



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107665916 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201710637210.5

(22)申请日 2017.07.31

(30) 优先权数据

10-2016-0097029 2016.07.29 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 房贤圣 金娥珑 朴正善 李德重

(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 王达佐 刘铮

(51) Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

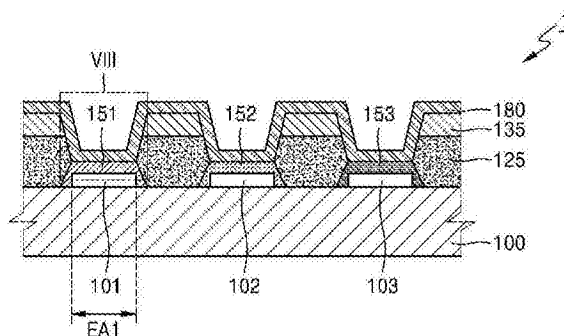
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(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及其制造方法,该有机发光显示装置包括基板、多个第一电极、多个有机功能层、第一堤部以及第二电极,其中:多个第一电极在基板上彼此间隔开;多个有机功能层分别覆盖多个第一电极的上表面和侧表面,多个有机功能层中的每个包括发射层;第一堤部设置在多个有机功能层之间并且不直接接触多个第一电极;以及第二电极设置在多个有机功能层上。



1. 有机发光显示装置,包括:
基板;
多个第一电极,在所述基板上彼此间隔开;
多个有机功能层,分别覆盖所述多个第一电极的上表面和侧表面,所述多个有机功能层中的每个包括发射层;
第一堤部,设置在所述多个有机功能层之间并且不直接接触所述多个第一电极;以及
第二电极,设置在所述多个有机功能层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤部包括含氟聚合物。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤部还包括感光材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机功能层中的每个还包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个功能层。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极作为一个整体设置在所述多个有机功能层上。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,还包括:
辅助电极,位于所述多个有机功能层与所述第二电极之间,
其中所述辅助电极是分开的并且分别布置在所述多个有机功能层上。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机功能层之中的至少两个有机功能层的厚度彼此不同。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
第二堤部,设置在所述第一堤部上。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中:
所述第一堤部包括含氟聚合物;以及
所述第二堤部包括感光材料。
10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤部设置在所述多个有机功能层之间并且不直接接触所述多个第一电极。
11. 制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基板上形成彼此间隔开的多个第一电极;
在所述多个第一电极上形成第一剥离层;
在与所述多个第一电极的第一组对应的区域处移除所述第一剥离层的第一部分,使得所述第一剥离层的第二部分保留;
形成第一有机功能层,所述第一有机功能层覆盖所述多个第一电极之中的与所述第一组对应的第一电极的上表面和侧表面并且包括发射层;
通过使用第一溶剂来移除所述第二部分;
在所述第一有机功能层和所述多个第一电极之中的未形成有所述第一有机功能层的第一电极上形成第二剥离层;
在与所述多个第一电极的第二组对应的区域处移除所述第二剥离层的第三部分,使得所述第二剥离层的第四部分保留;
形成第二有机功能层,所述第二有机功能层覆盖所述多个第一电极之中的与所述第二组对应的第一电极的上表面和侧表面并且包括发射层;

通过使用第二溶剂来移除所述第四部分；

在所述第一有机功能层与所述第二有机功能层之间形成第一堤部；以及

在所述第一有机功能层、所述第二有机功能层和所述第一堤部上形成第二电极。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中，所述第一剥离层和所述第二剥离层中的每个包括含氟聚合物。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中，所述第一剥离层和所述第二剥离层中的每个还包括感光材料。

14. 根据权利要求11所述的方法，还包括：

在所述第一剥离层上形成第一光刻胶；以及

在所述第二剥离层上形成第二光刻胶。

15. 根据权利要求11所述的方法，其中，所述第一溶剂和所述第二溶剂中的每个包括氟。

16. 根据权利要求11所述的方法，其中，所述第一堤部包括含氟聚合物。

17. 根据权利要求11所述的方法，还包括：在形成所述第一堤部之后，将热施加到所述第一堤部。

18. 根据权利要求16所述的方法，其中，所述第一堤部还包括感光材料。

19. 根据权利要求16所述的方法，其中，在所述第一堤部上还形成包括感光材料的第二堤部。

20. 根据权利要求11所述的方法，其中，在形成所述第二电极之前，还形成辅助电极，所述辅助电极是分开的并且分别布置在所述第一有机功能层和所述第二有机功能层上。

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2016年7月29日提交的第10-2016-0097029号韩国专利申请的优先权和权益,如本文中所完全阐述的,出于所有目的,该韩国专利申请通过引用以其整体并入本文中。

技术领域

[0003] 示例性实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示(“OLED”)装置包括空穴注入电极、电子注入电极和位于空穴注入电极与电子注入电极之间的有机发射层。OLED装置是自发光显示装置,其中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重新组合并湮灭以发射光。由于各种固有的和期望的诸如低功耗、高亮度和快响应的高质量特性,有机发光显示装置被认为是下一代显示装置。

[0005] 此背景部分中所公开的以上信息仅用于增强对本发明构思背景的理解,并且因此,其可含有不构成在这个国家中本领域普通技术人员所已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 示例性实施方式提供了能够减少缺陷并降低制造成本的有机发光显示装置及制造有机发光显示装置的方法。

[0007] 额外的方面将在以下详细描述中进行阐述,并且部分地将从本公开内容显而易见,或可通过实践本发明构思而习得。

[0008] 示例性实施方式公开了有机发光显示装置,其包括基板、多个第一电极、多个有机功能层、第一堤部以及第二电极,其中:多个第一电极在基板上彼此间隔开;多个有机功能层分别覆盖多个第一电极的上表面和侧表面,所述多个有机功能层中的每个包括发射层;第一堤部位于多个有机功能层之间并且不直接接触多个第一电极;以及第二电极位于多个有机功能层上。

[0009] 第一堤部可包括含氟聚合物。

[0010] 第一堤部还可包括感光材料。

[0011] 多个有机功能层中的每个还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个功能层。

[0012] 第二电极可作为一体设置在多个有机功能层上。

[0013] 有机发光显示装置还可包括位于多个有机功能层与第二电极之间的辅助电极,其中辅助电极可以是分开的并且分别布置在多个有机功能层上。

[0014] 多个有机功能层之中的至少两个有机功能层的厚度可彼此不同。

[0015] 有机发光显示装置还可包括位于第一堤部上的第二堤部。

- [0016] 第一堤部可包括含氟聚合物,以及第二堤部可包括感光材料。
- [0017] 第二堤部可位于多个有机功能层之间并且不直接接触多个第一电极。
- [0018] 示例性实施方式还公开了制造有机发光显示装置的方法,其包括:在基板上形成彼此间隔开的多个第一电极;在多个第一电极上形成第一剥离层;在与多个第一电极的第一组对应的区域处移除第一剥离层的第一部分,使得第一剥离层的第二部分保留;形成第一有机功能层,其覆盖与第一组对应的第一电极的上表面和侧表面并且包括发射层;通过使用第一溶剂来移除第二部分;在第一有机功能层和未形成有第一有机功能层的第一电极上形成第二剥离层;在与多个第一电极的第二组对应的区域处移除第二剥离层的第三部分,使得第二剥离层的第四部分保留;形成第二有机功能层,其覆盖与第二组对应的第一电极的上表面和侧表面并且包括发射层;通过使用第二溶剂来移除第四部分;在第一有机功能层与第二有机功能层之间形成第一堤部;以及在第一有机功能层、第二有机功能层和第一堤部上形成第二电极。
- [0019] 第一剥离层和第二剥离层中的每个可包括含氟聚合物。
- [0020] 第一剥离层和第二剥离层中的每个还可包括感光材料。
- [0021] 该方法还可包括:在第一剥离层上形成第一光刻胶;以及在第二剥离层上形成第二光刻胶。
- [0022] 第一溶剂和第二溶剂中的每个可包括氟。
- [0023] 第一堤部可包括含氟聚合物。
- [0024] 该方法还可包括:在形成第一堤部之后,将热施加到第一堤部。
- [0025] 第一堤部还可包括感光材料。
- [0026] 还可在第一堤部上形成包括感光材料的第二堤部。
- [0027] 在形成第二电极之前,还可形成辅助电极,辅助电极是分开的并且分别布置在第一有机功能层和第二有机功能层上。
- [0028] 以上一般性描述和以下详细描述是示例性的和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的主题的进一步说明。

附图说明

- [0029] 所包括的用于提供对本发明构思进一步理解并且被并入本说明书中且构成本说明书的一部分的附图示出了本发明构思的示例性实施方式并与描述一起用于解释发明构思的原理。
- [0030] 图1是根据示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性剖视图。
- [0031] 图2是根据示例性实施方式的形成在有机发光显示装置的基板上的多个阳极的示意性剖视图。
- [0032] 图3A、图3B、图3C、图3D、图3E和图3F是根据示例性实施方式的有机发光显示装置的第一单元过程的示意性剖视图。
- [0033] 图4A、图4B、图4C、图4D和图4E是根据示例性实施方式的有机发光显示装置的第二单元过程的示意性剖视图。
- [0034] 图5A、图5B、图5C、图5D和图5E是根据示例性实施方式的有机发光显示装置的第三单元过程的示意性剖视图。

[0035] 图6A、图6B、图6C和图6D是根据示例性实施方式的有机发光显示装置的堤部形成过程的示意性剖视图。

[0036] 图7A、图7B、图7C、图7D和图7E是根据对比示例的有机发光显示装置的制造过程的示意性剖视图。

[0037] 图8出于比较示出了根据示例性实施方式的有机发光显示装置和根据对比示例的有机发光显示装置的发射区域的大小。

[0038] 图9是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性剖视图。

[0039] 图10是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性剖视图。

[0040] 图11是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性剖视图。

具体实施方式

[0041] 在以下描述中,出于说明的目的,阐述了诸多具体细节以便提供对各种示例性实施方式的透彻理解。然而,显而易见的是,可在没有这些特定细节的情况下或利用一个或多个等效布置实践各种示例性实施方式。在其它情况下,以框图形式示出了众所周知的结构和设备以便避免不必要地混淆各种示例性实施方式。

[0042] 在附图中,出于清晰和描述目的,可能夸大层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸。此外,相同的附图标记表示相同的元件。

[0043] 当元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“联接到”另一元件或层时,其可直接在该另一元件或层上、连接到或联接到该另一元件或层,或者可存在介入的元件或层。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“直接联接到”另一元件或层时,不存在介入的元件或层。出于本公开的目的,可将“X、Y和Z中的至少一个”以及“从由X、Y和Z组成的组选择的至少一个”解释为仅X、仅Y、仅Z,或者X、Y和Z中的诸如两个或多个的任何组合,例如,XYZ、XYX、YZ和ZZ。全文中,相同的标记指代相同的元件。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何和全部组合。

[0044] 虽然本文中可使用术语第一、第二等来描述各种元件、部件、区域、层和/或区段,但这些元件、部件、区域、层和/或区段不应受这些术语的限制。这些术语用于将一个元件、部件、区域、层和/或区段与另一元件、部件、区域、层和/或区段区分开。因此,在不背离本公开的教导的情况下,可将下文所论述的第一元件、部件、区域、层和/或区段称为第二元件、部件、区域、层和/或区段。

[0045] 出于描述目的,本文中可使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下方”、“在……上方”、“上方”等空间相对术语并因此用于描述如图中所示出的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。除图中所描绘的定向之外,空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同定向。例如,如果将图中的装置翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将然后被定向为在该其它元件或特征的“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以涵盖在……上方和在……下方两个定向。此外,装置可以以其它方式定向(例如,旋转90度或处于其它定向),并且因此相应地解释本文中所使用的空间相对描述词。

[0046] 本文中所使用的术语仅出于描述特定示例性实施方式的目的,而非旨在进行限制。如本文中所使用的,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式。此外,当在本说明书中使用时,术语“包含”、“包含有”、“包括”和/或“包括

有”指明所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在,但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在或添加。

[0047] 本文中参考作为理想化示例性实施方式和/或中间结构的示意图的剖视图描述了各种示例性实施方式。因而,由于例如制造技术和/或公差所导致的这些图的形状变化将是预期的。因此,本文中所公开的示例性实施方式不应被解释为限于区域的具体示出的形状,而是将包括由例如制造产生的形状偏差。附图中所示出的区域本质上是示意性的,并且它们的形状并非旨在示出设备区域的实际形状且并非旨在进行限制。

[0048] 除非另有限定,否则本文中所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开属于其一部分的领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。除非本文中明确地如此限定,否则诸如常用字典中所定义的那些术语应解释为具有与其在相关领域的上下文的含义一致的含义,并且将不以理想化或过度正式的意义解释。

[0049] 图1是根据示例性实施方式的有机发光显示装置1的示意性剖视图。

[0050] 参考图1,在根据本示例性实施方式的有机发光显示装置1中,包括第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的多个阳极在基板100上彼此间隔开。包括发射层的第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153分别布置在第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103上,且第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153分别覆盖第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的上表面和侧表面。不直接接触第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的第一堤部125位于第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153之间。第二堤部135位于第一堤部125上。作为共用电极的第二电极180(也称为“阴极180”)设置在第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153以及第二堤部135上。

[0051] 将参考图2至图6D描述根据本示例性实施方式的制造有机发光显示装置的方法和通过该方法制造的有机发光显示装置1。

[0052] 图2是根据示例性实施方式的形成在有机发光显示装置1的基板100上的多个阳极的示意性剖视图。图3A至图3F是根据本示例性实施方式的有机发光显示装置的第一单元过程的示意性剖视图。图4A至图4E是根据本示例性实施方式的有机发光显示装置的第二单元过程的示意性剖视图。图5A至图5E是根据本示例性实施方式的有机发光显示装置的第三单元过程的示意性剖视图。图6A至图6D是根据本示例性实施方式的有机发光显示装置的堤部形成过程的示意性剖视图。

[0053] 参考图2,包括第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的多个阳极形成在基板100上。

[0054] 基板100可包括多种材料。例如,基板100可包括玻璃或塑料。塑料可包括具有良好的耐热性和耐久性的材料,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。

[0055] 虽然图2中未示出,但还可形成用于在基板100上形成平坦表面并防止来自基板100的杂质元素渗透的缓冲层(未示出)。缓冲层(未示出)可以是包括硅氮化物和/或硅氧化物的单个层或多个层。

[0056] 第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103是空穴注入电极,并且可包括具有高功函数的材料。第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103可各自包括从包括下列的组选择的

至少之一：铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、铟氧化物、铟镓氧化物和铝锌氧化物。

[0057] 虽然图2中未示出，但第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103可分别电连接到布置在基板100与第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103之间的第一薄膜晶体管至第三薄膜晶体管（未示出）。

[0058] 参考图3A，在其上形成有第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的基板100上形成包括含氟聚合物的第一剥离层121。

[0059] 第一剥离层121中所包括的含氟聚合物可包括含有约20wt%至约60wt%的氟的聚合物。例如，第一剥离层121中所包括的含氟聚合物可包括下列中的至少之一：聚四氟乙烯、聚三氟氯乙烯、聚二氟二氯乙烯、三氟氯乙烯与二氟二氯乙烯的共聚物、四氟乙烯与全氟烷基乙烯基醚的共聚物、三氟氯乙烯与全氟烷基乙烯基醚的共聚物、四氟乙烯与全氟烷基乙烯基醚的共聚物以及三氟氯乙烯与全氟烷基乙烯基醚的共聚物。第一剥离层121还可包括感光材料。

[0060] 可通过使用涂覆方法、印刷方法、沉积方法等在基板100上形成第一剥离层121。当通过涂覆方法或印刷方法形成了第一剥离层121时，如果需要，可在执行了硬化过程和聚合过程之后执行形成光刻胶的过程。

[0061] 第一剥离层121的厚度可以是约0.2 μm 至约5 μm 。如果第一剥离层121太厚，则使第一剥离层121熔化以进行图案化所花费的时间增加，并且因此制造过程所花费的时间可能增加。如果第一剥离层121太薄，则可能难以将第一剥离层121剥离。

[0062] 第一剥离层121还可包括吸湿剂。吸湿剂可包括各种材料。吸湿剂是其中金属原子经由氧连接的化合物（诸如，钙氧化物、钡氧化物、铝氧化物、镁氧化物等），以及可包括与水反应形成金属氢氧化物的材料。此外，吸湿剂可包括从包括下列的组选择的之一：金属卤化物、金属的无机酸盐、有机酸盐、多孔无机化合物及其组合。吸湿剂可包括基于丙烯酸有机材料、基于甲基丙烯酸的有机材料、基于聚异戊二烯的有机材料、基于乙烯的有机材料、基于环氧树脂的有机材料、基于氨基甲酸乙酯的有机材料、基于纤维素的有机材料等。吸湿剂可包括基于二氧化钛的无机材料、基于硅氧化物的无机材料、基于氧化锆的无机材料、基于氧化铝的无机材料等。吸湿剂可包括由环氧硅烷、乙烯基硅烷、氨基硅烷或甲基丙烯酸酯硅烷制成的密封剂。吸湿剂可捕获在第一单元过程期间所产生的水分，并防止在第一单元过程期间所形成的第一有机功能层151劣化。

[0063] 参考图3B，在第一剥离层121上形成第一光刻胶131。可通过使用第一光掩模（未示出）使第一光刻胶131曝光并显影。第一光刻胶131可以是正型光刻胶或负型光刻胶。在本示例性实施方式中，将把正型光刻胶作为示例描述。

[0064] 参考图3C，第一光刻胶131具有图案化形状。从经曝光并显影的第一光刻胶131移除第一部分131-1，并保留第二部分131-2，其中第一部分131-1为与第一阳极101对应的位置，第二部分131-2为在第一部分131-1外部的区域。

[0065] 参考图3D，通过将图3C的第一光刻胶131的图案用作蚀刻掩模来蚀刻第一剥离层121。

[0066] 由于第一剥离层121包括含氟聚合物，因此将能够蚀刻含氟聚合物的溶剂用作蚀刻剂。

[0067] 可将包括氟的第一溶剂（未示出）用作蚀刻剂。该第一溶剂可包括氢氟醚。氢氟醚

与另一种材料具有低反应性,并且因此是电化学稳定的。此外,氢氟醚具有低的全球变暖因子和低毒性,并且因此是环境稳定的。

[0068] 通过蚀刻过程来蚀刻第一剥离层121的形成在与第一部分131-1对应的位置中(即,在第一阳极101上)的部分。蚀刻第一剥离层121,使得在与第一光刻胶131的第一部分131-1的边界面下方形成第一底切轮廓UC1,且使得第一剥离层121与第一阳极101的侧表面以预定距离d1间隔开。第一底切轮廓UC1允许在稍后将描述的沉积过程期间形成第一有机功能层151的精心设计的沉积图案,并允许第一有机功能层151覆盖第一阳极101的端部。

[0069] 参考图3E,在图3D的结构上形成第一有机功能层151。

[0070] 第一有机功能层151包括第一有机发射层。此外,第一有机功能层151还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个功能层。

[0071] 在沉积过程中,可通过真空沉积来形成第一有机功能层151。在沉积过程中,将第一剥离层121和第一光刻胶131用作沉积掩模。第一有机功能层151的一部分形成为覆盖第一阳极101的上表面和侧表面。另外,第一有机功能层151的另一部分形成在第二部分131-2上,第二部分131-2是第一光刻胶131的不包括第一部分131-1的剩余部分。

[0072] 参考图3F,对图3E的结构执行剥离过程。

[0073] 由于第一剥离层121包括含氟聚合物,因此在剥离过程中使用包括氟的第二溶剂。剥离过程在形成第一有机功能层151之后执行,并且因此,可将与第一有机功能层151具有低反应性的材料用作第二溶剂。与在第一溶剂中一样,该第二溶剂可包括氢氟醚。

[0074] 通过剥离形成在第一光刻胶131的第二部分131-2下方的第一剥离层121,形成在第一光刻胶131的第二部分131-2上的第一有机功能层151被移除,而形成在第一阳极101的上表面和侧表面上的第一有机功能层151保留为图案。

[0075] 根据本示例性实施方式,第一有机功能层151的图案通过第一剥离过程而非通过使用金属掩模(未示出)进行沉积而形成,并且因此,可防止基板100与金属掩模(未示出)的未对准。

[0076] 在执行了第一单元过程之后,执行第二单元过程,在第二单元过程中,在第二阳极102所位于的区域中形成第二有机功能层152(参考图4E),第二有机功能层152发射的光的颜色与第一有机功能层151发射的光的颜色不同。下文中,将参考图4A至图4E描述第二单元过程。

[0077] 参考图4A,在其上形成有第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103以及第一有机功能层151的基板100上形成包括含氟聚合物的第二剥离层122。可通过使用涂覆方法、印刷方法、沉积方法等来形成第二剥离层122。第二剥离层122可包括与第一剥离层121的材料相同的材料。

[0078] 在第二剥离层122上形成第二光刻胶132。可通过使用第二光掩模(未示出)使第二光刻胶132曝光并显影。第二光刻胶132可以是正型光刻胶或负型光刻胶。在本示例性实施方式中,将把正型光刻胶作为示例描述。

[0079] 参考图4B,第二光刻胶132具有图案化形状。从经曝光并显影的第二光刻胶132移除第一部分132-1,并保留第二部分132-2,其中第一部分132-1为与第二阳极102对应的位置,第二部分132-2为在第一部分132-1外部的区域。

[0080] 参考图4C,通过将图4B的第二光刻胶132的图案用作蚀刻掩模来蚀刻第二剥离层

122。

[0081] 由于第二剥离层122包括含氟聚合物,因此将能够蚀刻含氟聚合物的溶剂用作蚀刻剂。

[0082] 可将包括氟的第一溶剂(未示出)用作蚀刻剂。与在第一单元过程中一样,该第一溶剂可包括氢氟醚。氢氟醚与另一种材料具有低反应性,并且因此是电化学稳定的。此外,氢氟醚具有低的全球变暖因子和低毒性,并且因此是环境稳定的。在一些示例性实施方式中,该第一溶剂可包括与第一单元过程中所使用的材料不同的材料。

[0083] 通过蚀刻过程来蚀刻第二剥离层122的形成在与第一部分132-1对应的位置中(即,在第二阳极102上)的部分。蚀刻第二剥离层122,使得在与第二光刻胶132的第一部分132-1的边界面下方形成第二底切轮廓UC2,且使得第二剥离层122与第二阳极102的侧表面以预定距离d2间隔开。第二底切轮廓UC2允许在稍后将描述的沉积过程期间形成第二有机功能层152的精心设计的沉积图案。

[0084] 参考图4D,在图4C的结构上形成第二有机功能层152。

[0085] 第二有机功能层152包括第二有机发射层。此外,第二有机功能层152还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个功能层。

[0086] 在沉积过程中,可通过真空沉积形成第二有机功能层152。在沉积过程期间,将第二剥离层122和第二光刻胶132用作沉积掩模。第二有机功能层152的一部分形成为覆盖第二阳极102的上表面和侧表面。另外,第二有机功能层152的另一部分形成在第二部分132-2上,第二部分132-2是第二光刻胶132的不包括第一部分132-1的剩余部分。

[0087] 参考图4E,对图4D的结构执行剥离过程。

[0088] 由于第二剥离层122包括含氟聚合物,因此在剥离过程中使用包括氟的第二溶剂。剥离过程在形成第二有机功能层152之后执行,并且因此,可将与第二有机功能层152具有低反应性的材料用作第二溶剂。与在第一溶剂中一样,该第二溶剂可包括氢氟醚。

[0089] 通过剥离形成在第二光刻胶132的第二部分132-2下方的第二剥离层122,形成在第二光刻胶132的第二部分132-2上的第二有机功能层152被移除,且形成在第二阳极102的上表面和侧表面上的第二有机功能层152保留为图案。

[0090] 在执行了第二单元过程之后,执行第三单元过程,在第三单元过程中,在第三阳极103所位于的区域中形成第三有机功能层153(参考图5E),第三有机功能层153发射的光的颜色与第一有机功能层151和第二有机功能层152发射的光的颜色不同。下文中,将参考图5A至图5E描述第三单元过程。

[0091] 参考图5A,在其上形成有第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103以及第一有机功能层151和第二有机功能层152的基板100上形成包括含氟聚合物的第三剥离层123。可通过使用涂覆方法、印刷方法、沉积方法等来形成第三剥离层123。第三剥离层123可包括与第一剥离层121和/或第二剥离层122的材料相同的材料。

[0092] 在第三剥离层123上形成第三光刻胶133。可通过使用第三光掩模(未示出)使第三光刻胶133曝光并显影。第三光刻胶133可以是正型光刻胶或负型光刻胶。在本示例性实施方式中,将把正型光刻胶作为示例描述。

[0093] 参考图5B,第三光刻胶133具有图案化形状。从经曝光并显影的第三光刻胶133移除第一部分133-1,并保留第二部分133-2,其中第一部分133-1为与第三阳极103对应的位

置,第二部分133-2为在第一部分133-1外部的区域。

[0094] 参考图5C,通过将图5B的第三光刻胶133的图案用作蚀刻掩模来蚀刻第三剥离层123。

[0095] 由于第三剥离层123包括含氟聚合物,因此将能够蚀刻含氟聚合物的溶剂用作蚀刻剂。

[0096] 可将包括氟的第一溶剂(未示出)用作蚀刻剂。与在第一单元过程和第二单元过程中一样,该第一溶剂可包括氢氟醚。氢氟醚与另一种材料具有低反应性,并且因此是电化学稳定的。此外,氢氟醚具有低的全球变暖因子和低毒性,并且因此是环境稳定的。在一些示例性实施方式中,该第一溶剂可包括与第一单元过程和第二单元过程中所使用的材料不同的材料。

[0097] 通过蚀刻过程来蚀刻第三剥离层123的形成在与第一部分133-1对应的位置中(即,在第三阳极103上)的部分。蚀刻第三剥离层123,使得在与第三光刻胶133的第一部分133-1的边界面下方形成第三底切轮廓UC3,且使得第三剥离层123与第三阳极103的侧表面以预定距离d3间隔开。第三底切轮廓UC3允许在稍后将描述的沉积过程期间形成第三有机功能层153的精心设计的沉积图案。

[0098] 参考图5D,在图5C的结构上形成第三有机功能层153。

[0099] 第三有机功能层153包括第三有机发射层。此外,第三有机功能层153还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个功能层。

[0100] 在沉积过程中,可通过真空沉积形成第三有机功能层153。在沉积过程中,将第三剥离层123和第三光刻胶133用作沉积掩模。第三有机功能层153的一部分形成为覆盖第三阳极103的上表面和侧表面。另外,第三有机功能层153的另一部分形成在第二部分133-2上,第二部分133-2是第三光刻胶133的不包括第一部分133-1的剩余部分。

[0101] 参考图5E,对图5D的结构执行剥离过程。

[0102] 由于第三剥离层123包括含氟聚合物,因此在剥离过程中使用包括氟的第二溶剂。剥离过程在形成第三有机功能层153之后执行,并且因此,可将与第三有机功能层153具有低反应性的材料用作第二溶剂。与在第一溶剂中一样,该第二溶剂可包括氢氟醚。

[0103] 通过剥离形成在第三光刻胶133的第二部分133-2下方的第三剥离层123,形成在第三光刻胶133的第二部分133-2上的第三有机功能层153被移除,而形成在第三阳极103的上表面和侧表面上的第三有机功能层153保留为图案。

[0104] 第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153可分别发射不同颜色的光。从第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153发射的光可混合以形成白光。例如,第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153可分别发射红光、绿光和蓝光。例如,第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153可以是构成有机发光显示装置1的单位像素的子像素的配置。

[0105] 此外,图1的有机发光显示装置1可表示一个单位像素。此外,本示例性实施方式可应用于包括多个图1的单位像素的有机发光显示装置。也就是说,可通过第一单元过程同时形成多个第一有机功能层151,可通过第二单元过程同时形成多个第二有机功能层152,以及可通过第三单元过程同时形成多个第三有机功能层153,其中每个第一有机功能层151发射第一光,每个第二有机功能层152发射第二光,每个第三有机功能层153发射第三光。通过

第一单元过程至第三单元过程,可实现全色。

[0106] 在通过第一单元过程至第三单元过程形成第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153之后,形成用作像素限定层的堤部。下文中,将参考图6A至图6D描述根据本示例性实施方式的有机发光显示装置1的堤部形成过程。

[0107] 参考图6A,在其上形成有分别覆盖第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的上表面和侧表面的第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153的基板100上形成包括含氟聚合物的第四剥离层124。可通过使用涂覆方法、印刷方法、沉积方法等来形成第四剥离层124。第四剥离层124可包括与第一剥离层121、第二剥离层122和第三剥离层123的材料相同的材料。

[0108] 在第四剥离层124上形成第四光刻胶134。可通过使用第四光掩模(未示出)使第四光刻胶134曝光并显影。第四光刻胶134可以是正型光刻胶或负型光刻胶。在本示例性实施方式中,将把正型光刻胶作为示例描述。

[0109] 参考图6B,第四光刻胶134具有图案化形状。从经曝光并显影的第四光刻胶134同时移除第一部分134-1,并保留第二部分134-2,其中第一部分134-1为与第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153分别对应的位置,第二部分134-2为在第一部分134-1外部的区域。

[0110] 参考图6C,通过将图6B的第四光刻胶134的图案用作蚀刻掩模来蚀刻第四剥离层124。

[0111] 由于第四剥离层124包括含氟聚合物,因此将能够蚀刻含氟聚合物的溶剂用作蚀刻剂。

[0112] 可将包括氟的第一溶剂(未示出)用作蚀刻剂。与在第一单元过程至第三单元过程中一样,该第一溶剂可包括氢氟醚。在一些示例性实施方式中,该第一溶剂可包括与在第一单元过程至第三单元过程中所使用的材料不同的材料。

[0113] 通过蚀刻过程来蚀刻第四剥离层124的形成在与第一部分134-1对应的位置中(即,在第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153上)的部分。蚀刻第四剥离层124以在与第四光刻胶134的第一部分134-1的边界面下方形成第四底切轮廓UC4,且使得第四剥离层124不与第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153的侧表面间隔开。

[0114] 参考图6D,在第四剥离层124由于图6C的过程而已被图案化之后,执行将热施加到第四剥离层124和第四光刻胶134的过程。

[0115] 当施加约70℃或更大的热以重构包括氟的第四剥离层124时,第四剥离层124熔化,且第四剥离层124的形状被改变成覆盖第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153的各自侧表面。具有已改变形状的第四剥离层124形成第一堤部125,以及具有已改变形状的第四光刻胶134形成第二堤部135。

[0116] 再次参考图1,在图6D的结构上形成阴极180。阴极180可作为共用电极整体地形成在第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153以及第二堤部135上。

[0117] 第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103具有尖锐的端部,并且因此当在形成阴极180之后施加电流时,电场可能集中于这些端部并且因此可能在驱动期间发生短路。然而,在本示例性实施方式中,第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层

153分别覆盖第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的端部,并且第一堤部125再次覆盖第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的端部,由此减轻了电场集中于这些端部的现象。

[0118] 此外,第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153的端部可各自被第一堤部125和第二堤部135覆盖和保护,并且因此可减轻第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153的劣化。

[0119] 根据本示例性实施方式,由于在形成第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153之后形成了与像素限定层对应的第一堤部125和第二堤部135,因此可增大显示装置的孔径比。

[0120] 图7A至图7E是根据对比示例的有机发光显示装置2的制造过程的示意性剖视图。

[0121] 参考图7A,形成像素限定层110以便覆盖在基板100上彼此分开的第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的端部。在对比示例中,像素限定层110充当先前示例性实施方式的第一堤部125和第二堤部135。也就是说,通过覆盖第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的端部,可防止电场集中于这些端部。

[0122] 参考图7B,按这种所陈述的次序在图7A的结构上形成第一剥离层121和第一光刻胶131。移除第一剥离层121和第一光刻胶131的与第一阳极101对应的部分。

[0123] 参考图7C,在图7B的结构上形成第一有机功能层151。参考图7D,执行剥离过程以完成允许第一有机功能层151保留在第一阳极101上的第一单元过程。虽然省略了对比示例的第二单元过程和第三单元过程的描述,但允许第二有机功能层152保留在第二阳极102上的第二单元过程和允许第三有机功能层153保留在第三阳极103上的第三单元过程是执行的。

[0124] 图7E是根据对比示例的有机发光显示装置2的示意性剖视图,其中已完成了第一单元过程至第三单元过程。

[0125] 参考图7E,在根据对比示例的有机发光显示装置2中,第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103的端部被像素限定层110所覆盖,以及作为共用电极的阴极180位于像素限定层110上。

[0126] 参考图8,如图8的左侧和图7E中的VIII'处所示,在根据对比示例的有机发光显示装置2中,第一阳极101的端部被像素限定层110所覆盖,并且然后形成第一有机功能层151。相应地,发射区域EA2限定为不被像素限定层110所覆盖的区域。

[0127] 然而,如图8的右侧和图1中的VIII处所示,在根据本示例性实施方式的有机发光显示装置1中,第一阳极101的端部被第一有机功能层151所覆盖并且不被第一堤部125所覆盖。因此,相对于对比示例的发射区域EA2,本示例性实施方式的发射区域EA1增大。也就是说,根据本示例性实施方式,可增大显示装置的孔径比。

[0128] 图9是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置3的示意性剖视图。

[0129] 除有机发光显示装置1的配置之外,图9的有机发光显示装置3还包括第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴极183。

[0130] 第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴极183分别位于第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153与阴极180之间,并且可分别形成在图3E的第一有机功能层151、图4D的第二有机功能层152和图5D的第三有机功能层153上。

[0131] 第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴极183可包括相对于阴极180的材料具有低电阻的材料,并且因此第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴极183以及阴极180的总电阻可减小,由此减小由于这些阴极的总电阻所导致的电压降落。

[0132] 在本示例性实施方式中,将第一阳极101、第二阳极102和第三阳极103描述为空穴注入电极,以及将第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴极183以及阴极180描述为电子注入电极。然而,这是示例,并且可在第一阳极101、第二阳极102和第三阳极和103所位于的区域中形成电子注入电极,以及可在第一辅助阴极181、第二辅助电极182和第三辅助阴183以及阴极180所位于的区域中形成空穴注入电极。

[0133] 图10是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置4的示意性剖视图。

[0134] 图10的有机发光显示装置4与有机发光显示装置1的不同之处在于:第一有机功能层151的厚度 h_1 、第二有机功能层152的厚度 h_2 和第三有机功能层153的厚度 h_3 彼此不同。也就是说,采用了光学谐振结构,其中从第一有机功能层151、第二有机功能层152和第三有机功能层153中的每个的发射层发射的每一波长的光程改变。该光学谐振结构可用于提高有机发光显示装置4的光效率。

[0135] 图11是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置5的示意性剖视图。

[0136] 图11的有机发光显示装置5与有机发光显示装置1的不同之处在于:省略了图1的第二堤部135。也就是说,在根据本示例性实施方式的有机发光显示装置5中,仅第一堤部125用作像素限定层。为此,第一堤部125除包括含氟聚合物之外,还可包括感光材料。在不形成第二堤部135的情况下执行过程,并且因此可以被简化。

[0137] 虽然在上述附图中未示出,但以上有机发光显示装置还可包括封装有机发射层的封装构件。封装构件可以是玻璃基板、金属箔、包括互相混合的无机层与有机层的薄膜封装层等。

[0138] 如上所述,根据一个或多个示例性实施方式,在不使用精细金属掩模(“FMM”)的情况下形成发射层,并且因此可简化制造过程,并且可防止图案的未对准。

[0139] 此外,根据一个或多个示例性实施方式,在使阳极图案化之后形成与像素限定层对应的堤部,并且因此,可增大显示装置的孔径比。

[0140] 此外,根据一个或多个示例性实施方式,阳极的端部被有机功能层所覆盖,并且因此,可减轻电场集中于阳极的端部的现象。

[0141] 此外,根据一个或多个示例性实施方式,有机功能层的端部被堤部所覆盖,并且因此,可减轻有机功能层的劣化。

[0142] 应理解,本文中所描述的示例性实施方式应以描述性意义而非出于限制的目的来考虑。每个示例性实施方式内的特征或方面的描述应通常被视为可用于其它示例性实施方式中的其它类似特征或方面。

[0143] 虽然本文中已描述了示例性实施方式和实现方式,但其它示例性实施方式和修改将从该描述而显而易见。因此,发明构思不限于此类示例性实施方式,而是所呈现的权利要求的更广范围及各种明显的修改和等效布置。

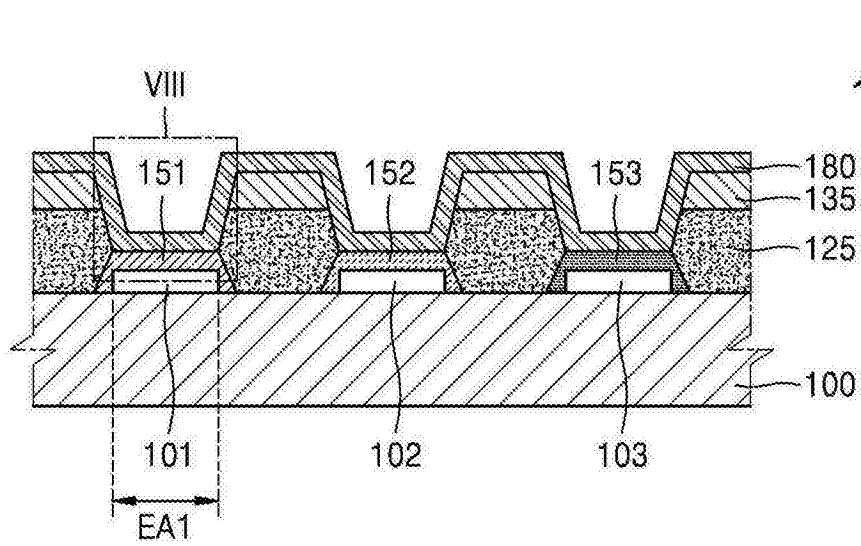


图1

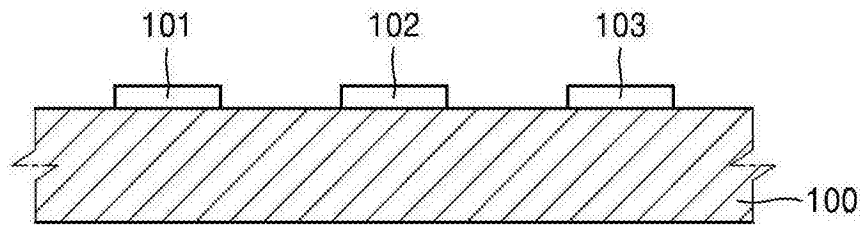


图2

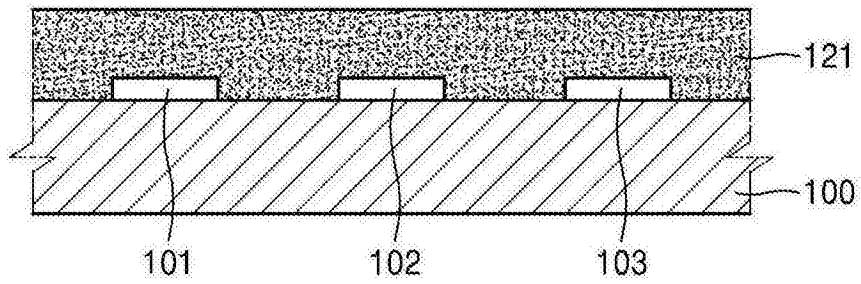


图3A

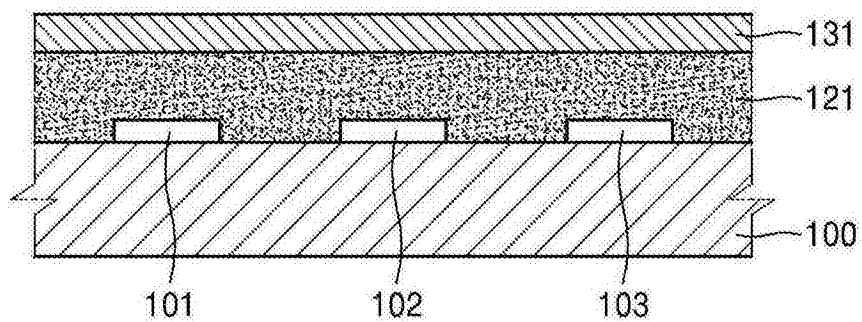


图3B

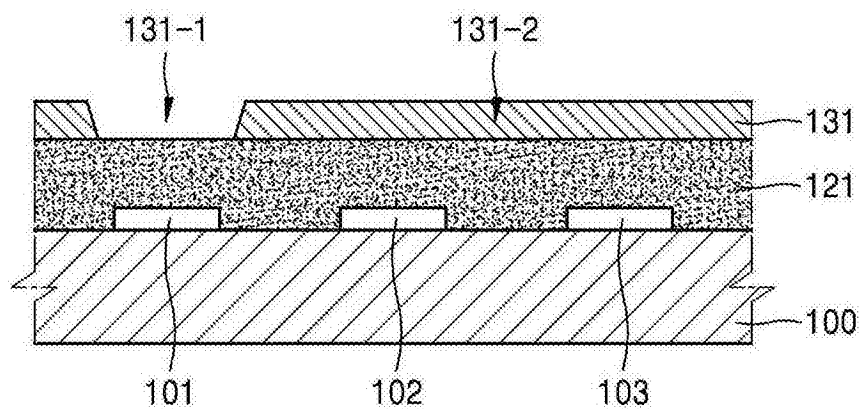


图3C

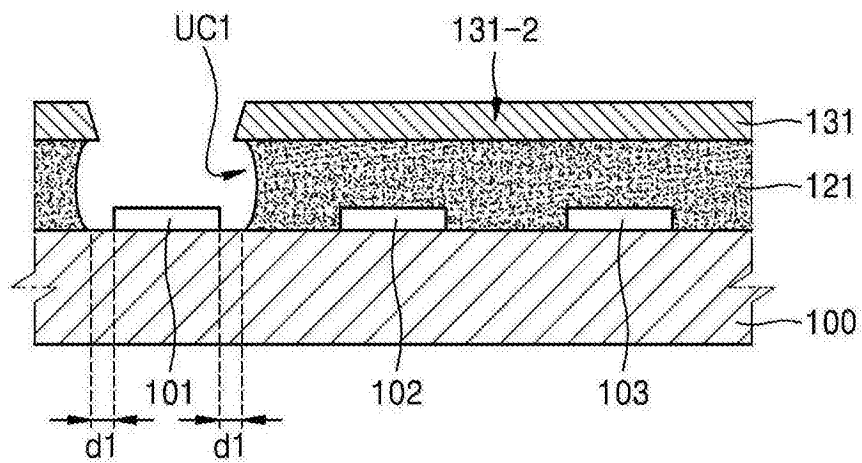


图3D

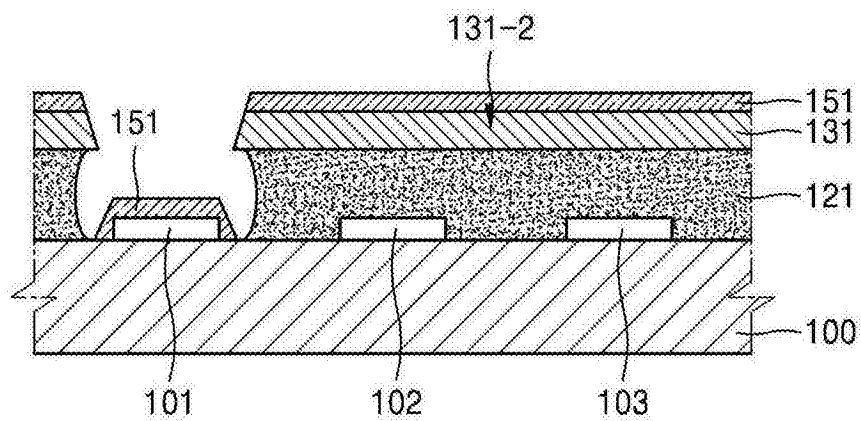


图3E

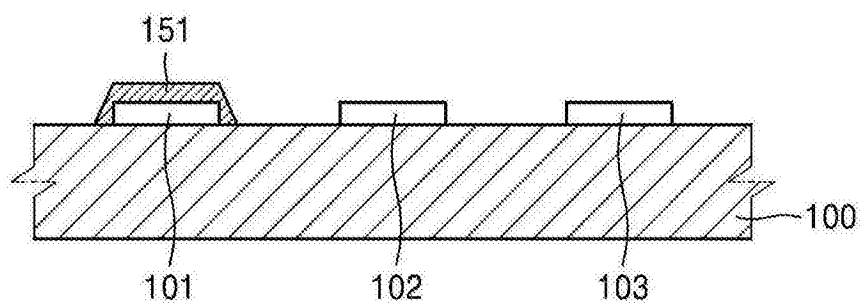


图3F

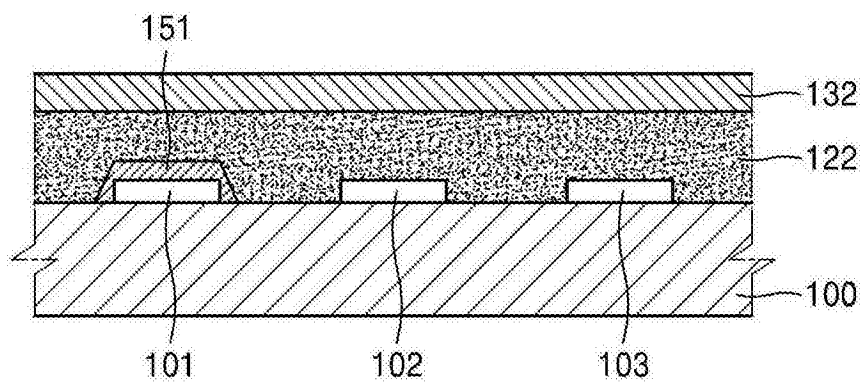


图4A

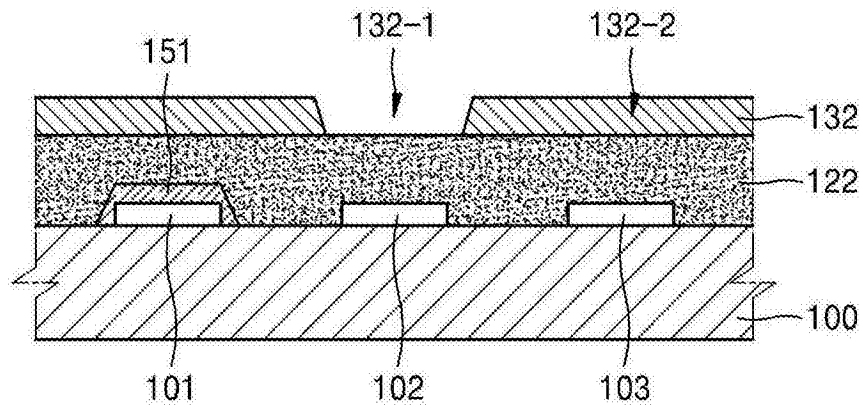


图4B

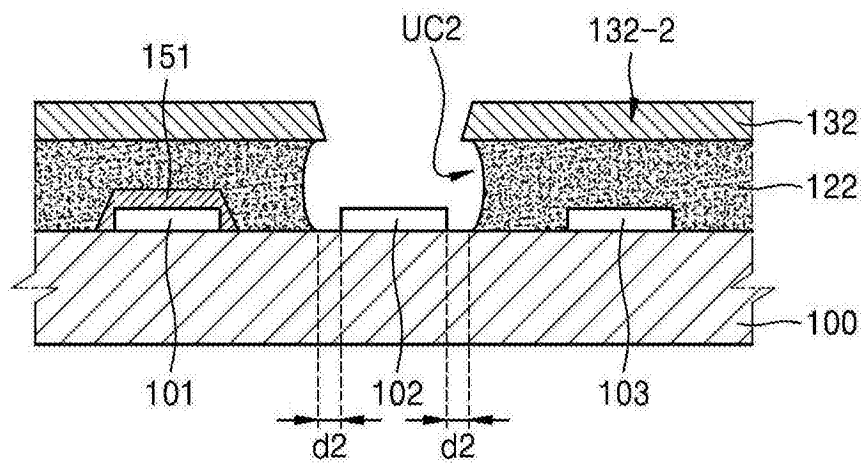


图4C

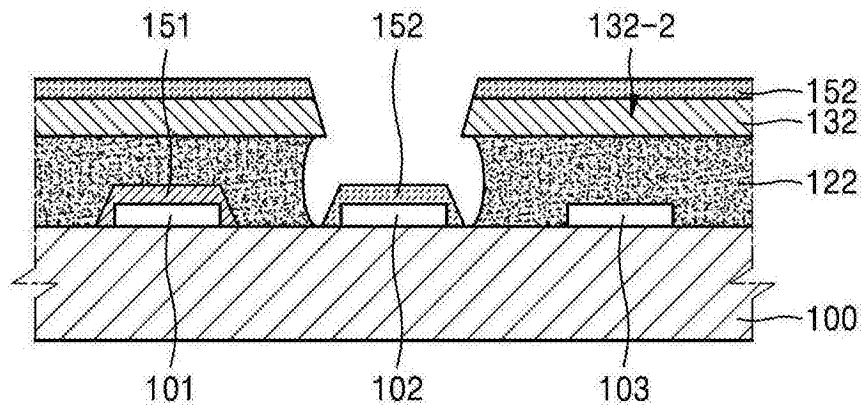


图4D

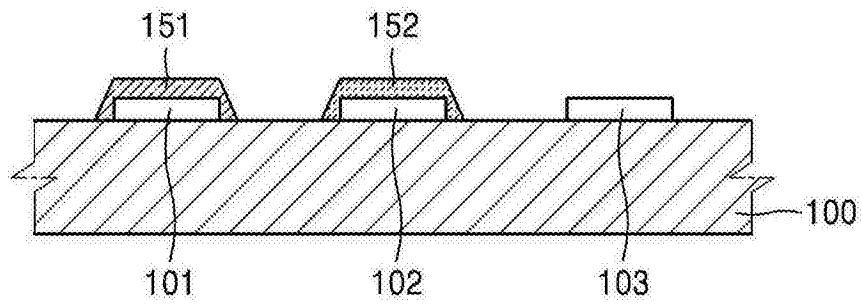


图4E

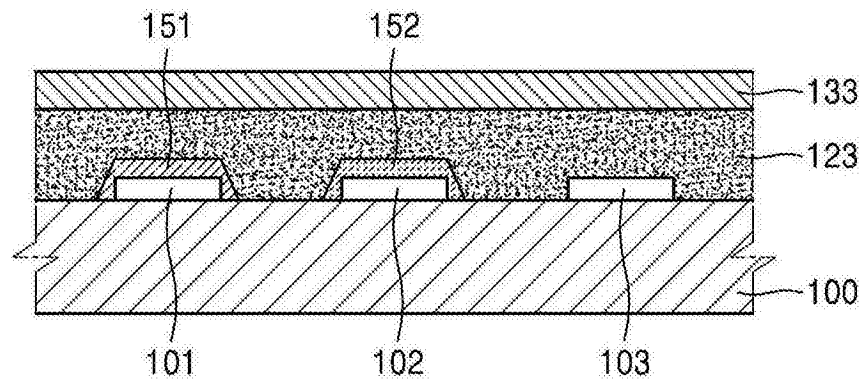


图5A

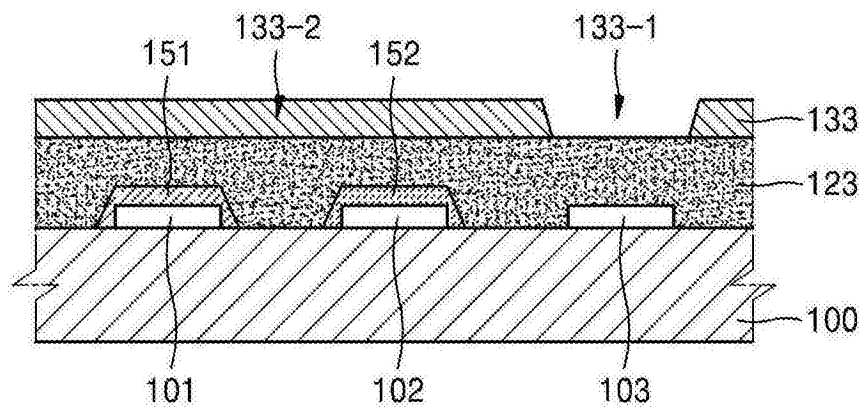


图5B

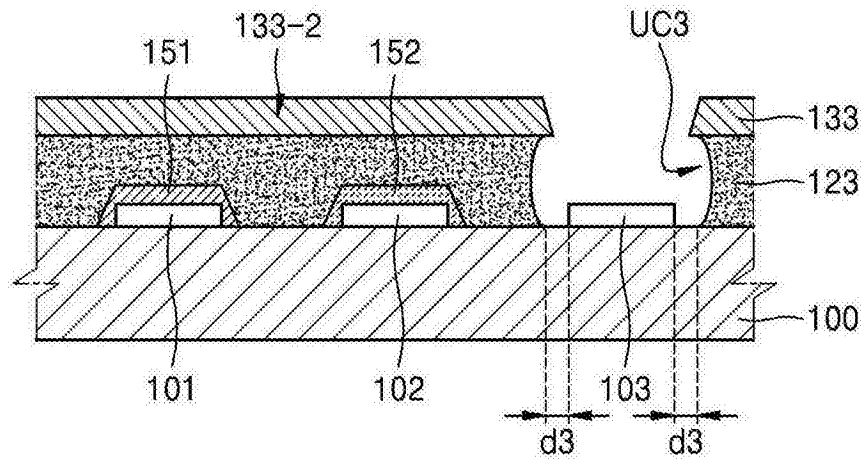


图5C

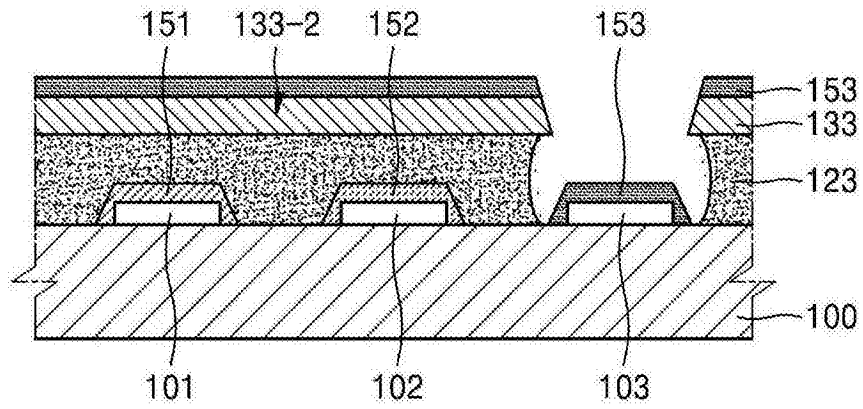


图5D

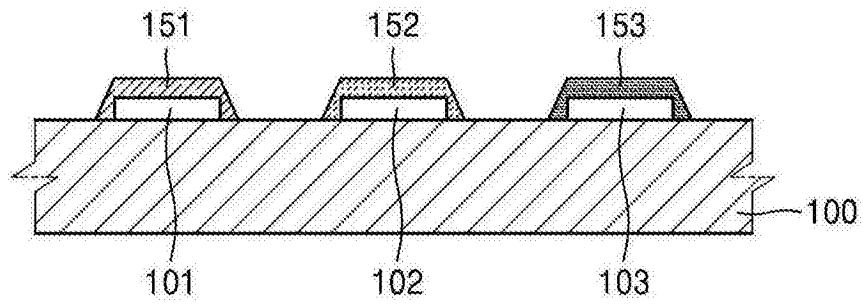


图5E

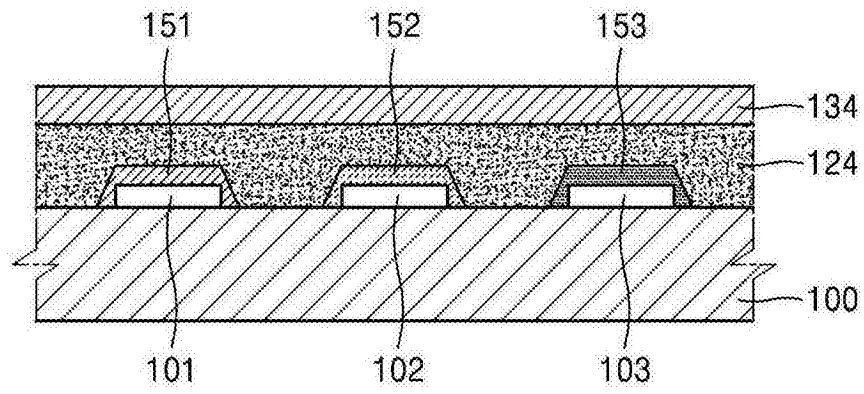


图6A

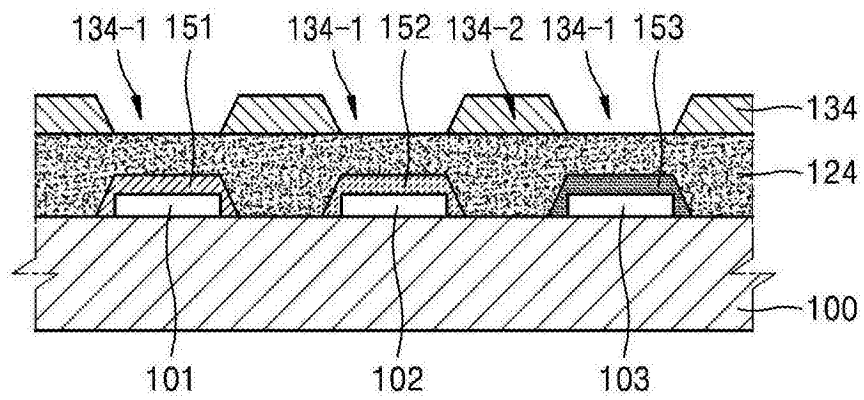


图6B

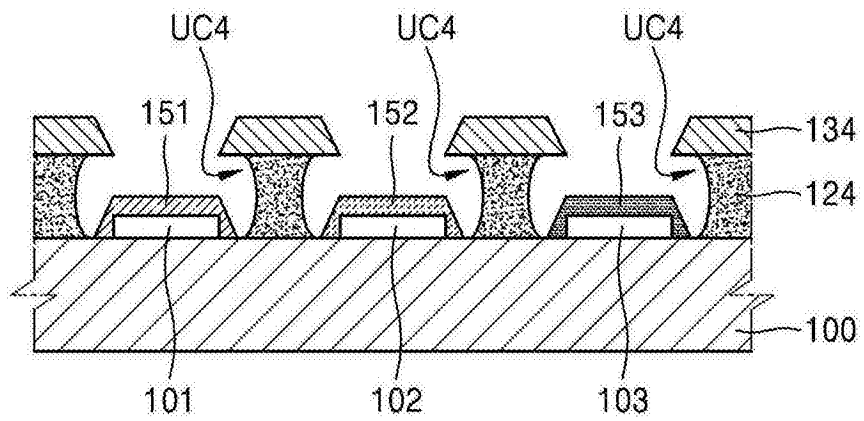


图6C

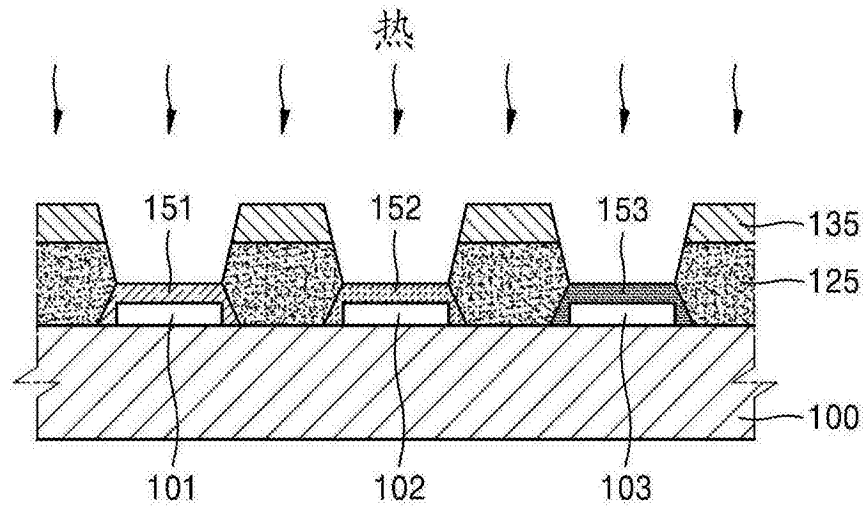


图6D

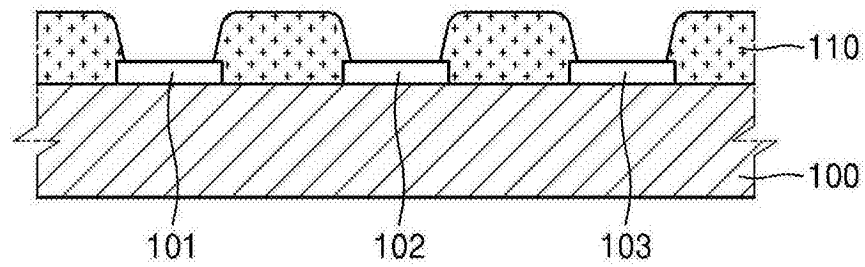


图7A

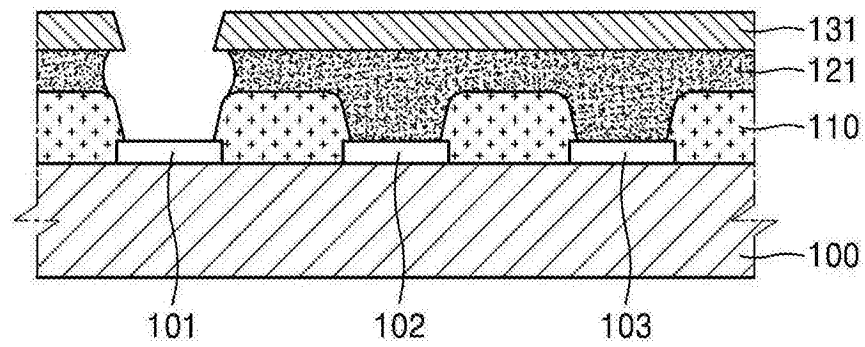


图7B

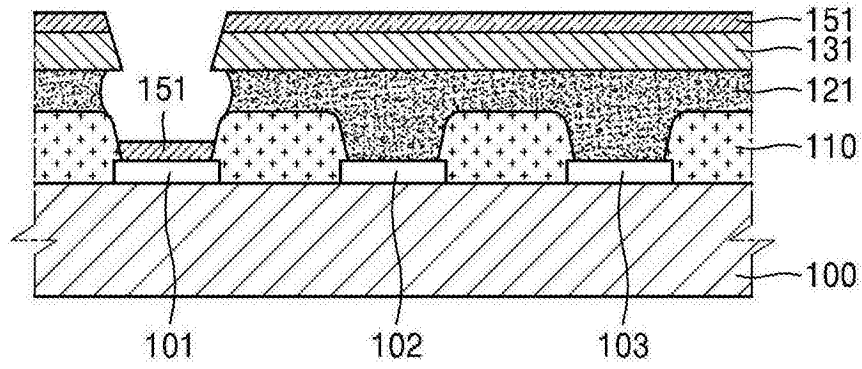


图7C

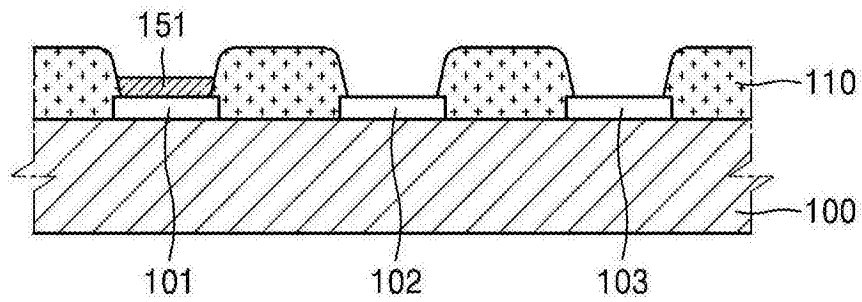


图7D

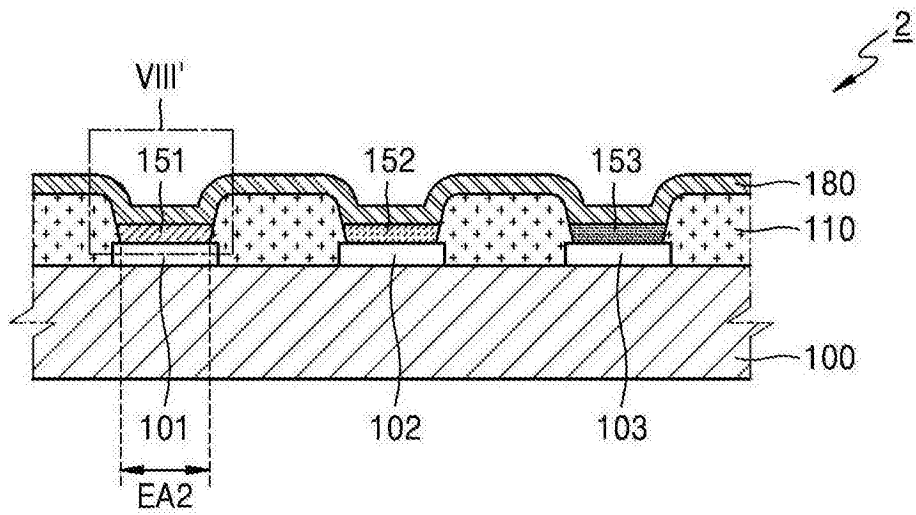


图7E

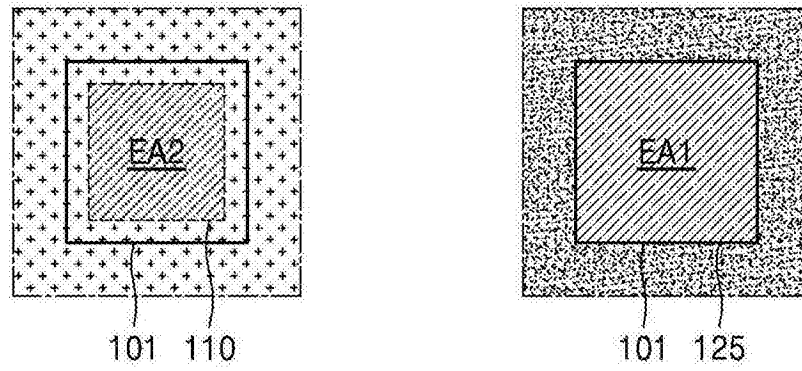


图8

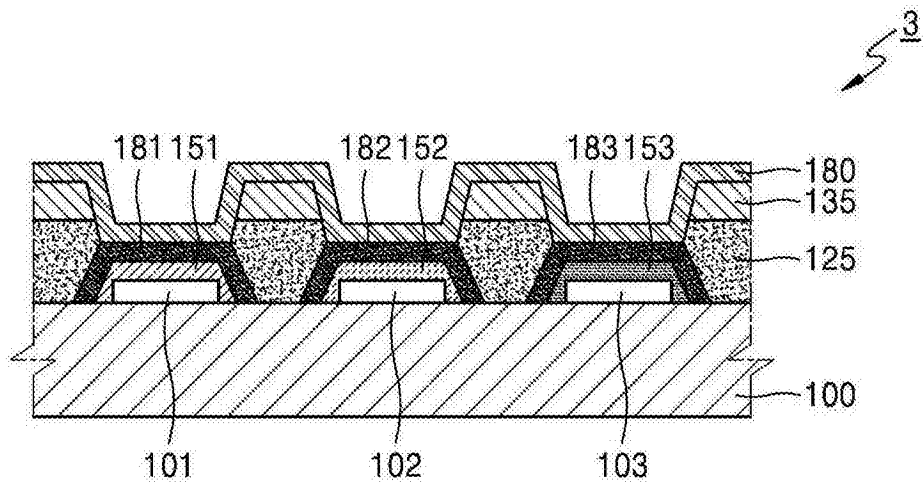


图9

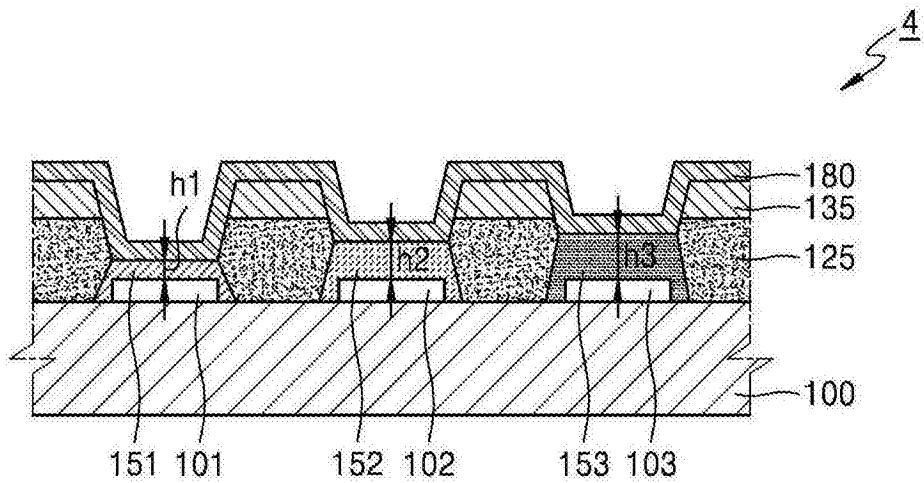


图10

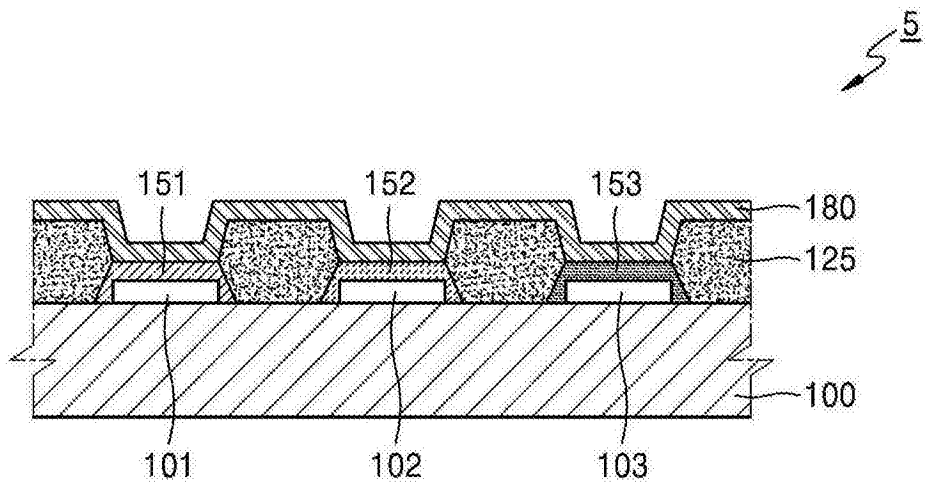


图11

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN107665916A	公开(公告)日	2018-02-06
申请号	CN2017110637210.5	申请日	2017-07-31
[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	房贤圣 金娥珑 朴正善 李德重		
发明人	房贤圣 金娥珑 朴正善 李德重		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0016 H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5228 H01L51/56 H01L27/32 H01L51/5203 H01L2227/32 H01L2251/50 H01L2251/56		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020160097029 2016-07-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示装置及其制造方法，该有机发光显示装置包括基板、多个第一电极、多个有机功能层、第一堤部以及第二电极，其中：多个第一电极在基板上彼此间隔开；多个有机功能层分别覆盖多个第一电极的上表面和侧表面，多个有机功能层中的每个包括发射层；第一堤部设置在多个有机功能层之间并且不直接接触多个第一电极；以及第二电极设置在多个有机功能层上。

