



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103715221 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310282070. 6

(22) 申请日 2013. 07. 05

(30) 优先权数据

10-2012-0108682 2012. 09. 28 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 辛慧媛 李东远 孙永睦

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 姚志远

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

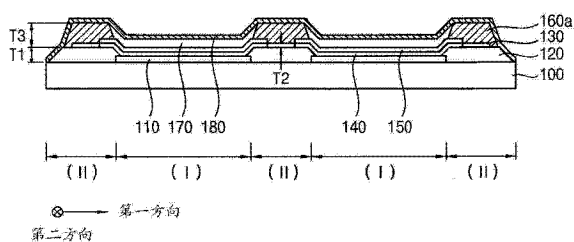
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括衬底、第一电极、像素限定层、第一疏水图案、至少一个电荷传输层、第二疏水图案、有机发光层以及第二电极。衬底具有像素区和环绕像素区的非像素区。第一电极、至少一个电荷传输层和有机发光层被设置在像素区中的衬底上，而像素限定层、第一疏水图案和第二疏水图案被设置在非像素区中的衬底上。一个像素的电荷传输层与另一个像素的电荷传输层通过第一和第二疏水图案隔离以防止串扰现象。



1. 有机发光显示装置,包括:
衬底,具有像素区和环绕所述像素区的非像素区;
第一电极,设置在所述像素区中的所述衬底上;
像素限定层,设置在所述非像素区中的所述衬底上;
第一疏水图案,设置在所述像素限定层上;
至少一个电荷传输层,设置在所述第一电极上;
第二疏水图案,设置在所述像素限定层上以覆盖所述第一疏水图案;
有机发光层,设置在所述至少一个电荷传输层上;以及
第二电极,设置在所述有机发光层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案和所述第二疏水图案中的每一个均具有低于 20dyne/cm² 的表面能量。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案的电导率小于所述至少一个电荷传输层的电导率。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述像素限定层具有 100nm 到 400nm 的厚度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个电荷传输层包括空穴传输层和空穴注入层。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个电荷传输层包括电子传输层和电子注入层。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述电荷传输层的一部分与所述像素限定层重叠,并且所述第二疏水图案覆盖所述电荷传输层的该部分。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案和所述第二疏水图案不与所述第一电极重叠。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案的厚度小于所述像素限定层的厚度,并且所述第二疏水图案的厚度大于所述像素限定层的厚度。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案和所述第二疏水图案在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上延伸。
11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述第一疏水图案在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上延伸,并且所述第二疏水图案在所述第二方向上延伸。
12. 制造有机发光显示装置的方法,包括:
在衬底上形成第一电极;
在所述衬底上形成与所述第一电极相邻的像素限定层;
在所述像素限定层上形成第一疏水图案;
在所述第一电极上形成至少一个电荷传输层;
在所述像素限定层上形成第二疏水图案以覆盖所述第一疏水图案;
在所述至少一个电荷传输层上形成有机发光层;以及
在所述有机发光层和所述第二疏水图案上形成第二电极。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中通过选自胶版印刷过程、凹版胶印过程、凹版反胶印过程、喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程、电喷雾过程和激光致热成

像过程的过程来形成所述的第一疏水图案,以及通过选自胶版印刷过程、凹版胶印过程、凹版反胶印过程、喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程、电喷雾过程和激光致热成像过程的过程来形成所述第二疏水图案。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其中通过选自缝隙涂覆过程、棒涂覆过程和旋转涂覆过程的过程来形成所述至少一个电荷传输层,所述至少一个电荷传输层完全覆盖所述第一电极,所述至少一个电荷传输层部分覆盖所述像素限定层。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其中所述至少一个电荷传输层包括空穴传输层和空穴注入层。

16. 根据权利要求 12 所述的方法,其中所述至少一个电荷传输层包括电子传输层和电子注入层。

17. 根据权利要求 12 所述的方法,其中所述衬底具有多个像素区和环绕所述多个像素区的非像素区,并且所述多个像素区布置在第一方向和与所述第一方向垂直的第二方向上,并且所述第一电极形成在所述像素区中,所述像素限定层、所述第一疏水图案以及所述第二疏水图案形成在所述非像素区中。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述电荷传输层的一部分与所述像素限定层重叠,并且所述第二疏水图案覆盖所述电荷传输层的该部分。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述第一疏水图案和所述第二疏水图案部分或完全地覆盖所述像素限定层。

20. 制造有机发光显示装置的方法,包括:

在衬底上形成第一电极;

在所述衬底上形成与所述第一电极相邻的像素限定层;

在所述像素限定层上形成第一疏水图案;

在所述第一电极上形成至少一个电荷传输层;

在所述至少一个电荷传输层上形成有机发光层;以及

在所述有机发光层和所述第二疏水图案上形成第二电极,其中所述第一疏水图案的电导率低于所述至少一个电荷传输层的电导率。

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] 本申请要求于 2012 年 9 月 28 日向韩国知识产权局(KIPO)提交的第 2012-0108682 号韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 示例性实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法。更具体的,示例性实施方式涉及具有改善光学特性的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置(OLED)可以使用在其有机层内通过阳极提供的空穴和阴极提供的电子的结合而产生的光来显示期望的信息,诸如图像、字母和/或字符。OLED 装置可有若干优点,诸如宽视角、高响应时间、薄厚度和低功耗,从而 OLED 可被广泛用于各种电力和电子设备中。最近,作为最有前途的显示装置之一,OLED 装置已经开始快速发展。

[0005] 对于普通的有机发光显示装置,空穴注入层(HIL),空穴传输层(HTL),电子注入层(EIL)和/或电子传输层(ETL)可设置为促进电荷载流子(也就是空穴或者电子)移动。这些层可有相对高的导电率以改善自发光效率。然而,当这些层被涂覆在衬底上而不进行图案化处理时,可能产生串扰(cross talk)现象。也就是说,注入所选像素的电荷载流子可能通过这些层泄漏进邻近的不期望的像素。

发明内容

[0006] 示例性实施方式提供了防止或者减少电荷传输层间的串扰的有机发光显示装置。

[0007] 示例性实施方式提供了制造防止或者减少电荷传输层间的串扰的有机发光显示装置的方法。

[0008] 根据示例性实施方式,提供了一种有机发光显示装置,其包括:衬底、第一电极、像素限定层、第一疏水图案、至少一个电荷传输层、第二疏水图案、有机发光层和第二电极。衬底具有像素区和环绕像素区的非像素区。第一电极设置在像素区中的衬底上。像素限定层设置在非像素区中的衬底上。第一疏水图案设置在像素限定层上。至少一个电荷传输层设置在第一电极上。第二疏水图案设置在像素限定层上以覆盖第一疏水图案。有机发光层设置在至少一个电荷传输层上。第二电极设置在有机发光层上。

[0009] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案和第二疏水图案中的每一个均可具有低于约 20dyne/cm² 的表面能量。

[0010] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案的电导率可小于至少一个电荷传输层的电导率。

[0011] 在本示例性实施方式中,像素限定层可具有约 100nm 到约 400nm 的厚度。

[0012] 在本示例性实施方式中,至少一个电荷传输层可包括空穴传输层和空穴注入层。

[0013] 在本示例性实施方式中,至少一个电荷传输层可包括电子传输层和电子注入层。

[0014] 在本示例性实施方式中,电荷传输层的一部分可与像素限定层重叠,并且第二疏水图案可以覆盖电荷传输层的该部分。

[0015] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案和第二疏水图案可以不与第一电极重叠。

[0016] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案的厚度可小于像素限定层的厚度,并且第二疏水图案的厚度可大于像素限定层的厚度。

[0017] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案和第二疏水图案可在第一方向和与第一方向基本垂直的第二方向上延伸。

[0018] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案可在第一方向和与第一方向基本垂直的第二方向上延伸,并且第二疏水图案可在第二方向上延伸。

[0019] 根据本示例性实施方式,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。在该方法中,在衬底上形成第一电极。在衬底上形成邻近第一电极的像素限定层。在像素限定层上形成第一疏水图案。在第一电极上形成至少一个电荷传输层。在像素限定层上形成第二疏水图案以覆盖第一疏水层。在至少一个电荷传输层上形成有机发光层。在有机发光层和第二疏水图案上形成第二电极。

[0020] 在本示例性实施方式中,可通过胶版印刷过程、凹版胶印过程、凹版反胶印过程、喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程、电喷雾过程或者激光致热成像过程形成第一疏水图案,并且可通过胶版印刷过程、凹版胶印过程、凹版反胶印过程、喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程、电喷雾过程或者激光致热成像过程形成第二疏水图案。

[0021] 在本示例性实施方式中,可通过狭缝涂覆过程、棒涂覆过程或者旋转涂覆过程形成至少一个电荷传输层。至少一个电荷传输层可以完全覆盖第一电极并且至少一个电荷传输层可部分地覆盖像素限定层。

[0022] 在本示例性实施方式中,至少一个电荷传输层可包括空穴传输层和空穴注入层。

[0023] 在本示例性实施方式中,至少一个电荷传输层可包括电子传输层和电子注入层。

[0024] 在本示例性实施方式中,衬底可具有多个像素区和环绕多个像素区的非像素区,并且多个像素区布置在第一方向和基本垂直于第一方向的第二方向上。第一电极可形成在像素区中,并且像素限定层、第一疏水图案和第二疏水图案可形成在非像素区中。

[0025] 在本示例性实施方式中,电荷传输层的一部分可与像素限定层重叠,并且第二疏水图案覆盖电荷传输层的一部分。

[0026] 在本示例性实施方式中,第一疏水图案和第二疏水图案可以部分或者完全地覆盖像素限定层。

[0027] 根据本示例性实施方式,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。在该方法中,在衬底上形成第一电极。在衬底上形成邻近第一电极的像素限定层。在像素限定层上形成第一疏水图案。在第一电极上形成至少一个电荷传输层。在像素限定层上形成第二疏水图案以覆盖第一疏水层。在至少一个电荷传输层上形成有机发光层。在有机发光层和第二疏水图案上形成第二电极。第一疏水图案的电导率可低于至少一个电荷传输层的电导率。

[0028] 根据本示例性实施方式,具有较小电导率的第一疏水图案可设置在像素限定层上,从而空穴注入层中的每一个和空穴传输层中的每一个可互相分离。因此,串扰现象可被禁止或者减少。也就是说,注入所选的像素区(I)中的空穴注入层和空穴传输层的空穴不

可以迁移到位于未选择的像素区(I)中的空穴注入层和空穴传输层。进一步地,第二疏水图案可有较大的厚度,从而每一个有机发光层的材料不可以互相混合。

附图说明

[0029] 通过下面结合附图的详细描述,示例性实施方式将会被更清楚地理解。图 1-14 代表非限制性的、如文中所述的示例性实施方式。

[0030] 图 1 是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0031] 图 2 是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的截面图;

[0032] 图 3 是示出根据一些示例性实施方式的有机发光显示装置的截面图;

[0033] 图 4- 图 11 是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图;

[0034] 图 12- 图 14 是示出根据一些示例性实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

具体实施方式

[0035] 在下文中将参照附图对各种示例性实施方式进行更加全面的描述,在附图中,一些实施方式已示出。然而,本发明可被体现为不同形式并且不应被解释为被本文所列举的实施方式限制。相反地,提供这些实施方式使得说明书全面并完整,并且向本领域技术人员全面传达出本发明的范围。在附图中,出于清楚的目的,层和区域的尺寸和相对尺寸可能被放大。

[0036] 可以理解,当元件或层被称为位于另一元件或层“上”、“连接至”或“联接至”另一元件或层时,该元件或层可直接位于另一元件或层上或直接连接或联接至另一元件或层,或者可存在中间元件或层。与此相反,当元件被称为“直接位于另一元件或层上”或“直接连接至”或“直接联接至”另一元件或层,则没有中间元件或层。在本文中相似的参考标记表示相似的元件。如本文所使用的,用语“和 / 或”包括一个或多个相关的列出项的任意及所有组合。

[0037] 可以理解,虽然本文中使用的用语第一、第二、第三等来描述多个元件、部件、区域、层和 / 或部分,但这些元件、部件、区域、层和 / 或部分不应由这些用语限制。这些用语仅用于将一个元件、部件、区域、层和 / 或部分与另一个区域、层或部分区分开。因此,下面讨论的第一元件、部件、区域、层和 / 或部分可被称为第二元件、部件、区域、层和 / 或部分而不背离本发明的教导。

[0038] 出于便于描述的目的,本文可使用空间相对用语例如“之下”、“下方”、“下面”、“之上”、“上方”等以描述附图所示的一个元件或特征与另一元件或特征之间的关系。可以理解,空间相对用语旨在包含除了附图中示出的定向之外,装置在使用或运行过程中的不同定向。例如,如果附图中的装置被翻转,则描述为位于其他元件或特征“下方”或“之下”的元件或特征会被定向为位于其他元件或特征“上方”。因此,示例性的用语“下方”可包括向上和向下两个定向。因此,装置可被定向成或通过本文使用的空间相对描述词语解释为其他定向(例如旋转 90 度或被布置成其他定向)。

[0039] 本文使用的专用术语仅用于描述具体实施方式的目的并非旨在限制本发明。如本

文所使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”也旨在包括复数形式,除非文中清楚地另有所指。还可以理解,当说明书中使用用语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”时,指的是所声明的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,而不是排除其他一个或多个特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在。

[0040] 本文中参照截面图描述了实施方式,其为理想化实施方式(及中间结构)的示意性说明。因此,说明中的例如由于制造技术和/或公差导致的形状变形是预期的。因此,实施方式不应被解释为限于本文示出的区域的特定形状,而是包括例如制造导致的形状偏差。例如,示出为矩形的嵌入区域通常在其边缘处具有圆形或曲线形特征和/或嵌入集中度的逐渐变化而不是从嵌入至非嵌入区域的二元变化。类似地,通过嵌入形成的埋入区域可导致埋入区域与发生嵌入的表面之间的区域中的一定程度的嵌入。因此,图中示出的区域本质上为示意性的,其形状并不旨在示出装置的区域的实际形状,并且也不旨在限制发明的范围。

[0041] 除非另有所指,本文使用的所有用语(包括技术和科学用语)具有与本发明所述领域技术人员的一般理解相同的意义。还应理解,例如常用字典中定义的用语应被解释为具有与其在相关技术领域背景中相一致的意义,而且不被解释为理想化或过于正式的意义,除非本文清楚地另有限定。

[0042] 图1是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图;并且图2是沿着图1的线I-II截取的截面图。

[0043] 参考图1和2,有机发光显示(OLED)装置可包括衬底100,第一电极110,像素限定层120,第一疏水图案130,至少一个电荷传输层,第二疏水图案160a,有机发光层170和第二电极180。在示例性实施方式中,至少一个电荷传输层可包括空穴注入层(HIL)140和/或空穴传输层(HTL)150。

[0044] 衬底100可包括透明衬底,诸如玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等等。例如,透明塑料衬底可包括聚酰亚胺、基于丙烯酸的树脂、聚对苯二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酯等等。

[0045] 衬底100可包括多个像素区(I)和非像素区(II)。多个像素区(I)被布置在第一方向和基本上垂直于第一方向的第二方向上,并且非像素区(II)可环绕多个像素区(I)。多个像素区(I)可对应于用于从有机发光层170产生光的区域,并且非像素区域(II)可将多个像素区域(I)相互隔开。

[0046] 第一电极110可设置在像素区(I)中的衬底100上。基于OLED装置的发光类型,第一电极110可是反射电极或者透射电极。在示例性实施方式中,当第一电极110是透射电极时,第一电极110可包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化镓锡(GTO)、锌氧化物(ZnOx)、铟氧化物(InOx)、锡氧化物(SnOx)、镓氧化物(GaOx)以及它们的混合物。在一些示例性实施方式中,当第一电极是反射电极时,第一电极110可包括铝(AL)、钨(W)、铜(Cu)、镍(Ni)、铬(Cr)、钼(Mo)、钛(Ti)、铂(Pt)、银(Ag)、钽(Ta)、钌(Ru)以及它们的合金。

[0047] 当OLED装置具有有源矩阵类型时,开关结构(未示出)可设置在衬底100和第一电极110之间。开关结构可包括开关装置(未示出)和绝缘层(未示出)中的至少一个。在示例性实施方式中,开关装置可包括具有含硅导电层的薄膜晶体管。在某些示例性实施方式中,开关装置可包括氧化半导体装置,该氧化半导体装置具有包含半导体氧化物的有源层。

在这种情况下,第一电极 110 可电连接至开关装置。

[0048] 像素限定层 120 可设置在非像素区(II)中的衬底上。在示例性实施方式中,像素限定层 120 可被设置为与第一电极 110 相邻,并且像素限定层 120 的一部分可与第一电极 110 重叠。可选地,像素限定层 120 可以不与第一电极 110 重叠。在示例性实施方式中,衬底 100 上的像素限定层 120 可以如图 1 所示在第一方向和第二方向上延伸。例如,像素限定层 120 可有约 100nm 到约 400nm 的第一厚度(T1)。

[0049] 像素限定层 120 的侧壁可有相对于衬底 100 的上表面的预定角度。例如,像素限定层 120 可有相对于衬底 100 的上表面的低于约 45 度的角度。也就是说,像素限定层 120 可有相对平缓的斜坡。

[0050] 第一疏水图案 130 可设置在非像素区(II)中的像素限定层 120 上。第一疏水图案 130 可在第一方向和第二方向上延伸。在这种情况下,第一疏水图案 130 可以不与第一电极 110 重叠。在示例性实施方式中,第一疏水图案 130 可部分覆盖像素限定层 120。可选地,第一疏水图案 130 可充分或完全地覆盖像素限定层 120。

[0051] 在示例性实施方式中,第一疏水图案 130 可包括具有较小导电率和疏水特性的材料,即,该材料具有较小的表面能量。例如,第一疏水图案 130 可有约 30nm 到约 100nm 的第二厚度(T2)。也就是说,第一疏水图案 130 的第二厚度(T2)可小于像素限定层 120 的第一厚度(T1)。

[0052] 空穴注入层(HIL) 140 可设置在第一电极 110 和像素限定层 120 上。空穴注入层 140 可以促进从第一电极 110 向有机发光层 170 的空穴注入。例如,空穴注入层 140 可包括 CuPc (酞菁铜), PEDOT (聚-(3,4)-乙烯-二羟基噻吩)、PANI (聚苯胺)、NPD (N,N-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)) 等等。然而,空穴注入层 140 的材料不可限于此。在示例性实施方式中,可根据像素区域(I)的布置在第一方向和第二方向上布置多个空穴注入层 140。

[0053] 空穴传输层(HTL) 150 可定位在空穴注入层 140 上。空穴传输层 150 可促进来自空穴注入层 140 的空穴移动。例如,空穴传输层 150 可包括 NPD (N,N-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺)、TPD (N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine)), s-TAD、MTDATA (4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基氨基)-三苯胺(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)) 等等。然而,空穴传输层 150 的材料可不限于此。在示例性实施方式中,可根据像素区域(I)的布置在第一方向和第二方向上布置多个空穴传输层 150。

[0054] 在示例性实施方式中,空穴注入层 140 和空穴传输层 150 可被设置为不与具有较小表面能量的第一疏水图案 130 重叠。因此,空穴注入层 140 中的每一个和空穴传输层 150 中的每一个可在电学上互相隔开。

[0055] 第二疏水图案 160b 可设置在非像素区(II)中的像素限定层 120、第一疏水图案 130 和 / 或空穴传输层 150 上。第二疏水图案 160a 可以不与第一电极 110 重叠。在示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可部分覆盖像素限定层 120。在一些示例性实施方式中,第二疏水图案 160 可充分或完全地覆盖像素限定层 120。

[0056] 在示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可在第一方向和第二方向上延伸以形成如图 9A 所示的格状结构。在一些示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可如图 9B 所示

在第二方向上延伸。

[0057] 第二疏水图案 160a 可包括具有低于约 $20\text{dyne}/\text{cm}^2$ 的表面能量的疏水材料。而且,第二疏水图案 160a 可具有约 500nm 到约 $3\mu\text{m}$ 的第三厚度(T3)。也就是说,第二疏水图案 160a 的第三厚度(T3)可大于像素限定层 120 的第一厚度(T1)。

[0058] 有机发光层 170 可设置在空穴传输层 150 的上表面、像素限定层 120 的上表面、第二疏水图案 160a 的侧壁上。有机发光层 170 的位于第二疏水图案 160a 的侧壁上的部分可具有基本不均匀的厚度。然而,第一疏水图案 130 和第二疏水图案 160a 可被设置为不与像素区(I)中的第一电极 110 重叠,从而有机发光层 170 的位于像素区(I)中的空穴传输层 150 上的部分可具有基本均匀的厚度。也就是说,有机发光层 170 在像素区(I)中可具有基本均匀的厚度,从而有机发光层 170 在像素区(I)中可生成具有基本均匀强度的光。

[0059] 有机发光层 170 可包括生成红色光、绿色光以及蓝色光中的至少一种的有机材料或者有机材料与无机材料的混合物。在一些示例性实施方式中,有机发光层 170 包括堆叠结构,该堆叠结构包括用于红色光、绿色光以及蓝色光的发光层以生成白光。

[0060] 第二电极 180 可覆盖像素区(I)和非像素区(II)中的有机发光层 170 以及第二疏水图案 160a。基于第一电极 110 的类型,第二电极 180 可以是反射电极或者透射电极。当第一电极 110 是透射电极时,第二电极 110 可以是反射电极。在这种情况下,第二电极 180 可包括 Al、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ag、Ta、Ru 以及它们的合金。可选地,当第一电极 110 是反射电极时,第二电极 180 可以是透射电极,并且可包括 IT0、IZO、ZTO、GTO、ZnOx、InOx、SnOx、GaOx 或者它们的混合物。

[0061] 在示例性实施方式中,第一电极 110 可用作阳极,并且空穴注入层 140 和空穴传输层 150 可设置在第一电极 110 和有机发光层 170 之间,如图 2 所示。然而,本发明的概念不限于上述结构。在一些示例性实施方式中,第一电极 110 可用作阴极。在这种情况下,电子传输层和电子注入层可设置在第一电极 110 和有机发光层 170 之间。

[0062] 根据示例性实施方式,具有较小电导率的第一疏水图案 130 可设置在像素限定层 120 上,从而空穴注入层 140 中的每一个和空穴传输层 150 中的每一个可互相隔开。因此,串扰现象可被禁止或者减少。也就是说,注入所选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150 的空穴无法迁移至未选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150。进一步地,第二疏水图案 160a 可具有较大厚度,从而每一个有机发光层 170 的材料不可以互相混合。

[0063] 图 3 是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0064] 参考图 3, OLED 装置可包括衬底 100、第一电极 110、像素限定层 120、第一疏水图案 130、空穴注入层 140、有机发光层 170 和第二电极 180。除了空穴传输层 150 和第二疏水图案 160a 之外,图 3 所示的 OLED 装置可具有与参照图 1 和 2 描述的 OLED 装置基本相同或基本相似的结构。

[0065] 第一电极可设置在像素区(I)中的衬底 100 上,并且像素限定层 120 可设置在非像素区(II)中的衬底 100 上。

[0066] 第一疏水图案 130 可被设置为部分或完全覆盖像素限定层 120。第一疏水图案 130 可包括具有较电导率和疏水特性的材料。而且,第一疏水图案 130 可具有约 30nm 到约 100nm 的厚度。

[0067] 空穴注入层 140 可设置在第一电极 110 和像素限定层 120 上,并且有机发光层 170 可设置在空穴注入层 140 上。空穴传输层(未示出)可进一步设置在空穴注入层和有机发光层 170 之间。空穴注入层 140 和有机发光层 170 可包括与参照图 2 描述的空穴注入层 140 和有机发光层 170 基本相同或基本相似的材料。

[0068] 第二电极 180 可覆盖像素区(I)和非像素区(II)中的有机发光层 170 以及第一疏水图案 130。

[0069] 通过示例性实施方式,具有较小电导率的第一疏水图案 130 可设置在像素限定层 120 上,从而空穴注入层 140 中的每一个可互相隔开。因此,串扰现象可被禁止或者减少。也就是说,注入所选像素区(I)中的空穴注入层 140 的空穴无法迁移到位于未选像素区(I)中的空穴注入层 140。

[0070] 图 4- 图 11 是示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。图 9a 和 9b 示出了根据不同的示例性实施方式的制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0071] 参考图 4,第一电极 110 可形成在衬底 100 上。

[0072] 在示例性实施方式中,衬底 100 可包括透明衬底诸如玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底,等等。进一步地,衬底 100 可包括柔性衬底。衬底 100 可包括多个像素区(I)和非像素区(II)。多个像素区(I)可布置在第一方向和与第一方向基本垂直的第二方向上,并且非像素区(II)环绕多个像素区(I)。

[0073] 第一电极 110 可形成在像素区(I)中的衬底 100 上。在衬底上形成导电层后,导电层可被图案化以形成第一电极 110。因此,多个第一电极 110 可被形成为与多个像素区(I)相对应。

[0074] 根据 OLED 装置的发光类型,第一电极 110 可是反射电极或透射电极。当 OLED 装置为底部发光型时,导电层可使用 ITO、IZO、ZTO、GTO、ZnOx、InOx、SnOx、GaOx 或者它们的混合物形成。当 OLED 装置为顶部发光型时,导电层可使用 Al、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ag、Ta、Ru 以及它们的合金形成。

[0075] 当 OLED 装置为有源矩阵型时,开关结构(未示出)可形成在衬底 100 和第一电极 110 之间。开关结构可电连接到第一电极 110。

[0076] 参考图 5,像素限定层 120 可形成在衬底 100 上。像素限定层 120 可被形成为与衬底 100 的非像素区(II)相对应。在这种情况下,像素限定层 120 可被形成为与第一电极 110 相邻,并且像素限定层 120 的一部分可与第一电极 110 重叠。在示例性实施方式中,像素限定层 120 可在第一方向和第二方向上延伸。例如,像素限定层 120 可具有约 100nm 到约 400nm 的较小厚度。

[0077] 像素限定层 120 的侧壁可相对于衬底 100 的上表面具有预定角度。例如,像素限定层 120 的侧壁可相对于衬底 100 的上表面具有小于约 45 度的角度。也就是说,像素限定层 120 可有相对平缓的斜坡。

[0078] 参考图 6,第一疏水图案 130 可形成在像素限定层 120 上。第一疏水图案 130 通过胶版印刷过程、凹版胶印过程、凹版反胶印过程、喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射(T-jet)过程、冲压过程、电喷雾过程或者激光致热成像过程形成。

[0079] 第一疏水图案 130 可使用具有较小电导率并具有疏水特性的材料形成。例如,第

一疏水图案 130 的电导率可小于可形成在第一电极 110 上的电荷传输层的电导率。而且,第一疏水图案 130 可有小于约 $20\text{dyne}/\text{cm}^2$ 的表面能量,并且可具有约 30nm 到约 100nm 的厚度。

[0080] 在示例性实施方式中,第一疏水图案 130 可部分覆盖像素限定层 120,或完全覆盖像素限定层 120。在这种情况下,第一疏水图案 130 可以不与第一电极 110 重叠。

[0081] 参考图 7,至少一个电荷传输层可形成在第一电极 110 上。在示例性实施方式中,电荷传输层可包括空穴注入层 140 和 / 或空穴传输层 150。空穴注入层 140 可通过缝隙涂覆过程、棒涂覆过程和旋转涂覆过程形成在第一电极 110 和像素限定层 120 上。另一方面,空穴传输层 150 可通过缝隙涂覆过程、棒涂覆过程和旋转涂覆过程形成在空穴注入层 140 上。

[0082] 在示例性实施方式中,在用于形成空穴注入层 140 和空穴传输层 150 的涂覆过程期间,涂覆溶液可充分涂覆在具有第一电极 110 和像素限定层 120 的衬底 100 上。像素限定层 120 可有小于约 400nm 的较小厚度,并且像素限定层 120 的侧壁可相对于衬底 100 的上表面具有小于约 45 度的角度,从而涂覆溶液可以共形地涂覆在第一电极 110 和像素限定层 120 上。然而,涂覆溶液可以不涂覆在具有较小表面能量的第一疏水图案 130。因此,空穴注入层 140 和空穴传输层 150 可被形成为与多个像素区(I)相对应而不需要图案化过程。进一步地,第一疏水图案 130 的电导率可小于空穴注入层 140 和空穴传输层 150 的电导率,从而串扰现象可被禁止或减少。也就是说,注入所选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150 的空穴无法迁移到位于未选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150。

[0083] 参考图 8,第二疏水图案 160a 可形成在像素限定层 120 上以覆盖第一疏水图案 130。第二疏水图案 160a 可通过与形成第一疏水图案 130 的过程基本相同或基本相似的过程形成。

[0084] 在示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可使用表面能量小于约 $20\text{dyne}/\text{cm}^2$ 的疏水材料形成。例如,第二疏水图案 160a 可有约 500nm 到约 $3\mu\text{m}$ 的厚度。

[0085] 在示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可部分或完全覆盖像素限定层 120。第二疏水图案 160a 可以不与第一电极 110 重叠。

[0086] 在示例性实施方式中,第二疏水图案 160a 可在第一方向和第二方向上延伸以形成如图 9a 所示的格状结构。在另一个示例性实施方式中,如图 9b 所示,第二疏水图案 160b 在第二方向上延伸。

[0087] 参考图 10,有机发光层 170 可形成在空穴传输层 150 上。

[0088] 有机发光层 170 可通过液相图案化过程形成在空穴传输层 150 的上表面上和第二疏水图案 160a 的侧壁上。例如,液相图案化过程可包括喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程或电喷雾过程。有机发光层 170 的位于第二疏水图案 160a 的侧壁上的部分可具有基本不均匀的厚度。然而,第一疏水图案 130 和第二疏水图案 160a 可以被设置为不与像素区(I)中的第一电极 110 重叠,从而有机发光层 170 的位于像素区(I)中的空穴传输层 150 上的部分可具有基本均匀的厚度。也就是说,有机发光层 170 在像素区(I)中可具有基本均匀的厚度,从而有机发光层 170 在像素区(I)中可生成具有均匀强度的光。

[0089] 有机光发射层 170 可包括生成红色光、绿色光以及蓝色光中的至少一种的有机材

料或者有机材料和无机材料的混合物。在一些示例性实施方式中,有机发光层 170 包括堆叠结构,该堆叠结构包括用于红色光、绿色光和蓝色光的发光层以生成白光。

[0090] 在示例性实施例中,像素区(I)中的每一个可由具有较大厚度的第二疏水图案 160a 隔开,从而在液相图案化过程中用于一个像素区(I)的一种有机材料无法与用于另一个像素区(I)的另一种有机材料混合。

[0091] 在另一个示例性实施方式中,当 OLED 装置具有传统 RGB 类型的像素布置时,即当同样颜色的像素区布置在第二方向上时,在第二方向上延伸的第二疏水图案 160b 可防止或减少有机材料的混合。

[0092] 参考图 11,第二电极 180 可形成在像素区(I)和非像素区(II)中的有机发光层 170 和第二疏水图案 160a 上。

[0093] 根据第一电极 110 的类型,第二电极 180 可以是反射电极或透射电极。当第一电极 110 是透射电极时,第二电极 180 可以是反射电极。在这种情况下,第二电极 180 可使用 Al、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt、Ag、Ta、Ru 以及它们的合金形成。可选地,当第一电极 110 是反射电极时,第二电极 180 可以是透射电极,并且可使用 IT0、IZO、ZTO、GTO、ZnOx、InOx、SnOx、GaOx 或者它们的混合物形成。

[0094] 在示例性实施方式中,第一电极 110 可用作阳极,并且空穴注入层 140 和空穴传输层 150 可设置在第一电极 110 和有机发光层 170 之间。然而,发明概念并不限于上述结构。在一些示例性实施的方式中,第一电极可用作阴极。在这种情况下,电子传输层和电子注入层可设置在第一电极 110 和有机发光层 170 之间。

[0095] 通过示例性实施方式,具有较小电导率的第一疏水图案 130 可设置在像素限定层 120 上,从而空穴注入层 140 中的每一个和空穴传输层 150 中的每一个可互相隔离。因此,串扰现象被禁止。也就是说,注入所选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150 的空穴无法迁移到位于未选像素区(I)中的空穴注入层 140 和空穴传输层 150。进一步地,第二疏水图案 160a 可有较大厚度,从而每一个有机发光层 170 的材料无法互相混合。

[0096] 图 12- 图 14 是示出根据一些示例性实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0097] 参考图 12,第一电极 110、像素限定层 120、第一疏水图案 130 和空穴注入层 140 可形成在衬底 100 上。形成第一电极 110、像素限定层 120、第一疏水图案 130 和空穴注入层 140 的过程可与参照图 4 到图 6 所描述的形成第一电极 110、像素限定层 120、第一疏水图案 130 和空穴注入层 140 的过程基本相同或基本相似。

[0098] 空穴注入层 140 可通过缝隙涂覆过程、棒涂覆过程或旋转涂覆过程形成在第一电极 110 和像素限定层 120 上。在这种情况下,空穴注入层 140 可以不形成在具有较的表面能量的第一疏水图案 130 上。进一步地,第一疏水图案 130 的电导率可小于空穴注入层 140 的电导率,从而串扰现象可被禁止。也就是说,注入所选像素区(I)中的空穴注入层 140 的空穴无法迁移到位于未选像素区(I)中的空穴注入层 140。

[0099] 参考图 13,有机发光层 170 可形成在空穴注入层 140 上。

[0100] 有机发光层 170 可通过喷墨打印过程、喷嘴印刷过程、T 喷射过程、冲压过程或电喷雾过程形成在空穴注入层 140 的上表面上。

[0101] 有机发光层 170 可被设置为不与第一疏水图案 130 重叠,从而有机发光层 170 的

位于像素区(I)中的空穴传输层 150 上的部分可以具有基本均匀的厚度。也就是说,有机发光层 170 在像素区(I)中具有基本均匀的厚度,从而有机发光层 170 可在像素区(I)中生成具有基本均匀强度的光。

[0102] 在示例性实施方式中,像素区(I)中的每一个可由第一疏水图案 130 隔开,从而用于一个像素区(I)的一个有机发光层 170 无法与用于另一个像素区(I)的另一个有机发光层 170 混合。

[0103] 参考图 14,第二电极 180 可形成在像素区(I)和非像素区(II)中的有机发光层 170 和第一疏水图案 130 上。第二电极 180 可完全覆盖像素区(I)和非像素区(II)。第二电极 180 可通过与参照图 11 所描述的过程基本相同或基本相似的过程形成。

[0104] 上文为对实施方式的说明并且不应被解释为对实施方式的限制。虽然仅描述了少量实施方式,但本领域技术人员可容易地理解,能够对实施方式进行多种修改而不背离本发明的新颖性教导和优点。因此,所有这些修改旨在被包括在由权利要求限定的本发明的范围内。在权利要求中,装置加功能的项旨在覆盖在文中被描述为执行所述功能的结构,不仅覆盖结构上的等同物还覆盖等同的结构。因此,可以理解,上文为对多个实施方式的说明而不应被解释为对所公开的具体实施方式的限制,对所公开的实施方式以及其它实施方式的修改旨在被包括在所附的权利要求的范围内。

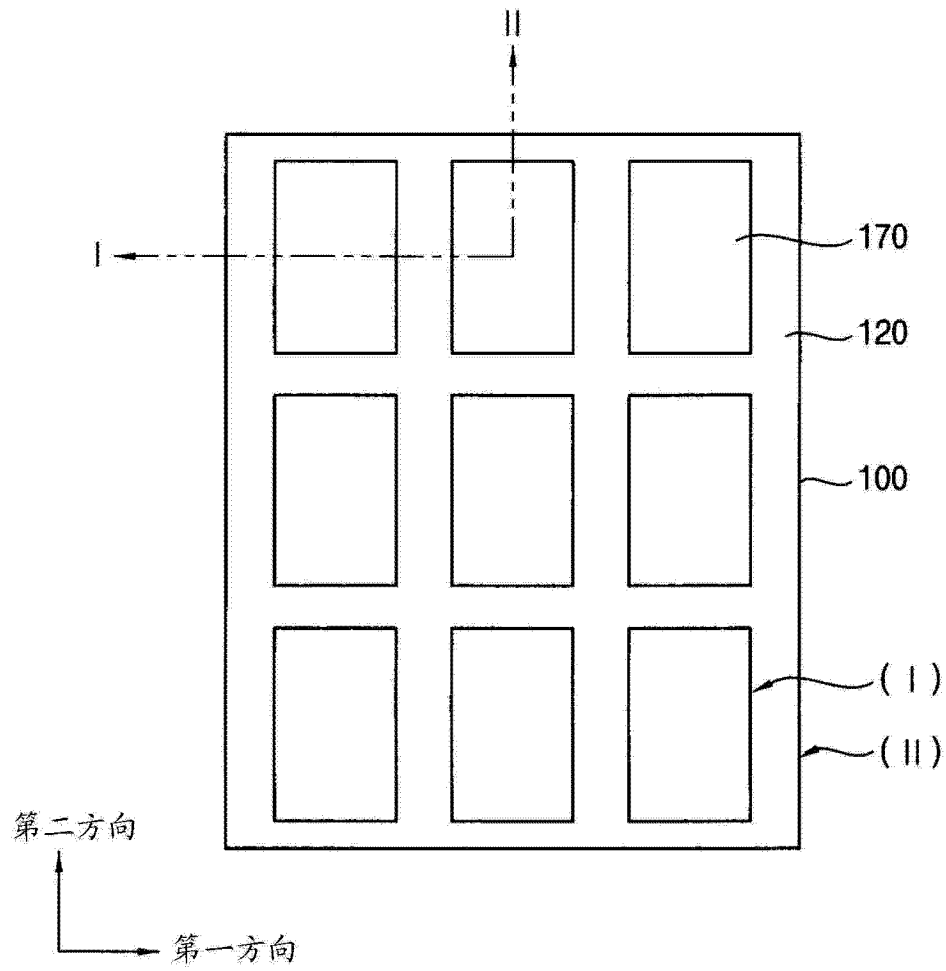


图 1

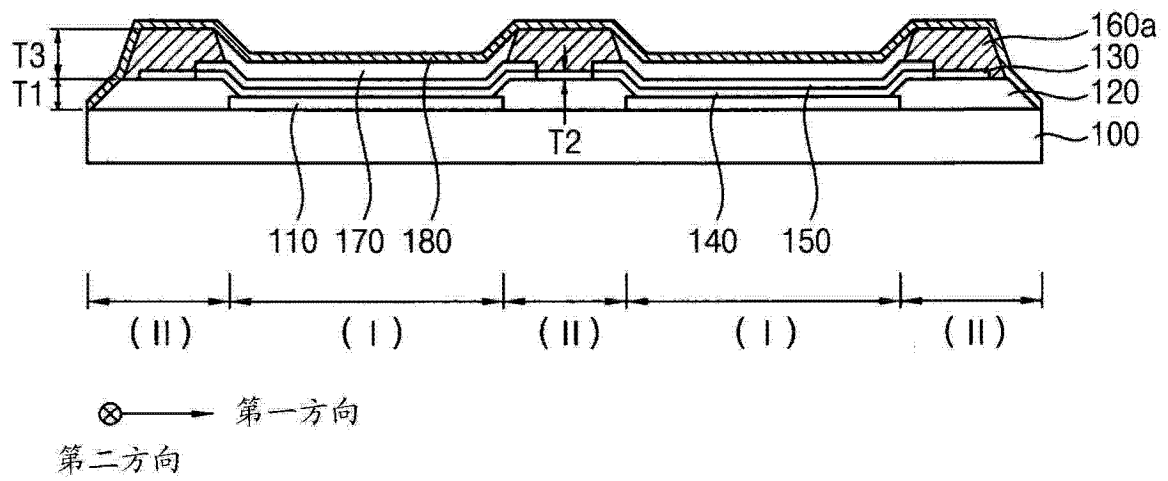


图 2

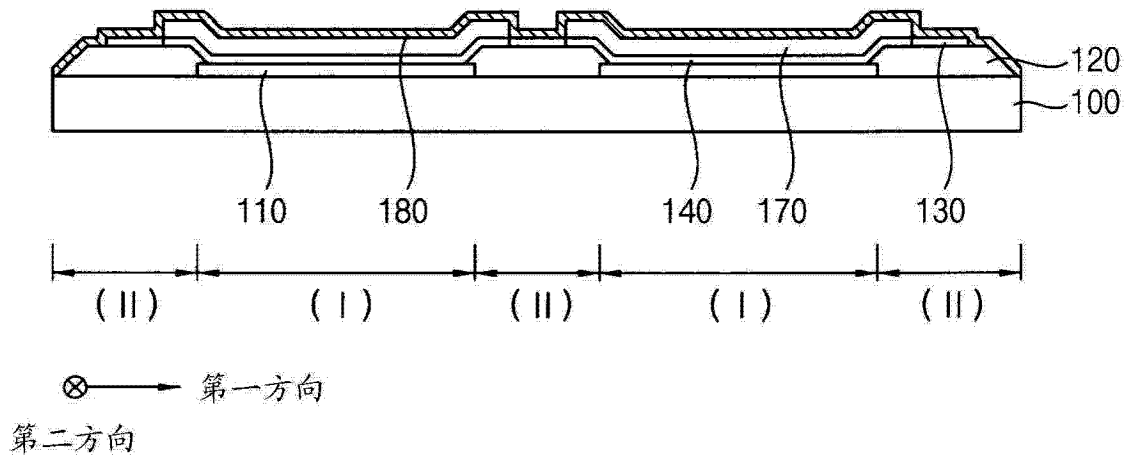


图 3

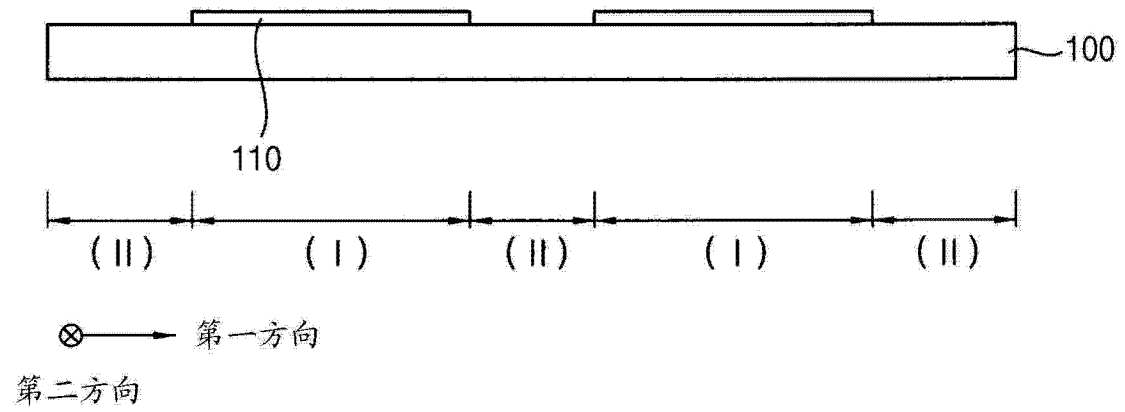


图 4

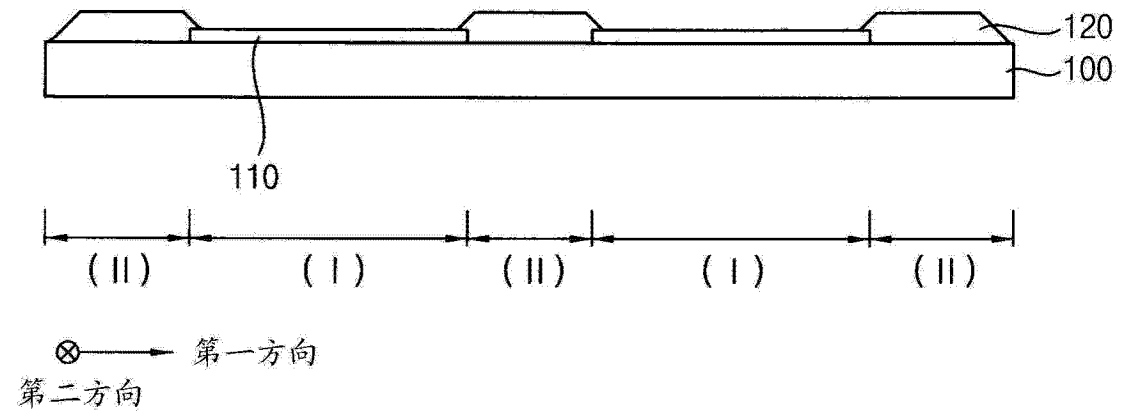


图 5

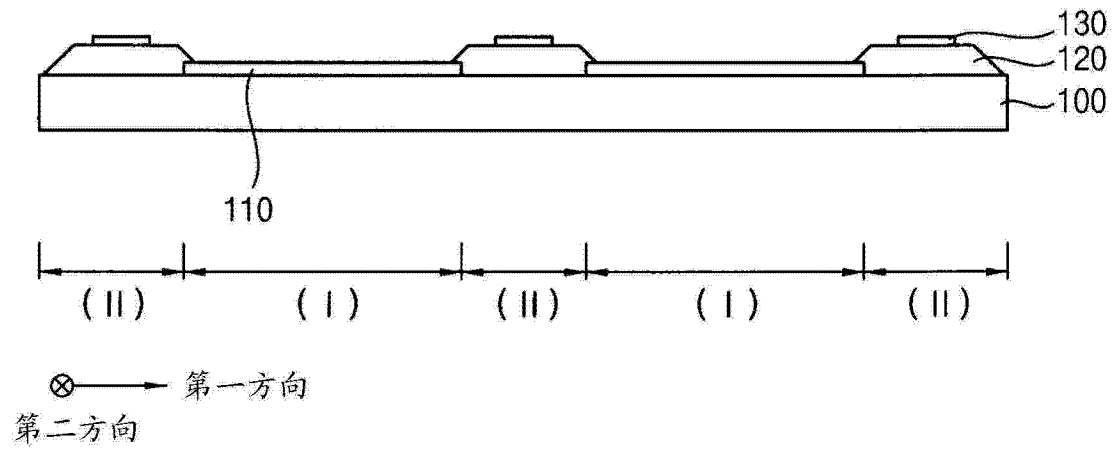


图 6

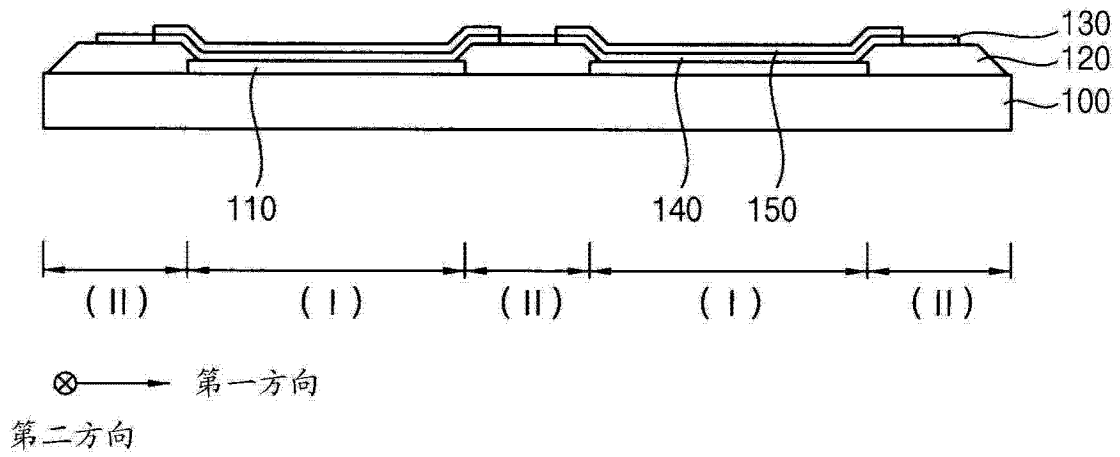


图 7

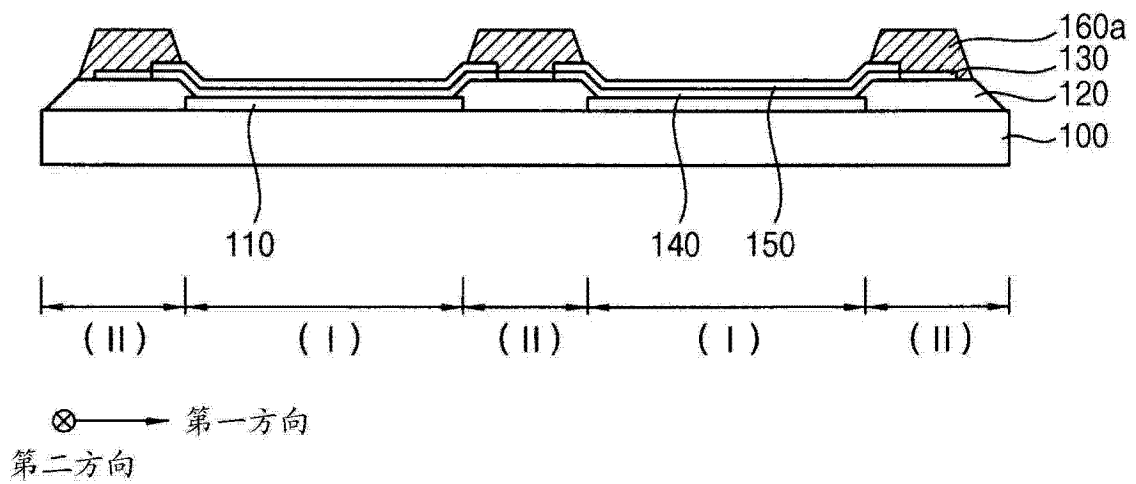


图 8

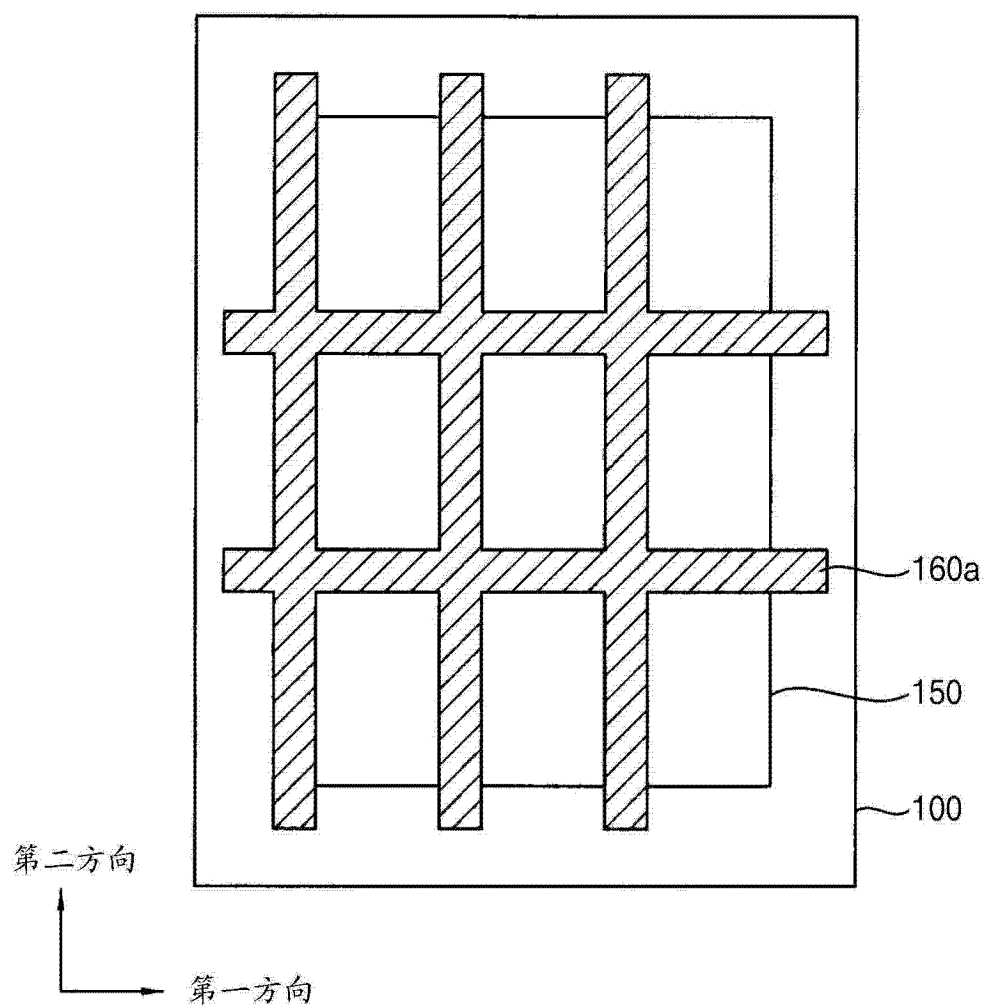


图 9A

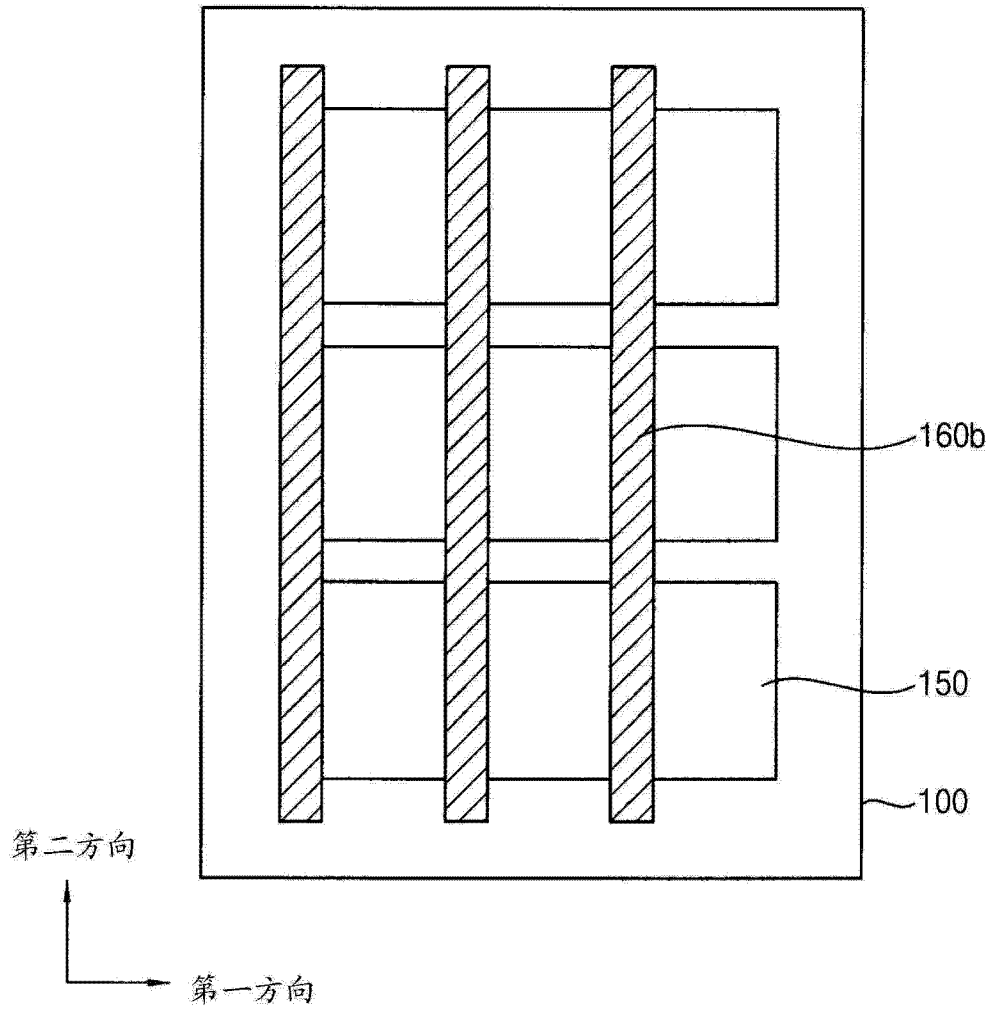


图 9B

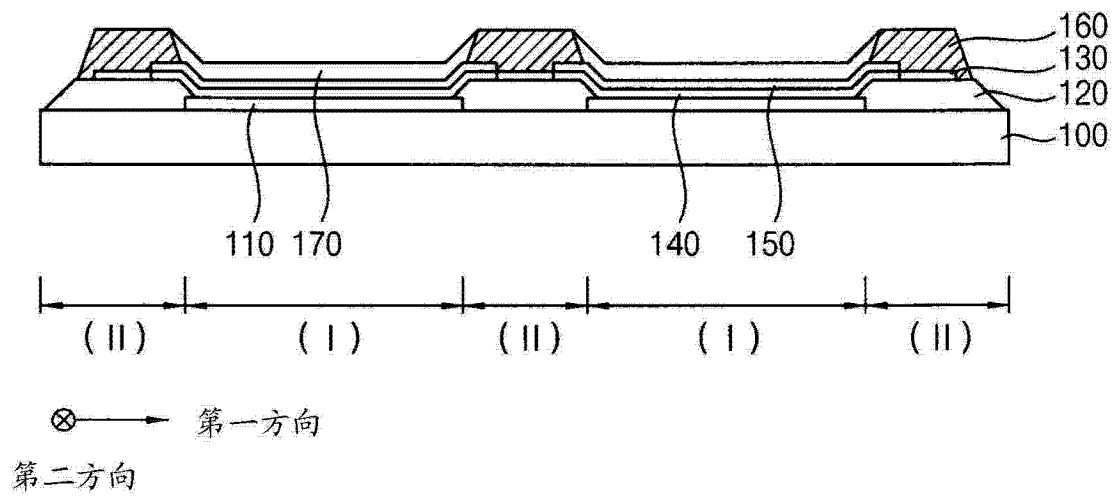


图 10

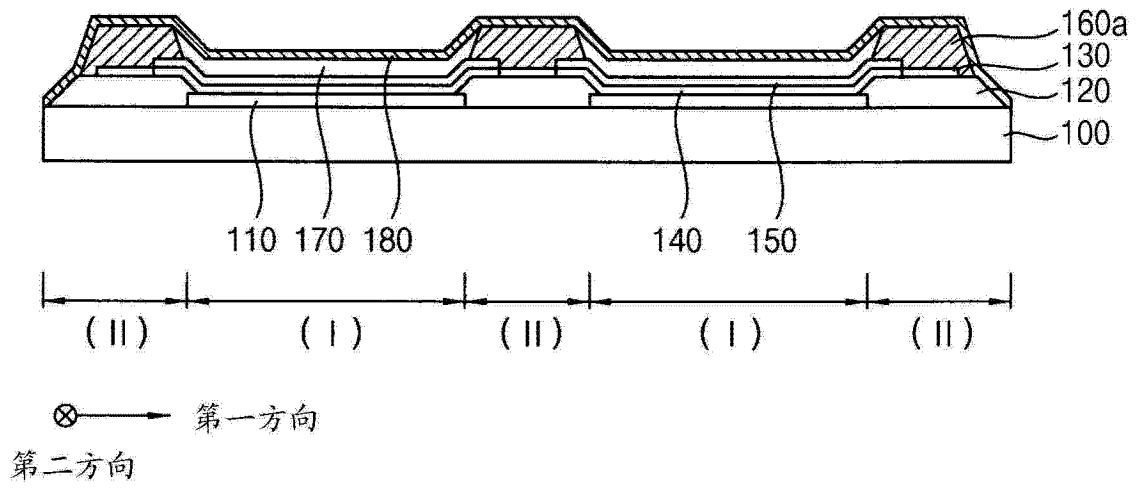


图 11

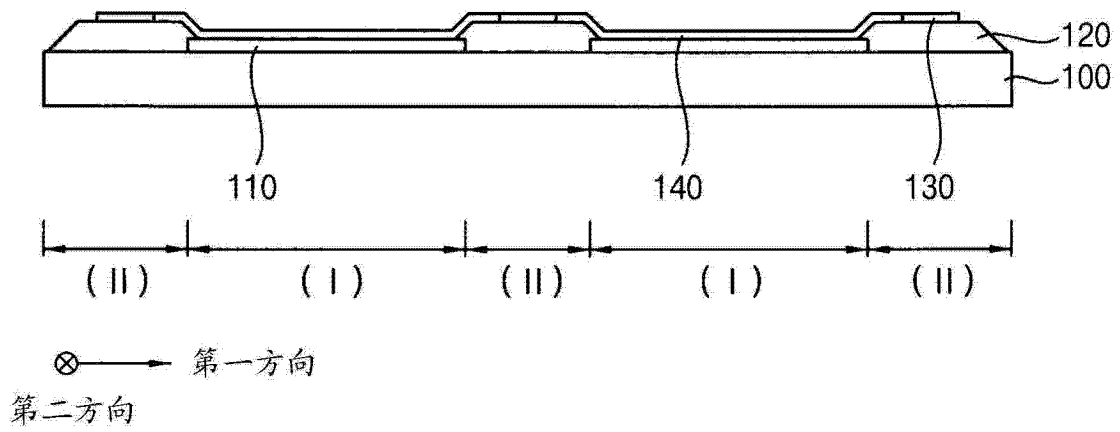


图 12

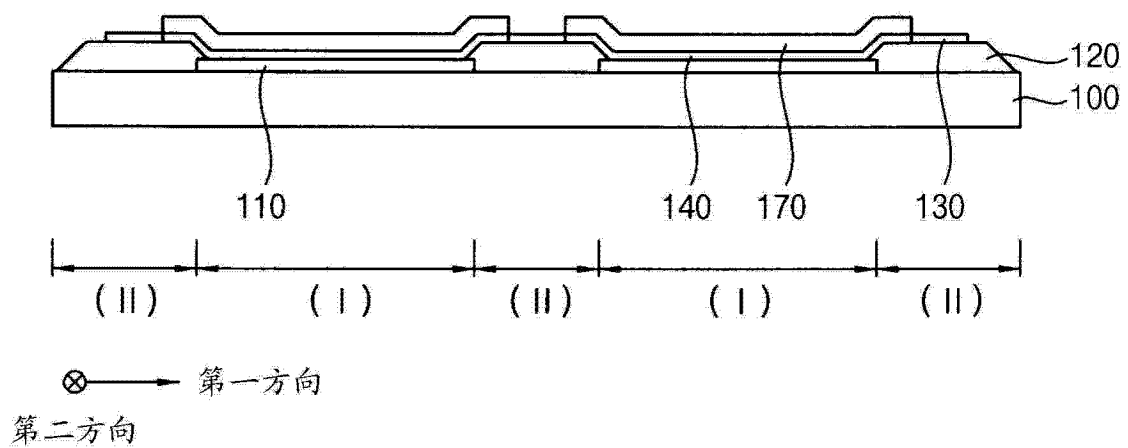


图 13

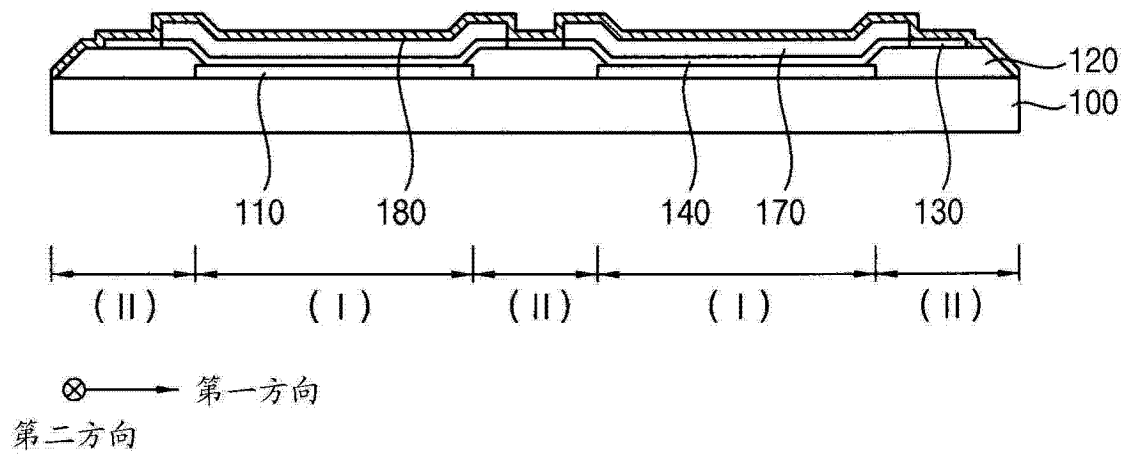


图 14

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103715221A	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	CN201310282070.6	申请日	2013-07-05
[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	辛慧媛 李东远 孙永睦		
发明人	辛慧媛 李东远 孙永睦		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5203 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/0004 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5281		
代理人(译)	姚志远		
优先权	1020120108682 2012-09-28 KR		
其他公开文献	CN103715221B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括衬底、第一电极、像素限定层、第一疏水图案、至少一个电荷传输层、第二疏水图案、有机发光层以及第二电极。衬底具有像素区和环绕像素区的非像素区。第一电极、至少一个电荷传输层和有机发光层被设置在像素区中的衬底上，而像素限定层、第一疏水图案和第二疏水图案被设置在非像素区中的衬底上。一个像素的电荷传输层与另一个像素的电荷传输层通过第一和第二疏水图案隔离以防止串扰现象。

