



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105609525 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201510740743.7

(22)申请日 2015.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105609525 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据

10-2014-0154512 2014.11.07 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金钟旻 莲见太朗

(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 蔡胜有 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 103872078 A, 2014.06.18,

CN 101855744 A, 2010.10.06,

JP H09148066 A, 1997.06.06,

US 2004081852 A1, 2004.04.29,

审查员 姚珂

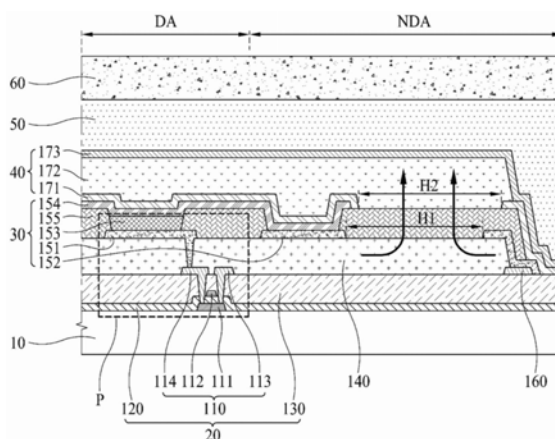
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(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及其制造方法,其中可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。该有机发光显示装置包括:基板;设置在下基板上的薄膜晶体管层;设置在薄膜晶体管层上以平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜;阳极线,其设置在平坦化膜上以部分地露出与显示区的周边区对应的非显示区中的平坦化膜;以及吸水有机膜,其设置在平坦化膜的露出的部分上以至少部分地吸收来自平坦化膜的水蒸气。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
设置在所述基板上的薄膜晶体管层;
平坦化膜,所述平坦化膜设置在所述薄膜晶体管层上以平坦化所述薄膜晶体管层;
设置在所述平坦化膜上的阳极线,所述阳极线露出所述平坦化膜在所述显示装置的对应于所述显示装置的显示区外侧的周边区的非显示区中的部分;以及
吸水有机膜,所述吸水有机膜设置在所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分上并且包括配置为至少部分地吸收来自所述平坦化膜的出气的有机材料,
其中所述有机发光显示装置还包括堤坝,所述堤坝设置在所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述堤坝上的无机膜,所述无机膜露出所述堤坝在所述非显示区中的部分,
其中所述吸水有机膜设置在所述堤坝的通过所述无机膜露出的部分上,
其中所述吸水有机膜直接机械接触所述堤坝的通过所述无机膜露出的部分。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述堤坝的通过所述无机膜露出的部分至少部分地交叠所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述阳极线包括用于露出所述平坦化膜在所述非显示区中的部分的第一孔,其中所述第一孔被所述堤坝所填充。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述无机膜包括用于露出所述堤坝在所述非显示区中的部分的第二孔,其中所述第二孔被所述吸水有机膜所填充。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述堤坝包括露出所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分的子部分的孔,以及其中所述吸水有机膜填充所述孔以接触所述子部分,
其中所述吸水有机膜经由所述堤坝中的所述孔直接机械接触所述平坦化膜。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述吸水有机膜直接机械接触所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述吸水有机膜包括环氧树脂和有机金属络合物,
其中所述环氧树脂与所述有机金属络合物的重量百分比为9:1。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述吸水有机膜设置在所述显示区和所述非显示区中。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述吸水有机膜仅设置在所述非显示区中。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,还包括设置在所述显示区中与所述吸水有机膜相邻的透明有机膜,
其中所述吸水有机膜具有比所述透明有机膜高的吸水能力,
其中所述透明有机膜包括环氧树脂、丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚脲、聚丙烯酸酯、茱四羧酸二酐(PTCDA)、联苯四羧酸二酐(BPDA)或均苯四甲酸二酐(PMDA)中的至少之一。
12. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上形成薄膜晶体管层；

在所述薄膜晶体管层上形成平坦化膜用于平坦化所述薄膜晶体管层；

在所述平坦化膜上形成阳极线，所述阳极线露出所述平坦化膜在所述显示装置的对应于所述显示装置的显示区外侧的周边区的非显示区中的部分；以及

在所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分上形成吸水有机膜，其中所述吸水有机膜包括配置为至少部分地吸收来自所述平坦化膜的出气的有机材料，

其中所述方法还包括在所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分上形成堤坝。

13. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

在所述堤坝上形成无机膜，所述无机膜露出所述堤坝在所述非显示区中的部分；

其中所述吸水有机膜形成在所述堤坝的通过所述无机膜露出的部分上，

其中：

在所述平坦化膜上形成所述阳极线包括：在所述阳极线中形成用于在所述平坦化膜上形成所述阳极线之后露出所述平坦化膜在所述非显示区中的部分的第一孔，以及

在所述平坦化膜的通过所述阳极线露出的部分上形成所述堤坝包括：用所述堤坝填充所述第一孔，

其中：

在所述堤坝上形成所述无机膜包括：在所述堤坝中形成用于在所述堤坝上形成所述无机膜之后露出所述堤坝在所述非显示区中的部分的第二孔，并且

在所述堤坝的通过所述无机膜露出的部分上形成所述吸水有机膜包括：用所述吸水有机膜填充所述第二孔。

14. 根据权利要求12所述的方法，还包括：

仅在所述非显示区中形成所述吸水有机膜，以及

在所述显示区中相邻于所述吸水有机膜形成透明有机膜，其中所述吸水有机膜具有比所述透明有机膜高的吸水能力。

15. 根据权利要求12所述的方法，其中所述吸水有机膜包括环氧树脂和有机金属络合物，

其中所述环氧树脂与所述有机金属络合物的重量百分比为9:1。

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2014年11月7日提交的韩国专利申请第10-2014-0154512号的权益,为了所有的目的而将该申请通过引用合并到本文中,如同在本文中完全阐述的一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 随着信息社会的进步,对于用于显示图像的显示装置的需求已经以各种形式在增长。近来,已使用了各种平板显示装置,例如液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)以及有机发光显示装置。

[0005] 在这些显示装置中,作为自发光显示装置的有机发光显示装置在视角、对比度等方面比LCD更出色并且可以以轻的重量和薄的尺寸制造,而且因其无需单独的背光所以从功耗的观点是有利的。另外,鉴于直流低压驱动、快速响应速度并且特别是低制造成本,该有机发光显示装置是有利的。

[0006] 该有机发光显示装置是通过包括如下的数个过程制造的:例如,在基板上形成薄膜晶体管层;在薄膜晶体管层上形成用于平坦化的平坦化膜;在平坦化膜上形成包括有机发光二极管的有机发光二极管层,其中有机发光二极管包括阳极、有机发光层和阴极。在有机发光二极管层上形成有包括多层的有机和无机膜的封装层,以保护有机发光二极管和阴极电极免受氧气和水影响。

[0007] 平坦化膜可以由树脂例如光丙烯酸类物质和聚酰亚胺形成。如果平坦化膜暴露于大气,则由于平坦化膜吸收水,所以在沉积平坦化膜的过程期间,在将设置有薄膜晶体管层的基板载入真空沉积设备之前要去除真空沉积设备内部的水。然而,尽管进行了这种努力,在平坦化膜中可能仍然残存有水。例如,如果在平坦化膜中存在微量的150ppm的水,则有机发光二极管或阴极电极可能因平坦化膜中产生的出气(outgassing)而受损。在这种情况下,可能产生如下问题:因水而损坏的有机发光二极管或阴极电极的像素显示为黑点。

发明内容

[0008] 因此,本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法,其基本消除了因相关技术的限制和缺点所引起的一个或更多个问题。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种有机发光显示装置及其制造方法,其中可以防止有机发光二极管或阴极电极因由于残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。

[0010] 本发明的附加优点和特征将在随后的描述中阐述,并且将部分地由该描述而变得明显,或者可通过本发明的实践而获知。将通过书面的描述和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和达到本发明的目的和其他优点。

[0011] 为实现这些目的和其他优点,并且根据本发明的目的,如本文中体现和大致描述

的,根据本发明的各个实施方案的有机发光显示装置包括:基板;设置在基板上的薄膜晶体管层;设置在薄膜晶体管层上以平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜;设置在平坦化膜上的阳极线,所述阳极线露出平坦化膜在显示装置的对应于显示装置的显示区外侧的周边区的非显示区中的部分;以及吸水有机膜,其设置在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上并且包括配置为至少部分地吸收来自平坦化膜的出气的有机材料。

[0012] 在一个或更多个实施方案中,有机发光显示装置还包括:设置在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上的堤坝(bank),其中堤坝包括露出平坦化膜的通过阳极线露出的部分的子部分的孔,以及其中吸水有机膜填充该孔以接触所述子部分。例如,吸水有机膜可以经由堤坝中的孔直接机械接触平坦化膜。

[0013] 在一个或更多个实施方案中,有机发光显示装置还包括:设置在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上的堤坝;设置在堤坝上的无机膜,所述无机膜露出堤坝在非显示区中的部分,其中吸水有机膜设置在堤坝的通过无机膜露出的部分上。吸水有机膜可以直接机械接触堤坝的通过无机膜露出的部分。

[0014] 在一个或更多个实施方案中,堤坝的通过无机膜露出的部分至少部分地交叠平坦化膜的通过阳极线露出的部分。

[0015] 在一个或更多个实施方案中,阳极线包括用于露出平坦化膜的在非显示区中的部分的第一孔,其中第一孔被堤坝填充。堤坝可以直接物理接触平坦化膜的通过第一孔露出的部分。

[0016] 在一个或更多个实施方案中,无机膜包括用于露出堤坝的在非显示区中的部分的第二孔,其中第二孔被吸水有机膜填充。吸水有机膜可以直接物理接触堤坝的通过第二孔露出的部分。

[0017] 在一个或更多个实施方案中,吸水有机膜直接机械接触平坦化膜的通过阳极线露出的部分。

[0018] 在一个或更多个实施方案中,吸水有机膜包括环氧树脂和有机金属络合物,其中环氧树脂与有机金属络合物之比为9:1。

[0019] 在一个或更多个实施方案中,吸水有机膜设置在显示区和非显示区中。

[0020] 在一个或更多个实施方案中,吸水有机膜仅设置在非显示区中。有机发光显示装置还可以包括设置在显示区中与吸水有机膜相邻的透明有机膜。吸水有机膜的吸水能力可以高于透明有机膜的吸水能力。透明有机膜可以包括环氧树脂、丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚脲、聚丙烯酸酯、茚四羧酸二酐(PTCDA)、联苯四羧酸二酐(BPDA)或均苯四甲酸二酐(PMDA)中的至少之一。

[0021] 在另一方面中,一种制造有机发光显示装置的方法包括:在基板上形成薄膜晶体管层;在薄膜晶体管层上形成用于平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜;在平坦化膜上形成阳极线,所述阳极线露出平坦化膜在显示装置的对应于显示装置的显示区外侧的周边区的非显示区中的部分;以及在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上形成吸水有机膜,其中吸水有机膜包括配置为至少部分地吸收来自平坦化膜的出气的有机材料。

[0022] 在一个或更多个实施方案中,该方法还包括:在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上形成堤坝;以及在堤坝上形成露出堤坝在非显示区中的部分的无机膜;其中吸水有机膜形成在堤坝的通过无机膜露出的部分上。在平坦化膜上形成阳极线可以包括在该阳极线

中形成用于在平坦化膜上形成阳极线之后露出平坦化膜在非显示区中的部分的第一孔,以及在平坦化膜的通过阳极线露出的部分上形成堤坝可以包括用堤坝填充第一孔。在堤坝上形成无机膜可以包括在堤坝中形成用于在堤坝上形成无机膜之后露出堤坝在非显示区中的部分的第二孔,并且在堤坝的通过无机膜露出的部分上形成吸水有机膜可以包括用吸水有机膜填充第二孔。

[0023] 在一个或更多个实施方案中,该方法还包括在显示区和非显示区中形成吸水有机膜。

[0024] 在一个或更多个实施方案中,该方法还包括:仅在非显示区中形成吸水有机膜。在这种情况下,该方法还可以包括在显示区中形成相邻于吸水有机膜的透明有机膜。吸水有机膜的吸水能力可以高于透明有机膜的吸水能力。

[0025] 在一个或更多个实施方案中,吸水有机膜包括环氧树脂和有机金属络合物。环氧树脂与有机金属络合物之比可以为9:1。

[0026] 根据本发明的另一方面,有机发光显示装置可以包括:下基板;设置在下基板上的薄膜晶体管层;设置在薄膜晶体管层上以平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜;阳极线,其设置在平坦化膜上以部分地露出在对应于显示区的周边区的非显示区中的平坦化膜;设置在部分地露出的平坦化膜上的堤坝;设置在堤坝上以部分地露出堤坝的第一无机膜;以及设置在部分地露出的堤坝上的吸水有机膜。

[0027] 吸水有机膜可以包括具有用于吸收平坦化膜所产生的出气的吸水性的有机材料。

[0028] 吸水有机膜可以包括环氧树脂和有机金属络合物。

[0029] 可以在非显示区中设置用于通过部分地穿过阳极线来露出平坦化膜的第一孔,并且堤坝可以设置在通过第一孔露出的平坦化膜上。

[0030] 可以在非显示区中设置用于通过部分地穿过第一无机膜来露出堤坝的第二孔,并且吸水有机膜可以设置在通过第二孔露出的堤坝上。

[0031] 吸水有机膜可以设置在显示区和非显示区中。

[0032] 吸水有机膜可以仅设置在非显示区中。

[0033] 有机发光显示装置可以还包括设置在显示区中的第一无机膜上的透明有机膜。

[0034] 在另一方面中,制造有机发光显示装置的方法可以包括以下步骤:在下基板上形成薄膜晶体管层;在薄膜晶体管层上形成用于平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜;在平坦化膜上形成阳极线以部分地露出对应于显示区的周边区的非显示区中的平坦化膜;在部分地露出的平坦化膜上形成堤坝;在堤坝上形成第一无机膜以部分地露出堤坝;以及在部分地露出的堤坝上形成吸水有机膜。

[0035] 吸水有机膜可以包括具有用于吸收平坦化膜所产生的出气的吸水性的有机材料。

[0036] 吸水有机膜可以包括环氧树脂和有机金属络合物。

[0037] 在平坦化膜上形成阳极线的步骤可以包括在平坦化膜上形成阳极线之后,形成用于通过部分地穿过阳极线来露出平坦化膜的第一孔,并且在部分地露出的平坦化膜上形成堤坝的步骤可以包括在通过第一孔露出的平坦化膜上形成堤坝。

[0038] 在堤坝上形成第一无机膜的步骤可以包括在堤坝上形成第一无机膜之后,形成用于通过部分地穿过第一无机膜来露出堤坝的第二孔,并且在部分地露出的堤坝上形成吸水有机膜的步骤可以包括在通过第二孔露出的堤坝上形成吸水有机膜。

[0039] 在部分地露出的堤坝上形成吸水有机膜的步骤可以包括在显示区和非显示区中形成吸水有机膜。

[0040] 在部分地露出的堤坝上形成吸水有机膜的步骤可以包括仅在非显示区中形成吸水有机膜。

[0041] 该方法还可以包括在显示区中的第一无机膜上形成透明有机膜。

[0042] 应理解的是,本发明的前述一般说明和以下详细说明两者是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0043] 本申请包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图并入且构成本申请的一部分,附图示出本发明的实施方案,并且与说明一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0044] 图1是简要示出根据本发明一个示例实施方案的有机发光显示装置的示例图;

[0045] 图2是示出根据本发明的一个示例实施方案的有机发光显示装置的截面图;

[0046] 图3是示出图2的有机发光层的示例性详图;

[0047] 图4是示出制造根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的方法的流程图;

[0048] 图5A至图5I是示出制造根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的方法的截面图;以及

[0049] 图6是示出根据本发明的另一示例性实施方案的有机发光显示装置的截面图;

[0050] 图7是示出制造根据本发明的另一示例性实施方案的有机发光显示装置的方法的流程图;以及

[0051] 图8A至图8K是示出制造根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0052] 现在详细参照本发明的示例性实施方案,其示例在附图中示出。只要可能,贯穿附图将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。在本发明以下的描述中,当关于本发明已知的元件或功能的详细描述被确定为不必要地模糊本发明的主题时,将省略其详细说明。另外,可以考虑说明书撰写的方便性来选择以下说明中所使用的元件的名称,并且该名称可以与实际产品的部件的名称不同。

[0053] 图1是简要示出根据本发明的一个示例性实施方案的有机发光显示装置的示例图。在图1中,出于说明的方便,示出根据本发明的实施方案的有机发光显示装置的一侧截面图。参照图1,根据本发明的实施方案的有机发光显示装置包括:下基板10、薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30、封装层40、粘合层50以及上基板60。

[0054] 下基板10可以由玻璃或塑料形成。如果根据本发明的实施方案的有机发光显示装置被实现为柔性显示装置,则下基板10可以是可弯曲的,并且可以由具有高的回复力的材料形成。

[0055] 薄膜晶体管层20设置在下基板10上。薄膜晶体管层20包括栅极线、数据线以及薄膜晶体管。薄膜晶体管中的每一个包括栅电极、半导体层、以及源电极和漏电极,如图2和图

6所示。如果栅极驱动电路以面板内栅极驱动器 (GIP) 型形成,则薄膜晶体管层20可以如图1所示设置在显示区 (DA) 和非显示区 (NDA) 中。或者,如果栅极驱动电路被封装成带载封装 (TCP) 并且该栅极TCP附接至非显示区 (NDA),则薄膜晶体管层20可以仅设置在显示区 (DA) 中。

[0056] 有机发光二极管层30设置在薄膜晶体管层20上。如图2和图6所示,有机发光二极管层30包括阳极电极、阳极线、有机发光层、阴极电极以及堤坝。如图3所示,有机发光层中的每一个可以包括空穴传输层、发光层以及电子传输层。在这种情况下,如果阳极电极和阴极电极中的每一个被施加电压,则空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层移动至发光层,并且在发光层中彼此结合以发光。在图1中,设置有机发光二极管层30的区域定义为显示区 (DA),并且在显示区 (DA) 外侧的周边区 (例如不包括显示区的残存区) 定义为非显示区 (NDA)。

[0057] 封装层40设置在有机发光二极管层30上。封装层40用于防止氧气或水渗透到有机发光二极管层30中。封装层40包括至少一个有机膜和至少一个无机膜。例如,封装层40可以包括第一无机膜、吸水有机膜以及第二无机膜,如图2和图6所示。吸水有机膜可以包括具有吸水性的有机材料 (换言之,吸收水的有机材料)。

[0058] 粘合层50为设置在封装层40上的透明粘合层50。透明粘合层50将设置有薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30以及封装层40的下基板10接合至上基板60。透明粘合层50可以为光学透明树脂 (OCR) 层或光学透明粘合 (OCA) 膜。如果透明粘合层50为OCA膜,则可以在封装层40上附加地设置预定的平坦化层以将上基板60更牢固地接合至下基板10,并且然后该预定的平坦化层可以接合至上基板60。即,在这种情况下,粘合层50 (OCA膜) 可以设置在平坦化层与上基板60之间。

[0059] 上基板60用作覆盖下基板10的覆盖基板或覆盖窗。上基板60可以由玻璃或塑料形成。

[0060] 图2是示出根据本发明的一个示例实施方案的有机发光显示装置的截面图。在图2中部分地示出显示区DA和非显示区NDA。

[0061] 参照图2,薄膜晶体管层20设置在下基板10上。薄膜晶体管层20包括栅极线 (未示出)、数据线 (未示出)、薄膜晶体管110、栅极绝缘膜120以及层间绝缘膜130。虽然图2示出薄膜晶体管110形成其中栅电极设置在半导体层上的顶栅型,但是应理解的是,本发明不限于图2的示例。即,薄膜晶体管110可以形成其中栅电极设置在半导体层下方的底栅型。如图2所示,薄膜晶体管中的每一个110包括半导体层111、栅电极112、源电极113以及漏电极114。

[0062] 半导体层111设置在下基板10上。在下基板10与半导体层111之间可以设置有缓冲膜 (未示出)。栅极绝缘膜120可以设置在半导体层111上。栅电极112可以设置在栅极绝缘膜120上。层间绝缘膜130可以设置在栅电极112上。源电极113和漏电极114可以设置在层间绝缘膜130上。源电极113和漏电极114中的每一个可以通过穿过层间绝缘膜130和栅极绝缘膜120的接触孔而连接至半导体层111。

[0063] 平坦化膜140设置在薄膜晶体管层20上。更详细地,如果有机发光显示装置形成为顶部发光型,则平坦化膜140设置在薄膜晶体管层20上以将被堤坝155分开的像素P设置为平坦的。

[0064] 平坦化膜140可以由树脂例如光丙烯酸类物质和聚酰亚胺形成。在这种情况下,如果平坦化膜140暴露于大气,则由于平坦化膜吸收水,所以在将基板载入真空沉积设备中之前将真空沉积设备内部的水去除以在薄膜晶体管层20上沉积平坦化膜140。

[0065] 有机发光二极管层30设置在平坦化膜140上。有机发光二极管层30包括阳极电极151、阳极线152、有机发光层153、阴极电极154以及堤坝155。阳极电极151和有机发光层153可以设置在显示区DA中,阳极线152、阴极电极154以及堤坝155可以设置在显示区DA和非显示区NDA中。

[0066] 阳极电极151设置在平坦化膜140上。阳极电极151中的每一个通过穿过平坦化膜140的接触孔连接至漏电极114。

[0067] 另外,阳极线152设置在平坦化膜140上。阳极线152可以为用于提供电力电压的电力线或者用于将提供的驱动电压提供至栅极驱动电路的驱动电压线。例如,阳极线152可以为连接至源极漏极图案160和阴极电极154以提供阴极电源的阴极电力线,如图2所示。源极漏极图案160暴露于平坦化膜140的外部,并且电力电压或驱动电压可以提供至源极漏极图案160。

[0068] 有机发光层153设置在显示区DA中在堤坝155之间露出(换言之,未被堤坝155覆盖)的阳极电极151上。由于堤坝155中的每一个高于有机发光层153中的每一个,所以有机发光层153被堤坝155分开。即,有机发光层153中的每一个设置在堤坝155之间。同时,包括在堤坝155之间露出的阳极电极151、设置在阳极电极151上的有机发光层153、以及漏电极114连接至阳极电极151的薄膜晶体管110的区域可以定义为像素P,如图2所示。

[0069] 有机发光层153中的每一个可以包括空穴传输层153a、发光层153b以及电子传输层153c,如图3所示。在这种情况下,如果阳极电极151和阴极电极154被施加电压,则空穴和电子分别通过空穴传输层153a和电子传输层153c移动至发光层153b,并且在发光层153b中彼此结合以发光。

[0070] 阴极电极154设置在显示区DA中的有机发光层153和堤坝155上以覆盖有机发光层153和堤坝155。阴极电极154可以设置在非显示区NDA中在堤坝155之间露出的阳极线152上。

[0071] 同时,阳极线152配置为部分地露出非显示区NDA中的平坦化膜,并且堤坝155设置在部分地露出的平坦化膜上。换言之,堤坝155可以形成在平坦化膜140的露出的部分上。再换言之,堤坝155可以形成在平坦化膜140的未被阳极线152覆盖的部分上。由于非显示区NDA的阳极线152为用于将预定线(例如源极漏极图案160)与阴极电极154连接的线,所以阳极线152应设置在平坦化膜140上,如图5C所示。然而,在本发明的一个示例实施方案中,为了提供用于平坦化膜140的出气的路径,设置有通过部分地穿过阳极线152来露出平坦化膜140的第一孔H1。因此,堤坝155可以设置在通过第一孔H1露出的平坦化膜140上。换言之,第一孔H1可以形成在使平坦化膜140露出的阳极线152内,并且堤坝155可以形成在平坦化膜140的通过第一孔H1露出的部分上。例如,平坦化膜140可以填充第一孔H1。

[0072] 封装层40设置在有机发光二极管层30上。封装层40用于防止氧气或水渗透到有机发光二极管层30中。为此,封装层40可以包括第一无机膜171、吸水有机膜172以及第二无机膜173。

[0073] 第一无机膜171设置在阴极电极154上以覆盖阴极电极154。吸水有机膜172设置在

第一无机膜171上以防止颗粒通过穿过第一无机膜171渗透到有机发光层153和阴极电极154中。第二无机膜173设置在吸水有机膜172上以覆盖吸水有机膜172。

[0074] 第一无机膜171和第二无机膜172中的每一个可以由氮化物材料或氧化物材料例如氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钪、氮化铪、氧化硅、氧化铝或氧化钛形成。例如，第一无机膜171和第二无机膜172中的每一个可以由 SiO_2 、 Al_2O_3 、 SiON 以及 SiN_x 中的任一种形成。

[0075] 如果吸水膜172设置在显示区DA和非显示区NDA中，则吸水膜172可以由透明且吸水的有机膜形成以使从显示区DA的有机发光层153发射的光穿过。例如，吸水有机膜172可以包括环氧树脂和有机金属络合物。包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以为但不限于9:1。环氧树脂与有机金属络合物之比为重量百分(wt%)比。即，包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以被本领域技术人员在可以被修改的设计范围内修改。

[0076] 同时，第一无机膜171配置为在非显示区NDA中部分地露出设置在通过第一孔H1露出的平坦化膜140上的堤坝155，并且吸水有机膜172可以设置在部分地露出的堤坝155上。换言之，吸水有机膜172可以形成在堤坝155的未被第一无机膜171覆盖的部分上。由于第一无机膜171是用于保护有机发光层153和阴极电极154免受氧气和水影响的膜，所以第一无机膜171应如图5H所示设置以覆盖非显示区NDA中的堤坝155。然而，在本发明的一个示例实施方案中，为了提供用于平坦化膜140的出气的路径，在非显示区NDA中设置有助于通过部分地穿过第一无机膜171来露出堤坝155的第二孔H2。因此，吸水有机膜172可以设置在通过非显示区NDA的第二孔H2露出的堤坝155上。换言之，第二孔H2可以形成在露出堤坝155的第一无机膜171中，并且吸水有机膜172可以形成在堤坝155的通过第二孔H2露出的部分上。例如，吸水膜172可以填充第二孔H2。

[0077] 透明粘合层50设置在封装层40上。透明粘合层50将设置有薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30以及封装层40的下基板10接合至上基板60。

[0078] 如上所述，根据本发明的一个示例实施方案，阳极线152设置在非显示区NDA中以部分地露出平坦化膜140，第一无机膜171设置为部分地露出设置在部分地露出的平坦化膜140上的堤坝155，并且吸水有机膜172设置在部分地露出的堤坝155上。因此，在本发明的一个示例实施方案中，可以设置如图2中的箭头所示的路径，通过该路径平坦化膜140所产生的出气可以转移至吸水有机膜172，使得如果在平坦化膜140中仍有水，则出气可以被吸水有机膜172吸收。因此，在本发明的一个示例实施方案中，可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。

[0079] 在图2所示的示例实施方案中，堤坝155设置在平坦化膜140与吸水有机膜172之间。然而，应理解的是，根据一个或更多个实施方案，在平坦化膜140与吸水有机膜172之间可以不必设置堤坝155。例如，可以在平坦化膜140与吸水有机膜172之间设置一个或更多个其他层而非堤坝155，例如只要吸水有机膜172可以至少部分地吸收平坦化膜140中产生的出气即可。

[0080] 另外，在一个或更多个实施方案中，除了堤坝155以外，可以在平坦化膜140与吸水有机膜172之间设置一个或更多个其他层。另外，在一个或更多个实施方案中，堤坝155可以具有开口(孔)，并且吸水有机膜172可以填充开口以接触平坦化膜140。开口(孔)可以露出

平坦化膜的通过阳极线152露出的部分中的子部分,以及其中吸水有机膜填充孔以接触所述子部分。例如,吸水有机膜可以经由堤坝155中的孔直接机械接触平坦化膜140。

[0081] 另外,在一个或多个实施方案中,可以省略堤坝155,并且吸水有机膜172可以直接机械接触平坦化膜140。

[0082] 例示地,根据各个实施方案,吸水有机膜172可以设置为在平坦化膜140上方的水分吸收层,并且可以配置为至少部分地吸收平坦化膜140所产生的水分。为此,包括平坦化膜140和吸水有机膜172(并且可能地,一个或多个其他层,例如堤坝155、第一无机膜171或其他)的层布置可以配置为使得设置从平坦化膜140(即,水分产生膜)至吸水有机膜172(即,水分吸收膜)的水分携带路径。

[0083] 图4是示出制造根据本发明的一个示例实施方案的有机发光显示装置的方法的流程图。图5A至图5I是示出制造根据本发明的一个示例实施方案的有机发光显示装置的方法的截面图。在下文中,将参照图5A至图5I详细地描述制造根据本发明的一个示例实施方案的有机发光显示装置的方法。

[0084] 首先,在下基板10上形成薄膜晶体管层20,如图5A所示。下基板10可以由玻璃或塑料形成。薄膜晶体管层20包括栅极线(未示出)、数据线(未示出)、薄膜晶体管110、栅极绝缘膜120以及层间绝缘膜130。虽然图5A示出薄膜晶体管110形成其中栅电极112设置在半导体层111上的顶栅型,但是应理解的是,本发明不限于图5A的示例。即,薄膜晶体管110可以形成其中栅电极设置在半导体层下方的底栅型。薄膜晶体管110形成在显示区DA中。

[0085] 在下基板10上形成半导体层111。或者,在下基板10上形成缓冲膜(未示出)之后,可以在缓冲膜上形成半导体层111。在半导体层111上形成栅极绝缘膜120。栅极绝缘膜120用于使半导体层111与其他导电材料(例如金属)绝缘。特别地,栅极绝缘膜120用于使半导体层111与栅电极112(例如金属栅极)绝缘。在栅极绝缘膜120上形成栅电极112。在栅电极112上形成层间绝缘膜130。在层间绝缘膜130上形成源电极113和漏电极114。在形成源电极113和漏电极114之前,可以形成经由穿过栅极绝缘膜120和层间绝缘膜130来露出半导体层111的接触孔。为此,可以将源电极113和漏电极114中的每一个通过穿过栅极绝缘膜120和层间绝缘膜130的接触孔连接至半导体层111(图4的S101)。

[0086] 其次,如图5B所示,在薄膜晶体管层20上形成平坦化膜140。如果有机发光显示装置形成顶部发光型,则平坦化膜140用于将被堤坝155分开的像素P设置为平坦的。平坦化膜140可以由树脂例如光丙烯酸类物质和聚酰亚胺形成。在这种情况下,如果平坦化膜140暴露于大气,则由于平坦化膜140吸收水,所以可以在将基板载入真空沉积设备之前去除真空沉积设备内部的水以在薄膜晶体管层20上沉积平坦化膜140(图4的S102)。

[0087] 第三,如图5C所示,在平坦化膜140上形成阳极电极151和阳极线152。在形成阳极电极151之前,可以形成经由穿过平坦化膜140来露出漏电极114的接触孔。为此,可以将阳极电极151中的每一个通过用于穿过平坦化膜140的接触孔连接至漏电极114。

[0088] 阳极线152可以是用于提供电力电压的电力线或用于将提供的驱动电压提供至栅极驱动电路的驱动电压线。例如,如果向图5C中的源极漏极图案160提供电力电压或驱动电压,则可以将阳极线152连接至暴露于平坦化膜140的外部的预定源极漏极图案160。

[0089] 同时,如图5D所示,设置在非显示区NDA中的阳极线152可以形成部分地露出平坦化膜140。更详细地,形成穿过设置在非显示区NDA中的阳极线152的第一孔H1。为此,通过

第一孔H1露出平坦化膜140(图4的S103)。

[0090] 第四,如图5E所示,形成有机发光层153、阴极电极154和堤坝155。在显示区DA中在堤坝155之间露出的阳极电极151上形成有机发光层153。在显示区DA中的有机发光层153和堤坝155上形成阴极电极154,以覆盖有机发光层153和堤坝155。可以在非显示区NDA中在堤坝155之间露出的阳极线152上形成阴极电极154(图4的S105)。

[0091] 第五,如图5F所示,在显示区DA的阴极电极154和非显示区NDA的堤坝155上形成第一无机膜171。第一无机膜171可以由氮化物材料或氧化物材料例如氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钪、氮化钽、氧化硅、氧化铝或氧化钛形成。

[0092] 同时,如图5G所示,设置在非显示区NDA中的第一无机膜171可以形成部分地露出设置在通过第一孔H1露出的平坦化膜140上的堤坝155。更详细地,形成穿过设置在非显示区NDA中的第一无机膜171的第二孔H2。例如,第二孔H2可以通过图案化第一无机膜171形成在第一无机膜171中。通过第二孔H2露出堤坝155(图4的S106和S107)。

[0093] 第六,如图5H所示,在显示区DA中的第一无机膜171上形成吸水有机膜172。吸水有机膜172形成在第一无机膜171上以防止颗粒通过穿过第一无机膜171渗透到有机发光层153和阴极电极154中。

[0094] 如果将吸水有机膜172设置在显示区DA和非显示区NDA中,则吸水膜172可以由透明且吸水的有机膜形成以使从显示区DA的有机发光层153发射的光穿过。例如,吸水有机膜172可以包括环氧树脂和有机金属络合物。包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比为9:1。即,包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以被本领域技术人员在可修改的设计范围内修改。

[0095] 另外,如图5H所示,在通过第二孔H2露出的堤坝155上形成吸水有机膜172。由此,可以提供这样的路径,通过该路径,如果在平坦化膜140中仍有水,则平坦化膜140所产生的出气可以转移至吸水有机膜172,使得可以通过吸水有机膜172来吸收出气。因此,在本发明的一个示例实施方案中,可以防止有机发光二极管或阴极电极因平坦化膜中残存的水所产生的出气而受损。

[0096] 此外,如图5H所示,在吸水有机膜172上形成第二无机膜173。第一无机膜173可以覆盖第一无机膜171和吸水有机膜172。第二无机膜173可以由氮化物材料或氧化物材料例如氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钪、氮化钽、氧化硅、氧化铝或氧化钛形成(图4的S108)。

[0097] 第七,如图5I所示,借助透明粘合层50将上基板60接合至下基板10(设置有薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30和封装层40)。即,将透明粘合层50沉积在第二无机膜173上,并且将上基板60接合到透明粘合层50上(图4的S109)。

[0098] 如上所述,根据本发明的一个示例实施方案,阳极线152形成在非显示区NDA中以部分地露出平坦化膜140,第一无机膜171形成部分地露出设置在部分地露出的平坦化膜140上的堤坝,并且吸水有机膜172形成在部分地露出的堤坝上。结果,在本发明的一个示例实施方案中,可以设置这样的路径,通过该路径,如果在平坦化膜140中仍有水,则平坦化膜140所产生的出气可以转移至吸水有机膜172,并且该出气可以被吸水有机膜172吸收。因此,在本发明的一个示例实施方案中,可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。

[0099] 图6是示出根据本发明的另一示例实施方案的有机发光显示装置的截面图。在图6中部分地示出显示区DA和非显示区NDA。由于根据本发明的另一示例实施方案的有机发光显示装置的下基板10、薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30、第一无机膜171、第二无机膜173、透明粘合层50和上基板60与图2所示的有机发光显示装置的基本相同,所以将省略其描述。

[0100] 参照图6,在显示区DA中的第一无机膜171上设置有透明有机膜174,并且在非显示区NDA中部分地露出的堤坝155上设置有吸水有机膜172。

[0101] 例如,透明有机膜174可以由环氧树脂、丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚脲、聚丙烯酸酯、茚四羧酸二酐(PTCDA)、联苯四羧酸二酐(BPDA)或均苯四甲酸二酐(PMDA)形成。

[0102] 吸水有机膜172具有比透明有机膜174高的吸水能力(例如吸水率)。例如,吸水有机膜172可以包括环氧树脂和有机金属络合物。包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以为但不限于9:1。即,包括在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以被本领域技术人员在可修改的设计范围内修改。

[0103] 如果吸水有机膜172如图6所示仅设置在非显示区NDA中,则吸水有机膜172可以不透明地形成或者形成为与透明有机膜174相比对于可见光具有较低的透射率。另外,如果吸水有机膜172具有比透明有机膜174低的透明度,则在吸水有机膜172设置在显示区DA中的情况下照片质量可能因吸水有机膜172而降低。因此,在本发明的一个示例实施方案中,对于可见光具有低的透射率或者不透明的吸水有机膜172设置在非显示区NDA中,同时具有高的透明度的透明有机膜174设置在显示区DA中,借此可以保持照片质量并且可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。

[0104] 在图6所示的示例实施方案中,堤坝155设置在平坦化膜140与吸水有机膜172之间。然而,如结合图2的实施方案已经描述的,应理解的是,根据一个或更多个实施方案,在平坦化膜140与吸水有机膜172之间可以不必设置堤坝155。例如,可以在平坦化膜140与吸水有机膜172之间设置一个或更多个其他层而非堤坝155,例如只要吸水有机膜172可以至少部分地吸收平坦化膜140中产生的出气即可。

[0105] 另外,在一个或更多个实施方案中,除了堤坝155以外,可以在平坦化膜140与吸水有机膜172之间设置一个或更多个其他层。另外,在一个或更多个实施方案中,堤坝155可以具有开口(孔),并且吸水有机膜172可以填充孔以接触平坦化膜140。开口(孔)可以露出平坦化膜的通过阳极线152露出的部分中的子部分,以及其中吸水有机膜填充孔以接触所述子部分。例如,吸水有机膜可以经由堤坝1155中的孔直接机械接触平坦化膜140。

[0106] 另外,在一个或更多个实施方案中,可以省略堤坝155,并且吸水有机膜172可以直接机械接触平坦化膜140。

[0107] 例示地,并且如以上在本文中所描述的,根据各个实施方案,吸水有机膜172可以设置为在平坦化膜140上方的水分吸收层,并且可以配置为至少部分地吸收平坦化膜140所产生的水分。为此,包括平坦化膜140和吸水有机膜172(并且可能地,一个或更多个其他层,例如堤坝155、第一无机膜171或其他)的层设置可以配置为使得设置从平坦化膜140(即,水分产生膜)至吸水有机膜172(即,水分吸收膜)的水分携带路径。

[0108] 图7是示出制造根据本发明的另一示例实施方案的有机发光显示装置的方法的流程图。图8A至图8K是示出制造根据本发明的另一示例实施方案的有机发光显示装置的方法

的截面图。在下文中,将参照图8A至图8K详细地描述制造根据本发明的另一实施方案的有机发光显示装置的方法。

[0109] 由于图7的步骤S201至S207和图8A至图8G的描述与图4的步骤S101至S107和图5A至图5G的描述基本相同,所以将省略其描述。

[0110] 如图8G所示,在形成穿过第一无机膜171的第二孔H2之后,在显示区DA中的第一无机膜171上形成透明有机膜174,如图8H所示。透明有机膜174用于防止颗粒在穿过第一无机膜171之后渗透到发光层153和阴极电极154中。如所示,透明有机膜174的一部分可以位于非显示区NDA中。

[0111] 例如,透明有机膜174可以由环氧树脂、丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚脲、聚丙烯酸酯、茱四羧酸二酐(PTCDA)、联苯四羧酸二酐(BPDA)或均苯四甲酸二酐(PMDA)形成(图7的S208)。

[0112] 然后,如图8I所示,在通过非显示区NDA的第二孔H2露出的堤坝155上形成吸水有机膜172。吸水有机膜172可以由吸水性有机膜形成。例如,吸水有机膜172可以包括环氧树脂和有机金属络合物。包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以为但不限于9:1。即,包含在吸水有机膜172中的环氧树脂与有机金属络合物之比可以被本领域技术人员在可修改的技术范围内修改。

[0113] 如果吸水有机膜172如图8I所示仅设置在非显示区NDA中,则吸水有机膜172可以不透明地形成或者形成为具有与透明有机膜174相比对于可见光具有较低的透光率。另外,如果吸水有机膜172具有比透明有机膜174低的透明度,则在吸水有机膜172设置在显示区DA中的情况下照片质量可能因吸水有机膜172而降低。因此,在本发明的一个示例实施方案中,对于可见光具有低的透射率或者不透明的吸水有机膜172设置在非显示区NDA中,同时具有高的透明度的透明有机膜174设置在显示区DA中,借此可以保持照片质量并且同时可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损(图7的S209)。

[0114] 然后,如图8J所示,在吸水有机膜172上形成第二无机膜173。第二无机膜173可以覆盖第一无机膜171和吸水有机膜172。第二无机膜173可以由氮化物材料或氧化物材料例如氮化硅、氮化铝、氮化锆、氮化钛、氮化钪、氮化钽、氧化硅、氧化铝或氧化钛形成(图7的S210)。

[0115] 之后,如图8K所示,借助于透明粘合层50将上基板60接合至下基板10(设置有薄膜晶体管层20、有机发光二极管层30和封装层40)。即,将透明粘合层50沉积在第二无机膜173上,并且将上基板60接合在透明粘合层50上(图7的S211)。

[0116] 如上所述,根据本发明的一个示例实施方案,阳极线152形成在非显示区NDA中以部分地露出平坦化膜140,第一无机膜171形成为部分地露出设置在部分地露出的平坦化膜140上的堤坝155,并且吸水有机膜172形成在部分地露出的堤坝155上。因此,在本发明的示例实施方案中,可以设置这样的路径,通过该路径,如果在平坦化膜140中仍有水,则平坦化膜140所产生的出气可以转移至吸水有机膜172,并且出气可以被吸水有机膜172吸收。因此,在本发明的实施方案中,可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。

[0117] 对于本领域人员明显的是,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明

进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖本发明的落入所附权利要求及其等同内容范围内的修改和变化。

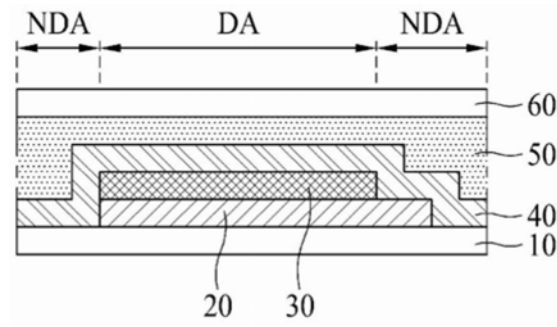


图1

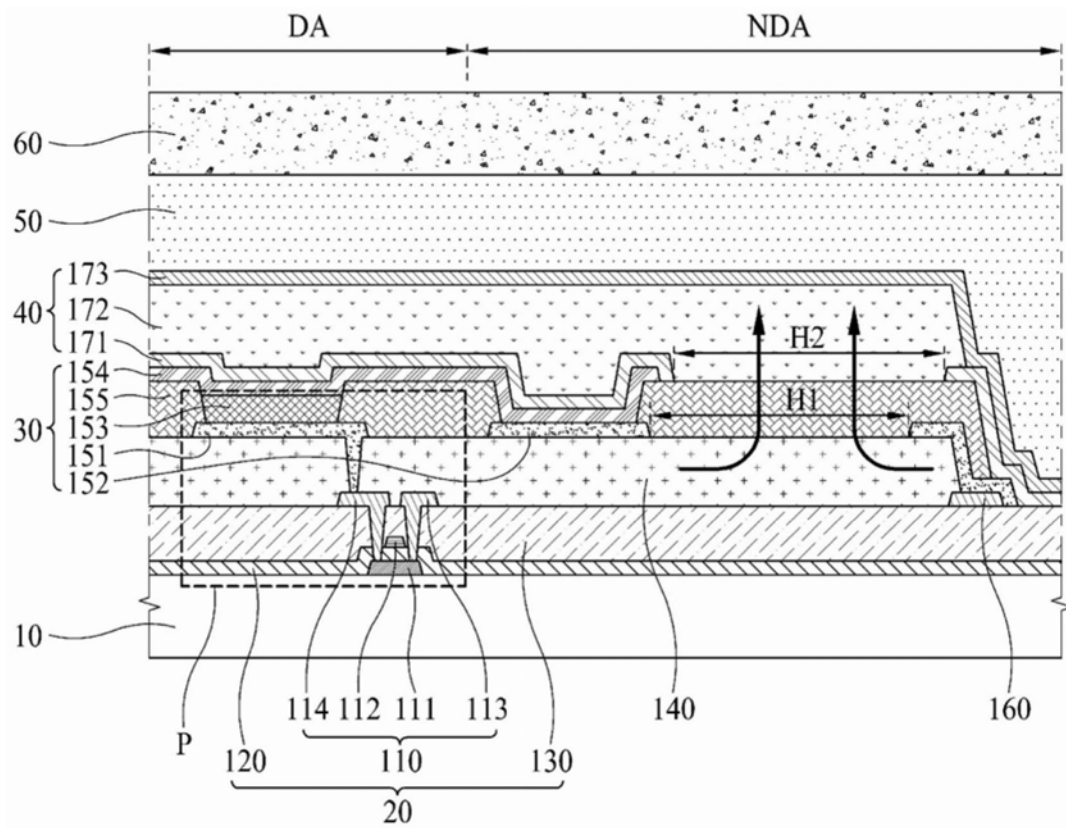


图2

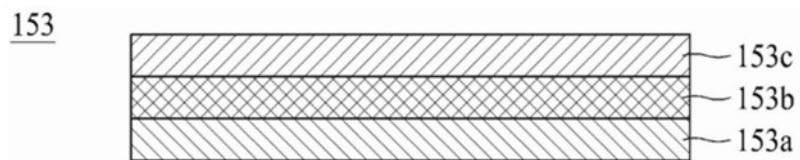


图3

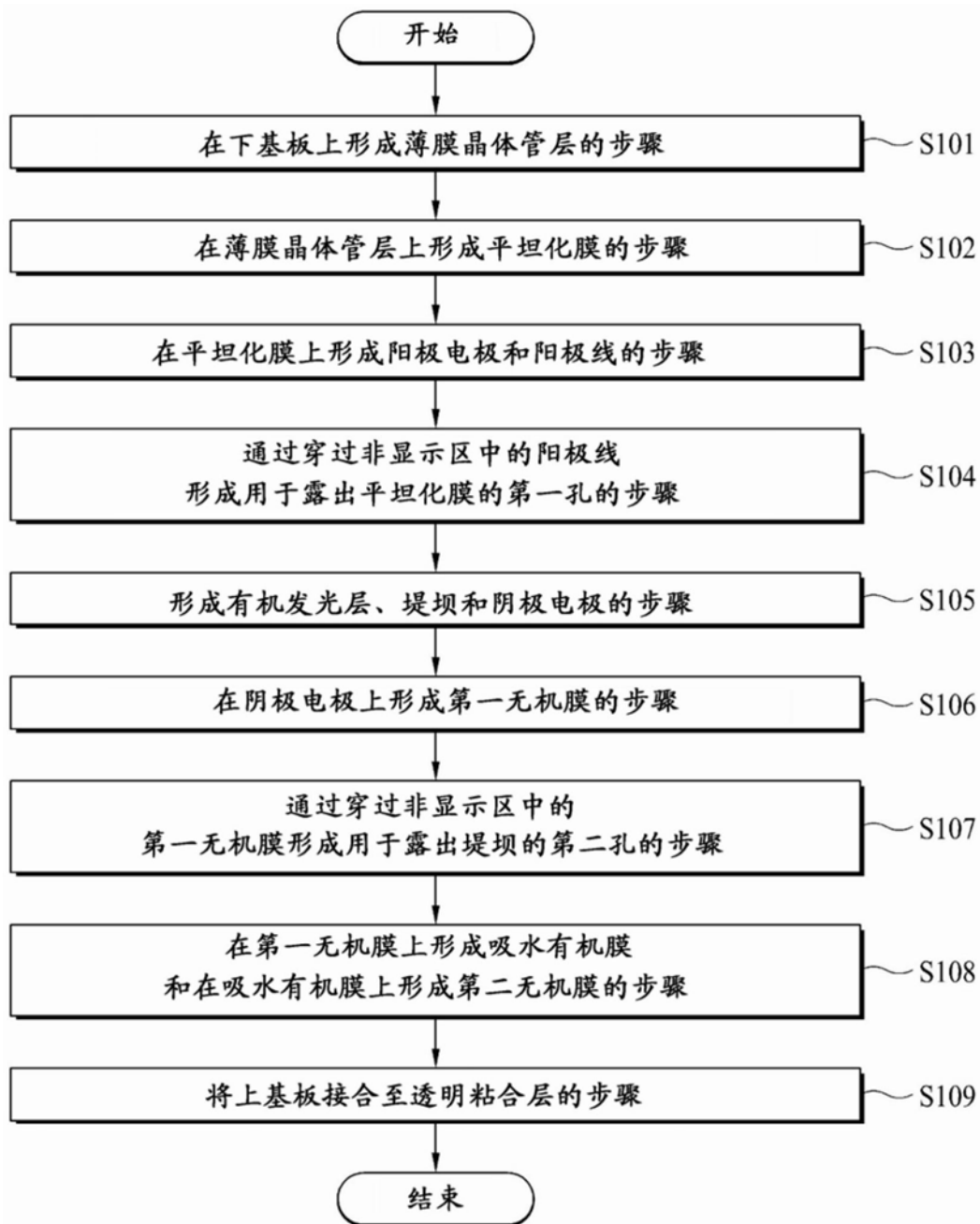


图4

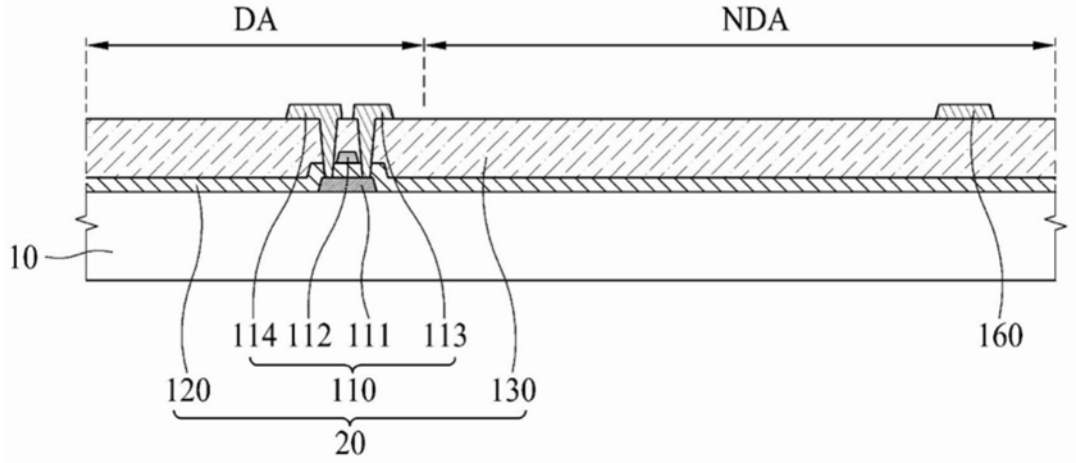


图5A

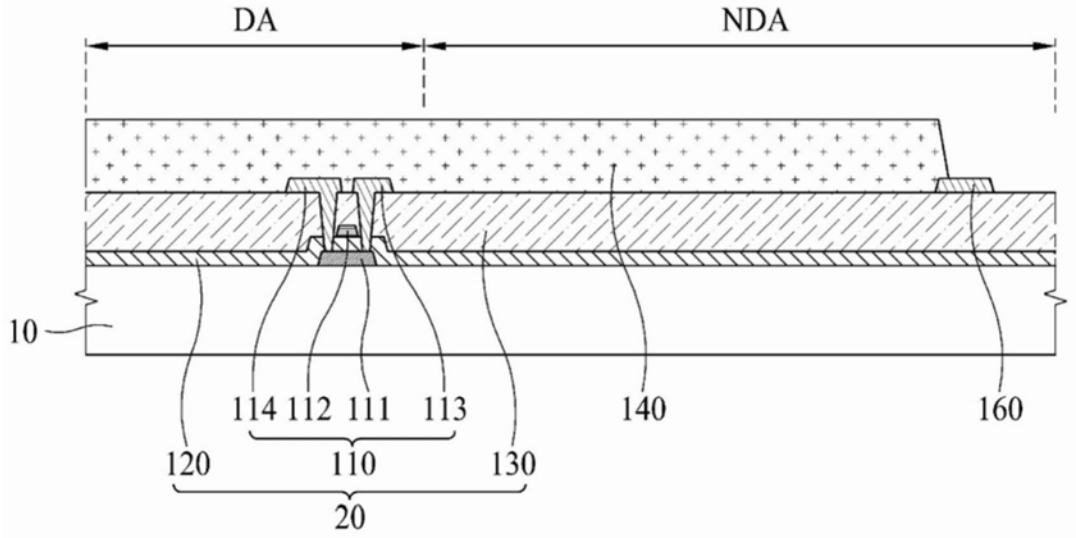


图5B

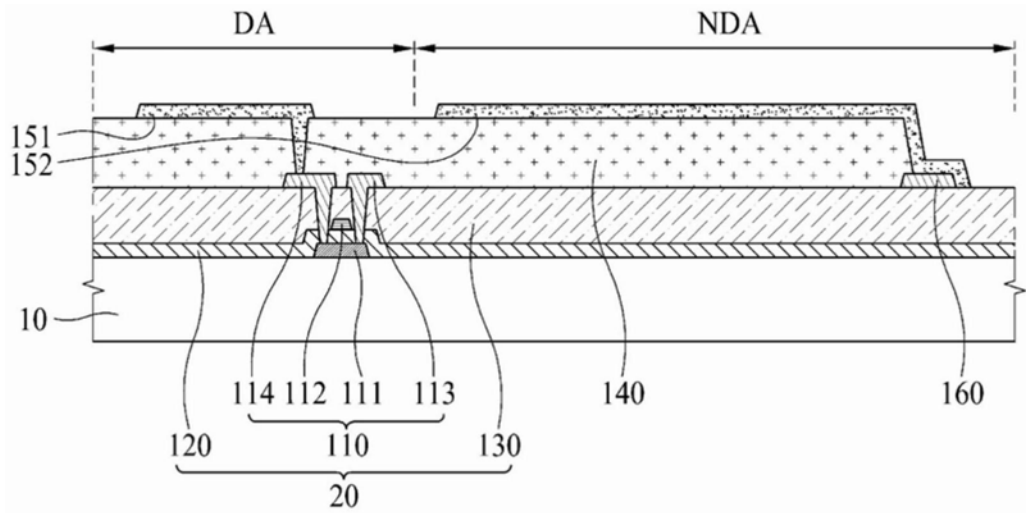


图5C

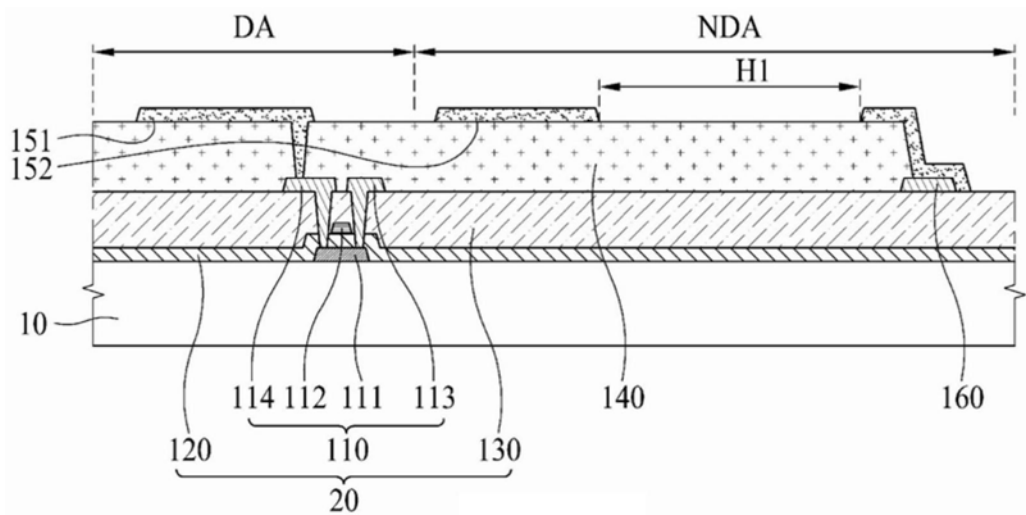


图5D

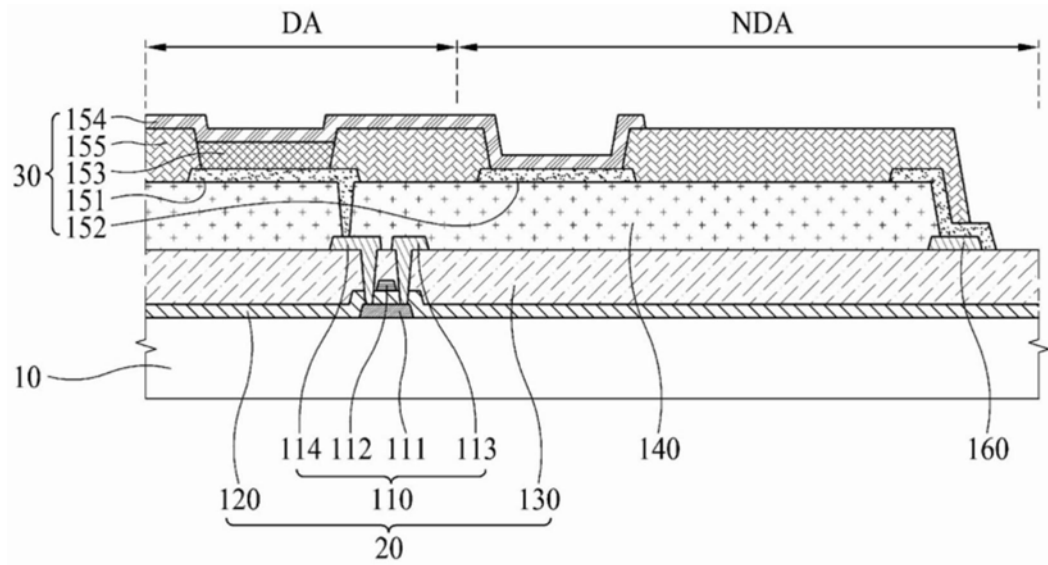


图5E

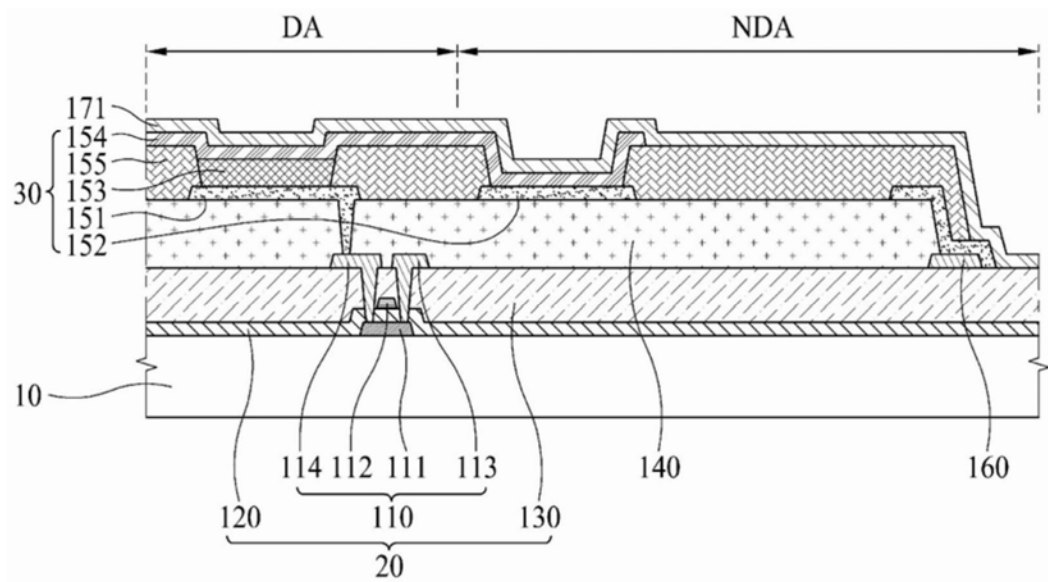


图5F

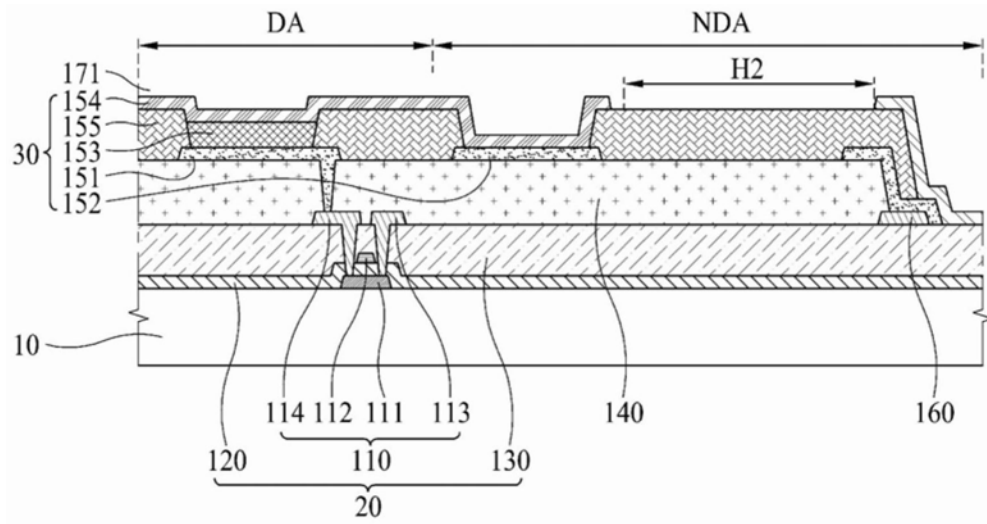


图5G

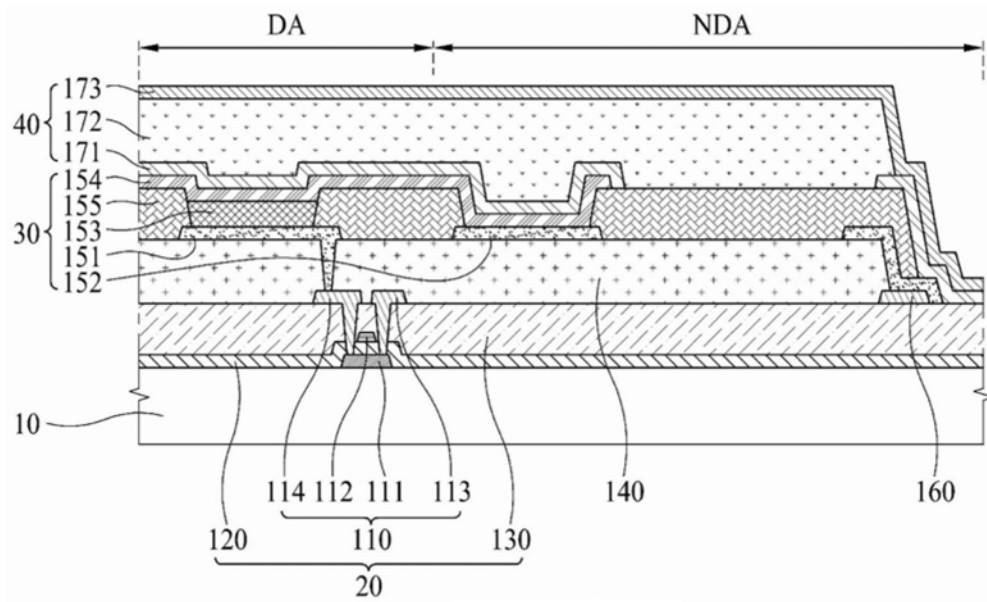


图5H

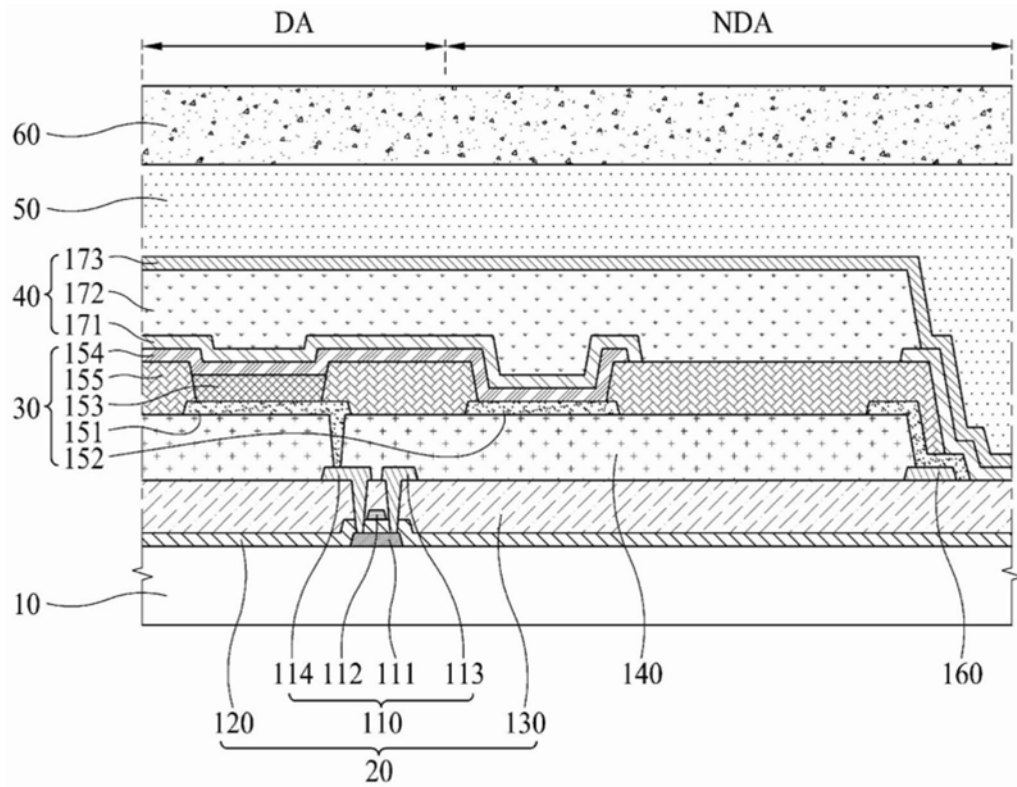


图5I

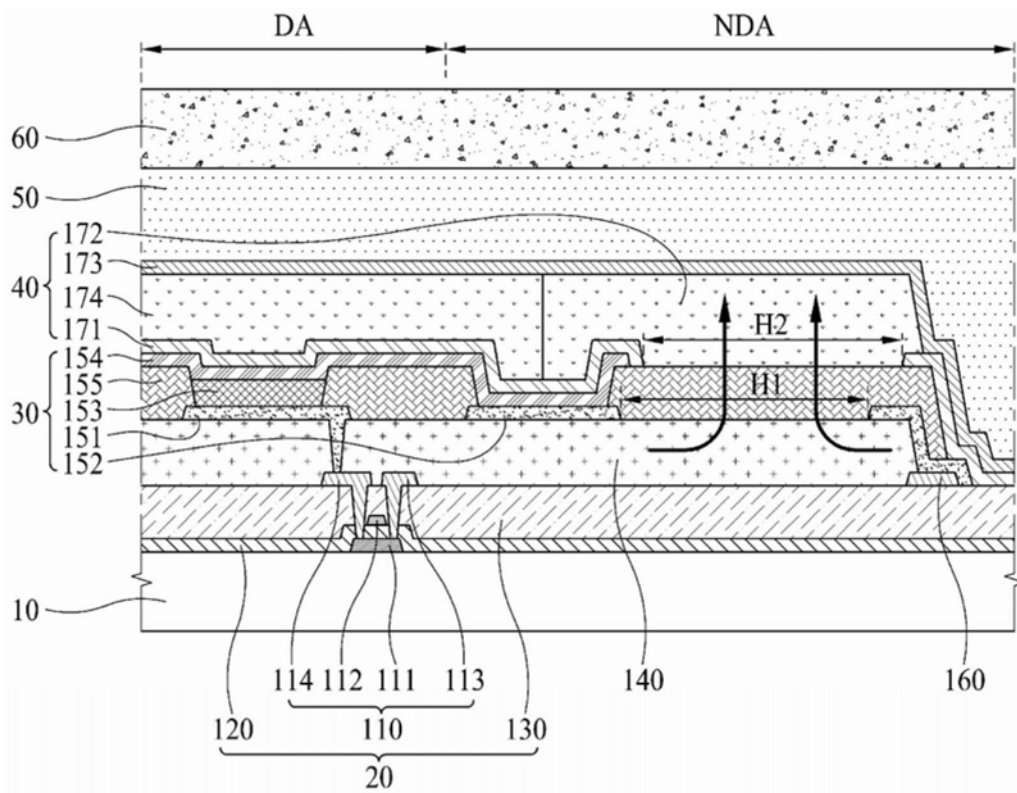


图6

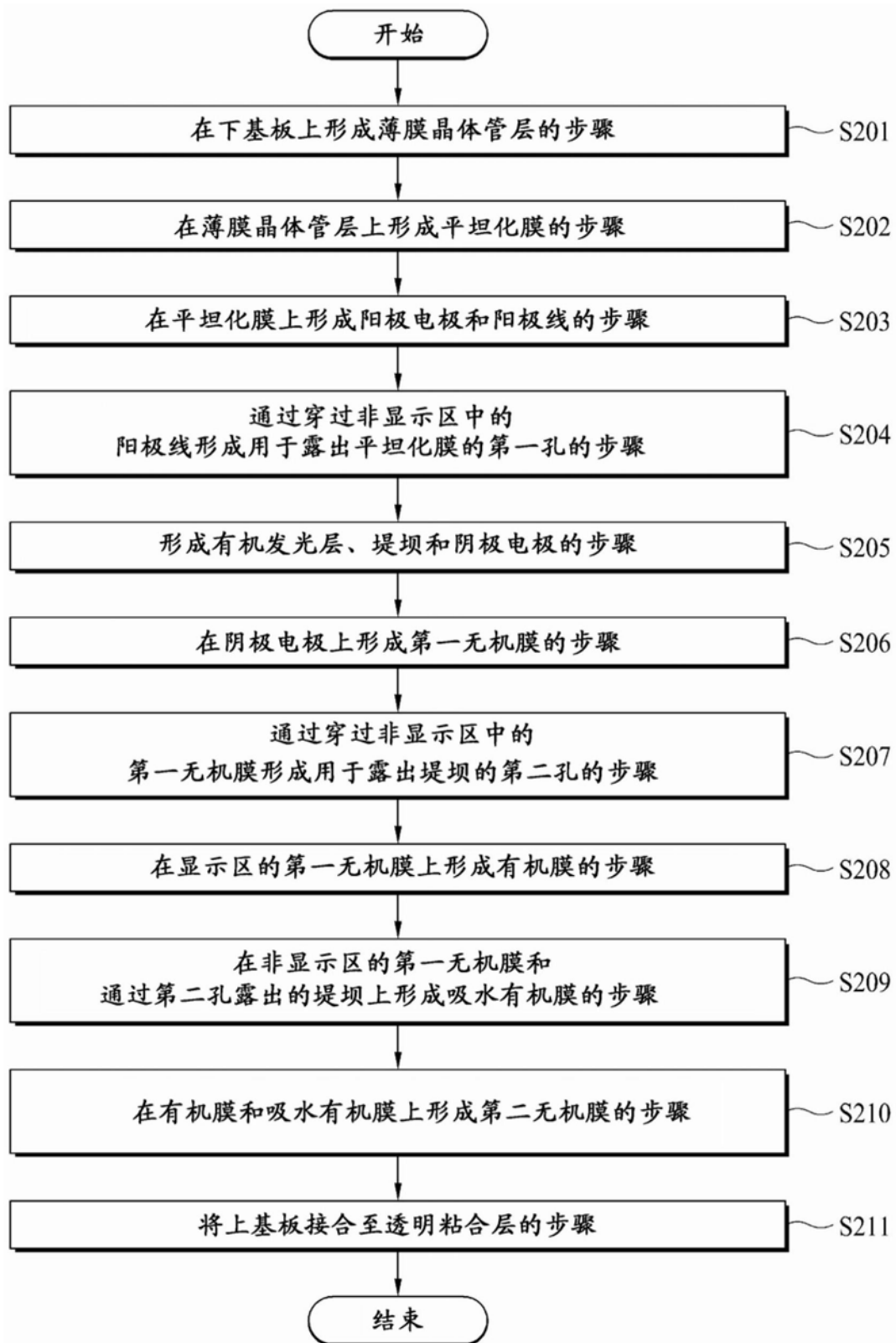


图7

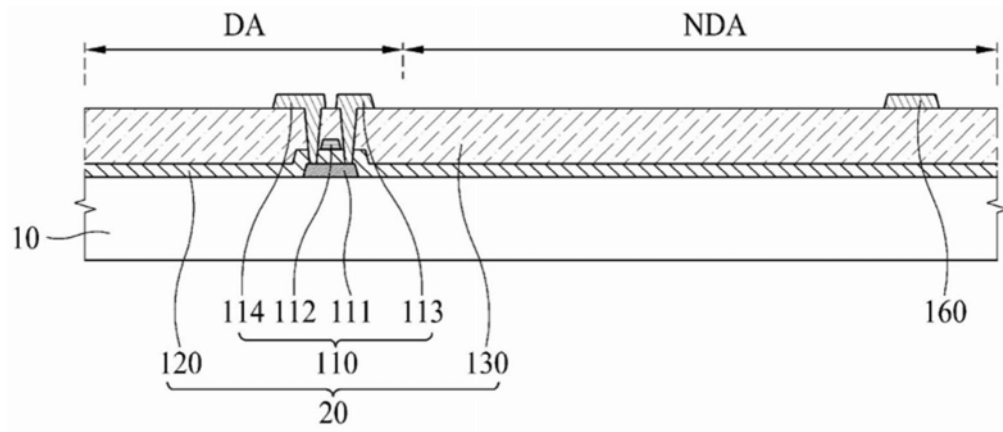


图8A

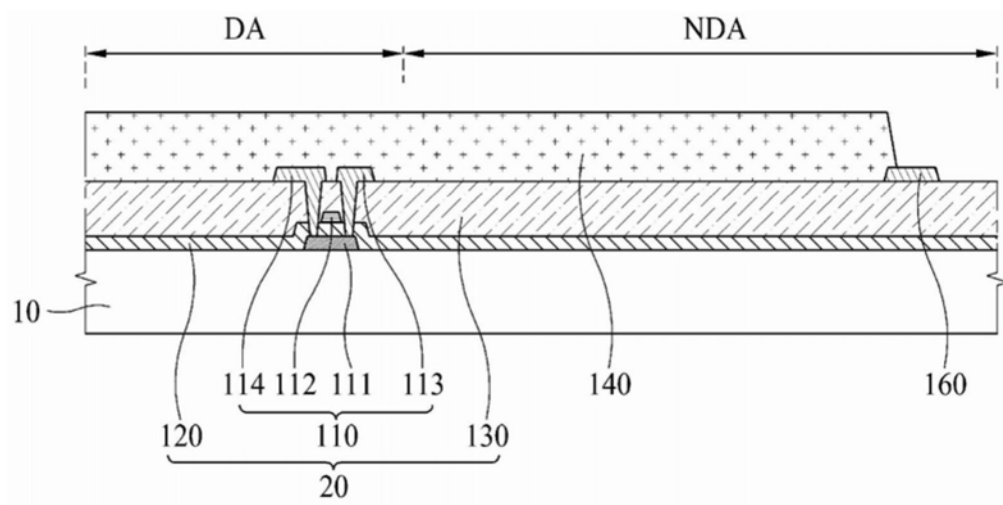


图8B

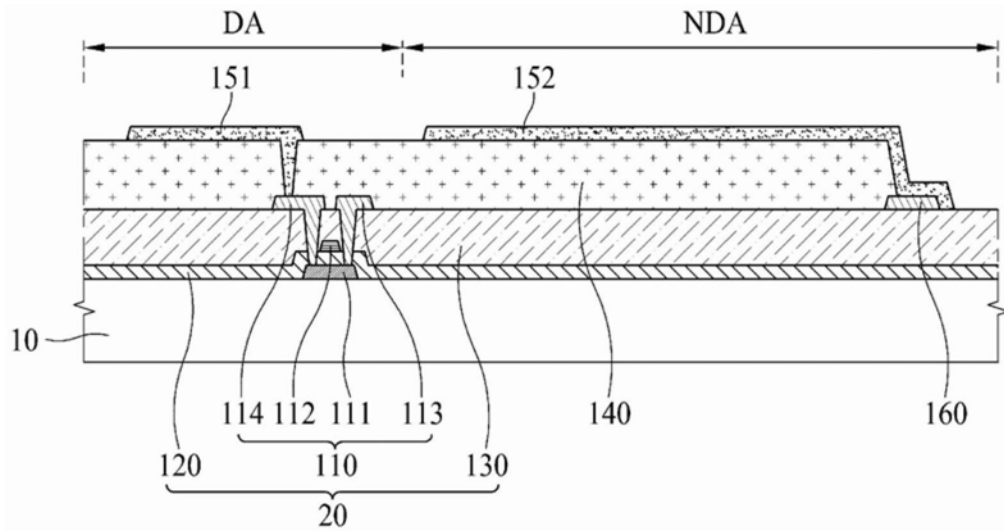


图8C

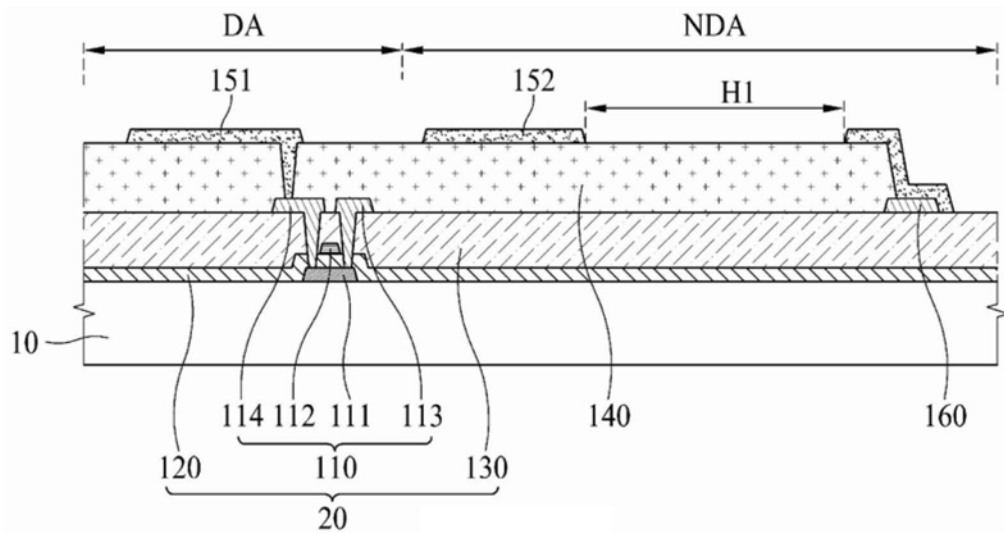


图8D

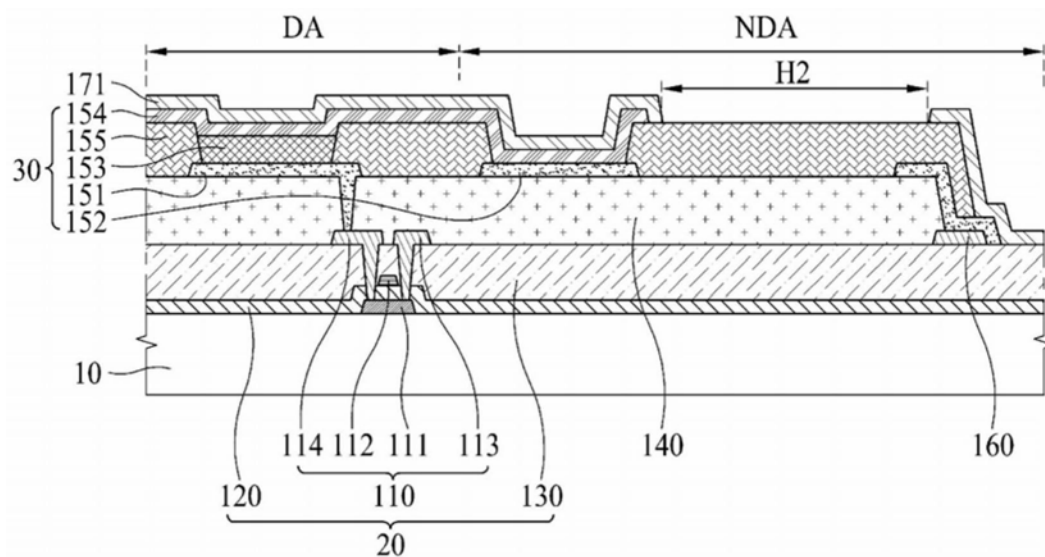


图8G

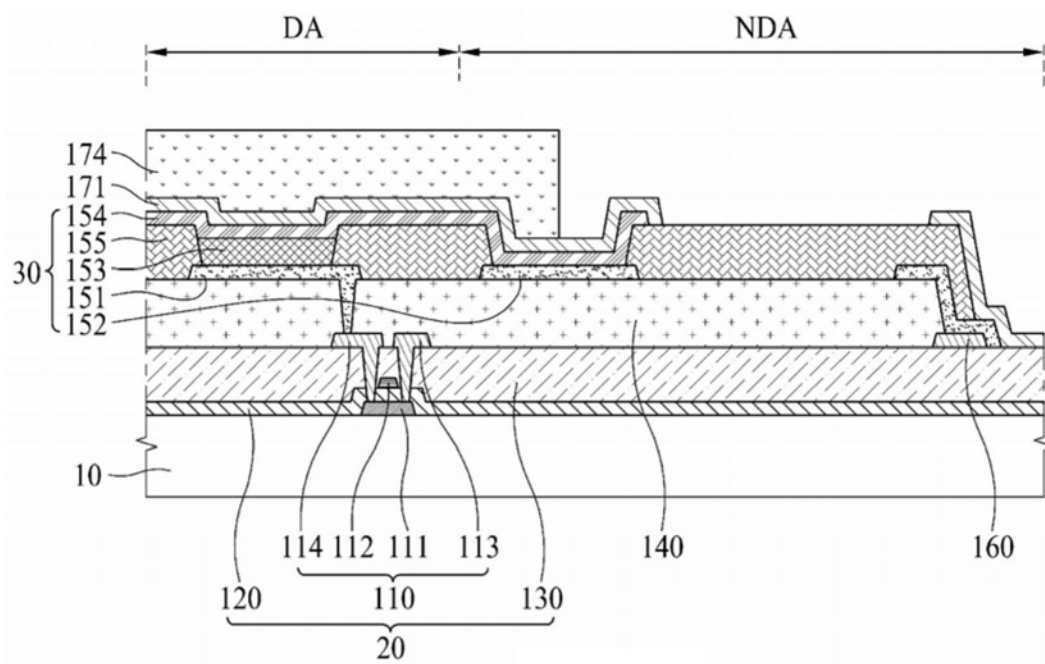


图 8H

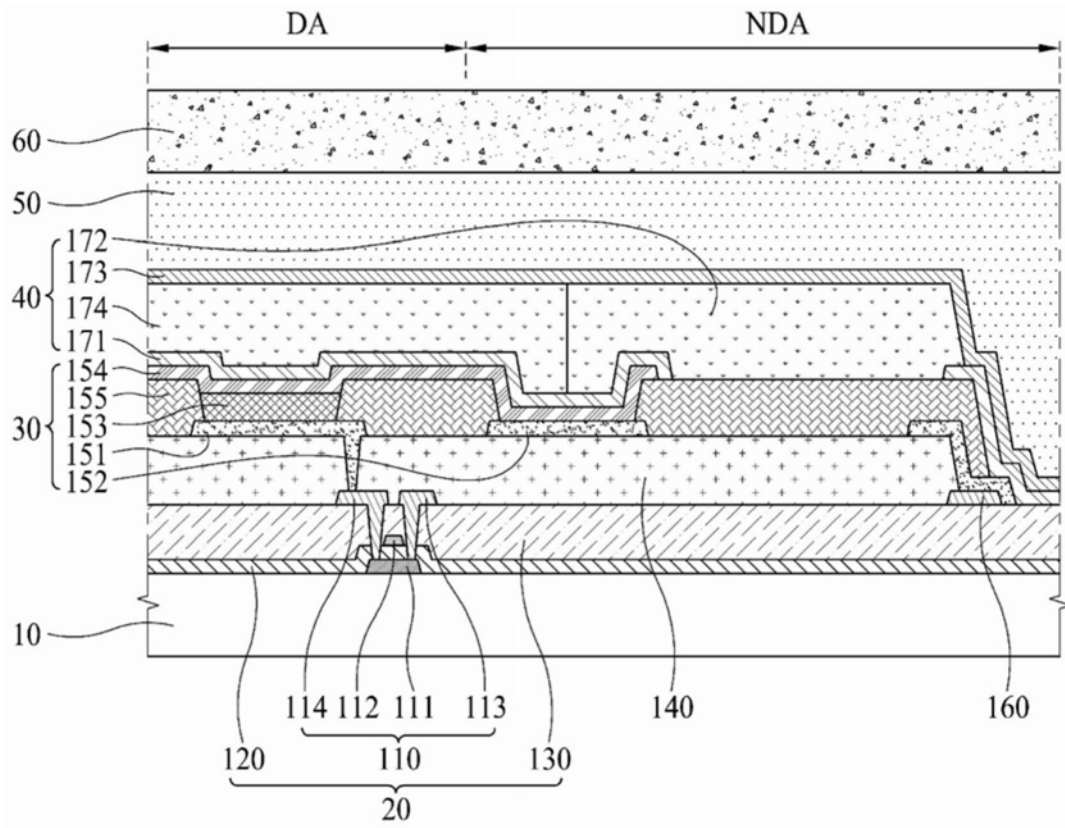


图8K

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105609525B	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201510740743.7	申请日	2015-11-04
[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	金钟灵 莲见太朗		
发明人	金钟灵 莲见太朗		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L27/3241 H01L27/3246		
审查员(译)	姚珂		
优先权	1020140154512 2014-11-07 KR		
其他公开文献	CN105609525A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法，其中可以防止有机发光二极管或阴极电极因残存在平坦化膜中的水所产生的出气而受损。该有机发光显示装置包括：基板；设置在下基板上的薄膜晶体管层；设置在薄膜晶体管层上以平坦化薄膜晶体管层的平坦化膜；阳极线，其设置在平坦化膜上以部分地露出与显示区的周边区对应的非显示区中的平坦化膜；以及吸水有机膜，其设置在平坦化膜的露出的部分上以至少部分地吸收来自平坦化膜的水。

