



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105552101 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510691457. 6

(22) 申请日 2015. 10. 22

(30) 优先权数据

10-2014-0143593 2014. 10. 22 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 李德重 姜泰旭 金在植

(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)

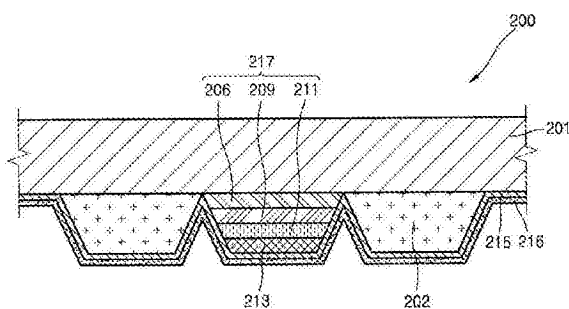
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光显示设备

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示设备。所述有机发光显示设备包括：显示基底；薄膜晶体管 (TFT)，位于显示基底上；有机发光二极管 (OLED)，电连接到 TFT 并且包括位于显示基底的子像素上的第一电极、位于第一电极上的中间层和位于中间层上的第二电极；像素限定层，所述像素限定层包括使第一电极的至少一部分暴露的开口并且限定每个子像素；以及密封基底，覆盖 OLED，中间层包括多个堆叠层，并且中间层的横截面宽度沿垂直于显示基底的方向减小。



1. 一种有机发光显示设备,其特征在于,所述有机发光显示设备包括:
显示基底;
薄膜晶体管,位于所述显示基底上;
有机发光二极管,电连接到所述薄膜晶体管并且包括位于所述显示基底的子像素上的第一电极、位于所述第一电极上的中间层和位于所述中间层上的第二电极;
像素限定层,所述像素限定层包括使所述第一电极的至少一部分暴露的开口;以及
密封基底,覆盖所述有机发光二极管,
所述中间层包括多个堆叠层,并且所述中间层的横截面宽度沿垂直于所述显示基底的方向减小。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于:
垂直方向是所述密封基底和所述显示基底之间的方向,
所述中间层的所述横截面宽度从所述显示基底朝向所述密封基底逐渐减小。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述中间层呈正锥形的形状。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述中间层的锥形的角是锐角。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述中间层包括:
发射层;以及
至少一个图案层,堆叠在所述发射层的至少一个表面上。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述至少一个图案层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的一个或更多个。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备,其特征在于,
包括所述空穴注入层和所述空穴传输层的第一图案层位于所述第一电极和所述发射层之间,
包括所述电子传输层和所述电子注入层的第二图案层位于所述发射层和所述第二电极之间,
所述第一图案层的横截面宽度大于所述第二图案层的横截面宽度。
8. 根据权利要求5所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述中间层仅位于由所述像素限定层限定的每个子像素的发射区域中。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其特征在于:
所述第二电极位于每个子像素的所述发射区域的一部分中,所述部分与所述中间层对应,
辅助电极电连接到所述第二电极并且位于每个子像素的所述发射区域和所述像素限定层上,以将共电压施加到每个子像素。
10. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述第二电极位于每个子像素的所述发射区域和所述像素限定层上。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其特征在于,所述堆叠层中的至少一层的横截面的面积小于所述堆叠层中的至少另一层的横截面的面积,所述至少一层沿从所述显示基底到所述密封基底的方向位于所述至少另一层的上方。

有机发光显示设备

[0001] 通过引用将于 2014 年 10 月 22 日在韩国知识产权局提交的第 10-2014-0143593 号且名称为：“Organic Light-Emitting Display Apparatus and Fabrication Method Thereof”（有机发光显示设备及其制造方法）的韩国专利申请的全部内容并入本文。

技术领域

[0002] 一个或多个示例性实施例涉及一种有机发光显示设备。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备可以用于诸如智能手机、平板个人计算机 (PC)、便携式计算机、数码相机、摄像机或个人数字助理 (PDA) 的移动装置或者诸如超薄电视或电子广告牌的电子装置。

发明内容

[0004] 实施例可以通过提供一种有机发光显示设备来实现，所述有机发光显示设备包括：显示基底；薄膜晶体管 (TFT)，位于显示基底上；有机发光二极管 (OLED)，电连接到 TFT 并且包括位于显示基底的子像素上的第一电极、位于第一电极上的中间层和位于中间层上的第二电极；像素限定层，所述像素限定层包括使第一电极的至少一部分暴露的开口并且限定每个子像素；以及密封基底，覆盖 OLED，中间层包括多个堆叠层，并且中间层的横截面宽度沿垂直于显示基底的方向逐渐减小。

[0005] 垂直方向可以是密封基底和显示基底之间的方向，中间层的横截面宽度可以从显示基底朝向密封基底逐渐减小。

[0006] 中间层可以呈正锥形的形状。

[0007] 中间层的锥形的角可以是锐角。

[0008] 中间层可以包括发射层和堆叠在发射层的至少一个表面上的至少一个图案层。

[0009] 所述的至少一个图案层可以包括空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 中的一个或多个。

[0010] 包括 HIL 和 HTL 的第一图案层可以位于第一电极和发射层之间，包括 ETL 和 EIL 的第二图案层可以位于发射层和第二电极之间，第一图案层的横截面宽度可以大于第二图案层的横截面宽度。

[0011] 中间层可以仅位于由像素限定层限定的每个子像素的发射区域中。

[0012] 第二电极可以位于每个子像素的发射区域的一部分中，所述部分与中间层对应，辅助电极可以电连接到第二电极并且可以位于每个子像素的发射区域和像素限定层上，以将共电压施加到每个子像素。

[0013] 第二电极可以位于每个子像素的发射区域和像素限定层上。

[0014] 堆叠层中的至少一层的横截面的面积可以小于堆叠层中的至少另一层的横截面的面积，所述至少一层沿从显示基底到密封基底的方向位于所述至少另一层的上方。

[0015] 实施例可以通过提供制造有机发光显示设备的方法来实现,所述方法包括:在显示基底上形成像素限定层,所述像素限定层包括使有机发光二极管(OLED)的第一电极的至少一部分暴露并且限定子像素的开口;在显示基底上使光图案层图案化;穿过开口在第一电极上形成OLED的中间层;在中间层上形成OLED的第二电极;以及从显示基底去除光图案层,形成中间层的步骤包括堆叠多个层,所述多个层具有沿垂直于显示基底的方向在尺寸上逐渐减小的横截面宽度。

[0016] 所述方法还可以包括:形成覆盖像素限定层的树脂,并在树脂上形成光致抗蚀剂。使光图案层图案化的步骤可以包括曝光、显影和蚀刻树脂和光致抗蚀剂,以暴露开口。

[0017] 在从沉积源朝向开口发射沉积材料并且在显示基底上沉积沉积材料之后,可以形成中间层的所述多个层,中间层的所述多个层的一部分通过开口暴露于外面,在形成中间层的同时,可以在光图案层上形成由与所述多个层中的沉积材料相同的沉积材料形成的多个沉积层,光图案层形成在像素限定层上。

[0018] 所述方法还可以包括形成覆盖OLED的密封基底。在连续沉积期间,位于光图案层上的多个沉积层可以逐渐覆盖开口,位于显示基底上的中间层的横截面宽度可以从显示基底到密封基底在尺寸上逐渐减小。

[0019] 中间层可以呈正锥形的形状。

[0020] 中间层的锥形的角可以是锐角,中间层可以包括堆叠在发射层的至少一个表面上的至少一个图案层,发射层和所述至少一个图案层可以沿垂直于显示基底的方向连续地沉积。

[0021] 所述至少一个图案层可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的一个或多个。

[0022] 可以在每个子像素的发射区域中在中间层上形成第二电极,在去除光图案层之后,可以在每个子像素的发射区域和像素限定层上形成电连接到第二电极的辅助电极。

[0023] 可以仅在由像素限定层限定的每个子像素的发射区域上形成中间层。

附图说明

[0024] 通过参照附图详细描述示例性实施例,特征对于本领域的技术人员而言将变得明显,在附图中:

[0025] 图1示出了根据示例性实施例的有机发光显示设备的子像素的剖视图;

[0026] 图2A到图2G顺序地示出了根据示例性实施例在显示基底上形成薄膜的方法;

[0027] 图3A示出了根据示例性实施例的有机发光显示设备的有机发光二极管(OLED)的平面图;

[0028] 图3B示出了沿图3A的线III-III截取的剖视图;

[0029] 图4示出了根据另一个示例性实施例的有机发光显示设备的OLED的平面图。

具体实施方式

[0030] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例;然而,示例实施例可以以不同的形式实施而且不应该被解释为局限于这里阐明的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的,并且这些实施例将示例性实施方式充分地传达给本领域的技

术人员。

[0031] 在附图中,为了示出的清晰,可以夸大层和区域的尺寸。还将理解的是,当层或元件被称为“在”另一层或基底“上”时,该层或元件可以直接在所述另一层或基底上,或者也可以存在中间层。此外,将理解的是,当层被称为“在”另一层“下”时,该层可以直接在所述另一层下,或者也可以存在一个或更多个中间层。另外,还将理解的是,当层被称为“在”两个层“之间”时,该层可以是这两个层之间的唯一层,或者也可以存在一个或更多个中间层。

[0032] 虽然诸如“第一”、“第二”等这样的术语可以用于描述各种组件,但是这样的组件不必限制于以上术语。以上术语仅用来将一个组件与另一个组件区分开。

[0033] 本说明书中使用的术语仅仅用于描述具体的实施例,并且不意图成为限制。除非在上下文中具有明确不同的含义,否则以单数形式使用的表述包含复数的表述。在本说明书中,将理解的是,诸如“包括”、“具有”和“包含”的术语意图表明存在说明书中公开的特征、数量、步骤、作用、组件、部件或它们的组合,并且不意图排除可存在或可增加一个或更多个其他特征、数量、步骤、作用、组件、部件或它们的组合的可能性。

[0034] 将参照附图描述有机发光显示设备的一个或更多个实施例。在附图中同样的附图标记指示同样的元件,将省略对它们的描述。

[0035] 图 1 示出了根据示例性实施例的有机发光显示设备 100 的子像素的剖视图。参照图 1,有机发光显示设备 100 可以包括显示基底 101 和面对显示基底 101 的密封基底 116。

[0036] 显示基底 101 可以由具有柔性或刚性的绝缘材料形成。例如,显示基底 101 可以是柔性膜、具有刚性的玻璃基底、金属基底或者它们的组合。显示基底 101 可以是透明的、半透明的或不透明的。

[0037] 阻挡层 102 可以形成在显示基底 101 上。阻挡层 102 可以覆盖显示基底 101 的整个上表面。

[0038] 阻挡层 102 可以包括无机层或有机层。例如,阻挡层 102 可以由一种或更多种无机材料(诸如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氧氮化硅(SiON)、氧化铝(AlO)和氮化铝(AlN))或者有机材料(诸如丙烯酸树脂、聚酰亚胺和聚酯)形成。

[0039] 阻挡层 102 可以是单层或多层。阻挡层 102 可以防止氧和湿气的渗透并且可以使显示基底 101 的上表面平坦。

[0040] 薄膜晶体管(TFT)可以形成在阻挡层 102 上。在本示例性实施例中,TFT 是顶栅极晶体管,但可以是另一种类型的晶体管,例如,底栅极晶体管。

[0041] 半导体有源层 103 可以形成在阻挡层 102 上。半导体有源层 103 可以包括掺杂有 N 型杂质离子或 P 型杂质离子的源区 104 和漏区 105。未掺杂有杂质的沟道区 106 可以设置在源区 104 和漏区 105 之间。

[0042] 半导体有源层 103 可以由非晶硅或多晶硅形成的无机半导体或者有机半导体。

[0043] 半导体有源层 103 可以是氧化物半导体。例如,氧化物半导体可以包括诸如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)和铪(Hf)的 4 族、12 族、13 族和 14 族元素以及它们的组合的氧化物。

[0044] 栅极绝缘层 107 可以沉积在半导体有源层 103 上。栅极绝缘层 107 可以由 SiO_x 、 SiN_x 或金属氧化物形成的无机层。栅极绝缘层 107 可以是单层或多层。

[0045] 栅电极 108 可以形成在栅极绝缘层 107 上。栅电极 108 可以具有由例如 Au、Ag、

Cu、Ni、Pt、Pd、Al、Mo 或 Cr 形成的单层或者多层。栅电极 108 可以包括诸如 Al:Nd 或 Mo:W 的合金。

[0046] 层间绝缘层 109 可以形成在栅电极 108 上。层间绝缘层 109 可以是由例如 SiO_x 或 SiN_x 形成的无机层。层间绝缘层 109 可以是有机层。

[0047] 源电极 110 和漏电极 111 可以形成在层间绝缘层 109 上。例如,接触孔可以通过选择性地去除栅极绝缘层 107 和层间绝缘层 109 的部分而形成在栅极绝缘层 107 和层间绝缘层 109 中。穿过接触孔,源电极 110 可以电连接到源区 104,漏电极 111 可以电连接到漏区 105。

[0048] 保护层 112(钝化层和/或平坦化层)可以形成在源电极 110 和漏电极 111 上。保护层 112 可以覆盖源电极 110 和漏电极 111。保护层 112 可以包括诸如 SiO_x 或 SiN_x 的无机材料或者诸如丙烯酸树脂、聚酰亚胺或苯并环丁烯(BCB)的有机材料。

[0049] 有机发光二极管(OLED)可以形成在 TFT 上。

[0050] OLED 可以形成在保护层 112 上。OLED 可以包括第一电极 113、中间层 117 和第二电极 115。

[0051] 第一电极 113 可以穿过通过去除部分保护层 112 而形成的接触孔电连接到源电极 110 或漏电极 111。

[0052] 第一电极 113 可以用作阳极并可以由各种导电材料形成。第一电极 113 可以包括透明电极或反射电极。例如,当第一电极 113 用作透明电极时,第一电极 113 可以包括由例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In_2O_3)形成的透明导电层。当第一电极 113 用作反射电极时,第一电极 113 可以通过使用 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或它们的组合形成反射层,并且由例如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 形成的透明导电层可以形成在反射层的上表面上。

[0053] 像素限定层 114 可以形成在保护层 112 上并且可以覆盖第一电极 113 的一部分。像素限定层 114 可以通过围绕第一电极 113 的边缘来限定每个子像素的发射区域。第一电极 113 可以在每个子像素上图案化。

[0054] 像素限定层 114 可以是有机层或无机层。例如,像素限定层 114 可以由诸如以聚酰亚胺、聚酰胺、BCB、丙烯酸树脂或酚树脂为例的有机材料或者诸如 SiN_x 的无机材料形成。

[0055] 像素限定层 114 可以是单层或多层。

[0056] 中间层 117 可以形成在第一电极 113 的通过蚀刻像素限定层 114 的一部分而暴露的区域上。中间层 117 可以通过沉积形成。

[0057] 中间层 117 可以具有多层结构。

[0058] 例如,中间层 117 可以包括发射层 119 以及形成在发射层 119 的至少一个表面上的至少一个图案层 118 和 120。至少一个图案层 118 和 120 可以沿垂直于显示基底 101 的方向形成。

[0059] 中间层 117 可以包括发射层 119 并且还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的一个或更多个。在实施例中,中间层 117 可以包括发射层 119 并且还可以包括诸如散射层的各种功能层。

[0060] 在本示例性实施例中,第一图案层 118 可以形成在第一电极 113 和发射层 119 之间。第一图案层 118 可以包括 HIL 和 HTL。第二图案层 120 可以形成在发射层 119 和第二

电极 115 之间。第二图案层 120 可以包括 ETL 和 EIL。

[0061] 从第一电极 113 和第二电极 115 注入的空穴和电子可以在发射层 119 中结合并且可以发射期望颜色的光。

[0062] 第二电极 115 可以形成在中间层 117 上。

[0063] 第二电极 115 可以用作阴极。第二电极 115 可以包括透明电极或反射电极。例如,当第二电极 115 用作透明电极时,例如锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 (LiF)/Ca、LiF/Al、Al、镁 (Mg) 或它们的组合的具有低逸出功的金属可以沉积在中间层 117 上,由 IT0、IZO、ZnO、In₂O₃等形成的透明导电层可以形成在上述的金属或组合上。当第二电极 115 用作反射电极时,第二电极 115 可以由 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 / 或它们的组合形成。

[0064] 在本示例性实施例中,第一电极 113 可以用作阳极,第二电极 115 可以用作阴极。在实施例中,第一电极 113 可以用作阴极,第二电极 115 可以用作阳极。

[0065] 在实施例中,多个子像素可以形成在显示基底 101 上,并且每个子像素可以发射红光、绿光、蓝光或白光。

[0066] 中间层 117 可以形成为基本上覆盖第一电极 113,而不管子像素的位置如何。在发射层中,包括分别发射红光、绿光和蓝光的发射材料的层可以垂直地堆叠,或者发射层可以由分别发射红光、绿光和蓝光的发射材料的混合物形成。

[0067] 如果发射材料发射白光,则可能够混合其他颜色。发射层还可以包括将发射的白光转变为另一种颜色的光的颜色转变层或滤色器。

[0068] 密封基底 116 可以形成在 OLED 上。可以形成密封基底 116 以保护中间层 117 和其他薄膜免受例如从外部渗透的湿气或氧的影响。

[0069] 密封基底 116 可以是具有刚性的玻璃或者具有聚合物树脂或柔性的膜。密封基底 116 可以具有有机层和无机层交替地堆叠在 OLED 上的结构。

[0070] 在本示例性实施例中,中间层 117 可以具有多个层堆叠的堆叠结构。堆叠层的各个横截面的面积可以沿垂直于显示基底 101 的方向逐渐减小。

[0071] 中间层 117 可以包括具有 HIL 和 HTL 的第一图案层 118、发射层 119 以及具有 ETL 和 EIL 第二图案层 120。

[0072] 包括在中间层 117 中的层可以沿从显示基底 101 的上表面向上的方向连续堆叠。中间层 117 的横截面可以从显示基底 101 到密封基底 116 在尺寸上(例如,沿与从显示基底的上表面向上的方向垂直的方向在宽度上)逐渐减小。例如,中间层 117 的底层的横截面宽度(即,第一图案层 118 的横截面宽度)可以大于中间层 117 的顶层的横截面宽度(即,第二图案层 120 的横截面宽度)。中间层 117 的底层的横截面宽度(即,第一图案层 118 的横截面宽度)可以大于发射层 119 的横截面宽度。发射层 119 的横截面宽度可以大于中间层 117 的顶层的横截面宽度(即,第二图案层 120 的横截面宽度)。在实施例中,第一图案层 118 的横截面宽度可以是最大的,第二图案层 120 的横截面宽度可以是最小的。

[0073] 图 1 示出了中间层的沿在相对于显示基底的垂直方向上延伸的横向平面截取的横截面的沿垂直于显示基底的方向减小的区域。

[0074] 中间层 117 可以呈正锥形的形状,中间层 117 的角可以是锐角。例如,在中间层 117 的与第一电极 113 接触的底层和中间层 117 的侧表面之间的角度可以小于 90 度。

[0075] 中间层 117 可以通过沉积工艺沉积。中间层 117 可以仅形成在由像素限定层 114

限定的每个子像素的发射区域中。

[0076] 在本示例性实施例中,具有不同颜色的发射材料可以分别沉积在子像素中,子像素可以分别发射红光、绿光和蓝光。在另一示例性实施例中,具有红色、绿色和蓝色的发射材料可以垂直地堆叠,并且具有红色、绿色和蓝色的发射材料可以混合在一个子像素中。

[0077] 包括HIL和HTL的第一图案层118可以普通地形成。在本示例性实施例中,HIL和HTL中的每个可以形成在每个子像素的发射区域中。第一图案层118可以不形成在像素限定层114的外表面上。

[0078] 包括ETL和EIL的第二图案层120也可以普通地形成。如第一图案层118的情况,第二图案层120可以形成在每个子像素的发射区域中。

[0079] 第二电极115可以形成在第二图案层120的上表面上。第二电极115可以形成在每个子像素上。第二电极115可以是将共电压施加到每个子像素的电极。

[0080] 还可以形成辅助电极121以将共电压施加到每个子像素。辅助电极121可以电连接到第二电极115。辅助电极121可以形成在每个像素的发射区域和像素限定层114上。在本示例性实施例中,辅助电极121可以形成在像素限定层114的外表面、第二电极115的外表面和中间层117的侧表面上。

[0081] 在本示例性实施例中,辅助电极121和用作共电极的第二电极115可以分别形成。如果第二电极115将共电压施加到每个子像素,则第二电极115的结构可以不是单独的结构。例如,在没有辅助电极121的情况下,第二电极115可以形成在每个子像素的发射区域和像素限定层114上。

[0082] 用于保护OLED的覆盖层122还可以形成在辅助电极121上。

[0083] 图2A到图2G顺序地示出了根据示例性实施例的在显示基底201上形成薄膜的方法。可以在显示基底201上形成至少一个TFT和OLED的第一电极,将省略对其的举例说明和描述。参照图2A,可以在显示基底201上形成限定子像素的像素限定层202。可以在像素限定层202上形成光图案层219。

[0084] 可以在显示基底201上形成可完全覆盖像素限定层202的树脂218。可以在树脂218上形成光致抗蚀剂204。可以通过旋涂等形成树脂218和光致抗蚀剂204。

[0085] 如图2B中所示,可以通过使光致抗蚀剂204暴露于光并使光致抗蚀剂204显影并且通过蚀刻树脂218来使光图案层219图案化。可以在彼此相邻的像素限定层202之间形成使第一电极113(参照图1)的至少一部分暴露的开口205。开口205可以与每个子像素的发射区域对应。

[0086] 如图2C中所示,可以在显示基底201上形成第一图案层206。

[0087] 为此,可以将显示基底201布置在室的上部上并且可以将沉积源208布置在室的下部上。然后,可以将预定量的热提供到沉积源208,并且可以通过气相沉积将沉积材料从沉积源208施用到显示基底201。可以通过连续沉积来形成随后描述的第一图案层206、发射层209和第二图案层211。

[0088] 可以在第一电极113(参照图1)上形成第一图案层206。第一图案层206可以包括HIL和HTL。第一图案层206可以穿过开口205沉积在显示基底201上。

[0089] 第一图案层206的横截面可以例如由于在光致抗蚀剂204的下部204a中的下切而沿远离显示基底201的方向在尺寸上逐渐减小。

[0090] 在形成第一图案层 206 的同时,可以通过使用与第一图案层 206 中的材料相同的材料在光致抗蚀剂 204 上形成第一沉积层 207。

[0091] 如图 2D 中所示,可以在显示基底 201 上形成发射层 209。发射层 209 可以包括发射红光、绿光和蓝光材料并且可以形成与红色、绿色和蓝色中的一个对应的沉积材料。

[0092] 可以在第一图案层 206 上形成发射层 209。在形成发射层 209 的同时,可以通过使用与发射层 209 中的材料相同的材料在第一沉积层 207 上形成第二沉积层 210。

[0093] 由于第一沉积层 207 可以沉积在光致抗蚀剂 204 上并且第二沉积层 210 可以沉积在第一沉积层 207 上,因此层的厚度(例如,光致抗蚀剂 204、第一沉积层 207 和第二沉积层 210 的厚度)可以逐渐增大。

[0094] 与层 204、207 和 210 的厚度的增大成比例,沉积材料穿过的开口 205 可以逐渐被覆盖。开口 205 的入口可以变为小于最初的开口 205 的入口,通过开口 205 的沉积材料的量可以减小,发射层 209 的横截面(例如,横截面宽度)可以沿垂直于显示基底 201 的方向小于第一图案层 206 的横截面(例如,横截面宽度)。

[0095] 如图 2E 中所示,可以在显示基底 201 上形成第二图案层 211。第二图案层 211 可以包括 ETL 和 EIL。

[0096] 可以在发射层 209 上形成第二图案层 211。第二图案层 211 的横截面(例如,横截面宽度)可以沿垂直于显示基底 201 的方向小于发射层 209 的横截面(例如,横截面宽度)。在形成第二图案层 211 的同时,可以通过使用与第二图案层 211 中的材料相同的材料在第二沉积层 210 上形成第三沉积层 212。

[0097] 包括第一图案层 206、发射层 209 和第二图案层 211 的中间层 217 可以形成在由像素限定层 202 限定的子像素的发射区域上,中间层 217 的横截面可以沿垂直于显示基底 201 的方向在尺寸上逐渐减小。

[0098] 中间层 217 的齿形角(profile angle)可以是锐角。

[0099] 通过在通过使用沉积源 208(参照图 2C)使沉积材料蒸发的同时调节沉积入射角,或者通过改变涂覆在显示基底 201 上的树脂 218 和光致抗蚀剂 204 的厚度,可以任意调节齿形角。例如,可以增大沉积材料的沉积入射角或者可以减小树脂 218 和光致抗蚀剂 204 的厚度以增大齿形角。

[0100] 如图 2F 中所示,可以在显示基底 201 上形成第二电极 213。可以通过沉积形成第二电极 213。

[0101] 可以在第二图案层 211 上形成第二电极 213。在形成第二电极 213 的同时,可以通过使用与第二电极 213 中的材料相同的材料在第三沉积层 212 上形成第四沉积层 214。第二电极 213 的横截面(例如,横截面宽度)可以沿垂直于显示基底 201 的方向小于第二图案层 211 的横截面(例如,横截面宽度)。

[0102] 然后,可以去除分别形成在像素限定层 202 上的树脂 218、光致抗蚀剂 204、第一沉积层 207、第二沉积层 210、第三沉积层 212 和第四沉积层 214。例如,可以通过注入与树脂 218 反应的溶液执行使树脂 218 与像素限定层 202 分离的剥离工艺,以去除树脂 218、光致抗蚀剂 204、第一沉积层 207、第二沉积层 210、第三沉积层 212 和第四沉积层 214。

[0103] 中间层 217 和第二电极 213 可以仅形成在由像素限定层 202 限定的子像素的发射区域上。

[0104] 在本示例性实施例中,第二电极 213 可以通过开口 205 形成在子像素的发射区域上并且可以用作将共电压施加到每一个子像素的共电极。

[0105] 如图 2G 中所示,可以在显示基底 201 上形成可电连接到第二电极 213 的辅助电极 215。可以在每个子像素的发射区域和像素限定层 202 上形成辅助电极 215。在本示例性实施例中,可以在像素限定层 202 的外表面、第二电极 213 的外表面和中间层 217 的侧表面上形成辅助电极 215。

[0106] 形成在每个子像素的发射区域上的第二电极 213 和形成在显示基底 201 的整个区域上的辅助电极 215 可以彼此电连接并且可以用作将共电压施加到每一个子像素的共电极。

[0107] 在没有辅助电极 215 的情况下,第二电极 213 可以形成在每个子像素的发射区域和像素限定层 202 的外表面上,而不是仅形成在每个子像素的发射区域上。

[0108] 还可以在辅助电极 215 上形成覆盖层 216,并且覆盖层 216 可以保护 OLED。

[0109] 图 3A 示出了根据示例性实施例的有机发光显示设备 300 的 OLED 的平面图,图 3B 示出了沿图 3A 的线 III-III 截取的剖视图。参照图 3A 和图 3B,红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 可以布置在显示基底 301 上。红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 可以形成在由像素限定层 302 限定的每个子像素的发射区域上。红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 可以具有点图案。

[0110] 第二电极 304 可以形成在红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 上。第二电极 304 可以形成在每个子像素的发射区域上。

[0111] 辅助电极 305 可以形成在第二电极 304 上。辅助电极 305 可以形成在像素限定层 302 的外表面、第二电极 304 的外表面以及红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 的侧表面上。第二电极 304 和辅助电极 305 可以彼此电连接。

[0112] 图 4 示出了根据另一示例性实施例的有机发光显示设备 400 的 OLED 的平面图。参照图 4,红色的中间层 403R、绿色的中间层 403G 和蓝色的中间层 403B 可以布置在显示基底 401 上。红色的中间层 403R、绿色的中间层 403G 和蓝色的中间层 403B 可以形成在每个子像素的发射区域上。

[0113] 红色的中间层 403R、绿色的中间层 403G 和蓝色的中间层 403B 可以具有条纹图案。红色的中间层 403R、绿色的中间层 403G 和蓝色的中间层 403B 具有与图 3 的红色的中间层 303R、绿色的中间层 303G 和蓝色的中间层 303B 相同的横截面图案,因此将省略对其的描述。

[0114] 通过总结和回顾,有机发光显示设备可以具有沉积在阳极和阴极之间的发射层。阳极、阴极和发射层可以通过光刻或沉积形成。

[0115] 如上所述,根据有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法的一个或更多个以上的示例性实施例,例如共电极或覆盖层的图案轮廓可以逐渐形成在中间层上。可以防止布线的短路,并可以提供高分辨率且大尺寸的有机发光显示设备。

[0116] 在这里已经公开了示例实施例,尽管采用了特定的术语,但是仅以一般的和描述性的含义来使用和解释它们,而非出于限制的目的。在一些情况下,对于到提交本申请时为止的本领域的技术人员而言将明显的是,可以单独使用结合具体实施例描述的特征、特性

和 / 或元件,或与结合其他实施例描述的特征、特性和 / 或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解的是,在不脱离如权利要求书中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式上和细节上的各种改变。

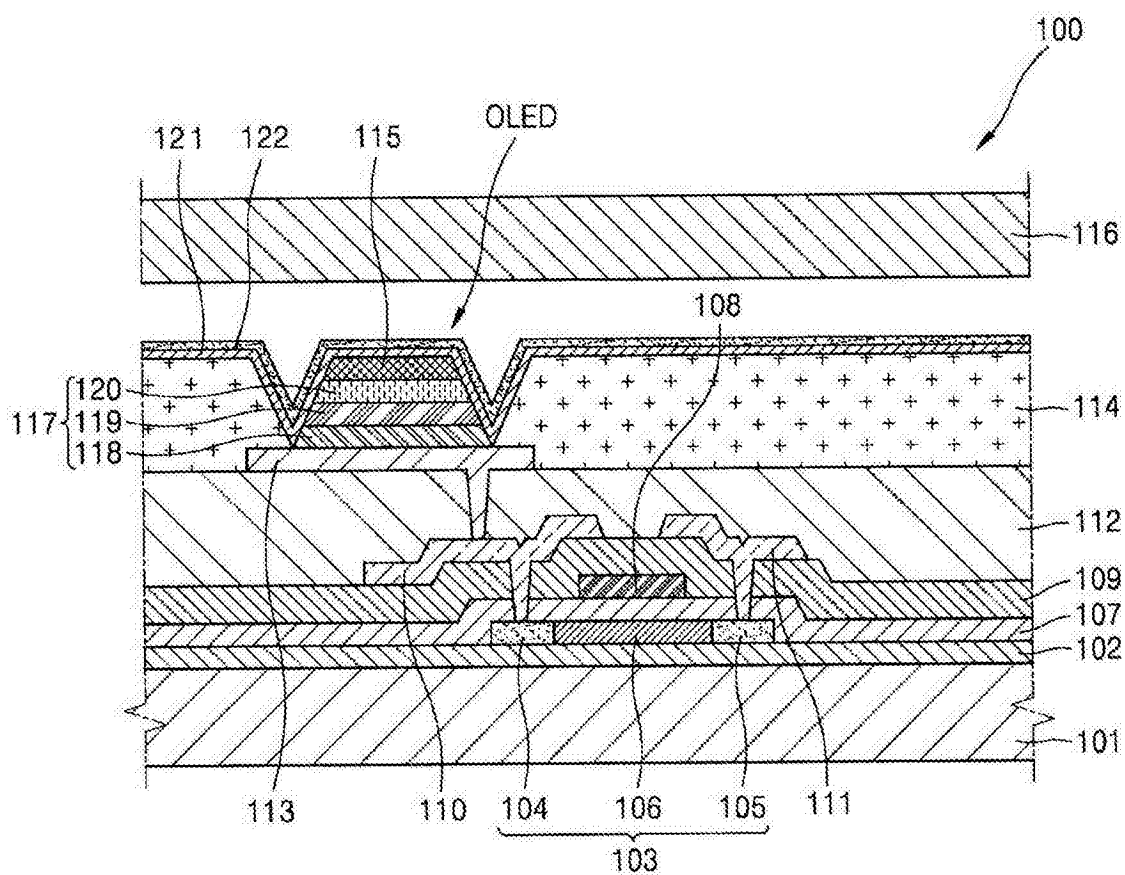


图 1

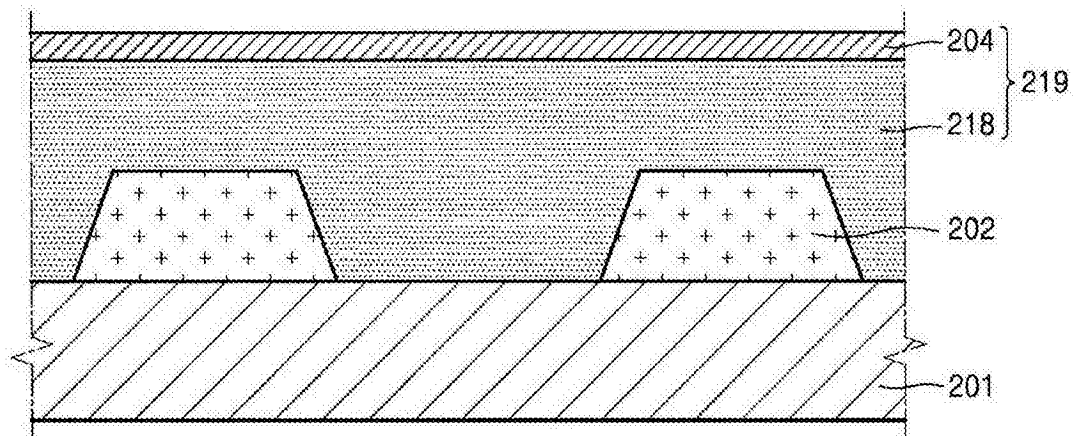


图 2A

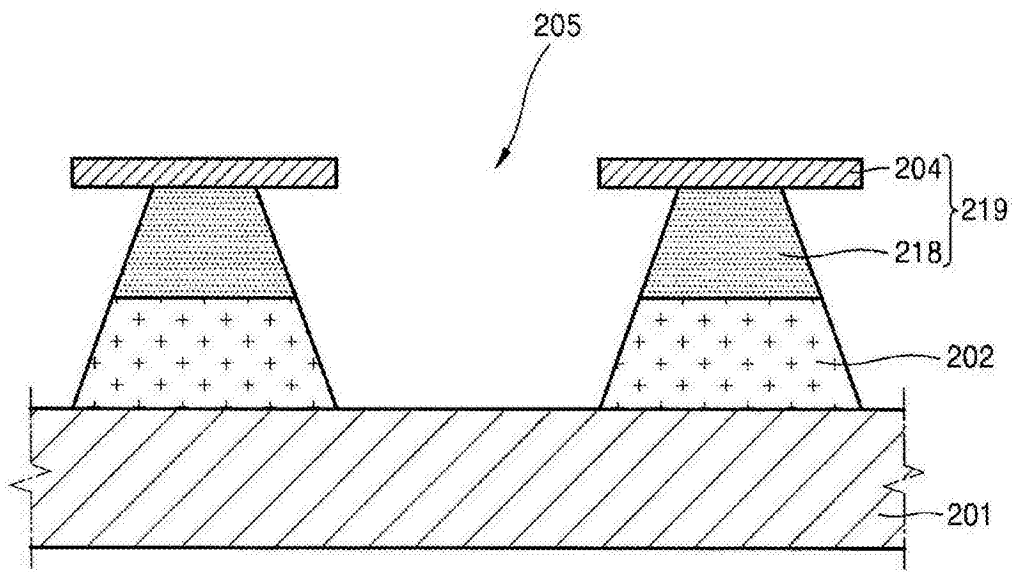


图 2B

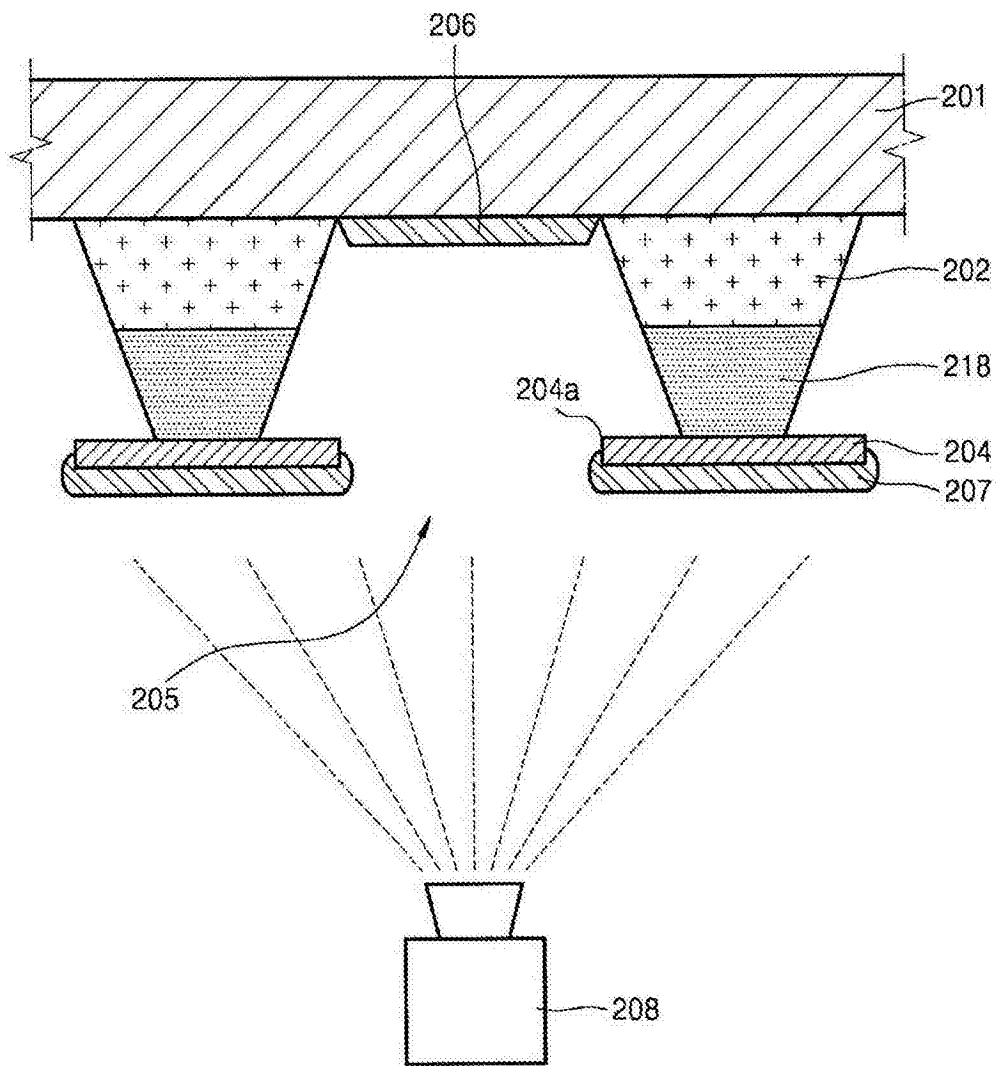


图 2C

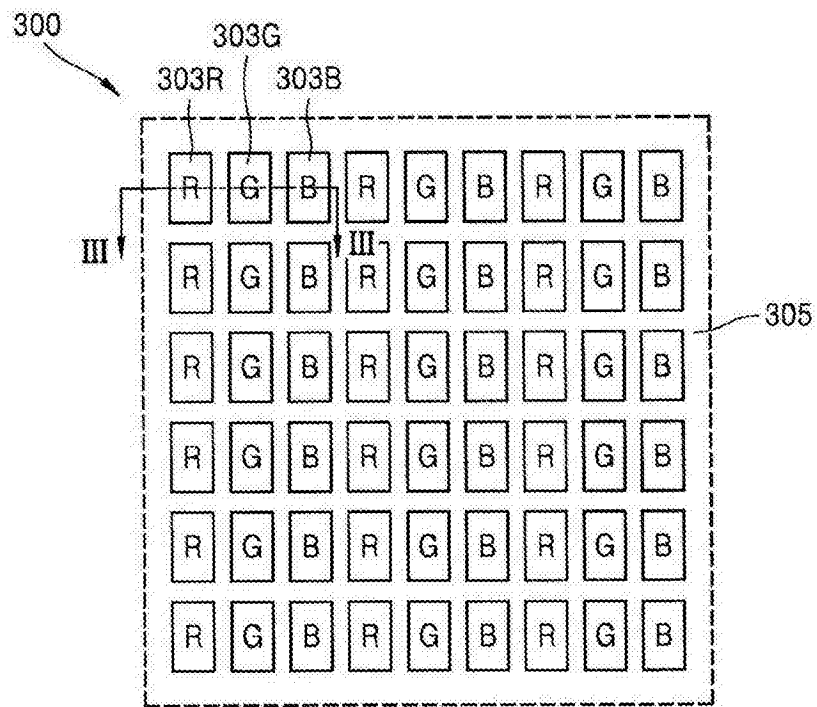


图 3A

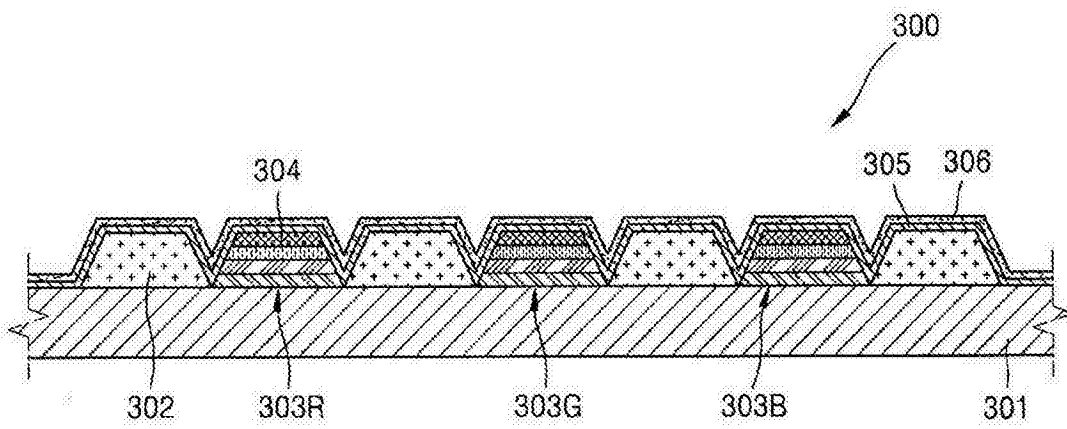


图 3B

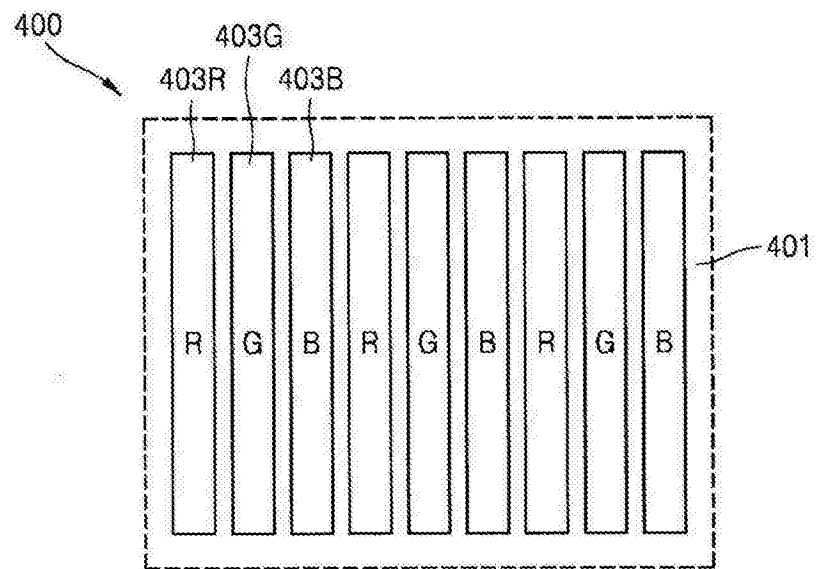


图 4

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN105552101A	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201510691457.6	申请日	2015-10-22
[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	李德重 姜泰旭 金在植		
发明人	李德重 姜泰旭 金在植		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/001 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/55 H01L51/5228 H01L51/5268		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020140143593 2014-10-22 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示设备。所述有机发光显示设备包括：显示基底；薄膜晶体管(TFT)，位于显示基底上；有机发光二极管(OLED)，电连接到TFT并且包括位于显示基底的子像素上的第一电极、位于第一电极上的中间层和位于中间层上的第二电极；像素限定层，所述像素限定层包括使第一电极的至少一部分暴露的开口并且限定每个子像素；以及密封基底，覆盖OLED，中间层包括多个堆叠层，并且中间层的横截面宽度沿垂直于显示基底的方向减小。

