



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105938843 A

(43) 申请公布日 2016. 09. 14

(21) 申请号 201510817706. 1

(22) 申请日 2015. 11. 23

(30) 优先权数据

10-2015-0028881 2015. 03. 02 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 金竣永

(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

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

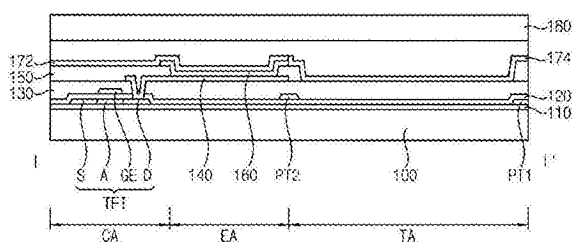
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

透明有机发光显示设备以及制造其的方法

(57) 摘要

提供了一种透明有机发光显示设备以及一种制造其的方法,所述透明有机发光显示设备包括:基体基板;第一电极,设置在基体基板上;第二电极,设置在第一电极上,第二电极包括设置在第一电极上的第一部分以及与第一部分相邻地设置的第二部分,第二部分的氧含量与第一部分的氧含量不同;发光结构,设置在第二电极的第一部分与第一电极之间。



1. 一种透明有机发光显示设备,其特征在于,所述透明有机发光显示设备包括:
基体基板;
第一电极,设置在所述基体基板上;
第二电极,设置在所述第一电极上,所述第二电极包括:
第一部分;以及
第二部分,与所述第一部分相邻地设置,所述第二部分的氧含量与所述第一部分的氧含量不同;以及
发光结构,设置在所述第一电极与所述第二电极的所述第一部分之间。
2. 如权利要求1所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极的所述第一部分与所述第一电极叠置,
所述第二电极的第二部分不与所述第一电极叠置。
3. 如权利要求2所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极的第二部分包括大于0.1wt%的氧,
所述第二电极的第一部分包括小于0.1wt%的氧。
4. 如权利要求3所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极包括镁和/或银,
所述第二电极的第二部分包括氧化镁和/或氧化银。
5. 如权利要求4所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述第二电极的第二部分的厚度与同所述第二电极的第二部分相邻的第二电极的第一部分的厚度相同。
6. 如权利要求5所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述第二电极的所述厚度为10纳米至13纳米。
7. 如权利要求1所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述透明有机发光显示设备还包括与所述第一电极叠置地设置的像素限定层,
其中,所述像素限定层限定设置有所述发光结构的开口。
8. 如权利要求7所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
由所述像素限定层限定的所述开口限定外部光穿过其的窗口,
通过由所述像素限定层限定的所述开口限定的所述窗口与所述第二电极的第二部分叠置。
9. 如权利要求8所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述透明有机发光显示设备还包括电连接到所述第一电极的薄膜晶体管,
其中,限定所述开口的所述像素限定层与所述薄膜晶体管叠置。
10. 如权利要求1所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述第二电极被设置成与所述基体基板的整个表面对应。
11. 如权利要求1所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,所述透明有机发光显示设备还包括设置在所述第二电极上的密封基板,所述密封基板构造成使所述第二电极免受环境空气和湿气的影响。
12. 如权利要求1所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极的第二部分包括:

第一层;以及
第二层,设置在所述第一层上,
设置在所述第一层上的所述第二层包括大于0.1wt%的氧,
所述第二电极的所述第一部分和所述第二电极的所述第二部分的所述第一层包括小于0.1wt%的氧。

13.如权利要求12所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极的所述第一部分和所述第二电极的所述第二部分的所述第一层包括镁和/或银,

所述第二电极的所述第二部分的所述第二层包括氧化镁和/或氧化银。

14.如权利要求13所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述第二电极的所述第一部分的总厚度为10纳米至13纳米,
所述第二电极的所述第二部分的所述第一层和所述第二层的厚度的总和为10纳米至13纳米。

15.如权利要求13所述的透明有机发光显示设备,其特征在于,
所述透明有机发光显示设备包括通过其来显示图像的多个像素,
所述多个像素当中的每个像素包括外部光穿过其的传输区以及发射光以显示图像的发光区,

所述第二电极的所述第二部分与所述传输区对应,
所述第二电极的与所述第二电极的所述第二部分相邻的所述第一部分与所述发光区对应。

16.一种制造透明有机发光显示设备的方法,其特征在于,所述方法包括:

在基体基板上形成第一电极;

在所述第一电极上形成第二电极;

在所述第一电极与所述第二电极之间形成发光结构;以及

使所述第二电极的一部分氧化。

17.如权利要求16所述的方法,其特征在于,

所述第二电极包括镁和/或银,

包括镁和/或银的第二电极的厚度为10纳米至13纳米。

18.如权利要求16所述的方法,其特征在于,使所述第二电极的所述一部分氧化的步骤包括:

在位于所述基体基板上的所述第二电极上设置掩模,所述掩模暴露所述第二电极的一部分;

利用在位于所述基体基板上的所述第二电极上的所述掩模来使所述第二电极的所述暴露的部分氧化。

19.如权利要求18所述的方法,其特征在于,在设置所述掩模的步骤中,所述掩模设置在所述基体基板的上表面上。

20.如权利要求16所述的方法,其特征在于,

所述第二电极包括第一部分和被设置成与所述第一部分相邻的第二部分,

所述第二电极的所述第一部分在使所述第二电极的所述一部分氧化的步骤中不被氧

化，

所述第二电极的与所述第二电极的所述第一部分相邻的所述第二部分在使所述第二电极的所述一部分氧化的步骤中被氧化，

所述第二电极的所述第二部分包括大于0.1wt%的氧，

所述第二电极的所述第一部分包括小于0.1wt%的氧。

透明有机发光显示设备以及制造其的方法

技术领域

[0001] 发明的示例性实施例涉及一种显示设备以及一种制造该显示设备的方法。更具体地,发明的示例性实施例涉及一种透明有机发光显示设备以及一种制造该显示设备的方法。

背景技术

[0002] 显示装置使用发射光的像素来显示图像。有机发光显示装置包括具有有机发光二极管(“OLED”)的像素。OLED发射其波长取决于包括在OLED中的有机材料的光。例如,OLED可包括有机材料,使得OLED发射红色光、绿色光和蓝色光中的一种。有机发光显示装置通过混合由多个OLED的有机材料发射的光来显示图像。

[0003] 已经开发了通过其来显示图像且外部光穿过其的透明有机发光显示设备。透明显示设备可传输入射到其前面的外部光,使得设置在透明有机发光显示设备后面的物体对于用户来说是可见的。

发明内容

[0004] 一个或更多个示例性实施例提供了一种能够提高通过其的外部光透光率的透明有机发光显示设备。

[0005] 一个或更多个示例性实施例也提供了一种制造透明有机发光显示设备的方法。

[0006] 根据示例性实施例,透明有机发光显示设备包括:基体基板;第一电极,设置在基体基板上;第二电极,设置在第一电极上,第二电极包括设置在第一电极上的第一部分以及与所述第一部分相邻地设置的第二部分,第二部分的氧含量与第一部分的氧含量不同;发光结构,设置在第一电极与第二电极的第一部分之间。

[0007] 在示例性实施例中,第二电极的第一部分可与第一电极叠置。第二电极的第二部分可不与第一电极叠置。

[0008] 在示例性实施例中,第二电极的第二部分可包括大于大约0.1重量百分比(wt%)的氧。第二电极的第一部分可包括小于大约0.1wt%的氧。

[0009] 在示例性实施例中,第二电极可包括镁和/或银。第二电极的第二部分可包括氧化镁和/或氧化银。

[0010] 在示例性实施例中,第二电极的第二部分的厚度可与同第二电极的第二部分相邻的第二电极的第一部分的厚度基本上相同。

[0011] 在示例性实施例中,第二电极的厚度可为大约10纳米(nm)至大约13nm。

[0012] 在示例性实施例中,透明有机发光显示设备还可包括与第一电极叠置地设置的像素限定层。像素限定层可限定设置有发光结构的开口。

[0013] 在示例性实施例中,由像素限定层限定的开口限定外部光穿过其的窗口。通过由像素限定层限定的开口限定的窗口可与第二电极的第二部分叠置。

[0014] 在示例性实施例中,透明有机发光显示设备还可包括电连接到第一电极的薄膜晶

体管。限定开口的像素限定层可与薄膜晶体管叠置。

[0015] 在示例性实施例中,第二电极可被设置成与基体基板的整个表面对应。

[0016] 在示例性实施例中,透明有机发光显示设备还可包括设置在第二电极上的密封基板,密封基板构造成使第二电极免受环境空气和湿气的影响。

[0017] 在示例性实施例中,第二电极的第二部分可包括第一层以及设置在第一层上的第二层。设置在第一层上的第二层可包括大于大约0.1wt%的氧。第二电极的第一部分和第二电极的第二部分的第一层可包括小于大约0.1wt%的氧。

[0018] 在示例性实施例中,第二电极的第一部分和第二电极的第二部分的第一层可包括镁和/或银。第二电极的第二部分的第二层可包括氧化镁和/或氧化银。

[0019] 在示例性实施例中,第二电极的第一部分的总厚度可为大约10nm至大约13nm。第二电极的第一层和第二层的厚度的总和可为大约10nm至大约13nm。

[0020] 在示例性实施例中,透明有机发光显示设备可包括通过其来显示图像的多个像素。所述多个像素当中的每个像素可包括外部光穿过其的传输区以及发射光以显示图像的发光区。第二电极的第二部分可与传输区对应。第二电极的第一部分可与发光区对应。

[0021] 根据示例性实施例,制造透明有机发光显示设备的方法可包括:在基体基板上形成第一电极;在第一电极上形成第二电极;在第一电极与第二电极之间形成发光结构;以及使第二电极的一部分氧化。

[0022] 在示例性实施例中,第二电极可包括镁和/或银。第二电极的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0023] 在示例性实施例中,使第二电极的所述一部分氧化的步骤可包括在位于基体基板上的第二电极上设置掩模,掩模暴露第二电极的一部分,并利用在位于基体基板上的第二电极上的掩模来使第二电极的暴露的部分氧化。

[0024] 在示例性实施例中,在设置掩模的步骤中,掩模可设置在基体基板上表面上。

[0025] 在示例性实施例中,第二电极可包括第一部分和与第一部分相邻的第二部分。第一部分可在使第二电极的所述一部分氧化的步骤中不被氧化,第二部分可在使第二电极的所述一部分氧化的步骤中被氧化。第二电极的第二部分可包括大于大约0.1wt%的氧。第二电极的第一部分可包括小于大约0.1wt%的氧。

[0026] 因此,根据发明的透明有机发光显示设备的一个或更多个示例性实施例可包括设置在显示区和透明(例如,传输)区中的第二电极。与在显示区中的第二电极相比,在传输区中的第二电极可包括相对较高的氧含量,从而可提高外部光在传输区处的透光率。

[0027] 另外,在制造透明有机发光显示设备的方法的一个或更多个示例性实施例中,单个、单一第二电极材料层的显示区部分和传输区部分同时经受氧化过程以提高外部光通过传输区的透光率,从而可简化制造透明有机发光显示设备的工艺并且可提高产品成品率。

附图说明

[0028] 通过参照附图详细地描述发明的示例性实施例,发明的上述和其他特征将变得更明显,在附图中:

[0029] 图1是示出根据发明的透明有机发光显示设备的像素的示例性实施例的平面图;

[0030] 图2是沿图1的线I-I'截取的剖视图;

[0031] 图3是示出根据发明的透明有机发光显示设备的另一示例性实施例的剖视图；

[0032] 图4A至图4L是示出制造图1的透明有机发光显示设备的方法的示例性实施例的剖视图；以及

[0033] 图5A至图5D是示出制造图3的透明有机发光显示设备的方法的示例性实施例的剖视图。

具体实施方式

[0034] 现在将参照其中示出了不同的实施例的附图来更充分地描述本发明。然而，本发明可以以许多不同的形式来实施，并且不应该被解释为局限于在这里阐述的实施例。相反，提供这些实施例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地传达发明的范围。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“在”另一元件“上”时，它可直接在所述另一元件上或者可在它们之间存在中间元件。相反，当元件被称为“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。

[0036] 将理解的是，尽管这里可使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分，但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。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，在不脱离这里的教导的情况下，下面讨论的“第一元件”、“组件”、“区域”、“层”或“部分”可称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0037] 这里使用的术语仅出于描述具体实施例的目的，而不意图限制。除非上下文另外清楚地表示，否则如这里使用的单数形式“一个”、“一种”和“该(所述)”也意图包括具有“……中的至少一个”的复数形式。“或”意味着“和/或”。如在这里使用的，术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任何组合和所有组合。还将理解的是，当在本说明书中使用术语“包括”和/或“包含”时，说明存在所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除存在或添加一个或更多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0038] 此外，可在这里使用诸如“下”、“底”、“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，除了在附图中描绘的方位之外，相对术语意图包括装置的不同方位。例如，如果在一个附图中的装置被翻转，则描述为在其他元件“下”侧上的元件随后将被定位为在所述其他元件的“上”侧上。因此，示例术语“下”可根据附图的具体方位而包括“下”和“上”两种方位。相似地，如果在一个附图中的装置被翻转，则描述为“在”其他元件“下面”或“下方”的元件随后将被定位在所述其他元件的“上面”。因此，示例性术语“在……下面”或“在……下方”可包括在……上面或在……下面两种方位。

[0039] 考虑到测量问题以及与具体量的测量有关的误差(即，测量系统的局限性)，如在这里所使用的“大约”或“近似”包括所述值，并意味着在如本领域普通技术人员所确定的具体值的可接受的偏差范围内。例如，“大约”可意味着在一个或更多个标准偏差之内或者在所述值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 之内。

[0040] 除非另有定义，否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有本公开所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是，除非这里明确这

样定义,否则诸如在通用词典中定义的术语应被解释为具有与在相关领域和本公开的背景中的它们的意思一致的意思,并且将不以理想或过度形式化的意义来解释。

[0041] 这里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,将预料到例如由制造技术和/或公差而造成的示图的形状的变化。因此,这里描述的实施例不应被解释为局限于这里所示出的区域的具体形状,而是将包括例如由制造造成的形状上的偏差。例如,示出或描述为平坦的区域可通常具有粗糙和/或非线性的特征。此外,示出的尖角可被倒圆。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本权利要求的范围。

[0042] 透明有机发光显示设备的透明度可由外部光通过其的透光率来确定。然而,包括在透明有机发光显示设备内的用于显示图像的元件可造成在外部光通过其的透光率方面的降低。因此,期望用于增大外部光通过其的透光率的改善的透明有机发光显示设备。

[0043] 以下,将参照附图详细地解释发明。

[0044] 图1是示出根据发明的透明有机发光显示设备的像素的示例性实施例的平面图。

[0045] 参照图1,透明有机发光显示设备包括限定在其中的多个像素。所述多个像素当中的像素可包括多个子像素。根据示例性实施例,透明有机发光显示设备的集体像素可包括第一子像素P1、第二子像素P2和第三子像素P3。

[0046] 透明有机发光显示设备的像素可包括光阻挡部分BL、发光部分和窗口W。像素的集体发光部分可包括分别与第一子像素至第三子像素P1、P2和P3对应的第一发光部分EP1、第二发光部分EP2和第三发光部分EP3。

[0047] 第一发光部分EP1、第二发光部分EP2和第三发光部分EP3可根据透明有机发光显示设备的像素的驱动而发射具有彼此不同的颜色的光。在示例性实施例中,例如,第一发光部分EP1可发射红光,第二发光部分EP2可发射绿光、第三发光部分EP3可发射蓝光。

[0048] 第一发光部分EP1、第二发光部分EP2和第三发光部分EP3可具有彼此不同的平面区域。在示例性实施例中,例如,当第一发光部分EP1发射红光,第二发光部分EP2发射绿光且第三发光部分EP3发射蓝光时,第一发光部分EP1的平面区域可小于第二发光部分EP2的平面区域,第三发光部分EP3的平面区域可大于第二发光部分EP2的平面区域。

[0049] 第一子像素至第三子像素P1、P2和P3中的每个可被划分成电路区CA、发光区EA和传输区TA。

[0050] 用于驱动透明有机发光显示设备的像素的电路可设置在电路区CA中。电路区CA可被光阻挡部分BL覆盖,使得外部光可不穿过像素的电路区CA。像素的电路区CA也可被称为像素的非显示区。

[0051] 第一发光部分至第三发光部分EP1、EP2和EP3可设置在集体的发光区EA中。发光区EA的第一发光部分至第三发光部分EP1、EP2和EP3可根据像素的驱动来发射光,使得透明有机发光显示设备可显示图像。像素的发光区EA也可被称为像素的显示区。

[0052] 外部光穿过其的窗口W可设置在传输区TA中。入射到透明有机发光显示设备的外部光可穿过窗口W,使得在透明有机发光显示设备后面的物体通过窗口W而被用户看见。像素的传输区TA也可被称作像素的光传输区或图像传输区。

[0053] 另外,与像素的整个平面区域对应地设置第二电极(参照图2的172和174)。第二电极可为用来发射用于显示图像的光的透明有机发光显示设备的发光结构(参照图2的160)

的阴极电极。

[0054] 第二电极可设置在像素的电路区CA、发光区EA和传输区TA中的每个的整个中。第二电极的与第一发光部分至第三发光部分EP1、EP2和EP3对应的一部分的第二电极材料的氧含量可基于第二电极的在像素的第一发光部分至第三发光部分EP1、EP2和EP3中的所述一部分的总重量而小于大约0.1重量百分比(wt%)。在示例性实施例中,第二电极的与第一发光部分至第三发光部分EP1、EP2和EP3对应的所述一部分的第二电极材料的氧含量可为零。

[0055] 第二电极的与传输区TA对应的一部分的第二电极材料的氧含量可基于第二电极的在像素的传输区TA中的所述一部分的总重量而大于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的与传输区TA对应的所述一部分的第二电极材料的氧含量可为大约0.1wt%至大约10wt%。

[0056] 因此,第二电极的在外部光在其处穿过的传输区TA中的氧含量可大于大约0.1wt%,第二电极的在外部光在其处被阻挡的发光区EA中的氧含量可小于大约0.1wt%。

[0057] 因此,第二电极的氧含量可在传输区TA中相对高,使得第二电极在传输区TA中的透光率可相对高。因此,通过改变电极在发光区EA和传输区TA中的氧含量,可维持在发光区EA中的发光质量并且可提高在传输区TA中的外部光透光率,从而可改善外部光通过传输区TA的传输以提高透明有机发光显示设备的整体显示质量。

[0058] 图2是沿图1的线I-I'截取的剖视图。

[0059] 参照图2,透明有机发光显示设备可包括基体基板100、缓冲层110、薄膜晶体管TFT、第一图案PT1、第一绝缘层120、第二图案PT2、第二绝缘层130、第一电极140、像素限定层150、发光结构160、第二电极172和174以及密封基板180。

[0060] 基体基板100可包括透明绝缘基板。在示例性实施例中,例如,基体基板100可包括玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。用于基体基板100的透明树脂基板可包括聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚醚类树脂、含磺酸树脂、聚乙二醇对苯二甲酸酯类树脂等。

[0061] 缓冲层110可设置在基体基板100上。缓冲层110可减少或有效地防止金属原子和/或杂质从基体基板100向透明有机发光显示设备的在基体基板100上的其他层的扩散。另外,在制造透明有机发光显示设备的示例性实施例中,缓冲层110可在形成第一图案PT1的过程中调节连续结晶化工艺的热传输率,以由此获得基本上均匀的第一图案PT1。

[0062] 在基体基板100可具有相对不规则的表面的地方,缓冲层110可改善基体基板100的不规则表面的平整度。缓冲层110可包括硅化合物或使用硅化合物来形成。在示例性实施例中,例如,缓冲层110可包括氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、碳氧化硅(SiO_xC_y)、氮碳化硅(SiC_xN_y)等。这些材料可单独使用或以它们的组合来使用。缓冲层110可具有单层结构或多层结构。在示例性实施例中,例如,缓冲层110可具有包括氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜、碳氧化硅膜或氮碳化硅膜的单层结构。可选择地,缓冲层110可具有包括氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜、碳氧化硅膜或氮碳化硅膜等中的至少两种的多层结构。

[0063] 第一图案PT1可设置在缓冲层110上。第一图案PT1可包括硅(Si)。在示例性实施例中,第一图案PT1可包括包含二元化合物(AB_x)、三元化合物(AB_xC_y)和/或四元化合物($\text{AB}_x\text{C}_y\text{D}_z$)的半导体氧化物。在示例性实施例中,例如,第一图案PT1可包括铟(In)、锌(Zn)、

镓(Ga)、锡(Sn)、钛(Ti)、铝(Al)、铪(Hf)、锆(Zr)和/或镁(Mg)。

[0064] 第一图案PT1可包括有源区A、源区S和漏区D以分别限定薄膜晶体管TFT的有源区A、源区S和漏区D。另外,第一图案PT1可包括构造成传输驱动像素的信号的信号线。在示例性实施例中,例如,第一图案PT1可包括延长为在基本上垂直于第一方向的第二方向上延伸的数据线,数据线可传输用于驱动像素的数据电压。

[0065] 第一绝缘层120可设置在缓冲层110上。在缓冲层110上的第一绝缘层120覆盖第一图案PT1。第一绝缘层120可包括硅化合物、金属氧化物等。在示例性实施例中,例如,第一绝缘层120可包括氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等或者可使用氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等来形成。这些材料可单独使用或以它们的组合来使用。另外,第一绝缘层120可具有包括氧化硅和/或氮化硅的多层结构或者单层结构。在示例性实施例中,第一绝缘层120可沿着第一图案PT1的轮廓以均匀地厚度设置(例如,均匀地形成)在缓冲层110上。第一绝缘层120的厚度方向与在其上设置有第一绝缘层的在下面的表面或轮廓垂直。这里,第一绝缘层120可具有基本上小的厚度,使得相对小的台阶部分形成在第一绝缘层120的与第一图案PT1相邻的部分处。在其他示例性实施例中,为了足够覆盖第一图案PT1,与第一图案PT1的厚度相比,可以以相对大的厚度来设置第一绝缘层120,使得即使具有设置在第一绝缘层120下面的第一图案PT1,第一绝缘层120也可具有基本上水平的表面。

[0066] 第二图案PT2可设置在第一绝缘层120上。第二图案PT2可包括金属、合金、导电金属氧化物、透明导电材料等。在示例性实施例中,例如,第二图案PT2可使用铝(Al)、含铝合金、氮化铝(AlN_x)、银(Ag)、含银合金、钨(W)、氮化钨(WN_x)、铜(Cu)、含铜合金、镍(Ni)、含镍合金、铬(Cr)、氮化铬(CrN_x)、钼(Mo)、含钼合金、钛(Ti)、氮化钛(TiN_x)、铂(Pt)、钽(Ta)、氮化钽(TaN_x)、钕(Nd)、钪(Sc)、氧化锶钨(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)等来形成。这些材料可单独使用或以它们的组合来使用。在示例性实施例中,第二图案PT2可具有单层结构或多层结构。第二图案PT2可包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电金属氧化物膜和/或透明导电膜。

[0067] 第二图案PT2可包括薄膜晶体管TFT的栅电极GE。栅电极GE可与第一图案PT1的限定TFT的有源区A的有源区A叠置。因此,有源区A、源区S、漏区D和栅电极GE连同设置在它们之间的一个或更多个绝缘层一起可共同地限定薄膜晶体管TFT。

[0068] 另外,第二图案PT2可包括构造成传输驱动像素的信号的信号线。在示例性实施例中,例如,第二图案PT2可包括延长为在第一方向上延伸的栅极线,栅极线可传输用于驱动像素的栅极信号或扫描信号。

[0069] 第二绝缘层130可设置在包括在其上的第二图案PT2的第一绝缘层120上。第二绝缘层130可具有单层结构或包括至少两个绝缘膜的多层结构。第二绝缘层130可包括有机材料或使用有机材料来形成。在示例性实施例中,例如,第二绝缘层130可包括光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等或者使用光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等来形成。这些材料可单独使用或以它们的组合来使用。可选择地,第二绝缘层130可包括无机材料或使用无机材料来形成。在示例性实施例中,例如,第二绝缘层130可包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、

铝、镁、锌、铅、锆、钛、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、氧化镁、氧化锌、氧化铅、氧化锆等或者使用氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、铝、镁、锌、铅、锆、钛、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、氧化镁、氧化锌、氧化铅、氧化锆等来形成。这些材料可单独使用或者以它们的组合来使用。

[0070] 第一电极140可设置在第二绝缘层130上。第一电极140可诸如通过限定在或形成通过第二绝缘层130和第一绝缘层120的接触孔来电连接到薄膜晶体管TFT。

[0071] 第一电极140可根据透明有机发光显示设备的发射类型而包括反射材料或透射材料。在示例性实施例中,例如,第一电极140可包括铝、含铝合金、氮化铝、银、含银合金、钨、氮化钨、铜、含铜合金、镍、含镍合金、铬、氮化铬、钼、含钼合金、钛、氮化钛、铂、钽、氮化钽、钽、钷、氧化锆、氧化锌、氧化铟锡、氧化锡、氧化铟、氧化镓、氧化铟锌等,或者使用铝、含铝合金、氮化铝、银、含银合金、钨、氮化钨、铜、含铜合金、镍、含镍合金、铬、氮化铬、钼、含钼合金、钛、氮化钛、铂、钽、氮化钽、钽、钷、氧化锆、氧化锌、氧化铟锡、氧化锡、氧化铟、氧化镓、氧化铟锌等来形成。这些材料可单独使用或者以它们的组合来使用。在示例性实施例中,第一电极140可具有单层结构或多层结构。第一电极140可包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电金属氧化物膜和/或透明导电膜。

[0072] 像素限定层150可设置在包括在其上的第一电极140的第二绝缘层130上。像素限定层150可包括有机材料或无机材料。在示例性实施例中,例如,像素限定层150可包括光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅化合物等,或者使用光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅化合物等来形成。

[0073] 像素限定层150可限定分别与在外部光在其处穿过的传输区TA中的窗口(参照图1的W)对应以及与光在其处发射的发光部分(参照图1的EP1、EP2和EP3)对应的开口。因此,像素限定层150可阻挡与图1的光阻挡部分BL的对应的光。第一电极140通过由像素限定层150的在发光部分中的部分限定的开口来暴露。

[0074] 发光结构160可位于通过由像素限定层150的所述部分限定的开口而暴露的第一电极140上。发光结构160可在开口的底部处从暴露的第一电极140延伸以被设置在像素限定层150的在开口处的侧壁上。在制造透明有机发光显示设备的示例性实施例中,发光结构160可通过激光诱导热成像工艺、印刷工艺等来形成。

[0075] 发光结构160可包括有机发光层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等。在示例性实施例中,多个有机发光层可根据显示装置的颜色像素而使用用于产生诸如红色光(R)、绿色光(G)和蓝色光(B)的的光的颜色的发光材料来分别形成。在一些示例性实施例中,单个发光结构160的有机发光层可在其中包括用于分别产生红色光、绿色光和蓝色光的多个堆叠的发光材料,这些颜色的光可组合使得单个发光结构160发射白色光。

[0076] 第二电极172和174可设置在像素限定层150、发光结构160和第二绝缘层130上。第二电极172和174可包括第一部分172和第二部分174。第二电极172和174可包括金属。在示例性实施例中,例如,第二电极172和174可包括诸如镁和/或银的材料。第二电极172和174的厚度可为大约10纳米(nm)至大约13nm。厚度方向与在其上设置有第二电极的在下面的表面或轮廓垂直。

[0077] 第二电极的第一部分172可延长为设置在发光结构160以及像素限定层150上。第一部分172可包括金属。在示例性实施例中,例如,第一部分172可包括诸如镁和/或银的材

料,第一部分172的厚度为大约10nm至大约13nm。

[0078] 形成第二电极的第一部分172的材料的氧含量可小于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第一部分172的氧含量可为零。

[0079] 第二电极的第二部分174可延长为设置在第二绝缘层130以及像素限定层150上。第二部分174可包括金属氧化物。在示例性实施例中,例如,第二部分174可包括诸如氧化镁和/或氧化银的材料,第二部分174的厚度可为大约10nm至13nm。

[0080] 第二电极的第二部分174的氧含量可大于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第二部分174的氧含量可为大约0.1wt%至大约10wt%。

[0081] 第二电极的第一部分172和第二部分174的厚度可彼此基本上相同。

[0082] 密封基板180可设置在第二电极172和174上。密封基板180可包括透明材料并且构造造成减小或有效地防止环境空气和湿气渗透到透明有机发光显示设备内。密封基板180可诸如通过密封剂(未示出)与基体基板100结合以密封基体基板100与密封基板180之间或透明有机发光显示设备的设置在基体基板100上的层与密封基板180之间的空间。

[0083] 干燥剂或填充剂可被填充到通过密封剂密封的上述限定的空间中。代替密封基板180的薄密封膜可设置或形成在第二电极172和174上以保护第二电极172和174以及发光结构160免受环境空气和湿气影响。密封膜可具有包括诸如氧化硅或氮化硅的无机材料或由诸如氧化硅或氮化硅的无机材料形成的层与诸如环氧树脂或聚酰亚胺的层交替堆叠的结构。然而,发明不限于此且密封膜的结构可为若干具有透明薄膜的形式的密封结构中的任何一种。

[0084] 再次参照图1和图2,透明有机发光显示设备可包括限定在其中的多个像素。所述多个像素当中的像素可包括第一子像素P1、第二子像素P2和第三子像素P3。

[0085] 第一子像素P1可包括光阻挡部分BL、第一发光部分EP1和在传输区TA中的窗口W。

[0086] 光阻挡部分BL可阻挡外部光。在第一子像素P1中的像素限定层150可起到第一子像素的光阻挡部分BL的作用。

[0087] 第一发光部分EP1可发射光以显示图像。像素限定层150的在第一子像素P1的发光区EA中的部分之间的发光结构160可起到第一子像素的第一发光部分EP1的作用。

[0088] 第二子像素P2可包括光阻挡部分BL、第二发光部分EP2和在传输区TA中的窗口W。

[0089] 光阻挡部分BL可阻挡外部光。在第二子像素P2中的像素限定层150可起到第二子像素的光阻挡部分BL的作用。

[0090] 第二发光部分EP2可发射光以显示图像。像素限定层150的第二子像素P2的发光区EA中的部分之间的发光结构160可起到第二子像素的第二发光部分EP2的作用。

[0091] 第三子像素P3可包括光阻挡部分BL、第三发光部分EP3和在传输区TA中的窗口W。

[0092] 光阻挡部分BL可阻挡外部光。在第三子像素P3中的像素限定层150可起到第三子像素的光阻挡部分BL的作用。

[0093] 第三发光部分EP3可发射光以显示图像。像素限定层150的第三子像素P3的发光区EA中的部分之间的发光结构160可起到第三子像素的第三发光部分EP3的作用。

[0094] 图3是示出根据发明的透明有机发光显示设备的另一示例性实施例的剖视图。

[0095] 参照图3,除了第二电极172和174之外,透明有机发光显示设备可与图1的透明有机发光显示设备基本上相同。因此,将简要地解释或省略关于相同元件的任何进一步详细

地描述。

[0096] 透明有机发光显示设备可包括限定在其中的多个像素。

[0097] 所述多个像素当中的单个像素可包括光阻挡部分、发光部分和窗口W。发光部分可根据像素的驱动来发射光。

[0098] 每个子像素(因此,每个像素)可被划分成电路区CA、发光区EA和传输区TA。

[0099] 用于驱动透明有机发光显示设备的像素的电路可设置在电路区CA中。发光部分可设置在发光区EA中。窗口W可设置在传输区TA中。

[0100] 透明有机发光显示设备可包括基体基板100、缓冲层110、薄膜晶体管TFT、第一图案PT1、第一绝缘层120、第二图案PT2、第二绝缘层130、第一电极140、像素限定层150、发光结构160、第二电极172和174以及密封基板180。

[0101] 基体基板100可包括透明绝缘基板。

[0102] 缓冲层110可设置在基体基板100上。缓冲层110可减少或有效地防止金属原子和/或杂质从基体基板100向透明有机发光显示设备的在基体基板100上的其他层的扩散。另外,在制造透明有机发光显示设备的示例性实施例中,缓冲层110可在用于形成第一图案PT1的过程中调节连续结晶化工艺的热传输率,以由此获得基本上均匀的第一图案PT1。

[0103] 第一图案PT1可设置在缓冲层110上。第一图案PT1可包括硅(Si)。在另一示例性实施例中,第一图案PT1可包括半导体氧化物等。

[0104] 第一图案PT1可包括有源区A、源区S和漏区D以分别限定薄膜晶体管TFT的有源区A、源区S和漏区D。另外,第一图案PT1可包括构造成传输用于驱动像素的信号的信号线。

[0105] 第一绝缘层120可设置在缓冲层110上。在缓冲层110上的第一绝缘层120覆盖第一图案PT1。第一绝缘层120可包括硅化合物、金属氧化物等。

[0106] 第二图案PT2可设置在第一绝缘层120上。第二图案PT2可包括金属、合金、导电金属氧化物、透明导电材料等。

[0107] 第二图案PT2可包括薄膜晶体管TFT的栅电极GE。栅电极GE可与限定TFT的有源区A、源区S和漏区D的第一图案PT1的有源区A叠置。因此,有源区A、源区S、漏区D和栅电极GE连同设置在它们之间的一个或更多个绝缘层一起可共同地限定薄膜晶体管TFT。

[0108] 另外,第二图案PT2可包括构造成传输用于驱动像素的信号的信号线。

[0109] 第二绝缘层130可设置在包括在其上的第二图案PT2的第一绝缘层120上。第二绝缘层130可使用有机材料或无机材料来形成。

[0110] 第一电极140可设置在第二绝缘层130上。第一电极140可通过由第二绝缘层130和第一绝缘层120限定或形成的接触孔来电连接到薄膜晶体管TFT。

[0111] 第一电极140可根据透明有机发光显示设备的发射类型而包括反射材料或透射材料。

[0112] 像素限定层150可设置在包括在其上的第一电极140的第二绝缘层130上。像素限定层150可包括有机材料或无机材料。

[0113] 像素限定层150可限定分别与在外部光在其处穿过的传输区TA中的窗口(参照图1的W)对应以及与光在其处发射的发光部分(参照图1的EP1、EP2和EP3)对应的开口。

[0114] 发光结构160可位于通过由像素限定层150的部分限定的开口而暴露的第一电极140上。

[0115] 第二电极172和174可设置在像素限定层150、发光结构160和第二绝缘层130上。第二电极172和174可包括第一部分172和第二部分174。第二电极172和174可包括金属。在示例性实施例中,例如,第二电极可包括镁和/或银,并且具有大约10nm至大约13nm的厚度。

[0116] 第二电极的第一部分172可延长为设置在发光结构160以及像素限定层150上。第一部分172可包括金属。在示例性实施例中,例如,第一部分172可包括镁和/或银,并且具有大约10nm至大约13nm的厚度。

[0117] 第二电极的第一部分172的氧含量可小于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第一部分172的氧含量可为零。

[0118] 第二电极的第二部分174可延长为设置在第二绝缘层130以及像素限定层150上。第二部分174可包括第一层174a以及设置在第一层174a上的第二层174b。

[0119] 第一层174a可包括金属。在示例性实施例中,例如,第一层174a可包括镁和/或银。第二电极的第二部分174的第一层174a的氧含量可小于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第二部分174的第一层174a的氧含量可为零。

[0120] 第二层174b可包括金属氧化物。在示例性实施例中,例如,第二层174b可包括氧化镁和/或氧化银。第二电极的第二部分的第二层174b的氧含量可大于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第二部分的第二层174b的氧含量可为大约0.1wt%至大约10wt%。

[0121] 这里,第一层174a和第二层174b的厚度的总和可为大约10nm至大约13nm。

[0122] 第二电极的第一部分172的总厚度或最大厚度可与第一层174a和第二层174b的厚度的总和基本上相同。

[0123] 密封基板180可设置在第二电极172和174上。密封基板180可包括透明材料并且构造造成减小或有效地防止环境空气和湿气渗透到透明有机发光显示设备内。干燥剂或填充剂可被填充到基体基板100与密封基板180之间或透明有机发光显示设备的设置在基体基板100上的层与密封基板180之间的空间中。

[0124] 图4A至图4L是示出制造图1的透明有机发光显示设备的方法的示例性实施例的剖视图。

[0125] 参照图4A,可在基体基板100上形成缓冲层110。

[0126] 基体基板100可包括透明绝缘基板。在示例性实施例中,例如,基体基板100可包括玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。用于基体基板100的透明树脂基板可包括聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚醚类树脂、含磺酸树脂、聚乙二醇对苯二甲酸酯类树脂等。

[0127] 可在基体基板100上设置缓冲层110。可通过旋涂工艺、化学气相沉积(“CVD”)工艺、等离子体增强化学气相沉积(“PECVD”)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(“HDP-CVD”)工艺、印刷工艺等在基体基板100上获得缓冲层110。

[0128] 参照图4B,可在缓冲层110上形成第一图案PT1。第一图案PT1可包括具有与薄膜晶体管(参照图4D的TFT)的有源区A、源区S和漏区D对应的有源区A、源区S和漏区D的有源图案。另外,第一图案PT1可包括构造成驱动像素的信号线。在示例性实施例中,例如,第一图案PT1可包括延长为在基本上垂直于第一方向的第二方向上延伸的数据线,数据线可传输用于驱动像素的数据电压。

[0129] 在示例性实施例中,可在缓冲层110上形成半导体材料层(未示出),然后可通过图

案化半导体材料层在缓冲层110上形成初始有源层(未示出)。可对初始有源层执行结晶化工艺以在缓冲层110上形成包括有源图案的第一图案PT1。这里,可通过CVD工艺、PECVD工艺、低压化学气相沉积(“LPCVD”)工艺、溅射工艺、印刷工艺等来形成半导体材料层。当半导体材料层包括非晶硅时,形成的有源图案可包括多晶硅。用于形成有源图案的结晶化工艺可包括激光辐照工艺、热处理工艺、利用催化剂的热过程等。在一些示例性实施例中,可在缓冲层110上形成半导体材料层和/或初始有源层之后对半导体材料层和/或初始有源层执行脱氢工艺。脱氢工艺可减小半导体材料层和/或初始有源层的氢浓度,使得薄膜晶体管TFT的最终形成的有源图案可具有改善的电特性。

[0130] 可通过杂质来掺杂有源图案的一部分,使得掺杂的部分可具有比有源图案的剩余区域高的电传导性。

[0131] 参照图4C,可在第一图案PT1上形成第一绝缘层120。

[0132] 可通过CVD工艺、旋涂工艺、PECVD工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺、HDP-CVD工艺、印刷工艺等来形成第一绝缘层120。

[0133] 参照图4D,可在第一绝缘层120上形成第二图案PT2。

[0134] 在示例性实施例中,可在第一绝缘层120上形成第一导电材料层(未示出),然后可通过使用附加蚀刻掩模的光刻工艺或蚀刻工艺部分地蚀刻第一导电材料层。因此,第二图案PT2可被设置在第一绝缘层120上。可通过印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、脉冲激光沉积(“PLD”)工艺、真空蒸发工艺、原子层沉积(“ALD”)工艺等来形成第一导电材料层。

[0135] 第二图案PT2可包括薄膜晶体管TFT的栅电极GE。栅电极GE可与第一图案PT1的限定TFT的有源区A的有源区A叠置。因此,有源区A、源区S、漏区D和栅电极GE连同设置在它们之间的一个或更多个绝缘层一起可共同地限定薄膜晶体管TFT。

[0136] 另外,第二图案PT2可包括构造成驱动像素的信号线。在示例性实施例中,例如,第二图案PT2可包括延长为在第一方向上延伸的栅极线,栅极线可传输用于驱动像素的栅极信号或扫描信号。

[0137] 参照图4E,可在包括在其上的第二图案PT2的第一绝缘层120上形成第二绝缘层130。

[0138] 可通过CVD工艺、旋涂工艺、PECVD工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺、HDP-CVD工艺、印刷工艺等来形成第二绝缘层130。

[0139] 参照图4F,可在第二绝缘层130上形成第一电极140。

[0140] 可通过部分地蚀刻第一绝缘层120和第二绝缘层130来形成暴露薄膜晶体管TFT的漏区D的接触孔。然后,可在第二绝缘层130上形成第二导电材料层以填充接触孔。在那之后,可通过图案化第二导电材料层来获得第一电极140。这里,可通过印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、脉冲激光沉积(PLD)工艺、真空蒸发工艺、原子层沉积(“ALD”)工艺等来形成第二导电材料层。

[0141] 参照图4G,可在包括在其上的第一电极140的第二绝缘层130上形成像素限定层150。

[0142] 可诸如通过旋涂工艺、喷涂工艺、印刷工艺、CVD工艺、PECVD工艺、HDP-CVD工艺等来沉积像素限定材料层而获得像素限定层150。在示例性实施例中,可部分地蚀刻像素限定材料层以形成部分地暴露第一电极140的开口以及与窗口(参照图1的W)对应的开口。由像

素限定层150的部分限定的开口可限定透明有机发光显示设备的显示区、非显示区和传输区。

[0143] 参照图4H,可在包括在其上的像素限定层150的第一电极140上形成发光结构160。

[0144] 可在通过由像素限定层150的部分限定的开口暴露的第一电极140上形成发光结构160。可通过激光诱导热成像工艺、印刷工艺等来形成发光结构160。

[0145] 参照图4I,可在发光结构160、像素限定层150和第二绝缘层130上形成初始第二电极170。

[0146] 可通过与用于形成透明有机发光显示设备的第二电极的材料有关的印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、ALD工艺、真空蒸发工艺、PLD工艺等来形成初始第二电极170。

[0147] 在示例性实施例中,例如,初始第二电极170可包括诸如镁和/或银的材料,初始第二电极170的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0148] 参照图4J和图4K,可通过使初始第二电极170部分氧化来形成第二电极172和174。

[0149] 在示例性实施例中,可在初始第二电极170上设置掩模MASK以覆盖电路区CA和发光区EA。掩模MASK可为精细金属掩模(“FMM”)。在那之后,可诸如通过氧等离子体处理(通过图4J的向下箭头指示)来使初始第二电极170的没有被掩模MASK覆盖且与传输区TA对应的部分氧化。

[0150] 这里,可在基体基板100上设置掩模MASK,可在从上到下的方向上提供氧,从而可使初始第二电极170氧化。因此,可连同基体基板100和朝着上方在其上形成的层一起执行上述工艺,使得掩模MASK设置在包括基体基板100和形成在基体基板100上的层的集体显示基板上方。因此,虽然透明有机发光显示设备具有增大的平面尺寸,但是由于掩模MASK设置在显示基板上方并与电路区CA和发光区EA叠置,因此可减少由于掩模MASK的变形或下垂而致的故障。

[0151] 单个、单一第二电极材料层的分别与掩模MASK叠置和不被掩模MASK叠置的部分同时经受上述的氧化处理。即使第二电极的部分172和174由同时经受上述氧化处理的同一第二电极材料层形成,第二电极的部分172和174也具有彼此不同的氧含量。

[0152] 再次参照图4K,第二电极可包括与电路区CA和发射区EA对应的第一部分172以及与传输区TA对应的第二部分174。

[0153] 第二电极的第一部分172可包括金属。在示例性实施例中,例如,第一部分172可包括镁和/或银,第一部分172的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0154] 第二电极的第一部分172的氧含量可小于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第一部分172的氧含量可为零。

[0155] 第二电极的第二部分174可包括金属氧化物。在示例性实施例中,例如,第二部分174可包括氧化镁和/或氧化银,第二部分174的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0156] 第二电极的第二部分174的氧含量可大于大约0.1wt%。在示例性实施例中,第二电极的第二部分174的氧含量可为大约0.1wt%至大约10wt%。

[0157] 第二电极的第一部分172和第二部分174的厚度可彼此基本上相同。

[0158] 参照图4L,可诸如通过使用密封基板180来从在透明有机发光显示设备的外部的环境密封第二电极172和174。

[0159] 密封基板180可包括透明材料,并且可减小或有效地防止环境空气和湿气渗透到

透明有机发光显示设备内。密封基板180可诸如通过密封剂(未示出)与基体基板100结合以密封基体基板100与密封基板180之间或透明有机发光显示设备的设置在基体基板100上的层与密封基板180之间的空间。

[0160] 图5A至图5D是示出制造图3的透明有机发光显示设备的方法的示例性实施例的剖视图。

[0161] 参照图5A,可在基体基板100上形成缓冲层110。

[0162] 基体基板100可包括透明绝缘基板。在示例性实施例中,例如,基体基板100可包括玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。用于基体基板100的透明树脂基板的示例可包括聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚醚类树脂、含磺酸树脂、聚乙二醇对苯二甲酸酯类树脂等。

[0163] 可在基体基板100上设置缓冲层110。可通过旋涂工艺、化学气相沉积(“CVD”)工艺、等离子体增强化学气相沉积(“PECVD”)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(“HDP-CVD”)工艺、印刷工艺等在基体基板100上获得缓冲层110。

[0164] 可在缓冲层110上形成第一图案PT1。第一图案PT1可包括具有与薄膜晶体管TFT的有源区A、源区S和漏区D对应的有源区A、源区S和漏区D的有源图案。另外,第一图案PT1可包括构造成驱动像素的信号线。在示例性实施例中,例如,第一图案PT1可包括延长为在基本上垂直于第一方向的第二方向上延伸的数据线,数据线可传输用于驱动像素的数据电压。

[0165] 在示例性实施例中,可在缓冲层110上形成半导体材料层(未示出),然后可通过图案化半导体材料层在缓冲层110上形成初始有源层(未示出)。可对初始有源层执行结晶化工艺以在缓冲层110上形成包括有源图案的第一图案PT1。这里,可通过CVD工艺、PECVD工艺、低压化学气相沉积(“LPCVD”)工艺、溅射工艺、印刷工艺等来形成半导体材料层。当半导体材料层包括非晶硅时,形成的有源图案可包括多晶硅。用于形成有源图案的结晶化工艺可包括激光辐照工艺、热处理工艺、利用催化剂的热过程等。在一些示例性实施例中,可在缓冲层110上形成半导体材料层和/或初始有源层之后对半导体材料层和/或初始有源层执行脱氢工艺。脱氢工艺可减小半导体材料层和/或初始有源层的氢浓度,使得最终形成的有源图案可具有改善的电特性。

[0166] 可通过杂质来掺杂有源图案的一部分,使得掺杂的部分可具有比有源图案的剩余区域高的电传导性。

[0167] 可在第一图案PT1上形成第一绝缘层120。

[0168] 可通过CVD工艺、旋涂工艺、PECVD工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺、HDP-CVD工艺、印刷工艺等来形成第一绝缘层120。

[0169] 可在第一绝缘层120上形成第二图案PT2。

[0170] 在示例性实施例中,可在第一绝缘层120上形成第一导电材料层(未示出),然后可使用附加蚀刻掩模通过光刻工艺或蚀刻工艺部分地蚀刻第一导电材料层。因此,第二图案PT2可被设置在第一绝缘层120上。可通过印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、脉冲激光沉积(“PLD”)工艺、真空蒸发工艺、原子层沉积(“ALD”)工艺等来形成第一导电材料层。

[0171] 第二图案PT2可包括薄膜晶体管TFT的栅电极GE。栅电极GE可与第一图案PT1的限定TFT的有源区A的有源区A叠置。因此,有源区A、源区S、漏区D和栅电极GE连同设置在它们之间的一个或更多个绝缘层一起可共同地限定薄膜晶体管TFT。

[0172] 另外,第二图案PT2可包括构造成驱动像素的信号线。在示例性实施例中,例如,第二图案PT2可包括延长为在第一方向上延伸的栅极线,栅极线可传输用于驱动像素的栅极信号或扫描信号。

[0173] 可在包括在其上的第二图案PT2的第一绝缘层120上形成第二绝缘层130。

[0174] 可通过CVD工艺、旋涂工艺、PECVD工艺、溅射工艺、真空蒸发工艺、HDP-CVD工艺、印刷工艺等来形成第二绝缘层130。

[0175] 可在第二绝缘层130上形成第一电极140。

[0176] 可通过部分地蚀刻第一绝缘层120和第二绝缘层130来形成暴露薄膜晶体管TFT的漏区D的接触孔。然后,可在第二绝缘层130上形成第二导电材料层以填充接触孔。在那之后,可通过图案化第二导电材料层来获得第一电极140。这里,可通过印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、脉冲激光沉积(“PLD”)工艺、真空蒸发工艺、原子层沉积(“ALD”)工艺等来形成第二导电材料层。

[0177] 可在包括在其上的第一电极140的第二绝缘层130上形成像素限定层150。

[0178] 可诸如通过旋涂工艺、喷涂工艺、印刷工艺、CVD工艺、PECVD工艺、HDP-CVD工艺等来沉积像素限定材料层而获得像素限定层150。在示例性实施例中,可部分地蚀刻像素限定材料层以形成部分暴露第一电极140的开口以及与窗口(参照图1的W)对应的开口。通过像素限定层150的部分限定的开口可限定透明有机发光显示设备的显示区、非显示区和传输区。

[0179] 可在包括在其上的像素限定层150的第一电极140上形成发光结构160。

[0180] 可在通过由像素限定层150的部分限定的开口暴露的第一电极140上形成发光结构160。可通过激光诱导热成像工艺、印刷工艺等来形成发光结构160。

[0181] 可在发光结构160、像素限定层150和第二绝缘层130上形成初始第二电极170。

[0182] 可通过印刷工艺、溅射工艺、CVD工艺、ALD工艺、真空蒸发工艺、PLD工艺等来形成初始第二电极170。

[0183] 在示例性实施例中,例如,初始第二电极170可包括诸如镁和/或银的材料,初始第二电极170的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0184] 参照图5B和图5C,可通过使初始第二电极170部分氧化来形成第二电极172和174。

[0185] 在示例性实施例中,可在初始第二电极170上设置掩模MASK以覆盖电路区CA和发光区EA。掩模MASK可为精细金属掩模(“FMM”)。在那之后,可诸如通过氧等离子体处理(通过图5B的向下箭头指示)来使初始第二电极170的不被掩模MASK覆盖且与传输区TA对应的上部氧化。

[0186] 这里,可在基体基板100上设置掩模MASK,可在从上到下的方向上提供氧,从而可使初始第二电极170氧化。因此,可连同基体基板100和朝着上方形成在基体基板100上的层一起执行上述工艺,使得掩模MASK设置在包括基体基板100和形成在其上的层的集体显示基板上方。因此,虽然透明有机发光显示设备具有增大的平面尺寸,但是由于掩模MASK设置在显示基板上方并与电路区CA和发光区EA叠置,因此可减少由于掩模MASK的变形或下垂而致的故障。

[0187] 再次参照图5C,第二电极可包括与电路区CA和发射区EA对应的第一部分172以及与传输区TA对应的第二部分174。

[0188] 第二电极的第一部分172可包括金属。在示例性实施例中,例如,第一部分172可包括镁和/或银,第一部分172的厚度可为大约10nm至大约13nm。

[0189] 第二电极的第二部分174可包括第一层174a和第二层174b。可通过使形成第二部分174的材料的上部氧化来在第一层174a上形成第二层174b。通过使形成第二部分174的材料的上部氧化可不氧化第一层174a。

[0190] 第二层174b可包括金属氧化物。在示例性实施例中,例如,第二层174b可包括氧化镁和/或氧化银。

[0191] 第一部分172的总厚度或最大厚度可与第二部分174的第一层174a和第二层174b的厚度的总和基本上相同。

[0192] 参照图5D,可使用密封基板180从外部密封第二电极172和174。

[0193] 密封基板180可包括透明材料,并且可减小或有效地防止环境空气和湿气渗透到透明有机发光显示设备内。密封基板180可诸如通过密封剂(未示出)与基体基板100结合以密封基体基板100与密封基板180之间或透明有机发光显示设备的设置在基体基板100上的层与密封基板180之间的空间。

[0194] 因此,根据发明的透明有机发光显示设备的一个或更多个示例性实施例可包括设置在显示区和透明(例如,传输)区中的第二电极。与在显示区中的第二电极相比,在传输区中的第二电极可包括相对较高的氧含量,从而可提高外部光在传输区处的透光率。

[0195] 另外,在制造透明有机发光显示设备的方法的一个或更多个示例性实施例中,单个、单一第二电极材料层的显示区部分和传输区部分同时经受氧化工艺以提高外部光通过传输区的透光率,从而可简化制造透明有机发光显示设备的工艺并且可提高产品成品率。

[0196] 发明的一个或更多个示例性实施例可应用于有机发光显示装置,以及应用于具有有机发光显示装置的电子装置。在示例性实施例中,例如,发明可应用于诸如计算机显示器、电视、笔记本电脑、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板电脑、个人数字助理(“PDA”)、便携式多媒体播放器(“PMP”)、MP3播放器、导航系统、视频电话等的电子装置。

[0197] 上文是对发明的说明并且将不被解释为对发明的限制。尽管已经描述了发明的一些示例性实施例,但本领域技术人员将容易理解的是,在实质上没有脱离发明的新颖性教导和优点的情况下,能够在示例性实施例中进行许多修改。因此,所有这些修改意图被包括在如权利要求所限定的发明的范围内。在权利要求中,方法加功能条款意图涵盖执行所述的功能的在这里描述的结构,并且不仅意图涵盖结构等同物而且意图涵盖等同的结构。因此,将理解的是,上文是对发明的说明并且将不被解释为局限于公开的特定示例性实施例,并且对公开的示例性实施例和其他示例性实施例的修改意图被包括在权利要求的范围内。发明通过权利要求以及包括在权利要求中的权利要求的等同物来限定。

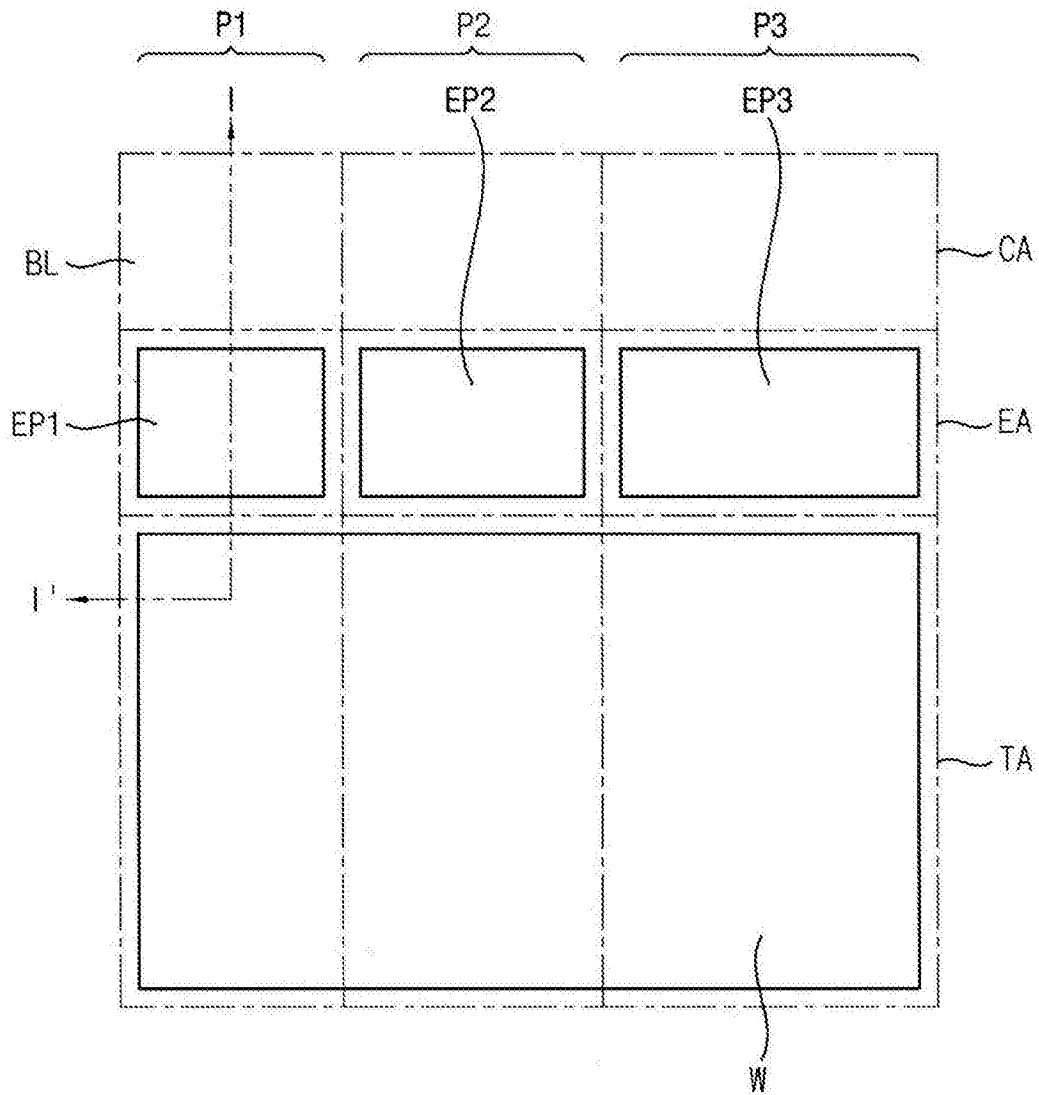


图1

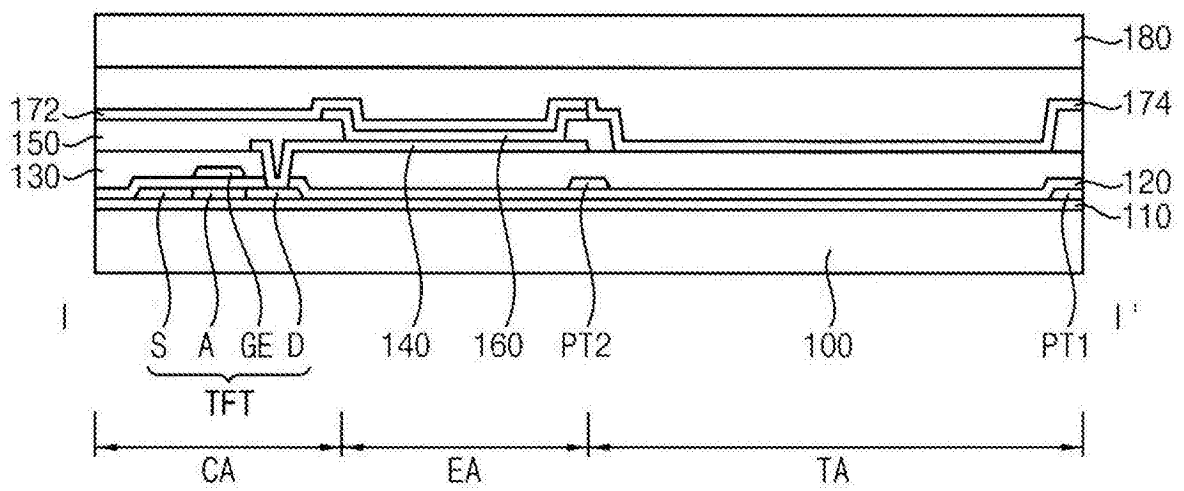


图2

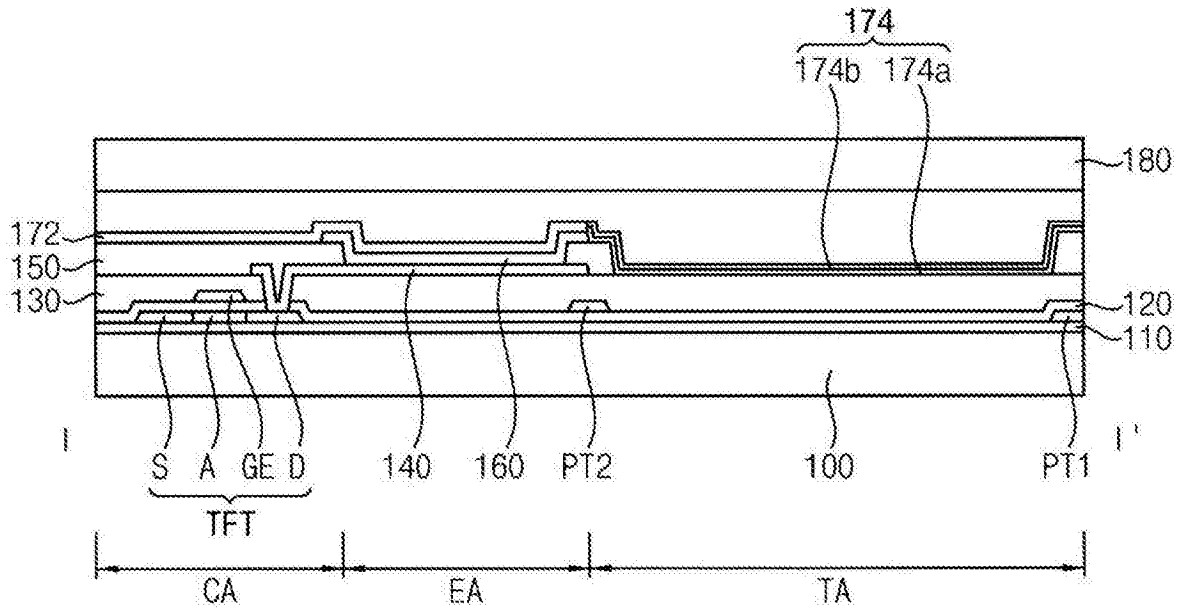


图3

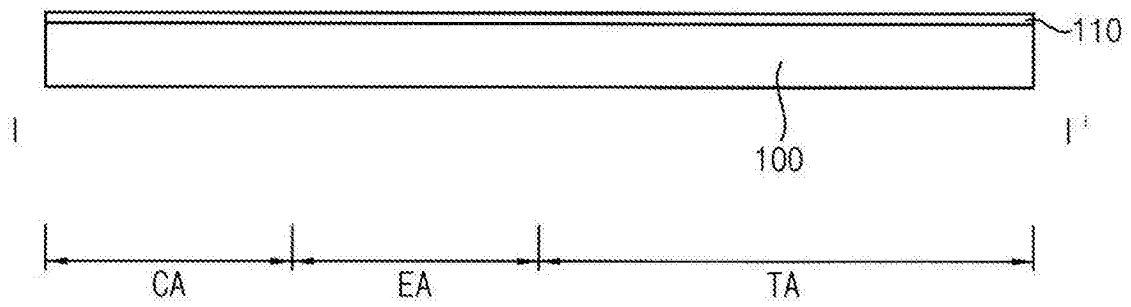


图4A

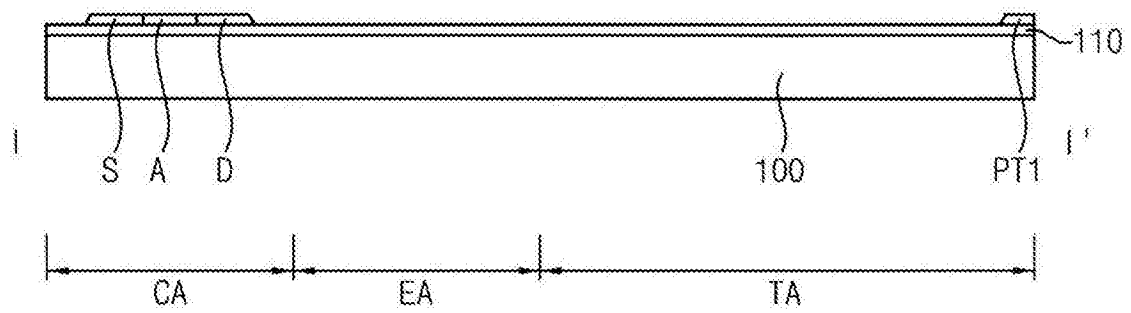


图4B

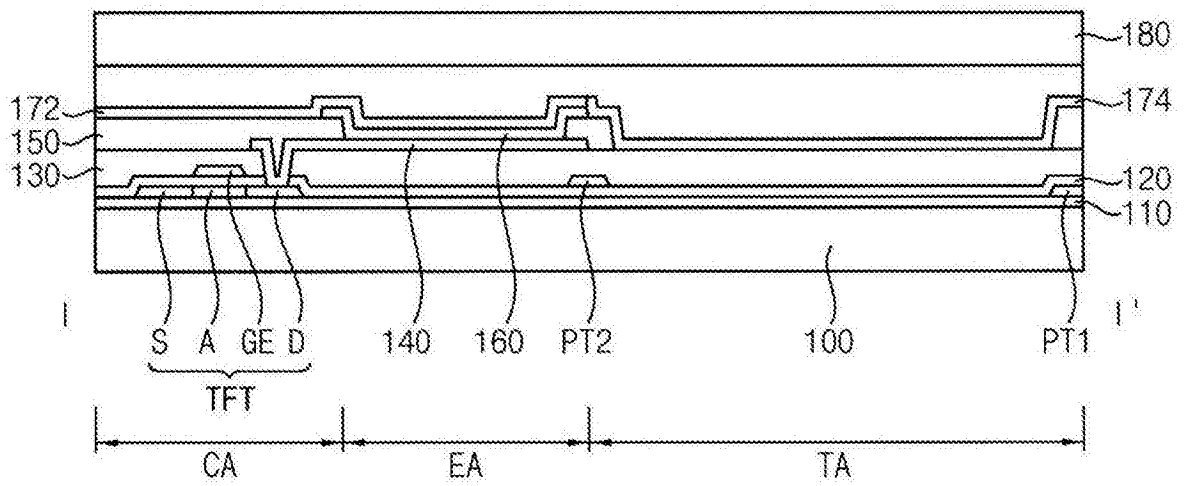


图4L

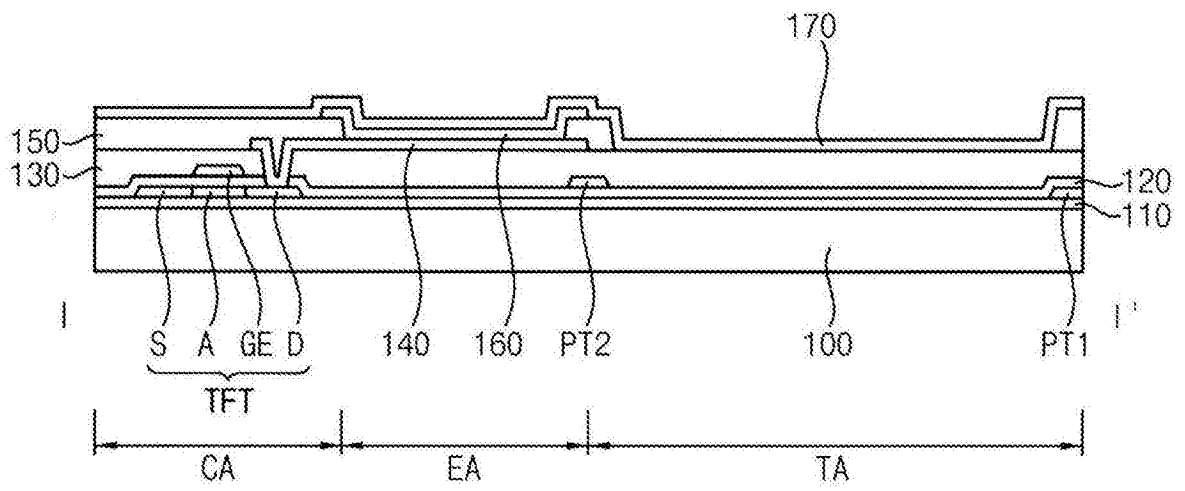


图5A

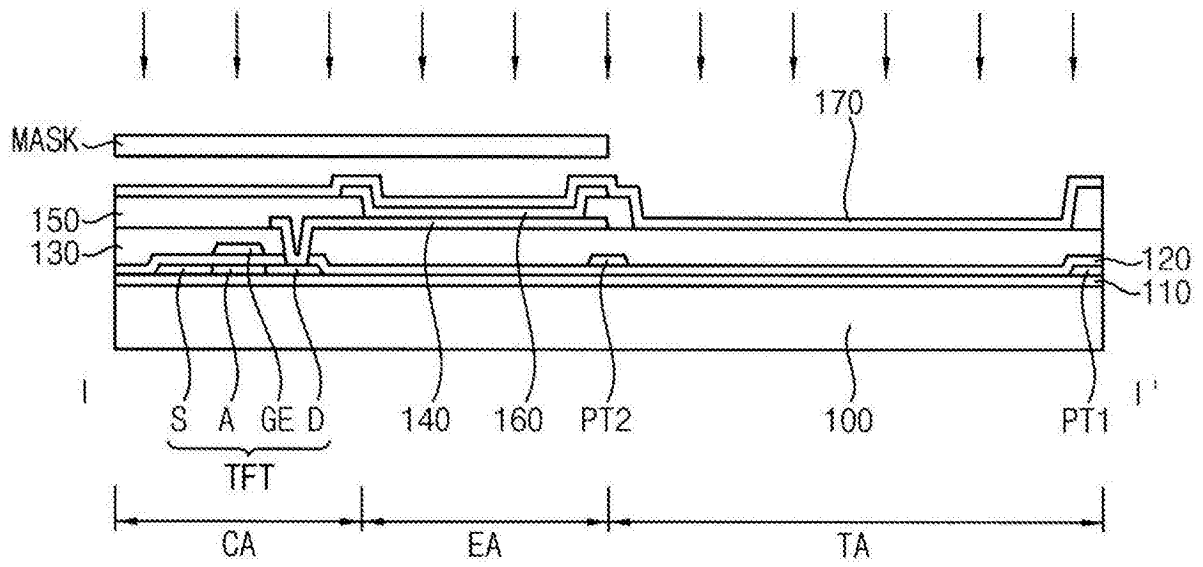


图5B

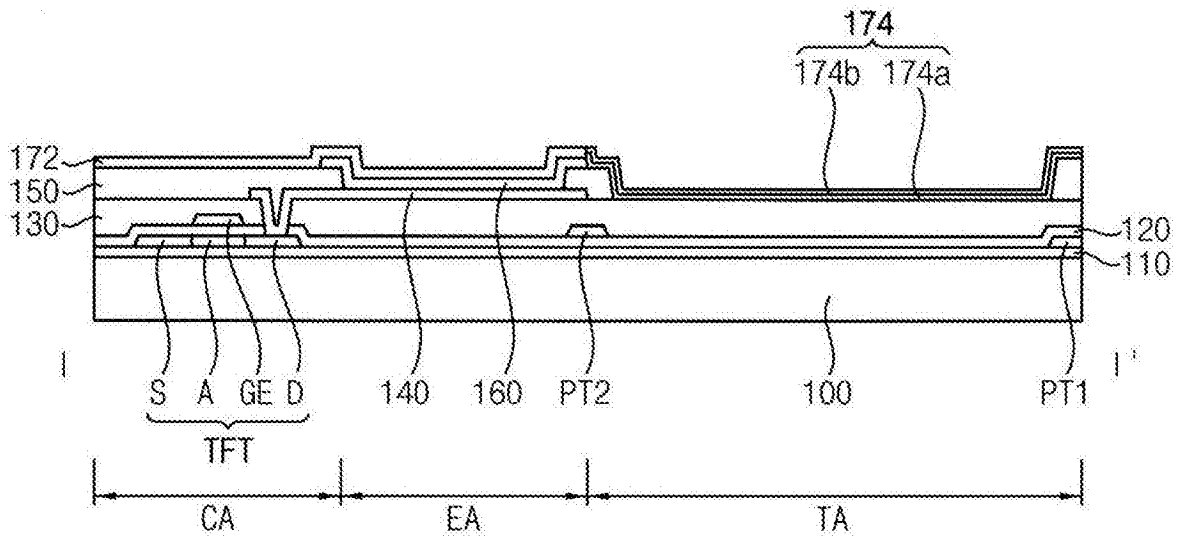


图5C

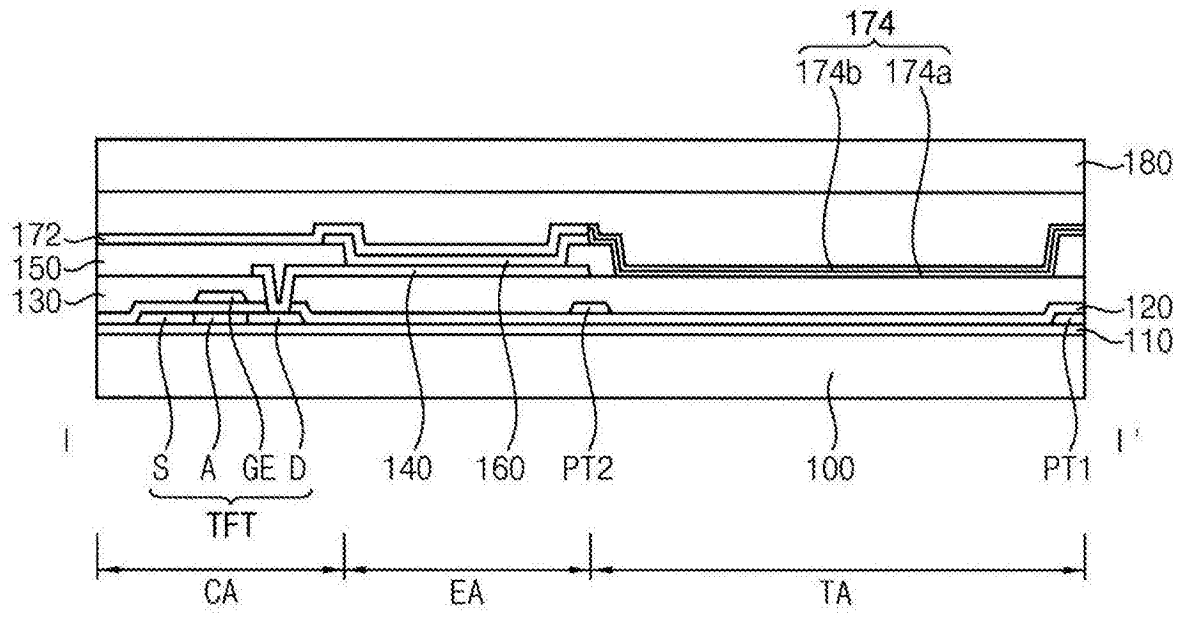


图5D

专利名称(译)	透明有机发光显示设备以及制造其的方法		
公开(公告)号	CN105938843A	公开(公告)日	2016-09-14
申请号	CN201510817706.1	申请日	2015-11-23
[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	金竣永		
发明人	金竣永		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/0021 H01L51/5234 H01L27/32 H01L21/77 H01L27/3241		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020150028881 2015-03-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种透明有机发光显示设备以及一种制造其的方法，所述透明有机发光显示设备包括：基体基板；第一电极，设置在基体基板上；第二电极，设置在第一电极上，第二电极包括设置在第一电极上的第一部分以及与第一部分相邻地设置的第二部分，第二部分的氧含量与第一部分的氧含量不同；发光结构，设置在第二电极的第一部分与第一电极之间。

