



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106257 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911029157.6

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2019.10.28

(30)优先权数据

10-2018-0130054 2018.10.29 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 李骏熙 金成旻 柳慇烈 田宇植
郑多暎

(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 尹淑梅 刘灿强

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

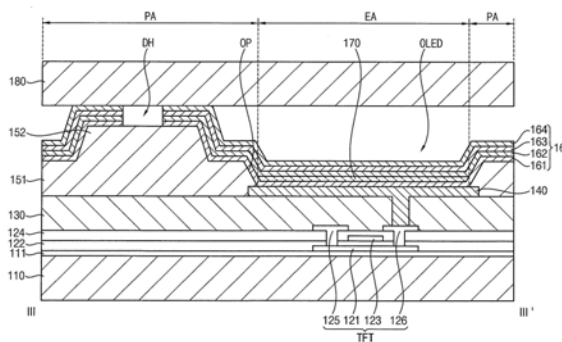
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

提供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可以包括：基体基底，包括在其处发射光的发射区域和与发射区域相邻的外围区域；封装基底，设置在基体基底上；公共层，处于基体基底与封装基底之间，公共层设置在发射区域和外围区域两者中；平坦化层、发射区域中的像素电极以及像素限定层，它们中的每个处于基体基底与公共层之间；以及排放孔，对应于像素限定层设置，排放孔延伸穿过公共层。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基体基底,包括在其处发射光的发射区域和与所述发射区域相邻的外围区域;
封装基底,设置在所述基体基底上;
公共层,处于所述基体基底与所述封装基底之间,所述公共层设置在所述发射区域和所述外围区域两者中;
平坦化层、处于所述发射区域中的像素电极以及像素限定层,它们中的每个处于所述基体基底与所述公共层之间;以及
排放孔,对应于所述像素限定层设置,所述排放孔延伸穿过所述公共层。
2. 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:
间隔件,设置在所述像素限定层与所述公共层之间。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,对应于所述像素限定层的所述排放孔延伸穿过所述公共层并且延伸到所述间隔件中。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,对应于所述像素限定层的所述排放孔延伸穿过所述公共层、所述间隔件并且延伸到所述像素限定层中。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,沿着同一方向,所述间隔件的宽度小于所述像素限定层的宽度。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述平坦化层和所述像素限定层中的每个包括有机材料。
7. 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:
发光层,在所述发射区域中设置在所述像素电极上,
其中,所述公共层包括与所述发光层叠置的共电极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述公共层还包括多个功能层,所述光利用所述多个功能层在所述发射区域处发射,所述多个功能层包括:
第一功能层,设置在所述像素电极与所述发光层之间;以及
第二功能层,设置在所述发光层与所述共电极之间。
9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述公共层还包括:覆盖层,处于所述共电极与所述封装基底之间。
10. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基体基底上设置封装基底,所述基体基底包括在其处发射光的发射区域和与所述发射区域相邻的外围区域;
在所述基体基底与所述封装基底之间设置公共层,所述公共层设置在所述发射区域和所述外围区域两者中;
在所述基体基底与所述公共层之间设置平坦化层、处于所述发射区域中的像素电极以及像素限定层中的每个;以及
设置对应于所述像素限定层的排放孔,所述排放孔延伸穿过所述公共层,
其中,所述排放孔通过利用激光束照射所述公共层的激光钻孔工艺来设置。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 实施例涉及一种显示装置。更具体地,实施例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。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置可以具有包括空穴注入层、电子注入层和形成于其间的有机发光层的有机发光二极管。在有机发光显示装置中,随着激子从激发态下降到基态而可以产生光,激子是从空穴注入层注入的空穴和从电子注入层注入的电子的组合。有机发光显示装置不会包括用于产生光的单独光源,因此有机发光显示装置可以具有相对小的厚度和轻的重量以及相对低的功耗。此外,有机发光显示装置可以具有相对宽的视角、高的对比度和高的响应速度等。

[0003] 有机发光显示装置可以包括平坦化层、像素限定层和间隔件。平坦化层可以保护用于驱动有机发光二极管的薄膜晶体管,并且可以在其上提供平坦化的表面。像素限定层可以设置在平坦化层上以将像素彼此分开。间隔件可以设置在像素限定层上以保护有机发光二极管免受封装基底的影响。平坦化层、像素限定层和间隔件中的每个可以包括包含有机材料的有机层。

发明内容

[0004] 实施例提供一种有机发光显示装置,在该有机发光显示装置中,减少或有效地防止由于从包括有机材料的有机层排放的气体导致的像素收缩。

[0005] 实施例提供一种用于减少或有效地防止由于从包括有机材料的有机层排放的气体导致的有机发光显示装置的像素收缩的制造有机发光显示装置的方法。

[0006] 一种有机发光显示装置包括:基体基底,包括在其处发射光的发射区域和与发射区域相邻的外围区域;封装基底,设置在基体基底上;公共层,处于基体基底与封装基底之间,公共层设置在发射区域和外围区域两者中;平坦化层、发射区域中的像素电极以及像素限定层,它们中的每个处于基体基底与公共层之间;以及排放孔,对应于像素限定层设置,排放孔延伸穿过公共层。

[0007] 在实施例中,有机发光显示装置还可以包括:间隔件,设置在像素限定层与公共层之间。

[0008] 在实施例中,排放孔可以延伸穿过公共层并且延伸到间隔件中。

[0009] 在实施例中,排放孔可以延伸穿过公共层、间隔件,并且延伸到像素限定层中。

[0010] 在实施例中,间隔件的宽度可以小于像素限定层的宽度。

[0011] 在实施例中,排放孔可以与间隔件的边缘间隔开至少大约3微米(μm)。

[0012] 在实施例中,排放孔的宽度可以在从大约1微米(μm)至大约100 μm 的范围内。

[0013] 在实施例中,平坦化层和像素限定层中的每个可以各包括有机材料。

[0014] 在实施例中,有机发光显示装置还可以包括设置在像素电极上的发光层。公共层

可以包括设置在发光层上的共电极。

[0015] 在实施例中,公共层还可以包括:第一功能层,设置在像素电极与发光层之间;以及第二功能层,设置在发光层与共电极之间。

[0016] 在实施例中,公共层还可以包括:覆盖层,设置在共电极与封装基底之间。

[0017] 在实施例中,有机发光显示装置还可以包括:薄膜晶体管,设置在基体基底上。平坦化层可以覆盖薄膜晶体管。

[0018] 一种制造有机发光显示装置的方法包括:在基体基底上设置封装基底,基体基底包括在其处发射光的发射区域和与发射区域相邻的外围区域;在基体基底与封装基底之间设置公共层,公共层设置在发射区域和外围区域两者中;在基体基底与公共层之间设置平坦化层、发射区域中的像素电极以及像素限定层中的每个;以及设置对应于像素限定层的排放孔,排放孔延伸穿过公共层。

[0019] 在实施例中,排放孔可以通过利用激光束照射公共层的激光钻孔工艺来形成。

[0020] 在实施例中,排放孔的深度可以随着激光束的强度的增大而增大。

[0021] 在实施例中,排放孔的宽度可以随着激光束的宽度的增大而增大。

[0022] 在实施例中,所述方法还可以包括在像素限定层与公共层之间设置间隔件。

[0023] 在实施例中,排放孔可以延伸穿过公共层并且延伸到间隔件中。

[0024] 在实施例中,排放孔可以延伸穿过公共层、间隔件并且延伸到像素限定层中。

[0025] 在实施例中,在对应于排放孔的位置处的像素限定层朝向封装基底延伸以限定间隔件。

[0026] 在根据一个或更多个实施例的有机发光显示装置中,与像素限定层叠置并且延伸穿过至少公共层的排放孔可以对应于包括有机材料的平坦化层来设置。因此,从平坦化层散发的气体可以通过排放孔排放,并且可以延迟或基本上防止由于气体导致的像素收缩。

[0027] 在根据一个或更多个实施例的制造显示装置的方法中,可以通过激光钻孔工艺对应于平坦化层来设置与像素限定层叠置并且延伸穿过至少公共层的排放孔。因此,从平坦化层散发的气体可以通过排放孔排放,并且可以延迟或基本上防止由于气体导致的像素收缩。

附图说明

[0028] 通过结合附图的以下详细描述,将更清楚地理解说明性的、非限制性的实施例。

[0029] 图1是示出有机发光显示装置的实施例的俯视图。

[0030] 图2是示出图1中的有机发光显示装置的显示区域的一部分的实施例的放大俯视图。

[0031] 图3是示出沿着图2中的线III-III'截取的图1中的有机发光显示装置的实施例的剖视图。

[0032] 图4、图5和图6是示出沿着图2中的线III-III'截取的图1中的有机发光显示装置的其它实施例的剖视图。

[0033] 图7、图8、图9、图10、图11、图12和图13是示出制造有机发光显示装置的方法的实施例的剖视图。

具体实施方式

[0034] 现在将参照附图在下文中更充分地描述发明,在附图中示出了各种实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式实施,并且不应该被解释为限于这里阐述的实施例。相反,这些实施例被提供为使得本公开将是彻底的和完整的,并且将向本领域技术人员充分传达发明的范围。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0035] 将理解的是,当元件被称为诸如“在”另一元件“上”的与另一元件相关时,这个元件可以直接在所述另一元件上,或者在它们之间可以存在中间元件。相反,当元件被称为诸如“直接在”另一元件“上”的与另一元件相关时,不存在中间元件。

[0036] 将理解的是,虽然在此可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,在不脱离在此教导的情况下,以下讨论的第一“元件”、“组件”、“区域”、“层”或“部分”可以被命名为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0037] 在此使用的术语仅出于描述特定实施例的目的,并不意图进行限制。如在此所使用的,单数形式“一”、“一个(者/种)”和“所述”意图包括复数形式(包括“至少一个(者/种)”),除非上下文另外明确指明。“至少一个(者/种)”不被解释为局限于“一个(者/种)”。“或(或者)”表示“和/或”。如在此所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任何组合和所有组合。将进一步理解的是,术语“包括”和/或“包含”或者它们的变型用在本说明书时,说明存在所陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0038] 此外,在此可以使用诸如“下”或“底”与“上”或“顶”的相对术语来描述如附图中所示的一个元件与另一元件的关系。将理解的是,相对术语意图包含装置的除了附图中描绘的方位之外的不同方位。例如,如果附图之一中的装置被翻转,则被描述为在其他元件的“下”侧上的元件随后将被定向为在所述其他元件的“上”侧上。示例性术语“下”因此可以根据附图的特定方位而包含“下”和“上”两种方位。同样地,如果附图之一中的装置被翻转,则被描述为“在”其他元件“下方”或“之下”的元件随后将被定向为“在”所述其它元件“上方”。示例性术语“在……下方”或“在……之下”因此可以包括上方和下方两种方位。

[0039] 如在此所使用的“大约”或“近似”包括陈述的值,并且意味着:考虑到所讨论的测量和与特定量的测量相关的误差(即,测量系统的局限性),在特定值的如由本领域普通技术人员所确定的可接受偏差范围之内。例如,“大约”可以表示在一个或多个标准偏差内,或者在所陈述的值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 或 $\pm 5\%$ 内。

[0040] 除非另有定义,否则在此使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。将进一步理解的是,术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文和本公开中的含义一致的含义,并且将不以理想的或过于形式化的含义进行解释,除非在此明确地如此定义。

[0041] 在此参照作为理想化实施例的示意图的剖视图来描述示例性实施例。如此,将预计例如由制造技术和/或公差导致的图示的形状的变化。因此,在此描述的实施例不应被解释为局限于如在此图示的区域的特定形状,而是将包括例如由制造引起的形状的偏差。例如,图示或描述为平坦的区域通常可以具有粗糙的和/或非线性的特征。此外,示出的尖角

可以被倒圆。因此,在附图中示出的区域实际上是示意性的,并且它们的形状不意图示出区域的精确形状,并且不意图限制当前权利要求书的范围。

[0042] 以下,将参照附图详细地解释根据实施例的有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。

[0043] 以下,将参照图1至图6描述有机发光显示装置。

[0044] 图1是示出有机发光显示装置的实施例的俯视图。

[0045] 参照图1,有机发光显示装置可以包括显示区域DA和非显示区域NDA。多个像素可以设置在显示区域DA中。图像可以显示在显示区域DA处。可以在显示区域DA中的像素处发射光以显示图像。可以利用从像素发射的光的组合来显示图像。

[0046] 非显示区域NDA可以与显示区域DA相邻。在实施例中,例如,非显示区域NDA可以基本上围绕显示区域DA。用于向像素传输驱动信号、电力信号等的驱动器和/或用于传输导电信号的导电电力线可以设置在非显示区域NDA中。

[0047] 图2是示出图1中的有机发光显示装置的显示区域DA的一部分的实施例的放大俯视图。图3是示出图1中的有机发光显示装置的实施例的剖视图。图2是图1中的区域II的放大俯视图,图3是沿图2中线III-III'截取的剖视图。

[0048] 有机发光显示装置及其组件可以设置在由第一方向和与第一方向交叉的第二方向限定的平面中。在图1中,垂直方向和水平方向可以不同地表示第一方向和第二方向。有机发光显示装置及其组件的厚度可以沿着与第一方向和第二方向中的每个交叉的第三方向延伸。在图3中,垂直方向表示第三方向,而水平方向表示第一方向和/或第二方向。如在此所使用的,层或元件的厚度可以是其沿着第三方向或沿着对所述层或元件延伸所沿的轮廓限定的表面的法线方向的最大尺寸。

[0049] 参照图2和图3,有机发光显示装置可以包括基体基底110、薄膜晶体管TFT、平坦化层130、有机发光二极管OLED、像素限定层151、间隔件152、覆盖层164和封装基底180。

[0050] 基体基底110可以包括玻璃、石英、塑料等。

[0051] 缓冲层111可以设置在基体基底110上。缓冲层111可以阻挡通过基体基底110渗透的杂质(诸如湿气、氧等)。缓冲层111可以提供平坦化表面,其它组件设置在平坦化表面上。缓冲层111可以包括无机材料,诸如氧化硅、氮化硅等。可选地,缓冲层111可以被省略。

[0052] 薄膜晶体管TFT可以设置在基体基底110上。薄膜晶体管TFT可以包括有源图案121、栅电极123、源电极125和漏电极126。薄膜晶体管TFT可以基于驱动信号向有机发光二极管OLED提供电驱动电流。

[0053] 有源图案121可以设置在缓冲层111上。有源图案121可以包括非晶硅、多晶硅、氧化物半导体或有机半导体等。有源图案121可以包括沟道区以及利用处于之间的沟道区彼此间隔开的源区和漏区。

[0054] 覆盖有源图案121的栅极绝缘层122可以设置在缓冲层111上。栅极绝缘层122可以设置在有源图案121和栅电极123之间,并且可以使栅电极123与有源图案121绝缘。栅极绝缘层122可以包括无机材料,诸如氧化硅、氮化硅等。

[0055] 栅电极123可以设置在栅极绝缘层122上。栅电极123可以与有源图案121的一部分叠置。在实施例中,例如,栅电极123可以与有源图案121的沟道区叠置。栅电极123可以包括金属材料,诸如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)、钛(Ti)

等。

[0056] 覆盖栅电极123的绝缘中间层124可以设置在栅极绝缘层122上。绝缘中间层124可以设置在栅电极123与源电极125之间以及栅电极123与漏电极126之间,并且可以使源电极125和漏电极126分别与栅电极123绝缘。绝缘中间层124可以包括无机材料,诸如氧化硅、氮化硅等。

[0057] 源电极125和漏电极126可以设置在绝缘中间层124上。源电极125和漏电极126可以电连接到有源图案121。在实施例中,例如,源电极125和漏电极126可以通过限定在栅极绝缘层122和绝缘中间层124中的接触孔分别与有源图案121的源区和漏区接触。源电极125和漏电极126中的每个可以包括金属材料,诸如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)、钛(Ti)等。

[0058] 覆盖源电极125和漏电极126的平坦化层130可以设置在绝缘中间层124上。平坦化层130可以覆盖薄膜晶体管TFT,并且可以在薄膜晶体管TFT上方提供平坦化表面。平坦化层130可以包括有机材料。在实施例中,例如,平坦化层130的厚度可以是大约1.5微米(μm)。

[0059] 有机发光二极管OLED可以设置在平坦化层130上。有机发光二极管OLED可以包括像素电极140、第一功能层161、发光层170、第二功能层162和共电极163。有机发光二极管OLED可以基于由薄膜晶体管TFT提供的电驱动电流来发光。

[0060] 像素电极140可以设置在平坦化层130上。像素电极140可以针对多个像素中的每个像素而被图案化。也就是说,像素电极140可以对应于每个像素具有离散平面形状。像素电极140可以电连接到源电极125或漏电极126。在实施例中,例如,像素电极140可以通过限定在平坦化层130中的接触孔与漏电极126接触。

[0061] 在实施例中,像素电极140可以是反射电极。像素电极140可以包括:反射层,包括反射光的材料,诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)等;透射层,包括光可透射通过其的材料,诸如氧化铟锡("ITO")、氧化铟镉("IZO")、氧化锌("ZnO")、氧化铟(In_2O_3)等。在实施例中,例如,像素电极140可以具有多层结构,诸如ITO/Ag/ITO。

[0062] 部分地覆盖像素电极140的像素限定层151可以设置在平坦化层130上。在实施例中,例如,像素限定层151可以覆盖像素电极140的边缘,并且可以包括或限定暴露像素电极140的中心部分的开口。从像素发射光所处的发射区域EA可以由像素限定层151的暴露像素电极140的中心部分的开口OP限定。像素的位于发射区域EA外部的并且其中设置有像素限定层151的部分可以被限定为外围区域PA。像素限定层151可以包括有机材料。在实施例中,例如,像素限定层151的厚度可以是大约1.5 μm 。

[0063] 间隔件152可以设置在像素限定层151上。间隔件152可以设置在外围区域PA中的像素限定层151上。在沿着基体基底110的同一方向上,间隔件152的宽度可以小于像素限定层151的宽度。间隔件152和像素限定层151的宽度可以是它们在沿着基体基底110的同一方向上的最大尺寸,但不限于此。间隔件152可以支撑封装基底180,并且可以沿着厚度方向使封装基底180与有机发光二极管OLED分离以保护有机发光二极管OLED。间隔件152可以包括有机材料。在实施例中,例如,间隔件152的厚度可以是大约1.5 μm 。

[0064] 参照图3,例如,像素限定层151的虚拟上表面可以限定在间隔件152的侧壁与像素限定层151交汇的多个点之间。间隔件152的厚度可以是像素限定层151的虚拟上表面限

定的,但不限于此。间隔件152的宽度可以是限定在这些点之间的最大距离。

[0065] 在实施例中,间隔件152可以与像素限定层151一体地形成。参照图3,例如,在对应于排放孔DH的位置处的像素限定层151朝向封装基底180延伸,从而将间隔件152限定为像素限定层151的突出部分。像素限定层151的具有最大厚度的部分可以限定间隔件152,但不限于此。在可选的实施例中,间隔件152和像素限定层151可以分开地形成诸如设置在基体基底110上的层之中的两个不同层的各自的部分。

[0066] 在实施例中,间隔件152可以在俯视图中具有四边形形状。然而,间隔件152的平面形状不限于此,间隔件152可以包括四边形形状之外的其它多边形平面形状。

[0067] 第一功能层161可以设置在像素电极140、像素限定层151和间隔件152上。第一功能层161可以是针对多个像素之中的每个像素公共设置的。第一功能层161可以包括空穴注入层和/或空穴传输层。在实施例中,第一功能层161还可以包括缓冲层和电子阻挡层中的至少一个。在实施例中,例如,第一功能层161的厚度可以是大约1130埃(Å)。

[0068] 第一功能层161可以具有包括单一材料或由单一材料形成的单层结构、包括多种不同材料或由多种不同材料形成的单层结构、或者包括多种不同材料或由多种不同材料形成的多层结构。在实施例中,例如,第一功能层161可以具有包括多种不同材料或由多种不同材料形成的单层结构,或者可以具有其中下述层顺序地堆叠在像素电极140上的多层结构:空穴注入层和空穴传输层;空穴注入层、空穴传输层和缓冲层;空穴注入层和缓冲层;空穴传输层和缓冲层;或者,空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层。然而,第一功能层161不限于上述结构。

[0069] 发光层170可以设置在第一功能层161上。发光层170可以设置在像素限定层151的开口OP中。发光层170具有单层结构或者包括多个层的多层结构。在实施例中,例如,发光层170的厚度可以在从大约100Å至大约1500Å的范围内。

[0070] 第二功能层162可以设置在发光层170和第一功能层161上。第二功能层162可以是针对多个像素之中的每个像素公共设置的。第二功能层162可以包括空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。在实施例中,例如,第二功能层162可以具有其中电子传输层和电子注入层或者空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层顺序地堆叠在发光层170上的多层结构,或者包括上述层的组合或由上述层的组合形成的单层结构。然而,第二功能层162不限于上述结构。在实施例中,例如,第二功能层162的厚度可以是大约500Å。

[0071] 共电极163可以设置在第二功能层162上。共电极163可以是针对多个像素之中的每个像素公共设置的。共电极163可以是透射电极。在实施例中,例如,共电极163可以包括金属材料、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物或透明导电材料等,或者由金属材料、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物或透明导电材料等形成。在实施例中,例如,共电极163的厚度可以在从大约90Å至大约100Å的范围内。

[0072] 覆盖层164可以设置在共电极163上。覆盖层164可以是针对多个像素之中的每个像素公共设置的。覆盖层164可以保护有机发光二极管OLED,并且可以改善从发光层170发射的光的效率。在实施例中,例如,覆盖层164可以包括无机层、有机层或包括无机颗粒的有机层,或者可以由无机层、有机层或包括无机颗粒的有机层形成。在实施例中,例如,覆盖层164的厚度可以在从大约700Å至大约800Å的范围内。

[0073] 在像素电极140、像素限定层151和间隔件152的相应轮廓上并沿着所述相应轮廓设置或形成的第一功能层161、第二功能层162、共电极163和覆盖层164可以一起构成公共层160。公共层160可以贯穿发射区域EA和外围区域PA设置或形成,从而被公共地设置在发射区域EA和外围区域PA中。

[0074] 延伸穿过至少公共层160的排放孔DH可以限定或形成在平坦化层130上。排放孔DH可以与像素限定层151和间隔件152叠置。

[0075] 当光或热被供应到包括有机材料的平坦化层130、像素限定层151和/或间隔件152时,有机材料可以在光或热的作用下分解,从而产生气体。当气体扩散并且供应到有机发光二极管OLED时,发光层170会被劣化,并且可以发生发射区域EA的尺寸减小的像素收缩。

[0076] 然而,根据一个或更多个实施例,延伸穿过至少公共层160的排放孔DH可以被限定或形成在平坦化层130上,使得气体可以通过排放孔DH被排放到有机发光显示装置外部。因此,可以延迟或基本上防止像素收缩。

[0077] 排放孔DH使公共层160和基体基底110之间的多个有机材料层中的一个或更多个的一部分暴露于公共层160外部。气体可以在公共层160和基体基底110之间的多个有机材料层中的所述一个或更多个的所述一部分处被排放到有机发光显示装置外部。参照图3,例如,像素限定层151的上表面暴露于公共层160的外侧,并且气体可以通过像素限定层151的在排放孔DH处被暴露的上表面被排放到有机发光显示装置外部。

[0078] 图4、图5和图6是示出图1中的有机发光显示装置的其它实施例的剖视图。图4、图5和图6各自是沿图2中的线III-III'截取的剖视图。

[0079] 在实施例中,排放孔DH可以如图3中所示仅延伸穿过设置在间隔件152上的公共层160。在实施例中,同一个的排放孔DH'可以如图4中所示完全延伸穿过公共层160并且进一步延伸到间隔件152中。在实施例中,同一个的排放孔DH''可以如图5中所示完全延伸穿过公共层160和间隔件152并且进一步延伸到像素限定层151中。在实施例中,同一个的排放孔DH'''可以如图6中所示完全延伸穿过公共层160、间隔件152和像素限定层151中的每个的厚度的全部。

[0080] 因此,排放孔DH沿着有机发光显示装置的厚度的深度可以大于或等于公共层160的厚度,并且可以小于或等于公共层160的厚度、间隔件152的厚度和像素限定层151的厚度的总和。在实施例中,例如,排放孔DH的深度可以在从大约 2420\AA 至大约 47530\AA 的范围内。

[0081] 在实施例中,排放孔DH的宽度可以在从大约 $1\mu\text{m}$ 至大约 $100\mu\text{m}$ 的范围内。排放孔DH的宽度可以是其沿着基体基底110的最大尺寸,但不限于此。考虑到用于制造有机发光显示装置的方法的工艺余量,排放孔DH可以在间隔件152的平面形状内部被限定为在俯视图中与间隔件152的外边缘间隔开大约 $3\mu\text{m}$ 。

[0082] 在实施例中,排放孔DH在俯视图中可以具有大致圆形的平面形状。然而,排放孔DH的平面形状不限于此,排放孔DH可以具有诸如四边形形状的多边形平面形状。

[0083] 封装基底180可以设置在覆盖层164上。封装基底180可以包括玻璃、石英、塑料等。

[0084] 排放孔DH可以是封闭空间。由公共层160、封装基底180、间隔件152等围绕的排放孔DH的内部可以处于真空状态。当从处于大气压的平坦化层130、像素限定层151和/或间隔件152产生气体时,气体会扩散到处于真空状态的排放孔DH中。因此,气体到有机发光二极

管OLED中的渗透可以被减少或有效地防止。

[0085] 以下,将参照图7至图13描述制造有机发光显示装置的方法的实施例。

[0086] 图7、图8、图9、图10、图11、图12和图13是示出制造有机发光显示装置的方法的实施例的剖视图。

[0087] 参照图7,可以在基体基底110上设置或形成覆盖薄膜晶体管TFT的平坦化层130,并且可以在平坦化层130上设置或形成像素电极140。

[0088] 可以在基体基底110上设置或形成缓冲层111。在实施例中,例如,可以通过化学气相沉积(“CVD”)或溅射等来沉积包括氧化硅、氮化硅等的无机材料,以设置或形成缓冲层111。

[0089] 可以在缓冲层111上设置或形成薄膜晶体管TFT。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等在缓冲层111上沉积非晶硅以设置或形成非晶硅层,并且可以部分地蚀刻非晶硅层以设置或形成非晶硅图案。然后,可以使非晶硅图案结晶以设置或形成多晶硅图案。

[0090] 可以在缓冲层111上设置或形成覆盖多晶硅图案的栅极绝缘层122。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积包括氧化硅、氮化硅等的无机材料,以设置或形成栅极绝缘层122。

[0091] 可以在栅极绝缘层122上设置或形成栅电极123。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积诸如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)、钛(Ti)等的金属以设置或形成金属层,并且可以部分地蚀刻金属层以设置或形成栅电极123。

[0092] 可以将杂质注入到多晶硅图案以设置或形成有源图案121。在实施例中,例如,可以使用栅电极123作为掩模在多晶硅图案的相对的端部处掺杂离子,以设置或形成包括源区、漏区和设置或形成在它们之间的沟道区的有源图案121。

[0093] 可以在栅极绝缘层122上设置或形成覆盖栅电极123的绝缘中间层124。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积包括氧化硅、氮化硅等的无机材料,以设置或形成绝缘中间层124。

[0094] 可以在栅极绝缘层122和绝缘中间层124中设置或形成接触孔。在实施例中,例如,可以通过光刻等在栅极绝缘层122和绝缘中间层124的各自对应于有源图案121的源区和漏区的部分处设置或形成接触孔。

[0095] 可以在绝缘中间层124上设置或形成源电极125和漏电极126。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积诸如金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)、钛(Ti)等的金属以设置或形成填充接触孔的金属层,并且可以部分地蚀刻金属层以设置或形成源电极125和漏电极126。源电极125和漏电极126可以对应于有源图案121的源区和漏区。

[0096] 可以在绝缘中间层124上设置或形成覆盖源电极125和漏电极126的平坦化层130。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积有机材料,以设置或形成平坦化层130。在实施例中,例如,平坦化层130可以被设置或形成为具有大约1.5 μm 的厚度。

[0097] 可以在平坦化层130中设置或形成接触孔。在实施例中,例如,可以通过光刻等在平坦化层130的对应于源电极125和/或漏电极126的部分处设置或形成接触孔。

[0098] 可以在平坦化层130上设置或形成像素电极140。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱

(Ir)、铬(Cr)等的金属和诸如氧化铟锡(“ITO”)、氧化铟锌(“IZO”)、氧化锌(“ZnO”)、氧化铟(In₂O₃)等的透明导电氧化物以在平坦化层130中设置或形成填充接触孔的导电层,并且可以部分地蚀刻导电层以设置或形成像素电极140。

[0099] 参照图8,可以在平坦化层130上设置或形成覆盖像素电极140的边缘的像素限定层151,并且可以在像素限定层151上设置或形成间隔件152。

[0100] 在实施例中,可以一体地设置或形成像素限定层151和间隔件152。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积有机材料以设置或形成有机层,并且可以部分地蚀刻有机层以设置或形成像素限定层151和间隔件152。可以使用半色调掩模通过光刻对有机层进行曝光和固化,使得可以基本上同时(或同步地)设置或形成包括开口OP和间隔件152的像素限定层151。在实施例中,例如,像素限定层151和间隔件152中的每个可以被设置或形成为具有大约1.5 μm 的厚度。像素限定层151和间隔件152的总厚度可以是1.5 μm 的大约两倍,但不限于此。

[0101] 在实施例中,可以独立地设置或形成像素限定层151和间隔件152。在实施例中,例如,可以设置或形成第一有机层,并且可以在第一有机层中设置或形成开口OP以设置或形成像素限定层151。除了间隔件152之外的像素限定层151可以被设置或形成为具有大约1.5 μm 的厚度。可以在像素限定层151上从像素限定层151的上表面突出地设置或形成第二有机层,并且可以部分地蚀刻第二有机层以设置或形成间隔件152。除了像素限定层151之外的间隔件152可以被设置或形成为具有大约1.5 μm 的厚度。

[0102] 参照图9,可以在像素电极140、像素限定层151和间隔件152上设置或形成第一功能层161。

[0103] 可以在像素电极140、像素限定层151和间隔件152中的每个的轮廓上并沿着该轮廓设置或形成第一功能层161。在实施例中,例如,可以使用诸如真空沉积、旋涂、浇铸、蓝穆尔-柏拉盖(Langmuir-Blodgett,“LB”)、喷墨印刷、激光印刷、激光诱导热成像(“LITI”)等的各种方法来设置或形成第一功能层161。在实施例中,例如,第一功能层161可以被设置或形成为具有大约1130 \AA 的厚度。

[0104] 参照图10,可以在第一功能层161上设置或形成发光层170。

[0105] 可以在像素限定层151的开口OP中设置或形成发光层170。在实施例中,例如,可以使用诸如真空沉积、旋涂、浇铸、LB、喷墨印刷、激光印刷、LITI等的各种方法来设置或形成发光层170。在实施例中,例如,发光层170可以被设置或形成为具有从大约100 \AA 至大约1500 \AA 的厚度。

[0106] 参照图11,可以在发光层170和第一功能层161上设置或形成第二功能层162,可以在第二功能层162上设置或形成共电极163。

[0107] 可以在发光层170和第一功能层161上并沿着发光层170和第一功能层161设置或形成第二功能层162。在实施例中,例如,可以使用诸如真空沉积、旋涂、浇铸、LB、喷墨印刷、激光印刷、LITI等的各种方法来设置或形成第二功能层162。在实施例中,例如,第二功能层162可以被设置或形成为具有大约500 \AA 的厚度。

[0108] 可以在第二功能层162的轮廓上并沿着第二功能层162的轮廓设置或形成共电极163。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积金属、金属合金、金属氮化物、导电金

属氧化物或透明导电材料等,以设置或形成共电极163。在实施例中,例如,共电极163可以被设置或形成具有从大约90Å至大约100Å的厚度。

[0109] 设置或形成在平坦化层130上的像素电极140、第一功能层161、发光层170、第二功能层162和共电极163可以一起构成有机发光二极管OLED。

[0110] 参照图12,可以在共电极163上设置或形成覆盖层164。

[0111] 可以在共电极163的轮廓上并沿着共电极163的轮廓设置或形成覆盖层164。在实施例中,例如,可以通过CVD或溅射等来沉积无机材料、有机材料等,以设置或形成覆盖层164。在实施例中,例如,覆盖层164可以被设置或形成具有从大约700Å到大约800Å的厚度。

[0112] 在像素电极140、像素限定层151和间隔件152上并沿着像素电极140、像素限定层151和间隔件152设置或形成的第一功能层161、第二功能层162、共电极163和覆盖层164可以构成公共层160。

[0113] 参照图13,可以叠置于平坦化层130设置或形成延伸穿过至少公共层160的厚度的排放孔DH。排放孔DH可以被设置或形成在平坦化层130的对应于像素限定层151和间隔件152的部分处。

[0114] 在实施例中,可以通过激光钻孔工艺设置或形成排放孔DH。参照图13,例如,可以利用来自激光器的激光束LB照射公共层160,以设置或形成排放孔DH。在实施例中,例如,可以在公共层160上方设置激光器,并且可以利用从激光器发射的激光束LB照射公共层160以设置或形成排放孔DH。

[0115] 排放孔DH沿着有机发光显示装置的厚度的深度可以通过激光束LB的强度来控制。在实施例中,例如,排放孔DH的深度可以随着激光束LB的强度的增大而增大,并且排放孔DH的深度可以随着激光束LB的强度的减小而减小。

[0116] 在实施例中,可以利用具有第一强度的激光束LB照射公共层160,以设置或形成延伸穿过公共层160的厚度的排放孔DH(参照图3)。在实施例中,可以利用具有大于第一强度的第二强度的激光束LB照射公共层160,以设置或形成完全延伸穿过公共层160的厚度和间隔件152的厚度的至少一部分的排放孔DH(参照图4)。在实施例中,可以利用具有大于第二强度的第三强度的激光束LB照射公共层160,以设置或形成完全延伸穿过公共层160和间隔件152的厚度以及像素限定层151的厚度的至少一部分的排放孔DH(参照图5和图6)。

[0117] 可以基于激光器的使激光束LB通过所经过的狭缝的宽度来控制沿着基体基底110截取的排放孔DH的宽度。在实施例中,例如,激光束LB的宽度可以随着狭缝的宽度的增大而增大,并且激光束LB的宽度可以随着狭缝的宽度的减小而减小。

[0118] 当利用激光束LB设置或形成排放孔DH时,在蚀刻公共层160、间隔件152和/或像素限定层151期间可以产生颗粒,并且这些颗粒可以被公共层160吸收,从而导致公共层160中的缺陷。

[0119] 为了减少或有效地防止公共层160中的缺陷,在实施例中,可以将基体基底110设置成(例如,沿着重力方向)面向下,然后可以利用激光束LB照射基体基底110,以设置或形成排放孔DH。当基体基底110面向下时,公共层160可以沿着重力方向位于基体基底110下方。在实施例中,例如,基体基底110可以以预定的角度旋转为面向下,并且可以执行激光钻孔工艺。对于位于基体基底110下方的公共层160,在公共层160的蚀刻期间产生的颗粒可以

被沿着重力方向推动并且远离公共层160,从而减少或有效地防止颗粒的吸收。

[0120] 在实施例中,可以使用颗粒吸收单元来吸收在设置或形成排放孔DH期间产生的颗粒。在实施例中,例如,颗粒吸收单元可以被设置在包括用于发射激光束LB的激光器的激光发射单元附近,并且可以在设置或形成排放孔DH期间使用颗粒吸收单元去除颗粒。

[0121] 再次参照图3,可以于在图13中设置或形成的公共层160上设置或形成封装基底180,从而制造出包括基体基底110和公共层160的层以及处于它们之间的所有层的有机发光显示装置。

[0122] 基体基底110和封装基底180之间的空气可以被去除,从而使基体基底110和封装基底180之间的空间保持在真空状态。因此,随着设置或形成处于基体基底110和封装基底180之间的各种层,特别是包围排放孔DH的层,排放孔DH的内部可以处于真空状态。当对于最终制造出的有机发光显示装置从有机发光显示装置的处于大气压的平坦化层130、像素限定层151和/或间隔件152产生气体时,气体可以扩散到处于真空状态的排放孔DH中。因此,对于最终制造出的用于有机发光显示装置可以减少或有效地防止气体渗入到有机发光二极管OLED中。

[0123] 根据一个或更多个实施例的有机发光显示装置可以被应用于包括在计算机、笔记本计算机、移动电话、智能电话、智能平板、便携式多媒体播放器(“PMP”)、个人数字助理(“PDA”)或MP3播放器等中的显示装置。

[0124] 虽然已经参照附图描述了有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法的实施例,但是图示的实施例是示例并且可以由具有相关技术领域中的普通技术人员进行变型和改变而不脱离权利要求中描述的技术精神。

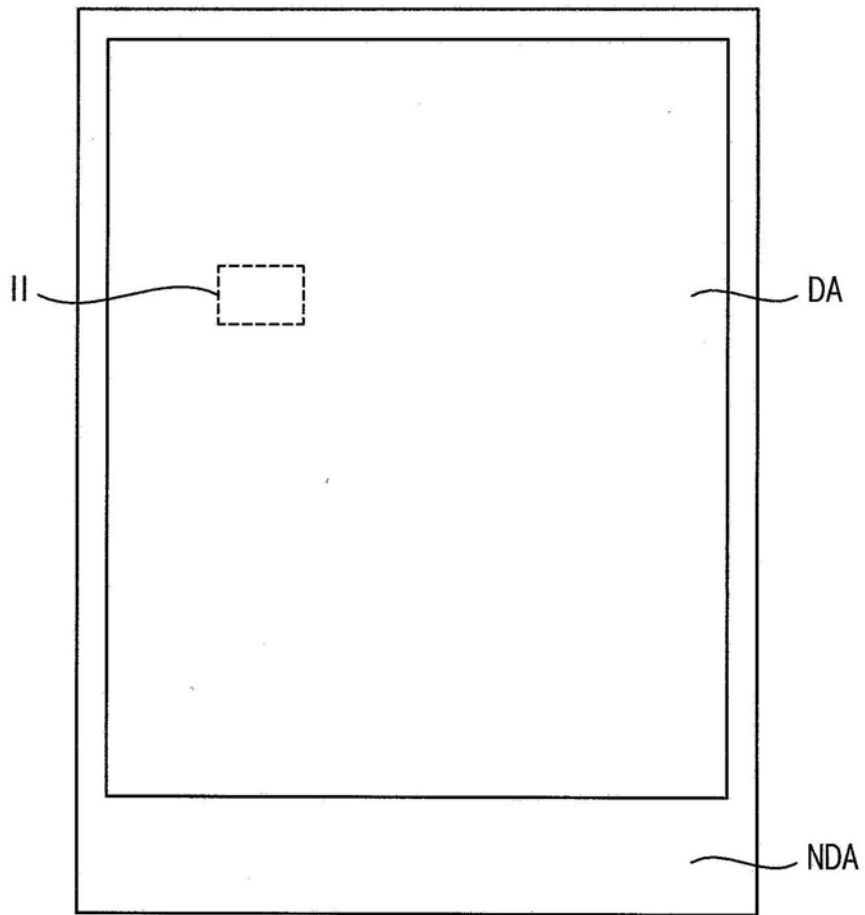


图1

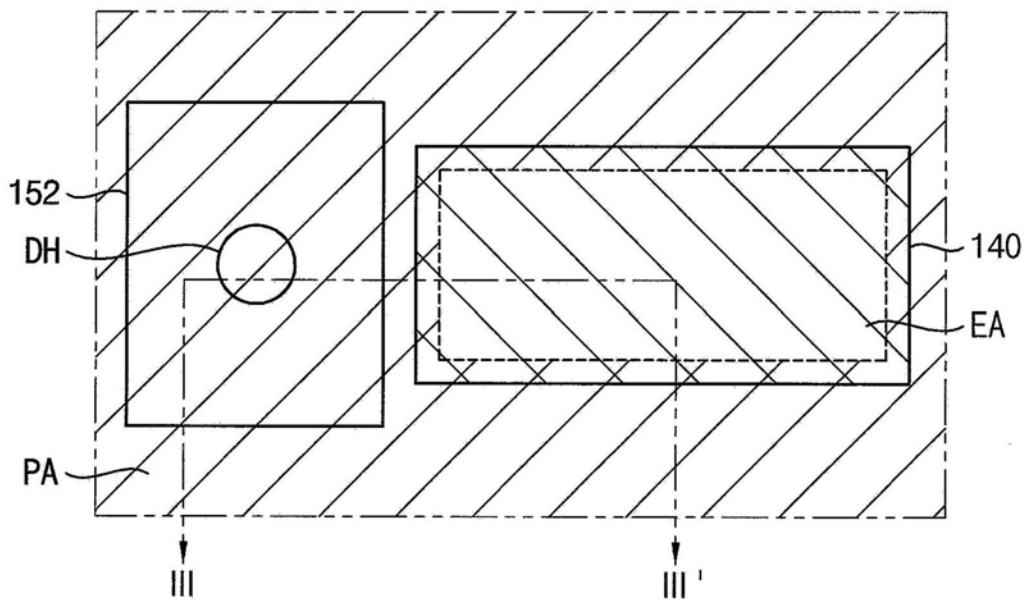


图2

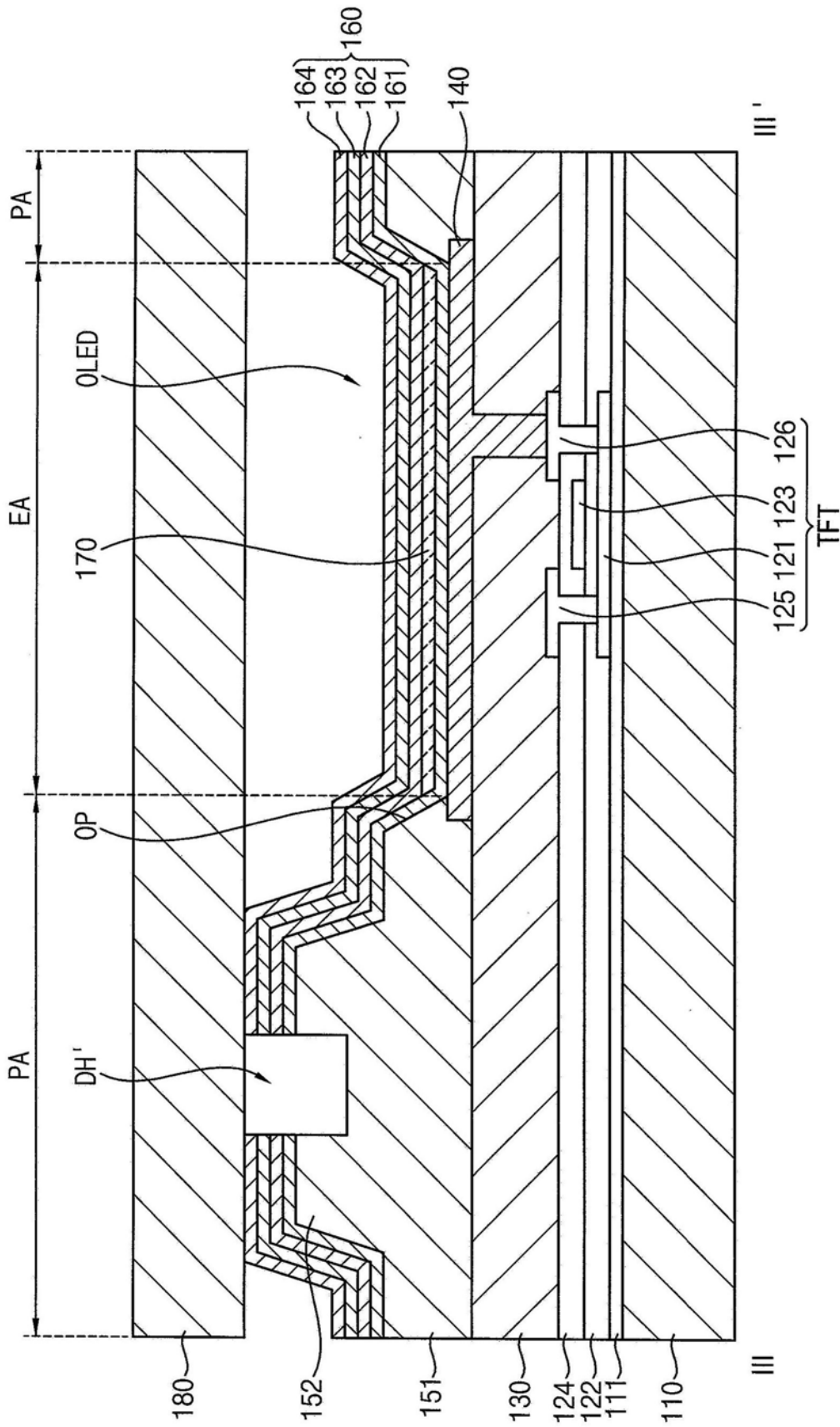


图4

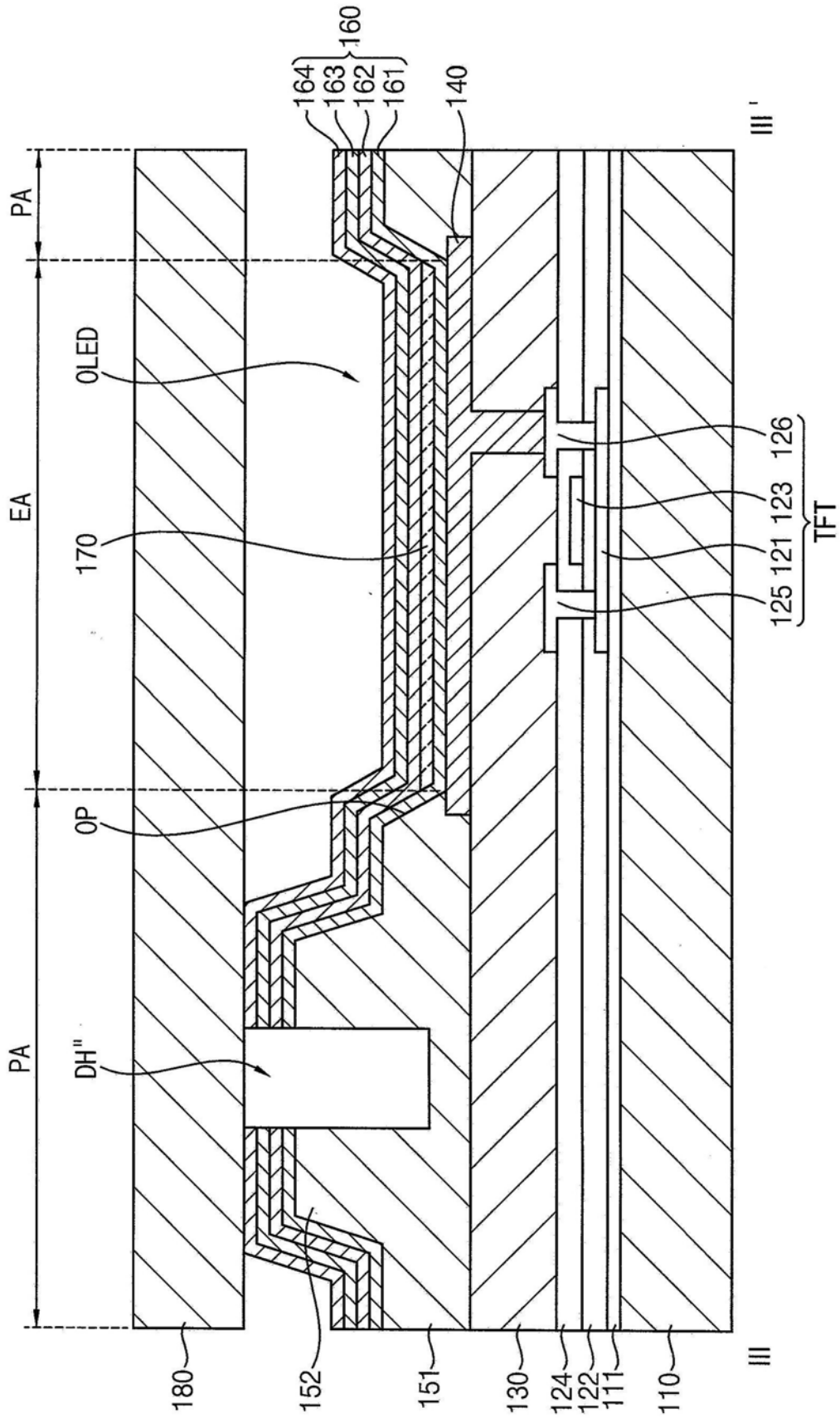


图5

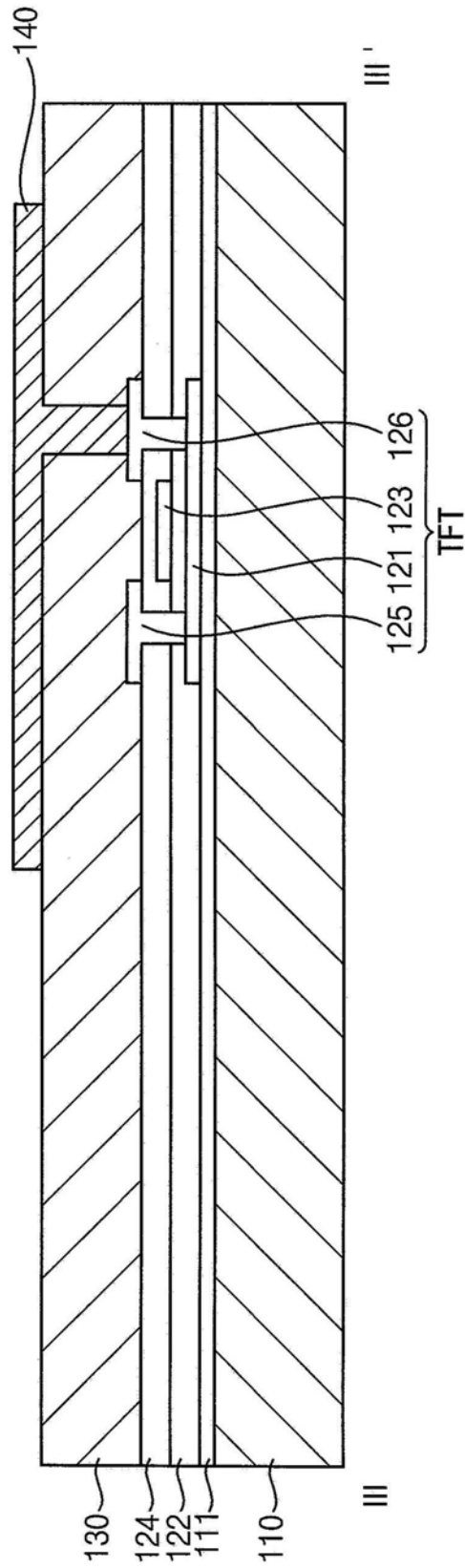


图7

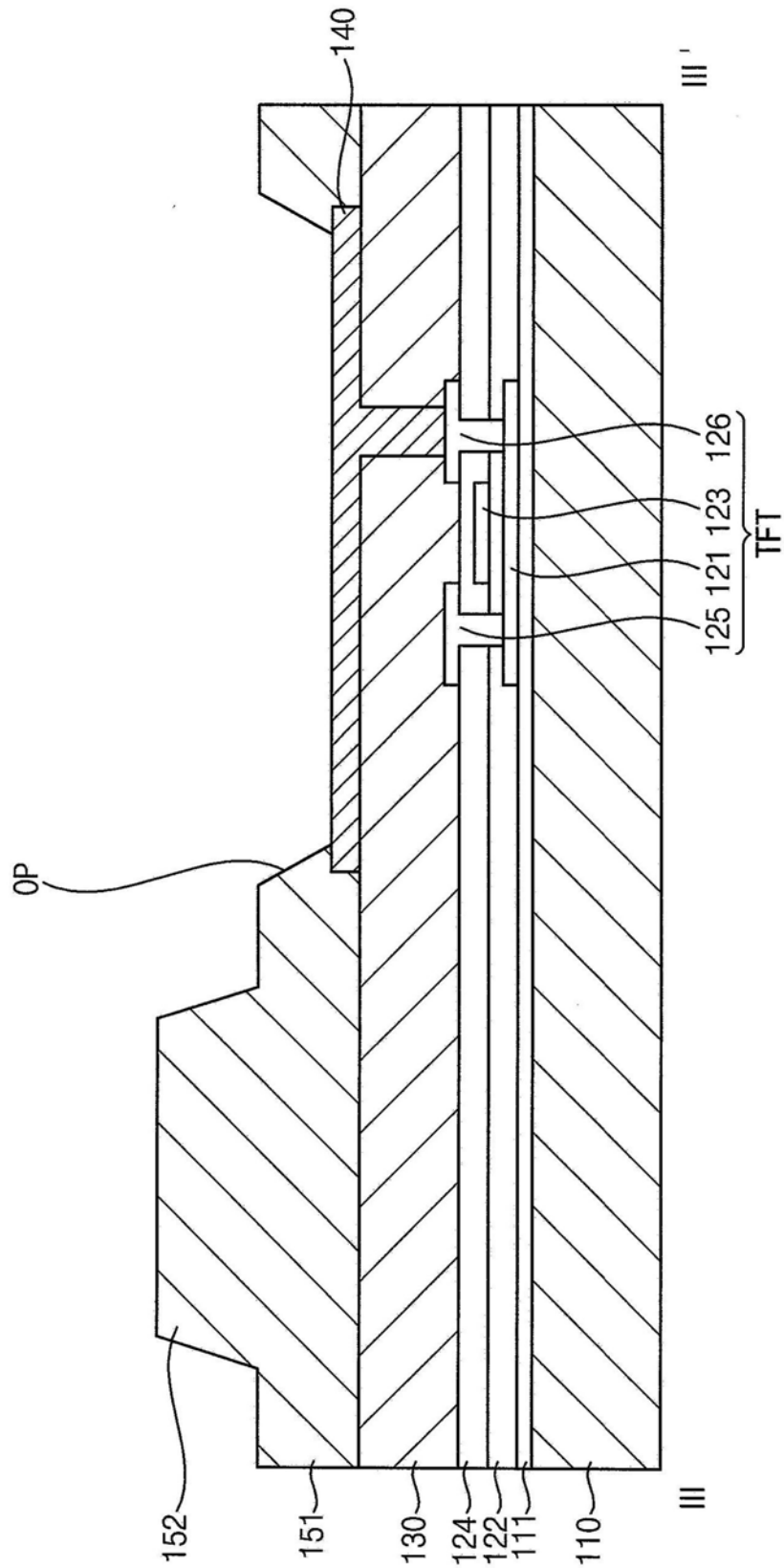


图8

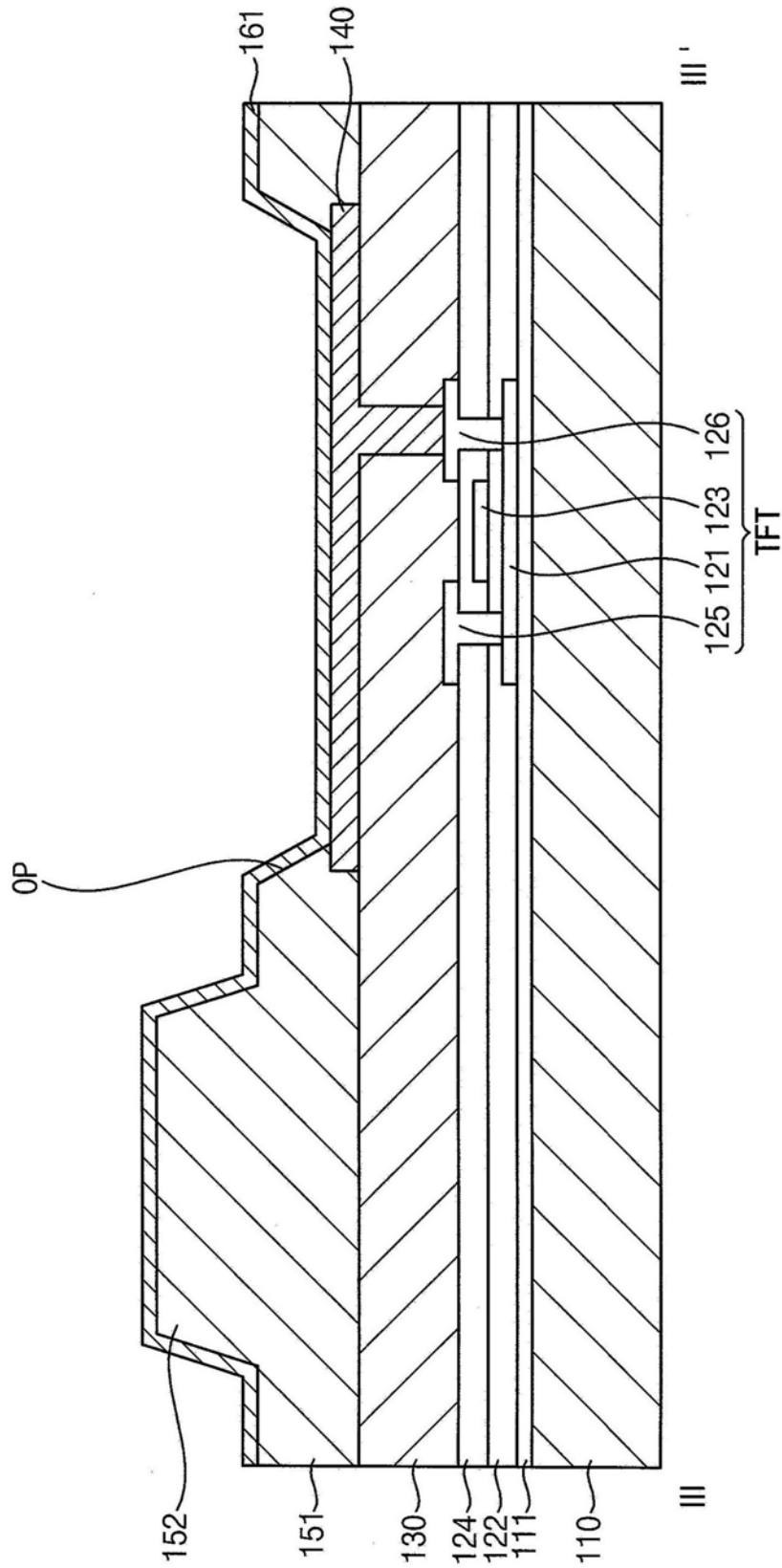


图9

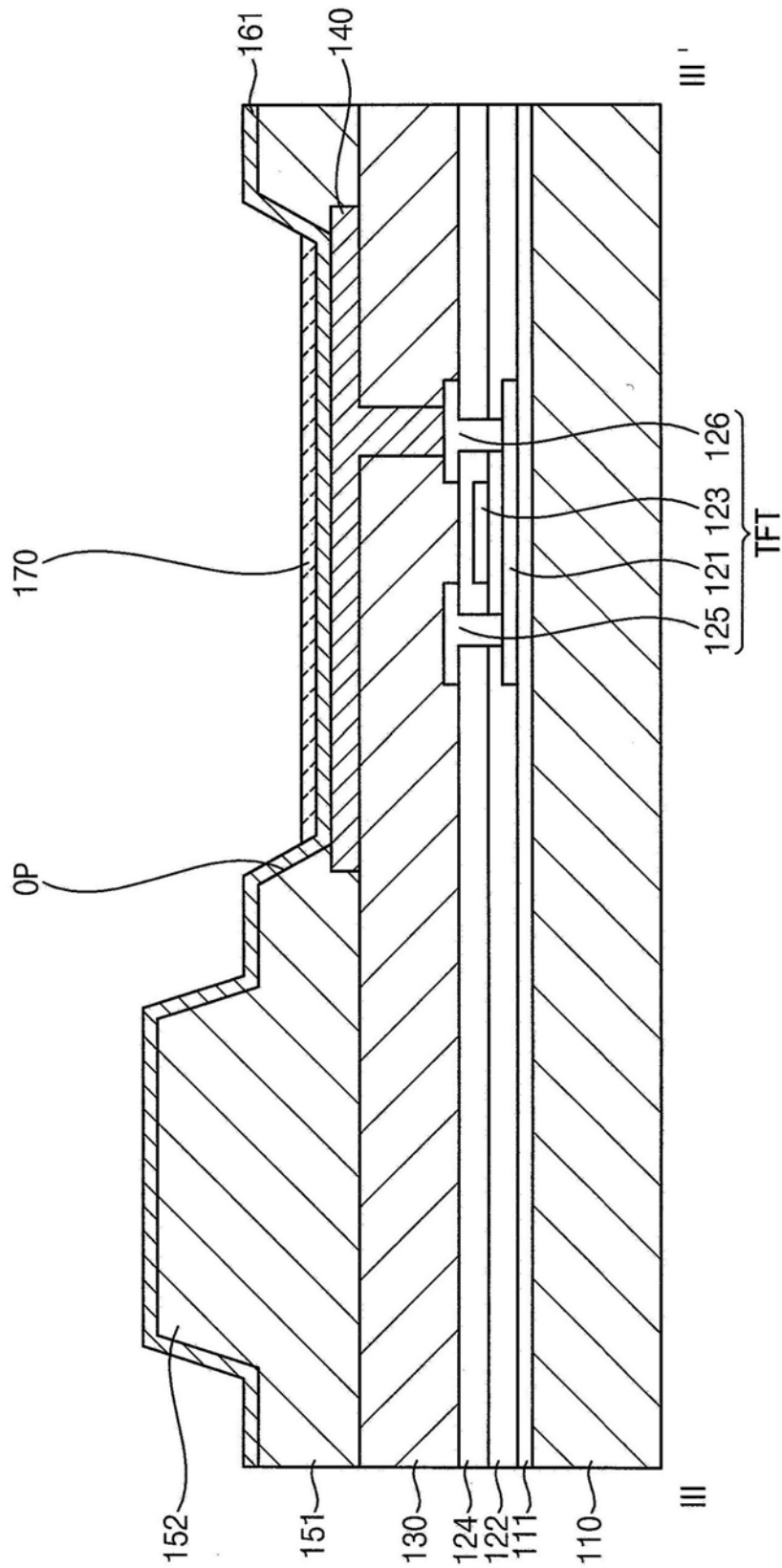


图10

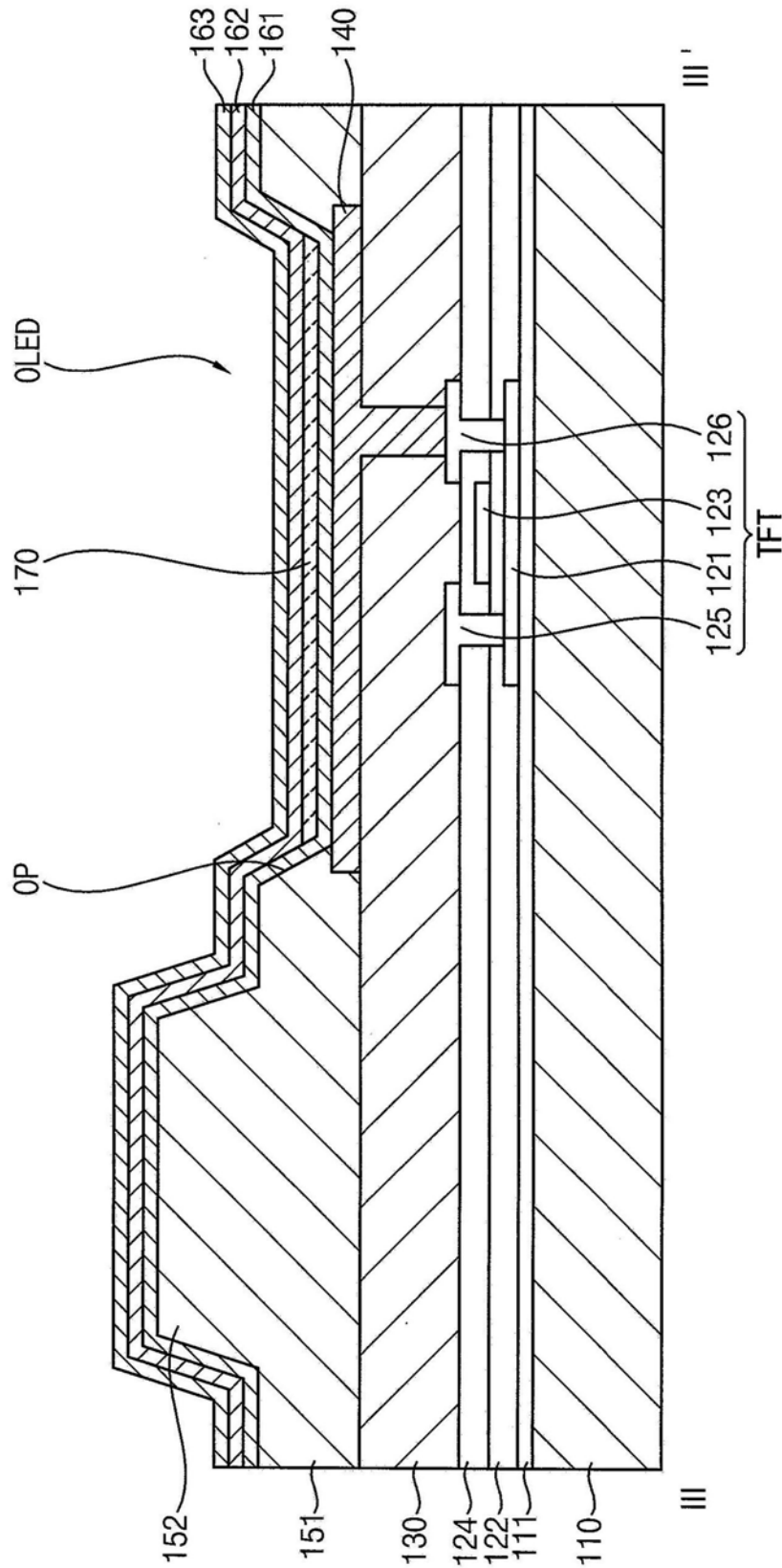


图11

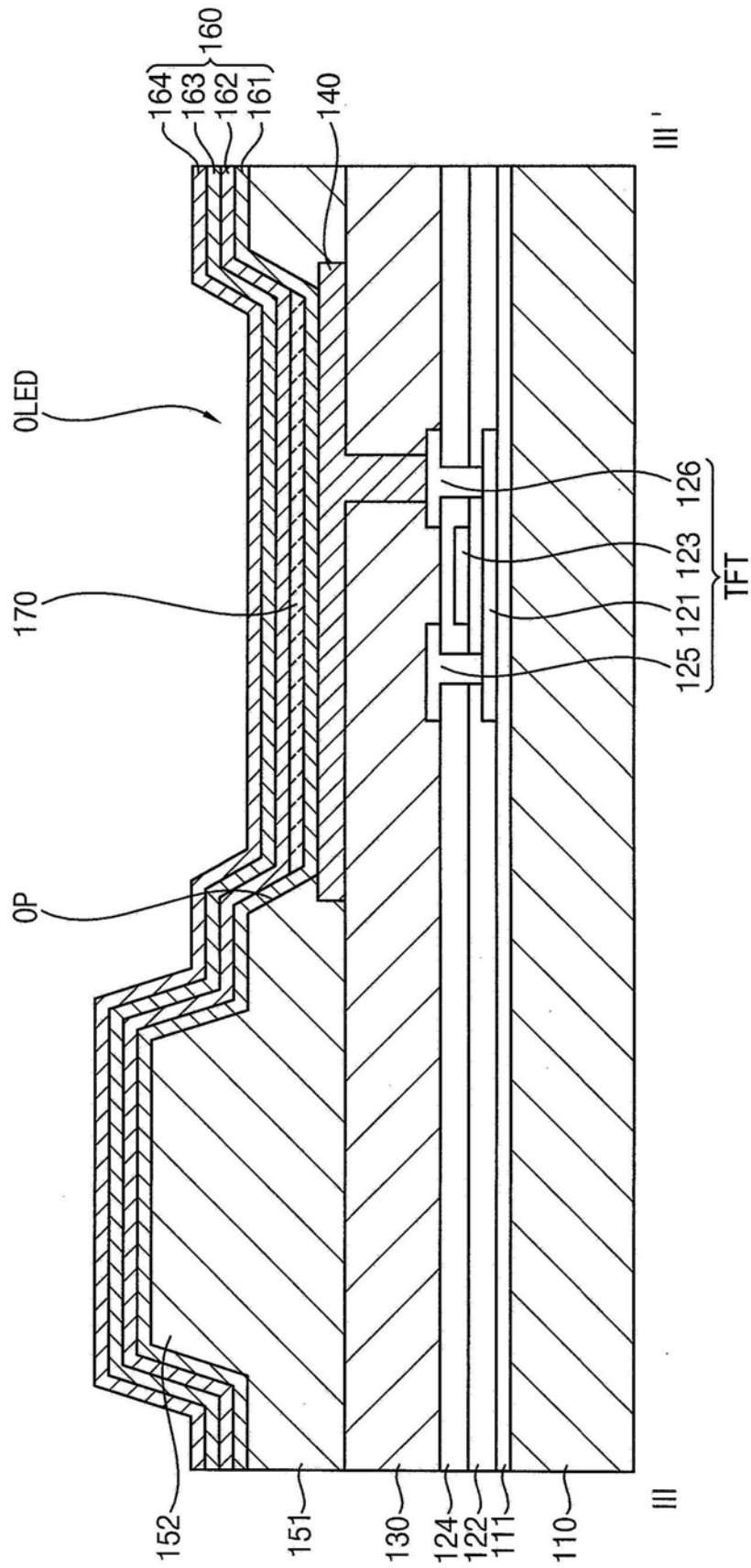


图12

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN111106257A	公开(公告)日	2020-05-05
申请号	CN201911029157.6	申请日	2019-10-28
[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	李骏熙 金成旻 田宇植		
发明人	李骏熙 金成旻 柳敏烈 田宇植 郑多暎		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/0009 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5225 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5206 H01L51/56		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020180130054 2018-10-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供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可以包括：基体基底，包括在其处发射光的发射区域和与发射区域相邻的外围区域；封装基底，设置在基体基底上；公共层，处于基体基底与封装基底之间，公共层设置在发射区域和外围区域两者中；平坦化层、发射区域中的像素电极以及像素限定层，它们中的每个处于基体基底与公共层之间；以及排放孔，对应于像素限定层设置，排放孔延伸穿过公共层。

