



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104051493 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201310364818.7

(22)申请日 2013.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104051493 A

(43)申请公布日 2014.09.17

(30)优先权数据

10-2013-0025741 2013.03.11 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 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 余滕 杨莘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2011/0198596 A1, 2011.08.18,

US 2010/0033084 A1, 2010.02.11,

CN 101009302 A, 2007.08.01,

审查员 苍凯

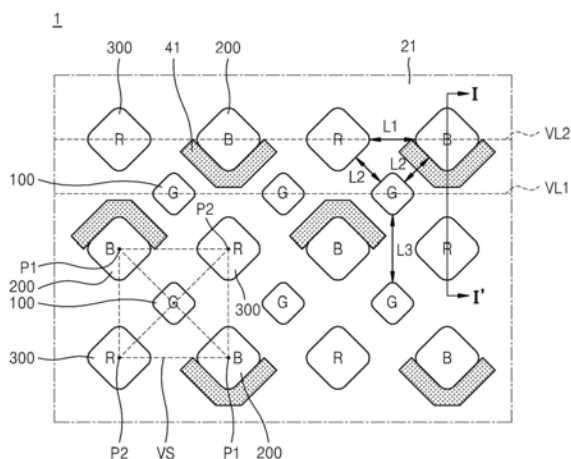
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(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  
其中所述隔垫物比所述第一像素和第三像素更接近所述第二像素。
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:

多个第一像素中的一第一像素;

多个第二像素中的一第二像素, 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

多个第三像素中的一第三像素, 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; 以及

其中, 多个第二像素和多个第三像素围绕所述虚拟矩形交替排列以包围所述第一像素。

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<sub>2</sub>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可形成成为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( $\alpha$ -NPD)形成。

[0085] EIL可由例如LiF、NaCl、CsF、Li<sub>2</sub>O、BaO、或Liq形成。

[0086] ETL可由例如Alq<sub>3</sub>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(Alq<sub>3</sub>)、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-甲苯基-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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)。如果有机发光显示装置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 $\text{In}_2\text{O}_3$ 。

[0094] 根据另一实施方式,第二电极222可形成包括选自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的开口可被形成对应于半色调掩膜的透射区域,像素限定层219可被形成对应于半透射区域,并且隔垫物41可被形成对应于非透射区域。在这种情况下,隔垫物41可被形成与像素限定层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“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。



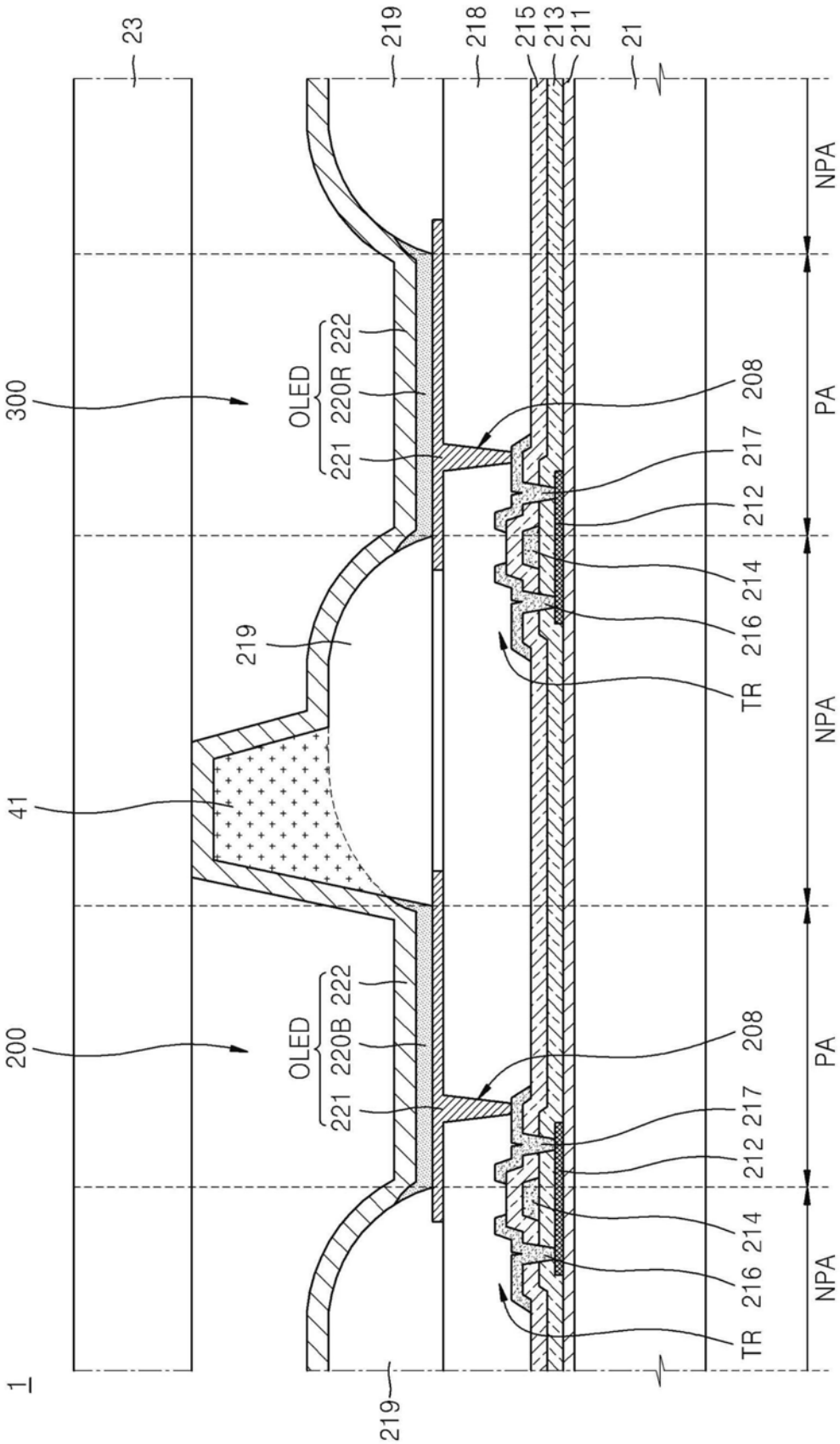


图3



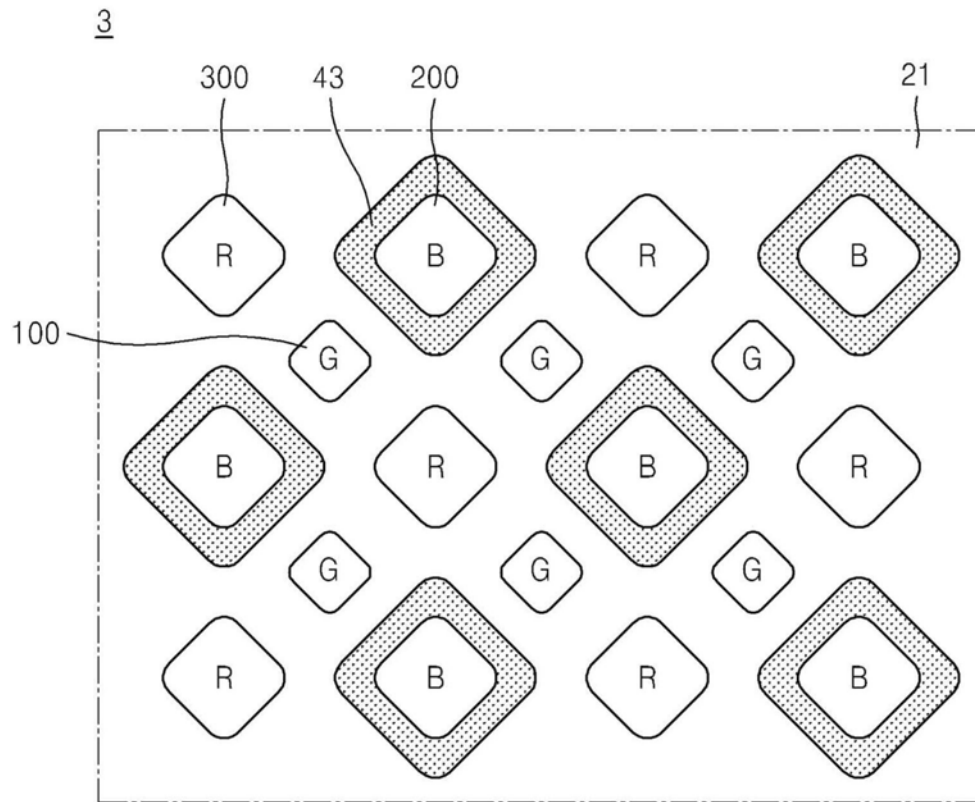


图5

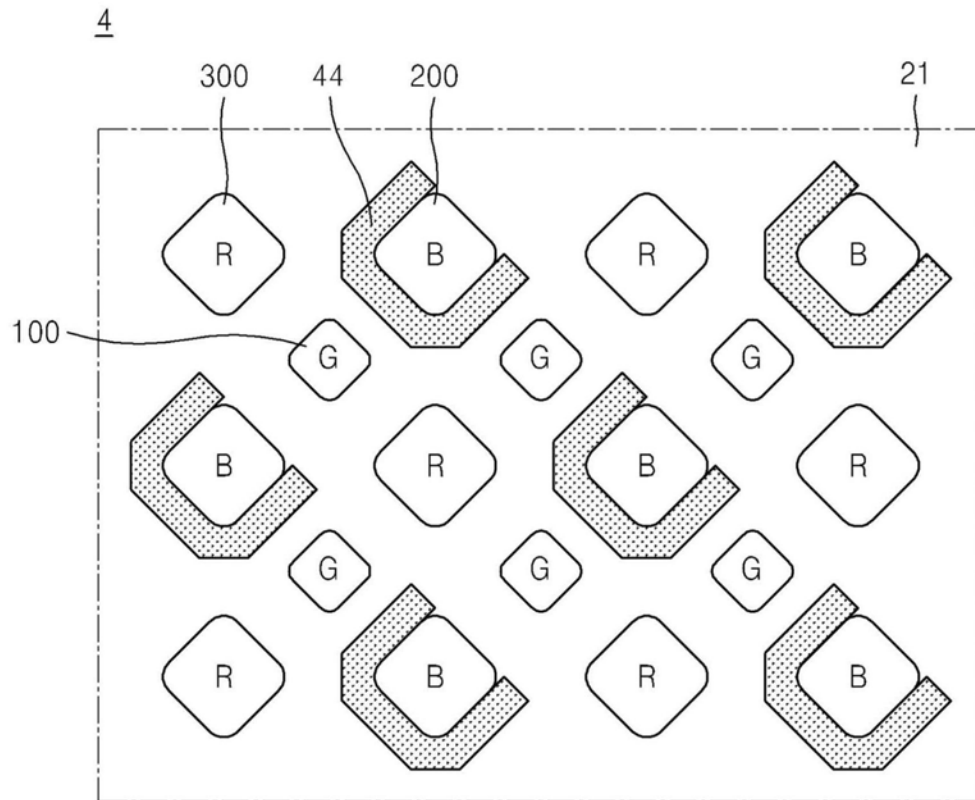


图6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104051493B</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-08-28 |
| 申请号            | CN201310364818.7                               | 申请日     | 2013-08-20 |
| [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         | 卞昌洙<br>李知恩                                     |         |            |
| 发明人            | 卞昌洙<br>李知恩                                     |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                      |         |            |
| 代理人(译)         | 杨莘                                             |         |            |
| 优先权            | 1020130025741 2013-03-11 KR                    |         |            |
| 其他公开文献         | CN104051493A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

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。

