



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104253142 B

(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201410204705.5

(22)申请日 2014.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104253142 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(30)优先权数据

10-2013-0073095 2013.06.25 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 徐智勋 李宽熙 尹智焕 田炳勋
任子贤

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 于会玲 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 100578837 C, 2010.01.06,

US 2011240965 A1, 2011.10.06,

CN 1845357 A, 2006.10.11,

CN 102222682 A, 2011.10.19,

US 2006232194 A1, 2006.10.19,

US 2005173700 A1, 2005.08.11,

CN 102176513 A, 2011.09.07,

审查员 杨敏

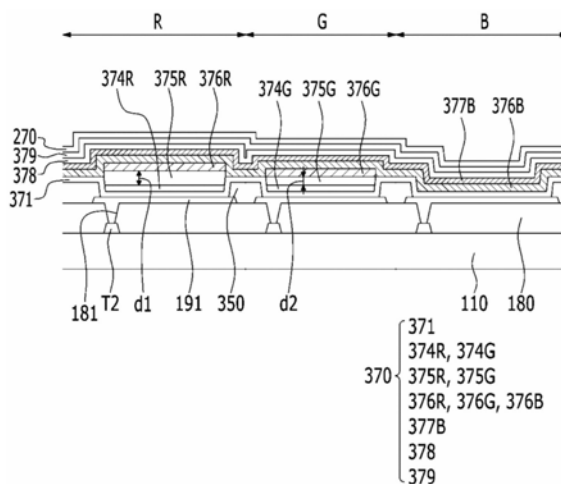
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示器

(57)摘要

一种有机发光显示器包括:基板;设置在基板上的第一像素电极;设置在基板上的第二像素电极;设置在第一像素电极和第二像素电极上的空穴辅助层;与第一像素电极相对应地设置在空穴辅助层上的第一有机发射层;与第一像素电极和第二像素电极相对应地设置在空穴辅助层上的蓝色有机发射层,蓝色有机发射层被进一步设置在第一有机发射层上;设置在蓝色有机发射层上的无掺杂蓝色有机发射层;设置在无掺杂蓝色有机发射层上的电子辅助层;以及设置在电子辅助层上的公共电极。



1. 一种有机发光显示器,包括:
基板;
设置在所述基板上的第一像素电极;
设置在所述基板上的第二像素电极;
设置在所述第一像素电极和所述第二像素电极上的空穴辅助层;
与所述第一像素电极相对应地设置在所述空穴辅助层上的第一有机发射层;
与所述第一像素电极和所述第二像素电极相对应地设置在所述空穴辅助层上的蓝色有机发射层,所述蓝色有机发射层被进一步设置在所述第一有机发射层上;
设置在所述蓝色有机发射层上并且与所述第一像素电极和所述第二像素电极重叠的无掺杂蓝色有机发射层;
设置在所述无掺杂蓝色有机发射层上的电子辅助层;以及
设置在所述电子辅助层上的公共电极。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述无掺杂蓝色有机发射层与所述第一像素电极和所述第二像素电极相对应地被设置。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述无掺杂蓝色有机发射层包括蓝色基质。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述蓝色有机发射层包括蓝色基质和蓝色掺杂物。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的有机发光显示器,进一步包括:
设置在所述第一像素电极上且在所述空穴辅助层与所述第一有机发射层之间的第一边界层;以及
设置在所述第一边界层上的第一共振辅助层。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示器,进一步包括:
设置在所述基板上的第三像素电极,所述空穴辅助层被进一步设置在所述第三像素电极上;以及
与所述第三像素电极相对应地设置在所述空穴辅助层上的第二有机发射层,
其中所述蓝色有机发射层和所述无掺杂蓝色有机发射层进一步与所述第三像素电极和所述第二有机发射层相对应地被设置。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示器,其中:
所述第一像素电极、所述第二像素电极和所述第三像素电极被设置在同一层上;并且
所述第三像素电极被设在所述第一像素电极与所述第二像素电极之间。
8. 如权利要求7所述的有机发光显示器,进一步包括:
设置在所述第三像素电极上且在所述空穴辅助层与所述第二有机发射层之间的第二边界层;以及
设置在所述第二边界层上的第二共振辅助层,
其中所述第一像素电极与红色像素相关联地被设置,所述第二像素电极与蓝色像素相关联地被设置,并且所述第三像素电极与绿色像素相关联地被设置。
9. 如权利要求8所述的有机发光显示器,其中所述第一共振辅助层的厚度大于所述第二共振辅助层的厚度。

10. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述电子辅助层包括:
设置在所述无掺杂蓝色有机发射层上的电子传输层;以及
设置在所述电子传输层上的电子注入层。

有机发光显示器

技术领域

[0001] 示例性实施例涉及显示器技术,并且,尤其涉及有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 现有的有机发光装置通常包括两个电极和设置在两个电极之间的有机发射层。这两个电极中的一电极将空穴注入有机发射层,而另一电极将电子注入有机发射层。被注入的电子和空穴相结合以形成激子,激子在被释放能量时发光。应注意,有机发射层可以被配置为发射在至少一种波长(像例如,红色、绿色和蓝色波长)范围内的光。为此,可以使用各种方法(像例如,激光诱导热成像和激光诱导升华转印技术)来制造这样的有机发射层。

[0003] 激光诱导热成像(LITI)是激光处理的热图案化技术,用于用激光束曝光掩模图案以产生照射到包括基底膜和转移层的供体膜上的有图案的激光束。转移层的被曝光区域可以从转移层脱离,并且,因而粘附于有机发光显示器的一部分上以形成有机发光显示器的发射层。应注意,LITI使用“干”制造工艺,使每个发射层能够被精确地图案化并被放置。

[0004] 然而,蓝色有机发射层可以为易于传热的,这通常发生在用有图案的激光束照射蓝色有机发射层时。如此,蓝色有机发射层可以被真空沉积在比用于蓝色有机发射层的更大的表面上。即,在使用LITI形成有机发光层时,可以与除蓝色像素之外的其它颜色的像素(例如,红色像素和绿色像素)相关联地形成蓝色有机发射层。这可以被称为包括蓝色公共层(BCL)结构的有机发光显示器。然而,应注意,红色有机发射层和绿色有机发射层由于形成于其上的蓝色有机发射层的存在,可以需要更高的驱动电压。如此,发光效率可以被降低并且寿命可以被衰减。

[0005] 在该背景技术部分中所公开的上述信息仅用于加强对本发明构思的背景技术的理解,因而它可能包括不构成在本国对本领域普通技术人员而言已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 示例性实施例提供有机发光显示器,其包括具有相对高的发光效率和提高的寿命的蓝色公共层结构。

[0007] 示例性实施例提供制造有机发光显示器的方法,该有机发光显示器包括具有相对高的发光效率和提高的寿命的蓝色公共层结构。

[0008] 示例性实施例提供显示装置,其包括具有相对高的发光效率和提高的寿命的蓝色公共层结构。

[0009] 另外的方面将在下面的详细说明中被阐述,并部分地将通过本公开内容显而易见的,或者可以通过本发明构思的实行而得知。

[0010] 根据示例性实施例,一种有机发光显示器包括:基板;设置在所述基板上的第一像素电极;设置在所述基板上的第二像素电极;设置在所述第一像素电极和所述第二像素电极上的空穴辅助层;与所述第一像素电极相对应地设置在所述空穴辅助层上的第一有机发射层;与所述第一像素电极和所述第二像素电极相对应地设置在所述空穴辅助层上的蓝色

有机发射层,所述蓝色有机发射层被进一步设置在所述第一有机发射层上;设置在所述蓝色有机发射层上的无掺杂蓝色有机发射层;设置在所述无掺杂蓝色有机发射层上的电子辅助层;以及设置在所述电子辅助层上的公共电极。

[0011] 根据示例性实施例,一种方法包括:在基板上形成第一像素电极和第二像素电极;在所述第一像素电极上形成第一有机发射层;在所述第一有机发射层和所述第二像素电极上形成第一蓝色有机发射层;并且与所述第一像素电极和所述第二像素电极相对应地在所述第一蓝色有机发射层上形成第二蓝色有机发射层。所述第二蓝色有机发射层不包括蓝色掺杂物。

[0012] 根据示例性实施例,一种显示装置包括:基板;设置在所述基板上的第一像素电极;设置在所述基板上的第二像素电极;设置在所述第一像素电极上的第一有机发射层;设置在所述第一有机发射层和所述第二像素电极上的第二有机发射层;以及设置在所述第一有机发射层和所述第二有机发射层上的第三有机发射层,所述第三有机发射层为无掺杂的。

[0013] 根据示例性实施例,通过在所述蓝色有机发射层(可以与有色的像素组中的每个相关联地被设置并且可以包括蓝色基质和蓝色掺杂物)与所述电子辅助层之间形成所述无掺杂蓝色有机发射层(可以仅包括蓝色基质),设置在所述无掺杂蓝色有机发射层上的所述电子辅助层的电子可以被顺利地注入到所述蓝色有机发射层中。如此,驱动电压可以被减小,这可以进而增加相关装置的发光效率和寿命,例如所述有机发光显示器的寿命。

[0014] 前面的一般性描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对要求保护的主题的进一步解释。

附图说明

[0015] 附图说明本发明构思的示例性实施例,并且与描述一起用于解释本发明构思的原理,其中附图被包括以提供对本发明构思的进一步理解,并且被包含并构成本说明书的一部分。

[0016] 图1为根据示例性实施例的有机发光显示器中的像素的布置的示意平面图。

[0017] 图2为用于根据示例性实施例的有机发光显示器的像素的等效电路图。

[0018] 图3为根据示例性实施例的有机发光显示器的三个像素的剖视图。

[0019] 图4为根据示例性实施例的正被转移到有机发光显示器的空穴传输层(HTL)上的供体膜的剖视图。

[0020] 图5为相比较的有机发光显示器中的蓝色公共层结构的能阶图。

[0021] 图6为根据示例性实施例的有机发光显示器中的蓝色公共层结构的能阶图。

具体实施方式

[0022] 在下面的描述中,为了解释的目的,阐述多个具体细节以便提供对各种示例性实施例的全面理解。然而,显然各种示例性实施例可以在没有这些具体细节或者具有一个或多个等效布置的情况下实施。在其它情况下,公知的结构和器件以框图的形式示出以避免不必要地混淆各种示例性实施例。

[0023] 附图中,为了清楚和描述的目的,层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸可以被放

大。并且,相同的附图标记指代相同的元件。

[0024] 当一元件或层被称作为在另一元件或层“上”,“连接到”或“联接到”另一元件或层时,它可以直接在该另一元件或层上,直接连接或联接到该另一元件或层,或者可以存在有中间元件或层。然而,当一元件或层被称作为直接在另一元件或层“上”,“直接连接到”或“直接联接到”另一元件或层时,没有中间元件或层存在。对于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“选自由X、Y和Z构成的组中的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z、或者X、Y和Z中的两个或多个的任何组合,像例如,XYZ、XYX、YZ和ZZ。相同的附图标记始终指代相同的元件。如本文中所使用地,术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任何和所有组合。

[0025] 虽然术语第一、第二等在本文中可被用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语是用来将一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一个元件、组件、区域、层和/或部分区分开。因此,下述第一元件、组件、区域、层和/或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层和/或部分,而不偏离本公开的教导。

[0026] 空间相对术语,例如“下方”、“下面”、“以下”、“上面”、“上方”等可在本文中为了描述的目的而用来描述图中所示的一个元件或特征与另一个(一些)元件或特征的关系。空间相对术语意在包含使用中、操作中和/或制造中的装置的除图中所描绘的方位之外的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下面”或“下方”的元件将会被定位在该其它元件或特征的“上面”。因此,示例性术语“下面”能够包含上面的方位和下面的方位二者。而且,装置可被另外定位(例如,旋转90度或者在其它方位),并且如此,本文中使用的空间相对描述符被相应地解释。

[0027] 本文中使用的术语仅为了描述特定的实施例,并不意在限制。如本文中所使用地,单数形式“一”、“一个”和“该”意在也包含复数形式,除非上下文清楚地另外指明。而且,在本说明书中使用的术语“包括”和/或者“包含”指明规定的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在或增加。

[0028] 本文中参照截面图描述各种示例性实施例,该截面图为理想化的示例性实施例和/或中间结构的示意图。如此,可以预期由于例如制造技术和/或偏差导致的从图示的形状的变化。因此,本文中公开的示例性实施例不应被解释为局限于示出的特定的区域形状,而是包括由例如制造引起的形状上的偏差。例如,被示出为矩形的注入区域通常将具有圆形或弧形的特征和/或在其边缘处的注入浓度的梯度,而不是从注入区域到非注入区域的二元变化。同样地,通过注入形成的隐埋区域可以导致在隐埋区域与通过其发生注入的表面之间的区域内的一些注入。因此,附图中示出的区域实际上是示意性的,它们的形状并不为了示出装置的区域的实际形状,并且不是为了限制。

[0029] 除非另外限定,否则本文中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属的领域的普通技术人员通常理解的相同的意思。例如那些在常用字典中定义的术语,应该被解释为具有与其在相关领域的上下文中的意思相一致的意思,而不用理想的或过于正式的意思来解释,除非本文中明确地如此指定。

[0030] 图1为根据示例性实施例的有机发光显示器中的像素的布置的示意平面图。

[0031] 参照图1,有机发光显示器包括,例如,显示红色的红色像素R、显示绿色的绿色像素G和显示蓝色的蓝色像素B。然而,可预期可以使用另外的和/或其它的合适的颜色,黄色、品红色、白色等。如图1中所见,红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的集合可以被用来(像例如通过使用颜色抖动技术或任何其它合适的方法)显示更大范围的颜色。如此,红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B可以为有机发光显示器的单元像素。因此,三个像素(例如,红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B)可以形成在第一方向(例如,行方向)和第二方向(例如,列方向)上重复的像素组。

[0032] 关于红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的布置,多个红色像素R、多个绿色像素G和多个蓝色像素B可以被交替地布置成行。红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B可以占有大体上相同的表面面积总量。然而,可预期可以使用任何其它合适的像素布置。

[0033] 如图1中所见,与绿色像素B相对应的区域围绕(或者另外包围)红色像素R和绿色像素G。如此,蓝色有机发射层可以形成在至少包括红色像素R和绿色像素G以及蓝色像素B的区域的整个表面上。为此,有机发光显示器可以被视为包括蓝色公共层(BCL)结构。应注意,各种像素可以具有任何合适的形状和/或布置。为此,可以包括不同颜色的像素,例如白色像素以显示白色。

[0034] 图2为用于根据示例性实施例的有机发光显示器的像素的等效电路图。应注意,有机发光显示器的像素可以大体上彼此相似,并无可以从像素的发光组件(例如,有机发射层)发射的光的颜色上的差异。因此,图2可以被视为代表性的像素PX的代表性的等效电路图。

[0035] 参照图2,有机发光显示器可以包括多条信号线121、171和172,以及分别与多条信号线相连接的多个像素PX。在示例性实施例中,像素PX可以以任何合适的方式被布置,例如以矩阵形式被布置。为了避免混淆本文中所描述的示例性实施例,未示出像素PX的布置。

[0036] 根据示例性实施例,信号线可以包括传输栅极信号(或扫描信号)的多条扫描信号线121、传输数据信号的多条数据线171以及传输驱动电压的多条驱动电压线172。扫描信号线121可以大体上在第一(例如,行)方向上纵向延伸并且可以大体上彼此平行。数据线171和驱动电压线172可以大体上在第二(例如,列)方向上纵向延伸并且可以大体上彼此平行。每个像素PX可以包括开关晶体管T1、驱动晶体管T2、存储电容器Cst和有机发光二极管(OLED)。然而,可预期每个像素PX可以包括任何合适的数量和/或布置的晶体管、电容器和/或一个或多个其它组件。

[0037] 如图2中所见,开关晶体管T1包括控制端、第一(例如,输入或源)端和第二(例如,输出或漏)端。控制端连接于扫描线121,输入端可以连接到数据线171,并且输出端可以连接到驱动晶体管T2。如此,响应于施加到扫描线121的扫描信号,开关晶体管T1可以将施加于数据线171的数据信号传输到驱动晶体管T2。

[0038] 驱动晶体管T2包括控制端、第一(例如,输入或源)端和第二(例如,输出或漏)端。控制端连接到开关晶体管T1,输入端可以连接到驱动电压线172,并且输出端可以连接到有机发光二极管OLED。如此,响应于经由控制端接收信号,驱动晶体管T2可以将输出电流 I_{LD} 提供给有机发光二极管(OLED)。应注意,输出电流的大小可以根据施加在控制端与输出端之间的电压而变化,例如数据信号的电压与驱动电压ELVDD之间的差异而变化。

[0039] 在示例性实施例中,存储电容器Cst连接于驱动晶体管T2的控制端与输入端之间。

存储电容器Cst可以被配置为存储施加于驱动晶体管T2的控制端的数据信号,并且还被配置为在开关晶体管T1“关闭”之后,保持所存储的数据信号。

[0040] 有机发光二极管(OLED)包括与驱动晶体管T2的输出端相连的第一端(例如,阳极),被配置为接收公共电压ELVSS的第二端(例如,阴极),以及设置在阳极与阴极之间的有机发射层(未示出)。如此,有机发光二极管(OLED)可以被配置为基于接收输出电流 I_{LD} 而发光。因此,光强可以根据驱动晶体管T2的输出电流 I_{LD} 而变化,这可以被控制以便于至少一个图像的显示。

[0041] 根据示例性实施例,开关晶体管T1和驱动晶体管T2可以为任何合适的开关元件,例如n-沟道场效应晶体管(FET)、p-沟道FET等。而且,虽然已结合图2的图示描述了像素PX的等效电路图,但应注意,可以以任何合适的方式修改开关晶体管T1、驱动晶体管T2、存储电容器Cst与有机发光二极管(OLED)的和/或之间的连接关系。为此,像素PX可以包括任何合适的数量和/或布置的晶体管、电容器和/或一个或多个其它组件。

[0042] 图3为根据示例性实施例的有机发光显示器的三个像素的剖视图。为了描述的目的,与红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B相关联地描述图3;然而,可预期可以与本文中所描述的示例性实施例相关联地使用任何合适的像素颜色。图4为根据示例性实施例的正被转移到有机发光显示器的空穴传输层(HTL)上的供体膜的剖视图。为了描述的目的,与红色像素R的HTL相关联地描述图4;然而,可预期像素可以为绿色像素或者任何其它合适的颜色的像素。

[0043] 如图3中所示,多个驱动晶体管T2可以形成于由任何合适的材料(像例如,透明玻璃、塑料等)制成的绝缘基板110上。多条信号线(未示出)和多个开关晶体管(未示出)可以形成于绝缘基板110上。为此,由例如无机材料、有机材料、或无机/有机合成材料制成的保护层180可以形成于驱动晶体管T2上。在例如保护层180包括有机材料时,保护层180的表面可以是平面的(或者大体上平面的)。

[0044] 根据示例性实施例,像素电极191可以与像素R、G和B中的每个相关联地形成于保护层180上。即,红色像素电极191可以与红色像素R相关联地形成,绿色像素电极可以与绿色像素G相关联地形成,并且蓝色像素电极可以与蓝色像素B相关联地形成。像素电极191可以由任何合适的材料,像例如,透明导电氧化物(例如,铝锌氧化物(AZO)、镓锌氧化物(GZO)、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等)制成。也可预期可以使用一种或多种导电聚合物(ICP),像例如,聚苯胺、聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT:PSS)等。应注意,各驱动晶体管T2可以通过形成于保护层180中的接触孔(或通孔)181连接到相应的像素电极191。

[0045] 用于反射有机发射层中产生的光的反射层(未示出)可以形成于保护层180与像素电极191之间。发射层可以由任何合适的反射材料,例如具有高反射率的任何合适的金属(像例如,银(Ag)、铝(Al)等)和/或其合金制成。也应注意,露出像素电极191并且至少覆盖像素电极191的边缘的像素限定层350可以形成于保护层180上。

[0046] 在红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中,空穴辅助层371可以形成于像素电极191上,例如形成于像素电极191的整个(或大体上整个)表面上。空穴辅助层371可以被形成为空穴传输层(HTL)材料的单层,或者被形成为空穴注入层(HIL)材料和空穴传输层(HTL)材料的多层(例如,双层)。

[0047] 根据示例性实施例,红色边界层374R和绿色边界层374G可以分别形成于与红色像素(R)相关联地设置的空穴辅助层371和绿色像素(G)的空穴辅助层371上。红色共振辅助(resonance assistance)层375R可以形成于红色边界层374R上,并且绿色共振辅助层375G可以形成于绿色边界层374G上。红色共振辅助层375R的第一厚度d1可以大于绿色共振辅助层375G的第二厚度d2。红色共振辅助层375R和绿色共振辅助层375G可以被配置为调节与各颜色的像素(例如,红色像素R和绿色像素G)相关联的共振距离。

[0048] 如图3中所见,红色有机发射层376R可以形成于红色像素(R)的红色共振辅助层375R上,并且绿色有机发射层376G可以形成于绿色像素(G)的绿色共振辅助层375G上。为此,蓝色有机发射层376B可以被设置在与红色有机发射层376R和绿色有机发射层376G以及与蓝色像素(B)相关联地设置的空穴辅助层371的空穴传输层(HTL)相关联的整个(或大体上整个)表面上。红色有机发射层376R和绿色有机发射层376G可以通过激光诱导热成像而形成,而蓝色有机发射层376B可以通过真空沉积而形成。红色、绿色和蓝色有机发射层376R、376G和376B可以由任何合适的材料,例如被配置为分别发射红光、绿光和蓝光的有机材料制成。

[0049] 根据示例性实施例,与转移层20相关联地形成的红色边界层374R、红色共振辅助层375R和红色有机发射层376R可以被从供体膜10转移到有机发光显示器。将与图4相结合更详细地描述转移工艺。也应注意,绿色边界层374G、绿色共振辅助层375G和绿色有机发射层376G的转移工艺与红色边界层374R、红色共振辅助层375R和红色有机发射层376R的转移工艺大体上相似。因此,省略重复的描述以避免混淆本文中所描述的示例性实施例。

[0050] 言及图4,可以被形成为包括红色有机发射层376R的供体膜10可以被设置在可以被形成为包括像素电极191的绝缘基板110的空穴辅助层371上。供体膜10可以包括基底膜50,在基底膜50上可以设置转移层20。基底膜50可以是透明的,并且,因而被配置为透射光至热转换层(未示出)。为此,基底膜50可以由具有光特性和机械稳定性的任何合适的材料制成以支撑转移层20的转移工艺。

[0051] 虽然未示出,但热转换层可以形成在基底膜50与转移层20之间。热转换层可以被配置为吸收波长在从红外线到可见光的区域内的入射光。如此,热转换层可以将被吸收的光的一部分转换成热,并且,因而可以具有光密度并包括光吸收材料以实行入射光的吸收。

[0052] 根据示例性实施例,基于从热转换层传输的热能,转移层20可以与供体膜10分离。如此,转移层20可以被转移到可以包括空穴辅助层371的空穴传输层(HTL)的基板110。因此,红色有机发射层376R可以被设置在红色共振辅助层375R上,红色共振辅助层375R可以被设置在红色边界层374R上,红色边界层374R又可以被设置在与例如红色像素R相关联地设置的空穴辅助层371上。应注意,供体膜10的红色边界层374R可以被均匀地层压在空穴辅助层371上。为此,激光束(例如,有图案的激光束)可以照射到设置在空穴辅助层371上的供体膜10上,以实行转移层20到基板110的转移。

[0053] 在示例性实施例中,通过与供体膜10相关联地形成红色边界层374R和红色共振辅助层375R,并且通过上面提到的转移工艺将其转移到空穴辅助层371上,可能另外至少部分地由激光束的热能引起的对红色共振辅助层375R和空穴辅助层371的热损伤可以被减至最低(或至少被减少)。为此,可以提高一个或多个界面特性,例如红色共振辅助层375R与空穴辅助层371的边界面的载波传输率。并且,由于红色共振辅助层375R和空穴辅助层371的热

损伤被减至最低(或至少被减少),可以避免驱动电压的增加,这又可以提高相关联的产品(例如,有机发光显示器)的可靠性。

[0054] 以大体上相似的方式,可以形成绿色像素G。即,包括绿色有机发射层376G的供体膜10可以被转移到与绿色像素G相关联地设置的空穴辅助层371上,绿色有机发射层376G被设置在绿色共振辅助层375G上,绿色共振辅助层375G被设置在绿色边界层374G上。如此,包括像素电极191的绝缘基板110可以被形成为包括设置在空穴辅助层371上的绿色边界层374G、设置在绿色边界层374G上的绿色共振辅助层375G、以及设置在绿色共振辅助层375G上的绿色有机发射层376G。

[0055] 返回图3,无掺杂蓝色有机发射层377B可以形成于蓝色有机发射层376B上,蓝色有机发射层376B可以被设置在空穴辅助层371的空穴传输层(HTL)上,空穴辅助层371可以与红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中的每个相关联地被设置。相对于可以以确定的比例包括蓝色基质和蓝色掺杂物的蓝色有机发射层376B,无掺杂蓝色有机发射层377B仅可以包括蓝色基质。如此,与无掺杂蓝色有机发射层377B相关联地设置的电子辅助层(将在后续的段落中对其进行更详细的描述)的电子可以通过无掺杂蓝色有机发射层377B被顺利地插入到蓝色有机发射层376B中。因此,可以减小驱动电压,这可以增加相关联的器件(例如,有机发光显示器)的发光效率和寿命。

[0056] 根据示例性实施例,电子辅助层378和379可以形成于无掺杂蓝色有机发射层377B上。应注意,电子辅助层378和379包括电子传输层(ETL)378和设置在ETL378上的电子注入层(EIL)379。空穴辅助层371、ETL378和EIL379可以被配置为提高有机发射层376R、376G和376B的发光效率。为此,ETL378和空穴辅助层371的空穴传输层(HTL)可以被配置为平衡电子和空穴,而EIL379和空穴辅助层371的空穴注入层(HIL)可以被配置为增强电子和空穴的注入。如此,空穴辅助层371的空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL),共振辅助层375G和375R,有机发射层376R、376G和376B,无掺杂蓝色有机发射层377B,ETL378,以及EIL379可以形成有机发光部件370。

[0057] 与图5和图6相结合更详细地描述有机发光显示器的无掺杂蓝色有机发射层的作用。图5为相比较的有机发光显示器中的蓝色公共层结构的能阶图。图6为根据示例性实施例的有机发光显示器中的蓝色公共层结构的能阶图。为了描述的目的,与红色像素R相关联地描述图5和图6。

[0058] 在相比较的有机发光显示器的蓝色公共层结构中,由于蓝色掺杂物38B被掺杂到整个蓝色基质37B中,如图5中所示,路径(通过该路径电子50被从ETL378注入到蓝色有机发射层376B)可以具有从ETL378到蓝色基质37B的第一路径和从ETL378到蓝色掺杂物38B的第二路径。然而如此,由于蓝色掺杂物38B捕获(或者另外密封)至少一些电子50,红色有机发射层376R(图5中未示出)和绿色有机发射层376G(图5中未示出)可以由于形成于其上的蓝色有机发射层376B而具有相对高的驱动电压。因此,发光效率可以被降低并且寿命可以被衰减。

[0059] 然而如图6中所示,示例性有机发光显示器的蓝色公共层结构包括在蓝色有机发射层376B与ETL378之间的、仅包含蓝色基质37B(并且,因此无蓝色掺杂物38B)的非掺杂蓝色有机发射层377B。因此,路径(通过该路径电子50被从ETL378注入到蓝色有机发射层376B)仅包括从电子传输层ETL378到蓝色基质37B的第一路径。如此,被蓝色掺杂物38B捕获

的电子被消除(或至少被减少),以便ETL378的电子50可以通过无掺杂蓝色有机发射层377B被顺利地注入到蓝色有机发射层376B中。

[0060] 根据示例性实施例,至少部分地由空穴与电子的复合引起的发光现象60可以发生在红色共振辅助层375R与红色有机发射层376R的边界。为此,发光现象60不会发生在ETL378与蓝色有机发射层376B的边界,以便无掺杂蓝色有机发射层377B(不包括蓝色掺杂物38B)可以没有问题地形成在ETL378与蓝色有机发射层376B的边界。

[0061] 返回图2和图3,传输公共电压ELVSS的公共电极270可以形成在EIL379上。公共电极270可以形成包括第一层和设置在第一层上的第二层的多层(例如,双层)结构。为此,应注意,公共电极270可以被配置为半反射半透射的以允许入射光被部分地反射且部分地传输。虽然未示出公共电极270的第一层和第二层,但第一层和第二层中的每个可以由任何合适的材料,例如反射金属材料制成。如此,反射金属材料可以是薄的,以实现入射光的部分传输和入射光的部分反射。然而,可预期公共电极270可以形成单层。

[0062] 根据示例性实施例,封装层(未示出)可以形成于公共电极270上。封装层可以封装有机发光部件370和公共电极270。即,封装层可以被配置为阻止来自周围环境的水气、氧气等的渗透。

[0063] 在示例性实施例中,像素电极191、有机发光部件370和公共电极270可以被视为形成有机发光器件(OLED)。为此,像素电极191可以通过保护层180的接触孔181从驱动晶体管T2接收电压。公共电压ELVSS可以被施加到公共电极270。为此,基于施加到像素电极191与公共电极270的电压的差异,有机发光部件370可以朝向公共电极270发光。从有机发光部件370发射的光可以用于显示图像。

[0064] 虽然本文中描述了特定的示例性实施例及实施,但根据该描述,其它实施例和修改将是明显的。因此,本发明构思不局限于这些实施例,而是所提出的权利要求和各种明显的修改及等效布置的更广的范围。

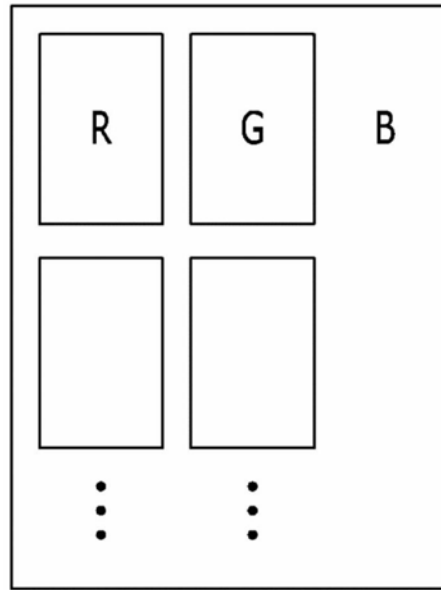


图1

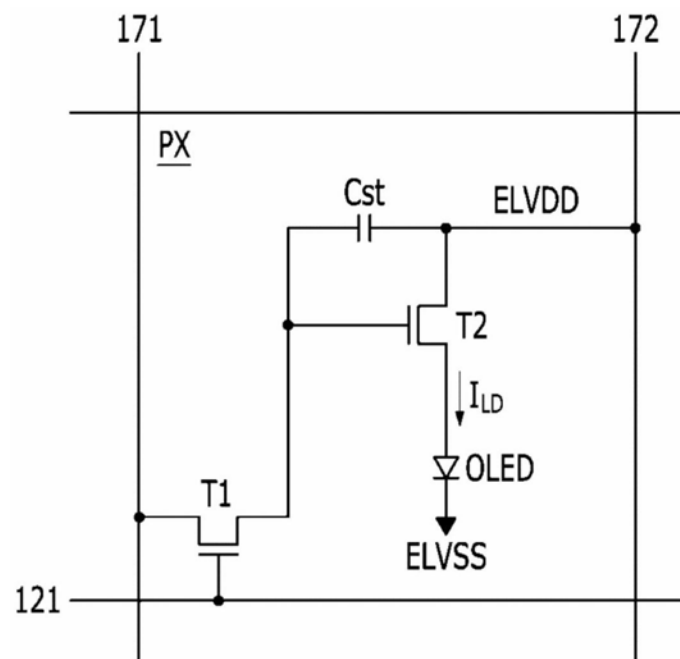


图2

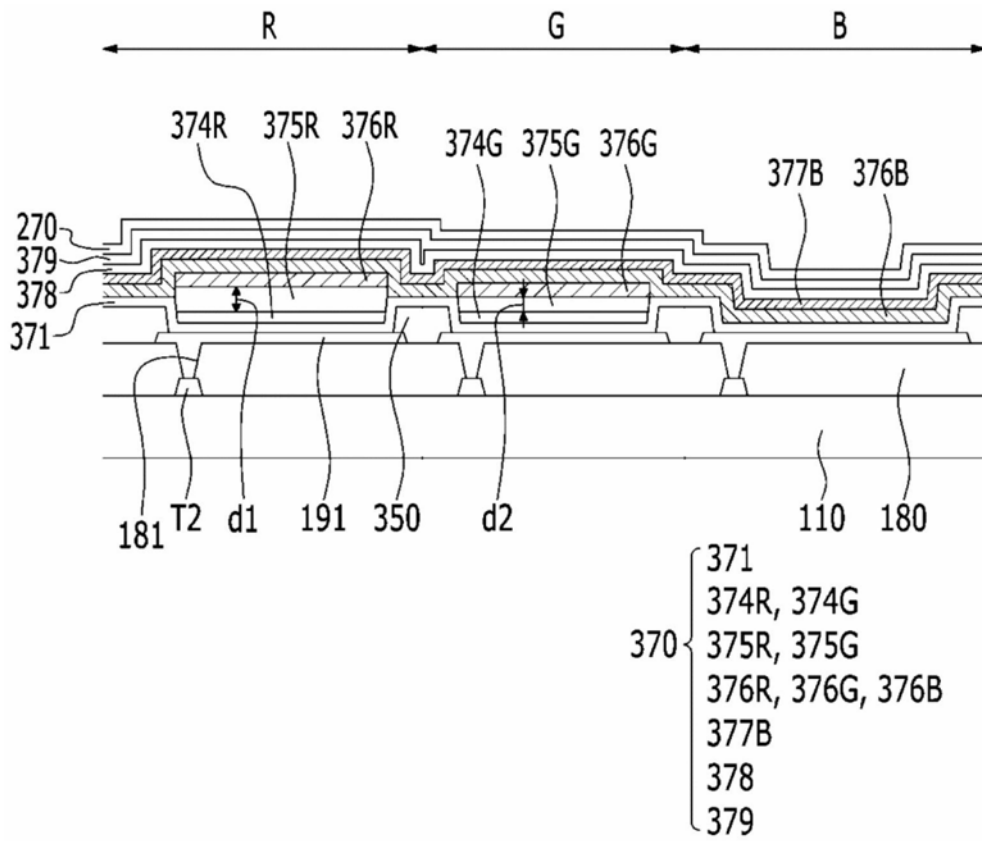


图3

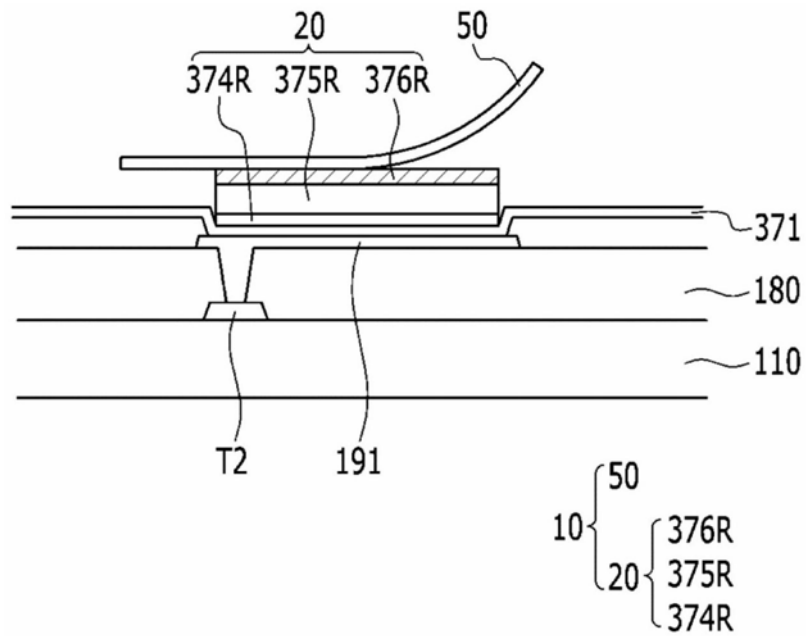


图4

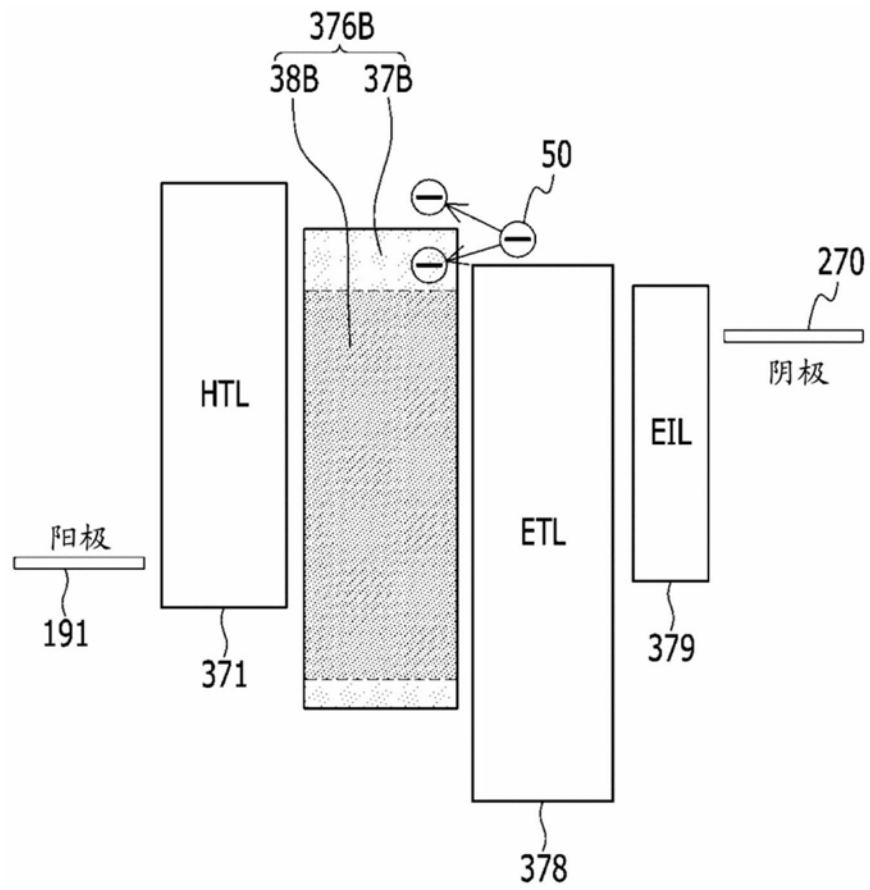


图5

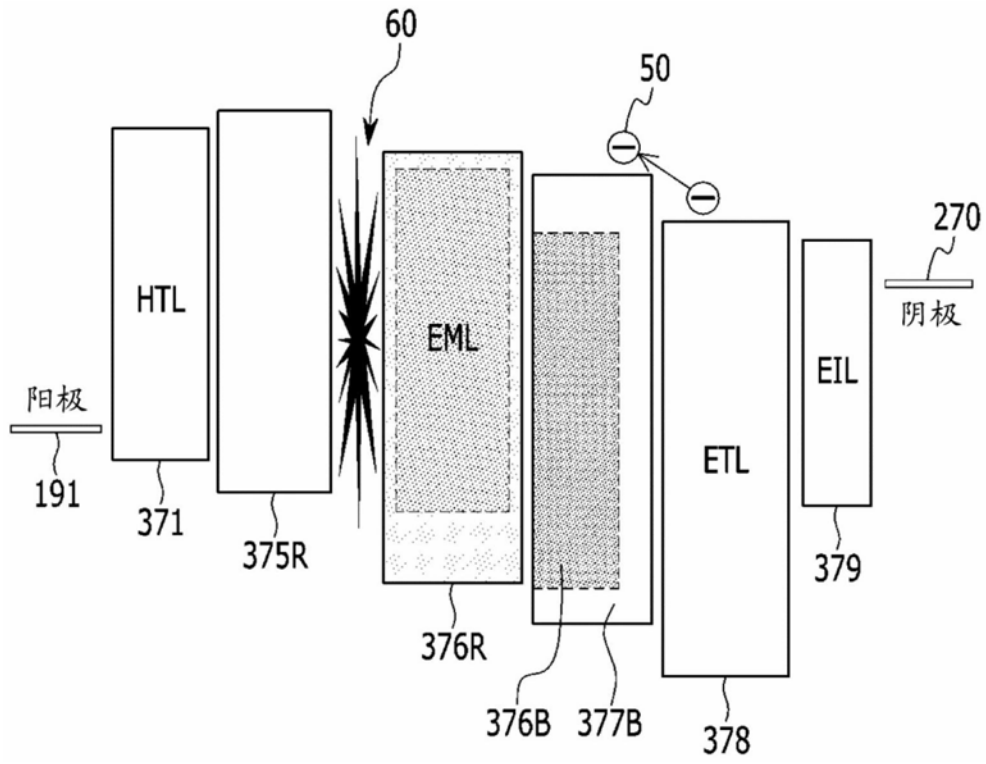


图6

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104253142B	公开(公告)日	2018-12-14
申请号	CN201410204705.5	申请日	2014-05-15
[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	徐智勋 李宽熙 尹智焕 田炳勋 任子贤		
发明人	徐智勋 李宽熙 尹智焕 田炳勋 任子贤		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/50 H01L51/5265 H01L51/56 H01L27/3209 H01L27/3248 H01L51/5016 H01L51/5024 H01L51/5036		
代理人(译)	于会玲 宋志强		
审查员(译)	杨敏		
优先权	1020130073095 2013-06-25 KR		
其他公开文献	CN104253142A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器包括：基板；设置在基板上的第一像素电极；设置在基板上的第二像素电极；设置在第一像素电极和第二像素电极上的空穴辅助层；与第一像素电极相对地设置在空穴辅助层上的第一有机发射层；与第一像素电极和第二像素电极相对地设置在空穴辅助层上的蓝色有机发射层，蓝色有机发射层被进一步设置在第一有机发射层上；设置在蓝色有机发射层上的无掺杂蓝色有机发射层；设置在无掺杂蓝色有机发射层上的电子辅助层；以及设置在电子辅助层上的公共电极。

