



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048554 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201910956618.8

(22)申请日 2019.10.10

(30)优先权数据

10-2018-0120701 2018.10.10 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 金宰范 金明花 孙暻锡 李承俊

李昇宪 林俊亨

(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 张晓 韩芳

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

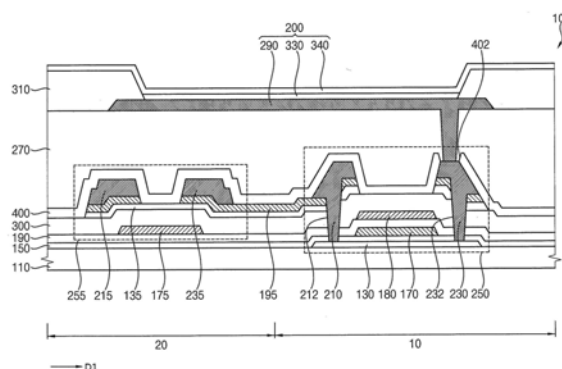
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

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、第一半导体元件、第二半导体元件、保护电极和发光结构。保护电极设置在第二有源层与第二源电极之间以及有源层与第二漏电极之间,并且具有暴露第二有源层的一部分的开口,发光结构设置在第一半导体元件和第二半导体元件上。



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,具有第一区域和与所述第一区域相邻的第二区域;
第一半导体元件,包括:第一有源层,设置在所述基底上且在所述第一区域中;第一栅电极,设置在所述第一有源层上;以及第一源电极和第一漏电极,设置在所述第一栅电极上;
第二半导体元件,包括:第二栅电极,设置在所述基底上且在所述第二区域中;第二有源层,设置在所述第二栅电极上;以及第二源电极和第二漏电极,设置在所述第二有源层上;
保护电极,设置在所述第二有源层与所述第二源电极之间以及所述第二有源层与所述第二漏电极之间,所述保护电极具有暴露所述第二有源层的一部分的开口;以及
发光结构,设置在所述第一半导体元件和所述第二半导体元件上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二有源层被定位成与所述第一源电极、所述第一漏电极、所述第二源电极和所述第二漏电极叠置。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二有源层在所述保护电极下设置为与所述保护电极的一部分叠置。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述保护电极与所述第一源电极的下表面和所述第二漏电极的下表面接触,并且设置于在所述第一源电极与所述第二漏电极之间设置的空间中,并且
其中,所述保护电极使所述第一源电极和所述第二漏电极电连接。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二有源层不设置于在所述第一源电极与所述第一漏电极之间设置的空间中,而设置于在所述第一源电极与所述第二漏电极之间设置的空间中以及在所述第二源电极与所述第二漏电极之间设置的空间中。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述保护电极不设置于在所述第一源电极与所述第一漏电极之间设置的空间以及在所述第二源电极与所述第二漏电极之间设置的空间两者中,
其中,设置在所述第二源电极与所述第二漏电极之间的空间与所述保护电极的所述开口对应。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一半导体元件具有顶栅结构并且包括硅基半导体,并且
其中,所述第二半导体元件具有底栅结构并包括金属氧化物基半导体。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述第一半导体元件的所述第一有源层包括非晶硅或多晶硅。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
栅电极图案,设置在所述第一栅电极上,
其中,所述栅电极图案和所述第二栅电极位于同一层上。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:
栅极绝缘层,在所述基底上覆盖所述第一区域中的所述第一有源层;
第一绝缘中间层,在所述栅极绝缘层上覆盖所述第一区域中的所述第一栅电极;
第二绝缘中间层,在所述第一绝缘中间层上覆盖所述第二区域中的所述第二栅电极;

以及

保护绝缘层,在所述第二绝缘中间层上覆盖所述第一源电极、所述第一漏电极、所述第二源电极和所述第二漏电极,并具有暴露所述第一漏电极的一部分的开口。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述保护绝缘层在设置在所述第二源电极与所述第二漏电极之间的空间中与所述第二有源层的上表面和所述保护电极的侧壁接触。

12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述保护绝缘层在设置在所述第一源电极与所述第一漏电极之间的空间中与所述第二绝缘中间层的上表面、所述第二有源层的侧壁和所述保护电极的侧壁接触。

13. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述第二绝缘中间层与所述第二有源层的下表面接触,所述第二绝缘中间层和所述保护绝缘层包括氧化硅。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述发光结构包括:

下电极,设置在所述第一半导体元件和所述第二半导体元件上;

发光层,设置在所述下电极上;以及

上电极,设置在所述发光层上。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

平坦化层,设置在所述保护绝缘层和所述下电极之间,所述平坦化层包括有机材料,

其中,所述平坦化层具有使通过所述保护绝缘层的所述开口暴露的所述第一漏电极的上表面暴露的接触孔,并且所述下电极通过所述平坦化层的所述接触孔连接到所述第一漏电极。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 示例实施例总体上涉及一种有机发光显示装置和一种制造有机发光显示装置的方法。更具体地,本发明构思的实施例涉及包括硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的有机发光显示装置和制造包括硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 因为与阴极射线管(“CRT”)显示装置相比,平板显示(“FPD”)装置重量轻并且薄,所以FPD装置被广泛用作电子装置的显示装置。FPD装置的典型示例是液晶显示(“LCD”)装置和有机发光显示(“OLED”)装置。

[0003] 最近,已经可以开发出同时(或并行)包括硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的OLED装置。在用于形成硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的工艺中,可以在形成硅基半导体元件的接触孔之后执行热处理工艺。当执行热处理工艺时,包括在硅基半导体元件中的硅半导体层的一部分可以通过接触孔被暴露于外部。硅半导体层的暴露的表面可以与腔室中存在的氧离子反应,使得可以在暴露的表面上形成氧化物。为了去除氧化物,可以执行缓冲氧化物蚀刻剂(“BOE”)工艺。当执行BOE工艺时,包括在金属氧化物基半导体元件中的金属氧化物基半导体层会被BOE工艺中使用的蚀刻剂损坏。因此,可能出现金属氧化物基半导体元件的缺陷。

发明内容

[0004] 一些示例实施例提供了一种包括硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的有机发光显示(OLED)装置。

[0005] 一些示例实施例提供了一种制造包括硅基半导体元件和金属氧化物基半导体元件的OLED装置的方法。

[0006] 根据一些示例实施例,OLED装置包括基底、第一半导体元件、第二半导体元件、保护电极和发光结构。基底具有第一区域和与第一区域相邻的第二区域。第一半导体元件包括设置在基底上且在第一区域中的第一有源层、设置在第一有源层上的第一栅电极以及设置在第一栅电极上的第一源电极和第一漏电极。第二半导体元件包括设置在基底上且在第二区域中的第二栅电极、设置在第二栅电极上的第二有源层以及设置在第二有源层上的第二源电极和第二漏电极。保护电极设置在第二有源层与第二源电极以及第二有源层和第二漏电极之间,并且具有暴露第二有源层的一部分的开口,发光结构设置在第一半导体元件和第二半导体元件上。

[0007] 在示例实施例中,第二有源层可以被定位成与第一源电极、第一漏电极、第二源电极和第二漏电极叠置。

[0008] 在示例实施例中,第二有源层可以在保护电极下设置为与保护电极的一部分叠置。

[0009] 在示例实施例中,保护电极可以与第一源电极的下表面和第二漏电极的下表面接触,并且设置于在第一源电极与第二漏电极之间设置的空间中。保护电极可以使第一源电极和第二漏电极电连接。

[0010] 在示例实施例中,第二有源层可以不设置于在第一源电极与第一漏电极之间设置的空间中,而可以设置于在第一源电极与第二漏电极之间设置的空间中以及在第二源电极和第二漏电极之间设置的空间中。

[0011] 在示例实施例中,保护电极可以不设置于在第一源电极与第一漏电极之间设置的空间以及在第二源电极与第二漏电极之间设置的空间两者中,并且设置在第二源电极与第二漏电极之间的空间与保护电极的开口对应。

[0012] 在示例实施例中,第一半导体元件可以具有顶栅结构,并且可以包括硅基半导体。第二半导体元件可以具有底栅结构,并且可以包括金属氧化物基半导体。

[0013] 在示例实施例中,第一半导体元件的第一有源层可以包括非晶硅或多晶硅。

[0014] 在示例实施例中,OLED装置还可以包括设置在第一栅电极上的栅电极图案,并且栅电极图案和第二栅电极可以位于同一层上。

[0015] 在示例实施例中,OLED装置还可以包括在基底上覆盖第一区域中的第一有源层的栅极绝缘层、在栅极绝缘层上覆盖第一区域中的第一栅电极的第一绝缘中间层、在第一绝缘中间层上覆盖第二区域中的第二栅电极的第二绝缘中间层以及在第二绝缘中间层上覆盖第一源电极、第一漏电极、第二源电极和第二漏电极的保护绝缘层。保护绝缘层可以具有暴露第一漏电极的一部分的开口。

[0016] 在示例实施例中,保护绝缘层可以在设置在第二源电极与第二漏电极之间的空间中与第二有源层的上表面和保护电极的侧壁接触。

[0017] 在示例实施例中,保护绝缘层可以在设置在第一源电极与第一漏电极之间的空间中与第二绝缘中间层的上表面、第二有源层的侧壁和保护电极的侧壁接触。

[0018] 在示例实施例中,第二绝缘中间层可以与第二有源层的下表面接触,第二绝缘中间层和保护绝缘层可以包括氧化硅。

[0019] 在示例实施例中,发光结构可以包括设置在第一半导体元件与第二半导体元件上的下电极、设置在下电极上的发光层以及设置在发光层上的上电极。

[0020] 在示例实施例中,OLED装置还可以包括设置在保护绝缘层和下电极之间的平坦化层。平坦化层可以包括有机材料,并且平坦化层可以具有使通过保护绝缘层的开口暴露的第一漏电极的上表面暴露的接触孔。下电极可以通过平坦化层的接触孔连接到第一漏电极。

[0021] 根据一些示例实施例,如下提供一种制造OLED装置的方法。提供具有第一区域和与第一区域相邻的第二区域的基底。在基底上且在第一区域中形成具有源区和漏区的第一有源层、第一栅电极和设置在第一有源层与第一栅电极之间的栅极绝缘层。在基底上且在第一区域中形成栅电极图案,在基底上且在第二区域中形成第二栅电极。在第二栅电极和栅电极图案上形成绝缘中间层。在绝缘中间层上形成初始第二有源层。在初始第二有源层上形成初始保护电极层。通过去除初始保护电极层、初始第二有源层以及绝缘中间层的第一部分和第二部分而形成暴露第一有源层的源区和漏区中的每个的第一接触孔和第二接触孔。在初始保护电极层上形成初始电极层。通过选择性地蚀刻初始电极层、初始保护电极

层和初始第二有源层在绝缘中间层上形成第一区域中的第一源电极和第一漏电极、第二有源层、保护电极以及第二区域中的第二源电极和第二漏电极。

[0022] 在示例实施例中,当选择性地蚀刻初始第二有源层、初始保护电极层和初始电极层时,可以在第二区域中去除初始保护电极层的一部分,并且初始第二有源层的上表面可以被暴露。

[0023] 在示例实施例中,该方法还可以包括在形成第一接触孔和第二接触孔之后对初始第二有源层、第一接触孔和第二接触孔以及第一有源层执行热处理工艺,并且在热处理工艺之后,执行去除第一接触孔和第二接触孔的氧化物层的缓冲氧化物蚀刻剂(“BOE”)工艺。

[0024] 在示例实施例中,当执行BOE工艺时,初始第二有源层可以由初始保护电极层保护。

[0025] 在示例实施例中,该方法还可以包括在绝缘中间层上形成覆盖第一源电极、第一漏电极、第二源电极和第二漏电极的保护绝缘层,并且保护绝缘层可以在第二区域中与第二有源层的上表面和保护电极的侧壁直接接触。

[0026] 根据示例实施例的OLED装置包括保护电极,OLED装置可以保护第二有源层免受BOE工艺中使用的蚀刻剂的影响。因此,OLED装置可以防止第二半导体元件的缺陷。

[0027] 此外,因为包括SiO_x的第二绝缘中间层和保护绝缘层与第二有源层直接接触,所以可以相对地改善第二有源层的界面特性。因此,根据示例实施例的OLED装置可以包括可靠性增加的第二半导体元件。

[0028] 在根据示例实施例的制造OLED装置的方法中,当对第一有源层和初始第二有源层执行热处理工艺时,与驱动晶体管对应的第一半导体元件的驱动范围可以相对加宽,并且,因为与开关晶体管对应的第二半导体元件的阈值电压的分布减小,所以可以获得相对精确的第二半导体元件。此外,因为同时对第一有源层和初始第二有源层执行热处理工艺,所以OLED装置的制造成本可以相对降低。

[0029] 此外,由于初始保护电极层完全覆盖初始第二有源层,因此初始保护电极层可以保护初始第二有源层免受BOE工艺中使用的蚀刻剂的影响。因此,在形成初始第二有源层之后,可以执行BOE工艺并且不损坏初始第二有源层。

附图说明

[0030] 通过下面结合附图的描述,可以更详细地理解示例实施例,其中:

[0031] 图1是示出根据示例实施例的有机发光显示(OLED)装置的剖视图;

[0032] 图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9和图10是示出根据示例实施例的制造OLED装置的方法的剖视图;

[0033] 图11是示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图;以及

[0034] 图12是示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,将参照附图详细地解释本发明构思的实施例。

[0036] 图1是示出根据示例实施例的有机发光显示(OLED)装置的剖视图。

[0037] 参照图1,OLED装置100可以包括基底110、第一半导体元件250、第二半导体元件

255、栅电极图案180、栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190、第二绝缘中间层300、保护电极195、保护绝缘层400、平坦化层270、发光结构200、像素限定层310等。这里，第一半导体元件250可以包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230，第二半导体元件255可以包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235。此外，发光结构200可以包括下电极290、发光层330和上电极340。

[0038] 当OLED装置100包括保护电极195时，OLED装置100可以防止第二有源层135由缓冲氧化物蚀刻剂(“BOE”)工艺中使用的蚀刻剂引起的损坏。

[0039] 可以提供包括透明或不透明材料的基底110。例如，基底110可以包括石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟化物掺杂的石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等。可选地，基底110可以包括诸如柔性透明树脂基底(例如，聚酰亚胺基底)的柔性的透明材料。在这种情况下，聚酰亚胺基底可以包括第一聚酰亚胺层、阻挡膜层、第二聚酰亚胺层等。例如，聚酰亚胺基底可以具有第一聚酰亚胺层、阻挡膜层和第二聚酰亚胺层堆叠在刚性玻璃基底上的构造。由于聚酰亚胺基底相对薄并且是柔性的，因此聚酰亚胺基底可以形成在刚性玻璃基底上以帮助支撑上部结构(例如，第一半导体元件250、第二半导体元件255、发光结构200等)的形成。在制造OLED装置100时，在聚酰亚胺基底的第二聚酰亚胺层上设置绝缘层(例如，缓冲层)之后，可以在绝缘层上形成上部结构。在缓冲层上形成上部结构之后，可以去掉其上形成有聚酰亚胺基底的刚性玻璃基底。因为聚酰亚胺基底相对薄并且是柔性的，所以可能难以在聚酰亚胺基底上直接形成上部结构。因此，在聚酰亚胺基底和刚性玻璃基底上形成上部结构，然后在去除刚性玻璃基底之后，聚酰亚胺基底可以用作基底110。

[0040] 在示例实施例中，基底110可以具有第一区域10和第二区域20，并且第一区域10可以与第二区域20相邻地定位。例如，第一区域10可以是设置有驱动晶体管的区域，第二区域20可以是设置有开关晶体管的区域。

[0041] 缓冲层(未示出)可以设置在基底110上。缓冲层可以设置在基底110上。缓冲层可以防止金属原子和/或杂质从基底110扩散到第一半导体元件250、第二半导体元件255和发光结构200中。此外，缓冲层可以控制用于形成有源层的结晶工艺中的热传递速率，从而获得基本均匀的有源层。此外，当基底110的表面相对不平整时，缓冲层可以改善基底110的表面平坦度。根据基底110的类型，可以在基底110上设置至少两个缓冲层，或可以不设置缓冲层。例如，缓冲层可以包括有机材料或无机材料。

[0042] 第一有源层130可以设置在基底110上且在第一区域10中。例如，第一有源层130可以包括金属氧化物半导体、非晶硅、多晶硅、有机半导体等。在示例实施例中，第一有源层130可以包括硅基半导体，并且可以包括非晶硅或多晶硅。此外，第一有源层130可以包括源区、漏区和位于源区与漏区之间的沟道区。例如，第一接触孔212可以暴露源区，并且第二接触孔232可以暴露漏区。

[0043] 栅极绝缘层150可以设置在基底110和第一有源层130上且在第一区域10和第二区域20中。栅极绝缘层150可以在基底110上覆盖第一区域10中的第一有源层130，并且可以设置在基底110上。例如，栅极绝缘层150可以覆盖基底110上的第一有源层130，并且可以沿第一有源层130的轮廓设置为基本均匀的厚度。可选地，栅极绝缘层150可以充分覆盖基底110上的第一有源层130，并且可以具有基本平坦的上表面并且没有围绕第一有源层130的台阶。栅极绝缘层150可以包括硅化合物、金属氧化物等。例如，栅极绝缘层150可以包括

氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氧氮化硅(SiO_xN_y)、氧碳化硅(SiO_xC_y)、碳氮化硅(SiC_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等。可选地,栅极绝缘层150可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或包括彼此不同的材料。

[0044] 第一栅电极170可以设置在栅极绝缘层150上且在第一区域10中。第一栅电极170可以设置在栅极绝缘层150的其下定位有第一有源层130的部分上。换句话说,第一栅电极170可以被定位成与第一有源层130的沟道区叠置。第一栅电极170可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,也可以以它们的适当组合使用。可选地,第一栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。

[0045] 第一绝缘中间层190可以设置在栅极绝缘层150和第一栅电极170上且在第一区域10和第二区域20中。第一绝缘中间层190可以在栅极绝缘层150上覆盖第一区域10中的第一栅电极170,并且可以设置在栅极绝缘层150上。例如,第一绝缘中间层190可以覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以沿第一栅电极170的轮廓设置为基本均匀的厚度。可选地,第一绝缘中间层190可以充分覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以具有基本平坦的上表面,并且没有围绕第一栅电极170的台阶。第一绝缘中间层190可以包括硅化合物、金属氧化物等。可选地,第一绝缘中间层190可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或包括彼此不同的材料。

[0046] 栅电极图案180可以设置在第一绝缘中间层190上且在第一区域10中。栅电极图案180可以设置在第一绝缘中间层190的其下定位有第一栅电极170的部分上。栅电极图案180可以用作布线。例如,栅电极图案180可以是提供数据信号的数据信号布线、提供栅极信号的栅极信号布线、提供初始化信号的初始化信号布线、提供发光信号的发光信号布线、提供电源电压的电源布线等。栅电极图案180可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,也可以以它们的适当组合使用。可选地,栅电极图案180可以具有包括多个层的多层结构。在一些示例实施例中,栅电极图案180可以用作电极。在这种情况下,还可以在栅电极图案180上设置布线,并且布线可以经由接触孔连接到栅电极图案180。

[0047] 第二栅电极175可以设置在第一绝缘中间层190上且在第二区域20中。在示例实施例中,第二栅电极175和栅电极图案180可以位于同一层上,并且可以使用相同的材料同时地(或并行地)形成。第二栅电极175可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,第二栅电极175可以具有包括多个层的多层结构。

[0048] 第二绝缘中间层300可以设置在第一绝缘中间层190、第二栅电极175和栅电极图案180上。第二绝缘中间层300可以覆盖在第一绝缘中间层190上且在第一区域10中的栅电极图案180并且覆盖在第一绝缘中间层190上且在第二区域20中的第二栅电极175,并且可以设置在栅极绝缘层150上。例如,第二绝缘中间层300可以覆盖第一绝缘中间层190上的栅电极图案180和第二栅电极175,并且可以沿栅电极图案180和第二栅电极175的轮廓设置为基本均匀的厚度。可选地,第二绝缘中间层300可以充分覆盖第一绝缘中间层190上的栅电极图案180和第二栅电极175,并且可以具有基本平坦的上表面,并且没有围绕栅电极图案180和第二栅电极175的台阶。第二绝缘中间层300可以包括硅化合物、金属氧化

物等。可选地,第二绝缘中间层300可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或包括彼此不同的材料。

[0049] 在示例实施例中,第二绝缘中间层300可以与第二有源层135直接接触,以确保第二半导体元件255的特性或可靠性。换句话说,第二绝缘中间层300的上表面可以与第二有源层135的下表面直接接触。例如,当包括金属氧化物半导体的第二有源层135与包括 SiO_x 的第二绝缘中间层300直接接触时,第二有源层135的界面特性可以被相对改善。

[0050] 第二有源层135可以设置在第二绝缘中间层300上且在第二区域20中。第二有源层135可以设置在第二绝缘中间层300的其下定位有第二栅电极175的部分上。此外,第二有源层135可以在第二绝缘中间层300上沿第一方向D1延伸,该第一方向D1是从第二区域20到第一区域10中的方向。在示例实施例中,第二有源层135在保护电极195下设置为与保护电极195的一部分叠置。在示例实施例中,第二有源层135可以被定位成与保护电极195、第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215和第二漏电极235叠置,并且可以不位于第一接触孔212和第二接触孔232上。此外,第二有源层135可以设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间中,并且可以不设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的空间中。此外,第二有源层135可以设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中。第二有源层135可以包括金属氧化物半导体。换句话说,第二有源层135可以包括金属氧化物半导体层,该金属氧化物半导体层包括双组分化合物(AB_x)、三元化合物(AB_xC_y)、四组分化合物($\text{AB}_x\text{C}_y\text{D}_z$)等中的至少一种。这些化合物含有铟(In)、锌(Zn)、镓(Ga)、锡(Sn)、钛(Ti)、铝(Al)、铪(Hf)、锆(Zr)、镁(Mg)等。例如,第二有源层135可以包括氧化锌(ZnO_x)、氧化镓(GaO_x)、氧化钛(TiO_x)、氧化锡(SnO_x)、氧化铟(InO_x)、氧化铟镓(IGO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡(ITO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌镁(ZMO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化锌锆(ZnZr_xO_y)、氧化铟-镓-锌(IGZO)、氧化铟-锌-锡(IZTO)、氧化铟-镓-铪(IGHO)、氧化锡-铝-锌(TAZO)、氧化铟-镓-锡(IGTO)等中的至少一种。

[0051] 除了与第一半导体元件250和第二半导体元件255的沟道区叠置的区域之外,保护电极195可以设置在第二有源层135上。保护电极195可以设置在第二有源层135上且在第二区域20中。保护电极195可以设置在第二有源层135与第二源电极215和第二漏电极235之间。此外,保护电极195可以具有在第二区域20中暴露第二有源层135的上表面的第一开口和在第一区域10中暴露第二绝缘中间层300的上表面的第二开口。此外,保护电极195可以在第二有源层135上沿第一方向D1延伸。在示例实施例中,保护电极195可以被定位成与第二有源层135、第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215和第二漏电极235叠置,并且可以不位于第一接触孔212和第二接触孔232上。此外,保护电极195可以不设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间中,并且可以不设置在第一源电极210和第一漏电极230之间的空间中。这里,第二源电极215与第二漏电极235之间的空间可以与第一开口对应,第一源电极210与第一漏电极230之间的空间可以与第二开口对应。此外,保护电极195可以设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中。例如,保护电极195可以与第一源电极210的下表面和第二漏电极235的下表面接触,并且可以使第一源电极210和第二漏电极235电连接。

[0052] 保护电极195可以包括金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。例如,保护电极195可以包括金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、钨(W)、铜(Cu)、铂(Pt)、镍

(Ni)、钛(Ti)、钯(Pd)、镁(Mg)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、钽(Ta)、钼(Mo)、钪(Sc)、钕(Nd)、铱(Ir)、铝的合金、氮化铝(AlN_x)、银的合金、氮化钨(WN_x)、铜的合金、钨的合金、氮化钛(TiN_x)、氮化铬(CrN_x)、氮化钽(TaN_x)、氧化锶钇(SRO)、氧化锌(ZnO_x)、氧化铟锡(ITO)、氧化锡(SnO_x)、氧化铟(InO_x)、氧化镓(GaO_x)、氧化铟锌(IZO)等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,保护电极195可以具有包括多个层的多层结构。

[0053] 例如,在OLED装置100的制造工艺中,保护电极195可以包括不被缓冲氧化物蚀刻剂(BOE)蚀刻的材料,以保护第二有源层135免受由缓冲氧化物蚀刻剂引起的影响。在示例实施例中,保护电极195可以包括Mo或Cu。

[0054] 第一源电极210和第一漏电极230可以设置在保护电极195上且在第一区域10中。第一源电极210可以经由通过去除第二有源层135、保护电极195、第二绝缘中间层300、第一绝缘中间层190和栅极绝缘层150的第一部分而形成的第一接触孔212与第一有源层130的源区接触。第一漏电极230可以经由通过去除第二有源层135、保护电极195、第二绝缘中间层300、第一绝缘中间层190和栅极绝缘层150的第二部分而形成的第二接触孔232与第一有源层130的漏区接触。第一源电极210和第一漏电极230中的每个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,第一源电极210和第一漏电极230中的每个可以具有包括多个层的多层结构。

[0055] 因此,包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230的第一半导体元件250可以设置在基底110上。这里,第一半导体元件250可以用作具有硅基半导体的驱动晶体管。此外,第一半导体元件250可以用作具有顶栅结构的晶体管。

[0056] 第二源电极215和第二漏电极235可以设置在第二绝缘中间层300上且在第二区域20中。第二源电极215可以与第二栅电极175的第一横向部分叠置,并且可以设置在保护电极195上。第二漏电极235可以与第二栅电极175的第二横向部分叠置,并且可以设置在保护电极195上。这里,第一横向部分可以与第二横向部分相对。换句话说,第二源电极215和第二漏电极235可以在保护电极195上设置为与第二栅电极175的两个横向部分叠置,并且可以暴露第二有源层135的上表面的一部分(或不设置在第二有源层135的上表面的一部分中)。第二源电极215和第二漏电极235中的每个可以包括金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。在示例实施例中,第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235中的每个可以位于同一层上,并且第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235中的每个可以使用相同的材料同时形成。可选地,第二源电极215和第二漏电极235中的每个可以具有包括多个层的多层结构。

[0057] 因此,包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235的第二半导体元件255可以设置在基底110上。这里,第二半导体元件255可以用作包括氧化物基半导体的开关晶体管。此外,第二半导体元件255可以用作具有底栅结构的晶体管。

[0058] 在示例实施例中,OLED装置100包括两个晶体管,例如,第一半导体元件250和第二半导体元件255,但是不限于此。例如,OLED装置100可以包括至少三个晶体管和至少一个电容器。

[0059] 保护绝缘层400可以设置在第二绝缘中间层300、第一源电极210和第一漏电极

230、第二源电极215和第二漏电极235上。保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上覆盖第一区域10中的第一源电极210和第一漏电极230以及第二区域20中的第二源电极215和第二漏电极235,并且可以设置在整个第二绝缘中间层300上。例如,保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上覆盖第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235,并且可以沿第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235的轮廓设置为基本均匀的厚度。可选地,保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上充分覆盖第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235,并且可以具有基本平坦的上表面且没有环绕第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235的台阶。在示例实施例中,保护绝缘层400可以具有在第一区域10中暴露第一漏电极230的上表面的一部分的开口402。下电极290可以通过开口402和平坦化层270的接触孔与第一漏电极230接触。保护绝缘层400可以包括硅化合物、金属氧化物等。在示例实施例中,保护绝缘层400可以包括 SiO_x 。此外,保护绝缘层400可以在设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间(例如,保护电极195的第一开口)中与第二有源层135的上表面和保护电极195的侧壁直接接触。由于包括 SiO_x 的保护绝缘层400与第二有源层135直接接触,因此第二有源层135的界面特性可以被相对改善。此外,设置于在第一源电极210与第一漏电极230之间设置的空间(例如,保护电极195的第二开口)中的保护绝缘层400可以与第二绝缘中间层300的上表面、第二有源层135的侧壁和保护电极195的侧壁直接接触。可选地,保护绝缘层400可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或者包括彼此不同的材料。

[0060] 平坦化层270可以设置在保护绝缘层400上。平坦化层270可以设置在整个保护绝缘层400上。例如,平坦化层270可以具有足以充分覆盖保护绝缘层400的厚度。在这种情况下,平坦化层270可以具有基本平坦的上表面。当基底110的上表面不够平坦时,可以对平坦化层270进一步执行平坦化工艺,以实现平坦的上表面。可以经由通过去除平坦化层270的一部分而形成的接触孔暴露第一漏电极230的上表面的一部分。平坦化层270可以包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,平坦化层270可以包括诸如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯纤维、光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等的有机材料。例如,由于保护绝缘层400包括无机材料并且平坦化层270包括有机材料,因此保护绝缘层400在用于形成平坦化层270的接触孔的蚀刻工艺中可以被去除。因此,为了暴露第一漏电极230的上表面的一部分,平坦化层270的接触孔可以在形成保护绝缘层400的开口402之后形成。

[0061] 下电极290可以设置在平坦化层270上。下电极290可以经由形成在平坦化层270中的接触孔与第一漏电极230直接接触,并且可以电连接到第一半导体元件250。下电极290可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0062] 像素限定层310可以设置在下电极290的一部分和平坦化层270的一部分上。像素限定层310可以覆盖包括下电极290的两个横向部分的下电极290的整个边缘,并且可以暴露下电极290的上表面的一部分。像素限定层310可以包括有机材料或无机材料。在示例实施例中,像素限定层310可以包括有机材料。

[0063] 发光层330可以设置在由像素限定层310暴露的下电极290上。可以使用能够根据子像素产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种形成发光层330。可选地,发光层330通常可以通过堆叠能够产生诸如红色光、绿色光、蓝色光等的不同颜色光的多种发光材料来产生白色光。在这种情况下,滤色器可以在发光层330上设置为例如与发光层330叠置并且设置在封装基底(未示出)的下表面上。滤色器可以包括从红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中选择的至少一种滤色器。可选地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。滤色器可以包括光敏树脂、彩色光致抗蚀剂等。

[0064] 上电极340可以设置在像素限定层310和发光层330上。上电极340可以覆盖发光层330和像素限定层310,并且可以完全地设置在发光层330和像素限定层310上。上电极340可以包括金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,上电极340可以具有包括多个层的多层结构。

[0065] 因此,包括下电极290、发光层330和上电极340的发光结构200可以设置在平坦化层270上。

[0066] 封装基底(未示出)可以设置在上电极340上。封装基底和基底110可以包括基本相同的材料。例如,封装基底可以包括石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟化物掺杂的石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等。在一些示例实施例中,封装基底可以包括透明无机材料或柔性塑料。例如,封装基底可以包括柔性透明树脂基底。在这种情况下,为了增加OLED装置100的柔性,封装基底可以具有至少一个无机层和至少一个有机层交替堆叠的堆叠结构。堆叠结构可以包括第一无机层、有机层和第二无机层。例如,具有柔性的第一无机层可以沿上电极340的轮廓设置,并且具有柔性的有机层可以设置在第一无机层上。具有柔性的第二无机层可以设置在有机层上。即,堆叠结构可以对应于与上电极340直接接触的薄膜封装结构。因此,可以提供OLED装置100。

[0067] 由于包括 SiO_x 的第二绝缘中间层300和保护绝缘层400与第二有源层135直接接触,因此第二有源层135的界面特性可以被相对改善。因此,根据示例实施例的OLED装置100可以包括具有改善的可靠性的第二半导体元件255。

[0068] 此外,由于根据示例实施例的OLED装置100包括保护电极195,因此OLED装置100可以保护第二有源层135免受由BOE工艺中使用的蚀刻剂引起的损坏。因此,OLED装置100可以防止第二半导体元件255的缺陷。

[0069] 图2至图10是示出根据示例实施例的制造OLED装置的方法的剖视图。

[0070] 参照图2,可以提供包括透明的或不透明的绝缘材料的基底110。例如,可以使用石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟化物掺杂的石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等来形成基底110。可选地,可以使用诸如柔性透明树脂基底(例如,聚酰亚胺基底)的柔性透明材料形成基底110。在示例实施例中,基底110可以具有第一区域10和第二区域20,并且第一区域10可以与第二区域20相邻地定位。

[0071] 可以在基底110上形成缓冲层(未示出)。可以在整个基底110上形成缓冲层。缓冲层可以防止金属原子和/或杂质从基底110扩散到第一半导体元件250、第二半导体元件255和发光结构200中。此外,缓冲层可以控制用于形成有源层的结晶工艺中的热传递速率,从

而获得基本均匀的有源层。此外,当基底110的表面相对不平整时,缓冲层可以改善基底110的表面平坦度。根据基底110的类型,可以在基底110上设置至少两个缓冲层,或可以不形成缓冲层。例如,可以使用有机材料或无机材料形成缓冲层。

[0072] 可以在基底110上且在第一区域10中形成第一有源层130。例如,可以使用金属氧化物半导体、非晶硅、多晶硅、有机半导体等形成第一有源层130。在示例实施例中,第一有源层130可以包括硅基半导体,并且可以包括非晶硅或多晶硅。此外,第一有源层130可以包括源区、漏区和位于源区与漏区之间的沟道区。

[0073] 可以在基底110和第一有源层130上且在第一区域10和第二区域20中形成栅极绝缘层150。栅极绝缘层150可以在基底110上覆盖第一区域10中的第一有源层130,并且可以形成在整个基底110上。例如,栅极绝缘层150可以覆盖基底110上的第一有源层130,并且可以沿第一有源层130的轮廓形成基本均匀的厚度。可选地,栅极绝缘层150可以充分覆盖基底110上的第一有源层130,并且可以具有基本平坦的上表面,并且没有围绕第一有源层130的台阶。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成栅极绝缘层150。例如,栅极绝缘层150可以包括 SiO_x 、 SiN_x 、 SiO_xN_y 、 SiO_xC_y 、 SiC_xN_y 、 AlO_x 、 AlN_x 、 TaO_x 、 HfO_x 、 ZrO_x 、 TiO_x 等。可选地,栅极绝缘层150可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或包括彼此不同的材料。

[0074] 可以在栅极绝缘层150上且在第一区域10中形成第一栅电极170。可以在栅极绝缘层150的其下定位有第一有源层130的部分上形成第一栅电极170。换句话说,第一栅电极170可以被定位成与第一有源层130的沟道区叠置。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成第一栅电极170。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,第一栅电极170可以具有包括多个层的多层结构。在形成第一栅电极170之后,可以通过用杂质对不与第一栅电极170叠置的源区和漏区掺杂来形成源区和漏区。

[0075] 参照图3,可以在栅极绝缘层150和第一栅电极170上且在第一区域10和第二区域20中形成第一绝缘中间层190。第一绝缘中间层190可以在栅极绝缘层150上覆盖第一区域10中的第一栅电极170,并且可以形成在整个栅极绝缘层150上。例如,第一绝缘中间层190可以覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以沿第一栅电极170的轮廓形成基本均匀的厚度。可选地,第一绝缘中间层190可以充分覆盖栅极绝缘层150上的第一栅电极170,并且可以具有基本平坦的上表面,并且没有围绕第一栅电极170的台阶。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成第一绝缘中间层190。可选地,第一绝缘中间层190可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或包括彼此不同的材料。

[0076] 可以在第一绝缘中间层190上且在第一区域10中形成栅电极图案180。可以在第一绝缘中间层190的其下定位有第一栅电极170的部分上形成栅电极图案180。栅电极图案180可以用作布线。例如,栅电极图案180可以是提供数据信号的数据信号布线、提供栅极信号的栅极信号布线、提供初始化信号的初始化信号布线、提供发光信号的发光信号布线、提供电源电压的电源布线等。可以使用金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成栅电极图案180。

[0077] 可以在第一绝缘中间层190上且在第二区域20中形成第二栅电极175。在示例实施例中,第二栅电极175和栅电极图案180可以位于同一层上,并且可以使用相同的材料同时

形成。例如,在整个第一绝缘中间层190上形成初始栅电极层之后,可以通过选择性地去除初始栅电极层来同时形成第二栅电极175和栅电极图案180。可以使用金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成第二栅电极175。

[0078] 可以在第一绝缘中间层190、第二栅电极175和栅电极图案180上形成第二绝缘中间层300。第二绝缘中间层300可以覆盖在第一绝缘中间层190上且在第一区域10中的栅电极图案180并且覆盖在第一绝缘中间层190上且在第二区域20中的第二栅电极175,并且可以形成在整个第一绝缘中间层190上。例如,第二绝缘中间层300可以覆盖第一绝缘中间层190上的栅电极图案180和第二栅电极175,并且可以沿栅电极图案180和第二栅电极175的轮廓形成基本均匀的厚度。可选地,第二绝缘中间层300可以充分覆盖第一绝缘中间层190上的栅电极图案180和第二栅电极175,并且可以具有基本平坦的上表面,并且没有围绕栅电极图案180和第二栅电极175的台阶。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成第二绝缘中间层300。可选地,第二绝缘中间层300可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或者包括彼此不同的材料。

[0079] 参照图4,可以在整个第二绝缘中间层300上且在第一区域10和第二区域20中形成初始第二有源层1135。例如,初始第二有源层1135可以沿第二绝缘中间层300的轮廓形成基本均匀的厚度。可以使用金属氧化物半导体形成初始第二有源层1135。换句话说,初始第二有源层1135可以包括金属氧化物半导体层,该金属氧化物半导体层包括 AB_x 、 AB_xC_y 、 $AB_xC_yD_z$ 等中的至少一种。这些化合物包含In、Zn、Ga、Sn、Ti、Al、Hf、Zr、Mg等。例如,初始第二有源层1135可以包括 ZnO_x 、 GaO_x 、 TiO_x 、 SnO_x 、 InO_x 、IGO、IZO、ITO、GZO、ZMO、ZTO、 $ZnZr_xO_y$ 、IGZO、IZTO、IGHO、TAZO、IGTO等中的至少一种。

[0080] 可以在整个初始第二有源层1135上且在第一区域10和第二区域20中形成初始保护电极层1195。例如,初始保护电极层1195可以沿初始第二有源层1135的轮廓形成基本均匀的厚度。可以使用诸如金属、金属的合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等的导电层形成初始保护电极层1195。例如,初始保护电极层1195可以包括Au、Ag、Al、W、Cu、Pt、Ni、Ti、Pd、Mg、Ca、Li、Cr、Ta、Mo、Sc、Nd、Ir、铝的合金、 AlN_x 、银的合金、 WN_x 、铜的合金、钼的合金、 TiN_x 、 CrN_x 、 TaN_x 、 $SR0$ 、 ZnO_x 、ITO、 SnO_x 、 InO_x 、 GaO_x 、IZO等。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,初始保护电极层1195可以具有包括多个层的多层结构。在示例实施例中,初始保护电极层1195可以包括不被BOE工艺(将在下面描述)中使用的蚀刻剂蚀刻的材料,以保护初始第二有源层1135免受由BOE工艺中使用的蚀刻剂引起的影响。例如,初始保护电极层1195可以包括Mo或Cu。

[0081] 参照图5,可以通过去除第一区域10中的初始第二有源层1135、初始保护电极层1195、第二绝缘中间层300、第一绝缘中间层190和栅极绝缘层150的第一部分来形成第一接触孔212。第一接触孔212可以暴露第一有源层130的源区。此外,可以通过去除第一区域10中的初始第二有源层1135、初始保护电极层1195、第二绝缘中间层300、第一绝缘中间层190和栅极绝缘层150的第二部分来形成第二接触孔232。第二接触孔232可以暴露第一有源层130的漏区。可以通过氧等离子体处理工艺去除初始第二有源层1135、初始保护电极层1195、第二绝缘中间层300、第一绝缘中间层190以及栅极绝缘层150的第一部分和第二部分。

[0082] 参照图6,可以在整个基底110上执行热处理工艺。在示例实施例中,当对第一有源

层130执行热处理工艺时,与驱动晶体管对应的第一半导体元件250的驱动范围(将在下面描述)可以相对加宽。此外,当对初始第二有源层1135执行热处理工艺时,因为与开关晶体管对应的第二半导体元件255的阈值电压的分布(将在下面描述)减小,可以获得相对精确的第二半导体元件255。当同时对第一有源层130和初始第二有源层1135执行热处理工艺时,OLED装置的制造成本可以相对降低。

[0083] 在热处理工艺中,可以在第一有源层130的源区和漏区中形成氧化物层(或多种氧化物)。例如,因为在腔室中存在氧离子的气氛中执行热处理工艺,所以通过第一接触孔212和第二接触孔232被暴露于外部的第一有源层130的上表面可以与氧离子反应,因此,可以在暴露的第一有源层130的表面上形成氧化物层。

[0084] 在热处理工艺之后,为了去除形成在第一有源层130上的氧化物层,可以执行使用BOE的蚀刻工艺(BOE工艺)。在BOE工艺期间,因为初始保护电极层1195完全覆盖初始第二有源层1135,所以初始保护电极层1195可以保护初始第二有源层1135免受由BOE工艺中使用的蚀刻剂引起的损坏。因此,可以在不损坏初始第二有源层1135的情况下执行BOE工艺。

[0085] 参照图7,可以在整个初始保护电极层1195上且在第一区域10和第二区域20中形成初始电极层1210。例如,初始电极层1210可以沿初始保护电极层1195的轮廓形成成为基本均匀的厚度。可以使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成初始电极层1210。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,初始电极层1210可以具有包括多个层的多层结构。在初始电极层1210形成之后,可以使用半色调掩模执行选择性蚀刻工艺。

[0086] 参照图8,通过选择性地蚀刻初始第二有源层1135、初始保护电极层1195和初始电极层1210,可以在第二绝缘中间层300上且在第一区域10中形成第一源电极210和第一漏电极230,可以在第二绝缘中间层300上且在第二区域20中形成第二有源层135、保护电极195、第二源电极215和第二漏电极235。

[0087] 例如,通过使用通过半色调掩模的选择性蚀刻工艺,第二有源层135可以形成在设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间中,而不会形成在设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的空间中。换句话说,设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的初始电极层1210和初始保护电极层1195可以被去除,因此设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的第二有源层135可以被暴露。第二有源层135可以在设置在第一漏电极230与第一源电极210之间的空间中被去除。此外,设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的保护电极195可以被去除,并且设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的保护电极195可以被去除。换句话说,可以通过去除位于第二区域20中的设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间中的初始保护电极层1195和初始电极层1210来形成保护电极195的第一开口,可以通过去除位于第一区域10中的设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的空间中的初始第二有源层1135、初始保护电极层1195和初始电极层1210来形成第二开口。可以在设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中不去除保护电极195。此外,设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的第二绝缘中间层300可以被暴露,并且设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的第二绝缘中间层300可以被第二有源层135和保护电极195覆盖。换句话说,通过去除设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的初始电极层1210,第二绝缘中间层300可以被第二有源层135和保护电极195覆盖。

[0088] 因此,可以形成包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230的第一半导体元件250,并且可以形成包括第二有源层135、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235的第二半导体元件255。

[0089] 参照图9,可以在第二绝缘中间层300、第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235上形成保护绝缘层400。保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上覆盖第一区域10中的第一源电极210和第一漏电极230以及第二区域20中的第二源电极215和第二漏电极235,并且可以形成在整个第二绝缘中间层300上。例如,保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上覆盖第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235,并且可以沿第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235的轮廓形成为基本均匀的厚度。可选地,保护绝缘层400可以在第二绝缘中间层300上充分覆盖第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235,并且可以具有基本平坦的上表面且没有围绕第一源电极210和第一漏电极230以及第二源电极215和第二漏电极235的台阶。可以使用硅化合物、金属氧化物等形成保护绝缘层400。在示例实施例中,保护绝缘层400可以包括 SiO_x 。此外,保护绝缘层400可以在设置在第二源电极215和第二漏电极235之间的空间(例如,保护电极195的第一开口)中与第二有源层135的上表面和保护电极195的侧壁直接接触。此外,设置在第一源电极210和第一漏电极230之间的空间(例如,保护电极195的第二开口)中的保护绝缘层400可以与第二绝缘中间层300的上表面、第二有源层135的侧壁和保护电极195的侧壁直接接触。可选地,保护绝缘层400可以具有包括多个绝缘层的多层结构。例如,绝缘层可以具有彼此不同的厚度或者包括彼此不同的材料。

[0090] 参照图10,可以在第一区域10中形成暴露第一漏电极230的上表面的一部分的开口402。可以在保护绝缘层400上形成平坦化层270。可以在整个保护绝缘层400上形成平坦化层270。例如,平坦化层270可以形成为足以覆盖保护绝缘层400的厚度。在这种情况下,平坦化层270可以具有基本平坦的上表面。如果平坦化层270的表面不是平坦的,则可以对平坦化层270进一步执行平坦化工艺以实现平坦化层270的平坦上表面。可以经由通过去除平坦化层270的一部分而形成的接触孔来暴露第一漏电极230的上表面的一部分。平坦化层270可以由诸如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯纤维、光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等的有机材料形成。例如,由于保护绝缘层400包括无机材料并且平坦化层270包括有机材料,因此保护绝缘层400在用于形成平坦化层270的接触孔的蚀刻工艺中可以被去除。因此,为了暴露第一漏电极230的上表面的一部分,可以在形成保护绝缘层400的开口402之后形成平坦化层270的接触孔。

[0091] 可以在平坦化层270上形成下电极290。下电极290可以经由平坦化层270中的接触孔与第一漏电极230直接接触。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成下电极290。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,下电极290可以具有包括多个层的多层结构。

[0092] 可以在下电极290的一部分和平坦化层270的一部分上形成像素限定层310。像素限定层310可以覆盖下电极290的包括下电极290的两个横向部分的整个边缘,并且可以暴露下电极290的上表面的一部分。可以使用有机材料形成像素限定层310。

[0093] 参照图1,可以在由像素限定层310暴露的下电极290上形成发光层330。可以使用

能够根据子像素产生不同颜色的光(例如,红色光、蓝色光和绿色光等)的发光材料中的至少一种形成发光层330。可选地,发光层330通常可以通过堆叠能够产生诸如红色光、绿色光、蓝色光等的不同颜色的光的多种发光材料来产生白色光。在这种情况下,可以在发光层330上形成滤色器,例如,以便使滤色器在封装基底(未示出)的下表面上与发光层330叠置。滤色器可以包括从红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中选择的至少一种。可选地,滤色器可以包括黄色滤色器、青色滤色器和品红色滤色器。可以使用光敏树脂、彩色光致抗蚀剂等形式形成滤色器。

[0094] 可以在像素限定层310和发光层330上形成上电极340。上电极340可以覆盖发光层330和像素限定层310,并且可以完全形成在发光层330和像素限定层310上。可以使用金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等形成上电极340。这些材料可以单独使用,或者可以以它们的适当组合使用。可选地,上电极340可以具有包括多个层的多层结构。

[0095] 因此,可以形成包括下电极290、发光层330和上电极340的发光结构200。

[0096] 可以在上电极340上形成封装基底(未示出)。封装基底和基底110可以包括基本相同的材料。例如,封装基底可以包括石英基底、合成石英基底、氟化钙基底、氟化物掺杂的石英基底、钠钙玻璃基底、无碱玻璃基底等。在一些示例实施例中,封装基底可以包括透明无机材料或柔性塑料。例如,封装基底可以包括柔性透明树脂基底。在这种情况下,为了增加OLED装置的柔性,封装基底可以具有至少一个无机层和至少一个有机层交替堆叠的堆叠结构。堆叠结构可以包括第一无机层、有机层和第二无机层。例如,可以沿上电极340的轮廓形成具有柔性的第一无机层,并且可以在第一无机层上形成具有柔性的有机层。可以在有机层上形成具有柔性的第二无机层。即,堆叠结构可以对应于与上电极340直接接触的薄膜封装结构。

[0097] 因此,可以制造图1中所示的OLED装置100。

[0098] 在根据示例实施例的制造OLED装置100的方法中,当对第一有源层130和初始第二有源层1135执行热处理工艺时,与驱动晶体管对应的第一半导体元件250的驱动范围可以相对加宽,并且因为与开关晶体管对应的第二半导体元件255的阈值电压的分布减小,可以获得相对精确的第二半导体元件255。此外,由于同时对第一有源层130和初始第二有源层1135执行热处理工艺,因此OLED装置100的制造成本可以相对降低。

[0099] 此外,由于初始保护电极层1195完全覆盖初始第二有源层1135,因此初始保护电极层1195可以保护初始第二有源层1135免受由BOE工艺中使用的蚀刻剂引起的损坏。因此,在初始第二有源层1135形成之后,可以执行BOE工艺并且不损坏初始第二有源层1135。

[0100] 图11是示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图。除了连接电极510之外,图11中所示出的OLED显示装置500可以具有与参照图1所描述的OLED显示装置100的构造基本相同或相似的构造。在图11中,对与参照图1所描述的元件基本相同或相似的元件的详细描述可以不被重复。

[0101] 参照图11,OLED装置500可以包括基底110、第一半导体元件250、第二半导体元件255、栅电极图案180、栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190、第二绝缘中间层300、保护电极195、保护绝缘层400、平坦化层270、发光结构200、像素限定层310等。

[0102] 在示例实施例中,连接电极510可以与第一半导体元件250的源电极和第二半导体

元件255的漏电极对应。换句话说,第一半导体元件250的源电极和第二半导体元件255的漏电极可以一体地形成。

[0103] 图12是示出根据示例实施例的OLED装置的剖视图。除了第二有源层635和保护电极695之外,图12中所示出的OLED显示装置600可以具有与参照图1所描述的OLED显示装置100的构造基本相同或相似的构造。在图12中,对与参照图1所描述的元件基本相同或相似的元件的详细描述可以不被重复。

[0104] 参照图12,OLED装置600可以包括基底110、第一半导体元件250、第二半导体元件255、栅电极图案180、栅极绝缘层150、第一绝缘中间层190、第二绝缘中间层300、保护电极695、保护绝缘层400、平坦化层270、发光结构200、像素限定层310等。这里,第一半导体元件250可以包括第一有源层130、第一栅电极170、第一源电极210和第一漏电极230,第二半导体元件255可以包括第二有源层635、第二栅电极175、第二源电极215和第二漏电极235。此外,发光结构200可以包括下电极290、发光层330和上电极340。

[0105] 第二有源层635可以设置为与保护电极695、第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215和第二漏电极235叠置,并且可以不设置在第一接触孔212和第二接触孔232中。此外,第二有源层635可以设置于在第二源电极215与第二漏电极235之间设置的空间中,并且可以不设置在第一源电极210与第一漏电极230之间。此外,第二有源层635可以不设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中。

[0106] 保护电极695可以设置为与第二有源层635、第一源电极210、第一漏电极230、第二源电极215和第二漏电极235叠置,并且可以不设置在第一接触孔212和第二接触孔232中。此外,保护电极695可以不设置在第二源电极215与第二漏电极235之间的空间中,并且可以不设置在第一源电极210与第一漏电极230之间的空间中。保护电极695可以不设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中。换句话说,保护电极695可以具有在第二区域20中暴露第二有源层635的上表面的第一开口、在第一区域10中暴露第二绝缘中间层300的上表面的第二开口以及在第一区域10与第二区域20之间的边界中暴露第二绝缘中间层300的上表面的第三开口。即,因为第二有源层635和保护电极695可以不设置在第二漏电极235与第一源电极210之间的空间中,所以第一半导体元件250可以与第二半导体元件255分隔开。因此,第一半导体元件250和第二半导体元件255可以彼此独立地被驱动。

[0107] 发明构思可以应用于包括OLED装置的各种显示装置。例如,发明构思可以应用于车辆显示装置、船舶显示装置、飞行器显示装置、便携式通信装置、用于显示或用于信息传输的显示装置、医疗显示装置等。

[0108] 前述是对示例实施例的举例说明,而不应解释为限制示例实施例。尽管已经描述了少数示例实施例,但是本领域技术人员将容易理解,在不实质上脱离本发明构思的新颖教导和特征的情况下,在示例实施例中能够进行许多修改。因此,所有这些修改旨在包括在如权利要求中所限定的本发明构思的范围内。因此,应当理解,前述是对各种示例实施例的举例说明,并且不应被解释为限于所公开的特定示例实施例,并且对所公开的示例实施例以及其它示例实施例的修改旨在包括在权利要求的范围内。

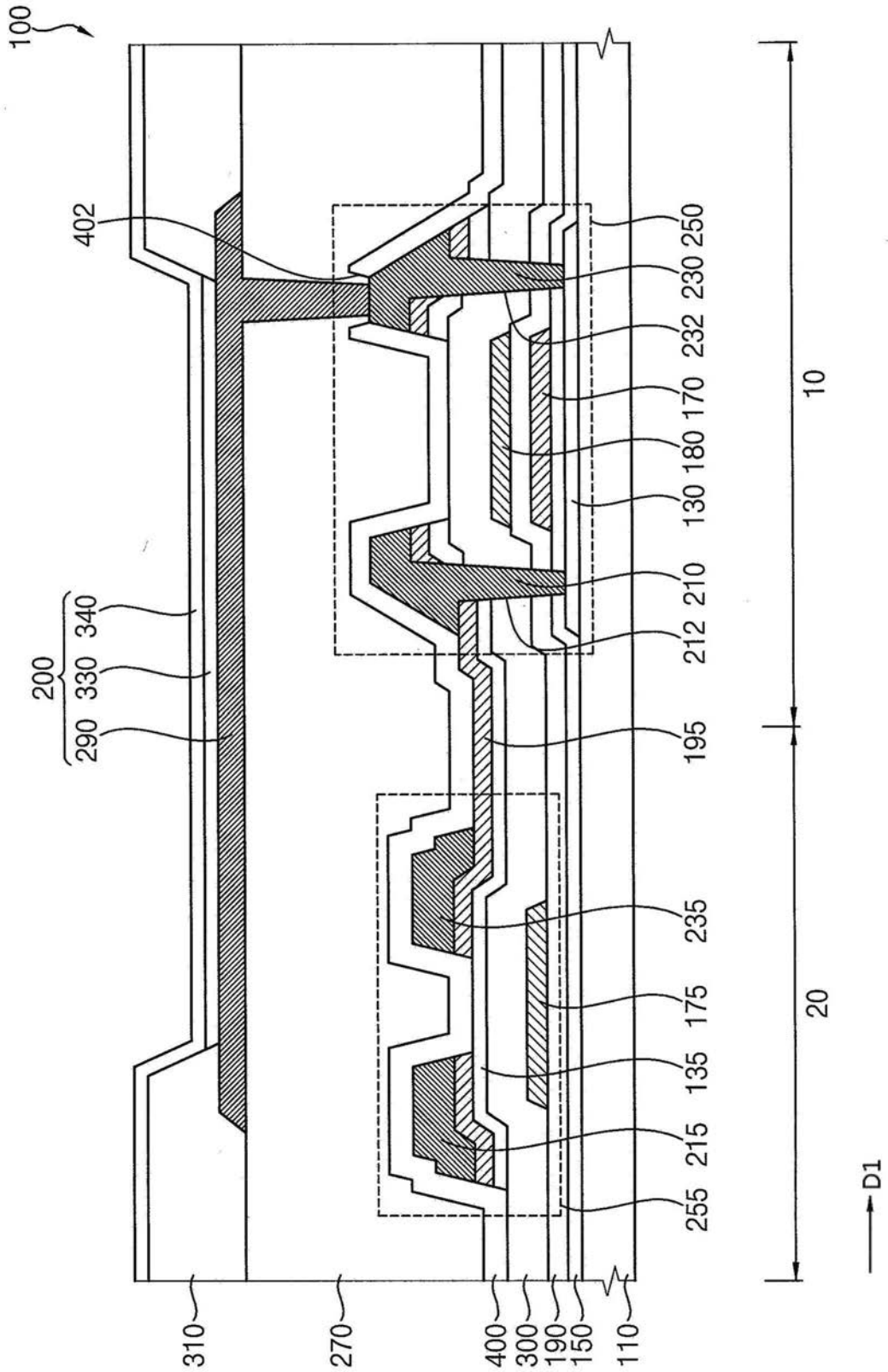


图1

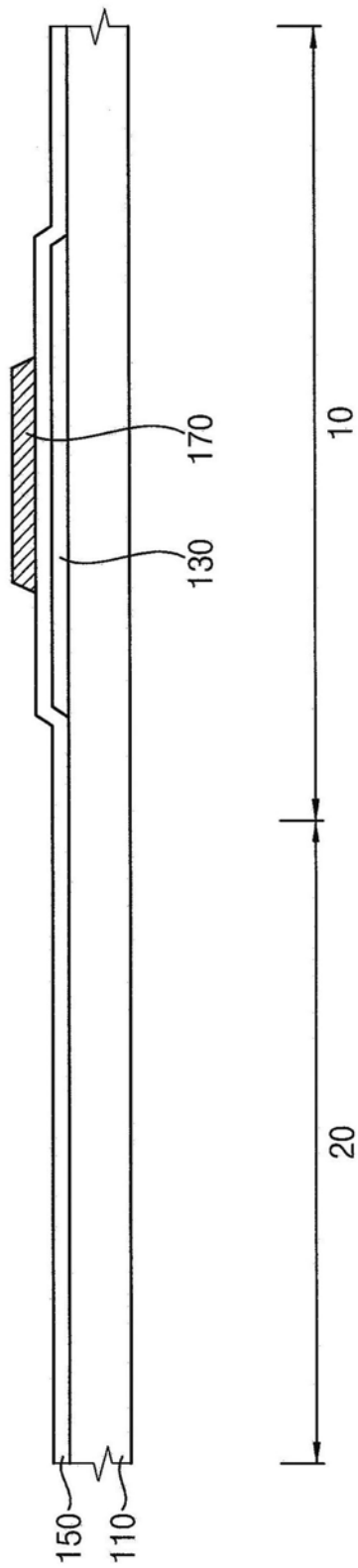


图2

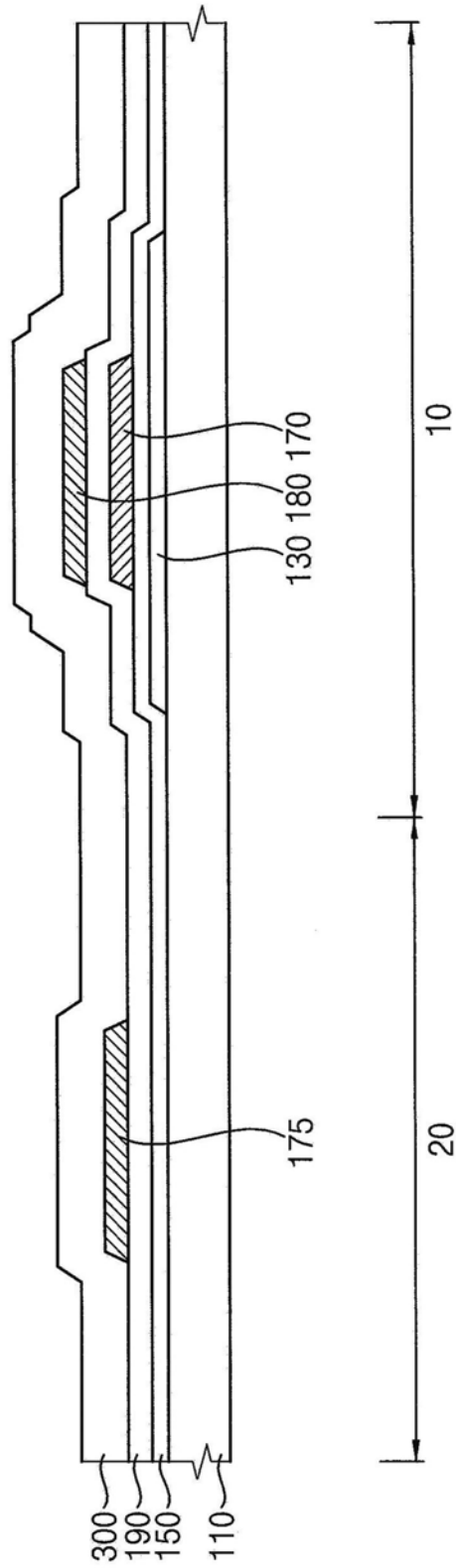


图3

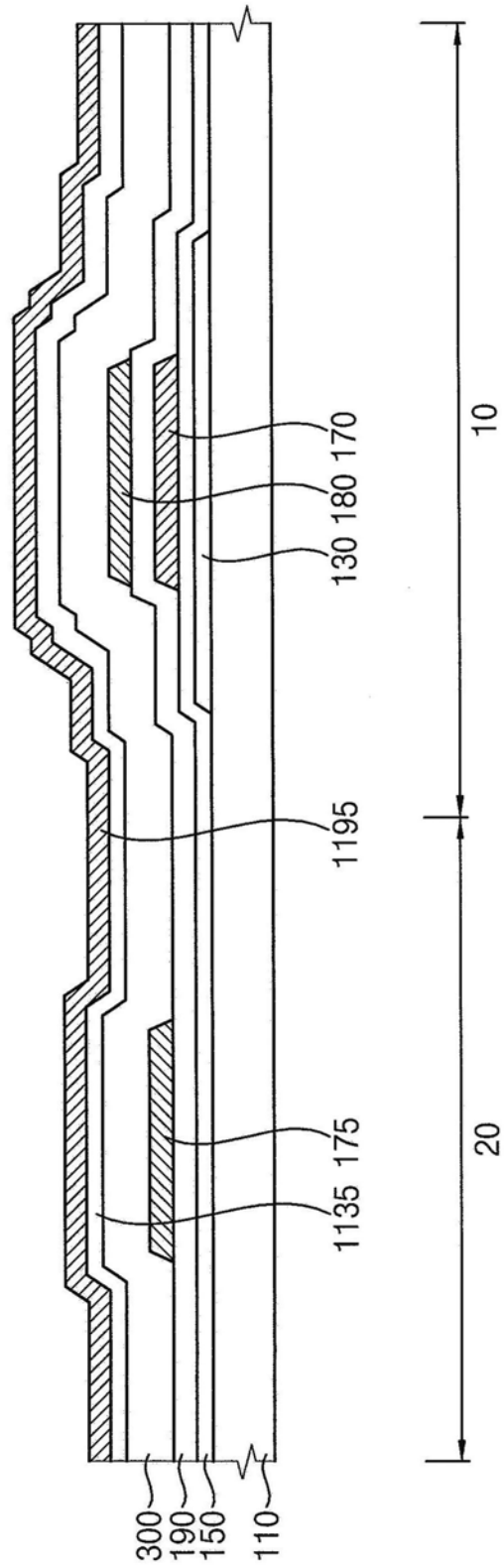


图4

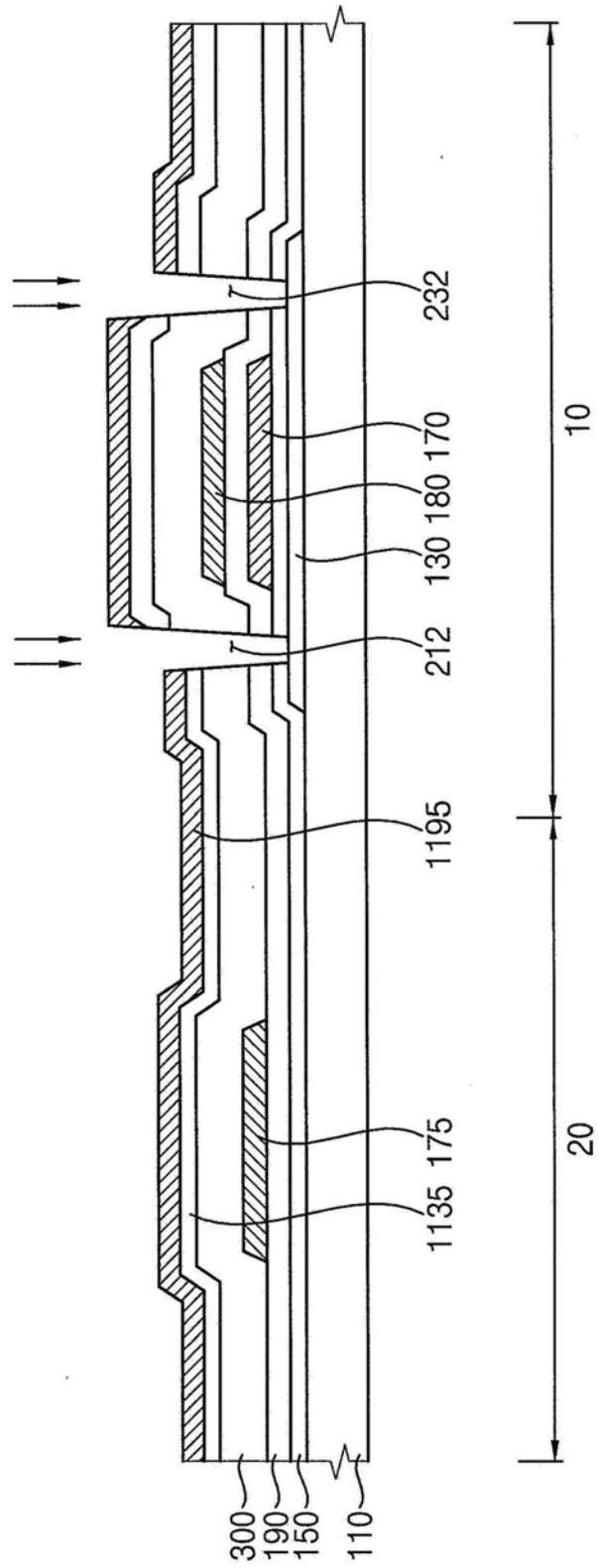


图5

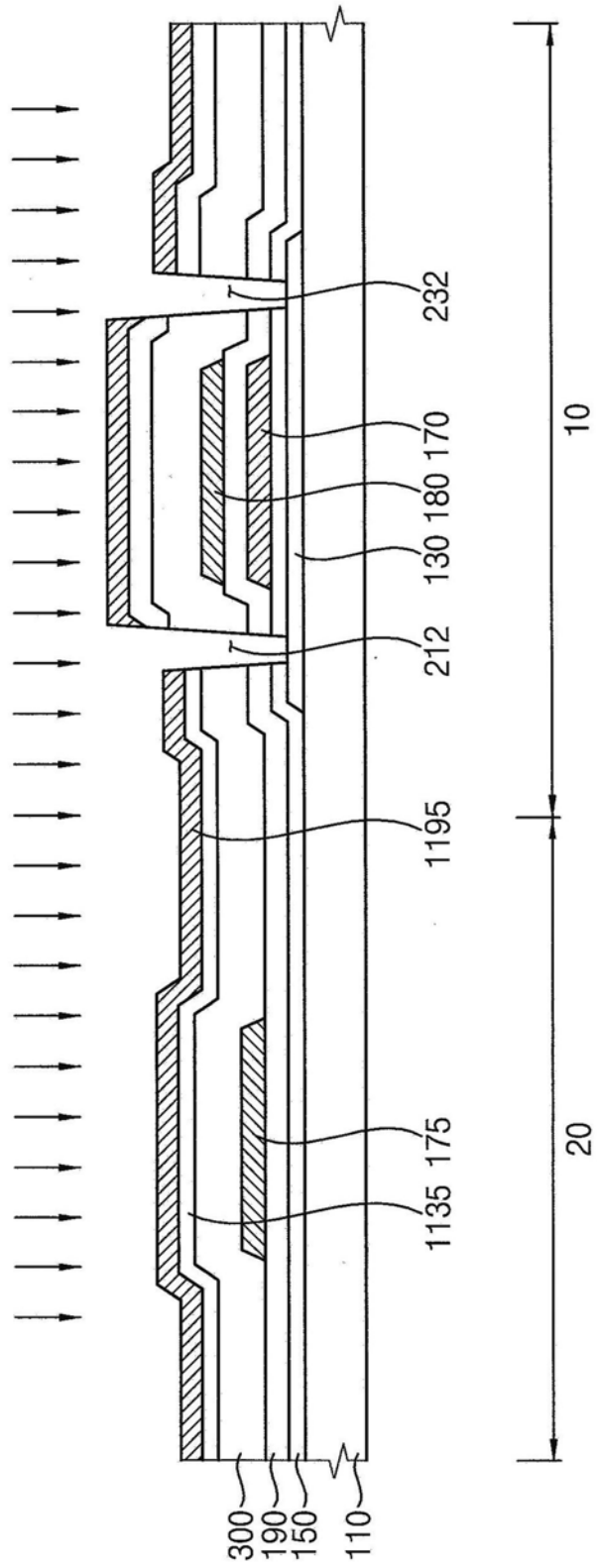


图6

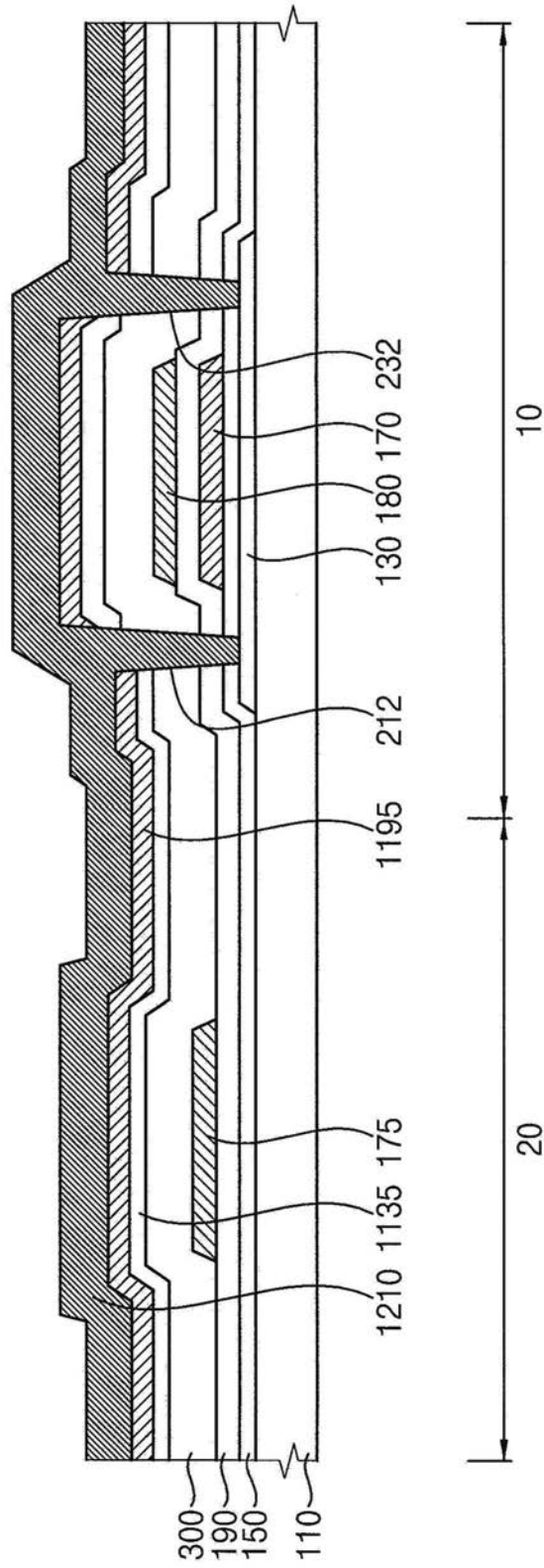


图7

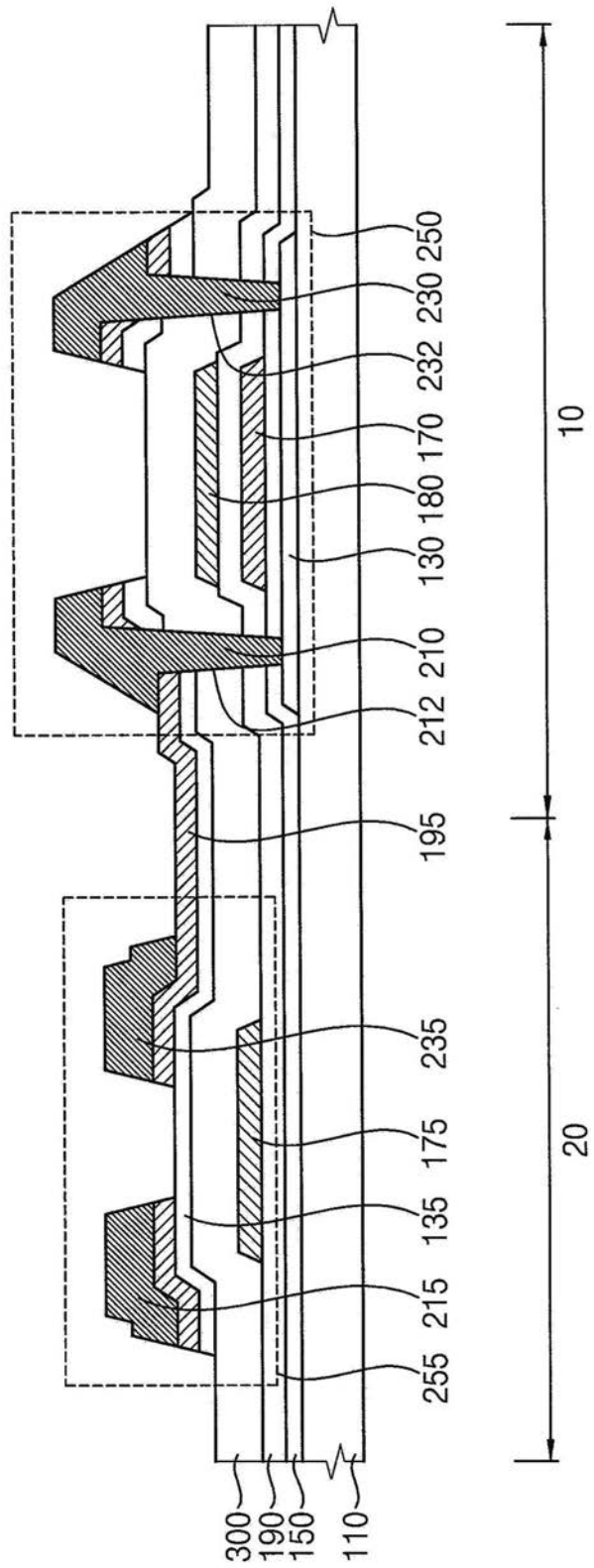


图8

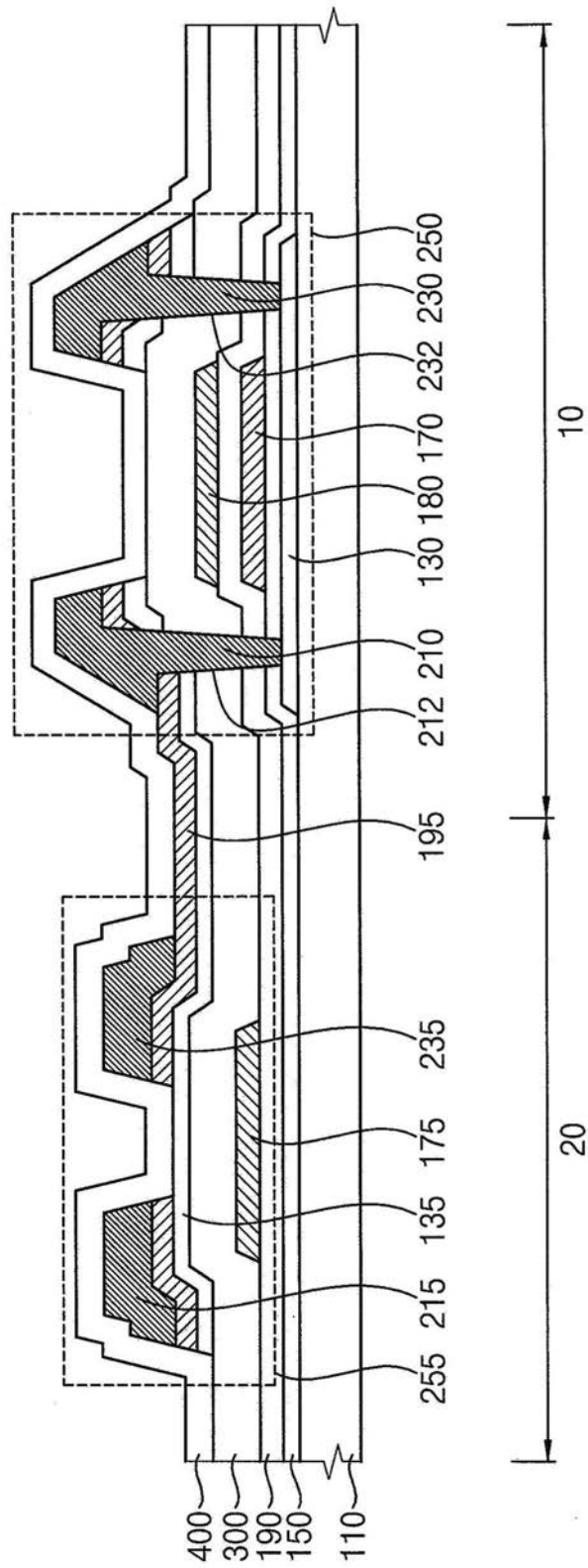


图9

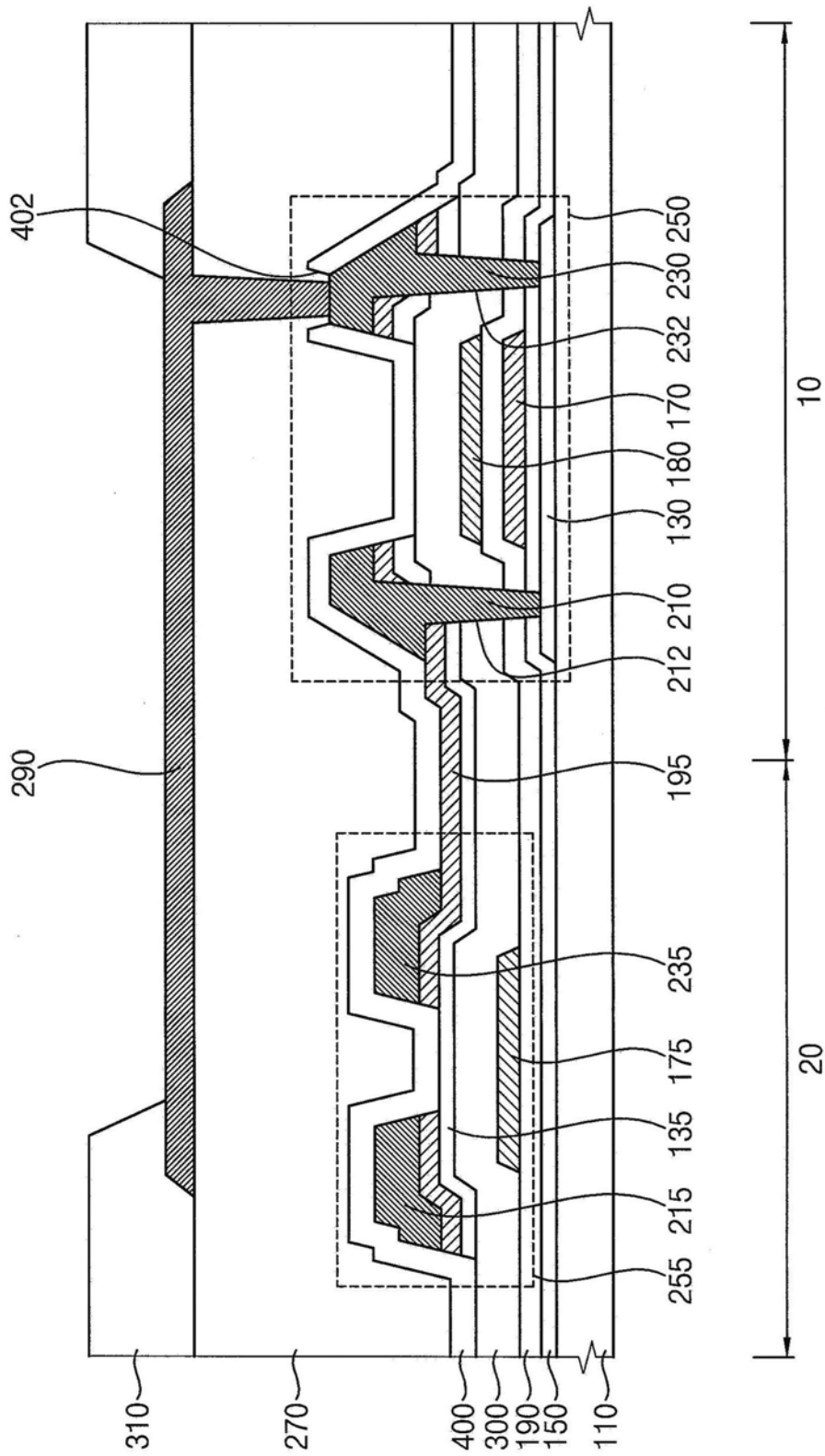


图10

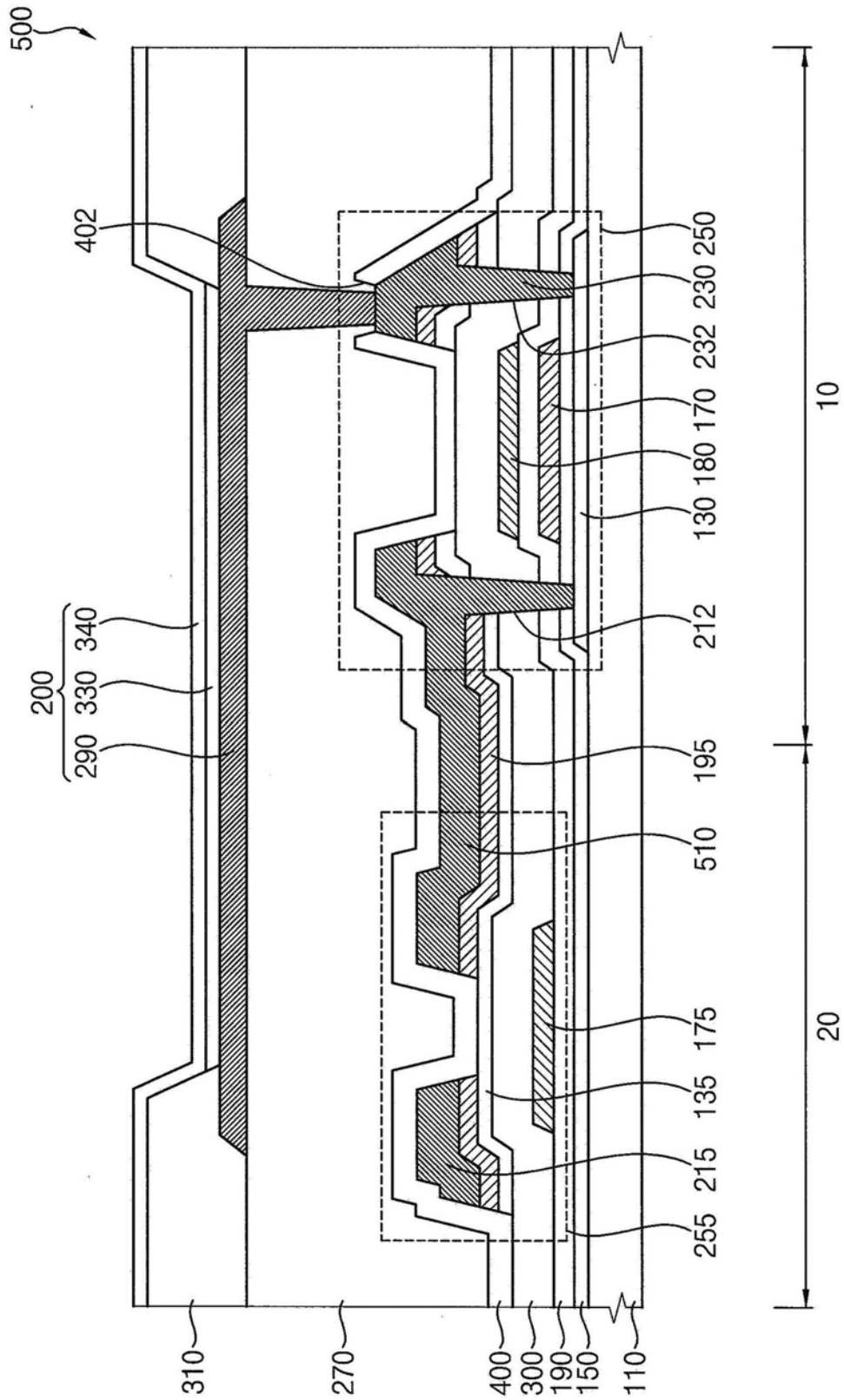


图11

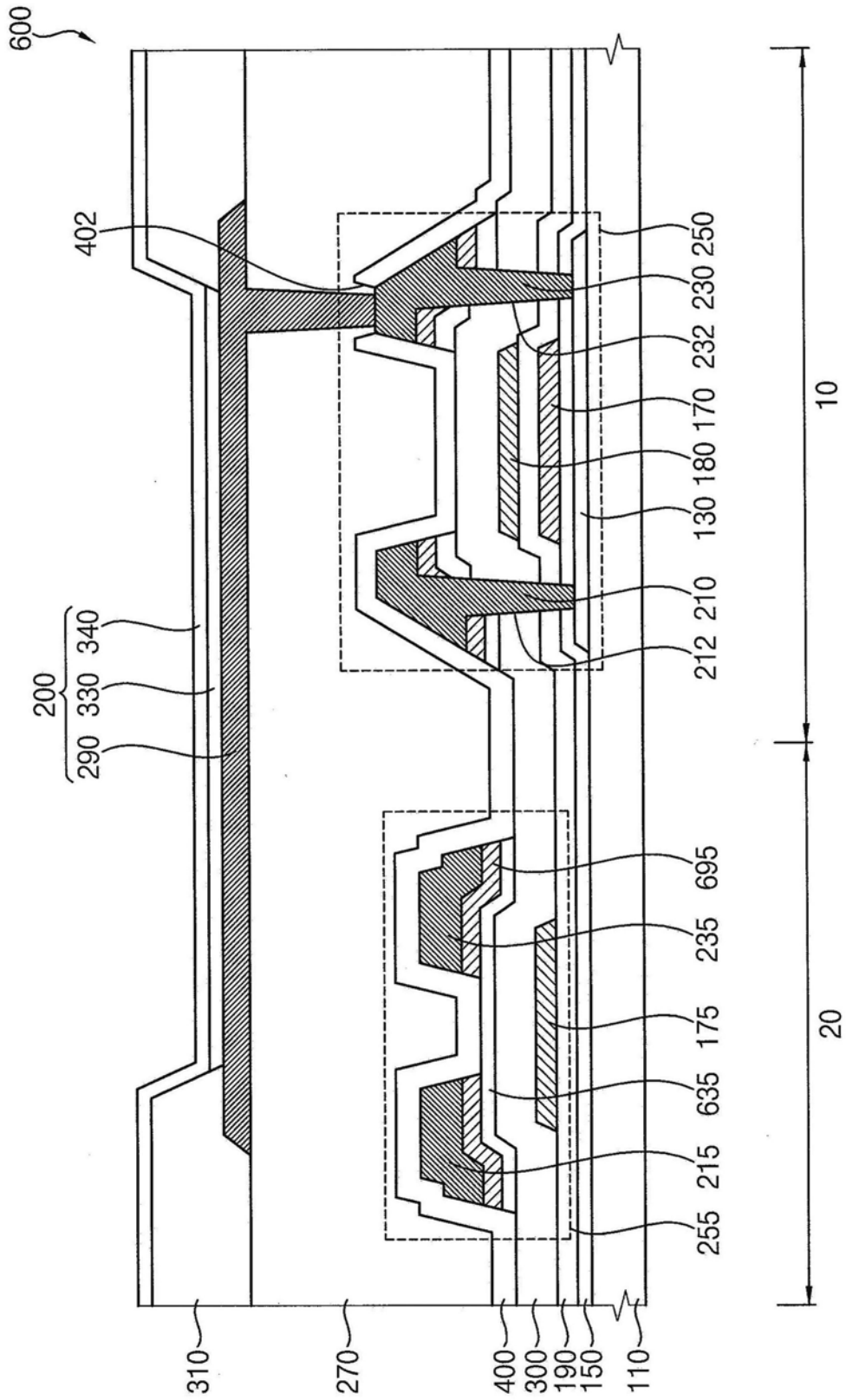


图12

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111048554A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201910956618.8	申请日	2019-10-10
[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	金宰范 金明花 孙曠锡 李承俊 李昇宪 林俊亨		
发明人	金宰范 金明花 孙曠锡 李承俊 李昇宪 林俊亨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L27/1225 H01L27/1251 H01L27/1255 H01L27/3258 H01L51/56		
代理人(译)	张晓 韩芳		
优先权	1020180120701 2018-10-10 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

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、第一半导体元件、第二半导体元件、保护电极和发光结构。保护电极设置在第二有源层与第二源电极之间以及有源层与第二漏电极之间，并且具有暴露第二有源层的一部分的开口，发光结构设置在第一半导体元件和第二半导体元件上。

