



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384113 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201911242374.3

(22)申请日 2019.12.06

(30)优先权数据

10-2018-0170851 2018.12.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金度亨 S·李 俞承沅 李峻硕

朴成雨

(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 王萍 王鹏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

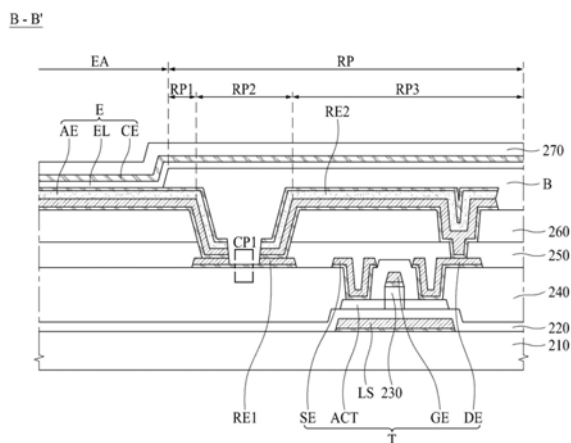
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

公开了有机发光显示设备,其中该有机发光显示设备包括:设置在基板上并布置在包括多个子像素的像素区域中的驱动薄膜晶体管;与驱动薄膜晶体管电连接的有机发光二极管;以及设置在有机发光二极管的一侧的修复部分,其中有机发光二极管通过修复部分与驱动薄膜晶体管电连接。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
驱动薄膜晶体管,其被设置在基板上并被布置在包括多个子像素的像素区域中;
与所述驱动薄膜晶体管电连接的有机发光二极管;以及
设置在所述有机发光二极管的一侧的修复部分,
其中,所述有机发光二极管通过所述修复部分与所述驱动薄膜晶体管电连接。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述驱动薄膜晶体管包括:
有源层;
设置在所述有源层上方或下方的栅电极;
布置在所述有源层和所述栅电极之间的栅极绝缘膜;
与所述有源层的一侧接触的源电极;以及
与所述有源层的另一侧接触的漏电极,
其中,所述驱动薄膜晶体管还包括被布置成包围所述有源层、所述栅电极和所述栅极绝缘膜的层间电介质,并且所述层间电介质被配置成包括接触孔,以便使所述源电极和所述漏电极与所述有源层接触,并且所述漏电极与所述修复部分连接。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,所述有机发光二极管包括:
与所述修复部分连接的阳极电极;
设置在所述阳极电极上的发射层;以及
设置在所述发射层上的阴极电极。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中,所述修复部分包括:
设置在所述层间电介质上的第一修复电极;以及
第二修复电极,其与所述第一修复电极至少部分地交叠,并且与所述阳极电极连接。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,所述修复部分包括通过蚀刻所述第一修复电极和所述第二修复电极的至少某些部分而形成的至少一个切割点。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,所述第一修复电极和所述第二修复电极由不同的电极材料形成。
7. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,所述第一修复电极形成在与所述源电极和所述漏电极相同的层中。
8. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,所述第二修复电极形成在与所述有机发光二极管的阳极电极相同的层中,并且与所述驱动薄膜晶体管连接。
9. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中,所述阳极电极包括彼此间隔并且水平设置在一个子像素内的阳极电极第一部分和阳极电极第二部分,其中,所述阳极电极第一部分和所述阳极电极第二部分中的每个与所述修复部分连接。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,其中,所述修复部分包括通过蚀刻所述第一修复电极和所述第二修复电极的至少某些部分而形成的第一切割点和第二切割点,所述第一切割点和所述第二切割点分别对应于所述阳极电极第一部分和所述阳极电极第二部分。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,还包括设置在所述驱动薄膜晶体管上的平坦化层,
其中,所述有机发光二极管设置在所述平坦化层上。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述像素区域包括具有所述多个子像素的发射区域,以及布置成与所述发射区域相邻的透射区域。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中所述像素区域还包括从所述发射区域的至少一侧突出的修复区域,并且所述修复部分在所述修复区域中制备。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年12月27日提交的韩国专利申请第10-2018-0170851号的权益，通过引用将其如在本文中完全阐述的那样并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 随着面向信息的社会的进步，用于显示信息的显示设备已经发展成各种类型。近来，诸如液晶显示(LCD)设备、等离子显示设备和有机发光显示(OLED)设备的各种显示设备已被使用。

[0005] 有机发光显示设备主要包括阵列装置和有机发光装置。阵列装置包括与栅极线和数据线连接的开关薄膜晶体管，以及与有机发光装置连接的至少一个驱动薄膜晶体管。有机发光装置包括与驱动薄膜晶体管连接的阳极电极、有机发光层和阴极电极。

[0006] 然而，具有上述结构的有机发光装置可能具有如下缺点：由在制造开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和线的过程中的薄膜晶体管特性的劣化以及薄膜晶体管的内部短路而引起的异常驱动。

[0007] 如果形成在一个像素区域中的薄膜晶体管未被正常驱动，则电流或电压未被施加到与薄膜晶体管连接的有机发光装置，由此可能在其中引起暗斑。如果驱动薄膜晶体管的源电极和漏电极之间短路，则驱动薄膜晶体管未被正常驱动，使得施加到源电极的电压被直接施加到漏电极而没有导通/关断。因此，要驱动的像素区域处于导通状态，从而导致亮斑的缺陷。

[0008] 特别地，亮斑对于用户可能是清晰可见的，从而使图像质量劣化。因此，即使在显示区域的前表面中仅出现一个斑，它也会成为有缺陷的显示装置，从而不能用于成品。

发明内容

[0009] 本公开内容鉴于上述问题做出，并且本公开内容的目的是提供一种有机发光显示设备，该有机发光显示设备能够通过简化的结构对具有亮斑的子像素执行修复处理，并且最小化或减少与修复处理导致的子像素损伤和可靠性降低相关的问题。

[0010] 本公开内容的另一个目的是提供一种包括有利于修复处理的子像素结构的有机发光显示设备。

[0011] 本公开内容的另一个目的是提供一种包括有利于修复处理的子像素结构的透明有机发光显示设备。

[0012] 除了如上所述的本公开内容的目的之外，本领域技术人员将从本公开内容的以下描述中清楚地理解本公开内容的其他目的。

[0013] 根据本公开内容的一个方面，上述和其他目的可以通过提供一种有机发光显示设

备来完成,该有机发光显示设备包括:设置在基板处并布置在包括多个子像素的像素区域中的驱动薄膜晶体管;与驱动薄膜晶体管电连接的有机发光装置;以及设置在有机发光装置一侧的修复部分,其中有机发光装置通过修复部分与驱动薄膜晶体管电连接。

[0014] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,有机发光显示设备中具有亮斑的子像素可以通过修复处理变暗,从而提高产率。

[0015] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,可以提高有机发光显示设备中的修复处理的效率,并且最小化或减少与修复处理导致的子像素损坏和可靠性降低相关的问题。

[0016] 除了如上所述的本公开内容的效果之外,本领域技术人员将从本公开内容的以下描述中清楚地理解本公开内容的其他效果。

附图说明

[0017] 根据以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本公开内容的上述和其他目的、特征和其他优点,其中:

[0018] 图1是根据本公开内容的有机发光显示设备的示意性系统结构;

[0019] 图2示出了根据本公开内容的一个实施方式的像素中的子像素和透射区域的布置结构;

[0020] 图3和图4是示出根据本公开内容的一个实施方式的像素中的透射区域和子像素的布置结构的示例性视图;

[0021] 图5A简要示出了根据本公开内容的有机发光显示设备的子像素中的阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管;

[0022] 图5B是示出根据本公开内容的包括修复区域的多个像素区域的平面图;

[0023] 图6A是沿着图5A的线A-A'的截面图;

[0024] 图6B是沿着图5A的线B-B'的截面图;

[0025] 图6C是示出图6B的修复部分的展开图;

[0026] 图7A简要示出了根据本公开内容的有机发光显示设备的子像素中的阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管;

[0027] 图7B是示出根据本公开内容的包括修复区域的多个像素区域的平面图;

[0028] 图8A是沿着图7A的线C-C'的截面图;

[0029] 图8B是沿着图7A的线D-D'的截面图;

[0030] 图8C是示出图8B的修复部分的展开图;

[0031] 图8D是沿着图7A的第一阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管切割的切割线的截面图;以及

[0032] 图8E是沿着图7A的第二阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管切割的切割线的截面图。

具体实施方式

[0033] 本公开内容的优点和特征及其实现方法将通过参照附图描述的以下实施方式加以说明。然而,本公开内容可以以不同形式实施,而不应该被解释为仅限于本文所述的实施方式。相反,提供这些实施方式是为了使本公开内容详尽和完整,并将本公开内容的范围充

分地传达给本领域的技术人员。此外,本公开内容仅由权利要求的范围限定。

[0034] 附图中公开的用于描述本公开内容的实施方式的形状、尺寸、比例、角度和数字只是示例,因此,本公开内容并不限于所示的细节。在说明书通篇中,相同的附图标记指代相同的元素。在以下描述中,当确定相关已知功能或配置的详细描述不必要地模糊本公开内容的要点时,将省略该详细描述。

[0035] 在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下,除非使用“仅”,否则可以添加另外的部分。除非有相反的表述,否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0036] 在解释元素时,尽管没有明确的描述,但是该元素被解释为包括误差范围。

[0037] 在描述位置关系时,例如,当位置关系被描述为“在…上(upon)”、“在…上方(above)”、“在…下方”和“在…旁边”时,除非使用“仅”或“直接”,否则一个或更多部分可以被布置在两个其他部分之间。

[0038] 在描述时间关系时,例如,当时间顺序被描述为“之后(after)”、“随后(subsequent)”、“接下来”和“之前”时,除非使用“仅”或“直接”,否则可以包括不连续的情况。

[0039] 将理解,虽然本文可以使用“第一”、“第二”等术语来描述各种元素,但这些元素不应受这些术语的限制。这些术语仅用于使一个元素区别于另一个元素。例如,在不偏离本公开内容的范围的情况下,第一元素可以被称为第二元素,同样,第二元素也可以被称为第一元素。

[0040] 应理解,术语“至少一个”包括与任何一个项相关的所有组合。例如,“第一元素、第二元素和第三元素中的至少一个”可以包括从第一元素、第二元素和第三元素中选择的一个元素或更多元素的所有组合,也包括第一元素、第二元素和第三元素中的每个元素。

[0041] 如本领域技术人员能够充分理解的那样,本公开内容的各种实施方式的特征可以部分地或整体地彼此耦接或彼此组合,并且彼此之间可以通过各种方式交互操作和在技术上被驱动。本公开内容的实施方式可以彼此独立地被实施,也可以以彼此依赖的关系被共同实施。

[0042] 下文将参照附图详细描述根据本公开内容的有机发光显示设备。在附图中,相同或相似的元素由相同的附图标记来表示,即使它们在不同的附图中被示出。

[0043] 图1是根据本公开内容的有机发光显示设备100的示意性系统结构。

[0044] 参照图1,根据本公开内容的有机发光显示设备100可以包括:显示面板110,其设置有多条数据线DL、多条栅极线GL和多个像素;数据驱动器120,其被配置成通过将数据电压输出到多条数据线DL来驱动数据线DL;栅极驱动器130,其被配置成通过依次将扫描信号输出到多条栅极线GL来驱动栅极线GL;以及时序控制器140,其被配置成通过输出各种控制信号来控制数据驱动器120和栅极驱动器130。

[0045] 上述数据驱动器120可以包括多个数据驱动集成电路。多个数据驱动集成电路可以直接形成在显示面板110中,或者可以通过载带自动接合(TAB)方法或玻璃上芯片(COG)方法与显示面板110的接合垫连接。如果需要,数据驱动器120可以与显示面板110集成。

[0046] 根据驱动方法,如图1所示,上述栅极驱动器130可以位于显示面板110的一侧,或者可以分为两部分并且位于显示面板110的两侧。此外,栅极驱动器130可以包括多个栅极驱动集成电路,其中多个栅极驱动集成电路可以通过载带自动接合(TAB)方法或玻璃上芯

片(COG)方法与显示面板110的接合垫连接,或者可以形成为面板内栅极(GIP)类型并且可以直接形成在显示面板110中。如果需要,栅极驱动器130可以与显示面板110集成。

[0047] 图2示出了根据本公开内容的一个实施方式的像素中的子像素和透射区域的布置结构。

[0048] 参照图2,一个像素P可以包括透射区域TA以及设置有被配置成表现不同颜色的“k”个子像素(SP)SP₁,SP₂,……,SP_k的子像素区域SPA。此处,“k”表示像素P中包括的子像素的数量,并且“k”可以是3或4。如果需要,“k”可以是2、5或者高于5的自然数。

[0049] 在图2之后解释的图3和图4中,一个像素P包括透射区域TA,但不限于此结构。根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示设备的像素P可以是不包括透射区域TA的有机发光显示设备。

[0050] 参照图2,在一个像素P中,子像素SP₁,SP₂,……,SP_k可以被布置成沿第一方向相邻。参照图2,透射区域TA可以被布置成沿第二方向与子像素区域SPA相邻。也就是说,透射区域TA可以被布置成沿第二方向与子像素SP₁,……,SP_k相邻。

[0051] 如上所述,每个单元像素P包括透射区域TA,由此每个单元像素P可以具有透明结构。由于包含透射区域TA的像素P的结构,根据本公开内容的有机发光显示设备100可以传递环境光。因此,根据本公开内容的有机发光显示设备100可以是透明有机发光显示设备。

[0052] 图3和图4是示出了根据本公开内容的一个实施方式的像素中的子像素和透射区域的布置结构的示例性视图。参照图3和图4,在基于4子像素的像素布置结构的情况下,多个像素P₁,P₂,P₃,P₄中的每个可以包括对应于红色R,绿色G,蓝色B和白色W的所有子像素。此外,每个像素中的子像素可以具有按照红色R、绿色G、蓝色B和白色W的预定顺序布置的颜色布置顺序。此外,由多个子像素限定的区域可以被限定为发射区域,并且每个像素可以包括对应于子像素的布置结构的透射区域。

[0053] 参照图3,第一像素P₁的子像素可以按照红色R、绿色G、蓝色B和白色W的顺序沿第一方向依次排列。第二像素P₂、第三像素P₃和第四像素P₄中的每个中的子像素可以按照与上述相同的顺序排列。第一像素P₁、第二像素P₂、第三像素P₃和第四像素P₄可以包括对应于每个像素中包括的子像素的透射区域TA₁、TA₂、TA₃、TA₄。

[0054] 参照图4,第一像素P₁的对应于红色R、绿色G、蓝色B和白色W的子像素分别设置在第一象限、第二象限、第三象限和第四象限中,从而提供四边形的子像素结构。第二像素P₂、第三像素P₃和第四像素P₄中的每个的子像素可以通过与上述相同的方法布置。第一像素P₁、第二像素P₂、第三像素P₃和第四像素P₄可以包括对应于在每个像素中包含的子像素的透射区域TA₁、TA₂、TA₃、TA₄。

[0055] 子像素和透射区域的布置结构不限于图2至图4的那些布置结构,并且子像素和透射区域的布置结构可以采用多种方式设计。

[0056] 图5A简要示出了根据本公开内容的有机发光显示设备的子像素中的阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管。图5B是示出了根据本公开内容的包含修复区域的多个像素区域的平面图。

[0057] 参照图5A,有机发光二极管的阳极电极AE可以通过阳极在电极AE一侧形成的修复部分RP与驱动薄膜晶体管T连接。此外,修复部分RP可以通过接触孔与驱动薄膜晶体管T连接,并且根据有机发光显示设备的设计,驱动薄膜晶体管T可以被设置成与有机发光二极管

的阳极电极AE的一侧相邻,并且不与阳极电极AE交叠。因此,阳极电极AE可以通过修复部分RP与驱动薄膜晶体管T电连接。

[0058] 根据本公开内容的一个实施方式,修复部分RP可以包括:设置为与有机发光二极管相邻的第一修复部分RP1;从第一修复部分RP1延伸的第二修复部分RP2,其以相对于第一修复部分RP1的预定角度弯曲并且被配置成具有至少一个切割点;以及从第二修复部分RP2延伸的第三修复部分RP3,其以相对于第二修复部分RP2的预定角度弯曲并与驱动薄膜晶体管T连接。修复部分RP可以被设置成从子像素的一侧或有机发光二极管的阳极电极AE突出的形状。包含第一修复部分RP1、第二修复部分RP2和第三修复部分RP3的修复部分RP的结构将参照图6A、图6B和图6C被详细描述。

[0059] 参照图5B,像素P1、P2、P3、P4中的每个可以包括形成在多个子像素R、G、B、W的一侧的修复区域RA。换言之,根据本公开内容的像素还可以包括设置在透射区域TA和由多个子像素限定的发射区域EA之间的修复区域RA。此外,修复区域RA可以被限定为与制备有包含第一修复部分RP1、第二修复部分RP2和第三修复部分RP3的修复部分RP的区域交叠的区域。

[0060] 此外,如图5B所示,如果在根据本公开内容的有机发光显示设备的每个像素P1、P2、P3、P4中的每个子像素的一侧形成的修复区域RA以突出形状形成,则透射区域TA可以被形成为与修复区域RA的突出形状相对应的多边形形状。

[0061] 然而,修复区域RA的结构并不限于以上所述。修复区域RA可以被形成为从有机发光二极管或有机发光二极管的阳极电极AE的一侧突出的任意形状,以便形成稍后要解释的包括第二修复部分RP2的第一切割点CP1的至少一个切割点。

[0062] 在图5B中,透射区域TA可以具有沉积结构,该沉积结构包括依次沉积在基板210上的缓冲层220、层间电介质240、钝化层250和平坦化层260,但不限于此结构。透射区域TA可以具有本领域技术人员公知的任意沉积结构。

[0063] 图6A是沿图5A的线A-A'的截面图。图6B是沿图5A的线B-B'的截面图。图6C是示出图6B的修复部分的展开图。

[0064] 参照图6A和图6B,有机发光显示设备100可以包括基板210、形成在基板210上的驱动薄膜晶体管T以及第一辅助电力线EVSS1和第二辅助电力线EVSS2、与第一辅助电力线EVSS1和第二辅助电力线EVSS2电连接的接触垫CP、有机发光二极管E以及形成在有机发光二极管E的一侧的修复部分RP。

[0065] 基板210是基底基板,其可以是能够被弯曲的透明柔性基板,或者是玻璃基板。根据本公开内容的一个实施方式,基板210可以包括聚酰亚胺材料,但不限于该材料。基板210可以由如聚乙烯对苯二甲酸酯的透明塑料材料形成。根据本公开内容的一个实施方式,基板210可以包括硅氧化物(SiO₂)或铝氧化物(Al₂O₃)的主要成分。

[0066] 驱动薄膜晶体管T可以设置在缓冲层220上的多个子像素中的每个中。

[0067] 根据本公开内容的一个实施方式,驱动薄膜晶体管可以包括有源层ACT、在有源层ACT上形成的栅电极GE、设置在有源层ACT和栅电极GE之间的栅极绝缘膜230、与有源层ACT的一侧接触的源电极SE、以及与有源层ACT的另一侧接触的漏电极DE。驱动薄膜晶体管还可以包括层间电介质240,其被配置成将栅电极GE与源电极SE和漏电极DE电绝缘,并且保护驱动薄膜晶体管。

[0068] 有源层ACT可以在基板210的像素区域中制备。有源层ACT可以与栅电极GE、源电极

SE和漏电极DE交叠,有源层ACT可以包括沟道区域和源极区域/漏极区域,其中沟道区域可以形成在有源层ACT的中心区域中,并且源极区域/漏极区域可以在沟道区域设置在其间的情况下被设置成彼此平行。详细地,栅极绝缘膜230可以设置在有源层ACT的沟道区域上,并且可以配置成将有源层ACT和栅电极GE彼此绝缘,并且栅电极GE可以在栅极绝缘膜230上制备。

[0069] 薄膜晶体管T的有源层ACT可以由多晶硅形成。有源层ACT可以如下制造:在缓冲层上沉积非晶硅(a-Si);通过执行脱氢、结晶、激活和氢化工艺形成多晶硅;以及对多晶硅图案化。如果有源层ACT由多晶硅形成,则薄膜晶体管T可以是使用低温多晶硅LTPS的低温多晶硅薄膜晶体管T。多晶硅材料具有高迁移率。因此,如果有源层ACT由多晶硅材料形成,则其具有功耗低、可靠性高的优点。

[0070] 栅电极GE可以向驱动薄膜晶体管T的有源层ACT施加栅极电压。如图6A所示,栅电极GE可以形成为双层结构。然而,栅电极GE可以形成为单层结构。根据本公开内容的一个实施方式,栅电极GE可以包括如钼(Mo)的金属材料,但不限于该材料。栅电极GE可以包括但不限于本领域技术人员公知的金属材料。

[0071] 源电极SE和漏电极DE被配置成与有源层ACT的源极区域和漏极区域形成欧姆接触,并且源电极SE和漏电极DE可以由低电阻的金属材料形成。图6A示出源电极SE和漏电极DE中的每个形成为双层结构。根据本公开内容的一个实施方式,源电极SE和漏电极DE中的每个可以形成为通过沉积铝(Al)和钛(Ti)获得的双层结构。此外,根据本公开内容的另一个实施方式,源电极SE和漏电极DE中的每个可以形成为通过沉积钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)获得的三层结构。

[0072] 层间电介质240可以被制备成覆于栅电极GE上,并且层间电介质240可以保护薄膜晶体管T。可以去除层间电介质240的预定区域,以使有源层ACT与源电极SE或漏电极DE接触。例如,层间电介质240可以包括源电极SE穿过的接触孔,以及漏电极DE穿过的接触孔。根据本公开内容的一个实施方式,层间电介质240可以包括硅氧化物膜(SiO₂)或硅氮化物膜(SiN),或者可以由包含硅氧化物膜(SiO₂)和硅氮化物膜(SiN)的多个层形成。

[0073] 钝化层250可以在层间电介质240、源电极SE和漏电极DE上制备。钝化层250可以保护源电极SE和漏电极DE。钝化层250可以包括阳极电极AE穿过的接触孔。本文中,钝化层250的接触孔可以与平坦化层260的接触孔连接,使得阳极电极AE从中穿过。此外,根据本公开内容的一个实施方式,钝化层250可以包括硅氧化物膜(SiO₂)或硅氮化物膜(SiN)。

[0074] 平坦化层260设置在基板210上,并且被配置成覆于设置在多个像素区域中的每个中的薄膜晶体管T上。详细地,平坦化层260在薄膜晶体管T上制备,并且可以配置成对薄膜晶体管T的上端平整化。根据本公开内容的一个实施方式,阳极电极AE和接触垫CP可以被制备成在平坦化层260的上端中在彼此分开。例如,平坦化层260可以包括如光丙烯酸和聚酰亚胺的树脂。

[0075] 有机发光二极管E可以设置在平坦化层260上,用于多个像素区域中的子像素。有机发光二极管E可以包括与修复部分RP连接的阳极电极AE、形成在阳极电极AE上的发射层EL以及形成在发射层EL上的阴极电极CE。

[0076] 阳极电极AE可以在多个像素区域中在平坦化层260上制备。如图6A所示,阳极电极AE可以通过依次沉积第一阳极电极、第二阳极电极、第三阳极电极和第四阳极电极而形

成沉积结构,但不限于该结构。

[0077] 根据本公开内容的一个实施方式,阳极电极AE可以形成在与接触垫CP和第二修复电极RE2相同的层中,并且可以通过与接触垫CP和第二修复电极RE2相同的工艺制造。在根据本公开内容的有机发光显示设备100的情况下,有机发光二极管E中的阴极电极CE和接触垫CP的物理接触和电接触可以通过有机发光二极管E的阴极电极CE和发射层EL的后续沉积工艺来执行而无需另外的掩模和工艺。优选地,有机发光二极管E中的阴极电极CE和接触垫CP的物理接触和电接触可以通过接触垫CP的暴露的侧表面执行。为了实现接触垫CP的侧表面和阴极电极CE之间的稳定接触,接触垫CP被配置成具有预定厚度或更大。

[0078] 根据本公开内容的一个实施方式,根据本公开内容的一个实施方式的阳极电极AE的厚度是普通阳极电极AE的厚度的2倍至5倍。例如,如果阳极电极AE的厚度可以是300nm~500nm,并且具有300nm~500nm厚度的阳极电极AE包括包含第一阳极电极、第二阳极电极、第三阳极电极和第四阳极电极的多个层,则如上所述,相对于阳极电极AE的厚度,中心定位的阳极电极和侧面定位的阳极电极由具有不同选择性水平的材料形成,使得阳极电极AE的暴露的侧表面形成为具有向内部倾斜的檐的形状。

[0079] 例如,对于阳极电极AE的厚度,侧部分可以由包括铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)形成,并且中心部分包括具有钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)和钛(Ti)中的至少之一的阳极电极层,或者还可以包括包含具有高蚀刻率的材料例如铜(Cu)的阳极电极层。

[0080] 接触垫CP与阳极电极AE的一侧间隔开,并且被设置在平坦化层260上。接触垫CP可以被设置成在平坦化层260上与阳极电极AE分开,并且接触垫CP的侧表面部分的一侧可以与堤部B交叠,而接触垫CP的侧表面部分的另一侧可以具有暴露的侧表面结构,用于与阴极电极CE的电接触。

[0081] 根据本公开内容的一个实施方式,对于接触垫CP的厚度,侧部分可以由包括铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)形成,并且中心部分包括具有钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)和钛(Ti)中的至少之一的接触垫层,或者还可以包括包含具有高蚀刻率的材料例如铜(Cu)的接触垫层。根据本公开内容的一个实施方式,接触垫CP的厚度可以是300nm~500nm。接触垫CP的一侧可以由堤部B覆盖,并且发射层EL、阴极电极CE和封装层270可以依次沉积在接触垫CP的堤部B上。然而,接触垫CP的上部结构并不限于上述结构。

[0082] 为了与第一和第二辅助电力线EVSS1、EVSS2电接触,接触垫CP可以通过平坦化层260和钝化层250的接触孔与辅助线AL连接。如上所述,接触垫CP可以由与阳极电极AE的材料相同的材料形成,并且可以通过与阳极电极AE的工艺相同的工艺制造,由此接触垫CP可以在平坦化层260上形成,同时与阳极电极AE分开。

[0083] 参照图6A,第二修复电极RE2可以被形成为在平坦化层260上与有机发光二极管E的阳极电极AE的一侧分开,并且第二修复电极RE2可以与驱动薄膜晶体管T电连接。此外,通过接触孔与驱动薄膜晶体管T连接的第二修复电极RE2的某些部分可以是第三修复部分RP3。第二修复电极RE2可以设置在与阳极电极AE相同的层中,可以由与阳极电极AE的材料相同的材料形成,可以通过与阳极电极AE的工艺相同的工艺制造,并且可以通过预定的图案化工艺得到。

[0084] 根据本公开内容的一个实施方式,对于第二修复电极RE2的厚度,侧部分可以由包括铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)形成,并且中心部分包括具有钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)和钛(Ti)中的至少之一的第二修复电极层,或者还可以包括包含具有高蚀刻率的材料例如铜(Cu)的第二修复电极层。根据本公开内容的一个实施方式,第二修复电极RE2可以具有300nm~500nm的厚度。第二修复电极RE2的暴露的部分可以由堤部B覆盖,并且发射层EL、阴极电极CE和封装层270可以依次沉积在第二修复电极RE2的堤部B上。然而,第二修复电极RE2的上部结构并不限于上述结构。

[0085] 发射层EL可以在阳极电极AE和接触垫CP上制备。发射层EL可以针对整个像素区域共同形成,但是,发射层EL不被分开到各个像素区域中。例如,发射层EL可以包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层。根据本公开内容的一个实施方式,发射层EL还可以包括至少一个功能层,以提高发射层的光发射效率以及延长发射层的寿命。

[0086] 根据本公开内容的一个实施方式,发射层EL与接触垫CP的上表面接触,但是可以不与接触垫CP的侧表面的一些部分接触。详细地,在接触垫CP的另一侧暴露的侧表面可以相对于接触垫CP的厚度方向形成为槽的形状,并且接触垫CP的上部可以具有檐形状。因此,通过接触垫CP的檐状上部,发射层EL可以在接触垫CP的侧表面处具有断开的结构,并且可以不与接触垫CP的另一侧的暴露的侧表面接触。因此,在根据本公开内容的显示设备的情况下,发射层EL可以不与接触垫CP的暴露的侧面接触。因此,如图6A所示,如果形成有机发光二极管E的阴极电极CE,其可以具有与接触垫CP的暴露的侧表面接触的结构。

[0087] 阴极电极CE可以在发射层EL上制备。阴极电极CE可以被形成为用于所有像素区域的公共电极类型,而不被划分到各个像素区域中。根据本公开内容的一个实施方式,阴极电极CE可以由例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)形成。如上所述,阴极电极CE可以与其中没有形成发射层EL的接触垫CP的暴露的侧表面直接接触。

[0088] 第一辅助电力线EVSS1通过辅助线AL与接触垫CP电连接,设置在与栅电极GE的层相同的层中,并且由与栅电极GE的材料相同的材料形成。详细地,第一辅助电力线EVSS1可以设置在栅极绝缘膜230上。第二辅助电力线EVSS2通过辅助线AL与接触垫CP电连接,设置在与遮光层LS相同的层中,并且由与遮光层LS的材料相同的材料形成。详细地,第二辅助电力线EVSS2可以设置在基板210上。因此,第一和第二辅助电力线EVSS1, EVSS2可以通过辅助线AL与接触垫CP电连接,从而能够降低与接触垫CP连接的电极的整体电阻。

[0089] 此外,如图6A所示,接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2位于切割线A-A'中。接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2的位置不限于切割线A-A'。接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2可以根据有机发光显示设备的设计条件不受限制地形成在各种位置。

[0090] 此外,根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示设备100还可以包括遮光层LS,并且遮光层LS可以在基板210上被设置成与薄膜晶体管T交叠。例如,遮光层LS可以通过将金属沉积在基板210上并且经由曝光工艺对沉积的金属进行图案化来制造。

[0091] 此外,根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示设备100还可以包括缓冲层220,并且缓冲层220可以设置在基板210和遮光层LS上。根据本公开内容的一个实施方式,缓冲层220可以通过沉积多个无机膜而形成。例如,缓冲层220可以由通过沉积硅氧化物膜(SiO_x)、硅氮化物膜(SiN)和硅氧氮化物膜(SiON)中的至少一个无机膜而得到的多层结构形成。缓冲层220可以形成在基板210的整个上表面上,以防止湿气通过基板210渗透到有

机发光二极管E中。

[0092] 如图6A所示,在根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示设备100的情况下,驱动薄膜晶体管T的漏电极DE不与有机发光二极管E的阳极电极AE直接电连接,而是与第二修复电极RE2电连接。如果结合图6B说明图6A的第二修复电极RE2,则第二修复电极RE2的、与驱动薄膜晶体管T的至少某些部分电连接的某些部分可以被限定为第三修复部分RP3。

[0093] 图6B是沿图5A的线B-B'截面图,图6C扩展并示出了图6B的修复部分。

[0094] 参照图6B,根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示设备100可以包括由有机发光二极管E的阳极电极AE和堤部B限定的发射区域EA,并且修复部分RP形成在发射区域EA的一侧。

[0095] 有机发光显示设备100的发射区域EA可以被限定为与有机发光二极管E的阴极电极CE、发射层EL和阳极电极AE交叠的区域,并且通过堤部B被划分。

[0096] 修复部分RP可以被限定为从发射区域EA的一侧延伸的区域,其中修复部分RP可以被限定为设置有第一修复电极RE1和/或第二修复电极RE2用于有机发光二极管E的阳极电极AE和驱动薄膜晶体管T的电连接的区域。

[0097] 此外,修复部分RP可以包括第一修复部分RP1,其中与阳极电极AE连接的第二修复电极RE2在平坦化层260上形成;从第一修复部分RP1延伸的第二修复部分RP2,其设置有形成在层间电介质240上的平坦化层260和第一修复电极RE1、通过蚀刻钝化层250的至少某些部分而形成的侧壁、以及与第一修复电极RE1的至少某些部分交叠的第二修复电极RE2;以及从第二修复部分RP2延伸的第三修复部分RP3,其中第二修复电极RE2形成在平坦化层260上并且与驱动薄膜晶体管T电连接。

[0098] 此外,第二修复部分RP2还可以包括通过蚀刻第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分而形成的第一切割点CP1。如果第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分被蚀刻以形成第一切割点CP1,那么考虑到第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的相对蚀刻率,可以对第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个的剩余厚度进行调整,使得它们可以通过后续的通用修复切割工艺而被容易切割。根据本公开内容的一个实施方式,可以在与第一切割点CP1对应的区域中蚀刻所有的第二修复电极RE2,并且可以在与第一切割点CP1对应的区域中蚀刻第一修复电极RE1的仅一半,但不限于此结构。

[0099] 如上所述,第一修复电极RE1可以设置在层间电介质240上,可以设置在与设置在层间电介质240中的有源电极SE和漏电极DE相同的层中,可以通过与设置在层间电介质240中的有源电极SE和漏电极DE的工艺相同的工艺制造,并且可以通过预定的图案化工艺得到。根据本公开内容的一个实施方式,第一修复电极RE1可以由与源电极SE和漏电极DE的材料相同的材料形成。例如,第一修复电极RE1可以形成为通过沉积铝(Al)和钛(Ti)获得的双层结构或者通过沉积钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)获得的三层结构。第一修复电极RE1可以具有300nm~700nm的厚度。如上所述,与形成第一修复电极RE1的区域交叠的预定区域可以被限定为第二修复部分RP2,并且可以包括含有第一切割点CP1的至少一个切割点,并且可以是用于有机发光显示设备100的修复处理的区域。

[0100] 第二修复电极RE2的至少某些部分可以被形成为与第二修复部分RP2的第一修复电极RE1交叠,第二修复电极RE2可以形成在通过蚀刻第二修复部分RP2中的平坦化层260和

钝化层250的至少某些部分而形成的侧壁上,并且第二修复电极RE2可以形成在第一修复部分RP1和第三修复部分RP3的平坦化层260上。第二修复电极RE2可以形成在与发射区域EA的阳极电极AE相同的层中,并且可以通过预定的图案化工艺获得。

[0101] 本文中,相同的层不仅表示单层,例如平坦化层260或钝化层250,还表示通过在对应于第二修复部分RP2的区域中蚀刻平坦化层260和层间电介质240的至少某些部分而形成的侧壁,以及暴露于外部并被配置成在根据本公开内容的有机发光显示设备100的第二修复电极RE2的处理之前具有预定轮廓的最外层,例如,第二修复部分RP2的第一修复电极RE1。

[0102] 如图6B所示,有机发光二极管E的阳极电极AE不与驱动薄膜晶体管T直接电连接,而是通过修复部分RP的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2与驱动薄膜晶体管T电连接。首先,根据从外部提供的控制信号通过栅极驱动器130和数据驱动器140施加到驱动薄膜晶体管T,驱动薄膜晶体管T导通,以便电流可被提供给漏电极DE。然后,电流可被提供给与驱动薄膜晶体管T的漏电极DE电连接的第三修复部分RP3的第二修复电极RE2。

[0103] 如果对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1的所有第二修复电极RE2没有被蚀刻,则电流可以通过包括第三修复部分RP3的第二修复电极RE2和第二修复部分RP2的第二修复电极RE2的电流路径被提供,然后可以被提供到与第一修复部分RP1的第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极AE。

[0104] 如果对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1的所有第二修复电极RE2被蚀刻,则通过使用与第二修复部分RP2中的第二修复电极RE2电连接的第一修复电极RE1的电流路径,提供到第三修复部分RP3的第二修复电极RE2的电流可以通过第二修复部分RP2中的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2传输到第一修复部分RP1的第二修复电极RE2,并且然后所述电流可以被提供到与第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极AE。

[0105] 参照图6C,第一切割点CP1可以通过蚀刻第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分来形成。如果子像素具有与亮度亮斑相关的问题,则通过蚀刻第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分形成的第一切割点CP1可以提供适合于修复处理的结构。在图6B中,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个都由多层形成。为了便于说明,图6C示出了第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个以单层结构形成。此外,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个中的单层结构和多层结构二者都可以包括在本公开内容的范围内。

[0106] 如图6C所示,用于第一切割点CP1的区域的厚度相对小于没有第一切割点CP1的剩余区域的厚度,从而有利于修复处理。例如,如果在完成有机发光显示设备100的制造处理之后对具有亮斑的子像素选择性地执行修复处理,则可以执行激光照射处理。如上所述,第一切割点CP1的厚度相对小于没有第一切割点CP1的剩余区域例如第二修复部分RP2中的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的厚度,从而可以通过具有相对低的能量水平的激光照射来执行切割点CP1的修复处理。因此,可以最小化或减少修复处理期间对有机发光二极管E和封装层270的损伤,并且提高有机发光显示设备100的可靠性。根据本公开内容的一个实施方式,可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中蚀刻所有的第二修复电极RE2,并且可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中蚀刻第一修复电极RE1的至少某些部分。此外,根据本公开内容的另一个实施方式,可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中蚀刻所有的

第二修复电极RE2,并且可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中不蚀刻第一修复电极RE1。

[0107] 例如,在修复处理期间可以使用下面提供的激光照射基板210,并且可以通过使用基板210的对准图案将激光照射聚焦在预设修复部分RP的切割点CP1上。可以没有限制地使用本领域技术人员公知的能够切割预定图案的任何方法用于修复处理。

[0108] 形成第一切割点CP1的方法和用于图案化有机发光二极管E的阳极电极AE的蚀刻工艺可以同时进行。对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1的第二修复电极RE2可以通过蚀刻工艺而被去除。

[0109] 如上所述,第一修复电极RE1可以由与驱动薄膜晶体管T的源电极SE和漏电极DE的材料相同的材料形成,第二修复电极RE2可以由与有机发光二极管E的阳极电极AE的材料相同的材料形成。

[0110] 例如,如上所述,第一修复电极RE1可以形成为包括铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)透明导电氧化物(TCO)、钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)、钛(Ti)和铜(Cu)的中的任何一种材料的单层结构,或者选自包括铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电氧化物(TCO)、钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)、钛(Ti)和铜(Cu)的材料的多层结构;并且第二修复电极RE2可以形成为选自铝(Al)和钛(Ti)的任何一种材料的单层结构或者铝(Al)和钛(Ti)的多层结构。当选择用于第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的材料时,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2由具有不同蚀刻选择性水平的材料形成,从而形成第一切割点CP1。也就是说,如果第一修复电极RE1和第二修复电极RE2由具有不同特性的材料形成,并且通过使用对第二修复电极RE2具有高蚀刻选择性的蚀刻剂来执行蚀刻工艺,则第一修复电极RE1可以用作一种蚀刻阻挡体,并且可以通过调整蚀刻工艺时间来控制第一修复电极RE1的剩余厚度。

[0111] 图7A简要示出了根据本公开内容的有机发光显示设备的子像素中的阳极电极、修复部分和驱动薄膜晶体管,而图7B是示出了包括根据本公开内容的修复区域的多个像素区域的平面图。

[0112] 如图7A所示,像素区域的子像素中包括的有机发光二极管的阳极电极AE可以被配置成具有包括彼此间隔的阳极电极第一部分(AE1,阳极电极第一部分)和阳极电极第二部分(AE2,阳极电极第二部分)的分区结构。因此,如果在与分区结构中设置的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2对应的区域中产生亮斑,则可以针对后续将解释的第一切割点CP1和第二切割点CP2选择性地执行修复处理。因此,如果亮斑的缺陷在阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的任何一个区域中产生,则可以使用除缺陷区域之外的剩余区域。

[0113] 根据本公开内容的一个实施方式,如果像素区域的子像素被配置成具有包括阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的分区结构,则修复部分RP可以包括被设置成相邻于有机发光二极管E并且被设置成相邻于阳极电极第一部分AE1的第一修复部分RP1;被设置成相邻于阳极电极第二部分AE2的第四修复部分RP4;第二修复部分RP2,其被配置成将第一修复部分RP1和第四修复部分RP4彼此连接,并且包括位于来自驱动薄膜晶体管T的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的电流路径中的第一切割点(CP1)和第二切割点(CP2);以及从第二修复部分RP2分支到驱动薄膜晶体管T并与驱动薄膜晶体管T电连接的

第三修复部分RP3。

[0114] 参照图7B,每个像素P1、P2、P3、P4可以包括形成在多个子像素R、G、B、W一侧的修复区域RA。换言之,根据本公开内容的像素P1、P2、P3、P4还可以包括设置在透射区域TA₁、TA₂、TA₃、TA₄和由多个子像素R、G、B、W限定的发射区域之间的修复区域RA。此外,修复区域RA可以被限定为与针对修复部分准备的区域交叠的区域,该修复部分包括图7A所示的第一修复部分RP1、第二修复部分RP2、第三修复部分RP3和第四修复部分RP4。

[0115] 此外,如图7B所示,如果形成在根据本公开内容的有机发光显示设备100的像素P1、P2、P3、P4的每个子像素R、G、B、W的一侧的修复区域RA被制备为突出形状,则透射区域TA₁、TA₂、TA₃、TA₄可以设置成对应于修复区域RA的突出形状的多边形形状。

[0116] 然而,修复区域RA的结构不限于上述结构。修复区域RA可以形成为从有机发光二极管E或有机发光二极管E的阳极电极AE的一侧突出以便形成第一切割点CP1和第二切割点CP2的任何形状。

[0117] 图7B示出透射区域TA形成在通过在基板210上依次沉积缓冲层220、层间电介质240、钝化层250和平坦化层260而获得的沉积结构中,但不限于该结构。透射区域TA可以不受限制地形成本领域技术人员公知的任何沉积结构。

[0118] 图8A是沿图7A的线C-C'的截面图。除了阳极电极第一部分AE1及其对应的有机发光二极管E相对于驱动薄膜晶体管T与阳极电极第二部分AE2及其相应的有机发光二极管E对称之外,图8A的截面图与图6A的截面图相同,因此将省略对相同部分的详细描述。此外,由于与图6A、图8D和图8E相比切割方向的不同,图8A仅示出了与第二修复电极RE2连接的驱动薄膜晶体管T的遮光层LS和漏电极DE。

[0119] 如图8A中所示,在根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示装置100的情况下,驱动薄膜晶体管T的漏电极DE不与有机发光二极管E的阳极电极第二部分AE2和阳极电极第一部分AE1直接电连接,而是与第二修复电极RE2电连接。

[0120] 此外,如图8A所示,接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2位于C-C'的切割线中。接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2的位置不限于切割线C-C'。接触垫CP和辅助电力线EVSS1, EVSS2可以不受限制地根据有机发光显示装置的设计条件形成在各种位置。

[0121] 图8B是沿图7A的线D-D'截面图,并且图8C是修复部分的展开图。

[0122] 参照图8B,根据本公开内容的一个实施方式的有机发光显示装置100还可以包括由堤部B以及有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2限定的发射区域EA,以及形成在发射区域EA一侧的修复部分。有机发光显示设备100的发射区域EA可以被限定为与阳极电极第一部分AE1、阳极电极第二部分AE2、发射层EL以及包括在有机发光二极管E中的阴极电极CE交叠的区域,并且通过堤部B被划分。

[0123] 修复部分RP可以被限定为从发射区域EA的一侧延伸的区域,其中修复部分RP可以被限定为设置有用有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2与驱动薄膜晶体管T的电连接的第一修复电极RE1和/或第二修复电极RE2的区域。

[0124] 此外,修复部分RP可以包括:第一修复部分RP1,其中与阳极电极第一部分AE1连接的第二修复电极RE2形成在平坦化层260上;第四修复部分RP4,其中与阳极电极第二部分AE2连接的第二修复电极RE2形成在平坦化层260上;以及从第一修复部分RP1和第四修复部分RP4延伸的第二修复部分RP2,其设置有形成在层间电介质240上的第一修复电极RE1、通

过蚀刻钝化层250和平坦化层260的至少某些部分形成的侧壁、以及与第一修复电极RE1的至少某些部分交叠的第二修复电极RE2。

[0125] 此外,如图8D和图8E所示,根据本公开内容的修复部分RP还可以包括具有第二修复电极RE2的第三修复部分RP3,第三修复部分RP3从第二修复部分RP2延伸,形成在平坦化层260上,并且与驱动薄膜晶体管T电连接。

[0126] 此外,第二修复部分RP2还可以包括通过蚀刻第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分而形成的第一切割点CP1和第二切割点CP2。如上所述,第一切割点CP1和第二切割点CP2可以形成在与从驱动薄膜晶体管T到阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的电流路径交叠的第二修复部分RP2中。

[0127] 如果第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分被蚀刻以形成第一切割点CP1和第二切割点CP2,则可以在考虑第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的相对蚀刻率的情况下调整第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个的剩余厚度,使得它们可以通过后续的通用修复切割工艺而被容易地切割。根据本公开内容的一个实施方式,可以在与第一切割点CP1和第二切割点CP2对应的区域中蚀刻所有的第二修复电极RE2,并且可以在与第一切割点CP1和第二切割点CP2对应的区域中蚀刻第一修复电极RE1的仅一半,但不限于此结构。

[0128] 如上所述,第一修复电极RE1可以设置在层间电介质240上,可以设置在与层间电介质240中的源电极SE和漏电极DE相同的层中,可以通过与源电极SE和漏电极DE的工艺相同的工艺制造,并且可以通过预定的图案化工艺得到。根据本公开内容的一个实施方式,第一修复电极RE1可以由与源电极SE和漏电极DE的材料相同的材料形成。例如,第一修复电极RE1可以形成为通过沉积铝(Al)和钛(Ti)获得的双层结构或者通过沉积钛(Ti)/铝(Al)/钛(Ti)获得的三层结构。第一修复电极RE1可以具有300nm~700nm的厚度。如上所述,与形成第一修复电极RE1的区域交叠的预定区域可以被限定为第二修复部分RP2,并且可以包括多个含有第一切割点CP1和第二切割点CP2的切割点CP,并且可以是用于有机发光显示设备100的修复处理的区域。第二修复电极RE2的至少某些部分可以被形成为与第二修复部分RP2的第一修复电极RE1交叠,第二修复电极RE2可以形成在通过蚀刻第二修复部分RP2中的平坦化层260和钝化层250的至少某些部分而形成的侧壁上,并且第二修复电极RE2可以形成在第一修复部分RP1和第三修复部分RP3的平坦化层260上。第二修复电极RE2可以形成在与发射区域EA的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2相同的层中,可以通过与发射区域EA的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的工艺相同的工艺制造,并且可以通过预定的图案化工艺获得。

[0129] 此外,如图8B所示,发射区域EA的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2形成在与修复部分RP的第二修复电极RE2相同的层中。本文中,相同的层不仅表示单层,例如平坦化层260或钝化层250,还表示通过在对应于第二修复部分RP2的区域中蚀刻平坦化层260和层间电介质240的至少某些部分而形成的侧壁,以及暴露于外部并被配置成在根据本公开内容的有机发光显示设备100的第二修复电极RE2的处理之前具有预定轮廓的最外层,例如,第二修复部分RP2的第一修复电极RE1。

[0130] 因此,如图8A所示,阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2可以形成在平坦化层260上。此外,如图8B所示,第二修复电极RE2可以形成在平坦化层260上,并且也可以

形成在通过蚀刻工艺而使某些部分被暴露的钝化层250和第一修复电极RE1上。在这种情况下,有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2可以设置在与第二修复电极RE2相同的层中。如图8B所示,第一修复部分RP1可以形成在阳极电极第一部分AE1所在的发射区域的侧面,并且第四修复部分RP4可以形成在阳极电极第二部分AE2所在的发射区域的侧面。此外,可以在第二修复部分RP2中形成至少两个切割点,例如,第一切割点CP1和第二切割点CP2可以形成在第二修复部分RP2中。在这种情况下,第一切割点CP1可以形成在有机发光装置的驱动薄膜晶体管T和阳极电极第一部分AE1的电流路径中,并且第二切割点CP2可以形成在有机发光装置的驱动薄膜晶体管T和阳极电极第二部分AE2的电流路径中。

[0131] 因此,如图7A所示,如果有机发光二极管E的阳极电极AE可以具有包括阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2的分区结构,并且在从阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2中的任何一个分支出的子像素中产生例如亮斑的缺陷,则修复处理可以在第一切割点CP1和第二切割点CP2中的任何一个中被选择性地执行,即,修复处理可以通过使具有亮斑的子像素变暗来执行。

[0132] 参照图8C,通过蚀刻第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的至少某些部分来形成第一切割点CP1和第二切割点CP2,由此可以在具有亮斑的子像素中设置适合于修复处理的结构。图8B示出了第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个都由多层形成。为了便于说明,图8C示出了第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个以单层结构形成。此外,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2中的每个中的单层结构和多层结构二者都可以包括在本公开内容的范围内。

[0133] 也就是说,用于切割点CP1,CP2的区域的厚度相对小于没有切割点CP1,CP2的剩余区域的厚度,从而有利于修复处理。例如,如果在完成有机发光显示设备100的制造处理之后,对具有亮斑的子像素选择性地执行修复处理,则可以执行激光照射处理。如上所述,切割点CP1,CP2的厚度相对小于没有切割点CP1,CP2的剩余区域例如第二修复部分RP2中的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的厚度,从而可以通过具有相对低的能量水平的激光照射来执行切割点CP1,CP2的修复处理。因此,可以最小化或减少修复处理期间对有机发光二极管E和封装层270的损伤,并且提高有机发光显示设备100的可靠性。

[0134] 根据本公开内容的一个实施方式,可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1和第二切割点CP2中蚀刻所有的第二修复电极RE2,并且可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1和第二切割点CP2中蚀刻第一修复电极RE1的至少某些部分。此外,根据本公开内容的另一个实施方式,可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中蚀刻所有的第二修复电极RE2,并且可以在第二修复部分RP2的第一切割点CP1中不蚀刻第一修复电极RE1。

[0135] 形成第一切割点CP1和第二切割点CP2的方法和用于图案化有机发光二极管E的阳极电极AE的蚀刻工艺可以同时进行。对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1和第二切割点CP2的第二修复电极RE2可以通过蚀刻工艺而被去除。此外,优选地,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2可以由不同的电极材料形成。

[0136] 例如,如上所述,第一修复电极RE1可以形成为包括氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明导电氧化物(TCO)、钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)、钛(Ti)和铜(Cu)中的任何一种材料的单层结构,或者选自包括氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明导电

氧化物(TCO)、钼钛合金(MoTi)、铝(Al)、银(Ag)、钼(Mo)、钛(Ti)和铜(Cu)中的材料的多层结构;并且第二修复电极RE2可以形成为选自铝(Al)和钛(Ti)的任何一种材料的单层结构或者铝(Al)和钛(Ti)的多层结构。当选择用于第一修复电极RE1和第二修复电极RE2的材料时,第一修复电极RE1和第二修复电极RE2由具有不同蚀刻选择性水平的材料形成,从而形成切割点CP1,CP2。也就是说,如果第一修复电极RE1和第二修复电极RE2由具有不同特性的材料形成,并且通过使用对第二修复电极RE2具有高蚀刻选择性的蚀刻剂来执行蚀刻工艺,则第一修复电极RE1可以用作一种蚀刻阻挡体,并且可以通过调整蚀刻工艺时间来控制第一修复电极RE1的剩余厚度。

[0137] 图8D是沿着图7A的阳极电极第一部分、修复部分和驱动薄膜晶体管切割的切割线(未示出)的截面图。图8E是沿着图7A的阳极电极第二部分、修复部分和驱动薄膜晶体管切割的切割线(未示出)的截面图。

[0138] 除了阳极电极AE变为阳极电极第一部分AE1和阳极电极第二部分AE2,以及第一切割点CP1变为第一切割点CP1和第二切割点CP2之外,图8D和图8E的截面图与图6A的截面图相同。

[0139] 如图8D所示,有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1不与驱动薄膜晶体管T直接电连接,而是可以通过修复部分RP的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2与驱动薄膜晶体管T电连接。首先,当外部提供的控制信号通过栅极驱动器130和数据驱动器140施加到驱动薄膜晶体管T时,驱动薄膜晶体管T导通,以便电流可被提供给漏电极DE。然后,电流可被提供给与驱动薄膜晶体管T的漏电极DE电连接的第三修复部分RP3的第二修复电极RE2。

[0140] 如果对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1的所有第二修复电极RE2没有被蚀刻,则电流可以被提供给第三修复部分RP3的第二修复电极RE2和第二修复部分RP2的第二修复电极RE2,并且还可以被提供给与第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1。

[0141] 如果对应于第二修复部分RP2的第一切割点CP1的所有第二修复电极RE2被蚀刻,则通过使用与第二修复部分RP2中的第二修复电极RE2电连接的第一修复电极RE1的电流路径,提供给第三修复部分RP3的第二修复电极RE2的电流可以通过第二修复部分RP2中的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2传输到第一修复部分RP1的第二修复电极RE2,并且然后所述电流可以被提供给与第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极第一部分AE1。

[0142] 如图8E所示,有机发光二极管E的阳极电极第二部分AE2不与驱动薄膜晶体管T直接电连接,而是通过修复部分RP的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2与驱动薄膜晶体管T电连接。首先,根据从外部提供的控制信号通过栅极驱动器130和数据驱动器140施加到驱动薄膜晶体管T,驱动薄膜晶体管T导通,以便电流可被提供给漏电极DE。然后,电流可被提供给与驱动薄膜晶体管T的漏电极DE电连接的第三修复部分RP3的第二修复电极RE2。

[0143] 如果对应于第二修复部分RP2的第二切割点CP2的所有第二修复电极RE2没有被蚀刻,则电流可以被提供给第三修复部分RP3的第二修复电极RE2和第二修复部分RP2的第二修复电极RE2,然后可以被提供到与第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极第二部分AE2。

[0144] 如果对应于第二修复部分RP2的第二切割点CP2的所有第二修复电极RE2被蚀刻,

则通过使用与第二修复部分RP2中的第二修复电极RE2电连接的第一修复电极RE1的电流路径,提供给第三修复部分RP3的第二修复电极RE2的电流可以通过第二修复部分RP2中的第一修复电极RE1和第二修复电极RE2传输到第四修复部分RP4的第二修复电极RE2,然后可以提供到与第二修复电极RE2连接的有机发光二极管E的阳极电极第二部分AE2。

[0145] 根据本公开内容的有机发光显示设备可以描述如下。

[0146] 根据本公开内容的实施方式,有机发光显示设备包括:驱动薄膜晶体管,其被设置在基板上并被布置在包括多个子像素的像素区域中;与驱动薄膜晶体管电连接的有机发光装置;以及设置在有机发光装置的一侧的修复部分,其中,有机发光装置通过修复部分与驱动薄膜晶体管电连接。

[0147] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,驱动薄膜晶体管可以包括:有源层;设置在有源层上方或下方的栅电极;布置在有源层和栅电极之间的栅极绝缘膜;与有源层的一侧接触的源电极;以及与有源层的另一侧接触的漏电极,其中,驱动薄膜晶体管还包括被布置成包围有源层、栅电极和栅极绝缘膜的层间电介质,并且该层间电介质被配置成包括接触孔,以使源电极和漏电极与有源层接触,并且漏电极与修复部分连接。

[0148] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,有机发光装置可以包括:与修复部分连接的阳极电极;设置在阳极电极上的发射层;以及设置在发射层上的阴极电极。

[0149] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,修复部分可以包括:设置在层间电介质上的第一修复电极;以及与第一修复电极部分地交叠并与阳极电极连接的第二修复电极。

[0150] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,修复部分可以包括通过蚀刻第一修复电极和第二修复电极中的至少某些部分而形成的至少一个切割点。

[0151] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,第一修复电极可以形成在与源电极和漏电极相同的层中。

[0152] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,第二修复电极可以形成在与有机发光装置的阳极电极相同的层中,并且可以与驱动薄膜晶体管连接。

[0153] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,阳极电极可以包括彼此间隔并且水平设置在一个子像素内的阳极电极第一部分和阳极电极第二部分,其中,阳极电极第一部分和阳极电极第二部分中的每个可以与修复部分连接。

[0154] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,有机发光显示设备还包括设置在驱动薄膜晶体管上的平坦化层,其中有机发光装置可以设置在平坦化层上。

[0155] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,像素区域可以包括具有多个子像素的发射区域,以及布置成与发射区域相邻的透射区域。

[0156] 根据本公开内容的一个或更多个实施方式,像素区域还可以包括从发射区域的至少一侧突出的修复区域,并且修复部分可以在修复区域中制备。

[0157] 除了如上所述的本公开内容的效果之外,本领域技术人员将从本公开内容的上述描述中清楚地理解本公开内容的另外的优点和特征。

[0158] 对于本领域技术人员来说,明显的是,上述本公开内容不受上述实施方式和附图的限制,并且在不偏离本公开内容的精神或范围的情况下,可以对本公开内容进行各种替换、修改和变型。因此,本公开内容的范围由所附权利要求限定,并且旨在从权利要求的含

义、范围和等同概念导出的所有变化或修改都落入本公开内容的范围内。

[0159] 上述各种实施方式可以被组合以提供另外的实施方式。

[0160] 根据以上详细描述,可以对实施方式进行这些和其他改变。一般而言,在所附权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限制于说明书和权利要求中公开的特定实施方式,而应被解释为包括所有可能的实施方式以及这些权利要求所享有的等同物的全部范围。因此,权利要求不受本公开内容的限制。

100

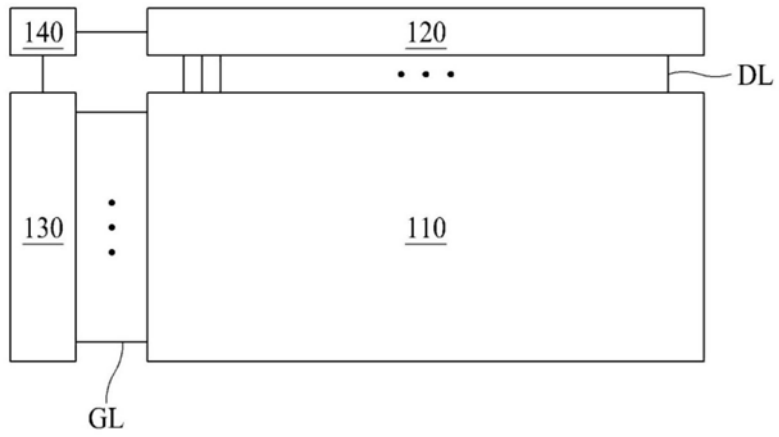


图1

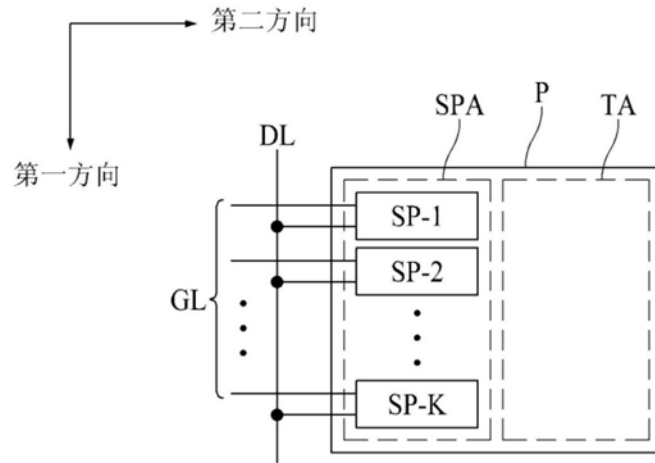


图2

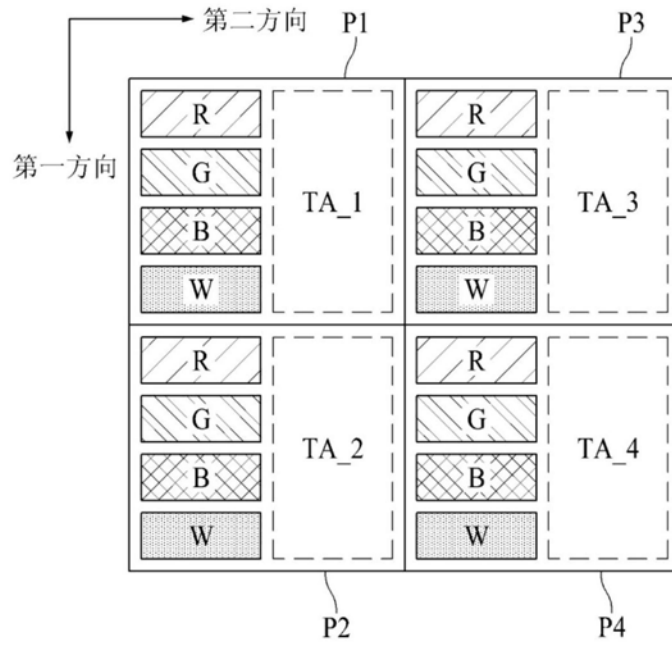


图3

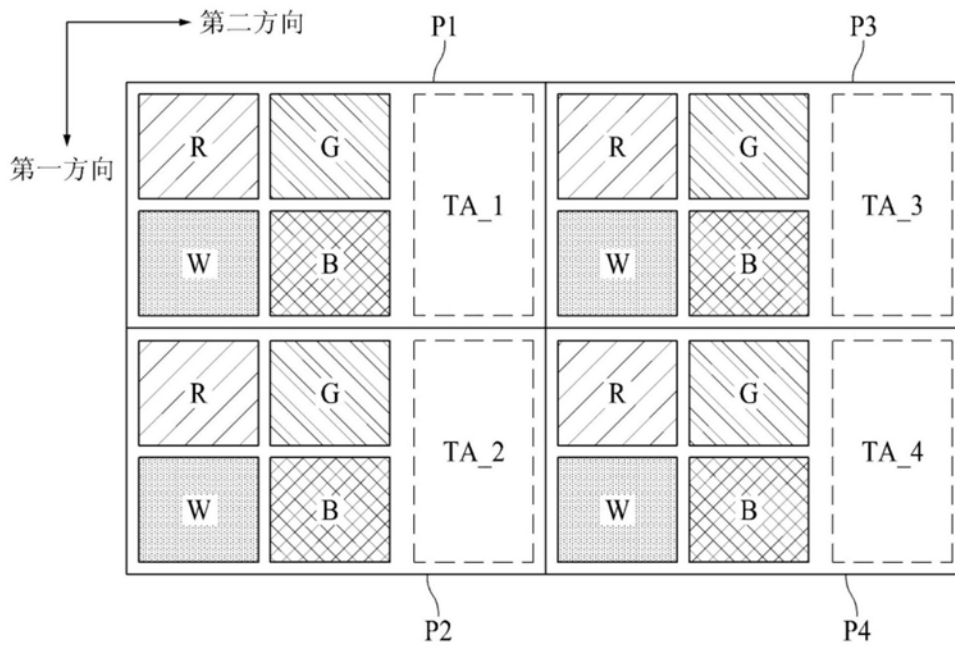


图4

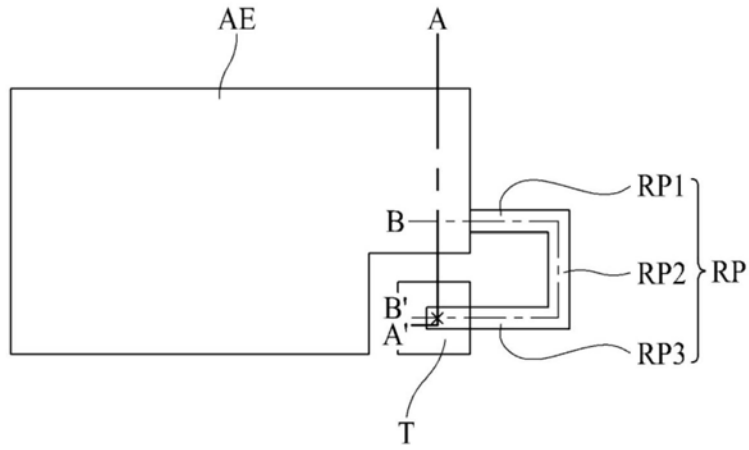


图5A

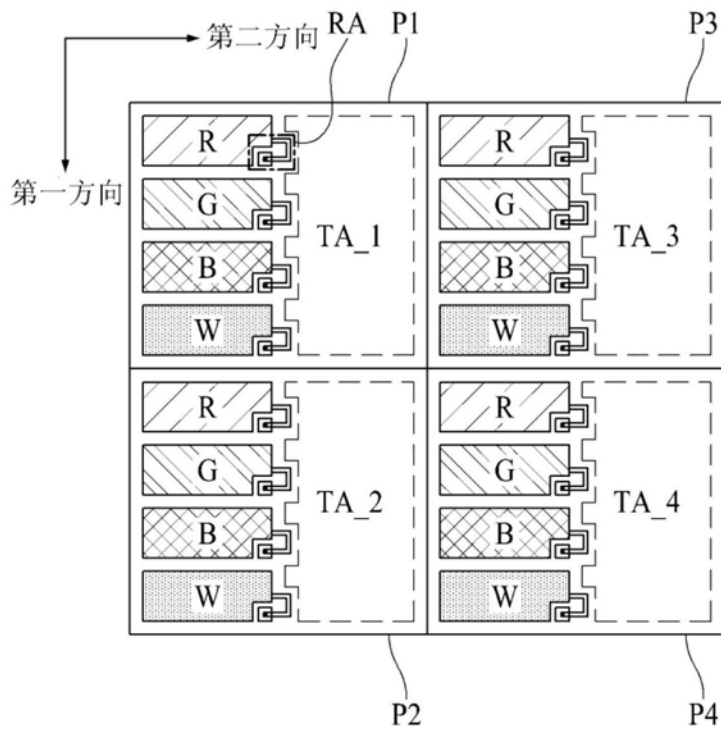


图5B

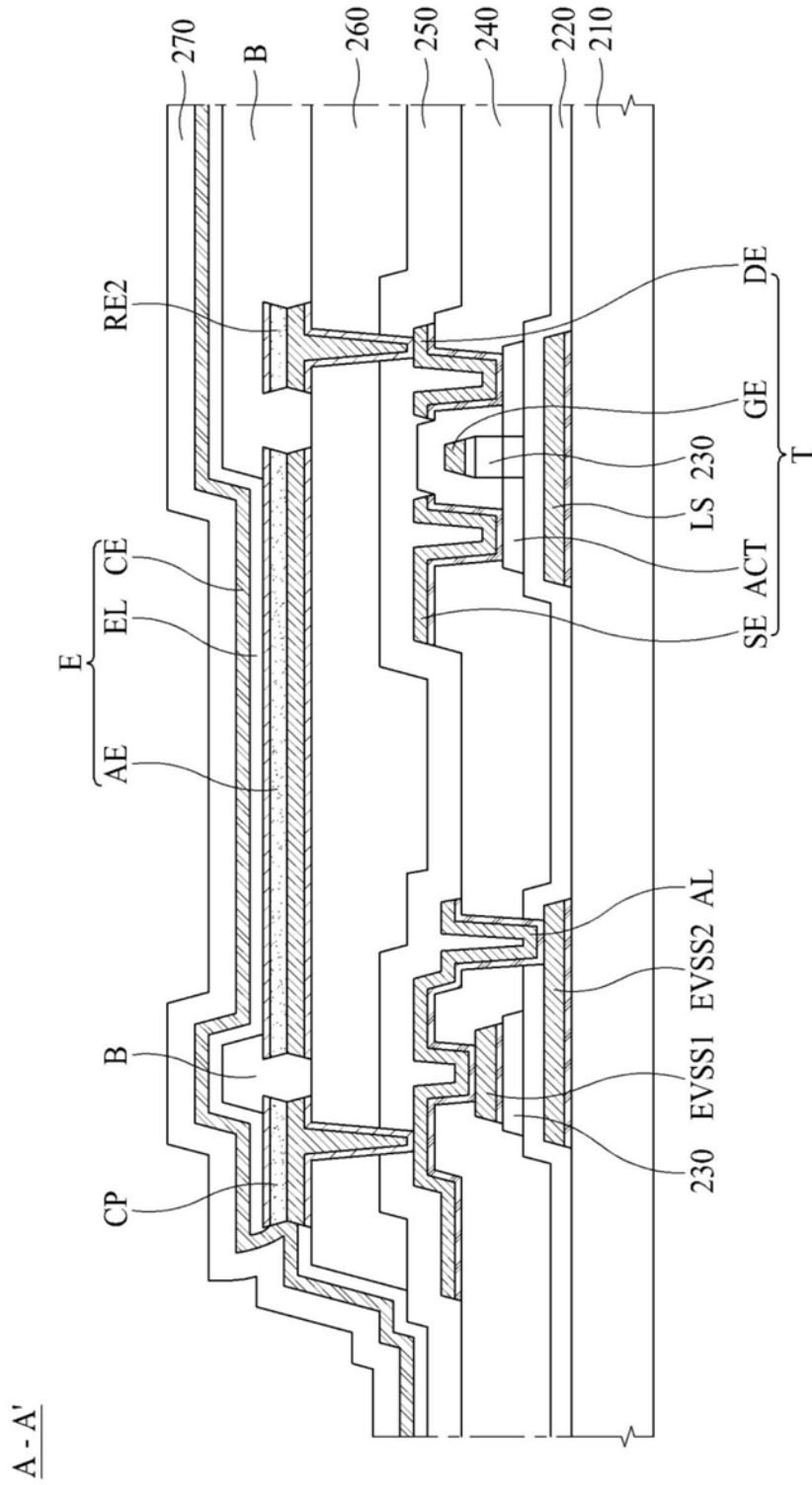


图6A

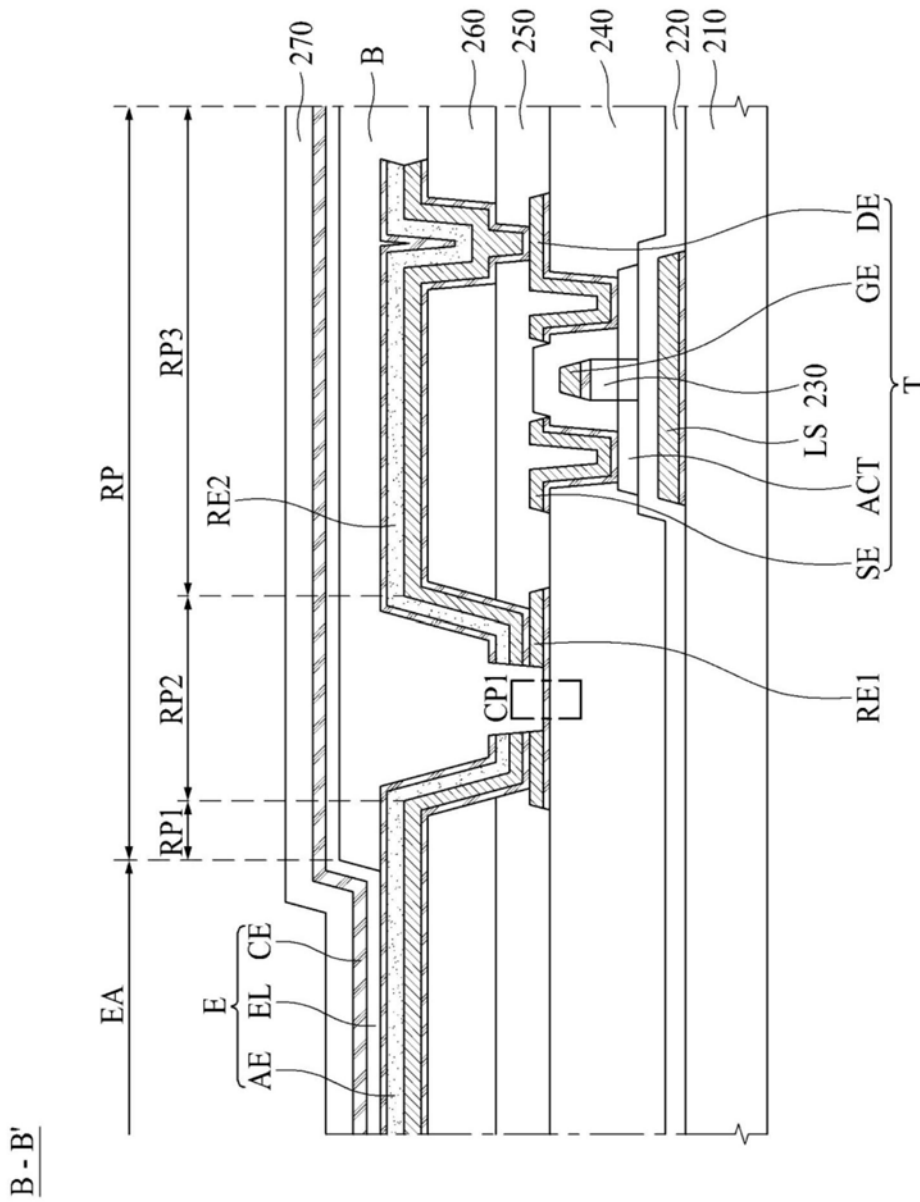


图6B

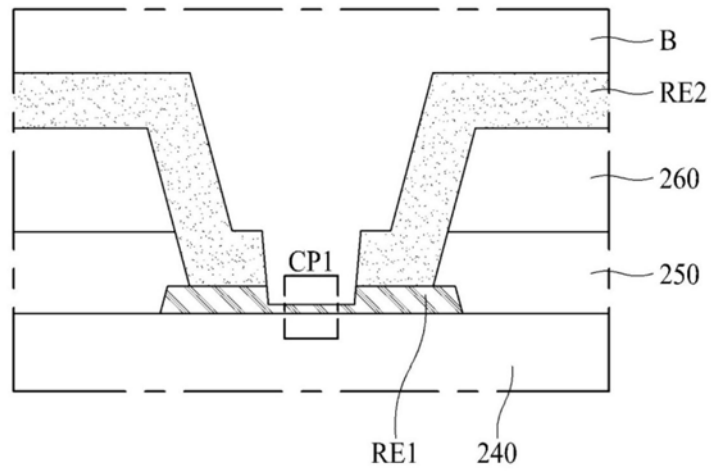


图6C

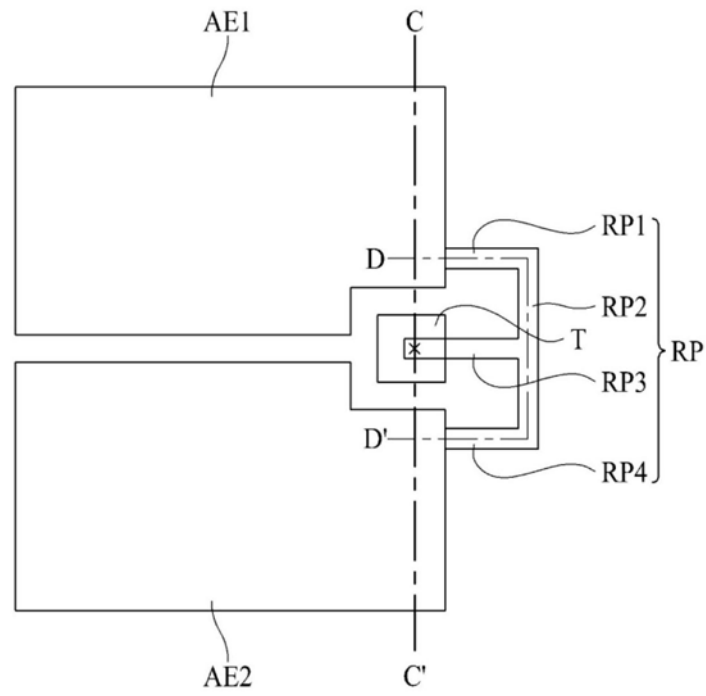


图7A

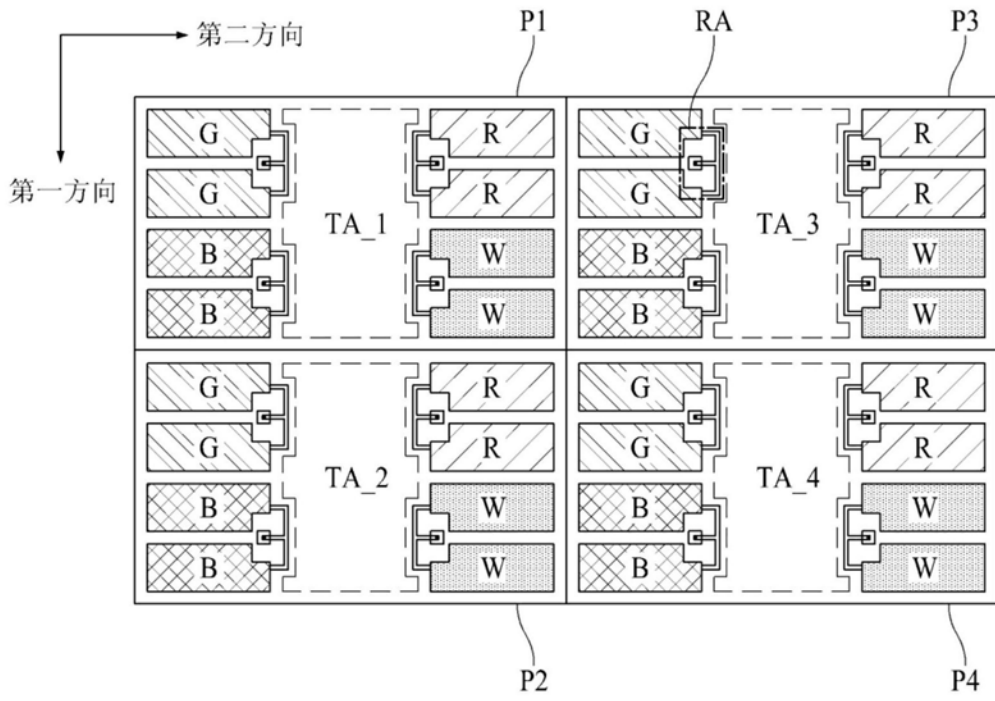


图7B

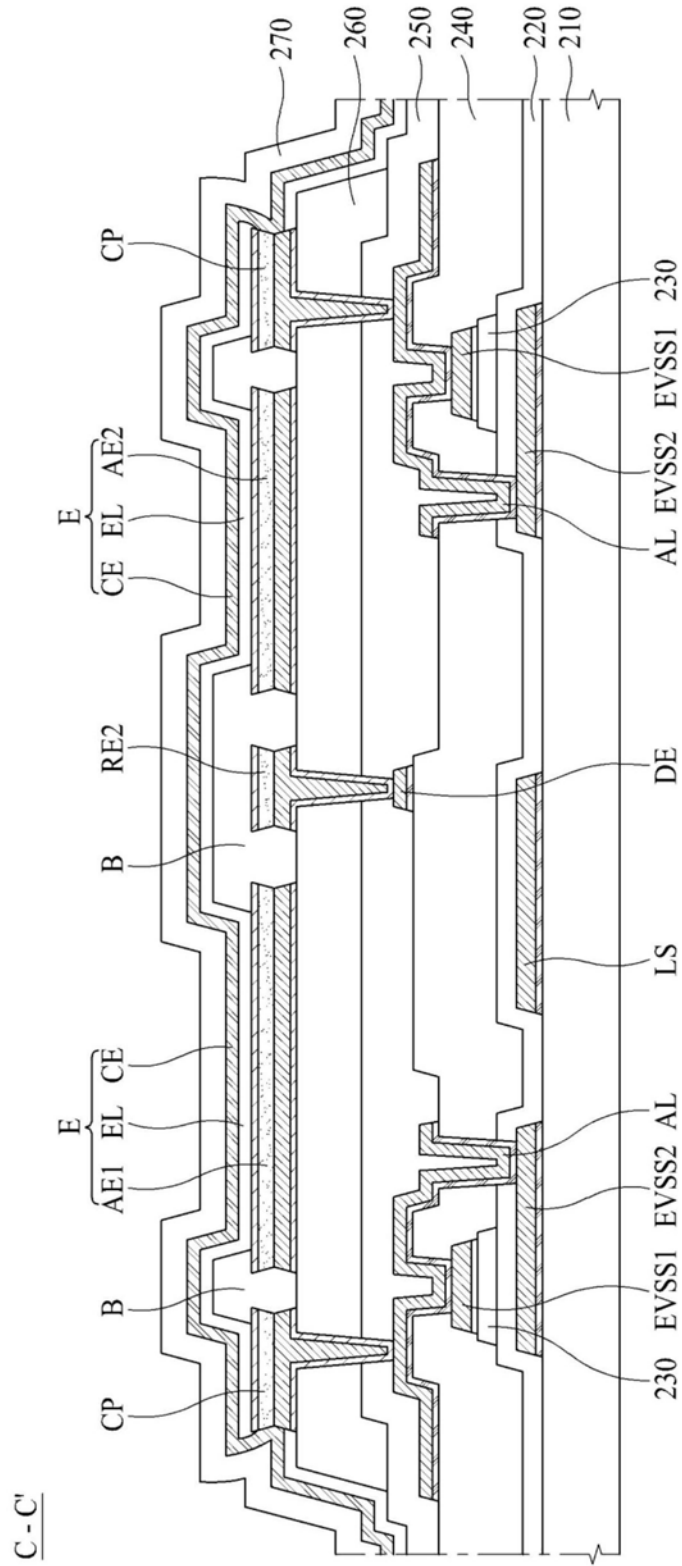


图8A

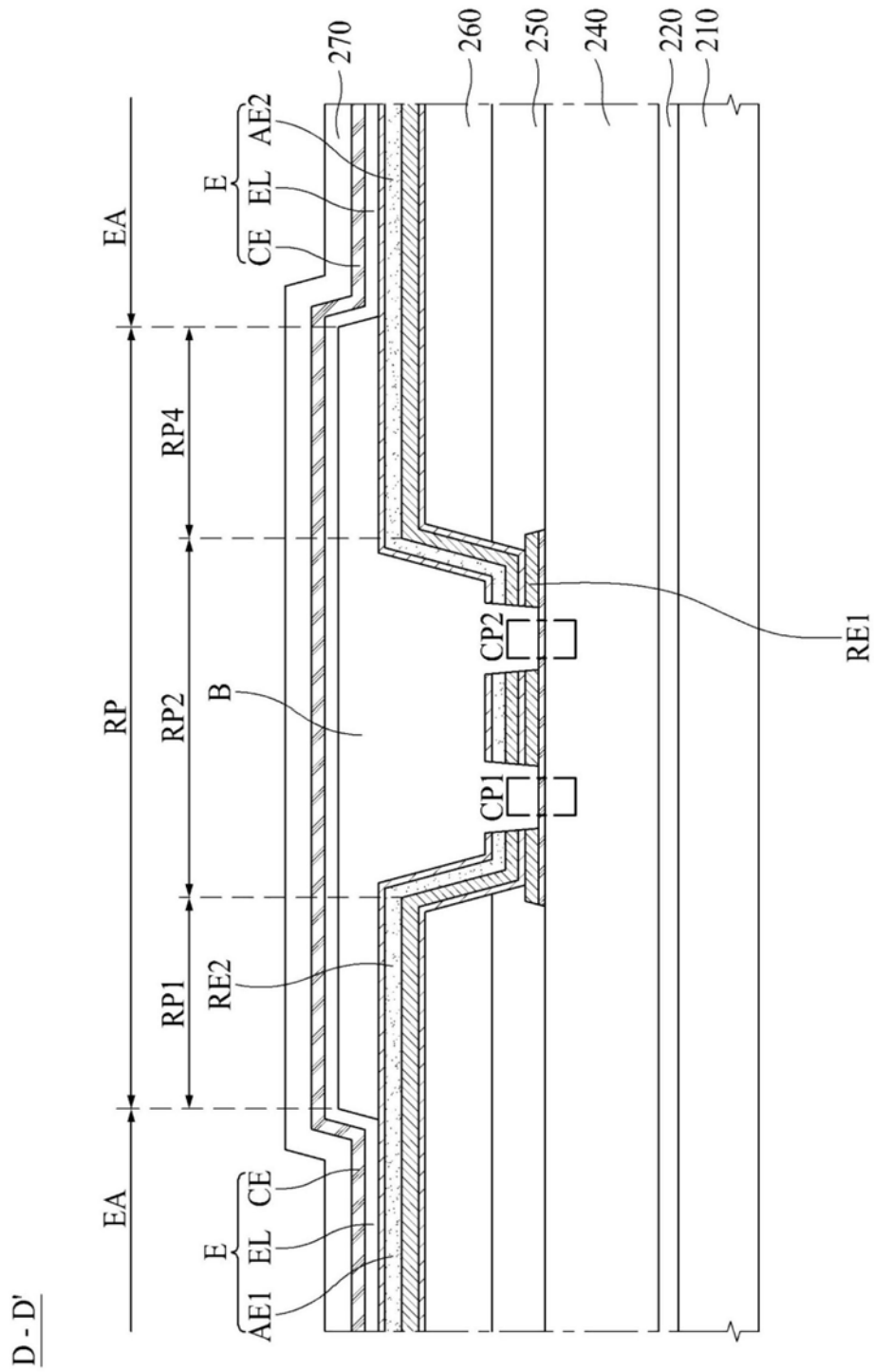


图8B

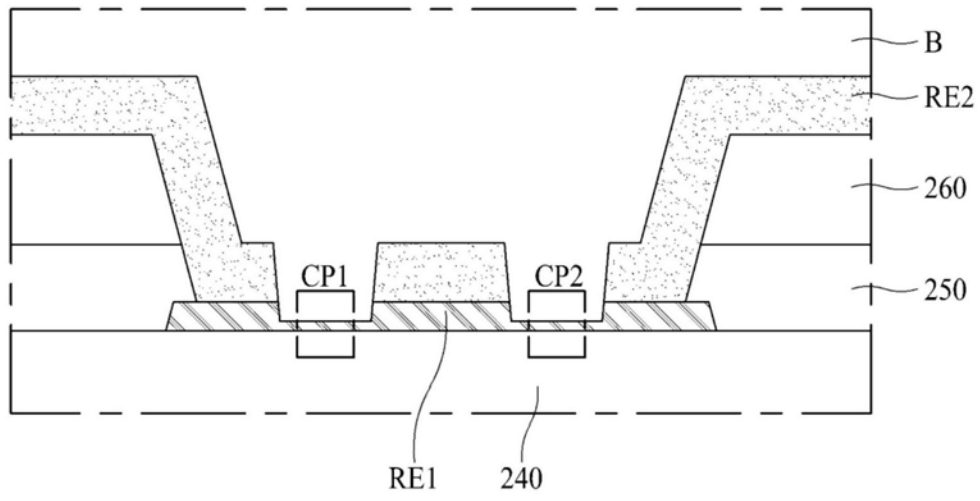


图8C

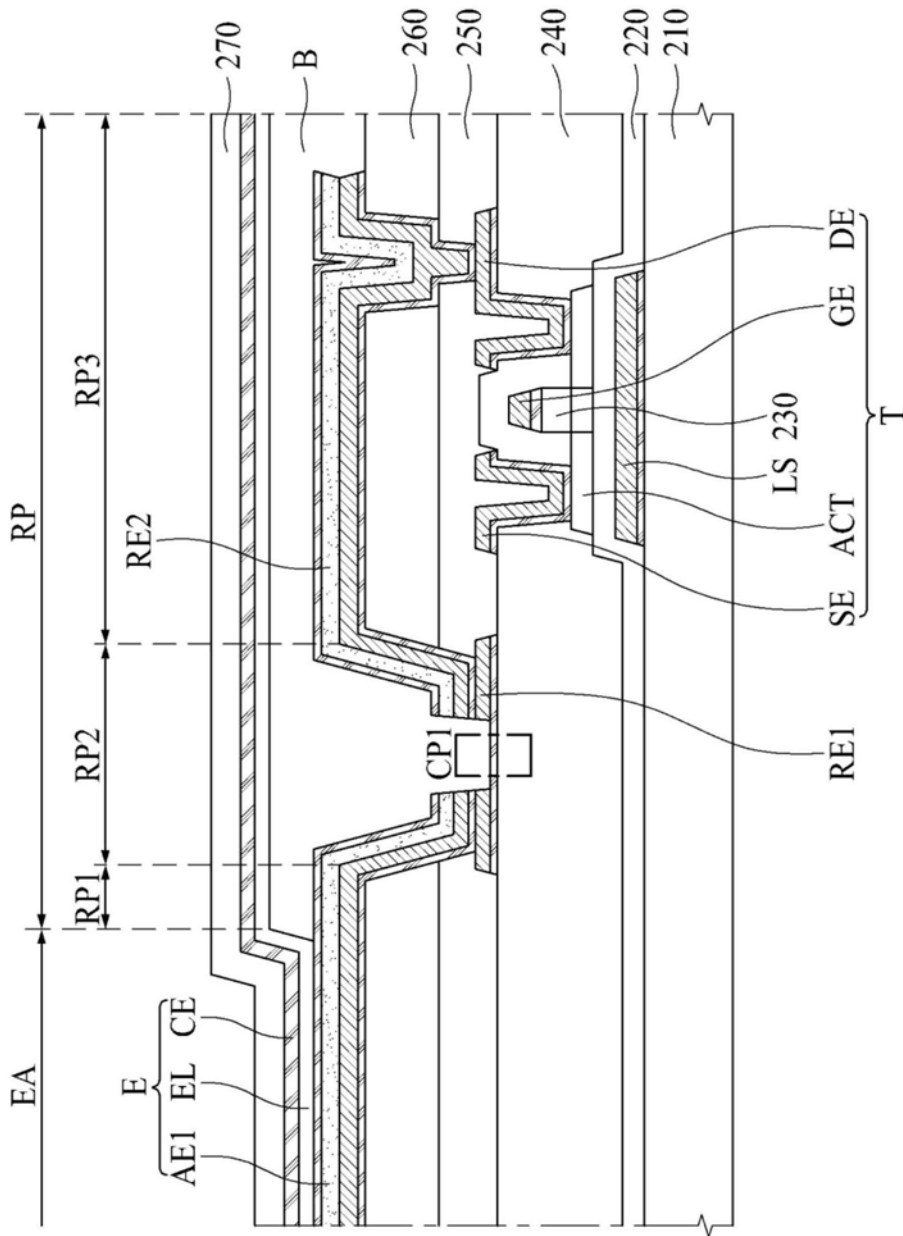


图8D

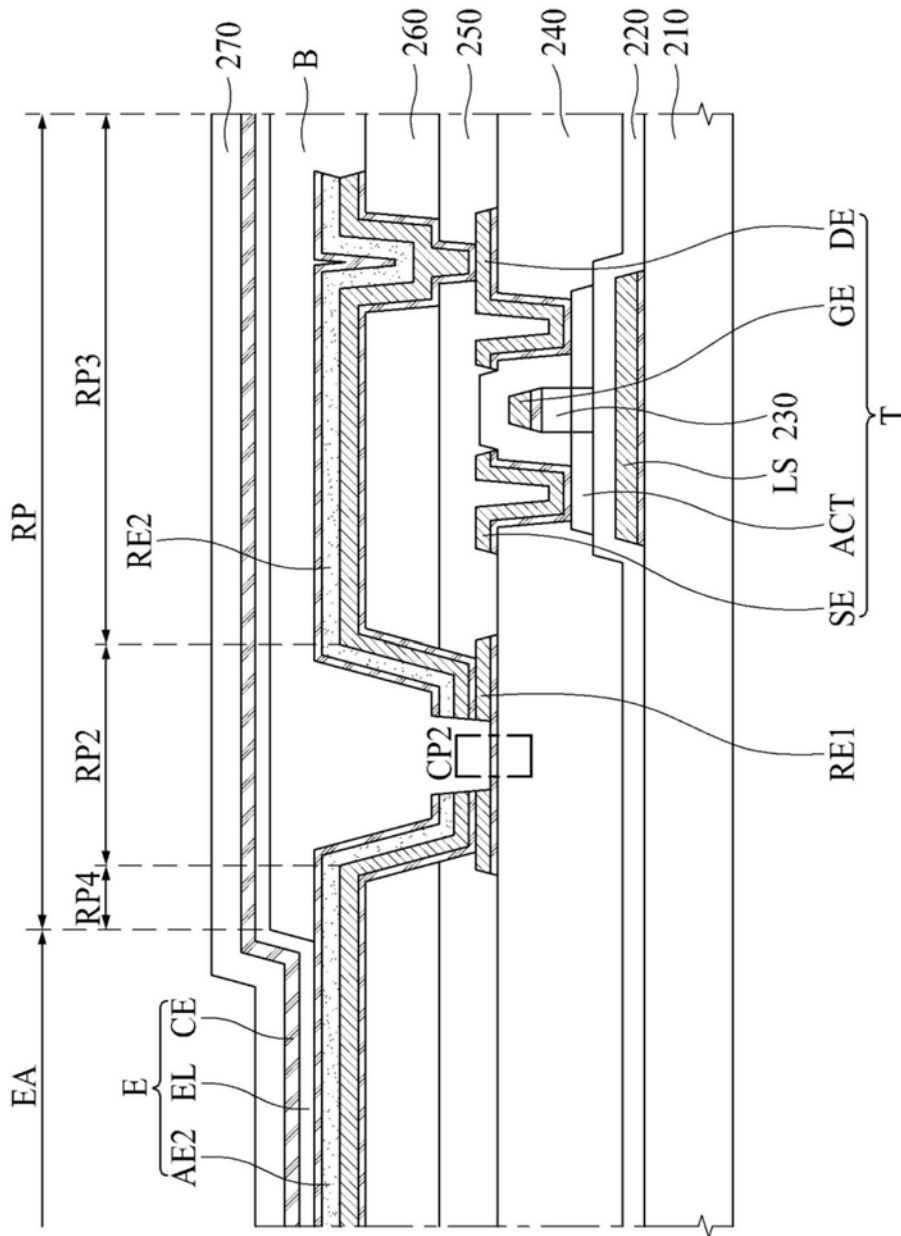


图8E

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN111384113A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201911242374.3	申请日	2019-12-06
[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	金度亨 S李 李峻硕 朴成雨		
发明人	金度亨 S·李 俞承沅 李峻硕 朴成雨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3272 H01L27/3279 H01L51/56 H01L2251/568		
代理人(译)	王萍 王鹏		
优先权	1020180170851 2018-12-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示设备，其中该有机发光显示设备包括：设置在基板上并布置在包括多个子像素的像素区域中的驱动薄膜晶体管；与驱动薄膜晶体管电连接的有机发光二极管；以及设置在有机发光二极管的一侧的修复部分，其中有有机发光二极管通过修复部分与驱动薄膜晶体管电连接。

B-B'

