



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103794625 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201310461931. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 09. 30

H01L 27/32 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2012-0120917 2012. 10. 30 KR

10-2013-0090779 2013. 07. 31 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李善熙 金贞娟

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

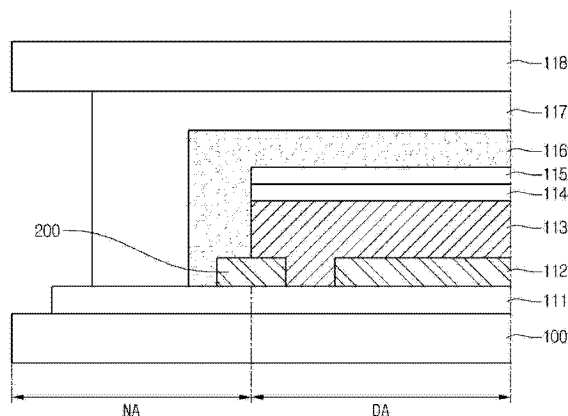
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。该有机发光二极管显示装置包括：包含多个像素区的元件基板；形成在元件基板上的第一钝化层；形成在第一钝化层上并包括形成在第一钝化层上的第一电极、形成在第一电极上并限定发光区的第一绝缘膜、有机层和形成在第一绝缘膜上的第二电极的有机发光二极管；第一固定层，在绝缘膜的边缘之下形成在第一钝化层上，并防止第一钝化层和第一绝缘膜的边缘直接接触；以及形成在有机发光二极管上的第二钝化层。在该有机发光二极管显示装置中，由于第一固定层设置在第一绝缘膜的端部或边缘且形成在第一钝化层上，所以不仅防止了绝缘膜的卷曲现象，也防止了第二钝化层中的裂缝产生，提高了有机发光二极管显示装置的收缩性能。此外，由于阻断外部水分的侵入路径，使显示元件免受水分的侵入。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
包含多个像素区的基板;
设置在所述基板上的第一钝化层;
形成在第一钝化层上的有机发光二极管,包含:
形成在第一钝化层上的第一电极,
形成在第一电极上并限定发光区的第一绝缘膜,
有机层,和
形成在所述有机层上的所述有机发光二极管的第二电极;
第一粘合增强图案,设置在第一绝缘膜的端部或边缘且布置在第一钝化层上,使得第一绝缘膜的端部不与第一钝化层接触;以及
覆盖所述有机发光二极管的第二钝化层。
2. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案从第一绝缘膜的端部或边缘延伸并接触第二钝化层。
3. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一钝化层在第一电极和第一粘合增强图案之间与第一绝缘膜接触。
4. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案不接触第二钝化层而延伸。
5. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案包括金属氧化物材料。
6. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案包括与第一电极的材料相同的材料。
7. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案包括凹凸不平的上表面。
8. 权利要求7所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案的凹凸不平的上表面包括多个狭缝。
9. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一钝化层和第二钝化层将第一粘合增强图案和有机发光二极管包围在它们之间。
10. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中第一电极朝向第一绝缘膜的端部或边缘延伸,以形成第一粘合增强图案,使得第一绝缘膜的端部或边缘不与第一钝化层接触。
11. 权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,还包括:
第二绝缘膜,与第一绝缘膜的轮廓相对地形成在第一钝化层上,并与第一绝缘膜分离;
第二粘合增强图案,设置在第二绝缘膜的端部或边缘且布置在第一钝化层上,使得第二绝缘膜的端部不与第一钝化层接触。
12. 权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其中第二绝缘膜形成围绕第一绝缘膜的闭合回路。
13. 权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其中第一粘合增强图案和第二粘合增强图案包括与第一电极的材料相同的材料。
14. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括:

形成包含多个像素区的元件基板；
在元件基板上形成第一钝化层；
在第一钝化层上形成有机发光二极管的第一电极；
在第一钝化层上形成第一粘合增强图案，使得第一绝缘膜的端部或边缘不与第一钝化层接触；
在第一电极上形成第一绝缘膜；
在第一绝缘膜上形成有机层；
在所述有机层上形成所述有机发光二极管的第二电极；以及
在第二电极上形成第二钝化层。

15. 权利要求 14 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案包括使用半色调掩模形成第一粘合增强图案，以使第一粘合增强图案的上表面具有凹凸不平结构。

16. 权利要求 14 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案包括用与第一电极的材料相同的材料形成第一粘合增强图案。

17. 权利要求 14 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案包括与第一电极同时形成第一粘合增强图案。

18. 权利要求 14 所述的方法，还包括图案化最初与第一电极相连的第一粘合增强图案。

19. 权利要求 14 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案包括使第一电极朝向第一绝缘膜的端部或边缘延伸，以形成第一粘合增强图案。

20. 权利要求 14 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案包括与第一粘合增强图案同时形成第二粘合增强图案，

其中形成第一绝缘膜包括在第二粘合增强图案上与第一绝缘膜的轮廓相对地形成与第一绝缘膜分离的第二绝缘膜，

其中第二粘合增强图案设置在第二绝缘膜的端部或边缘并布置在第一钝化层上，使得第二绝缘膜的端部不与第一钝化层接触。

21. 权利要求 20 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案和第二粘合增强图案包括用与第一电极的材料相同的材料形成第一粘合增强图案和第二粘合增强图案。

22. 权利要求 20 所述的方法，其中形成第一粘合增强图案和第二粘合增强图案包括与第一电极同时形成第一粘合增强图案和第二粘合增强图案。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示装置。更具体地,本发明涉及适于阻断外部水分侵入路径的有机发光二极管显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管装置是自发光型显示装置。因而,与液晶显示装置不同,有机发光二极管装置不需要任何单独的光源。据此,有机发光二极管显示装置可以变得更轻薄。此外,相比液晶显示装置,有机发光二极管显示装置具有更宽视角、更出众的对比度以及更低功耗的特征。此外,有机发光二极管显示装置可以由低直流电压驱动并提供高速响应。此外,有机发光二极管显示装置可很好地抵抗外部冲击并由于具有固体元件而被用于宽的温度范围。

[0003] 在有机发光二极管显示装置中,外部的氧以及水分会造成一些电极损坏。外部的氧以及水分会使有机发光二极管显示装置的寿命缩短。因此,封装有机发光元件并避免暴露于氧以及水分是非常重要的。

[0004] 作为封装方法,可以将全表面密封工艺用于有机发光二极管显示装置。在全表面密封工艺中,可利用密封剂将安装了有机发光二极管的元件基板结合到密封基板,该密封剂形成在所述元件基板以及所述密封基板的整个表面上。现在将参考图 1 和图 2 描述传统的有机发光二极管显示装置的基本结构。

[0005] 图 1 是示出现有技术的有机发光二极管显示装置的平面图。参照图 1,有机发光二极管 20 形成在元件基板 10 上。每个有机发光二极管 20 都可以包括第一电极、至少包含发光层的有机层以及第二电极。此外,每个薄膜晶体管(未示出)都包括可在元件基板 10 上形成的半导体层、栅极、源极以及漏极。接着,可在元件基板 10 和密封基板 18 之间形成密封层。可利用所述密封层使元件基板 10 和密封基板 18 结合。所述密封层可以包括第二钝化层以及粘合层。可以参照示出了基板 10 和 18 的边缘部分“A”的剖视图描述这样的有机发光二极管显示装置。

[0006] 图 2 是示出现有技术的有机发光二极管显示装置的剖视图。如图 2 所示,第一钝化层 11 形成在元件基板 10 上。所述第一钝化层 11 的功能之一是用于保护薄膜晶体管。此外,有机发光二极管的第一电极 12 形成在第一钝化层 11 上。此外,限定发光区的绝缘膜 13 形成在第一钝化层 11 上。所述发光区暴露第一电极 12。此外,包含发光层的有机层 14 以及第二电极 15 形成在绝缘膜 13 以及暴露的第一电极 12 上。第一电极 12、绝缘膜 13、有机层 14 以及第二电极 15 形成有机发光二极管。此外,第二钝化层 16 形成在所述有机发光二极管上,特别是形成在第二电极 15 上。所述第二钝化层 16 是以包围元件基板 10 上的元件的方式形成来保护元件基板 10 上的元件免受诸如水分、气体的影响。最后,粘合层 17 形成在第二钝化层 16 的暴露表面上。密封基板 18 通过粘合层 17 与元件基板 10 结合,由此实现有机发光二极管显示装置。

[0007] 图 14A 示出在包括如图 2 所示器件的现有技术的有机发光二极管显示装置中产生

的卷曲现象的实验结果。

[0008] 参照图 2 以及图 14A, 所述有机发光二极管在绝缘膜 13 和第一钝化层 11 之间具有弱的界面粘合力。因而, 绝缘膜 13 会卷起。绝缘膜 13 的卷曲造成一部分的第二钝化层 16 与所述绝缘膜 13 的侧表面分离, 由此产生如图 14A 所示的裂缝。如此, 在第二钝化层 16 中产生的裂缝至少充当了外部水分、气体的侵入路径。由于上述原因, 因收缩造成了问题。

发明内容

[0009] 本发明的实施例涉及一种有机发光二极管显示装置及其制造方法, 所述装置基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而造成的一个或多个问题。

[0010] 根据一个实施例, 一种有机发光二极管显示装置包括: 包含多个像素区的元件基板; 形成在元件基板上的第一钝化层; 包含形成在第一钝化层上的第一电极、形成在具有第一电极的第一钝化层上并限定发光区的第一绝缘膜、有机层和形成在第一绝缘膜上的第二电极的有机发光二极管; 在第一钝化层上形成于绝缘膜的边缘之下并防止第一钝化层和第一绝缘膜的边缘直接接触的第一固定层; 以及形成在有机发光二极管上的第二钝化层。

[0011] 在另一个实施例中, 根据本实施例的第二个大体方面的制造有机发光二极管显示装置的方法包括: 形成包含多个像素区的元件基板, 在元件基板上形成第一钝化层; 在第一钝化层上形成有机发光二极管的第一电极, 在第一钝化层上形成第一固定层, 在设有第一电极和第一固定层的第一钝化层上形成第一绝缘膜; 在第一绝缘膜上形成有机层, 在有机层上形成有机发光二极管的第二电极, 以及在设有第二电极的元件基板上形成第二钝化层。第一固定层位于第一绝缘膜的边缘之下, 并防止第一绝缘膜的边缘与第一钝化层之间的直接接触。

[0012] 上述实施例可提供一种有机发光二极管显示装置及其制造方法, 这种机发光二极管显示装置及其制造方法通过在绝缘膜的边缘之下形成固定层而防止了绝缘膜的卷曲现象。此外, 本实施例可提供一种有机发光二极管显示装置及其制造方法, 这种机发光二极管显示装置及其制造方法通过防止绝缘膜的卷曲现象以及在第二钝化层中的裂纹产生, 增强了收缩性能。

[0013] 此外, 上述实施例可提供一种有机发光二极管显示装置及其制造方法, 这种机发光二极管显示装置及其制造方法通过在绝缘膜的边缘之下形成固定层, 阻断了外部水分的侵入路径。

[0014] 本发明的其它特征和优点将部分在随后的说明中呈现, 而部分可以由本领域技术人员从说明书中明显看出, 或者在实践该实施例时知晓。本发明的优点将通过说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0015] 其它系统、方法、特征和优点在本领域技术人员研究下面的附图和详细描述后是显而易见或变得显而易见。所有此类额外的系统、方法、特征和优点都旨在被包括在本说明书的范围内, 并由所附权利要求进行保护。本节中的任何内容都不应被视为对这些权利要求的限制。下面结合实施例讨论其它方面和优点。应当理解的是, 本发明前面的一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的, 并且旨在提供对所主张的发明内容的进一步解释。

附图说明

[0016] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成说明书的一部分。所述附图示出本发明的实施方式,并且与说明书文字一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0017] 图 1 是示出现有技术的有机发光二极管显示装置的平面图;

[0018] 图 2 是示出现有技术的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0019] 图 3 是示出根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的平面图;

[0020] 图 4 是示出根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0021] 图 5 是示出根据本发明第二实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0022] 图 6 是示出根据本发明第三实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0023] 图 7 是示出根据本发明第四实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0024] 图 8 是示出根据本发明第五实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0025] 图 9 是示出根据本发明第六实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0026] 图 10 是示出根据本发明第七实施例的有机发光二极管显示装置的平面图;

[0027] 图 11 是示出根据本发明第七实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图;

[0028] 图 12A 至 12C 是示出根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的固定层的形成方法的剖视图;

[0029] 图 13A 至 13D 是示出根据本发明第二实施例的有机发光二极管显示装置的固定层的形成方法的剖视图;

[0030] 图 14A 示出在现有技术的有机发光二极管显示装置中产生的卷曲现象的实验结果的一个实例;和

[0031] 图 14B 示出会在根据本发明实施例的有机发光二极管显示装置中产生的卷曲现象的实验结果的一个实例。

具体实施方式

[0032] 现在将详细参阅本发明的实施例,这些实施例的示例在附图中示出。以下介绍的这些实施例作为示例提供,以向本领域普通技术人员传达它们的精神。因此,这些实施例可能会体现为不同的形状,而并不限于这里所描述的这些实施例。在附图中,为了便于说明,可以夸大装置的尺寸、厚度等。尽可能地,在包括附图的整个公开内容中使用相同的附图标记表示相同或相似的部件。

[0033] 图 3 是示出根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的平面图。参照图 3,根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置包括彼此结合的元件基板 100 和密封基板 118,在它们之间设有粘合层 117。元件基板 100 可以被限定成多个像素区 P。绝缘膜 113 形成在元件基板 100 上。绝缘膜 113 可以部分地暴露出有机发光二极管的第一电极并限定像素区 P。

[0034] 元件基板 100 可以被限定为显示区 DA 和非显示区 NA。显示区 DA 被限定为多个像素区 P,并被绝缘膜 113 覆盖。非显示区 NA 可以被限定为围绕显示区 DA 的外部区域。

[0035] 固定层 200 形成在绝缘膜 113 之下。固定层 200 形成为与绝缘膜 113 直接接触。更具体地,固定层 200 可以形成在绝缘膜 113 的边缘之下。换言之,绝缘膜 113 的边缘对应于显示区 DA 和非显示区 NA 的边界。因此,在绝缘膜 113 的边缘之下的固定层 200 可以形

成封闭的回路并围绕显示区 DA。

[0036] 更具体地,固定层 200 的一部分可以形成为与绝缘膜 113 重叠,而固定层 200 的其余部分可以形成为从绝缘膜 113 的边缘向外扩展。换言之,固定层 200 可以形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。因此,固定层 200 可以形成在显示区 DA 和非显示区 NA 中。

[0037] 第二钝化层 116 形成在下面形成有固定层 200 的绝缘膜 113 上。第二钝化层 116 可以被形成为以这样的方式扩展,即与在非显示区 NA 中形成的固定层 200 重叠。

[0038] 现在,将参照剖视图详细描述根据本发明第一实施例的此种有机发光二极管显示装置。

[0039] 图 4 是示出根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。参照图 4,根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置包括:形成在元件基板 100 上的第一钝化层 111。元件基板 100 包括限定出多个像素区的显示区。这样的元件基板 100 可以成为绝缘基板,由绝缘玻璃、绝缘材料、塑料材料、聚酰亚胺 PI 等之一形成。此外,有机发光二极管显示装置包括薄膜晶体管和与薄膜晶体管的漏极电连接到的像素电极。各薄膜晶体管包括栅极、半导体层以及源极和漏极。

[0040] 在第一钝化层 111 上形成有机发光二极管。各有机发光二极管都包括第一电极 112、至少包含发光层的有机层 114 和第二电极 115。所述第一电极 112 可以被用作有机发光二极管的阳极,所述第二电极 115 可以被用作有机发光二极管的阴极。

[0041] 如果将与所选色彩信号相应的预定电压施加到有机发光二极管的第一和第二电极 112 和 115 之间,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子被传输到有机层 114 中并形成激子。当激子从激发态转变成基态时,激子发出可见光。第一电极 112 可以由从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)的材料组中选择的一种材料形成。第二电极 115 可以由从包括镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、铝合金、银合金、金合金的材料组中选择的一种材料形成。

[0042] 有机层 114 可以是由发光材料形成的单层。或者,为了提高发光效率,有机层设置为包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层的多层。

[0043] 绝缘膜 113 形成在第一电极 112 和有机层 114 之间。绝缘膜 113 限定了暴露出第一电极 112 的发光区。发光区对应于第一电极 112 的暴露部分,而由绝缘膜 113 覆盖的其它区域对应于非发光区。有机层 114 形成在从绝缘膜 113 暴露出的第一电极 112 上。

[0044] 固定层 200 在绝缘膜 113 的边缘之下形成在第一钝化层 111 上。固定层 200 可以在绝缘膜 113 的边缘之下形成在第一钝化层 111 上。这样的固定层 200 可以防止第一钝化层 111 与绝缘膜 113 的边缘直接接触。如此,固定层 200 可以提高第一钝化层 111 和绝缘膜 113 之间的界面粘合力。因此,可以避免绝缘膜 113 的卷起现象。

[0045] 固定层 200 可以由金属氧化物材料形成。例如,固定层 200 可以由从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)的材料组中选择的一种材料形成。换言之,固定层 200 可以由与第一电极 112 的材料相同的材料形成。另外,可以通过形成延伸至绝缘膜 113 的下表面边缘的第一电极 112 并且图案化第一电极 112 来制成固定层 200。

[0046] 另外,固定层 200 可以被形成为与第一电极 112 分离。更具体而言,固定层 200 和第一电极 112 可以形成在第一钝化层 111 上并且在同一层中而彼此分开。如此,第一钝化

层 111 和绝缘膜 113 可以形成为在第一电极 112 和固定层 200 之间彼此接触。换句话说,第一钝化层 111 和绝缘膜 113 可以在绝缘膜 113 的边缘处因固定层 200 而彼此分开,但在固定层 200 与第一电极 112 之间彼此接触。

[0047] 第二钝化层 116 形成在第一钝化层 111 和固定层 200 上。第二钝化层 116 的功能之一是用来保护有机发光二极管免受水分、气体等的影响。由于固定层 200 防止了绝缘膜 113 的卷起现象,在第二钝化层中没有产生裂缝。

[0048] 固定层 200 的一部分与绝缘膜 113 重叠,而固定层 200 的其余部分从绝缘层 113 的边缘向外延伸。换言之,固定层 200 可以按照这样的方式形成在显示区 DA 和非显示区 NA 上,即占据绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域。

[0049] 有机层 114 和第二电极 115 可以顺序地仅形成在绝缘膜 113 上。此外,在绝缘膜 113 之下的固定层 200 是形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。如此,固定层 200 可以接触第二钝化层 116。

[0050] 粘合层 117 形成在第二钝化层 116 上。另外,通过使粘合层 117 设置在密封基板 118 与元件基板 100 之间而使它们结合,从而实现了有机发光二极管显示装置。密封基板 118 可以由绝缘玻璃、金属材料或塑料材料形成。粘合层 117 可以包括热固性粘合剂、热塑性粘合剂、紫外线固化型粘合剂以及压力固化型粘合剂等等中的一种。

[0051] 图 5 是示出根据本发明第二实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第二实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。因此,可以省略第二实施例中与第一实施例重复的描述。

[0052] 参照图 5,有机发光二极管显示装置包括具有凹凸不平结构的上表面的固定层 300。凹凸不平结构使固定层 300 和绝缘膜 113 的接触面积变得更大。如此,可以增大固定层 300 和绝缘膜 113 的粘合力,并且可以使对卷起现象的预防效果最大化。凹凸不平结构可以包括凹槽和凸地。换句话说,凹凸不平结构可以包括多个狭缝。

[0053] 可以使用与第一电极 112 的材料相同的材料并且与第一电极 112 在同一层中形成固定层 300。可以使用相同的掩模利用相同的工艺形成固定层 300 和第一电极 112。与图 4 所示类似,固定层 300 和第一电极 112 可以以彼此分开的方式形成。或者,固定层 300 和第一电极 112 可以以彼此连接的方式形成,如下面将要描述的第三实施例。

[0054] 图 6 是示出根据本发明第三实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第三实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。因此,可以省略第三实施例与第一实施例重复的描述。

[0055] 参照图 6,根据本发明第三实施例的有机发光二极管显示装置包括连接到第一电极 112 的固定层 400。在形成第一电极 112 时,可以利用与第一电极 112 相同的工艺,将第一电极 112 扩展到绝缘膜 113 的外面区域形成固定层 400。换言之,固定层 400 可以用与第一电极 112 的材料相同的材料与第一电极 112 形成在同一层中。此外,与第二实施例相似,位于绝缘膜 113 边缘之下的固定层 400 可以形成凹凸不平结构。

[0056] 图 7 是示出根据本发明第四实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第四实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。因此,可以省略第四实施例与第一实施例重复的描述。

[0057] 参照图 7,根据本发明第四实施例的有机发光二极管显示装置包括固定层 500,固

固定层 500 仅形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域中。固定层 500 的上表面不与第二钝化层 116 重叠。另外,固定层 500 的外侧表面不能接触绝缘膜 113。另一方面,固定层 500 的外侧表面可以与所述第二钝化层接触。

[0058] 元件基板 100 可以被限定为显示区 DA 和非显示区 NA。显示区 DA 可以被限定为多个像素区,并被绝缘膜 113 覆盖。非显示区 NA 可以被限定为围绕显示区 DA 的外部区域。在这种情况下,固定层 500 可以仅形成在显示区 DA 中。另外,与第二和第三实施例相似,固定层 500 的上表面可以形成为凹凸不平结构。此外,固定层 500 可以通过扩展第一电极 112 而形成。

[0059] 图 8 是示出根据本发明第五实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第五实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。因此,可以省略第五实施例与第一实施例重复的描述。

[0060] 参照图 8,根据本发明第五实施例的有机发光二极管显示装置包括形成为扩展到绝缘膜 113 的侧表面的有机层 214。有机层 214 形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。

[0061] 固定层 200 形成在绝缘膜 113 的边缘之下。固定层 200 可以形成为与绝缘膜 113 直接接触。在绝缘膜 113 的边缘之下的固定层 200 可以形成为从绝缘膜 113 向外扩展。换言之,固定层 200 可以形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。

[0062] 有机层 214 和固定层 200 形成在基于绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。如此,有机层 214 和固定层 200 可以按照在非显示区 NA 中彼此重叠的方式形成。

[0063] 与第二和第三实施例类似,固定层 200 可以形成为具有凹凸不平结构的上表面。另外,固定层 200 可以通过扩展第一电极 112 而形成。

[0064] 图 9 是根据本发明第六实施例示出的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第六实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。因此,可以省略第六实施例与第一实施例重复的描述。

[0065] 参照图 9,根据本发明第六实施例的有机发光二极管显示装置包括形成为扩展到绝缘膜 113 的侧表面的第二电极 215。第二电极 215 可以形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。

[0066] 固定层 200 形成在绝缘膜 113 的边缘之下。固定层 200 可以直接接触绝缘膜 113。在绝缘膜 113 的边缘之下的固定层 200 可以被形成为从绝缘膜 113 向外扩展。换言之,固定层 200 可以形成在绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。

[0067] 第二电极 215 和固定层 200 形成在基于绝缘膜 113 的边缘的内部区域和外部区域中。如此,第二电极 215 和固定层 200 可以按照在非显示区 NA 中彼此重叠的方式形成。

[0068] 图 10 是示出根据本发明第七实施例的有机发光二极管显示装置的平面图。

[0069] 参照图 10,根据本发明第七实施例的有机发光二极管显示装置包括彼此结合的元件基板 100 和密封基板 118,在它们之间设有粘合层 117。元件基板 100 可以被限定成多个像素区 P。第一绝缘膜 213 形成在元件基板 100 上。第一绝缘膜 213 可以部分地暴露出有机发光二极管的第一电极并限定像素区 P。

[0070] 元件基板 100 可以被限定成显示区 DA 和非显示区 NA。显示区 DA 被限定为多个像素区 P,并被第一绝缘膜 213 覆盖。非显示区 NA 可以被限定为围绕显示区 DA 的外部区域。

[0071] 第一固定层 600 形成在第一绝缘膜 213 之下。第一固定层 600 形成为与第一绝缘膜 213 直接接触。更具体地,第一固定层 600 可以形成在第一绝缘膜 213 的边缘之下。第一绝缘膜 213 的边缘对应于显示区 DA 和非显示区 NA 的边界。换句话说,在第一绝缘膜 213 的边缘之下的第一固定层 600 可以形成为封闭的回路并围绕显示区 DA。

[0072] 更具体地,第一固定层 600 的一部分可以形成为与第一绝缘膜 213 重叠,而第一固定层 600 的其余部分可以形成为从所述第一绝缘膜 213 的边缘向外扩展。换句话说,第一固定层 600 可以形成在第一绝缘膜 213 的边缘的内部区域和外部区域中。因此,第一固定层 600 可以形成在显示区 DA 和非显示区 NA 中。

[0073] 第二绝缘膜 313 形成在非显示区 NA 中。第二绝缘膜 313 形成为与第一绝缘膜 213 分离。另外,第二绝缘膜 313 可以形成为围绕第一绝缘膜 213 的封闭回路。此外,可以利用相同工艺,用与第一绝缘膜 213 的材料相同的材料并且与第一绝缘膜 213 在同一层中形成第二绝缘膜 313。

[0074] 第二固定层 700 形成在第二绝缘膜 313 之下。第二固定层 700 可以形成为与第二绝缘膜 313 直接接触。另外,第二固定层 700 可以形成在第二绝缘膜 313 的边缘之下。所述第二绝缘膜 313 的边缘对应于第二绝缘膜 313 的下表面和侧表面。所述第二绝缘膜 313 的边缘可以被限定为内边缘和外边缘。所述第二绝缘膜 313 的内边缘可以是与第一绝缘膜 213 相对的边缘。

[0075] 在第二绝缘膜 313 的内边缘和外边缘之下的第二固定层 700 可以各自形成封闭的回路。此外,在第二绝缘膜 313 的内边缘和外边缘之下的第二固定层 700 可以按照彼此相连的方式形成彼此联合的一体。每个第二固定层 700 的一部分可以与第二绝缘膜 313 重叠,而每个第二固定层 700 的其余部分可从第二绝缘膜 313 的边缘向外扩展。换句话说,每个第二固定层 700 可以形成在第二绝缘膜 313 的各边缘的内部区域和外部区域中。

[0076] 第二钝化层 116 形成在部分地覆盖所述第一固定层 600 的第一绝缘膜 213 和部分地覆盖所述第二固定层 700 的第二绝缘膜 313 上。因为第二钝化层 116 被形成为覆盖所述第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313,所以第二钝化层 116 可以与第一固定层 600 和第二固定层 700 重叠。下面将参照剖视图详细描述具有上述结构的有机发光二极管显示装置。

[0077] 图 11 是示出根据本发明第七实施例的有机发光二极管显示装置的剖视图。所述第七实施例的有机发光二极管显示装置具有与第一实施例的结构类似的结构。如此,可以省略第七实施例与第一实施例重复的描述。

[0078] 参照图 11,第一钝化层 111 上形成在元件基板 100 上。元件基板 100 被限定为显示区 DA 和非显示区 NA。显示区 DA 被限定为多个像素区 P。有机发光二极管形成在第一钝化层 111 上。所述有机发光二极管包括第一电极 112、至少包含发光层的有机层 114 和第二电极 115。

[0079] 第一绝缘膜 213 形成在第一电极 112 和有机层 114 之间。第一绝缘膜 213 部分地暴露第一电极 112,并限定了发光区。第一电极 112 的暴露部分对应于发光区,而第一电极 112 的其余部分被限定为非发光区。有机层 114 形成在被第一绝缘膜 213 暴露出的第一电极 112 上。

[0080] 第二绝缘膜 313 形成在非显示区 NA 中。所述第二绝缘膜 313 形成为与第一绝缘膜 213 分离。可以利用相同工艺,用与第一绝缘膜 213 的材料相同的材料并且与第一绝缘

膜 213 在同一层中形成这样的第二绝缘膜 313。

[0081] 第一固定层 600 在第一绝缘膜 213 之下形成在第一钝化层 111 上。另外,第二固定层 700 形成在第二绝缘膜 313 之下。第一固定层 600 和第二固定层 700 可以提高第一钝化层 111 与第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313 之间的界面粘合力。因此,可以防止第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313 的卷起现象。

[0082] 第一固定层 600 和第二固定层 700 可以由金属氧化物材料形成。例如,第一固定层 600 和第二固定层 700 可以由从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)和氧化锌(ZnO)的材料组中选择的一种材料形成。或者,第一固定层 600 和第二固定层 700 可以用与第一电极 112 的材料相同的材料并且与第一电极 112 在同一层中形成。

[0083] 第二钝化层 116 形成在上面形成有固定层 600 和 700、绝缘膜 213 和 313 以及有机发光二极管的第一钝化层 111 上。第二钝化层 116 用来保护有机发光二极管免受水分、气体等影响。而且,第二钝化层 116 可以形成为没有任何裂缝,通过第一固定层 600 和第二固定层 700 防止第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313 的卷起现象。

[0084] 在第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313 之下的第一固定层 600 和第二固定层 700 形成在所述第一绝缘膜 213 和第二绝缘膜 313 的边缘的内部区域和外部区域中。如此,第一固定层 600 和第二固定层 700 可以形成为与第二钝化层 116 接触。

[0085] 布置在第二绝缘膜 313 的内边缘和外边缘之下的第二固定层 700 可以各自形成封闭回路。或者,布置在第二绝缘膜 313 的内边缘和外边缘之下的第二固定层 700 可以形成一体结构并彼此相连。此外,可参照第二至第六实施例对设有第二固定层 700 的有机发光二极管显示装置进行各种改变或修改。

[0086] 图 12A 至 12C 是示出在根据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置中形成固定层的方法的剖视图。

[0087] 参照图 12A,在元件基板 100 上形成第一钝化层 111,以保护薄膜晶体管。另外,在第一钝化层 111 上形成金属氧化物膜 120。金属氧化物膜 120 可以由从包括铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)的材料组中选择的一种材料形成。此外,在金属氧化物膜 120 上形成包括感光材料的光刻胶层 130。光刻胶层 130 可以由负性光刻胶形成。负性光刻胶相当于被光照射时固化的感光材料。或者,可在光刻胶层 130 的形成工艺中使用被光照射时变得柔软的正性光刻胶。

[0088] 随后,将包括遮断部分和透射部分的掩模(未示出)布置在光刻胶层 130 上方。另外,使光经由掩模中与要形成固定层和第一电极的区域相对的透射部分照射到光刻胶层 130。连续地对光刻胶层 130 执行灰化工艺。如此,如图 12B 所示,在金属氧化物膜 120 上形成保留在固定层和第一电极的形成区域中的光刻胶图案 130a 和 130b。

[0089] 此后,使用光刻胶图案 130a 和 130b 作为蚀刻掩模,对金属氧化物膜 120 执行蚀刻工艺。据此,如图 12C 所示,由金属氧化物膜同时形成固定层 200 与第一电极 112。固定层 200 增强第一钝化层 111 和稍后将形成的绝缘膜之间的界面粘合力。如此,可以防止绝缘膜 113 的卷起现象。固定层 200 可以形成为与第一电极 112 分离。或者,固定层 200 可以形成为连接到第一电极 112 (尽管图中未示出)。在这种情况下,可通过将第一电极延伸到第一钝化层 111 的边缘而用与第一电极 112 的材料相同的材料形成固定层 200。

[0090] 图 13A 至 13D 是示出根据本发明第二实施例形成有机发光二极管显示装置的固定

层的方法的剖视图。

[0091] 根据本发明第二实施例的有机发光二极管显示装置的固定层 300 可以形成为具有凹凸不平的上表面。

[0092] 参照图 13A, 与第一实施例类似, 在元件基板 100 上形成第一钝化层 111 以保护薄膜晶体管。另外, 在第一钝化层 111 上形成金属氧化物膜 120。金属氧化物膜 120 可以由从包括铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 等的材料组中选择的一种材料形成。此外, 在金属氧化物膜 120 上形成包括感光材料的光刻胶层 130。光刻胶层 130 可以由负性光刻胶形成。负性光刻胶相当于在被光照射时固化的感光材料。或者, 可在光刻胶层 130 的形成工艺中使用被光照射时变得柔软的正性光刻胶。

[0093] 此后, 与第一实施例不同, 可以使用半色调掩模 140 形成光刻胶图案。

[0094] 半色调掩模 140 包括遮断部分 A、透射部分 B 和半透射部分 C。透射部分 B 使光原样被透射。半透射部分 C 使光被透射得比透射部分 B 少。遮断部分 A 完全遮蔽光。半色调掩模 140 布置在光刻胶层 130 上方。此时, 透射部分 B 定位成与将形成第一电极的区域相对, 透射部分 B 和半透射部分 C 相互交替并且定位为与将形成固定层 300 的区域相对。光通过半色调掩模 140 的透射部分 B 和半透射部分 C 照射到光刻胶层 130。

[0095] 如图 13B 所示, 在将形成固定层的区域中, 与半色调掩模 140 的透射部分 B 相对的负性光刻胶由于被通过透射部分 B 照射的光所固化而具有高的高度。此外, 在将形成固定层的区域中的、与半色调掩模 140 的半透射部分 C 相对的负性光刻胶由于被通过半色调掩模 140 的半透射部分 C 照射的光所半固化而具有低的高度。换句话说, 会在将形成固定层的区域中形成凹凸不平的光刻胶图案 130c。可以在将形成第一电极的区域中将第一平坦化的光刻胶图案 130d 形成为具有高的高度。同时, 去除与半色调掩模 140 的遮断部分 A 相对的负性光刻胶, 以暴露出金属氧化物膜 120。

[0096] 如图 13C 所示, 通过使用凹凸不平的光刻胶图案 130c 和第一平坦化的光刻胶图案 130d 作为蚀刻掩模执行蚀刻工艺来图案化金属氧化物膜 120。如此, 第一电极 112 和固定层 200 可以形成为与第一实施例的第一电极 112 和固定层 200 的形状相同的形状。

[0097] 接着, 对光刻胶图案 130c 和 130d 执行灰化工艺。如此, 将凹凸不平的光刻胶图案 130c 中具有低高度的光刻胶从固定层完全除去, 但是凹凸不平的光刻胶图案 130c 中具有高的高度光刻胶和平坦化的光刻胶图案 130d 保留在固定层 200 上。据此, 可以在固定层 200 与第一电极 112 上形成狭缝光刻胶图案 130e 和第二平坦化的光刻胶图案 130f。狭缝光刻胶图案 130e 部分地暴露出固定层 200。

[0098] 参照图 13D, 使用狭缝光刻胶图案 130e 和第二平坦化光刻胶图案 130f 作为蚀刻掩模, 将固定层 200 的暴露部分蚀刻一固定的深度。从元件基板 100 除去该狭缝光刻胶图案 130e 和第二平坦化的光刻胶图案 130f。如此, 可以形成具凹凸不平的上表面的固定层 300。具凹凸不平的上表面的固定层 300 可以增加与后续要形成的绝缘膜之间的粘合力。这是因为固定层 300 和绝缘膜的接触面积变大这一事实。据此, 可以使防止绝缘膜的卷起现象的效果最大化。另外, 固定层 300 可以以与第一电极 112 分离的方式形成。虽然附图中未示出, 然而固定层 300 可以以连接到第一电极 112 的方式形成。在这种情况下, 可以用与第一电极 112 相同的材料, 通过将第一电极 112 延伸到第一钝化层 111 的边缘形成固定层 300。

[0099] 图 14A 是示出在现有技术的有机发光二极管显示装置中产生的卷曲现象的实验

结果的剖视图。图 14B 是示出会在根据本发明的有机发光二极管显示装置中产生的卷曲现象的实验结果的剖视图。

[0100] 参照图 14A, 有机发光二极管显示装置在元件基板上的绝缘膜与第一钝化层之间具有弱的界面粘合力。如此, 会产生绝缘膜的卷曲现象。绝缘膜的卷曲现象导致第二钝化层不仅将被卷起还产生裂缝。由于这个原因, 有机发光二极管和其它元件不能免受水分、气体等的影响。因此, 有机发光二极管显示装置的可靠性变差。

[0101] 如图 14B 所示, 根据本发明实施例的有机发光二极管显示装置允许在绝缘膜的边缘下形成包括金属氧化物膜的固定层。如此, 可以增强第一钝化层与绝缘膜的粘合力。据此, 可以防止绝缘膜的卷曲现象。结果是, 在第二钝化层中不产生裂缝, 并且进一步能够提高有机发光二极管显示装置的可靠性。

[0102] 如上所述, 根据本发明实施例的有机发光二极管显示装置及其制造方法允许在第一钝化层上于绝缘膜的边缘之下形成固定层。如此, 不仅可以防止绝缘膜的卷曲现象, 也可以防止在第二钝化层中产生裂缝。可以提高有机发光二极管显示装置的收缩性能。此外, 由于能够阻断外部水分的侵入路径, 可以使显示元件免受水分的侵入。

[0103] 本公开内容仅仅针对于上述实施例进行了有限解释, 但本领域的普通技术人员理解, 本公开内容不限于这些实施例, 它们的各种变化或修改是可能的, 而不背离从本发明的精神。因此, 本发明的范围应仅由所附权利要求书及其等同物来确定。

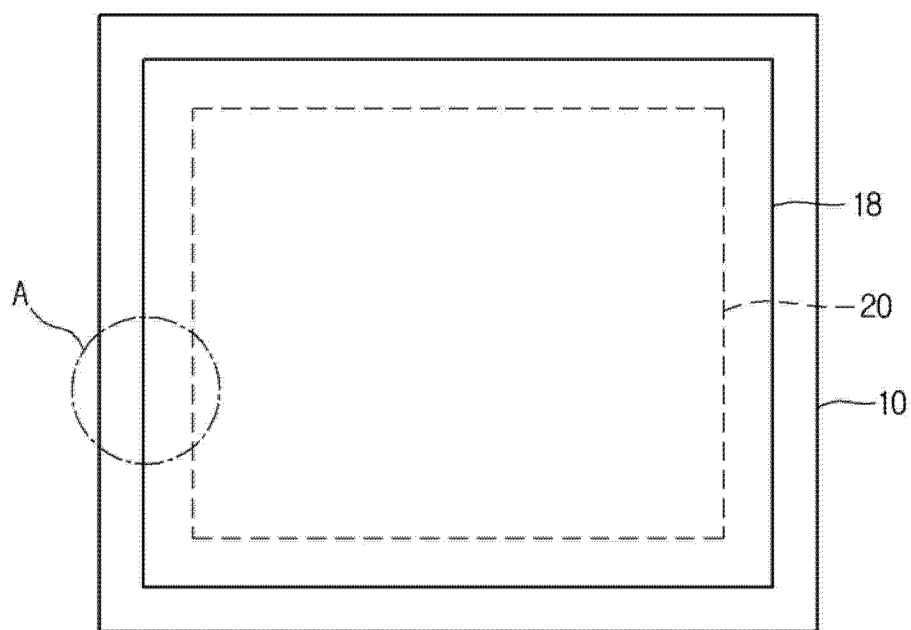


图 1

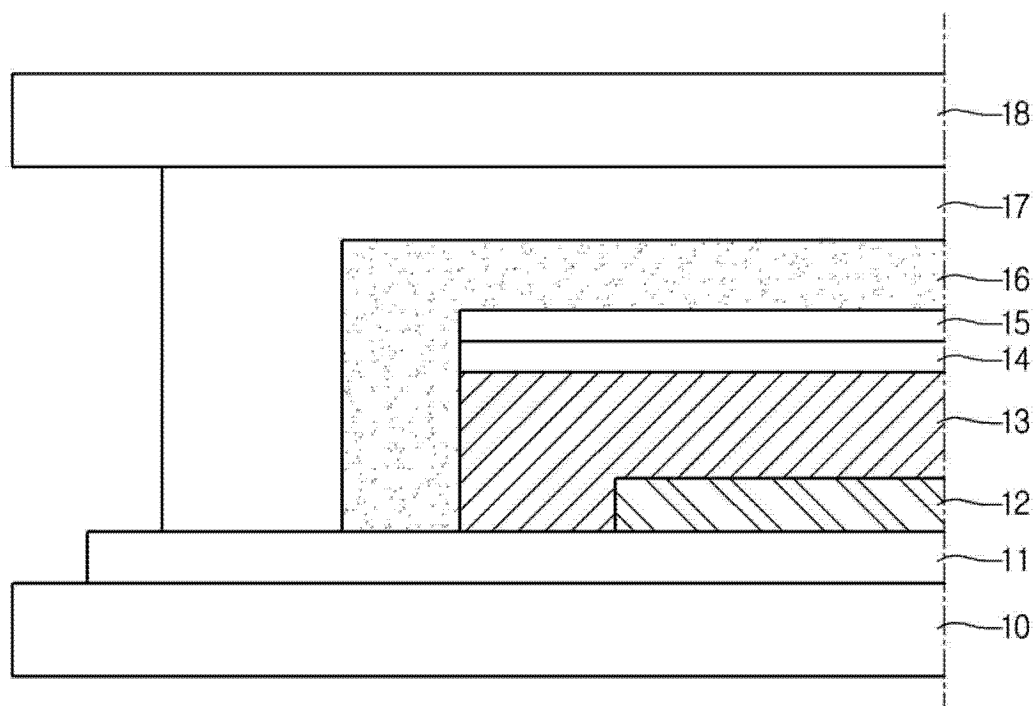


图 2

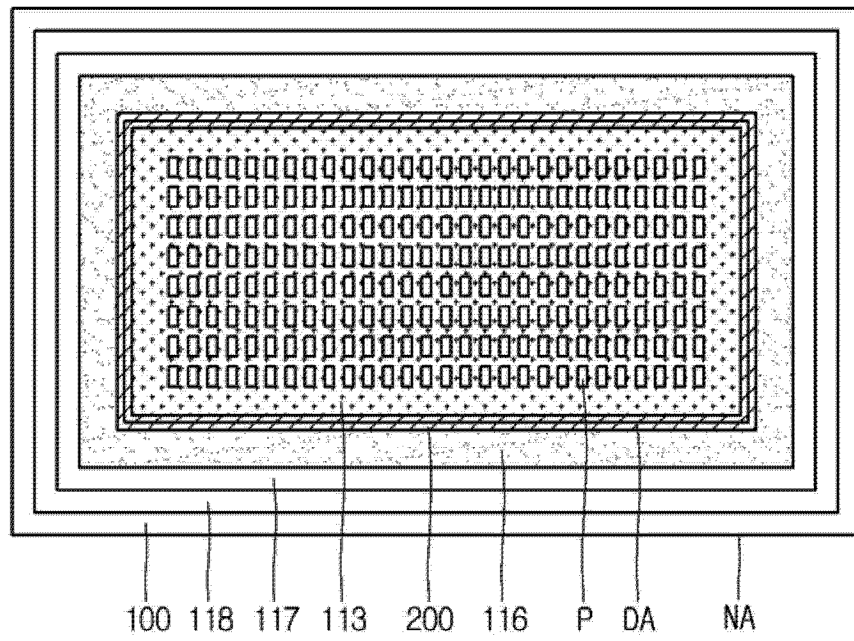


图 3

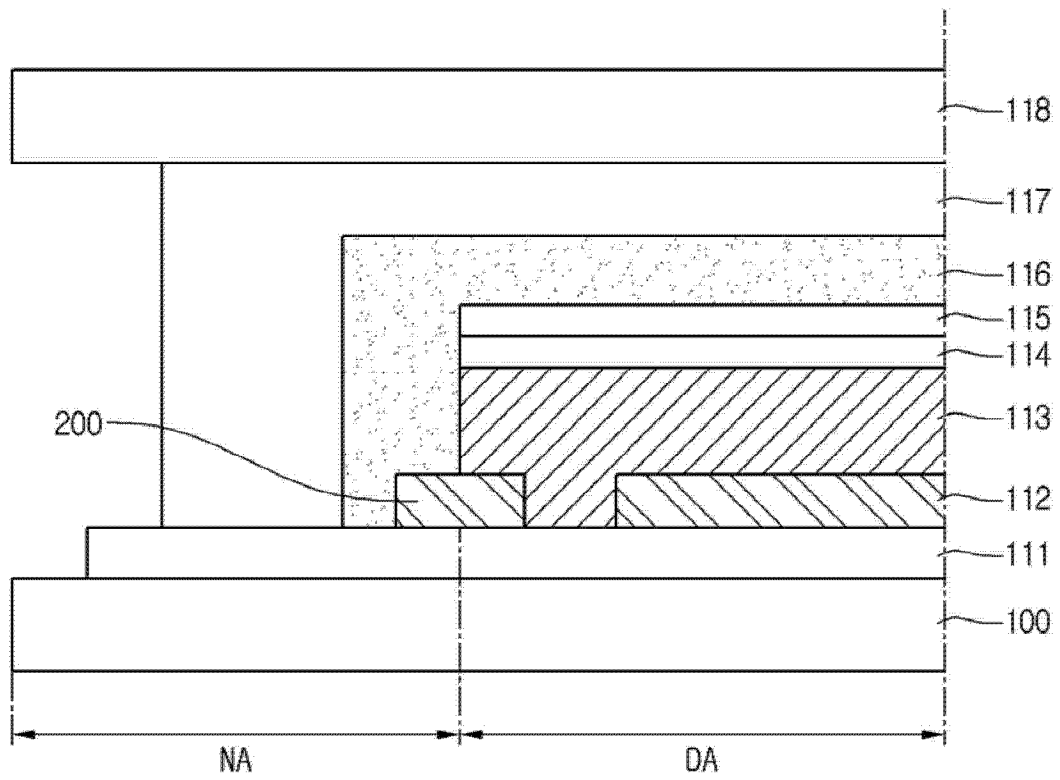


图 4

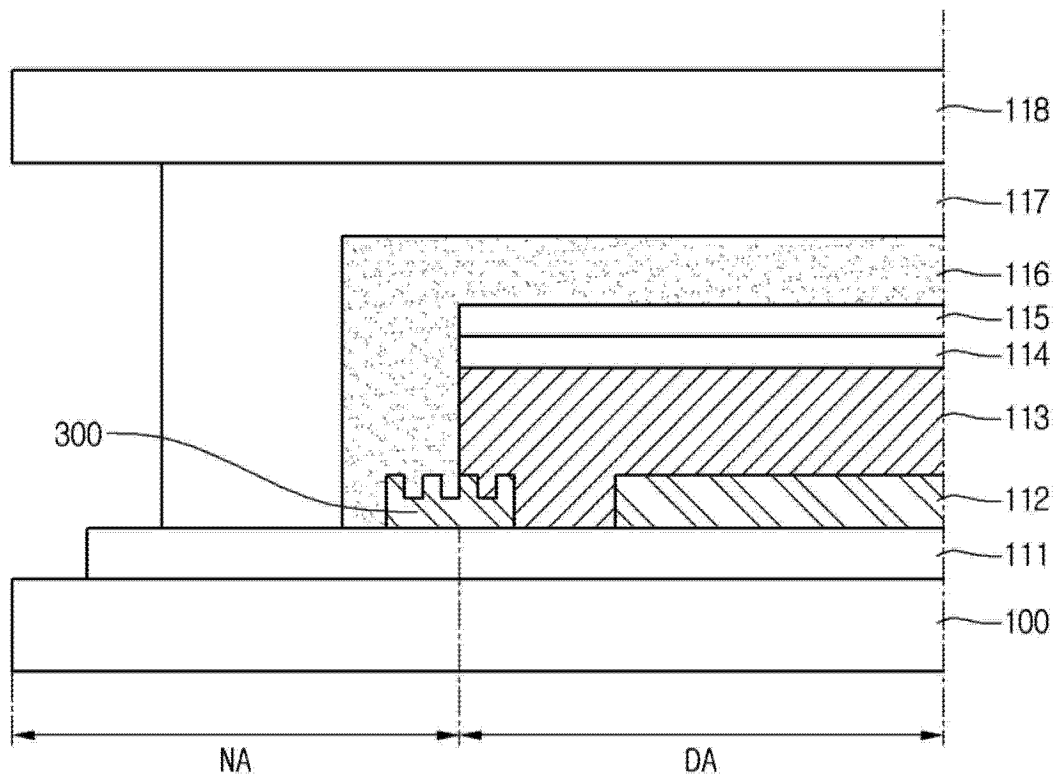


图 5

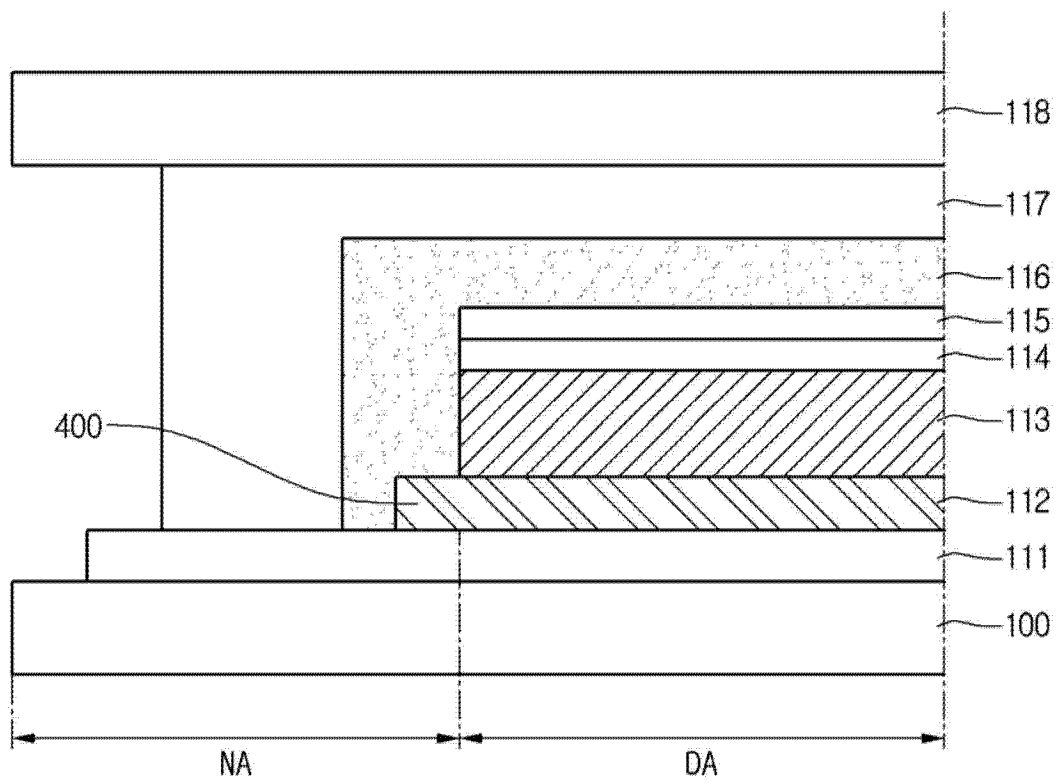


图 6

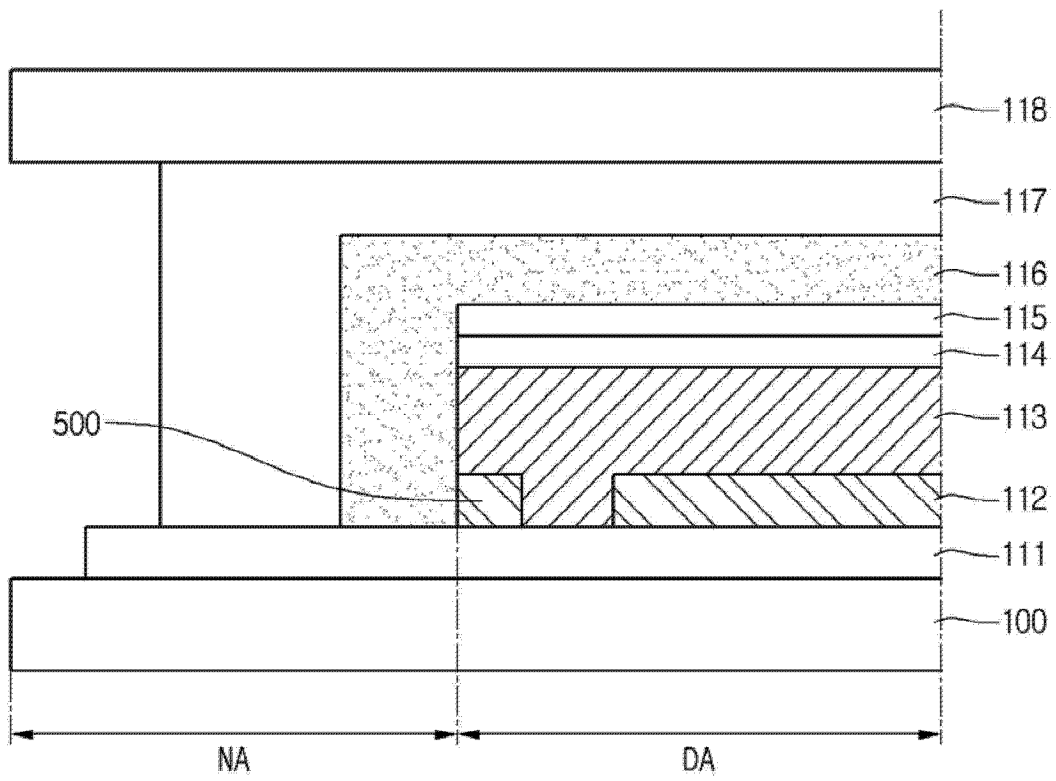


图 7

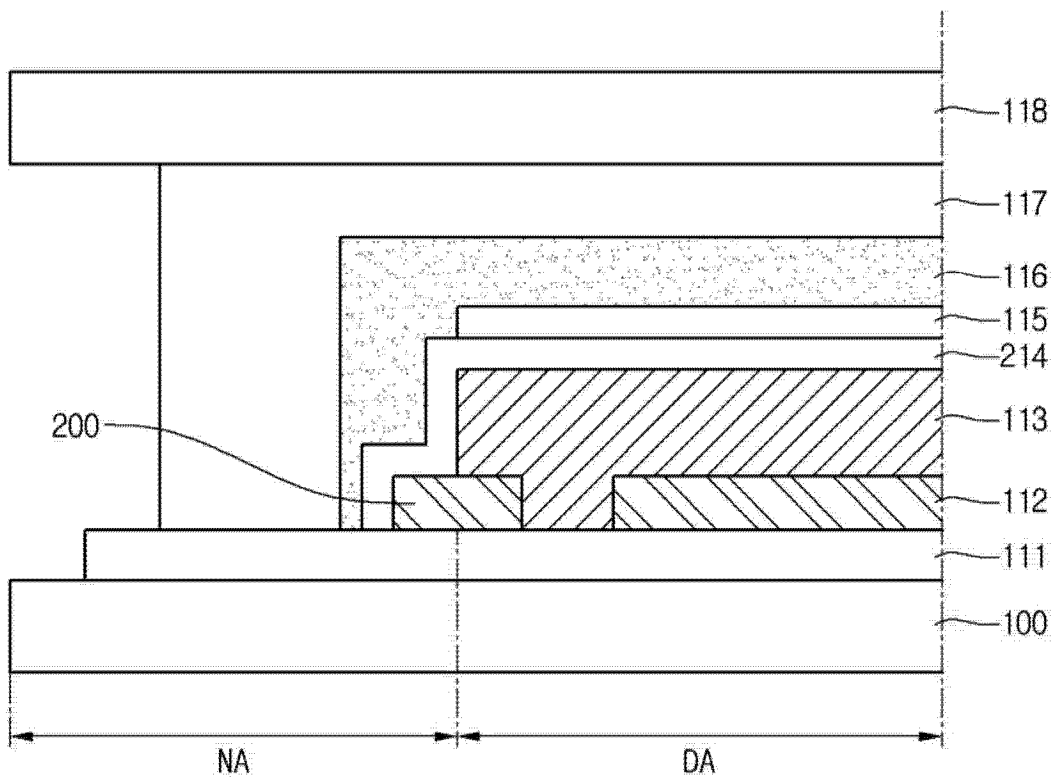


图 8

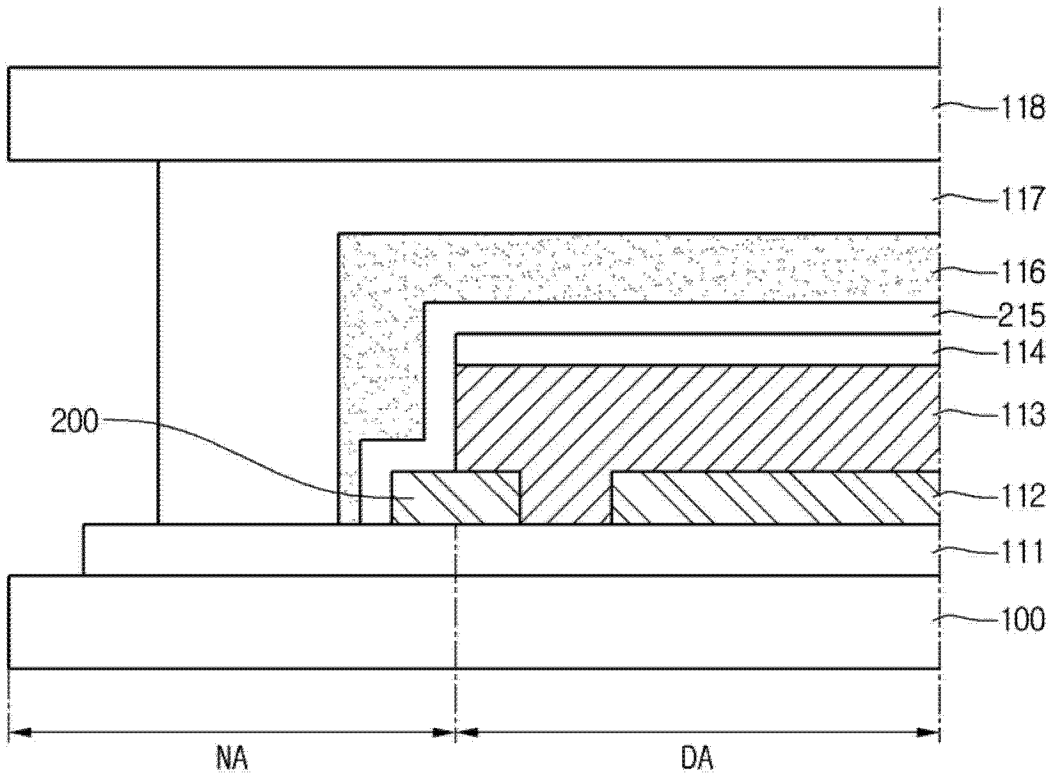


图 9

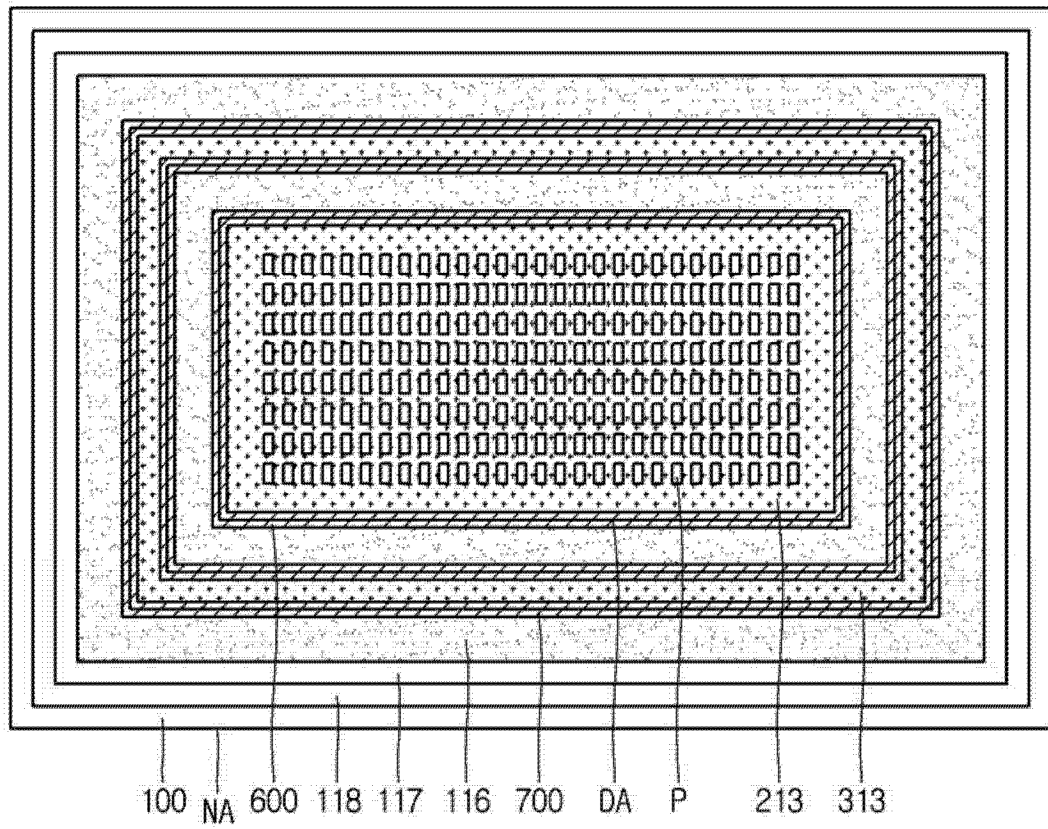


图 10

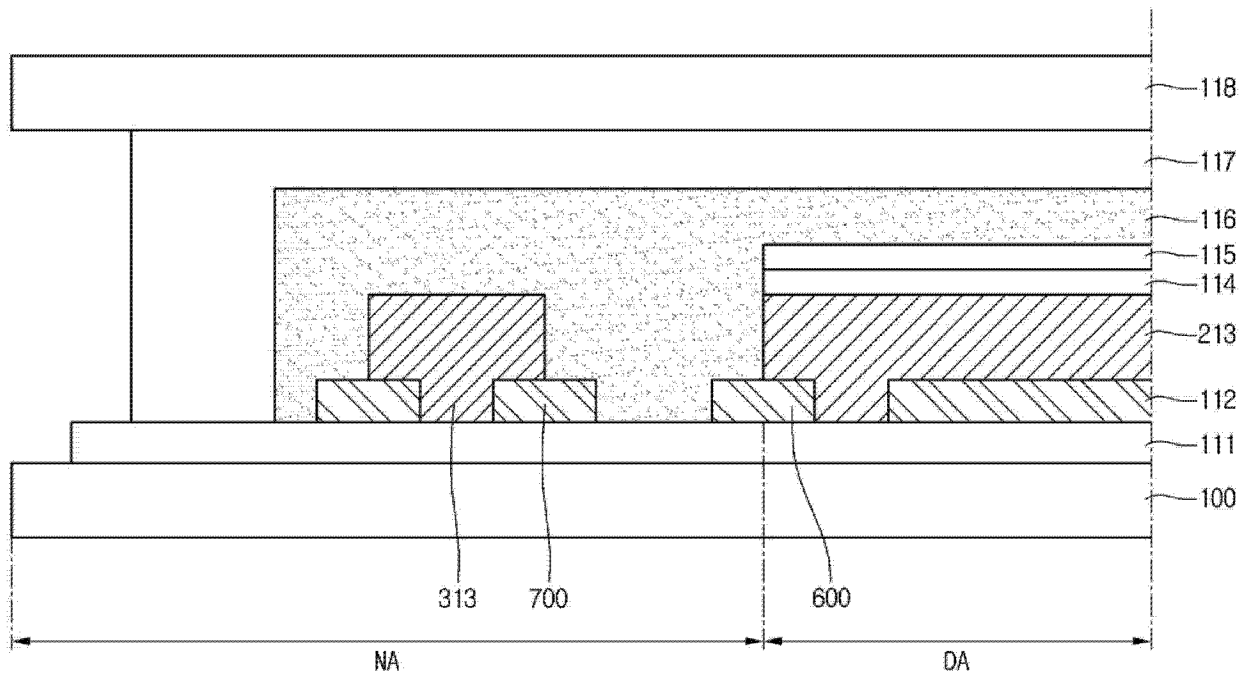


图 11

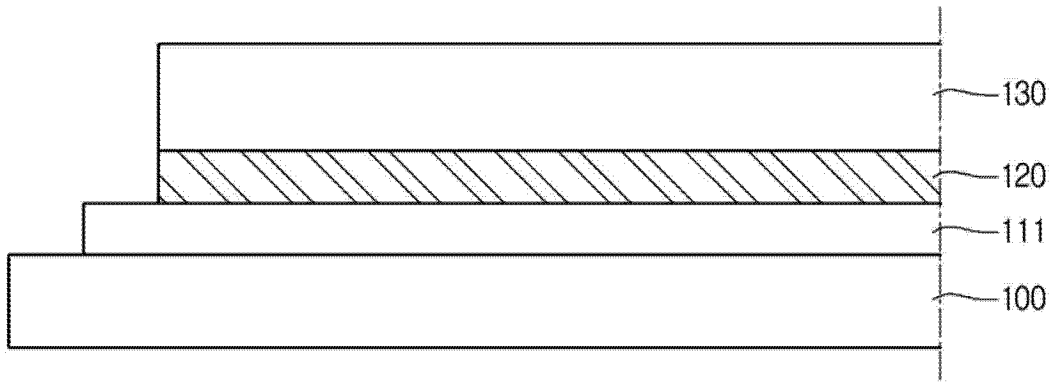


图 12A

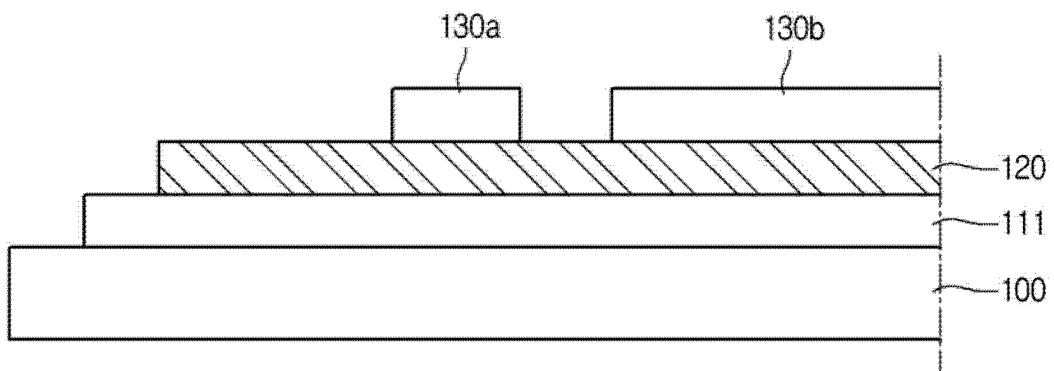


图 12B

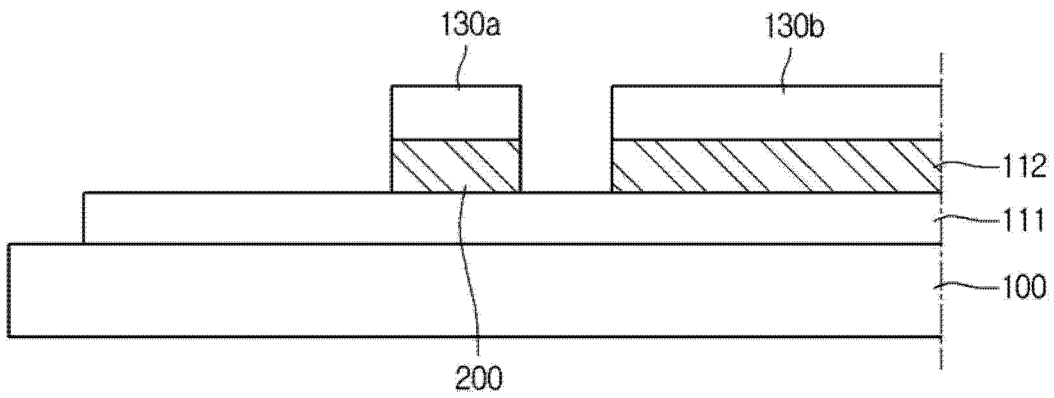


图 12C

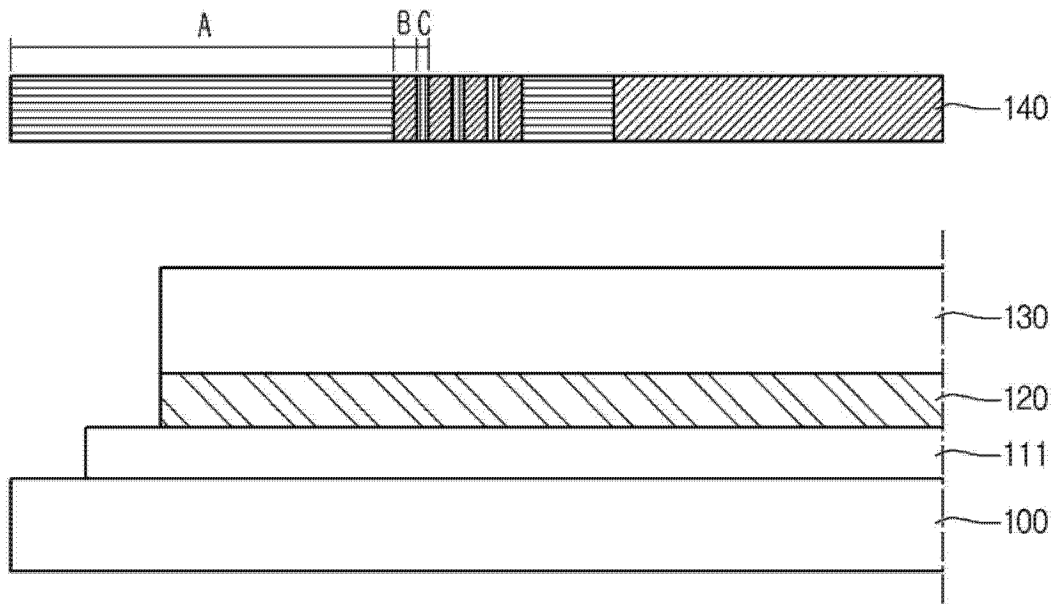


图 13A

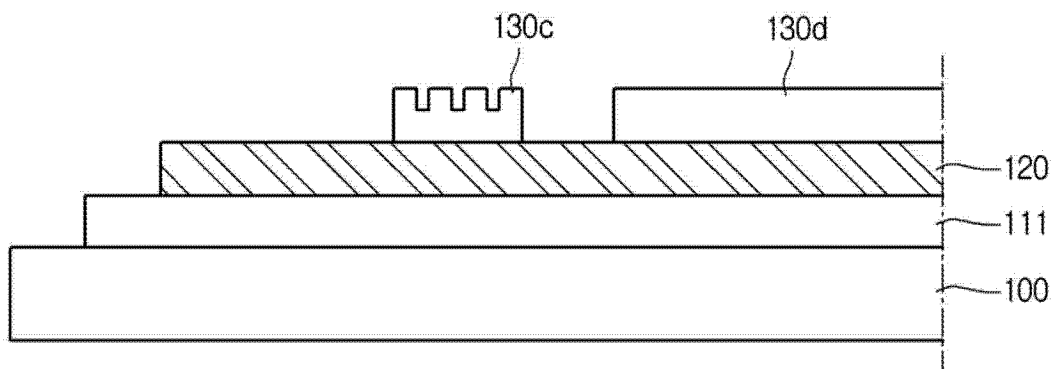


图 13B

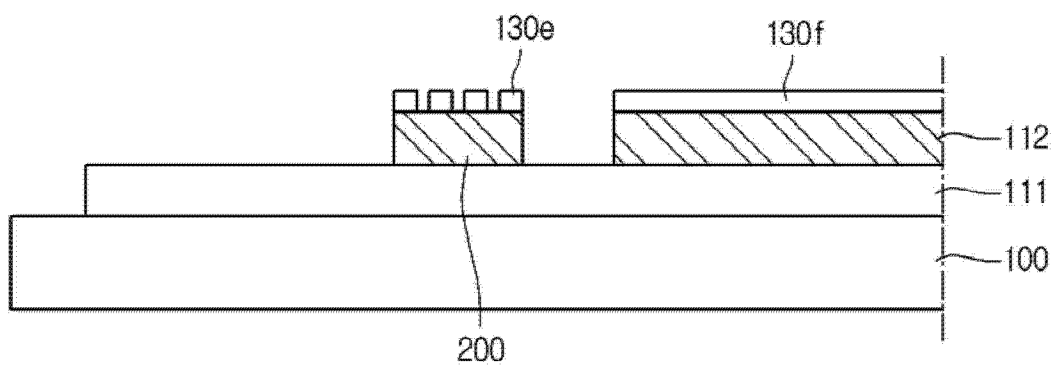


图 13C

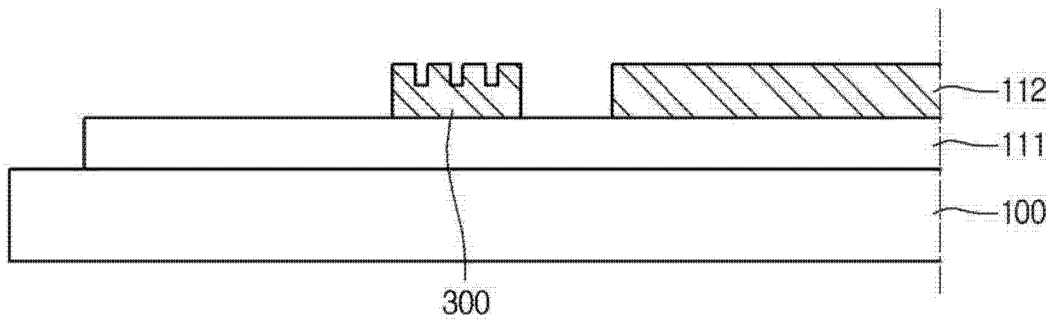


图 13D

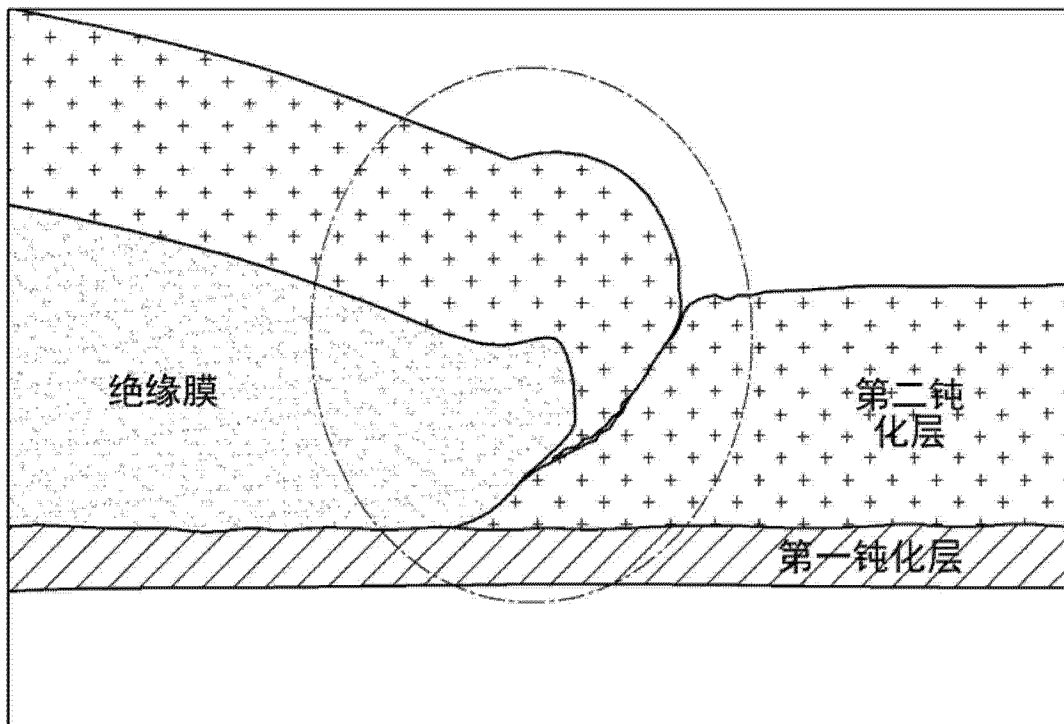


图 14A

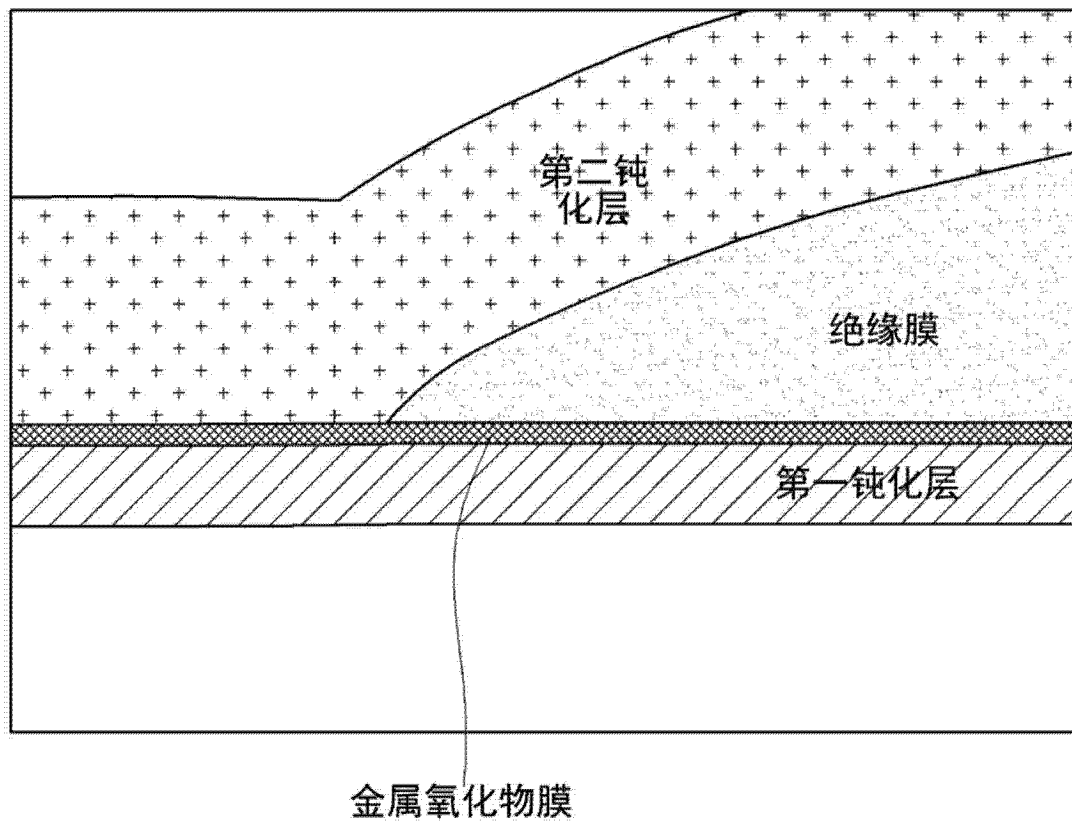


图 14B

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103794625A	公开(公告)日	2014-05-14
申请号	CN201310461931.7	申请日	2013-09-30
[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	李善熙 金贞娟		
发明人	李善熙 金贞娟		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/32 H01L27/3241 H01L27/3246 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020130090779 2013-07-31 KR 1020120120917 2012-10-30 KR		
其他公开文献	CN103794625B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。该有机发光二极管显示装置包括：包含多个像素区的元件基板；形成在元件基板上的第一钝化层；形成在第一钝化层上并包括形成在第一钝化层上的第一电极、形成在第一电极上并限定发光区的第一绝缘膜、有机层和形成在第一绝缘膜上的第二电极的有机发光二极管；第一固定层，在绝缘膜的边缘之下形成在第一钝化层上，并防止第一钝化层和第一绝缘膜的边缘直接接触；以及形成在有机发光二极管上的第二钝化层。在该有机发光二极管显示装置中，由于第一固定层设置在第一绝缘膜的端部或边缘且形成在第一钝化层上，所以不仅防止了绝缘膜的卷曲现象，也防止了第二钝化层中的裂缝产生，提高了有机发光二极管显示装置的收缩性能。此外，由于阻断外部水分的侵入路径，使显示元件免受水分的侵入。

