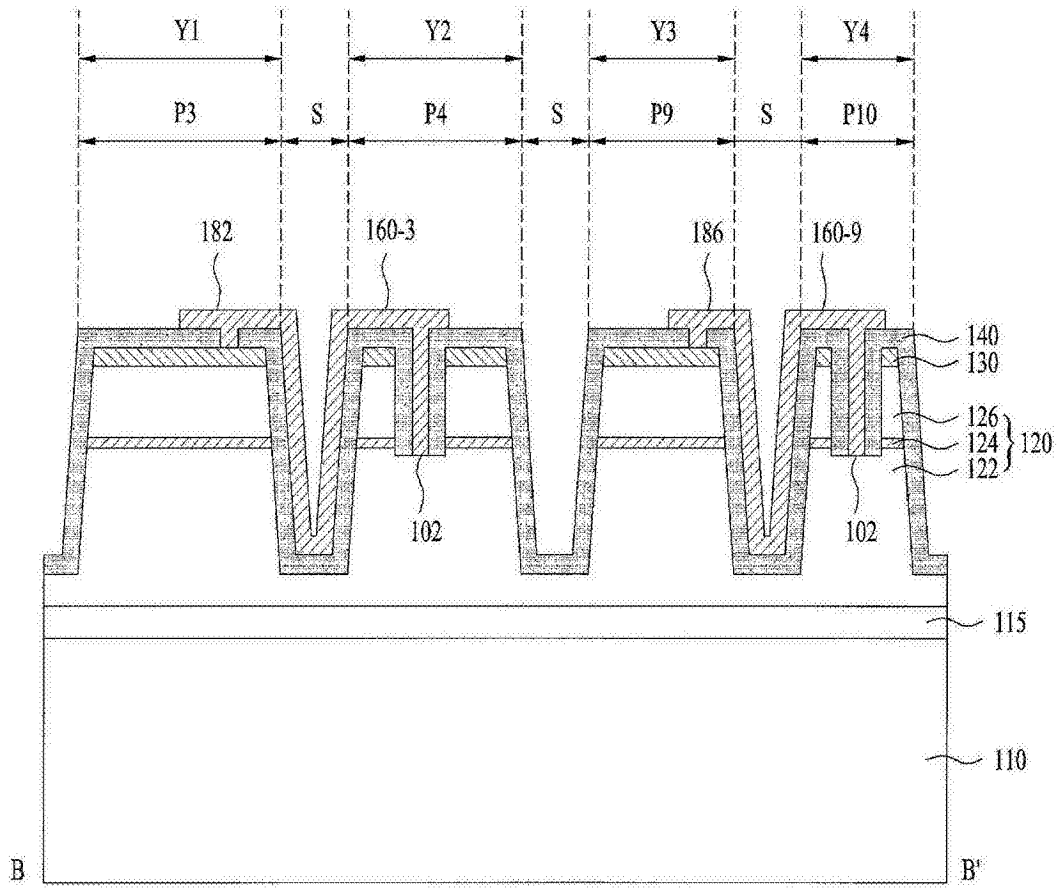


图3

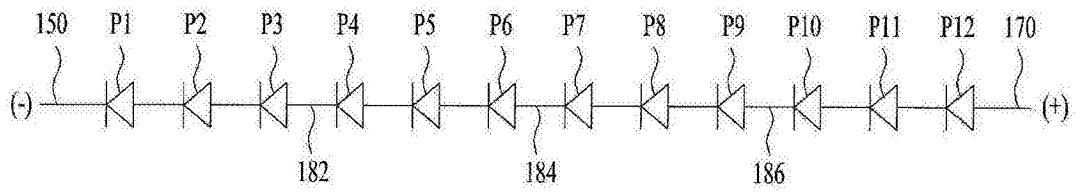


图4

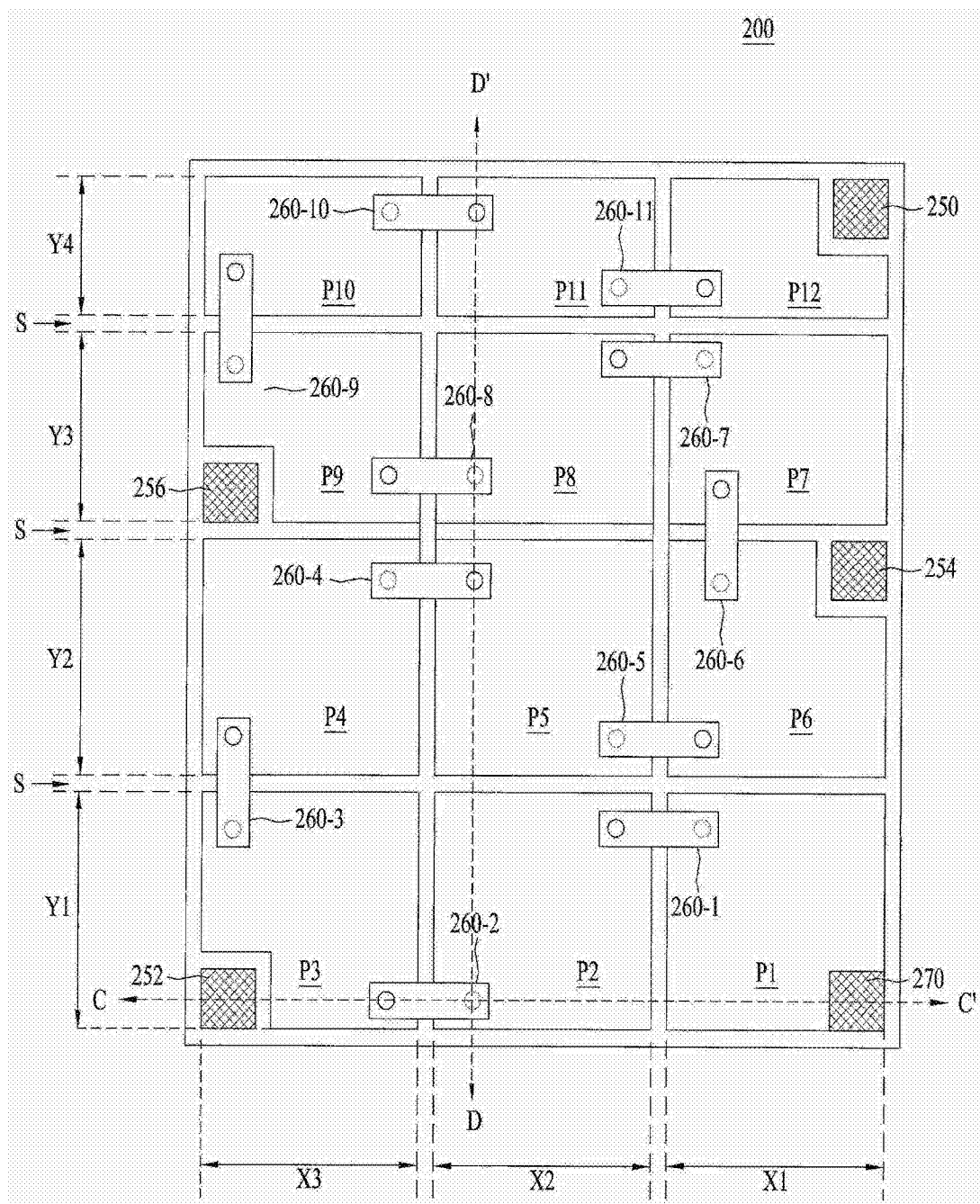


图5

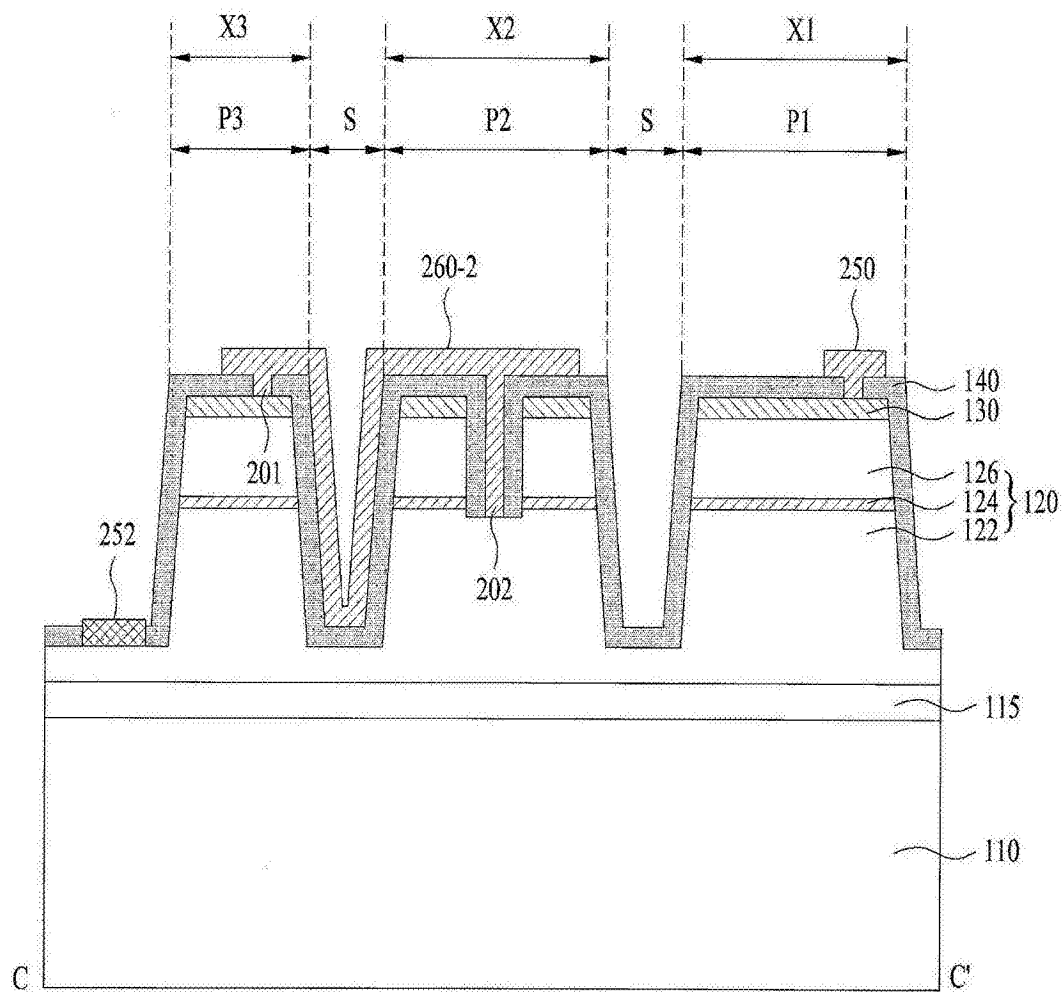


图6

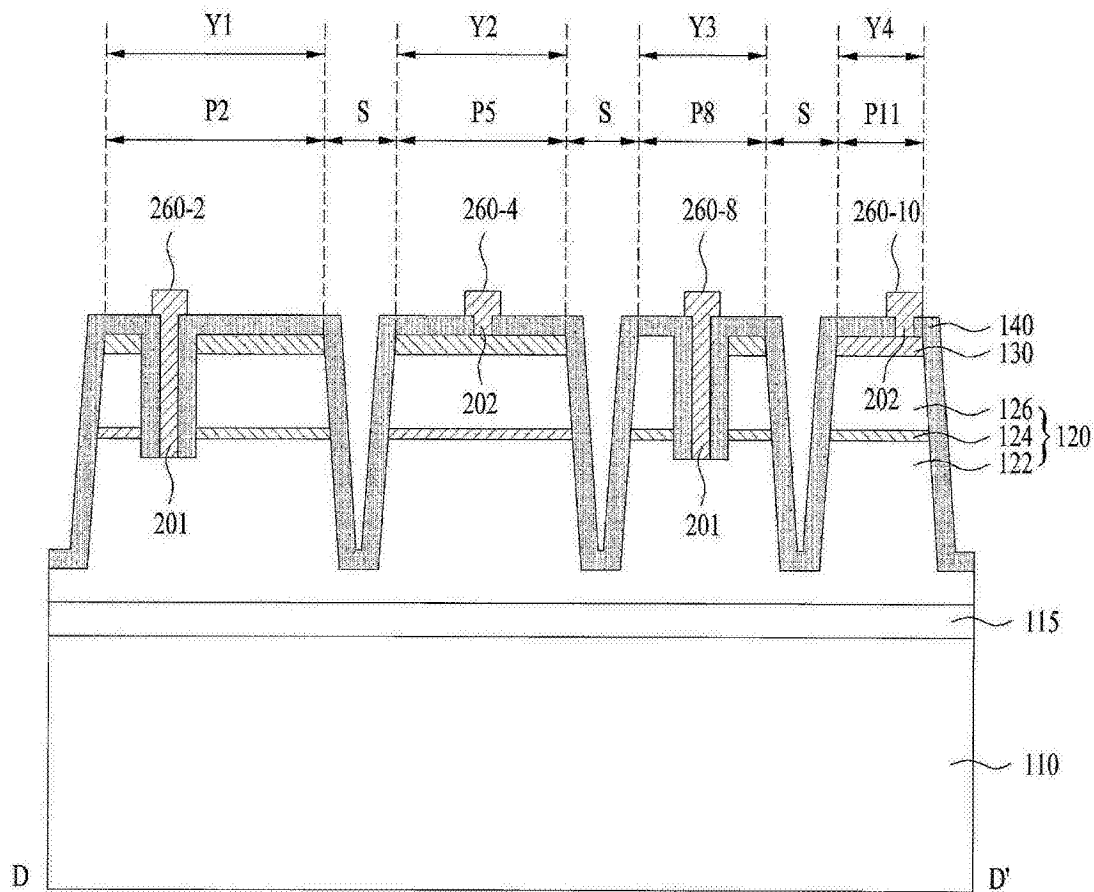


图7

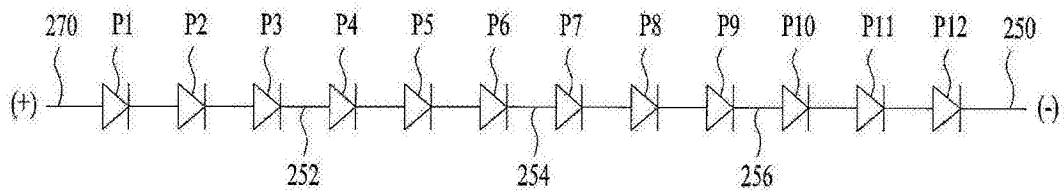


图8

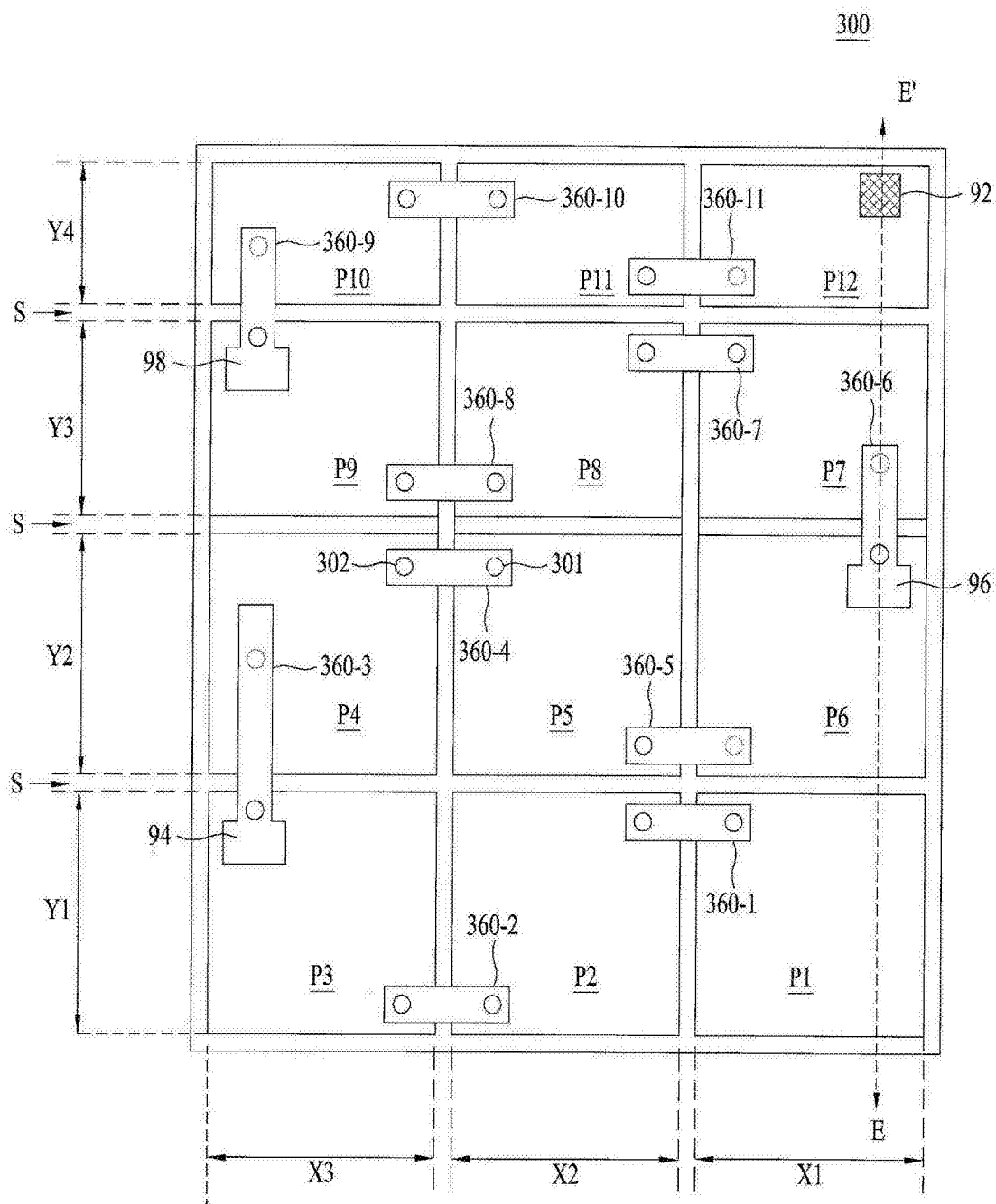


图9

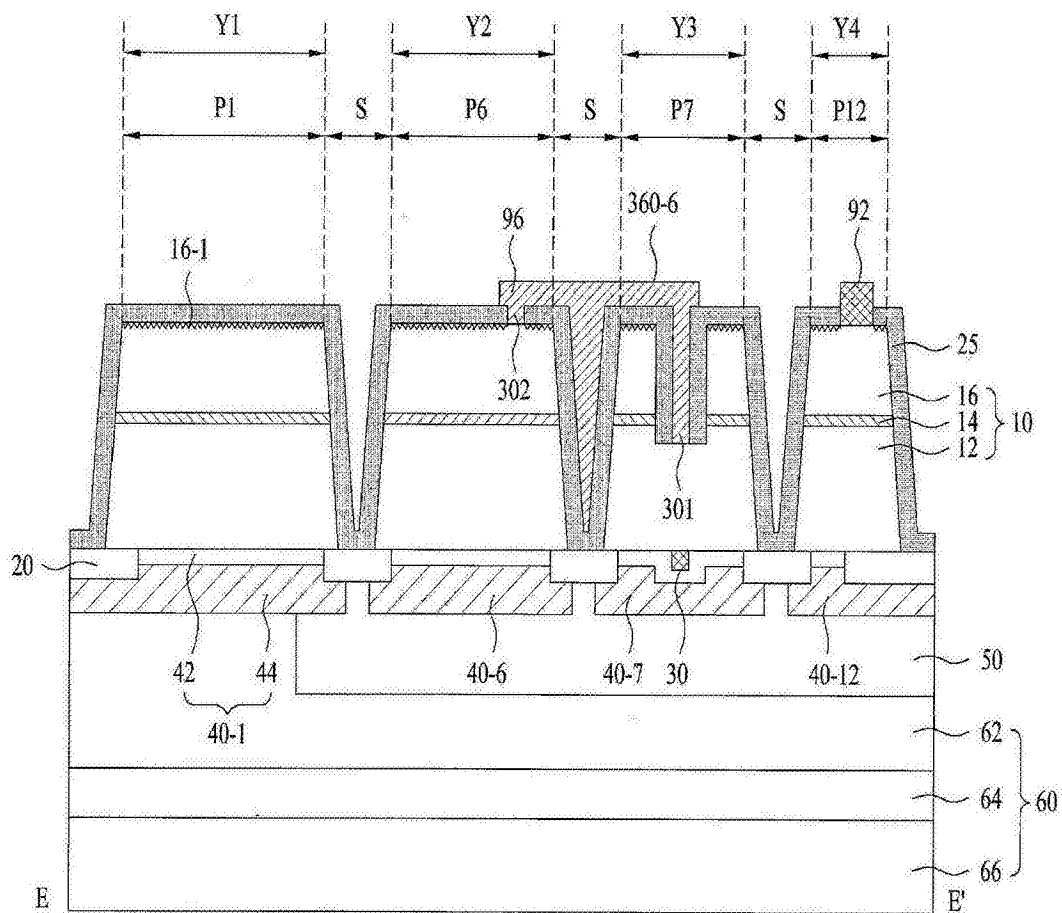


图10

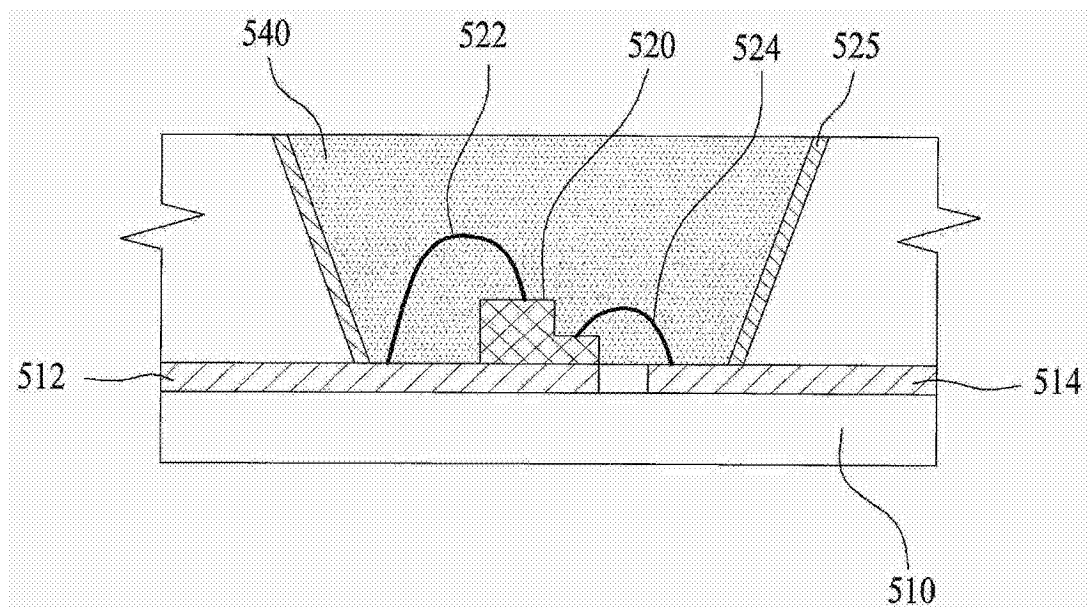


图11

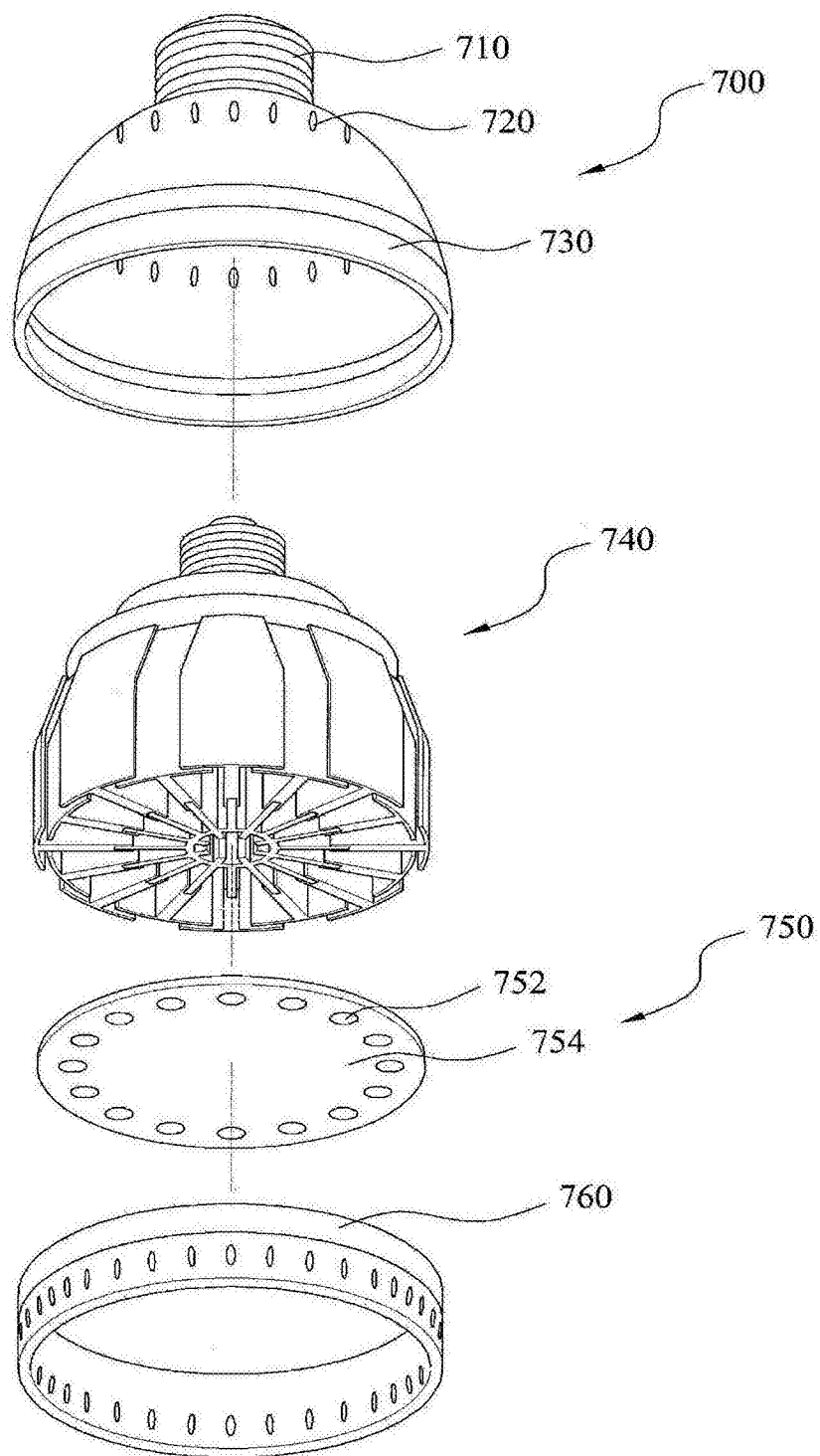


图12

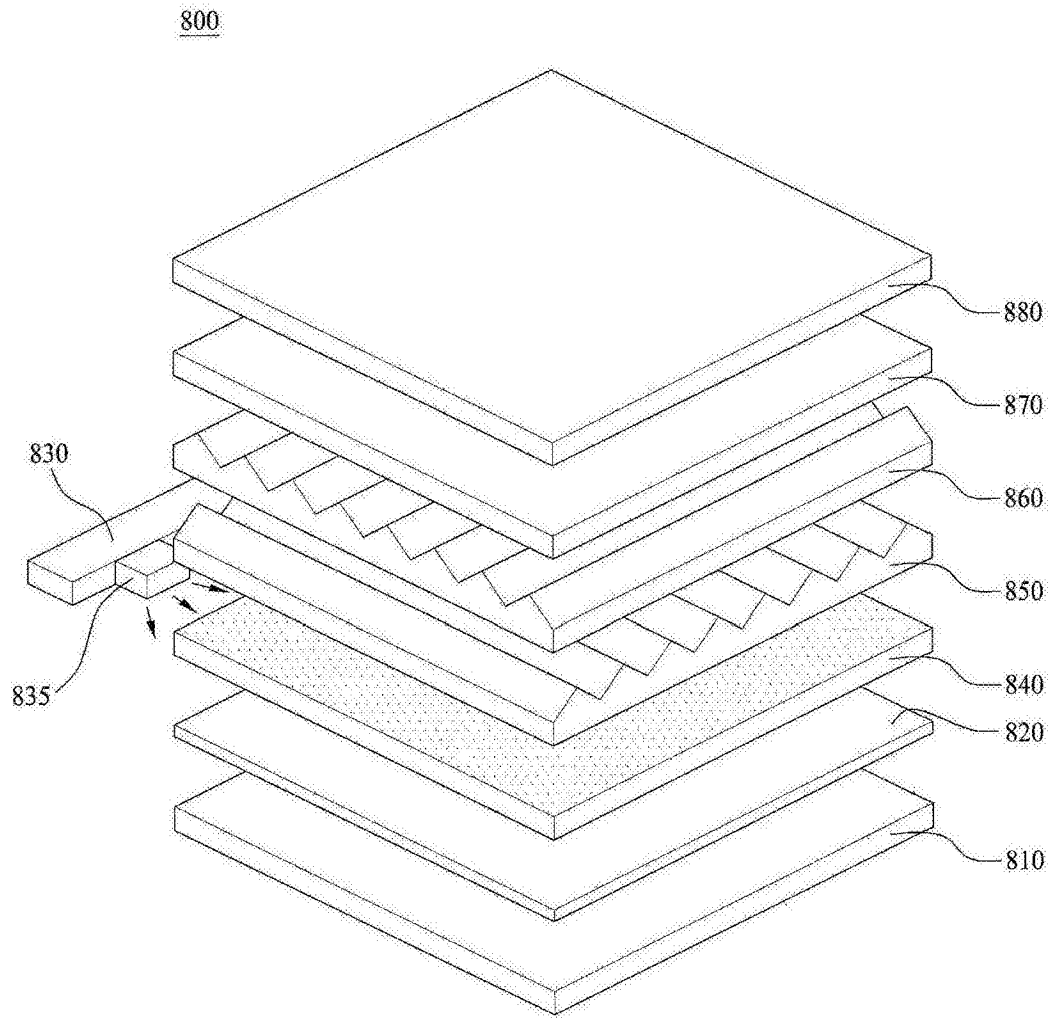


图13