



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104051493 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201310364818. 7

(22) 申请日 2013. 08. 20

(30) 优先权数据

10-2013-0025741 2013. 03. 11 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 卞昌洙 李知恩

(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 余朦 杨莘

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

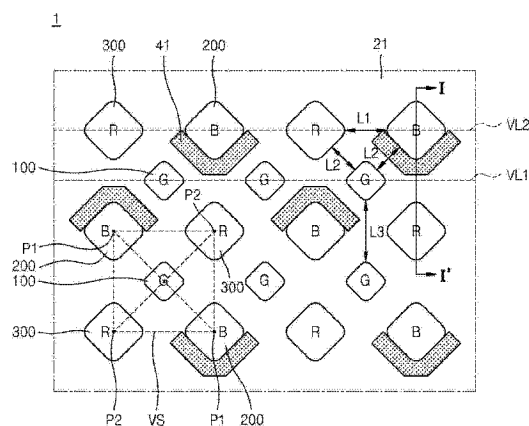
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置

(57) 摘要

一种有机发光显示装置包括：显示衬底，包括由多个非像素区域至少部分限定的多个像素区域；密封衬底，面向所述显示衬底；以及隔垫物，位于所述显示衬底与所述密封衬底之间的所述显示衬底的所述非像素区域的一个上以维持所述显示衬底与所述密封衬底之间的间隔。所述多个像素区域包括：第一像素；第二像素，与所述第一像素间隔开，所述第二像素的中心对应于虚拟矩形的第一角，所述虚拟矩形的中心对应于所述第一像素的中心；以及第三像素，与所述第二像素间隔开，所述第三像素的中心对应于与所述虚拟矩形的、与所述第一角相邻的第二角。所述隔垫物与所述第二像素相邻。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
显示衬底,包括至少部分地由多个非像素区域限定的多个像素区域;
密封衬底,面向所述显示衬底;以及
隔垫物,位于所述显示衬底与所述密封衬底之间的所述显示衬底的所述非像素区域的一个上,以维持所述显示衬底与所述密封衬底之间的间隔,
其中所述多个像素区域包括:
第一像素;
第二像素,与所述第一像素间隔开,所述第二像素的中心对应于虚拟矩形的第一角,所述虚拟矩形的中心对应于所述第一像素的中心;以及
第三像素,与所述第二像素间隔开,所述第三像素的中心对应于所述虚拟矩形的第二角,所述第二角与所述第一角相邻,以及
其中所述隔垫物与所述第二像素相邻。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中所述第二像素具有多边形形状;以及
所述隔垫物沿所述第二像素的至少一侧设置。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述隔垫物包围所述第二像素。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中所述第二像素具有大体矩形形状;以及
所述隔垫物以“V”形沿所述第二像素的两侧设置。
5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述隔垫物与所述第一像素和所述第三像素间隔开。
6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括像素限定层,所述像素限定层位于所述显示衬底的所述非像素区域上并且具有用于暴露所述多个像素区域的多个开口。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述隔垫物从所述像素限定层朝向所述密封衬底突出。
8. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述隔垫物由与所述像素限定层相同的材料形成。
9. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述隔垫物和所述像素限定层通过使用半色调工艺同时形成。
10. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二像素发出蓝光。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟矩形为方形。
12. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中所述第二像素包括多个第二像素;
所述多个第二像素关于所述第一像素彼此间隔开。
13. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中所述第三像素包括多个第三像素;以及
所述多个第三像素关于所述第一像素彼此间隔开。
14. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,
其中所述第二像素包括多个第二像素,所述第三像素包括多个第三像素;以及

所述多个第二像素和所述多个第三像素绕所述虚拟矩形交替排列以包围所述第一像素。

15. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第二像素和所述第三像素具有比所述第一像素大的面积。

16. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第一像素发出绿光,所述第二像素发出蓝光,并且所述第三像素发出红光。

17. 一种有机发光显示装置,包括:

显示衬底,包括至少部分地由多个非像素区域限定的多个像素区域;

密封衬底,面向所述显示衬底;以及

隔垫物,位于所述显示衬底与所述密封衬底之间的所述显示衬底的所述非像素区域的一个上,以维持所述显示衬底与所述密封衬底之间的间隔,

其中所述多个像素区域包括:

第一像素;

第二像素,与所述第一像素间隔开,所述第二像素的中心对应于虚拟矩形的第一角,所述虚拟矩形的中心对应于所述第一像素的中心;以及

第三像素,与所述第二像素间隔开,所述第三像素的中心对应于与所述虚拟矩形的第二角,所述第二角与所述第一角相邻,以及

其中所述隔垫物与所述第一像素间隔开的距离大于所述隔垫物与所述第二像素间隔开的距离。

18. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中所述第一像素发出绿光,所述第二像素发出蓝光,并且所述第三像素发出红光。

19. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中所述第一像素具有比所述第二像素和所述第三像素小的面积。

20. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中的至少一个具有带圆角的大体矩形形状。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 3 月 11 日向韩国专利局提交的第 10-2013-0025741 号韩国专利申请的优先权,该申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置是包括有机发光二极管(OLED)的自发光显示装置,有机发光二极管(OLED)包括空穴注入电极、电子注入电极和在它们之间形成的有机发射层。当因从空穴注入电极注入的空穴和从电子注入电极注入的电子的组合而生成的激子从激发态降至基态时,有机发光显示装置发光。

[0005] 自发射显示装置不需要额外的光源。有机发光显示装置可被低压驱动,并且可能是轻型和由薄膜技术形成。此外,有机发光显示装置具有高质量特征,诸如视角宽、对比度大和响应速度快,因此被认为是下一代显示装置。

[0006] 一般地,有机发光显示装置包括用于发出不同颜色的光以显示图像的多个像素。这里,像素指显示图像的最小单元。栅线、数据线、功率线诸如驱动功率线、绝缘层诸如用于限定每个像素的面积或形状的像素限定层等可位于相邻的像素之间。

[0007] 在典型的有机发光显示装置中,用于形成像素的有机发射层由是使用掩膜诸如精细金属掩膜(FMM)的沉积工艺形成的。如果像素被形成为其间具有小间隙以确保像素的良好孔径比,沉积的可靠性可能降低。否则,如果像素被形成为具有大间隙以提高沉积的可靠性,像素的孔径比可能减小。

[0008] 此外,有机发光显示装置被开发成便携式装置。如此,有机发光显示装置应该能够减少或防止因外部冲击引起的显示特征的降低。

发明内容

[0009] 示例性实施方式提供了一种有机发光显示装置,其具有良好的孔径比并且具有抗外部冲击的高强度。

[0010] 根据本发明的一个示例性实施方式,提供了一种有机发光显示装置,其包括:显示衬底,包括至少部分地由多个非像素区域限定的多个像素区域;密封衬底,面向所述显示衬底;以及隔垫物,位于所述显示衬底与所述密封衬底之间的所述显示衬底的所述非像素区域的一个上以维持所述显示衬底与所述密封衬底之间的间隔,其中所述多个像素区域包括:第一像素;第二像素,与所述第一像素间隔开,所述第二像素的中心对应于虚拟矩形的第一角,所述虚拟矩形的中心对应于所述第一像素的中心;以及第三像素,与所述第二像素间隔开,所述第三像素的中心对应于与所述虚拟矩形的、与所述第一角相邻的第二角,以及其中所述隔垫物与所述第二像素相邻。

- [0011] 所述第二像素可具有多边形形状,并且所述隔垫物可沿所述第二像素的至少一侧。
- [0012] 所述隔垫物可包围所述第二像素。
- [0013] 所述第二像素可具有大体矩形形状,并且所述隔垫物可以“V”形沿所述第二像素的两侧。
- [0014] 所述隔垫物可与所述第一像素和所述第三像素间隔开。
- [0015] 所述有机发光显示装置还可包括像素限定层,所述像素限定层位于所述显示衬底的所述非像素区域上并且具有用于暴露所述多个像素区域的多个开口。
- [0016] 所述隔垫物可从所述像素限定层朝向所述密封衬底突出。
- [0017] 所述隔垫物可以由与所述像素限定层相同的材料形成。
- [0018] 所述隔垫物和所述像素限定层可通过使用半色调工艺同时形成。
- [0019] 所述第二像素可发出蓝光。
- [0020] 所述虚拟矩形可以为方形。
- [0021] 所述第二像素可包括多个第二像素,并且所述多个第二像素可相对于所述第一像素彼此间隔开。
- [0022] 所述第三像素可包括多个第三像素,并且所述多个第三像素可相对于所述第一像素彼此间隔开。
- [0023] 所述第二像素和所述第三像素可包括多个第二像素和多个第三像素,并且所述多个第二像素和所述多个第三像素可围绕所述虚拟矩形交替排列以包围所述第一像素。
- [0024] 所述第二像素和所述第三像素可具有比所述第一像素大的面积。
- [0025] 所述第一像素可发出绿光,所述第二像素可发出蓝光,并且所述第三像素可发出红光。
- [0026] 根据本发明的另一实施方式,提供了一种有机发光显示装置,其包括:显示衬底,包括至少部分地由多个非像素区域限定的多个像素区域;密封衬底,面向所述显示衬底;以及隔垫物,位于所述显示衬底与所述密封衬底之间的所述显示衬底的所述非像素区域的一个上以维持所述显示衬底与所述密封衬底之间的间隔,其中所述多个像素区域包括:第一像素;第二像素,与所述第一像素间隔开,所述第二像素的中心对应于虚拟矩形的第一角,所述虚拟矩形的中心对应于所述第一像素的中心;以及第三像素,与所述第二像素间隔开,所述第三像素的中心对应于与所述虚拟矩形的、与第一角相邻的第二角,以及其中所述隔垫物与所述第一像素间隔开的距离大于所述隔垫物与所述第二像素间隔开的距离。
- [0027] 所述第一像素可发出绿光,所述第二像素可发出蓝光,并且所述第三像素可发出红光。
- [0028] 所述第一像素可具有比所述第二像素和所述第三像素小的面积。
- [0029] 所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中的至少一个可具有带圆角的大体矩形形状。

附图说明

[0030] 通过参考附图详细描述本发明的示例性实施方式,本发明的上面和其它特征以及方面将变得更加显而易见,在附图中:

- [0031] 图 1 是根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的剖视图；
- [0032] 图 2 是图 1 所示的有机发光显示装置的部分平面图；
- [0033] 图 3 是图 2 所示且沿线 I-I' 切割的有机发光显示装置的剖视图
- [0034] 图 4 是根据本发明的另一个实施方式的有机发光显示装置的部分平面图；
- [0035] 图 5 是根据本发明的另一实施方式的有机发光显示装置的部分平面图；以及
- [0036] 图 6 是根据本发明的另一个实施方式的有机发光显示装置的部分平面图。

具体实施方式

[0037] 下文参考附图详细描述本发明的示例性实施方式。在附图中，相似的参考标号表示相似的元件，并且为了方便说明，元件的尺寸可被放大。

[0038] 然而，本发明可以许多不同的形式实施并且不应该被认为限于本文所述的实施方式。例如，将理解，当元件被提及“位于”另一元件“之上”时，它可以直接位于另一元件之上或者还可能存在位于中间的一个元件(或多个元件)。

[0039] 本文所用的术语是为了描述具体实施方式并且不用于显示本发明。如本文所使用的，单数形式“a (一个)”、“an (一个)”和“the (该)”也包括复数形式，除非上下文文明确说明。还将理解，术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”在本说明书中使用列举所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、和/或部件的存在，但是不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或它们组合的存在或附加。将理解，尽管术语第一、第二、第三等可在本文中用于描述各个元件、部件、区域、层和/或部分，但是这些元件、部件、区域、层和/或部分不应该受到这些元件的限制。这些术语仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一个元件、部件、区域、层或部分区分开。

[0040] 如本文中所使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意一个和全部组合。而且，在描述本发明的实施方式时“可”的使用指“本发明的一个或多个实施方式”。以类似的方式，在描述本发明的实施方式的示例性语言诸如“例如”、“诸如”和“比如”的使用指所列的相应项的每个的“本发明的一个或多个实施方式”。此外，在描述本发明的实施方式时可选语言诸如“或”的使用指所列的相应项的每个的“本发明的一个或多个实施方式”，而“和/或”指所列的相应项的一个或多个的每种组合的“本发明的一个或多个实施方式”。

[0041] 图 1 是根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 1 的剖视图；图 2 是图 1 所示的有机发光显示装置 1 的部分平面图。

[0042] 参考图 1 和图 2，有机发光显示装置 1 包括形成于显示衬底 21 上的有机发射单元 22 和用于密封有机发射单元 22 的密封衬底 23。有机发光显示装置 1 还包括形成于显示衬底 21 与密封衬底 23 之间的隔垫物 41 以维持它们之间的间隔。

[0043] 有机发射单元 22 形成于显示衬底 21 上，并且显示衬底 21 和有机发射单元 22 包括多个非像素区域 NPA 和由非像素区域 NPA 限定或部分限定的多个像素区域 PA。

[0044] 非像素区域 NPA 可为光不被识别的区域，并且可为非发射区域。由此，非像素区域 NPA 可不包括用于发出光的发射结构。在一些实施方式中，非发射区域可以是至少部分地形成有发射结构但光发射被遮光结构遮挡的区域。

[0045] 像素区域 PA 可以是光可被识别的区域，并且可包括发射结构。例如，每个像素区

域 PA 可包括用于有机光发射的有机发光二极管(OLED)。多个像素区域 PA 可以矩阵形式对齐(或布置)。

[0046] 有机发射单元 22 可包括多个 OLED, 每个 OLED 发射红光、绿光、蓝光或白光。下面提供其详细描述。

[0047] 密封衬底 23 可被形成为透明构件以允许来自有机发射单元 22 的图像被显示, 并且可减少或防止氧气和水分渗入有机发射单元 22 中。

[0048] 显示衬底 21 和密封衬底 23 的边缘通过密封剂 24 结合。如此, 显示衬底 21 与密封衬底 23 之间的内部空间 25 被密封。吸收剂或填充剂可被置于内部空间 25 中。

[0049] 隔垫物 41 可形成于显示衬底 21 与密封衬底 23 之间的非像素区域 NPA 上以维持它们之间的间隔。隔垫物 41 可被形成为减少或防止因外部冲击引起的显示特征的降低。

[0050] 参考图 2, 有机发光显示装置 1 的多个像素区域 PA 包括多个第一像素 100、多个第二像素 200 和多个第三像素 300。

[0051] 每个第一像素 100 可具有比相邻的第二和第三像素 200 和 300 小的面积, 并且可具有多边形形状, 例如, 矩形(或大体矩形)形状。在本说明书中, 多边形形状和矩形形状包括具有圆角的形状。也就是说, 第一像素 100 可具有带圆角的矩形形状。多个第一像素 100 可具有相同的矩形形状。第一像素 100 彼此间隔开并且沿第一虚拟线 VL1 对齐。第一像素 100 可发出绿光并且可包括用于发出绿光的有机发射层。

[0052] 第二像素 200 被定位为使中心位于虚拟矩形 VS 的第一角 P1 处, 虚拟矩形 VS 的中心对应于第一像素 100 的中心, 第三像素 300 被定位为使中心位于虚拟矩形 VS 的第二角 P2 处。虚拟矩形 VS 可以是方形。

[0053] 第二像素 200 与第一像素 100 间隔开并且具有与虚拟矩形 VS 的第一角 P1 对应的中心。每个第二像素 200 可具有比相邻的第一像素 100 大的面积, 并且可具有多边形形状, 例如, 矩形形状。多个第二像素 200 可具有相同的矩形形状。第二像素 200 相对于第一像素 100 彼此间隔开。第二像素 200 可发出蓝光并且可包括用于发出蓝光的有机发射层。

[0054] 第三像素 300 与第一像素 100 间隔开, 并且第三像素 300 的中心对应于与虚拟矩形 VS 的第一角 P1 相邻的第二角 P2。每个第三像素 300 可具有比相邻的第一像素 100 大的面积。此外, 每个第三像素 300 可具有与每个第二像素 200 相等的面积, 并且可具有多边形形状, 例如, 矩形形状。第三像素 300 相对于第一像素 100 彼此间隔开。第三像素 300 可发出红光并且可包括用于发出红光的有机发射层。

[0055] 第二像素 200 和第三像素 300 在第二虚拟线 VL2 上交替对齐, 因而第二像素 200 的中心对应于第一角 P1 并且第三像素 300 的中心对应于围绕第一像素 100 的第二角 P2。

[0056] 上述像素对齐可形成位于第二像素 200 与第三像素 300 之间的具有第一长度 L1 的间隙、位于第一像素 100 与第二像素 200 之间的具有第二长度 L2 的间隙、以及位于第一像素 100 与第三像素 300 之间的具有长度 L2 的间隙, 并且可形成位于相邻的第一像素 100 之间的具有大于第一长度 L1 或第二长度 L2 的第三长度 L3 的间隙。

[0057] 由此, 在使用精细金属掩膜(FMM)和用于形成分别包含在第一、第二和第三像素 100、200 和 300 中的用于发出绿光的每个有机发射层、用于发出蓝光的有机发射层和用于发出红光的有机发射层的沉积工艺中, 可提高沉积的可靠性。

[0058] 此外, 由于第二像素 200 和第三像素 300 围绕第一像素 100 对齐, 因此可改善第

一、第二和第三像素 100、200 和 300 中的每个的孔径比。如此,可减少有机发光显示装置 1 的制造时间和制造成本,并且可提高有机发光显示装置 1 显示的图像的质量。

[0059] 换句话说,根据示例性实施方式的像素对齐可具有在用于发出相同颜色光的像素之间形成大间隙以提高沉积的可靠性和在不同子像素即红色像素、绿色像素和蓝色像素之间形成小间隙以改善像素比的结构。

[0060] 如上所述,在根据本发明的上述实施方式的有机发光显示装置 1 的像素对齐中,第一、第二和第三像素 100、200 和 300 不仅具有多边形形状,还被对齐以使第一像素 100 的中心位于虚拟矩形 VS 的中心、使第二像素 200 的中心位于第一角 P1、以及使第三像素 300 的中心位于第二角 P2,以提高使用 FMM 的沉积工艺中有机发射层的沉积质量和在考虑呈现有机发光显示装置 1 的独特制造特性的沉积工艺的情况下改善第一、第二和第三像素 100、200 和 300 中的每个的孔径比。

[0061] 同时,尽管图 2 中的第一、第二和第三像素 100、200 和 300 分别发出绿光、蓝光和红光,但是根据本发明的另一实施方式,有机发光显示装置 1 的像素对齐不限于此,并且第一、第二和第三像素 100、200 和 300 可发出与图 2 中所示的颜色不同的颜色的光。例如,第二像素 200 和 / 或第三像素 300 可发出白光。

[0062] 此外,第一、第二和第三像素 100、200 和 300 的形状不限于图 2 所示的形状。例如,第一、第二和第三像素 100、200 和 300 可具有各种形状,例如圆形、椭圆形和多边形形状。在一些实施方式中,第一像素 100 可具有矩形形状,第二和第三像素 200 和 300 可具有多边形形状。

[0063] 隔垫物 41 可被形成为与第一和第三像素 100 和 300 间隔开并且与第二像素 200 相邻(例如,以限定或部分限定第二像素 200)。这意味着隔垫物 41 对第一和第三像素 100 和 300 的影响小于对第二像素 200 的影响。

[0064] 为了详细描述,参考图 1,隔垫物 41 形成于显示衬底 21 与密封衬底 23 之间以维持它们之间的间隔,并且可因外部冲击引起沿垂直方向或对角垂直方向的弯曲。在这种情况下,如果隔垫物 41 部分地接触显示衬底 21 的相邻的像素区域 PA 或密封衬底 23 的面向显示衬底 21 的区域,隔垫物 41 的一些部件或涂覆在隔垫物 41 上的材料可留在显示衬底 21 的像素区域 PA 上或者密封衬底 23 的相应区域。隔垫物 41 的剩余部件或涂覆的材料可以是限制像素区域 PA 的发射或使其失真的异物。

[0065] 参考图 2,隔垫物 41 形成于与第二像素 200 相邻的非像素区域 NPA 上而非第一和第三像素 100 和 300 上。与第二像素 200 相比,第一和第三像素 100 和 300 可具有较低的异物因隔垫物 41 而留下的可能性。由此,至少第一和第三像素 100 和 300 可具有较低的因隔垫物 41 引起的发射限制或失真的可能性。

[0066] 隔垫物 41 可位于非像素区域 NPA 上并且可沿第二像素 200 的至少一侧形成。隔垫物 41 可沿第二像素 200 的两侧以“V”形形成,诸如图 2。

[0067] 在一些实施方式中,第二像素 200 可以是用于发出蓝光的蓝色像素。在一些显示装置中,从像素区域 PA 中,与蓝色像素相比,红色和 / 或绿色像素更易受发射限制(或减少)的影响。也就是说,尽管异物存在于像素区域 PA 的某些区域,但是因异物引起的亮度降低可能在红色和 / 或绿色像素中比在蓝色像素中更严重。在这种意义下,如果第二像素 200 是蓝色像素并且第一和第三像素 100 和 300 分别是绿色和红色像素,由于第一和第三像素

100 和 300 具有因隔垫物 41 引起的发射限制或失真的相对较低的可能性,因此根据整体亮度降低的图像质量的失真可能被减小或被最小化。

[0068] 图 3 是图 2 所示的有机发光显示装置 1 的沿线 I-I' 切割的剖视图。

[0069] 参考图 3,有机发光显示装置 1 包括显示衬底 21、密封衬底 23、缓冲层 211、薄膜晶体管 TR、OLED、像素限定层 219 和隔垫物 41。

[0070] 显示衬底 21 包括多个非像素区域 NPA 和多个像素区域 PA,一些像素区域 PA 由非像素区域 NPA 限定或部分限定。显示衬底 21 可由以 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料形成。显示衬底 21 不限于此并且可由诸如陶瓷、透明塑料或金属的各种材料形成。

[0071] 密封衬底 23 可面向显示衬底 21 并且可使得位于显示衬底 21 与密封衬底 23 之间的 OLED 与外部空气隔离。

[0072] 缓冲层 211 可减少或防止杂质离子在显示衬底 21 上的扩散,可减少或防止湿气或外部空气的渗入,并且可平坦化表面。在一些实施方式中,缓冲层 211 可由诸如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、铝氧化物、铝氮化物、钛氧化物、或钛氮化物的无机材料、诸如聚酰亚胺、聚酯或丙烯醛基的有机材料、或它们的堆叠结构形成。缓冲层 211 不是必要的元件并且在其它实施方式中可能不被包括。缓冲层 211 可通过使用各种沉积方法(诸如,等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、常压化学气相沉积(APCVD)和低压化学气相沉积(LPCVD))形成。

[0073] 薄膜晶体管 TR 包括有源层 212、栅电极 214、源电极 216 和漏电极 217。用于在栅电极 214 与有源层 212 之间绝缘的栅绝缘层 213 形成于它们之间。

[0074] 有源层 212 可形成于缓冲层 211 上。有源层 212 可由诸如非晶硅、多晶硅的无机半导体、或有机半导体形成。在一些实施方式中,有源层 212 可由氧化物半导体形成。例如,氧化物半导体可包括诸如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)的 12、13 或 14 族金属元素或它们的组合。

[0075] 栅绝缘层 213 可形成于缓冲层 211 上以覆盖有源层 212,并且栅电极 214 形成于栅绝缘层 213 上。

[0076] 层间绝缘层 215 形成于栅绝缘层 213 上以覆盖栅电极 214,并且源电极 216 和漏电极 217 形成于层间绝缘层 215 上以通过接触孔接触有源层 212。

[0077] 薄膜晶体管 TR 不限于上述结构并且可具有各种结构。例如,尽管上面描述了顶栅结构,但是薄膜晶体管 TR 可具有底栅结构,在底栅结构中栅电极 214 形成于有源层 212 之下。

[0078] 可形成包括薄膜晶体管 TR 和电容器的像素电路。用于覆盖包括薄膜晶体管 TR 的像素电路的平坦化膜 218 可形成于层间绝缘层 215 上。平坦化膜 218 可移除台阶(或其它表面不规则)并且平坦化表面以增加 OLED 的发射效率。

[0079] 平坦化膜 218 可包括无机材料和/或有机材料。例如,平坦化膜 218 可由光刻胶、基于丙烯酸聚合物、基于聚酰亚胺聚合物、基于聚酰胺聚合物、基于硅氧烷聚合物、包括光敏丙烯酸羧基的聚合物、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、铅、锆、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、铅氧化物、锆氧化物、或钛氧化物形成。

[0080] OLED 形成于平坦化膜 218 上并且包括第一电极 221、有机发射层 220R 或 220B 和

第二电极 222。像素限定层 219 形成于平坦化膜 218 和第一电极 221 上,并且限定像素区域 PA 和非像素区域 NPA。

[0081] 有机发射层 220R 和 220B 可由低分子或高分子有机材料。如果有有机发射层 220R 或 220B 由低分子有机材料形成,则可使用空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的一个或堆叠的结构。低分子有机材料可使用真空沉积方法形成。在这种情况下,EML 可独立地形成于红色像素、绿色像素和蓝色像素的每个中,HIL、HTL、ELT 和 EIL 可形成共同应用至红色像素、绿色像素和蓝色像素的公共层。

[0082] 同时,如果有有机发射层 220R 或 220B 由高分子有机材料形成,则沿从 EML 朝向第一电极 221 的方向可仅形成 HTL。HTL 可通过使用聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)以及喷墨印刷或旋转涂布形成于第一电极 221 上。在这种情况下,可使用基于聚亚苯基乙烯的高分子有机材料或基于聚芴的高分子有机材料,可通过使用典型的方法诸如喷墨印刷、旋转涂布或使用激光的热转印形成彩色图案。

[0083] HIL 可由例如酞菁化合物(诸如,酞菁铜)或星爆型胺(诸如,4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TCTA)、4,4',4''-三(3-甲基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)或 1,3,5-三[4-(3-甲基苯基苯基氨基)苯基]苯(m-MTDAPB))形成。

[0084] HTL 可由例如 N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-二苯基]-4,4'-二胺(TPD)或 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)形成。

[0085] EIL 可由例如 LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO、或 Liq 形成。

[0086] ETL 可由例如 Alq₃ 形成。

[0087] EML 可包括主体材料和掺杂材料。

[0088] 主体材料的实施例可包括三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)、9,10-双(萘-2-基)蒽(AND)、3-叔丁基-9,10-双(萘-2-基)蒽(TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯基(DPVBi)、4,4'-双[2,2-二(4-甲基苯基)-乙烯-1-基]联苯基(p-DMDPVBi)四(9,9-二芳基芴)(TDAF)、2-(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(BSDF)、2,7-双(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(TSDF)、双(9,9-二芳基芴)(BDAF)、4,4'-双(2,2-二苯基-1-乙烯-1-基)-4,4'-二-(叔丁基)苯基(p-TDPVBi)、1,3-双(咔唑-9-基)苯(mCP)、1,3,5-三(咔唑-9-基)苯(tCP)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TcTa)、4,4'-双(咔唑-9-基)联苯(CBP)、4,4'-双(9-咔唑基)-2,2'-二甲基-联苯基(CBDP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-二甲基-芴(DMFL-CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-双(9-苯基-9H-咔唑基)芴(FL-4CBP)、4,4'-bis双(咔唑-9-基)-9,9-二-甲基-芴(DPFL-CBP)和 9,9-双(9-苯基-9H-咔唑基)芴(FL-2CBP)。

[0089] 在图 3 中,第二电极 200 和第三电极 300 可分别包括用于发出不同颜色光的有机发射层 200B 和有机发射层 200R。在一些实施方式中,第二像素 200 是蓝色像素并且第三像素 300 是红色像素。

[0090] 第一电极 221 可形成于平坦化膜 218 上并且可通过穿透平坦化膜 218 的通孔 208 电连接至薄膜晶体管 TR 的漏电极 217。

[0091] 第一电极 221 可充当阳极并且第二电极 222 可充当阴极。然而,第一电极 221 和

第二电极 222 的极性不限于此并且可进行切换。

[0092] 如果第一电极 221 充当阳极,则第一电极 221 可包括具有高功函数的铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌氧化物(ZnO)或铟氧化物(In_2O_3)。如果有有机发光显示装置 1 是用于沿与显示衬底 21 相反的方向显示图像的顶部发光型,第一电极 221 还可包括反射层,该反射层包括诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)或钙(Ca)的金属或其合金。此外,第一电极 221 可形成为包括上述金属或合金的单层或多层。在一些实施方式中,第一电极 221 可包括 ITO/Ag/ITO 结构作为反射电极。

[0093] 如果第二电极 222 充当阴极电极,第二电极 222 可由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 的金属形成。如果有有机发光显示装置 1 是顶部发光型,则第二电极 222 应该传送光。在一些实施方式中,第二电极 222 可包括透明导电金属氧化物,诸如 ITO、IZO、铟锡氧化物(ZTO)、ZnO、或 In_2O_3 。

[0094] 根据另一实施方式,第二电极 222 可形成为包括选自 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 和 Yb 中的至少一种的薄膜。例如,第二电极 222 可形成为包括 Mg:Ag、Ag:Yb 和 / 或 Ag 的单层或多层。不同于第一电极 221,第二电极 222 可被形成为将公共电压施加至所有像素。

[0095] 像素限定层 219 通过使用使第一电极 221 暴露的多个开口限定 OLED 的像素区域 PA 和非像素区域 NPA。在像素限定层 219 的开口中,第一电极 221、有机发射层 220B 或 220R 和第二电极 222 可被顺序地堆叠并且有机发射层 220B 或 220R 可发光。也就是说,形成像素限定层 219 的区域基本对应于非像素区域 NPA,而像素限定层 219 的开口基本对应于像素区域 PA。

[0096] 隔垫物 41 形成于像素限定层 219 上。隔垫物 41 可从像素限定层 219 朝向密封衬底 23 突出。

[0097] 在一些实施方式中,像素限定层 219 和隔垫物 41 可通过使用光敏材料和照相工艺或照相蚀刻工艺整体地形成。也就是说,像素限定层 219 和隔垫物 41 可通过使用半色调掩膜和用于调整曝光量的曝光工艺同时形成。

[0098] 在一些实施方式中,半色调掩膜可包括透射区域、半透射区域和非透射区域。像素限定层 219 的开口可被形成为对应于半色调掩膜的透射区域,像素限定层 219 可被形成为对应于半透射区域,并且隔垫物 41 可被形成为对应于非透射区域。在这种情况下,隔垫物 41 可被形成为与像素限定层 219 相同的材料。

[0099] 在一些实施方式中,在用于制造有机发光显示装置 1 的半色调掩膜中,透射区域和非透射区域可被形成为彼此相邻,因而与透射区域和半透射区域彼此相邻的情况相比可减少有机层的回流现象。如此,可抑制隔垫物 41 形成期间有机层中的异物渗入像素区域 PA。

[0100] 然而,本发明不限于此。像素限定层 219 和隔垫物 41 可通过使用不同的材料顺序地或单独地形成。

[0101] 如上面关于图 2 描述的,隔垫物 41 相对于像素限定层 219 与第三像素 300 间隔开,并且被形成为与第二像素 200 相邻。

[0102] 图 4 至图 6 是分别根据本发明的其它实施方式的有机发光显示装置 2、3 和 4 的部

分平面图。在图 2 以及图 4 至图 6 中,相似的数字表示相似的元件,并且这里为了简化说明不提供它们的重复描述。

[0103] 参考图 4 至图 6,有机发光显示装置 2、3 和 4 分别包括不同于图 2 所示的有机发光显示装置 1 的隔垫物 41 的隔垫物 42、43 和 44。

[0104] 图 4 所示的隔垫物 42 形成于与第二像素 200 相邻的非像素区域上,并且更具体地沿第二像素 200 的任一侧形成。图 5 所示的隔垫物 43 形成于与第二像素 200 相邻的非像素区域上,并且更具体地形成为包围第二像素 200。图 6 所示的隔垫物 44 形成于与第二像素 200 相邻的非像素区域上,并且更具体地沿第二像素 200 的三侧形成为“U”形状。

[0105] 如上所述,根据示例性实施方式的有机发光显示装置 1、2、3 和 4 具有能够增加孔径比的像素对齐,并且包括具有抗外部冲击的高强度且能够减少或防止显示缺陷的隔垫物 41、42、43 和 44,因而可具有高可靠性。

[0106] 如上所述,根据本发明的实施方式的有机发光显示装置采用能够改善孔径比的像素对齐。此外,有机发光显示装置采用能够保护内部 OLED 免受外部冲击和减少或防止显示缺陷的隔垫物。

[0107] 由此,有机发光显示装置可改善孔径比,可具有抗外部冲击的高强度,并且可抑制亮度减少。

[0108] 尽管已经关于示例性实施方式具体示出和描述了示例性实施方式,但是本领域技术人员将理解,在此可进行形式和细节的各种变化而不背离由下面的权利要求及其等同限定的本发明的精神和范围。

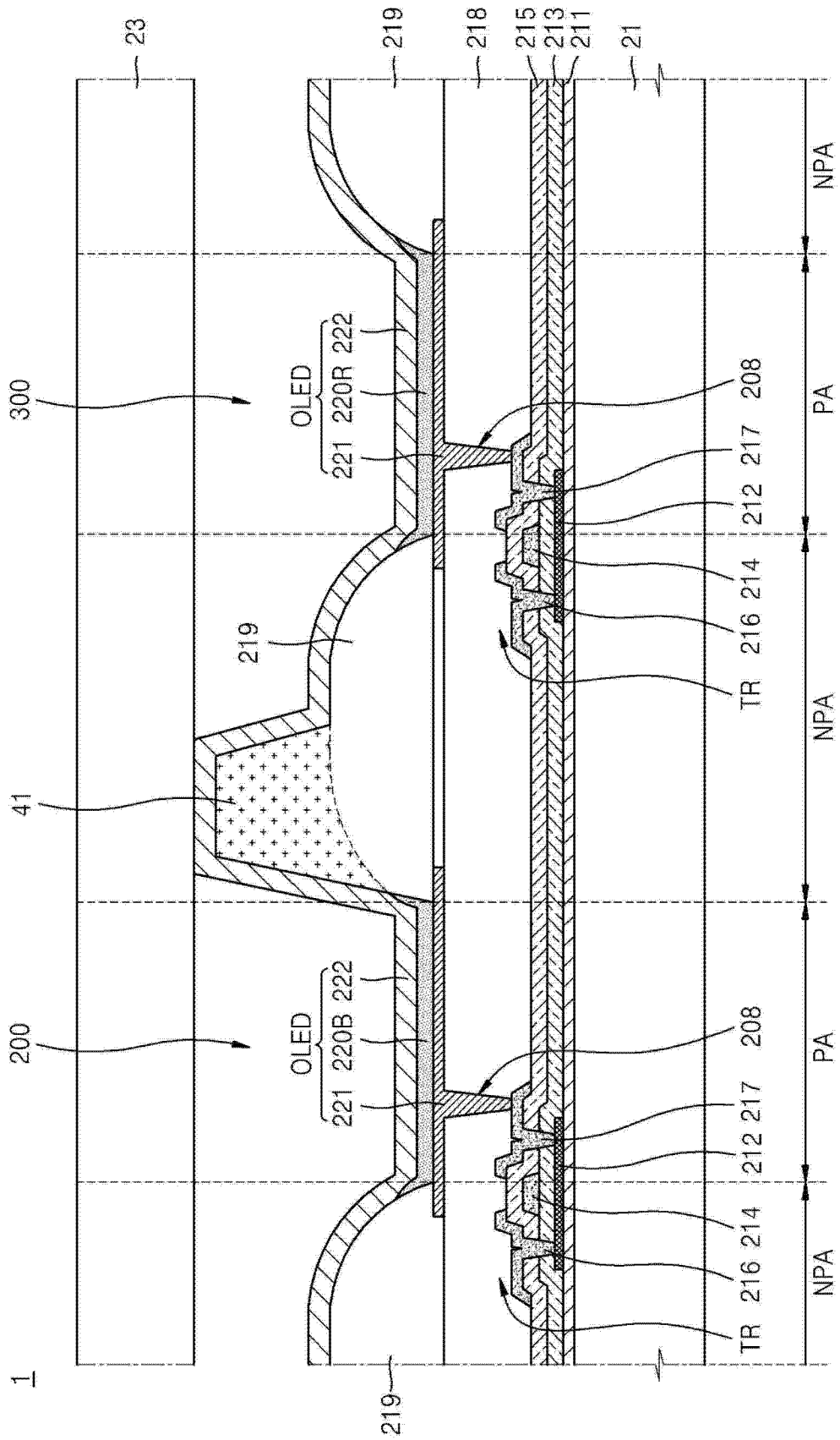


图 3

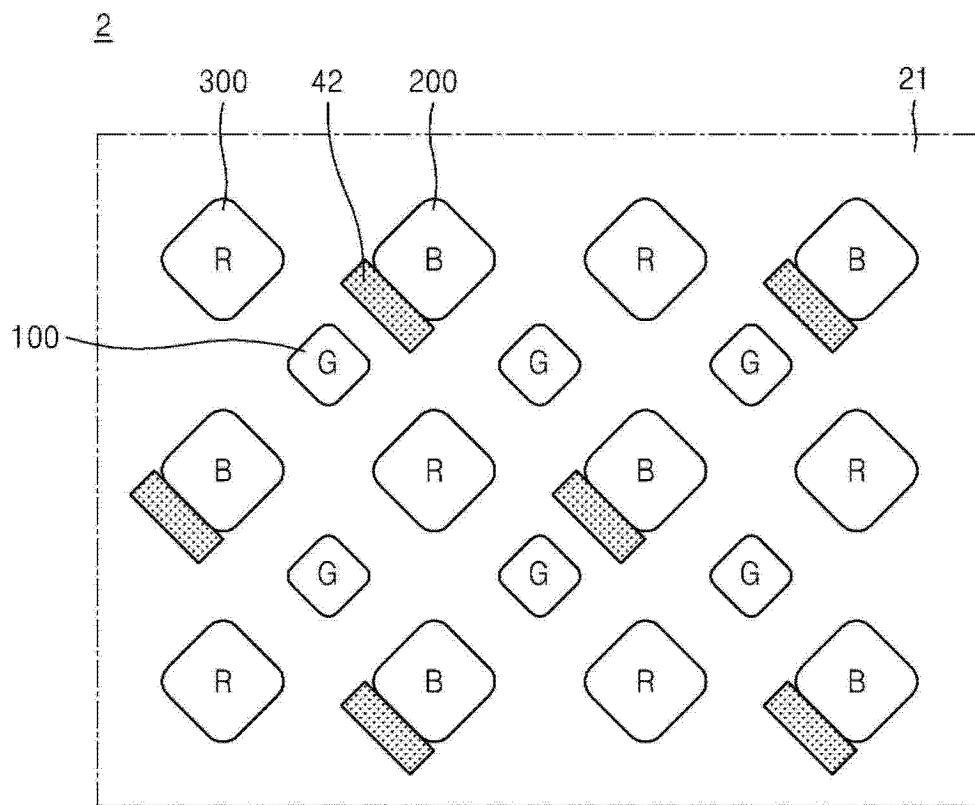


图 4

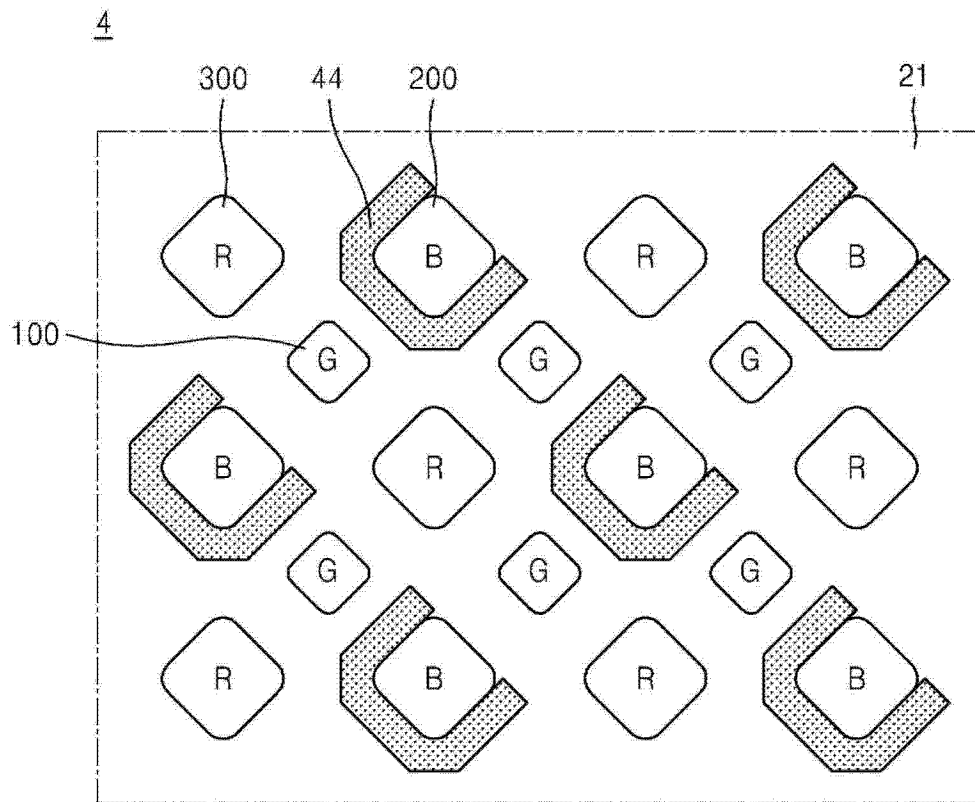


图 6

