



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105470279 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510574112. 2

(22) 申请日 2015. 09. 10

(30) 优先权数据

10-2014-0119964 2014. 09. 11 KR

10-2015-0109224 2015. 07. 31 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李在晟 李峻硕

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

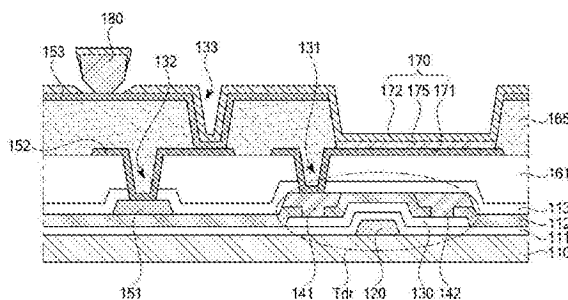
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置,其在覆盖层上布置辅助电极,因此使开口率提高。所述有机发光显示装置可包括设置在驱动晶体管和电源电极上的第一覆盖层,连接电极,设置在第一覆盖层上并通过第二接触孔连接到电源电极;第一电极,设置在第一覆盖层上并通过第一接触孔连接到驱动晶体管;设置在第一覆盖层上的第二覆盖层,和设置在第二覆盖层上并连接到连接电极的辅助电极。第一覆盖层可包括第一接触孔和第二接触孔。第二覆盖层可以覆盖所述第一和第二接触孔,并且可以不覆盖第一电极的一部分。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

设置在驱动晶体管和电源电极上的第一覆盖层,所述第一覆盖层包括第一接触孔和第二接触孔;

连接电极,设置在第一覆盖层上并通过第二接触孔连接到电源电极;

第一电极,设置在第一覆盖层上并通过第一接触孔连接到驱动晶体管;

设置在第一覆盖层上的第二覆盖层,第二覆盖层覆盖第一接触孔和第二接触孔并且不覆盖第一电极的一部分;和

辅助电极,设置在第二覆盖层上并连接到连接电极。

2. 权利要求1所述的有机发光显示装置,其中连接电极与第一电极设置在同一层上,并包括与第一电极材料相同的材料。

3. 权利要求1所述的有机发光显示装置,其中第二覆盖层设置在两个相邻的子像素之间。

4. 权利要求1所述的有机发光显示装置,其中

第二覆盖层包括第三接触孔,和

辅助电极通过第三接触孔连接到连接电极。

5. 权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

有机发光层,设置在未被第二覆盖层覆盖的那部分第一电极上;和

第二电极,设置在有机发光层上并电连接到辅助电极。

6. 权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

隔壁,设置为接触辅助电极的上侧,

其中有机发光层是在不邻近辅助电极与隔壁接触的区域布置。

7. 权利要求5所述的有机发光显示装置,其中

第一电极是阳极,

第二电极为阴极,并且

从有机发光层发射的光在从阳极到阴极的方向照射。

8. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括:

在驱动晶体管和电源电极上形成第一平坦化层;

在第一平坦化层上形成连接到驱动晶体管的第一电极和连接到电源电极的连接电极;

形成覆盖第一电极和连接电极的第二平坦化层;

在第二平坦化层上形成连接到连接电极的辅助电极;和

蚀刻第二平坦化层的特定区域,以暴露第一电极的至少一部分。

9. 权利要求8所述的方法,其中形成辅助电极包括:

在第二平坦化层上沉积电极材料;

在电极材料上涂覆光致抗蚀剂;

将光照射到设置在特定区域中的被涂覆的光致抗蚀剂的一部分以除去该部分被涂覆的光致抗蚀剂;和

蚀刻已通过除去设置在特定区域中的该部分被涂覆的光致抗蚀剂而被暴露的电极材料。

10. 权利要求9所述的方法,其中

蚀刻第二平坦化层的特定区域包括干蚀刻第二平坦化层的特定区域，
所述特定区域是一部分没有形成辅助电极的第二平坦化层，以及
在干蚀刻中，辅助电极由于设置在辅助电极上的光致抗蚀剂而不被蚀刻。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体地,涉及一种包括形成在覆盖层上的辅助电极的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着时代发展到信息化社会,具有诸如纤薄、体轻和低功耗等良好特性的平板显示器(FPD)变得越来越重要。FPD装置的实例包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、有机发光显示装置等。近来,电泳显示器(EPD)装置正广泛地用作一种FPD类型。

[0003] 特别地,有机发光显示装置是自发光装置,并且与其他显示装置相比,具有低功耗、快速响应时间、高发光效率、高亮度以及宽视角。因此,有机发光显示装置作为下一代平板显示器倍受关注。

[0004] 图1是示出现有技术的有机发光显示装置的剖面图。

[0005] 如图1所示,现有技术的有机发光显示装置包括驱动晶体管,电源连接电极17,第一平坦化层21,第一下辅助电极31和第二下辅助电极32。驱动晶体管形成在基板10上。电源连接电极17与驱动晶体管的源/漏电极15形成在同一层上。第一平坦化层21形成在源/漏电极15和电源连接电极17上。第一下辅助电极31形成在第一平坦化层21上并连接到源/漏电极15、第二下辅助电极32形成在第一平坦化层21上并连接到电源连接电极17。

[0006] 此外,现有技术的有机发光显示装置包括第二平坦化层22,阳极41和上辅助电极47。第二平坦化层22形成在第一下辅助电极31和第二下辅助电极32上。阳极41形成在第二平坦化层22上并连接到第一下辅助电极31。上辅助电极47与阳极41形成在同一层上。

[0007] 此外,现有技术的有机发光显示装置包括堤部25,隔壁50,有机发光层42和阴极43。堤部25将阳极41与辅助电极47划分开。隔壁50形成在上辅助电极47上。有机发光层42形成在阳极41上。阴极43形成在基板10上方。阴极43电连接到上辅助电极47。

[0008] 如上所述,在现有技术的有机发光显示装置中,为了降低上辅助电极47的电阻,提供第一平坦化层21和第二平坦化层22,并且下辅助电极31和32设置在第一平坦化层21和第二平坦化层22之间。

[0009] 此外,上辅助电极47与阳极41形成在同一层。在此情况下,上,阳极41的宽度减小,并且因此,像素面积减小。出于这个原因,有机发光显示装置的开口率降低。另外,有机发光显示装置的图像质量和寿命降低。

发明内容

[0010] 本发明涉及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基本上避免了由于现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题。

[0011] 本发明的一个目的是提供一种有机发光显示装置,其中在覆盖层上形成辅助电极,因此提高孔径比、图像质量和寿命。

[0012] 此外,本发明的另一个目的是提供一种制造有机发光显示装置的方法,其降低了

在制造过程中使用的掩模数,从而简化了制造工艺并降低了制造成本。

[0013] 除了本发明的上述目的,本发明的其它特征和优点将在下面描述,并且本领域技术人员从下面的说明将清楚地理解。

[0014] 本发明的其他优点和特征将部分在随后的说明中呈现,而部分可以由本领域技术人员从说明书中明显看出,或者在实践时知晓。本发明的目的和其他优点将通过说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0015] 为了实现这些以及其他优点,根据本发明的目的,如本文具体和概述地描述的,提供一种有机发光显示装置,包括设置在驱动晶体管和电源电极上的第一覆盖层;设置在第一覆盖层上并通过第二接触孔连接到电源电极的连接电极;设置在第一覆盖层上并通过第一接触孔连接到驱动晶体管的第一电极;设置在第一覆盖层上的第二覆盖层;和设置在第二覆盖层上并连接到连接电极的辅助电极。第一覆盖层可包括第一接触孔和第二接触孔。第二覆盖层可覆盖第一接触孔和第二接触孔并且可不覆盖第一电极的一部分。

[0016] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:连接电极与第一电极设置在同一层上,并包括与第一电极材料相同的材料。

[0017] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:第二覆盖层设置在两个相邻的子像素之间。

[0018] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:第二覆盖层包括第三接触孔,和辅助电极通过第三接触孔连接到连接电极。

[0019] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:有机发光层,设置在未被第二覆盖层覆盖的那部分第一电极上;和第二电极,设置在有机发光层上并电连接到辅助电极。

[0020] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:设置为接触辅助电极的上侧的隔壁,其中有机发光层不邻近辅助电极与隔壁接触的区域布置。

[0021] 此外,根据本发明的实施例,提供了有机发光显示装置,包括:第一电极是阳极,第二电极为阴极,并且从有机发光层发射的光在从阳极到阴极的方向照射。

[0022] 此外,根据本发明的实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,包括:在驱动晶体管和电源电极上形成第一平坦化层;在第一平坦化层上形成连接到驱动晶体管的第一电极和连接到电源电极的连接电极;形成覆盖第一电极和连接电极的第二平坦化层;在第二平坦化层上形成连接到连接电极的辅助电极;和蚀刻第二平坦化层的特定区域,以暴露第一电极的至少一部分。

[0023] 此外,根据本发明的实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,其中形成辅助电极包括:在第二平坦化层上沉积电极材料;在电极材料上涂覆光致抗蚀剂;将光照射到设置在特定区域中的被涂覆的光致抗蚀剂的一部分以除去该部分被涂覆的光致抗蚀剂;和蚀刻已通过除去设置在特定区域中的该部分被涂覆的光致抗蚀剂而被暴露的电极材料。

[0024] 此外,根据本发明的实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,其中蚀刻第二平坦化层的特定区域包括:干蚀刻第二平坦化层的特定区域,所述特定区域是一部分没有形成辅助电极的第二平坦化层,以及在干蚀刻中,辅助电极由于设置在辅助电极上的光致抗蚀剂而不被蚀刻。

[0025] 此外,根据本发明的实施例,提供了制造有机发光显示装置的方法,包括在辅助电

极上形成隔壁,在暴露的第一电极上形成有机发光层;和在有机发光层上形成第二电极以与辅助电极相连接。

[0026] 此外,根据本发明的实施例,提供了制造有机发光显示面板,包括第一覆盖层,设置在第一覆盖层上的第二覆盖层,以及设置在第一覆盖层上的阳极。所述有机发光显示面板可以是顶部发光型,其中阳极的至少一部分与设置在第二覆盖层上的辅助电极重叠,在两者之间设有第二覆盖层。

[0027] 此外,根据本发明的实施例中,提供了一种有机发光显示面板,包括:阳极具有的开口宽度比当辅助电极和阳极设置在同一覆盖层上时更宽。

[0028] 此外,根据本发明的实施例,提供了一种有机发光显示面板,包括:布置在阳极上的有机发光层,其中,有机发光层不与第二覆盖层和辅助电极重叠。

[0029] 此外,根据本发明的实施例,提供了一种有机发光显示面板,包括:布置在有机发光层上并连接到辅助电极的阴极,其中阴极与阳极和辅助电极重叠。

[0030] 应理解的是,上述概括描述以及以下对本发明的详细描述均是示例及解释性的,其仅用于提供对所主张的发明的解释。

附图说明

[0031] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成说明书的一部分。所述附图示出本发明的实施例,并且与说明书文字一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0032] 图1是示出现有技术的有机发光显示装置的剖面图。

[0033] 图2是示出根据本发明一个实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0034] 图3是示出根据本发明一个实施例的有机发光显示装置的剖面图。

[0035] 图4是示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖面图。

[0036] 图5A-5G是示出根据本发明一个实施例制造有机发光显示装置的方法的剖面图。

具体实施例

[0037] 现在详细描述本发明的示例性实施例,附图中图解了这些实施例的一些实例。尽可能地,在附图中使用相同的附图标记表示相同或相似的部件。

[0038] 通过参照以下对示例性实施方式和附图的详细描述,可更容易地理解本发明的优点和特征及实现本发明的方法。然而,本发明可以以多种不同的形式来实施且不应被理解为限于本文所阐述的示例性实施方式。此外,提供这些示例性实施方式,以使得本公开内容全面完整并将本发明的构思完全地传达给本领域的技术人员,且本发明由所附的权利要求书限定。

[0039] 在附图中示出的用来描述本发明的示例性实施方式的形状、尺寸、比率、角度和数量等仅仅是例子,并不限于附图中示出的那些。在整个申请文件中,相同的附图标记指代相同的元件。在对本发明的描述中,为避免不必要地模糊本发明,将省略对相关的已知技术的详细描述。当使用“包括”、“具有”、“由……组成”等术语时,只要没有使用术语“只有”,就可以添加其它部分。单数形式可被解释为复数形式,除非另有明确说明。

[0040] 元件可被解释为包括误差容限,即使没有明确说明。

[0041] 当使用“上”、“之上”、“下面”、“靠近”等术语来描述两个部件之间的位置关系时,

只要没有使用术语“紧接”或“直接”，则一个或多个部件可位于所述两个部件之间。

[0042] 当使用“之后”、“接着”、“接下来”、“之前”等术语来描述两个事件的时态关系时，只要没有使用术语“紧接地”或“紧跟地”，则所述两个事件可以不连续发生。

[0043] 应当理解的是，虽然可使用第一、第二等术语来描述各种元件，但是这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件与另一元件区分开来。因此，在不背离本发明的技术精神的情况下，以下讨论的第一元件可被称为第二元件。

[0044] 本发明的各个示例性实施方式的特征可以部分或全部彼此结合，并且可以以各种方式在技术上相互作用或共同起作用。可独立地或彼此结合地来实施这些示例性实施方式。

[0045] 以下将参照附图来说明本发明的实施例。

[0046] 图2是示出根据本发明一个实施例的有机发光显示装置的平面图。

[0047] 根据本发明一个实施例的显示面板可以应用于有机发光显示装置。

[0048] 如图2所示，有机发光显示装置可以包括显示面板100，栅极驱动器200，数据驱动器300和时序控制器400。显示面板100可以包括在由多条栅线GL1至GLg和多条数据线DL1至DLd交叉来限定的区域中分别提供的多个子像素P。在这种情况下，多个子像素P可以不是由栅线GL1至GLg和数据线DL1至DLd交叉所限定的多个区域，而是由另一种方式来限定。栅极驱动器200可向设置在显示面板100中的栅线GL1至GLg提供栅极信号。数据驱动器300可以向设置在显示面板100中的数据线DL1至DLd分别提供数据信号。时序控制器400可以控制栅极驱动器200的功能和数据驱动器300的功能。

[0049] 各子像素P可以包括用于发射光的有机发光二极管(OLED)和用于驱动OLED的驱动电路。

[0050] OLED可以包括阳极，有机发光层(有机化合物层)和阴极。阳极可连接到晶体管(TFT)。封装部件可布置在阴极的上侧。

[0051] OLED可以实现为顶部发光型，其中从有机发光层发射的光从下基板(阵列基板)到上部基板的方向照射，或者可以实现为底部发光型，其中从有机发光层发射的光从上基板到下基板(阵列基板)的方向照射。OLED可以根据从驱动晶体管提供的电流发射具有一定亮度的光。

[0052] OLED的阳极可以电连接到第一电源。阴极可以通过在后面描述的辅助电极连接到第二电源500。在这种情况下，辅助电极可通过设置在辅助电极下的连接电极电连接到电源电极151。因此，与子像素P相关的多个电源电极151可以通过电源线155共同连接到第二电源500。

[0053] 驱动电路可电连接到对应的数据线(以下称为数据线)DL和对应的栅线(以下称为栅线)GL，以控制驱动OLED。在这种情况下，驱动电路可以包括驱动晶体管，开关晶体管和存储电容器，但不限于此。当将栅极信号提供给栅线GL，驱动电路可根据通过数据线DL提供的的数据信号控制供应给OLED的电流。

[0054] 在这种情况下，驱动晶体管可以在第一电源和OLED之间电连接。开关晶体管可以电连接到驱动晶体管、数据线DL和栅线GL。

[0055] 图3是示出根据本发明一个实施例的有机发光显示装置的剖面图。

[0056] 如图3所示，有机发光显示装置可以包括驱动晶体管Tdr，电源电极151，第一覆盖

层161,第一电极171,连接电极152,第二覆盖层165,辅助电极153,隔壁180,有机发光层175以及第二电极172。

[0057] 驱动晶体管Tdr可包括第一驱动电极141并且可设置在基板110上。电源电极151可与驱动晶体管Tdr的第一驱动电极141布置在同一层上。

[0058] 第一覆盖层161可设置在驱动晶体管Tdr和电源电极151上。第一电极171可连接到第一驱动电极141,并且可布置在第一覆盖层161上。连接电极152可连接到电源电极151并且可布置在第一覆盖层161上。因此,第一电极171和连接电极152可布置在同一层上。

[0059] 第二覆盖层165可布置在第一覆盖层161上。在这种情况下,第二覆盖层165可使第一电极171与连接电极152绝缘,并且可以覆盖连接电极152的上侧。

[0060] 辅助电极153可连接到连接电极152,并且可布置在第二覆盖层165上。隔壁180可设置在辅助电极153上。

[0061] 有机发光层175可布置在第一电极171上。第二电极172可布置在有机发光层175上。在这种情况下,第二电极172可电连接到辅助电极153。

[0062] 驱动晶体管Tdr可包括栅极电极120,有源层130,第一驱动电极141以及第二驱动电极142。在此情况下,第一驱动电极141可以是源电极,而第二驱动电极142可以是漏电极。在其他实施例中,第一驱动电极141可以是漏电极,而第二驱动电极142可以是源电极。

[0063] 栅极电极120可以布置在基板110上。栅绝缘层111可布置在栅极电极120上。有源层130可以设置在栅绝缘层111上。在这种情况下,有源层130可以重叠栅极电极120。介电中间层112可布置在有源层130上。第一驱动电极141和第二驱动电极142可以设置在介电中间层112上。在这种情况下,第一驱动电极141和第二驱动电极142可电连接到有源层130。

[0064] 驱动晶体管Tdr可设置在基板110上的多个子像素的每个中。驱动晶体管Tdr的结构并不限于上述例子,并且可以进行各种修改,以使本领域技术人员容易地实施。

[0065] 电源电极151可布置在介电中间层112上。在这种情况下,电源电极151可设置成与第一和第二驱动电极141和142间隔开。因此,电源电极151可与第一和第二驱动电极141和142设置在相同层,在此情况下上,电源电极151与第一和第二驱动电极141和142可以通过相同的工艺形成,并且可以由相同的材料形成,但不限于此。

[0066] 电源电极151可以通过连接电极152和辅助电极153电连接到阴极172。在这种情况下,电源电极151可以通过连接电极152和辅助电极153向阴极172施加相同的电压。

[0067] 钝化层113可设置在驱动晶体管Tdr上。钝化层113可包括第一接触孔131和第二接触孔132,钝化层113可以保护驱动晶体管Tdr和电源电极151。

[0068] 第一覆盖层161可布置在钝化层113上。像钝化层113一样,第一覆盖层161可包括第一接触孔131和第二接触孔132。在此情况下,第一驱动电极141可通过第一接触孔131连接到第一电极171,而电源电极151可通过第二接触孔132连接到连接电极152。第一覆盖层161可平坦化驱动晶体管Tdr的上表面。第一覆盖层161可以由,例如,聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基醚树脂、聚苯硫醚树脂、苯并环丁烯,和/或类似物中的一种或多种来形成,但不限于此。

[0069] 第一电极171可布置在第一覆盖层161上。在这种情况下,第一电极171可通过第一接触孔131电连接到第一驱动电极141,根据驱动晶体管Tdr的类型,第一电极171可以充当阳极或的阴极。例如,第一电极171可以执行OLED 170的阳极的功能,并且可以包括具有大

的功函值的透明导电材料。例如,第一电极171可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和/或类似物形成。此外,第一电极171可以包括反射效率良好的金属材料。例如,第一电极171可以形成为包括铝(Al)、银(Ag)、Ag;Pb;Cu(APC)、和/或类似物的至少两个或更多层。

[0070] 连接电极152可设置在第一覆盖层161上。即,连接电极152可与第一电极171设置在同一层。在这种情况下,连接电极152可以设置成与第一电极171间隔开。连接电极152可通过第二接触孔132电连接到电源电极151。连接电极152和第一电极171可以通过相同的工艺形成。在这种情况下,连接电极152和第一电极171可以由相同的材料形成,但不限于此。

[0071] 第二覆盖层165可以设置在连接电极152和第一电极171上。第二覆盖层165可设置在第一覆盖层161上,并且可以覆盖包括在第一覆盖层161中的第一和第二接触孔131和132。此外,第二覆盖层165可以覆盖第一电极171的一部分,而可以不覆盖第一电极171的另一部分。有机发光层175可以设置在第一电极171中未被第二覆盖层165覆盖的那部分上。第二覆盖层165可以覆盖连接电极152的上侧。在这种情况下,第二覆盖层165可包括第三接触孔133。因此,连接电极152可以通过第三接触孔133电连接到辅助电极153。第二覆盖层165可以覆盖所述一部分第一电极171和连接电极152的上侧。第二覆盖层165可以划分两个相邻的子像素。在这种情况下,设置在两个相邻的子像素之间的第二覆盖层165可以包括具有一定宽度的顶部和宽度比顶部宽度更宽的底部。即,第二覆盖层165可具有其中一侧倾斜的锥形结构。第二覆盖层165可以通过干蚀刻工艺形成。干蚀刻工艺可以是使用基于气体等离子体的反应而不使用化学药品的蚀刻工艺。第二覆盖层165可以与第一覆盖层161由相同的材料形成,但不限于此。

[0072] 辅助电极153可以设置在第二覆盖层165上。在这种情况下,辅助电极153可以通过第三接触孔133电连接到连接电极152。辅助电极153可以形成为覆盖第二覆盖层165。在此情况下,辅助电极153的宽度可以和第二覆盖层165的上侧的宽度相同,但本实施例不限于此。

[0073] 如上所述,辅助电极153可以设置在第二覆盖层165上,并且可以与第一电极171不布置在同一层。因此,辅助电极153的至少一部分可以与第一电极171的至少一部分重叠,在它们之间设有第二覆盖层165。因此,第一电极171的宽度可以比当辅助电极153和第一电极171形成在同一层时更宽。因此,第一电极171的开口宽度可以比当辅助电极153和第一电极171形成在同一覆盖层上时更宽。在一个子像素中,开口宽度可以是第一电极171中不被第二覆盖层165覆盖的部分的宽度。例如,与当辅助电极153和第一电极171在一个子像素中形成在同一覆盖层上时相比,开口宽度可以进一步被扩大最多8 μm 。因此,当开口宽度扩大时,各子像素的开口率提高。例如,与当辅助电极153和第一电极171在一个子像素中形成在同一覆盖层上时相比,开口率可进一步被扩大最多90.7%。开口宽度和开口率可以是可根据设计而改变的数值。此外,随着开口率提高,有机发光显示装置的图像质量和寿命得到提高。辅助电极153可以电连接到第二电极172。在此情况下,辅助电极153可以施加与多个第二电极172相同的电压。因此,有机发光显示装置的亮度均匀性提高。

[0074] 隔壁180可设置在辅助电极153上。在这种情况下,隔壁180可接触辅助电极153的上侧。隔壁180可具有倒锥形结构,其中隔壁180的底部宽度比隔壁180的顶部更窄。倒锥形结构可以是这样一种结构,其中隔壁180的两侧面是倾斜的,以相对于中心线对称并且隔壁180的底部宽度比隔壁180的顶部宽度窄。隔壁180的侧表面可包括一个倾斜表面,但本实施

例不限于此。在其他实施例中,隔壁180的侧表面可以包括两个或更多的倾斜表面。

[0075] 有机发光层175可以布置在第一电极171上。有机发光层175可以布置在第一电极171中未被第二覆盖层165覆盖的部分。因此,有机发光层175可以与第二覆盖层165和辅助电极153不重叠。有机发光层175可以形成为具有空穴传输层/发光层/电子传输层的结构或空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层的结构。此外,有机发光层175还可以包括用于提高发光层的发光效率和/或寿命的功能层。在有机发光层的结构中,一个或多个层可以包括其它层的功能。因此,可以移除或添加一个或多个层,并且因此,有机发光层175的结构不限于此。

[0076] 有机发光层175可以布置在第一电极171、隔壁180和辅助电极153上。在此情况下,有机发光层175可以不设置在靠近隔壁180接触辅助电极153的区域。因此,分别形成在与第二覆盖层165相邻的两个子像素中的多个有机发光层175可以被隔壁165分开。这仅仅是一个实施例,并且在其他实施例中,分别形成在与第二覆盖层165相邻的两个子像素中的有机发光层175可彼此连接。

[0077] 第二电极172可以形成在包括有机发光层175的基板110上。在此情况下,第二电极172可以布置在有机发光层175上,并且可以重叠第一电极171和辅助电极153。因此,第二电极172可以电连接到辅助电极153。如果第一电极171用作阳极,第二电极172可以用作阴极。第二电极172可以使用厚度非常薄且功函低的金属材料。例如,第二电极172可以使用诸如Ag、Ti、Al、Mo、银镁合金,和/或类似物的金属材料。在这种情况下,第二电极172可以由金属材料形成为具有数百埃或更小的(例如,200Å或更小)厚度。因此,第二电极172可以由半透射层形成,并且可以基本上用作透明阴极。然而,本实施例不限于此,并且在其它实施例中,第二电极172可使用碳纳米管、石墨烯和/或类似物。另外,为了降低第二电极172的电阻,可在第二电极172上另外沉积具有高透射率的材料如ITO、IZO、和/或类似物。第二电极172可以不设置在邻近隔壁180接触辅助电极153的接触区域的部分区域。另外,第二电极172可以设置在具有倒锥形形状的隔壁180的顶部。这仅是一个实施例,并且在其它实施例中,第二电极172可以覆盖到隔壁180的侧表面。

[0078] 如上所述,有机发光二极管170可以包括第一电极171,有机发光层175和第二电极172并且可以根据驱动晶体管Tdr的驱动发光。

[0079] 图4是示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖面图。在描述本实施例中,将不描述与前述实施例的元件相同或对应的元件。在下文中,参照图4描述根据本发明另一实施例的有机发光显示装置。

[0080] 如图4所示,有机发光显示装置可以包括驱动晶体管Tdr,电源电极151,第一覆盖层161,第一电极171,第二覆盖层165,辅助电极153,隔壁180,有机发光层175以及第二电极172。这些元件与上面参照图3所述的有机发光显示装置的元件相同,并且因此,不再重复它们的详细描述。

[0081] 参照图4,有机发光显示装置可以不包括连接电极152。因此,电源电极151可以直接连接到辅助电极153。

[0082] 第一覆盖层161可以设置在钝化层113上。另外,第二覆盖层165可设置在第一覆盖层165上。第一和第二覆盖层161和165各可包括第四接触孔134。在这种情况下,可以形成第一和第二覆盖层161和165,然后,可同时在第一和第二覆盖层161和165上形成第四接触孔

134。因此,第一和第二覆盖层161和165各可以包括第四接触孔134。

[0083] 辅助电极153可以设置在第二覆盖层165上。在这种情况下,辅助电极153可以通过第四接触孔134直接电连接到电源电极151。辅助电极153可以形成为覆盖第二覆盖层165。在此情况下,辅助电极153的宽度可以与第二覆盖层165的顶部相同,但本实施例不限于此。

[0084] 如上所述,由于辅助电极153直接电连接到电源电极151,而无需使用连接电极152,辅助电极153的宽度和第二覆盖层165的宽度减小。因此,第一电极171的宽度可以变得更宽,并且第一电极171的开口宽度可变得更宽。因此,各子像素的开口率提高。此外,因为开口率提高,有机发光显示装置的图像质量和寿命得到提高。

[0085] 图5A-5G是示出根据本发明一个实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖面图。具体地说,图5A-5G示出了在根据本发明实施例的制造有机发光显示装置的方法中包括的多个操作的各个剖面视图。

[0086] 首先,如图5A中所示,可以在基板110上形成包括栅极电极120,有源层130,第一驱动电极141和第二驱动电极142的驱动晶体管Tdr。在这种情况下,可在栅极电极120上形成栅绝缘层111,并且可在栅绝缘层111上形成有源层130。另外,可在有源层130上形成介电中间层112。

[0087] 栅极电极120可形成在基板110上。栅极电极120可以由Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu或它们的合金中的一种形成,但是不限于此。在其他实施例中,栅极电极120可以由各种材料形成。另外,栅极电极120可以形成为单层或多层。

[0088] 栅绝缘层111可形成在栅极电极120上。栅绝缘层111可以将栅极电极120与有源层130(将在后面形成)绝缘。在这种情况下,栅绝缘层111可以由硅的氧化物(SiO_x)、硅的氮化物(SiN_x)或它们的多层体形成,但是不限于此。

[0089] 有源层130可形成在栅绝缘层111上。有源层130可以由无定形硅、多晶硅、氧化物半导体和/或类似物形成。

[0090] 介电中间层112可形成在有源层130上。在这种情况下就可以,介电中间层112可以与栅绝缘层111由相同的材料形成,但不限于此。

[0091] 第一驱动电极141和第二驱动电极142可以形成在介电层间112上。第一驱动电极141和第二驱动电极142各可由Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu或它们的合金形成,但不限于此。在其他实施例中,第一驱动电极141和第二驱动电极142可以由各种材料形成。此外,第一驱动电极141和第二驱动电极142各可以形成为单层或多层。在这种情况下,电源电极151可以形成在介电中间层112上并与第一驱动电极141和第二驱动电极142间隔开。电源电极151可以与第一驱动电极141和第二驱动电极142形成在同一层上。电源电极151、第一驱动电极141和第二驱动电极142可以通过相同的工艺形成,并且可以由相同的材料形成,但不限于此。

[0092] 电源电极151可以通过连接电极152和辅助电极153电连接到阴极172。在这种情况下,电源电极151可以通过连接电极152和辅助电极153向阴极172施加相同的电压。

[0093] 驱动晶体管Tdr可以设置在基板110上的多个子像素的每一个中。驱动晶体管Tdr的结构并不限定于上述例子,并且可以进行各种修改,以容易地被本领域技术人员实施。

[0094] 随后,如图5B所示,可在驱动晶体管Tdr上设置钝化层113。钝化层113可包括第一接触孔131和第二接触孔132。在此情况下,驱动晶体管Tdr的第一驱动电极141可通过第一

接触孔131连接到第一电极171,而电源电极151可以通过第二接触孔132可连接到连接电极152。另外,钝化层113可以保护驱动晶体管Tdr和电源电极151。

[0095] 可以在钝化层113上布置第一平坦化层(或第一覆盖层)161。像钝化层113一样,第一平坦化层161可包括第一接触孔131和第二接触孔132。在此情况下,第一驱动电极141可通过第一接触孔131连接到第一电极171,并且电源电极151可以通过第二接触孔132连接到连接电极152。第一平坦化层161可平坦化基板中形成有驱动晶体管Tdr的上表面。第一平坦化层161可以由,例如,聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基醚树脂、聚苯硫醚树脂、苯并环丁烯、和/或类似物中的一种或多种形成,但并不限于此。

[0096] 第一电极171可以布置在第一平坦化层161上。第一电极171可以形成为通过第一接触孔131电连接至第一驱动电极141,第一电极171可以形成在多个子像素每个中并且可以通过光刻工艺被构图。

[0097] 根据驱动晶体管Tdr的类型,第一电极171可以充当阳极或阴极。例如,第一电极171可以执行OLED 170的阳极的功能,并且可以包括具有大功函值的透明导电材料。例如,第一电极171可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和/或类似物形成。此外,第一电极171可以包括反射效率良好的金属材料。例如,第一电极171可以形成为包括铝(Al)、银(Ag)、Ag;Pb;Cu(APC)、和/或类似物至少两个或更多层。

[0098] 连接电极152可形成在第一覆盖层161上。即,连接电极152可与第一电极171设置在同一层。在这种情况下,连接电极152可以设置成与第一电极171间隔开。连接电极152可通过第二接触孔132电连接到电源电极151。连接电极152和第一电极171可以通过相同的工艺形成。在这种情况下,连接电极152和第一电极171可以由相同的材料形成,但不限于此。

[0099] 如图5C所示,可以在第一平坦化层161上形成第二平坦化层(或第二覆盖层)165。第二平坦化层165可形成为覆盖连接电极152和第一电极171。此外,第二平坦化层165可以形成为覆盖第一和第二接触孔131和132。例如,可将诸如聚丙烯酸酯树脂和/或类似物的材料涂覆在基板110上,然后,可以通过显影和固化被涂覆材料的工艺来形成第二平坦化层165。

[0100] 第二平坦化层165可以包括第三接触孔133。在此情况下,连接电极152可以通过第三接触孔133被暴露出来。第二平坦化层165可形成为覆盖第一接触孔131、第二接触孔132、第一电极171的上侧以及除了第三接触孔133以外的连接电极152。在此情况下,第二平坦化层165可以与第一平坦化层161由相同的材料形成。即,第二平坦化层165可以由,例如,聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基醚树脂、聚苯硫醚树脂、苯并环丁烯、和/或类似物中的一种或多种形成,但并不限于此。

[0101] 如图5D所示,可在第二平坦化层165上形成辅助电极153。辅助电极153可形成为通过第三接触孔133电连接到连接电极152。

[0102] 辅助电极153可以使用光致抗蚀剂(PR)通过光刻工艺形成。光刻工艺可以是在基板110上形成图案的工艺。形成辅助电极153的操作可以包括在第二平坦化层165上沉积电极材料的操作;在电极材料上涂覆光致抗蚀剂的操作;使用光掩模,在涂覆光刻胶的特定区域照射(或暴露)光的操作;去除设置在光所照射的特定区域上的光致抗蚀剂的操作;和通过蚀刻已通过除去布置在特定区域中光致抗蚀剂而被暴露的电极材料,形成辅助电极153的操作。因此,辅助电极153可能形成在不是该特定区域的一个区域,并且光致抗蚀剂可能

残留在辅助电极153上。在此情况下,特定区域可以是在第一电极171被第二平坦化层165覆盖的区域中,被暴露的那部分第一电极171。在此情况下,辅助电极153可以与上述电源电极151,第一驱动电极141,以及第二驱动电极142由相同的材料形成。此外,辅助电极153可以与上述连接电极152和第一电极171由相同的材料形成。辅助电极153可以由,例如,Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu或它们的合金中的一种或多种形成。此外,辅助电极153可以形成单层或多层。辅助电极153可以由,例如,氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和/或类似物形成。此外,辅助电极153可形成包括铝(Al)、银(Ag)、Ag;Pb;Cu(APC)、和/或类似物至少两个或更多层,其反射效率良好。

[0103] 如图5E所示,当蚀刻第二平坦化层165的特定区域时,残留在辅助电极153上的光致抗蚀剂168可以用作阻挡掩模。即,第二平坦化层165中保留有光致抗蚀剂168的区域不被蚀刻,并且没有光致抗蚀剂168残留的特定区域可被蚀刻。在这种情况下,没有光致抗蚀剂168残留的特定区域可以是第一电极171中由蚀刻第二平坦化层165所暴露出来的那部分区域。因此,由于第二平坦化层165的特定区域被蚀刻,可暴露第一电极171的那部分区域。在这种情况下,第二平坦化层165可以覆盖第一电极171的一部分。

[0104] 蚀刻第二平坦化层165的工艺可以在去除残留在辅助电极153上的光致抗蚀剂168的操作前执行。

[0105] 在这个时候,第二平坦化层165可以是固化状态。因此,在通过湿蚀刻工艺蚀刻第二平坦化层165的情况下,第二平坦化层165不易被蚀刻。另外,如果通过湿蚀刻工艺蚀刻第二平坦化层165,第一电极171被损坏。因此,第二平坦化层165可以通过干蚀刻工艺进行蚀刻。干蚀刻工艺可以是通过使用气体等离子体反应而不是液体进行蚀刻的工艺。第二平坦化层165的特定区域被蚀刻后,可以去除残留在辅助电极153上的光致抗蚀剂168。因此,第二平坦化层165可以将连接电极152与第一电极171绝缘,并且可以覆盖连接电极152的上侧。另外,第二平坦化层165可以设置在两个相邻的子像素之间。

[0106] 如上所述,连接到驱动晶体管Tdr的第一电极171,以及连接到电源电极151的连接电极152,可以形成在第一平坦化层161上。第二平坦化层165可形成覆盖第一电极171与连接电极152。辅助电极153可以形成在第二平坦化层165上,以连接到连接电极152。因此,辅助电极153和第一电极171可以不在同一层上形成。因此,辅助电极153的至少一部分可以与第一电极171的至少一部分重叠,在它们之间设有第二覆盖层165。因此,当辅助电极153和第一电极171没有形成在同一平坦化层上时,第一电极171的宽度可以比当辅助电极153和第一电极171形成在同一平坦化层上时更宽。因此,开口宽度可以是在一个子像素中,第一电极171中不被第二覆盖层165覆盖的部分的宽度。因此,当开口宽度扩大,各子像素的开口率提高。此外,因为开口率提高,有机发光显示装置的图像质量和寿命得到提高。

[0107] 此外,形成在辅助电极153上的光致抗蚀剂可以用作阻挡掩模。因此,可以通过使用光致抗蚀剂作为掩模阻挡来蚀刻第二平坦化层165的特定区域。因此,掩模的数量减少。因此,显示面板的制造工艺被简化,从而降低了显示面板的制造成本。

[0108] 如图5F所示,可在辅助电极153上设置隔壁180。在此情况下,隔壁180可以形成接触辅助电极153的上侧。隔壁180可具有倒锥形结构,其中隔壁180的底部宽度比隔壁180的顶部更窄。倒锥形结构可以是这样一种结构,其中隔壁180的两侧面是倾斜的,以相对于中心线对称并且隔壁180的底部宽度比隔壁180的顶部宽度窄。隔壁180的侧表面可包括一

个倾斜表面,但本实施例不限于此。在其他实施例中,隔壁180的侧表面可以包括两个或更多的倾斜表面。

[0109] 如图5G所示,可以在第一电极171上布置有机发光层175。有机发光层175可以布置在第一电极171中未被第二覆盖层165覆盖的部分。因此,有机发光层175可以与第二覆盖层165和辅助电极153不重叠。有机发光层175可设置在第一电极171、隔壁180和辅助电极153上。在此情况下,有机发光层175可以不被布置在邻近隔壁180接触辅助电极153的区域。即,有机发光层175可以不形成在辅助电极153中被隔壁180所覆盖的部分区域。因此,分别形成在与第二覆盖层165相邻的两个子像素中的多个有机发光层175可以被隔壁165分开。这仅仅是一个实施例,并且在其他实施例中,分别形成在与第二覆盖层165相邻的两个子像素中的有机发光层175可彼此连接。

[0110] 第二电极172可以形成在包括有机发光层175的基板110上。因此,第二电极172可以形成电连接到辅助电极153。如果第一电极171用作阳极,第二电极172可以用作阴极。第二电极172可以使用厚度非常薄且功函低的金属材料。例如,第二电极172可以使用诸如Ag、Ti、Al、Mo、银镁合金,和/或类似物的金属材料。在这种情况下,第二电极172可以由金属材料形成具有数百埃或更小的(例如,200Å或更小)厚度。因此,第二电极172可以由半透射层形成,并且可以基本上用作透明阴极。然而,本实施例不限于此,并且在其它实施例中,第二电极172可使用碳纳米管、石墨烯和/或类似物。另外,为了降低第二电极172的电阻,可在第二电极172上另外沉积具有高透射率的材料如ITO、IZO和/或类似物。第二电极172可以不设置在邻近隔壁180接触辅助电极153的接触区域的部分区域。另外,第二电极172可以设置在具有倒锥形形状的隔壁180的顶部。这仅仅是一个实施例,并且在其它实施例中,第二电极172可以覆盖到隔壁180的侧表面。

[0111] 如上所述,OLED 170可以包括第一电极171,有机发光层175和第二电极172,并且可以形成在所述多个子像素的每个中。OLED170可以根据驱动晶体管Tdr的驱动来发光。

[0112] 此外,也可以在包括OLED 170和驱动晶体管Tdr的基板110上形成封装部。封装部保护诸如OLED 170、驱动晶体管Tdr等元件免受外部冲击并防止水的渗透。

[0113] 根据本发明的实施例,薄膜晶体管(TFT)可以应用于顶栅结构和底栅结构。

[0114] 根据本发明的实施例,由于辅助电极形成在堤部,像素区域被放大,并且开口率提高。另外,有机发光显示装置的亮度均匀性和寿命均提高。另外,由于在制造过程中使用的掩模数量减少,显示面板的制造工艺被简化,并且因此,显示面板的制造成本降低。

[0115] 对本领域的技术人员来说显而易见的是,在不背离本发明的精神和范围下可以有各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖在其所附权利要求及其等同的范围内的各种修改和变化。

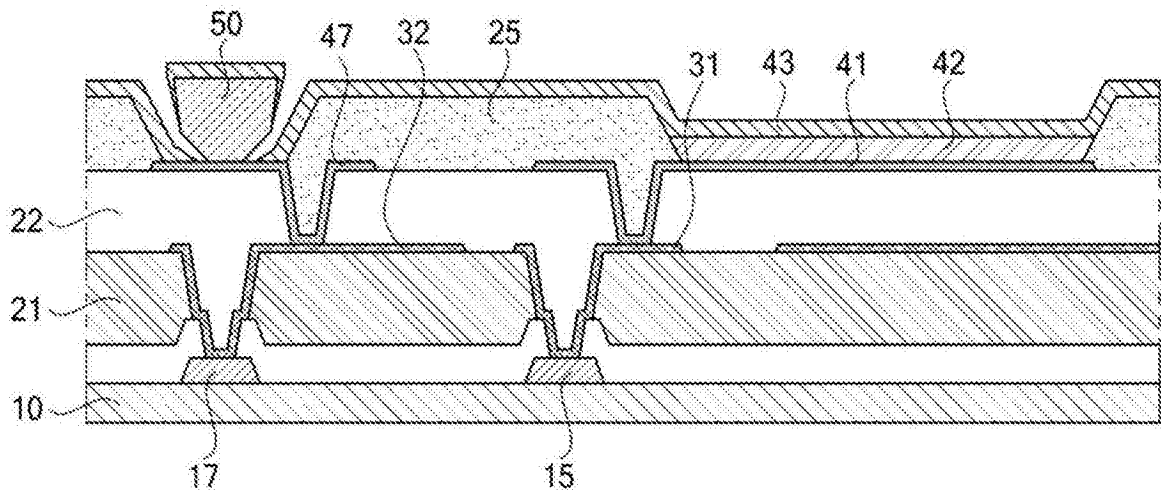


图1

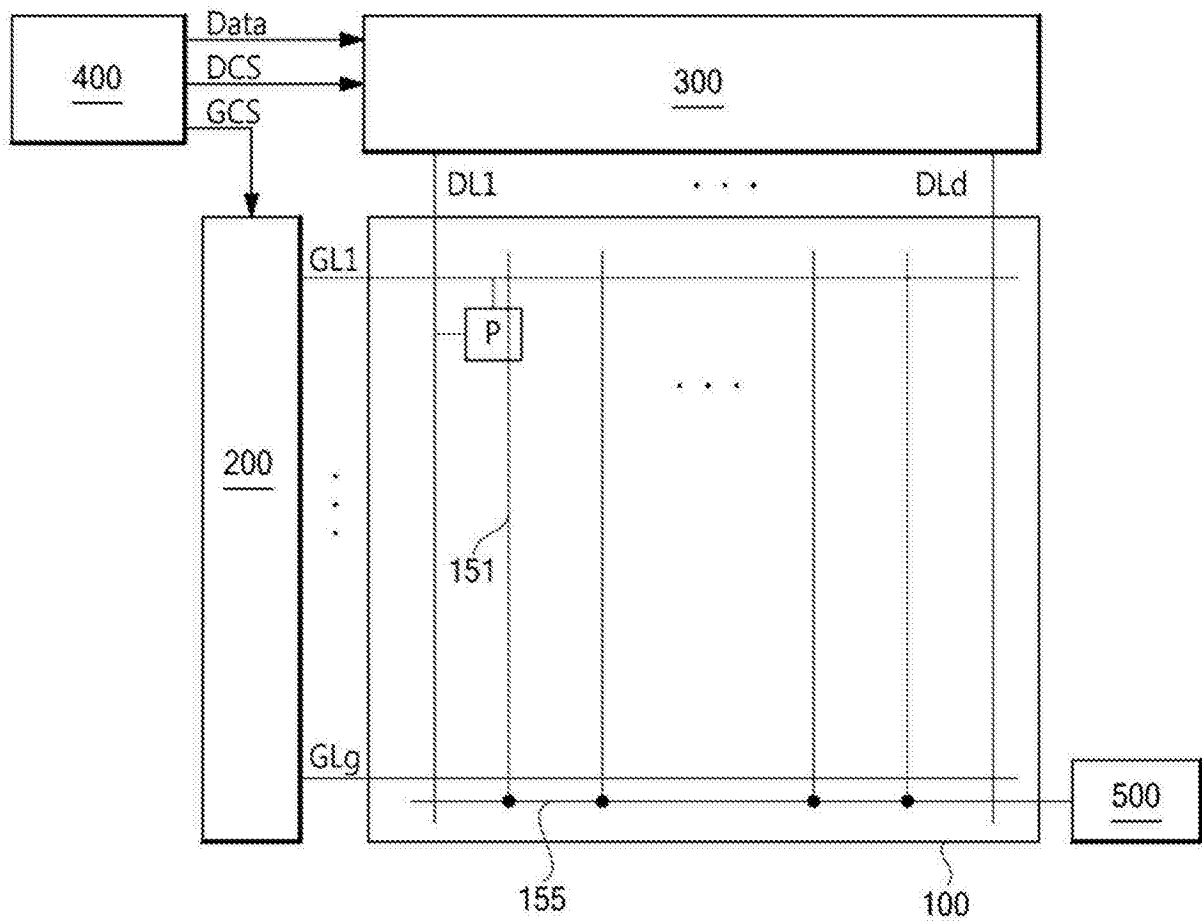


图2

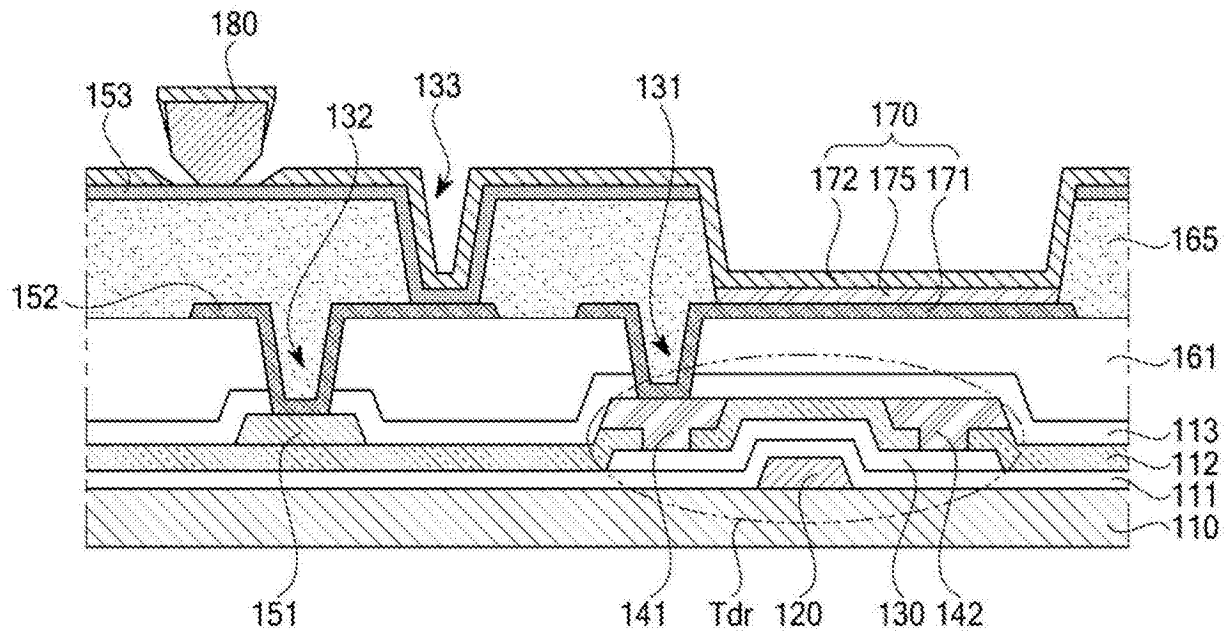


图3

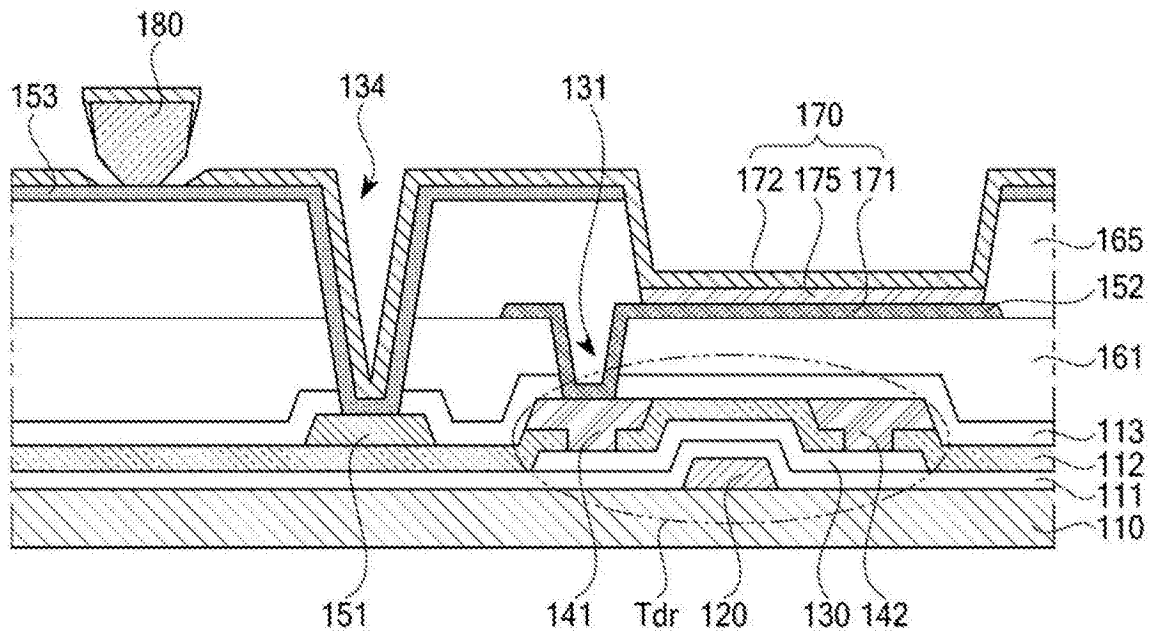


图4

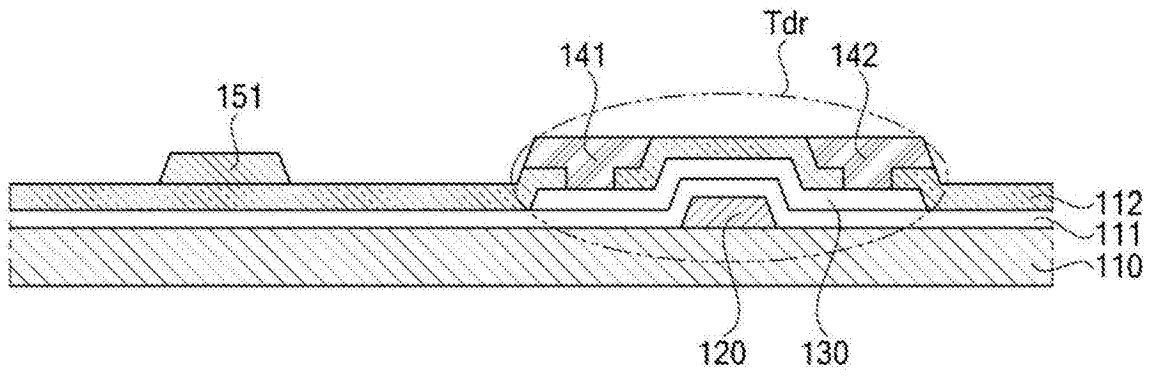


图5A

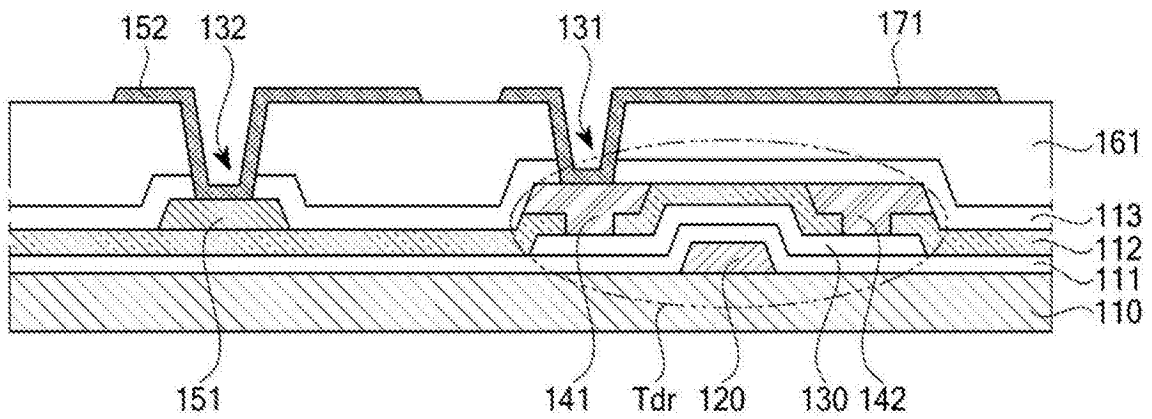


图5B

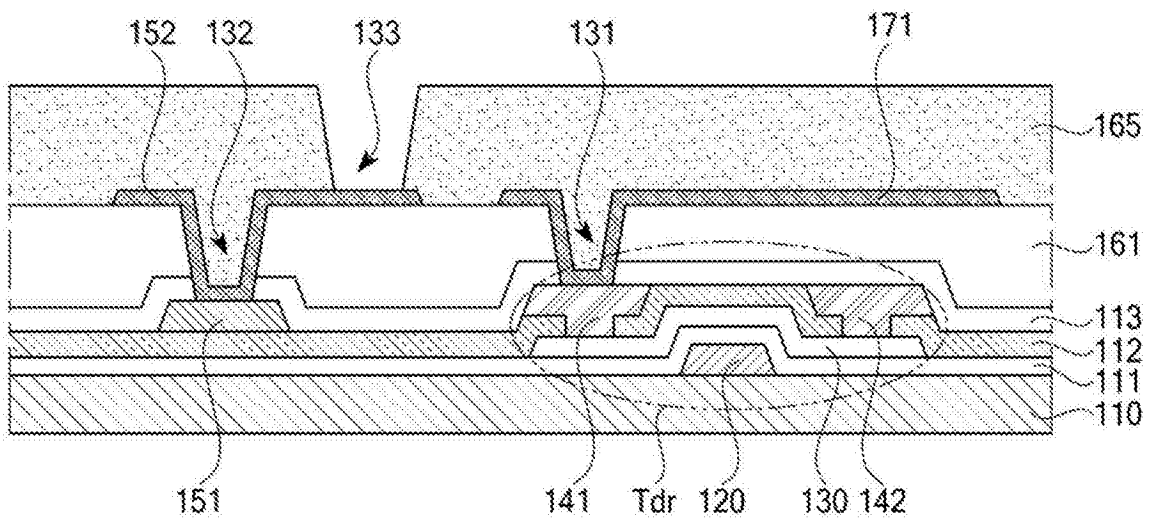


图5C

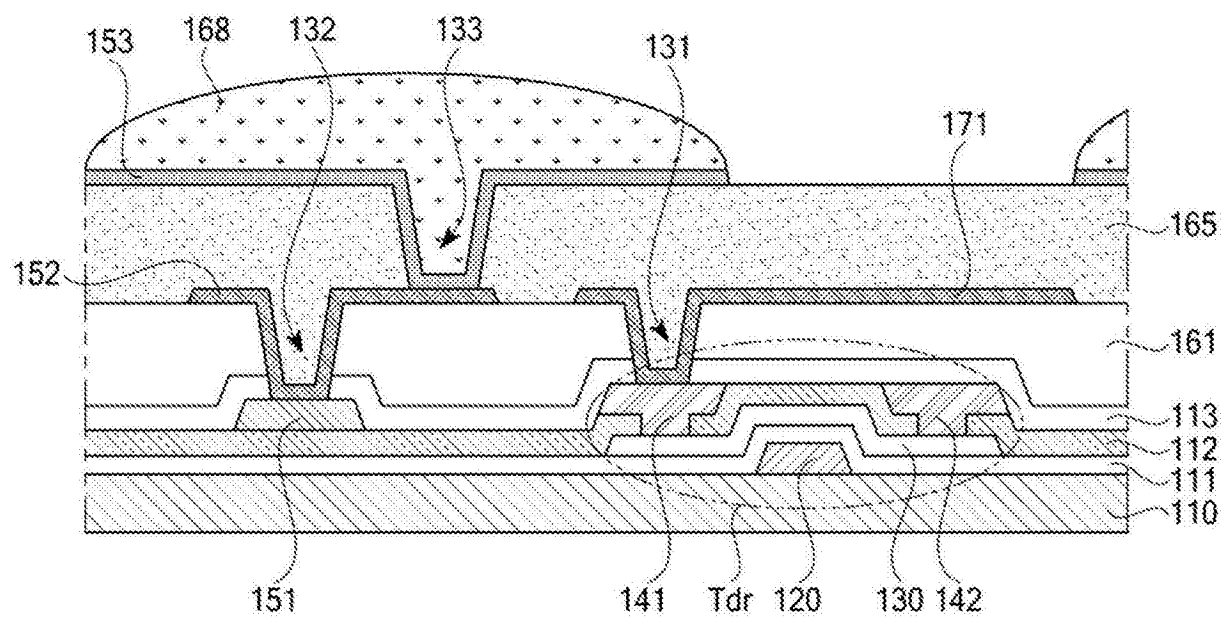


图5D

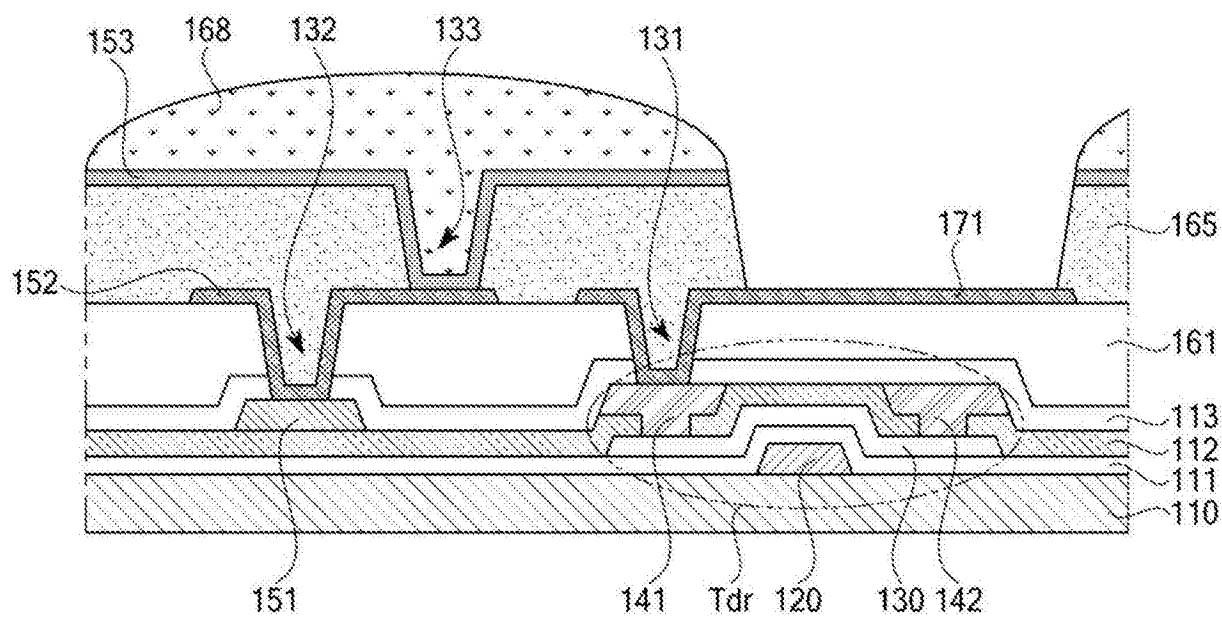


图5E

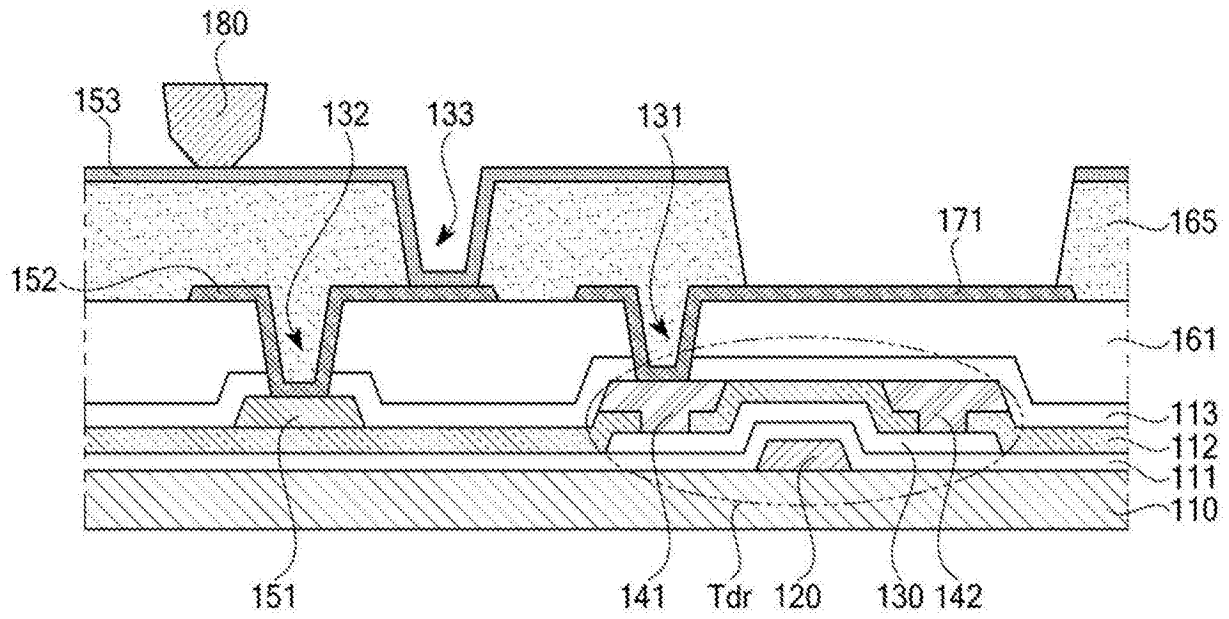


图5F

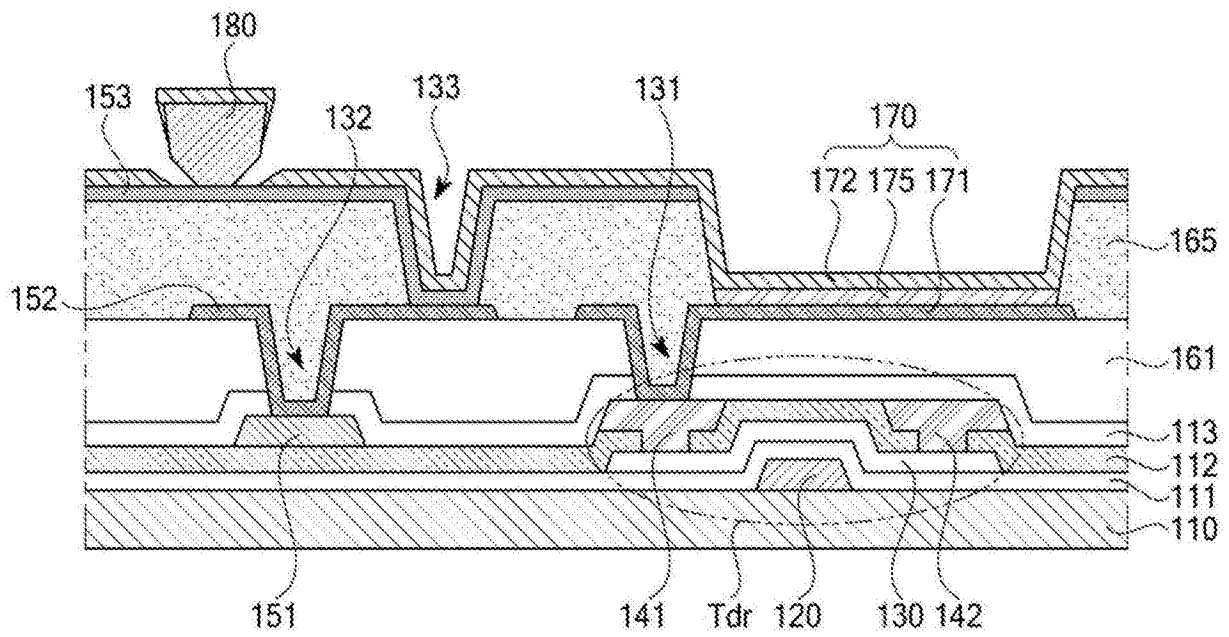


图5G

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105470279A	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201510574112.2	申请日	2015-09-10
[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	李在晟 李峻硕		
发明人	李在晟 李峻硕		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L51/56		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020140119964 2014-09-11 KR 1020150109224 2015-07-31 KR		
其他公开文献	CN105470279B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，其在覆盖层上布置辅助电极，因此使开口率提高。所述有机发光显示装置可包括设置在驱动晶体管和电源电极上的第一覆盖层，连接电极，设置在第一覆盖层上并通过第二接触孔连接到电源电极；第一电极，设置在第一覆盖层上并通过第一接触孔连接到驱动晶体管；设置在第一覆盖层上的第二覆盖层，和设置在第二覆盖层上并连接到连接电极的辅助电极。第一覆盖层可包括第一接触孔和第二接触孔。第二覆盖层可以覆盖所述第一和第二接触孔，并且可以不覆盖第一电极的一部分。

