



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103839967 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201310516719. 6

(22) 申请日 2013. 10. 28

(30) 优先权数据

10-2012-0132605 2012. 11. 21 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李昶昊 朴钟贤 许成权 柳春基

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 韩芳

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/544(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

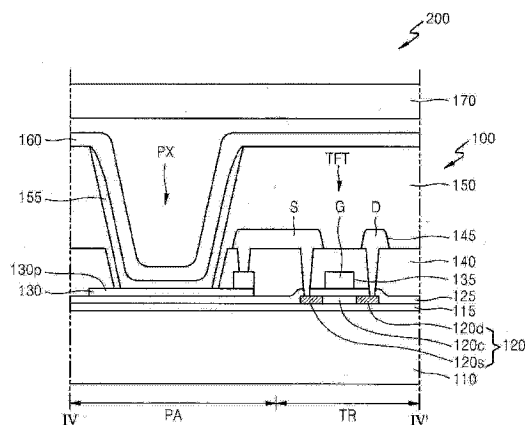
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示设备及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光二极管(OLED)显示设备,该有机发光二极管(OLED)显示设备包括:基板;绝缘层,位于基板上;对准标志,由绝缘材料形成,其中,绝缘层的上表面接触对准标志的下表面。



1. 一种有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备包括:
基板;
绝缘层,位于基板上;
对准标志,包括绝缘材料,
其中,绝缘层的上表面接触对准标志的下表面。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,对准标志包括有机绝缘材料。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,绝缘层直接接触对准标志的下表面。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,绝缘层包括位于基板上的下绝缘层和位于下绝缘层上的上绝缘层,其中,有机发光二极管显示设备还包括在下绝缘层和上绝缘层之间的辅助对准标志,其中,辅助对准标志位于对准标志下面,并且与对准标志相对应。
5. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示设备,其中,辅助对准标志包括半导体材料,其中,下绝缘层包括缓冲层,其中,上绝缘层包括栅极绝缘层和位于栅极绝缘层上的层间绝缘层。
6. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示设备,其中,辅助对准标志包括导电材料,其中,下绝缘层包括栅极绝缘层,其中,上绝缘层包括层间绝缘层。
7. 如权利要求6所述的有机发光二极管显示设备,其中,辅助对准标志具有包括透明导电材料层和金属层的堆叠结构。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备还包括:
薄膜晶体管,位于基板上;
像素电极,电连接到薄膜晶体管;
像素限定层,暴露像素电极的一部分并限定像素;
有机发光层,有机发光层的至少一部分位于像素电极的被像素限定层暴露的部分上,
其中,像素限定层包括与对准标志的绝缘材料材料相同的材料。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示设备,其中,薄膜晶体管包括:有源层,包括源区、漏区和位于源区和漏区之间的沟道区;栅电极,栅电极的至少一部分与沟道区叠置,
其中,绝缘层包括位于有源层的沟道区和栅电极的所述至少一部分之间的栅极绝缘层以及位于栅极绝缘层上的层间绝缘层。
10. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示设备,其中,基板包括布置薄膜晶体管和有机发光层的显示区域以及布置对准标志的位于显示区域的外围的边缘区域。
11. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备还包括在基板的边缘区域中、沿着基板的边缘区域的边缘并且在绝缘层中的护圈,
其中,对准标志位于护圈上并位于绝缘层的上表面上。
12. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备还包括在基板的边缘区域中、沿着基板的边缘区域的边缘并且在绝缘层中的护圈,
其中,对准标志位于护圈和显示区域之间并位于绝缘层的上表面上。

13. 如权利要求 12 所述的有机发光二极管显示设备,其中,护圈被像素限定层覆盖。

14. 一种制造有机发光二极管显示设备的方法,所述方法包括:

在基板上形成绝缘层;

在绝缘层上形成包括绝缘材料的对准标志,使得对准标志的下表面接触绝缘层的上表面;

通过使用对准标志对准基板。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,形成绝缘层的步骤包括:

在基板上形成下绝缘层;

在下绝缘层上并且在对准标志下面形成辅助对准标志,以与对准标志相对应;

在下绝缘层上形成上绝缘层,以覆盖辅助对准标志。

16. 如权利要求 14 所述的方法,所述方法还包括:

在基板上形成薄膜晶体管;

形成电连接到薄膜晶体管的像素电极;

执行图案化工艺,以同时形成像素限定层和对准标志,像素限定层限定像素并且暴露像素电极的一部分。

17. 如权利要求 16 所述的方法,所述方法还包括在通过使用对准标志而对准的基板的像素电极的一部分上形成有机发光层。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其中,基板包括多个下面板,在所述多个下面板之间限定切割线,其中,所述方法还包括通过沿通过使用对准标志而对准的基板的切割线进行切割而将基板分成为多个下面板。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述多个下面板均包括对准标志,所述方法还包括:

通过使用对准标志对准多个下面板;

在多个对准的下面板上形成有机发光层。

有机发光二极管显示设备及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2012 年 11 月 21 日在韩国知识产权局提交的第 10-2012-0132605 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的公开内容通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的一个或多个实施例涉及一种有机发光二极管(OLED)显示设备以及一种制造该有机发光二极管(OLED)显示设备的方法。

背景技术

[0003] 有机发光二极管(OLED)显示设备包括位于基板上的 OLED 和电路器件(诸如薄膜晶体管(TFT))。为了形成电路器件和发光二极管(LED),可以使用诸如光刻工艺和蚀刻工艺的图案化工艺。可以使用对准标志来精确地图案化。然而,如果在制造过程期间表面被损坏,则在后续的工艺中不能识别对准标志。例如,在切割母基板以形成多个面板的过程中,由于表面损坏导致对准标志不会被识别。

发明内容

[0004] 本发明的一个或多个实施例包括具有可识别的对准标志的有机发光二极管(OLED)显示设备。

[0005] 本发明的一个或多个实施例包括制造包括可识别的对准标志的 OLED 显示设备的方法。

[0006] 其它的方面将在下面的描述中进行阐述,并且通过描述将是明显的或者可以通过实施描述的实施例而获知。

[0007] 根据本发明的一个或多个实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示设备包括:基板;绝缘层,位于基板上;对准标志,包括绝缘材料。这里,绝缘层的上表面接触对准标志的下表面。

[0008] 根据本发明的实施例,对准标志包括有机绝缘材料。

[0009] 根据本发明的实施例,绝缘层直接接触对准标志的下表面。

[0010] 绝缘层可以包括位于基板上的下绝缘层和位于下绝缘层上的上绝缘层,OLED 显示设备还可以包括在下绝缘层和上绝缘层之间的辅助对准标志,辅助对准标志可以位于对准标志下面,并且可以与对准标志相对应。

[0011] 辅助对准标志可以包括半导体材料,下绝缘层可以包括缓冲层,上绝缘层可以包括栅极绝缘层和位于栅极绝缘层上的层间绝缘层。

[0012] 辅助对准标志可以包括导电材料,下绝缘层可以包括栅极绝缘层,上绝缘层可以包括层间绝缘层。

[0013] 辅助对准标志可以具有包括透明导电材料层和金属层的堆叠结构。

[0014] OLED 显示设备还可以包括:薄膜晶体管(TFT),位于基板上;像素电极,电连接到 TFT;像素限定层,暴露像素电极的一部分并限定像素;有机发光层,有机发光层的至少一

部分位于像素电极的被像素限定层暴露的部分上。这里,像素限定层可以包括与对准标志的绝缘材料的材料相同的材料。

[0015] TFT 可以包括:有源层,包括源区、漏区和位于源区和漏区之间的沟道区;栅电极,栅电极的至少一部分与沟道区叠置,绝缘层可以包括位于有源层的沟道区与栅电极的所述至少一部分之间的栅极绝缘层以及位于栅极绝缘层上的层间绝缘层。

[0016] 基板可以包括布置 TFT 和有机发光层的显示区域以及布置对准标志的位于显示区域的外围的边缘区域。

[0017] OLED 显示设备还可以包括在基板的边缘区域中、沿着基板的边缘区域的边缘并且在绝缘层中的护圈。这里,对准标志可以位于护圈上并位于绝缘层的上表面上。

[0018] OLED 显示设备还可以包括在基板的边缘区域中、沿着基板的边缘区域的边缘并且在绝缘层中的护圈。这里,对准标志可以位于护圈和显示区域之间并位于绝缘层的上表面上。

[0019] 护圈可以被像素限定层覆盖。

[0020] 根据本发明的一方面,提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示设备的方法,所述方法包括:在基板上形成绝缘层;在绝缘层上形成包括绝缘材料的对准标志,使得对准标志的下表面接触绝缘层的上表面;通过使用对准标志对准基板。

[0021] 形成绝缘层的步骤可以包括:在基板上形成下绝缘层;在下绝缘层上并且在对准标志下面形成辅助对准标志,以与对准标志相对应;在下绝缘层上形成上绝缘层,以覆盖辅助对准标志。

[0022] 所述方法还可以包括:在基板上形成薄膜晶体管(TFT);形成电连接到 TFT 的像素电极;执行图案化工艺,以同时形成像素限定层和对准标志,像素限定层限定像素并且暴露像素电极的一部分。

[0023] 所述方法还可以包括在通过使用对准标志而对准的基板的像素电极的一部分上形成有机发光层。

[0024] 基板可以包括多个下面板,在所述多个下面板之间可以限定切割线。所述方法还可以包括通过沿通过使用对准标志而对准的基板的切割线进行切割而将基板分成为多个下面板。

[0025] 所述多个下面板均可以包括对准标志,所述方法还可以包括:通过使用对准标志对准多个下面板;在多个对准的下面板上形成有机发光层。

附图说明

[0026] 通过下面结合附图对实施例的描述,这些和/或其它方面将变得明显和更加容易理解,在附图中:

[0027] 图 1 是示意性地示出了用于制造有机发光二极管(OLED)显示设备的母基板的平面图;

[0028] 图 2A 到图 2D 是示意性地详细示出了根据本发明的各种实施例的图 1 中的母基板的 A 部分的平面图;

[0029] 图 3A 到图 3D 示意性示出了根据本发明的各种实施例的对准标志的平面形状的示例。

[0030] 图4是沿图2A中的IV-IV'线截取的示意性地示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的OLED显示设备的显示区域的剖视图；

[0031] 图5A到图5B是沿图2A中的V-V'线截取的示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的OLED显示设备的护圈的示意性剖视图；

[0032] 图6A到图6D是沿图2A中的VI-VI'线截取的示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的OLED显示设备的显示区域的示意性剖视图；

[0033] 图7是用于解释制造根据本发明的各种实施例的OLED显示设备的方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 现在,将对本发明的实施例进行描述,其示例在附图中示出,其中,相同的标号始终指示相同的元件。在附图中,为了清晰起见,可以夸大或缩小结构的尺寸。就这一点而言,本实施例可以具有不同的形式且不应该被解释为局限于在此阐述的描述。因此,实施例仅在下面被描述,并在附图中示出,以说明本发明的方面。

[0035] 说明书中使用的术语是用于解释示例性实施例,而不为了限制本发明构思。因此,除非上下文清楚地指出,否则在该说明书中的单数表达包括复数表达。另外,诸如“包含”或“包括”的术语可以被解释为表示某种特征、数量、步骤、操作、组成元件或它们的组合,但不应该被解释为排除存在一个或多个其它特征、数量、步骤、操作、组成元件或它们的组合或添加它们的可能性。

[0036] 在这里使用的诸如“第一”和“第二”的术语仅用来描述各种组成元件,但是这些组成元件不受这些术语的限制。这些术语仅出于将一个组成元件与另一组成元件区别开来的目的。例如,在不脱离本发明构思的范围的情况下,第一组成元件可被称为第二组成元件,反之亦然。

[0037] 在本说明书中,当元件“连接”或被“连接”到另一元件时,该元件可以直接连接到所述另一元件或者通过一个或多个另外的元件连接到所述另一元件。另外,当元件被描述为“直接地连接”或被“直接地连接”到另一元件时,该元件应该被解释为直接连接到所述另一元件,没有任何其它元件介于它们之间。应当以相同的方式解释用于描述组成元件之间的关系的其它表述,例如“在...之间”和“直接在...之间”。

[0038] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语或科学术语)具有与本发明构思可能所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。另外,除非这里另外明确定义,否则这里使用的术语(在通用字典中定义的术语)被解释为具有与相关领域的语境中它们的定义一致的意思,而不以理想的或者过于正式地解释它们。

[0039] 如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意组合和所有组合。当诸如“至少一个”的表述位于一系列元件之后时,修饰整个系列的元件,而不修饰这一系列中的单个元件。

[0040] 图1是示意性地示出了用于制造有机发光二极管(OLED)显示设备的母基板10的平面图。参照图1,母基板10包括多个OLED显示面板100。

[0041] 母基板10用于一次性制造多个OLED显示设备。在母基板10上限定多个面板区域。在面板区域之间限定了切割线。切割线可以被称作切割道。通过沿切割线切割母基板10而使母基板10被分隔(或分开)成为多个OLED显示面板100。分开的OLED显示面板100

均可以用于制造单个 OLED 显示设备。可以通过将包封构件(未示出)结合到每个 OLED 显示面板 100 上而完成 OLED 显示设备。OLED 显示面板 100 均可以被称作下面板。

[0042] 在图 1 中,护圈 101 可以形成在每个 OLED 显示面板 100 的最外侧。护圈 101 可以布置在每个 OLED 显示面板 100 的最外侧,以沿边缘(例如,绕着外围)延伸,用来保护完成的 OLED 显示设备不受外部静电影响。图 1 中的护圈 101 基本上可以限定面板区域。

[0043] 面板区域在母基板 10 上按矩阵的形式(即,在行方向和列方向上)排列。虽然图 1 示出了限定在母基板 10 上的总共六个面板区域,但是这是示例性的并且可以限定更多或更少的面板区域。

[0044] 面板区域可以包括显示区域 102 和围绕显示区域 102(例如,绕着显示区域 102 的外围)的边缘区域 103。显示区域 102 是布置 OLED 显示设备的诸如像素、薄膜晶体管(TFT)或者布线的元件的区域。边缘区域 103 可以是布置连接到布线的焊盘的区域。

[0045] 如上所述,母基板 10 沿着切割线被切割,因此,切割设备(未示出)和母基板 10 彼此对准。为此,对准标志可以形成在母基板 10 上,例如,对准标志可以形成在母基板 10 的边缘部分。可以通过使用图案(例如,诸如金属图案或氮化物图案的无机图案)而形成对准标志。切割设备可以通过使用以无机图案形成的对准标志沿切割线切割母基板 10。然而,对准标志可能在切割母基板 10 之前被损坏。因此,对准标志在后续过程中不会被识别。在这种情况下,切割设备不会沿期望的切割线切割母基板 10。

[0046] 例如,在切割母基板之前,通过蚀刻工艺(诸如干法蚀刻工艺,执行干法蚀刻工艺以形成穿透例如层间绝缘层的接触)所暴露的表面可能被损坏。该表面损坏会导致对准标志无法识别,因此,在后续的切割过程中,切割设备不会沿期望的切割线切割母基板 10。

[0047] 图 2A 到图 2D 是示意性地详细示出了根据本发明的各种实施例的图 1 中的母基板的 A 部分的平面图。参照图 2A 到图 2D,显示区域 102 和边缘区域 103 可以被包括在面板区域 105 中。面板区域 105 可以由切割线 104 所限定。护圈 101 可以布置在边缘区域 103 中。

[0048] 如上所述,显示区域 102 是可以布置像素阵列的区域。另外,在行方向和列方向上延伸的布线可以被布置在显示区域 102 中的像素之间。此外,电连接布线和像素的 TFT 可以被布置在显示区域 102 中。

[0049] 边缘区域 103 可以包括安装驱动芯片或布置焊盘的安装区域。另外,用于结合下面板和包封构件的结合区域可以被布置在边缘区域 103 内。

[0050] 如图 2A 到图 2D 所示,护圈 101 可以被布置在边缘区域 103 中的外面的部分,或者边缘区域 103 外部(例如,刚好在外部)。护圈 101 可以被构造为如图 2A 到图 2D 所示出的两条线,这是示例性的。然而,护圈 101 可以被另外地构造;例如,护圈 101 可以被构造为呈一条线或三条以上的线的形式。护圈 101 可以由导电材料形成;例如,护圈 101 可以由与显示区域 102 中的 TFT 的栅电极的材料相同的材料形成或者由与连接到源极/漏极的布线的材料相同的材料形成。

[0051] 在图 2A 到图 2D 中,示出了用于区分显示区域 102 和边缘区域 103 的实线。然而,实线可以是实际上并不存在的虚拟线。另外,在图 2A 到图 2D 中,切割线 104 由护圈 101 外侧的两点虚线示出。切割线 104 也可以是实际上并不存在的虚拟线。

[0052] 切割线 104 可以是限定面板区域 105 的线。换言之,切割线 104 的内部区域可以

限定成为面板区域 105。

[0053] 为了沿切割线 104 切割母基板 10, 母基板 10 和切割设备彼此对准。为此, 对准标志 107a 到 107d 可以被布置在母基板 10 上。

[0054] 如图 2A 中所示, 对准标志 107a 可以布置在母基板 10 的边缘部分。对准标志 107a 可以布置在切割线 104 的外部。

[0055] 如图 2B 中所示, 对准标志 107b 可以布置在面板区域 105 内。详细地说, 对准标志 107b 可以布置在边缘区域 103 的护圈 101 上。

[0056] 如图 2C 中所示, 对准标志 107c 可以布置在面板区域 105 内。详细地说, 对准标志 107c 可以布置在边缘区域 103 中且位于护圈 101 内。

[0057] 如图 2D 中所示, 对准标志 107d 可以布置在面板区域 105 内。详细地说, 对准标志 107d 可以布置在显示区域 102 内。

[0058] 尽管图 2A 到图 2D 示出了对准标志 107a 到 107d 具有十字(+)形状, 但是这种形状是示例性的。另外, 在下面的描述中, 对准标志 107a 到 107d 可以共同被称为对准标志 107。

[0059] 图 3A 到图 3D 示出了根据本发明的各种实施例的对准标志的形状的平面图的示例。

[0060] 如图 3A 中所示, 对准标志 107_a 可以具有十字(+)形状。

[0061] 另外, 如图 3B 中所示, 对准标志 107_b 可以具有矩形(■)的平面形状。另外, 对准标志可以具有各种形状, 例如, 对准标志可以具有三角形、六边形、多边形、圆形、椭圆形等的形状。

[0062] 如图 3C 中所示, 对准标志 107_c 可以是线的形式。在这种情况下, 对准标志 107_c 可以布置得与切割线 104 平行。当图 2A 中的对准标志 107a 为线的形式时, 对准标志 107a 可以布置在切割线 104 的外部, 以与切割线 104 平行。当图 2B 中的对准标志 107b 为线的形式时, 对准标志 107b 可以布置在护圈 101 上, 以沿护圈 101 延伸。当图 2C 中的对准标志 107c 是线的形式时, 对准标志 107c 可以布置在护圈 101 内, 以沿护圈 101 延伸。当图 2D 中的对准标志 107d 是线的形式时, 对准标志 107d 可以是限定显示区域 102 和边缘区域 103 的线并且可以沿护圈 101 延伸。

[0063] 如图 3D 中所示, 对准标志 107_d 可以具有变形的线性形状。对准标志 107_d 还可以包括与主线垂直的辅助线, 这以呈线的形式的对准标志 107_c 为基础。

[0064] 图 4 是沿图 2A 中的 IV-IV' 线截取的示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的 OLED 显示设备 200 的显示区域的示意性剖视图。参照图 4, 根据本实施例的 OLED 显示设备 200 可以包括下面板 100 和包封构件 170。下面板 100 包括基板 110、发光像素 PX、薄膜晶体管(TFT)和电容器(未示出)。

[0065] 如图 4 中所示, 基板 110 可以被限定为多个区域, 并且可以包括像素区域 PA 和电路区域 TR。虽然在图 4 中未示出, 但是在基板 110 上可以包括形成电容器的存储区域。

[0066] 像素区域 PA 可以包括像素电极 130p、位于像素电极 130p 上的有机层 155 以及位于有机层 155 上的共电极 160。当在像素电极 130p 和共电极 160 之间施加电压时, 有机层 155 可以发光。

[0067] 电路区域 TR 是发光像素(PX)传输用于操作的各种电信号的区域, 并且可以包括 TFT。

[0068] TFT 可以包括有源层 120、栅电极 G、源电极 S 和漏电极 D。另外,源电极 S 可以经由接触插头连接到有源层 120 的源区 120s。漏电极 D 可以经由接触插头连接到有源层 120 的漏区 120d。虽然图 4 示出了源电极 S 连接到像素电极 130p,但这是示例性的,根据 TFT 的导电类型,漏电极 D 可以连接到像素电极 130p。

[0069] 基板 110 可以由具有氧化硅作为主要成分的透明玻璃材料形成。基板 110 不限于此,并且可以由例如透明塑料材料形成。另外,基板 110 可以具有柔性特性。基板 110 可以由单种有机材料形成或者可以由多种有机材料的组合形成。

[0070] 缓冲层 115 可以布置在基板 110 上。缓冲层 115 可以防止杂质元素通过基板 110 侵入并且可以在基板 110 上提供平坦的表面。缓冲层 115 可以由无机材料(诸如氧化硅、氮化硅、氧氮化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛)形成,或者可以由有机材料(诸如聚酰亚胺、聚酯或亚克力)形成。另外,缓冲层 115 可以包括从上述列出的材料中选择的多种材料的堆叠结构。

[0071] 虽然图 4 中的缓冲层 115 未被图案化,但是根据另一实施例缓冲层 115 可以被图案化。例如,可以去除在像素电极 130p 下方的缓冲层 115,而可以保留在有源层 120 下方的缓冲层 115。在图案化有源层 120 期间,当有源层材料残留在像素电极 130p 下方时,有源层材料会消失成黑点。为了防止这种现象的发生,当去除了像素电极 130p 下方的缓冲层 115 时,在像素电极 130p 下方的有源层材料可以被完全去除。

[0072] 有源层 120 可以布置在缓冲层 115 上并位于电路区域 TR 内。有源层 120 可以包括诸如非晶硅或多晶硅的硅材料。选择性地,有源层 120 可以包括氧化物半导体材料。

[0073] 有源层 120 包括源区 120s、漏区 120d 和位于源区 120s 和漏区 120d 之间的沟道区 120c。源区 120s 和漏区 120d 是掺杂有杂质离子并且具有导电性的区域。沟道区 120c 可以与栅电极 G 的至少部分叠置。虽然在图 4 中未示出,但是有源层 120 可以在存储区域中包括用作电容器下电极的部分。

[0074] 栅极绝缘层 125 可以布置在缓冲层 115 和有源层 120 上。栅极绝缘层 125 可以由氧化物、氮化物、氧氮化物或它们的组合形成。例如,栅极绝缘层 125 可以具有氧化硅、氮化硅和氧化硅的堆叠结构。

[0075] 第一导电层 130 可以布置在栅极绝缘层 125 上。第一导电层 130 的布置在像素区域 PA 内的部分可以被称作像素电极 130p。像素电极 130p 可以被称作下电极或阳极。第一导电层 130 可以由透明导电材料诸如 ITO、IZO、ZnO、 In_2O_3 、IGO 或 AZO 形成。

[0076] 第二导电层 135 可以布置在像素电极 130p 的一部分上以及与沟道区 120c 相对应的栅极绝缘层 125 上。布置在像素电极 130p 的一部分上的第二导电层 135 可以减小第三导电层 145 和第一导电层 130 之间的接触电阻。布置在与沟道区 120c 相对应的栅极绝缘层 125 上的第二导电层 135 是栅电极 G。

[0077] 第二导电层 135 可以由金属或金属合金形成,诸如由 Mo、MoW 或 Al 基合金形成,但不限于此。另外,第二导电层 135 可以具有 Mo/Al/Mo 的堆叠结构。虽然在图 4 中未示出,但是第一导电层 130 可以介于栅极绝缘层 125 和栅电极 G 之间。

[0078] 层间绝缘层 140 可以布置在栅极绝缘层 125、第一导电层 130 和第二导电层 135 上。层间绝缘层 140 可以包括暴露像素电极 130p 的至少一部分的开口部分。另外,层间绝缘层 140 可以包括在像素区域 PA 中暴露第二导电层 135 的上表面的开口部分。层间绝缘

层 140 和栅极绝缘层 125 可以包括暴露源区 120s 和漏区 120d 的部分的开口部分。

[0079] 层间绝缘层 140 可以由各种绝缘材料形成,例如,由诸如氧化物、氮化物或氧氮化物的无机材料形成。

[0080] 第三导电层 145 可以形成在层间绝缘层 140 上。第三导电层 145 可以填充在像素区域 PA 中暴露第二导电层 135 的上表面的开口部分。另外,第三导电层 145 可以填充暴露源区 120s 和漏区 120d 的部分的开口部分。

[0081] 第三导电层 145 可以电连接像素电极 130p 和源区 120s。另外,第三导电层 145 可以电连接到漏区 120d。第三导电层 145 的电连接到源区 120s 的部分可以被称作源电极 S。第三导电层 145 的电连接到漏区 120d 的部分可以被称作漏电极 D。

[0082] 第三导电层 145 可以由金属诸如 Au、Pd、Pt、Ni、Rh、Ru、Ir、Os、Al、Mo、Nd、Mo 或 W 形成或者由两种或更多种所述金属的合金形成。

[0083] 像素限定层 150 可以布置为暴露像素电极 130p 的一部分并覆盖层间绝缘层 140 上的第三导电层 145。像素限定层 150 可以在像素区域 PA 中限定像素。

[0084] 像素限定层 150 可以由有机绝缘材料形成。例如,像素限定层 150 可以由从由聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基醚树脂、聚亚苯基硫醚树脂、苯并环丁烯(BCB)和它们的任意混合所组成的组中选择的材料形成。

[0085] 有机层 155 布置在通过像素限定层 150 所暴露的像素电极 130p 上。有机层 155 可以由低分子量有机层或聚合物有机层形成。当有机层 155 由低分子量有机层形成时,有机层 155 可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。

[0086] HIL 可以由酞菁化合物(诸如铜酞菁(CuPc))或者星型胺材料(诸如 TCTA、m-MTDATA 或 m-MTDAPB)形成。HTL 可以由 N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)或 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)形成。EIL 可以由诸如 LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO 或 Liq 的材料形成。ETL 可以由三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)形成。有机层 155 可以包括主体材料和掺杂剂材料。

[0087] 共电极 160 可以形成在有机层 155 和像素限定层 150 上。共电极 160 可以由金属诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 形成。共电极 160 可以由可透射导电材料诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In₂O₃ 形成,以能够透光。共电极 160 可以被称作上电极或阴极。

[0088] 封装构件 170 可以布置在共电极 160 上。封装构件 170 可以由有机材料或无机材料形成。封装构件 170 可以通过使用结合构件(例如密封剂或熔料)而附着到每个 OLED 显示面板 100。

[0089] 提供图 4 中的 OLED 显示设备作为可以应用本发明的方面的示例,然而,本发明的方面可以应用于具有与图 4 中的 OLED 显示设备的结构不同的结构的 OLED 显示设备。提供图 4 中的 OLED 显示设备,以容易地理解本发明,并且本发明的范围不限于此。

[0090] 图 5A 和图 5B 是沿图 2A 中的 V-V' 线截取的示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的 OLED 显示设备的护圈的剖视图。参照图 5A,示出了形成在第二导电层 135 处的护圈 101。可以通过图案化第二导电层 135 形成护圈 101。

[0091] 护圈 101 可以由作为导电材料的金属或金属合金诸如 Mo、MoW 或 Al 基合金形成。

另外,护圈 101 可以具有 Mo/Al/Mo 的堆叠结构。

[0092] 参照图 5B,像素限定层 150 可以布置在护圈 101 上方。由于像素限定层 150 延伸到布置在边缘区域 103 中的护圈 101 上方的区域,因此可以防止在后续工艺期间对位于护圈 101 上方的层间绝缘层 140 的上表面的损坏。

[0093] 如果护圈 101 通过使用图 4 中的第三导电层 145 而被布置在层间绝缘层 140 上,则层间绝缘层 140 上的护圈 101 会被暴露在空气下并且会被氧损坏。为了防止这种损坏情况的发生,层间绝缘层 140 上的护圈 101 可以被像素限定层 150 覆盖,然而,在由金属材料形成的护圈 101 和由有机绝缘材料形成的像素限定层 150 之间的界面中会产生气泡。这种气泡会促进水分侵入路径的形成。

[0094] 因此,根据本实施例的护圈 101 可以通过使用第二导电层 135 形成。

[0095] 虽然未在图 5A 和图 5B 中示出,但是根据制造工艺护圈 101 可以具有第一导电层 130 和第二导电层 135 的堆叠结构。

[0096] 虽然为了说明的简便在图 5A 和图 5B 中未示出包封构件 170,但是本领域普通技术人员应该理解包封构件 170 可以被布置在护圈 101 上方。

[0097] 图 6A 到图 6D 是沿图 2A 中的 VI-VI' 线截取的示出了可以应用根据本发明的各种实施例的对准标志的 OLED 显示设备的显示区域的剖视图。

[0098] 参照图 6A,示出了由像素限定层 150 形成的对准标志 107。根据本发明的实施例,对准标志 107 可以被布置在缓冲层 115、栅极绝缘层 125 和层间绝缘层 140 顺序地堆叠在基板 110 上的堆叠结构的绝缘层上。如图 6A 中示出的本发明的实施例所示出的,未在对准标志 107 和层间绝缘层 140 之间布置导电层,对准标志 107 的下表面和层间绝缘层 140 的上表面彼此直接接触。

[0099] 堆叠结构的绝缘层还可以包括位于层间绝缘层 140 上的平坦化层(未示出)。平坦化层可以是无机绝缘层或有机绝缘层。在这种情况下,由像素限定层 150 形成的对准标志 107 可以直接布置在平坦化层上。

[0100] 当对准标志 107 由像素限定层 150 形成时,对准设备(未示出)可以通过利用像素限定层 150 的反射特性来识别对准标志 107。另外,对准设备可以通过利用对准标志 107 和层间绝缘层 140 之间的台阶(例如,台阶差)来识别对准标志 107。因此,即使层间绝缘层 140 的上表面被损坏时,仍能够识别形成在层间绝缘层 140 上方的对准标志 107。

[0101] 参照图 6B,辅助对准标志 108a 进一步形成在对准标志 107 下方。辅助对准标志 108a 可以布置在缓冲层 115 和栅极绝缘层 125 之间。辅助对准标志 108a 可以形成为有源层 120。换言之,辅助对准标志 108a 可以通过图案化有源层 120 而形成。

[0102] 辅助对准标志 108a 可以与对准标志 107 相对应。例如,辅助对准标志 108a 可以具有与对准标志 107 的形状相对应的形状,并且可以具有与对准标志 107 的尺寸相对应的尺寸。

[0103] 参照图 6C,辅助对准标志 108b 可以进一步形成在对准标志 107 下方。辅助对准标志 108b 可以布置在栅极绝缘层 125 和层间绝缘层 140 之间。辅助对准标志 108b 可以由第二导电层 135 形成。换言之,辅助对准标志 108b 可以通过图案化第二导电层 135 而形成。辅助对准标志 108b 可以与对准标志 107 相对应。

[0104] 参照图 6D,辅助对准标志 108c 可以进一步形成在对准标志 107 下方。辅助对准标

志 108c 可以布置在栅极绝缘层 125 和层间绝缘层 140 之间。辅助对准标志 108c 可以具有第一导电层 130 和第二导电层 135 的堆叠结构。换言之,辅助对准标志 108c 可以通过图案化第一导电层 130 和第二导电层 135 的堆叠结构而形成。辅助对准标志 108c 可以与对准标志 107 相对应。

[0105] 可以设置辅助对准标志 108a、108b 和 108c,使得对准设备容易地识别对准标志。辅助对准标志 108a、108b 和 108c 的颜色可以与周围的基板 110、缓冲层 115、栅极绝缘层 125 和层间绝缘层 140 的堆叠结构的颜色不同。因此,对准设备可以通过利用不同的颜色而识别辅助对准标志 108a、108b 和 108c。

[0106] 图 7 是用于解释制造根据本发明的各种实施例的 OLED 显示设备的方法的流程图。

[0107] 参照图 7,可以准备母基板 10 (S10)。母基板 10 如图 1 中所示出的,在母基板 10 上可以限定 OLED 显示面板 100 以及 OLED 显示面板 100 之间的切割线 104。

[0108] 可以在母基板 10 上形成绝缘层(S20)。绝缘层可以包括图 4 中的缓冲层 115、栅极绝缘层 125 和层间绝缘层 140。绝缘层可以包括位于层间绝缘层 140 上的平坦化层。

[0109] 形成绝缘层的步骤可以包括在母基板 10 上形成 TFT 和形成像素电极 130p 这两个步骤。图 4 中的 TFT 和像素电极 130p 可以例如通过下述过程形成。下述过程的顺序是示例性的,并且本发明不限于此。下面参照图 4 描述形成绝缘层的步骤。

[0110] 可以在母基板 10 上形成缓冲层 115。可以通过使用无机绝缘材料(诸如氧化硅、氮化硅和 / 或氧氮化硅)利用各种沉积方法(诸如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)方法、大气压 CVD (APCVD) 方法或者低压 CVD (LPCVD) 方法)来形成缓冲层 115。

[0111] 可以在缓冲层 115 上形成用作 TFT 的有源层 120 的半导体材料层。半导体材料层可以是例如非晶硅层。可以通过使用第一掩模(未示出)通过使用光刻工艺和蚀刻工艺而将非晶硅层图案化成有源层 120 的图案。图案化的非晶硅层可以被晶化,由此可以形成由多晶硅层形成的有源层 120。图案化的非晶硅层可以通过使用各种方法(诸如快速热退火(RTA)方法、固相结晶(SPC)方法、准分子激光退火(ELA)方法、金属诱导结晶(MIC)方法、金属诱导横向结晶(MILC)方法和连续横向凝固(SLS)方法)而被晶化。根据另一实施例,非晶硅层被晶化成为多晶硅层,并且多晶硅层可以通过使用第一掩模被图案化。

[0112] 在形成有源层 120 的同时,可以形成(例如,共同形成或同时形成)由有源层 120 形成的图 6B 中的辅助对准标志 108a。

[0113] 可以在缓冲层 115 和有源层 120 上形成栅极绝缘层 125。栅极绝缘层 125 可以由氧化物、氮化物、氧氮化物或它们的组合形成。例如,栅极绝缘层 125 可以具有下氧化硅、氮化硅和上氧化硅的堆叠结构。可以通过诸如 PECVD 方法、APCVD 方法或 LPCVD 方法的沉积工艺沉积栅极绝缘层 125。

[0114] 可以在栅极绝缘层 125 上形成第一导电层 130。第一导电层 130 可以包括从诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的透明导电材料中选择的一种或多种材料。第一导电层 130 可以通过使用第二掩模(未示出)通过利用光刻工艺和蚀刻工艺而被图案化为像素电极 130p。

[0115] 为了形成具有第一导电层 130 和第二导电层 135 的堆叠结构的图 6D 中的辅助对准标志 108c,可以将第一导电层 130 图案化为辅助对准标志 108c 的下导电层。

[0116] 可以在栅极绝缘层 125 和第一导电层 130 上形成第二导电层 135。第二导电层 135 可以包括从例如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 中选

择的一种或多种材料。例如,第二导电层 135 可以由 Mo-Al-Mo 的三层结构形成。

[0117] 可以通过使用第三掩模(未示出)通过光刻工艺和蚀刻工艺将第二导电层 135 图案化为像素电极接触和栅电极 G。另外,在图案化操作中,可以将第二导电层 135 图案化为护圈 101。另外,第二导电层 135 可以被图案化为图 6C 中的辅助对准标志 108b。

[0118] 可以通过使用栅电极 G 作为自对准掩模通过在有源层 120 中掺杂 n 型或 p 型杂质来形成沟道区 120c、源区 120s 和漏区 120d。

[0119] 可以在栅极绝缘层 125、第一导电层 130 和第二导电层 135 上形成层间绝缘层 140。层间绝缘层 140 可以包括诸如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅的无机绝缘材料。可以通过使用诸如 PECVD 方法、APCVD 方法或 LPCVD 方法的沉积工艺来沉积层间绝缘层 140。

[0120] 可以通过使用第四掩模(未示出)通过光刻工艺和蚀刻工艺来图案化层间绝缘层 140,由此形成用于暴露像素电极 130p 的开口部分、用于暴露位于像素电极 130p 上的第二导电层 135 的开口部分以及用于暴露源区 120s 和漏区 120d 的开口部分。层间绝缘层 140 的上表面会因图案化工艺而被损坏。

[0121] 可以在层间绝缘层 140 上形成第三导电层 145。第三导电层 145 可以填充层间绝缘层中的开口部分。第三导电层 145 可以使用第五掩模(未示出)通过光刻工艺和蚀刻工艺而被图案化,如图 4 中所示。第三导电层 145 可以暴露像素电极 130p。

[0122] 可以在像素电极 130p、层间绝缘层 140 和第三导电层 145 上形成像素限定层 150。像素限定层 150 可以通过例如使用旋转涂敷方法由从由聚酰亚胺、聚酰胺、亚克力树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂组成的组中选择的一种或多种有机绝缘材料形成。像素限定层 150 可以通过使用第六掩模(未示出)通过例如光刻工艺和蚀刻工艺而被图案化,以暴露像素电极 130p 的上表面。

[0123] 可以在通过使用第六掩模图案化像素限定层 150 的过程中形成图 6A 到图 6D 的对准标志 107 (S30)。另外,在使用第六掩模的图案化过程中,像素限定层 150 可以被图案化而被布置在护圈 101 上,如图 5B 所示。

[0124] 可以将母基板 10 分成为多个 OLED 显示面板 100 (S40)。为此,对准设备可以通过识别母基板 10 的对准标志 107 (或者对准标志 107 及辅助对准标志 108a、108b 或 108c)而与母基板 10 对准。然后,切割设备可以沿着切割线 104 切割母基板 10。如上所述,切割线 104 可以是相对于对准标志 107 而被识别的虚拟线。

[0125] 可以在每个 OLED 显示面板 100 的像素电极 130p 上形成(例如,形成像素电极 130p 之后形成)有机层 155。对准标志 107 可以用来使有机沉积设备(未示出)和每个 OLED 显示面板 100 对准。对准设备可以通过识别每个 OLED 显示面板 100 的对准标志 107 而与每个 OLED 显示面板 100 对准。有机沉积设备可以获得通过对准设备对准的每个 OLED 显示面板 100 的像素电极 130p 的位置,并且可以通过在像素电极 130p 上沉积有机材料而形成有机层 155。

[0126] 有机层 155 可以例如通过以其单一或组合的结构堆叠除了 EML 之外的 HTL、HIL、ETL 和 EIL 的层中的至少一种而形成。有机层 155 可以由低分子有机材料或聚合物有机材料形成。

[0127] 当有机层 155 由低分子有机材料形成时,HIL、HTL、EML、ETL 和 EIL 可以顺序地堆叠在像素电极 130p 和共电极 160 之间。诸如 CuPc、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联

苯胺(NPB)或Alq3的各种有机材料可以被用作可用的有机材料。

[0128] 当有机层 155 由聚合物有机材料形成时,有机层 155 相对于有机发光层在沿着像素电极 130p 的方向上可以仅包括 HTL。HTL 可以通过喷墨印刷方法或旋转涂敷方法使用聚(3,4)-乙撑-二氧噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)形成在像素电极 130p 的上部中。可用的有机材料可以是诸如聚对苯乙烯撑(PPV)基材料和聚茈萘基材料的聚合物有机材料。可以通过诸如喷墨印刷方法、旋转涂敷方法或使用激光的热转印方法的常用方法来形成颜色图案。

[0129] 可以在每个 OLED 显示面板 100 的显示区域 102 上形成共电极 160(S60)。共电极 160 可以形成在每个 OLED 显示面板 100 的整个表面上。在这种情况下,共电极 160 可以形成在护圈 101 和对准标志 107 上。

[0130] 可以将包封构件 170 附着在每个 OLED 显示面板 100 上(S70)。包封构件 170 可以通过使用结合构件(未示出)而结合到基板 110。结合构件可以布置在护圈 101 和显示区域 102 之间。当对准标志 107 被布置在护圈 101 和显示区域 102 之间时,由于对准标志 107,护圈 101 和显示区域 102 之间的表面上可以形成台阶。由于该台阶,结合构件可以将每个 OLED 显示面板 100 和包封构件 170 强力地结合。

[0131] 虽然在上述的实施例中,作为示例描述了 OLED 显示设备 200,但是本发明不限于此,并且可以应用于各种显示设备。

[0132] 另外,虽然在附图中仅示出了一个 TFT 来解释本实施例,但是这仅是为了解释的简便,并且本发明不限于此。另外,根据本发明的 OLED 显示设备可以包括多个 TFT 和一个或多个电容器。

[0133] 如上所述,在根据本发明的一个或多个上述实施例的 OLED 显示设备和制造 OLED 显示设备的方法中,由于对准标志通过使用像素限定层来形成,因此可以解决对准标志无法被识别的现象。因此,更精确的图案化是可能的。因此,可以提高制造良率。

[0134] 应该理解的是,在此描述的示例性实施例应该以描述性的意思来考虑,而不是出于限制的目的。每个实施例内的特征或方面的描述应该代表性地考虑为可用于其它实施例中的其它相似的特征或方面。因此,本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求书及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明的实施例在形式和细节上进行各种改变。

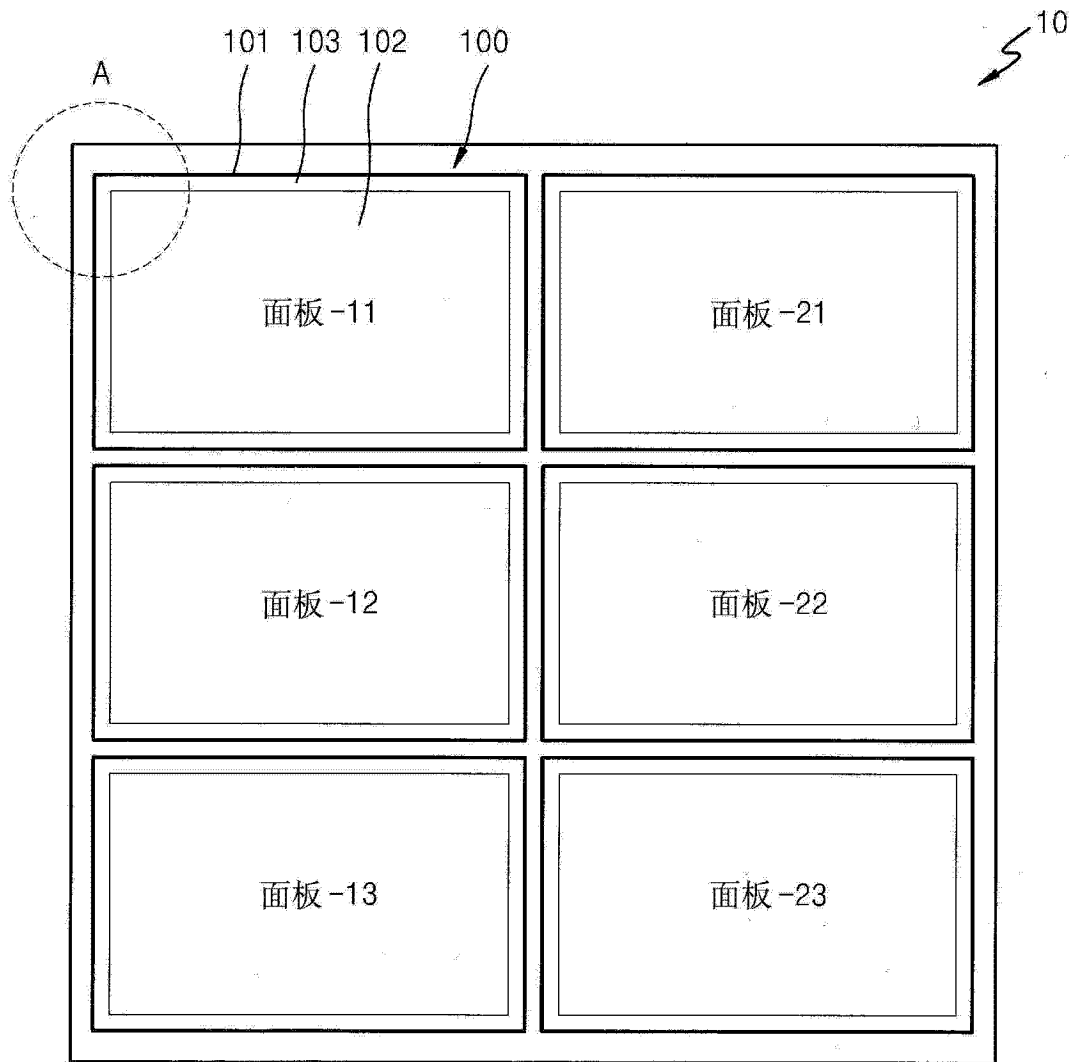


图 1

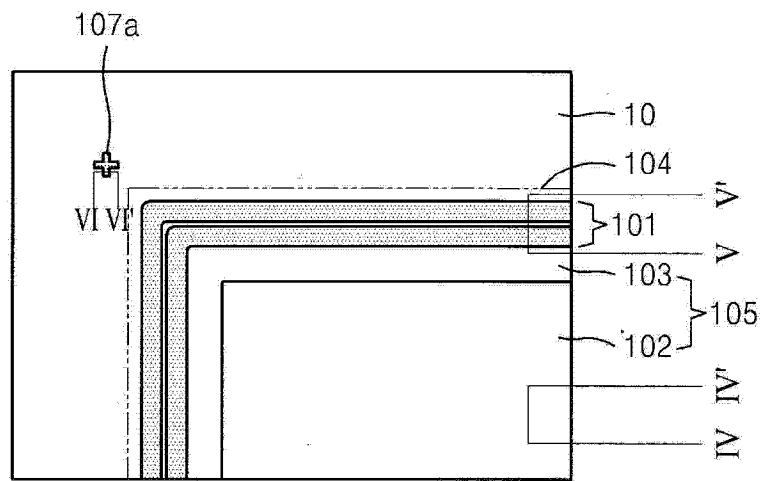


图 2A

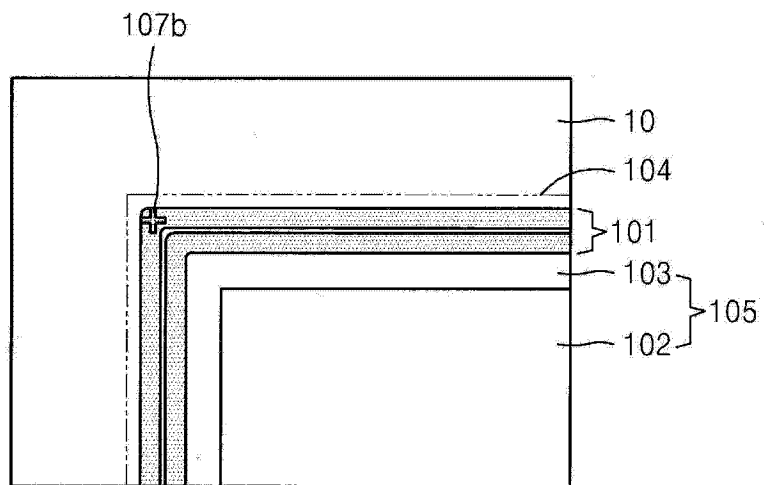


图 2B

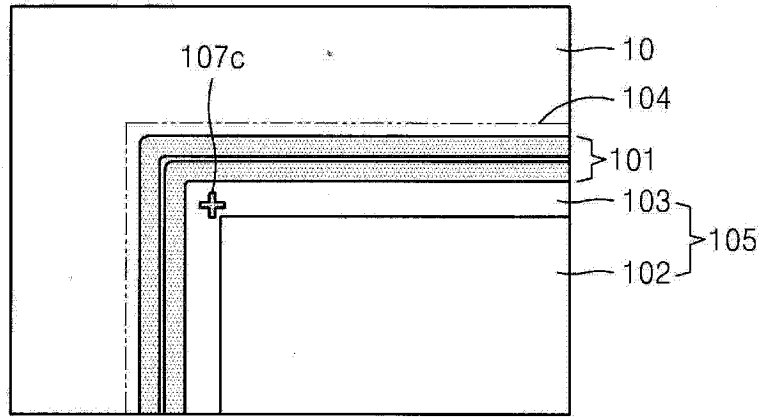


图 2C

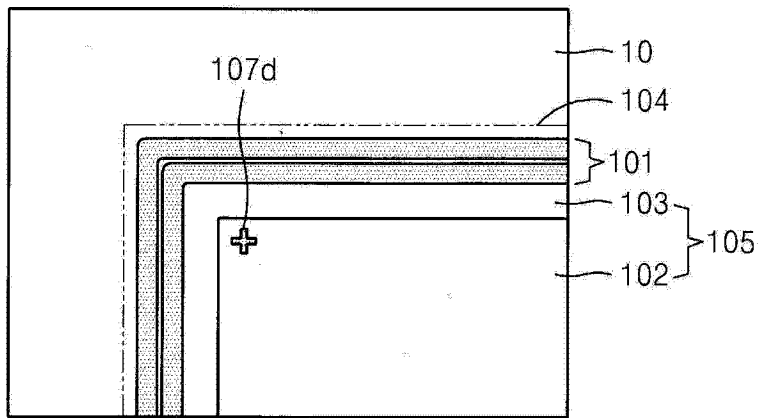


图 2D

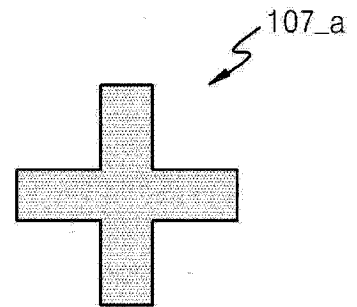


图 3A

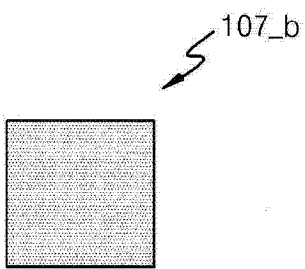


图 3B

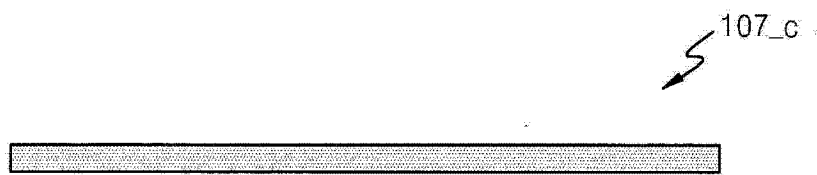


图 3C

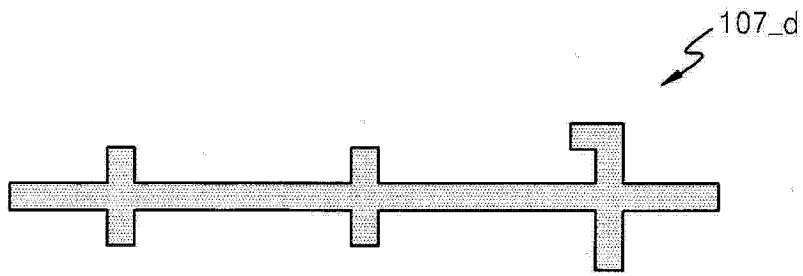


图 3D

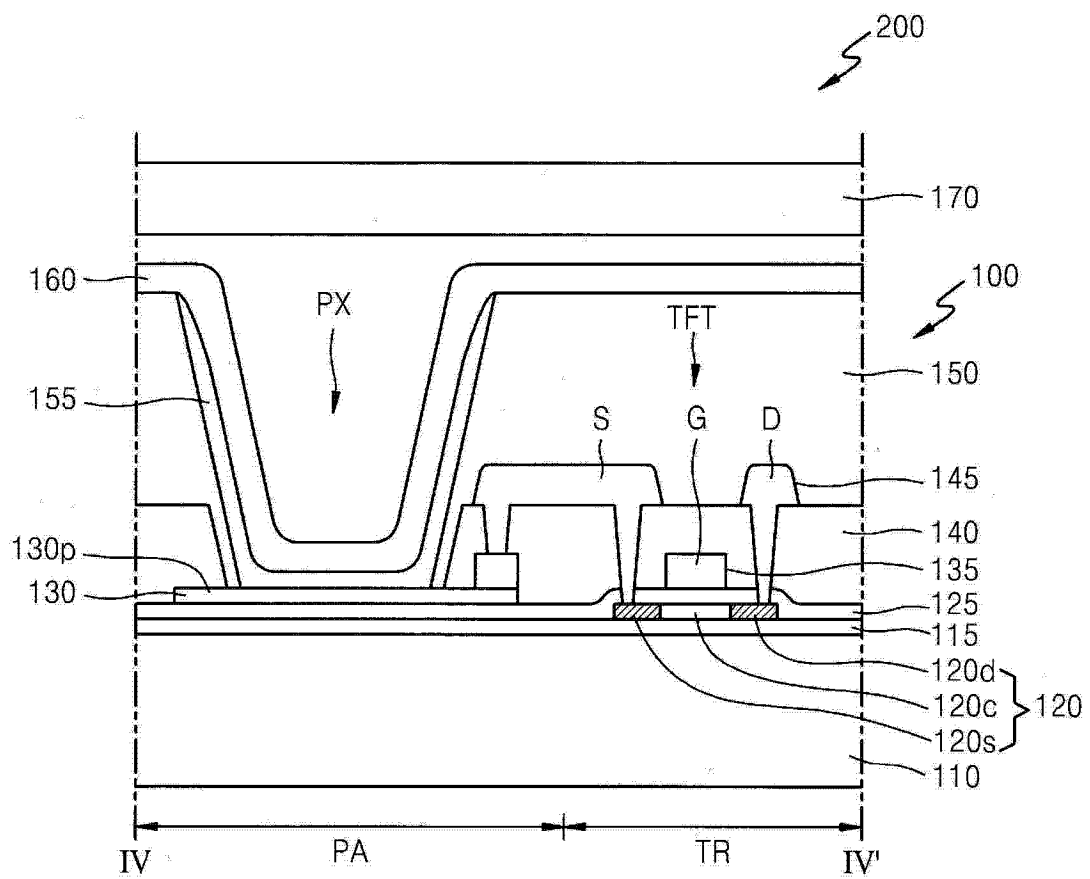


图 4

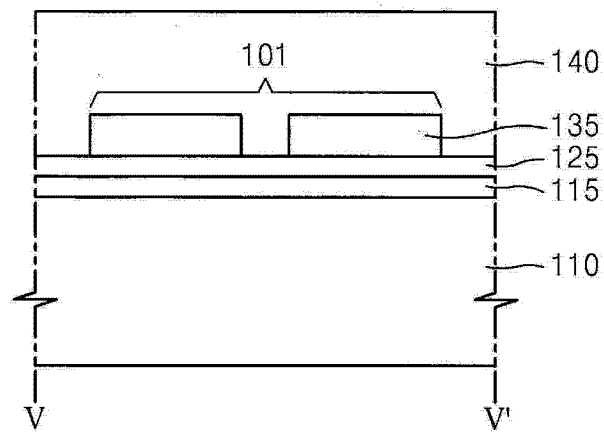


图 5A

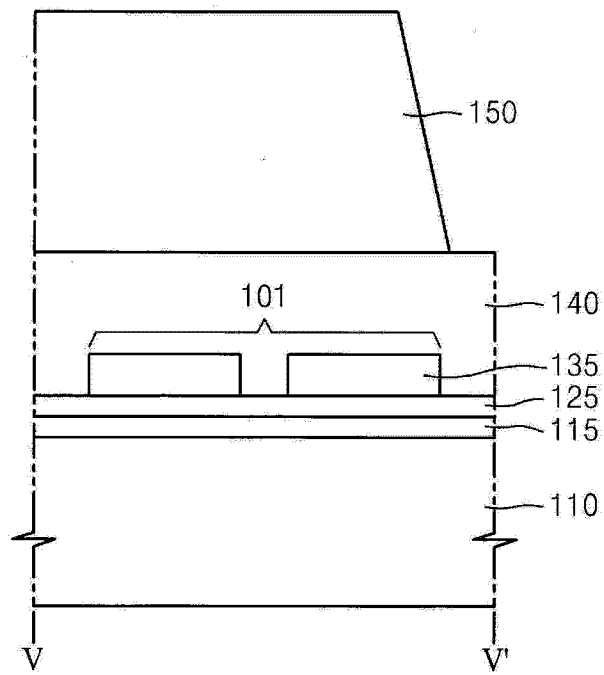


图 5B

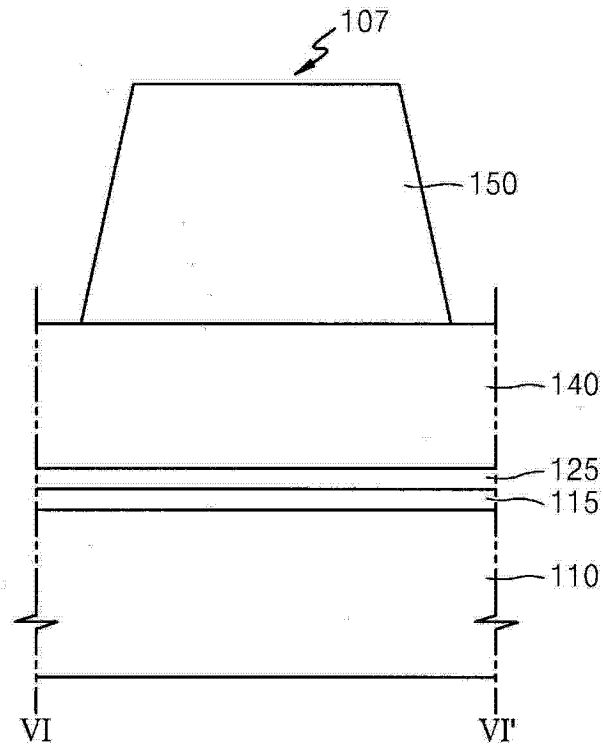


图 6A

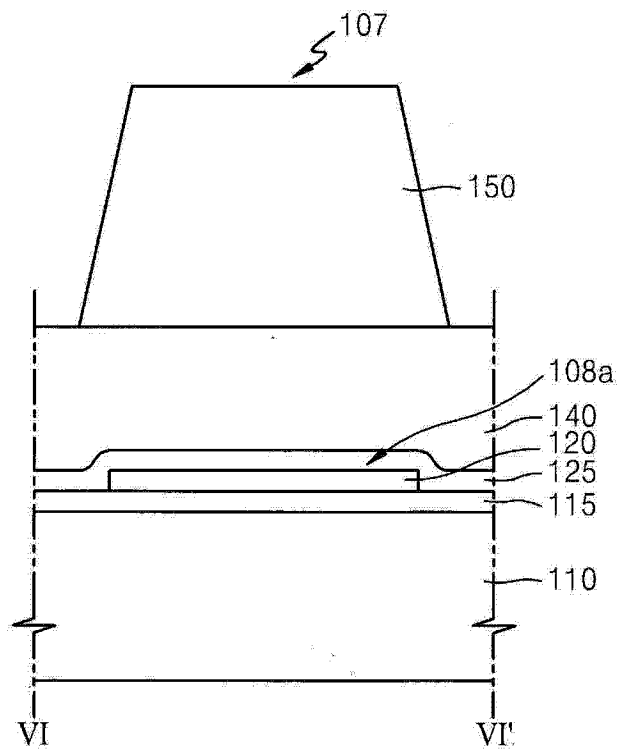


图 6B

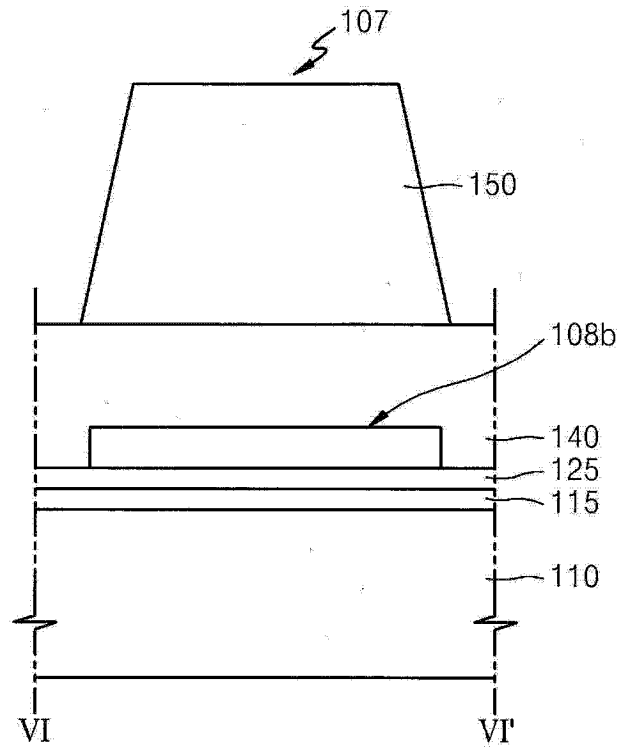


图 6C

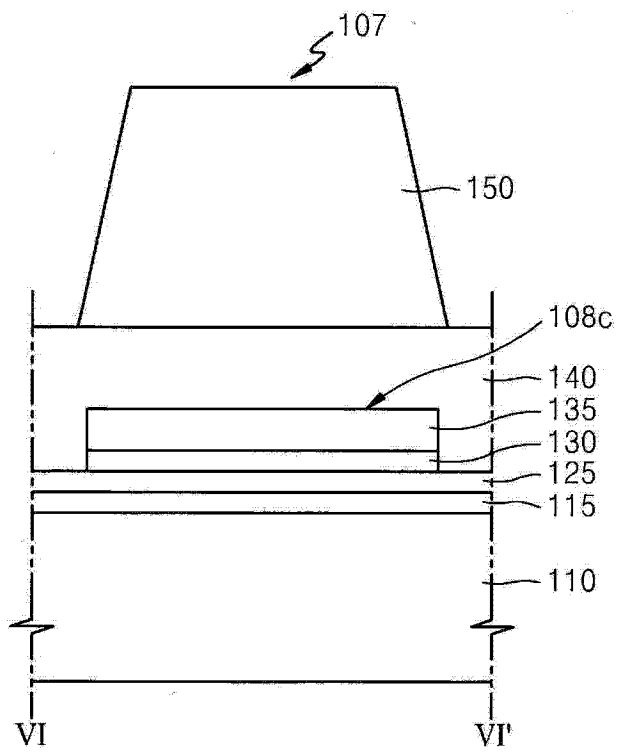


图 6D

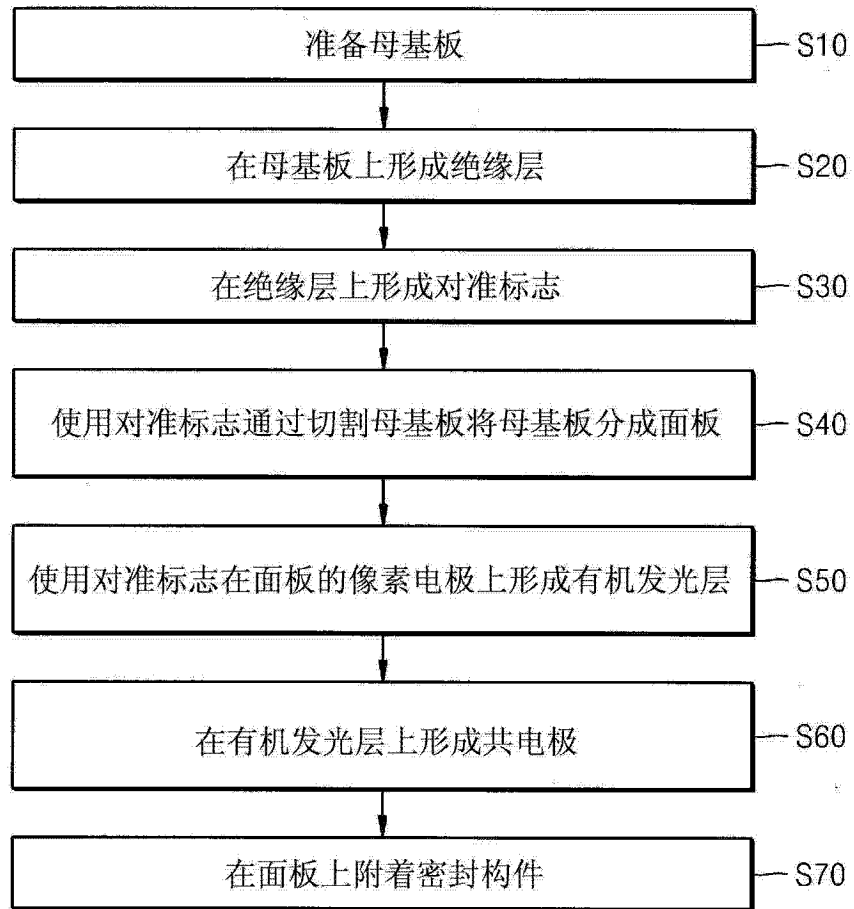


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN103839967A	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	CN201310516719.6	申请日	2013-10-28
[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	李昶昊 朴钟贤 许成权 柳春基		
发明人	李昶昊 朴钟贤 许成权 柳春基		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/544 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L2227/323 H01L23/544 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L2223/54426 H01L2251/566		
代理人(译)	韩明星 韩芳		
优先权	1020120132605 2012-11-21 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示设备, 该有机发光二极管 (OLED) 显示设备包括: 基板: 绝缘层, 位于基板上; 对准标志, 由绝缘材料形成, 其中, 绝缘层的上表面接触对准标志的下表面。

