



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106711170 A

(43)申请公布日 2017. 05. 24

(21)申请号 201610531083.6

(22)申请日 2016.07.07

(30)优先权数据

10-2015-0158690 2015.11.12 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李相雨 宋河珍 李欣承

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 洪欣

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

权利要求书1页 说明书17页 附图7页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

本发明涉及有机发光元件,其包括:第一电极;第二电极;在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层;以及在所述第一电极与所述发射层之间的空穴辅助层。所述空穴辅助层包括至少一个空穴阻挡层和与所述空穴阻挡层接触的至少一个空穴传输层,并且所述空穴辅助层的厚度为140埃至220埃。



1. 有机发光二极管显示器, 包括:

衬底;

布置在所述衬底上的晶体管; 以及

连接于所述晶体管的有机发光元件,

其中所述有机发光元件包括:

第一电极;

第二电极;

在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层; 以及

在所述第一电极与所述发射层之间的空穴辅助层,

其中所述空穴辅助层包括:

至少一个空穴阻挡层; 以及

与所述空穴阻挡层接触的至少一个空穴传输层, 以及

其中所述空穴辅助层的厚度为140埃至220埃。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中:

所述空穴辅助层包括多层结构, 所述多层结构包括多于三个的层, 其中所述空穴阻挡层和所述空穴传输层交替布置。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述空穴辅助层包括两个空穴阻挡层作为所述至少一个空穴阻挡层, 并且所述至少一个空穴传输层布置在所述两个空穴阻挡层之间。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中:

所述至少一个空穴阻挡层中的每一个的厚度为30埃至60埃。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中:

所述至少一个空穴传输层中的每一个的厚度为30埃至120埃。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级低于所述至少一个空穴传输层的最高占据分子轨道的能级。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级低于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级高于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述至少一个空穴阻挡层的最低未占据分子轨道的能级高于所述发射层的最低未占据分子轨道的能级。

10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述空穴辅助层包括两个空穴传输层作为所述至少一个空穴传输层, 并且所述至少一个空穴阻挡层布置在所述两个空穴传输层之间。

有机发光二极管显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年11月12日提交的第10-2015-0158690号韩国专利申请的优先权和权益,其由此通过引用并入以用于所有目的,如同本文完全阐述一样。

技术领域

[0003] 示例性实施方案涉及电子装置,更具体地,涉及有机发光元件以及包括该有机发光元件的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0004] 诸如移动电话、笔记本电脑、个人数字助理、平板电脑等的电子装置得到广泛使用。这些装置通常包括显示器以向用户提供可视化信息,例如图像或视频信息,以便支持各种功能。

[0005] 因为液晶显示器自身不能发射光,因此液晶显示器需要另外的元件以提供背光。液晶显示器的响应速度滞后且其视角窄。有机发光二极管显示器是自发射显示元件并且不需要另外的元件来发射光。此外,有机发光二极管显示器提供了较宽的视角、优异的对比度和快速的响应时间。

[0006] 有机发光二极管显示器包括有机发光元件。有机发光元件包括两个电极和在两个电极之间的发射层。由一个电极注入发射层的电子与由另一个电极注入发射层的空穴可以结合以形成激子,并且当释放能量时发射光。

[0007] 在背景技术部分中公开的上述信息仅仅用于增强对本发明构思的背景的理解,并且因此,其可以包括未形成对于本领域普通技术人员来说为该国已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 示例性实施方案提供了具有改善的电流效率和使用寿命的有机发光元件,以及包括该有机发光元件的有机发光二极管显示器。

[0009] 另外的方面将在以下详述中阐述,并且,部分地,将通过所述公开内容而变得显而易见,或者可以通过发明构思的实践而悉知。

[0010] 根据示例性实施方案,有机发光元件包括第一电极;第二电极;在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层;以及在所述第一电极与所述发射层之间的空穴辅助层。所述空穴辅助层包括至少一个空穴阻挡层以及与所述空穴阻挡层接触的至少一个空穴传输层,并且所述空穴辅助层的厚度为140埃至220埃。

[0011] 所述空穴辅助层可以包括由多于三个的层组成的多层结构,其中所述空穴阻挡层和所述空穴传输层交替布置。

[0012] 所述空穴辅助层可以包括两个空穴阻挡层作为所述至少一个空穴阻挡层,并且所述至少一个空穴传输层可以布置在所述两个空穴阻挡层之间。

[0013] 所述至少一个空穴阻挡层中的每一个的厚度可以为30埃至60埃。

[0014] 所述至少一个空穴传输层中的每一个的厚度可以为30埃至120埃。

[0015] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道(HOMO)的能级可以低于所述至少一个空穴传输层的最高占据分子轨道的能级。

[0016] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级可以低于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

[0017] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级可以高于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

[0018] 所述至少一个空穴阻挡层的最低未占据分子轨道(LUMO)的能级可以高于所述发射层的最低未占据分子轨道的能级。

[0019] 所述空穴辅助层可以包括两个空穴传输层作为所述至少一个空穴传输层,并且所述至少一个空穴阻挡层可以布置在所述两个空穴传输层之间。

[0020] 根据示例性实施方案,有机发光二极管显示器包括:衬底;布置在所述衬底上的晶体管;以及连接于所述晶体管的有机发光元件,其中所述有机发光元件包括:第一电极;第二电极;在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层;以及在所述第一电极与所述发射层之间的空穴辅助层。所述空穴辅助层包括至少一个空穴阻挡层和与所述空穴阻挡层接触的至少一个空穴传输层,并且所述空穴辅助层的厚度为140埃至220埃。

[0021] 所述空穴辅助层可以包括多于三个层的多层结构,其中所述空穴阻挡层和所述空穴传输层交替布置。

[0022] 所述空穴辅助层可以包括两个空穴阻挡层作为所述至少一个空穴阻挡层,并且所述至少一个空穴传输层可以布置在所述两个空穴阻挡层之间。

[0023] 所述至少一个空穴阻挡层中的每一个的厚度可以为30埃至60埃。

[0024] 所述至少一个空穴传输层中的每一个的厚度可以为30埃至120埃。

[0025] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道(HOMO)的能级可以低于所述至少一个空穴传输层的最高占据分子轨道的能级。

[0026] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级可以低于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

[0027] 所述至少一个空穴阻挡层的最高占据分子轨道的能级可以高于所述发射层的最高占据分子轨道的能级。

[0028] 所述至少一个空穴阻挡层的最低未占据分子轨道(LUMO)的能级可以高于所述发射层的最低未占据分子轨道的能级。

[0029] 所述空穴辅助层可以包括两个空穴传输层作为所述至少一个空穴传输层,并且所述至少一个空穴阻挡层可以布置在所述两个空穴传输层之间。

[0030] 根据示例性实施方案,有机发光元件包括第一电极;第二电极;在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层;以及在所述第一电极与所述发射层之间交替堆叠的一个或多个空穴阻挡层和一个或多个空穴传输层。所述一个或多个空穴阻挡层中的每一个的厚度为30埃至60埃。

[0031] 上述一般描述和以下详细描述是示例性和解释性的,并且意欲提供所要求保护的主题的进一步解释。

附图说明

[0032] 包括附图以提供对本发明构思的进一步理解,并且所述附图被并入及构成本说明书的一部分,所述附图例示出本发明构思的示例性实施方案,并且与描述一起有助于解释本发明构思的原理。

[0033] 图1是根据示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0034] 图2是例示出根据示例性实施方案的在图1中所描述的有机发光元件的能级的视图。

[0035] 图3是示出根据另一示例性实施方案的参考图1所描述的有机发光元件的能级的视图。

[0036] 图4是根据另一示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0037] 图5是根据又一示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0038] 图6是根据示例性实施方案的包括有机发光元件的有机发光二极管显示器的一个像素的俯视图。

[0039] 图7是沿着图6的线VII-VII所截取的横截面视图。

[0040] 图8是沿着图6的线VIII-VIII所截取的横截面视图。

[0041] 图9是示出根据有机发光元件的实验例1和比较例1的亮度和使用寿命的图。

[0042] 图10是示出取决于空穴辅助层的厚度的转换效率的图。

具体实施方式

[0043] 在下列描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体的细节以便提供对多种示例性实施方案的深入理解。然而,显而易见的是,可以在没有这些具体细节或具有一种或多种等同布置方案的情况下,实施多种示例性实施方案。在其他情况下,熟知的结构及装置以方框图的形式示出以避免不必要地使多种示例性实施方案不清楚。

[0044] 在附图中,出于清楚和描述的目的,可以放大层、膜、板、区等的尺寸和相对尺寸。而且,相同的参考数字指代相同的元件。

[0045] 当将元件或层称为在另一元件或层“上”、“连接于”另一元件或层或者“耦合于”另一元件或层时,其可以直接在其他元件或层上、直接连接于其他元件或层或者直接耦合于其他元件或层,或者可以存在介于中间的元件或层。然而,当将元件或层称为“直接”在另一元件或层“上”、“直接连接于”另一元件或层或者“直接耦合于”另一元件或层时,则不存在介于中间的元件或层。出于本公开内容的目的,可以将“X、Y和Z中的至少一个”以及“选自X、Y和Z中的至少一个”解释为只有X、只有Y、只有Z、或X、Y和Z中的两个或多于两个的任何组合,例如,XYZ、XYY、YZ和ZZ。全文中相同的数字是指相同的元件。如本文所用,术语“和/或”包括一个或多个相关列出项的任何和所有的组合。

[0046] 虽然本文中可以使用术语第一、第二等来描述各种元件、组件、区、层和/或部分,但是这些元件、组件、区、层和/或部分不应限于这些术语。这些术语用于将一个元件、组件、区、层和/或部分与另一元件、组件、区、层和/或部分区分开。因此,在不背离本公开内容的教导的情况下,可以将以下讨论的第一元件、组件、区、层和/或部分称为第二元件、组件、区、层和/或部分。

[0047] 出于描述的目的,本文中可以使用空间相对性术语,例如“下方”、“下面”、“低于”、“上面”、“上方”等,并且由此,用于描述如附图中所例示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。空间相对性术语除了意欲包括在附图中所描述的方位之外,还意欲包括设备在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果将附图中的设备翻转,则被描述为在其他元件或特征的“下面”或“下方”的元件将被定向为在其他元件或特征的“上面”。因此,示例性术语“下面”可以包括上面和下面的方向。此外,可以将设备另外定向(例如,旋转90度或以其他方向),并且由此,对本文所用的空间相对性描述进行相应地解释。

[0048] 本文所用的术语是为了描述特定实施方案的目的并且不意欲进行限制。如本文所用,单数形式“一个/一种”和“该”意欲还包括复数形式,除非上下文另外清楚地说明。此外,术语“包括/包含”当用于本说明书中时,指定所规定的特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在,但是不排除一个或多个其他的特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在或增添。

[0049] 本文参考截面图示来描述多种示例性实施方案,其中该截面图示是理想化的示例性实施方案和/或中间结构的示意图示。由此,由例如制造技术和/或公差引起的图示的形状的变化是可预期的。因此,本文公开的示例性实施方案不应解释为限于区的具体例示的形状,而是包括由例如制造引起的形状的偏差。例如,例示为矩形的注入区会通常具有圆形或弯曲的特征和/或在其边缘处注入浓度的梯度,而不是从注入区至非注入区的二元变化。同样地,由注入形成的隐埋区可能导致在隐埋区与表面(通过该表面发生注入)之间的区中的一些注入。因此,在附图中例示的区本质上是示意性的并且其形状不意欲例示出装置的区的实际形状且不意欲进行限制。

[0050] 除非另外限定,否则本文所用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开内容所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。术语,例如在常用字典中定义的那些术语,应解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,并且不应以理想化或过度地形式意义解释,除非本文中清楚地如此定义。

[0051] 图1是根据示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0052] 参考图1,有机发光元件包括第一电极10、面向第一电极10的第二电极50、在第一电极10与第二电极50之间的发射层30、在第一电极10与发射层30之间的空穴辅助层20以及在发射层30与第二电极50之间的电子传输层40。

[0053] 第一电极10可以为阳极,并且第二电极50可以为阴极。当供应电流时,阳极的第一电极10,作为向发射层30注入空穴的电极,可以具有高功函,并且阴极的第二电极50,作为向发射层30注入电子的电极,可以具有低功函。然而,其不限于此。例如,第一电极可以为阴极并且第二电极可以为阳极。

[0054] 在一个或多个示例性实施方案中,第一电极10可以为透明电极或不透明电极。

[0055] 在一个或多个示例性实施方案中,透明电极可以包含传导性氧化物,例如,氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锡(SnO_2)、氧化锌(ZnO)或其组合;或者可以包含金属,例如,具有薄的厚度的铝、银或镁。例如,透明电极可以包括具有传导性氧化物和金属中的至少一种的多个层。在一个或多个示例性实施方案中,不透明电极可以由诸如铝、银或镁的金属形成。

[0056] 在一个或多个示例性实施方案中,当由发射层30产生的光以从第一电极10至第二

电极50的方向发射时,第一电极10可以包括由银(Ag)、铝(Al)、镁(Mg)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、钛(Ti)、金(Au)、钯(Pd)或其合金构成的反射层。此外,第一电极10可以由具有反射层和布置在反射层上方和/或下方的透明电极的多层结构构成。

[0057] 在一个或多个示例性实施方案中,可以用溅射方法、气相沉积方法、离子束沉积方法、电子束沉积方法或激光烧蚀方法形成第一电极10。

[0058] 空穴辅助层20布置在第一电极10与发射层30之间。空穴辅助层20有助于使空穴从第一电极10传输至发射层30。

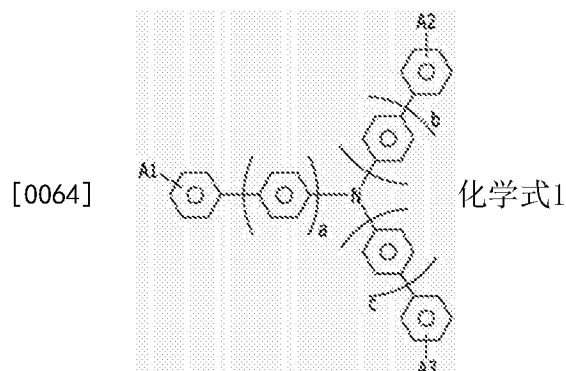
[0059] 根据示例性实施方案,空穴辅助层20为约140埃(Å)至220埃(Å)厚。当空穴辅助层20厚于220埃时,有机发光元件可能太厚。薄于140埃的空穴辅助层20可能使空穴注入过量并打破发射层30中的电荷平衡,使电流效率劣化。在这种情况下,可能难以由有机发光元件提供颜色。

[0060] 空穴辅助层20包括至少一个空穴阻挡层20A和与空穴阻挡层20A接触的至少一个空穴传输层20B。在图1中示出的示例性实施方案中,空穴辅助层20可以包括两个空穴阻挡层20A和在两个空穴阻挡层20A之间的一个空穴传输层20B。然而,其结构和组成不限于此。在一个或多个示例性实施方案中,空穴辅助层20可以包括偶数个空穴阻挡层20A和奇数个空穴传输层20B,并且空穴阻挡层20A与空穴传输层20B交替布置。空穴阻挡层20A中的两个可以是空穴阻挡层20A和空穴传输层20B中的外层。在一个或多个示例性实施方案中,空穴辅助层20可以包括具有三层或大于三层的交替布置的空穴阻挡层20A和空穴传输层20B的多层结构。在一个或多个示例性实施方案中,空穴辅助层20可以包括单个空穴阻挡层和单个空穴传输层。

[0061] 空穴阻挡层20A控制从第一电极10注入的空穴的传输。即使空穴辅助层20的厚度是薄的,空穴阻挡层20A也可以防止空穴从第一电极10过度地注入发射层30,由此调整发射层30中的电荷平衡。

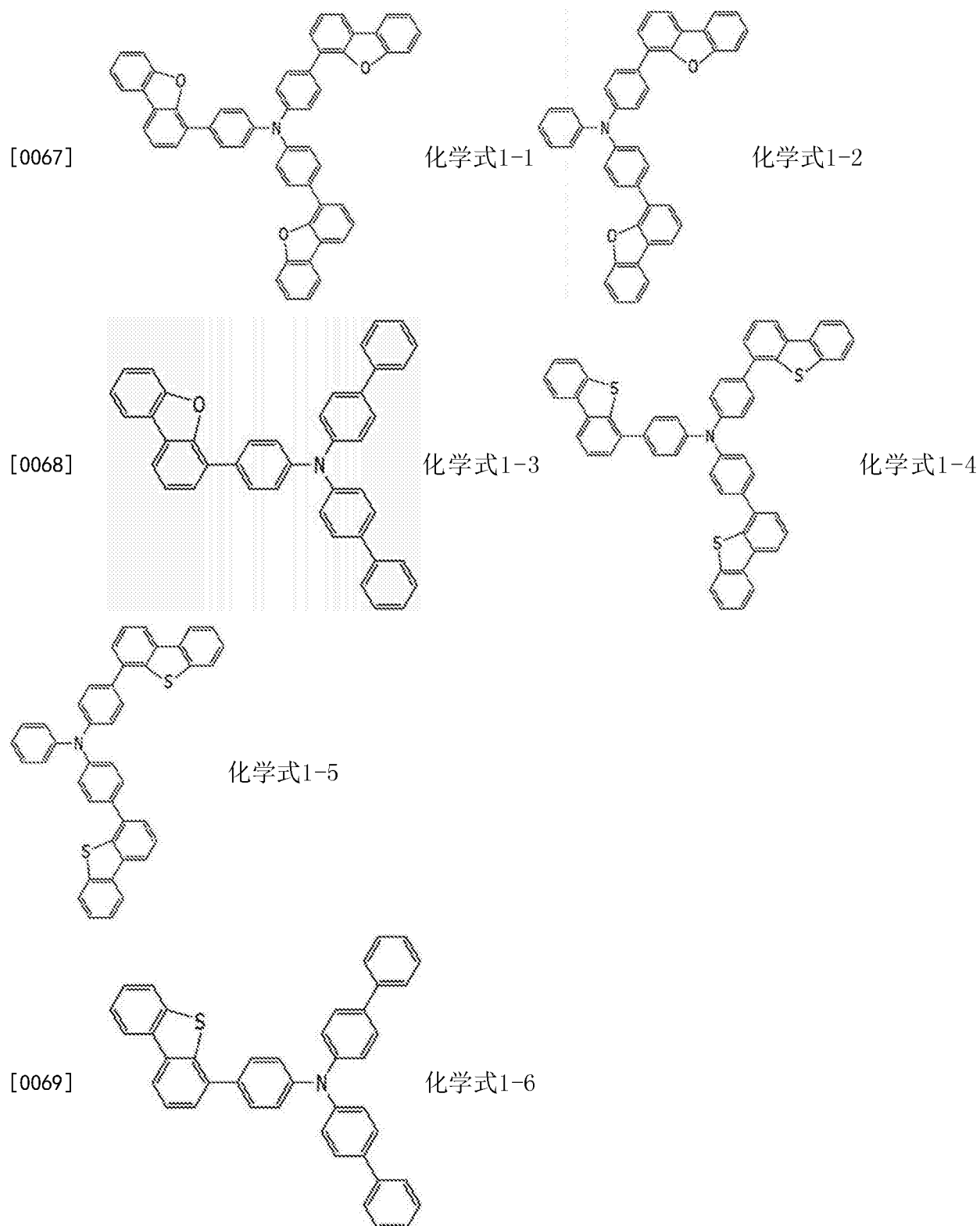
[0062] 空穴阻挡层20A的厚度可以为约30埃至60埃。当空穴阻挡层20A薄于30埃时,来自第一电极10的空穴可以恰好通过空穴阻挡层20A。厚于60埃的空穴阻挡层20A可以通过过度地阻挡空穴传输而使空穴传输至发射层30的效率(例如,转换效率)显著降低。根据本发明的示例性实施方案,每个空穴阻挡层20A可以为30埃至60埃厚。

[0063] 在一个或多个示例性实施方案中,空穴阻挡层20A可以包含由化学式1表示的化合物。



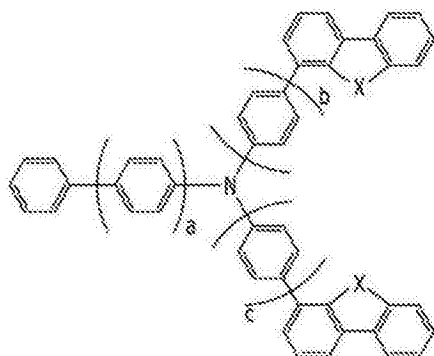
[0065] 在化学式1中,A1、A2和A3可以为H、烷基、芳基、呋唑基、二苯并噻吩基、二苯并呋喃(DBF)基或联苯基,并且a、b和c可以为0至4的整数。

[0066] 作为由化学式1表示的化合物的实例,可以提供化学式1-1、1-2、1-3、1-4、1-5和1-6。



[0070] 在一个或多个示例性实施方案中,空穴阻挡层20A可以包含由化学式2表示的化合物。

[0071]

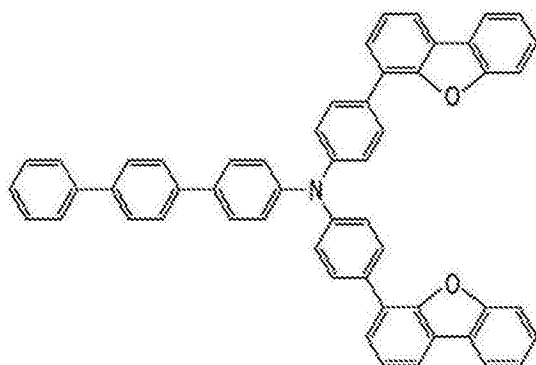


化学式2

[0072] 在化学式2中,a、b和c可以为0至3,X可以选自O、N或S,并且各个X可以与另一个X相同或可以与另一个X不同。

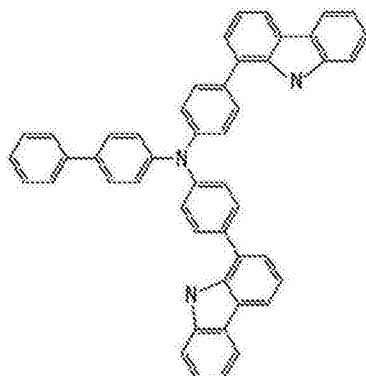
[0073] 作为由化学式2表示的化合物的实例,可以提供化学式2-1至2-5。

[0074]



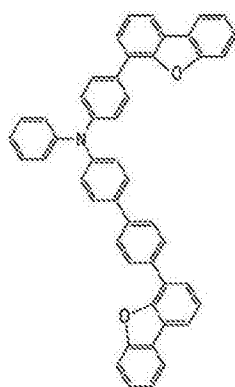
化学式2-1

[0075]



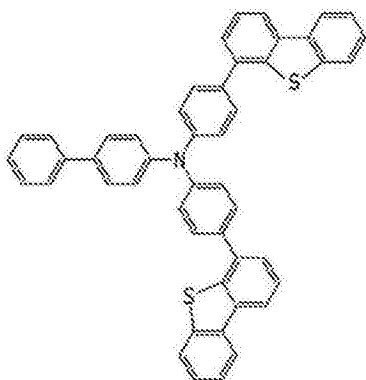
化学式2-2

[0076]



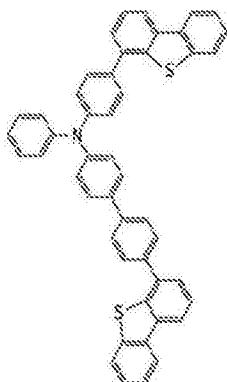
化学式2-3

[0077]



化学式2-4

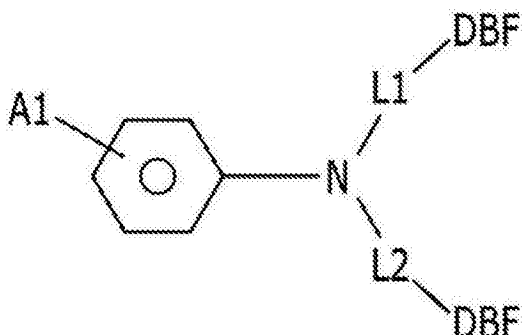
[0078]



化学式2-5

[0079] 在一个或多个示例性实施方案中,空穴阻挡层20A可以包含由化学式3表示的化合物。

[0080]



化学式3

[0081] 在化学式3中,A1可以为烷基、芳基、呋唑基、二苯并噻吩基或二苯并呋喃(DBF)基,

并且L1和L2可以为 $\left(\text{C}_6\text{H}_4\right)_n$ (n为0至3),以及连接于L1和L2的DBF可以被呋唑基或二苯并噻吩基替换。

[0082] 空穴传输层20B布置在多个空穴阻挡层20A之间并且将从第一电极10移至空穴阻挡层20A内的空穴传输至发射层30。

[0083] 空穴传输层20B的厚度可以为约30埃至120埃。薄于30埃的空穴传输层20B可能在传输空穴中不能适当地起作用。厚于120埃的空穴传输层20B,由于空穴传输层20B在空穴辅助层20中占有过度的厚度,因此可能不能适当地控制空穴传输,并且可能使电流效率劣化。根据本发明的示例性实施方案,空穴传输层20B可以为约30埃至约120埃厚。

[0084] 在一个或多个示例性实施方案中,空穴传输层20B可以具有呋唑衍生物,例如N-苯基呋唑、聚乙烯基呋唑等;或典型的具有芳香稠环的胺衍生物,例如N,N'-双(3-甲基苯基)-

N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)等。然而,空穴传输层20B不限于此。可以使用起上述材料的作用并且在与本发明的示例性实施方案相关的领域中广泛使用的材料。

[0085] 发射层30布置在第一电极10与第二电极50之间。发射层30包含与特定颜色相关的发射材料。在一个或多个示例性实施方案中,发射层30可以显示基色,例如蓝色、绿色或红色,或其组合。例如,根据本发明的示例性实施方案的发射层30可以发射蓝色。由于发射蓝色的有机发光元件的空穴辅助层20薄于发射红色和绿色的有机发光元件的空穴辅助层20,因此更加难以控制移入蓝色发射层30内的空穴。具有空穴阻挡层20A的发射蓝色的有机发光元件可以有效地控制移入发射层30内的空穴。

[0086] 在一个或多个示例性实施方案中,发射层30包含主体和掺杂剂以发射任一种颜色。

[0087] 在一个或多个示例性实施方案中,当发射层30发射红光时,发射层30包含:主体材料,其包括CBP(咔唑联苯)或mCP(1,3-双(咔唑-9-基)苯);以及磷光材料,其包括选自PIQIr(acac)(双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)和PtOEP(八乙基卟啉铂)中的至少一种。可选地,发射层30可以由荧光材料形成,其包括PBD:Eu(DBM)₃(Phen)或茈,但是上述材料仅仅是实例,并且不限于此。

[0088] 在一个或多个示例性实施方案中,当发射层30发射绿光时,发射层30包含:主体材料,其包括CBP或mCP;以及包含掺杂剂材料的磷光材料,所述掺杂剂材料包括Ir(ppy)₃(面式-三(2-苯基吡啶)铱)。可选地,发射层30可以由荧光材料形成,其包括Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝),但是上述材料仅仅是实例,并且不限于此。

[0089] 在一个或多个示例性实施方案中,当发射层30发射蓝光时,发射层30包含:主体材料,其包括CBP或mCP;以及包含掺杂剂的磷光材料,所述掺杂剂包括(4,6-F₂ppy)₂Irp_{ic}。可选地,发射层30可以由荧光材料构成,其包括选自螺-DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、二苯乙烯基亚芳基(DSA)、PFO系聚合物和PPV系聚合物中的至少一种,但是上述材料是实例并且不限于此。

[0090] 电子传输层40布置在发射层30与第二电极50之间。电子传输层40有助于从第二电极50注入的电子容易地移至发射层30内。

[0091] 电子传输层40可以包括有机材料。例如,电子传输层40可以包括选自Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD(2-[4-联苯基-5-[4-叔丁基苯基]]-1,3,4-噁二唑)、TAZ(1,2,4-三唑)、螺-PBD(螺-2-[4-联苯基-5-[4-叔丁基苯基]]-1,3,4-噁二唑)和BAIq(8-羟基喹啉铍盐)中的至少一种。

[0092] 第二电极50可以为阴极。以这种方式,第二电极50可以包含具有低功函的材料,以便容易地向发射层30注入电子。

[0093] 例如,第二电极50可以包含(但不限于此):金属,例如镁、钙、钠、钾、钛、钽、铋、锂、钪、铝、银、锡、铅、铯、钡等,或其合金;或多层结构材料,例如LiF/Al、LiO₂/Al、LiF/Ca、LiF/Al和BaF₂/Ca。

[0094] 在一个或多个示例性实施方案中,第二电极50可以包含传导性氧化物,例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锡(SnO₂)、氧化锌(ZnO)或其组合;或者可以包含金属,例如具有薄的厚度的铝、银、镁。例如,第二电极50可以由具有传导性氧化物和金属的组合的

多层结构构成,或由传导性氧化物和金属之一构成。

[0095] 在一个或多个示例性实施方案中,当有机发光元件发射红光时,用于红光的整个有机发光元件可以为约1100埃或小于1100埃厚,用于绿光的整个有机发光元件可以为约900埃或小于900埃厚,以及用于蓝光的整个有机发光元件可以为约700埃或小于700埃厚。

[0096] 图2是例示出根据示例性实施方案的在图1中描述的有机发光元件的能级的视图。

[0097] 在图2中,从左到右的水平方向依次表示第一电极10的能级1、空穴阻挡层20A的最高占据分子轨道(下文中,HOMO)能级2A_H和最低未占据分子轨道(下文中,LUMO)能级2A_L、空穴传输层20B的HOMO能级2B_H和LUMO能级2B_L、空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H和LUMO能级2A_L、发射层30的HOMO能级3H和LUMO能级3L、电子传输层40的HOMO能级4H和LUMO能级4L、以及第二电极50的能级5。

[0098] 而且,竖轴表示参照真空能级VL的能级eV。由于能级具有负值,因此随着能级越接近于真空能级VL,其具有越高的值。同时,功函意指将处于每个能级的电荷移至真空能级VL所需要的能量,因此能级的绝对值与功函相同。

[0099] 参考图1和图2,将描述从第一电极10注入的空穴的移动。

[0100] 参考图1和图2,空穴从具有预定能级1的第一电极10注入,并在穿过与第一电极10相邻的空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H、空穴传输层20B的HOMO能级2B_H、以及与发射层30相邻的空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H之后,到达发射层30的HOMO能级3H。空穴可以按第一电极10、空穴阻挡层20A、空穴传输层20B、空穴阻挡层20A和发射层30的顺序沿着每一层的HOMO能级移动。

[0101] 通过第一电极10和与第一电极10相邻的空穴阻挡层20A而移至空穴传输层20B的空穴可以通过与发射层30相邻的空穴阻挡层20A而移至发射层30,空穴阻挡层20A具有比空穴传输层20B更低的HOMO能级。由于如图2中所示,与发射层30相邻的空穴阻挡层20A具有比空穴传输层20B的HOMO能级2B_H更低的HOMO能级2A_H,因此在与发射层30相邻的空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H与空穴传输层20B的HOMO能级2B_H之间的差值起到势垒的作用。

[0102] 即,与不具有空穴阻挡层20A的情况相比,空穴通过空穴阻挡层20A移至发射层30,由此穿过取决于能级差的势垒。这可以控制至发射层的空穴迁移率。

[0103] 在示例性实施方案中,空穴阻挡层20A的HOMO能级与空穴传输层20B的HOMO能级之间的差值可以为约0.2eV或大于0.2eV至1.0eV或小于1.0eV。这可以允许适当地控制空穴迁移率。小于0.2eV的能级差难以形成能量势垒。在超过1.0eV的能级差的情况下,空穴迁移率可能太低而不能将适当数量的空穴移至发射层30。

[0104] 空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H可以低于发射层30的HOMO能级3H。因此,移至与发射层30相邻的空穴阻挡层20A的空穴被移至具有HOMO能级3H的发射层30。

[0105] 以下将描述从第二电极50注入的电子的移动。

[0106] 电子从具有预定能级5的第二电极50注入,并且通过电子传输层40的LUMO能级4L到达发射层30的LUMO能级3L。

[0107] 沿着此路径到达发射层30的电子可以与到达发射层30的空穴结合以形成激子,发射光并同时释放能量。

[0108] 在一个或多个实施方案中,空穴阻挡层20A的LUMO能级2A_L可以高于发射层30的LUMO能级3L,由此控制电子通过发射层30朝向第一电极10的移动。

[0109] 在一个或多个实施方案中,有机发光元件可以还包括功能层(未示出),例如,在第一电极10与空穴辅助层20之间的空穴注入层,以及在电子传输层40与第二电极50之间的电子注入层。

[0110] 根据本发明的示例性实施方案,有机发光元件可以通过控制向发射层30注入的空穴而具有高的稳定性和发射效率,即使有机发光元件和/或空穴辅助层20是薄的。此外,这也可以延长该元件的使用寿命。

[0111] 图3是示出根据另一示例性实施方案的参考图1所述的有机发光元件的能级的视图。可以省略对于与图1和图2中所述的组成元件相同或相似的组成元件的描述。

[0112] 具有能级5的电子可以以参考图2所述的相似方式从第二电极50移至发射层30。下文中,将省略重复描述。

[0113] 参考图1和图3,首先,空穴从具有预定能级1的第一电极10注入,并且在穿过与第一电极10相邻的空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H、空穴传输层20B的HOMO能级2B_H和与发射层30相邻的空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H之后,到达发射层30的HOMO能级3H。即,空穴可以按第一电极10、空穴阻挡层20A、空穴传输层20B、空穴阻挡层20A和发射层30的顺序沿着每一层的HOMO能级移动。

[0114] 如图3中所示,通过与第一电极10相邻的空穴阻挡层20A移至空穴传输层20B的空穴向空穴阻挡层20A移动。在与发射层30相邻的空穴阻挡层20A中的空穴可以移至发射层30。空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H可以低于空穴传输层20B的HOMO能级2B_H。发射层30的HOMO能级3H可以低于空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H。

[0115] 根据图3中所示的示例性实施方案,空穴通过沿着空穴传输层20B、空穴阻挡层20A和发射层30依次降低的HOMO能级移动。可以通过使空穴沿着阶梯形的HOMO能级移动而有效地控制沿着发射层30移动的空穴的迁移率。

[0116] 如果未提供与发射层30相邻的空穴阻挡层20A,则空穴可以从空穴传输层20B直接移至发射层30。这意味着空穴移动一个阶梯形的HOMO能级,使得与根据图3中所示的示例性实施方案的空穴迁移率相比,难以控制空穴迁移率。

[0117] 在一个或多个示例性实施方案中,在空穴阻挡层20A的HOMO能级2A_H与空穴传输层20B的HOMO能级2B_H之间的差值可以为大于约0.2eV至小于约1eV。可以允许适当地控制空穴的迁移率。当能级差小于0.2eV时,难以形成能量势垒。当能级差大于1eV时,空穴迁移率可能非常低并且传输至发射层30的空穴的量可能显著降低。

[0118] 图4是根据另一示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0119] 参考图4,有机发光元件包括:第一电极10;面向第一电极10的第二电极50;在第一电极10与第二电极50之间的发射层30;在第一电极10与发射层30之间的空穴注入层15和空穴辅助层20;以及在发射层30与第二电极50之间的电子传输层40。第一电极10、发射层30、电子传输层40和第二电极50与图1中所示的相同,以便省略其重复描述。

[0120] 参考图4,空穴注入层15布置在第一电极10与空穴辅助层20之间。空穴注入层15使从第一电极10注入的空穴传输至空穴辅助层20,由此起到改善空穴注入的作用。

[0121] 空穴注入层15可以包含双极性材料,其中具有预定功函以改善空穴注入的金属或非金属与卤素相组合。然而,空穴注入层15不限于此,并且可以包含其他的无机材料或有机材料。

[0122] 作为一个实例,金属或非金属可以是选自Ag、Au、B、Be、C、Co、Cr、Cu、Fe、Hg、Ir、Mo、Nb、Ni、Os、Pd、Pt、Re、Rh、Ru、Sb、Se、Si、Sn、Ta、Te、Ti、V、W和Zn中的一种元素。

[0123] 空穴辅助层20布置在空穴注入层15与发射层30之间。空穴辅助层20可以有助于将空穴从第一电极10传输至发射层30。

[0124] 根据示例性实施方案,空穴辅助层20为约140埃(Å)至220埃(Å)厚。

[0125] 空穴辅助层20包括两个空穴传输层20B和在两个空穴传输层20B之间的一个空穴阻挡层20A。然而,这不限于此。例如,空穴辅助层20可以包括交替布置的偶数个空穴传输层20B和奇数个空穴阻挡层20A。

[0126] 空穴阻挡层20A可以控制从第一电极10注入的空穴的传输。即使空穴辅助层20是薄的,空穴阻挡层20A阻止空穴从第一电极10过度地注入发射层30,由此调整发射层30中的电荷平衡。

[0127] 空穴传输层20B使从第一电极10注入的空穴传输至空穴阻挡层20A或发射层30。

[0128] 根据图4中所示的示例性实施方案,从第一电极10注入的空穴可以以与第一电极10相邻的空穴传输层20B、空穴阻挡层20A、与发射层30相邻的空穴传输层20B以及发射层30的顺序移动。到达与第一电极10相邻的空穴传输层20B的空穴可以移动越过空穴阻挡层20A与空穴传输层20B的HOMO能级差的势垒以到达空穴阻挡层20A的HOMO能级。

[0129] 因此,与没有空穴阻挡层的有机发光元件相比,包括空穴阻挡层20A的空穴辅助层20可以有效地控制空穴迁移率,由此提供有机发光元件的改善的效率和使用寿命。

[0130] 图5是根据又一示例性实施方案的有机发光元件的横截面视图。

[0131] 参考图5,有机发光元件包括:第一电极10;面向第一电极10的第二电极50;在第一电极10与第二电极50之间的发射层30;在第一电极10与发射层30之间的空穴辅助层20;以及在发射层30与第二电极50之间的电子传输层40。第一电极10、发射层30、电子传输层40和第二电极50与图1中所示的相同,以便省略其重复描述。

[0132] 空穴辅助层20包括三个空穴阻挡层20A和两个空穴传输层20B。三个空穴阻挡层20A和两个空穴传输层20B交替布置。应理解,空穴阻挡层20A的数目和空穴传输层20B的数目可以进行多种改变。例如,可以包括偶数个空穴阻挡层和奇数个在相邻的空穴阻挡层之间的空穴传输层,或者可以包括偶数个空穴传输层和奇数个在相邻的空穴传输层之间的空穴阻挡层,并且偶数和奇数可以为大于1的任何自然数。

[0133] 图6是根据示例性实施方案的包括有机发光元件的有机发光二极管显示器的一个像素的俯视图,图7是沿着图6的线VII-VII所截取的横截面视图,以及图8是沿着图6的线VIII-VIII所截取的横截面视图。

[0134] 参考图6至图8,由氧化硅或氮化硅形成的阻挡层111设置在由透明玻璃构成的衬底110上。

[0135] 优选由多晶硅形成的第一半导体图案151a和第二半导体图案151b的多个对设置在阻挡层111上。第一半导体图案151a和第二半导体图案151b包括包含n型或p型的传导性杂质的非本征区和至少一个不包含传导性杂质的本征区。

[0136] 在第一半导体图案151a中,非本征区包括彼此隔开的第一源区153a和第一漏区155a以及中间区1535。在一个或多个示例性实施方案中,第一半导体图案151a的非本征区153a、1535和155a可以用n型杂质掺杂。本征区包括设置在非本征区153a、1535和155a之间

的一对第一沟道区154a1和154a2。

[0137] 在第二半导体图案151b中,非本征区包括第二源区153b和第二漏区155b。第二源区153b和第二漏区155b用p型杂质掺杂并且彼此隔开。本征区包括设置在第二源区153b与第二漏区155b之间的第二沟道区154b以及从第二漏区155b向上延伸的存储区157。

[0138] 在一个或多个示例性实施方案中,非本征区还包括设置在沟道区154a1、154a2和154b与源区153a、153b和漏区155a、155b之间的轻掺杂区(未示出)。轻掺杂区可以被不包含杂质的偏置区替代。

[0139] 可选地,第一半导体图案151a的非本征区153a和155a可以用p型杂质掺杂,并且第二半导体图案151b的非本征区153b和155b可以用n型杂质掺杂。传导性p型杂质可以为硼(B)或镓(Ga),并且传导性n型杂质可以为磷(P)或砷(As)。

[0140] 优选地由氮化硅或氧化硅形成的栅极绝缘层140设置在第一半导体图案151a和第二半导体图案151b以及阻挡层111上。

[0141] 包括第一控制电极124a和栅极导体(包括第二控制电极124b)的栅极线121设置在栅极绝缘层140上。

[0142] 栅极线121起到传递栅极信号的作用并且通常以横向延伸。第一控制电极124a从栅极线121延伸以与第一半导体图案151a交叉,由此重叠第一沟道区154a1和154a2。

[0143] 各个栅极线121可以包括具有用于接触另一层或外部驱动电路的大的区域的端部。当用于产生栅极信号的栅极驱动电路(未示出)设置在衬底110上时,栅极线121可以延伸并且直接连接于栅极驱动电路。

[0144] 第二控制电极124b与栅极线121隔开,并且重叠第二半导体图案151b的第二沟道区154b。第二控制电极124b延伸以形成存储电极127,并且存储电极127重叠第二半导体图案151b的存储区157。

[0145] 层间绝缘层160设置在栅极导体和栅极绝缘层140上。

[0146] 在一个或多个示例性实施方案中,第一层间绝缘层160由诸如氮化硅、氧化硅等的无机绝缘体、有机绝缘体或具有低介电常数的绝缘体形成。优选的是,有机绝缘体和低介电绝缘体的介电常数小于4.0,例如通过等离子增强化学气相沉积(PECVD)形成的a-Si:C:O或a-Si:O:F。在一个或多个示例性实施方案中,第一层间绝缘层160可以由具有光敏性的有机绝缘体形成,并且可以提供平整的表面。

[0147] 在层间绝缘层160中提供暴露第二控制电极124b的接触孔164。在层间绝缘层160和栅极绝缘层140中还提供暴露源区153a、153b和漏区155a和155b的接触孔163a、163b、165a和165b。

[0148] 包括数据线171、驱动电压线172以及第一输出电极175a和第二输出电极175b的数据导体设置在层间绝缘层160上。

[0149] 数据线171传输数据信号并主要以纵向延伸,由此与栅极线121交叉。每一数据线171包括通过接触孔163a连接于第一源区153a的第一输入电极173a。

[0150] 每一数据线171可以包括具有用于接触另一层或外部驱动电路的大的区域的端部。当用于产生数据信号的数据驱动电路(未示出)设置在衬底110上时,数据线171可以延伸并直接连接于数据驱动电路。

[0151] 驱动电压线172传输驱动电压并且主要以纵向延伸,由此与栅极线121交叉。驱动

电压线172包括通过接触孔163b连接于第二源区153b的第二输入电极173b。驱动电压线172重叠存储电极127并且它们可以彼此连接。

[0152] 第一输出电极175a与数据线171和驱动电压线172隔开。第一输出电极175a通过接触孔165a连接于第一漏区155a并且通过接触孔164连接于第二控制电极124b。

[0153] 第二输出电极175b与数据线171、驱动电压线172和第一输出电极175a隔开,并且通过接触孔165b连接于第二漏区155b。

[0154] 在一个或多个示例性实施方案中,数据导体171、172、175a和175b的侧表面还向衬底110的表面倾斜,并且其倾斜角为约 30° 至 80° ,如同栅极导体121和124b一样。

[0155] 钝化层180设置在数据导体171、172、175a和175b以及层间绝缘层160上。钝化层180由无机材料、有机材料或低介电常数绝缘材料形成。

[0156] 在钝化层180中提供暴露第二输出电极175b的接触孔185。此外,在钝化层180中可以提供暴露数据线171的末端的接触孔(未示出),并且在钝化层180和层间绝缘层160中可以提供暴露栅极线121的末端的接触孔(未示出)。

[0157] 像素电极190设置在钝化层180上。像素电极190通过接触孔185物理连接并且电连接于第二输出电极175b。在一个或多个示例性实施方案中,像素电极190可以由诸如ITO或IZO的透明传导性材料或者诸如铝、银或其合金的反射性金属形成。

[0158] 隔离壁361设置在钝化层180上。隔离壁361限定了多个如同堤岸一样封闭像素电极191的边缘的开口,并且隔离壁361由有机绝缘体或无机绝缘体形成。在一个或多个示例性实施方案中,隔离壁361可以由包含黑色颜料的光刻胶形成。以这种方式,隔离壁361起到遮光构件的作用,由此简化制造工艺。

[0159] 发光元件层370设置在像素电极190上,并且公共电极270设置在发光元件层370上。有机发光元件包括像素电极190、发光元件层370和公共电极270。

[0160] 可以将像素电极190和公共电极270提供为图1中所示的第一电极10和第二电极50。在一个或多个示例性实施方案中,像素电极190可以对应于空穴注入电极的阳极,即,上述第一电极10,并且公共电极270可以对应于电子注入电极的阴极,即,上述第二电极50。然而,示例性实施方案不限于此。在一个或多个示例性实施方案中,像素电极190可以是阴极并且公共电极270可以是阳极。

[0161] 发光元件层370可以包括参考图1至图5所述的空穴辅助层20、发射层30和电子传输层40。

[0162] 将空穴和电子分别从像素电极190和公共电极270注入有机发射层370,并且通过耦合所注入的空穴和电子而产生的激子从激发态回落至基态,从而发射光。

[0163] 第一半导体图案151a、连接于栅极线121的第一控制电极124a、连接于数据线171的第一输入电极173a以及第一输出电极175a形成开关晶体管(开关TFT)Qs,并且在第一半导体图案151a的沟道区154a1和154a2中形成开关晶体管Qs的沟道。第二半导体图案151b、连接于第一输出电极175a的第二控制电极124b、连接于驱动电压线172的第二输入电极173b以及连接于像素电极190的第二输出电极175b形成驱动晶体管(驱动TFT)Qd,并且在第二半导体图案151b的沟道区154b中形成驱动晶体管Qd的沟道。像素电极190、发光元件层370和公共电极270形成有机发光二极管,并且像素电极190是阳极以及公共电极270是阴极,或者相反地,像素电极190是阴极以及公共电极270是阳极。彼此重叠的存储电极127和

驱动电压线172和存储区157形成存储电容器Cst。

[0164] 响应栅极线121的栅极信号,开关晶体管Qs传输数据线171的数据信号。当接收数据信号时,驱动晶体管Qd可以提供具有对应于第二控制电极124b与第二输入电极173b之间的电压差的量级的电流。第二控制电极124b与第二输入电极173b之间的电压差对存储电容器Cst充电并且在关闭开关晶体管Qs之后仍然保持。通过区分强度,这取决于流向驱动晶体管Qd的电流的量级,有机发光二极管发射光,由此显示图像。

[0165] 然而,所述的有机发光二极管显示器的结构是一个实例,并且根据本发明的示例性实施方案的有机发光元件可以明显地应用于具有不同结构的有机发光二极管显示器。

[0166] 图9是示出根据有机发光元件的实验例1和比较例1的亮度和使用寿命的图。

[0167] 参考图9,实验例1涉及根据示例性实施方案的包括具有约140埃的厚度的空穴辅助层的有机发光元件,并且具体地,空穴阻挡层具有约30埃的厚度,空穴传输层具有约80埃的厚度,并且空穴辅助层具有空穴阻挡层、空穴传输层和空穴阻挡层的沉积结构。比较例1涉及包括具有约140埃的厚度的空穴辅助层的有机发光元件,然而空穴辅助层不单独包括空穴阻挡层。在实验例1和比较例1中,除了空穴辅助层之外的配置是相同的。

[0168] 参考实验例1和比较例1的取决于时间推移的亮度劣化,如图9中所示,在约300小时过去后,可以确认:在实验例1中出现约90%亮度,而在比较例1中出现约83%亮度。

[0169] 而且,当基于约95%亮度时,实验例1可以具有约140小时的使用寿命,而当基于约90%亮度时,比较例1具有约40小时的使用寿命。因此,实验例1可以具有超过比较例1的使用寿命约2.5倍的使用寿命。

[0170] 可以确认,与比较例相比,根据本发明的示例性实施方案的包括空穴阻挡层的有机发光元件具有改善的使用寿命和亮度。

[0171] 图10是示出取决于空穴辅助层厚度的转换效率的图。在图10中,Y轴表示转换效率,并且X轴表示空穴辅助层的厚度。

[0172] 参考图10,实验例2涉及具有120埃至240埃的厚度的包括空穴阻挡层的空穴辅助层,并且比较例2涉及具有约180埃的厚度的没有空穴阻挡层的空穴辅助层。除了空穴辅助层之外的有机发光元件的配置在实验例2和比较例2中是相同的。

[0173] 转换效率意指由电流效率(Cd/A)除以y色坐标而获得的值,这意指当转换效率的值高时,有机发光元件的效率优异。

[0174] 在实验例2中,当空穴辅助层具有120埃至140埃的厚度时和当空穴辅助层具有220埃至240埃的厚度时,转换效率相似且与比较例2相比是低的。即,当空穴辅助层具有上述厚度时,尽管包括空穴阻挡层,但是与其中不包括空穴阻挡层的比较例2相比,有机发光元件的效率可能未被改善。

[0175] 根据示例性实施方案,包括空穴阻挡层的空穴辅助层为约140埃至220埃厚。

[0176] 将参考表1描述根据示例性实施方案和比较例的空穴阻挡层和空穴传输层的厚度范围。

[0177] 表1

[0178]

空穴阻挡层/空穴传输层/空穴阻挡层的厚度(Å)	空穴辅助层的总厚度(Å)	电流效率(Cd/A)	色坐标(y)	转换效率(Cd/A·y)
比较例 2	180	2.8	0.049	57.14
40/60/40	140	2.8	0.049	57.14
50/40/50	140	2.8	0.048	58.33
30/100/30	160	3.9	0.064	60.94
40/80/40	160	4.1	0.066	62.12
40/100/40	180	3.3	0.050	66.00
50/80/50	180	3.2	0.050	64.00
60/60/60	180	4.1	0.065	63.08
50/100/50	200	3.1	0.051	60.78
60/80/60	200	3.1	0.050	62.00
50/120/50	220	5.2	0.091	57.14
60/100/60	220	5.2	0.090	57.78
70/80/70	220	5.2	0.094	55.3

[0179] 首先,参考表1,将描述其中空穴传输层恒定地为80埃厚以及空穴阻挡层为40埃、50埃、60埃和70埃厚的情况。

[0180] 如通过表1中所述的取决于空穴阻挡层的厚度变化的电流效率和转换效率所示的,当空穴阻挡层的厚度为40埃至60埃时,与比较例相比出现改善的转换效率,然而,可以确认,当空穴阻挡层的厚度为70埃时,转换效率劣化,并且尤其低于比较例的转换效率。

[0181] 因此,根据示例性实施方案,空穴阻挡层为30埃至60埃厚。

[0182] 接下来,参考表1,将描述其中空穴阻挡层具有50埃的厚度以及空穴传输层为40埃、80埃、100埃和120埃厚的情况。

[0183] 当空穴阻挡层具有恒定的厚度时,发生电流效率和转换效率的特性不同,这取决于空穴传输层的厚度,尤其当空穴传输层的厚度增加至80埃、100埃和120埃时,发生转换效率降低。具体地,当空穴传输层为120埃厚时,由于转换效率与比较例的转换效率相同,所以当空穴传输层具有大于120埃的厚度时,转换效率可能低于比较例的转换效率。

[0184] 因此,根据示例性实施方案的空穴传输层为30埃至120埃厚。

[0185] 尽管没有单独列出比较性描述,但是与比较例相比,作为根据示例性实施方案的有机发光元件的在表1中所述的多种示例性实施方案可以具有改善的电流效率和转换效率。

[0186] 根据示例性实施方案,包括空穴阻挡层的空穴辅助层具有140埃至220埃的厚度。因此,包括空穴辅助层的有机发光元件可以具有改善的电流效率和使用寿命。此外,包括有

机发光元件的有机发光二极管显示器可以提供优异的显示品质并具有改善的使用寿命。

[0187] 尽管本文中已经描述了某些示例性实施方案和实施,但是其他实施方案及修饰将从此描述中变得显而易见。因此,发明构思不限于此类实施方案,而在于所呈现的权利要求及各种显而易见的修饰和等同布置方案的更宽泛的范围。

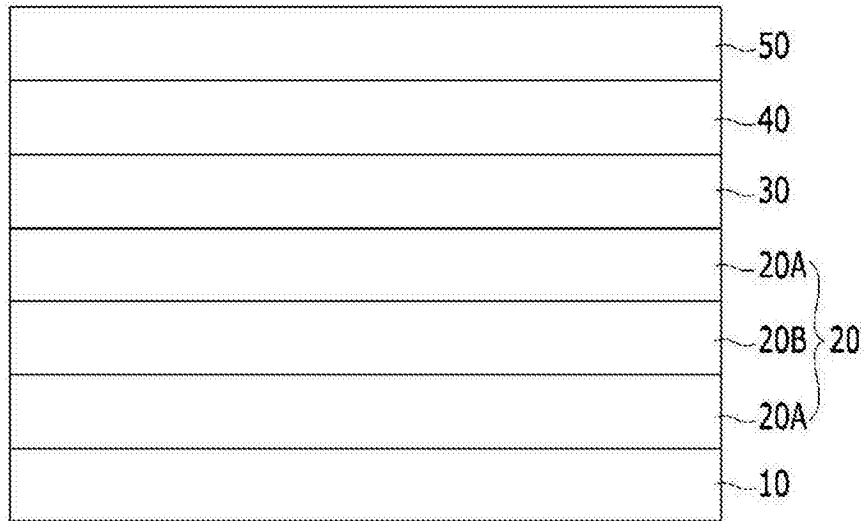


图1

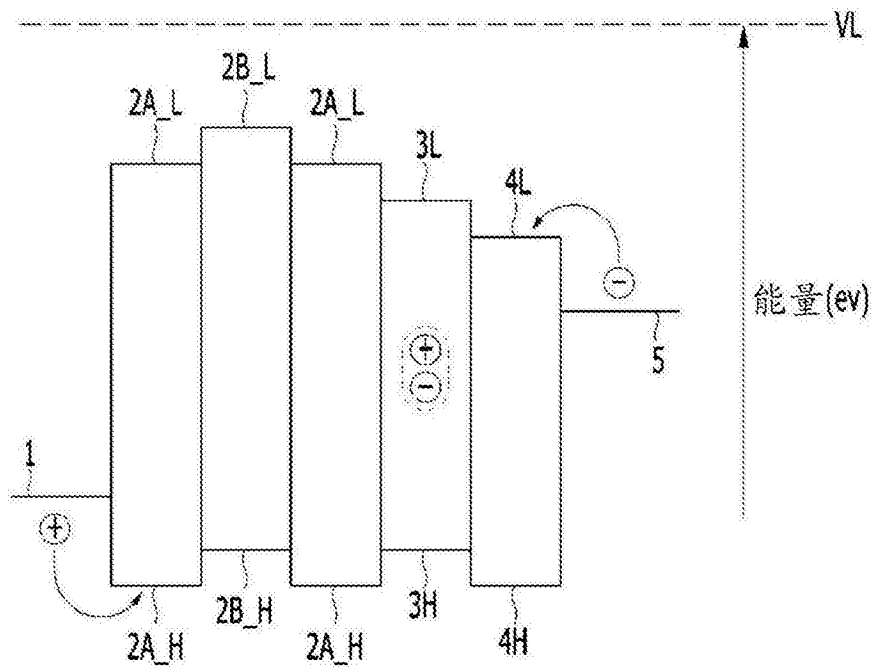


图2

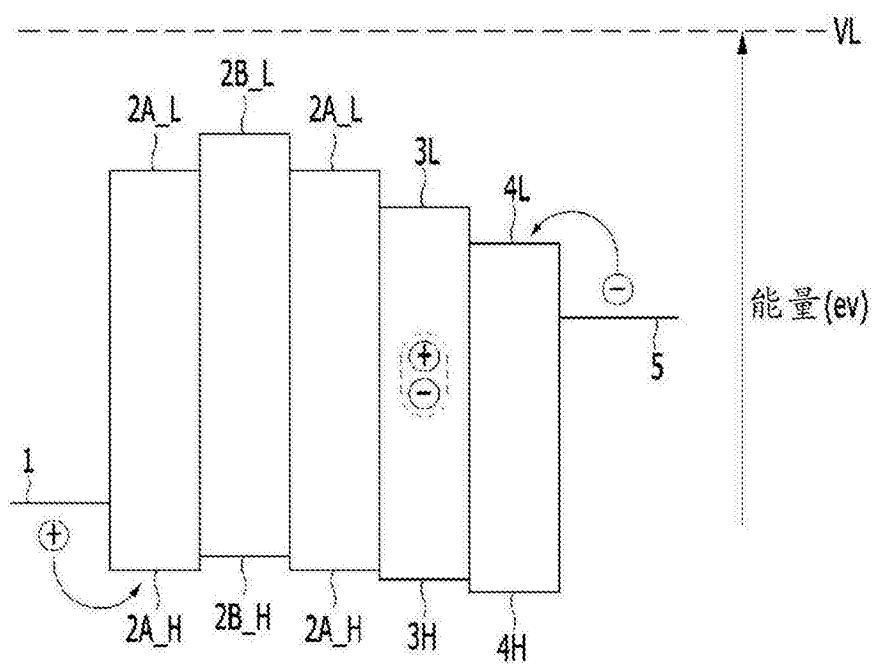


图3

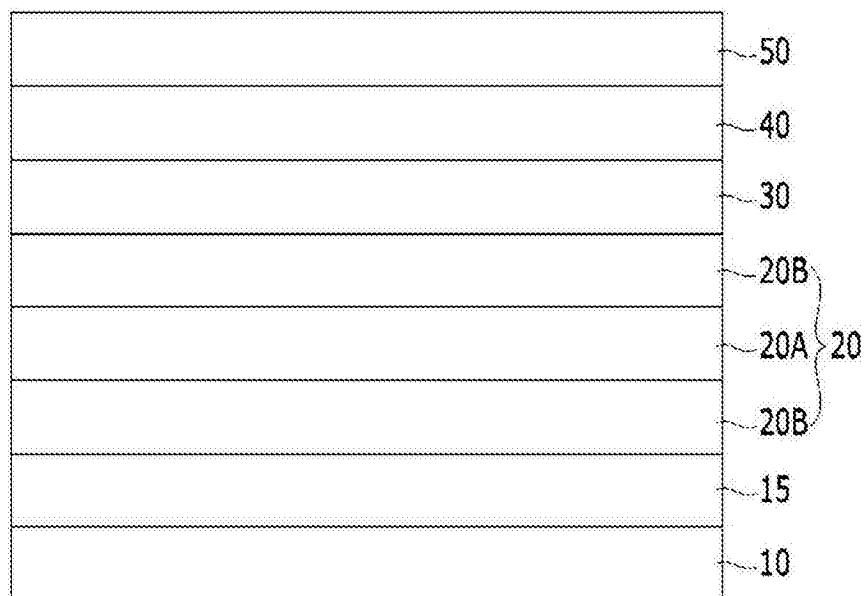


图4

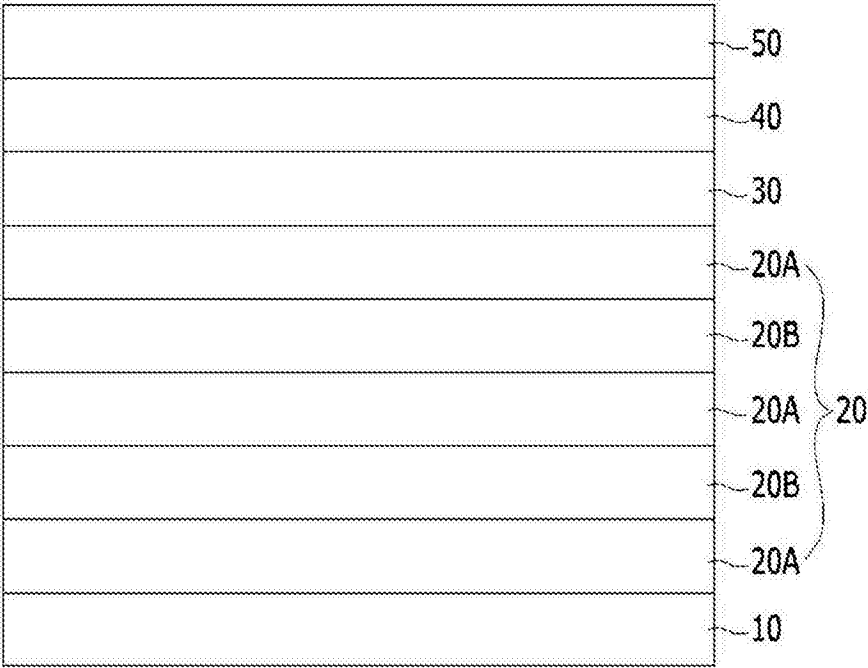


图5

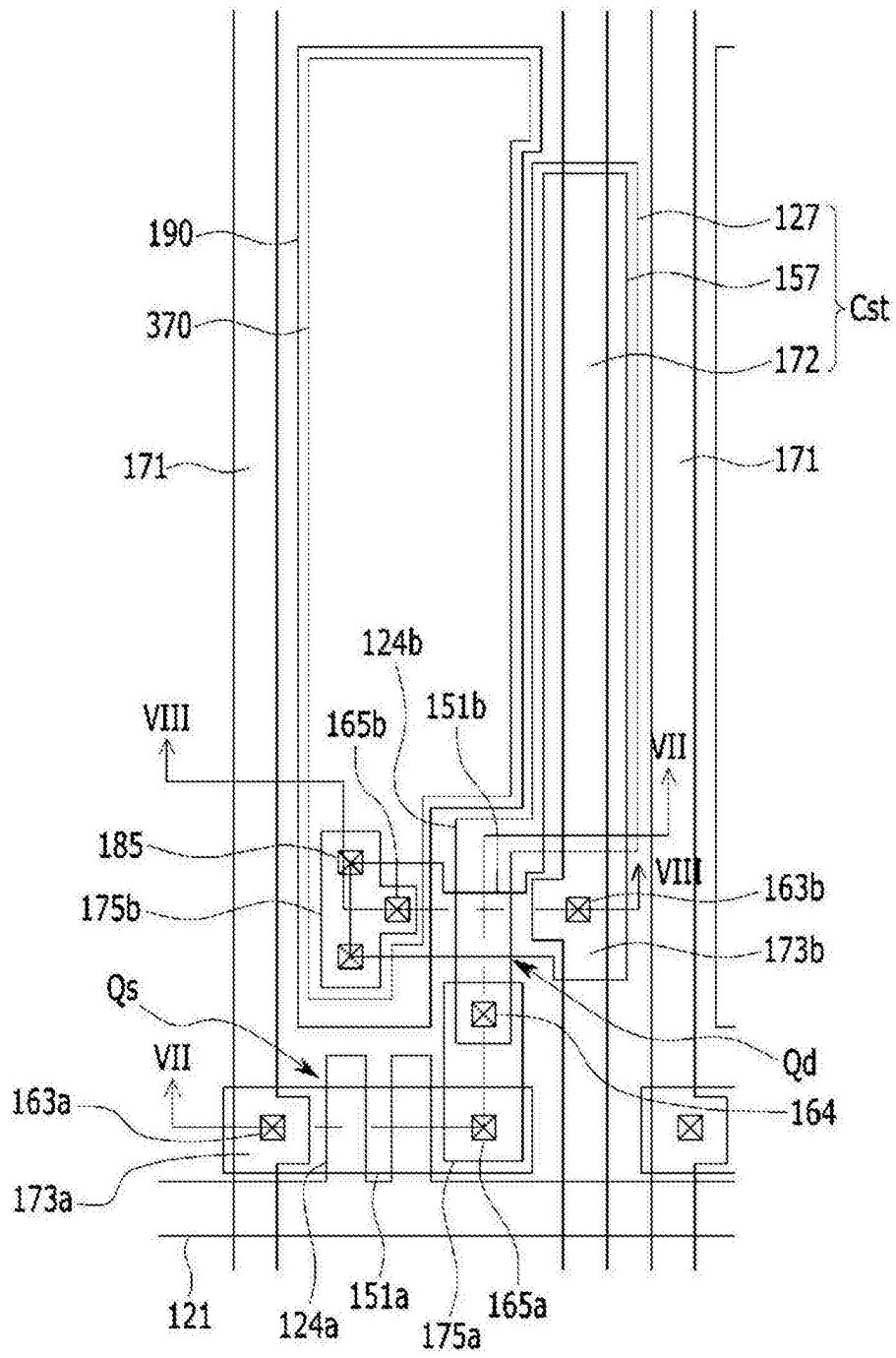


图6

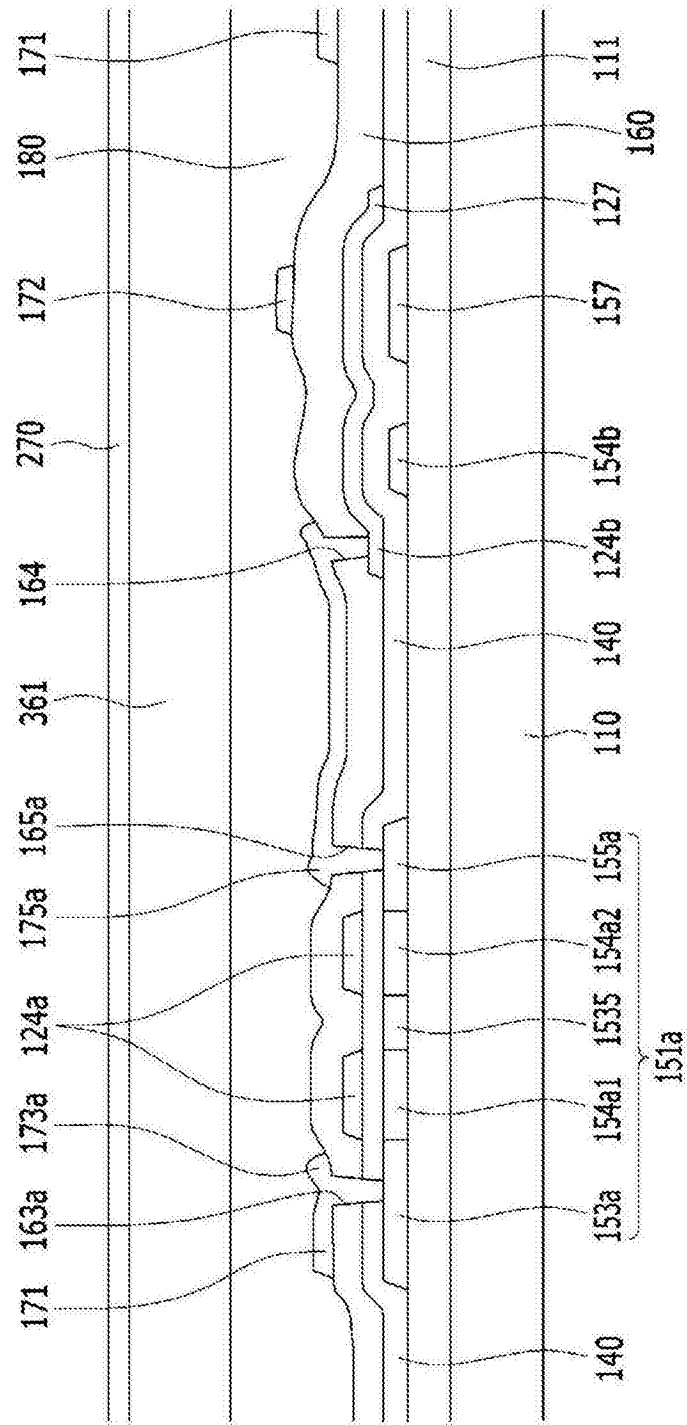


图7

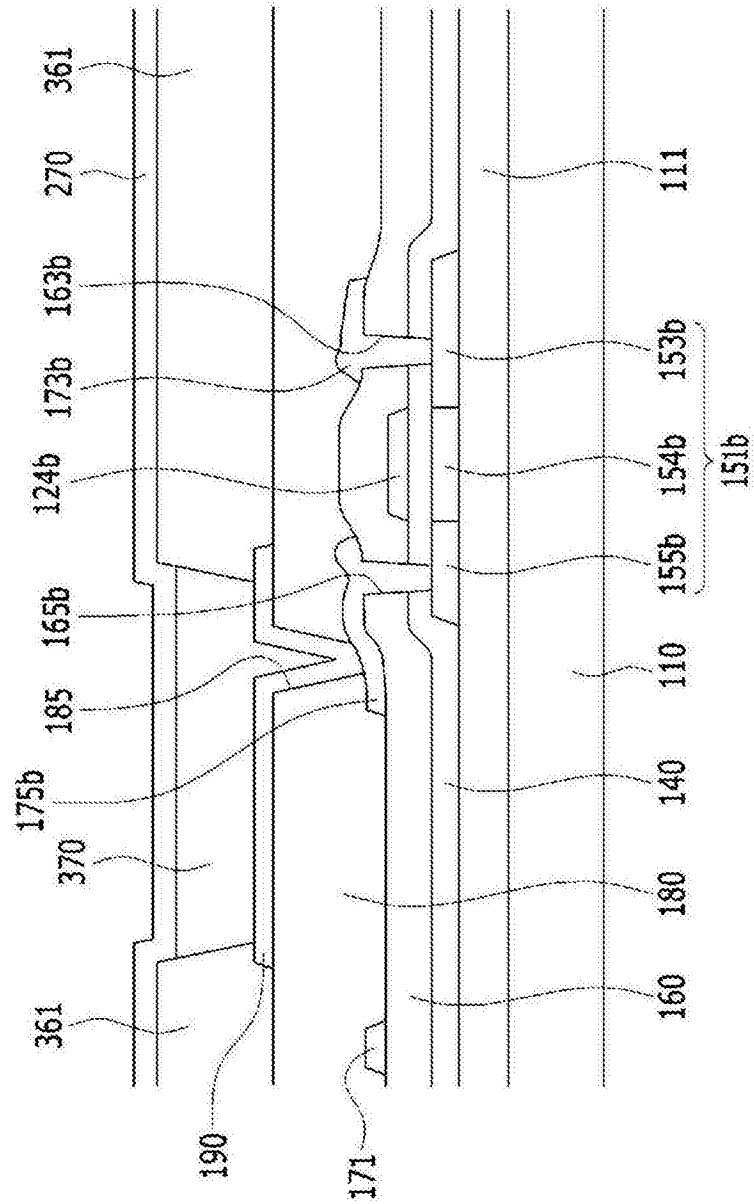


图8

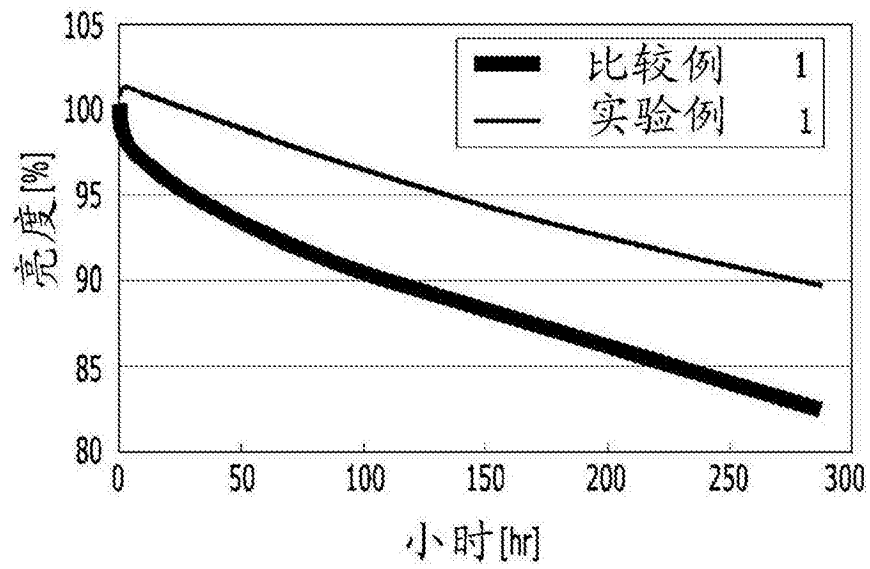


图9

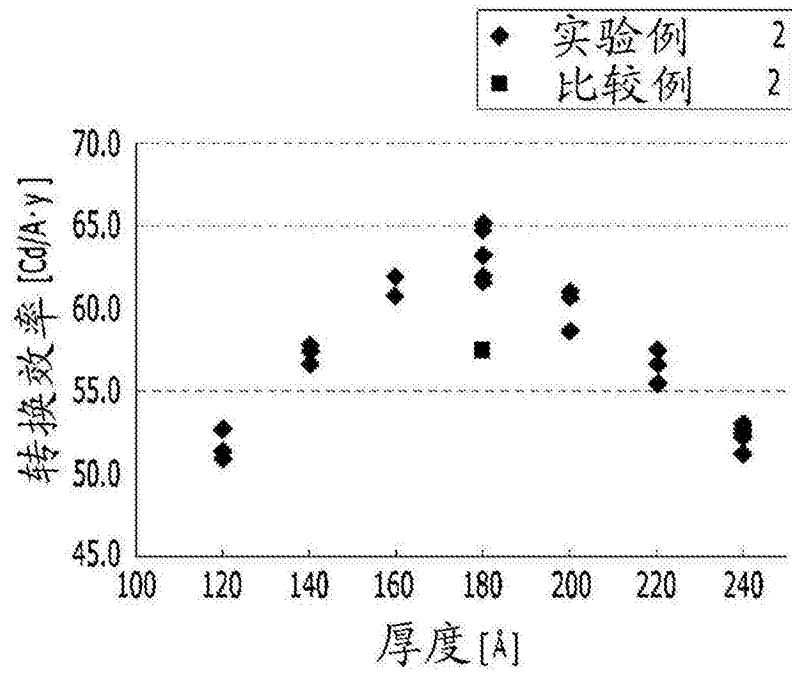


图10

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN106711170A	公开(公告)日	2017-05-24
申请号	CN201610531083.6	申请日	2016-07-07
[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	李相雨 宋河珍 李欣承		
发明人	李相雨 宋河珍 李欣承		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5064 H01L27/1214 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/0061 H01L51/0072 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/0087 H01L51/5004 H01L51/5016 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L51/5096 H01L2251/552 H01L2251/558		
代理人(译)	洪欣		
优先权	1020150158690 2015-11-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光元件，其包括：第一电极；第二电极；在所述第一电极与所述第二电极之间的发射层；以及在所述第一电极与所述发射层之间的空穴辅助层。所述空穴辅助层包括至少一个空穴阻挡层和与所述空穴阻挡层接触的至少一个空穴传输层，并且所述空穴辅助层的厚度为140埃至220埃。

