



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111162103 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201911080504.8

(22)申请日 2019.11.07

(30)优先权数据

10-2018-0136035 2018.11.07 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李浚九 金在植 金载益 李娟和
丁世勋

(74)专利代理机构 北京金宏来专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11641

代理人 杜正国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

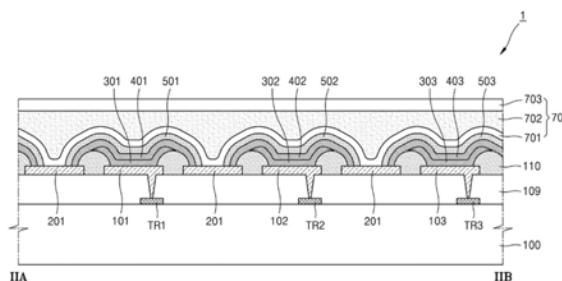
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法。有机发光显示装置包括衬底、位于衬底上的像素电极、与像素电极间隔开的辅助电极、位于像素电极与辅助电极之间并且覆盖像素电极的端部和辅助电极的端部的第一绝缘膜、位于像素电极上并且包括发射层的中间层、覆盖中间层并且与辅助电极接触的相对电极以及覆盖相对电极的钝化层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
衬底;
像素电极,所述像素电极位于所述衬底上;
辅助电极,所述辅助电极与所述像素电极间隔开;
第一绝缘膜,所述第一绝缘膜位于所述像素电极与所述辅助电极之间,并且覆盖所述像素电极的端部和所述辅助电极的端部;
中间层,所述中间层位于所述像素电极上,其中,所述中间层包括发射层;
相对电极,所述相对电极覆盖所述中间层,并且与所述辅助电极接触;以及
钝化层,所述钝化层覆盖所述相对电极。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极围绕所述像素电极。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极包括与所述像素电极相同的材料。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一绝缘膜围绕所述像素电极。
5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述中间层还包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。
6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述相对电极的端部与所述辅助电极的上表面接触。
7. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述钝化层的端部与所述辅助电极的上表面接触。
8. 如权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述钝化层为岛形状。
9. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述钝化层包括氧化物、氮氧化物或氮化物。
10. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
密封构件,所述密封构件位于所述钝化层上,其中,所述密封构件包括有机层和无机层。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
第二绝缘膜,所述第二绝缘膜位于所述辅助电极与所述衬底之间。
12. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极和所述第一绝缘膜位于所述第二绝缘膜上。
13. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电极的所述端部位于所述第二绝缘膜上。
14. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,所述第一绝缘膜围绕位于所述第二绝缘膜上的所述像素电极。
15. 一种有机发光显示装置,包括:
衬底;
第一像素电极和第二像素电极,所述第一像素电极和所述第二像素电极位于所述衬底上;
辅助电极,所述辅助电极围绕所述第一像素电极和所述第二像素电极,其中,所述辅助电极与所述第一像素电极和所述第二像素电极间隔开;

第一绝缘膜,所述第一绝缘膜位于所述第一像素电极与所述辅助电极之间,并且覆盖所述第一像素电极的端部和所述辅助电极的第一端部;

第二绝缘膜,所述第二绝缘膜位于所述第二像素电极与所述辅助电极之间,并且覆盖所述第二像素电极的端部和所述辅助电极的第二端部;

第一中间层,所述第一中间层包括第一发射层并且布置在所述第一像素电极上;

第二中间层,所述第二中间层包括第二发射层并且布置在所述第二像素电极上;

第一相对电极,所述第一相对电极覆盖所述第一中间层并且与所述辅助电极接触;

第二相对电极,所述第二相对电极覆盖所述第二中间层并且与所述辅助电极接触;

第一钝化层,所述第一钝化层覆盖所述第一相对电极;以及

第二钝化层,所述第二钝化层覆盖所述第二相对电极。

16.如权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素电极和所述第二像素电极包括与所述辅助电极相同的材料。

17.如权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一绝缘膜和所述第二绝缘膜分别围绕所述第一像素电极和所述第二像素电极。

18.如权利要求15所述的有机发光显示装置,还包括:

第三绝缘膜,所述第三绝缘膜位于所述第一像素电极和所述第二像素电极与所述衬底之间。

19.如权利要求18所述的有机发光显示装置,其中,所述第一像素电极和所述第二像素电极位于所述第三绝缘膜上。

20.如权利要求15所述的有机发光显示装置,还包括:

密封构件,所述密封构件布置在所述第一钝化层和所述第二钝化层上并且包括有机层和无机层。

21.一种有机发光显示装置的制造方法,所述方法包括:

在衬底上同时地形成像素电极和辅助电极;

在所述像素电极与所述辅助电极之间形成第一绝缘膜以覆盖所述像素电极的端部和所述辅助电极的端部;

在所述像素电极、所述辅助电极和所述第一绝缘膜上顺序地形成剥离层和光致抗蚀剂;

通过对所述剥离层和所述光致抗蚀剂进行图案化来形成暴露所述像素电极的上表面的开口;

在所述开口中以及所述光致抗蚀剂上顺序地形成包括发射层的中间层、相对电极和钝化层,其中,所述开口中的所述相对电极在覆盖所述中间层的同时与所述辅助电极接触;以及

去除所述剥离层和所述光致抗蚀剂。

22.如权利要求21所述的方法,其中,所述辅助电极围绕所述像素电极。

23.如权利要求21所述的方法,其中,所述相对电极和所述钝化层通过气相沉积方法形成。

24.如权利要求21所述的方法,还包括:

在所述衬底与所述辅助电极之间形成第二绝缘膜,

其中,所述辅助电极和所述第一绝缘膜位于所述第二绝缘膜上。

25. 如权利要求21所述的方法,其中,所述像素电极和所述辅助电极使用相同的材料以相同的掩模工艺形成。

26. 一种发光显示装置,包括:

衬底;

像素电极,所述像素电极位于所述衬底上;

辅助电极,所述辅助电极位于所述衬底上;

绝缘膜,所述绝缘膜位于所述像素电极与所述辅助电极之间,并且与所述像素电极和所述辅助电极重叠;

中间层,所述中间层与所述像素电极和所述绝缘膜重叠;

相对电极,所述相对电极覆盖所述中间层并且与所述辅助电极接触;以及

钝化层,所述钝化层覆盖所述相对电极并且与所述辅助电极接触。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年11月7日提交到韩国知识产权局的第10-2018-0136035号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的公开内容通过引用以其整体地并入本文。

技术领域

[0003] 本发明构思涉及有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置为包括有机发光装置的自发光显示装置,有机发光装置具有空穴注入电极、电子注入电极和形成在空穴注入电极与电子注入电极之间的有机发射层。随着由空穴注入电极注入的空穴和由电子注入电极注入的电子在有机发射层处彼此结合而生成的激子从激发态跃迁至基态,有机发光装置发光。

[0005] 尽管精细金属掩模(FMM)用于在衬底上沉积有机发射层,但是FMM可能会增加制造成本。

发明内容

[0006] 根据本发明构思的示例性实施方式,有机发光显示装置包括衬底、位于衬底上的像素电极、与像素电极间隔开的辅助电极、位于像素电极与辅助电极之间并且覆盖像素电极的端部和辅助电极的端部的第一绝缘膜、位于像素电极上并且包括发射层的中间层、覆盖中间层并且与辅助电极接触的相对电极以及覆盖相对电极的钝化层。

[0007] 辅助电极可围绕像素电极。

[0008] 辅助电极可包括与像素电极相同的材料。

[0009] 第一绝缘膜可围绕像素电极。

[0010] 中间层还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0011] 相对电极的端部可与辅助电极的上表面接触。

[0012] 钝化层的端部可与辅助电极的上表面接触。

[0013] 钝化层可为岛形状。

[0014] 钝化层可包括氧化物、氮氧化物或氮化物。

[0015] 有机发光显示装置还可包括位于钝化层上的密封构件,并且密封构件包括有机层和无机层。

[0016] 有机发光显示装置还可包括位于辅助电极与衬底之间的第二绝缘膜。

[0017] 辅助电极和第一绝缘膜可位于第二绝缘膜上。

[0018] 像素电极的端部可位于第二绝缘膜上。

[0019] 第一绝缘膜可围绕位于第二绝缘膜上的像素电极。

[0020] 根据本发明构思的示例性实施方式,有机发光显示装置包括衬底、第一像素电极、第二像素电极、辅助电极、第一绝缘膜、第二绝缘膜、第一中间层、第二中间层、第一相对电

极、第二相对电极、第一钝化层和第二钝化层,第一像素电极和第二像素电极位于衬底上;辅助电极围绕第一像素电极和第二像素电极,其中,辅助电极与第一像素电极和第二像素电极间隔开;第一绝缘膜位于第一像素电极与辅助电极之间并且覆盖第一像素电极的端部和辅助电极的第一端部;第二绝缘膜布置在第二像素电极与辅助电极之间并且覆盖第二像素电极的端部和辅助电极的第二端部;第一中间层包括第一发射层并且布置在第一像素电极上;第二中间层包括第二发射层并且布置在第二像素电极上;第一相对电极覆盖第一中间层并且与辅助电极接触;第二相对电极覆盖第二中间层并且与辅助电极接触;第一钝化层覆盖第一相对电极;并且第二钝化层覆盖第二相对电极。

[0021] 第一像素电极和第二像素电极可包括与辅助电极相同的材料。

[0022] 第一绝缘膜和第二绝缘膜可分别围绕第一像素电极和第二像素电极。

[0023] 有机发光显示装置还可包括位于第一像素电极和第二像素电极与衬底之间的第三绝缘膜。

[0024] 第一像素电极和第二像素电极可位于第三绝缘膜上。

[0025] 有机发光显示装置还可包括密封构件,该密封构件布置在第一钝化层和第二钝化层上,并且包括有机层和无机层。

[0026] 根据本发明构思的示例性实施方式,有机发光显示装置的制造方法包括:在衬底上同时地形成像素电极和辅助电极;在像素电极与辅助电极之间形成第一绝缘膜以覆盖像素电极的端部和辅助电极的端部;在像素电极、辅助电极和第一绝缘膜上顺序地形成剥离层和光致抗蚀剂;通过对剥离层和光致抗蚀剂进行图案化来形成暴露像素电极的上表面的开口;在开口中以及光致抗蚀剂上顺序地形成包括发射层的中间层、相对电极和钝化层,其中,开口中的相对电极在覆盖中间层的同时与辅助电极接触;以及去除剥离层和光致抗蚀剂。

[0027] 辅助电极可围绕像素电极。

[0028] 相对电极和钝化层可通过气相沉积方法形成。

[0029] 有机发光显示装置的制造方法还可包括:在衬底与辅助电极之间形成第二绝缘膜,其中,辅助电极和第一绝缘膜可位于第二绝缘膜上。

[0030] 像素电极和辅助电极可使用相同的材料以相同的掩模工艺形成。

[0031] 根据本发明构思的示例性实施方式,发光显示装置包括衬底、位于衬底上的像素电极、位于衬底上的辅助电极、位于像素电极与辅助电极之间并且与像素电极和辅助电极重叠的绝缘膜、与像素电极和绝缘膜重叠的中间层、覆盖中间层并且与辅助电极接触的相对电极以及覆盖相对电极并且与辅助电极接触的钝化层。

附图说明

[0032] 通过参考附图详细描述本发明的示例性实施方式,本发明构思的上述和其它特征将变得更加明确,在附图中:

[0033] 图1是根据本发明构思的第一示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0034] 图2是沿图1的线IIA-IIIB截取的剖面图;

[0035] 图3A和图3B是图1中的区II的局部配置的平面图;

[0036] 图4是在根据第一实施方式的有机发光显示装置的衬底上形成第一像素电极至第

三像素电极、辅助电极和第一绝缘膜的操作的剖面图；

[0037] 图5A、图5B、图5C、图5D和图5E是根据第一实施方式的有机发光显示装置的第一单位工艺的剖面图；

[0038] 图6A、图6B、图6C、图6D和图6E是根据第一实施方式的有机发光显示装置的第二单位工艺的剖面图；

[0039] 图7A、图7B、图7C、图7D和图7E是根据第一实施方式的有机发光显示装置的第三单位工艺的剖面图；

[0040] 图8是根据比较示例的有机发光显示装置的平面图；

[0041] 图9、图10和图11是在根据比较示例的有机发光显示装置的衬底上形成第一像素电极至第三像素电极、辅助电极和第一绝缘膜的操作的剖面图；

[0042] 图12A、图12B、图12C、图12D和图12E是根据比较示例的有机发光显示装置的第一单位工艺的剖面图；

[0043] 图13是根据本发明构思的第二示例性实施方式的有机发光显示装置的剖面图；

[0044] 图14和图15是在根据第二实施方式的有机发光显示装置的衬底上形成第一像素电极和第二像素电极、辅助电极、第一绝缘膜和第二绝缘膜的操作的剖面图；以及

[0045] 图16A、图16B、图16C、图16D和图16E是根据第二实施方式的有机发光显示装置的第一单位工艺的剖面图。

具体实施方式

[0046] 将参考附图对本发明构思的示例性实施方式进行描述。然而，本发明构思可以以许多不同的形式实施，并且不应被解释为受限于本文中所阐述的实施方式。

[0047] 除非在上下文具有明显不同的含义，否则以单数使用的表述包含复数的表述。

[0048] 应理解，当层、区或部件被称为“形成在”另一层、区或部件“上”时，该层、区或部件可直接形成在另一层、区或部件上，或者可存在有中间层、区或部件。

[0049] 为了解释的便利，附图中的部件的尺寸可被放大。另外，在整个说明书中，相同的附图标记可指示相同的元件。

[0050] 图1是根据本发明构思的第一示例性实施方式的有机发光显示装置1的平面图，图2是沿图1的线IIA-IIIB截取的剖面图，并且图3A和图3B是图1中的区II的局部配置的平面图。

[0051] 参照图1，根据第一实施方式的有机发光显示装置1具有位于衬底100上的显示区域DA和作为定位在显示区域DA外部的非显示区域的外围区域PA。例如，外围区域PA可围绕显示区域DA。

[0052] 显示区域DA是用于显示图像的区域，并且显示区域DA中可布置有包括有机发光装置的多个像素。每个像素可包括至少两个薄膜晶体管和至少一个电容器。外围区域PA是不显示图像的区域，并且外围区域PA中可布置有用于将电信号施加到显示区域DA、布线等的电路部。

[0053] 参照图2，根据本实施方式的有机发光显示装置1包括在衬底100上彼此间隔开的第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103以及位于第一像素电极101、第二像素电极102与第三像素电极103之间的辅助电极201。

[0054] 包括有第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3的薄膜晶体管层109布置在衬底100与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103之间。第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3可为分别连接到第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的驱动薄膜晶体管。

[0055] 第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部以及辅助电极201的端部。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部以防止在每个端部处的电场集中,并且可用作限定发光区的像素限定层。

[0056] 图3A和图3B作为图1中的区II的局部配置示出了本实施方式的第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103、辅助电极201和第一绝缘膜110的布置关系的示例。

[0057] 参照图3A,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103彼此间隔开。相同的像素电极布置在相同列中,并且不同的像素电极在相同行中以矩阵形式布置。例如,第一像素电极101可布置在第一列中。

[0058] 辅助电极201与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103间隔开并且围绕第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。图3A和图3B示出了辅助电极201整体地形成的结构。然而,本发明构思不限于此。辅助电极201可通过接触孔电连接到与辅助电极201不同的层上的布线。

[0059] 第一绝缘膜110分别布置在第一像素电极101与辅助电极201之间、第二像素电极102与辅助电极201之间以及第三像素电极103与辅助电极201之间。第一绝缘膜110可分别以闭环形状围绕第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。

[0060] 参照图3B,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103彼此间隔开。第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103可以以菱形形状布置,并且菱形形状可具有第一像素电极101和第三像素电极103以第二像素电极102为中心径向地布置的pentile布置。

[0061] 与图3A相似地,辅助电极201布置成与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103间隔开并且围绕第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。第一绝缘膜110分别布置在第一像素电极101与辅助电极201之间、第二像素电极102与辅助电极201之间以及第三像素电极103与辅助电极201之间。第一绝缘膜110可分别以闭环形状围绕第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。

[0062] 在图3A和图3B中,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的尺寸相同,但是这仅为示例。像素电极的尺寸可以不同。另外,本实施方式可应用于与图3A和图3B中所示的像素电极布置不同的各种像素电极布置。

[0063] 再次参照图2,第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303分别布置在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103上。

[0064] 第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303分别包括第一发射层、第二发射层和第三发射层。第一发射层至第三发射层可发射不同颜色的光。在本发明构思的示例性实施方式中,第一发射层可发射红色光,第二发射层可发射绿色光,并且第三发射层可发射蓝色光。在本实施方式中,包括第一发射层至第三发射层的第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303布置在显示区域DA中,但是本发明构思不限于此。本发明构思的另一示例

性实施方式除了第一发射层至第三发射层以外还可包括第四中间层和发射白色光的第四发射层。

[0065] 第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0066] 第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403分别布置在第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303上,并且覆盖第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303。第一相对电极401覆盖第一中间层301并且延伸到辅助电极201以接触辅助电极201,第二相对电极402覆盖第二中间层302并且延伸到辅助电极201以接触辅助电极201,并且第三相对电极403覆盖第三中间层303并且延伸到辅助电极201以接触辅助电极201。

[0067] 辅助电极201电连接到公共电源电压,并且公共电源电压被施加到与辅助电极201接触的第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403中的每个。当驱动电流从驱动薄膜晶体管传输到第一像素电极101至第三像素电极103,并且公共电源电压通过辅助电极201施加到第一相对电极401至第三相对电极403时,第一发射层至第三发射层发光。

[0068] 第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503分别布置在第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403上。

[0069] 第一钝化层501完全覆盖第一相对电极401并且延伸到辅助电极201,以使得第一钝化层501的端部接触辅助电极201的上表面。第二钝化层502完全覆盖第二相对电极402并且延伸到辅助电极201,以使得第二钝化层502的端部接触辅助电极201的上表面。第三钝化层503完全覆盖第三相对电极403并且延伸到辅助电极201,以使得第三钝化层503的端部接触辅助电极201的上表面。

[0070] 第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503分别完全覆盖第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303以及第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403。其结果,可防止有机发光装置在稍后将描述的图案化操作中损坏。

[0071] 在本实施方式中,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103可以以岛形状彼此间隔开,并且第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303也可以以岛形状布置在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103上。覆盖第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403的第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503也可以以岛形状布置。

[0072] 覆盖第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503以及辅助电极201的整个上表面的密封构件700布置在衬底100上。

[0073] 密封构件700可包括至少一个有机层和至少一个无机层。图2示出了第一无机层701、有机层702和第二无机层703顺序地堆叠的结构。

[0074] 有机层702可包括聚合物材料,诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺和聚乙烯。第一无机层701和第二无机层703可包括氮化铝(AlN)、氧化铝(Al_2O_3)、氮化钛(TiN)、氧化钛(TiO_2)、氮氧化硅($SiON$)、氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等。

[0075] 密封构件700可通过防止湿气渗透来防止有机发光装置与第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503一起受到湿气的损坏。

[0076] 将参考图4至图7E对根据第一实施方式的有机发光显示装置1的制造方法以及通

过该制造方法制造的有机发光显示装置1进行更详细地描述。

[0077] 图4是在根据第一实施方式的有机发光显示装置1的衬底100上形成第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103、辅助电极201和第一绝缘膜110的操作的剖面图,图5A至图5E是根据第一实施方式的有机发光显示装置1的第一单位工艺的剖面图,图6A至图6E是根据第一实施方式的有机发光显示装置1的第二单位工艺的剖面图,并且图7A至图7E是根据第一实施方式的有机发光显示装置1的第三单位工艺的剖面图。

[0078] 参照图4,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103在衬底100上彼此间隔开,并且辅助电极201布置在第一像素电极101至第三像素电极103之间。例如,辅助电极201布置在第一像素电极101与第二像素电极102之间,并且辅助电极201布置在第二像素电极102与第三像素电极103之间。第一绝缘膜110形成为覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部以及辅助电极201的端部,并且第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3分别连接到第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。

[0079] 衬底100可包括各种材料,诸如玻璃材料或塑料材料(诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚酰亚胺)。当衬底100包括塑料材料时,与衬底100包括玻璃材料的情况相比,其柔性可以更好。衬底100上可设置有包括形成为防止杂质渗透的 SiO_x 和/或 SiN_x 等的缓冲层。

[0080] 缓冲层还可形成在衬底100上以形成光滑的表面,并且防止杂质渗透到其下方。例如,缓冲层可为包括 SiN_x 或 SiO_x 的单层或多层。

[0081] 第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103以及辅助电极201通过形成导电材料层并且图案化导电材料层而形成。

[0082] 导电材料层可包括由Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或它们的化合物形成的反射层或位于反射层上方或下方的透明导电氧化物(TCO)膜。替代性地,导电材料层可为包括银(Ag)或Ag合金的薄膜,或者可包括形成在薄膜上的透明导电氧化物膜。取决于导电材料层,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103可包括反射电极或透明电极。

[0083] 辅助电极201包括与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的材料,并且以与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的图案化工艺形成。辅助电极201与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103间隔开并且围绕其外围。在本实施方式中,由于辅助电极201以与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的图案化工艺形成,因此可简化该工艺并且可防止第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103损坏。

[0084] 之后,绝缘膜被形成并被图案化以形成第一绝缘膜110。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部以及辅助电极201的端部。第一绝缘膜110可包括有机绝缘材料或无机绝缘材料。

[0085] 参照图5A,在图4的结构上顺序地形成第一剥离层LOL1和第一光致抗蚀剂PR1。

[0086] 第一剥离层LOL1可包括非感光有机材料。第一剥离层LOL1可包括含氟聚合物。包括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可由包括约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。例如,包括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可包括聚四氟乙烯、聚三氟氯乙烯、聚二氯二氟乙烯、氯三氟氯乙烯和二氯二氟乙烯的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、氯三

氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、全氟烷基乙烯基醚和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物或者氯三氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物。第一剥离层L0L1可通过涂覆方法、印刷方法、气相沉积方法等形成。

[0087] 第一光致抗蚀剂PR1形成在第一剥离层L0L1上。与第一像素电极101对应的位置处的第一光致抗蚀剂PR1通过包括透光部M11和阻光部M12的第一光掩模M1来暴露。

[0088] 参照图5B,对第一光致抗蚀剂PR1进行显影。第一光致抗蚀剂PR1可为正型或负型。在本实施方式中,以正型为示例进行描述。经显影的第一光致抗蚀剂PR1在与第一像素电极101对应的部分处具有第一开口C1。

[0089] 参照图5C,使用图5B的经图案化的第一光致抗蚀剂PR1作为蚀刻掩模来蚀刻第一剥离层L0L1。

[0090] 当第一剥离层L0L1包括含氟聚合物时,蚀刻剂使用能够蚀刻该含氟聚合物的第一溶剂。第一溶剂可包括氢氟醚。氢氟醚是具有与其它材料的相互作用低的电化学稳定的材料,并且由于其低的全球变暖潜势和低毒性而对环境是稳定的。

[0091] 在通过蚀刻工艺蚀刻第一剥离层L0L1时,包括有氟的第一溶剂在第一光致抗蚀剂PR1的第一开口C1下方形成第一底切轮廓UC1。

[0092] 参照图5D,在图5C的结构上形成包括第一发射层的第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501。第一中间层301可形成为进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0093] 第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501通过真空沉积形成。从沉积源排出的沉积材料通过控制入射到衬底100的沉积角度而被依次沉积。

[0094] 第一中间层301堆叠在第一像素电极101的上表面和第一绝缘膜110的上表面上。第一相对电极401堆叠在第一中间层301、第一绝缘膜110和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第一钝化层501堆叠在第一相对电极401和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501也堆叠在第一光致抗蚀剂PR1上。

[0095] 第一钝化层501可包括氧化物、氮氧化物或氮化物。第一钝化层501可通过气相沉积方法来形成。

[0096] 第一剥离层L0L1可包括非感光有机材料。第一剥离层L0L1可包括含氟聚合物。包括在第一剥离层L0L1中的含氟聚合物可由包括有约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。

[0097] 由于第一钝化层501完全覆盖第一中间层301,因此可防止包括第一发射层的第一中间层301由于在下文中将描述的剥离工艺中使用的第一溶剂而损坏。

[0098] 参照图5E,在图5D的结构上执行剥离工艺。

[0099] 当第一剥离层L0L1包括含氟聚合物时,可使用包括有氟的第二溶剂来去除第一剥离层L0L1。由于剥离工艺是在形成包括第一发射层的第一中间层301之后执行的,因此可将与第一中间层301具有低反应性的材料用作第二溶剂。第二溶剂可包括氢氟醚以及第一溶剂。

[0100] 作为剥离工艺的结果,布置在第一像素电极101、第一绝缘膜110和辅助电极201上的第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501保留为图案。

[0101] 参照图6A,在图5E的结构上顺序地形成第二剥离层L0L2和第二光致抗蚀剂PR2。

[0102] 第二剥离层L0L2可包括与上述第一剥离层L0L1相同的材料。第二剥离层L0L2可通过涂覆方法、印刷方法、气相沉积方法等形成。

[0103] 第二光致抗蚀剂PR2形成在第二剥离层L0L2上。与第二像素电极102对应的位置处的第二光致抗蚀剂PR2通过包括有透光部M21和阻光部M22的第二光掩模M2来暴露。

[0104] 参照图6B,对第二光致抗蚀剂PR2进行显影。经显影的第二光致抗蚀剂PR2在与第二像素电极102对应的部分处具有第二开口C2。

[0105] 参照图6C,使用图6B的经图案化的第二光致抗蚀剂PR2作为蚀刻掩模来蚀刻第二剥离层L0L2。

[0106] 当第二剥离层L0L2包括含氟聚合物时,蚀刻剂使用能够蚀刻该含氟聚合物的第一溶剂。第一溶剂可包括氢氟醚。在通过蚀刻工艺蚀刻第二剥离层L0L2时,包括有氟的第一溶剂在第二光致抗蚀剂PR2的第二开口C2下方形成第二底切轮廓UC2。

[0107] 参照图6D,在图6C的结构上形成包括第二发射层的第二中间层302、第二相对电极402和第二钝化层502。第二中间层302可形成为进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0108] 第二中间层302、第二相对电极402和第二钝化层502通过真空沉积形成。从沉积源排出的沉积材料通过控制入射到衬底100的沉积角度而被依次沉积。

[0109] 第二中间层302堆叠在第二像素电极102的上表面和第一绝缘膜110的上表面上。第二相对电极402堆叠在第二中间层302、第一绝缘膜110和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第二钝化层502堆叠在第二相对电极402和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第二中间层302、第二相对电极402和第二钝化层502也堆叠在第二光致抗蚀剂PR2上。

[0110] 第二剥离层L0L2可包括非感光有机材料。第二剥离层L0L2可包括含氟聚合物。包括在第二剥离层L0L2中的含氟聚合物可由包括约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。

[0111] 由于第二钝化层502完全覆盖第二中间层302,因此可防止包括第二发射层的第二中间层302由于在下文中将描述的剥离工艺中使用的第一溶剂而损坏。

[0112] 参照图6E,在图6D的结构上执行剥离工艺。

[0113] 当第二剥离层L0L2包括含氟聚合物时,可使用包括有氟的第二溶剂来去除第二剥离层L0L2。

[0114] 作为剥离工艺的结果,布置在第二像素电极102、第一绝缘膜110和辅助电极201上的第二中间层302、第二相对电极402和第二钝化层502保留为图案。

[0115] 参照图7A,在图6E的结构上顺序地形成第三剥离层L0L3和第三光致抗蚀剂PR3。

[0116] 第三剥离层L0L3可包括与上述第一剥离层L0L1和第二剥离层L0L2相同的材料。第三剥离层L0L3可通过涂覆方法、印刷方法、气相沉积方法等形成。

[0117] 在第三剥离层L0L3上形成第三光致抗蚀剂PR3。与第三像素电极103对应的位置处的第三光致抗蚀剂PR3通过包括透光部M31和阻光部M32的第三光掩模M3来暴露。

[0118] 参照图7B,对第三光致抗蚀剂PR3进行显影。经显影的第三光致抗蚀剂PR3在与第三像素电极103对应的部分处具有第三开口C3。

[0119] 参照图7C,使用图7B的经图案化的第三光致抗蚀剂PR3作为蚀刻掩模来蚀刻第三剥离层L0L3。

[0120] 当第三剥离层L0L3包括含氟聚合物时,蚀刻剂使用能够蚀刻该含氟聚合物的第一

溶剂。第一溶剂可包括氢氟醚。在通过蚀刻工艺蚀刻第三剥离层L0L3时,包括有氟的第一溶剂在第三光致抗蚀剂PR3的第三开口C3下方形成第三底切轮廓UC3。

[0121] 参照图7D,在图7C的结构上形成包括第三发射层的第三中间层303、第三相对电极403和第三钝化层503。第三中间层303可形成为进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0122] 第三中间层303、第三相对电极403和第三钝化层503通过真空沉积形成。从沉积源排出的沉积材料通过控制入射到衬底100的沉积角度而被依次沉积。

[0123] 第三中间层303堆叠在第三像素电极103的上表面和第一绝缘膜110的上表面上并且与其接触。第三相对电极403堆叠在第三中间层303、第一绝缘膜110和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第三钝化层503堆叠在第三相对电极403和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第三中间层303、第三相对电极403和第三钝化层503也堆叠在第三光致抗蚀剂PR3上。

[0124] 第三剥离层L0L3可包括非光敏有机材料。第三剥离层L0L3可包括含氟聚合物。包括在第三剥离层L0L3中的含氟聚合物可由包括约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。

[0125] 由于第三钝化层503完全覆盖第三中间层303,因此可防止包括第三发射层的第三中间层303由于在下文中将描述的剥离工艺中使用的第一溶剂而损坏。

[0126] 参照图7E,在图7D的结构上执行剥离工艺。

[0127] 当第三剥离层L0L3包括含氟聚合物时,可使用包括有氟的第二溶剂去除第三剥离层L0L3。作为剥离工艺的结果,布置在第三像素电极103、第一绝缘膜110和辅助电极201上的第三中间层303、第三相对电极403和第三钝化层503保留为图案。

[0128] 根据本发明构思的上述实施方式,由于通过剥离工艺而不是使用精细金属掩模的沉积来形成包括有发射层的中间层,因此可防止精细金属掩模的未对齐并且可降低制造成本。

[0129] 此外,根据本发明构思的上述实施方式,由于辅助电极以与像素电极相同的工艺形成,因此能够通过在不执行额外的光掩模工艺的情况下形成辅助电极来防止像素电极损坏。

[0130] 在下文中,将参照图8至图12E对根据比较示例的有机发光显示装置1R进行描述,其中,在与本发明构思的上述实施方式相同的工艺中,像素电极和辅助电极不是由相同的材料形成的。

[0131] 图8是根据比较示例的有机发光显示装置1R的平面图,图9至图11是在根据比较示例的有机发光显示装置1R的衬底100上形成第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103、辅助电极2201和第一绝缘膜110的操作的剖面图,并且图12A至图12E是根据比较示例的有机发光显示装置1R的第一单位工艺的剖面图。

[0132] 参照图8,根据比较示例的有机发光显示装置1R包括在衬底100上彼此间隔开的第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103以及位于第一像素电极101、第二像素电极102与第三像素电极103之间的辅助电极2201。

[0133] 在比较示例中,辅助电极2201不包括与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的材料,并且不位于与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的层上。例如,辅助电极2201布置在第一绝缘膜110上。

[0134] 包括第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3的薄膜晶体管层109布置在衬底100与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103之间。第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3可为分别连接到第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的驱动薄膜晶体管。

[0135] 第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部以防止在每个端部处的电场集中,并且可用作限定发光区的像素限定层。

[0136] 第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303分别布置在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103上。

[0137] 第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403布置在第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303上,并且分别覆盖第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303。第一相对电极401覆盖第一中间层301并且延伸到辅助电极2201以接触辅助电极2201,第二相对电极402覆盖第二中间层302并且延伸到辅助电极2201以接触辅助电极2201,并且第三相对电极403覆盖第三中间层303并且延伸到辅助电极2201以接触辅助电极2201。

[0138] 第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503分别布置在第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403上。

[0139] 第一钝化层501完全覆盖第一相对电极401并且延伸到辅助电极2201,以使得第一钝化层501的端部接触辅助电极2201的上表面。第二钝化层502完全覆盖第二相对电极402并且延伸到辅助电极2201,以使得第二钝化层502的端部接触辅助电极2201的上表面。第三钝化层503完全覆盖第三相对电极403并且延伸到辅助电极2201,以使得第三钝化层503的端部接触辅助电极2201的上表面。密封构件700布置在第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503的上表面上。

[0140] 第一钝化层501、第二钝化层502和第三钝化层503分别完全覆盖第一中间层301、第二中间层302和第三中间层303以及第一相对电极401、第二相对电极402和第三相对电极403。

[0141] 在比较示例中,在形成第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103之后,在不包括与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的材料的情况下形成辅助电极2201。例如,辅助电极2201不以与第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103相同的工艺形成。因此,增加了使用光掩模的工艺,并且当对辅助电极2201进行图案化时,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103可能由于蚀刻剂等而损坏。

[0142] 参照图9,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103在衬底100上彼此间隔开,第一绝缘膜110形成为覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部,并且第一薄膜晶体管TR1、第二薄膜晶体管TR2和第三薄膜晶体管TR3分别连接到第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103。

[0143] 参照图10和图11,在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103以及第一绝缘膜110上形成导电材料层2201_A,并且在导电材料层2201_A上形成光致抗蚀剂PRO。

[0144] 定位在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103之间的第一绝缘膜110上的光致抗蚀剂PR0通过包括有透光部M01和阻光部M02的光掩模M0来暴露,并且辅助电极2201被图案化。

[0145] 参照图12A,在图11的结构上顺序地形成第一剥离层LOL1和第一光致抗蚀剂PR1。

[0146] 与第一像素电极101对应的位置处的第一光致抗蚀剂PR1通过包括有透光部M11和阻光部M12的第一光掩模M1来暴露。

[0147] 参照图12B,对第一光致抗蚀剂PR1进行显影。经显影的第一光致抗蚀剂PR1在与第一像素电极101对应的部分处具有第一开口C1。

[0148] 参照图12C,使用图12B的经图案化的第一光致抗蚀剂PR1作为蚀刻掩模来蚀刻第一剥离层LOL1。

[0149] 在通过蚀刻工艺蚀刻第一剥离层LOL1时,包括有氟的第一溶剂在第一光致抗蚀剂PR1的第一开口C1下方形成第一底切轮廓UC1。

[0150] 参照图12D,在图12C的结构上形成包括第一发射层的第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501。

[0151] 第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501通过真空沉积形成。从沉积源排出的沉积材料通过控制入射到衬底100的沉积角度而被依次沉积。

[0152] 第一中间层301堆叠在第一像素电极101的上表面和第一绝缘膜110的上表面上并且与其接触。第一相对电极401覆盖第一中间层301,并且连接到第一绝缘膜110上的辅助电极2201的一部分。第一相对电极401也与第一绝缘膜110的上表面接触。第一钝化层501堆叠在第一相对电极401和辅助电极2201的上表面上并且与其接触。第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501也堆叠在第一光致抗蚀剂PR1上。

[0153] 由于第一钝化层501完全覆盖第一中间层301,因此可防止包括第一发射层的第一中间层301由于剥离工艺中使用的第一溶剂而损坏。

[0154] 参照图12E,在图12D的结构上执行剥离工艺。

[0155] 当第一剥离层LOL1包括含氟聚合物时,可使用包括有氟的第二溶剂来去除第一剥离层LOL1。

[0156] 作为剥离工艺的结果,在第一单位工艺中形成的第一像素电极101、位于第一绝缘膜110上的第一中间层301、位于第一中间层301上并且具有与辅助电极2201接触的端部的第一相对电极401以及覆盖第一相对电极401的第一钝化层501保留为图案。

[0157] 根据上述比较示例,由于辅助电极2201被沉积在第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103上,并且通过使用光掩模M0的光刻工艺被图案化,因此第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103可能在图案化工艺期间损坏。另外,光刻工艺是额外的步骤,并因此导致工艺时间和制造成本增加。

[0158] 在下文中,将参考图13至图16E对根据本发明构思的第二示例性实施方式的有机发光显示装置2以及有机发光显示装置2的制造方法进行描述。

[0159] 图13是根据第二实施方式的有机发光显示装置2的剖面图,图14和图15是在根据第二实施方式的有机发光显示装置2的衬底100上形成第一像素电极101和第二像素电极102、辅助电极201、第一绝缘膜110和第二绝缘膜210的操作的剖面图,并且图16A至图16E是根据第二实施方式的有机发光显示装置2的第一单位工艺的剖面图。

[0160] 参照图13,根据第二实施方式的有机发光显示装置2包括在衬底100上彼此间隔开的第一像素电极101和第二像素电极102以及在第一像素电极101与第二像素电极102之间的辅助电极201,其中,第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101和第二像素电极102的端部以及辅助电极201的端部。例如,第一绝缘膜110可与辅助电极201的端部、第二像素电极102的端部以及第二绝缘膜210的位于辅助电极201与第二像素电极102之间的部分接触。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101和第二像素电极102的端部以防止在每个端部处的电场集中,并且可用作限定发光区的像素限定层。

[0161] 在本实施方式中,与上述第一实施方式不同,第二绝缘膜210布置在衬底100与辅助电极201之间。

[0162] 第一中间层301和第二中间层302布置在第一像素电极101和第二像素电极102上,并且可分别包括第一发射层和第二发射层。

[0163] 第一相对电极401和第二相对电极402布置在第一中间层301和第二中间层302上以分别覆盖第一中间层301和第二中间层302。第一中间层301和第二中间层302可不与辅助电极201接触。第一相对电极401覆盖第一中间层301并且延伸到辅助电极201以接触辅助电极201,并且第二相对电极402覆盖第二中间层302并且延伸到辅助电极201以接触辅助电极201。辅助电极201电连接到公共电源电压,并且公共电源电压被施加到与辅助电极201接触的第一相对电极401和第二相对电极402中的每个。当驱动电流从驱动薄膜晶体管传输到第一像素电极101和第二像素电极102,并且公共电源电压通过辅助电极201施加到第一相对电极401和第二相对电极402时,第一发射层和第二发射层发光。

[0164] 第一钝化层501和第二钝化层502布置在第一相对电极401和第二相对电极402上。

[0165] 第一钝化层501完全覆盖第一相对电极401并且延伸到辅助电极201,以使得第一钝化层501的端部与辅助电极201的上表面接触。第二钝化层502完全覆盖第二相对电极402并且延伸到辅助电极201,以使得第二钝化层502的端部与辅助电极201的上表面接触。

[0166] 第一钝化层501和第二钝化层502分别完全覆盖第一中间层301和第二中间层302以及第一相对电极401和第二相对电极402。其结果,可防止有机发光装置在图案化操作中损坏。

[0167] 在本实施方式中,第一像素电极101和第二像素电极102可以以岛形状彼此间隔开,并且第一中间层301和第二中间层302也可以以岛形状布置在第一像素电极101和第二像素电极102上。覆盖第一相对电极401和第二相对电极402的第一钝化层501和第二钝化层502也可以以岛形状布置。

[0168] 覆盖第一钝化层501和第二钝化层502以及辅助电极201的整个上表面的密封构件700布置在衬底100上。

[0169] 密封构件700可包括至少一个有机层和至少一个无机层。图13示出了第一无机层701、有机层702和第二无机层703顺序地堆叠的结构。

[0170] 参照图14,第一像素电极101和第二像素电极102位于衬底100上,并且第二绝缘膜210位于第一像素电极101与第二像素电极102之间。由于第一像素电极101的端部101a延伸到第二绝缘膜210的端部210a的上表面,而不被第二绝缘膜210覆盖,因此增加了发光区EA。

[0171] 用导电材料图案化的辅助电极201位于第二绝缘膜210上。辅助电极201可在使用与第一像素电极101和第二像素电极102相同的掩模的工艺中形成。然而,本发明构思不限

于此。辅助电极201可包括与第一像素电极101和第二像素电极102不同的材料,并且可通过与第一像素电极101和第二像素电极102不同的掩模工艺形成。

[0172] 参照图15,在第一像素电极101与辅助电极201之间的空间以及第二像素电极102与辅助电极201之间的空间中形成第一绝缘膜110。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101和第二像素电极102的端部以及辅助电极201的端部。第一绝缘膜110覆盖第一像素电极101和第二像素电极102的端部以防止在每个端部处的电场集中,并且可用作限定发光区的像素限定层。

[0173] 第一绝缘膜110和第二绝缘膜210可包括有机绝缘材料或无机绝缘材料。

[0174] 参照图16A,在图15的结构上顺序地形成第一剥离层LOL1和第一光致抗蚀剂PR1。

[0175] 第一剥离层LOL1可包括非感光有机材料。第一剥离层LOL1可包括含氟聚合物。包括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可由包括约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。例如,包括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可包括聚四氟乙烯、聚三氟氯乙烯、聚二氯二氟乙烯、氯三氟乙烯和二氯二氟乙烯的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、氯三氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、全氟烷基乙烯基醚和全氟烷基乙烯基醚的共聚物、四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物或者氯三氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物。第一剥离层LOL1可通过涂覆方法、印刷方法、气相沉积方法等形成。

[0176] 第一光致抗蚀剂PR1形成在第一剥离层LOL1上。与第一像素电极101对应的位置处的第一光致抗蚀剂PR1通过包括有透光部M11和阻光部M12的第一光掩模M1来暴露。

[0177] 参照图16B,对第一光致抗蚀剂PR1进行显影。经显影的第一光致抗蚀剂PR1在与第一像素电极101对应的部分处具有第一开口C1。

[0178] 参照图16C,使用图16B的经图案化的第一光致抗蚀剂PR1作为蚀刻掩模来蚀刻第一剥离层LOL1。

[0179] 当第一剥离层LOL1包括含氟聚合物时,蚀刻剂使用能够蚀刻该含氟聚合物的第一溶剂。第一溶剂可包括氢氟醚。氢氟醚是具有与其它材料的相互作用低的电化学稳定的材料,并且由于其低的全球变暖潜势和低毒性而对环境是稳定的。

[0180] 在通过蚀刻工艺蚀刻第一剥离层LOL1时,包括有氟的第一溶剂在第一光致抗蚀剂PR1的第一开口C1下方形成第一底切轮廓UC1。

[0181] 参照图16D,在图16C的结构上形成包括第一发射层的第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501。第一中间层301可形成为进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层。

[0182] 第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501通过真空沉积形成。从沉积源排出的沉积材料通过控制入射到衬底100的沉积角度而被依次沉积。

[0183] 第一中间层301堆叠在第一像素电极101的上表面和第一绝缘膜110的上表面上。第一相对电极401堆叠在第一中间层301、第一绝缘膜110和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第一钝化层501堆叠在第一相对电极401和辅助电极201的上表面上并且与其接触。第一钝化层501可不与第一绝缘膜110接触。第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501也堆叠在第一光致抗蚀剂PR1上。

[0184] 第一剥离层LOL1可包括非感光有机材料。第一剥离层LOL1可包括含氟聚合物。包

括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可由包括约20至约60wt%的氟含量的聚合物形成。

[0185] 由于第一钝化层501完全覆盖第一中间层301,因此可防止包括第一发射层的第一中间层301由于随后的第二单位工艺的剥离工艺中使用的第一溶剂而损坏。

[0186] 参照图16E,在图16D的结构上执行剥离工艺。

[0187] 作为剥离工艺的结果,布置在第一像素电极101、第一绝缘膜110和辅助电极201上的第一中间层301、第一相对电极401和第一钝化层501保留为图案。

[0188] 与上述第一实施方式相比,由于第一像素电极101的端部延伸到第二绝缘膜210的端部的上表面,而不被第二绝缘膜210覆盖,因此发光区的面积增加 ΔS 。换言之,第一像素电极101和第二绝缘膜210的端部可彼此重叠以增加发光区的面积。相似地,第二像素电极102的端部和第二绝缘膜210的端部可彼此重叠以增加发光区的面积。

[0189] 在本实施方式中,如同上述第一实施方式,通过执行第二单位工艺和第三单位工艺在第二像素电极102和第三像素电极103中形成中间层、相对电极和钝化层。因此,可制造出全色有机发光显示装置。由于本实施方式与上述第一实施方式相似,因此在此将不给出其重复描述。

[0190] 在根据第二实施方式的有机发光显示装置2和有机发光显示装置2的制造方法中,由于辅助电极以与像素电极相同的工艺形成,因此能够通过在不执行额外的光掩模工艺的情况下形成辅助电极来防止像素电极损坏。此外,具有增加发光区的面积的效果。

[0191] 根据本发明构思的示例性实施方式,由于通过剥离工艺而不是使用精细金属掩模的沉积来形成包括发射层的中间层,因此可防止精细金属掩模的未对齐并且可降低制造成本。

[0192] 此外,根据本发明构思的示例性实施方式,由于辅助电极以与像素电极相同的工艺形成,因此能够通过在不执行额外的光掩模工艺的情况下形成辅助电极来防止像素电极损坏。

[0193] 此外,根据本发明构思的示例性实施方式,具有通过在衬底与辅助电极之间插入额外的绝缘膜来增加发光区的面积的效果。

[0194] 然而,本发明构思不限于这些效果。

[0195] 虽然已参考本发明构思的示例性实施方式对其进行了描述,但是本领域普通技术人员将理解,在不背离如随附权利要求书中限定的本发明构思的范围和精神的情况下,可在形式和细节上进行各种改变。

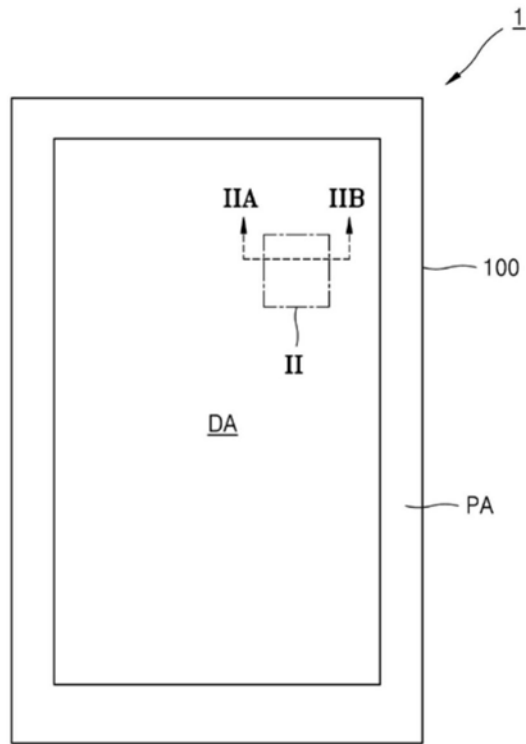


图1

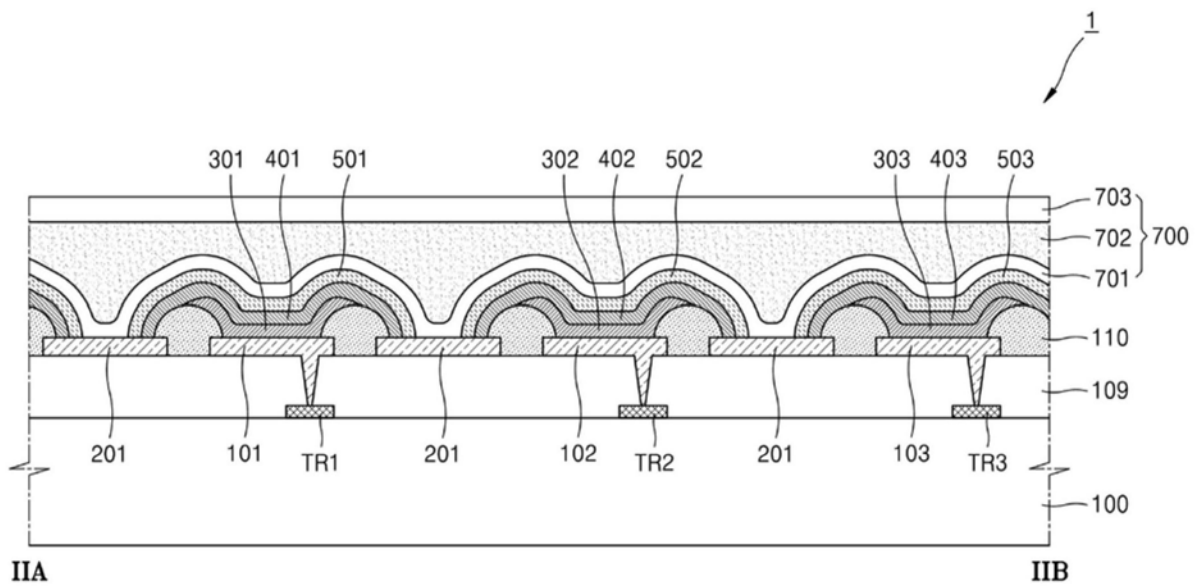


图2

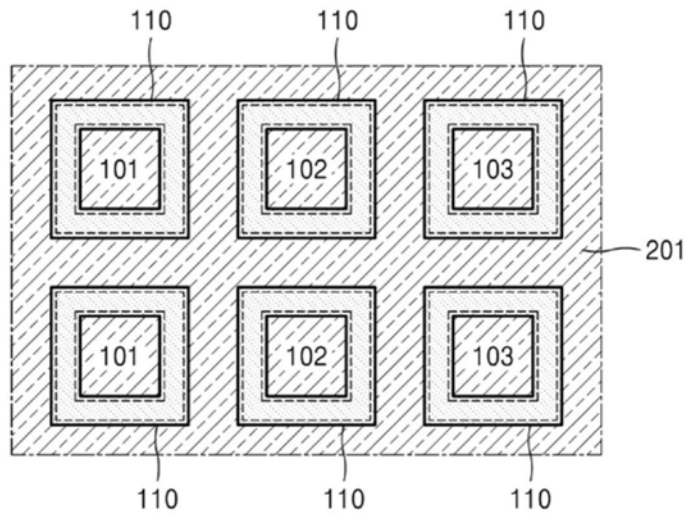


图3A

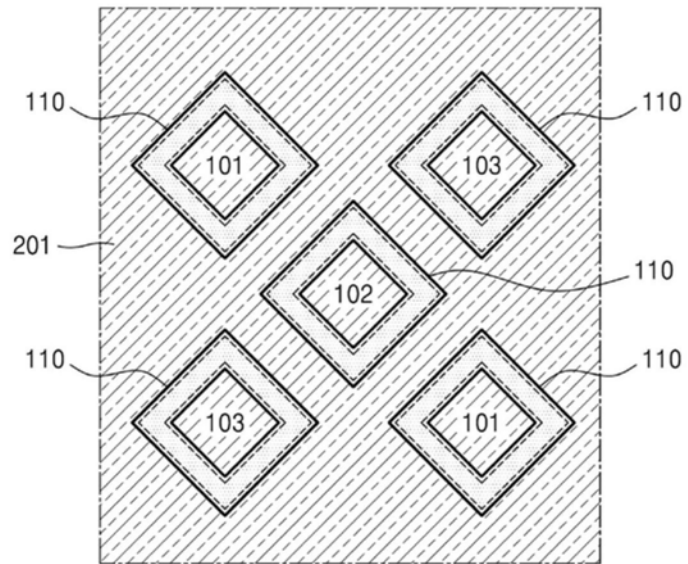


图3B

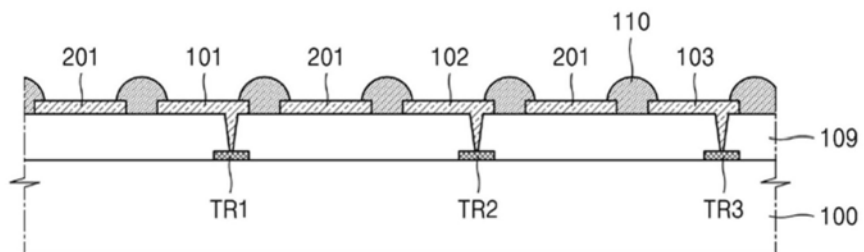


图4

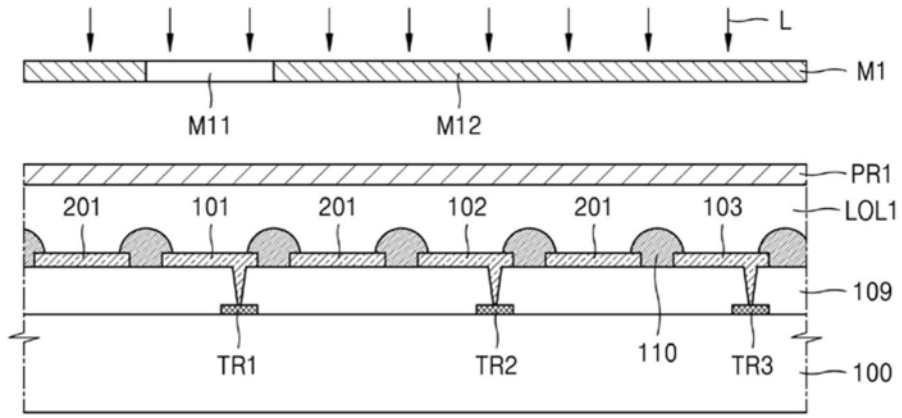


图5A

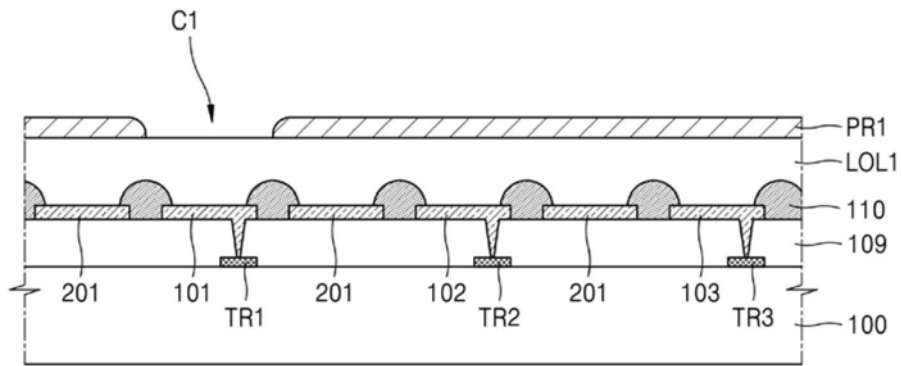


图5B

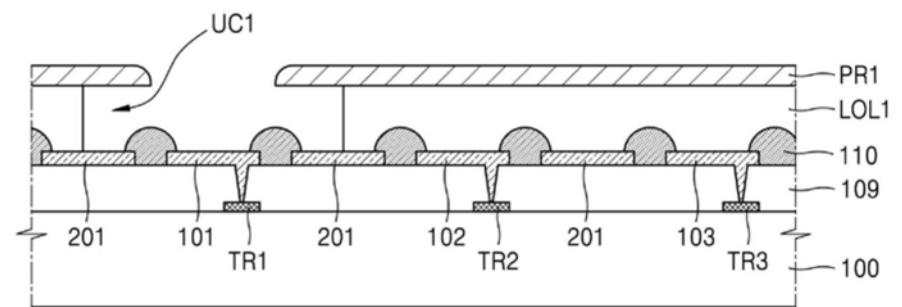


图5C

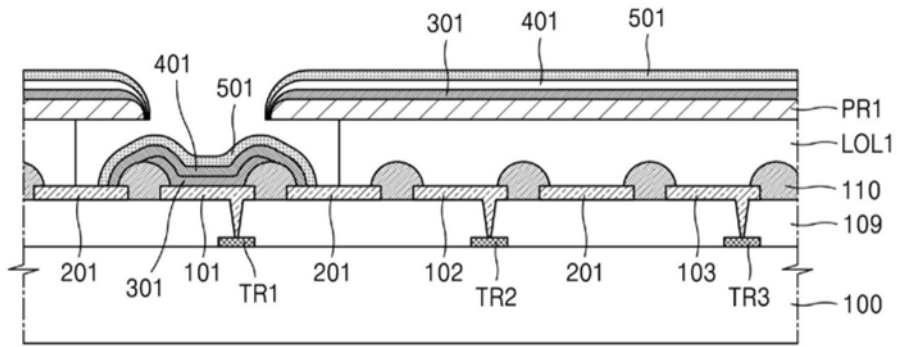


图5D

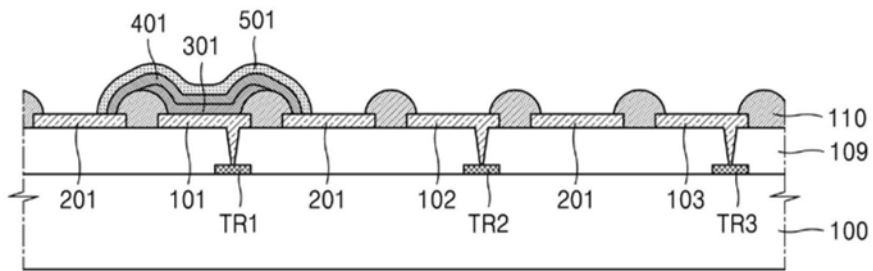


图5E

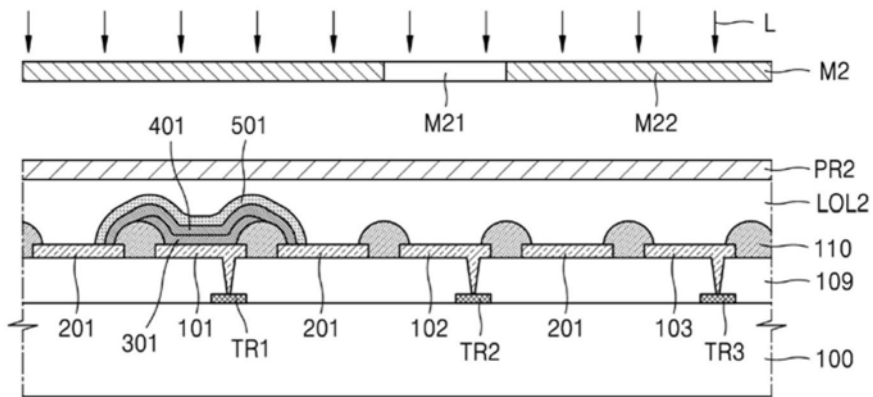


图6A

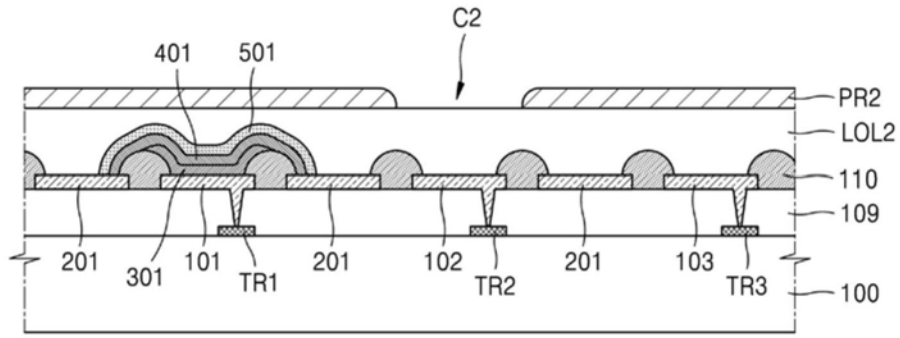


图6B

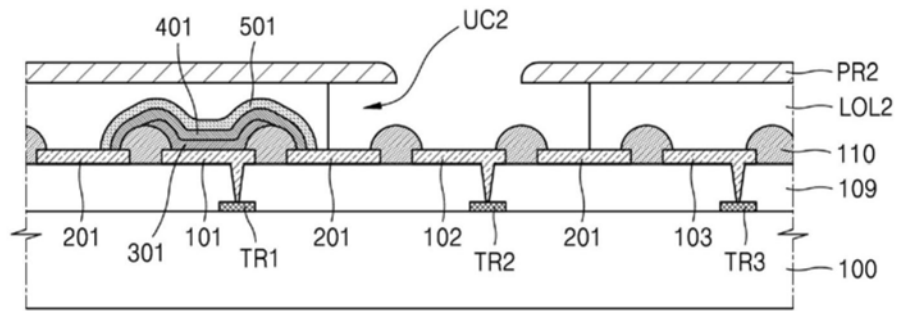


图6C

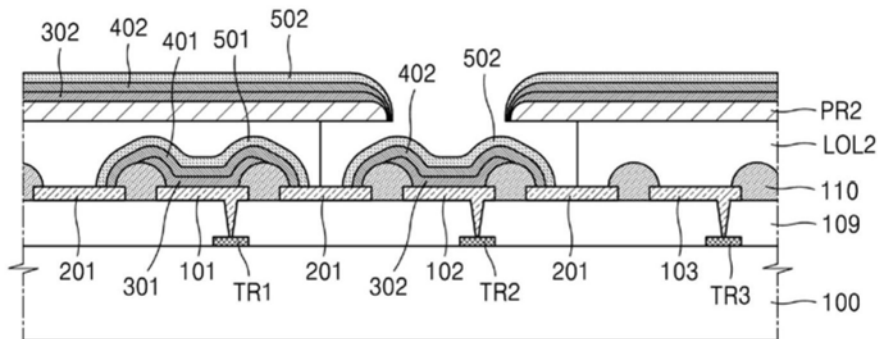


图6D

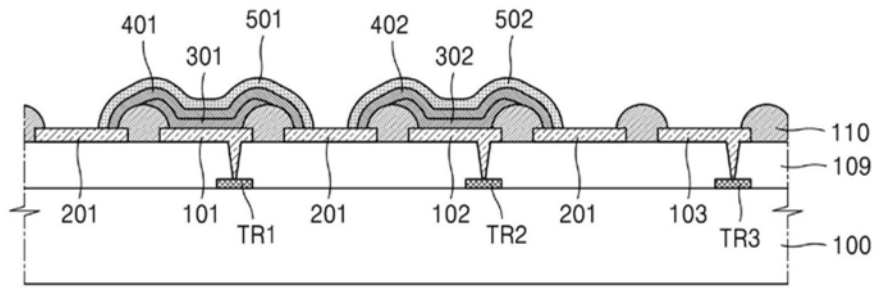


图6E

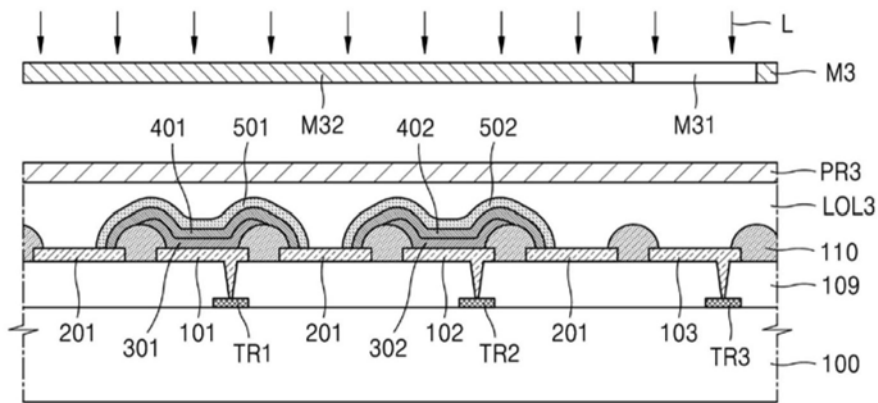


图7A

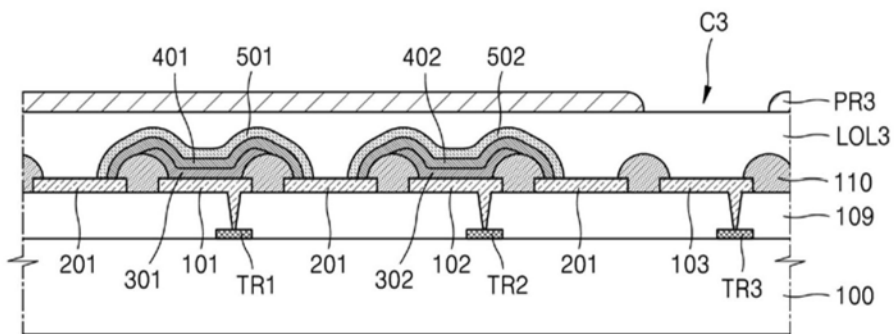


图7B

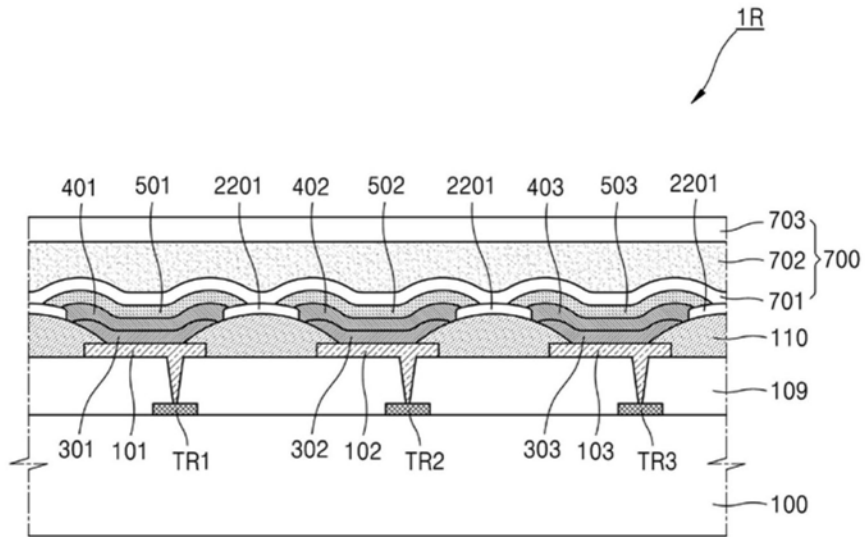


图8

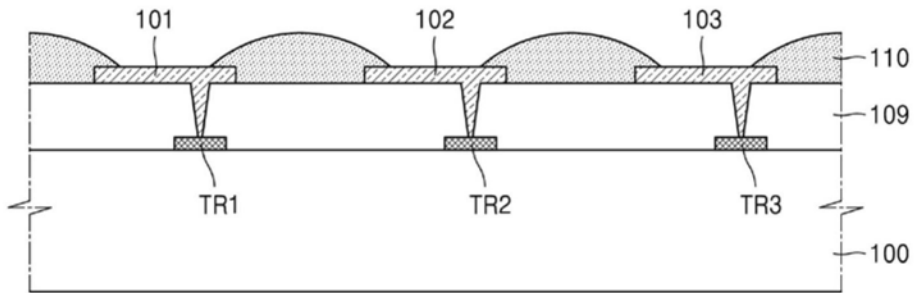


图9

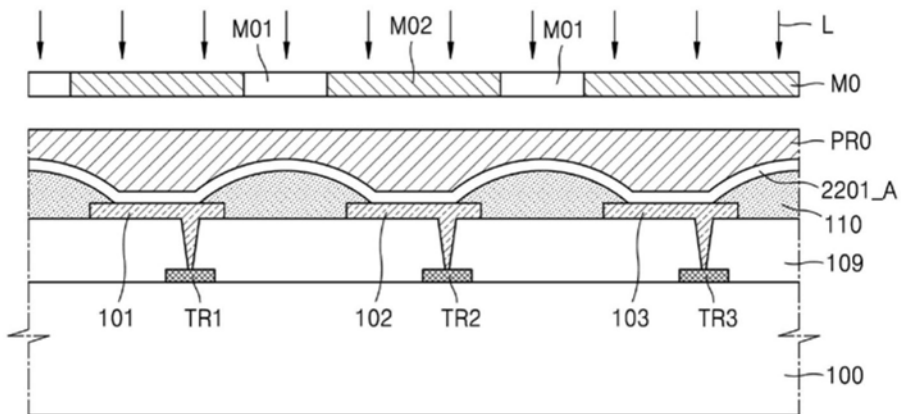


图10

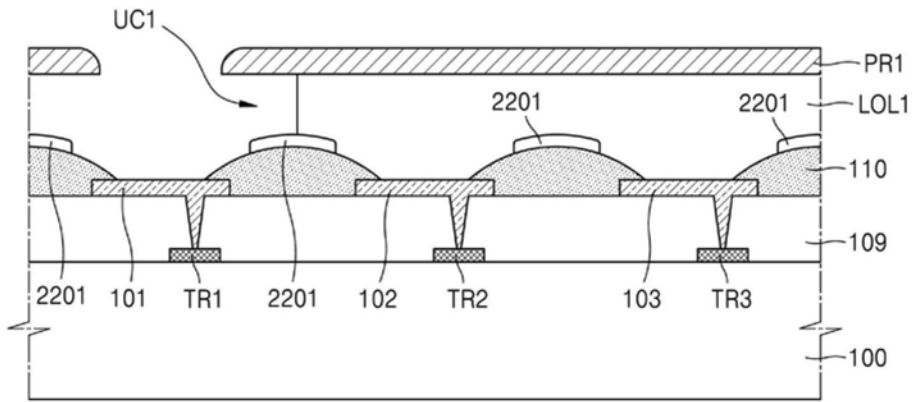


图12C

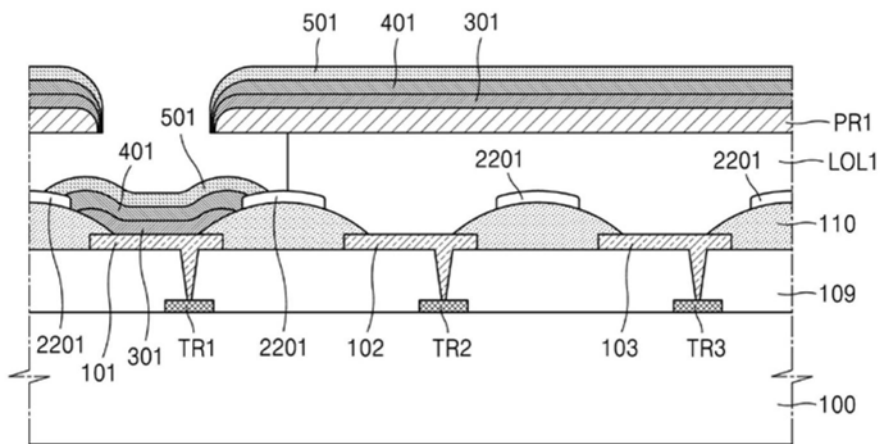


图12D

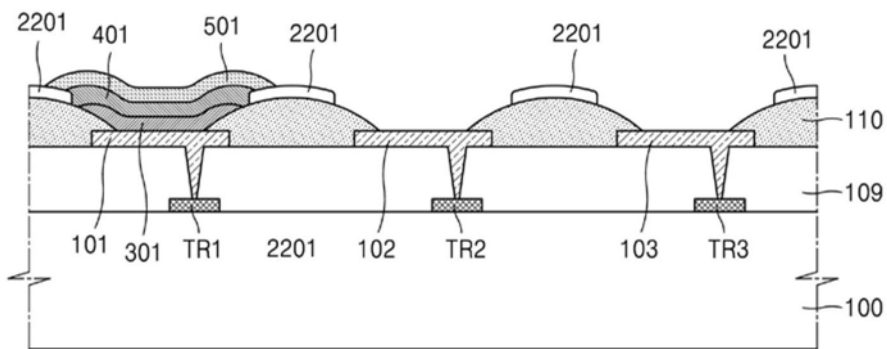


图12E

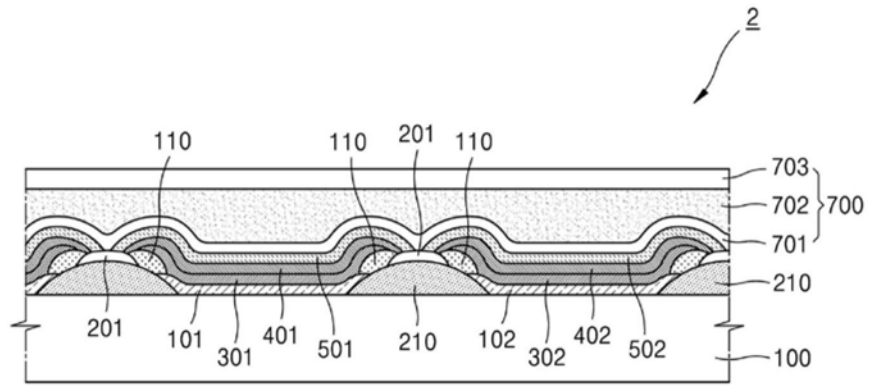


图13

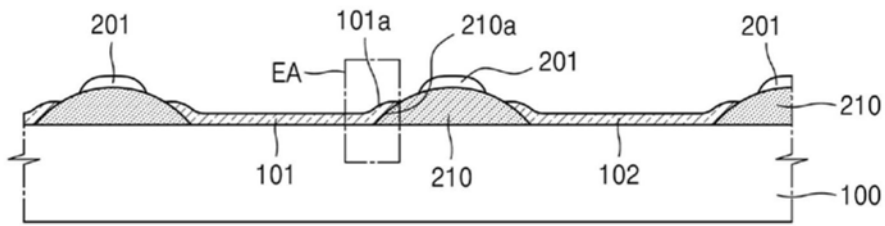


图14

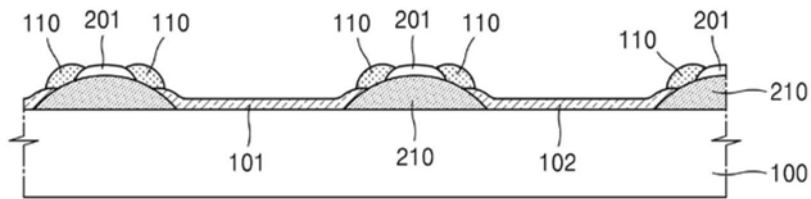


图15

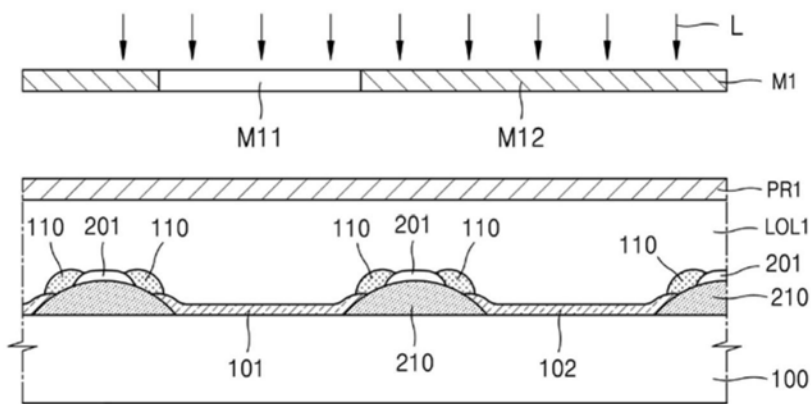


图16A

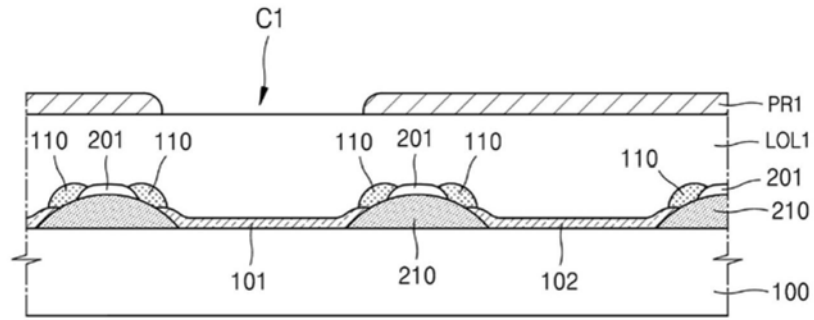


图16B

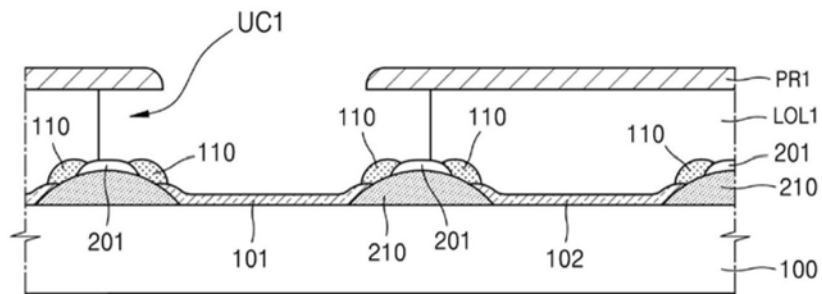


图16C

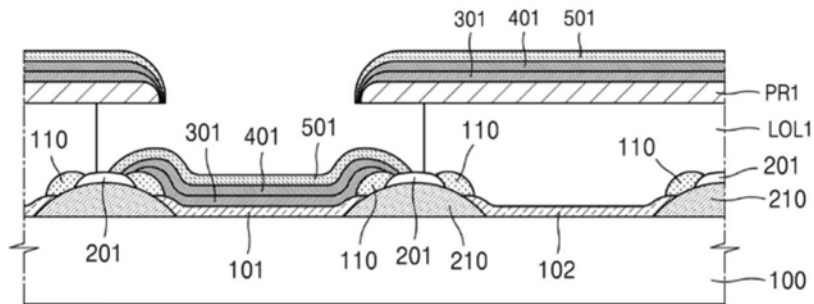


图16D

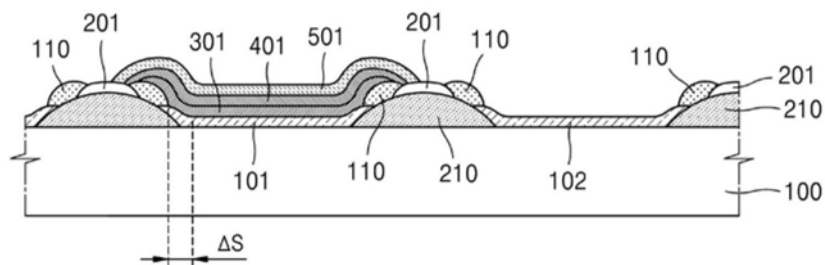


图16E

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN111162103A | 公开(公告)日 | 2020-05-15 |
| 申请号 | CN201911080504.8 | 申请日 | 2019-11-07 |
| [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 | 李浚九 金在植 金载益 李娟和 丁世勋 | | |
| 发明人 | 李浚九 金在植 金载益 李娟和 丁世勋 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5228 H01L51/524 H01L27/3244 H01L51/5008 H01L51/5203 H01L51/56 | | |
| 优先权 | 1020180136035 2018-11-07 KR | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

公开了有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法。有机发光显示装置包括衬底、位于衬底上的像素电极、与像素电极间隔开的辅助电极、位于像素电极与辅助电极之间并且覆盖像素电极的端部和辅助电极的端部的第一绝缘膜、位于像素电极上并且包括发射层的中间层、覆盖中间层并且与辅助电极接触的相对电极以及覆盖相对电极的钝化层。

