



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110021631 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201811473375.4

(22)申请日 2018.12.04

(30)优先权数据

10-2017-0166157 2017.12.05 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 成宇镛 尹昇好

(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 陈晓博 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

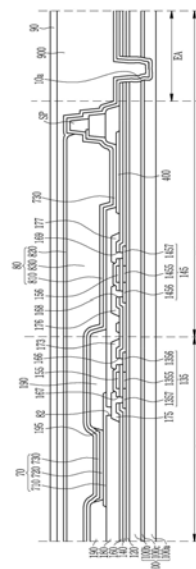
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法

(57)摘要

提供了显示装置及其制造方法。所述显示装置包括：基底，包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域；有机发光二极管，设置在显示区域中的基底上；以及分隔件，设置在非显示区域中的基底上，基底包括第一绝缘膜和设置在第一绝缘膜上的第二绝缘膜，基底包括设置在比位于非显示区域中的分隔件更远离有机发光二极管的边缘区域中的凹槽，并且凹槽形成在第二绝缘膜中或者形成在第一绝缘膜的至少一部分和第二绝缘膜中。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
基底,包括显示区域和设置在所述显示区域周围的非显示区域;
有机发光二极管,设置在所述显示区域中的所述基底上;以及
分隔件,设置在所述非显示区域中的所述基底上,
其中,所述基底包括第一绝缘膜和设置在所述第一绝缘膜上的第二绝缘膜,
其中,所述基底包括设置在比所述分隔件更远离所述有机发光二极管的边缘区域中的
凹槽,并且
其中,所述凹槽形成在所述第二绝缘膜中或者形成在所述第一绝缘膜的至少一部分和
所述第二绝缘膜中。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,所述显示装置还包括:
封装层,设置在所述基底上,
其中,所述封装层包括无机封装层和有机封装层,并且
其中,所述封装层的所述无机封装层与所述基底的所述凹槽叠置。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述封装层的所述有机封装层不与所述基底
的所述凹槽叠置。
4. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述封装层的所述有机封装层与所述基底的
所述凹槽的一部分叠置。
5. 一种显示装置,所述显示装置包括:
基底,包括显示区域和设置在所述显示区域周围的非显示区域;
有机发光二极管,设置在所述显示区域中的所述基底上;以及
封装层,设置在所述显示区域中和所述非显示区域中的所述基底上并且包括有机封装
层和多个无机封装层,
其中,所述基底包括第一绝缘膜和设置在所述第一绝缘膜上的第二绝缘膜,
其中,所述基底包括凹槽,所述凹槽设置在所述非显示区域中的与所述多个无机封装
层叠置的区域中,并且
其中,所述凹槽形成在所述第二绝缘膜中或者形成在所述第一绝缘膜的至少一部分和
所述第二绝缘膜中。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述封装层的所述有机封装层不与所述基底
的所述凹槽叠置。
7. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述封装层的所述有机封装层与所述基底的
所述凹槽的一部分叠置。
8. 一种显示装置的制造方法,所述方法包括:
在基底的显示区域中形成有机发光二极管并且在所述基底的非显示区域中形成分隔
件;
在所述基底的比所述分隔件更远离所述有机发光二极管的边缘区域中形成凹槽;以及
在所述基底上形成封装层。
9. 根据权利要求8所述的制造方法,其中,通过使用激光来形成所述基底的所述凹槽。
10. 一种显示装置的制造方法,所述方法包括:
在包括显示区域和设置在所述显示区域周围的非显示区域的基底上堆叠多个绝缘层;

在位于所述显示区域中的所述多个绝缘层中形成多个接触孔；
在位于所述非显示区域中的所述多个绝缘层中形成第一凹槽；
在所述显示区域中形成有机发光二极管；
在所述非显示区域中形成分隔件；
在所述基底中形成第二凹槽以使其与位于所述非显示区域中的所述第一凹槽对齐；以
及

在所述基底上形成封装层。

11. 根据权利要求10所述的制造方法,其中,在比所述分隔件更远离所述有机发光二极管的边缘区域中形成所述第二凹槽。

12. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,通过使用激光来形成所述第二凹槽。

13. 根据权利要求11所述的制造方法,其中,通过利用具有所述第一凹槽的所述多个绝缘层作为蚀刻掩模蚀刻所述基底来形成所述第二凹槽。

显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于2017年12月5日提交的第10-2017-0166157号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请出于所有目的通过引用包含于此,如同在这里充分阐述的一样。

技术领域

[0002] 发明的示例性实施例总体上涉及一种显示装置。更具体地,发明的示例性实施例涉及一种显示装置和一种制造这种显示装置的方法,所述显示装置包括显示区域的具有最小宽度的外围部分以及在显示区域的外围部分中抵抗剥离的绝缘层。

背景技术

[0003] 显示装置包括液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)、有机发光二极管(OLED)显示器、场效应显示器(FED)、电泳显示装置等。

[0004] 有机发光二极管显示器的像素包括两个电极和设置在所述两个电极之间的有机发射层。从作为两个电极中的一个电极的阴极注入的电子和从作为两个电极中的另一个电极的阳极注入的空穴在有机发射层中结合以形成激子,并且激子在发射能量的同时发射光。

[0005] 当暴露于湿气或空气时,有机发光二极管显示器的像素的性能会劣化。因此,在设置有多像素的显示区域上形成包括多个薄膜的薄膜封装层,使得空气或湿气不从外部渗透到像素,从而保护显示区域。

[0006] 此时,构成薄膜封装层的一些薄膜会在显示区域的外围区域中翘起或剥离。在这种情况下,会通过翘起的薄膜层从外部引入空气或湿气。外围区域可以被形成为具有宽的宽度,从而可以增加薄膜封装层与基底之间的接触面积以防止薄膜封装层翘起。然而,对显示区域周围的非显示区域对于用户不可见的无边框显示装置的需求日益增长。为此,需要使显示区域的外围区域的宽度变窄。

[0007] 在本背景技术部分中公开的上述信息仅用于理解发明构思的背景,因此,它可以包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0008] 根据发明的示例性实施例构造的显示装置能够防止封装层翘离基底。例如,根据示例性实施例的显示装置可以包括位于基底的非显示区域的边缘区域中的凹槽以增加基底与设置在基底上的封装层之间的接触面积和接触力。

[0009] 根据发明的示例性实施例构造的显示装置及其制造方法能够在不增加设置在显示装置的显示区域周围的非显示区域的宽度的情况下防止封装层在显示区域的外围部分中翘离或剥离。例如,根据示例性实施例的显示装置可以包括位于基底的非显示区域的边缘区域中的凹槽,以增加基底与设置在基底上的封装层之间的接触面积和接触力。

[0010] 本发明的示例性实施例提供一种显示装置,该显示装置包括:基底,包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域;有机发光二极管,设置在显示区域中的基底上;以及

分隔件,设置在非显示区域中的基底上,基底包括第一绝缘膜和设置在第一绝缘膜上的第二绝缘膜,基底包括设置在比非显示区域中的分隔件更远离有机发光二极管的边缘区域中的凹槽,并且凹槽形成在第二绝缘膜中或者形成在第一绝缘膜的至少一部分和第二绝缘膜中。

[0011] 所述显示装置还可以包括设置在基底上的封装层,封装层可以包括无机封装层和有机封装层,并且封装层的无机封装层可以与基底的凹槽叠置。

[0012] 封装层的有机封装层可以不与基底的凹槽叠置。

[0013] 封装层的有机封装层可以与基底的凹槽的一部分叠置。

[0014] 本发明的示范性实施例提供一种显示装置,该显示装置包括:基底,包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域;有机发光二极管,设置在显示区域中的基底上;以及封装层,设置在显示区域中和非显示区域中的基底上并且包括有机封装层和多个无机封装层。基底包括第一绝缘膜和设置在第一绝缘膜上的第二绝缘膜。基底包括凹槽,所述凹槽设置在非显示区域中的与封装层的所述多个无机封装层叠置的区域中,并且凹槽形成在第二绝缘膜中或者形成在第一绝缘膜的至少一部分和第二绝缘膜中。

[0015] 封装层的有机封装层可以不与基底的凹槽叠置。

[0016] 封装层的有机封装层可以与基底的凹槽的一部分叠置。

[0017] 本发明的示范性实施例提供一种显示装置的制造方法,该方法包括以下步骤:在基底的显示区域中形成有机发光二极管;在基底的非显示区域中形成分隔件;在基底的比非显示区域中的分隔件更远离有机发光二极管的边缘区域中形成凹槽;以及在基底上形成封装层。

[0018] 可以通过使用激光来形成基底的凹槽。

[0019] 本发明的示范性实施例提供一种显示装置的制造方法,该方法包括以下步骤:在包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域的基底上堆叠多个绝缘层,在位于显示区域中的所述多个绝缘层中形成多个接触孔,并且在位于非显示区域中的所述多个绝缘层中形成第一凹槽;在显示区域中形成有机发光二极管;在非显示区域中形成分隔件;在基底中形成第二凹槽以使其与位于非显示区域中的第一凹槽对齐;以及在基底上形成封装层。

[0020] 可以在比分隔件更远离有机发光二极管的边缘区域中形成基底的第二凹槽。

[0021] 可以通过使用激光来形成基底的第二凹槽。

[0022] 可以通过利用具有第一凹槽的所述多个绝缘层作为蚀刻掩模蚀刻基底来形成基底的第二凹槽。

[0023] 发明构思的附加特征将在下面的描述中进行阐述,并且部分地通过描述将是明显的,或者可以通过发明构思的实践而获知。

[0024] 将理解的是,前面的总体描述和下面的详细描述是示例性和解释性的并且意图提供对所要求保护的发明的进一步解释。

附图说明

[0025] 附图示出了发明的示范性实施例,且与描述一起用于解释发明构思,其中,附图被包括以提供对发明的进一步理解,并且被并入并构成本说明书的一部分。

[0026] 图1是示出了根据示范性实施例的显示装置的俯视图。

- [0027] 图2是沿图1的线II-II截取的示意性剖视图。
- [0028] 图3示出了根据示例性实施例的显示装置的一个像素的等效电路图的示例。
- [0029] 图4是示出了根据示例性实施例的显示装置的示意性剖视图。
- [0030] 图5是示出了根据示例性实施例的显示装置的示意性剖视图。
- [0031] 图6和图7是用于描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法的剖视图。
- [0032] 图8、图9和图10是用于描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法的剖视图。
- [0033] 图11和图12是示出了显示装置的接触区域的一部分的电子显微镜照片。

具体实施方式

[0034] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节以提供对发明的各种示例性实施例或实施方式的彻底的理解。如这里所使用的“实施例”和“实施方式”是采用这里公开的一个或更多个发明构思的装置或方法的非限制性示例的可互换的词。然而,明显的是,各种示例性实施例可以在没有这些具体细节或者在一个或更多个等同布置的情况下实践。在其它情况下,为了避免使各种示例性实施例不必要地模糊,以框图形式示出了公知的结构和装置。此外,各种示例性实施例可以不同,但是不必是互斥的。例如,在不脱离发明构思的情况下,可以在另一示例性实施例中使用或实现示例性实施例的具体形状、构造和特性。

[0035] 除非另有说明,否则示出的示例性实施例将被理解为提供可以在实践中实现发明构思的一些方式的不同的细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则在不脱离发明构思的情况下,不同实施例的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中,单独地或统一地称为“元件”)可以另外组合、分离、互换和/或重新布置。

[0036] 在附图中使用剖面线和/或阴影通常用于使相邻元件之间的边界清晰。如此,除非说明,否则剖面线或阴影的存在或缺失均不表达或表示对元件的特殊材料、材料性质、尺寸、比例、示出的元件之间的共性和/或任何其它特性、属性、性质等的任何偏好或要求。此外,在附图中,为了清楚和/或描述的目的,可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。当示例性实施例可以不同地实施时,可以不同于所描述的顺序地执行特定的工艺顺序。例如,可以基本同时执行或者以与所描述的顺序相反的顺序执行两个连续描述的工艺。此外,同样的附图标记表示同样的元件。

[0037] 当元件或层被称为“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时,该元件可以直接在所述另一元件或层上、直接连接到或直接结合到所述另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。然而,当元件或层被称为“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。为此,术语“连接”可以指具有或不具有中间元件的物理连接、电连接和/或流体连接。此外,D1轴、D2轴和D3轴不局限于直角坐标系的三个轴(诸如,x轴、y轴和z轴),而是可以以更宽泛的意义进行解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以相互垂直,或者可以表示不相互垂直的不同方向。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个(种、者)”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个(种、者)”可以解释为仅X、仅Y、仅Z或者X、Y和Z中的两个(种、者)或更多个(种、者)的任意组合,诸如,以XYZ、XYY、YZ和ZZ为例。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任何组合和全部组合。

[0038] 虽然这里可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语限制。这些术语用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离公开的教导的情况下,下面讨论的第一元件可以被命名为第二元件。

[0039] 为了描述性目的,可以在这里使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“在……下”、“下”、“在……上方”、“上”、“在……之上”、“更高”、“侧”(例如,如在“侧壁”中)等的空间相对术语,由此来描述如附图中示出的一个元件与另一(其它)元件的关系。除了附图中描绘的方位之外,空间相对术语意图包括设备在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果附图中的设备被翻转,则被描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件或特征随后将被定位为“在”所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包括上方和下方两种方位。此外,设备可以被另外定位(例如,旋转90度或者在其它方位处),如此,相应地解释这里使用的空间相对描述语。

[0040] 这里使用的术语是出于描述特定实施例的目的,而不意图进行限制。如这里所使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一个(种/者)”和“所述(该)”也意图包括复数形式。此外,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”以及它们的变型时,说明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组,但不排除存在或附加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。还要注意的,如这里使用的,术语“基本上”、“大约”以及其它类似的术语被用作近似的术语而不是作为程度的术语,如此,它们被用来解释将由本领域普通技术人员认识到的测量值、计算值和/或提供的值的固有偏差。

[0041] 这里参照作为理想化示例性实施例和/或中间结构的示意图的剖视图和/或分解图来描述各种示例性实施例。如此,将预期出现例如由制造技术和/或公差引起的附图的形状的变化。因此,这里公开的示例性实施例应该未必被解释为局限于特定示出的区域的形状,而是将包括由例如制造导致的形状上的偏差。以这种方式,附图中示出的区域在本质上是示意性的,并且这些区域的形状可以不反映装置的区域的实际形状,如此,不必意图进行限制。

[0042] 此外,在说明书中,短语“在平面图中”表示当从上方观察物体部分时,短语“在剖视图中”表示当从侧面观察通过竖直切割物体部分而截取的剖面。

[0043] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括科技术语和科学术语)具有与本公开作为其一部分的领域中的普通技术人员通常理解的意义相同的意义。除非这里明确地如此定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的意义一致的意义,并且不应以理想化或过度正式的含义进行解释。

[0044] 在下文中,将参照图1、图2和图3描述根据示例性实施例的显示装置。图1是示出了根据示例性实施例的显示装置的俯视图。图2是沿图1的线II-II截取的示意性剖视图。图3示出了根据示例性实施例的显示装置的一个像素的等效电路图的示例。

[0045] 参照图1,根据本示例性实施例,显示装置1000包括用于显示图像的显示区域DA和设置在显示区域DA的外周处的非显示区域NDA。

[0046] 非显示区域NDA包括其中设置有用于向显示区域DA传输信号的驱动器600的驱动区域PA。

[0047] 用于传输共电压的共电压传输线400和驱动电压传输线500a和500b设置在非显示

区域NDA中。

[0048] 在示出的示例性实施例中,共电压传输线400从驱动器600沿非显示区域NDA围绕显示区域DA,驱动电压传输线500a和500b包括彼此分离的两个部分,并且显示区域DA置于该两个部分之间。然而,图1中示出的共电压传输线400以及驱动电压传输线500a和500b的设置仅是示例,并且本发明不局限于此。

[0049] 现在将参照图2和图3描述显示区域DA和非显示区域NDA的结构。

[0050] 参照图3,根据本示例性实施例,显示装置1000的显示区域DA包括多条信号线121、171和172以及与信号线121、171和172连接并以基本矩阵形式布置的多个像素PX。每个像素指用于显示图像的最小单元,并且显示装置通过使用像素来显示图像。

[0051] 信号线121、171和172包括用于传输栅极信号(或扫描信号)的多条栅极线121、用于传输数据信号的多条数据线171以及用于传输驱动电压ELVDD的多条驱动电压线172。栅极线121基本在行方向上延伸,并且彼此基本平行。数据线171和驱动电压线172的竖直方向部分基本在列方向上延伸,并彼此基本平行。

[0052] 每个像素PX包括开关薄膜晶体管 Q_s 、驱动薄膜晶体管 Q_d 、存储电容器 C_{st} 和有机发光元件LD。虽然未示出,但一个像素PX还可以包括用于补偿向有机发光元件LD供应的电流的薄膜晶体管和电容器。

[0053] 开关薄膜晶体管 Q_s 具有控制端子、输入端子和输出端子。控制端子与栅极线121连接,输入端子与数据线171连接,并且输出端子与驱动薄膜晶体管 Q_d 连接。开关薄膜晶体管 Q_s 响应于施加到栅极线121的扫描信号而将施加到数据线171的数据信号传输到驱动薄膜晶体管 Q_d 。

[0054] 驱动薄膜晶体管 Q_d 也具有控制端子、输入端子和输出端子。控制端子与开关薄膜晶体管 Q_s 连接,输入端子与驱动电压线172连接,并且输出端子与有机发光元件LD连接。驱动薄膜晶体管 Q_d 使具有根据控制端子与输入端子之间施加的电压而改变的幅值的输出电流 I_{LD} 通过。

[0055] 存储电容器 C_{st} 连接在驱动薄膜晶体管 Q_d 的控制端子与输入端子之间。存储电容器 C_{st} 充入与施加到驱动薄膜晶体管 Q_d 的控制端子的数据信号对应的电压,并在开关薄膜晶体管 Q_s 截止之后保持该数据信号。

[0056] 有机发光元件LD具有与驱动薄膜晶体管 Q_d 的输出端子连接的阳极和与共电压ELVSS连接的阴极。有机发光元件LD通过根据驱动薄膜晶体管 Q_d 的输出电流 I_{LD} 改变其幅值来发射光,从而显示图像。

[0057] 现在将参照图2描述显示装置1000的层间结构。

[0058] 如上所述,显示装置1000包括显示区域DA和非显示区域NDA。如图2中所述,非显示区域NDA包括外周部分的边缘区域EA。

[0059] 显示装置1000包括含有柔性的并彼此叠置的第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b的基底100。第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b可以包括聚酰亚胺。然而,第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b不局限于此,并且可以包括具有良好的耐热性、耐化学性、耐磨性和柔性的其它材料。

[0060] 基底100还可以包括设置在第一绝缘膜100a与第二绝缘膜100b之间的第一阻挡膜100c。第一阻挡膜100c防止湿气或气体从外部流动在第一绝缘膜100a与第二绝缘膜100b之

间,以防止第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b的变形。

[0061] 当与外部接触的第一绝缘膜100a损坏时,基底100可以通过包括第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b来防止基底100的性能劣化。例如,在制造显示装置的工艺期间,在完成基底100的制造工艺之后将基底100与支撑基底分离的步骤中,在基底100与支撑基底100的支撑基底之间的界面处会发生损坏。然而,根据本示例性实施例的显示装置1000的基底100可以包括彼此叠置的第一绝缘膜100a和第二绝缘膜100b,使得即使在第一绝缘膜100a的与支撑基底相邻的部分被损坏时,第二绝缘膜100b也保留。因此,能够改善基底100的可靠性。

[0062] 凹槽10a形成在设置在非显示区域NDA中的基底100中。凹槽10a可以形成在第二绝缘膜100b中。此外,凹槽10a可以形成在第一绝缘膜100a的至少一部分中。凹槽10a设置在非显示区域NDA的外周部分的边缘区域EA中。边缘区域EA是比其中在非显示区域NDA中设置有分隔件SP的区域更远离显示区域DA的区域。

[0063] 缓冲层120设置在基底100上。缓冲层120可以包括诸如氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)的绝缘层的单层或者多个其中堆叠有氮化硅(SiN_x)和氧化硅(SiO_x)的多层。缓冲层120防止诸如杂质或湿气的不希望的分组的渗透。

[0064] 第二阻挡膜(未示出)可以设置在第二绝缘膜100b与缓冲层120之间。

[0065] 第一半导体层135设置在显示区域DA的缓冲层120上。第一半导体层135可以包括多晶硅或氧化物半导体。在这种情况下,氧化物半导体可以包括诸如钛(Ti)、铪(Hf)、锆(Zr)、铝(Al)、钽(Ta)、锗(Ge)、锌(Zn)、镓(Ga)、锡(Sn)和铟(In)中的一者的氧化物,或者它们的复合氧化物。

[0066] 第一半导体层135包括第一沟道区1355以及设置在第一沟道区1355的相对侧处的第一源区1356和第一漏区1357。第一半导体层135的第一沟道区1355可以是未掺杂杂质的区域,第一半导体层135的第一漏区1357可以是掺杂有导电杂质的区域。

[0067] 类似地,第二半导体层145设置在非显示区域NDA的缓冲层120上。第二半导体层145包括第二沟道区1455以及设置在第二沟道区1455的相对侧处的第二源区1456和第二漏区1457。

[0068] 栅极绝缘层140设置在第一半导体层135和第二半导体层145上。栅极绝缘层140可以是包括正硅酸乙酯(TEOS)、氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或氮氧化硅(SiON)的单层或者包括它们的多层。

[0069] 第一栅电极155和第二栅电极156设置在栅极绝缘层140上。第一栅电极155与第一沟道区1355叠置,第二栅电极156与第二沟道区1455叠置。

[0070] 第一栅电极155和第二栅电极156可以是包括诸如铝(Al)、钛(Ti)、钼(Mo)、铜(Cu)、镍(Ni)或它们的合金的低电阻材料或者具有强抗腐蚀性的材料的单层或多层。

[0071] 第一层间绝缘层160设置在第一栅电极155和第二栅电极156上。第一层间绝缘层160可以是包括正硅酸乙酯(TEOS)、氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或氮氧化硅(SiON)的单层或者包括它们的多层。

[0072] 第一层间绝缘层160和栅极绝缘层140具有与第一源区1356和第一漏区1357叠置的第一源极接触孔166和第一漏极接触孔167以及与第二源区1456和第二漏区1457叠置的第二源极接触孔168和第二漏极接触孔169。

[0073] 第一源电极173和第一漏电极175以及第二源电极176和第二漏电极177设置在第

一层间绝缘层160上。此外,共电压传输线400设置在非显示区域NDA的接触区域的第一层间绝缘层160上。

[0074] 第一源电极173和第一漏电极175分别通过第一源极接触孔166和第一漏极接触孔167连接到第一半导体层135的第一源区1356和第一漏区1357。类似地,第二源电极176和第二漏电极177分别通过第二源极接触孔168和第二漏极接触孔169连接到第二半导体层145的第二源区1456和第二漏区1457。

[0075] 第一源电极173和第一漏电极175以及第二源电极176和第二漏电极177可以是包括诸如铝(Al)、钛(Ti)、钼(Mo)、铜(Cu)、镍(Ni)或它们的合金的低电阻材料或者具有强抗腐蚀性的材料的单层或多层。共电压传输线400可以与第一源电极173、第一漏电极175、第二源电极176和第二漏电极177同时形成。

[0076] 显示区域DA的第一半导体层135、第一栅电极155、第一源电极173和第一漏电极175形成图3中示出的像素PX的驱动薄膜晶体管Qd,非显示区域NDA的第二半导体层145、第二栅电极156、第二源电极176和第二漏电极177形成包括在设置在非显示区域NDA处的栅极驱动器中的薄膜晶体管。

[0077] 在图2中,在显示区域DA和非显示区域NDA中的每一个中分别示出了一个晶体管,然而这是为了便于解释,并且本发明不局限于此。

[0078] 第二层间绝缘层180形成在第一源电极173、第一漏电极175、第二源电极176和第二漏电极177上。像第一层间绝缘层160一样,第二层间绝缘层180可以是包括正硅酸乙酯(TEOS)、氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或氮氧化硅(SiON)的单层或者包括它们的多层。

[0079] 第二层间绝缘层180具有与第一漏电极175叠置的接触孔82。在与共电压传输线400叠置的区域处去除第二层间绝缘层180,使得大部分的共电压传输线400不与第二层间绝缘层180叠置,而是仅共电压传输线400的边缘部分可以与第二层间绝缘层180叠置。然而,整条共电压传输线400可以不与第二层间绝缘层180叠置。

[0080] 像素电极710设置在第二层间绝缘层180上。像素电极710可以是图3的有机发光二极管的阳极。在本示例性实施例中,第二层间绝缘层180设置在像素电极710与第一漏电极175之间,然而,第二层间绝缘层180可以与像素电极710和第一漏电极175设置在同一层上并且可以与第一漏电极175集成。

[0081] 分割件190形成在像素电极710上。分割件190具有与像素电极710叠置的开口195。分割件190可以包括诸如聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺树脂的树脂、氧化硅基无机材料等。

[0082] 有机发射层720设置在分割件190的开口195中。

[0083] 有机发射层720可以包括发射层以及空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一种。在有机发射层720包括所有的层的情况下,空穴注入层设置在作为阳极的像素电极710上,空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层可以顺序地层叠在空穴注入层上。

[0084] 共电极730设置在分割件190和有机发射层720上。共电极730成为有机发光二极管的阴极。因此,像素电极710、有机发射层720和共电极730构成有机发光二极管70。

[0085] 根据其中有机发光二极管70发射光的方向,有机发光二极管70可以具有顶部显示型(即,前显示型)、底部显示型(即,后显示型)和双面显示型中的任何一种结构。

[0086] 在前显示型的情况下,像素电极710由反射层形成,共电极730由透反射层或透射

层形成。相反地,在后显示型的情况下,像素电极710由透反射层形成,共电极730由反射层形成。在双面显示型的情况下,像素电极710和共电极730由透明层或透反射层形成。反射层和透反射层可以由镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)和铝(Al)中的至少一种金属或它们的合金制成。反射层和透反射层通过它们的厚度来确定,并且透反射层可以具有小于200nm的厚度。虽然反射层或透反射层的透射率随着其厚度的减小而增大,但其的电阻在层过薄时增大。透明层由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟等的材料制成。

[0087] 共电极730可以设置在包括显示区域DA和非显示区域NDA的基底100的整个表面上,并与非显示区域NDA的共电压传输线400接触以接收共电压。

[0088] 分隔件SP设置在非显示区域NDA的共电压传输线400的外部。分隔件SP可以由与第二层间绝缘层180相同的层制成的绝缘层和设置在显示区域DA中的像素限定层以及附加的绝缘层形成。

[0089] 封装层80设置在共电极730上。封装层80可以通过交替沉积至少一个无机层和至少一个有机层来形成,并且可以形成有多个无机层或多个有机层。

[0090] 在示出的示例性实施例中,封装层80包括第一无机封装层810和第二无机封装层820以及设置在第一无机封装层810与第二无机封装层820之间的有机封装层830。

[0091] 第一无机封装层810和第二无机封装层820可以形成在基底100的整个表面上以设置在分隔件SP上和边缘区域EA中。然而,有机封装层830可以不设置在边缘区域EA(所述边缘区域EA在非显示区域NDA中设置在分隔件SP的外周处)中。

[0092] 如上所述,凹槽10a形成在设置在分隔件SP的外周中的基底100中,设置在边缘区域EA中的封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820与凹槽10a叠置。这里,外周指远离显示区域的边缘。

[0093] 通过形成在设置在边缘区域EA中的基底100中的凹槽10a,基底100的被第一无机封装层810和第二无机封装层820接触的表面具有不光滑且不平坦的结构,并且基底100的被第一无机封装层810和第二无机封装层820接触的表面区域(或接触区域)变宽。

[0094] 结果,基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力增大。因此,与凹槽10a未形成在基底100中的情况相比,即使在边缘区域EA的宽度减小时,也能够通过增大基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力来防止封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0095] 诸如偏振器和触摸单元的附加板90设置在封装层80上,粘合层900设置在封装层80与附加板90之间。

[0096] 设置在图2和图3中示出的显示区域DA中的一个像素PX的前述结构仅是示例,并且根据本发明的示例性实施例的显示装置的像素结构不局限于图2和图3中示出的结构。信号线和有机发光元件可以在本领域技术人员能够容易地修改或实现的范围内以各种构造形成。例如,在图3中,在一个像素PX中包括两个薄膜晶体管(TFT)和一个电容器的显示装置被示出为显示装置,但本发明不限于此。因此,在显示装置中,薄膜晶体管的数量、电容器的数量和布线的数量不受限制。

[0097] 如图2中所示,根据本示例性实施例,显示装置的基底100包括设置在非显示区域NDA的边缘区域EA中的凹槽10a。基底100的表面由于凹槽10a而具有不光滑且不平坦的结

构,边缘区域EA的基底100的表面区域变宽,并且封装层80的设置边缘区域EA中的第一无机封装层810和第二无机封装层820与凹槽10a叠置。因此,与凹槽10a未形成在基底100中的情况相比,即使在边缘区域EA的宽度减小(即,具有小边缘区域的基底)时,也能够通过增大基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力来防止封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0098] 现在将参照图4描述根据示例性实施例的显示装置。图4是示出了根据示例性实施例的显示装置的示意性剖视图。

[0099] 参照图4,根据图4中示出的示例性实施例的显示装置与根据图2中示出的示例性实施例的显示装置类似。省略对相同组成元件的详细描述。

[0100] 在根据图4中示出的示例性实施例的显示装置中,封装层80的有机封装层830超过分隔件SP部分地设置在边缘区域EA的凹槽10a中。

[0101] 当形成有机封装层830时,分隔件SP可以用作坝以防止有机材料的溢出,有机材料可以形成不溢出分隔件SP。即使当一些有机材料形成溢出分隔件SP时,通过形成在基底100中的凹槽10a的台阶,有机材料也可以不进一步移动超过凹槽10a。此外,有机封装层830设置在封装层80的第一无机封装层810的一部分上,所述一部分与基底100的设置边缘区域EA中的凹槽10a叠置,因此,当有机封装层830被固化时,第一无机封装层810更牢固地附着在基底100上。因此,能够防止封装层80的设置边缘区域EA中的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0102] 根据本示例性实施例,显示装置的基底100包括设置在非显示区域NDA的边缘区域EA中的凹槽10a。基底100的表面由于凹槽10a而具有不光滑且不平坦的结构,边缘区域EA的基底100的表面区域变宽,并且封装层80的设置边缘区域EA中的第一无机封装层810和第二无机封装层820与凹槽10a叠置。因此,与凹槽10a未形成在基底100中的情况相比,即使在边缘区域EA的宽度减小时,也能够通过增大基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力来防止封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0103] 根据参照图1、图2和图3描述的示例性实施例的显示装置的许多特征适用于根据本示例性实施例的显示装置。

[0104] 现在将参照图5描述根据示例性实施例的显示装置。图5是示出了根据示例性实施例的显示装置的示意性剖视图。

[0105] 参照图5,根据图5中示出的示例性实施例的显示装置与根据图2中示出的示例性实施例的显示装置类似。省略对相同组成元件的详细描述。

[0106] 在根据图5中示出的示例性实施例的显示装置中,封装层80的第一无机封装层810包括第一无机层810a和第二无机层810b。例如,第一无机层810a可以包括氧化硅,第二无机层810b可以包括氮化硅。然而,第一无机层810a和第二无机层810b不局限于此,并且可以包括不同的材料。

[0107] 根据本示例性实施例,显示装置的基底100包括设置在非显示区域NDA的边缘区域EA中的凹槽10a。基底100的表面由于凹槽10a而具有不光滑且不平坦的结构,边缘区域EA的基底100的表面区域变宽,并且封装层80的设置边缘区域EA中的第一无机封装层810和第二无机封装层820与凹槽10a叠置。因此,与凹槽10a未形成在基底100中的情况相比,即使在

边缘区域EA的宽度减小时,也能够通过增大基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力来防止封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0108] 根据参照图1、图2和图3描述的示例性实施例的显示装置以及根据参照图4描述的示例性实施例的显示装置的许多特征适用于根据本示例性实施例的显示装置。

[0109] 在下文中,将参照图6和图7以及图2描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法。图6和图7是用于描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法的剖视图。

[0110] 参照图6,在包括第一绝缘膜100a、第二绝缘膜100b以及设置在第一绝缘膜100a与第二绝缘膜100b之间的第一阻挡膜100c的基底100上形成缓冲层120、第一半导体层135和第二半导体层145、栅极绝缘层140、第一栅电极155和第二栅电极156、第一层间绝缘层160、第一源电极173和第一漏电极175、第二源电极176和第二漏电极177、共电压传输线400、第二层间绝缘层180、像素电极710、分割件190、有机发射层720、共电极730以及分隔件SP。在边缘区域EA中,缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160设置在基底100上。

[0111] 接下来,参照图7,在设置在边缘区域EA中的基底100中形成凹槽10a。在图7中,虽然示出了基底100的凹槽10a形成在第一绝缘膜100a的至少一部分以及第二绝缘膜100b中,但基底100的凹槽10a可以仅形成在第二绝缘膜100b中。可以通过使用激光形成基底100的凹槽10a。

[0112] 在设置在边缘区域EA中的基底100中形成凹槽10a之后,如图2中所示地形成封装层80、粘合层900和附加板90。

[0113] 按照根据本示例性实施例的显示装置的制造方法,在基底100中形成封装层80之前,通过使用激光在设置在边缘区域EA中的基底100中形成凹槽10a。可以通过使用激光来形成凹槽10a以一起去掉设置在基底100上的缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160。如此,由于通过使用激光来形成凹槽10a,所以用于形成凹槽10a的工艺简单,并且不需要额外的曝光掩模。因此,制造成本的增加不显著。

[0114] 在下文中,将参照图8、图9和图10以及图2描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法。图8、图9和图10是用于描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法的剖视图。

[0115] 参照图8,在包括第一绝缘膜100a、第二绝缘膜100b以及设置在第一绝缘膜100a与第二绝缘膜100b之间的第一阻挡膜100c的基底100上形成缓冲层120、第一半导体层135和第二半导体层145、栅极绝缘层140、第一栅电极155和第二栅电极156以及第一层间绝缘层160。在第一层间绝缘层160和栅极绝缘层140中形成与第一源区1356和第一漏区1357叠置的第一源极接触孔166和第一漏极接触孔167以及与第二源区1456和第二漏区1457叠置的第二源极接触孔168和第二漏极接触孔169,并且在边缘区域EA的缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160中形成第一凹槽10b。

[0116] 接下来,参照图9,形成第一源电极173和第一漏电极175、第二源电极176和第二漏电极177、共电压传输线400、第二层间绝缘层180、像素电极710、分割件190、有机发射层720、共电极730以及分隔件SP。

[0117] 接下来,参照图10,在基底100中形成第二凹槽10a以与形成在缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160中的第一凹槽10b对齐。在这种情况下,可以通过使用其中未形成第一凹槽10b的栅极绝缘层140、第一层间绝缘层160和缓冲层120作为掩模来蚀刻与第

一凹槽10b叠置的基底100以形成第二凹槽10a,并且可以通过使用激光形成与第一凹槽10b叠置的第二凹槽10a。

[0118] 按照根据本示例性实施例的显示装置的制造方法,缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160的第一凹槽10b与第一源极接触孔166和第一漏极接触孔167以及第二源极接触孔168和第二漏极接触孔169一起形成。通过使用具有第一凹槽10b的缓冲层120、栅极绝缘层140和第一层间绝缘层160作为掩模或通过使用激光来蚀刻基底100的第二凹槽10a。结果,不需要额外的曝光掩模。因此,制造成本的增加不显著。

[0119] 接下来,如图2中所示,形成封装层80、粘合层900和附加板90。

[0120] 如此,按照根据本示例性实施例的显示装置的制造方法,能够在基底100中形成凹槽10a,而不增加曝光掩模。

[0121] 在下文中,将参照图11和图12描述实验示例。图11和图12是示出了显示装置的接触区域的一部分的电子显微镜照片。

[0122] 在本实验示例中,通过使用激光在基底中形成凹槽。图11示出了不仅在基底100的第二绝缘膜100b中而且在设置在第二绝缘膜100b下方的第一阻挡膜100c中以及甚至在第一绝缘膜100a的至少一部分中形成沟槽的情况,图12示出了在基底100的第二绝缘膜100b中形成凹槽的情况。

[0123] 参照图11和图12,凹槽可以通过使用激光在基底中形成,可以被形成为具有其中堆叠在其上的层不断开的锥形结构,并且基底的表面可以不是光滑的且基底的表面区域可以变宽。

[0124] 如上所述,根据本示例性实施例,显示装置的基底100包括设置在非显示区域NDA的边缘区域EA中的凹槽10a。基底100的表面由于凹槽10a而具有不光滑且不平坦的结构,边缘区域EA的基底100的表面区域变宽,并且封装层80的设置边缘区域EA中的第一无机封装层810和第二无机封装层820与凹槽10a叠置。因此,与凹槽10a未形成在基底100中的情况相比,即使在边缘区域EA的宽度减小时,也能够通过增大基底100与封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820之间的接触力来防止封装层80的第一无机封装层810和第二无机封装层820从基底100翘起。

[0125] 根据示例性实施例,能够保护显示装置使得绝缘层不会在显示区域的外围部分中翘起,而不需要增加设置在显示装置的显示区域周围的非显示区域的宽度。

[0126] 虽然已经结合目前认为是实际的示例性实施例描述了本发明,但将理解的是,发明不限于所公开的实施例,相反,而是意图覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

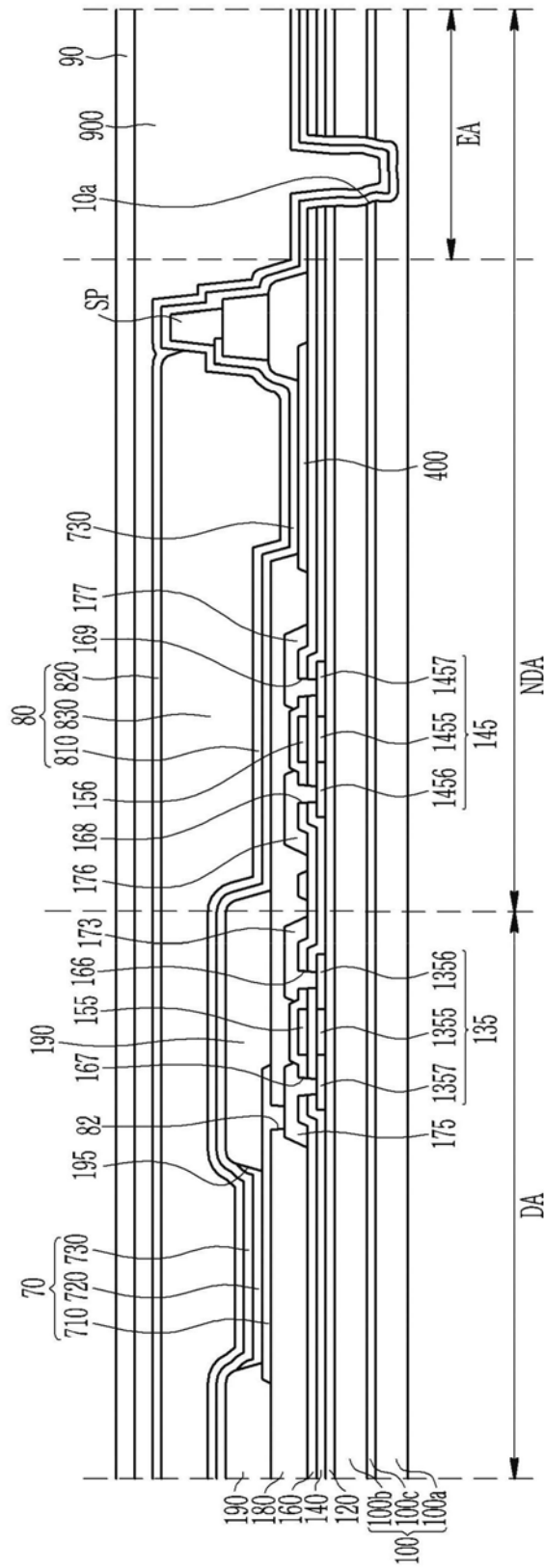


图2

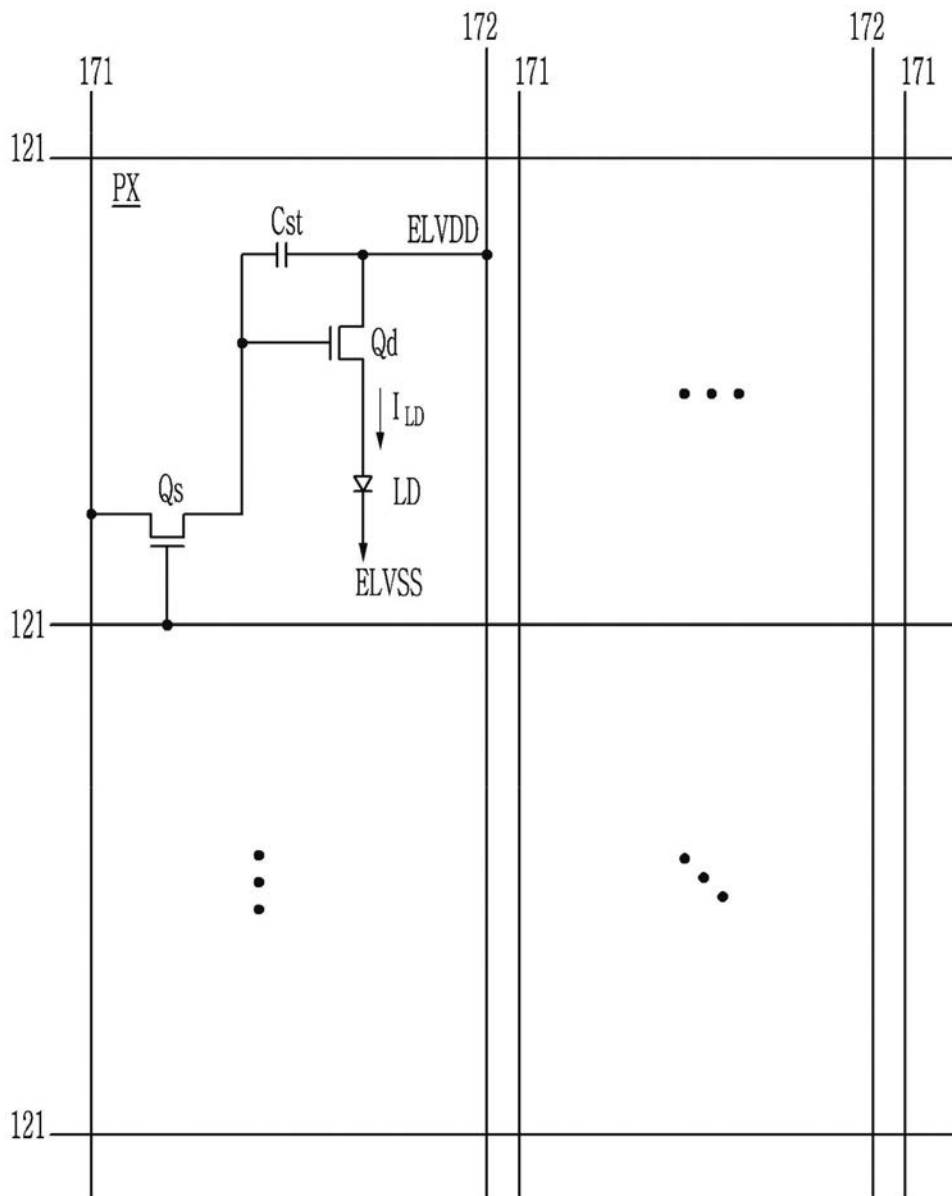


图3

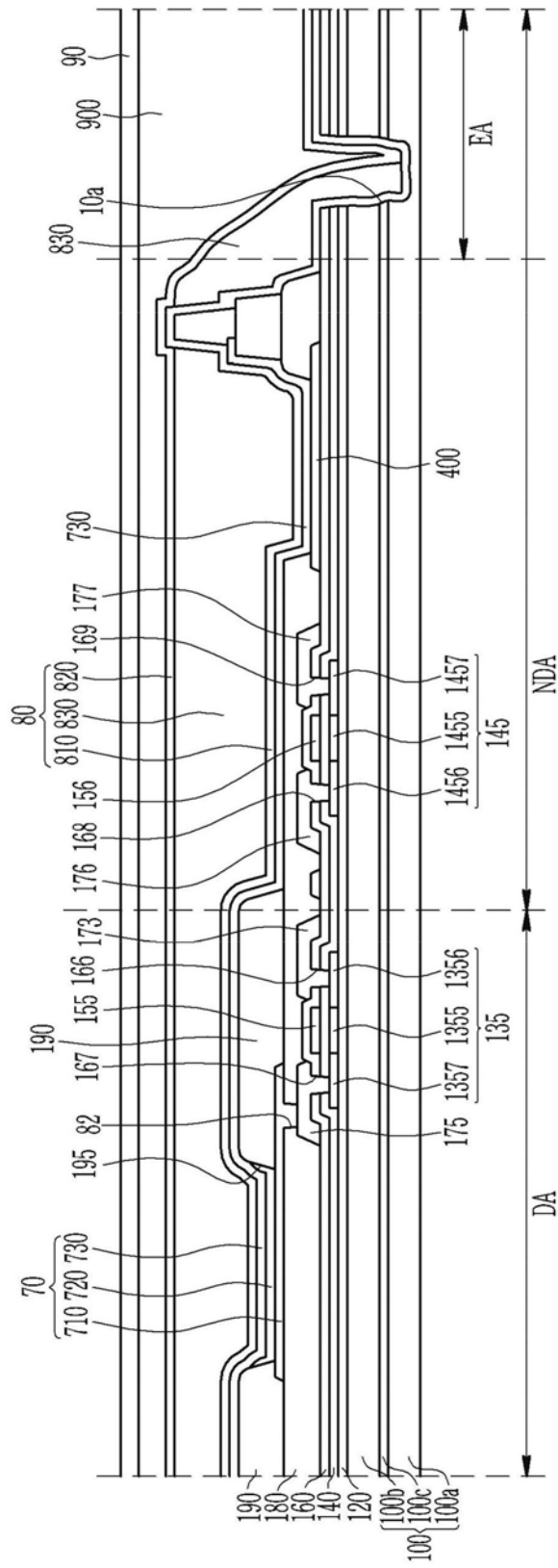


图4

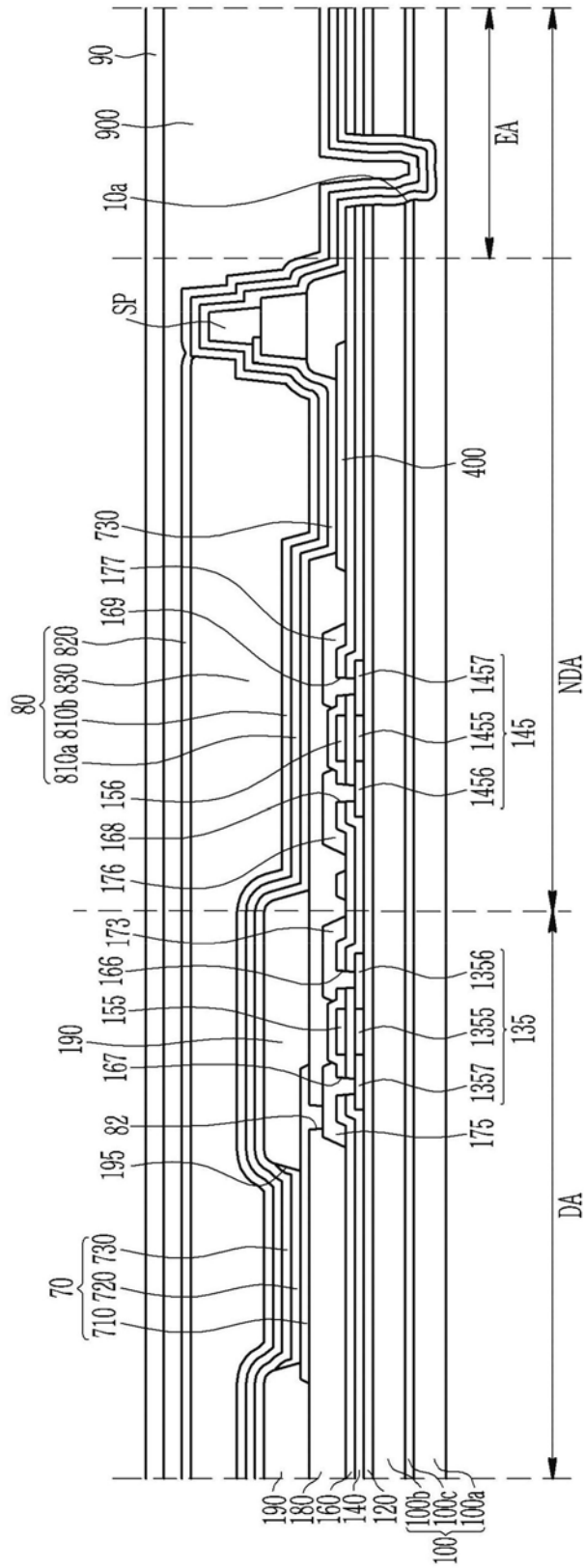


图5

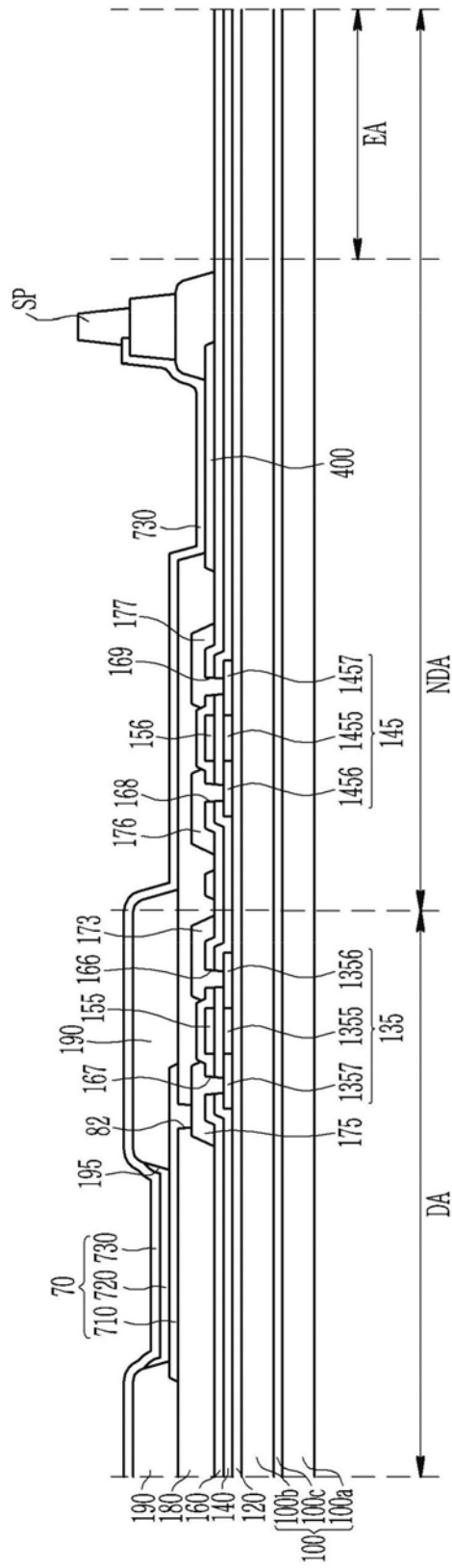


图6

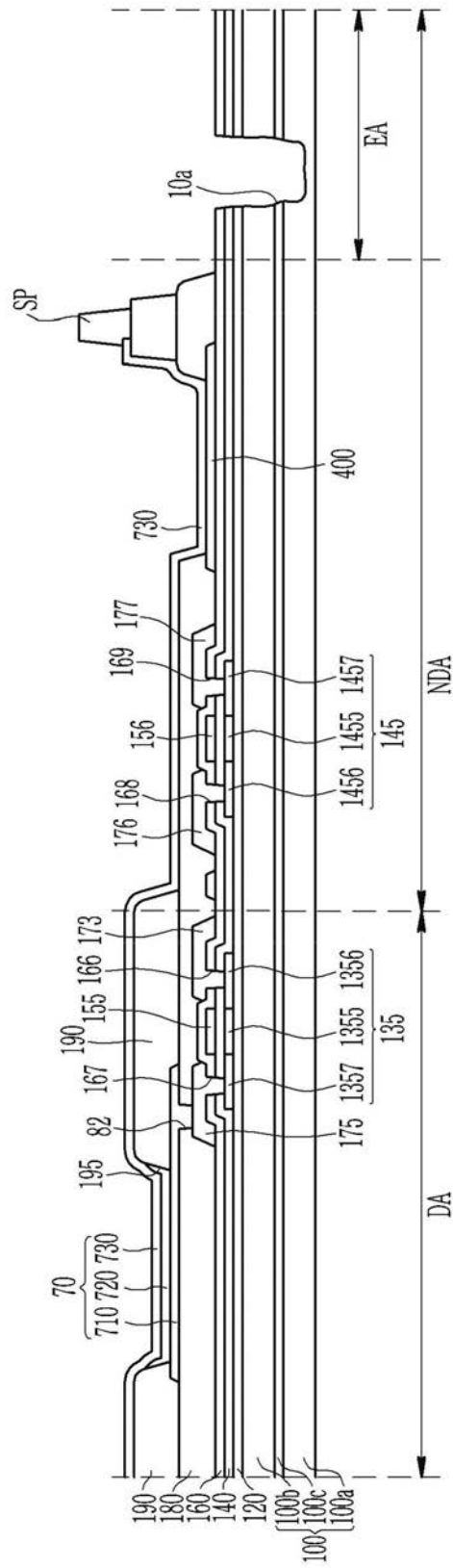


图7

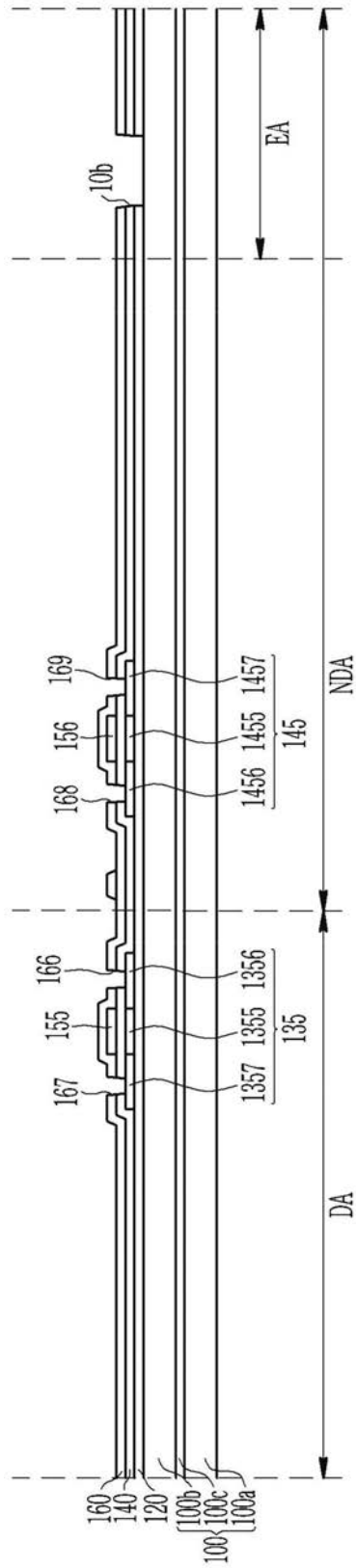


图8

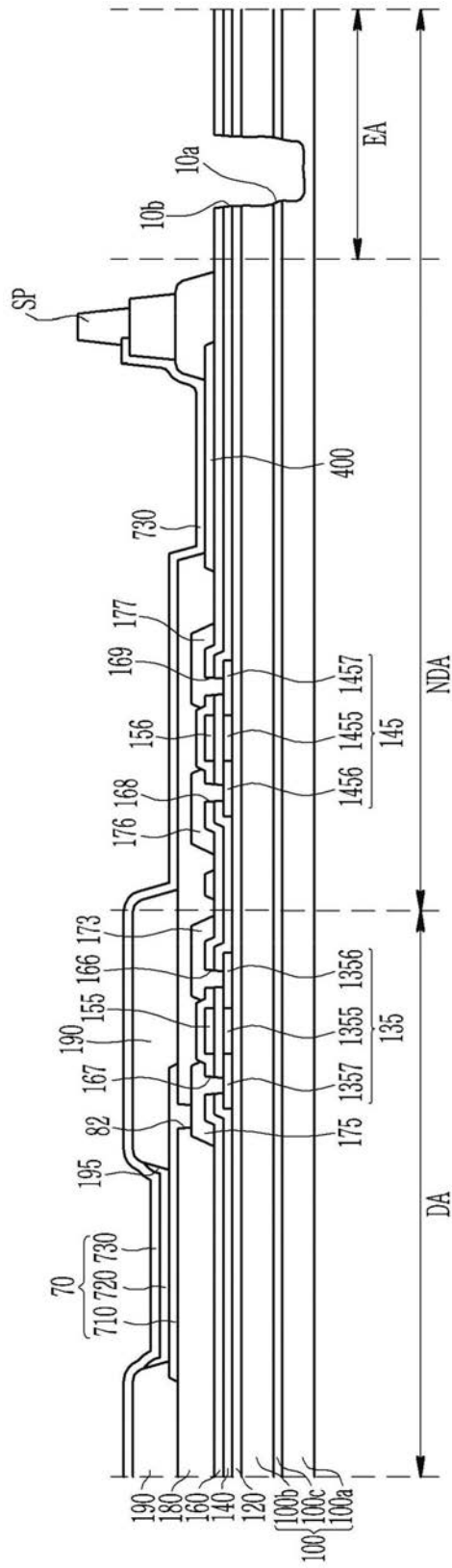


图10

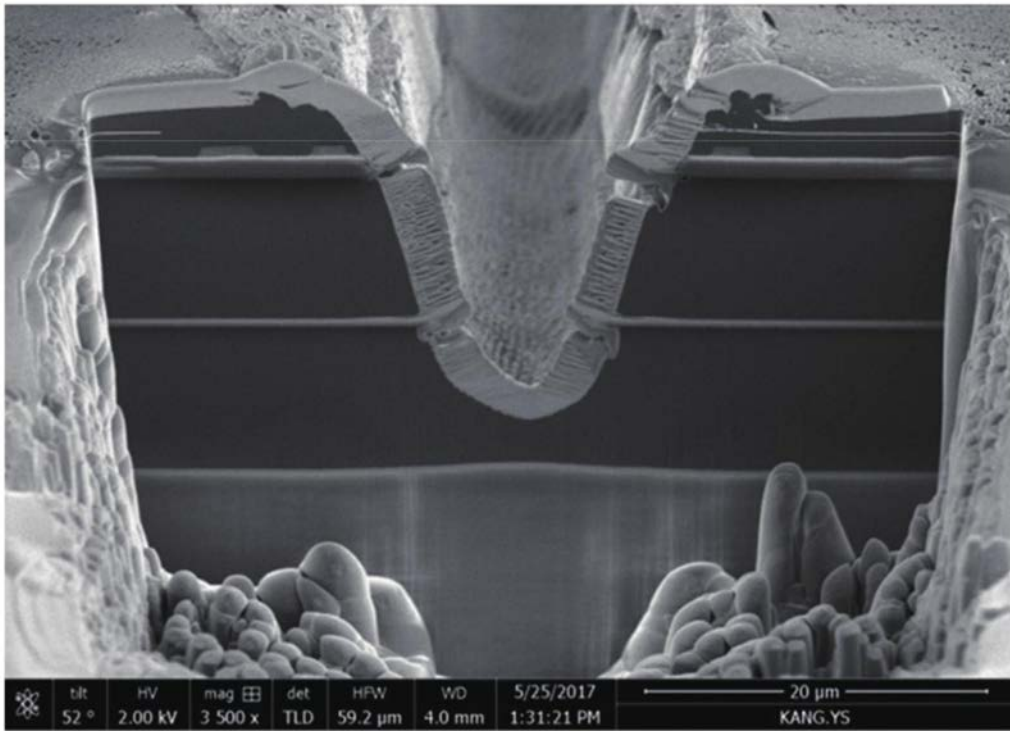


图11

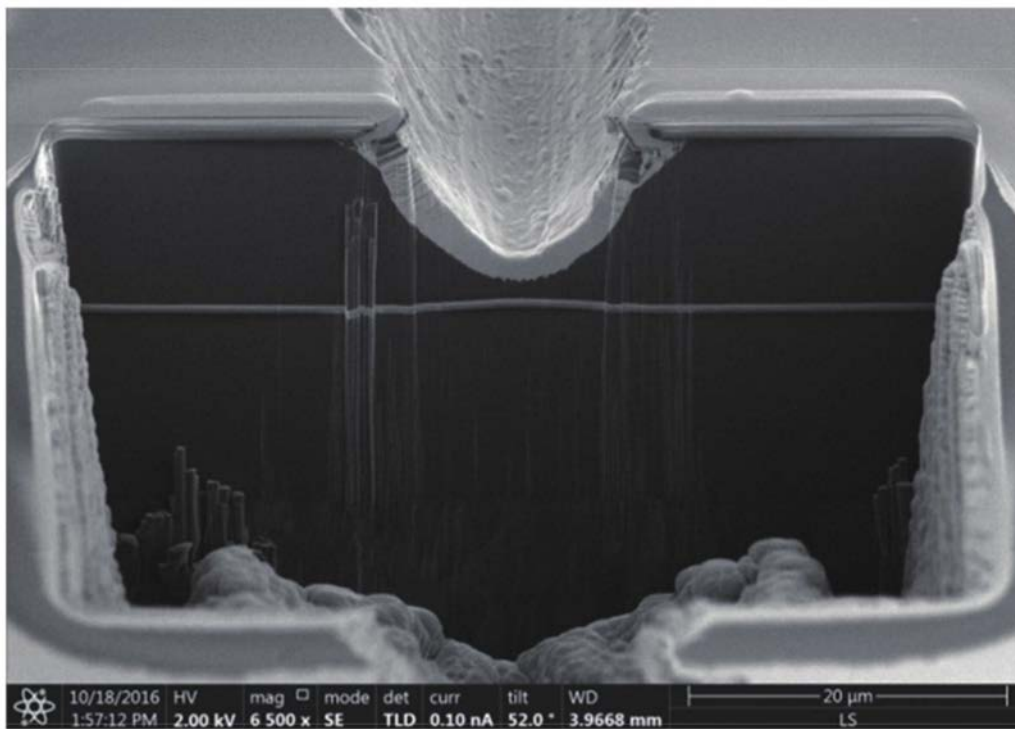


图12

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN110021631A	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	CN201811473375.4	申请日	2018-12-04
[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	成宇镛 尹昇好		
发明人	成宇镛 尹昇好		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3262 H01L27/3272 H01L27/3279 H01L51/5246 H01L51/56 H01L51/0096 H01L51/525 H01L51/5253 G09G3/3233 G09G3/3258 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5237		
代理人(译)	陈晓博		
优先权	1020170166157 2017-12-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了显示装置及其制造方法。所述显示装置包括：基底，包括显示区域和设置在显示区域周围的非显示区域；有机发光二极管，设置在显示区域中的基底上；以及分隔件，设置在非显示区域中的基底上，基底包括第一绝缘膜和设置在第一绝缘膜上的第二绝缘膜，基底包括设置在比位于非显示区域中的分隔件更远离有机发光二极管的边缘区域中的凹槽，并且凹槽形成在第二绝缘膜中或者形成在第一绝缘膜的至少一部分和第二绝缘膜中。

