



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107565034 B

(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201710480214.7

(22)申请日 2017.06.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107565034 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(30) 优先权数据

10-2016-0083112 2016.06.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白承汉 吴永茂 李贞源 宋宪一

余宗勋 李智勋

(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 谭天

(51) Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 103545457 A, 2014.01.29.

CN 104425766 A, 2015.03.18.

CN 103840092 A, 2014.06.04.

审查员 丁钰丰

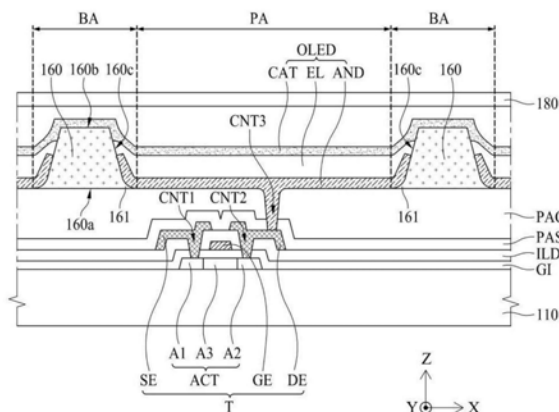
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法

(57)摘要

本发明涉及有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法。提供了不增加单独的光掩模工艺,防止有机层的堆积现象并且改进了装置特性的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置包括:基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝、基底基板上的像素区域中的阳极电极、阳极电极上的有机层以及有机层和多个堤坝上的阴极电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

将基底基板的上表面平坦化的平坦化层;

所述基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝;

所述基底基板上的像素区域中的阳极电极;

所述阳极电极上的有机层;以及

所述有机层上的阴极电极,

其中,所述阳极电极被设置在所述多个堤坝之间,并且覆盖所述多个堤坝中的每个堤坝的与所述阳极电极相邻的侧表面的至少一部分,

其中所述多个堤坝中的每个堤坝包括沿着从每个堤坝的与该堤坝的下表面接触的侧表面朝向所述像素区域的方向突出的突起,以及

其中所述突起的下表面接触所述平坦化层的上表面。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个堤坝中的每个堤坝具有以下渐窄结构:所述渐窄结构的纵截面中下表面的长度长于上表面的长度,并且连接所述下表面与所述上表面的侧表面是倾斜的。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述阳极电极不设置在所述多个堤坝中的每个堤坝的上表面上。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机层覆盖所述阳极电极的整个顶部。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述有机层覆盖所述阳极电极的一端和另一端或者每一端。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中

所述阳极电极覆盖所述突起。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述多个堤坝中每个堤坝包括具有疏水性的材料。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述阴极电极覆盖所述有机层和所述多个堤坝二者。

9. 一种有机发光显示装置,包括:

基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝;

所述基底基板上的像素区域中的阳极电极;

所述阳极电极上的有机层;以及

所述有机层上的阴极电极,

其中,所述阳极电极被设置在所述多个堤坝之间,并且覆盖所述多个堤坝中的每个堤坝的与所述阳极电极相邻的侧表面的至少一部分,

其中所述多个堤坝中的每个堤坝包括沿着从每个堤坝的与该堤坝的下表面接触的侧表面朝向所述像素区域的方向突出的突起;其中

所述阳极电极包括:

设置在所述多个堤坝之间的第一阳极电极;以及

第二阳极电极和第三阳极电极,所述第二阳极电极和所述第三阳极电极之间布置有所述第一阳极电极并且与所述第一阳极电极间隔开一定距离,以及

所述第一阳极电极覆盖所述突起,以及所述第二阳极电极和所述第三阳极电极分别设置在所述多个堤坝的侧表面上。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述有机层覆盖所述第一阳极电极至所述第三阳极电极中的每一个的整个顶部。

11. 一种有机发光显示装置,包括:

基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝;

所述基底基板上的像素区域中的阳极电极;

所述阳极电极上的有机层;以及

所述有机层上的阴极电极,

其中,所述阳极电极被设置在所述多个堤坝之间,并且覆盖所述多个堤坝中的每个堤坝的与所述阳极电极相邻的侧表面的至少一部分,

其中所述多个堤坝中的每个堤坝包括沿着从每个堤坝的与该堤坝的下表面接触的侧表面朝向所述像素区域的方向突出的突起;以及其中

所述阳极电极包括:

设置在所述多个堤坝之间的第一阳极电极;以及

第二阳极电极和第三阳极电极,所述第二阳极电极和所述第三阳极电极之间布置有所述第一阳极电极并且与所述第一阳极电极间隔开一定距离,以及

所述第一阳极电极设置成不覆盖所述突起,以及所述第二阳极电极和所述第三阳极电极分别被设置在所述多个堤坝的侧表面上。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述有机层覆盖所述第一阳极电极至所述第三阳极电极中的每一个的整个顶部。

13. 一种制造根据权利要求1至12中任一项所述的有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基底基板上的像素区域的边界部分中形成多个堤坝;

在所述基底基板上的像素区域中形成阳极电极;

通过在所述阳极电极上滴加有机发光材料并且使所述有机发光材料干燥来形成有机层;以及

至少在所述有机层上形成阴极电极,

其中所述阳极电极设置在所述多个堤坝之间,并且覆盖所述多个堤坝中的每个堤坝的与所述阳极电极相邻的侧表面的至少一部分。

有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请要求2016年6月30日提交的韩国专利申请第10-2016-0083112号的权益,在此通过引用将其并入如同在本文中完全被阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 随着信息化社会的发展,对于显示图像的显示装置的各种要求正在增加。因此,最近正在使用诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、有机发光显示装置等的各种显示装置。

[0005] 在这样的显示装置中,有机发光显示装置是自发光装置,并且具有低功耗、快速响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角,因此作为新一代显示装置引起关注。

[0006] 现有技术的有机发光显示装置利用真空沉积通过干法蚀刻工艺来制造。然而,进来,大量有机发光显示装置利用喷墨印刷工艺通过湿法蚀刻工艺而不是干法蚀刻工艺制造。

[0007] 通过湿法蚀刻工艺制造的有机发光显示装置包括基底基板、薄膜晶体管(TFT)和有机发光器件。多个栅极线和多个数据线被布置在基底基板上并彼此相交以限定多个像素区域。TFT包括在多个像素区域中的每个像素区域中。

[0008] 有机发光器件被设置在TFT上并电连接至TFT。有机发光器件包括阳极电极、有机层和阴极电极。阳极电极电连接至TFT。在相邻阳极电极之间设置堤坝。堤坝使相邻阳极电极绝缘。有机层被设置在阳极电极上。滴加溶液状态的有机发光材料,然后通过使有机发光材料干燥来形成有机层。阴极电极被设置在有机层和堤坝上。

[0009] 然而,在通过喷墨印刷工艺制造的现有技术的有机发光显示装置中,发生有机层的厚度在与堤坝相邻的边界面附近比像素区域的中心更厚的堆积现象。

[0010] 为了防止堆积现象,已经提出了在阳极电极与堤坝之间设置具有亲水性的辅助堤坝的方法,但是在这种情况下,增加了单独的光掩模工艺。此外,在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中使用的蚀刻溶液损坏阳极电极,因此有机发光显示装置的特性劣化。

发明内容

[0011] 因此,本公开的实施方案涉及基本上消除由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。

[0012] 本公开的一个方面提供不增加单独的光掩模工艺,防止有机层的堆积现象并且改进了装置特性的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。

[0013] 本公开的另外的优点和特征的一部分将在下面的说明书中得以阐述,而这些另外的优点和特征一部分则在本领域普通技术人员查阅下文之后变得显见或者可以从本公开

的实践中得知。本公开的目的和其他优点可以通过说明书给出的和权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0014] 为了实现一个或多个优点,根据本公开,如本文中所体现和广义描述的,有机发光显示装置包括:基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝、基底基板上的像素区域中的阳极电极、阳极电极上的有机层、以及有机层和多个堤坝上的阴极电极。在这种情况下,阳极电极被设置在多个堤坝之间,并且覆盖多个堤坝中的与该阳极电极相邻的每个堤坝的侧表面的至少一部分。

[0015] 在另一方面中,制造有机发光显示装置的方法包括:在基底基板上的像素区域的边界部分中形成多个堤坝;在基底基板上的像素区域中形成阳极电极;通过在阳极电极上滴加有机发光材料并且使该有机发光材料干燥来形成有机层;以及至少在有机层上形成阴极电极。在这种情况下,阳极电极被设置在多个堤坝之间,并且覆盖多个堤坝中的与阳极电极相邻的每个堤坝的侧表面的至少一部分。

[0016] 应当理解,本公开的前述一般性描述和下面的详细描述均是示例性和说明性的,并且意在提供所要求保护的公开内容的进一步的说明。

附图说明

[0017] 附图示出了本公开的实施方案并且连同说明书一起用于说明本公开的原理,附图被包括以提供本公开的进一步的理解并且被合并在该申请中且构成该申请的一部分。在附图中:

[0018] 图1是示出了根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的透视图;

[0019] 图2是示出了图1的基底基板、栅极驱动器、源极驱动集成电路(IC)、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图;

[0020] 图3是示出了根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图;

[0021] 图4是示出了根据本公开的另一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图;

[0022] 图5是示出了根据本公开的另一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图;

[0023] 图6是示出了根据本公开的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图;以及

[0024] 图7A至图7D是示出了根据本公开的一个实施方案的制造有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0025] 现在将具体参照本公开的示例性实施方案,在附图中示出了示例性实施方案的实施例。在任何可能的情况下,将贯穿附图使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0026] 说明书中所描述的术语应当如下理解。

[0027] 说明书中所描述的术语应当如下来理解。如本文中所使用的,不指明单数/复数形式时意在包括单数和复数形式,除非另外明确地指出。术语“第一”和“第二”用于区分一个

元件与另一元件,并且这些元件不应当受这些术语限制。还应当理解,术语“包括(comprise、comprising)”、“具有(has、having)”、“包含(include和/或including)”当在本文中使用时指明所阐述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或更多个另外的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在。术语“至少一个”应当被理解为包括一个或更多个相关联的列出项目的任意或所有组合。例如,“第一项目、第二项目和第三项目中的至少一个”的含义表示根据第一项目、第二项目和第三项目中的两个或更多个项目提出的所有项目的组合以及第一项目、第二项目或第三项目。术语“在……之上(on)”应当被解释为包括一个元件形成在另一元件的顶部的情况以及此外其之间布置有第三元件的情况。

[0028] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法的示例性实施方案。在说明书中,在每个图中添加元件的附图标记时,应当指出,表示元件的相同的附图标记在附图和说明书中都尽可能地用于相同元件。在下面的描述中,当确定相关已知的功能或配置的详细描述对于本公开的要点是不必要时,将省略该详细描述。

[0029] 图1是示出了根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置的透视图。图2是示出了图1的基底基板、栅极驱动器、源极驱动集成电路(IC)、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图。在图1和图2中,X轴表示与栅极线平行的方向,Y轴表示与数据线平行的方向,而Z轴表示有机发光显示装置的高度方向。

[0030] 参照图1和图2,根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置可以包括显示面板100、栅极驱动器200、源极驱动IC 310、柔性膜330、电路板350和定时控制器400。

[0031] 显示面板100可以包括基底基板110和封装层180。多个栅极线、多个数据线和多个像素可以被设置在基板100的面向封装层180的一个表面上。像素可以各自包括多个子像素,并且多个子像素可以分别被设置在栅极线和数据线之间的多个交叉区域中。

[0032] 多个子像素中的每个子像素可以包括至少一个薄膜晶体管(TFT)和有机发光器件。当通过对应的栅极线的栅极信号使至少一个TFT接通时,可以通过对应的数据线向多个子像素中的每个子像素提供数据电压。多个子像素中的每个子像素可以根据数据电压来控制流向有机发光器件的电流,从而允许有机发光器件发射具有一定亮度的光。

[0033] 如图2所示,显示面板100可以被划分成显示图像的显示区域DA和不显示图像的非显示区域NDA。栅极线、数据线和像素可以被设置在显示区域DA中。栅极驱动器200和多个焊盘可以设置在非显示区域NDA中。将参照图3至图6详细描述根据本公开的实施方案的显示面板100。

[0034] 栅极驱动器200可以根据由定时控制器400输入的栅极控制信号顺序地向栅极线提供栅极信号。栅极驱动器200可以以板内栅极驱动器(GIP)的形式被设置在显示面板100的显示区域DA的一侧或两侧外部的非显示区域NDA中。可替代地,栅极驱动器200可以被制造成驱动芯片,并且可以被安装在柔性膜330上,或者可以以带载自动接合(TAB)形式被附接在显示面板100的显示区域DA的一侧或两侧外部的非显示区域NDA上。

[0035] 源极驱动IC 310可以从定时控制器400接收数字视频数据和源极控制信号。源极驱动IC 310可以根据源极控制信号将数字视频数据转换成模拟数据电压,并且可以分别向数据线提供模拟数据电压。如果源极驱动IC 310被制造成驱动芯片,则源极驱动IC 310可

以膜上芯片 (COF) 类型或塑料上芯片 (COP) 类型被安装在柔性膜330上。

[0036] 诸如数据焊盘的多个焊盘可以被设置在显示面板100的非显示区域NDA中。将焊盘连接至源极驱动IC 310的多条配线和将焊盘连接至电路板350的配线的多条配线可以被设置在柔性膜330上。柔性膜330可以通过使用各向异性导电膜被附接在焊盘上,因此焊盘可以连接至柔性膜330的配线。

[0037] 电路板350可以附接在设置有多数的柔性膜330上。被实现为驱动芯片的多个电路可以被安装在电路板350上。例如,定时控制器400可以被安装在电路板350上。电路板350可以是印刷电路板 (PCB) 或柔性印刷电路板 (FPCB)。

[0038] 定时控制器400可以通过电路板350的线缆从外部系统板 (未示出) 接收数字视频数据和定时信号。定时控制器400可以基于定时信号生成用于控制栅极驱动器200的操作定时的栅极控制信号和用于控制设置有多数的源极驱动IC 310的源极控制信号。定时控制器400可以将栅极控制信号提供给栅极驱动器200,并且可以将源极控制信号提供给多个源极驱动IC 310。

[0039] 图3是示出了根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图。

[0040] 参照图3,根据本公开的一个实施方案的有机发光显示装置可以包括基底基板110、TFT T、钝化层PAS、平坦化层PAC、堤坝160、有机发光器件OLED和封装层180。

[0041] 基底基板110可以各自为玻璃基板或塑料基板。例如,基底基板110可以是包含以下的板或膜:诸如三乙酰纤维素 (TAC)、二乙酰纤维素 (DAC) 等的纤维素树脂,诸如降冰片烯衍生物等的环烯烃聚合物 (COP),诸如环烯烃共聚物 (COC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 等的丙烯酸类树脂,诸如聚碳酸酯 (PC)、聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP) 等的聚烯烃,诸如聚乙烯醇 (PVA),聚醚砜 (PES)、聚醚醚酮 (PEEK)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 等的聚酯,聚酰亚胺 (PI),聚砜 (PSF),氟乙烯树脂 (fluoride resin) 等,但不限于此。

[0042] TFT T可以被设置在基底基板110上。TFT T可以包括有源层ACT、栅极绝缘层GI、栅极电极GE、层间电介质ILD、源极电极SE和漏极电极DE。

[0043] 有源层ACT可以被设置在基底基板110上。有源层ACT可以被布置成与栅极电极GE交叠。有源层ACT可以包括邻近源极电极SE布置的一个区域A1、邻近漏极电极DE布置的另一区域A2,以及布置在一个区域A1和另一区域A2之间的中心区域A3。中心区域A3可以包括未掺杂掺杂剂的半导体材料,并且所述一个区域A1和所述另一区域A2可以包括其上掺杂有掺杂剂的半导体材料。

[0044] 栅极绝缘层GI可以被设置在有源层ACT上。栅极绝缘层GI可以使有源层ACT相对于栅极电极GE绝缘。栅极绝缘层GI可以被设置成覆盖有源层ACT。栅极绝缘层GI可以由无机绝缘材料例如二氧化硅 (SiO_2),氮化硅 (SiN_x) 和氮氧化硅 (SiON) 或其多层形成,但不限于此。

[0045] 栅极电极GE可以被设置在栅极绝缘层GI上。栅极电极GE可以在其与有源层ACT的中心区域A3之间插入有栅极绝缘层GI的情况下与有源层ACT的中心区域A3交叠。栅极电极GE可以是单层或多层,其包括例如钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 和铜 (Cu) 中之一或其合金,但不限于此。

[0046] 层间电介质ILD可以被设置在栅极电极GE上。层间电介质ILD可以被设置在整个基

底基板110包括在栅极电极GE上。层间电介质ILD可以由与绝缘层GI相同的无机绝缘材料(例如二氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)和氮氧化硅(SiON)或其多层)形成,但不限于此。

[0047] 源极电极SE和漏极电极DE可以被布置在层间电介质ILD上,并且可以彼此间隔开。暴露有源层ACT的一个区域A1的一部分的第一接触孔CNT1和暴露有源层ACT的另一区域A2的一部分的第二接触孔CNT2可以被设置在栅极绝缘层GI和层间电介质ILD中。源极电极SE可以通过第一接触孔CNT1连接至有源层ACT的一个区域A1,而漏极电极DE可以通过第二接触孔CNT2连接至有源层ACT的另一区域A2。源极电极SE和漏极电极DE可以各自为单层或多层,其包括例如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)中之一或其合金,但不限于此。

[0048] TFT T可以被设置在基底基板110上的多个像素区域中的每个像素区域中。TFT T的构造不限于上述实施方案,并且可以被不同地修改成能够由本领域技术人员容易地实现的构造。

[0049] 钝化层PAS可以被设置在TFT T上。钝化层PAS可以保护TFT T。钝化层PAS可以由无机绝缘材料例如二氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)和氮氧化硅(SiON)或其多层形成,但不限于此。

[0050] 平坦化层PAC可以被设置在钝化层PAS上。平坦化层PAC可以使基底基板110的设置 TFT T的上表面平坦化。平坦化层PAC可以由有机绝缘材料例如丙烯酸类树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和/或聚酰亚胺树脂等形成,但不限于此。

[0051] 可以在钝化层PAS和平坦化层PAC中设置暴露 TFT T的漏极电极DE的第三接触孔CNT3。漏极电极DE可以通过第三接触孔CNT3电连接至有机发光器件OLED的阳极电极AND。

[0052] 堤坝160可以被设置成多个,并且多个堤坝160可以被设置在平坦化层PAC上。堤坝160可以各自被设置在基底基板110上的像素区域PA的边界部分BA中。根据一个实施方案的堤坝160中的每一个可以具有以下渐窄结构:下表面160a的长度长于上表面160b的长度。渐窄结构可以被定义为两个侧表面相对于中心线倾斜的结构。因此,每个堤坝160的侧表面160c可以倾斜。

[0053] 在本公开的实施方案中,由于堤坝160中的每一个具有渐窄结构,并且堤坝160中的每一个的侧表面160c倾斜,所以阳极电极AND可以从平坦化层PAC沿着堤坝160中的每一个的侧表面160c延伸而不会短路。

[0054] 此外,根据一个实施方案的堤坝160中的每一个可以包括突起161。突起161可以被限定为堤坝160的沿着从与下表面160a接触的侧表面160c朝向像素区域PA的方向突出的端部。阳极电极AND可以被设置在突起161上。也就是说,阳极电极AND可以覆盖突起161。

[0055] 在本公开的一个实施方案中,由于设置有突起161,与没有设置突起161的情况相比,可以沿着堤坝160的侧表面160c缓和地设置阳极电极AND。因此,解决了有机层EL的厚度在与堤坝160接触的边界部分中比像素区域的中心部分更厚的问题。

[0056] 堤坝160的表面能低,因此可以由与溶液状态的下述有机发光材料不具有亲和性的材料(例如,诸如具有疏水性的聚酰亚胺树脂、丙烯酸类树脂或苯并环丁烯(BCB)的有机绝缘材料)形成,但不限于此。在本公开的一个实施方案中,堤坝160可以由具有疏水性的材料形成,因此,在滴加有机发光材料的工艺中,防止有机发光材料溢出到堤坝160中的每一个的顶部。

[0057] 有机发光器件OLED可以被设置在TFT T上。有机发光器件OLED可以包括阳极电极AND、有机层EL和阴极电极CAT。

[0058] 阳极电极AND可以被设置在平坦化层PAC上。阳极电极AND可以设置在基底基板110上的像素区域中。阳极电极AND可以通过设置在钝化层PAS和平坦化层PAC中的第三接触孔CNT3连接至TFT T的漏极电极DE。堤坝160可以被设置在相邻阳极电极AND之间,因此相邻阳极电极AND可以彼此电绝缘。

[0059] 根据一个实施方案的阳极电极AND可以被设置在相邻堤坝160之间,并且可以覆盖相邻堤坝160中的每一个的侧表面160c。阳极电极AND可以覆盖设置在堤坝160中的每一个的下端中的突起161。阳极电极AND可以被设置在暴露在相邻堤坝160之间的平坦化层PAC上,并且可以覆盖堤坝160的每个侧表面160c的一部分。在这种情况下,阳极电极AND可以不设置在每个堤坝160的上表面160b上。如果阳极电极AND延伸到每个堤坝160的上表面160b,则有机发光材料会在滴加有机发光材料的工艺中溢出。为了防止溢出,根据本公开的实施方案的阳极电极AND可以不设置在每个堤坝160的上表面160c上。

[0060] 阳极电极AND可以由功函数值相对较大的透明导电材料(例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO))形成。然而,本实施方案不限于此。在一些其他实施方案中,阳极电极AND可以由两层或多层形成,其包括反射效率好的金属材料(例如Al,Ag,Ag;Pb;Cu(APC)等)。阳极电极AND的表面能高,因此与在下面描述的溶液状态的有机发光材料具有亲和性。因此,提高了溶液状态下的并被滴加在阳极电极AND上的有机发光材料的铺展性。

[0061] 在现有技术中,首先设置多个阳极电极AND,然后将堤坝160各自设置在多个阳极电极AND中的两个相邻阳极电极AND之间。在这种情况下,在对堤坝160进行图案化的工艺中没有去除的堤坝残余材料会残留在阳极电极AND上。当堤坝残余材料残留在阳极电极AND上时,有机发光材料不能滴加在残留有残余材料的部分上。因此,产生有机发光显示装置的有缺陷的图像质量。

[0062] 另一方面,根据本公开的一个实施方案,首先可以在平坦化层PAC上设置堤坝160,并且阳极电极AND可以各自被设置在多个堤坝160中的两个相邻堤坝160之间,从而防止堤坝残余材料残留在阳极电极AND上。因此,有机发光显示装置的有缺陷的图像质量得以改善。

[0063] 有机层EL可以被设置在基底基板110上的像素区域PA中。有机层EL可以被设置在阳极电极AND上。可以将溶液状态的有机发光材料滴加在阳极电极AND上,然后通过使有机发光材料干燥,可以形成有机层EL。

[0064] 有机层EL可以具有包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层的结构。此外,有机层EL还可以包括用于增强有机发光层的发光效率和/或寿命的一个或多个功能层。在这种情况下,空穴注入层、有机发光层和空穴传输层可以通过使用溶液法被设置在阳极电极AND上。此外,电子传输层和电子注入层可以通过真空沉积依次被设置在有机发光层上。然而,本实施方案不限于此。

[0065] 根据一个实施方案的有机层EL可以覆盖阳极电极AND的整个顶部。有机层EL可以覆盖阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)。在这种情况下,有机层EL的空穴注入层可以被设置成覆盖阳极电极AND的整个顶部。

[0066] 根据本公开的一个实施方案,由于有机层EL被设置成覆盖阳极电极AND的整个顶

部,所以阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)不暴露于外部。因此,在阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)不存在泄露电流。

[0067] 阴极电极CAT可以被设置在整个基底基板110上。阴极电极CAT可以被设置成覆盖有机层EL和堤坝160中的每一个的顶部。当向阴极电极CAT和阳极电极AND施加电压时,空穴和电子可以分别通过空穴传输层和电子传输层移动至有机发光层,并且可以彼此组合以在有机发光层中发光。

[0068] 封装层180可以被设置在有机发光器件OLED上。封装层180保护TFT T和有机发光器件OLED免受外部冲击。此外,封装层180防止水渗透到显示面板100中。

[0069] 在附图中,上面已经将顶部发光结构描述为本公开的示例,但本公开不限于此。

[0070] 在相关技术中,在首先设置阳极电极AND之后,将堤坝160设置在相邻阳极电极AND之间的边界部分中,并且在将溶液状态的有机发光材料滴加在阳极电极AND上之后,通过使有机发光材料干燥,形成有机层EL。在这种情况下,出现有机层EL的厚度在靠近与堤坝相邻的边界面比像素区域的中心较厚的堆积现象。为了防止堆积现象,已经提出了在阳极电极和堤坝之间设置具有亲水性的辅助堤坝的方法。然而,在提供辅助堤坝的情况下,增加了单独的光掩模工艺。此外,在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中使用的蚀刻溶液损坏阳极电极,因此有机发光显示装置的特性劣化。此外,由于辅助堤坝被设置成覆盖阳极电极的一侧,所以显示面板的开口率减小。

[0071] 然而,在本公开的一个实施方案中,阳极电极AND可以被设置在相邻堤坝160之间以覆盖堤坝160的侧表面160c,并且有机层EL可以覆盖阳极电极AND的整个顶部。因此,提高了有机发光材料的铺展性,从而防止了有机层EL的厚度在与堤坝160接触的边界面中比像素区域的中心更厚的堆积现象。也就是说,当液态的有机发光材料被滴加在阳极电极AND上时,阳极电极AND可以与有机发光材料具有亲和性,因此提高了有机发光材料的铺展性。因此,防止了有机层EL的厚度在与堤坝160接触的边界面中比像素区域的中心更厚的堆积现象。

[0072] 此外,在本公开的一个实施方案中,由于在没有设置辅助堤坝的情况下防止堆积现象,因此不增加单独的掩模工艺。此外,防止了在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中使用的蚀刻溶液损坏阳极电极,因此改进了有机发光显示装置的装置特性。此外,与设置辅助堤坝的现有技术相比,根据本公开的实施方案,显示面板的开口率不降低。图4是示出了根据本公开的另一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图。除了阳极电极AND包括第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3,第一阳极电极AND1覆盖每个堤坝160的突起161以及第二阳极电极AND2和第三阳极电极AND3分别被设置堤坝160的侧表面160c上之外,根据本公开的该另一个实施方案的有机发光显示装置与上述本发明的该实施方案相同。因此,相同的附图标记表示相同的元件,并且省略了对每个元件的材料和结构的重复描述。

[0073] 参照图4,根据本公开的另一个实施方案的阳极电极AND可以包括第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3。第一阳极电极AND1可以被设置在平坦化层PAC上。第一阳极电极AND1可以被设置在基底基板110上的像素区域中。第一阳极电极AND1可以通过被设置在钝化层PAS和平坦化层PAC中的第三接触孔CNT3连接至TFT T的漏极电极DE。根据一个实施方案的第一阳极电极AND1可以覆盖包括在多个堤坝160中的每一个中的突起161。

[0074] 第二阳极电极AND2可以与第一阳极电极AND1的一端间隔一定距离。第二阳极电极

AND2可以被设置在堤坝160中的与第一阳极电极AND1的一端相邻的堤坝160的侧表面160c上。第三阳极电极AND3可以与第一阳极电极AND1的另一端间隔开一定距离。第三阳极电极AND3可以被设置在堤坝160中的与第一阳极电极AND1的另一端相邻的堤坝160的侧表面160c上。第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3的表面能高,因此与下述溶液状态的有机发光材料具有亲和性。因此,提高了溶液状态下的并被滴加在第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3中的每一个的有机发光材料的铺展性。

[0075] 在本公开的另一个实施方案中,堤坝160可以首先被设置在平坦化层PAC上,阳极电极AND可以被设置在相邻堤坝160之间,从而防止堤坝残余材料残留在阳极电极AND上。因此,有机发光显示装置的有缺陷的图像质量得以改善。

[0076] 根据本公开的另一个实施方案的有机层EL可以覆盖第一阳极电极AND1的整个顶部。具体地,有机层EL可以覆盖第一阳极电极AND1的一端和另一端(或者每一端)。因此,第一阳极电极AND1的一端和另一端(或者每一端)不暴露于外部。因此,与本公开的一个实施方案相比,根据本公开的另一个实施方案,更加稳定地防止在阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)发生泄漏电流。

[0077] 此外,有机层EL可以覆盖第二阳极电极AND2和第三阳极电极AND3中的每一个的整个顶部。因此,与有机发光材料被滴加在具有疏水性的堤坝160的每个侧表面160c上的现有技术相比,根据本公开的另一个实施方案,更加提高了溶液状态的有机发光材料的铺展性。因此,根据本公开的另一个实施方案,有机发光材料的铺展性得到提高,从而解决了有机发光材料移动并累积到与堤坝160相邻的区域中的问题。因此,防止了有机层EL的厚度在与堤坝160接触的边界面中比像素区域的中心更厚的堆积现象。

[0078] 此外,在本公开的另一个实施方案中,由于在没有设置辅助堤坝的情况下防止了堆积现象,因此不增加单独的掩模工艺。此外,防止在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中使用的蚀刻溶液损坏阳极电极,因此改善了有机发光显示装置的装置特性。此外,与设置辅助堤坝的现有技术相比,根据本公开的一个实施方案,显示面板的开口率不降低。

[0079] 图5是示出了根据本公开的另一个实施方案的有机发光显示装置的一个截面的截面图。除了将第一阳极电极AND1设置成不覆盖每个堤坝160的突起161之外,根据图5所示的本公开的该另一个实施方案的有机发光显示装置与根据上面参照图4所描述的本公开的另一个实施方案相同。因此,相同的附图标记表示相同的元件,并且省略了对每个元件的材料和结构的重复描述。

[0080] 参照图5,根据本发明的另一个实施方案的多个堤坝160各自可以包括突起161。阳极电极AND可以包括第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3。在这种情况下,第一阳极电极AND1可以被设置成不覆盖每个堤坝160中所包括的突起161。也就是说,根据本公开的另一个实施方案的第一阳极电极AND1可以仅被设置在有机发光显示面板的像素区域PA中。有机层EL可以覆盖第一阳极电极AND1的整个顶部。具体地,有机层EL可以覆盖第一阳极电极AND1的一端和另一端(或者每一端)。因此,阳极电极AND1的一端和另一端(或者每一端)不暴露于外部。

[0081] 根据图5所示的本公开的该另一个实施方案,获得与图4所示的本公开的另一个实施方案相同的效果。也就是说,根据本公开的另一个实施方案,更可靠地防止在阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)发生泄漏电流。

[0082] 此外,根据本公开的该另一个实施方案,增强了有机发光材料的铺展性,从而防止了有机层EL的厚度在与每个堤坝160接触的边界面中比像素区域PA的中心较厚的堆积现象。

[0083] 此外,根据本公开的该另一个实施方案,不增加单独的掩模工艺。此外,防止了在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中使用的蚀刻溶液损坏阳极电极,从而提高了有机发光显示装置的装置特性。此外,与设置辅助堤坝的现有技术相比,根据本公开的另一个实施方案,显示面板的开口率不降低。

[0084] 图6是示出了根据本公开的一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图7A至图7D是示出了根据本公开的一实施方案的制造有机发光显示装置的方法的截面图。图6和图7涉及制造根据图3所示的本公开的一个实施方案的有机发光显示装置的方法。因此,相同的附图标记表示相同的元件,并且省略对每个元件的材料和结构的重复描述。

[0085] 首先,如图7A所示,可以在基底基板110上顺序地形成TFT T、钝化层PAS和平坦化层PAC。随后,可以在平坦化层PAC上形成多个堤坝160。堤坝160可以被设置在基底基板110上的像素区域PA的边界区域BA中。堤坝160可以通过如下工艺形成:其中将具有疏水性的有机发光材料涂覆平坦化层PAC上,通过使用光掩模暴露于光,然后显影。在这种情况下,每个堤坝160可以具有渐窄结构,以及堤坝160的每个侧表面160c可以倾斜。在此,每个堤坝160的厚度可以等于或小于 $2\mu\text{m}$,并且每个侧表面160c的倾斜角度可以在5度至80度的范围内。(图6的S101)

[0086] 其次,如图7B所示,可以在相邻堤坝160之间形成阳极电极AND。可以在基底基板110上的像素区域PA中形成阳极电极AND。可以在相邻堤坝160之间暴露的平坦化层PAC上形成阳极电极AND。可以将阳极电极AND设置成覆盖堤坝160的每个侧表面160c的一部分。在这种情况下,阳极电极AND可以延伸以覆盖设置在每个堤坝160的下端中的突起161。阳极电极AND可以通过使用溅射工艺来形成(图6的S102)。在一个实施方案中,阳极电极可包括第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3,第二阳极电极AND2可距第一阳极电极AND1的一端分隔开一定距离,而第三阳极电极AND3可距第一阳极电极AND1的另一端分隔开一定距离,第一阳极电极AND1至第三阳极电极AND3可通过沉积工艺利用掩模形成。

[0087] 第三,如图7C所示,可以在阳极电极AND上滴加溶液状态的有机发光材料,然后通过使有机发光材料干燥,可以形成有机层EL。有机层EL可以使用例如喷墨印刷工艺等通过湿法工艺形成。在本公开的实施方案中,可以形成有机层EL以覆盖阳极电极AND的整个顶部。因此,阳极电极AND的一端和另一端(或者每一端)不暴露于外部。(图6的S103)

[0088] 最后,如图7D所示,可以将阴极电极CAT形成为覆盖有机层EL和堤坝160中的每一个的顶部,并且可以在阴极电极CAT上形成封装层180。阴极电极CAT可以使用诸如Ag、Ti、Al、Mo或Ag和Mg的合金的金属材料,但不限于此。(图6的S104)

[0089] 如上所述,在本公开的实施方案中,可以在相邻堤坝160之间设置阳极电极AND以覆盖堤坝160的侧表面160c,并且有机层EL可以覆盖阳极电极AND的整个顶部。因此,在不增加单独的掩模工艺的情况下防止了堆积现象。

[0090] 如上所述,根据本公开的实施方案,可以在相邻堤坝之间设置阳极电极以覆盖堤坝的侧表面,并且有机层可以覆盖阳极电极的整个顶部。因此,提高了有机发光材料的铺展性,从而防止了有机层的厚度在与堤坝接触的边界面中比像素区域的中心较厚的堆积现象。

象。

[0091] 此外,根据本公开的实施方案,由于没有设置辅助堤坝,因此与设置辅助堤坝的现有技术相比,不增加掩模工艺。此外,防止了在对辅助堤坝进行蚀刻的工艺中应用的蚀刻溶液导致的损坏阳极电极,并且显示面板的开口率不会降低而是得到提高。因此,提高了显示装置的装置特性。

[0092] 此外,根据本公开的实施方案,可以首先在平坦化层上设置堤坝,并且可以在堤坝之间设置阳极电极,从而防止堤坝残余材料残留在阳极电极上。因此,提高了有机发光显示装置的有缺陷的图像质量。

[0093] 此外,根据本公开的实施方案,由于将有机层设置成覆盖阳极电极的整个顶部,所以阳极电极的一端和另一端(或者每一端)不暴露于外部。因此,在阳极电极的一端和另一端不发生泄露电流。

[0094] 对于本领域技术人员显见的是,在不偏离本公开的精神或变化的情况下,可以对本公开进行各种修改和改变。因此,本公开旨在涵盖本公开的修改和变化,只要它们在所附权利要求及其等同的范围内即可。

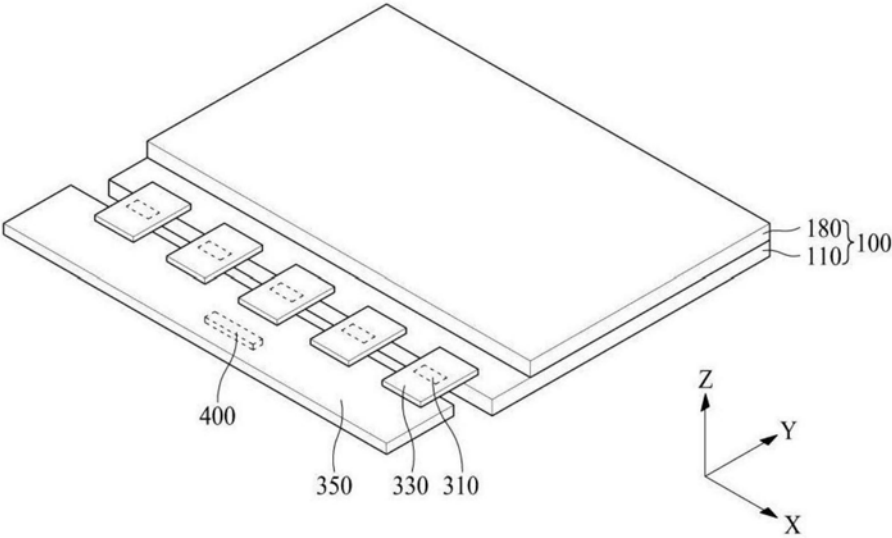


图1

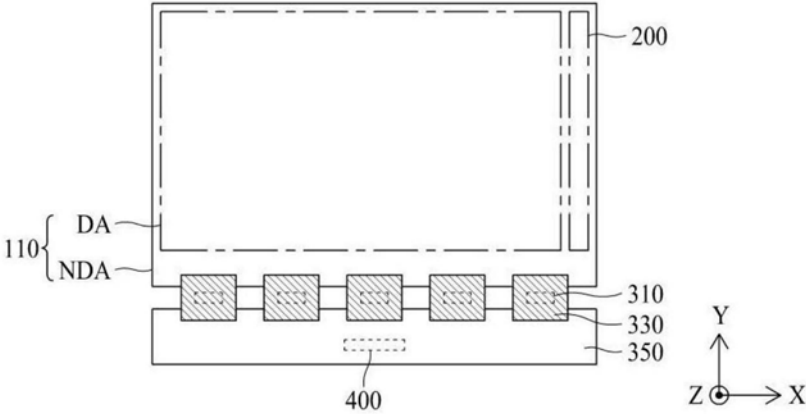


图2

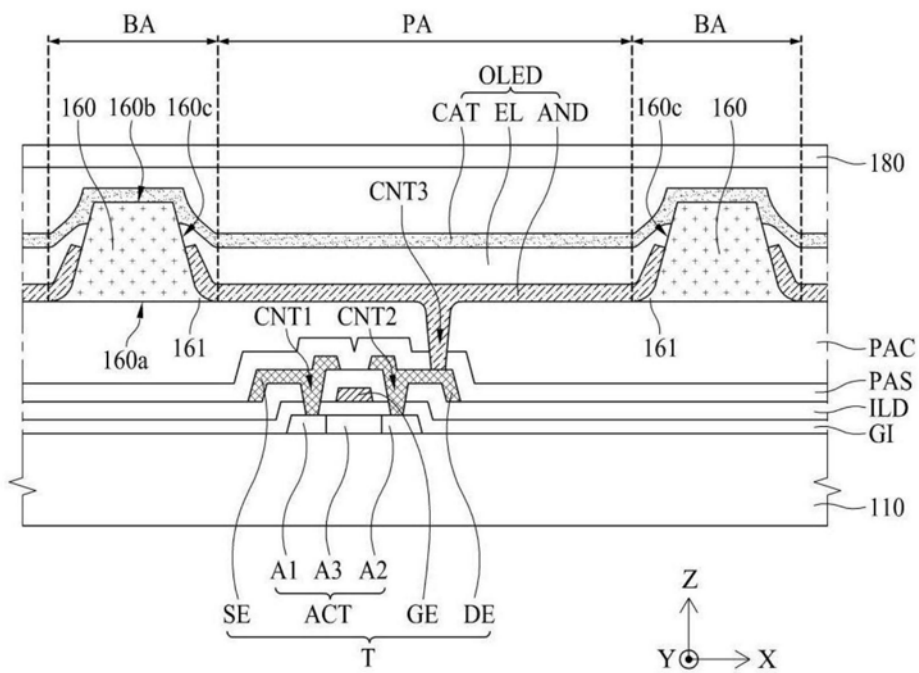


图3

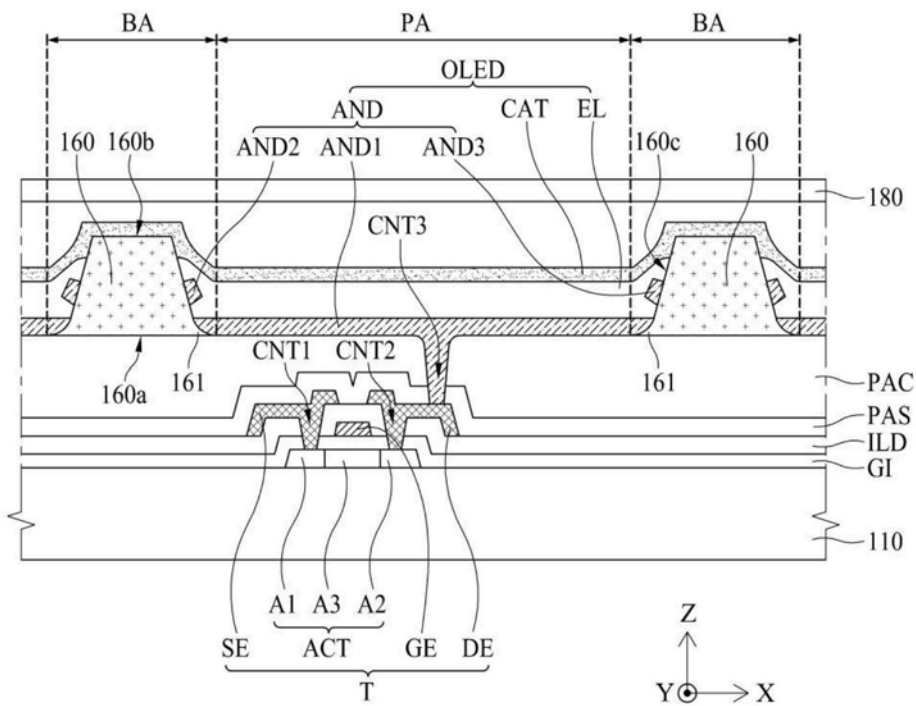


图4

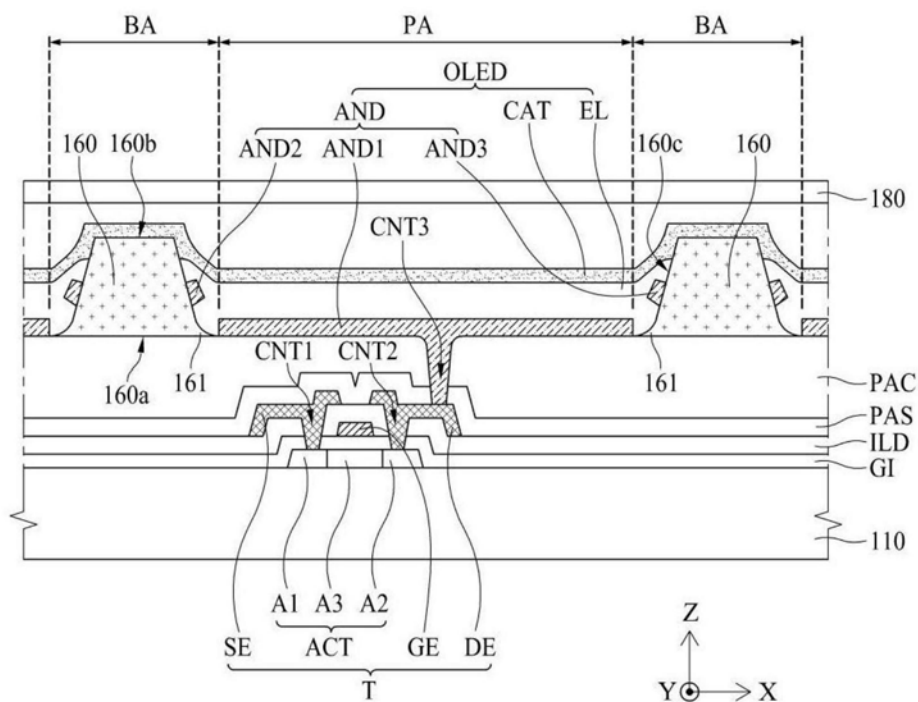


图5

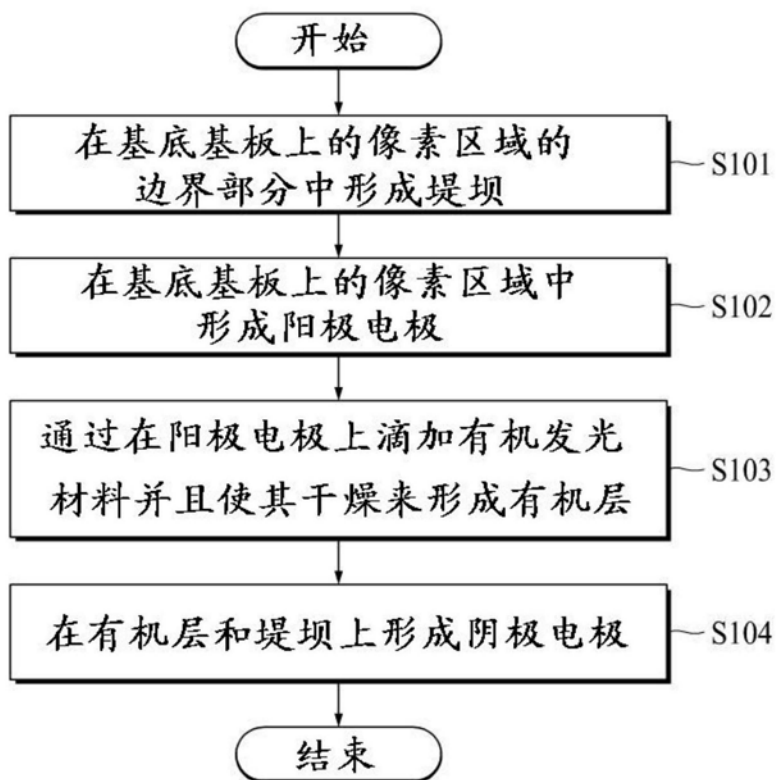


图6

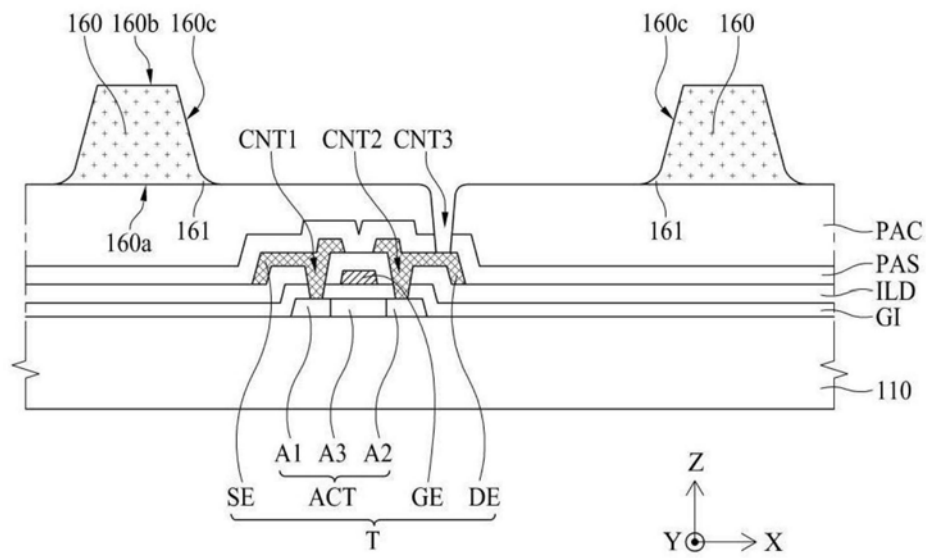
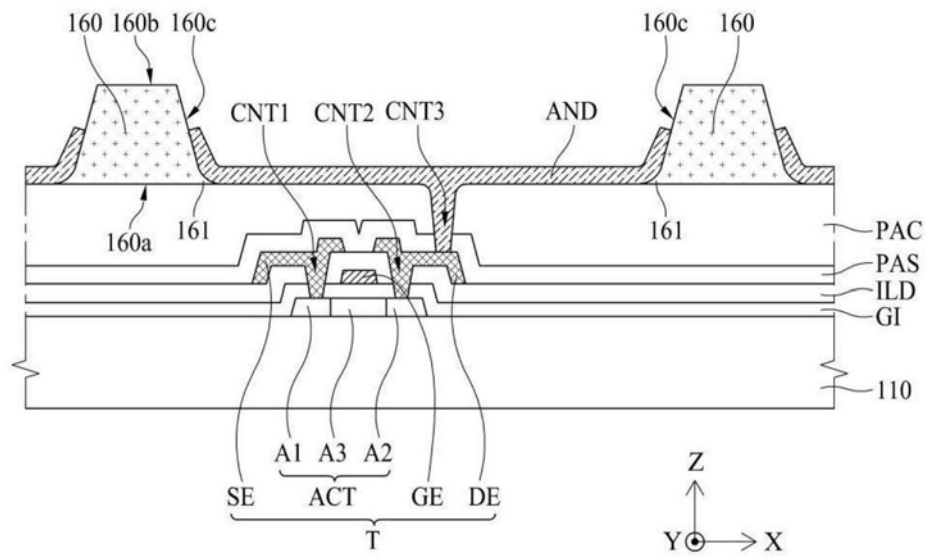


图7A



专利名称(译)	有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN107565034B	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN2017110480214.7	申请日	2017-06-22
[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	白承汉 吴永茂 李贞源 宋宪一 余宗勋 李智勋		
发明人	白承汉 吴永茂 李贞源 宋宪一 余宗勋 李智勋		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/5206 H01L2251/558 H01L27/32 H01L51/0096 H01L51/5203 H01L51/5215 H01L51/5296		
代理人(译)	谭天		
优先权	1020160083112 2016-06-30 KR		
其他公开文献	CN107565034A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法。提供了不增加单独的光掩模工艺，防止有机层的堆积现象并且改进了装置特性的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置包括：基底基板上的像素区域的边界部分中的多个堤坝、基底基板上的像素区域中的阳极电极、阳极电极上的有机层以及有机层和多个堤坝上的阴极电极。

