



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384129 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201911346571.X

(22)申请日 2019.12.24

(30)优先权数据

10-2018-0169910 2018.12.26 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 丁世勳 秋惠容 金在植 李娟和

(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 陈宇 尹淑梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

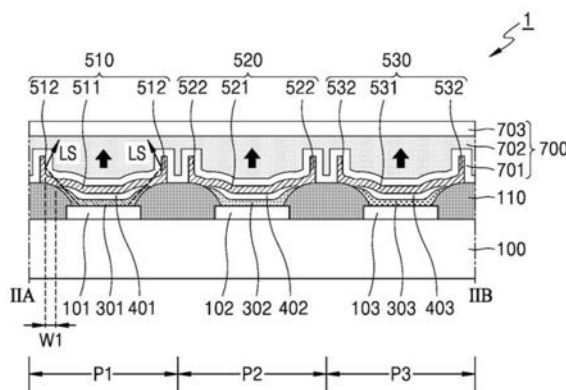
权利要求书2页 说明书17页 附图18页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

公开一种有机发光显示设备及其制造方法,所述有机发光显示设备包括:基底;像素电极,位于基底上;像素限定膜,覆盖像素电极的端部;中间层,位于像素电极上并包括发射层;对电极,位于中间层上;钝化层,位于对电极上,并且包括覆盖对电极的顶表面的覆盖部分和从覆盖部分的端部远离基底延伸的突起;以及封装构件,覆盖钝化层。



1. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:
基底;
像素电极,设置在所述基底上;
像素限定膜,覆盖所述像素电极的端部;
中间层,设置在所述像素电极上并包括发射层;
对电极,设置在所述中间层上;
钝化层,设置在所述对电极上,并且包括覆盖所述对电极的顶表面的覆盖部分和从所述覆盖部分的端部远离所述基底延伸的突起;以及
封装构件,覆盖所述钝化层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述钝化层的所述覆盖部分的面积大于所述对电极的面积。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述钝化层的所述突起具有围绕所述对电极的闭环形状。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述钝化层的所述突起具有远离所述基底减小的宽度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述像素电极的反射率高于所述对电极的反射率。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示设备,其中,所述像素电极的反射率高于所述钝化层的反射率。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述覆盖部分的所述端部直接接触所述像素限定膜的顶表面。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备,其中,所述突起的底表面直接接触所述像素限定膜的所述顶表面。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,所述有机发光显示设备还包括位于所述像素限定膜上以具有闭环形状的附加结构。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述中间层具有岛状图案。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述对电极具有岛状图案。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述封装构件包括包含有机材料的至少一个有机层和包含无机材料的至少一个无机层。
13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中,所述至少一个有机层直接接触所述钝化层,并且所述至少一个无机层设置在所述至少一个有机层上。
14. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中,所述至少一个无机层包括直接接触所述钝化层的第一无机层和设置在所述至少一个有机层上的第二无机层。
15. 一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:
在基底上形成像素电极和覆盖所述像素电极的端部的像素限定膜;
在所述像素电极和所述像素限定膜上顺序地形成剥离层和光致抗蚀剂;
通过使所述剥离层和所述光致抗蚀剂图案化来形成使所述像素电极的顶表面和所述像素限定膜的一部分暴露的开口;
在所述开口中和所述光致抗蚀剂上顺序地形成包括发射层的中间层和对电极;

形成钝化层,所述钝化层包括在所述开口中覆盖所述对电极的顶表面和端部的覆盖部分以及覆盖所述剥离层的通过所述开口暴露的侧表面并从所述覆盖部分的端部远离所述基底延伸的突起;以及

去除其余的光致抗蚀剂和其余的剥离层。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过使用具有比形成所述对电极的沉积工艺的台阶覆盖度高的台阶覆盖度的沉积工艺形成所述钝化层。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过用溶剂溶解而去除所述其余的剥离层。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,通过将干膜附着到所述其余的光致抗蚀剂来去除所述其余的光致抗蚀剂。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中,通过使用化学机械抛光来去除所述其余的光致抗蚀剂。

20. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述其余的剥离层与所述其余的光致抗蚀剂一起通过使用剥离方法被去除。

21. 根据权利要求15所述的方法,其中,通过使用各向异性蚀刻来去除所述钝化层的一部分,以使所述钝化层的所述突起具有远离所述基底减小的宽度。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述各向异性蚀刻通过使用干法蚀刻来执行。

23. 根据权利要求15所述的方法,所述方法还包括:在去除所述其余的光致抗蚀剂和所述其余的剥离层之后,形成包括包含有机材料的至少一个有机层和包含无机材料的至少一个无机层的封装构件。

24. 一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:

在基底上形成像素电极和覆盖所述像素电极的端部的像素限定膜;

在所述像素限定膜上形成附加结构;

通过使用具有开口的掩模在所述像素电极和所述像素限定膜上顺序地形成包括发射层的中间层和对电极;以及

形成钝化层,所述钝化层包括覆盖所述对电极的顶表面和端部的覆盖部分以及覆盖所述附加结构的侧表面并从所述覆盖部分的端部远离所述基底延伸的突起。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 本申请要求于2018年12月26日提交的第10-2018-0169910号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请出于所有的目的通过引用包含于此,如同在此进行了充分地阐述。

技术领域

[0002] 本发明的示例性实施例涉及一种有机发光显示设备以及一种制造该有机发光显示设备的方法,更具体地,涉及一种用于减少缺陷并扩大发射面积的有机发光显示设备以及一种制造该有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备包括空穴注入电极、电子注入电极和有机发光器件(OLED),有机发光器件(OLED)包括形成在空穴注入电极和电子注入电极之间的有机发射层。有机发光显示设备是自发射显示设备,当在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在有机发射层中彼此结合时产生的激子从激发态变为基态时,自发射显示设备产生光。

[0004] 虽然可以使用精细金属掩模(FMM)作为在基底上沉积有机发射层的技术,但是由于FMM的阴影效应,在制造高分辨率有机发光显示设备中存在限制,因此存在对替代沉积技术的需求。

[0005] 在本背景技术部分中公开的以上信息仅用于理解发明构思的背景,因此,它可以包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例提供了一种用于减少缺陷并扩大发射面积的有机发光显示设备以及制造该有机发光显示设备的方法。

[0007] 发明构思的附加特征将在下面的描述中阐述,并且部分地将通过描述而明显,或者可以通过发明构思的实践而获知。

[0008] 本发明的示例性实施例提供一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:基底;像素电极,位于基底上;像素限定膜,覆盖像素电极的端部;中间层,位于像素电极上并包括发射层;对电极,位于中间层上;钝化层,位于对电极上,并且包括覆盖对电极的顶表面的覆盖部分和从覆盖部分的端部远离基底延伸的突起;以及封装构件,覆盖钝化层。

[0009] 钝化层的覆盖部分的面积可以大于对电极的面积。

[0010] 钝化层的突起可以具有围绕对电极的闭环形状。

[0011] 钝化层的突起可以具有远离基底减小的宽度。

[0012] 像素电极的反射率可以高于对电极的反射率。

[0013] 像素电极的反射率可以高于钝化层的反射率。

[0014] 覆盖部分的端部可以直接接触像素限定膜的顶表面。

[0015] 突起的底表面可以直接接触所述像素限定膜的顶表面。

- [0016] 有机发光显示设备还可以包括位于像素限定膜上以具有闭环形状的附加结构。
- [0017] 中间层可以形成为具有岛状图案。
- [0018] 对电极可以形成为具有岛状图案。
- [0019] 封装构件可以包括包含有机材料的至少一个有机层和包含无机材料的至少一个无机层。
- [0020] 所述至少一个有机层可以直接接触钝化层,并且所述至少一个无机层可以位于所述至少一个有机层上。
- [0021] 所述至少一个无机层可以包括直接接触钝化层的第一无机层和位于所述至少一个有机层上的第二无机层。
- [0022] 本发明的另一示例性实施例提供了一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:在基底上形成像素电极和覆盖像素电极的端部的像素限定膜;在像素电极和像素限定膜上顺序地形成剥离层和光致抗蚀剂;通过使剥离层和光致抗蚀剂图案化来形成使像素电极的顶表面和像素限定膜的一部分暴露的开口;在开口中和光致抗蚀剂上顺序地形成包括发射层的中间层和对电极;形成钝化层,所述钝化层包括在开口中覆盖对电极的顶表面和端部的覆盖部分以及覆盖剥离层的通过所述开口暴露的侧表面并从覆盖部分的端部远离基底延伸的突起;以及去除其余的光致抗蚀剂和其余的剥离层。
- [0023] 可以通过使用具有比形成对电极的沉积工艺的台阶覆盖度高的台阶覆盖度的沉积工艺来形成钝化层。
- [0024] 可以通过用溶剂溶解而去除其余的剥离层。
- [0025] 可以通过将干膜附着到其余的光致抗蚀剂来去除其余的光致抗蚀剂。
- [0026] 可以通过使用化学机械抛光(CMP)来去除其余的光致抗蚀剂。
- [0027] 可以通过使用剥离方法将其余的剥离层与其余的光致抗蚀剂一起被去除。
- [0028] 可以通过使用各向异性蚀刻来去除钝化层的一部分以使钝化层的突起具有远离基底减小的宽度。
- [0029] 各向异性蚀刻可以通过使用干法蚀刻来执行。
- [0030] 所述方法还可以包括:在去除其余的光致抗蚀剂和其余的剥离层之后,形成包括包含有机材料的至少一个有机层和包含无机材料的至少一个无机层的封装构件。
- [0031] 本发明的另一示例性实施例提供了一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:在基底上形成像素电极和覆盖像素电极的端部的像素限定膜;在像素限定膜上形成附加结构;通过使用具有开口的掩模在像素电极和像素限定膜上顺序地形成包括发射层的中间层和对电极;以及形成钝化层,所述钝化层包括覆盖对电极的顶表面和端部的覆盖部分以及覆盖附加结构的侧表面并从覆盖部分的端部远离基底延伸的突起。
- [0032] 将理解的是,前面的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

- [0033] 附图示出了发明的示例性实施例,并且与描述一起用于解释发明构思,附图被包括以提供对发明的进一步理解,并且被包含在该说明书中并构成该说明书的一部分。
- [0034] 图1是根据本发明的第一示例性实施例的有机发光显示设备的平面图。

- [0035] 图2是示出图1的区域II的平面图。
- [0036] 图3是沿图2的线IIA-IIIB截取的剖视图。
- [0037] 图4是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备的基底上的第一像素电极至第三像素电极和像素限定膜的剖视图。
- [0038] 图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F和图5G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备的第一单元工艺的剖视图。
- [0039] 图6A、图6B、图6C、图6D、图6E、图6F和图6G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备的第二单元工艺的剖视图。
- [0040] 图7A、图7B、图7C、图7D、图7E、图7F和图7G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备的第三单元工艺的剖视图。
- [0041] 图8是示出图5E的区域VIII的放大剖视图。
- [0042] 图9A和图9B是示出通过使用化学机械抛光 (CMP) 制造有机发光显示设备的第一单元工艺的一部分的视图。
- [0043] 图10是根据本发明的第二示例性实施例的有机发光显示设备的剖视图。
- [0044] 图11A、图11B和图11C是示出根据第二示例性实施例的有机发光显示设备的第一单元工艺的一部分的剖视图。
- [0045] 图12是根据本发明的第三示例性实施例的有机发光显示设备的剖视图。
- [0046] 图13A、图13B和图13C是示出根据第三示例性实施例的有机发光显示设备的第一单元工艺的一部分的剖视图。
- [0047] 图14是根据本发明的第四示例性实施例的有机发光显示设备的剖视图。
- [0048] 图15A、图15B、图15C和图15D是示出根据第四示例性实施例的有机发光显示设备的第一单元工艺至第三单元工艺的部分的剖视图。

具体实施方式

[0049] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体的细节以提供对发明的各种示例性实施例的彻底的理解。如在这里所使用的“实施例”和“实施方式”是可互换的词语,“实施例”和“实施方式”是采用在这里公开的发明构思中的一个或更多个的装置或方法的非限制示例。然而,明显的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者在具有一个或更多个等同布置的情况下实践各种示例性实施例。在其它的情况下,为了避免使各种示例性实施例不必要地模糊,以框图形式示出了公知的结构和装置。此外,各种示例性实施例可以不同,但不必是排他的。例如,在不脱离发明构思的情况下,示例性实施例的具体的形状、构造和特性可以在另一示例性实施例中使用或实施。

[0050] 除非另有说明,否则示出的示例性实施例将被理解为提供可以在实践中实施发明构思的一些方式的变化的细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则在不脱离发明构思的情况下,各种实施例的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中,单独地或共同地称为“元件”)可以另外组合、分离、交换和/或重新布置。

[0051] 通常在附图中提供交叉影线和/或阴影的使用以使相邻元件之间的边界清晰。如此,除非说明,否则交叉影线或阴影的存在和不存在都不表达或表示对元件的具体材料、材料性质、尺寸、比例、示出的元件之间的共性和/或任何其它特性、属性、性质等的任何偏好

或要求。此外,在附图中,为了清楚和/或描述性的目的,可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。当可以不同地实施示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行具体的工艺顺序。例如,可以基本上同时执行或者以与所描述的顺序相反的顺序执行两个连续描述的工艺。此外,同样的附图标记表示同样的元件。

[0052] 当元件或层被称为“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时,该元件或层可以直接在所述另一元件或层上、直接连接到或结合到所述另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。然而,当元件或层被称为“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。为此,术语“连接”可以指具有或不具有中间元件的物理连接、电连接和/或流体连接。此外,D1轴、D2轴和D3轴不限于直角坐标系的三个轴(诸如x轴、y轴和z轴),而是可以以更广泛的含义进行解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以彼此垂直,或者可以表示彼此不垂直的不同方向。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个(种/者)”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个(种/者)”可以解释为仅X、仅Y、仅Z或者X、Y和Z中的两个(种/者)或更多个(种/者)的任何组合,诸如以XYZ、XYY、YZ和ZZ为例。如在这里所使用的,术语“和/或”包括相关所列项中的一个或多个的任何组合和所有组合。

[0053] 虽然在这里可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离公开的教导的情况下,下面讨论的第一元件可以被命名为第二元件。

[0054] 为了描述性的目的,在这里可以使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“在……下”、“下”、“在……上方”、“上”、“在……之上”、“较高的”、“侧”(例如,如在“侧壁”中)等的空间相对术语,由此来描述如附图中所示的一个元件与另一元件的关系。空间相对术语意图包括设备在使用、操作和/或制造中除了附图中描绘的方位之外的不同方位。例如,如果附图中的设备被翻转,则被描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将随后被定位为“在”所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包含上方和下方两种方位。此外,该设备可以被另外定位(例如,旋转90度或在其它的方位处),如此,相应地解释在这里使用的空间相对描述语。

[0055] 在这里使用的术语是用于描述特定实施例的目的,而不意图进行限制。如在这里所使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一”、“一个(种/者)”和“所述(该)”也意图包括复数形式。此外,当在本说明书中使用术语“包括”和/或“包含”以及它们的变型时,说明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组,但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。还要注意的,如在这里所使用的,术语“基本上”、“大约”和其它相似的术语被用作近似的术语而不是用作程度的术语,如此,它们被用来解释将由本领域普通技术人员认识到的测量值、计算值和/或提供值的固有偏差。

[0056] 除非另有定义,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开作为其一部分的领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。术语(诸如在通用词典中定义的术语)应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且不应该以理想化的或过于形式化的含义来进行解释,除非在这里明确地如此定义。

[0057] 图1是根据本发明的第一示例性实施例的有机发光显示设备1的平面图。图2是示

出图1的区域II的平面图。图3是沿图2的线IIA-IIB截取的剖视图。

[0058] 参照图1至图3,根据本示例性实施例的有机发光显示设备1包括位于基底100上的显示区域DA和外围区域PA。

[0059] 显示区域DA是其中通过使用由像素发射的光来提供预定图像的区域,并且作为其中不提供图像的区域的外围区域PA围绕显示区域DA。诸如用于向显示区域DA的像素提供数据信号的数据驱动器和用于向显示区域DA的像素提供扫描信号的扫描驱动器的各种驱动器和垫(pad,也可称为“焊盘”或“焊垫”)可以位于外围区域PA中。

[0060] 示出了区域II的图1示出了有机发光显示设备1的包括第一子像素至第三子像素P1、P2和P3的单元像素。例如,第一子像素P1可以发射红光,第二子像素P2可以发射绿光,第三子像素P3可以发射蓝光。尽管在本示例性实施例中示出了三个子像素,但是发明构思不限于此。

[0061] 在第一子像素至第三子像素P1、P2和P3中,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103位于基底100上以彼此间隔开。

[0062] 像素限定膜110通过具有第一像素电极至第三像素电极101、102和103的顶表面通过其被暴露的开口来限定像素。此外,像素限定膜110可以通过覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部来防止电场集中在第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部上。

[0063] 包括第一发射层至第三发射层(未示出)的第一中间层至第三中间层301、302和303分别位于第一像素电极至第三像素电极101、102和103上,并且第一对电极至第三对电极401、402和403分别位于第一中间层至第三中间层301、302和303上。

[0064] 第一像素电极至第三像素电极101、102和103、第一中间层至第三中间层301、302和303以及第一对电极至第三对电极401、402和403具有岛状图案。每个岛状图案可以通过使特定区域图案化为岛形状来形成,以与围绕该特定区域的另一区域区分开。

[0065] 第一像素电极至第三像素电极101、102和103可以包括具有比第一对电极至第三对电极401、402和403的反射率高的反射率的材料。例如,由包括在第一中间层至第三中间层301、302和303中的第一发射层至第三发射层(未示出)发射的光可以被第一像素电极至第三像素电极101、102和103基本反射,并且可以透射到第一对电极至第三对电极401、402和403。

[0066] 在示例性实施例中,第一像素电极至第三像素电极101、102和103中的每个可以包括由镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、银(Ag)或它们的组合形成的反射膜。此外,第一像素电极至第三像素电极101、102和103中的每个还可以包括位于反射膜之上或下方的透明导电氧化物膜。在另一示例性实施例中,第一对电极至第三对电极401、402和403中的每个可以通过使用Ag、Al、Mg、锂(Li)、钙(Ca)、铜(Cu)、LiF/Ca、LiF/Al、MgAg、CaAg或它们的组合来形成为具有从几微米至几十微米(μm)的厚度的薄膜。

[0067] 尽管在图1中未示出,但是第一对电极至第三对电极401、402和403电连接到公共电源电压源并被供应有公共电源电压,并且第一像素电极至第三像素电极101、102和103被供应有来自驱动薄膜晶体管(TFT)的驱动电流,以允许第一发射层至第三发射层(未示出)发射光。

[0068] 完全覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403并且具有岛状图案的第一钝化层至第三钝化层510、520和530分别位于第一对电极至第三对电极401、402和403上。

[0069] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530包括分别覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403的顶表面的第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531以及从第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531的端部远离基底100延伸的第一突起至第三突起512、522和532。

[0070] 因为第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531分别完全覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403,所以第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531可以防止第一中间层至第三中间层301、302和303以及第一对电极至第三对电极401、402和403在工艺期间劣化。

[0071] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530的宽度可以大于第一中间层至第三中间层301、302和303以及第一对电极至第三对电极401、402和403的宽度。例如,第一覆盖部分511可以完全覆盖第一对电极401,以在第一覆盖部分511的端部与第一对电极401的端部之间具有第一宽度W1。

[0072] 第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531的端部可以直接接触像素限定膜110的顶表面,并且从第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531的端部延伸的第一突起至第三突起512、522和532可以从像素限定膜110的顶表面远离基底100突出。因此,第一突起至第三突起512、522和532的底表面可以直接接触像素限定膜110的顶表面。

[0073] 第一突起至第三突起512、522和532可以具有分别围绕第一对电极至第三对电极401、402和403的闭环形状。第一突起至第三突起512、522和532中的每个可以通过反射由包括在第一中间层至第三中间层301、302和303中的第一发射层至第三发射层(未示出)中的每个发射的光的一部分来扩大发射面积。例如,当第一突起512不存在时,由包括在第一中间层301中的第一发射层(未示出)发射到第一子像素P1的侧表面的光LS会被散射,并且不会在封装构件700处可见。然而,在本示例性实施例中,由于发射到第一子像素P1的侧表面的光LS被第一突起512反射到封装构件700,因此可以扩大发射面积。

[0074] 因为第一钝化层至第三钝化层510、520和530的第一突起至第三突起512、522和532用作用于反射侧发射光的反射板,并且第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531用作顶发射型显示设备的透射窗,所以第一钝化层至第三钝化层510、520和530的反射率不需要是高的。第一钝化层至第三钝化层510、520和530可以包括具有比第一像素电极至第三像素电极101、102和103的反射率低的反射率的材料。例如,第一钝化层至第三钝化层510、520和530可以包括硅基透明绝缘膜(诸如氮化硅或氧化硅)、透明导电膜(诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)或氧化铝锌(AZO))或者透明有机材料基膜。

[0075] 封装构件700可以位于第一钝化层至第三钝化层510、520和530上。封装构件700可以包括包含有机材料的至少一个有机层和包含无机材料的至少一个无机层。在公开的实施例中,在图3中,第一无机层701、有机层702和第二无机层703顺序地堆叠。然而,发明构思不限于此。当第一钝化层至第三钝化层510、520和530由无机材料形成时,可以省略第一无机层701。在这种情况下,有机层702可以直接接触第一钝化层至第三钝化层510、520和530。

[0076] 第一无机层701和第二无机层703中的每个可以包括氮化铝(AlN)、氧化铝(Al₂O₃)、

氮化钛(TiN)、氧化钛(TiO₂)、氮氧化硅(SiON)、氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)。

[0077] 因为第一无机层701沿着下部结构的形状形成,所以第一无机层701的顶表面不平坦。有机层702覆盖第一无机层701并使其平坦化。有机层702可以形成为使得与显示区域DA对应的部分的顶表面是基本平坦的。

[0078] 有机层702可以包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚乙烯磺酸盐、聚甲醛、聚芳酯、六甲基二硅氧烷,丙烯酸树脂(例如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚丙烯酸)或者它们的组合。

[0079] 第二无机层703可以覆盖有机层702,并且可以沉积成在有机发光显示设备1的外围区域PA中直接接触第一无机层701,从而防止有机层702暴露于有机发光显示设备1的外部。

[0080] 封装构件700可以与第一钝化层至第三钝化层510、520和530一起通过防止湿气的渗透来防止对易受湿气影响的有机发光器件(OLED)的损坏。

[0081] 因此,根据本示例性实施例的有机发光显示设备1,因为第一钝化层至第三钝化层510、520和530通过使用具有好的台阶覆盖度的气相沉积方法来完全覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403,所以可以减少OLED的缺陷。另外,根据示例性实施例,因为第一钝化层至第三钝化层510、520和530的位于第一对电极至第三对电极401、402和403外部并且远离基底100延伸的第一突起至第三突起512、522和532作用于反射由OLED发射的光的反射板,所以可以扩大发射面积。

[0082] 现在将参照图4至图8详细描述根据本示例性实施例的制造有机发光显示设备1的方法。

[0083] 图4是示出根据本发明的第一示例性实施例的在有机发光显示设备1的基底100上形成第一像素电极至第三像素电极101、102和103以及像素限定膜110的剖视图。图5A至图5G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备1的第一单元工艺的剖视图。图6A至图6G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备1的第二单元工艺的剖视图。图7A至图7G是示出根据第一示例性实施例的有机发光显示设备1的第三单元工艺的剖视图。图8是示出图5E的区域VIII的放大剖视图。

[0084] 参照图4,在基底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。

[0085] 基底100可以由各种材料中的任何一种形成。例如,基底100可以由玻璃或塑料形成。基底100可以由具有优异耐热性和耐久性的塑料材料(诸如聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺或聚醚砜)形成。

[0086] 尽管图4中未示出,但是可以进一步形成用于使基底100的顶表面平坦化并防止杂质元素的渗透的缓冲层(未示出)。例如,缓冲层(未示出)可以由氮化硅和/或氧化硅形成以具有单层或多层结构。

[0087] 可以通过使用物理气相沉积(PVD)沉积导电材料层(未示出)然后使导电材料层图案化为岛状形状来形成第一像素电极至第三像素电极101、102和103。如上所述,第一像素电极至第三像素电极101、102和103可以包括具有高反射率的材料。

[0088] 通过在其上使第一像素电极至第三像素电极101、102和103图案化为岛状形状的基底100上形成绝缘膜(未示出)并使绝缘膜图案化来形成像素限定膜110。像素限定膜110

覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0089] 像素限定膜110可以包括有机绝缘材料或无机绝缘材料。在本发明的示例性实施例中,像素限定膜110可以是包括通用聚合物(例如,PMMA或聚苯乙烯(PS))、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物,芳基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物,乙烯醇类聚合物或它们的共混物的有机绝缘膜。

[0090] 尽管图4中未示出,但是第一像素电极至第三像素电极101、102和103可以分别电连接到位于基底100与第一像素电极至第三像素电极101、102和103之间的第一TFT至第三TFT(未示出)。

[0091] 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。

[0092] 第一剥离层LOL1可以由非光敏有机材料形成。在本发明的示例性实施例中,第一剥离层LOL1可以包括含氟聚合物。包括在第一剥离层LOL1中的含氟聚合物可以是具有20wt%至60wt%的氟含量的聚合物。例如,含氟聚合物可以包括聚四氟乙烯、聚氯三氟乙烯、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以及氯三氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚的共聚物中的至少一种。可以通过使用涂覆、印刷或沉积来形成第一剥离层LOL1。然而,发明构思不限于此,第一剥离层LOL1可以包括非氟化材料。

[0093] 在第一剥离层LOL1上形成第一光致抗蚀剂PR1。通过包括光透射部分M11和光阻挡部分M12的第一光掩模M1来曝光第一光致抗蚀剂PR1的在与第一像素电极101对应的位置处的部分。

[0094] 参照图5B,使第一光致抗蚀剂PR1显影。第一光致抗蚀剂PR1可以是正光致抗蚀剂或负光致抗蚀剂。本发明的本示例性实施例将被描述为假设第一光致抗蚀剂PR1是正光致抗蚀剂。显影的第一光致抗蚀剂PR1在与第一像素电极101对应的位置处具有第一开口C1。

[0095] 参照图5C,通过使用图5B的第一光致抗蚀剂PR1作为蚀刻掩模来蚀刻第一剥离层LOL1。

[0096] 当第一剥离层LOL1包括含氟聚合物时,蚀刻溶液可以使用能够蚀刻含氟聚合物的第一溶剂。在这种情况下,第一溶剂可以包括氢氟醚。氢氟醚由于它与其它材料的相互作用低而是电化学稳定的材料,并且氢氟醚由于它的低的全球变暖潜能和低的毒性而是环境稳定的材料。在本发明的另一示例性实施例中,当第一剥离层LOL1是非氟化材料时,可以选择对用于形成第一中间层301的材料和用于形成第一对电极401的材料具有低反应性并对第一剥离层LOL1具有高反应性的溶剂作为第一溶剂。

[0097] 当在蚀刻工艺期间使用第一溶剂蚀刻第一剥离层LOL1时,在第一光致抗蚀剂PR1的第一开口C1下方形成具有第一深度D1的第一底切剖面UC1,并且形成第一像素电极101的顶表面和像素限定膜110的一部分通过其暴露的第二开口C2。因为形成具有第一深度D1的第一底切剖面UC1,所以可以确保在第一像素电极101之上的较宽的沉积空间。

[0098] 参照图5D所示,在图5C的结构上形成包括第一发射层(未示出)的第一中间层301和第一对电极401。

[0099] 通过使用真空沉积来形成第一中间层301和第一对电极401。例如,可以通过使用PVD来沉积第一中间层301和第一对电极401。在发明的示例性实施例中,可以通过使用溅射、热蒸发、电子(E)束蒸发、激光分子束外延和脉冲激光沉积中的一种来沉积第一中间层

301。通过调节沉积入射角、腔室压力、温度、反应气体等来将第一对电极401形成为覆盖第一中间层301。

[0100] 因为第一光致抗蚀剂PR1和具有第二开口C2的第一剥离层LOL1用作掩模,所以第一中间层301和第一对电极401可以沉积为具有岛状形状。

[0101] 第一中间层301可以包括第一发射层(未示出),并且可以进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

[0102] 如上所述,第一对电极401可以由具有比第一像素电极101的反射率低的反射率的材料形成。因为第一对电极401被形成为覆盖第一中间层301,所以第一对电极401可以用于保护易受湿气和氧影响的第一中间层301的保护膜。

[0103] 第一中间层301和第一对电极401沉积在第二开口C2中的第一像素电极101的顶表面上、像素限定膜110的部分的顶表面上以及第一光致抗蚀剂PR1上。

[0104] 参照图5E,在图5D的结构上形成第一钝化层510。

[0105] 将第一钝化层510形成为完全覆盖第一对电极401的顶表面和端部。可以通过使用具有比PVD好的台阶覆盖度的化学气相沉积(CVD)或原子层沉积(ALD)来沉积第一钝化层510。在本发明的示例性实施例中,可以通过使用热CVD、等离子体CVD、金属-有机CVD(MOCVD)和氢化物气相外延(HVPE)中的一种来沉积第一钝化层510。

[0106] 参照作为示出图5E的区域VIII的放大图的图8,作为CVD或ALD的结果,第一钝化层510不仅沉积在第一光致抗蚀剂PR1的上部R1、第二开口C2中的第一对电极401的顶表面R5和像素限定膜110的顶表面R4上,而且沉积在第一底切剖面UC1中的第一光致抗蚀剂PR1的底表面R2和第一剥离层LOL1的侧表面R3上。

[0107] 参照图5F,在将干膜800附着到图5E的结构之后,通过施加外力去除其余的第一光致抗蚀剂PR1。在这种情况下,沉积在第一光致抗蚀剂PR1上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510以及沉积在第一光致抗蚀剂PR1的底表面R2上的第一钝化层510也与第一光致抗蚀剂PR1一起被去除。

[0108] 参照图5G,在去除图5F中的第一光致抗蚀剂PR1之后,通过用溶剂溶解而去除其余的第一剥离层LOL1。

[0109] 当第一剥离层LOL1包括含氟聚合物时,可以通过使用包括氟的第二溶剂来去除第一剥离层LOL1。因为在形成包括第一发射层(未示出)的第一中间层301之后执行剥离工艺,所以优选使用对第一中间层301具有低反应性的材料作为第二溶剂。与第一溶剂一样,第二溶剂可以包括氢氟醚。当第一剥离层LOL1是非氟化材料时,可以选择对用于形成第一中间层301的材料和用于形成第一对电极401的材料具有低反应性并对第一剥离层LOL1具有高反应性的溶剂作为第二溶剂。

[0110] 当用溶剂溶解第一剥离层LOL1时,位于第一像素电极101上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510保持为图案。在这种情况下,第一钝化层510的图案包括覆盖第一对电极401的顶表面的第一覆盖部分511和沉积在第一剥离层LOL1的侧表面R3(见图8)上的第一突起512。

[0111] 现在将描述第二单元工艺。将不再重复与第一单元工艺的描述相同的描述。

[0112] 参照6A,在图5G的结构上顺序地形成第二剥离层LOL2和第二光致抗蚀剂PR2。

[0113] 第二剥离层LOL2可以由与第一剥离层LOL1的材料相同的材料形成。可以通过使用

涂覆、印刷或沉积来形成第二剥离层L0L2。

[0114] 在第二剥离层L0L2上形成第二光致抗蚀剂PR2。通过包括光透射部分M21和光阻挡部分M22的第二光掩模M2来曝光第二光致抗蚀剂PR2的在与第二像素电极102对应的位置处的部分。

[0115] 参照图6B,使第二光致抗蚀剂PR2显影。显影的第二光致抗蚀剂PR2在与第二像素电极102对应的位置处具有第三开口C3。

[0116] 参照图6C,通过使用图6B的第二光致抗蚀剂PR2作为蚀刻掩模来蚀刻第二剥离层L0L2。

[0117] 当第二剥离层L0L2包括含氟聚合物时,蚀刻溶液使用能够蚀刻含氟聚合物的第一溶剂。第一溶剂可以包括氢氟醚。

[0118] 当在蚀刻工艺期间使用包括氟的第一溶剂蚀刻第二剥离层L0L2时,在第二光致抗蚀剂PR2的第三开口C3下方形成第二底切剖面UC2,并且形成第二像素电极102的顶表面和像素限定膜110的一部分通过其暴露的第四开口C4。因为形成了第二底切剖面UC2,所以可以确保在第二像素电极102之上的较宽的沉积空间。

[0119] 参照图6D,在图6C的结构上形成包括第二发射层(未示出)的第二中间层302和第二对电极402。

[0120] 通过使用气相沉积来形成第二中间层302和第二对电极402。例如,可以通过使用PVD来沉积第二中间层302和第二对电极402。

[0121] 第二中间层302和第二对电极402沉积在第四开口C4中的第二像素电极102的顶表面上、像素限定膜110的部分的顶表面上以及第二光致抗蚀剂PR2上。因为第二光致抗蚀剂PR2和具有第四开口C4的第二剥离层L0L2用作掩模,所以第二中间层302和第二对电极402可以沉积在基底100上,以具有岛状形状。

[0122] 第二中间层302可以包括第二发射层(未示出),并且还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

[0123] 如上所述,第二对电极402可以由具有比第二像素电极102的反射率低的反射率的材料形成。因为第二对电极402形成为覆盖第二中间层302,所以第二对电极402可以用作用于保护易受湿气和氧影响的第二中间层302的保护膜。

[0124] 参照图6E,在图6D的结构上形成第二钝化层520。

[0125] 将第二钝化层520形成为完全覆盖第二对电极402的顶表面和端部。可以通过使用具有比PVD好的台阶覆盖度的CVD或ALD来沉积第二钝化层520。因此,第二钝化层520不仅沉积在第二光致抗蚀剂PR2、第四开口C4中的第二对电极402的顶表面和像素限定膜110的顶表面上,而且沉积在第二底切剖面UC2中的第二光致抗蚀剂PR2的底表面和第二剥离层L0L2的侧表面上。

[0126] 参照图6F,在将干膜800附着到图6E的结构之后,通过施加外力来去除其余的第二光致抗蚀剂PR2。在这种情况下,沉积在第二光致抗蚀剂PR2上的第二中间层302、第二对电极402和第二钝化层520以及沉积在第二光致抗蚀剂PR2的底表面上的第二钝化层520也与第二光致抗蚀剂PR2一起被去除。

[0127] 参照图6G,在去除图6F中的第二光致抗蚀剂PR2之后,通过用溶剂溶解而去除其余的第二剥离层L0L2。

[0128] 当用溶剂溶解第二剥离层LOL2时,位于第二像素电极102上的第二中间层302、第二对电极402和第二钝化层520保持为图案。在这种情况下,第二钝化层520的图案包括覆盖第二对电极402的顶表面的第二覆盖部分521和沉积在第二剥离层LOL2的侧表面上的第二突起522。

[0129] 现在将描述第三单元工艺。将不再重复与第一单元工艺和第二单元工艺的描述相同的描述。

[0130] 参照图7A,在图6G的结构上顺序地形成第三剥离层LOL3和第三光致抗蚀剂PR3。

[0131] 第三剥离层LOL3可以由与第一剥离层LOL1和第二剥离层LOL2的材料相同的材料形成。可以通过使用涂覆、印刷或沉积来形成第三剥离层LOL3。

[0132] 在第三剥离层LOL3上形成第三光致抗蚀剂PR3。通过包括光透射部分M31和光阻挡部分M32的第三光掩模M3来曝光第三光致抗蚀剂PR3的在与第三像素电极103对应的位置处的部分。

[0133] 参照图7B,使第三光致抗蚀剂PR3显影。显影的第三光致抗蚀剂PR3在与第三像素电极103对应的位置处具有第五开口C5。

[0134] 参照图7C,通过使用图7B的第三光致抗蚀剂PR3作为蚀刻掩模来蚀刻第三剥离层LOL3。

[0135] 当第三剥离层LOL3包括含氟聚合物时,蚀刻溶液使用能够蚀刻含氟聚合物的第一溶剂。第一溶剂可以包括氢氟醚。

[0136] 当在蚀刻工艺期间使用包括氟的第一溶剂蚀刻第三剥离层LOL3时,在第三光致抗蚀剂PR3的第五开口C5下方形成第三底切剖面UC3,并且形成第三像素电极103的顶表面和像素限定膜110的一部分通过其暴露的第六开口C6。因为形成了第三底切剖面UC3,所以可以确保在第三像素电极103之上的较宽的沉积空间。

[0137] 参照图7D,在图7C的结构上形成包括第三发射层(未示出)的第三中间层303和第三对电极403。

[0138] 通过使用真空沉积来形成第三中间层303和第三对电极403。例如,可以通过使用PVD来沉积第三中间层303和第三对电极403。

[0139] 第三中间层303和第三对电极403沉积在第六开口C6中的第三像素电极103的顶表面上、像素限定膜110的部分的顶表面上以及第三光致抗蚀剂PR3上。因为第三光致抗蚀剂PR3和具有第六开口C6的第三剥离层LOL3用作掩模,所以第三中间层303和第三对电极403可以沉积在基底100上,以具有岛状形状。

[0140] 第三中间层303可以包括第三发射层(未示出),并且还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

[0141] 如上所述,第三对电极403可以由具有比第三像素电极103的反射率低的反射率的材料形成。因为第三对电极403形成为覆盖第三中间层303,所以第三对电极403可以用于保护易受湿气和氧影响的第三中间层303的保护膜。

[0142] 参照图7E,在图7D的结构上形成第三钝化层530。

[0143] 将第三钝化层530形成为完全覆盖第三对电极403的顶表面和端部。可以通过使用具有比PVD好的台阶覆盖度的CVD或ALD来沉积第三钝化层530。因此,第三钝化层530不仅沉积在第三光致抗蚀剂PR3、第六开口C6中的第三对电极403的顶表面和像素限定膜110的顶

表面上,而且沉积在第三底剖面UC3中的第三光致抗蚀剂PR3的底表面和第三剥离层L0L3的侧表面上。

[0144] 参照图7F,在将干膜800附着到图7E的结构之后,通过施加外力来去除其余的第三光致抗蚀剂PR3。在这种情况下,沉积在第三光致抗蚀剂PR3上的第三中间层303、第三对电极403和第三钝化层530以及沉积在第三光致抗蚀剂PR3的底表面上的第三钝化层530也与第三光致抗蚀剂PR3一起被去除。

[0145] 参照图7G,在去除图7F中的第三光致抗蚀剂PR3之后,通过用溶剂溶解而去除其余的第三剥离层L0L3。

[0146] 当用溶剂溶解第三剥离层L0L3时,位于第三像素电极103上的第三中间层303、第三对电极403和第三钝化层530保持为图案。在这种情况下,第三钝化层530的图案包括覆盖第三对电极403的顶表面的第三覆盖部分531和沉积在第三剥离层L0L3的侧表面上的第三突起532。

[0147] 在执行第一单元工艺至第三单元工艺之后,定位覆盖第一钝化层至第三钝化层510、520和530的顶表面的封装构件700(见图1)。

[0148] 封装构件700可以包括至少一个有机层和至少一个无机层。在图3中,顺序地堆叠第一无机层701、有机层702和第二无机层703。封装构件700可以与第一钝化层至第三钝化层510、520和530一起通过防止湿气的渗透来防止对易受到湿气影响的OLED的损坏。

[0149] 根据依据本示例性实施例的制造方法,因为通过使用剥离工艺而不是利用精细金属掩模(FMM)的沉积工艺来形成包括发射层的中间层,所以可以防止FMM的未对准,并且可以降低制造成本。另外,由于通过使用具有好的台阶覆盖度的气相沉积方法来形成钝化层以完全覆盖对电极,因此可以减少OLED的缺陷。另外,由于钝化层的位于对电极外部并且远离基底延伸的突起用作用于反射由OLED发射的光的反射板,因此可以扩大发射面积。

[0150] 现在将参照图9A和图9B来描述根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示设备1的另一方法。

[0151] 图9A和图9B是示出通过使用化学机械抛光(CMP)来制造有机发光显示设备1的第一单元工艺的一部分的视图。以下将集中在与示出了制造方法的第一单元工艺的图5A至图5G的不同之处。

[0152] 参照图9A,当执行了与图5A至图5E的工艺相同的工艺时,第一像素电极至第三像素电极101、102和103位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0153] 第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510顺序地沉积在第一像素电极101和第一光致抗蚀剂PR1上。通过使用具有好的台阶覆盖度的CVD或ALD将第一钝化层510沉积在第一底剖面UC1中的第一光致抗蚀剂PR1的底表面和第一剥离层L0L1的侧表面上。

[0154] 在这种情况下,当与图5F相比时,在本示例性实施例中,通过使用CMP而不是使用干膜800来抛光并去除其余的第一光致抗蚀剂PR1。例如,可以通过使用图9A的抛光垫900来抛光第一光致抗蚀剂PR1。尽管在图9A中未示出,但是可以在抛光垫900与第一光致抗蚀剂PR1之间进一步供应浆料。当与使用干膜800的剥离相比时,抛光的上部的表面可以被平坦化。

[0155] 参照图9B,在去除图9A中的第一光致抗蚀剂PR1之后,通过用溶剂溶解而去除其余

的第一剥离层LOL1。用溶剂溶解第一剥离层LOL1的工艺与图5G的工艺相同。当用溶剂溶解第一剥离层LOL1时,位于第一像素电极101上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510保持为图案。

[0156] 现在将参照图10至图11C来描述根据本发明的第二示例性实施例的有机发光显示设备2及其制造方法。

[0157] 图10是根据第二示例性实施例的有机发光显示设备2的剖视图。图11A至图11C是示出根据第二示例性实施例的有机发光显示设备2的第一单元工艺的一部分的剖视图。

[0158] 参照图10,在根据第二示例性实施例的有机发光显示设备2中,包括第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的多个像素电极位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0159] 包括第一发射层至第三发射层(未示出)的第一中间层至第三中间层301、302和303分别位于第一像素电极至第三像素电极101、102和103上,并且第一对电极至第三对电极401、402和403分别位于第一中间层至第三中间层301、302和303上。第一钝化层至第三钝化层510、520和530位于第一对电极至第三对电极401、402和403上。

[0160] 如前面描述的示例性实施例中的一样,第一像素电极至第三像素电极101、102和103、第一中间层至第三中间层301、302和303、第一对电极至第三对电极401、402和403以及第一钝化层至第三钝化层510、520和530具有岛状图案。

[0161] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530包括覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403的顶表面的第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531以及分别从第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531延伸的第一突起至第三突起512、522和532。在本示例性实施例中,第一突起至第三突起512、522和532具有远离基底100减小的宽度。

[0162] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530的宽度可以比第一中间层至第三中间层301、302和303的宽度以及第一对电极至第三对电极401、402和403的宽度大。例如,第一覆盖部分511可以完全覆盖第一对电极401,以在第一覆盖部分511的端部与第一对电极401的端部之间具有第二宽度W2。

[0163] 封装构件700覆盖第一钝化层至第三钝化层510、520和530的顶表面。封装构件700可以包括至少一个有机层和至少一个无机层。图10示出了其中第一无机层701、有机层702和第二无机层703顺序地堆叠的结构。

[0164] 参照图11A,当执行与图5A至图5E的工艺相同的工艺时,第一像素电极至第三像素电极101、102和103位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0165] 在第一像素电极101和第一光致抗蚀剂PR1上顺序地沉积第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510。因为形成具有第二深度D2的第一底切剖面UC1,所以可以确保在第一像素电极101之上的较宽的沉积空间。第一底切剖面UC1的第二深度D2可以被设计为与图5C的第一底切剖面UC1的第一深度D1相同。

[0166] 通过使用具有好的台阶覆盖度的CVD或ALD,在第一底切剖面UC1中的第一光致抗蚀剂PR1的底表面和第一剥离层LOL1的侧表面上沉积第一钝化层510。

[0167] 在这种情况下,当与图5F相比时,在本示例性实施例中,执行干法蚀刻,而不是使用干膜800进行机械剥落。

[0168] 参照图11B,作为干法蚀刻的结果,在形成第一底切剖面UC1的区域A中,形成在第一光致抗蚀剂PR1的底表面上的第一钝化层510几乎被去除,并且形成在第一剥离层LOL1的侧表面上的第一钝化层510被蚀刻成具有远离基底100减小的宽度。

[0169] 本示例性实施例不限于干法蚀刻,只要湿法蚀刻是各向异性蚀刻,就可以执行湿法蚀刻。

[0170] 参照图11C,对图11B的结构执行剥离工艺。尽管在图5G中执行了用溶剂溶解第一剥离层LOL1的工艺,但是在本示例性实施例中,通过使用剥离工艺去除其余的第一剥离层LOL1。

[0171] 当通过使用剥离工艺去除第一剥离层LOL1时,位于第一剥离层LOL1上的第一光致抗蚀剂PR1以及残留在第一光致抗蚀剂PR1上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510也与第一剥离层LOL1一起被去除。可以在腔室外执行剥离工艺,从而简化了工艺。

[0172] 当第一剥离层LOL1包括含氟聚合物时,可以通过使用包括氟的第二溶剂来去除第一剥离层LOL1。因为在形成包括第一发射层(未示出)的第一中间层301之后执行剥离工艺,所以优选使用对第一中间层301具有低反应性的材料作为第二溶剂。像第一溶剂一样,第二溶剂可以包括氢氟醚。

[0173] 作为剥离工艺的结果,位于第一像素电极101上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510保持为图案。具体地,第一钝化层510包括覆盖第一对电极401的顶表面的第一覆盖部分511和从第一覆盖部分511延伸并且具有远离基底100减小的宽度的第一突起512。

[0174] 现在将参照图12至图13C来描述根据本发明的第三示例性实施例的有机发光显示设备3及其制造方法。

[0175] 图12是根据第三示例性实施例的有机发光显示设备3的剖视图。图13A至图13C是示出根据第三示例性实施例的有机发光显示设备3的第一单元工艺的一部分的剖视图。

[0176] 参照图12,在根据第三示例性实施例的有机发光显示设备3中,包括第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的多个像素电极位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0177] 包括第一发射层至第三发射层(未示出)的第一中间层至第三中间层301、302和303分别位于第一像素电极至第三像素电极101、102和103上,并且第一对电极至第三对电极401、402和403分别位于第一中间层至第三中间层301、302和303上。第一钝化层至第三钝化层510、520和530分别位于第一对电极至第三对电极401、402和403上。

[0178] 第一像素电极至第三像素电极101、102和103、第一中间层至第三中间层301、302和303、第一对电极至第三对电极401、402和403以及第一钝化层至第三钝化层510、520和530具有岛状图案。

[0179] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530包括覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403的顶表面的第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531以及分别从第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531延伸的第一突起至第三突起512、522和532。如在图10中,在公开的本实施例中,第一突起至第三突起512、522和532具有远离基底100减小的宽度。

[0180] 虽然在本示例性实施例中,第一钝化层至第三钝化层510、520和530的宽度比第一中间层至第三中间层301、302和303的宽度以及第一对电极至第三对电极401、402和403的

宽度大,但是不同之处在于,位于第一覆盖部分511的端部与第一对电极401的端部之间的第三宽度W3比图10的第二宽度W2小。

[0181] 封装构件700覆盖第一钝化层至第三钝化层510、520和530的顶表面。封装构件700可以包括至少一个有机层和至少一个无机层。在图12中,顺序地堆叠第一无机层701、有机层702和第二无机层703。

[0182] 参照图13A,当执行与图5A至图5C的工艺相同的工艺时,第一像素电极至第三像素电极101、102和103位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0183] 通过使第一光致抗蚀剂PR1显影并蚀刻第一剥离层LOL1来形成第二开口C2和具有第三深度D3的第一底切剖面UC1。在本示例性实施例中的第一底切剖面UC1的第三深度D3可以比图5C的第一底切剖面UC1的第一深度D1小。

[0184] 参照图13B,在图13A的结构上连续沉积包括第一发射层(未示出)的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510。

[0185] 作为沉积的结果,第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510沉积在第二开口C2中的第一像素电极101的顶表面、像素限定膜110的一部分的顶表面上以及第一光致抗蚀剂PR1上。

[0186] 与图5D和图5E不同,在本示例性实施例中,不需要通过使用CVD或ALD来沉积第一钝化层510。可以通过形成具有相对小的第三深度D3的第一底切剖面UC1来沉积具有低台阶覆盖度的第一钝化层510,从而在第一剥离层LOL1的侧表面上形成第一突起512(见图13C),而不增加第一钝化层510的台阶覆盖度。

[0187] 参照图13C,对图13B的结构执行剥离工艺。尽管在图5G中执行了用溶剂溶解第一剥离层LOL1的工艺,但是在本示例性实施例中,通过使用剥离工艺去除其余的第一剥离层LOL1。

[0188] 当通过使用剥离工艺去除第一剥离层LOL1时,位于第一剥离层LOL1上的第一光致抗蚀剂PR1以及残留在第一光致抗蚀剂PR1上的第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510也与第一剥离层LOL1一起被去除。可以在腔室外部执行剥离工艺,从而简化了工艺。

[0189] 现在将参照图14至图15D来描述根据本发明的第四示例性实施例的有机发光显示设备4及其制造方法。

[0190] 图14是根据第四示例性实施例的有机发光显示设备4的剖视图。图15A至图15D是示出根据第四示例性实施例的有机发光显示设备4的第一单元工艺至第三单元工艺的部分的剖视图。

[0191] 参照图14,在根据第四示例性实施例的有机发光显示设备4中,包括第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的多个像素电极位于基底100上以彼此间隔开,并且像素限定膜110覆盖第一像素电极至第三像素电极101、102和103的端部。

[0192] 在本示例性实施例中,附加结构120进一步位于像素限定膜110的顶表面上并且具有闭环形状,包括第一发射层至第三发射层(未示出)的第一中间层至第三中间层301、302和303分别位于第一像素电极至第三像素电极101、102和103上,并且第一对电极至第三对电极401、402和403分别位于第一中间层至第三中间层301、302和303上。第一钝化层至第三钝化层510、520和530位于第一对电极至第三对电极401、402和403上。

[0193] 第一中间层至第三中间层301、302和303、第一对电极至第三对电极401、402和403以及第一钝化层至第三钝化层510、520和530形成在第一像素电极至第三像素电极101、102和103上,以在由像素限定膜110和附加结构120形成的开口中具有岛状图案。

[0194] 第一钝化层至第三钝化层510、520和530包括覆盖第一对电极至第三对电极401、402和403的顶表面的第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531以及分别从第一覆盖部分至第三覆盖部分511、521和531延伸的第一突起至第三突起512、522和532。虽然与在图12中一样,第一突起至第三突起512、522和532具有远离基底100减小的宽度,但是不同之处在于附加结构120位于第一突起至第三突起512、522和532之间。

[0195] 附加结构120位于第一突起至第三突起512、522和532之间,并且第一突起至第三突起512、522和532接触附加结构120的表面,从而提高耐久性。

[0196] 虽然在本示例性实施例中,第一钝化层至第三钝化层510、520和530的宽度比第一中间层至第三中间层301、302和303以及第一对电极至第三对电极401、402和403的宽度大,但是不同之处在于,位于第一覆盖部分511的端部与第一对电极401的端部之间的第四宽度W4比图10的第二宽度W2小。

[0197] 覆盖第一钝化层至第三钝化层510、520和530的顶表面的封装构件700被定位。封装构件700可以包括至少一个有机层和至少一个无机层。在图14中,顺序地堆叠第一无机层701、有机层702和第二无机层703。

[0198] 参照图15A,第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103位于基底100上以彼此间隔开,并且形成覆盖第一像素电极101、第二像素电极102和第三像素电极103的端部的像素限定膜110。

[0199] 在本示例性实施例中,在像素限定膜110上形成附加结构120。附加结构120可以包括与像素限定膜110相同或不同的材料。当附加结构120包括与像素限定膜110相同的材料时,可以通过使用一个半色调掩模工艺来形成像素限定膜110和附加结构120。

[0200] 参照图15B,在包括附加结构120的基底100上定位在与第一像素电极101对应的位置处具有透射窗口的第一FMM FM1,并且通过调节沉积入射角来沉积第一中间层301、第一对电极401和第一钝化层510,使得通过第一沉积源S1发射的材料入射到基底100上。

[0201] 参照图15C,在图15B的第一单元工艺之后,在包括附加结构120的基底100上定位在与第二像素电极102对应的位置处具有透射窗口的第二FMM FM2,并且通过调节沉积入射角来沉积第二中间层302、第二对电极402和第二钝化层520,使得通过第二沉积源S2发射的材料入射到基底100上。

[0202] 参照图15D,在图15C的第二单元工艺之后,在包括附加结构120的基底100上定位在与第三像素电极103对应的位置处具有透射窗口的第三FMM FM3,并且通过调节沉积入射角来沉积第三中间层303、第三对电极403和第三钝化层530,使得通过第三沉积源S3发射的材料入射到基底100上。

[0203] 作为第一单元工艺至第三单元工艺的结果,第一钝化层至第三钝化层510、520和530的第一突起至第三突起512、522和532被形成为接触附加结构120的表面,从而提高反射板的耐久性。

[0204] 根据本发明的示例性实施例,因为包括发射层的中间层是通过使用剥离工艺而不是使用FMM的沉积工艺形成的,所以可以防止FMM的未对准,并且可以降低制造成本。

[0205] 另外,根据本发明的示例性实施例,因为钝化层通过使用具有好的台阶覆盖度的气相沉积方法来形成以完全覆盖对电极,因此可以减少OLED的缺陷数量。

[0206] 另外,根据本发明的示例性实施例,因为钝化层位于对电极外部并且远离基底延伸的突起用作反射由OLED发射的光的反射板,因此可以扩大发射面积。

[0207] 尽管在这里已经描述了某些示例性实施例,但是其它实施例和修改通过该描述将是明显的。因此,发明构思不限于这样的实施例,而是限于权利要求以及对本领域普通技术人员而言将是明显的各种明显的修改和等同布置的较宽的范围。

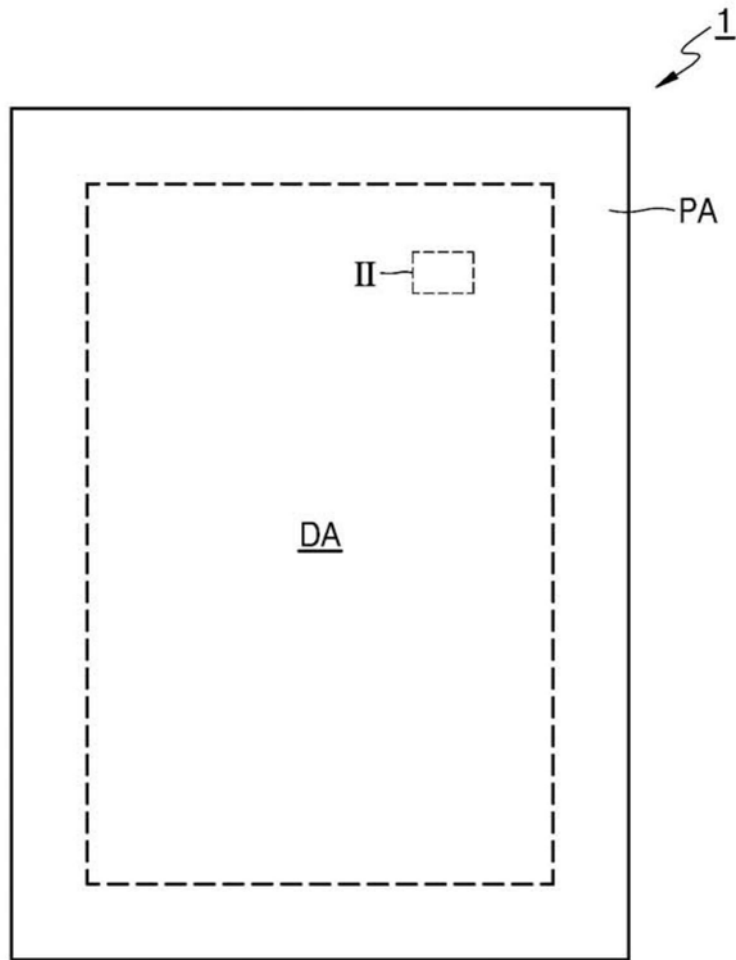


图1

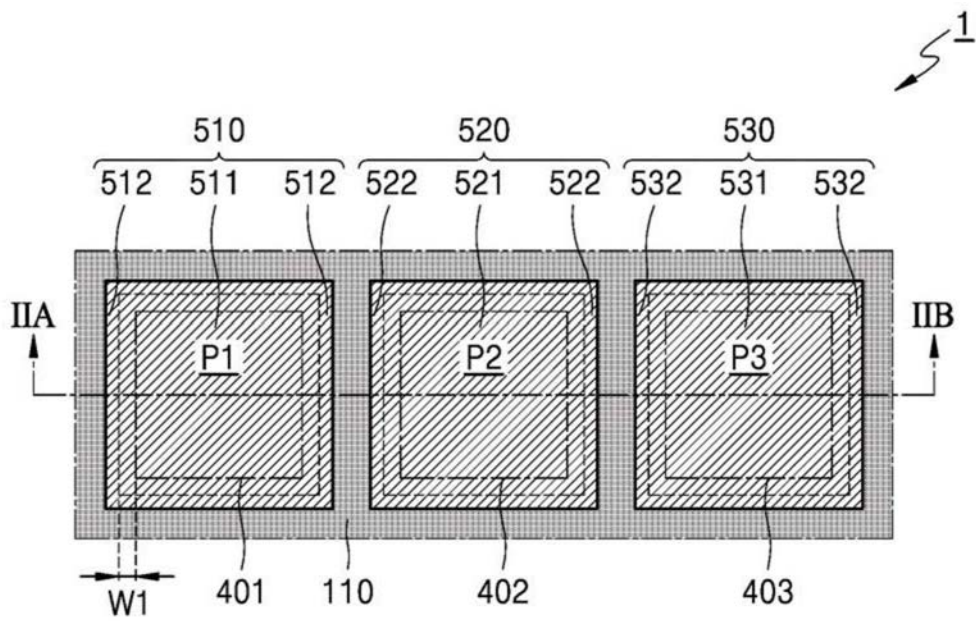


图2

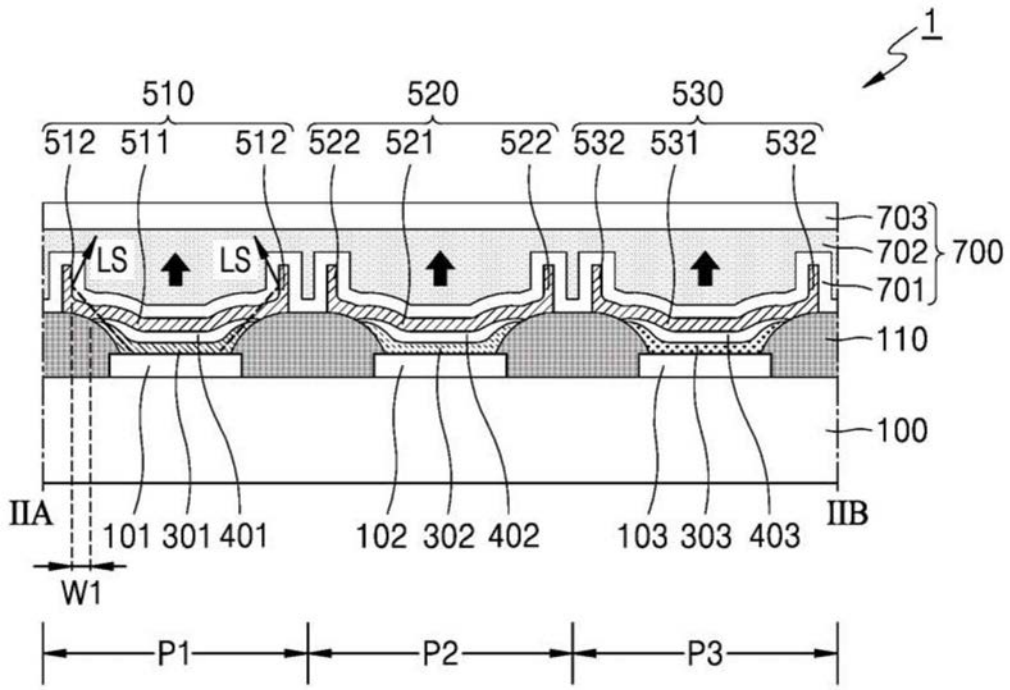


图3

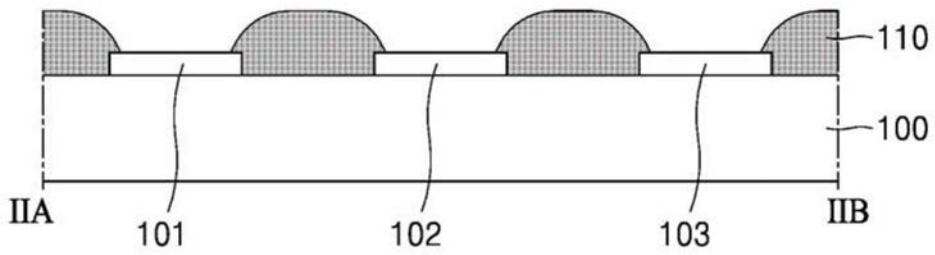


图4

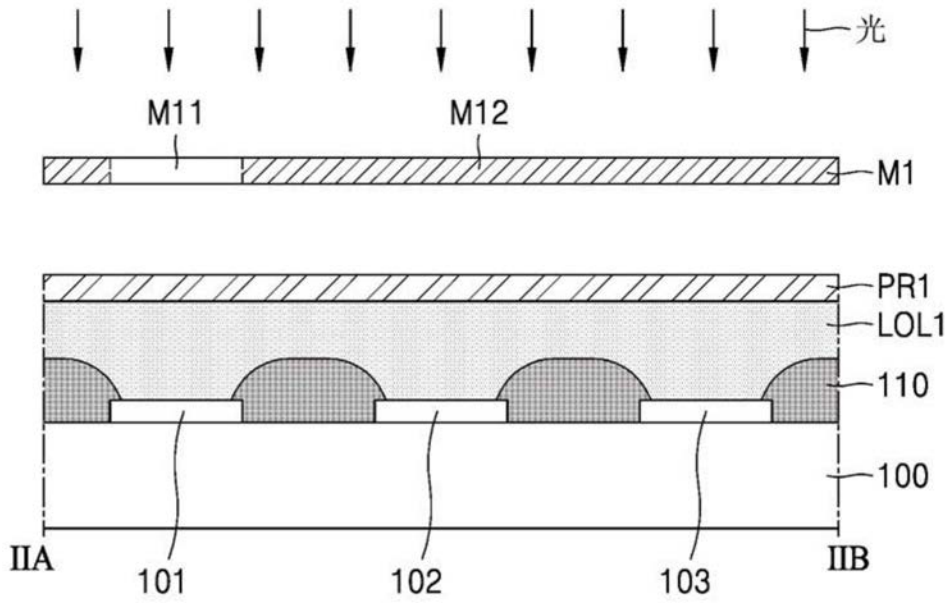


图5A

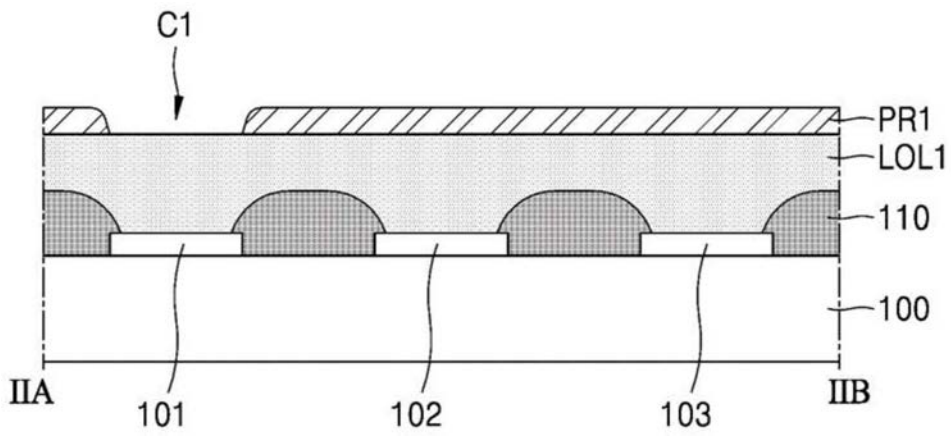


图5B

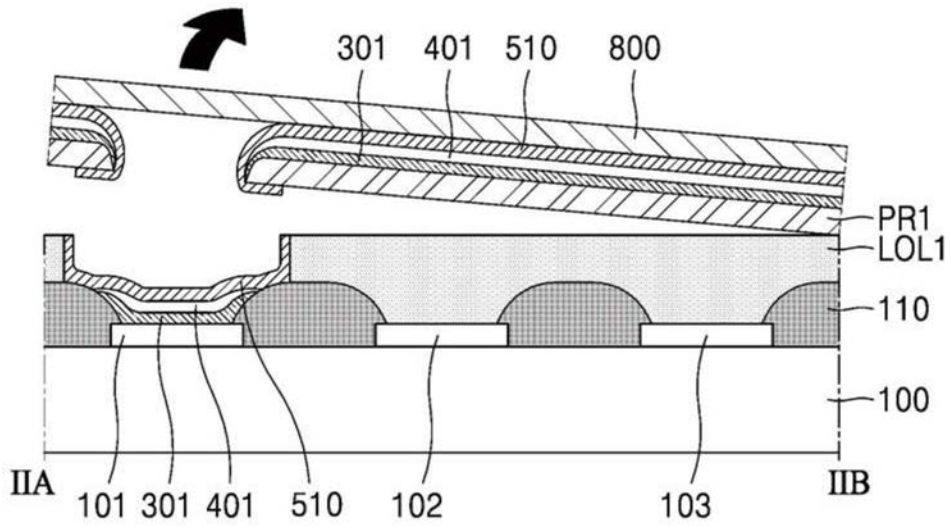


图5F

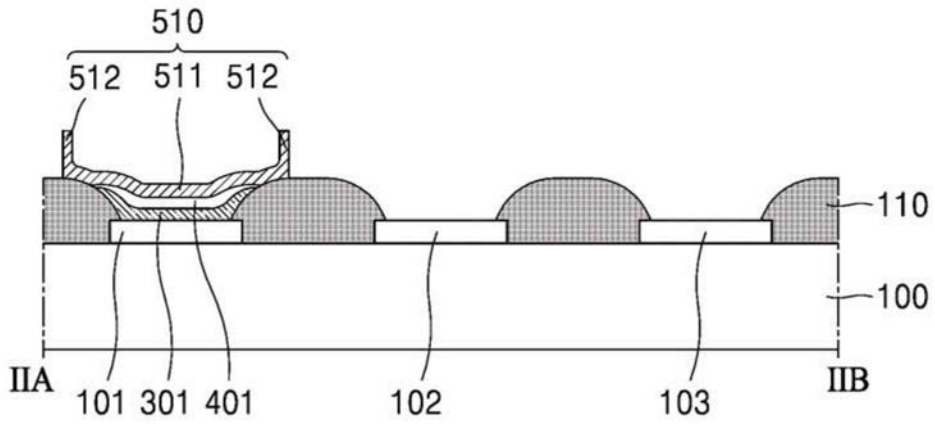


图5G

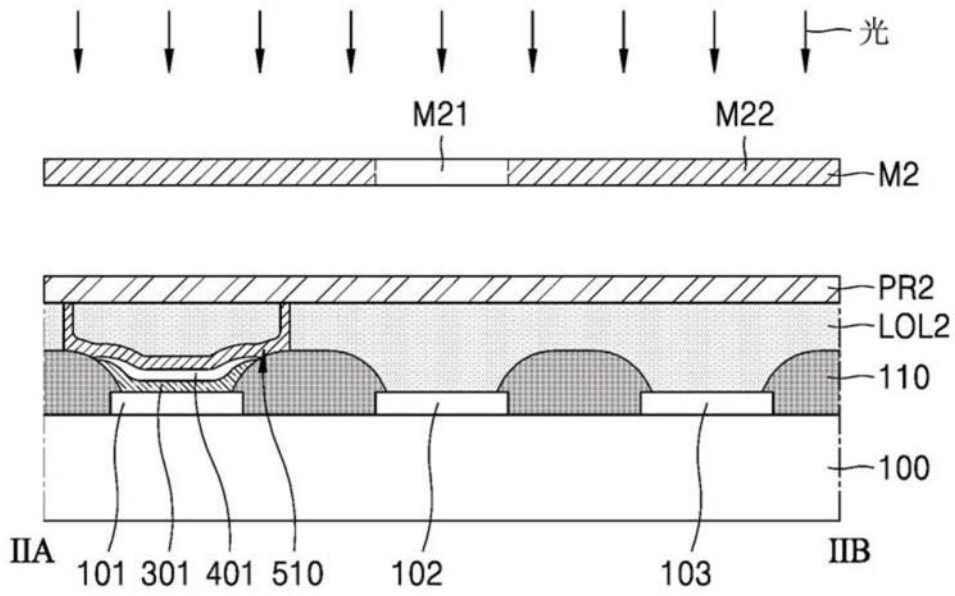


图6A

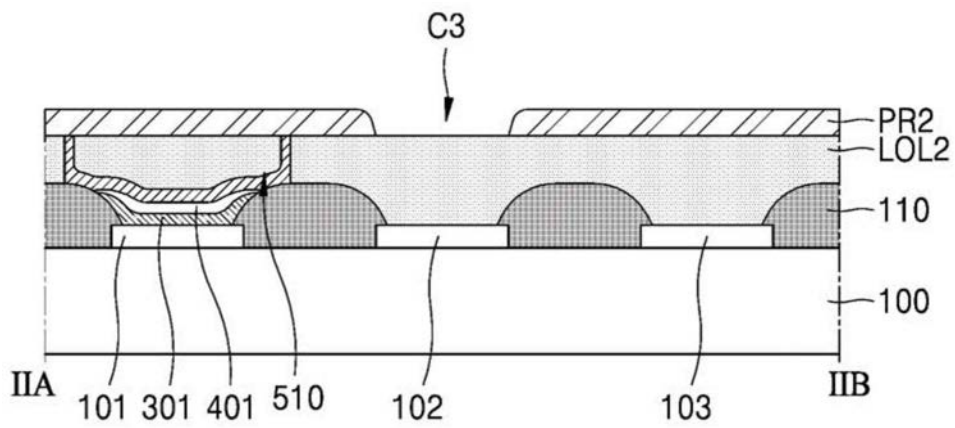


图6B

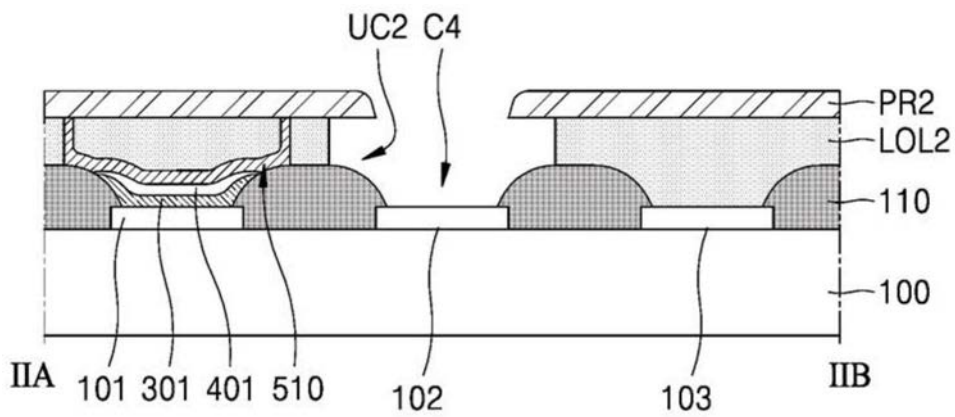


图6C

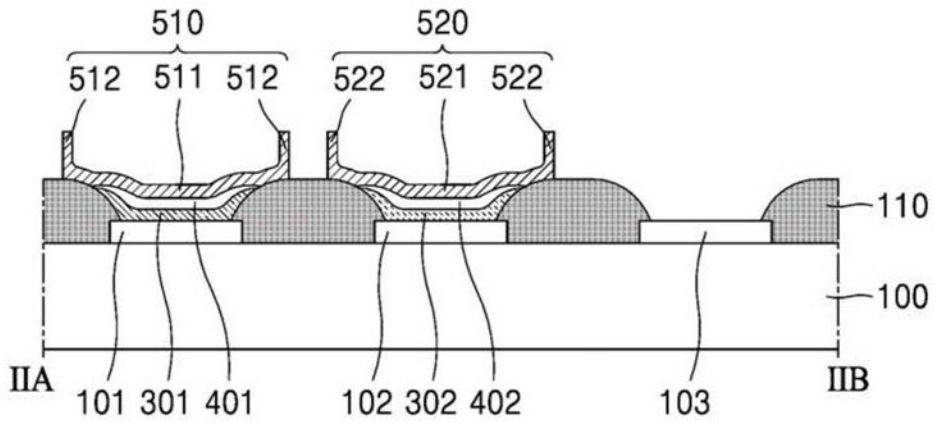


图6G

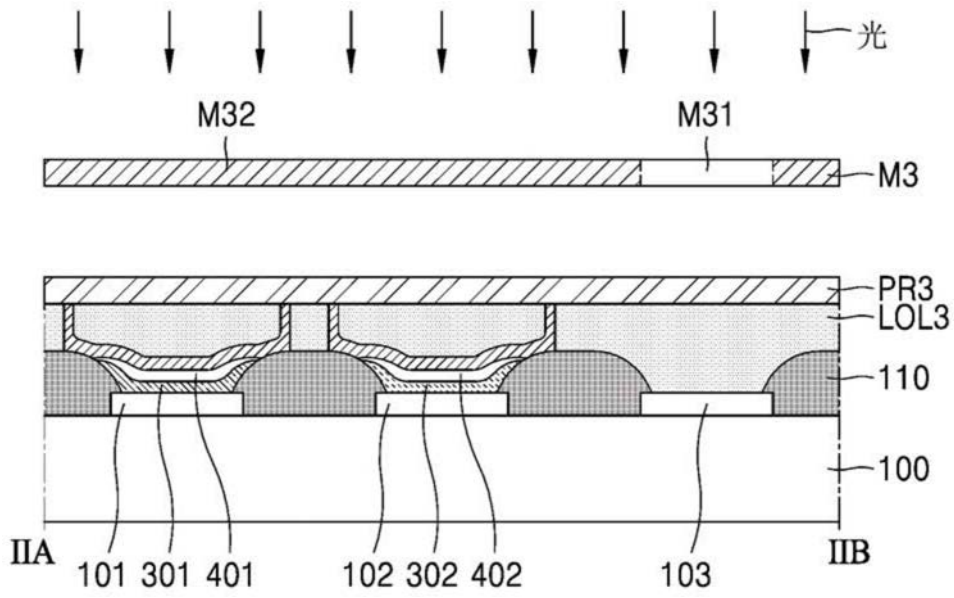


图7A

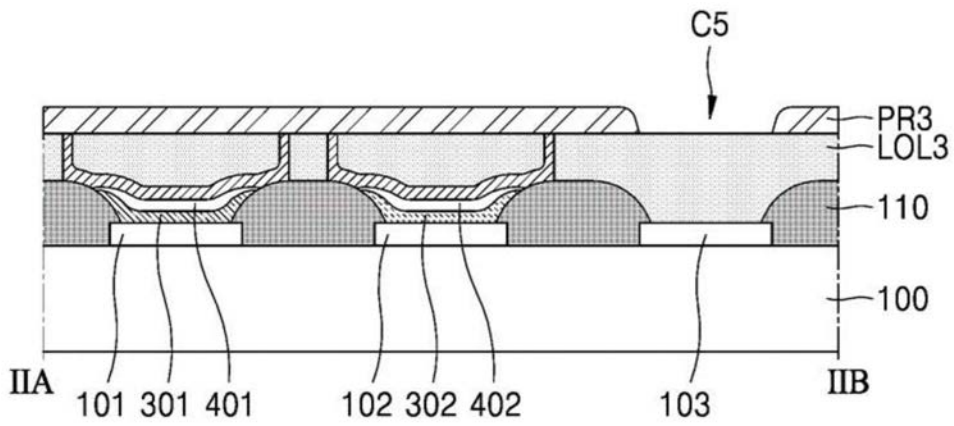


图7B

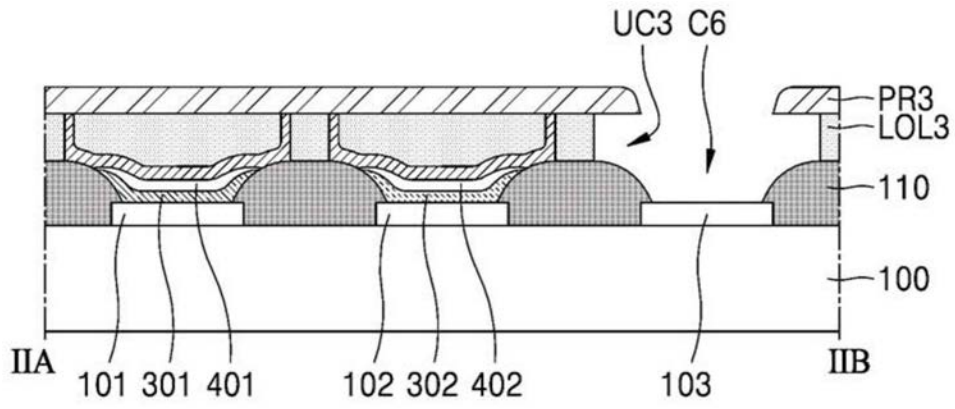


图7C

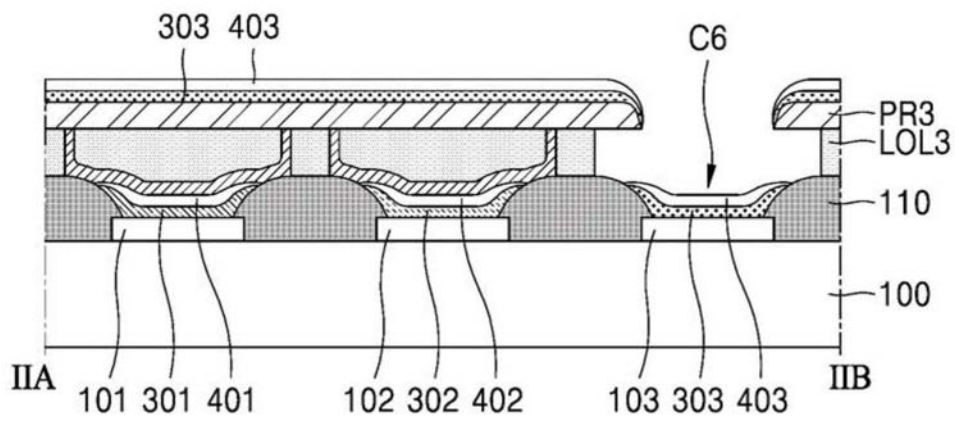


图7D

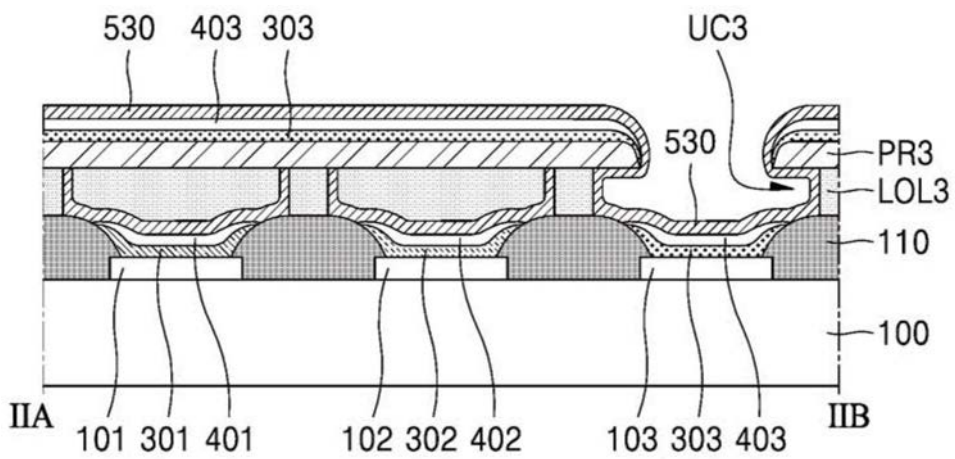


图7E

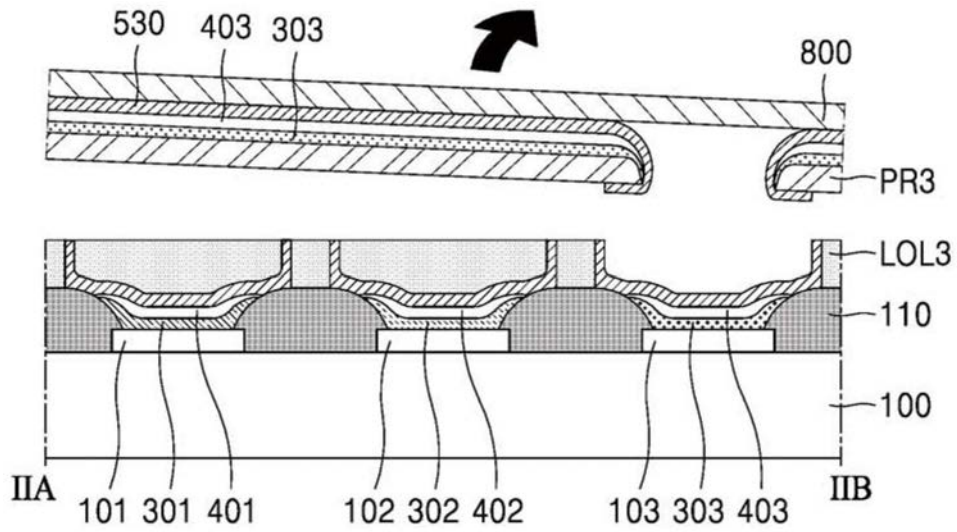


图7F

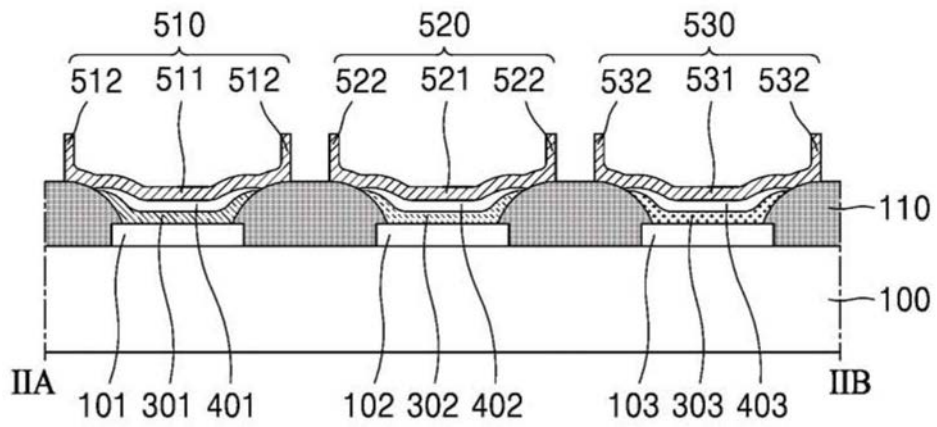


图7G

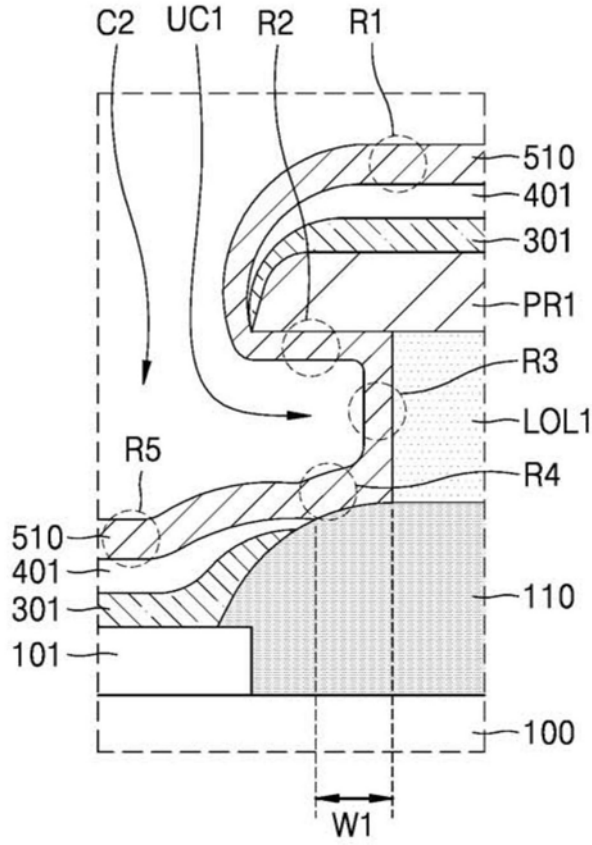


图8

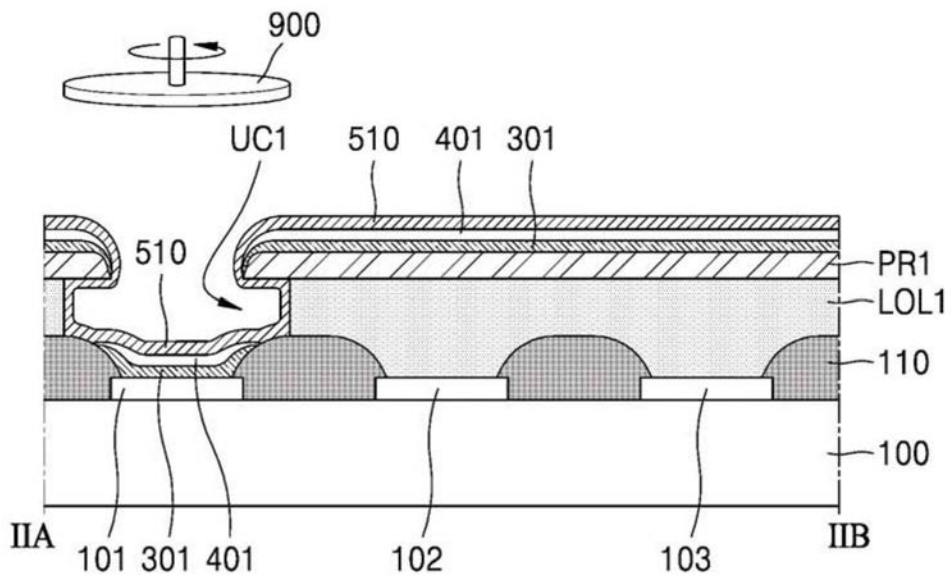


图9A

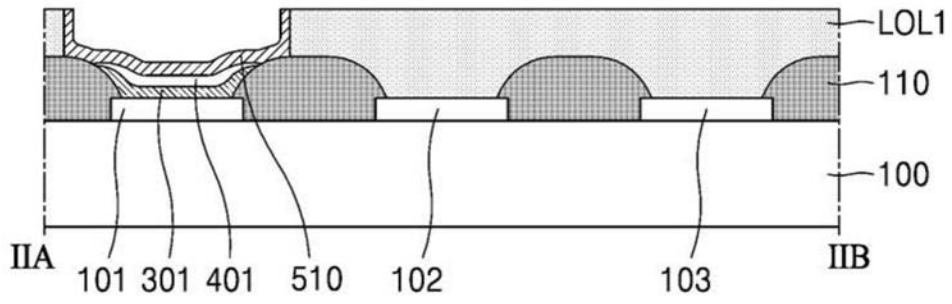


图9B

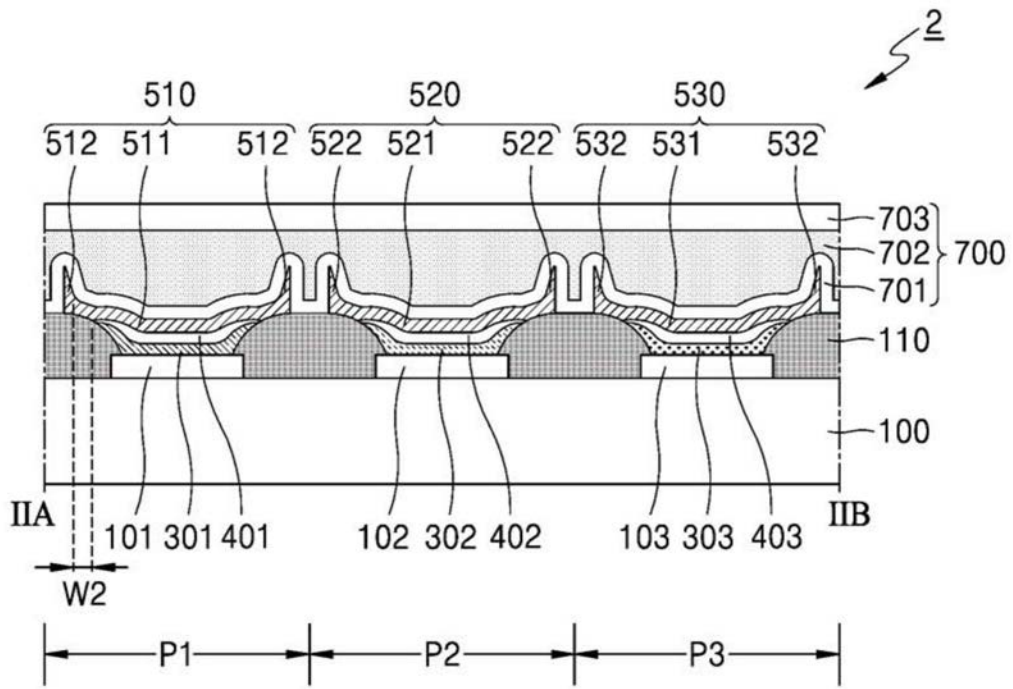


图10

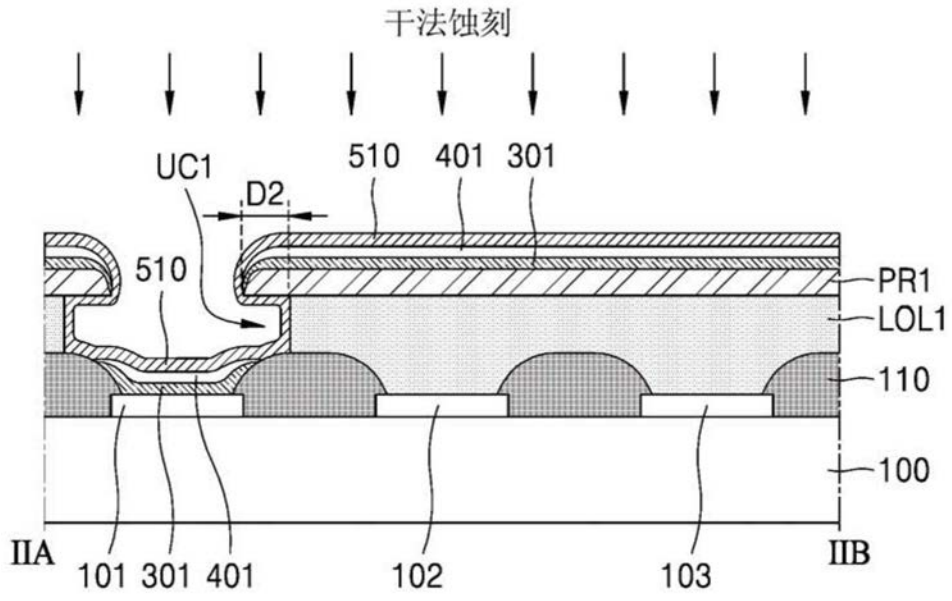


图11A

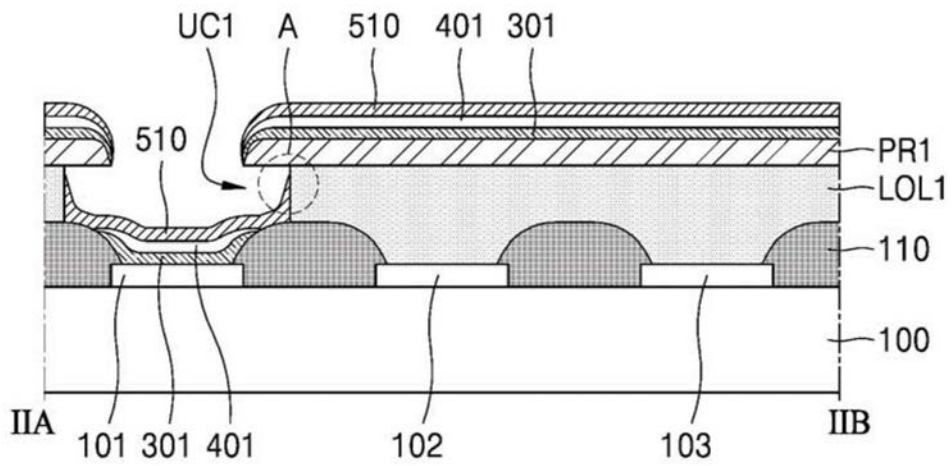


图11B

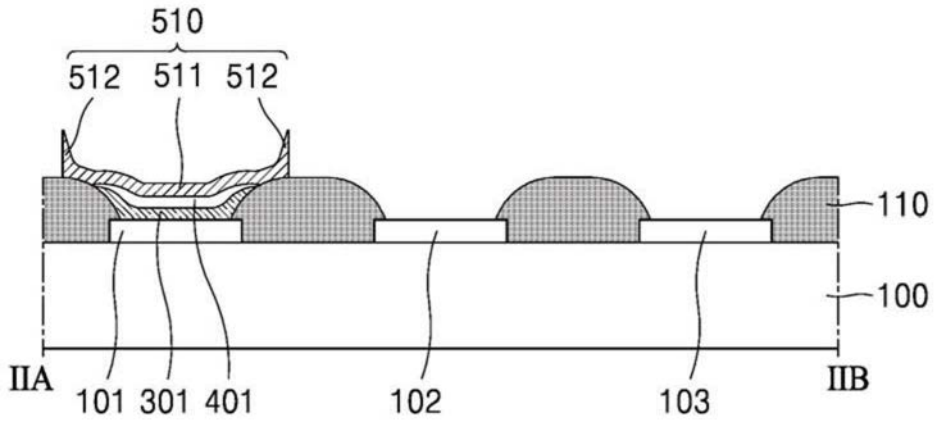


图11C

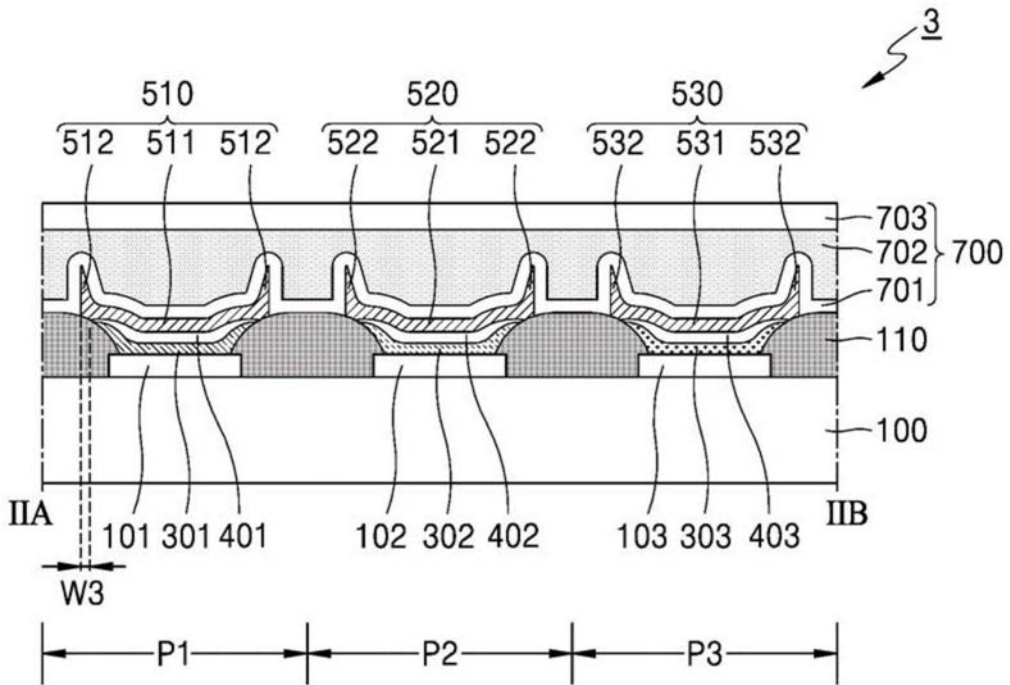


图12

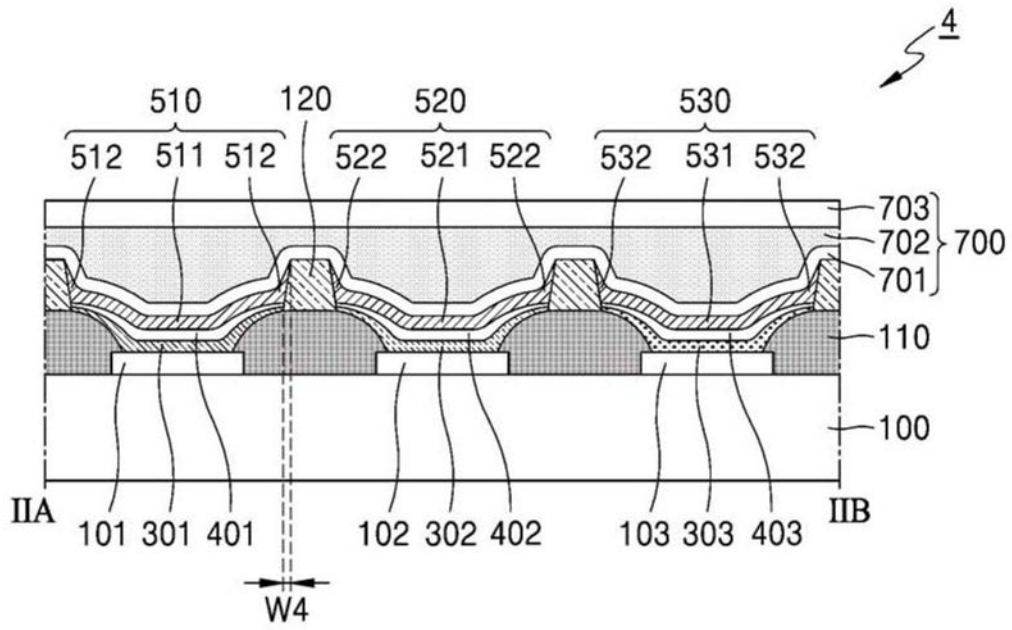


图14

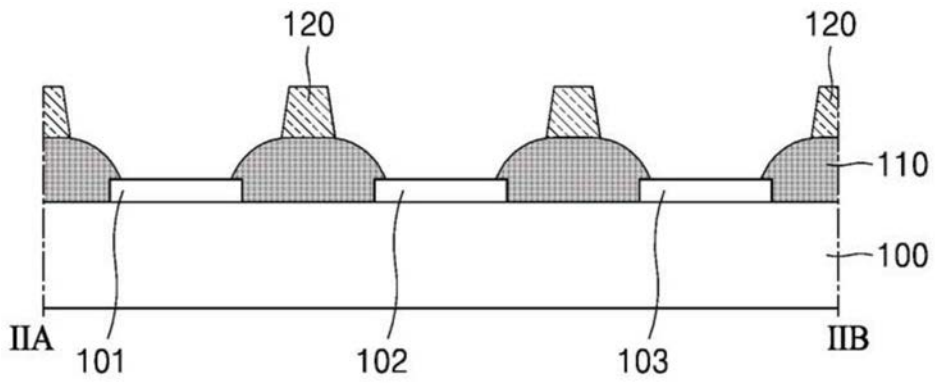


图15A

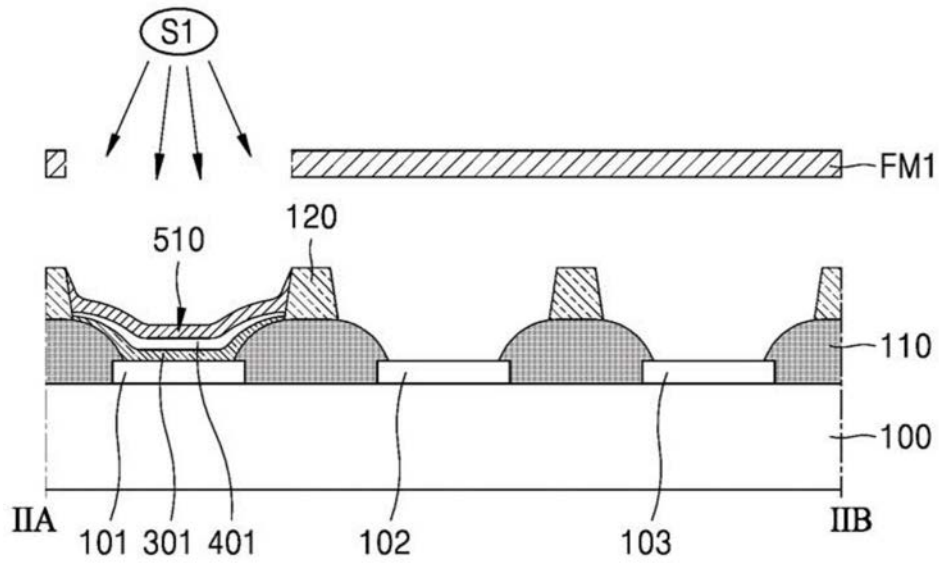


图15B

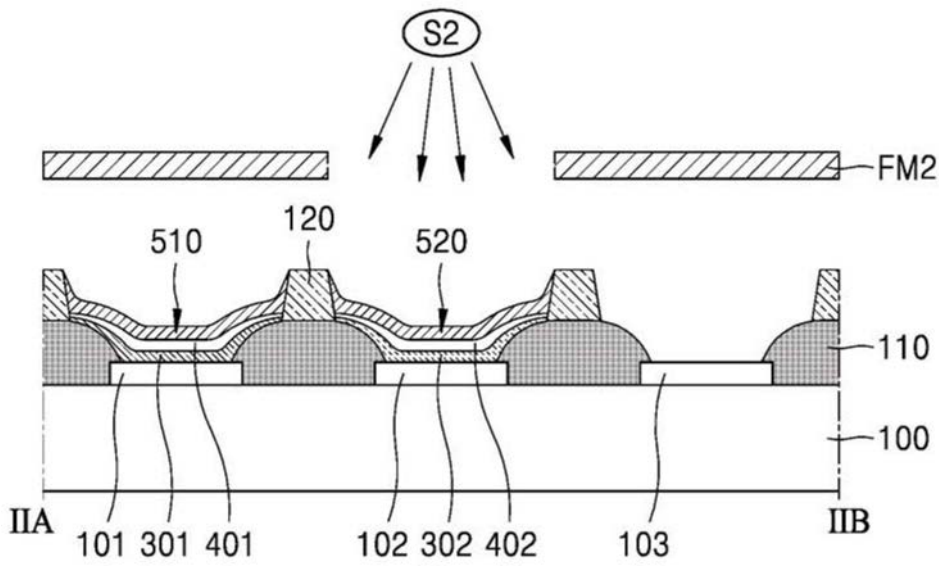


图15C

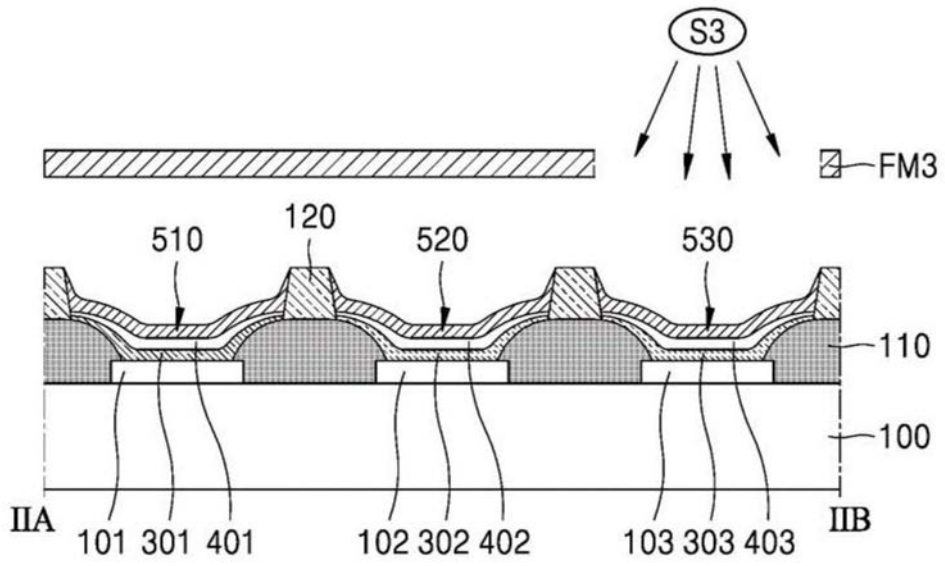


图15D

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN111384129A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201911346571.X	申请日	2019-12-24
[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	丁世勳 秋惠容 金在植 李娟和		
发明人	丁世勳 秋惠容 金在植 李娟和		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0016 H01L51/5218 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5315		
代理人(译)	陈宇		
优先权	1020180169910 2018-12-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种有机发光显示设备及其制造方法，所述有机发光显示设备包括：基底；像素电极，位于基底上；像素限定膜，覆盖像素电极的端部；中间层，位于像素电极上并包括发射层；对电极，位于中间层上；钝化层，位于对电极上，并且包括覆盖对电极的顶表面的覆盖部分和从覆盖部分的端部远离基底延伸的突起；以及封装构件，覆盖钝化层。

