



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102800768 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210169902. 9

(22) 申请日 2012. 05. 28

(30) 优先权数据

10-2011-0050520 2011. 05. 27 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李完镐

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 屈玉华

(51) Int. Cl.

H01L 33/14(2010. 01)

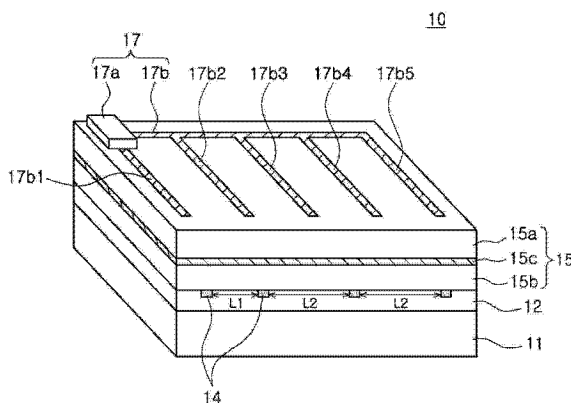
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有电流阻挡层的半导体发光装置

(57) 摘要

本发明提供了一种半导体发光装置,包括:半导体发光叠层,包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和夹置在其间的有源层;第一电极,具有形成在第一导电半导体层的上表面的一部分上的至少一个接合焊盘;第二电极,具有形成在第二导电半导体层上的欧姆接触层;和电流阻挡层,位于第二导电半导体层与欧姆接触层之间并具有多个图案,多个图案排列为使得邻近与接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。



1. 一种半导体发光装置,包括:
半导体发光叠层,包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和夹置在其间的有源层;
第一电极,具有形成在所述第一导电半导体层的上表面的一部分上的至少一个接合焊盘;
第二电极,具有形成在所述第二导电半导体层上的欧姆接触层;和
电流阻挡层,位于所述第二导电半导体层与所述欧姆接触层之间并具有多个图案,所述多个图案排列为使得邻近与所述接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。
2. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中所述第一电极形成在所述第一导电半导体层上并进一步包括从所述接合焊盘延伸的多个电极分支。
3. 根据权利要求2所述的半导体发光装置,其中所述多个电极分支在所述多个图案排列的方向上平行排列。
4. 根据权利要求3所述的半导体发光装置,其中所述多个图案之间的间隔在远离与所述接合焊盘交叠的区域的的方向上更大。
5. 根据权利要求3所述的半导体发光装置,其中所述多个电极分支排列为其间具有预定间隔。
6. 根据权利要求3所述的半导体发光装置,其中所述多个图案形成为设置在与所述多个电极分支交叠的区域上。
7. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中所述至少一个接合焊盘是形成在所述第一导电半导体层的上表面的不同区域上的多个接合焊盘。
8. 根据权利要求7所述的半导体发光装置,其中所述多个接合焊盘分别设置在相对的拐角上,所述多个图案之间的间隔朝与所述第一导电半导体层的中心交叠的区域变大。
9. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中在所述多个图案之中,邻近与所述接合焊盘交叠的区域的图案的宽度大于其他图案的宽度。
10. 根据权利要求9所述的半导体发光装置,其中所述多个图案的宽度随着远离与所述接合焊盘交叠的区域而更小。
11. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中所述电流阻挡层由电绝缘材料形成。
12. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中所述电流阻挡层由其中形成第二导电半导体层的被损伤的晶体的区域形成,从而与所述欧姆接触层具有肖特基结。
13. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,还包括提供有所述第二电极的导电基板,以支撑所述半导体发光叠层。
14. 根据权利要求13所述的半导体发光装置,其中所述第二电极还包括设置在所述欧姆接触层与所述导电基板之间的阻隔层。
15. 根据权利要求1所述的半导体发光装置,其中所述第一电极还包括形成在所述第一导电半导体层上的透明电极层,所述接合焊盘形成在所述透明电极层上。
16. 根据权利要求15所述的半导体发光装置,还包括附加的电流阻挡层,所述附加的电流阻挡层具有形成在所述第一导电半导体层与所述透明电极层之间的多个附加的图案。
17. 根据权利要求16所述的半导体发光装置,其中所述多个附加的图案排列为使得邻

近与所述接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

18. 根据权利要求 17 所述的半导体发光装置,其中所述多个附加的图案形成在不与所述多个图案交叠的位置上。

19. 一种半导体发光装置,包括:

半导体发光叠层,包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和夹置在其间的有源层;

第一电极,具有形成在所述第一导电半导体层的上表面上的透明电极层和形成在所述透明电极层的一部分上的至少一个接合焊盘;

第二电极,具有形成在所述第二导电半导体层上的欧姆接触层;和

电流阻挡层,形成在所述第一导电半导体层与所述透明电极层之间并具有多个图案,所述多个图案排列为使得邻近与所述接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

20. 根据权利要求 19 所述的半导体发光装置,其中所述多个图案之间的间隔在远离与所述接合焊盘交叠的区域的的方向上更大。

21. 根据权利要求 20 所述的半导体发光装置,其中所述至少一个接合焊盘是形成在所述透明电极层的上表面的不同区域上的多个接合焊盘。

22. 根据权利要求 21 所述的半导体发光装置,其中所述多个接合焊盘分别设置在相对的拐角上,所述多个图案之间的间隔朝所述第一导电半导体层的中心变大。

23. 根据权利要求 19 所述的半导体发光装置,其中在所述多个图案之中,邻近与所述接合焊盘交叠的区域的图案的宽度大于其他图案的宽度。

24. 根据权利要求 23 所述的半导体发光装置,其中所述多个图案的宽度随着远离与所述接合焊盘交叠的区域而更小。

25. 根据权利要求 19 所述的半导体发光装置,其中所述电流阻挡层由电绝缘材料形成。

26. 根据权利要求 19 所述的半导体发光装置,还包括提供有所述第二电极的导电基板以支撑所述半导体发光叠层。

27. 根据权利要求 26 所述的半导体发光装置,其中所述第二电极还包括设置在所述欧姆接触层与所述导电基板之间的阻隔层。

具有电流阻挡层的半导体发光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种半导体发光装置,更具体而言,涉及一种具有电流阻挡层的半导体发光装置。

背景技术

[0002] 半导体发光装置作为光源在高输出、优异的光效率和其可靠性方面具有优势,因此,已经活跃地进行了对其研究和发展以允许其用作照明装置或显示装置中的背光中的高输出和高效率的光源。

[0003] 通常,半导体发光装置包括位于 p 型半导体层和 n 型半导体层之间的能通过电子和空穴的复合而发光的有源层。这样的半导体发光装置可以根据电极相对于半导体层设置的位置来分类或者根据电流路径来分类,虽然没有特别的限定,但是其分类可以根据主要用于半导体发光装置的基板中是否存在导电性而确定。

[0004] 例如,当使用具有电绝缘的基板时,会需要台面蚀刻以形成连接到第一导电半导体层的第一电极。也就是说,部分的有源层和第二导电半导体层可以被部分地移除以暴露第一导电半导体层的一部分,第一电极形成在第一导电半导体层的被暴露的顶表面上。

[0005] 在上述电极结构中,发光区域可能在台面蚀刻工艺中减小并且可能形成在垂直于电流的方向,因此会难以在全部区域上引起均匀的电流分布,这会导致发光效率的降低。

[0006] 同时,当使用导电基板时,该导电基板可以用作侧电极。在该半导体发光装置结构中,与前一结构相比,发光区域中很少有光损失,可以相对地确保其中的均匀电流,由此可以提高光发射效率。

[0007] 然而,在此情形下,位于光发射表面上的电极(主要是 n 侧电极)也应该形成为具有减小的尺寸以顺利发光,但是在此情形下,驱动电压增加,而且电流扩散效应恶化,因此实际的有源层的很多区域实际上不能用作有效的光发射区域。

[0008] 因此,为了提高发光二极管(LED)中的光发射效率,对于显著提高电流扩散效应的研究已经成为重要课题,并且在发光装置中急切地需要该研究以获得高的光输出,尤其是通过发光装置的大面积而实现的高的光输出。

发明内容

[0009] 本发明的一个方面提供一种半导体发光装置,其具有改善了电流扩散效应以提高光发射效率的结构。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供一种半导体发光装置,包括:半导体发光叠层,包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和夹置在其间的有源层;第一电极,具有形成在第一导电半导体层的上表面的一部分上的至少一个接合焊盘;第二电极,具有形成在第二导电半导体层上的欧姆接触层;和电流阻挡层,位于第二导电半导体层与欧姆接触层之间并具有多个图案,多个图案排列为使得邻近与所述接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

[0011] 第一电极可以形成在第一导电半导体层上并可以进一步包括从接合焊盘延伸的多个电极分支。

[0012] 在此情形下,多个电极分支可以在多个图案排列的方向上平行排列。

[0013] 多个图案之间的间隔可以在远离与接合焊盘交叠的区域的方向上更大。多个电极分支可以根据需要排列为其间具有预定间隔。与此不同,多个电极分支可以分别形成在与多个图案交叠的区域上。

[0014] 至少一个接合焊盘可以是形成在第一导电半导体层的上表面的不同区域上的多个接合焊盘。

[0015] 多个接合焊盘可以分别设置在相对的拐角上,多个图案之间的间隔可以朝与第一导电半导体层的中心交叠的区域变大。

[0016] 在多个图案之中,邻近与接合焊盘交叠的区域的图案的宽度可以大于其他图案的宽度。在此情形下,多个图案的宽度可以随着远离与接合焊盘交叠的区域而更小。

[0017] 电流阻挡层可以由电绝缘材料形成。与此不同,电流阻挡层可以由其中形成第二导电半导体层的被损伤的晶体的区域形成,从而与欧姆接触层形成肖特基结。

[0018] 半导体发光装置可以还包括提供有第二电极的导电基板,以支撑半导体发光叠层。在此情形下,第二电极可以还包括设置在欧姆接触层与导电基板之间的阻隔层。

[0019] 第一电极可以还包括形成在第一导电半导体层上的透明电极层,接合焊盘可以形成在透明电极层上。在此情形下,半导体发光装置可以还包括附加的电流阻挡层,附加的电流阻挡层位于第一导电半导体层与透明电极层之间,并具有多个附加的图案。多个附加的图案可以形成在不与所述多个图案交叠的位置上。

[0020] 根据本发明的另一方面,提供一种半导体发光装置,包括:半导体发光叠层,包括第一导电半导体层、第二导电半导体层和夹置在其间的有源层;第一电极,具有形成在第一导电半导体层的上表面上的透明电极层和形成在透明电极层的一部分上的至少一个接合焊盘;第二电极,具有形成在第二导电半导体层上的欧姆接触层;和电流阻挡层,形成在第一导电半导体层与透明电极层之间并具有多个图案,多个图案排列为使得邻近与接合焊盘交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

[0021] 多个图案之间的间隔可以在远离与接合焊盘交叠的区域的方向上更大。

[0022] 至少一个接合焊盘可以是形成在透明电极层的上表面的不同区域上的多个接合焊盘。在此情形下,多个接合焊盘可以分别设置在相对的拐角上,多个图案之间的间隔可以朝第一导电半导体层的中心变大。

[0023] 在多个图案之中,邻近与接合焊盘交叠的区域的图案的宽度可以大于其他图案的宽度。在此情形下,多个图案的宽度可以随着远离与接合焊盘交叠的区域而更小。

[0024] 半导体发光装置可以还包括提供有第二电极的导电基板以支撑半导体发光叠层。在此情形下,第二电极可以还包括设置在欧姆接触层与导电基板之间的阻隔层。

附图说明

[0025] 从下列结合附图的详细描述中,将更清楚地理解本发明的上述和其他方面、特征和其他优点,在附图中:

[0026] 图 1 是根据本发明的实施方式的半导体发光装置的示意性透视图;

- [0027] 图 2 是示出图 1 所示的半导体发光装置的电流阻挡层的图案的剖面透视图；
- [0028] 图 3 是根据本发明的另一实施方式的半导体发光装置的示意性透视图；
- [0029] 图 4 是根据本发明的另一实施方式的半导体发光装置的示意性透视图；
- [0030] 图 5 是图 4 所示的半导体发光装置的截面图；
- [0031] 图 6 是根据本发明的另一实施方式的半导体发光装置的截面图；
- [0032] 图 7 是根据本发明的另一实施方式的半导体发光装置的截面图。

具体实施方式

[0033] 现在将参考附图详细地描述本发明的实施方式,使得本发明所属领域的普通技术人员能够容易地实施这里描述的实施方式。然而,应该注意,本发明的精神不限于这里阐述的实施方式,而且本领域技术人员和理解本发明的人员通过增加、改变和去除在相同精神内的部件能够容易地进行倒退发明(retrogressive inventions)或者包括在本发明的精神内的其他实施方式,这些倒退发明和其他实施方式应该被理解为包括在本发明的精神内。

[0034] 此外,在所有附图中,相同或相似的附图标记指代执行相似功能和动作的部分。

[0035] 图 1 是根据本发明的实施方式的半导体发光装置的示意性透视图。

[0036] 根据本发明的实施方式的半导体发光装置 10 可以包括半导体发光叠层 15,其包括第一导电半导体层 15a、第二导电半导体层 15b 和夹置于其间的有源层 15c。此外,第一和第二电极 17 和 12 可以分别形成在第一和第二导电半导体层 15a 和 15b 上。

[0037] 如图 1 所示,第一电极 17 可以包括形成在第一导电半导体层 15a 的一个拐角区域上的接合焊盘 17a,第二电极 12 可以包括与第二导电半导体层 15b 形成欧姆接触的欧姆接触层。

[0038] 根据本发明的实施方式的第一电极 17 还可以包括连接到接合焊盘的延伸电极 17b。该延伸电极 17b 可以具有多个电极分支 17b1 至 17b5 平行排列的结构。在本实施方式中,多个电极分支 17b1 至 17b5 被示出为按照其排列方向具有五个电极分支且分支之间具有预定间隔,但是间隔情况和电极分支的数目不限于此。

[0039] 根据本发明的该实施方式的半导体发光装置 10 可以包括形成在第二导电半导体层 15b 与欧姆接触层之间的电流阻挡层 14。电流阻挡层 14 可以通过选择性地形成电绝缘材料诸如 SiO_2 或 SiN_x 而提供,但是也可以通过在第二导电半导体层上形成损伤晶体的区域而提供。该晶体损伤可以通过离子注入、等离子体处理等而进行。

[0040] 电流阻挡层 14 可以具有形成为彼此间隔开的多个图案 P1 至 P4。

[0041] 根据本实施方式使用的各个图案 P1 至 P4 可以具有如图 2 所示的条形。图案 P1 至 P4 可以具有与电极分支 17b1 至 17b5 相关的形状,但是不限于此。此外,多个图案 P1 至 P4 可以排列为相应于电极分支 17b1 至 17b5 的排列方向。

[0042] 考虑电极分支 17b1 至 17b5 引起的电流分布,通过图案 P1 至 P4 的形状和排列,可以促进相对有效的电流扩散。

[0043] 为了提高电流扩散效应,本实施方式中采用的图案 P1 至 P4 可以排列为使得邻近与接合焊盘 17a 交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。即,如图 2 所示,最靠近接合焊盘 17a 的两个图案 P1 与 P2 之间的间隔 L1 可以被调整为小于其他相

邻的图案 P2 与 P3 或 P3 与 P4 之间的间隔。

[0044] 该图案间隔方案有利于大量集中在邻近接合焊盘 17a 的区域中的电流的有效分散,结果,电流扩散效应在全部区域上可以相对更均匀。

[0045] 同时,与本实施方式不同,多个图案可以被排列使得其尺寸从与接合焊盘交叠的区域朝远离其的区域变大,考虑到电流集中程度随着接合焊盘一起逐渐减小的事实,可以预期相对均匀的电流扩散效应。

[0046] 此外,第一电极结构可以被不同地改变,因此可以根据不同的实施方式而改变和实施。例如,可以采用多个接合焊盘而将这样的接合焊盘应用于第一电极结构,因此,电流阻挡层的图案也可以改变。此外,考虑电流扩散效应而提供的电极分支的排列也可以以不同的形式实施,所以图案位置也可以改变以改善电流扩散效应。

[0047] 在本发明的各个实施方式中,一个实施方式在图 3 中示出。图 3 提供了根据本发明另一实施方式的电极分支和两个接合焊盘的新的排列。

[0048] 图 3 所示的半导体发光装置 30 可以包括半导体发光叠层 35,该半导体发光叠层 35 包括第一导电半导体层 35a、第二导电半导体层 35b 和夹置于其间的有源层 35c,半导体发光装置 30 还可以包括分别形成在第一和第二导电半导体层 35a 和 35b 上的第一和第二电极 37 和 32。

[0049] 在本实施方式中,第二电极 32 可以包括与第二导电半导体层 35b 形成欧姆接触的欧姆接触层 32a,还包括阻隔层 32b。欧姆接触层 32a 可以由高反射欧姆接触材料形成。欧姆接触层 32a 可以是由选自 Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au 及其组合物构成的组合物形成的至少一层。阻隔层 32b 可以防止导电基板 31 的组成元素扩散到欧姆接触层并因此使欧姆特性恶化。阻隔层 32b 可以由选自 Ti、Ni、Cr、Au、TiW、TiN 及其组合物的材料形成。即,可以根据本发明的另一实施方式而有用地应用第二电极 32。

[0050] 根据本实施方式的第一电极 37 可以包括形成在第一导电半导体层 35a 上的两个接合焊盘 37a1 和 37a2,与上面描述的本发明的实施方式不同。两个接合焊盘 37a1 和 37a2 可以设置在两个相对的拐角上,从而在其全部区域上促进均匀的电流扩散。

[0051] 第一电极 37 可以包括与其连接的延伸电极 37b,如图 3 所示。延伸电极 37b 可以包括平行排列的多个电极分支 37b1 至 37b6。然而,多个电极分支 37b1 至 37b6 可以排列为使得其间的间隔在远离各个接合焊盘 37a1 和 37a2 的方向上更大($d_1 < d_2 < d_3$)。即,中心电极分支 37b3 和 37b4 之间的间隔 d_3 可以具有位于其间的的最宽的间隔,如图 3 所示。

[0052] 半导体发光装置 30 可以包括形成在第二导电半导体层 35b 与欧姆接触层 32a 之间的电流阻挡层 34。电流阻挡层 34 可以具有形成为彼此间隔开的多个图案 P1 至 P6。

[0053] 根据本实施方式的各个图案 P1 至 P6 可以具有如图 2 所示的条形,并可以排列为相应于电极分支 37b1 至 37b6 的排列方向。

[0054] 根据本实施方式,为了改善电流扩散效应,根据本实施方式采用的图案 P1 至 P6 也可以排列为使得邻近与接合焊盘 37a1 或 37a2 交叠的区域的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

[0055] 具体地,如图 3 所示,最靠近每个接合焊盘 37a1 的图案 P1 与 P2 之间的间隔 L1 可以等于最靠近每个接合焊盘 37a2 的图案 P5 与 P6 之间的间隔 L1,间隔 L1 可以设为小于其他相邻的图案 P2 与 P3、P3 与 P4 以及 P4 与 P5 之间的间隔 L2 和 L3。

[0056] 此外,在本实施方式中,多个图案P1至P6可以形成为使得它们分别位于与多个电极分支37b1至37b6交叠的区域上。通过逐一抑制各个电极分支37b1至37b6引起的电流集中现象,电流阻挡层34的图案排列可以获得相对有效的电流扩散效应。

[0057] 上述实施方式描述了电流阻挡层设置在层的与光发射表面相反的一侧(即,层的设置导电基板的一侧)的情形,换言之,电流阻挡层位于欧姆接触层与第二导电半导体层之间,但是不限于此。即,根据本发明的另一实施方式,电流阻挡层可以以如下方式实施:提供在作为光发射表面而不是导电基板的区域中,即,提供在第一导电半导体层中。此实施方式参照图4至图7说明。

[0058] 首先,将参照图4和图5描述电流阻挡层提供在光发射表面上的基础示例。

[0059] 根据本实施方式的半导体发光装置40可以包括半导体发光叠层45,该半导体发光叠层45包括第一导电半导体层45a、第二导电半导体层45b和夹置在其间的有源层45c。此外,半导体发光装置40可以包括分别形成在第一和第二导电半导体层45a和45b上的第一和第二电极47和42。

[0060] 在本实施方式中,第二电极42可以包括与第二导电半导体层45b形成欧姆接触的欧姆接触层42a,还包括阻隔层42b。欧姆接触层42a可以由高反射欧姆接触材料形成。欧姆接触层42a可以由选自Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au及其组合物构成的组合物形成的至少一层。阻隔层42b可以由选自Ti、Ni、Cr、Au、TiW、TiN及其组合物的材料形成。

[0061] 此外,第一电极47可以包括形成在第一导电半导体层45a的上表面上的透明电极层47b,以及形成在第一导电半导体层45a的一个拐角上的接合焊盘47a。

[0062] 具体地,本实施方式描述了透明电极层47b基本上形成在第一导电半导体层45a的上表面的全部区域上的情形,接合焊盘47a提供在透明电极层47b上,但是也可以直接形成在第一导电半导体层45a上。然而,更具体地,如图4所示,可以引入焊盘电流阻挡层46以防止电流集中在接合焊盘47a的直接下部区域中。

[0063] 根据本发明的半导体发光装置40可以包括形成在第一导电半导体层45a与透明电极层47b之间的电流阻挡层44,如上所述。电流阻挡层44可以通过选择性地使用电绝缘材料诸如SiO₂或SiN_x而形成,但是可以以不同于上面描述的方式来实施,例如,形成高阻区的方案,在该高阻区中实施了在其中采用损伤晶体的肖特基结。

[0064] 电流阻挡层44可以包括形成为彼此间隔开的多个图案P1至P4,多个图案P1至P4可以形成为具有弯曲的形状,具有与接合焊盘47a的预定距离。

[0065] 在本实施方式中,多个图案P1至P4也可以排列为使得邻近接合焊盘47a的图案之间的间隔小于其他区域的图案之间的间隔。

[0066] 具体地,如图4和图5所示,多个图案P1至P4可以排列为使得其间的间隔在远离接合焊盘47a的方向更大。通过上述图案间隔方案,定义为透明电极层47b与第一导电半导体层45a之间的接触区域的敞开区域可以形成为具有随着远离接合焊盘47a而逐渐增大的面积(面积的比较:01<02<03<04)。

[0067] 通过上述图案排列,可以预期如下效应:集中在邻近接合焊盘47a的区域上的相对大的电流可以分散到离接合焊盘47a相对远的区域。结果,可以在整个区域中获得均匀的电流扩散效应。

[0068] 图 6 是根据本发明的另一实施方式的半导体发光装置的截面图,其中电流阻挡层设置在光发射区域上。

[0069] 图 6 所示的半导体发光装置 60 可以包括半导体发光叠层 65,该半导体发光叠层 65 包括第一导电半导体层 65a、第二导电半导体层 65b 和夹置在其间的有源层 65c。此外,半导体发光装置 60 可以包括分别形成在第一和第二导电半导体层 65a 和 65b 上的第一和第二电极 67 和 62。

[0070] 在本实施方式中,第二电极 62 可以包括欧姆接触层。此外,第一电极 67 可以包括形成在第一导电半导体层 65a 的上表面上的透明电极层 67b 和形成在第一导电半导体层 65a 的一个拐角上的接合焊盘 67a。此外,为了防止电流集中在接合焊盘 67a 的直接下部区域中,可以形成焊盘电流阻挡层 66。焊盘电流阻挡层 66 可以通过与另一电流阻挡层 64 的图案形成工艺相同的工艺形成。

[0071] 根据本实施方式的半导体发光装置 60 可以包括形成在第一导电半导体层 65a 与透明电极层 67b 之间的电流阻挡层 64。构成电流阻挡层 64 的图案 P1 至 P4 可以排列为使得其间的间隔在远离接合焊盘 67a 的方向更大,类似于上述实施方式($L1 < L2 < L3 < L4$)。

[0072] 通过该图案间隔方案,定义为透明电极层 67b 与第一导电半导体层 65a 之间的接触区域的敞开区域 01 至 04 可以形成为具有在远离接合焊盘 67a 的方向增大的面积。

[0073] 此外,在本实施方式中,电流阻挡层 64 的图案宽度 W1 至 W4 可以朝邻近接合焊盘 67a 的区域变大,使得电流集中现象减少。即,如图 6 所示,各个图案的宽度可以设计为随着远离接合焊盘 67a 而变小($W1 > W2 > W3 > W4$),由此可以改善电流扩散效应。

[0074] 如上所述,本发明的本实施方式中使用的电流阻挡层主要提供为两种形式。即,根据电流阻挡层位于其中的区域,本发明的本实施方式描述了电流阻挡层设置在与光发射表面相反的区域(即,导电基板)上的情形,以及电流阻挡层形成在光发射表面(即,第一导电半导体层)上的情形;但是这些情形可以彼此结合而实施,如图 7 所示。

[0075] 图 7 所示的半导体发光装置 70 可以半导体发光叠层 75,该半导体发光叠层 75 包括第一导电半导体层 75a、第二导电半导体层 75b 和夹置在其间的有源层 75c。此外,半导体发光装置 70 可以包括分别形成在第一和第二导电半导体层 75a 和 75b 上的第一和第二电极 77 和 72。

[0076] 在本实施方式中,第二电极 72 可以包括欧姆接触层。此外,第一电极 77 可以包括形成在第一导电半导体层 75a 的上表面上的透明电极层 77b 和形成在第一导电半导体层 75a 的一个拐角上的接合焊盘 77a。

[0077] 本实施方式中采用的电流阻挡层可以包括设置在第二电极 72 与第二导电半导体层 75b 之间的多个第二图案 P1' 至 P4',以及设置在透明电极层 77b 与第一导电半导体层 75a 之间的多个第一图案 P1 至 P4,其方式类似于图 5 所示的实施方式。

[0078] 多个第一图案 P1 至 P4 可以排列为使得其间的间隔在远离接合焊盘 77a 的方向更大($L1 < L2 < L3 < L4$)。通过该图案间隔方案,通过该图案间隔接触的敞开区域可以具有随着远离接合焊盘 77a 而增加的面积(面积的比较: $01 < 02 < 03 < 04$)。以类似的方式,多个第二图案 P1' 至 P4' 也可以排列为使得其间的间隔在远离与接合焊盘 77a 交叠的区域的方向上更大($L1' < L2' < L3'$)。通过该图案排列方案,电流扩散效应可以在整个区域上得到改善。

[0079] 此外,如图 7 所示,多个第一图案 P1 至 P4 可以设置在沿竖直方向(即,其中具有相

对短的距离的厚度方向)不与多个第二图案 P1' 至 P4' 交叠的位置,由此电流可以流动以在横向方向分散,导致增加的电流扩散效应。

[0080] 如上面所阐述的,根据本发明的实施方式,通过形成根据每个位置预期的电流密度而具有不同间隔的电流阻挡层图案,可以显著增加电流扩散效应,所以通过其获得的发光效率可以得到很大改善。例如,电流阻挡层图案可以形成为具有从具有有限面积的接合焊盘下方的区域到远离该接合焊盘的区域而增加的面积,由此可以改善电流扩散效应。

[0081] 虽然已经结合实施方式示出并描述了本发明,对本领域技术人员来说明显的是,可以进行变型和改变而不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围。

[0082] 本申请要求于 2011 年 5 月 27 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2011-0050520 号的优先权,其公开通过引用结合在此。

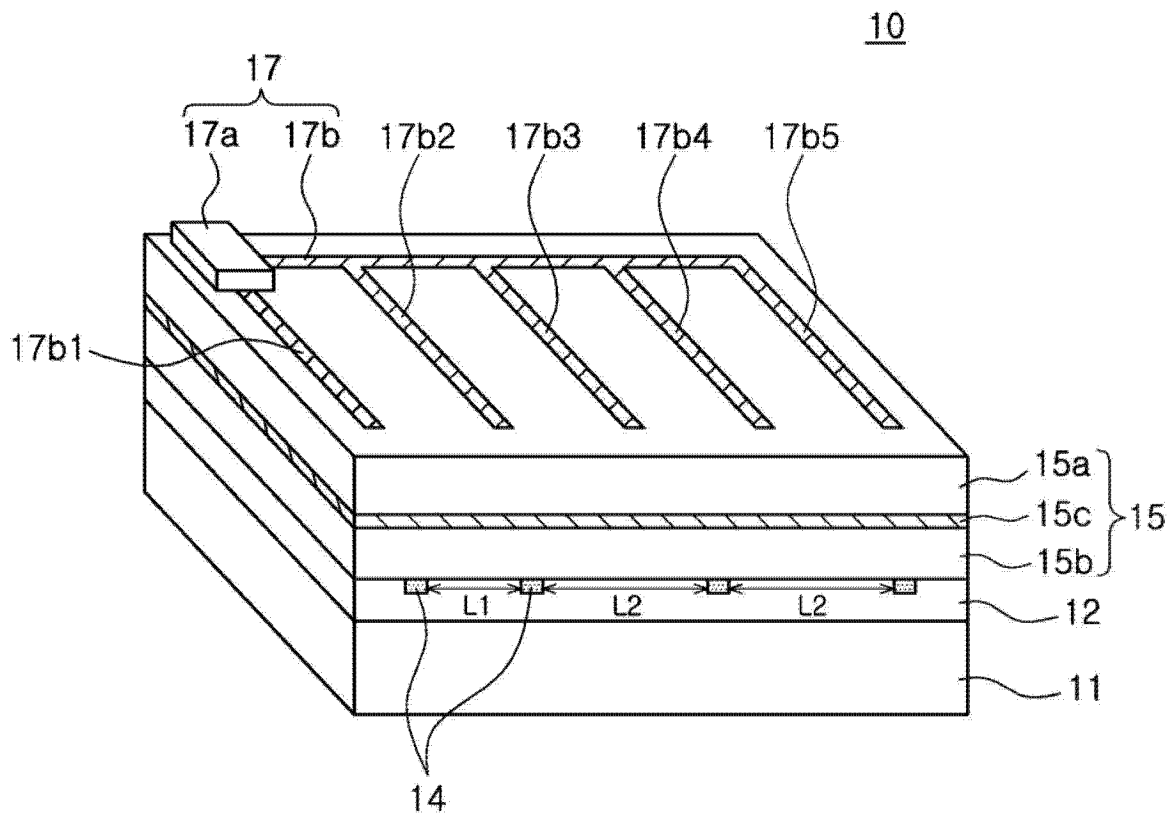


图 1

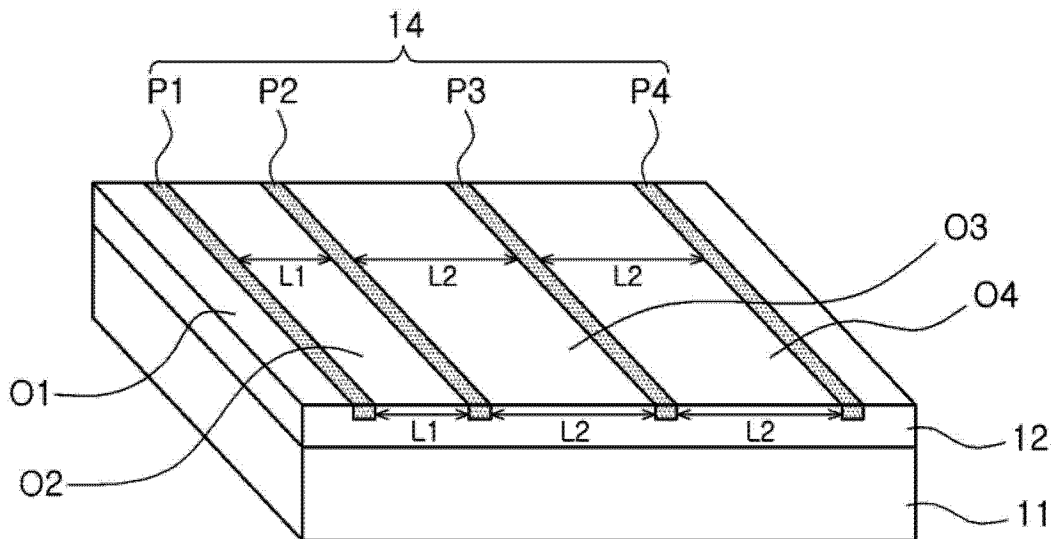


图 2

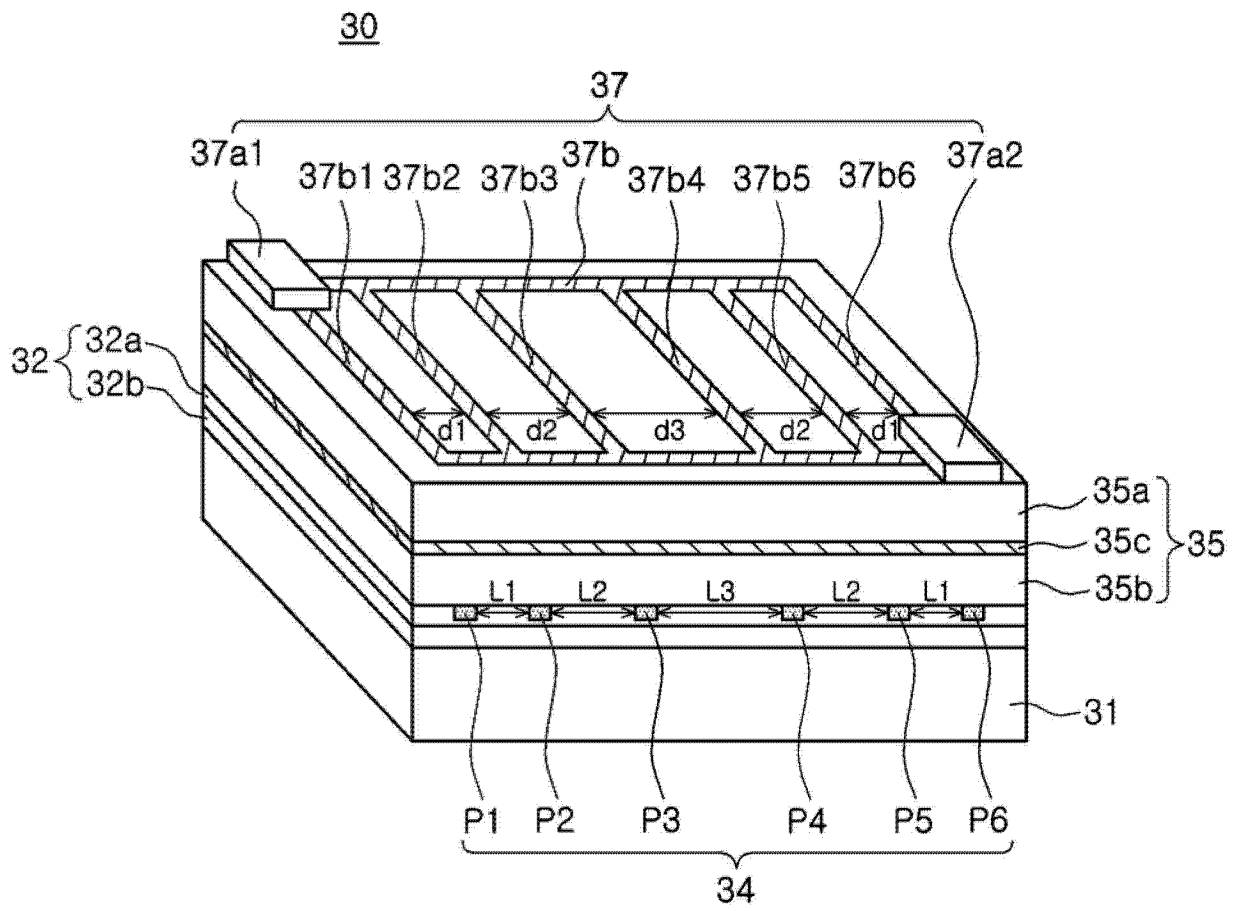


图 3

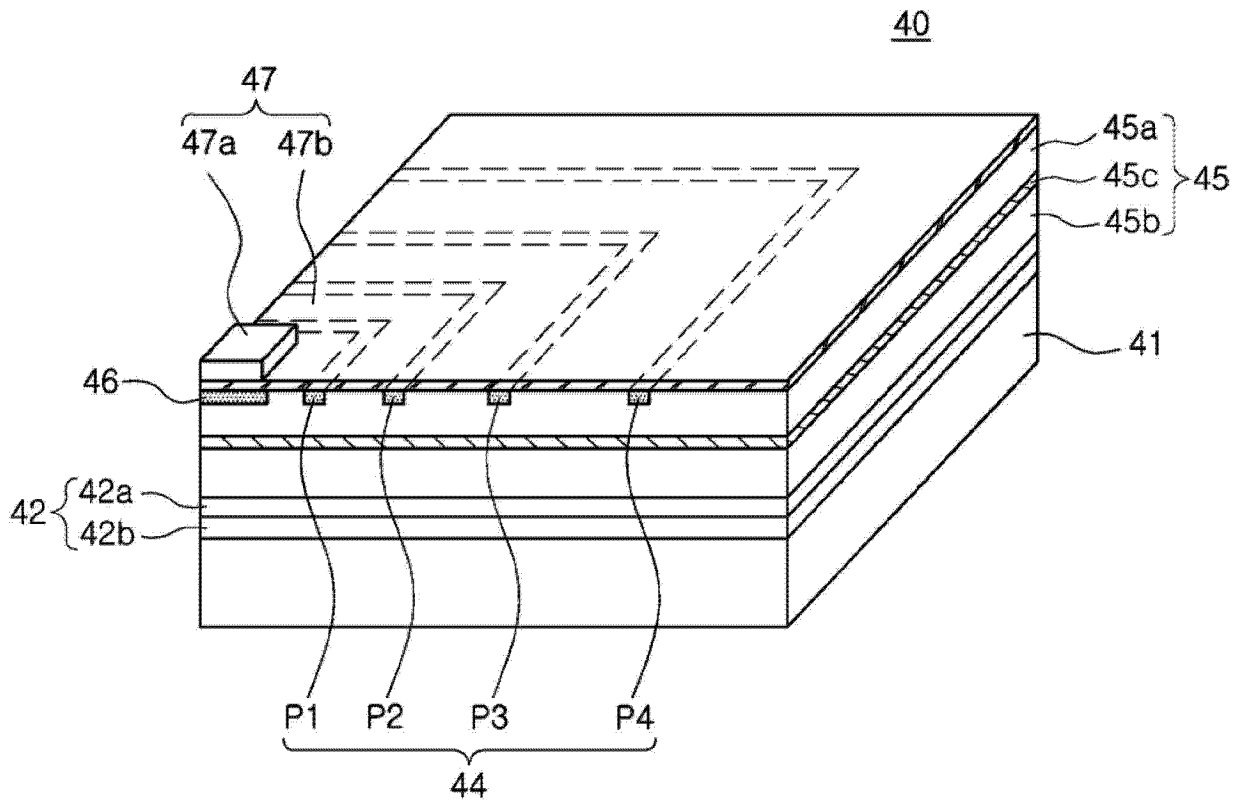


图 4

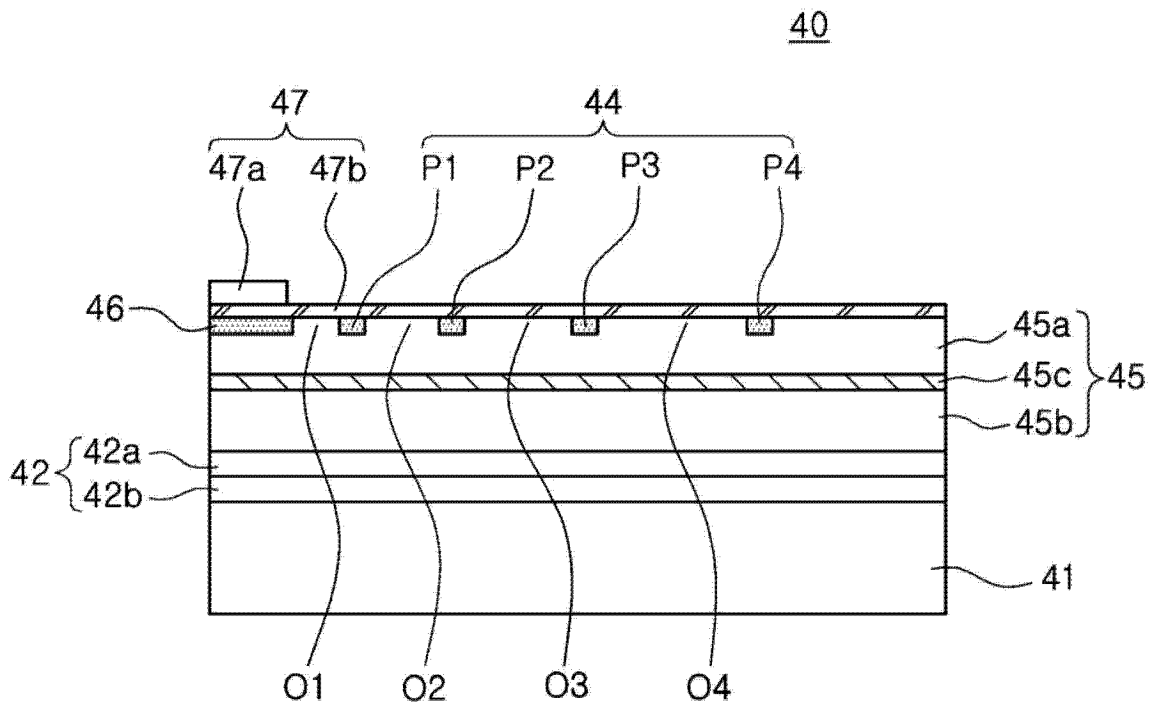


图 5

60

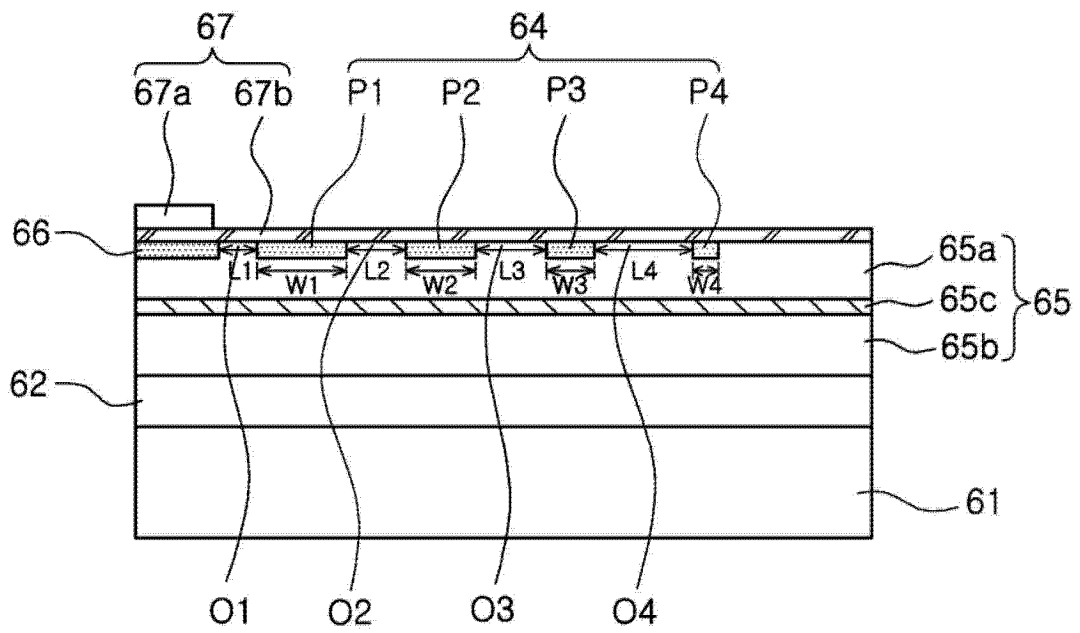


图 6

70

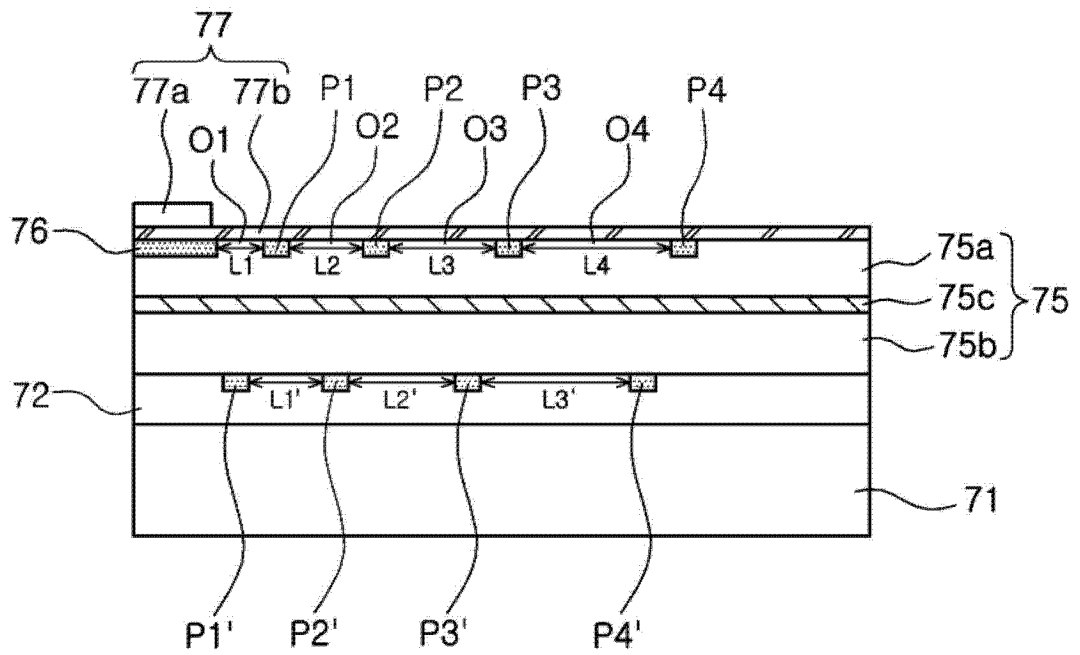


图 7