



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103000823 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210223710. 1

H01L 21/77(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 29

(30) 优先权数据

10-2011-0063558 2011. 06. 29 KR

10-2012-0059068 2012. 06. 01 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 林载翊 朴源祥 白守珉 金敏佑

金一南 金在经

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

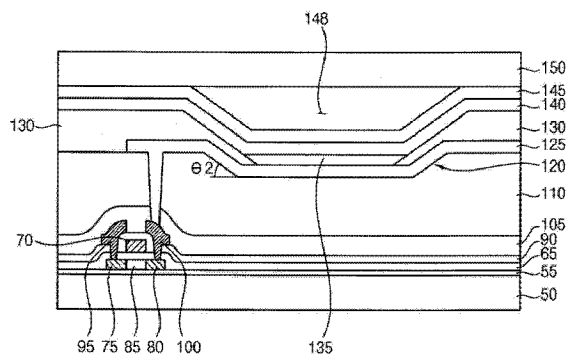
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 9 页

(54) 发明名称

形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括第一基板、具有倾斜结构的绝缘层、第一电极、限定发光区和非发光区的像素限定层、有机发光结构、第二电极和第二基板。第一电极的侧向部分、第二电极的侧向部分和/或像素限定层的侧向部分可以具有用于防止从有机发光结构中产生的光的全反射的倾斜角,使得有机发光显示装置可以保证比传统有机发光显示装置的光效率大致高大约至少 30% 的光效率。



1. 一种在绝缘层上形成倾斜结构的方法,所述方法包括:
在第一绝缘膜上形成第一凹槽;
在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜;
在所述第二绝缘膜上形成第二凹槽;以及
通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流工艺,从所述第一凹槽和所述第二凹槽形成所述倾斜结构。
2. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜中的每个包括从由有机材料、硅的化合物、金属和金属氧化物组成的组中选择的至少一种。
3. 根据权利要求2所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜中的每个包括从由光刻胶、丙烯酰基类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酰基羧基的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、镓、铅、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、镓氧化物和锆氧化物组成的组中选择的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述第一凹槽和所述第二凹槽中的每个是使用具有挡光区和半透射区的掩膜形成的。
5. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述第一凹槽具有大于所述第二凹槽的深度的深度,所述第二凹槽具有大于所述第一凹槽的宽度的宽度。
6. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,还包括在形成所述第一凹槽以后,对所述第一凹槽的侧壁和底部执行表面处理工艺。
7. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述回流工艺是在所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜的熔点的50%到80%范围内的温度下执行的。
8. 根据权利要求1所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述倾斜结构具有凹陷的形状或突出的形状。
9. 根据权利要求8所述的在绝缘层上形成倾斜结构的方法,其中所述倾斜结构的侧壁的倾斜角和所述第一凹槽的侧壁和所述第二凹槽的侧壁的倾斜角之间的比率处于1.0:0.2到1.0:1.8的范围内。
10. 一种有机发光显示装置,包括:
第一基板;
位于所述第一基板上的绝缘层,所述绝缘层包括倾斜结构;
位于所述绝缘层上的第一电极;
位于所述绝缘层和所述第一电极上的像素限定层,所述像素限定层限定发光区和非发光区;
位于所述发光区中的所述第一电极上的有机发光结构;
位于所述像素限定层和所述有机发光结构上的第二电极;以及
位于所述第二电极上的第二基板。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述像素限定层在设置在所述倾斜结构的侧壁上的所述第一电极上延伸。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述像素限定层在设置在所述倾

斜结构的上表面上的所述第一电极上延伸,并且所述像素限定层具有暴露所述发光区中的所述第一电极的开口。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光结构布置在所述像素限定层的所述开口内。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光结构的侧壁具有相对于与所述第一基板平行的方向 110° 到 160° 的倾斜角。

15. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述倾斜结构的侧壁具有相对于与所述第一基板平行的方向 20° 到 70° 的倾斜角。

16. 根据权利要求 15 所述的有机发光显示装置,其中所述第一电极在所述倾斜结构上的侧向部分和所述第二电极在所述倾斜结构上的侧向部分中的每个具有与所述倾斜结构的所述侧壁的倾斜角相同的倾斜角。

17. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述绝缘层具有在所述倾斜结构上的多个突起。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中所述第一电极具有分别形成在所述多个突起上的多个突出部分。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光结构具有被所述第一电极的所述多个突出部分分隔的多个部分。

20. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述倾斜结构具有凹陷的形状,并且所述倾斜结构的侧壁具有与所述有机发光结构的侧壁的倾斜角相同的倾斜角。

21. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中所述倾斜结构具有突出的形状,并且所述倾斜结构的侧壁的倾斜角和所述有机发光结构的侧壁的倾斜角之间的比率处于 $1.0:0.2$ 到 $1.0:1.8$ 的范围内。

22. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在第一基板上形成绝缘层;

在所述绝缘层上形成倾斜结构;

在所述绝缘层上形成第一电极;

在所述绝缘层和所述第一电极上形成像素限定层;

通过部分地蚀刻所述像素限定层,形成暴露在所述倾斜结构上设置的所述第一电极的开口;

在所暴露的第一电极上形成有机发光结构;

在所述像素限定层和所述有机发光结构上形成第二电极;以及

在所述第二电极上形成第二基板。

23. 根据权利要求 22 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中形成所述绝缘层和形成所述倾斜结构包括:

在所述第一基板上形成第一绝缘膜;

在所述第一绝缘膜上形成第一凹槽;

在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜;

在所述第二绝缘膜上形成第二凹槽;以及

通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流,从所述第一凹槽和所述第二凹槽

形成所述倾斜结构。

24. 根据权利要求 22 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中形成所述绝缘层和形成所述倾斜结构包括:

在所述第一基板上形成第一绝缘膜;

在所述第一绝缘膜上形成第一凹槽,所述第一凹槽互相分开;

在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜;

在所述第二绝缘膜的在所述第一凹槽上方的部分上形成第二凹槽;以及

通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流,形成具有在相邻凹槽间的突出形状的所述倾斜结构。

25. 根据权利要求 22 所述的制造有机发光显示装置的方法,还包括在所述倾斜结构的底部上形成多个突起。

26. 根据权利要求 25 所述的制造有机发光显示装置的方法,还包括形成所述第一电极的多个突出部分,其中所述多个突出部分由所述多个突起形成。

27. 根据权利要求 26 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中部分的所述有机发光结构被所述第一电极的所述多个突出部分分隔。

形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 6 月 29 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0063558 和 2012 年 6 月 1 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0059068 的优先权和权益,这两个韩国专利申请公开的全部内容通过引用特此并入本申请。

技术领域

[0003] 本发明的示例实施例涉及在绝缘层上形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。更具体地说,本发明的示例实施例涉及在绝缘层上形成具有期望倾斜角的倾斜结构的方法、包括具有该倾斜结构的绝缘层的有机发光显示装置以及制造包括具有该倾斜结构的绝缘层的有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 在平板显示装置中,即便有机发光显示(OLED)装置具有相对小的尺寸,其也可以具有多种期望的特性,例如高响应速度、较低功耗和宽视角。此外,可以用简单的构造在相对低的温度下制造有机发光显示装置,因此有机发光显示装置可以被认可成为下一代显示装置。

[0005] 传统有机发光显示装置可以具有如下构造,在构造中阳极和阴极可以接连布置在覆盖在基板上设置的薄膜晶体管(TFT)的绝缘层上,并且有机发光层可以布置在阳极和阴极之间。然而,在传统有机发光显示装置中,从有机发光层中产生的光可能在这两个电极间全反射,使得传统有机发光显示装置的光效率可能显著下降。例如,由于光在阳极、有机发光层和阴极之间的反射,传统有机发光显示装置可能具有大约 30% 的光损耗。考虑到光的光损耗,有人提出一种包括在红色像素、绿色像素和蓝色像素中具有不同厚度的有机发光层的有机发光显示装置,以便引起红色光、绿色光和蓝色光的相长干涉。包括光学谐振结构的有机发光显示装置可以具有提高的光效率,然而由于由光的光学谐振导致的色移现象,这种有机发光显示装置可能具有差的侧面可视性。

发明内容

[0006] 实施例的方面针对在绝缘层上形成具有期望倾斜角的倾斜结构的方法。

[0007] 实施例的方面针对有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括具有含有期望倾斜角的倾斜结构的绝缘层,以提高该有机发光显示装置的光效率。

[0008] 实施例的方面针对使用在绝缘层上形成具有期望倾斜角的倾斜结构的方法制造具有提高的光效率的有机发光显示装置的方法。

[0009] 根据示例实施例,本发明提供一种在绝缘层上形成倾斜结构的方法。在在绝缘层上形成倾斜结构的方法中,可以在第一绝缘膜上形成第一凹槽。可以在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜,并且可以在所述第二绝缘膜上形成第二凹槽。可以通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流工艺,从所述第一凹槽和所述第二凹槽

形成所述倾斜结构。

[0010] 在示例实施例中,所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜中的每个可以包括有机材料、硅的化合物、金属和 / 或金属氧化物。例如,所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜中的每个可以包括光刻胶、丙烯酰基类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酰基羧基的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、铅、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、铅氧化物和锆氧化物等。这些可以单独使用或将其组合使用。

[0011] 在示例实施例中,所述第一凹槽和所述第二凹槽中的每个可以使用包括挡光区和半透射区的掩膜形成。

[0012] 在示例实施例中,所述第一凹槽可以具有大致大于所述第二凹槽的深度的深度,并且所述第二凹槽可以具有大致大于所述第一凹槽的宽度的宽度。

[0013] 在示例实施例中,可以在形成所述第一凹槽以后附加地对所述第一凹槽的侧壁和底部执行表面处理工艺。

[0014] 在示例实施例中,所述回流工艺可以在所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜的熔点的大约 50% 到大约 80% 的范围内的温度下执行。

[0015] 在示例实施例中,所述倾斜结构可以具有大致凹陷的形状或大致突出的形状。例如,所述倾斜结构的侧壁的倾斜角和所述第一凹槽的侧壁和所述第二凹槽的侧壁的倾斜角之间的比率可以处于大约 1.0:0.2 到大约 1.0:1.8 的范围内。

[0016] 根据示例实施例,本发明提供了一种有机发光显示装置,其包括第一基板、绝缘层、第一电极、像素限定层、有机发光结构、第二电极和第二基板。所述绝缘层可以布置在所述第一基板上。所述绝缘层可以包括倾斜结构。所述第一电极可以布置在所述绝缘层上。所述像素限定层可以布置在所述绝缘层和所述第一电极上。所述像素限定层可以限定发光区和非发光区。所述有机发光结构可以布置在所述发光区中的所述第一电极上。所述第二电极可以布置在所述像素限定层和所述有机发光结构上。所述第二基板可以布置在所述第二电极上。

[0017] 在示例实施例中,所述像素限定层可以在设置在所述倾斜结构的侧壁上的所述第一电极上延伸。

[0018] 在一些示例实施例中,所述像素限定层可以在设置在所述倾斜结构的上表面上的所述第一电极上延伸,并且所述像素限定层可以具有暴露所述发光区中的所述第一电极的开口。所述有机发光结构可以埋在所述像素限定层的所述开口内。所述有机发光结构的侧壁可以具有相对于与所述第一基板大致平行的方向大约 110° 到大约 160° 的倾斜角。

[0019] 在示例实施例中,所述倾斜结构的侧壁可以具有相对于与所述第一基板大致平行的方向大约 20° 到大约 70° 的倾斜角。所述第一电极在所述倾斜结构上的侧向部分和所述第二电极在所述倾斜结构上的侧向部分中的每个可以具有与所述倾斜结构的侧壁的倾斜角大致相同的倾斜角。

[0020] 在示例实施例中,所述绝缘层可以具有在所述倾斜结构上形成的多个突起。所述第一电极可以具有分别在所述多个突起上形成的多个突出部分。所述有机发光结构可以具有被所述第一电极的所述多个突出部分分隔的多个部分。

[0021] 在示例实施例中,所述倾斜结构可以具有大致凹陷的形状,并且所述倾斜结构的

侧壁可以具有与所述有机发光结构的侧壁的倾斜角大致相同的倾斜角。

[0022] 在示例实施例中,所述倾斜结构可以具有大致突出的形状,并且所述倾斜结构的侧壁的倾斜角和所述有机发光结构的侧壁的倾斜角之间的比率可以处于大约 1.0:0.2 到大约 1.0:1.8 或大约 1.0:1.6 到大约 1.0:8.0 的范围内。

[0023] 根据示例实施例,本发明提供了一种制造有机发光显示装置的方法。在制造有机发光显示装置的方法中,可以在第一基板上形成绝缘层。可以在所述绝缘层上形成倾斜结构。可以在所述绝缘层上形成第一电极。可以在所述绝缘层和所述第一电极上形成像素限定层。可以通过部分地蚀刻所述像素限定层形成暴露在所述倾斜结构上设置的所述第一电极的开口。可以在所暴露的第一电极上形成有机发光结构。可以在所述像素限定层和所述有机发光结构上形成第二电极。可以在所述第二电极上形成第二基板。

[0024] 在根据示例实施例形成所述绝缘层和所述倾斜结构中,可以在所述第一基板上形成第一绝缘膜。可以在所述第一绝缘膜上形成第一凹槽。可以在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜。可以在所述第二绝缘膜上形成第二凹槽。可以通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流,从所述第一凹槽和所述第二凹槽形成所述倾斜结构。

[0025] 在根据示例实施例形成所述绝缘层和所述倾斜结构中,可以在所述第一基板上形成第一绝缘膜。可以在所述第一绝缘膜上形成第一凹槽。所述第一凹槽可以互相分离。可以在具有所述第一凹槽的所述第一绝缘膜上形成第二绝缘膜。可以在所述第二绝缘膜的在所述第一凹槽上方的部分上形成第二凹槽。可以通过对所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜执行回流,形成具有在相邻凹槽间的突出形状的所述倾斜结构。

[0026] 可以在所述倾斜结构的底部上形成多个突起。可以由所述多个突起形成所述第一电极的多个突出部分。部分的所述有机发光结构可以被所述第一电极的所述多个突出部分分隔。

[0027] 根据示例实施例,具有所述突出形状或所述凹陷形状的所述倾斜结构可以提供所述第一电极的侧向部分、所述像素限定层的侧向部分和所述第二电极的侧向部分,这些侧向部分具有用于防止从所述有机发光结构中产生的光的全反射的期望的倾斜角。因此,包括所述倾斜结构的所述有机发光显示装置可以具有比传统有机发光显示装置的光效率大致高大约 30% 以上的光效率。此外,所述有机发光显示装置不需要任何附加的用于从所述有机发光结构中产生的光的光学谐振的结构,使得所述有机发光显示装置可以具有简化的构造,同时以提高的亮度、增加的对比度和扩大的视角等显示图像。

附图说明

[0028] 从结合附图做出的下面描述中可以更详细地理解示例实施例,在附图中:

[0029] 图 1 到图 4 是图示根据示例实施例的在绝缘层上形成倾斜结构的方法的剖面图;

[0030] 图 5 到图 11 是图示依据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图;

[0031] 图 12 和图 13 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图;

[0032] 图 14 到图 19 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图;

[0033] 图 20 和图 21 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图 ;以及

[0034] 图 22 到图 24 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。

具体实施方式

[0035] 下面参照附图更全面地描述示例实施例。然而,本发明的构思可以以多种不同形式体现,并且不应认为局限于本发明中阐述的示例实施例。在附图中,为了清楚可能放大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0036] 将理解,当元件或层称为“在另一元件或层上”、“与另一元件或层连接”或“与另一元件或层联接”时,其可以直接在另一元件或层上、与另一元件或层直接连接或与另一元件或层直接联接,或者可以存在位于中间的元件或层。相比之下,当元件称为“直接在另一元件或层上”、“直接与另一元件或层连接”或“直接与另一元件或层联接”时,没有位于中间的元件或层存在。在本发明全文中,同样或类似的附图标记表示同样或类似的元件。本发明中使用的术语“和 / 或”包括所关联列出项目中的一个或多个的任何一种组合和所有组合。

[0037] 将理解,虽然在本发明中术语第一、第二、第三等可以用来描述多个元件、组件、区域、层、样式和 / 或部分,但是这些元件、组件、区域、层、样式和 / 或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层、样式、或部分与别的区域、层、样式或部分区分开。因此,下面介绍的第一元件、第一组件、第一区域、第一层或第一部分可以称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分,而不背离示例实施例的教导。

[0038] 在本发明中,为了便于描述,可以使用与空间有关的术语(例如“在……正下方”、“在……下方”、“较低的”、“在……上方”、“较高的”等等)来描述附图中图示的一个元件或特征与别的元件或特征的关系。将理解,与空间有关的术语旨在包括装置在使用或工作时除附图中所示的方向以外的不同方向。例如,如果附图中的装置被翻转,那么被描述为“在其它元件或特征下面”或“在其它元件或特征正下方”的元件会朝向“其它元件或特征上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两个方向。装置可以朝向别的方向(旋转 90 度或朝向其它方向),相应地解释本发明中使用的与空间有关的描述符。

[0039] 本发明中使用的术语仅是作为描述具体示例实施例用途,而不是旨在限制本发明的构思。本发明中使用的单数形式“一”、“一个”和“该”还旨在包括复数形式,除非上下文另外清楚指出。还将理解,术语“包括”和 / 或“包含”在本说明书中使用时,其指定存在所叙述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件,但是不排除存在或增加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件或者由它们组成的组。

[0040] 本发明中,参照剖面图示描述示例实施例,这些剖面图示是对本发明构思的图解性理想化的示例实施例(及中间结构)的示意图示。因此,将预见到由例如制造技术和 / 或制造公差导致的图示形状的变化。因而,示例实施例不应认为局限于本发明中图示的区域特殊形状,而是应包括由例如制造导致的形状偏差。附图中图示的区域实际上是示意性的,它们的形状不旨在图示装置的区域的实际形状并且不旨在限制本发明构思的范围。

[0041] 除非另外定义,否则本发明中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与

由本发明构思属于的领域内普通技术人员通常理解的意义相同的意义。还将理解,那些例如在通常使用的词典中定义的术语应解释为具有与它们在相关领域的背景下的意义一致的意义并且不要从理想化或过于正式的意义上去理解,除非本发明中明确这样定义。

[0042] 图 1 到图 4 是图示根据示例实施例的在绝缘层上形成倾斜结构的方法的剖面图。

[0043] 参考图 1,可以在目标物(未示出)上形成第一绝缘膜 5。目标物可以包括基板、绝缘层、导电层等。此外,目标物可以包括具有开关元件、触点、焊盘、插头、电极、导电图案、绝缘图案等的下层结构。第一绝缘膜 5 可以具有足够覆盖下层结构的厚度。

[0044] 在一些示例实施例中,可以对具有第一绝缘膜 5 的目标物执行平坦化工艺,以改进第一绝缘膜 5 的平面度。例如,可以对第一绝缘膜 5 执行化学机械抛光(CMP)工艺和/或回蚀工艺,使得第一绝缘膜 5 可以具有大致平的表面。

[0045] 在示例实施例中,第一绝缘膜 5 可以包括有机材料。例如,第一绝缘膜 5 可以使用光刻胶、丙烯酸酯类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸酯基羧基的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂等形成。这些可以单独使用或将其组合使用。在一些示例实施例中,第一绝缘膜 5 可以使用无机材料,例如硅化合物、金属、金属氧化物等形成。例如,第一绝缘膜 5 可以包括硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xNy)、硅碳氧化物(SiO_xCy)、硅碳氮化物(SiC_xNy)、铝(Al)、镁(Mg)、锌(Zn)、铪(Hf)、锆(Zr)、钛(Ti)、钽(Ta)、铝氧化物(AlO_x)、钛氧化物(TiO_x)、镁氧化物(MgO_x)、锌氧化物(ZnO_x)、铪氧化物(HfO_x)、钽氧化物(TaO_x)、锆氧化物(ZrO_x)等。这些可以单独使用或将其组合使用。第一绝缘膜 5 可以通过旋转涂覆工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积(CVD)工艺、原子层沉积(ALD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、真空蒸镀工艺等形成。可以依据第一绝缘膜 5 中包含的材料选择用于形成第一绝缘膜 5 的工艺。

[0046] 仍然参考图 1,可以在第一绝缘膜 5 上方放置第一掩膜(未示出)。第一掩膜可以包括挡光区和半透射区。可以使用第一掩膜对第一绝缘膜 5 执行第一曝光工艺。例如,在第一曝光工艺中,第一绝缘膜 5 可以暴露于紫外线或激光。可选地,可以使用附加的蚀刻掩膜对第一绝缘膜 5 执行第一蚀刻工艺。第一曝光工艺和第一蚀刻工艺可以依据第一绝缘膜 5 中包含的材料选择性地执行。在示例实施例中,第一掩膜可以包括半色调掩膜、半色调狭缝掩膜(halftone slit mask)等。此外,第一掩膜可以包括与挡光区和/或半透射区邻近的透射区。

[0047] 当第一绝缘膜 5 经历第一曝光工艺时,可以对第一绝缘膜 5 执行第一显影工艺或第一蚀刻工艺,以部分地除去经曝光的第一绝缘膜 5。由此,可以在第一绝缘膜 5 上形成第一凹槽 10。在示例实施例中,第一凹槽 10 可以具有从第一绝缘膜 5 的上表面起测量的相对大的第一深度。此外,第一凹槽 10 可以具有相对小的第一宽度。第一凹槽 10 的侧壁可以具有相对于与目标物(或者例如与第一绝缘膜 5 的上表面)大致平行的方向相对大的第一倾斜角。例如,第一凹槽 10 的侧壁的该第一倾斜角可以关于与目标物的上表面大致平行的轴线处于大约 40° 到大约 90° 的范围内。

[0048] 参考图 2,可以在上面具有第一凹槽 10 的第一绝缘膜 5 上形成第二绝缘膜 15。第二绝缘膜 15 可以使用有机材料或无机材料形成。例如,第二绝缘膜 15 可以包括丙烯酸酯类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸酯基羧基

的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅的氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、铅、镉、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、镁氧化物、锌氧化物、铅氧化物、钽氧化物、镉氧化物等。这些可以单独使用或者将其组合使用。第二绝缘膜 15 可以通过旋转涂覆工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸镀工艺等形成。同样可以依据在第二绝缘膜 15 中包含的材料选择用于形成第二绝缘膜 15 的工艺。在示例实施例中,第二绝缘膜 15 可以包含与第一绝缘膜 5 的材料大致相同或大致类似的材料。可选地,第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 可以分别使用不同材料形成。

[0049] 在示例实施例中,第二绝缘膜 15 可以设置在第一绝缘膜 5 上,而不填充第一凹槽 10。也就是说,第一凹槽 10 可以位于第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 之间,因为第一凹槽 10 不会被第二绝缘膜 15 填充。为了实现这种包括第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的构造,可以对第一凹槽 10 执行表面处理工艺。例如,可以对第一凹槽 10 的底部和侧壁选择性地执行表面处理工艺。表面处理工艺可以包括等离子体处理工艺、疏水性处理工艺等。

[0050] 参考图 3,可以在将第二掩膜(未示出)放置在第二绝缘膜 15 上以后对第二绝缘膜 15 执行第二曝光工艺。第二掩膜可以包括挡光区和半透射区。同样可以使用紫外线或激光执行第二曝光工艺。第二掩膜同样可以包括半色调掩膜或半色调狭缝掩膜。此外,第二掩膜可以包括与挡光区和 / 或半透射区邻近的透射区。

[0051] 可以对经曝光的第二绝缘膜 15 执行第二显影工艺或第二蚀刻工艺,使得可以在第二绝缘膜 15 上形成第二凹槽 20。可以依据第二绝缘膜 15 中包含的材料选择性地对第二绝缘膜 15 执行第二显影工艺和第二蚀刻工艺。

[0052] 在示例实施例中,第二凹槽 20 可以与第一凹槽 10 相通。第二凹槽 20 可以具有相对大的第二宽度和相对小的第二深度。也就是说,第二凹槽 20 的第二宽度可以大致大于第二凹槽 10 的第一宽度,而第二凹槽 20 的第二深度可以大致小于第一凹槽 10 的第一深度。此外,第二凹槽 20 可以包括具有相对于与目标物大致平行的轴线相对大的第二倾斜角的侧壁。例如,第二凹槽 20 的侧壁的第二倾斜角可以关于与目标物的上表面(或者例如与第二绝缘膜 15 的上表面)大致平行方向处于大约 40° 到大约 90° 的范围内。也就是说。第二凹槽 20 的第二倾斜角可以与第一凹槽 10 的第一倾斜角大致相同或大致近似。当第一凹槽 10 和第二凹槽 20 在第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 上形成时,在第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 之间可能设置阶梯形部分。

[0053] 参考图 4,可以对第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 执行回流工艺,以从第一凹槽 10 和第二凹槽 20 中形成倾斜结构 25。在示例实施例中,回流工艺可以在第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的熔点(T_m)的大约 50% 到大约 80% 的温度下执行。例如,依据第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 中包含的成分,通过在大约 100°C 到大约 300°C 的温度下执行回流工艺大约 30 分钟到大约 2 小时,可以获得倾斜结构 25。考虑到第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 中的成分,通过调整工艺时间和工艺温度,倾斜结构 25 可以包括具有期望倾斜角的侧壁。

[0054] 在根据示例实施例的回流工艺中,第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 可以一体地合并,以提供具有倾斜结构 25 的绝缘层 30。也就是说,第一凹槽 10 和第二凹槽 20 可以在回流工艺中变成倾斜结构 25,使得可以在目标物上形成包括倾斜结构 25 的绝缘层 30。

[0055] 倾斜结构 25 可以具有相对大的第三深度,并且倾斜结构 25 的侧壁可以具有相对

小的第三倾斜角 θ_1 。换句话说,倾斜结构 25 的第三深度可以大致大于第一凹槽 10 的第一深度。例如,倾斜结构 25 的第三深度可以与第一凹槽 10 的第一深度和第二凹槽 20 的第二深度之和大致相同或大致近似。此外,倾斜结构 25 的第三倾斜角 θ_1 可以大致小于第一凹槽 10 的第一倾斜角或第二凹槽 20 的第二倾斜角。

[0056] 当倾斜结构 25 包括具有第三倾斜角 θ_1 的侧壁时,倾斜结构 25 可以具有大致大于其下宽度的上宽度。例如,倾斜结构 25 的第三倾斜角 θ_1 可以相对于与目标物的上表面(或者与例如第二绝缘膜 15 和第一绝缘膜 5 的上表面)大致平行的方向处于大约 20° 到大约 70° 的范围内。因此,第一凹槽 10 的第一倾斜角和倾斜结构 25 的第三倾斜角 θ_1 之间的比值可以处于大约 1.0:0.2 到大约 1.0:1.8 的范围内。此外,第二凹槽 20 的第二倾斜角和倾斜结构 25 的第三倾斜角 θ_1 之间的比率也可以处于大约 1.0:0.2 到大约 1.0:1.8 的范围内。倾斜结构 25 的第三倾斜角 θ_1 可以依据回流工艺的工艺条件改变,例如工艺时间、工艺温度等。也就是说,可以调整回流工艺的工艺条件,以提供就有机发光显示装置的结构(例如发光方向)来说包括具有期望第三倾斜角 θ_1 的侧壁的倾斜结构 25。

[0057] 当光可能入射到具有倾斜结构 25 的绝缘层 30 上时,入射光会在倾斜结构 25 的侧壁上反射。在此情况下,由包括在倾斜结构 25 中放置的多个层的发光结构(未示出)产生的光不会在发光结构的多个层和 / 或上反射层或下反射层之间全反射。也就是说,具有第三倾斜角 θ_1 的倾斜结构 25 可以防止由发光结构产生的光的全反射。因此,由于具有第三倾斜角 θ_1 的倾斜结构 25 (发光结构位于这里)的原因,可以提高由有机发光结构产生的光的效率。

[0058] 如上文所述,绝缘层 30 可以具有带有凹陷形状的倾斜结构 25。在一些示例实施例中,可以在绝缘层 30 上形成具有突出形状的倾斜结构。换句话说,可以通过与参照图 1 到图 4 描述的工艺大致类似的工艺获得具有突出形状的倾斜结构。当两个或更多个具有凹陷形状的倾斜结构以设定或预设的距离间隔形成在绝缘层 30 上时,可以在相邻的凹陷的倾斜结构之间设置具有突出形状的倾斜结构。因此绝缘层 30 可以具有突出的倾斜结构和凹陷的倾斜结构,或者可以通过除去凹陷的倾斜结构而仅具有突出的倾斜结构。根据一些示例实施例,可以在目标物上形成第一绝缘膜 5,然后可以在第一绝缘膜 5 上以设定或预设的距离形成第一凹槽。第二绝缘膜 15 可以在第一绝缘膜 5 上通过将第一凹槽夹在二者中间的方式形成,然后可以在第二绝缘膜 15 的覆盖第一凹槽的部分上形成第二凹槽。当对第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 进行回流时,可以在由第一凹槽和第二凹槽的结合提供的相邻凹槽之间设置具有突出形状的倾斜结构。这里,突出的倾斜结构的侧壁可以具有与凹陷的倾斜结构的侧壁的倾斜角大致相同或大致近似的倾斜角。换句话说,相邻的突出倾斜结构和凹陷倾斜结构可以具有一个共同的侧壁。

[0059] 图 5 到图 11 是图示依据示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。

[0060] 参考图 5,可以在第一基板 50 上设置第一缓冲层 55。第一基板 50 可以包括透明绝缘基板。例如,第一基板 50 可以包括玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。用于第一基板 50 的透明树脂基板的示例可以包括聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、磺酸树脂等。

[0061] 在一些示例实施例中,可以在第一基板 50 上形成缓冲层 55 以前对第一基板 50 执行平坦化工艺。例如,可以对第一基板 50 执行化学机械抛光(CMP)工艺和 / 或回蚀工艺,

使得第一基板 50 可以具有大致平的表面。在一些示例实施例中,依据第一基板 50 的平面度、第一基板 50 中包含的成分等,可以不在第一基板 50 上形成缓冲层 55。

[0062] 缓冲层 55 可以防止来自第一基板 50 的金属原子、金属离子和 / 或杂质在继续的工艺中扩散。缓冲层 55 还可以控制半导体图案 60 的继续的结晶工艺中的热传递速率,使得半导体图案 60 可以均匀地形成在缓冲层 55 上。此外,缓冲层 55 可以在第一基板 50 具有大致不规则的表面时改进第一基板 50 的平面度。缓冲层 55 可以使用硅的化合物形成。例如,缓冲层 55 可以包括硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)、硅碳氧化物(SiO_xC_y)、硅碳氮化物(SiC_xN_y)等。这些可以单独使用或者将其组合使用。在一些示例实施例中,缓冲层 55 可以具有单层结构或多层结构。例如,缓冲层 55 可以包括硅氧化物膜、硅氮化物膜、硅氮氧化物膜、硅碳氧化物膜和 / 或硅碳氮化物膜。

[0063] 半导体图案 60 可以形成在缓冲层 55 上。在示例实施例中,可以在缓冲层 55 上形成半导体层(未示出),然后可以对半导体层图案化,以在缓冲层 55 的一部分上形成初步的半导体图案(未示出)。初步的半导体图案可以被结晶,以在缓冲层 55 的这一部分上提供半导体图案 60。半导体层可以通过化学气相沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、低压化学气相沉积工艺、溅射工艺等形成。当半导体层包括非晶硅时,半导体图案 60 可以包括多晶硅。这里,用于形成半导体图案 60 的结晶工艺可以包括激光照射工艺、热处理工艺、使用催化剂的热工艺等。

[0064] 在一些示例实施例中,可以在形成半导体层和 / 或初步的半导体图案以后对半导体层和 / 或初步的半导体图案执行脱氢工艺。脱氢工艺可以降低半导体层和 / 或初步的半导体图案中的氢含量,使得半导体图案 60 可以保证增强的电特性。

[0065] 参考图 6,可以在缓冲层 55 上形成栅绝缘层 65,以覆盖半导体图案 60。栅绝缘层 65 可以通过化学气相沉积工艺、旋转涂覆工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、印刷工艺等获得。栅绝缘层 65 可以包括硅氧化物、金属氧化物等。用于栅绝缘层 65 的金属氧化物的示例可以包括铪氧化物(HfO_x)、铝氧化物(AlO_x)、锆氧化物(ZrO_x)、钛氧化物(TiO_x)、钽氧化物(TaO_x)等。这些可以单独使用或将其组合使用。

[0066] 栅绝缘层 65 可以沿着半导体图案 60 的轮廓大致均匀地形成在缓冲层 55 上。栅绝缘层 65 可以具有相对小的厚度,并且栅绝缘层 65 可能具有与半导体图案 60 邻近的阶梯形部分。在一些示例实施例中,在栅绝缘层 65 充分地覆盖半导体图案 60 的同时,栅绝缘层 65 可以具有大致平的表面。在此情况下,栅绝缘层 65 可以具有相对大的厚度。

[0067] 可以在栅绝缘层 65 上形成栅电极 70。栅电极 70 可以布置在栅绝缘层 65 的下面放置有半导体图案 60 的部分上。在示例实施例中,可以在栅绝缘层 65 上形成第一导电层(未示出),可以使用附加蚀刻掩膜通过光刻工艺或蚀刻工艺将第一导电层图案化。因此,可以在栅绝缘层 65 上设置栅电极 70。第一导电层可以使用溅射工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、真空蒸镀工艺、原子层沉积工艺、印刷工艺等形成。

[0068] 栅电极 70 可以包括金属、合金、金属氮化物、导电的金属氧化物、透明导电材料等。例如,栅电极 70 可以使用铝(Al)、含铝的合金、铝氮化物(AlN_x)、银(Ag)、含银的合金、钨(W)、钨氮化物(WN_x)、铜(Cu)、含铜的合金、镍(Ni)、铬(Cr)、铬氮化物(CrN_x)、钼(Mo)、含钼的合金、钛(Ti)、钛氮化物(TiN_x)、铂(Pt)、钽(Ta)、锌氧化物(ZnO_x)、铟锡氧化物(ITO)、锡氧化物(SnO_x)、铟氧化物(InO_x)、镓氧化物(GaO_x)、铟锌氧化物(IZO)等形成。这

些可以单独使用或者将其组合使用。在示例实施例中,栅电极 70 可以具有包括上面提到的金属、合金、金属氮化物、导电的金属氧化物或透明导电材料的单层结构。在一些示例实施例中,栅电极 70 可以具有包括上面提到的金属、合金、金属氮化物、导电的金属氧化物和 / 或透明导电材料的多层结构。

[0069] 虽然图 6 中未示出,但是在形成栅电极 70 时,可以在栅绝缘层 65 的一部分上形成栅极线。栅电极 70 可以与栅极线电接触,并且栅极线可以沿第一方向在栅绝缘层 65 上延伸。

[0070] 通过使用栅电极 70 作为注入掩膜,杂质可以注入半导体图案 60 内,使得可以在半导体图案 60 中形成源区 75 和漏区 80。通过控制离子注入工艺的离子注入能量,穿过栅电极 70 的杂质可以注入半导体图案 60 的侧向部分内。这里,半导体图案 60 的在栅电极 70 下方的中央部分没有注入的杂质,使得半导体图案 60 的该中央部分可以担当源区 75 和漏区 80 之间的沟道区 85。换句话说,可以依据源区 75 和漏区 80 的形成限定沟道区 85。在一些示例实施例中,可以在栅绝缘层 65 的与栅电极 70 邻近的部分上设置掩膜(未示出),然后可以使用该掩膜和栅电极 70 作为注入掩膜同时地形成源区 75 和漏区 80。

[0071] 在示例实施例中,栅电极 70 可以具有大致小于半导体图案 60 的宽度的宽度。例如,栅电极 70 可以具有与沟道区 85 的宽度大致相同或大致近似的宽度。然而,依据开关器件所需的电特性,栅电极 70 的尺寸和沟道区 85 的尺寸可以改变。

[0072] 参考图 7,可以在栅绝缘层 65 上形成绝缘夹层(interlayer)90,以覆盖栅电极 70。绝缘夹层 90 可以沿栅电极 70 的轮廓大致均匀地形成在栅绝缘层 65 上。因此,绝缘夹层 90 可能具有与栅电极 70 邻近的阶梯形部分。绝缘夹层 90 可以包括硅的化合物。例如,绝缘夹层 90 可以使用硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物等形成。这些可以单独使用或将其混合使用。绝缘夹层 90 可以具有包括硅氧化物膜、硅氮化物膜、硅氮氧化物膜、硅碳氧化物膜和 / 或硅碳氮化物膜的单层结构或多层结构。这里,绝缘夹层 90 可以通过旋转涂覆工艺、化学气相沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺等获得。绝缘夹层 90 可以使栅电极 70 与继续形成的源电极 95 和漏电极 100 电绝缘。

[0073] 源电极 95 和漏电极 100 可以形成在绝缘夹层 90 上。可以通过将栅电极 70 作为中心以设定或预设的距离间隔布置源电极 95 和漏电极 100。源电极 95 和漏电极 100 每个可以与栅电极 70 相邻。例如,源电极 95 和漏电极 100 分别可以从绝缘夹层 90 的在源区 75 和漏区 80 上方的部分延伸到绝缘夹层 90 的在栅电极 70 上方的部分上。此外,源电极 95 和漏电极 100 分别可以穿过绝缘夹层 90 来与源区 75 和漏区 80 电接触。

[0074] 在示例实施例中,可以对绝缘夹层 90 部分地蚀刻,以形成分别暴露源区 75 和漏区 80 的孔(未示出)。可以在绝缘夹层 90 上形成第二导电层(未示出),以填满这些孔。通过将第二导电层图案化,可以在源区 75 和漏区 80 上形成源电极 95 和漏电极 100,如图 7 中所示。第二导电层可以通过溅射工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、真空蒸镀工艺、原子层沉积工艺、印刷工艺等形成。源电极 95 和漏电极 100 每个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电的金属氧化物、透明导电材料等。例如,源电极 95 和漏电极 100 每个可以使用铝、含铝的合金、铝氮化物、银、含银的合金、钨、钨氮化物、铜、含铜的合金、镍、铬、铬氮化物、钼、含钼的合金、钛、钛氮化物、铂、钽、钽氮化物、钕(Nd)、钪(Sc)、锆、锆氮化物、锌氧

化物、铟锡氧化物、锡氧化物、铟氧化物、镓氧化物、铟锌氧化物等形成。这些可以单独使用或将其组合使用。此外,源电极 95 和漏电极 100 每个可以具有可包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电金属氧化物膜和 / 或透明导电材料膜的单层结构或多层结构。

[0075] 虽然未示出,但是在形成源电极 95 和漏电极 100 时,可以在绝缘夹层 90 上形成沿第二方向延伸的数据线。这里,第二方向可以与栅极线延伸的第一方向大致垂直。源电极 95 可以电连接到数据线上。

[0076] 当在绝缘夹层 90 上形成源电极 95 和漏电极 100 时,可以在第一基板 50 上设置有机发光显示装置的开关器件。开关器件可以是包括半导体图案 60、栅绝缘层 65、栅电极 70、源电极 95 和漏电极 100 的薄膜晶体管。

[0077] 参考图 8,可以在绝缘夹层 90 上形成第一保护层 105,以覆盖源电极 95 和漏电极 100。第一保护层 105 可以具有完全覆盖源电极 95 和漏电极 100 的足够的厚度。第一保护层 105 可以包括有机材料或无机材料。例如,第一保护层 105 可以使用光刻胶、丙烯酸酯类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸酯基羧基的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、铅、镉、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、铅氧化物、镉氧化物等形成。这些可以单独使用或将其组合使用。根据第一保护层 105 中的成分,第一保护层 105 可以通过旋转涂覆工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸镀工艺等获得。在一些示例实施例中,依据继续形成的绝缘层 110 的成分和 / 或尺寸,可以不形成覆盖开关器件的第一保护层 105。

[0078] 参考图 8 和图 9,可以在第一保护层 105 上形成具有倾斜结构 120 的绝缘层 110。绝缘层 110 可以具有单层结构,或者可以具有包括两个以上绝缘膜的多层结构。在示例实施例中,绝缘层 110 可以包括在第一保护层 105 上相继形成的第一绝缘膜和第二绝缘膜。用于形成具有第一绝缘膜和第二绝缘膜的绝缘层 110 的工艺可以与参照图 1 和图 2 描述的用于形成第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的工艺大致相同或大致类似。此外,绝缘层 110 的第一绝缘膜和第二绝缘膜可以分别包括与第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的材料大致相同或大致类似的材料。

[0079] 如图 8 和图 9 中所示,可以在绝缘层 110 上设置具有第四倾斜角 θ_2 的倾斜结构 120。也就是说,倾斜结构 120 的侧壁可以具有第四倾斜角 θ_2 。此外,可以穿过绝缘层 110 和第一保护层 105 形成孔 115,以部分地暴露漏电极 100。在示例实施例中,孔 115 可以在在绝缘层 110 上形成倾斜结构 120 的同时形成。在一些示例实施例中,可以在在绝缘层 110 上形成倾斜结构 120 以后,穿过绝缘层 110 和第一保护层 105 形成暴露漏电极 100 的一部分的孔 115。

[0080] 绝缘层 110 的倾斜结构 120 可以通过与参照图 1 到图 4 描述的用于形成绝缘层 30 的倾斜结构 25 的工艺大致相同或大致类似的工艺形成。此外,倾斜结构 120 的侧壁的第四倾斜角 θ_2 可以与上面描述的倾斜结构 25 的侧壁的第三倾斜角 θ_1 大致相同或大致类似。例如,倾斜结构 120 的侧壁的第四倾斜角 θ_2 可以相对于与第一基板 50 大致平行的方向处于大约 20° 到大约 70° 范围内。

[0081] 如图 9 中所示,可以在绝缘层 110 上设置具有凹陷形状的倾斜结构 120。当倾斜结

构 120 具有这种凹陷形状时,包括绝缘层 110 的有机发光显示装置可以具有顶部发射结构(或顶部发射方向)。换句话说,如果绝缘层 110 包括凹陷的倾斜结构 120,那么有机发光显示装置可以具有顶部发射结构。

[0082] 可以在具有倾斜结构 120 的绝缘层 110 上形成填充孔 115 的第一电极 125。第一电极 125 可以与漏电极 100 接触,并且可以在倾斜结构 120 的侧壁和底部上延伸。因此,第一电极 125 的放置在倾斜结构 120 中的侧向部分可以具有与倾斜结构 120 的第四倾斜角 θ_2 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,第一电极 125 在倾斜结构 120 中的侧向部分可以具有相对于与第一基板 50 (或例如与第一基板 50 的上表面) 大致平行的轴线处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0083] 当有机发光显示装置具有顶部发射结构时,第一电极 125 可以包括反射材料。例如,第一电极 125 可以使用铝、银、金(Au)、铬、钨、钼、钛、钽(Pa)、铱(Ir)、它们的合金等形成。这些可以单独使用或者将其组合使用。此外,第一电极 125 可以具有包括上面提到的金属和 / 或合金的单层结构或多层结构。

[0084] 在示例实施例中,可以在绝缘层 110 上形成第一电极层(未示出),以填满暴露漏电极 100 的孔 115,然后将第一电极层图案化,以在具有倾斜结构 120 的绝缘层 110 上设置第一电极 125。这里,根据第一电极 125 中的成分,第一电极层可以通过溅射工艺、真空蒸镀工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、印刷工艺、原子层沉积工艺等形成。如下面描述的,第一电极 125 可以从有机发光显示装置的发光区延伸到该有机发光显示装置的非发光区的一部分上。

[0085] 在一些示例实施例中,可以在穿过第一保护层 105 和绝缘层 110 形成的孔 115 中的暴露的第一电极 125 上形成接触结构(未示出)或焊盘结构(未示出),然后可以在绝缘层 110 上形成接触该接触结构或该焊盘结构的第一电极 125。在此情况下,第一电极 125 可以通过该接触结构或该焊盘结构电连接到漏电极 100 上。

[0086] 现参考图 10,可以在绝缘层 110 和第一电极 125 上形成像素限定层 130。像素限定层 130 可以使用有机材料或无机材料形成。例如,像素限定层 130 可以使用光刻胶、聚丙烯类树脂、聚酰亚胺类树脂、丙烯酰基类树脂、硅的化合物等。这些可以单独使用或将其组合使用。

[0087] 可以对像素限定层 130 部分地蚀刻,以形成在第一电极 125 的一部分上的开口。例如,像素限定层 130 的开口可以使用附加蚀刻掩膜通过光刻工艺或蚀刻工艺形成。在示例实施例中,像素限定层 130 的开口的侧壁可以具有与倾斜结构 120 的第四倾斜角 θ_2 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,像素限定层 130 的开口的侧壁可以具有关于与第一基板 50 大致平行的方向处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0088] 当在像素限定层 130 上设置开口时,可以限定有机发光显示装置的发光区和非发光区。也就是说,包括像素限定层 130 的开口的区域可以对应于发光区,而与像素限定层 130 的开口相邻的区域可以对应于非发光区。绝缘层 110 的倾斜结构 120 可以放置在发光区内。在发光区中,第一电极 125 可以大致均匀地形成在倾斜结构 120 的底部和侧壁上。像素限定层 130 可以延伸到发光区的一部分上,使得像素限定层 130 可以位于倾斜结构 120 的侧壁和倾斜结构 120 的底部的一部分上。换句话说,像素限定层 130 可以覆盖第一电极 125 在发光区中的侧向部分。因此,像素限定层 130 在发光区中的部分(即开口的侧壁)可

以具有与倾斜结构 120 的第四倾斜角 θ_2 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,在发光区中的像素限定层 130 可以具有相对于与第一基板 50 大致平行的轴线处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0089] 可以在发光区中的像素限定层 130 和第一电极 125 上形成有机发光结构 135。在示例实施例中,有机发光结构 135 可以具有包括有机发光层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等的多层结构。根据有机发光显示装置的像素,有机发光结构 135 可以包括用于产生多种颜色的光(例如红色光、绿色光、蓝色光等)的多种发光材料。在一些示例实施例中,有机发光结构 135 可以具有多层结构,该多层结构包括用于产生混合了红色光、绿色光和蓝色光的白色光的堆叠的发光材料膜。在其它示例实施例中,有机发光结构 135 可以附加地包括具有大致大于发光材料的带隙的带隙的基质材料。

[0090] 在示例实施例中,有机发光结构 135 可以布置在发光区中的倾斜结构 120 上。此外,有机发光结构 135 可以与发光区中的第一电极 125 和像素限定层 130 接触。换句话说,有机发光结构 135 的底部可以放置在第一电极 125 上,有机发光结构 135 的侧向部分可以与像素限定层 130 接触。因此,有机发光结构 135 的侧向部分可以具有与倾斜结构 120 的侧壁的第四倾斜角 θ_2 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,有机发光结构 135 的侧向部分可以具有关于与第一基板 50 大致平行的轴线大约 20° 到大约 70° 的倾斜角。

[0091] 可以在有机发光结构 135 和像素限定层 130 上形成第二电极 140。第二电极 140 可以均匀地形成在像素限定层 130 和有机发光结构 135 上。当有机发光显示装置具有顶部发射结构时,第二电极 140 可以包括透明导电材料。例如,第二电极 140 可以使用铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、锡氧化物、镓氧化物等形成。这些可以单独使用或将其混合使用。

[0092] 在示例实施例中,第二电极 140 可以从发光区延伸到非发光区。在一些示例实施例中,第二电极 140 可以仅布置在发光区中。例如,第二电极 140 可以形成在有机发光结构 135 和像素限定层 130 的一部分(例如开口的侧壁)上。这里,第二导电层(未示出)可以形成在有机发光结构 135 和像素限定层上,然后可以对第二导电层图案化,以提供发光区中的像素限定层 140。

[0093] 根据倾斜结构 120 的侧壁的第四倾斜角 θ_2 ,第二电极 140 可以具有与第四倾斜角 θ_2 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,第二电极 140 在发光区中的像素限定层 130 上的侧向部分可以具有相对于与第一基板 50 大致平行的轴线处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0094] 就具有下电极、有机发光层和上电极的传统有机发光显示装置来说,从有机发光层中产生的光可能在下电极和上电极之间全反射。因此,由于光的全反射,传统有机发光显示装置可能具有大约 30% 的光损耗。然而,根据示例实施例的有机发光显示装置可以包括具有凹陷形状的倾斜结构 120,使得第一电极 125 的侧向部分、有机发光结构 135 的侧向部分和第二电极 140 的侧向部分可以具有用于防止从有机发光结构 135 中产生的光的全反射的倾斜角。因此,根据示例实施例的有机发光显示装置可以保证比传统有机发光显示装置的光效率大致高至少约 30% 的大大提高的光效率。此外,根据示例实施例的有机发光显示装置可以不需要相对复杂的用于从有机发光结构 135 中产生的光的光学谐振的构造,使得

该有机发光显示装置可以具有比传统有机发光显示装置的构造大致更简单的构造。而且，由于简化的构造，根据示例实施例的有机发光显示装置可以保证扩大的视角。

[0095] 参考图 11，可以在第二电极 140 上形成第二保护层 145。第二保护层 145 可以从发光区延伸到非发光区。第二保护层 145 可以包括有机材料或无机材料。例如，第二保护层 145 可以使用光刻胶、丙烯酸基类聚合物、聚酰亚胺聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸基羧基的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、铅、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、铅氧化物、锆氧化物等形成。这些可以单独使用或将其组合使用。考虑到第二保护层 145 中包含的成分，第二保护层 145 可以通过旋转涂覆工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸镀工艺等获得。

[0096] 可以在第二保护层 145 上布置第二基板 150。第二基板 150 可以包括透明绝缘基板，例如玻璃基板、透明塑料基板、透明陶瓷基板等。在示例实施例中，第二保护层 145 和第二基板 150 之间在发光区中的间隔 148 可以充满空气或惰性气体，例如氮气。在一些示例实施例中，发光区中的间隔 148 可以充满具有透光率和吸湿性的树脂。

[0097] 图 12 和图 13 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。除绝缘层、第一电极和有机发光结构以外，图 12 和图 13 中示出的方法可以提供具有与参照图 5 到图 11 描述的有机发光显示装置的构造大致相同或大致类似的构造的有机发光显示装置。然而，本领域普通技术人员可理解，该方法可以提供具有开关器件、保护层、电极、绝缘层、有机发光结构等的多种构造的其它有机发光显示装置。

[0098] 参考图 12，可以通过与参照图 7 和图 8 描述的工艺大致相同或大致类似的工艺在第一基板 50 上设置缓冲层 55、开关器件和第一保护层 105。

[0099] 可以在第一保护层 105 上形成绝缘层 110。绝缘层 110 可以包括倾斜结构 120 和暴露漏电极 100 的一部分的孔。可以在绝缘层 110 的倾斜结构 120 的底部上形成多个突起 128。也就是说，突起 128 可以形成在绝缘层 110 的与倾斜机构 120 的底部对应的表面上。绝缘层 110 的倾斜结构 120 可以通过与参照图 1 到图 4 描述的工艺大致相同或大致类似的工艺获得。在示例实施例中，绝缘层 110 的突起 128 可以通过对绝缘层 110 的表面（即倾斜结构 120 的底部）执行曝光工艺、显影工艺和 / 或部分蚀刻工艺来形成。这里，突起 128 可以使用半色调掩膜或半色调狭缝掩膜获得。例如，绝缘层 110 的每个突起 128 可以具有多种平面形状，例如大致圆形形状、大致椭圆形形状、大致锥形形状、大致菱形形状、大致三角形形状等。此外，每个突起 128 可以具有多种三维形状，例如大致岛体形状、大致条体形状、大致杆体形状、大致六面体形状等。

[0100] 可以在具有倾斜结构 120 和突起 128 的绝缘层 110 上形成填充孔的第一电极 133。在倾斜结构 120 的与有机发光显示装置的发光区对应的底部上，第一电极 133 可以具有分别接触突起 128 的多个突出部分 134。此外，第一电极 133 位于倾斜结构 120 的侧壁上的侧向部分可以具有期望的倾斜角。这里，第一电极 133 的突出部分 134 可以具有与绝缘层 110 的突起 128 的形状大致相同或大致类似的形状，这是因为可以使突出部分 134 由突起 128 形成。在示例实施例中，从有机发光结构 155 中产生的光（参见图 13）可以被第一电极 133 的突出部分 134 有效地反射，使得有机发光显示装置可以具有更加提高的光效率。

[0101] 参考图 13,可以在绝缘层 110 和第一电极 133 上形成像素限定层 130。像素限定层 130 可以使用有机材料或无机材料形成。可以对像素限定层 130 部分地蚀刻,以形成暴露第一电极 133 的突出部分 134 的开口。在此情况下,像素限定层 130 的开口的侧壁可以具有与倾斜结构 120 的侧壁的倾斜角大致相同或大致类似的倾斜角。

[0102] 当形成像素限定层 130 的开口时,可以限定有机发光显示装置的发光区和非发光区。这里,像素限定层 130 的开口所处的第一区域可以是发光区,并且与第一区域相邻的第二区域可以是非发光区。绝缘层 110 的倾斜结构 130 可以位于发光区内,并且具有突出部分 134 的第一电极 133 可以大致均匀地布置在发光区中的倾斜结构 120 的底部和侧壁上。此外,像素限定层 130 可以延伸到发光区内,使得像素限定层 130 可以位于倾斜结构 120 的侧壁上以及位于倾斜结构 120 的底部的一部分上。从而,像素限定层 130 在发光区中的部分可以具有与倾斜结构 120 的倾斜角大致相同或大致类似的倾斜角。

[0103] 可以在发光区中的像素限定层 130 和第一电极 133 上形成有机发光结构 155。有机发光结构 155 可以具有包括有机发光层、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等的多层结构。有机发光结构 155 可以与发光区中的第一电极 133 和像素限定层 130 接触。因此,有机发光结构 155 的侧向部分可以具有与倾斜结构 120 的侧壁的倾斜角大致相同或大致类似的倾斜角。

[0104] 在示例实施例中,第一电极 133 可以包括在发光区中的突出部分 134,使得有机发光结构 155 可以具有多个大致分别与突出部分 134 对应的凹槽、凹坑或凹痕。也就是说,有机发光结构 155 的下面部分可以包括具有大致由第一电极 133 的突出部分 134 导致的形状的凹槽、凹坑或凹痕。由此,有机发光结构 155 可以具有被第一电极 133 的突出部分 134 分隔的多个部分。也就是说,有机发光结构 155 可以被由第一电极 133 的突出部分 134 形成的凹槽、凹坑或凹痕分隔成多个部分。

[0105] 现参考图 13,可以在有机发光结构 155 和像素限定层 130 上形成第二电极 140。根据有机发光显示装置的发射结构(或发射方向),第二电极 140 可以包括透明导电材料。此外,发光区中的第二电极 140 可以具有与倾斜结构 120 的倾斜角大致相同或大致类似的倾斜角。

[0106] 可以在第二电极 140 上形成第二保护层 145。第二保护层 145 可以从发光区延伸到非发光区内。第二保护层 145 同样可以使用有机材料或无机材料形成。

[0107] 可以在第二保护层 145 上设置第二基板 150。第二基板 150 可以包括透明绝缘基板,例如玻璃基板、透明陶瓷基板、透明塑料基板等。第二保护层 145 和第二基板 150 之间的间隔 148 可以充满空气、惰性气体(例如氮气)、具有透光率和吸湿性的树脂等。在一些示例实施例中,根据间隔 148 中的附加填充材料,在第二电极 140 和第二基板之间可以不形成第二保护层 145。

[0108] 图 14 到图 19 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。除开关器件和具有倾斜结构的绝缘层以外,图 14 到图 19 中示出的方法可以提供具有与参照图 5 到图 11 描述的有机发光显示装置的构造大致相同或大致类似的构造的有机发光显示装置。然而,本领域普通技术人员可理解,该方法可以提供具有开关器件、保护层、电极、绝缘层、有机发光结构等的多种构造的其它有机发光显示装置。

[0109] 参考图 14,可以在第一基板 200 上形成缓冲层 205,然后可以在缓冲层 205 上形成

栅电极 210。缓冲层 205 可以使用硅的化合物通过化学气相沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、旋转涂覆工艺或高密度等离子体化学气相沉积工艺在第一基板 200 上形成。

[0110] 栅电极 210 可以使用金属、合金、金属化合物和 / 或透明导电材料形成,并且可以在缓冲层 205 的一部分上设置栅极线(未示出)。栅电极 210 和栅极线可以在缓冲层 205 上形成第一导电层(未示出)以后通过部分地蚀刻第一导电层来获得。在一些示例实施例中,当在第一基板 200 上未设置缓冲层 205 时,可以在第一基板 200 上直接形成栅电极 210 和栅极线。

[0111] 参考图 15,可以在缓冲层 205 上形成栅绝缘层 215,以覆盖栅电极 210。栅绝缘层 215 可以使用硅氧化物和 / 或金属氧化物通过溅射工艺、化学气相沉积工艺、印刷工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺、真空蒸镀工艺或旋转涂覆工艺在缓冲层 205 上形成。

[0112] 栅绝缘层 215 可以沿栅电极 210 的轮廓大致均匀地形成在缓冲层 205 上。这里,栅绝缘层 215 可能具有与栅电极 210 邻近的阶梯形部分。在一些示例实施例中,栅绝缘层 215 在充分覆盖栅电极 210 时可以具有大致平的表面。为保证栅绝缘层 215 具有大致平的表面,可以对栅绝缘层 215 执行包括化学机械抛光工艺和 / 或回蚀工艺的平坦化工艺。

[0113] 参考图 16,可以在栅绝缘层 215 上形成源电极 220 和漏电极 225。源电极和漏电极每个可以使用金属、合金、金属化合物、透明导电材料等形成。可以在栅绝缘层 215 的一部分上形成数据线(未示出),使得数据线可以连接到源电极 220 上。数据线可以沿与栅极线的方向大致垂直的方向延伸。在示例实施例中,可以在栅绝缘层 215 上形成第二导电层(未示出),然后第二导电层可以部分地被蚀刻,以提供在栅绝缘层 215 上的数据线、源电极 220 和漏电极 225。这里,第二导电层可以通过溅射工艺、真空蒸镀工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺等形成。

[0114] 通过栅电极 210 作为中心,源电极 220 和漏电极 225 可以互相分离设定或预设的距离。当栅绝缘层 215 具有阶梯形部分时,源电极 220 和漏电极 225 每个也可能具有由栅绝缘层 215 的阶梯形部分导致的阶梯形部分。在形成源电极 220 和漏电极 225 以后,栅绝缘层 215 的一部分可以在栅电极 210 上方暴露。

[0115] 可以在所暴露的栅绝缘层 215、源电极 220 和漏电极 225 上形成有源图案 230。有源图案 230 可以使用半导体氧化物形成。例如,有源图案 230 可以包括铟 - 镓 - 锌氧化物(IGZO)、镓锌氧化物($GaZn_xO_y$)、铟锡氧化物(ITO)、镓锌氧化物(IZO)、锌镁氧化物($ZnMg_xO_y$)、锌锡氧化物($ZnSn_xO_y$)、锌锆氧化物($ZnZr_xO_y$)、锌氧化物(ZnO_x)、镓氧化物(GaO_x)、钛氧化物(TiO_x)、锡氧化物(SnO_x)、铟氧化物(SnO_x)、铟 - 镓 - 铪氧化物(IGHO)、锡 - 铝 - 锌氧化物(TAZO)、铟 - 镓 - 锡氧化物(IGSO)等。这些可以单独使用或将其组合使用。

[0116] 在示例实施例中,可以在源电极 220、漏电极 225 和栅绝缘层 215 上形成有源层(未示出),然后可以对有源层图案化,以提供在源电极 220、栅电极 225 和栅绝缘层 215 上的有源图案 230。有源层可以通过溅射工艺、化学气相沉积工艺、印刷工艺、喷涂工艺、真空蒸镀工艺、原子层沉积工艺、溶胶 - 凝胶工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺等获得。

[0117] 当形成有源图案 230 时,可以在第一基板 200 上设置开关器件。开关器件可以包括栅电极 210、栅绝缘层 215、源电极 220、漏电极 225 和有源图案 230。这里,开关器件可以

是氧化物半导体器件。

[0118] 参考图 17, 可以在栅绝缘层 215 上形成第一保护层 235, 以覆盖有源图案 230、漏电极 225 和源电极 220。第一保护层 235 可以具有足够覆盖有源图案 230 的相对大的厚度。第一保护层 235 可以使用有机材料或无机材料通过旋转涂覆工艺、溅射工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺、高密度等离子体化学气相沉积工艺或真空蒸镀工艺形成。在一些示例实施例中, 根据继续形成的绝缘层 245 的成分和 / 或尺寸, 可以不提供第一保护层 235。

[0119] 可以在第一保护层 235 上形成绝缘层 245。绝缘层 245 可以具有包括两个以上绝缘膜的多层结构。这里, 绝缘层 245 的绝缘膜可以包括与第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的材料大致相同或大致类似的材料。此外, 绝缘层 245 的绝缘膜可以通过与形成第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的工艺大致相同或大致类似的工艺在第一保护层 235 上形成。

[0120] 可以在绝缘层 245 上形成倾斜结构 255。倾斜结构 255 的侧壁可以具有第五倾斜角 θ_3 。在示例实施例中, 可以在第一保护层 235 上形成第一绝缘膜(未示出), 然后可以在第一绝缘膜上形成第一凹槽(未示出)。第一凹槽可以间隔开设或预设的距离。这里, 相邻第一凹槽间的距离可以与具有继续形成的突出形状的倾斜结构 255 的宽度大致相同或大致类似。在第二绝缘膜(未示出)可以在第一绝缘膜上通过将第一凹槽夹在二者中间的方式形成以后, 可以对第二绝缘膜在第一凹槽上方的部分蚀刻。因此, 可以穿过第二绝缘膜形成第二凹槽。第二凹槽可以与第一凹槽相通。然后, 可以对第一绝缘膜和第二绝缘膜进行回流, 以提供具有突出形状的倾斜结构 255。在此情况下, 倾斜结构 255 可以放置在通过第一凹槽和第二凹槽结合形成的相邻凹槽之间。例如, 倾斜结构 255 可以布置在相邻的两个凹槽之间。倾斜结构 255 的第五倾斜角 θ_3 可以与相邻凹槽的侧壁的倾斜角大致相同或大致类似。例如, 突出的倾斜结构 255 的第五倾斜角 θ_3 可以是关于与第一基板 200 大致平行的方向大约 20° 到大约 70° 。

[0121] 现参考图 17, 可以穿过绝缘层 245 和第一保护层 235 形成部分暴露漏电极 225 的孔 250。这种孔 250 可以在绝缘层 245 上形成突出的倾斜结构 255 的同时形成。可替代地, 孔 250 可以在形成倾斜结构 255 以后穿过绝缘层 245 和第一保护层 235 形成。

[0122] 在示例实施例中, 倾斜结构 255 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 可以与参照图 4 描述的倾斜结构 25 的侧壁的第三倾斜角 θ_1 大致相同或大致类似。当绝缘层 245 的倾斜结构 255 具有突出形状时, 如图 17 中所示, 有机发光显示装置可以具有底部发射结构(或底部发射方向)。

[0123] 参考图 18, 可以在具有突出的倾斜结构 255 的绝缘层 245 上形成填充孔 250 的第一电极 260。第一电极 260 可以与漏电极 225 接触, 并且可以位于倾斜结构 255 的两个侧壁和上表面上。第一电极 260 可以覆盖突出的倾斜结构 255, 使得第一电极 260 的侧向部分每个可以具有与倾斜结构 255 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。例如, 第一电极 260 的侧向部分可以具有相对于与第一基板 200 大致平行的轴线处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0124] 可以在绝缘层 245 和第一电极 260 上形成像素限定层 265, 以限定有机发光显示装置的发光区和非发光区。像素限定层 265 可以使用有机材料或无机材料形成。像素限定层 265 可以从非发光区延伸到发光区中的倾斜结构 255 的侧壁上。也就是说, 像素限定层

265 可以不布置在倾斜结构 255 的上表面上。像素限定层 265 可以放置在在倾斜结构 255 的侧壁上放置的第一电极 260 上,使得像素限定层 265 的侧向部分每个可以具有与倾斜结构 255 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0125] 可以在第一电极 260 和像素限定层 265 的一部分上形成有机发光结构 270。有机发光结构 270 可以具有包括有机发光层的多层结构。虽然根据有机发光显示装置的像素,有机发光结构 270 可以包括多种发光材料,但是有机发光结构 270 可以包括用于产生白色光的堆叠的发光材料。

[0126] 在示例实施例中,有机发光机构 270 可以仅布置在发光区中。例如,有机发光结构 270 可以在倾斜结构 255 在发光区中的上表面和像素限定层 265 在发光区中的那部分上形成。因此有机发光结构 270 的侧向部分每个可以具有相对大的倾斜角。例如,有机发光结构 270 的侧向部分可以具有关于与第一基板 200 大致平行的轴线处于大约 40° 到大约 90° 范围内的倾斜角。由此,有机发光结构 270 的侧向部分与倾斜结构 255 的侧壁或像素限定层 265 的侧向部分之间的比率可以处于大约 1.0:0.2 到大约 1.0:1.8 的范围内。

[0127] 参考图 19,可以在像素限定层 265 和有机发光结构 270 上形成第二电极 275。当有机发光显示装置具有底部发射结构时,第二电极 275 可以包括反射材料。第二电极 275 可以大致均匀地形成在像素限定层 265 和有机发光结构 270 上。这里,第二电极 275 的与倾斜结构 255 的侧壁相邻的部分可以具有与倾斜结构 255 的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0128] 可以在第二电极 275 上形成第二保护层 280。第二保护层 280 可以包括有机材料或无机材料,并且可以从发光区延伸到非发光区。可以在第二保护层 280 上布置第二基板 290。这里,可以在第二保护层 280 和第二基板 290 之间形成设定或预设的间隔 285。这种间隔 285 可以充满空气或惰性气体,例如氮气。可替代地,该间隔 285 可以充满具有透光率和吸湿性的树脂。在一些示例实施例中,如果在第二电极 275 上可以形成附加填充材料,那么在第二电极 275 和第二基板 290 之间可以不设置第二保护层 280。

[0129] 根据示例实施例,由于倾斜结构 255 具有突出的形状,所以第一电极 260 的侧向部分、像素限定层 265 的侧向部分和第二电极 275 的侧向部分每个可以具有期望的用于防止从有机发光结构 270 中产生的光的全反射的倾斜角。因此,有机发光显示装置可以具有大大提高了的光效率。

[0130] 图 20 和图 21 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。除绝缘层、第一电极和有机发光结构以外,图 20 到图 21 中示出的方法可以提供具有与参照图 5 到图 11 描述的有机发光显示装置的构造大致相同或大致类似的构造的有机发光显示装置。然而,本领域普通技术人员可理解,该方法可以提供具有开关器件、保护层、电极、具有倾斜结构的绝缘层、有机发光结构等的多种构造的其它有机发光显示装置。

[0131] 参考图 20,可以在第一基板 200 上通过与参照图 14 到图 17 描述的工艺大致相同或大致类似的工艺形成开关器件、第一保护层 235 和具有倾斜结构 255 的绝缘层 245。

[0132] 如图 20 中所示,可以通过执行与参照图 12 描述的工艺大致相同或大致类似的工艺在突出的倾斜结构 255 上形成多个突起 258。因此,绝缘层 245 可以具有多个突起 258,并且突出的倾斜结构 255 的侧壁每个可以具有第五倾斜角 θ_3 。

[0133] 可以在具有倾斜结构 255 的绝缘层 245 上形成第一电极 300,以填满穿过绝缘层

245 和第一保护层 235 形成的孔。第一电极 300 的侧向部分每个可以具有与倾斜结构 255 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。此外,第一电极 300 可以具有由绝缘层 245 的突起 258 导致的多个突出部分 303。

[0134] 可以在第一电极 300 和绝缘层 245 上形成用于限定发光区和非发光区的像素限定层 265。像素限定层 265 可以从非发光区延伸到设置在发光区中的倾斜结构 255 的侧壁上。像素限定层 265 可以位于在突出的倾斜结构 255 的侧壁上放置的第一电极 300 上,使得像素限定层 265 的侧向部分可以具有与倾斜结构 255 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0135] 可以在第一电极 300 和像素限定层 265 上形成有机发光结构 315。在示例实施例中,有机发光结构 315 可以仅布置在突出的倾斜结构 255 的上表面和像素限定层 265 的一部分上。因此,有机发光结构 315 的侧向部分每个可以具有相对大的倾斜角。当有机发光结构 315 形成在具有突出部分 303 的第一电极 300 上时,有机发光结构 315 可以包括多个与突出部分 303 对应的凹槽、凹坑或凹痕。因此,有机发光结构 315 可以被凹槽、凹坑或凹痕分隔成多个部分。

[0136] 参考图 21,可以在像素限定层 265 和有机发光结构 315 上形成第二电极 275。如果有有机发光显示装置具有底部发射结构,那么第二电极 275 可以包括反射材料。第二电极 275 可以沿有机发光结构 315 的轮廓均匀地布置在像素限定层 265 和有机发光结构 315 上。此外,第二电极 275 与倾斜结构 255 的侧壁邻近的部分可以具有与第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0137] 可以在第二电极 275 上形成第二保护层 280。第二保护层 280 既可以布置在发光区内又可以布置在非发光区内。可以在第二保护层 280 上设置第二基板 290,同时在第二保护层 280 和第二基板 290 之间可能插入预设的间隔 285。然而,当在第二电极 275 和第二基板 290 之间插入附加的填充材料或填充层时,可以不在第二电极 275 上形成第二保护层 280。

[0138] 图 22 到图 24 是图示依据一些示例实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。除具有倾斜结构的绝缘层、第一电极、像素限定层和有机发光结构以外,图 22 到图 24 中示出的方法可以提供具有与参照图 5 到图 11 描述的有机发光显示装置的构造大致相同或大致类似的构造的有机发光显示装置。然而,本领域普通技术人员可理解,该方法可提供具有开关器件、保护层、电极、绝缘层、有机发光结构等的多种构造的其它有机发光显示装置。

[0139] 参考图 22,可以在第一基板 350 上通过与参照图 7 和图 8 描述的工艺大致相同或大致类似的工艺形成缓冲层 355、开关器件和第一保护层 395。这里,开关器件可以包括半导体图案、栅绝缘层 360、栅电极 363、绝缘夹层 380、源电极 385 和漏电极 390。开关器件的半导体图案可以分成源区 365、漏区 370 和沟道区 375。

[0140] 可以在第一保护层 395 上形成具有突出的倾斜结构 405 的绝缘层 400。此外,绝缘层 400 可以包括暴露漏电极 390 的一部分的孔。绝缘层 400 可以具有包括至少两个绝缘膜的多层结构。绝缘层 400 的这些绝缘膜可以使用与参照图 1 和图 2 描述的第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的材料大致相同或大致类似的材料形成。此外,绝缘层 400 的绝缘膜可以通过与参照图 1 和图 2 描述的用于形成第一绝缘膜 5 和第二绝缘膜 15 的工艺大致相同或大致类似的工艺获得。

[0141] 在示例实施例中,可以在第一保护层 395 上形成第一绝缘膜(未示出)和第二绝缘膜(未示出)。第一绝缘膜和第二绝缘膜可以分别具有大致平的表面。可以在第二绝缘膜上以预设的距离形成第一凹槽(未示出)。这里,相邻第一凹槽间的距离可以与继续形成的倾斜结构 405 的宽度大致相同或大致类似。可以在第二绝缘膜上形成第三绝缘膜(未示出),此时第一凹槽介于第二绝缘膜和第三绝缘膜之间。然后,可以除去第三绝缘膜在第一凹槽上方的部分,以形成穿过第三绝缘膜的第二凹槽。每个第二凹槽可以与关联的第一凹槽相通。在对第二绝缘膜和第三绝缘膜执行回流以后,可以在绝缘层 400 上设置突出的倾斜结构 405。突出的倾斜结构 405 可以布置在相邻的第一凹槽或相邻的第二凹槽之间。如果绝缘层 400 的倾斜结构 405 具有突出的形状,那么有机发光显示装置可以具有底部发射结构。倾斜结构 405 的侧壁可以具有与由第一凹槽和第二凹槽组合形成的相邻凹槽的倾斜角大致相同或大致类似的第五倾斜角 θ_3 。例如,倾斜结构 405 的侧壁可以具有参照与第一基板 350 大致平行的方向处于大约 20° 到大约 70° 范围内的第五倾斜角 θ_3 。

[0142] 可以在具有突出的倾斜结构 405 的绝缘层 400 上形成第一电极 410,同时填充为部分地暴露漏电极 390 而穿过绝缘层 400 形成的孔。在示例实施例中,可以在绝缘层 400 上形成第一电极层(未示出),以充满该孔,然后可以在第一电极层上形成蚀刻掩膜(未示出)。可以使用蚀刻掩膜对第一电极层图案化,使得可以在绝缘层 400 上形成相邻像素区中分离的第一电极 410。每个第一电极 410 可以与漏电极 390 接触并且可以位于突出的倾斜部分 405 的侧壁和上表面上。由于第一电极 410 布置在突出的倾斜结构 405 上,所以第一电极 410 的侧向部分可以具有与倾斜结构 405 的第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,第一电极 410 的每个侧向部分可以具有关于与第一基板大致平行的轴线处于大约 20° 到大约 70° 范围内的倾斜角。

[0143] 参考图 23,可以在第一电极 410 和绝缘层 400 上形成像素限定层 415,以限定有机发光显示装置的发光区和非发光区。像素限定层 415 可以使用有机材料或无机材料形成。像素限定层 415 可以从非发光区延伸到在发光区中放置的倾斜结构 405 上。

[0144] 在示例实施例中,像素限定层 415 可以延伸,以覆盖发光区中的第一电极 410。在此情况下,可以穿过像素限定层 415 形成开口,以暴露在倾斜结构 405 的上表面上放置的第一电极 410。像素限定层 415 的开口可以包括具有与倾斜结构 405 的侧壁的第五倾斜角 θ_3 基本不同的第六倾斜角 θ_4 的侧壁。例如,像素限定层 415 的开口的侧壁可以具有关于与第一基板 350 大致平行的方向处于大约 110° 到大约 160° 范围内的第六倾斜角 θ_4 。这个具有开口的像素限定层 415 可以限定有机发光显示装置的发光区。此外,像素限定层 415 的布置在倾斜结构 405 的侧壁上的侧向部分可以具有与第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0145] 可以在像素限定层 415 的开口中在第一电极 410 上形成有机发光结构 420。在示例实施例中,有机发光结构 420 可以埋(填充)在像素限定层 415 的开口内。也就是说,有机发光结构 420 可以完全填充像素限定层 415 的开口,并且可以具有大致平的表面。由此,有机发光结构 420 的侧壁可以具有与开口的侧壁的第六倾斜角 θ_4 大致相同或大致类似的倾斜角。例如,有机发光结构 420 的侧壁可以具有关于与第一基板 350 大致平行的轴线处于大约 110° 到大约 160° 范围内的倾斜角。因此,有机发光结构 420 的侧壁相对于突出的倾斜结构 405 的侧壁、第一电极 410 的侧向部分或者像素限定层 415 的侧向部分的比率可以

处于大约 1.0:1.6 到大约 1.0:8.0 的相对大的范围内。在有机发光显示装置的像素中,有机发光结构 420 可以具有包括有机发光层的多层结构。有机发光结构 420 可以分别包括不同的发光材料。可替代地,所有的有机发光结构 420 可以包括用于产生白色光的堆叠的发光材料。

[0146] 参考图 24,可以在像素限定层 415 和有机发光结构 420 上形成第二电极 425。当有机发光显示装置具有底部发射结构时,第二电极 425 可以具有反射材料。第二电极 425 可以大致均匀地形成在像素限定层 415 和有机发光结构 420 上。在此情况下,第二电极 425 的与突出的倾斜结构 405 的侧壁邻近的部分可以具有与第五倾斜角 θ_3 大致相同或大致类似的倾斜角。

[0147] 可以在第二电极 425 上形成第二保护层 430。第二保护层 430 可以包括有机材料或无机材料,并且可以从发光区延伸到非发光区。可以在第二保护层 430 上布置包括透明绝缘基板的第二基板 450。这里,可以在发光区中在第二保护层 430 和第二基板 450 之间设置设定或预设的间隔 435。虽然空气或惰性气体(例如氮气)可以充满间隔 435,但是根据时机需要,具有透光率和吸湿性的树脂可以填满这种间隔 435。在一些示例实施例中,根据间隔 435 中的附加填充材料在第二电极 425 和第二基板 450 之间可以不形成第二保护层 430。

[0148] 根据示例实施例,为防止从有机发光结构 420 中产生的光的全反射,突出的倾斜结构 405 可以提供具有期望倾斜角的第一电极 410 的侧向部分、像素限定层 415 的侧向部分和第二电极 425 的侧向部分。因此,有机发光显示装置可以保证显著提高的光效率。此外,有机发光结构 420 可以埋在像素限定层 415 的开口内,使得进入非发光区内的光可以通过在具有突出形状的倾斜结构 405 上方布置的第二电极 425 朝向发光区反射。

[0149] 根据本发明的示例实施例,有机发光显示装置可以包括具有含有凹陷形状或突出形状的倾斜结构的绝缘层,而不添加任何用于从有机发光结构中产生的光的光学谐振的结构。因此,该有机发光显示装置可以具有显著大于传统有机发光显示装置的光效率的光效率。由此,该有机发光显示装置可以以提高了的亮度、增加的对比度和扩大的视角等显示图像。

[0150] 上述内容说明了示例实施例,而不应被解释为示例实施例的限制。虽然描述了几个示例实施例,但是本领域的技术人员会容易理解,在示例实施例中可能进行许多修改,而实际上不背离示例实施例的新颖教导和优势。因此,所有这样的修改旨在包含在在权利要求中限定的示例实施例的范围内。在权利要求中,装置加功能项旨在涵盖本发明中执行所记载功能时描述的结构,不仅包括结构等价物,还包括等价结构。因此,应理解,上述内容说明了示例实施例并且不应解释为局限于所公开的特定实施例,并且对所公开的示例实施例以及其它示例实施例的修改旨在包含在所附权利要求的范围内。本发明由下面的权利要求限定,权利要求的等价物包含在本发明内。

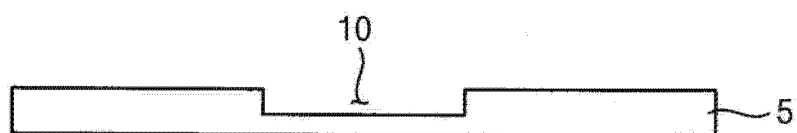


图 1

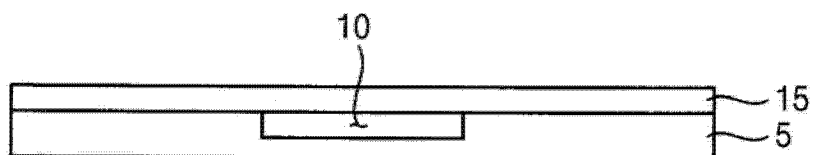


图 2

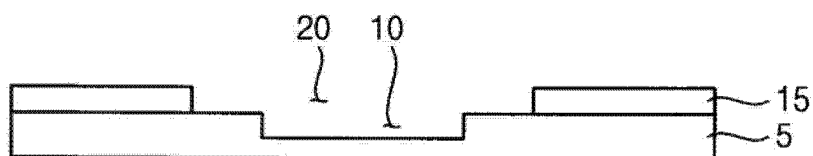


图 3

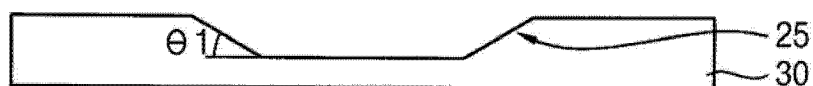


图 4

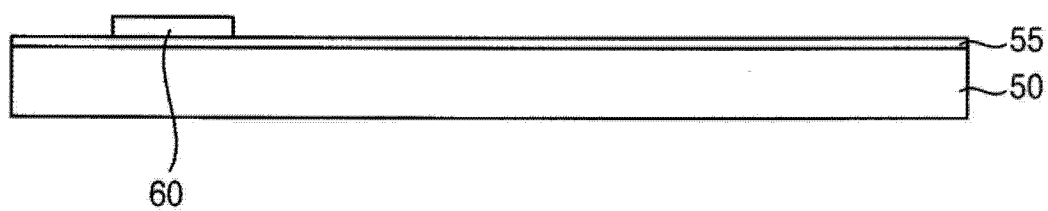


图 5

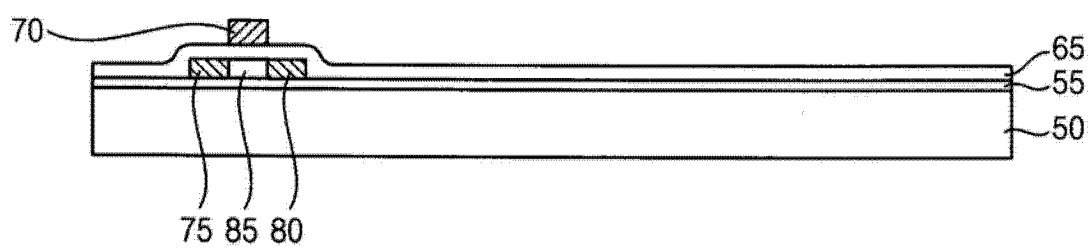


图 6

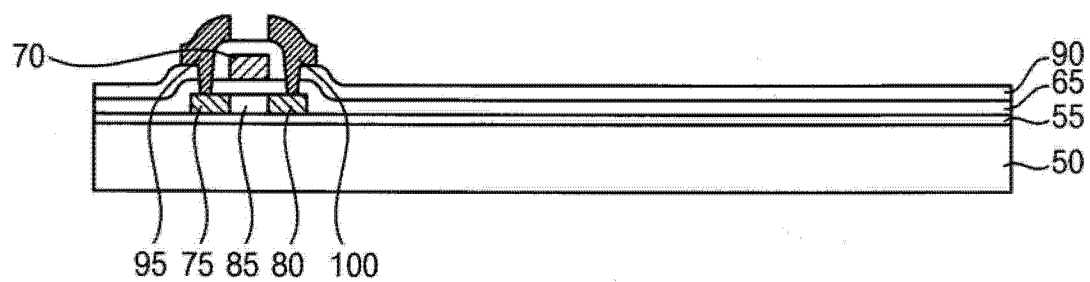


图 7

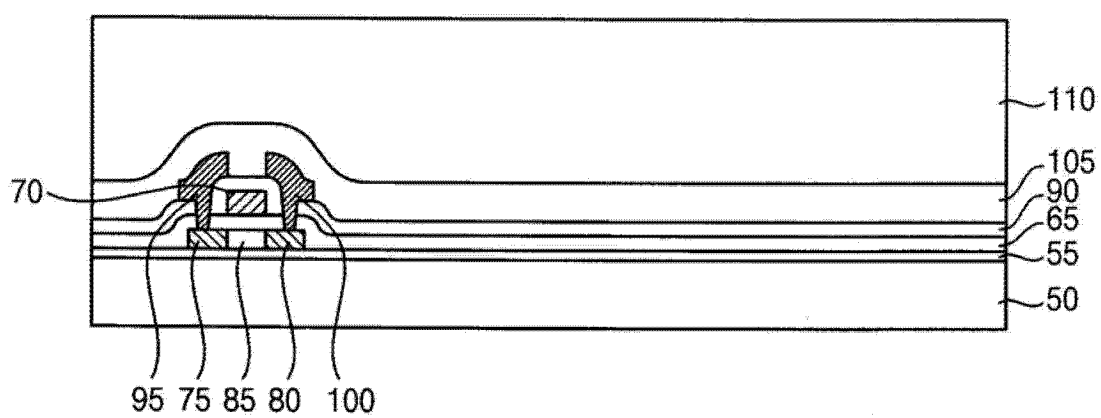


图 8

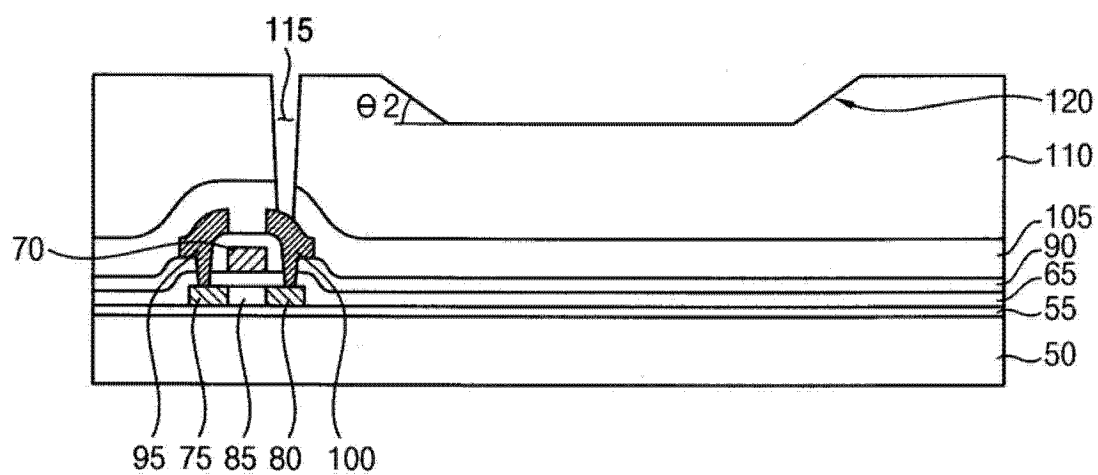


图 9

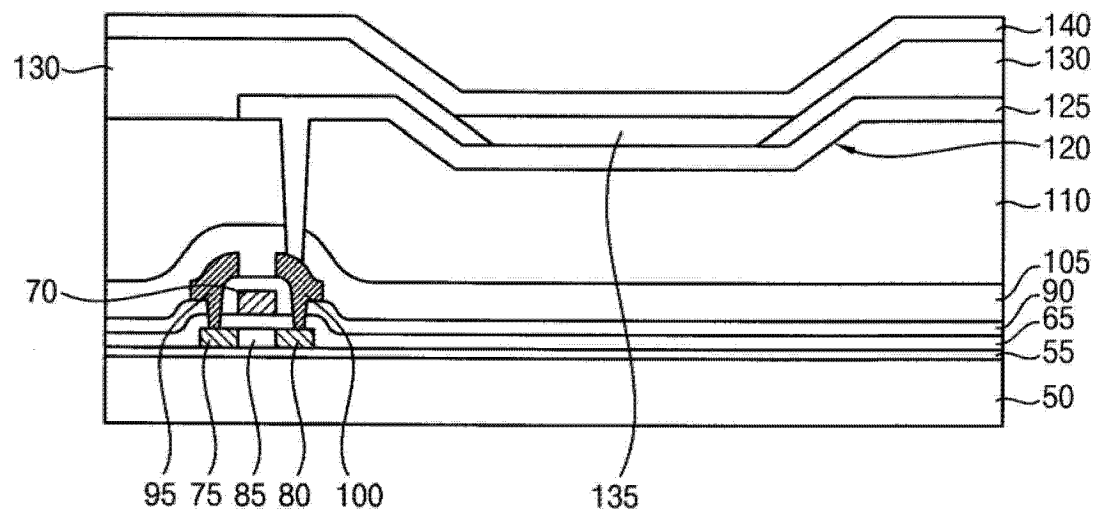


图 10

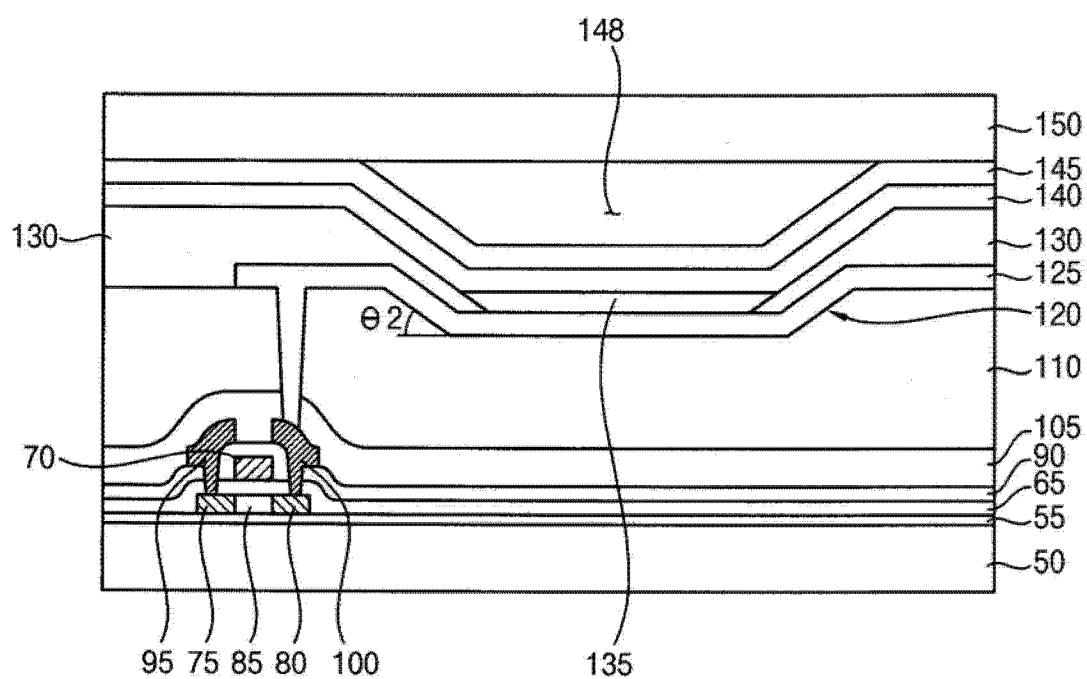


图 11

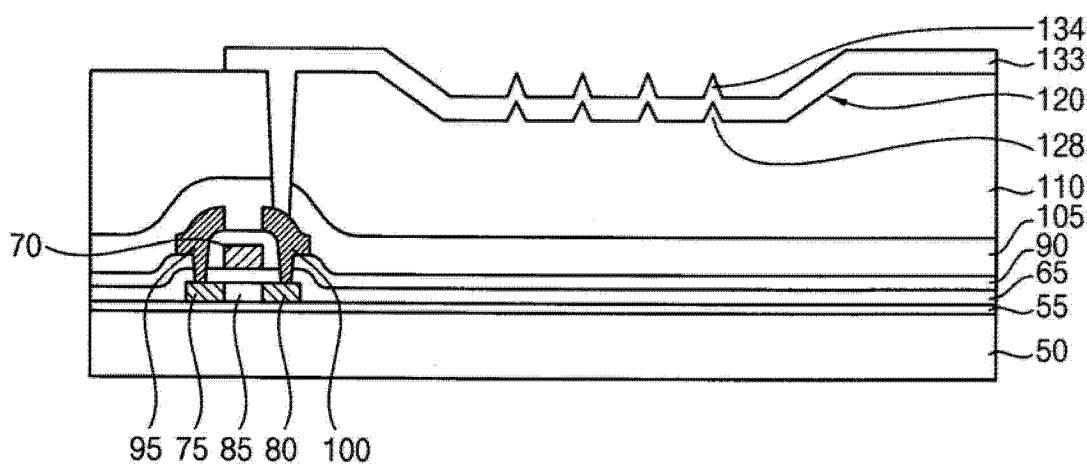


图 12

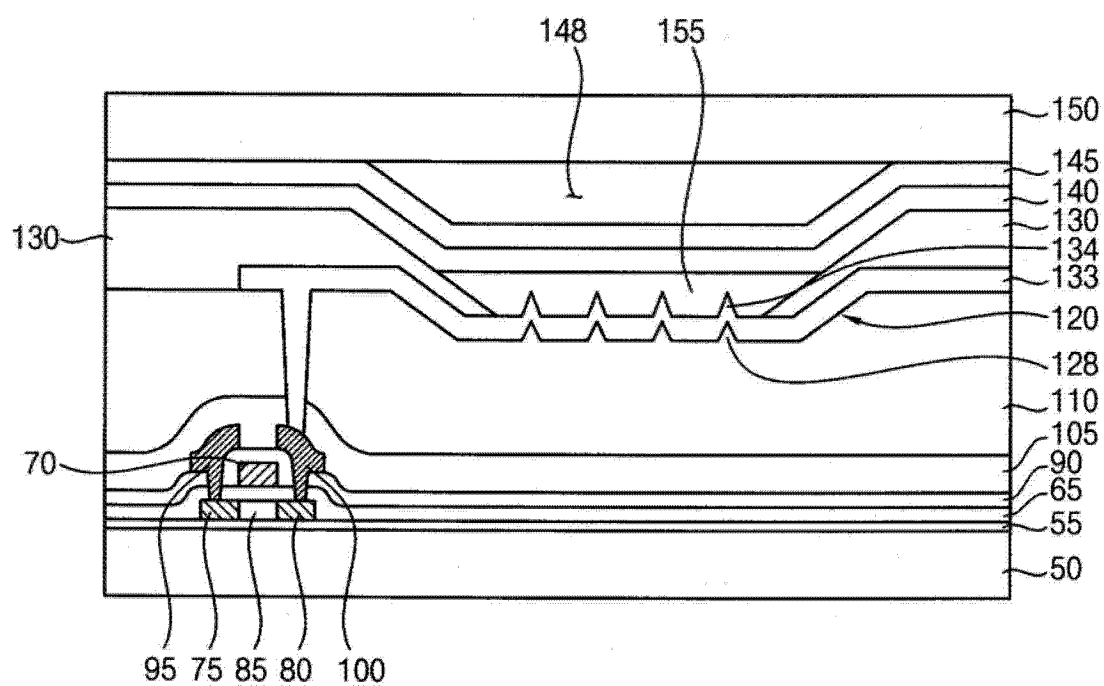


图 13

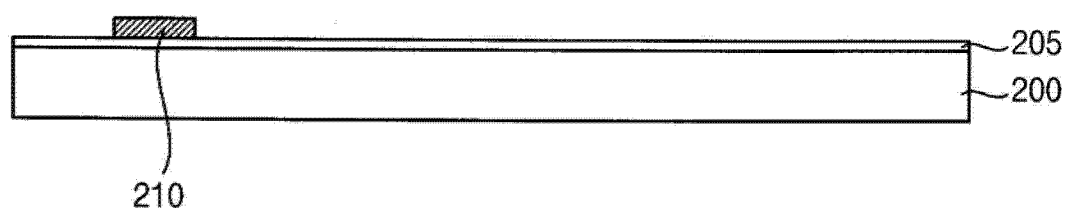


图 14

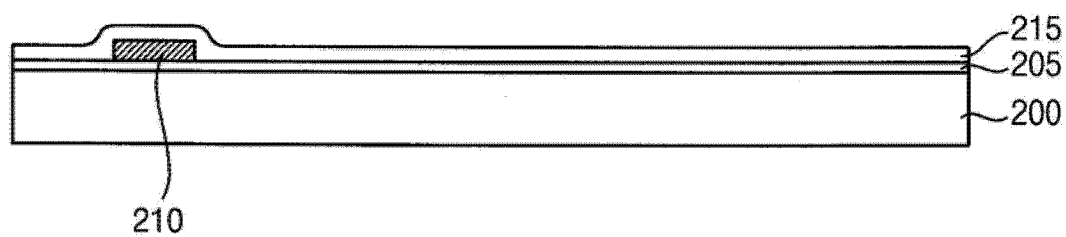


图 15

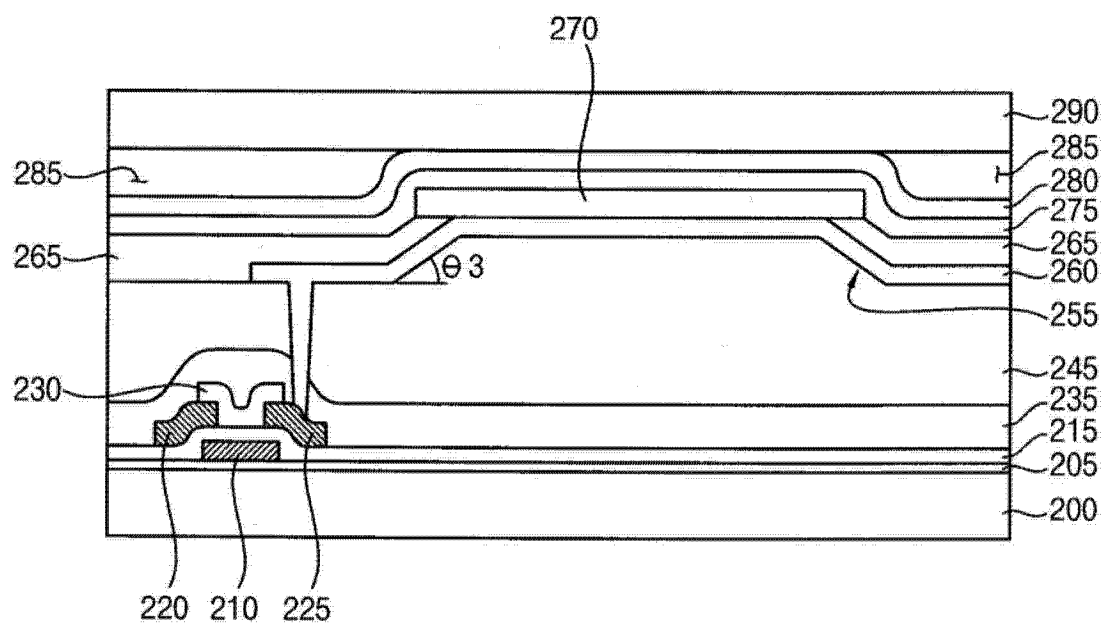


图 19

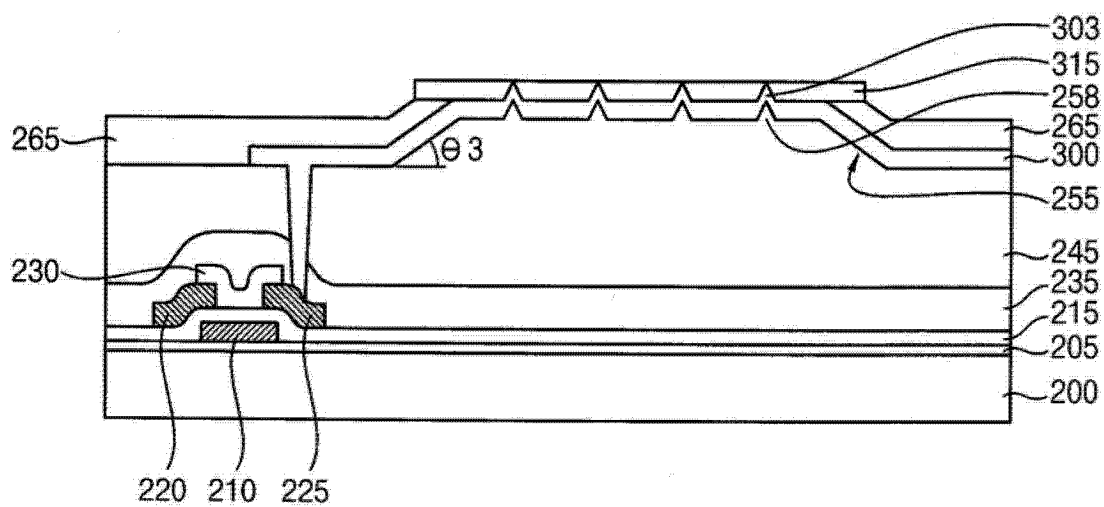


图 20

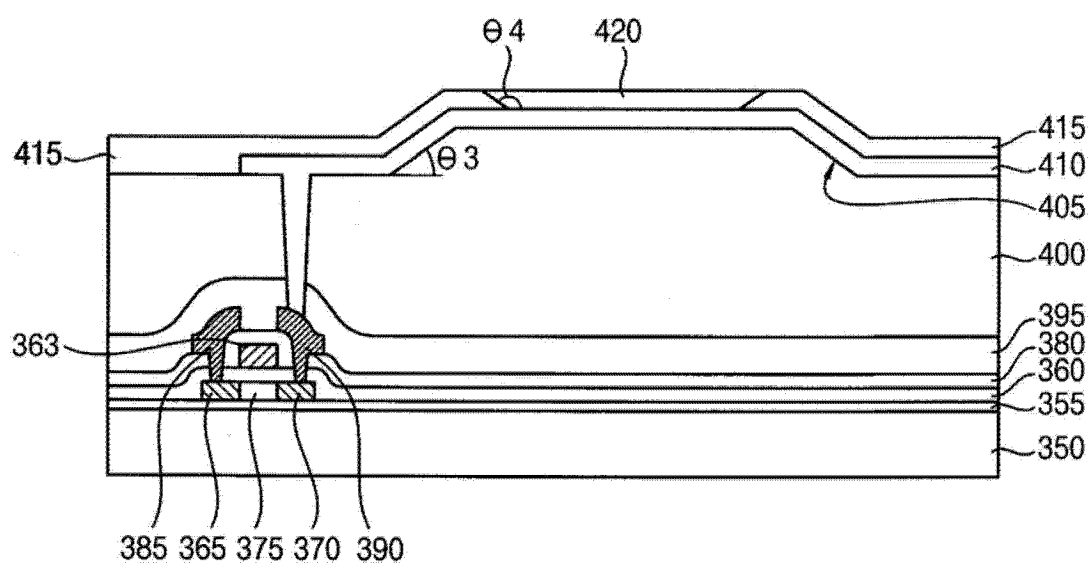


图 23

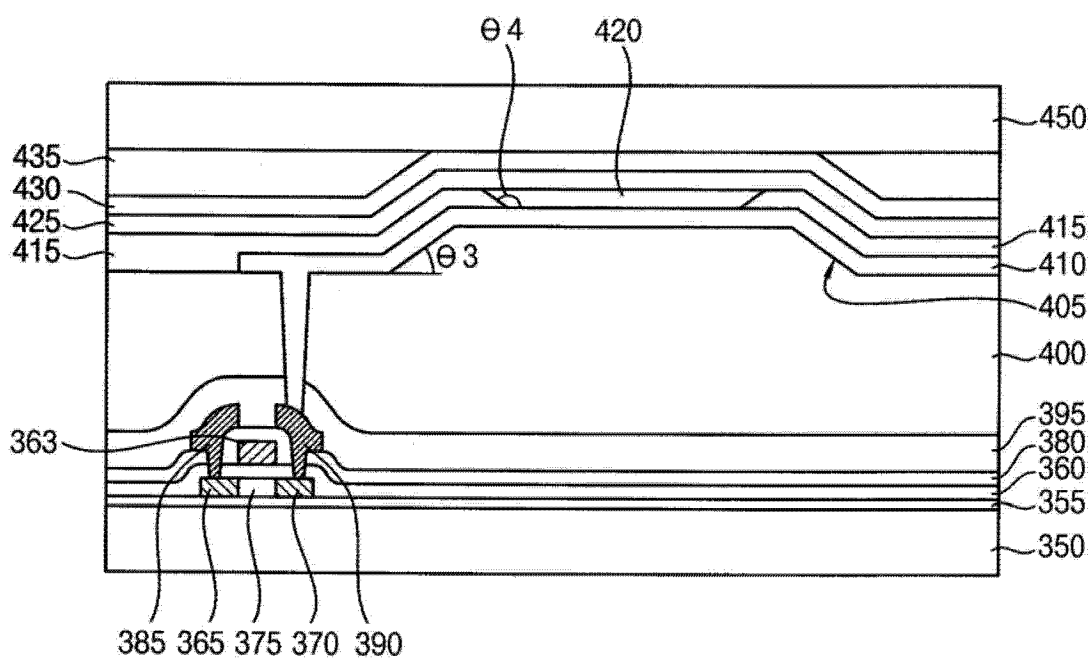


图 24

专利名称(译)	形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103000823A	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN201210223710.1	申请日	2012-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	林载翊 朴源祥 白守珉 金敏佑 金一南 金在经		
发明人	林载翊 朴源祥 白守珉 金敏佑 金一南 金在经		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5262 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/5346 H05B33/10		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020110063558 2011-06-29 KR 1020120059068 2012-06-01 KR		
其他公开文献	CN103000823B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种形成倾斜结构的方法、有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括第一基板、具有倾斜结构的绝缘层、第一电极、限定发光区和非发光区的像素限定层、有机发光结构、第二电极和第二基板。第一电极的侧向部分、第二电极的侧向部分和/或像素限定层的侧向部分可以具有用于防止从有机发光结构中产生的光的全反射的倾斜角，使得有机发光显示装置可以保证比传统有机发光显示装置的光效率大致高大约至少30%的光效率。

