



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107293569 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710236698.0

(22)申请日 2017.04.12

(30)优先权数据

10-2016-0044914 2016.04.12 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 张宰赫 尹柱善 李承珉 张龙在

(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 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书2页 说明书11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。所述有机发光显示装置包括：基底；第一电极，设置在基底上；金属图案，沿第一电极的边缘设置；以及像素限定件，设置在金属图案上。像素限定件覆盖第一电极的端部和金属图案的端部。像素限定件包括暴露第一电极的开口。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基底;
第一电极,设置在所述基底上;
金属图案,沿所述第一电极的边缘设置;以及
像素限定件,设置在所述金属图案上,
其中,所述像素限定件覆盖所述第一电极的端部和所述金属图案的端部,
其中,所述像素限定件包括暴露所述第一电极的开口。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述金属图案具有等于或大于100Å并且等于或小于10000Å的厚度。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述金属图案具有与所述第一电极的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述金属图案包括铜或铜合金,
其中,所述铜合金包括钛铜或钼铜。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述金属图案包括多层的堆叠构造,
其中,所述堆叠构造是钛层/铝层或钛层/铝层/钛层的构造。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述有机发光显示装置包括包含多个像素的显示区和围绕所述显示区的外围区;
所述第一电极、所述金属图案和所述像素限定件设置在所述显示区中;
所述有机发光显示装置还包括设置在所述外围区中并沿所述基底的边缘设置的坝部,
所述坝部包括:
第一层,包括与所述第一电极相同的材料;
第二层,包括与所述金属图案相同的材料;以及
第三层,包括与所述像素限定件相同的材料。
7. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:
在基底上设置第一电极材料层、金属层和像素限定件材料层;
通过将所述第一电极材料层图案化来设置第一电极,其中,所述设置所述第一电极的步骤包括:使用半色调掩模使所述第一电极材料层图案化,所述半色调掩模包括第一区、第二区和第三区;保留对应于所述第一区的所述像素限定件材料层,在厚度方向上去除对应于所述第二区的所述像素限定件材料层的一部分,并且去除对应于所述第三区的整个所述像素限定件材料层;以及去除对应于所述第三区的所述金属层和所述第一电极材料层;
通过干法蚀刻所述像素限定件材料层去除保留在所述第一电极上的所述像素限定件材料层的所述一部分,以暴露所述金属层;
通过湿法蚀刻所述金属层去除被所述像素限定件材料层暴露的所述金属层,以产生沿所述第一电极的边缘设置的金属图案;以及
通过热处理保留在所述第一电极和所述金属图案上的所述像素限定件材料层来设置像素限定件。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述金属层具有与所述第一电极材料层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比,

其中,所述去除对应于所述第三区的所述金属层和所述第一电极材料层的步骤包括在去除所述第一电极材料层之前去除所述金属层。

9.根据权利要求7所述的方法,其中,

在等于或大于200℃并且小于400℃的温度下通过所述热处理来熔化所述像素限定件材料层的一部分,以生成所述像素限定件,

其中,所述像素限定件覆盖所述金属图案的端部和所述第一电极的端部。

10.根据权利要求7所述的方法,其中,所述设置所述第一电极的步骤还包括沿所述基底边缘设置坝部,

其中,所述半色调掩模包括具有与所述第一区相同的透光率的第四区,

其中,所述坝部对应于所述第四区。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种有机发光显示装置及制造该显示装置的方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示装置是自照亮的, 因此不需要单独的光源来显示图像。因此, OLED 显示装置趋向于薄且轻。OLED 显示装置还具有诸如低功耗、高亮度和高反应速度的其它特性。

[0003] 已经开发了用于制造有机发光显示装置的各种方法。然而, 在这些制造工艺期间可能损坏 OLED 显示装置的电极。损坏电极会导致发光二极管的寿命的劣化或造成图像质量的缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的示例性实施例提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括基底、设置在基底上的第一电极、沿第一电极的边缘设置的金属图案以及设置在金属图案上的像素限定件。像素限定件覆盖第一电极的端部和金属图案的端部。像素限定件包括暴露第一电极的开口。

[0005] 金属图案可以具有基本上等于或大于大约 $100\text{\AA}$ 并且基本上等于或小于大约 $10000\text{\AA}$ 的厚度。

[0006] 金属图案可以具有与第一电极的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比。

[0007] 金属图案可以包括铜 (Cu) 或铜 (Cu) 合金中的至少一种。

[0008] 铜 (Cu) 合金可以包括钛铜 (TiCu) 或钼铜 (MoCu) 中的至少一种。

[0009] 金属图案可以包括多个层的堆叠构造。

[0010] 所述堆叠构造可以是钛 (Ti) 层/铝 (Al) 层或钛 (Ti) 层/铝 (Al) 层/钛 (Ti) 层的构造。

[0011] 像素限定件的上表面可以具有弯曲形状。

[0012] 有机发光显示装置可以包括包含多个像素的显示区。有机发光显示装置还可以包括围绕显示区的外围区。第一电极、金属图案和像素限定件可以设置在显示区中。有机发光显示装置还可以包括坝部。坝部可以设置在外围区中并且可以沿基底的边缘设置。

[0013] 坝部可以包括第一层、第二层和第三层。第一层可以包括与第一电极相同的材料。第二层可以包括与金属图案相同的材料。第三层可以包括与像素限定件相同的材料。

[0014] 有机发光显示装置可以是柔性显示装置。

[0015] 本发明的示例性实施例提供了一种制造有机发光显示装置的方法。所述方法包括在基底上设置第一电极材料层、金属层和像素限定件材料层。通过对第一电极材料层图案化来设置第一电极。去除保留在第一电极上的像素限定件材料层以暴露金属层。去除被像素限定件材料层暴露的金属层, 以沿第一电极的边缘设置金属图案。通过热处理保留在第一电极和金属图案上的像素限定件材料层来生成像素限定件。

[0016] 像素限定件材料层的去除可以包括干法蚀刻像素限定件材料层。金属层的去除可以包括湿法蚀刻金属层。

[0017] 第一电极的产生可以包括使用半色调掩模。半色调掩模可以包括第一区、第二区和第三区。第一电极的设置还可以包括保留对应于第一区的像素限定件材料层、在厚度方向上去除对应于第二区的像素限定件材料层的一部分、去除对应于第三区的基本上整个像素限定件材料层以及去除对应于第三区的金属层和第一电极材料层。

[0018] 金属层可以具有与所述第一电极材料层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比。

[0019] 去除对应于第三区的所述金属层和第一电极材料层的步骤可以包括在去除第一电极材料层之前去除金属层。

[0020] 可以通过热处理来熔化像素限定件材料层的一部分，以产生像素限定件。像素限定件可以覆盖金属图案的端部和第一电极的端部。

[0021] 可以在基本上等于或大于大约200℃且小于大约400℃的温度下执行热处理。

[0022] 设置第一电极的步骤还可以包括沿基底的边缘设置坝部。

[0023] 半色调掩模可以包括具有与第一区的透光率基本上相同的第四区。坝部可以对应于第四区。

[0024] 本发明的示例性实施例提供了一种制造有机发光显示装置的方法。所述方法包括在基底上设置第一电极材料层、金属层和像素限定件材料层。通过使用半色调掩模对第一电极材料层图案化来设置第一电极。使用半色调掩模将像素限定件材料层图案化。可以保留、部分地去除或去除像素限定件材料层。与去除像素限定件材料层的区域对应，去除第一电极材料层和金属层。与部分地去除像素限定件材料层的区域对应，去除像素限定件材料层。金属层设置在第一电极上且覆盖第一电极。通过热处理保留在第一电极上的像素限定件材料层设置像素限定件。

[0025] 所述方法还可以包括去除被像素限定件材料层暴露的金属层以生成金属图案。

[0026] 像素限定件材料层的去除可以包括干法蚀刻像素限定件材料层。金属层的去除可以包括湿法蚀刻。

[0027] 金属层可以包括与第一电极材料层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比。

[0028] 第一电极的设置还可以包括沿基底的边缘设置坝部。

附图说明

[0029] 通过下面结合附图对本发明的示例性实施例的描述，这些和/或其它方面将变得更明显且更容易理解，在附图中：

[0030] 图1是示出了根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法的流程图；

[0031] 图2至图8示出了根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法；

[0032] 图9至图11示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置；

[0033] 图12示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置；

[0034] 图13和图14示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置；

[0035] 图15至图18示出了根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法。

具体实施方式

[0036] 本发明的示例性实施例可以具有不同的形式和实施例,并且不应被解释为局限于在此所阐述的描述。因此,附图和描述是说明性的而不是限制性的。将理解的是,在整个说明书和附图中,同样的附图标记表示同样的元件。

[0037] 为了便于说明,可以放大附图中示出的每个组件的尺寸和厚度,但是以下本发明的示例性实施例不限于此。

[0038] 将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在另一元件上或者还可以存在中间元件。

[0039] 当可以不同地实施本发明的特定示例性实施例时,可以以不同于所描述的顺序来执行具体的工艺顺序。例如,两个相继描述的工艺可以基本上同时执行或以与所描述的顺序相反的顺序执行。图1是示出根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法的流程图。图2至图8示出了根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法。

[0040] 参照图1和图2,可以在第一基底100上设置第一电极材料层70、金属层40和像素限定件材料层30(S100)。可以在基底100上产生电路部分110(S100)。

[0041] 电路部分110可以包括多个薄膜晶体管。所述多个薄膜晶体管可以包括驱动晶体管Qd。电路部分110还可以包括绝缘层。绝缘层可以包括缓冲层120和平坦化层180;然而,本发明的实施例不限于此。设置在电路部分110上的第一电极材料层70可以设置在第一基底100的基本整个区域上。第一电极材料层70可以连接到驱动晶体管Qd。第一电极材料层70也可以是光反射性的、光半透射性的或光透射性的。例如,第一电极材料层70可以包括诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(111)(In_2O_3)的金属氧化物。可选择地,第一电极材料层70可以包括诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca或LiF/Al的金属或者其合金;然而,本发明的实施例不限于此。此外,第一电极材料层70可以形成为单层或者可以具有多层结构。在多层结构中,可以堆叠多个层。

[0042] 可以在第一电极材料层70上设置金属层40。金属层40可以设置在基本整个第一电极材料层70上。金属层40可以包括具有与第一电极材料层70的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。例如,金属层40可以包括铜(Cu)和铜(Cu)合金。金属层40还可以包括作为铜(Cu)合金的钛铜(TiCu)或钼铜(MoCu)。金属层40可以具有基本上等于或大于大约 $100\text{\AA}$ 的厚度。金属层40可以具有基本上等于或小于大约 $10000\text{\AA}$ 的厚度。当金属层40小于大约 $100\text{\AA}$ 时,金属层40可能不会具有基本上均匀的厚度。此外,在干法蚀刻工艺期间,金属层40不能充分地保护第一电极材料层70。当金属层40大于大约 $10000\text{\AA}$ 时,会难以蚀刻和去除金属层40。

[0043] 可以在金属层40上设置像素限定件材料层30。像素限定件材料层30可以设置在基本整个金属层40上。像素限定件材料层30可以包括光敏有机膜。光敏有机膜可以包括烯烃类有机材料、丙烯酰基类有机材料和酰亚胺类有机材料中的一种。

[0044] 参照图1至图3,通过使用半色调掩模500根据区域去除像素限定件材料层30的一部分、像素限定件材料层30的基本上全部或基本上不去除像素限定件材料层30(S200)。

[0045] 参照图2、图4和图7A,可以使用半色调掩模500来暴露像素限定件材料层30。可以通过半色调掩模500在其中产生像素限定件300的区域、可以当第一电极材料层70保留时变为第一电极710的区域、可以在其中去除第一电极材料层70和金属层40的区域被不同程度地暴露。

[0046] 半色调掩模500可以包括光阻挡件510。光阻挡件510可以阻挡基本上所有的光。半色调掩模500还可以包括第一光透射件520。第一光透射件520可以透射一部分光。例如，第一光透射件520可以透射大约50%的光。半色调掩模500还可以包括第二光透射件530。第二光透射件530可以透射基本上所有的光。例如，第二光透射件530可以透射大约100%的光。可以设置半色调掩模500，使得光阻挡件510可以对应于可以产生像素限定件300的区域，第一光透射件520可以对应于第一电极材料层70可以保留以变成第一电极710的区域，第二光透射件530可以对应于可以去除第一电极材料层70和金属层40的区域。

[0047] 参照图3，可以从被第二光透射件530暴露的部分基本上完全去除像素限定件材料层30。因此，可以暴露金属层40。另外，像素限定件材料层30可以保留在基本上所有的光被光阻挡件510阻挡的部分中。可以从一部分光由第一光透射件520透射的部分沿厚度方向去除像素限定件材料层30的一部分。例如，50%的光可以通过像素限定件材料层30的所述部分透射。

[0048] 参照图4，可以去除第一电极材料层70和金属层40以对应于完全去除像素限定件材料层30的部分(S300)。

[0049] 可以使用像素限定件材料层30作为掩模来去除金属层40和第一电极材料层70。可以使用第一蚀刻剂湿法蚀刻金属层40。第一蚀刻剂可以包括选择性地蚀刻金属层40并且不蚀刻第一电极材料层70的任何蚀刻剂。可以通过使用第二蚀刻剂来湿法蚀刻并且去除第一电极材料层70。第二蚀刻剂可以蚀刻第一电极材料层70。如图4中所示，第一电极710的形状可以是基本完整的。

[0050] 参照图2、图4和图5，可以通过干法蚀刻去除保留在其中像素限定件材料层30的一部分被去除的区域中的像素限定件材料层30，以暴露金属层40(S400)。

[0051] 可以干法蚀刻与半色调掩模500的第一光透射件520对应的部分。因此，可以去除保留的像素限定件材料层30并且可以暴露金属层40。第一电极710可以被金属层40覆盖。因此，在干法蚀刻工艺期间不会暴露第一电极710。因此，可以防止第一电极710因干法蚀刻工艺而损坏。当在干法蚀刻工艺期间暴露第一电极710并损坏第一电极710时，会在第一电极710的表面上产生非均匀弯曲部。因此，当驱动有机发光装置时，会在弯曲部上提供电荷。因此，有机发光装置的图像质量会劣化，并且有机发光装置的寿命会减小。根据本发明的示例性实施例，在执行干法蚀刻工艺时，可以由金属层40覆盖第一电极710。因此，可以防止第一电极710因干法蚀刻工艺而损坏。

[0052] 参照图6，可以通过湿法蚀刻去除被像素限定件材料层30暴露的部分的金属层40(S500)。因此，第一电极710可以变得被暴露(S500)。

[0053] 可以使用第一蚀刻剂去除由干法蚀刻工艺暴露的金属层40。第一蚀刻剂可以选择性地蚀刻具有特定的蚀刻选择比的金属层40。第一电极710可以暴露在去除了金属层40的部分上。第一蚀刻剂可以相对于金属层40具有蚀刻选择比，因此可以暴露而不损坏第一电极710。

[0054] 可以通过湿法蚀刻去除被像素限定件材料层30暴露的部分的金属层40。金属层40可以保留在被像素限定件材料层30覆盖的部分上，以产生金属图案400。金属图案400可以设置在第一电极710的边缘上。在湿法蚀刻工艺中，金属层40的被第一蚀刻剂蚀刻并且在步骤S300中暴露的侧端部分可以暴露于第一蚀刻剂。因此，与第一电极710的侧端部分相比，

金属层40的侧端部分可以被进一步蚀刻。如图6中所示,金属图案400的设置第一电极710的侧端部分附近的侧端部分可以与第一电极710的侧端部分一起产生阶梯形的形状。因此,金属图案400的设置第一电极710的侧端部分附近的侧端部分可以具有在第一电极710的侧端部分和像素限定件材料层30的侧端部分之间凹陷的剖面形状。当被像素限定件材料层30暴露的部分的金属层40通过第一蚀刻剂去除时,可以通过第一蚀刻剂暴露金属层40的侧端部分和第一电极710的侧端部分。第一蚀刻剂可以是不蚀刻第一电极710的蚀刻剂;因此,可以进一步蚀刻金属层40的侧端部分。如图5中所示,在剖视图中第一电极710的侧端部分和金属层40的侧端部分可以设置在基本上相同的线上。当执行步骤S500的蚀刻工艺时,可以在内侧上设置金属图案400的侧端部分。与剖面图中第一电极710的侧端部分相比,金属图案400的侧端部分可具有如图6中所示的凹陷形状。

[0055] 参照图7A和图7B,可以利用热来处理保留的像素限定件材料层30以产生像素限定件300 (S600)。图7A示出了根据本发明的示例性实施例的像素限定件300的剖视图。图7B示出了根据本发明的示例性实施例的图7A的像素限定件的俯视平面图。

[0056] 像素限定件材料层30可以设置在设置第一电极710的边缘上的金属图案400的上部上。像素限定件材料层30可以暴露金属图案400的端部和第一电极710的端部。当对像素限定件材料层30加热时,像素限定件材料层30的一部分可以熔化并向下流动到外围区。热处理温度可以基本上等于或大于大约200℃并且小于大约400℃。当热处理温度小于大约200℃时,像素限定件材料层30可能不会熔化以向下流动。当热处理温度基本上等于或大于大约400℃时,像素限定件材料层30会被烧毁。

[0057] 可以设置基本上完全覆盖金属图案400的端部和第一电极710的端部的像素限定件300。当金属图案400的端部和第一电极710的端部的部分被暴露时,暴露的部分会接触第二电极730,并且会产生短路。根据本发明的示例性实施例,像素限定件300可以基本上完全覆盖金属图案400的端部和第一电极710的端部。因此,可以防止短路的产生。如图7A中所示,通过热处理产生的像素限定件300的边缘可以具有柔和的曲线。参照图8,当设置在像素限定件300的边缘上的第二电极730薄时,第二电极730可能不会被像素限定件300的成角的部分切割。

[0058] 如图8中所示,可以在第一电极710上设置有机层720、第二电极730和第二基底200。第一电极710可以被像素限定件300暴露。

[0059] 根据用于制造有机发光装置1000的方法,根据本发明的示例性实施例,当通过干法蚀刻工艺去除像素限定件材料层30时,可以由金属层40保护第一电极710。因此,可以根据单掩模工艺通过产生第一电极710和像素限定件300来简化制造工艺。此外,可以通过防止对第一电极710的损坏来防止有机发光装置的图像缺陷的产生和寿命的劣化。

[0060] 图9至图11示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置。参照图9至图11,可以使用以上描述的用于制造有机发光装置的方法来产生根据本发明的示例性实施例的有机发光装置1000;然而,本发明的示例性实施例不限于此。

[0061] 此外,本发明的示例性实施例提供了一种有机发光装置;然而,本发明的示例性实施例不限于附图中示出的多个薄膜晶体管(TFT)和电容器,而是可以包括用于每个像素的多个晶体管和至少一个电容器。另外,根据本发明的示例性实施例的有机发光装置可以具有包括另外的线或省略既有的线的各种不同的构造。这里的像素可以表示用于显示图像的

最小单元,有机发光装置可以通过多个像素显示图像。

[0062] 图9示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置的示意图。图10示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置的两个像素的布局图。图11示出了根据本发明的示例性实施例的相对于图10的线X1-X1的剖视图。如图9中所示,根据本发明的示例性实施例的有机发光装置可以包括多个像素PX、第一基底100、扫描驱动器20和数据驱动器10。

[0063] 多条扫描线(SL1、……、SLm)、多条数据线(DL1、……、DLn)和多条驱动电压线(PL1、……、PLn)连接到多个像素PX。多条扫描线(SL1、……、SLm)可以基本上在行方向上延伸。多条扫描线(SL1、……、SLm)可以基本上彼此平行。多条数据线(DL1、……、DLn)和多条驱动电压线(PL1、……、PLn)可以基本上沿列方向延伸。多条扫描线(SL1、……、SLm)和多条驱动电压线(PL1、……、PLn)可以基本上彼此平行。

[0064] 各个像素PX可以包括开关晶体管Qs。开关晶体管Qs可以连接到扫描线(SL1、……、SLm)和数据线(DL1、……、DLn)。各个像素PX还可以包括存储电容器Cst和驱动晶体管Qd。驱动晶体管Qd可以连接在多个开关晶体管Qs和多个驱动电压线PL1至PLn之间。各个像素PX还可以包括有机发光二极管700。有机发光二极管700可以连接到驱动晶体管Qd。

[0065] 扫描驱动器20可以将扫描信号施加到扫描线(SL1、……、SLm)。数据驱动器10可以将数据信号施加到数据线(DL1、……、DLn)。

[0066] 开关晶体管Qs可以包括控制端子、输入端子和输出端子。控制端子可以连接到扫描线(SL1、……、SLm)。输入端子可以连接到数据线(DL1、……、DLn)。输出端子可以连接到驱动晶体管Qd。开关晶体管Qs可以响应于施加到扫描线(SL1、……、SLm)的扫描信号,将施加到数据线(DL1、……、DLn)的数据信号传输到驱动晶体管Qd。

[0067] 驱动晶体管Qd可以包括控制端子、输入端子和输出端子。控制端子可以连接到开关晶体管Qs。输入端子可以连接到用于传输驱动电压(ELVDD)的驱动电压线(PL1、……、PLn)。输出端子可以连接到有机发光二极管700。

[0068] 有机发光二极管700可以包括阳极。阳极可以连接到驱动晶体管Qd的输出端子。阴极可以连接到用于传输共电压ELVSS的共电压线。

[0069] 当开关晶体管Qs根据扫描信号导通时,数据信号可以被充入存储电容器Cst和驱动晶体管Qd的控制端子中。因此,驱动晶体管Qd可以导通以将驱动电压线(PL1、……、PLn)的驱动电压ELVDD施加到有机发光二极管700。这样,有机发光二极管700可以发射光。

[0070] 如图10和图11中所示,根据本发明的示例性实施例的有机发光装置1000可以包括第一基底100、多个薄膜晶体管、电路部分110、有机发光二极管700、金属图案400、像素限定件300和第二基底200。所述多个薄膜晶体管可以包括驱动晶体管Qd。电路部分110可包括诸如缓冲层120和平坦化层180的绝缘层。有机发光二极管700可以包括第一电极710、有机层720和第二电极730。

[0071] 第一基底100可以是包括玻璃、石英、陶瓷或塑料的绝缘基底;然而,本发明的实施例不限于此。第一基底100还可以包括柔性基底、可伸展基底或可卷曲基底。柔性基底、可伸展基底和可卷曲基底可以包括诸如聚酰亚胺(P1)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚丙烯酸酯的有机材料。

[0072] 缓冲层120可以生成在第一基底100上。缓冲层120可以包括氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)。缓冲层120可以包括单层或多层。缓冲层120可以防止诸如氧或湿气的杂质渗透。

缓冲层120还可以基本上同时使表面平坦。

[0073] 开关半导体层134和驱动半导体层135可以在缓冲层120上设置为彼此分开。开关半导体层134可以包括多晶硅(poly-Si)。开关半导体层134可以包括开关沟道区、开关源区和开关漏区。驱动半导体层135可以包括多晶硅(poly-Si)。驱动半导体层135可以包括驱动沟道区、驱动源区和驱动漏区。开关源区和开关漏区可以设置在开关沟道区的各个侧上。驱动源区和驱动漏区可以设置在驱动沟道区的各个侧上。

[0074] 开关沟道区和驱动沟道区可以包括未掺杂杂质的多晶硅(poly-Si)。因此,开关沟道区和驱动沟道区可以用作本征半导体。开关源区和驱动源区以及开关漏区和驱动漏区可以包括掺杂有导电杂质的多晶硅(poly-Si)。因此,开关源区和驱动源区以及开关漏区和驱动漏区可以用作杂质半导体。

[0075] 栅极绝缘层140可以设置在缓冲层120、开关半导体层134和驱动半导体层135上。栅极绝缘层140可以包括单层或多层,所述单层或多层可以包括氮化硅(SiN_x)和/或氧化硅(SiO_x)。

[0076] 扫描线SL2和第一存储电容板158可以设置在栅极绝缘层140上。

[0077] 扫描线SL2可以在水平方向上延伸并且可以传输扫描信号。扫描线SL2可以包括开关栅电极153。开关栅电极153可以从扫描线SL2突出并且可以与开关半导体层134叠置。开关栅电极153可以与开关沟道区叠置。

[0078] 第一存储电容板158可以包括驱动栅电极155。驱动栅电极155可以从第一存储电容板158突出,并且可以与驱动半导体层135叠置。驱动栅电极155可以与驱动沟道区叠置。

[0079] 层间绝缘层160可以设置在扫描线SL2、第一存储电容板158和栅极绝缘层140上。层间绝缘层160可以包括单层或多层,所述单层或多层可以包括氮化硅(SiN_x)和氧化硅(SiO_x)中的至少一种。

[0080] 开关源极暴露孔62a和开关漏极暴露孔62b可以使开关源区和开关漏区暴露。开关源极暴露孔62a和开关漏极暴露孔62b可以设置在层间绝缘层160和栅极绝缘层140中。此外,驱动源极暴露孔61a和驱动漏极暴露孔61b可以使驱动源区和驱动漏区暴露。驱动源极暴露孔61a和驱动漏极暴露孔61b可以产生在层间绝缘层160和栅极绝缘层140中。

[0081] 数据线DL1、驱动电压线PL1、开关漏电极175和驱动漏电极177可以设置在层间绝缘层160上。

[0082] 数据线DL1可以传输数据信号。数据线DL1可以在与扫描线SL2交叉的方向上延伸。数据线DL1可以包括开关源电极174。开关源电极174可以从数据线DL1朝向开关半导体层134突出。

[0083] 驱动电压线PL1可以传输驱动电压。驱动电压线PL1可以与数据线DL1分开。驱动电压线PL1可以与数据线DL1在相同的方向上延伸。驱动电压线PL1可以包括驱动源电极176。驱动源电极176可以从驱动电压线PL1向驱动半导体层135突出。驱动电压线PL1还可以包括第二存储电容板178。第二存储电容板178可以从驱动电压线PL1突出。第二存储电容板178可以与第一存储电容板158叠置。第一存储电容板158和第二存储电容板178可以与作为介电材料的层间绝缘层160构造为存储电容器C_{st}。

[0084] 开关漏电极175可以朝向开关源电极174放置。驱动漏电极177可以朝向驱动源电极176放置。

[0085] 开关源电极174和开关漏电极175可以分别通过开关源极暴露孔62a和开关漏极暴露孔62b分别连接到开关源区和开关漏区。此外,开关漏电极175可以通过设置在层间绝缘层160中的第一接触孔63电连接到第一存储电容板158和驱动栅电极155。

[0086] 驱动源电极176和驱动漏电极177可以分别通过驱动源极暴露孔61a和驱动漏极暴露孔61b分别连接到驱动源区和驱动漏区。

[0087] 开关半导体层134、开关栅电极153、开关源电极174和开关漏电极175可以包括在开关薄膜晶体管Qs中。驱动半导体层135、驱动栅电极155、驱动源电极176和驱动漏电极177可以包括在驱动薄膜晶体管Qd中。

[0088] 平坦化层180可以设置在层间绝缘层160、数据线DL1、驱动电压线PL1、开关漏电极175和驱动漏电极177上。平坦化层180可以包括有机材料。平坦化层180的上表面可以是基本上平坦的。第二接触孔185可以设置在平坦化层180中。第二接触孔185可以使驱动漏电极177暴露。

[0089] 第一电极710可以设置在平坦化层180上。第一电极710可以通过设置在平坦化层180中的第二接触孔185电连接到驱动薄膜晶体管Qd的驱动漏电极177。第一电极710可以是作为空穴注入电极的阳极。第一电极710可以具有光反射、光半透射或光透射的特性。例如,第一电极710可以包括诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(111)(In_2O_3)的金属氧化物。可选择地,第一电极710可以包括诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca或LiF/Al的金属或者其合金。第一电极710可以是单层或多层。在多层结构中,可以堆叠多个层。

[0090] 金属图案400可以沿第一电极710的边缘设置。金属图案400可以在平面图中具有沿第一电极710的边缘延伸的连续环形。金属图案400可以包括具有与第一电极710的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。例如,金属图案400可以包括铜(Cu)或铜(Cu)合金。金属图案400还可以包括作为铜(Cu)合金的钛铜(TiCu)或钼铜(MoCu)。金属图案400可以具有基本上等于或大于大约 $100\text{\AA}$ 的厚度。金属图案400可以具有基本上等于或小于大约 $10000\text{\AA}$ 的厚度。当金属图案400小于大约 $100\text{\AA}$ 时,金属图案400可能不会具有基本上均匀的厚度。此外,在制造工艺期间金属图案400不能充分地保护第一电极710。当金属图案400大于大约 $10000\text{\AA}$ 的厚度时,可能难以在制造工艺期间对金属图案400进行图案化。

[0091] 像素限定件300可以设置为覆盖第一电极710的侧端部分和金属图案400的侧端部分。另外,像素限定件300可以通过沿第一电极710的边缘围绕第一电极710来限定像素区。像素限定件300可以包括开口305。像素限定件300的开口305可以与第一电极710叠置。第一电极710的未被像素限定件300覆盖而被开口305暴露的区域可以被限定为像素区。像素限定件300可以包括光敏有机材料。例如,像素限定件300可以包括烯烃类有机材料、丙烯酰基类有机材料和酰亚胺类有机材料中的一种。

[0092] 有机层720可以设置在被像素限定件300暴露的第一电极710上。有机层720可以包括有机发射层。有机层720还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一种。电子和空穴可以在有机发射层中彼此结合以产生激子。因此,可以通过激子从激发态下落到基态时产生的能量发射光。

[0093] 第二电极730可以设置在有机层720和像素限定件300上。第二电极730可以针对多个像素区共同设置。第二电极730可以是阴极。所述阴极可以是电子注入电极,并且可以具

有光反射、光半透射或光透射的特性。例如,第二电极730可以包括诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(III) (In_2O_3)的金属氧化物。可选择地,第二电极730可以包括诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca或LiF/Al的金属或者其合金。第二电极730可以包括单层或多层。在多层结构中,可以堆叠多个层。

[0094] 第二基底200可以设置在有机发光二极管700上。有机发光二极管700可以包括第一电极710、有机层720和第二电极730。第二基底200可以设置为保护有机发光二极管700。第二基底200可以是包括玻璃、石英、陶瓷或塑料的绝缘基底。第二基底200也可以是柔性基底、可伸展基底或可卷曲基底。柔性基底、可伸展基底和可卷曲基底可以包括诸如聚酰亚胺(PA)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚丙烯酸酯的有机材料。

[0095] 当像素限定件材料层30经受干法蚀刻工艺时,同时第一电极710被金属层40保护,可以制造根据本发明的示例性实施例的有机发光装置1000。因此,不可能损坏第一电极710,并且不可能发生有机发光装置1000的图像的缺陷和寿命的劣化。像素限定件300可以产生为覆盖第一电极710的端部和金属图案400。因此,可以防止电极之间的短路。像素限定件材料层30的一部分可以通过热处理被熔化并且可以向下流动以产生像素限定件300。因此,像素限定件300的上表面可以形成为具有弯曲形状。当第二电极730薄时,可以防止第二电极730被像素限定件300的成角的部分切割。

[0096] 图12示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置的剖视图。

[0097] 如图12中所示,有机发光装置1001的金属图案400'可以具有堆叠构造。所述堆叠构造可以包括第一金属图案410和第二金属图案420。

[0098] 第一金属图案410可以包括诸如钛(Ti)的金属。第二金属图案420可包括诸如铝(Al)的金属。此外,可以在第二金属图案420上设置另外的钛(Ti)层。然而,本发明的实施例不限于此。

[0099] 可以由对用于制造有机发光装置1001的工艺中使用的具有堆叠构造的金属层进行图案化来产生金属图案400'。金属图案400'可以通过具有堆叠构造的金属层来保护第一电极710。因此,可以防止对第一电极710的损坏,可以抑制图像的缺陷,并且可以减少有机发光二极管700的寿命的劣化。

[0100] 图13和图14示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置。图13示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光装置的俯视平面图。图14示出了根据本发明的示例性实施例的相对于图13的线X1V-X1V的有机发光装置的剖视图。

[0101] 参照图13和图14,有机发光装置1002可以包括显示区DA和外围区PA。外围区PA可以围绕显示区DA。外围区PA可以设置在第一基底100的边缘上。显示区DA可以包括多个有机发光二极管700。外围区PA可以包括坝部800。显示区DA和外围区PA可以包括薄膜包封层600。薄膜包封层600可以覆盖有机发光二极管700。薄膜包封层600还可以覆盖坝部800。

[0102] 根据本发明的示例性实施例,第一基底100可以包括诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰亚胺(PA)、聚碳酸酯(PC)、环氧树脂、聚乙烯(PE)或聚丙烯酸酯的有机材料。第一基底100可以是柔性的、可伸展的、可折叠的、可弯曲的或可卷曲的。因此,有机发光装置1002可以是柔性的、可伸展的、可折叠的、可弯曲的或可卷曲的。

[0103] 参照图14,设置在外围区PA附近的坝部800可以包括平坦化图案181、第一电极图

案711、外围区金属图案401和外围区像素限定件311。平坦化图案181可以包括与设置在显示区DA中的平坦化层180基本上相似的材料。第一电极图案711、外围区金属图案401和外围区像素限定件311可以包括与第一电极710、金属图案400和像素限定件300基本上相似的材料。当在有机发光装置1002的制造工艺期间涂覆具有高流动性的材料时,坝部800可以防止所述具有高流动性的材料溢出。此外,薄膜包封层600和坝部800可以防止外部的湿气和氧渗透到有机发光二极管700中。

[0104] 薄膜包封层600可以生成为在整个显示区DA和外围区PA中覆盖有机发光二极管700和坝部800。薄膜包封层600可以将有机发光二极管700密封以免受包括湿气和氧的外部环境的影响。因此,薄膜包封层600可以防止有机发光二极管700由于湿气和氧而劣化和损坏。薄膜包封层600可以设置有其中交替地堆叠有多个有机膜和多个无机膜的构造;然而,本发明的示例性实施例不限于此。

[0105] 图15至图18示出了根据本发明的示例性实施例制造有机发光装置的方法。

[0106] 参照图15和图16,可以在可以生成有电路部分110的第一基底100上顺序地生成第一电极材料层70、金属层40和像素限定件材料层30。通过使用半色调掩模501,根据区域,可以部分地去除像素限定件材料层30、可以基本上完全去除像素限定件材料层30或者可以不去除像素限定件材料层30。

[0107] 如图15中所示,可以通过使用半色调掩模501来暴露像素限定件材料层30。半色调掩模501可以包括光阻挡件510。光阻挡件510可以阻挡基本上所有的光。半色调掩模501还可以包括第一光透射件520。第一光透射件520可以透射一部分光。例如,第一光透射件520可以透射大约50%的光。半色调掩模501还可以包括第二光透射件530。第二光透射件530可以透射基本上所有的光。例如,第二光透射件530可以透射大约100%的光。可以设置半色调掩模501,使得光阻挡件510可以对应于可以设置有像素限定件300的区域,第一光透射件520可以对应于第一电极材料层70可以保留以变成第一电极710的区域,第二光透射件530可以对应于可以去除第一电极材料层70和金属层40的区域。半色调掩模501还可以包括外围光阻挡件540。外围光阻挡件540可以与形成外围区PA的坝部800的部分对应。外围光阻挡件540可以具有与光阻挡件510基本上相同的透光率。因此,外围光阻挡件540可以阻挡基本上所有的光。

[0108] 如图16中所示,可以从暴露于由第二光透射件530透射的基本上所有光的部分基本上完全去除像素限定件材料层30,以暴露金属层40。像素限定件材料层30可以保留在基本上所有的光被光阻挡件510和外围光阻挡件540阻挡的部分中。另外,像素限定件材料层30可以保留在基本上所有的光被阻挡处。在大约50%的光由第一光透射件520透射的部分中,可以沿厚度方向去除像素限定件材料层30的一部分。可以与形成有外围区PA的坝部800的部分对应地设置由像素限定件材料制成的像素限定件图案301。

[0109] 如图17中所示,可以与去除了基本上整个像素限定件材料层30的部分对应地去除第一电极材料层70和金属层40。

[0110] 可以使用像素限定件材料层30和像素限定件图案301作为掩模通过湿法蚀刻去除金属层40和第一电极材料层70。如图17中所示,可以制造第一电极710的形状。关于外围区PA,可以使用像素限定件图案301作为掩模,去除除了与坝部800和外围光阻挡件540对应的部分之外的区域的金属层40和第一电极材料层70。这样,外围区金属图案401、第一电极图

案711和像素限定件图案301的堆叠构造可以设置在坝部800的上侧。可以用像素限定件图案301作为掩模蚀刻平坦化层180。这样,可以在坝部800的下侧设置平坦化图案181。根据本发明的示例性实施例,可以通过对整个平坦化层180图案化来生成平坦化图案181。另外,平坦化层180的一部分可以在厚度方向上被图案化并且可以用作平坦化图案181。

[0111] 如图18中所示,可以通过湿法蚀刻去除被像素限定件材料层30暴露的部分的金属层40,以暴露第一电极710。可以对保留的像素限定件材料层30和像素限定件图案301进行热处理以生成像素限定件300和外围区像素限定件311。因此,设置了坝部800。

[0112] 可以通过使用对于金属层40具有蚀刻选择比的第一蚀刻剂来去除金属层40。被像素限定件材料层30所覆盖的部分可以包括金属层40以生成金属图案400。金属层40的侧端部分和外围区金属图案401的侧端部分可以暴露于第一蚀刻剂。因此,可以进一步蚀刻金属层40的侧端部分和外围区金属图案401的侧端部分。如图18中所示,与第一电极710的侧端部分和第一电极图案711的侧端部分相比,金属图案400的侧端部分和外围区金属图案401的侧端部分可以设置为具有在内侧处更加凹陷的形状。

[0113] 可以对像素限定件材料层30和像素限定件图案301热处理以生成像素限定件300。因此,可以设置坝部800。如图18中所示,通过加热像素限定件材料层30和像素限定件图案301,像素限定件材料层30的一部分和像素限定件图案301的一部分可以被熔化并流到外围区PA。可以将像素限定件材料层30的熔化部分和像素限定件图案301的熔化部分硬化以生成像素限定件300和外围区像素限定件311。具体地,当熔化像素限定件图案301以覆盖坝部800的生成有平坦化图案181的下表面时,可以生成外围区像素限定件311。因此,可以由坝部800防止外部的湿气和氧渗透到有机发光二极管700中。

[0114] 因为在使用像素限定件材料层30作为掩模去除显示区DA的金属层40和第一电极材料层70的过程中去除了除了与外围区PA的坝部800对应的部分之外的区域的金属层40和第一电极材料层70,所以可以在没有附加工艺的情况下设置坝部800。

[0115] 根据依据本发明的示例性实施例的有机发光装置1002和制造有机发光装置1002的方法,可以用简化的工艺设置外围区PA的坝部800。因此,当在用于制造有机发光装置1002的工艺期间涂覆具有高流动性的材料时,可以通过坝部800防止所述具有高流动性的材料溢出。此外,可以通过坝部800和薄膜包封层600有效地阻挡外部的湿气和氧渗透到有机发光二极管700中。

[0116] 虽然已经结合目前被认为是实际的示例性实施例的内容描述了本公开,但是将理解的是,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,其意图覆盖包括在本发明构思的精神和范围内的各种修改和等同布置。



图1

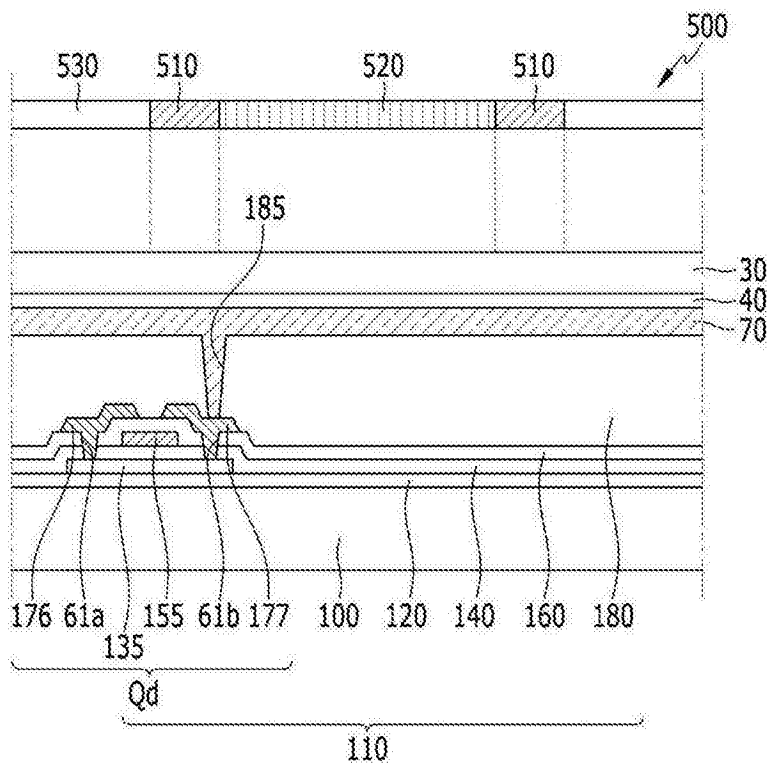


图2

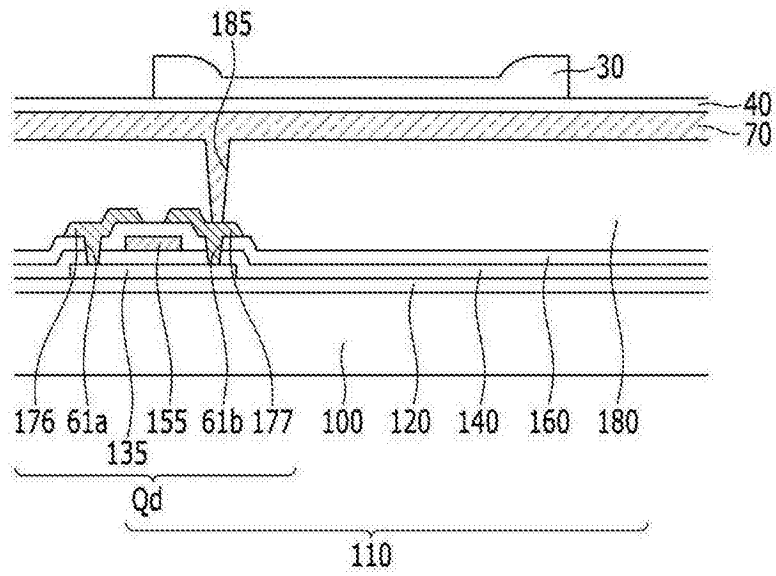


图3

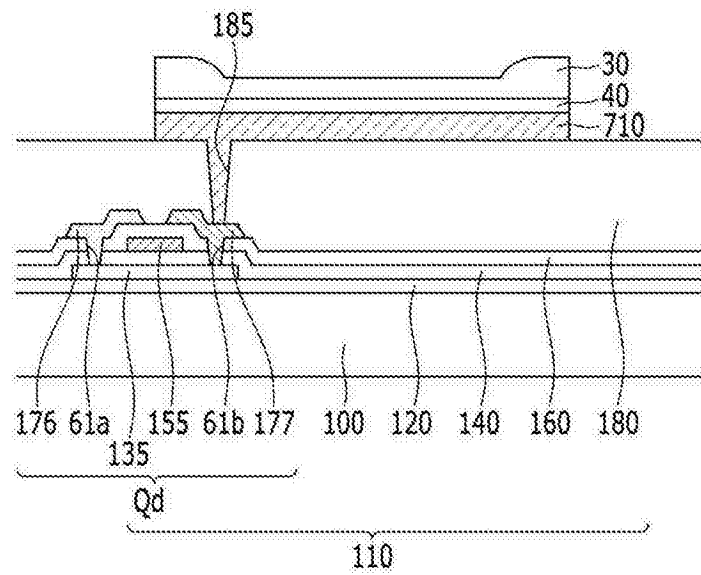


图4

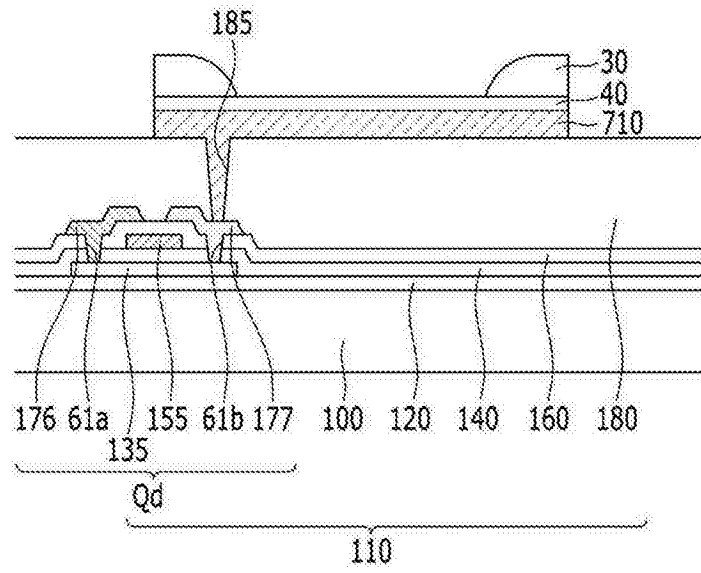


图5

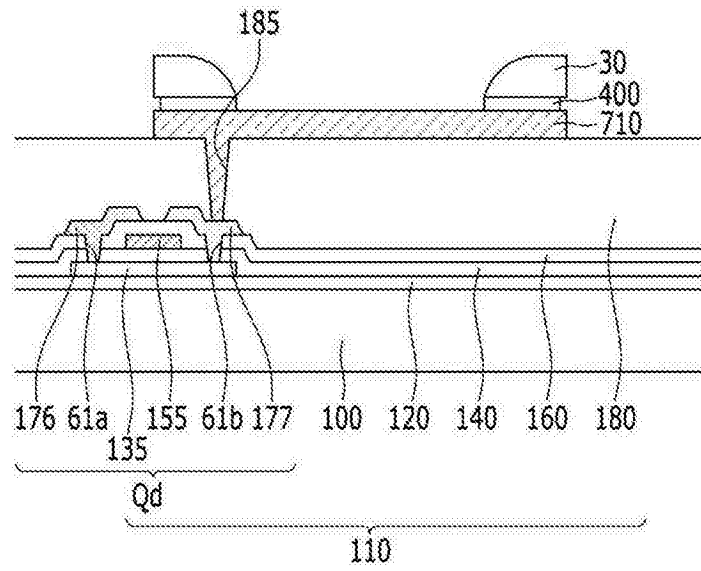


图6

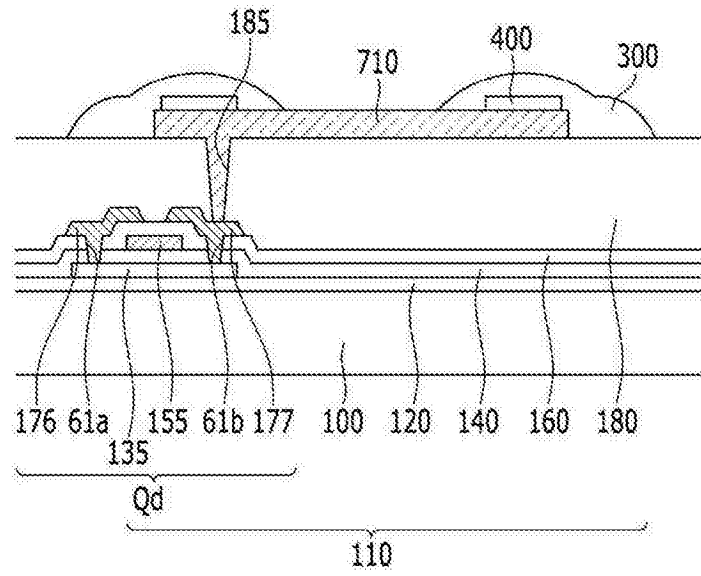


图7A

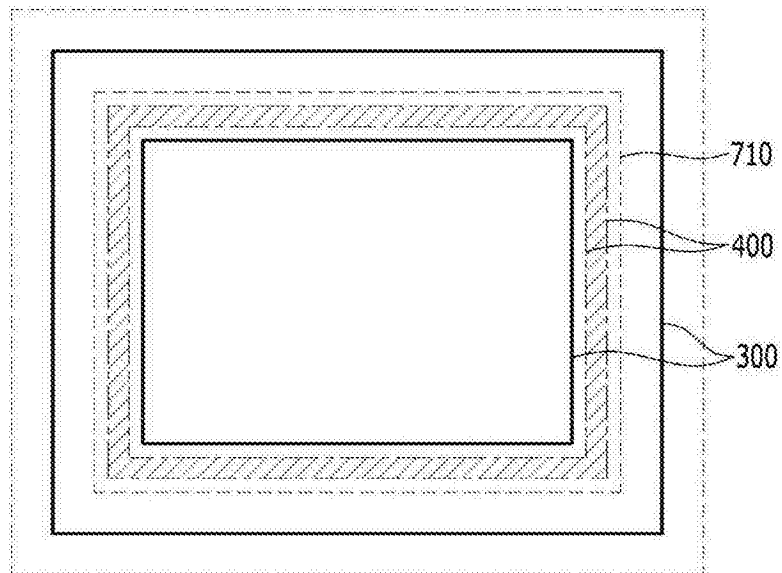


图7B

1000

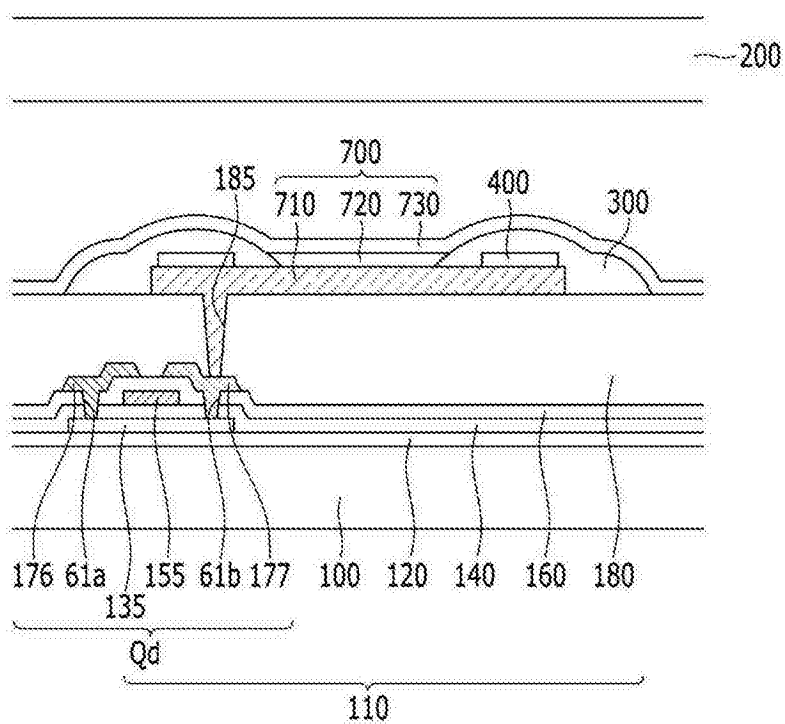


图8

1000

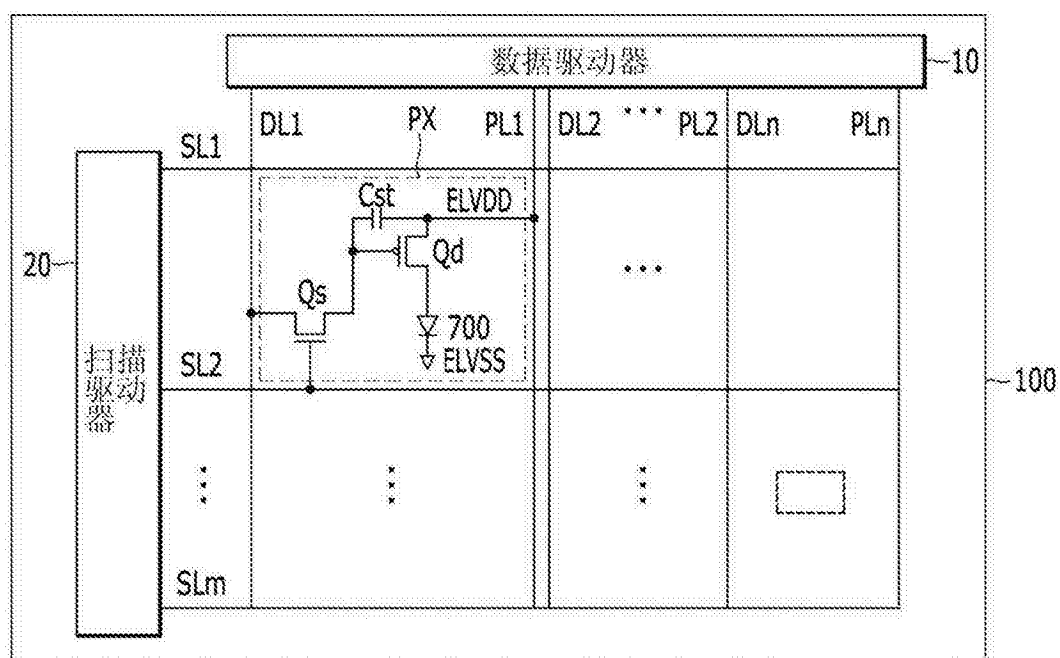


图9

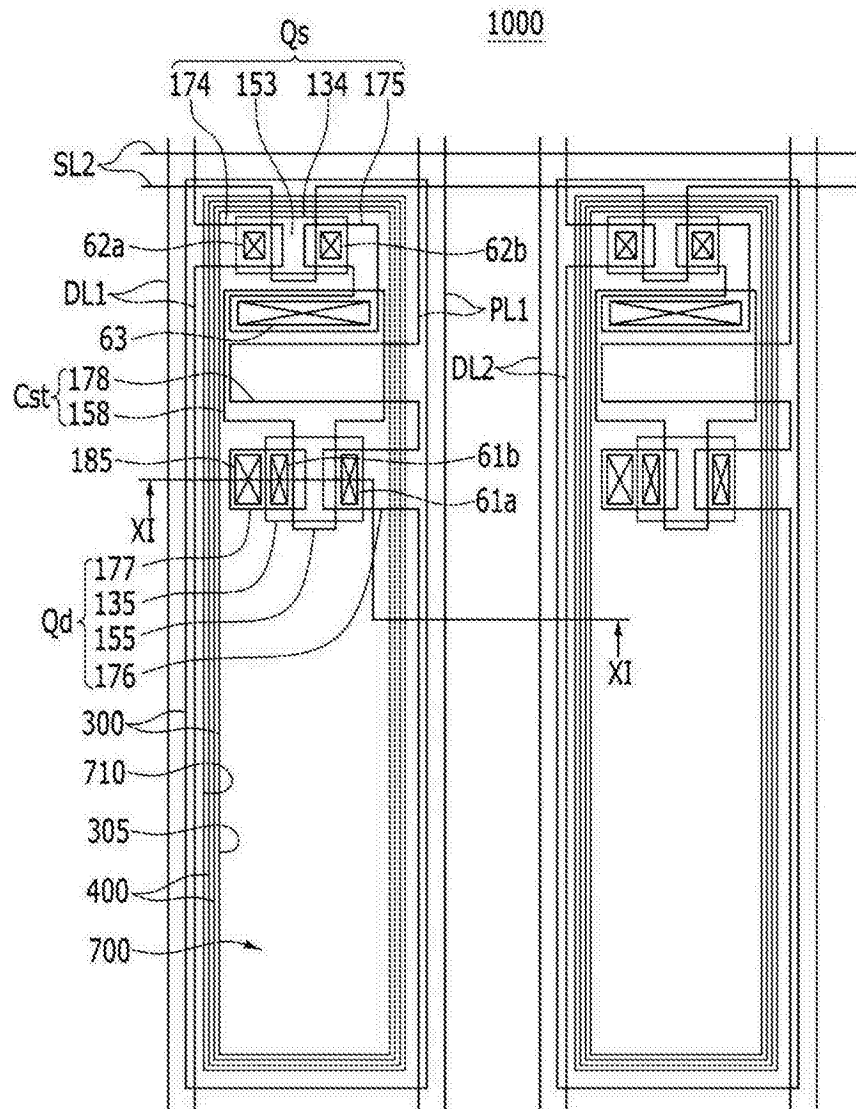


图10

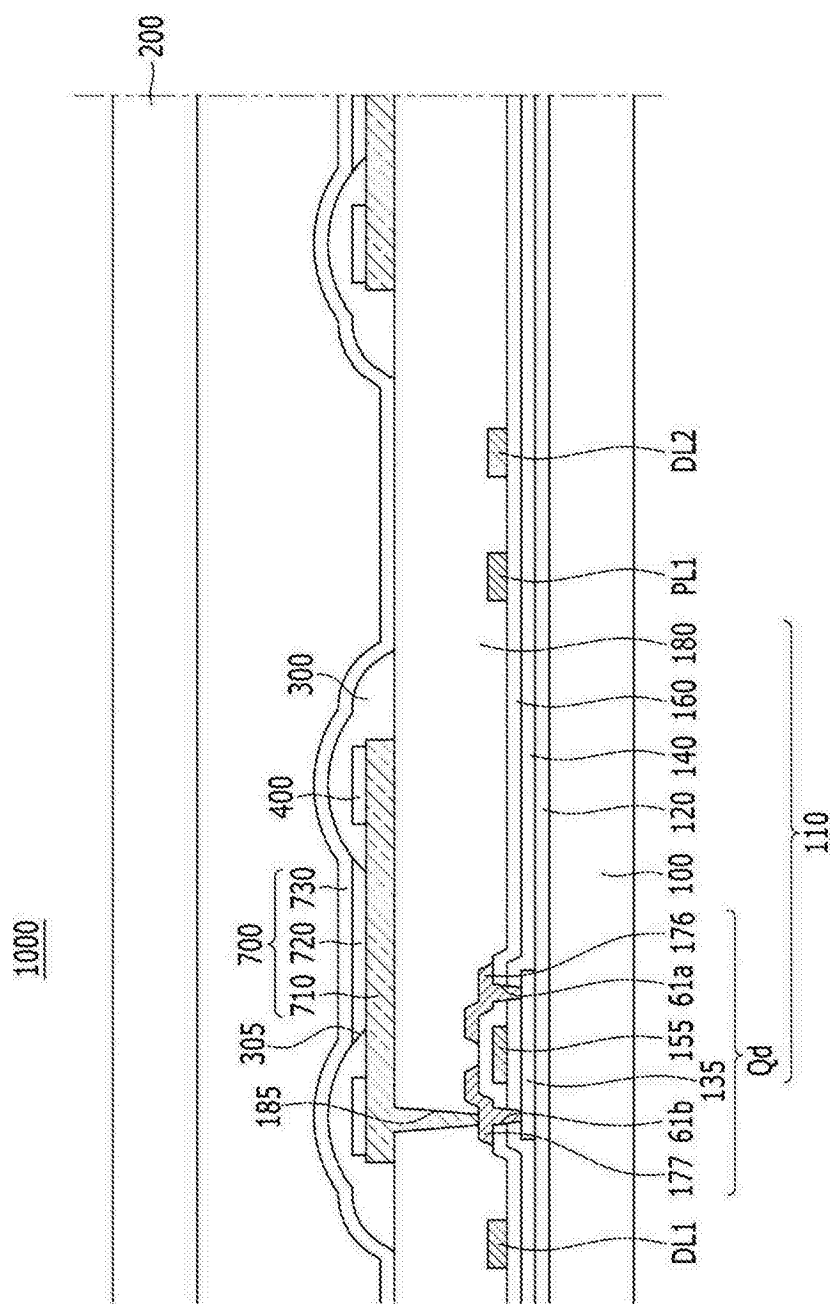


图11

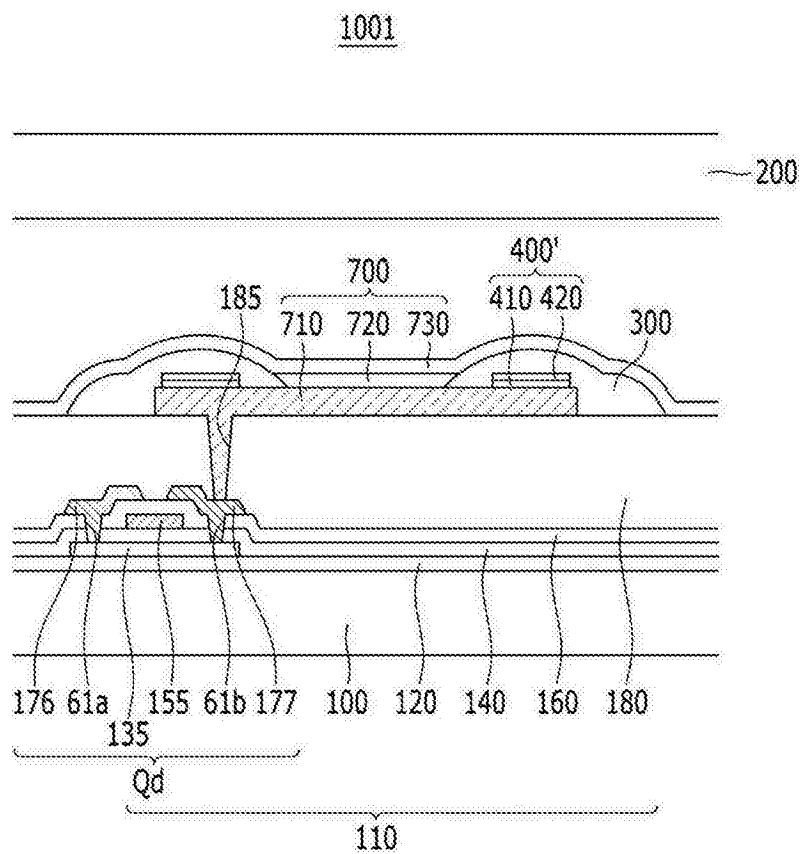


图12

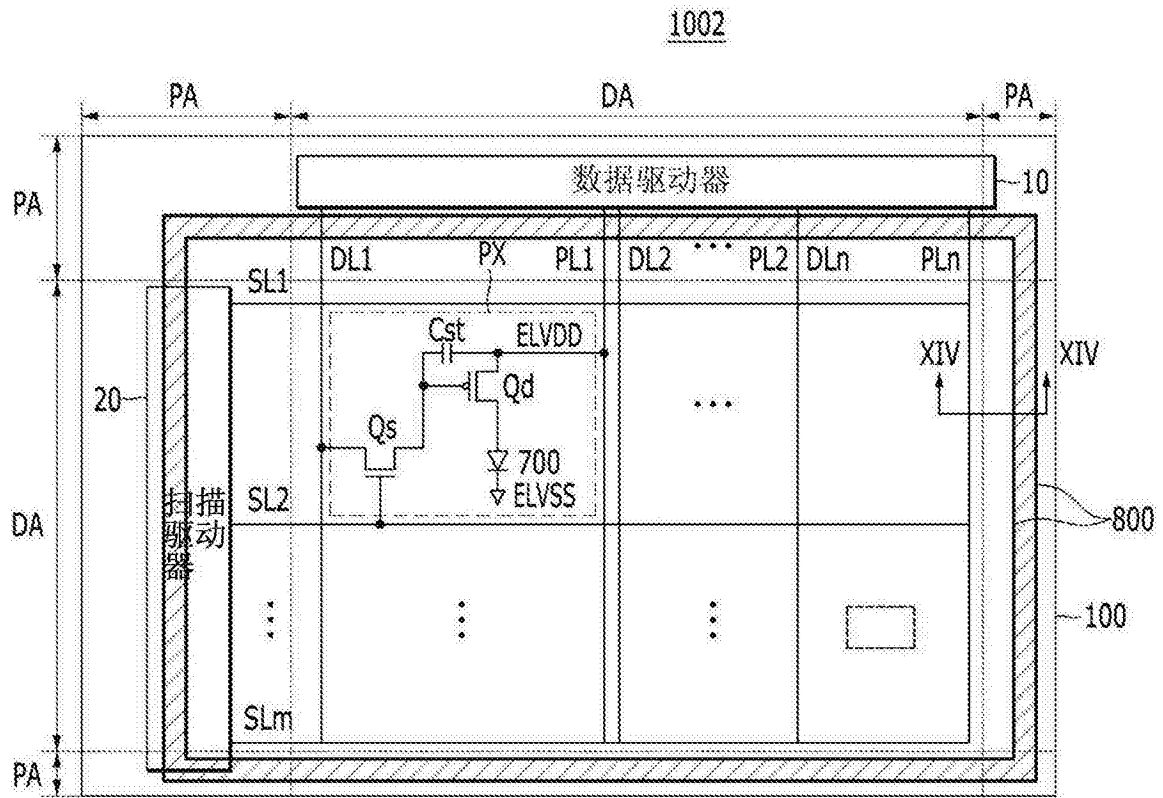


图13

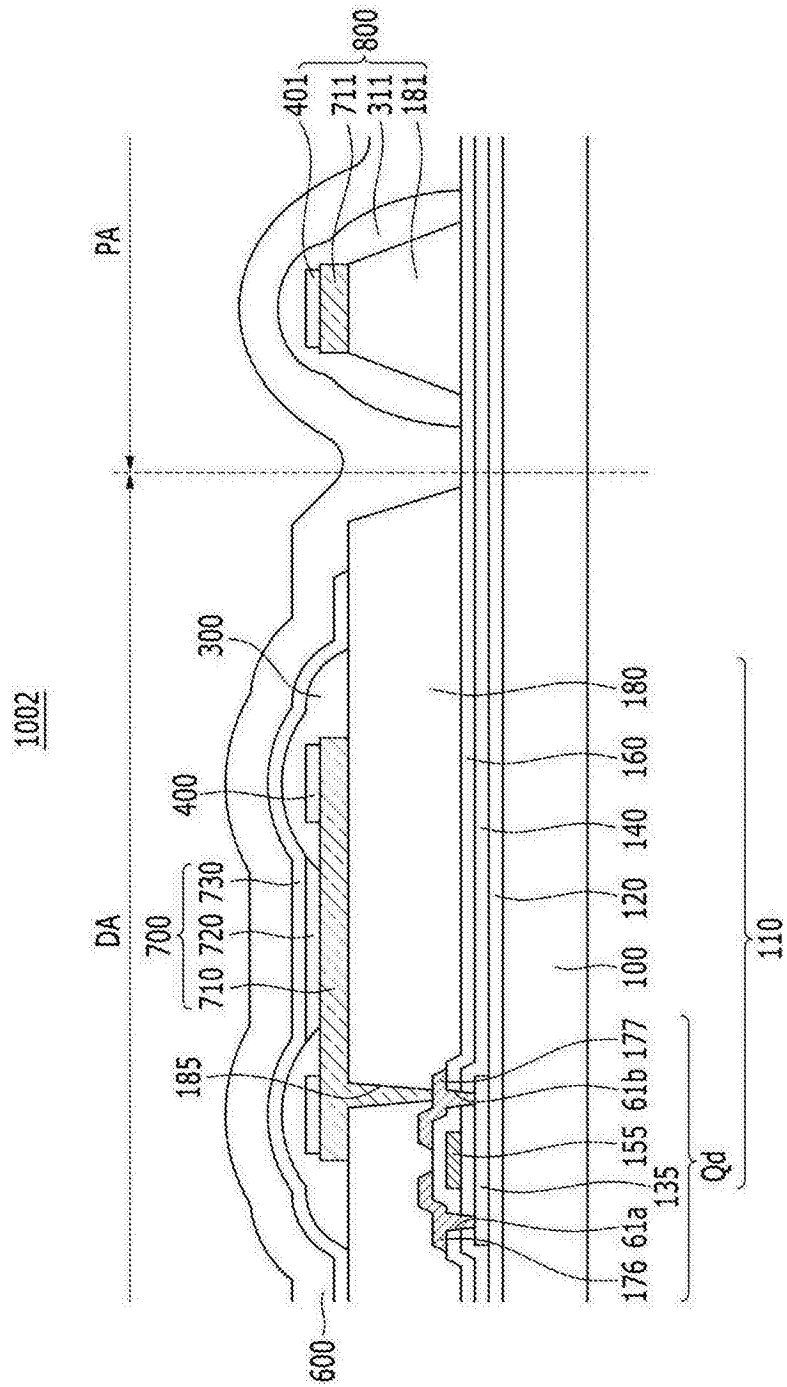


图14

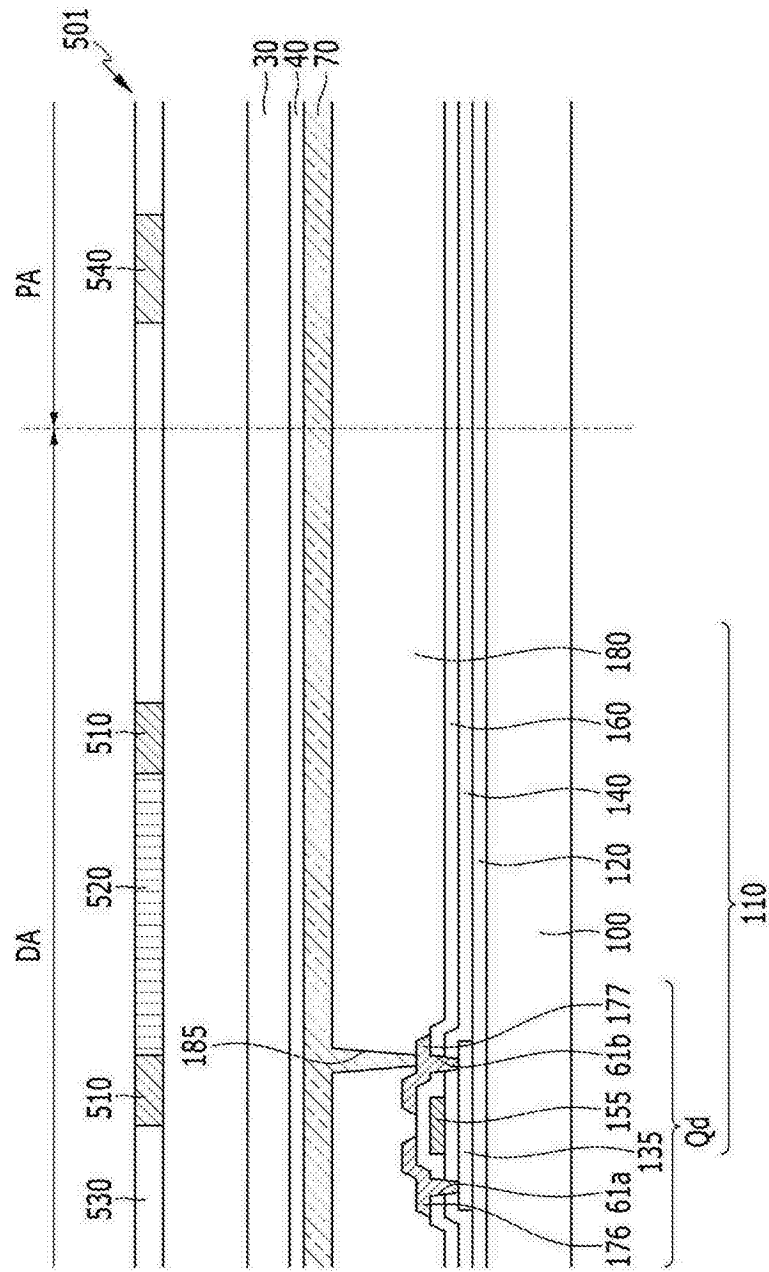


图15

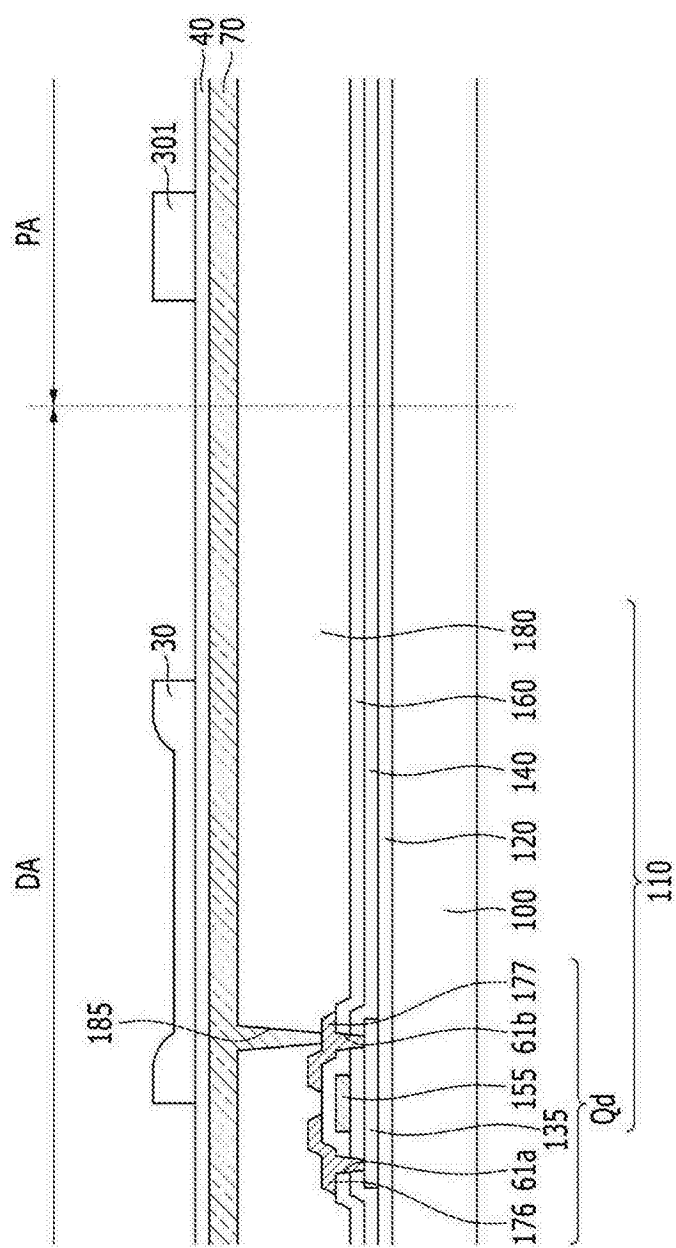


图16

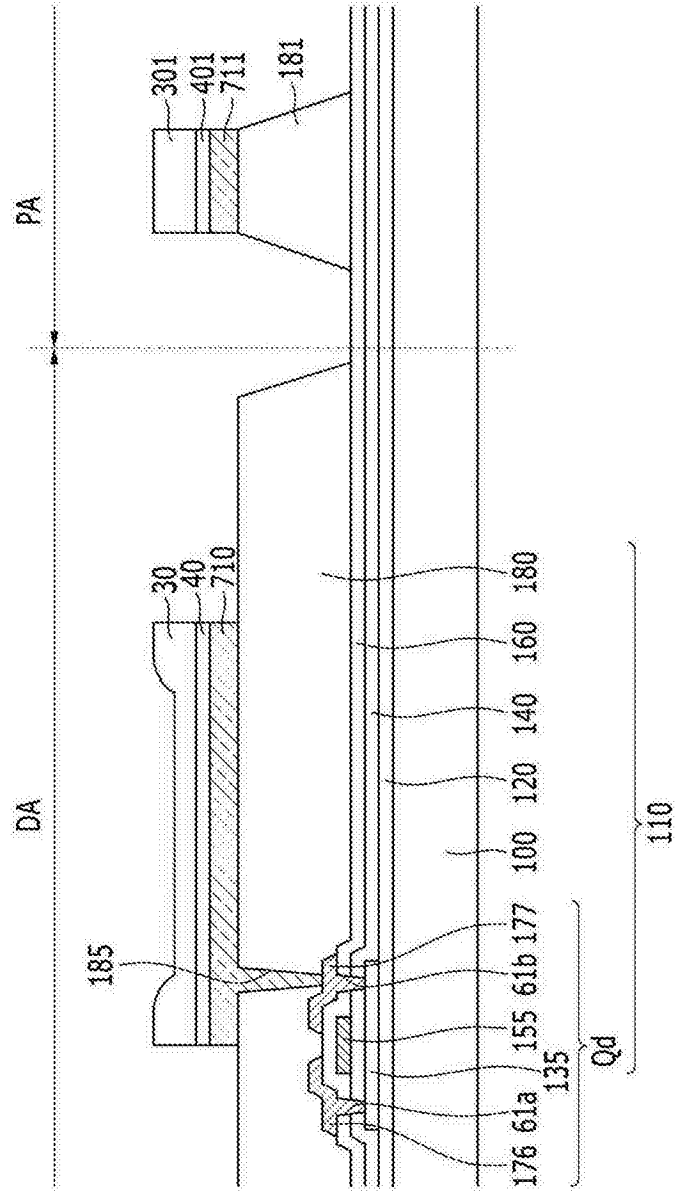


图17

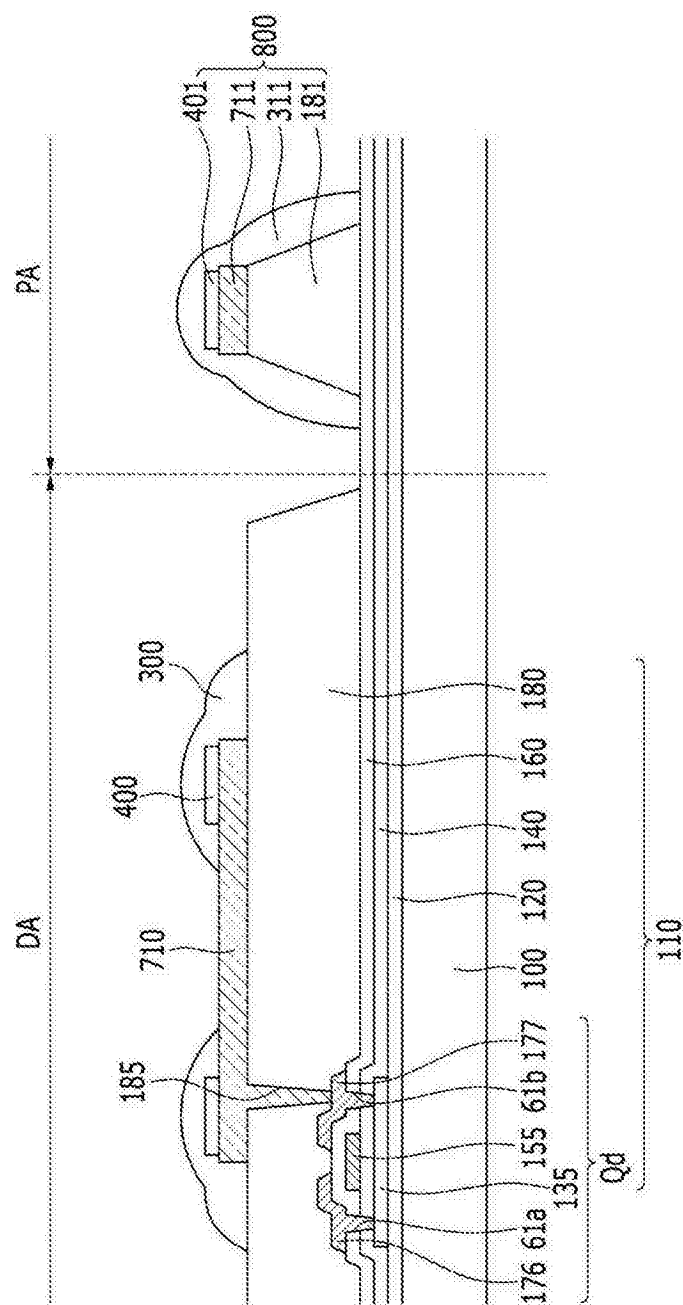


图18

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN107293569A	公开(公告)日	2017-10-24
申请号	CN2017110236698.0	申请日	2017-04-12
[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	张宰赫 尹柱善 李承珉 张龙在		
发明人	张宰赫 尹柱善 李承珉 张龙在		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L2227/323 H01L27/3279 H01L51/0097 H01L2251/5338 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/56 H01L2251/301		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020160044914 2016-04-12 KR		
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。所述有机发光显示装置包括：基底；第一电极，设置在基底上；金属图案，沿第一电极的边缘设置；以及像素限定件，设置在金属图案上。像素限定件覆盖第一电极的端部和金属图案的端部。像素限定件包括暴露第一电极的开口。

