



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110911450 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201910869414.0

(22)申请日 2019.09.16

(30)优先权数据

10-2018-0110399 2018.09.14 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 韩詮禪 李祉炘 金尚圭

(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 郑毅 苏虹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

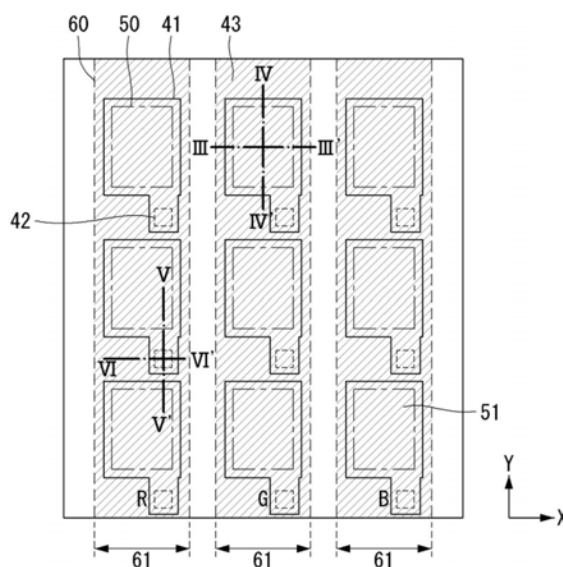
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本公开内容提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向布置的多个像素。像素中的每一个包括：晶体管；在晶体管上的至少一个绝缘层，并且像素接触孔延伸穿过绝缘层并且使晶体管的一部分露出；第一电极，其在至少一个绝缘层上并且经由像素接触孔连接至晶体管；以及填充层，其在第一电极上并且填充像素接触孔。第一堤部具有多个第一开口，并且第一开口中的每一个使第一电极中的至少一个露出。第二堤部具有多个第二开口，并且第二开口中的每一个使沿着第二方向布置的多个第一电极露出。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
沿着彼此交叉的第一方向和第二方向布置的多个像素,所述像素中的每一个各自包括:
晶体管;
在所述晶体管上的至少一个绝缘层,像素接触孔延伸穿过所述至少一个绝缘层并且使所述晶体管的一部分露出;
第一电极,所述第一电极在所述至少一个绝缘层上并且经由所述像素接触孔连接至所述晶体管;以及
填充层,所述填充层在所述第一电极上并且填充所述像素接触孔;
第一堤部,所述第一堤部具有多个第一开口,所述第一开口中的每一个使所述第一电极中的至少一个露出;以及
第二堤部,所述第二堤部具有多个第二开口,所述第二开口中的每一个使沿着所述第二方向布置的多个所述第一电极露出。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述像素接触孔与所述第一堤部交叠并且与所述第二堤部不交叠。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层在所述第一堤部上。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中所述填充层包括从所述像素接触孔向外突出的突起。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述填充层是疏水性的。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层形成在所述第一堤部上并且由与所述第二堤部相同的材料制成。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层介于所述第一电极与所述第一堤部之间。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一堤部是亲水性的,并且所述第二堤部是疏水性的。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一开口中的每一个使所述第一电极中的一个露出。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一堤部的所述第一开口中的每一个使沿着所述第一方向布置的多个所述第一电极露出。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年9月14日提交的韩国专利申请第10-2018-0110399号的优先权权益,出于所有目的通过引用将其并入本文,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及具有多个堤部结构的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 近来,正在开发比阴极射线管(CRT)体积更小且重量更轻的各种显示装置。这些显示装置的示例包括液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、有机发光显示装置等。

[0005] 有机发光显示装置是自发光装置,并且具有诸如响应时间快、发光效率高、亮度高和视角宽的若干优点。此外,有机发光显示装置可以被实现为柔性显示装置,因为它们可以在柔性基板例如塑料上被制造。

[0006] 为符合近来趋向大面积、高分辨率的有机发光显示装置的趋势,单个面板包括多个子像素。通常,使用掩模对红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素进行图案化。因此,大面积、高分辨率的显示装置需要对应的大面积精细金属掩模(FMM)。然而,掩模随着其面积的增加而可能弯曲,从而引起各种问题,例如形成发光层的有机发光材料在不正确的位置处的沉积。

[0007] 作为解决上述使用掩模沉积的方法的问题的方式,溶液工艺因其易于实施并且在大面积显示装置中具有优势而受到关注。溶液工艺通过喷墨印刷或喷嘴印刷实现大面积图案化而无需使用掩模,并且具有50%至80%的材料使用率,其与材料使用率不高于10%的真空沉积相比非常高。此外,溶液工艺提供良好的热稳定性和形态特性,因为它提供比真空沉积的薄膜更高的玻璃化转变温度。

发明内容

[0008] 本公开内容的一方面是提供一种具有多个堤部结构的有机发光显示装置。

[0009] 本公开内容的示例性实施方案提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括沿着彼此交叉的第一方向和第二方向布置的多个像素,并且像素中的每一个包括:晶体管;在晶体管上的至少一个绝缘层,像素接触孔延伸穿过至少一个绝缘层并且使晶体管的一部分露出;第一电极,其在至少一个绝缘层上并且经由像素接触孔连接至晶体管;以及填充层,其在第一电极上并且填充像素接触孔。第一堤部具有多个第一开口,并且第一开口中的每一个使第一电极中的至少一个露出。第二堤部具有多个第二开口,并且第二开口中的每一个使沿着第二方向布置的多个第一电极露出。

[0010] 在另一实施方案中,本公开内容提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括被布置成沿着第一方向延伸的行和沿着与横越第一方向的第二方向延伸的列的

多个像素。像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管。第一堤部具有多个第一开口,并且第一开口中的每一个使沿着第一方向的第一多个第一电极露出。第二堤部具有多个第二开口,并且第二开口中的每一个使沿着第二方向的第二多个第一电极露出。多个第一开口中的每一个与第二开口中的两个或更多个交叠。

附图说明

[0011] 本发明包括附图以提供对本公开内容的进一步理解并且附图被并入说明书且构成本说明书的一部分,附图示出了本公开内容的实施方案,并且与说明书一起用于说明本公开内容的原理。在附图中:

[0012] 图1是用于说明溶液工艺的问题的示意图;

[0013] 图2是根据一个或更多个实施方案的有机发光显示装置的平面图;

[0014] 图3是沿着图2中的线I-I' 截取的截面图;

[0015] 图4是沿着图2中的线II-II' 截取的截面图;

[0016] 图5A、图6A和图7A是示出形成根据本公开内容的第一示例性实施方案的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的平面图;

[0017] 图5B、图6B和图7B分别是沿着图5A、图6A和图7A中的线III-III' 截取的截面图;

[0018] 图5C、图6C和图7C分别是沿着图5A、图6A和图7A中的线IV-IV' 截取的截面图;

[0019] 图8是示出沿着图7A中的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例配置的截面图;

[0020] 图9是示出沿着图7A中的线VI-VI' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例配置的截面图;

[0021] 图10是示出沿着图7A中的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例备选配置的截面图;

[0022] 图11是示出沿着图7A中的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例备选配置的截面图;

[0023] 图12A、图13A和图14A是形成根据本公开内容的第二示例性实施方案的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的平面图;

[0024] 图12B、图13B和图14B分别是沿着图12A、图13A和图14A中的线VII-VII' 截取的截面图;

[0025] 图12C、图13C和图14C分别是沿着图12A、图13A和图14A中的线VIII-VIII' 截取的截面图;

[0026] 图15是示出沿着图14A的线IX-IX' 截取的根据本公开内容的第二示例性实施方案的示例配置的截面图。

具体实施方式

[0027] 在下文中,将参照附图详细地描述本公开内容的示例性实施方案。贯穿说明书,相同的附图标记表示基本相同的部件。在描述本公开内容时,当认为与本公开内容有关的已知功能或配置的详细描述可能不必要地模糊本公开内容的主题时,将省略对其的描述。在描述各种示例性实施方案时,将在开始处给出相同或相似部件的描述,而在其他示例性实

施方案中省略对其的描述。

[0028] 尽管可以使用包括诸如“第一”和“第二”的序数的术语来描述各种部件,但是部件不受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个部件与其他部件区分开来。

[0029] 图1是用于说明溶液工艺的问题的示意图。

[0030] 参照图1,使用溶液工艺(或可溶工艺)形成有机发光层具有使有机发光显示装置的发光特性由于堆积而劣化的问题。更具体地,通过喷墨设备2等将有机发光材料1施加至(或滴至)由堤部3分开的的第一电极4上。由于在硬化工艺中硬化速率的差异,所施加的有机发光材料1根据位置具有变化的厚度。也就是说,形成非均匀的有机发光层7,其在邻近堤部的边缘5处厚并且在中心6处薄。

[0031] 非均匀的有机发光层7的形成可能带来因为亮度随着位置变化而导致显示质量劣化的问题。另外,由于有机发光层7内的电流密度的差异,装置的寿命可能降低,或者由于暗点的形成,良品率可能降低。鉴于此,需要在通过使用溶液工艺形成发光层时尽可能地减少堆积面积。

[0032] 图2是有机发光显示装置的平面图。图3是沿着图2中的线I-I' 截取的截面图。图4是沿着图2中的线II-II' 截取的截面图。

[0033] 参照图2至图4,根据本公开内容的有机发光显示装置包括具有子像素的基板。像素可以沿着彼此交叉的第一方向(例如,X轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)(例如,以矩阵形式)布置在基板上。例如,像素可以布置成沿着第一方向延伸的多个行以及沿着第二方向延伸的多个列。每个像素可以由扫描线11、数据线13和驱动电流线15的交叉部分限定,但不限于此。每个像素包括薄膜晶体管(下文简称“TFT”)和电连接至TFT的有机发光二极管。有机发光二极管包括连接至TFT的第一电极41、面对第一电极41的第二电极以及介于第一电极41与第二电极之间的有机发光层43。第一电极41可以是阳极,并且第二电极可以是阴极。

[0034] TFT包括开关TFT 20和连接至开关TFT 20的驱动TFT 30。开关TFT 20形成在扫描线11与数据线13的交叉点处或附近,并且用于选择像素。开关TFT 20包括从扫描线11分支的栅电极21、半导体层22、源电极23和漏电极24。驱动TFT 30用于驱动由开关TFT 20选择的像素的有机发光二极管。驱动TFT 30包括连接至开关TFT 20的漏电极24的栅电极31、半导体层32、从驱动电流线15分支的源电极33以及漏电极34。驱动TFT 30的漏电极34连接至第一电极41。

[0035] 形成第一堤部50以覆盖开关TFT 20、驱动TFT 30以及各种布线11、13和15。第一堤部50包括多个第一开口51。第一开口51使相应像素的第一电极41的至少一部分露出。第一电极41的通过第一堤部50露出的部分可以被限定为发光区域AA。

[0036] 在示例中,第一堤部50可以以覆盖第一电极41的边缘并且使第一电极41的中心的大部分露出的方式形成。在这种情况下,第一开口51的边界确定第一开口51的平面形状。第一电极41的边界确定第一电极41的平面形状。尽管附图示出第一开口51为近似矩形,但它们不限于这种形状,并且在各种实施方案中,第一开口51可以具有各种不同的形状。

[0037] 第二堤部60形成在第一堤部50上方。第二堤部60包括多个第二开口61。第二开口61覆盖第一堤部50的一部分。例如,第二开口61可以使第一堤部50的一部分至少部分地露出。第二开口61使相应像素的第一电极41的至少一部分露出。第二开口61沿第一方向延伸。

[0038] 第二开口61可以被形成具有比第一开口51大的面积并且使第一开口51容纳在第二开口61内。也就是说,第二开口61的边界可以位于第一开口51的边界的外侧距其预设或选定距离处。第二开口61的边界确定第二开口61的平面形状。

[0039] 更具体地,TFT被设置在有机发光显示装置的基板10上。例如,开关TFT 20的栅电极21和驱动TFT 30的栅电极31形成在基板10上。在栅电极21和栅电极31上方形成有栅极绝缘膜17。在栅极绝缘膜17上方形成有与栅电极21和栅电极31部分地交叠的半导体层22和半导体层32。半导体层22和半导体层32的与栅电极21和栅电极31交叠的部分可以被限定为沟道区域。

[0040] 源电极23和源电极33以及漏电极24和漏电极34形成在半导体层22和半导体层32上方、彼此间隔开。源电极23与半导体层22的一端接触,源电极33与半导体层32的一端接触,并且漏电极24与半导体层22的另一端接触,漏电极34与半导体层32的另一端接触。开关TFT 20的漏电极24经由穿透栅极绝缘层17的接触孔与驱动TFT 30的栅电极31接触。应用于本公开内容的示例性实施方案的TFT不限于附图中所示的结构,而是可以包括各种结构例如底部栅极结构和双栅极结构。

[0041] 在栅极绝缘膜17和TFT 20和TFT 30上方形成有绝缘层。例如,绝缘层可以包括第一绝缘膜18和第二绝缘膜19,如附图中所示。第一绝缘膜18可以包括无机绝缘材料,并且第二绝缘膜19可以包括有机绝缘材料。第二绝缘膜19可以用作包括有机绝缘材料的平坦化层。为了便于说明,下面将描述其中依次形成第一绝缘膜和第二绝缘膜的结构。

[0042] 第一电极41形成在第二绝缘膜19上方。每个第一电极41经由穿透第一绝缘膜18和第二绝缘膜19的像素接触孔42连接至驱动TFT 30的漏电极34。

[0043] 第一堤部50形成在形成有第一电极41的基板10上。第一堤部50可以制造得相对薄以被稍后形成的有机发光层43覆盖。第一堤部50可以由亲水性绝缘材料形成。在示例中,第一堤部50可以由诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)的亲水性无机绝缘材料形成。第一堤部50的亲水性质使得构成有机发光层43的有机发光材料EM能够很好地在第一堤部50上扩散。

[0044] 第一堤部50具有使第一电极41的至少一部分露出的第一开口51。第一堤部50可以用作限定第一电极41上的发光区域AA的限定层。

[0045] 第二堤部60形成在形成有第一堤部50的基板10上。第二堤部60是疏水性的。在示例中,第二堤部60可以由涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成,或者由包含疏水材料的有机绝缘材料形成。第二堤部60的疏水性质可以用于推动构成有机发光层43的有机发光材料EM,使得其在发光区域AA的中心处聚集。此外,第二堤部60可以用作包围施加至对应区域的有机发光材料EM的屏障,以防止不同颜色的有机发光材料EM混合在一起。

[0046] 第二堤部60具有使第一电极41中的至少一部分露出的第二开口61。第二开口61位于第一开口51的外侧、距其预设或选定距离处。因此,第一开口51可以通过第二开口61露出。

[0047] 有机发光层43形成在形成有第二堤部60的基板10上。用于在溶液工艺中形成有机发光层43的有机发光材料EM以覆盖第一电极41的至少一部分、第一堤部50的一部分以及第二堤部60的一部分的方式被施加。第一堤部50是亲水性薄膜,其被设置成防止由于第一电极41的疏水性引起的润湿性问题,并且使得亲水性有机发光材料EM能够良好地扩散。第二

堤部60是疏水性厚膜,其可以将亲水性有机发光材料EM推动至中心。通过第一堤部50和第二堤部60的组合结构,可以使有机发光层43在发光区域AA中的厚度均匀或基本均匀。

[0048] 根据本公开内容的有机发光显示装置可以防止有机发光层43的均匀性的劣化,从而防止由于根据位置而变化的厚度而导致的显示质量的劣化。此外,通过确保有机发光层43的均匀性可以防止装置寿命的下降或比如暗点形成的缺陷。

[0049] <第一示例性实施方案>

[0050] 在下文中,将参照图5A至图11描述根据本公开内容的第一示例性实施方案的有机发光显示装置。图5A至图7C是示出形成根据本公开内容的第一示例性实施方案的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的图。更具体地,图5A、图6A和图7A是示出形成第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的示意性平面图,图5B、图6B和图7B分别是沿着图5A、图6A和图7A中的线III-III' 截取的截面图,并且图5C、图6C和图7C分别是沿着图5A、图6A和图7A中的线IV-IV' 截取的截面图。为了便于说明,将省略形成第一电极41之前的工艺和结构。

[0051] 参照图5A、图5B和图5C,有机发光显示装置包括沿彼此交叉的第一方向和第二方向布置的像素。每个像素具有第一电极41。

[0052] 第一堤部50形成在形成有第一电极41的基板上。第一堤部50包括多个第一开口51。第一开口51使第一电极41的至少一部分露出。每个第一开口51使一个第一电极41露出。因此,第一开口51的数量和第一电极41的数量可以相等。

[0053] 尽管附图示出第一开口51为近似矩形,但是它们不限于这种形状。此外,附图示出所有第一开口51具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第一开口51可以具有与另一第一开口51不同的形状和/或面积。例如,鉴于诸如有机发光材料EM的寿命之类的设计考虑,可以根据需要选择第一开口51的形状和/或面积。第一电极41的通过第一开口51露出的部分可以被限定为发光区域。

[0054] 参照图6A、图6B和图6C,第二堤部60形成在形成有第一堤部50的基板上。第二堤部60包括多个第二开口61。第二开口61使第一电极41的至少一部分露出。多个第二开口61在第二方向上平行布置,例如,多个第二开口61中的每一个可以具有在第二方向(例如,Y轴方向,如图6A所示)上延伸的长轴。第二开口61中的每一个分别在第二方向上延伸并且使沿着第二方向布置的多个第一电极41露出。例如,如图6A所示,第二开口61中的每一个可以使沿着Y轴方向布置的多个第一电极41露出。可替代地,第二开口61可以分别在第一方向上延伸并且使沿着第一方向布置的多个第一开口51露出。通过一个第二开口61露出的第一电极41或第一开口51的数量可以与通过另一第二开口61露出的第一电极41或第一开口51的数量不同。

[0055] 尽管附图示出第二开口61为近似矩形,但是它们不限于该形状,并且在各种实施方案中第二开口61可以具有各种不同的形状。此外,附图示出所有第二开口61具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第二开口61可以具有与另一第二开口61不同的形状和/或面积。例如,鉴于诸如有机发光材料EM的寿命之类的设计考虑,可以根据需要选择第二开口61的形状和/或面积。

[0056] 参照图7A、图7B和图7C,有机发光层43形成在形成有第二堤部60的基板上。形成有机发光层43的有机发光材料EM可以在第二开口61延伸的方向上形成在对应的第二开口61

内。因此，所施加的有机发光材料EM覆盖第一电极41和第一堤部50的通过第二开口61露出的部分。在至少一些实施方案中，有机发光材料EM可以例如在第二堤部60的形成第二开口61的边界的内侧表面处接触第二堤部60的内侧表面。有机发光层43的平面形状可以对应于第二开口61的平面形状。例如，有机发光层43可以具有在平面图中延伸的条状图案。例如，如图7A所示，有机发光层43可以沿着第二方向（例如，Y轴方向）延伸并且可以具有与第二开口61（其也沿着第二方向延伸）的形状对应的形状。

[0057] 不同颜色的有机发光材料EM可以依次且交替地施加在它们对应的第二开口61中。不同颜色的有机发光材料EM可以包括发射红色(R)光、绿色(G)光和蓝色(B)光的有机发光材料EM，并且在一些实施方案中，还可以包括发射白色(W)光的有机发光材料EM。

[0058] 相同颜色的有机发光材料EM被施加在通过一个第二开口61露出的至少多个第一电极41上。这意味着限定在与一个第二开口61对应的位置处的多个像素发射相同颜色的光。第二堤部60位于在第一方向（例如，X轴方向）上彼此相邻的第一电极41之间，使得设置在对应的第二开口61中的不同颜色的有机发光材料EM保持不被混合在一起。

[0059] 此处，第一堤部50是亲水性的，并且第二堤部60是疏水性的。由于第一堤部50的亲水性与第二堤部60的疏水性之间存在折衷关系，因此应当考虑亲水性和疏水性来设计第一堤部50的第一开口51和第二堤部60的第二开口61，以确保有机发光层的均匀性。

[0060] 具体地，第一堤部50的边界应当与第二堤部60的边界间隔开预定或选定距离。在一些实施方案中，第一堤部50的边界与第二堤部60的边界之间的预定或选定距离可以是有机发光层可以具有均匀厚度的最小距离。如果第一堤部50的边界与第二堤部60的边界之间的距离短于预定或选定距离，则有机发光层43的厚度不能均匀。如果第一堤部50的边界与第二堤部60的边界之间的距离长于预定或选定距离，则第一电极41的由第一堤部50包围的面积减小，这可能引起比如小开口率的问题。

[0061] 在根据本公开内容的第一示例性实施方案的有机发光显示装置中，第二堤部60的第二开口61在第二方向（例如，Y轴方向）上延伸，使得第二堤部60不位于在第二方向上彼此相邻的像素之间。因此，在本公开内容的第一示例性实施方案中，对第一堤部50的上述位置限制变得相对宽松，从而提高了设计自由度并且在第一电极41上提供宽的发光区域AA。因此，本公开内容的示例性实施方案可以提供具有更高设计自由度并且确保足够大的开口率的有机发光显示装置。

[0062] 图8是示出沿着图7A中的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例配置的截面图。

[0063] 参照图8，如上所述，在根据本公开内容的第一示例性实施方案的有机发光显示装置中，第二堤部60的第二开口61在第二方向上延伸，因此仅第一堤部50——而非第二堤部60——位于在第二方向上彼此相邻的像素PXL1与像素PXL2之间。第二开口61内的第一堤部50使在第一方向上彼此相邻的像素PXL1和像素PXL2分开，并且以覆盖在第一方向上彼此相邻的像素PXL1和像素PXL2中的至少一个的像素电路部分PC的方式设置。

[0064] 更具体地，根据本公开内容的第一示例性实施方案的有机发光显示装置包括设置在基板上的TFT 30和电连接至TFT 30的有机发光二极管。有机发光二极管包括第一电极41、第二电极45以及介于第一电极41与第二电极45之间的有机发光层43。TFT 30设置在对应像素的像素电路部分PC中。TFT 30和有机发光二极管的第一电极41经由穿透介于它们之

间的绝缘层16的像素接触孔42连接。

[0065] 第一堤部50设置在形成有第一电极41的基板上,在像素电路部分PC中。第一堤部50应当被制造得相对薄,因为如上所述它是被有机发光层43覆盖的元件。因此,第一堤部50沿着通过像素接触孔42形成的台阶部分形成,并且其上表面不是平坦的而是具有与通过像素接触孔42形成的台阶部分相对应的台阶部分。换句话说,在一些实施方案中,像素接触孔42没有被第一堤部50填充,而是第一堤部50可以延伸至像素接触孔42中而不填充像素接触孔42。第一堤部50可以具有台阶结构,例如,其中第一堤部50在第一堤部50的位于像素接触孔42内的部分与第一堤部50的位于像素接触孔42外的部分之间形成台阶。

[0066] 根据本公开内容的第一示例性实施方案的有机发光显示装置还包括用于填充像素接触孔42的填充层100。填充层100被设置成填充像素接触孔42,并且防止形成有机发光层43的有机发光材料在硬化之前进入像素接触孔42。如果没有设置填充层100,则有机发光材料可能局部地进入仅形成在一个区域中的像素接触孔42。这造成有机发光材料进入的区域与其他区域之间的有机发光层43的厚度差异,从而导致显示装置的显示质量的明显劣化。通过包括填充层100,本公开内容的第一示例性实施方案可以防止当有机发光材料无意地进入像素接触孔42时发生的有机发光层43的厚度均匀性的劣化的问题。在各种实施方案中,填充层100可以由任意介电材料或电绝缘材料形成。

[0067] 此外,由于工艺特性,像素接触孔42被制造得厚且深,因为它形成通过具有相对大的厚度的绝缘层16。由于第一堤部50沿着像素接触孔42的台阶部分形成,所以第一堤部50的一部分可以不完全覆盖设置在像素电路部分PC中的第一电极41,而是可能在一些区域中不连续并且可以使第一电极41露出。在这种情况下,第一电极41和有机发光层43可能在露出的区域中彼此接触,因此造成异常发光的问题。然而,在本公开内容的第一示例性实施方案中,填充层100设置在像素接触孔42内的第一堤部50上,因此可以通过填充层100掩蔽对应的区域。也就是说,通过填充层100来覆盖像素接触孔42内的第一电极41的没有被第一堤部50完全覆盖的任意部分,从而防止在像素接触孔42中第一电极41与有机发光层43之间的接触。因此,本公开内容的第一示例性实施方案具有纵然第一堤部50在像素电路部分PC内被分开或不连续也可以防止异常发光的优点。

[0068] 图9是示出沿着图7A中的线VI-VI' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例配置的截面图。

[0069] 参照图9,填充层100可以形成在第一堤部50上并且由与第二堤部60相同的材料BM制造。也就是说,填充层100可以在相同的工艺中与第二堤部60同时制造。在这种情况下,不需要执行用于形成填充层100的单独工艺,并且因此可以最小化由于工艺的增加而导致的工艺缺陷,从而提高良品率。

[0070] 图10是示出沿着图7A中的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的示例替代配置的截面图。

[0071] 参照图10,填充层100可以填充像素接触孔42,并且可以介于第一电极41与第一堤部50之间。在这种情况下,第一堤部50在形状上可以是平坦的而在填充层100上没有任何台阶部分。例如,填充层100可以设置在像素接触孔42中的第一电极41上,并且第一堤部50可以在形成像素接触孔42的区域中在填充层100的上表面上方延伸,使得第一堤部50不延伸至像素接触孔42中并且在整个像素电路部分PC中具有基本平坦的表面。然而,应当容易理

解的是,在第一堤部50与第一电极41的边缘交叠的区域处可能存在第一堤部50的平坦度的小变化(例如,小的台阶部分)。因此,本公开内容的第一示例性实施方案具有通过有效地防止像素电路部分PC内的第一堤部50的不连续来防止异常发光的优点。

[0072] 图11是示出沿着中图7A的线V-V' 截取的根据本公开内容的第一示例性实施方案的另一示例性替代配置的截面图。

[0073] 参照图11,填充层100可以被配置成填充像素接触孔42并且从像素接触孔42向外突出。也就是说,填充层100可以包括从像素接触孔42向外突出的突起110。突起110可以是填充层100的向外延伸(例如,如图11所示沿垂直方向)超出像素接触孔42的上部的部分。突起110可以用作用于防止当外力被施加至有机发光显示装置时发光区域中的发光元件受到按压和损坏的间隔物。与常规技术不同,在本公开内容的第一示例性实施方案中,仅具有浅高度的第一堤部50被设置在相邻的像素PXL1与像素PXL2之间,因此可能相对缺乏在施加外力时用于减轻和缓冲按压影响的装置。本公开内容的第一示例性实施方案具有提供通过使用具有突起110的填充层100而相对于施加的外力具有稳固性的有机发光显示装置的优点。此外,根据本公开内容的第一示例性实施方案的填充层100可以牢固地固定至其位置而不会由于施加的外力而脱落,这是因为它被插入至像素接触孔42中。

[0074] 同时,如果在通过溶液工艺施加有机发光材料时留下杂质,则有机发光材料可能不会均匀地扩散在预定区域上方而是可能朝向杂质聚集。因此,有机发光层43的厚度根据位置而变化,从而导致在显示质量的明显劣化。

[0075] 为了防止凝块(clump)形成,填充层100可以是疏水性的。例如,填充层100可以使用涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成或者使用包含疏水材料的有机绝缘材料形成。在使用涂覆在有机绝缘材料上的疏水材料形成的情况下,疏水材料可以仅涂覆在填充层100的突起110上。可替代地,填充层100可以与疏水性的第二堤部60的形成同时形成。

[0076] 在本公开内容的第一示例性实施方案中,可以通过将疏水填充层100设置在相邻像素PXL1与像素PXL2之间来控制有机发光材料的移动。因此,可以有效地改善施加至一个像素上的有机发光材料朝向留在其他像素上的杂质移动形成块的程度。因此,本公开内容的第一示例性实施方案具有确保有机发光层43的厚度均匀性的优点。

[0077] 第二示例性实施方案

[0078] 在下文中,将参照图12A至图15描述根据本公开内容的第二示例性实施方案的有机发光显示装置。图12A至图14C是示出形成根据本公开内容的第二示例性实施方案的第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的图。更具体地,图12A、图13A和图14A是示出形成第一电极、第一堤部、第二堤部和有机发光层的工艺的示意性平面图,图12B、图13B和图14B分别是沿着图12A、图13A和图14A中的线VII-VII' 截取的截面图,并且图12C、图13C和图14C分别是沿着图12A、图13A和图14A中的线VIII-VIII' 截取的截面图。为了便于说明,将省略形成第一电极之前的工艺和结构。

[0079] 参照图12A、图12B和图12C,有机发光显示装置包括沿彼此交叉的第一方向和第二方向布置的像素。每个像素具有第一电极41。

[0080] 第一堤部150形成在形成有第一电极41的基板上。第一堤部150包括多个第一开口51。第一开口51使第一电极41中的至少一部分露出。多个第一开口51在第一方向上平行布置,并且在第一方向上延伸。例如,多个第一开口51中的每一个可以具有沿着第一方向(例

如,X轴方向)延伸的长轴,并且多个第一开口51可以沿着第二方向(例如,Y轴方向)彼此间隔开。第一开口51在第一方向上延伸并且使沿着第一方向布置的多个第一电极41露出。可替代地,第一开口51可以在第二方向上延伸(例如,第一开口51的长轴可以在Y轴方向上延伸)并且使沿着第二方向布置的多个第一电极41露出。通过一个第一开口51露出的第一电极41的数量可以与通过另一个第一开口51露出的第一电极41的数量不同。

[0081] 尽管附图示出第一开口51为近似矩形,但是它们不限于该形状,并且在各种实施方案中第一开口51可以具有各种不同的形状。此外,附图示出所有第一开口51具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第一开口51可以具有与另一第一开口51不同的形状和/或面积。

[0082] 参照图13A、图13B和图13C,第二堤部160形成在形成有第一堤部150的基板上。第二堤部160包括多个第二开口61。第二开口61使第一电极41中的至少一部分露出。多个第二开口61在第二方向上平行布置,例如,多个第二开口61中的每一个可以具有在第二方向(例如,Y轴方向)上延伸的长轴。第二开口61在第二方向上延伸并且使沿着第二方向布置的多个第一电极41露出。例如,如图13A所示,第二开口61中的每一个可以使沿着Y轴方向布置的多个第一电极41露出。可替代地,第二开口61可以在第一方向(例如,X轴方向)上延伸并且使沿着第一方向布置的多个第一开口51露出。通过一个第二开口61露出的第一电极41的数量可以与通过另一第二开口61露出的第一电极41的数量不同。

[0083] 第二开口61沿着第二方向延伸,并且与沿着第一方向延伸的多个第一开口51交叉。第一电极41的通过第一开口51和第二开口61的交叉部分露出的部分可以被限定为发光区域。

[0084] 尽管附图示出第二开口61为近似矩形,但是它们不限于该形状,并且在各种实施方案中第二开口61可以具有各种不同的形状。此外,附图示出所有第二开口61具有相同的形状和面积,但是它们不限于此,并且至少一个第二开口61可以具有与另一第二开口61不同的形状和/或面积。例如,鉴于诸如有机发光材料EM的寿命之类的设计考虑,可以根据需要选择第二开口61的形状和/或面积。

[0085] 参照图14A、图14B和图14C,有机发光层43形成在形成有第二堤部160的基板上。形成有机发光层43的有机发光材料EM可以在第二开口61延伸的方向上形成在对应的第二开口61内。因此,所施加的有机发光材料EM覆盖第一电极41和第一堤部150的通过第二开口61露出的部分。有机发光层43的平面形状可以对应于第二开口61的平面形状。例如,有机发光层43可以具有在平面图中延伸的条状图案。例如,如图14A所示,有机发光层43可以沿着第二方向(例如,Y轴方向)延伸并且可以具有与第二开口61(其也沿着第二方向延伸)的形状对应的形状。

[0086] 不同颜色的有机发光材料EM可以依次且交替地施加在它们对应的第二开口61中。不同颜色的有机发光材料EM可以包括发射红色(R)光、绿色(G)光和蓝色(B)光的有机发光材料EM,并且在一些实施方案中,还可以包括发射白色(W)光的有机发光材料EM。例如,如图14A所示,发射红色(R)光的第一有机发光层可以设置在第二开口61中的第一个中,发射绿色(G)光的第二有机发光层可以设置在第二开口61中的第二个中,并且发射蓝色(B)光的第三有机发光层可以设置在第二开口61中的第三个中。

[0087] 相同颜色的有机发光材料EM被施加在通过一个第二开口61露出的至少多个第一

电极41上。这意味着限定在与一个第二开口61对应的位置处的多个像素发射相同颜色的光。第二堤部160位于在第一方向(例如,X轴方向)上彼此相邻的第一电极41之间,使得设置在对应的第二开口61中的不同颜色的有机发光材料EM保持不被混合在一起。为此,第二堤部160可以具有比第一堤部150大的厚度。

[0088] 进一步参照图7A、图7B和图7C,在根据第一示例性实施方案的有机发光显示装置中,第一堤部150和第二堤部160二者都位于在第一方向上彼此相邻的像素之间。在这种情况下,第一堤部150的边界应当与第二堤部160的边界间隔开预定或选定距离。因此,第一堤部150在第一方向上掩蔽第一电极41的边缘多达预设距离。在这种情况下,发光区域的面积减小多达第一电极41被掩蔽的面积。

[0089] 与之相比,在根据第二示例性实施方案的有机发光显示装置中,第一堤部150不位于在第一方向上彼此相邻的像素之间。也就是说,仅第二堤部160可以位于在第一方向上彼此相邻的像素之间。因此,与第一示例性实施方案不同,在本公开内容的第二示例性实施方案中,不存在对第一堤部150的位置限制,从而在第一电极41上提供宽的发光区域。因此,与第一示例性实施方案相比,本公开内容的第二示例性实施方案可以提供确保足够大的开口率的有机发光显示装置。

[0090] 图15是示出沿着图14A中的线IX-IX' 截取的根据本公开内容的第二示例性实施方案的示例配置的截面图。

[0091] 参照图15,如上所述,在根据本公开内容的第二示例性实施方案的有机发光显示装置中,第二堤部160的第二开口61在第二方向上延伸,因此仅第一堤部150——而非第二堤部160——位于在第二方向上彼此相邻的像素PXL1与像素PXL2之间。第二开口61内的第一堤部150使在第二方向上彼此相邻的像素PXL1和像素PXL2分开,并且以覆盖在第二方向(例如,Y轴方向)上彼此相邻的像素PXL1和像素PXL2中的至少一个的像素电路部分PC的方式设置。

[0092] 更具体地,根据本公开内容的第二示例性实施方案的有机发光显示装置包括设置在基板上的TFT 30和电连接至TFT 30的有机发光二极管。有机发光二极管包括第一电极41、第二电极45以及介于第一电极41与第二电极45之间的有机发光层43。TFT 30设置在对应像素的像素电路部分PC中。TFT 30和有机发光二极管的第一电极41经由穿透介于它们之间的绝缘层16的像素接触孔42连接。

[0093] 第一堤部150设置在形成有第一电极41的基板上,在像素电路部分PC中。第一堤部150应当被制造得相对薄,因为如上所述它是被有机发光层43覆盖的元件。因此,第一堤部150沿着通过像素接触孔42形成的台阶部分形成,并且其上表面不是平坦的而是具有与通过像素接触孔42形成的台阶部分相对应的台阶部分。换句话说,像素接触孔42没有被第一堤部150填充。

[0094] 根据本公开内容的第二示例性实施方案的有机发光显示装置还包括用于填充像素接触孔42的填充层200。填充层200被设置成填充像素接触孔42,并且防止形成有机发光层43的有机发光材料在硬化之前进入像素接触孔42。如果没有设置填充层200,则有机发光材料可能局部地进入仅形成在一个区域中的像素接触孔42。这造成有机发光材料进入的区域与其他区域之间的有机发光层43的厚度差异,从而导致显示装置的显示质量的明显劣化。通过包括填充层200,本公开内容的第二示例性实施方案可以防止当有机发光材料无意

地进入像素接触孔42时发生的有机发光层43的厚度均匀性的劣化的问题。在各种实施方案中,填充层200可以由任意介电材料或电绝缘材料形成。

[0095] 此外,由于工艺特性,像素接触孔42被制造得厚且深,因为它形成通过具有相对大的厚度的绝缘层16。由于第一堤部150沿着像素接触孔42的台阶部分形成,所以第一堤部150的一部分可以不完全覆盖设置在像素电路部分PC中的第一电极41,而是可以在一些区域中不连续并且可以使第一电极41露出。在这种情况下,第一电极41和有机发光层43可以在露出的区域中彼此接触,因此造成异常发光的问题。然而,在本公开内容的第二示例性实施方案中,填充层200设置在像素接触孔42内的第一堤部150上,因此可以通过填充层200掩蔽对应的区域。也就是说,通过填充层200来覆盖像素接触孔42内的第一电极41的没有被第一堤部150完全覆盖的任意部分,从而防止在像素接触孔42中第一电极41与有机发光层43之间的接触。因此,本公开内容的第二示例性实施方案具有纵然第一堤部150在像素电路部分PC内不连续也可以防止异常发光的优点。

[0096] 虽然未示出,但是根据本公开内容的第二示例性实施方案的有机发光显示装置可以具有如第一示例性实施方案中图9所示的其中填充层200由与第二堤部160相同的材料制成的结构,可以具有如第一示例性实施方案中图10所示的其中填充层200填充像素接触孔42并且介于第一电极41与第一堤部150之间的结构,或者可以具有如第一示例性实施方案中图11所示的其中填充层200包括从像素接触孔42向外突出的突起结构。

[0097] 将明显的是通过以上描述本领域技术人员可以在不脱离本公开内容的技术精神的范围内对其作出各种修改和改变。

[0098] 可以组合上述各种实施方案以提供另外的实施方案。

[0099] 根据以上详细的描述,可以对实施方案作出这些和其他改变。通常,在所附权利要求书中,所使用的术语不应当被解释为将权利要求限制于说明书和权利要求书中公开的特定实施方案,而是应当被解释为包括所有可能的实施方案以及这些权利要求所赋予的等同内容的全部范围。因此,权利要求不受本公开内容的限制。

[0100] 本申请还涉及以下方案:

[0101] 1. 一种有机发光显示装置,包括:

[0102] 沿着彼此交叉的第一方向和第二方向布置的多个像素,所述像素中的每一个各自包括:

[0103] 晶体管;

[0104] 在所述晶体管上的至少一个绝缘层,像素接触孔延伸穿过所述至少一个绝缘层并且使所述晶体管的一部分露出;

[0105] 第一电极,所述第一电极在所述至少一个绝缘层上并且经由所述像素接触孔连接至所述晶体管;以及

[0106] 填充层,所述填充层在所述第一电极上并且填充所述像素接触孔;

[0107] 第一堤部,所述第一堤部具有多个第一开口,所述第一开口中的每一个使所述第一电极中的至少一个露出;以及

[0108] 第二堤部,所述第二堤部具有多个第二开口,所述第二开口中的每一个使沿着所述第二方向布置的多个所述第一电极露出。

[0109] 2. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述像素接触孔与所述第一堤部交叠

并且与所述第二堤部不交叠。

[0110] 3. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层在所述第一堤部上。

[0111] 4. 根据项3所述的有机发光显示装置,其中所述填充层包括从所述像素接触孔向外突出的突起。

[0112] 5. 根据项4所述的有机发光显示装置,其中所述填充层是疏水性的。

[0113] 6. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层形成在所述第一堤部上并且由与所述第二堤部相同的材料制成。

[0114] 7. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述填充层介于所述第一电极与所述第一堤部之间。

[0115] 8. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述第一堤部是亲水性的,并且所述第二堤部是疏水性的。

[0116] 9. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述第一开口中的每一个使所述第一电极中的一个露出。

[0117] 10. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述第一堤部的所述第一开口中的每一个使沿着所述第一方向布置的多个所述第一电极露出。

[0118] 11. 根据项10所述的有机发光显示装置,其中通过所述第一开口中的一个露出的所述第一电极的数量与通过所述第一开口中的另一个露出的所述第一电极的数量不同。

[0119] 12. 根据项10所述的有机发光显示装置,其中所述第一开口中的一个的面积或形状与所述第一开口中的另一个的面积或形状不同。

[0120] 13. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中通过所述第二开口中的一个露出的所述第一电极的数量与通过所述第二开口中的另一个露出的所述第一电极的数量不同。

[0121] 14. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述第二开口中的一个的面积或形状与所述第二开口中的另一个的面积或形状不同。

[0122] 15. 根据项1所述的有机发光显示装置,还包括在所述第二开口中的有机发光层,所述有机发光层覆盖所述第一电极和所述第一堤部的通过所述第二开口露出的部分。

[0123] 16. 根据项1所述的有机发光显示装置,其中所述第二堤部具有大于所述第一堤部的厚度。

[0124] 17. 一种有机发光显示装置,包括:

[0125] 多个像素,所述多个像素布置成沿着第一方向延伸的行和沿着横越所述第一方向的第二方向延伸的列,所述像素中的每一个包括具有第一电极的有机发光二极管;

[0126] 第一堤部,所述第一堤部具有多个第一开口,所述第一开口中的每一个使沿着所述第一方向的第一多个所述第一电极露出;以及

[0127] 第二堤部,所述第二堤部具有多个第二开口,所述第二开口中的每一个使沿着所述第二方向的第二多个所述第一电极露出,

[0128] 其中所述多个第一开口中的每一个与所述第二开口中的两个或更多个交叠。

[0129] 18. 根据项17所述的有机发光显示装置,还包括:

[0130] 第一有机发光层,所述第一有机发光层在所述多个第二开口中的第一个中;

[0131] 第二有机发光层,所述第二有机发光层在所述多个第二开口中的第二个中;以及

[0132] 第三有机发光层,所述第三有机发光层在所述多个第二开口中的第三个中,

[0133] 其中所述第一有机发光层、所述第二有机发光层和所述第三有机发光层发射不同颜色的光。

[0134] 19. 根据项17所述的有机发光显示装置, 其中所述像素中的每一个还包括:

[0135] 晶体管;

[0136] 在所述晶体管上的至少一个绝缘层, 像素接触孔延伸穿过所述至少一个绝缘层并且使所述晶体管的一部分露出, 所述第一电极设置在所述至少一个绝缘层上并且经由所述像素接触孔连接至所述晶体管; 以及

[0137] 填充层, 所述填充层在所述第一电极上并且填充所述像素接触孔。

[0138] 20. 根据项17所述的有机发光显示装置, 其中所述第一堤部是亲水性的, 并且所述第二堤部是疏水性的。

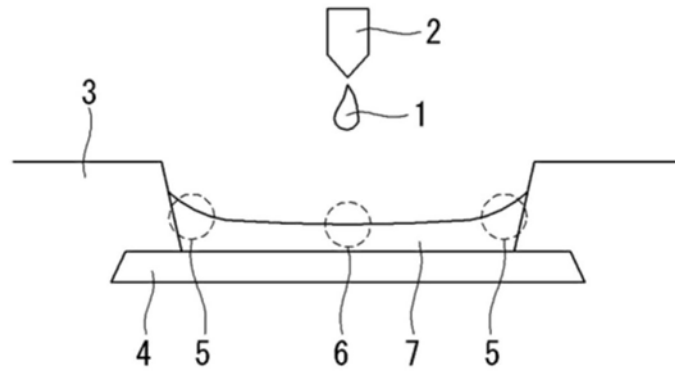


图1

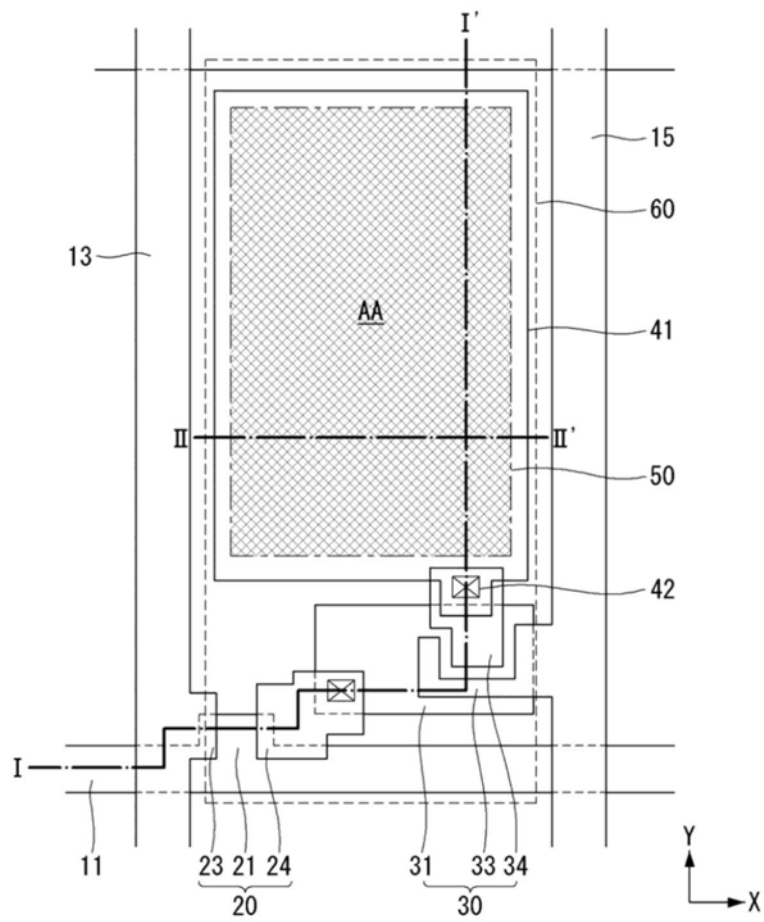


图2

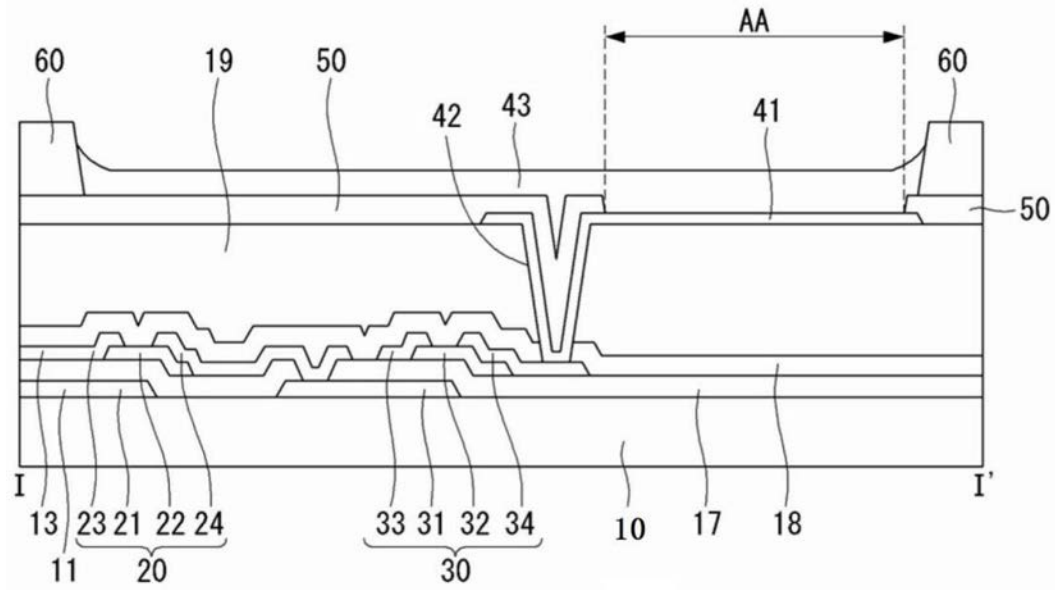


图3

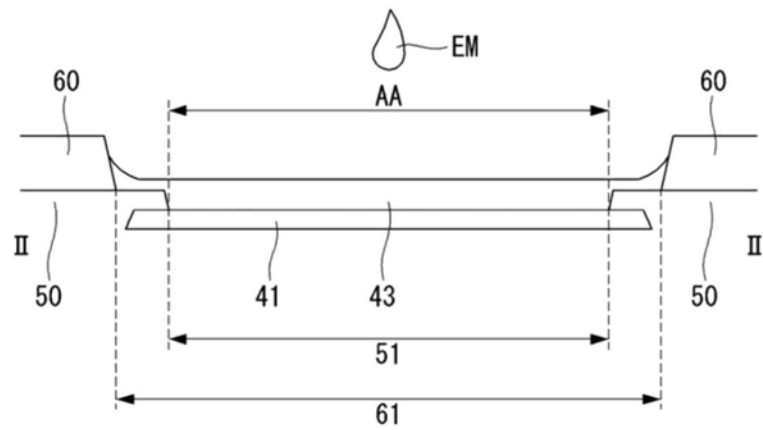


图4

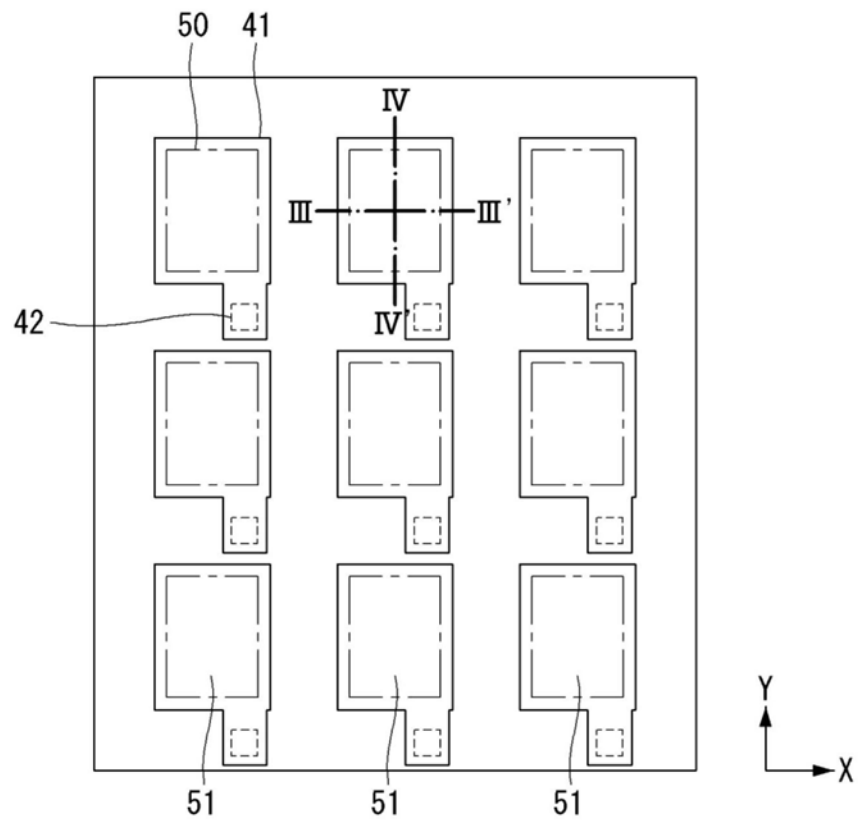


图5A

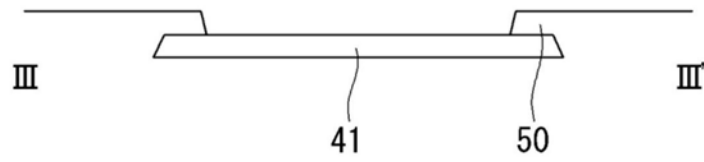


图5B

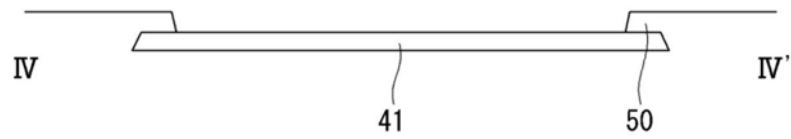


图5C

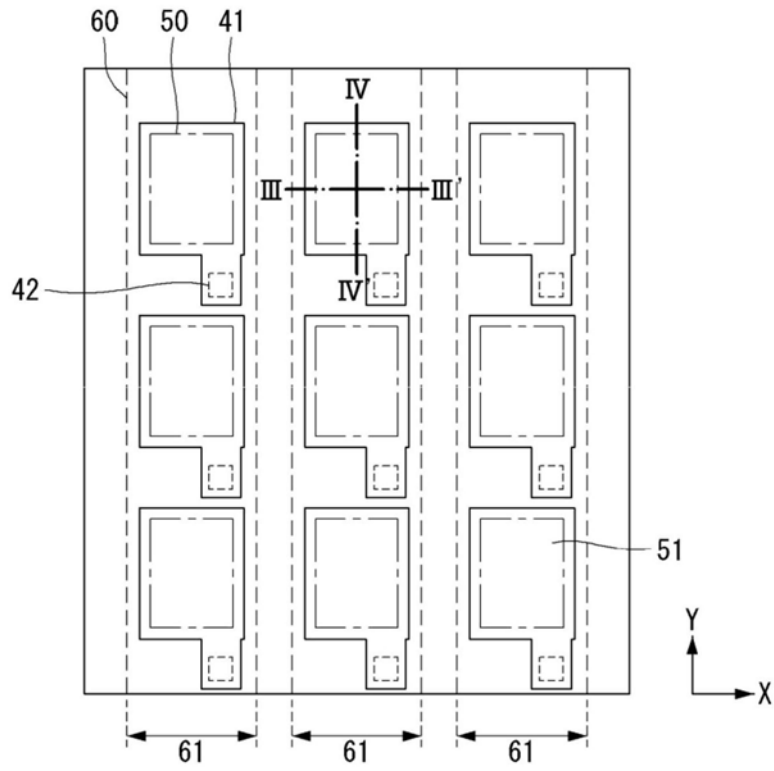


图6A

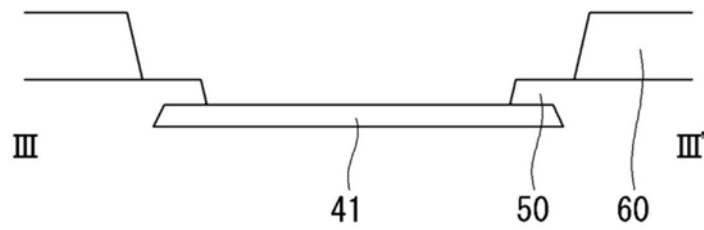


图6B

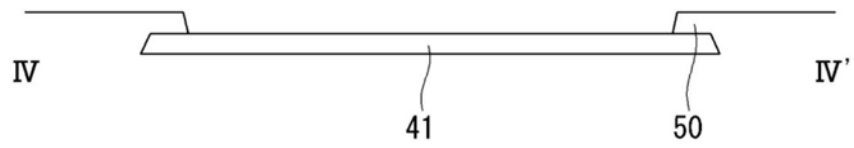


图6C

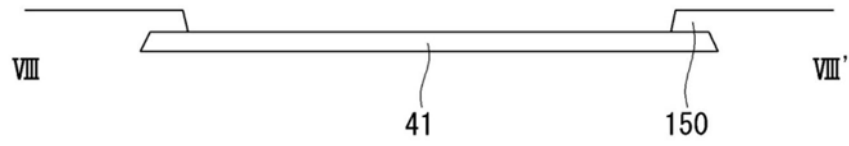


图12C

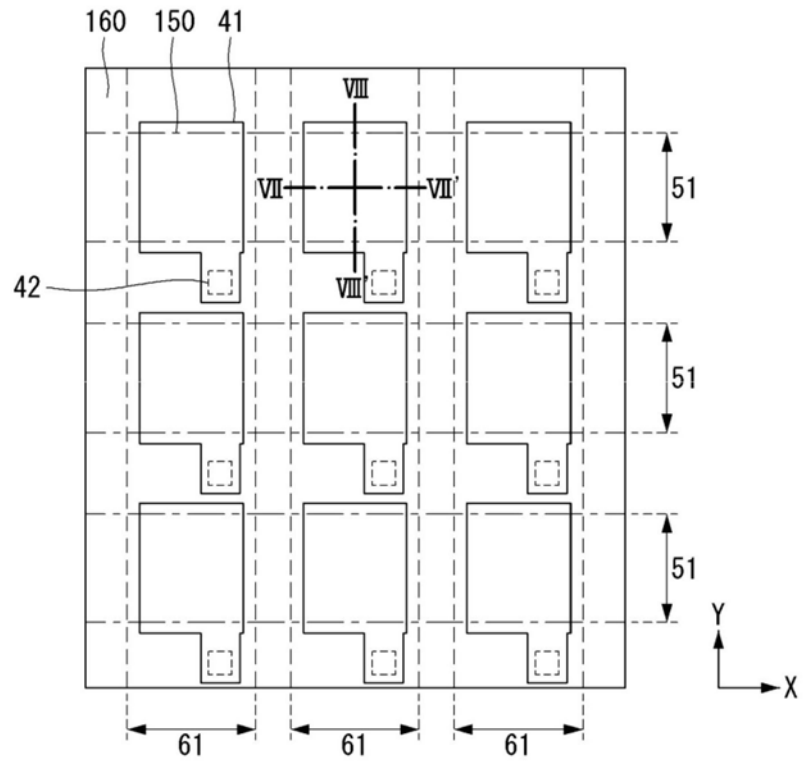


图13A

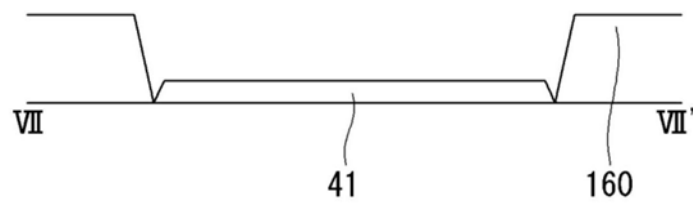


图13B

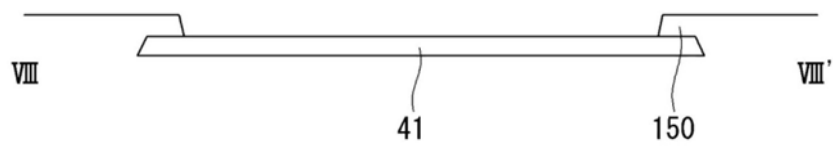


图13C

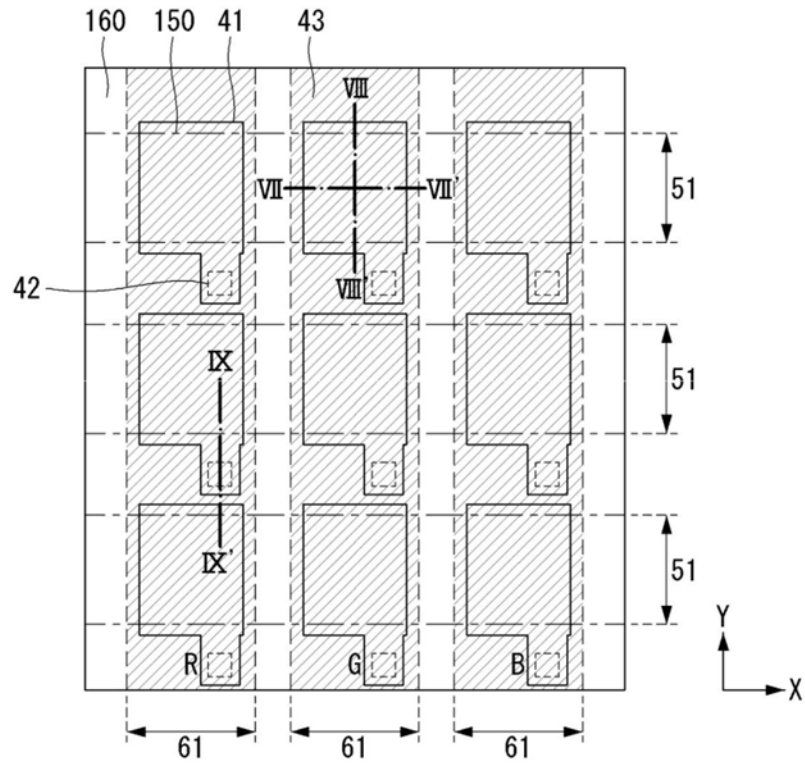


图14A

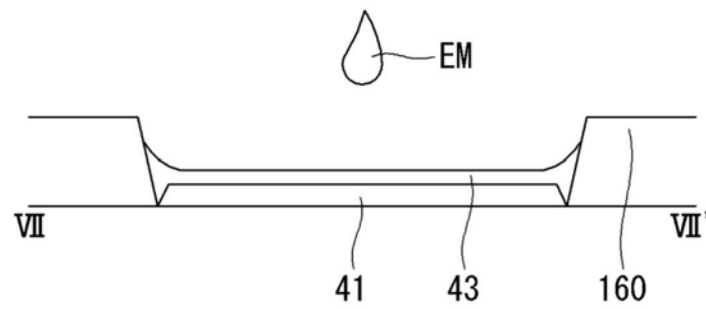


图14B

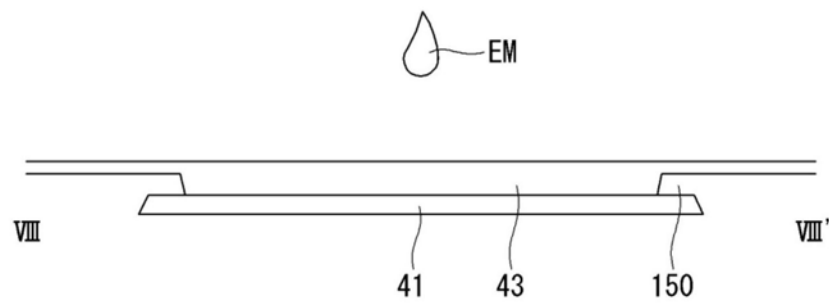


图14C

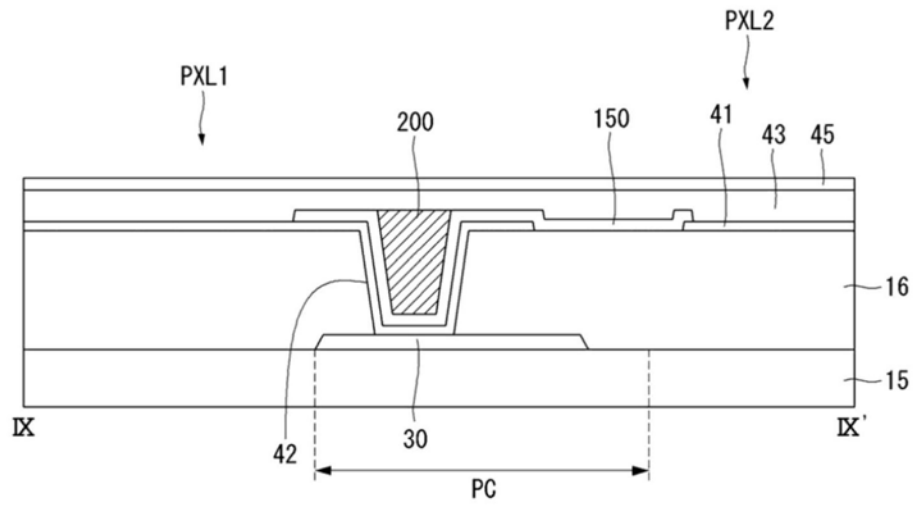


图15

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN110911450A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201910869414.0	申请日	2019-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩詮禪 李祉炘 金尚圭		
发明人	韩詮禪 李祉炘 金尚圭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/0005 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3248 H01L27/3258		
代理人(译)	郑毅 苏虹		
优先权	1020180110399 2018-09-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开内容提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置具有沿着彼此交叉的第一方向和第二方向布置的多个像素。像素中的每一个包括：晶体管；在晶体管上的至少一个绝缘层，并且像素接触孔延伸穿过绝缘层并且使晶体管的一部分露出；第一电极，其在至少一个绝缘层上并且经由像素接触孔连接至晶体管；以及填充层，其在第一电极上并且填充像素接触孔。第一堤部具有多个第一开口，并且第一开口中的每一个使第一电极中的至少一个露出。第二堤部具有多个第二开口，并且第二开口中的每一个使沿着第二方向布置的多个第一电极露出。

