



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106505084 A

(43)申请公布日 2017. 03. 15

(21)申请号 201610423537.8

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.06.15

H01L 21/77(2017.01)

(30)优先权数据

10-2015-0124943 2015.09.03 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 郑知泳 金娥璿 朴正善 房贤圣

崔镇百 权宁吉 李德重

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

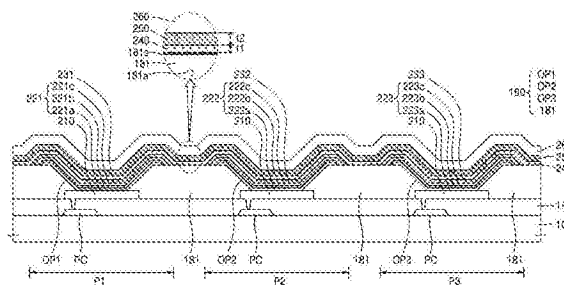
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法

(57)摘要

本发明提供了一种有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法。所述有机发光显示设备包括:包括第一像素区域和第二像素区域的基底;分别与其对应的像素电极;在基底上并限定与第一像素区域对应的第一开口并且限定与第二像素区域对应的第二开口的像素限定层;在第一开口中并与第一像素区域对应的第一中间层;在第一中间层上的第一对向电极;在第二开口中并与第二像素区域对应的第二中间层;在第二中间层上并与第一对向电极隔开的第二对向电极;在像素限定层上以覆盖第一像素区域和第二像素区域、并且被配置为将第一对向电极与第二对向电极电连接的连接电极层;以及在像素限定层与连接电极层之间并接触像素限定层的导电粘层。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
包括第一像素区域和第二像素区域的基底;
分别与所述第一像素区域和所述第二像素区域对应的像素电极;
在所述基底上并限定与所述第一像素区域对应的第一开口并且限定与所述第二像素区域对应的第二开口的像素限定层;
在所述第一开口中并与所述第一像素区域对应的第一中间层;
在所述第一中间层上的第一对向电极;
在所述第二开口中并与所述第二像素区域对应的第二中间层;
在所述第二中间层上并与所述第一对向电极隔开的第二对向电极;
在所述像素限定层上以覆盖所述第一像素区域并覆盖所述第二像素区域、并且被配置为将所述第一对向电极与所述第二对向电极电连接的连接电极层;和
在所述像素限定层与所述连接电极层之间并接触所述像素限定层的导电粘合层。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述像素限定层包括在所述第一开口与所述第二开口之间的堤岸,
其中所述堤岸的第一点包括第一有机材料,并且
其中所述堤岸的上表面包括与所述第一有机材料不同的第二有机材料。
3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述导电粘合层直接接触所述堤岸的所述上表面。
4. 根据权利要求2所述的设备,其中所述第二有机材料包括氟基聚合物。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述堤岸的所述第一点在所述堤岸的所述上表面的下方。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述导电粘合层的厚度小于所述连接电极层的厚度。
7. 根据权利要求1所述的设备,其中所述连接电极层包括第一金属元素,并且
其中所述导电粘合层包括与所述第一金属元素不同的第二金属元素。
8. 根据权利要求7所述的设备,其中所述第一金属元素包括银和镁中的至少一种。
9. 根据权利要求7所述的设备,其中所述第二金属元素包括铝、铟或钨。
10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述导电粘合层包括具有透光性的金属层。
11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述导电粘合层包括具有透光性的金属氧化物层。
12. 一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:
制备包括第一像素区域和第二像素区域的基底;
形成分别与所述第一像素区域和所述第二像素区域对应的像素电极;
在所述基底上形成像素限定层,所述像素限定层限定分别暴露所述像素电极的第一开口和第二开口;
形成与所述第一像素区域对应的第一中间层;
在所述第一中间层上形成第一对向电极;
形成与所述第二像素区域对应的第二中间层;
在所述第二中间层上形成第二对向电极;
在所述像素限定层上形成导电粘合层;以及

形成将所述第一对向电极与所述第二对向电极电连接的连接电极层。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述像素限定层包括在所述第一开口与所述第二开口之间的堤岸,

其中, 在形成所述导电粘合层时, 所述导电粘合层直接接触所述堤岸的上表面, 所述堤岸的所述上表面包括与在所述堤岸的第一点处的第一有机材料不同的第二有机材料。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中所述第二有机材料包括氟基聚合物。

15. 根据权利要求12所述的方法, 其中形成所述第一中间层和形成所述第一对向电极包括使用第一掩模图案, 所述第一掩模图案包括:

用于直接接触与所述第一开口相邻的所述像素限定层的上表面并且限定与所述第一开口对应的第一开口区域的第一中介层; 和

在所述第一中介层上并包括与所述第一开口区域对应的第二开口区域的第一感光图案层。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中所述第一开口区域的尺寸大于所述第二开口区域的尺寸。

17. 根据权利要求15所述的方法, 进一步包括:

通过使用溶剂除去所述第一中介层来除去所述第一掩模图案。

18. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述连接电极层包括第一金属元素, 并且其中所述导电粘合层包括与所述第一金属元素不同的第二金属元素。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其中所述第一金属元素包括银和镁中的至少一种。

20. 根据权利要求18所述的方法, 其中所述第二金属元素包括铝、铟或钨。

有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求2015年9月3日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请10-2015-0124943的优先权和权益,其公开通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 一个或多个示例性实施例涉及一种有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备不仅具有轻量纤薄的外形,而且还具有宽视角、快响应速度和低功耗,使得有机发光显示设备作为下一代显示设备而引人注目。

[0005] 对于产生全彩色的有机发光显示设备的情况,由各个像素区域发射不同颜色的光,并且可针对各个像素区域而图案化有机发射层。

发明内容

[0006] 一个或多个示例性实施例包括一种有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法。

[0007] 另外方面将部分地在随后的描述中阐述,部分地从描述而显而易见,或者可以通过对提出的实施例的实践来获知。

[0008] 根据一个或多个示例性实施例,一种有机发光显示设备包括:包括第一像素区域和第二像素区域的基底;分别与第一像素区域和第二像素区域对应的像素电极;在基底上并限定与第一像素区域对应的第一开口并且限定与第二像素区域对应的第二开口的像素限定层;在第一开口中并与第一像素区域对应的第一中间层;在第一中间层上的第一对向电极;在第二开口中并与第二像素区域对应的第二中间层;在第二中间层上并与第一对向电极隔开的第二对向电极;在像素限定层上以覆盖第一像素区域并覆盖第二像素区域、并且被配置为将第一对向电极与第二对向电极电连接的连接电极层;以及在像素限定层与连接电极层之间并接触像素限定层的导电粘合层。

[0009] 像素限定层可以包括在第一开口与第二开口之间的堤岸,堤岸的第一点可以包括第一有机材料,堤岸的上表面可以包括与第一有机材料不同的第二有机材料。

[0010] 导电粘合层可以直接接触堤岸的上表面。

[0011] 第二有机材料可以包括氟基聚合物。

[0012] 堤岸的第一点可以在堤岸的上表面的下方。

[0013] 导电粘合层的厚度可以小于连接电极层的厚度。

[0014] 连接电极层可以包括第一金属元素,导电粘合层可以包括与第一金属元素不同的第二金属元素。

[0015] 第一金属元素可以包括银(Ag)和镁(Mg)中的至少一种。

- [0016] 第二金属元素可以包括铝(Al)、铟(In)或钨(W)。
- [0017] 导电粘合层可以包括具有透光性的金属层。
- [0018] 导电粘合层可以包括具有透光性的金属氧化物层。
- [0019] 根据一个或多个示例性实施例,一种制造有机发光显示设备的方法包括:制备包括第一像素区域和第二像素区域的基底;形成分别与第一像素区域和第二像素区域对应的像素电极;在基底上形成像素限定层,像素限定层限定分别暴露像素电极的第一开口和第二开口;形成与第一像素区域对应的第一中间层;在第一中间层上形成第一对向电极;形成与第二像素区域对应的第二中间层;在第二中间层上形成第二对向电极;在像素限定层上形成导电粘合层;以及形成将第一对向电极与第二对向电极电连接的连接电极层。
- [0020] 像素限定层可以包括在第一开口与第二开口之间的堤岸,在形成导电粘合层的时候,导电粘合层可以直接接触堤岸的上表面,堤岸的上表面包括与在堤岸的第一点处的第一有机材料不同的第二有机材料。
- [0021] 第二有机材料可以包括氟基聚合物。
- [0022] 形成第一中间层和形成第一对向电极可以包括使用第一掩模图案,第一掩模图案包括:用于直接接触与第一开口相邻的像素限定层的上表面并且限定与第一开口对应的第一开口区域的第一中介层;在第一中介层上并包括与第一开口区域对应的第二开口区域的第一感光图案层。
- [0023] 第一开口区域的尺寸可以大于第二开口区域的尺寸。
- [0024] 该方法可以进一步包括通过使用溶剂除去第一中介层来除去第一掩模图案。
- [0025] 连接电极层可以包括第一金属元素,导电粘合层可以包括与第一金属元素不同的第二金属元素。
- [0026] 第一金属元素可以包括银(Ag)和镁(Mg)中的至少一种。
- [0027] 第二金属元素可以包括铝(Al)、铟(In)或钨(W)。

附图说明

- [0028] 从结合附图的对示例性实施例的下述描述,这些和/或其它方面将变得显而易见并更易于理解,附图中:
- [0029] 图1是示出了根据一个示例性实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图;
- [0030] 图2是示出了根据一个比较例的有机发光显示设备的剖视图;
- [0031] 图3是放大了图2的区域111的透射电子显微镜(TEM)图像;和
- [0032] 图4至图14是示出了根据一个示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法的工艺剖视图。

具体实施方式

- [0033] 通过参考下述实施例的详细描述和附图,发明构思的特征及其实现方法可以更易于理解。然而,发明构思可以以许多不同的形式体现,不应当被解释为限于本文所阐述的实施例。在下文中,将参考附图更详细地描述示例实施例,在整个附图中,相同的附图标记指代相同的元件。然而,本发明可以以各种不同的形式体现,不应当被解释为仅限于本文示出的实施例。相反,提供这些实施例作为示例是为了使得公开将是充分和完整的,并且向本领域

域技术人员充分地传达本发明的方面和特征。因此,对于本领域普通技术人员来说对于完整理解本发明的方面和特征不是必须的工艺、元件和技术可以不被描述。除非另有说明,在整个附图和书面描述中,相同的附图标记表示相同的元件,因而其描述将不再重复。在图中,为了清楚起见,元件、层和区域的相对尺寸可能被夸大。

[0034] 将理解的是,虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等可在本文中用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用来区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分。因此,下面讨论的第一元件、第一组件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分,而不脱离本发明的精神和范围。

[0035] 出于易于解释,在本文中可以使用诸如“之下”、“下方”、“下”、“下面”、“上方”、“上”等的空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。将理解的是,除了图中描述的方位之外,空间相对术语意在包含设备在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中设备被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”或“下面”的元件将然后被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此,示例术语“下方”和“下面”可以包括上方和下方两种方位。设备可被另外定向(例如旋转90度或者在其它方位),本文使用的空间相对描述符应该被相应地解释。

[0036] 将理解的是,当元件、层、区域或组件被称为在另一元件、层、区域或组件“上”、“被连接到”或“被结合到”另一元件、层、区域或组件时,它可以直接在另一元件、层、区域或组件上,被直接连接到或直接结合到另一元件、层、区域或组件,或者也可以存在一个或多个中间元件、中间层、中间区域或中间组件。另外,还将理解的是,当元件或层被称为在两个元件或两个层“之间”时,它可以是这两个元件或两个层之间的唯一元件或唯一层,或者还可以存在一个或多个中间元件或中间层。

[0037] 在以下示例中,x轴、y轴和z轴不限于直角坐标系的三个轴,可以以更宽的含义来解释。例如,x轴、y轴和z轴可以彼此垂直,或者可以代表彼此不垂直的不同方向。

[0038] 本文使用的术语仅为了描述特定的实施例的目的,并不旨在限制本发明。如本文所用,单数形式的“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。将进一步理解的是,当在说明书中使用时,术语“包括”和“包含”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但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。如本文所用,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有组合。当放在一系列元件之前时,诸如“至少一个”的表述修饰的是整列元件,而不是修饰该列中的单个元件。

[0039] 如本文所用,术语“基本上”、“大约”和类似术语被用作近似的术语,而不是作为程度的术语,并且旨在对将会由本领域普通技术人员公认的在测量值或计算值中的固有偏差做出解释。此外,当描述本发明的实施例时,使用“可以”指的是“本发明的一个或多个实施例”。如本文所用,术语“使用”、“使用中”和“被使用”可以被认为分别与术语“利用”、“利用中”和“被利用来”同义。另外,术语“示例性”意指示例或例示。

[0040] 当某个实施例可以被不同地实现时,具体的工艺顺序可以与所描述的顺序不同地执行。例如,两个连续描述的工艺可以基本上同时执行,或者以与上述顺序相反的顺序执行。

[0041] 除非另有定义,本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属的技术领域的普通技术人员所通常理解的相同的含义。将进一步理解,诸如那些在常用字典中定义的术语应该被解释为具有与它们在相关领域和/或本说明书的上下文中的含义一致的含义,不应该以理想化或过于正式的意义来解释,除非在本文中明确地如此定义。

[0042] 图1是示出了根据一个示例性实施例的有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0043] 参考图1,有机发光显示设备包括像素区域P1、P2和P3。像素区域P1、P2和P3中的每个与一个像素对应,每个像素发射与由其它像素发射的光不同的光。第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3中的一个可以产生红色,第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3中的另一个可以产生绿色,第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3中的最后一个可以产生蓝色。例如,像素区域P1、P2和P3可以分别是产生红色、绿色和蓝色的像素。在以下的描述中,虽然为了方便描述,作为一个示例,第一像素区域P1产生红色,第二像素区域P2产生绿色,第三像素区域P3产生蓝色,但本发明不限于此。可以产生除了红色、绿色和蓝色之外的不同颜色的组合。根据另一示例性实施例,可以产生各种修改,使得该组合产生全彩色,诸如包括例如红色、绿色、蓝色和白色的四种颜色的组合。

[0044] 彼此隔开的堆叠结构分别位于像素区域P1、P2和P3上。堆叠结构中的每个可以包括像素电极210、具有中间层221、222、223的部分、以及对向电极231、232、233。对向电极231、232、233被彼此隔开,并且由连接电极层250电连接,而导电粘合层240被设置在连接电极层250下方。

[0045] 像素电极210与被形成在基底100上的像素电路PC电连接。像素电路PC可以包括薄膜晶体管和电容器,并且可以与被提供到像素区域P1、P2和P3中的每个的像素电极210电连接。具有大致平的上表面的绝缘层150覆盖像素电路PC。

[0046] 基底100可以包括各种材料,诸如包括聚对苯二甲酸乙酯(PET)、聚萘二甲酸(PEN)和聚酰亚胺的塑料材料。根据一个示例性实施例,在基底100包括塑料材料或金属材料的情况下,相比于基底100包括玻璃材料的情况,柔性可提高。用于防止杂质渗透的包括SiO₂和/或SiN_x的缓冲层可以被提供在基底100上。

[0047] 像素电极210以岛型彼此隔开。在本实施例中,像素电极210是作为反射电极的阳极电极。根据一个示例性实施例,像素电极210可以包括包含Ag、Al、Au、Pt、Cr或其合金的单个反射金属层。根据另一示例性实施例,像素电极210可以是在上述单个反射金属层的上方和/或下方进一步包括氧化铟锡(ITO)层或氧化铟锌(IZO)层的双层或三层。

[0048] 像素限定层180包括分别与像素区域P1、P2、P3对应的开口OP1、OP2、OP3,并且还包括在开口OP1、OP2、OP3中的相邻开口之间的堤岸(bank)181。像素限定层180可以是绝缘层,可包括碳基有机材料。像素电极210可以分别经由开口OP1、OP2、OP3被暴露。堤岸181可覆盖像素电极210的边缘。堤岸181可通过增大像素电极210的端部与对向电极231、232、233的端部之间的距离和/或通过增大像素电极210与连接电极层250之间的距离来防止在像素电极210的端部处出现电弧(例如电短路)。

[0049] 中间层221、222、223和对向电极231、232、233分别位于像素区域P1、P2、P3中。与第一像素区域P1对应的中间层221被称为第一中间层221,与第二像素区域P2对应的中间层222被称为第二中间层222,与第三像素区域P3对应的中间层223被称为第三中间层223。此外,与第一像素区域P1对应的对向电极231被称为第一对向电极231,与第二像素区域P2对

应的对向电极232被称为第二对向电极232,与第三像素区域P3对应的对向电极233被称为第三对向电极233。

[0050] 第一至第三中间层221、222、223被彼此隔开,第一至第三对向电极231、232、233被彼此隔开。

[0051] 第一中间层221可以包括第一发射层221b,还可以包括可以被分别设置在第一发射层221b的下方和上方的第一功能层221a和第二功能层221c。第一发射层221b可以包括用于发射红光的荧光材料或磷光材料。第一功能层221a可以包括空穴注入层(HIL)和/或空穴传输层(HTL)。取决于被包括在第一发射层221b中的材料,第一功能层221a可以是HTL的单层,或者可以是HTL和HIL。第二功能层221c可包括电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。根据一个示例性实施例,当如下所述第一对向电极231是具有高Ag含量的(半)透射金属层时,第二功能层221c可包括包含Yb等的EIL。

[0052] 第一对向电极231作为阴极电极具有透光性。根据一个示例性实施例,第一对向电极231可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第一对向电极231可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第一对向电极231可以是包括诸如ITO和IZO的透明导电氧化物(TCO)的透明导电层。

[0053] 第一对向电极231的端部可覆盖被提供在第一对向电极231的下方的第一中间层221的端部,第一发射层221b可以覆盖第一功能层221a的端部,第二功能层221c可以覆盖第一发射层221b的端部,第一对向电极231可以覆盖第二功能层221c的端部。

[0054] 第一对向电极231的端部可具有倾斜的表面。因为倾斜表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,不具有倒锥形形状,所以倾斜表面可以降低导电粘合层240在第一对向电极231的端部与堤岸181的连接部分处被切断或损坏的可能性。

[0055] 第二中间层222可以包括第二发射层222b,还可以包括可以被分别设置在第二发射层222b的下方和上方的第一功能层222a和第二功能层222c。第二发射层222b可以包括用于发射绿光的荧光材料或磷光材料。第一功能层222a可以包括HIL和/或HTL。取决于被包括在第二发射层222b中的材料,第一功能层222a可以是单个HTL,或者可以是HTL和HIL。第二功能层222c可包括ETL和/或EIL。根据一个示例性实施例,当如下所述第二对向电极232是具有高Ag含量的(半)透射金属层时,第二功能层222c可包括包含Yb等的EIL。

[0056] 第二对向电极232作为阴极电极具有透光性。根据一个示例性实施例,第二对向电极232可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第二对向电极232可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第二对向电极232可以是包括诸如ITO和IZO的TCO的透明导电层。

[0057] 第二对向电极232的端部可覆盖被提供在第二对向电极232的下方的第二中间层222的端部,第二发射层222b可以覆盖第一功能层222a的端部,第二功能层222c可以覆盖第二发射层222b的端部,第二对向电极232可以覆盖第二功能层222c的端部。

[0058] 第二对向电极232的端部可具有倾斜的表面。因为倾斜表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,与倒锥形形状相反,所以倾斜表面可以降低导电粘合层240在第二对向电极232的端部与堤岸181的连接部分处被切断或损坏的可能性。

[0059] 第三中间层223可以包括第三发射层223b,还可以包括可以被分别设置在第三发射层223b的下方和上方的第一功能层223a和第二功能层223c。第三发射层223b可以包括用

于发射蓝光的荧光材料或磷光材料。第一功能层223a可以包括H1L和/或HTL。取决于被包括在第三发射层223b中的材料,第一功能层223a可以是单个HTL,或者可以是HTL和H1L。第二功能层223c可包括ETL和/或E1L。根据一个示例性实施例,当如下所述第三对向电极233是具有高Ag含量的(半)透射金属层时,第二功能层223c可包括包含Yb等的E1L。

[0060] 第三对向电极233作为阴极电极具有透光性。根据一个示例性实施例,第三对向电极233可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第三对向电极233可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第三对向电极233可以是包括诸如ITO和IZO的TCO的透明导电层。

[0061] 第三对向电极233的端部可覆盖被提供在第三对向电极233的下方的第三中间层223的端部。第三发射层223b可以覆盖第一功能层223a的端部,第二功能层223c可以覆盖第三发射层223b的端部,第三对向电极233可以覆盖第二功能层223c的端部。

[0062] 第三对向电极233的端部可具有倾斜的表面。因为倾斜表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,不具有倒锥形形状,所以倾斜表面可以降低导电粘合层240在第三对向电极233的端部与堤岸181的连接部分处被切断或损坏的可能性。

[0063] 连接电极层250将第一至第三对向电极231、232和233彼此电连接。连接电极层250被一体地形成在基底100的整个表面上,以覆盖第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3。连接电极层250具有透光性。根据一个示例性实施例,连接电极层250可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,连接电极层250可包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。

[0064] 保护层260可覆盖连接电极层250。保护层260可以包括例如有机材料。

[0065] 导电粘合层240位于连接电极层250下方。导电粘合层240可被一体形成在基底100的整个表面上,以覆盖第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3。导电粘合层240的厚度t1可以小于连接电极层250的厚度t2。

[0066] 导电粘合层240具有透光性。导电粘合层240可以包括与连接电极层250的金属元素不同的金属元素。例如,导电粘合层240可以包括Al、In和/或W。根据一个示例性实施例,导电粘合层240可以是包括Al的(半)透射金属层。根据另一示例性实施例,导电粘合层240可以是包括In或W的金属氧化物层。例如,导电粘合层240可以包括ITO、IZO、InOx和/或WOx。

[0067] 导电粘合层240的一部分分别在连接电极层250与第一至第三对向电极231、232、233之间,导电粘合层240的其余部分在像素限定层180与连接电极层250之间。

[0068] 堤岸181的上表面181s可以包括与堤岸181的其余部分的有机材料不同的有机材料。参考图1的放大部分,与被包括在堤岸181的第一点181a(例如,相对于堤岸181的厚度方向的堤岸181的中心点)中的有机材料不同的有机材料可以被包括在堤岸181的上表面181s中。根据一个示例性实施例,堤岸181的第一点181a可以包括碳基有机材料,而堤岸181的上表面181s可包括碳基有机材料和氟基有机材料二者。如下所述,氟基有机材料可以是在形成第一至第三中间层221、222、223以及第一至第三对向电极231、232、233的工艺期间使用的材料。

[0069] 图2是示出了根据一个比较例的有机发光显示设备的剖视图,图3是与图2的区域111对应的透射电子显微镜(TEM)图像。

[0070] 作为一个比较例,当如图2所示连接电极层250'被形成直接接触第一至第三对向电极231、232、233时,包括氟基有机材料的堤岸181的上表面181s的表面能增大,使得如

图3所示,被形成在堤岸181的上表面181s上的连接电极层250'可能因表面能而被切断。因此,连接电极层250'的表面电阻增大。为了防止连接电极层250'的切断,连接电极层250'可以被形成厚。然而,在这种情况下,连接电极层250'的吸光率增大,因此透光率降低。

[0071] 然而,根据一个示例性实施例,因为具有优异的粘合性的导电粘合层240在像素限定层180与连接电极层250之间,所以可以避免或防止连接电极层250的切断。因此,可以解决表面电阻增大的问题或透光性的问题等。

[0072] 图4至图14是示出了根据一个示例性实施例的制造有机发光显示设备的方法的工艺剖视图。

[0073] 参考图4,制备包括第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3的基底100。用于防止杂质渗透的缓冲层可被形成在基底100上,包括薄膜晶体管和电容器的像素电路PC可被形成在缓冲层上。第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3各自包括一个像素电路PC。具有大致平坦的上表面的绝缘层150覆盖像素电路PC。

[0074] 之后,金属层被形成在绝缘层150上,与第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3对应的像素电极210通过图案化金属层形成。像素电极210是反射电极。根据一个示例性实施例,像素电极210可以是包括Ag、Al、Au、Pt、Cr或其合金的单个反射金属层。根据另一示例性实施例,像素电极210可以是在上述单个反射金属层的上方和/或下方进一步包括ITO层或IZO层的双层或三层。

[0075] 接下来,有机绝缘层可以被形成在包括像素电极210的基底100上,像素限定层180可以通过图案化有机绝缘层来形成。像素限定层180包括暴露像素电极210的第一开口OP1、第二开口OP2和第三开口OP3,并且还包括在开口OP1、OP2和OP3的相邻开口之间的堤岸181。像素限定层180可以包括例如碳基有机材料。

[0076] 参考图5,覆盖第二像素区域P2和第三像素区域P3的同时留下第一像素区域P1没有被覆盖的第一掩模图案300被形成。第一掩模图案300可以包括包含第一开口区域OR1的第一中介层310和包含第二开口区域OR2的第一感光图案层320。

[0077] 第一掩模图案300可以通过顺序地形成包括非感光氟基有机材料的第一有机材料层,并形成第一感光层,并于此后执行曝光、显影和蚀刻来形成。

[0078] 首先,第一有机材料层和第一感光层被顺序地形成在基底100上,第一感光层的与第一像素区域P1对应的一部分被曝光。在这之后,具有第二开口区域OR2的第一感光图案层320通过显影第一感光层来形成。接下来,具有第一开口区域OR1的第一中介层310通过蚀刻第一有机材料层的经由第二开口区域OR2被暴露的一部分来形成。第一开口区域OR1的尺寸可以经由蚀刻工艺被形成成为大于第二开口区域OR2的尺寸。

[0079] 第一开口区域OR1和第二开口区域OR2与像素限定层180的第一开口OP1对应。第一开口OP1(例如由第一开口OP1暴露的堤岸181和像素电极210)经由第一开口区域OR1和第二开口区域OR2被暴露。

[0080] 参考图6,第一中间层221和第一对向电极231被顺序地形成在其上具有第一掩模图案300的基底100上。第一中间层221和第一对向电极231可以被形成在基底100的整个表面上。第一中间层221可以包括第一发射层221b,并且可包括分别在第一发射层221b的下方和上方的第一功能层221a和第二功能层221c。

[0081] 根据一个示例性实施例,第一功能层221a、第一发射层221b、第二功能层221c和第

一对向电极231可以被顺序地形成在基底100的整个表面上,而第一掩模图案300在基底100上。

[0082] 第一发射层221b可以包括例如可以发射红色的光的荧光材料或者磷光材料。第一功能层221a可以包括HTL和/或HIL。第二功能层221c可包括EIL和/或ETL。HTL、HIL、EIL和ETL可以取决于第一发射层221b的材料并取决于第一对向电极231的材料而选择性地形成。

[0083] 第一对向电极231具有透光性。根据一个示例性实施例,第一对向电极231可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第一对向电极231可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第一对向电极231可以是包括诸如ITO和IZO的TCO的透明导电层。

[0084] 在第一中间层221和第一对向电极231的沉积工艺期间,沉积材料可以沿着基底100的倾斜方向并沿着垂直于基底100的方向朝向基底100移动。因此,第一中间层221的端部和第一对向电极231的端部可延伸到第一感光图案层320的下方的空间,以与第一感光图案层320部分地重叠。然而,第一中间层221的端部和第一对向电极231的端部不接触第一中介层310。如果第一中间层221的端部和第一对向电极231的端部接触第一中介层310,则如下所述可能出现在第一掩模图案300被除去的剥离工艺期间第一中间层221的端部和第一对向电极231的端部与堤岸181隔开的浮起现象。

[0085] 通过上述沉积工艺,第一对向电极231的端部可具有倾斜的表面。倾斜的表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,而不是倒锥形形状。

[0086] 在第一中间层221和第一对向电极231被顺序沉积时,第一对向电极231可以覆盖第一中间层221的端部。根据一个示例性实施例,第一对向电极231可覆盖第二功能层221c的端部,第二功能层221c可以覆盖第一发射层221b的端部,第一发射层221b可以覆盖第一功能层221a的端部。

[0087] 参考图7,第一掩模图案300经由剥离工艺被除去。根据一个示例性实施例,因为在第一有机材料层被图案化时形成的第一中介层310包括氟基有机材料,所以第一中介层310可以通过使用氟基溶剂被除去。第一中介层310上的第一感光图案层320以及被堆叠在第一感光图案层320上的第一中间层221和第一对向电极231可以在第一中介层310被除去时与基底100隔开。

[0088] 在第一掩模图案300被除去时,具有岛状的第一中间层221和第一对向电极231留在第一像素区域P1中。

[0089] 参考图8,覆盖第一像素区域P1和第三像素区域P3的同时留下第二像素区域P2没有被覆盖的第二掩模图案400被形成。第二掩模图案400可以包括具有与第二像素区域P2对应的第三开口区域OR3的第二中介层410,还可以包括具有第四开口区域OR4的第二感光图案层420。

[0090] 第二掩模图案400可以通过顺序地形成包括非感光氟基有机材料的第二有机材料层,形成第二感光层,然后通过执行曝光、显影和蚀刻来形成。

[0091] 首先,第二有机材料层和第二感光层被顺序地形成在基底100上,第二感光层的与第二像素区域P2对应的一部分被曝光。在这之后,具有第四开口区域OR4的第二感光图案层420通过显影第二感光层来形成。接下来,具有第三开口区域OR3的第二中介层410通过蚀刻第二有机材料层的经由第四开口区域OR4被暴露的一部分来形成。第三开口区域OR3的尺寸

可以经由蚀刻工艺被形成成为大于第四开口区域OR4的尺寸。

[0092] 第三开口区域OR3和第四开口区域OR4与像素限定层180的第二开口OP2对应。第二开口OP2(例如由第二开口OP2暴露的堤岸181和像素电极210)经由第三开口区域OR3和第四开口区域OR4被暴露。

[0093] 参考图9,第二中间层222和第二对向电极232被顺序地形成在由第二掩模图案400部分地覆盖的基底100上。第二中间层222和第二对向电极232可以被形成在基底100的整个表面上。第二中间层222可以包括第二发射层222b,并且可包括分别位于第二发射层222b的下方和上方的第一功能层222a和第二功能层222c。

[0094] 根据一个示例性实施例,第一功能层222a、第二发射层222b、第二功能层222c和第二对向电极232可以被顺序地形成在包括第二掩模图案400的基底100的整个表面上。

[0095] 第二发射层222b可以包括例如可以发射绿色的光的荧光材料或者磷光材料。第一功能层222a可以包括HTL和/或HIL。第二功能层222c可包括EIL和/或ETL。HTL、HIL、EIL和ETL可以取决于第二发射层222b的材料并取决于第二对向电极232的材料而选择性地形成。

[0096] 第二对向电极232具有透光性。根据一个示例性实施例,第二对向电极232可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第二对向电极232可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第二对向电极232可以是包括诸如ITO和IZO的TCO的透明导电层。

[0097] 在第二中间层222和第二对向电极232的沉积工艺期间,沉积材料可以沿着基底100的倾斜方向并沿着垂直于基底100的方向朝向基底100移动。因此,第二中间层222的端部和第二对向电极232的端部可延伸到第二感光图案层420下方的空间,以与第二感光图案层420部分地重叠。然而,第二中间层222的端部和第二对向电极232的端部不接触第二中介层410。如果第二中间层222的端部和第二对向电极232的端部接触第二中介层410,则如下所述,在第二掩模图案400的剥离工艺期间可能出现浮起现象,由此第二中间层222的端部和第二对向电极232的端部与堤岸181隔开。

[0098] 通过上述沉积工艺,第二对向电极232的端部可具有倾斜的表面。倾斜的表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,而不是倒锥形形状。

[0099] 在第二中间层222和第二对向电极232被顺序沉积时,第二对向电极232可以覆盖第二中间层222的端部。根据一个示例性实施例,第二对向电极232可覆盖第二功能层222c的端部,第二功能层222c可以覆盖第二发射层222b的端部,第二发射层222b可以覆盖第一功能层222a的端部。

[0100] 参考图10,第二掩模图案400经由剥离工艺被除去。根据一个示例性实施例,因为在第二有机材料层被图案化时形成的第二中介层410包括氟基有机材料,所以第二中介层410可以通过使用氟基溶剂被除去。第二中介层410上的第二感光图案层420以及被堆叠在第二感光图案层420上的第二中间层222和第二对向电极232可以在第二中介层410被除去时与基底100隔开。

[0101] 在第二掩模图案400被除去时,具有岛状的第二中间层222和第二对向电极232留在第二像素区域P2中。

[0102] 参考图11,留下第三像素区域P3没有被覆盖的同时覆盖第一像素区域P1和第二像素区域P2的第三掩模图案500被形成。第三掩模图案500可以包括具有第五开口区域OR5的

第三中介层510,还可以包括具有第六开口区域OR6的第三感光图案层520。

[0103] 第三掩模图案500可以通过顺序地形成包括非感光氟基有机材料的第三有机材料层,并形成第三感光层,然后通过执行曝光、显影和蚀刻来形成。

[0104] 首先,第三有机材料层和第三感光层被顺序地形成在基底100上,第三感光层的与第三像素区域P3对应的一部分被曝光。在这之后,具有第六开口区域OR6的第三感光图案层520通过显影第三感光层来形成。接下来,具有第五开口区域OR5的第三中介层510通过蚀刻第三有机材料层的经由第六开口区域OR6被暴露的一部分来形成。第五开口区域OR5的尺寸可以经由蚀刻工艺被形成为大于第六开口区域OR6的尺寸。

[0105] 第五开口区域OR5和第六开口区域OR6与像素限定层180的第三开口OP3对应。第三开口OP3(例如由第三开口OP3暴露的堤岸181和像素电极210)经由第五开口区域OR5和第六开口区域OR6被暴露。

[0106] 参考图12,第三中间层223和第三对向电极233被顺序地形成在包括第三掩模图案500的基底100上。第三中间层223和第三对向电极233可以被形成在基底100的整个表面上。第三中间层223可以包括第三发射层223b,并且可包括分别位于第三发射层223b的下方和上方的第一功能层223a和第二功能层223c。

[0107] 根据一个示例性实施例,第一功能层223a、第三发射层223b、第二功能层223c和第三对向电极233可以被顺序地形成在包括第三掩模图案500的基底100的整个表面上。

[0108] 第三发射层223b可以包括例如可以发射蓝色的光的荧光材料或者磷光材料。第一功能层223a可以包括HTL和/或H1L。第二功能层223c可包括E1L和/或ETL。HTL、H1L、E1L和ETL可以取决于第三发射层223b的材料并取决于第三对向电极233的材料而选择性地形成。

[0109] 第三对向电极233具有透光性。根据一个示例性实施例,第三对向电极233可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,第三对向电极233可以包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。根据另一示例性实施例,第三对向电极233可以是包括诸如ITO和IZO的TCO的透明导电层。

[0110] 在第三中间层223和第三对向电极233的沉积工艺期间,沉积材料可以沿着基底100的倾斜方向朝向基底100移动,并且还可以沿着垂直于基底100的方向移动。因此,第三中间层223的端部和第三对向电极233的端部可延伸到第三感光图案层520下方的空间,以与第三感光图案层520部分地重叠。然而,第三中间层223的端部和第三对向电极233的端部不接触第三中介层510。如果第三中间层223的端部和第三对向电极233的端部接触第三中介层510,则如下所述,可能出现在第三掩模图案500的剥离工艺期间第三中间层223的端部和第三对向电极233的端部与堤岸181隔开的浮起现象。

[0111] 通过上述沉积工艺,第三对向电极233的端部可具有倾斜的表面。倾斜的表面具有与堤岸181的上表面平滑连接的正锥形形状,而不是倒锥形形状。

[0112] 在第三中间层223和第三对向电极233被顺序沉积时,第三对向电极233可以覆盖第三中间层223的端部。根据一个示例性实施例,第三对向电极233可覆盖第二功能层223c的端部,第二功能层223c可以覆盖第三发射层223b的端部,第三发射层223b可以覆盖第一功能层223a的端部。

[0113] 参考图13,第三掩模图案500经由剥离工艺被除去。根据一个示例性实施例,因为在第三有机材料层被图案化时形成的第三中介层510包括氟基有机材料,所以第三中介层

510可以通过使用氟基溶剂被除去。第三中介层510上的第三感光图案层520以及被堆叠在第三感光图案层520上的第三中间层223和第三对向电极233可以在第三中介层510被除去时与基底100隔开。

[0114] 在第三掩模图案500被除去时,具有岛状的第三中间层223和第三对向电极233留在第三像素区域P3中。

[0115] 通过使用第一至第三掩模图案300、400和500的沉积和剥离工艺,形成第一至第三中介层310、410和510的氟基有机材料的一部分形成堤岸181的上表面。参考图13中所示的放大区域,堤岸181的第一点181a(例如相对于堤岸181的厚度方向的堤岸181的中心点)可以包括碳基有机材料,但堤岸181的上部(例如堤岸181的上表面181s)不仅可以包括碳基材料,而且可以包括氟基有机材料。

[0116] 参考图14,导电粘合层240和连接电极层250被形成在基底100上。在这之后,包括有机材料的保护层260可被进一步形成在连接电极层250上。

[0117] 连接电极层250将彼此隔开的第一至第三对向电极231、232和233电连接。连接电极层250被一体地形成在基底100的整个表面上,以覆盖第一像素区域P1、第二像素区域P2和第三像素区域P3。连接电极层250可以是包含Ag和Mg的(半)透射金属层。例如,连接电极层250可包括Ag含量大于Mg含量的Ag-Mg合金。

[0118] 如参考图2和图3所述,当根据一个比较例的有机发光显示设备的连接电极层250'被形成为直接接触第一至第三对向电极231、232和233时,连接电极层250'可能在堤岸181上被切断。因此,连接电极层250'的表面电阻增大。为了防止连接电极层250'的切断,连接电极层250'可以被形成为较厚。然而,在这种情况下,连接电极层250'的吸光率增大,因此透射率降低。

[0119] 然而,根据本发明的一个示例性实施例,因为在形成具有优秀的粘合性的导电粘合层240之后形成连接电极层250,所以可以防止连接电极层250的切断和表面电阻增大的问题。

[0120] 导电粘合层240可以包括具有优秀的粘合性的金属层或金属氧化物层。根据一个示例性实施例,导电粘合层240可以是包括Al的(半)透射金属层。根据另一示例性实施例,导电粘合层240可以是包括In或W的透明导电金属氧化物层。例如,导电粘合层240可以包括ITO、IZO、InO_x或W_{0x}。

[0121] 导电粘合层240的一部分被设置在第一至第三对向电极231、232、233与连接电极层250之间,导电粘合层240的其余部分被设置在堤岸181与连接电极层250之间。由于导电粘合层240具有优秀的粘合性,导电粘合层240不仅被很好地附着到第一至第三对向电极231、232、233的上表面,而且也被附着到堤岸181的上表面181s。

[0122] 表1表示根据比较例和示例性实施例的电阻值。

[0123] 表1

[0124]

(导电粘合层/连接电极层)	比较例(Yb/AgMg)	示例性实施例 1 (Al/Yb-AgMg)	示例性实施例 2 (Al/AgMg)
表面电阻(ohm/sq)	∞	23	24

[0125] 在表1中,比较例表示导电粘合层包括包含Yb的半透射金属层并且连接电极层包括Ag和Mg的合金的情况。示例性实施例1表示导电粘合层包括包含Al的半透射金属层并且连接电极层包括包含Yb的第一层及包含Ag和Mg的合金的第二层的情况。示例性实施例2表示导电粘合层包括包含Al的半透射金属层并且连接电极层包括Ag和Mg的合金的情况。

[0126] 参考表1,揭示出当导电粘合层包括包含Al的半透射金属层时,获得了优秀的表面电阻。

[0127] 示例性实施例可以经由相对简单的工艺制造有机发光显示设备,并稳定地执行与相应像素区域对应并彼此隔开的对向电极的电连接。

[0128] 尽管已经参考在图中示出的示例性实施例描述了发明构思,但提供这些示例性实施例仅是为了示例性目的,本领域普通技术人员将理解,可以在本文中进行各种修改和其它等效实施例。因此,发明构思的精神和范围应该由以下权利要求及其等同方案来限定。

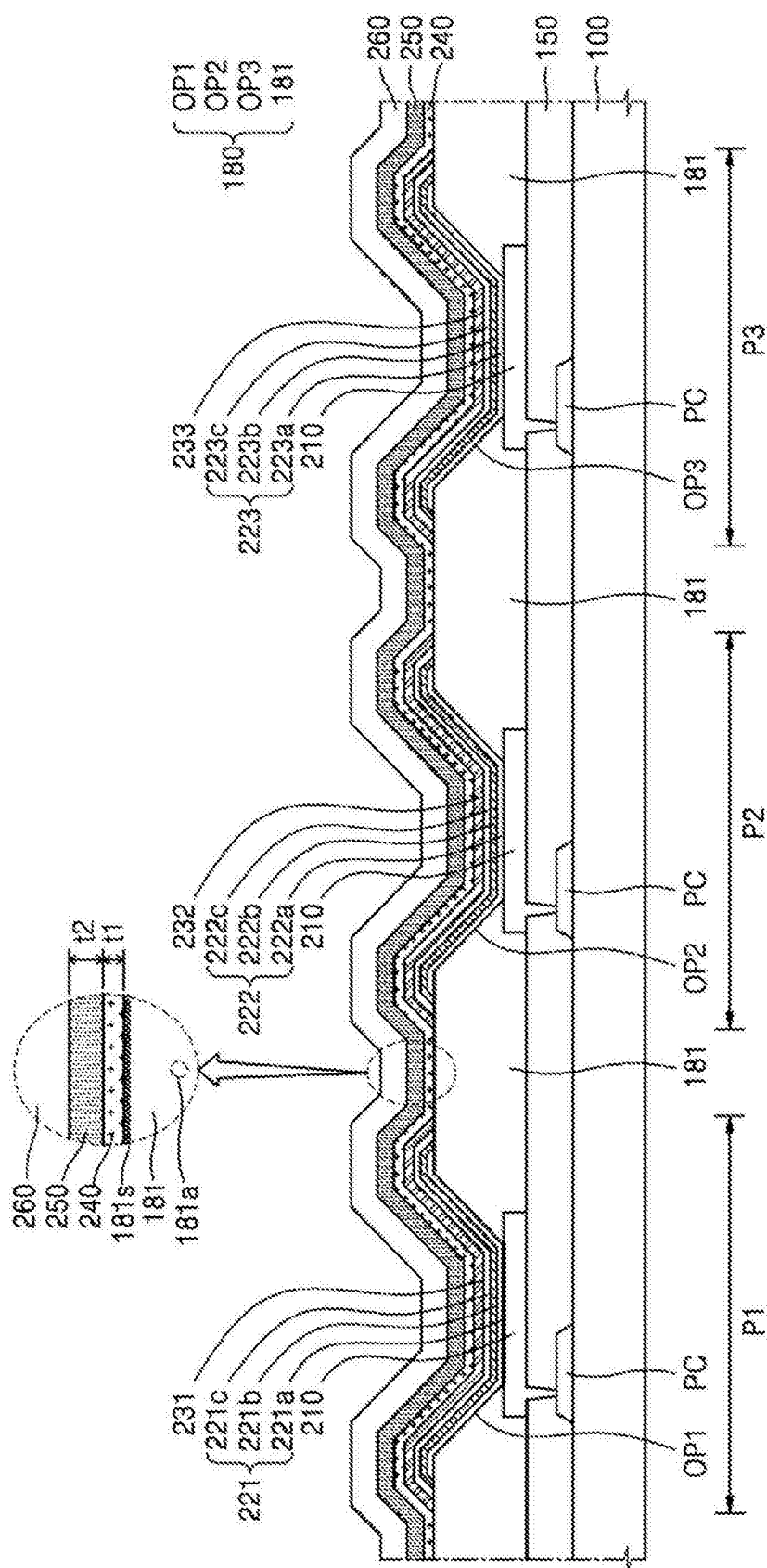


图 1

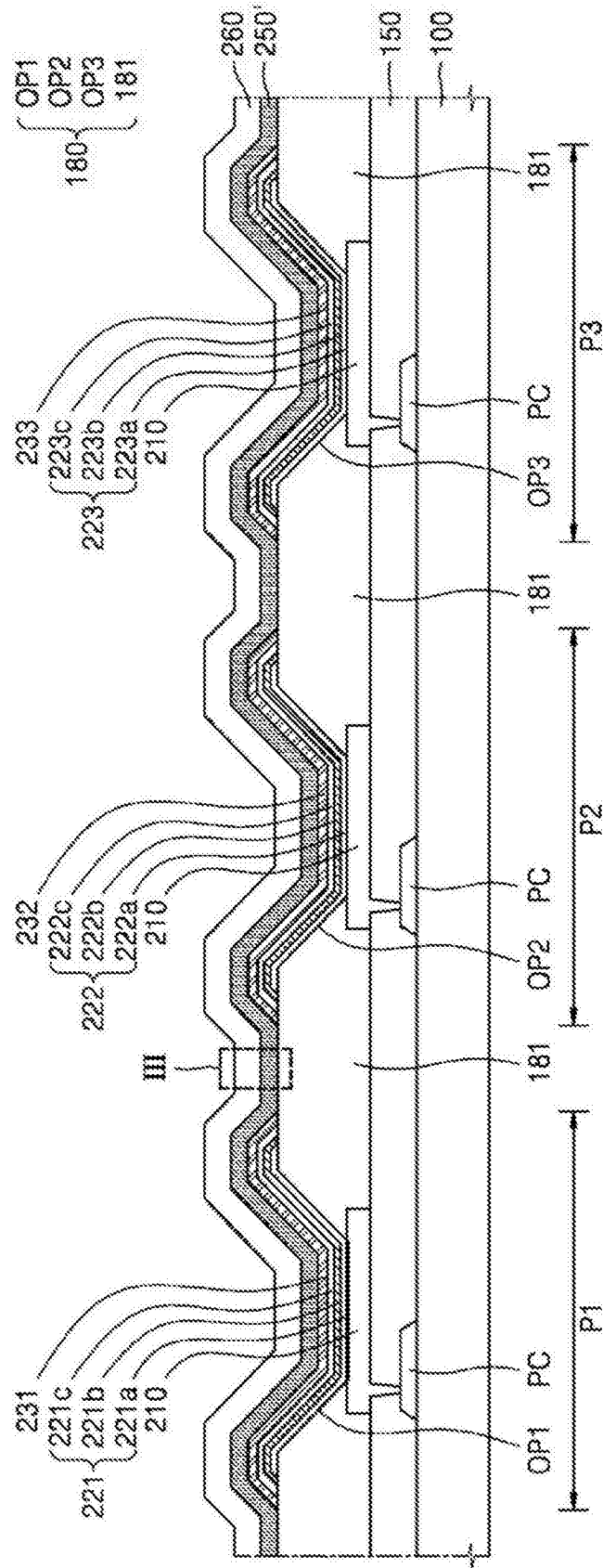


图2

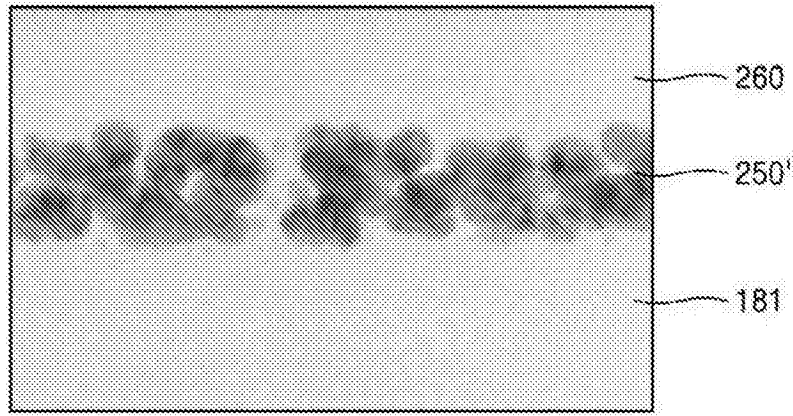


图3

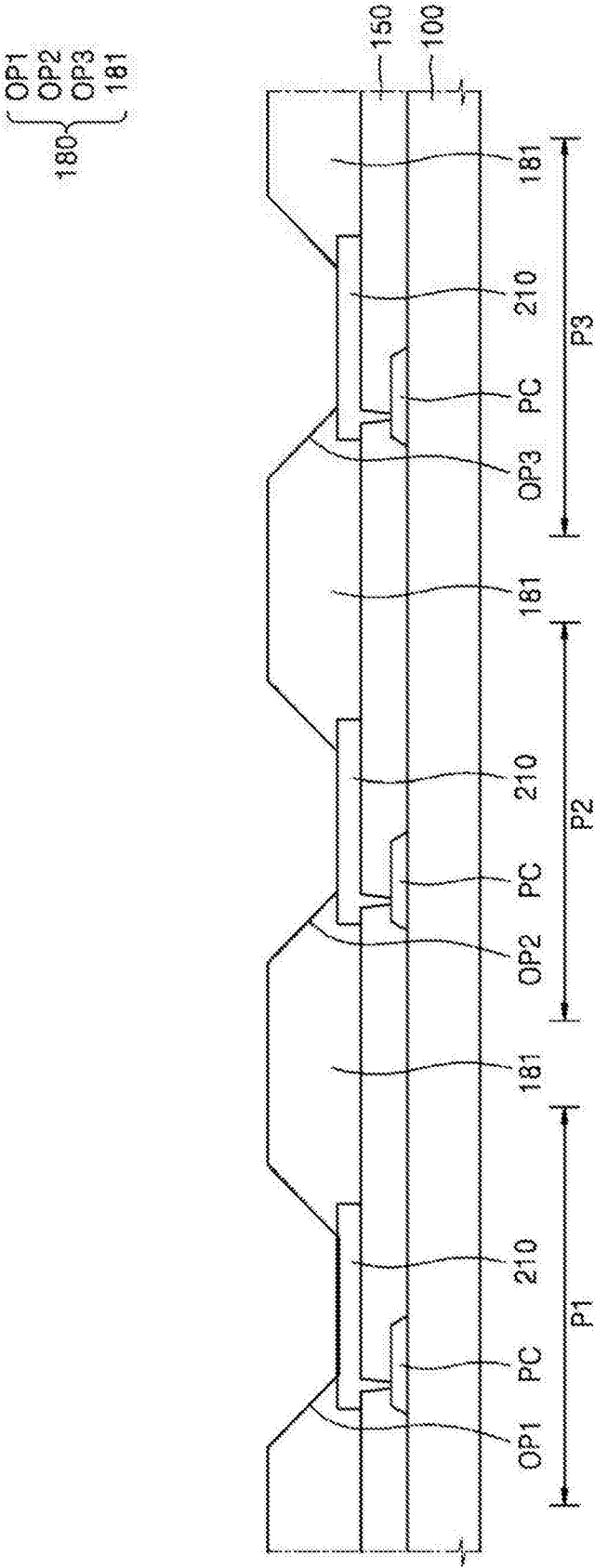


图4

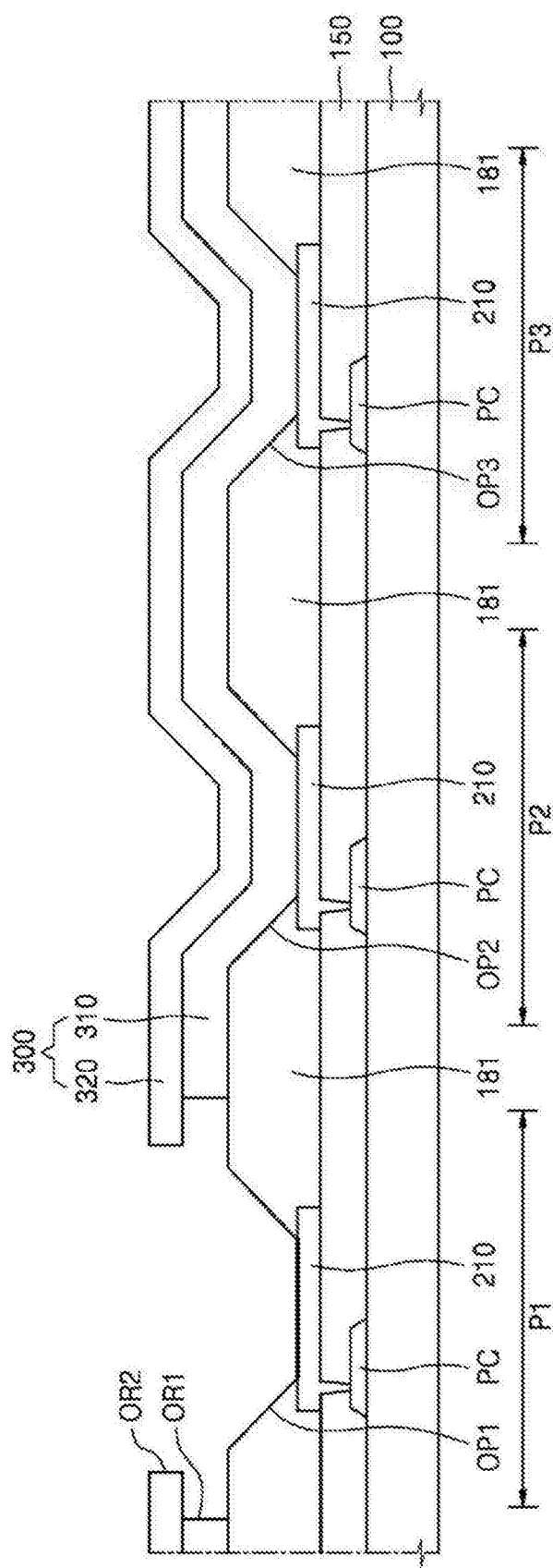


图5

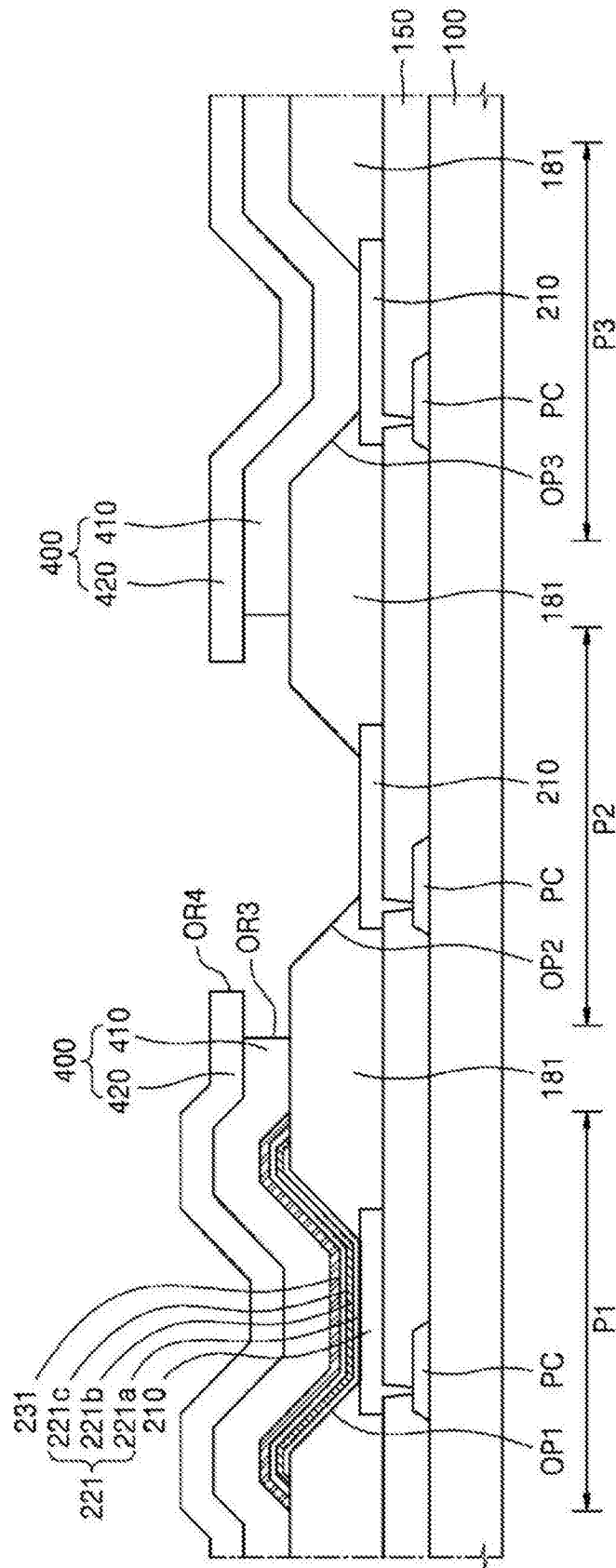


图8

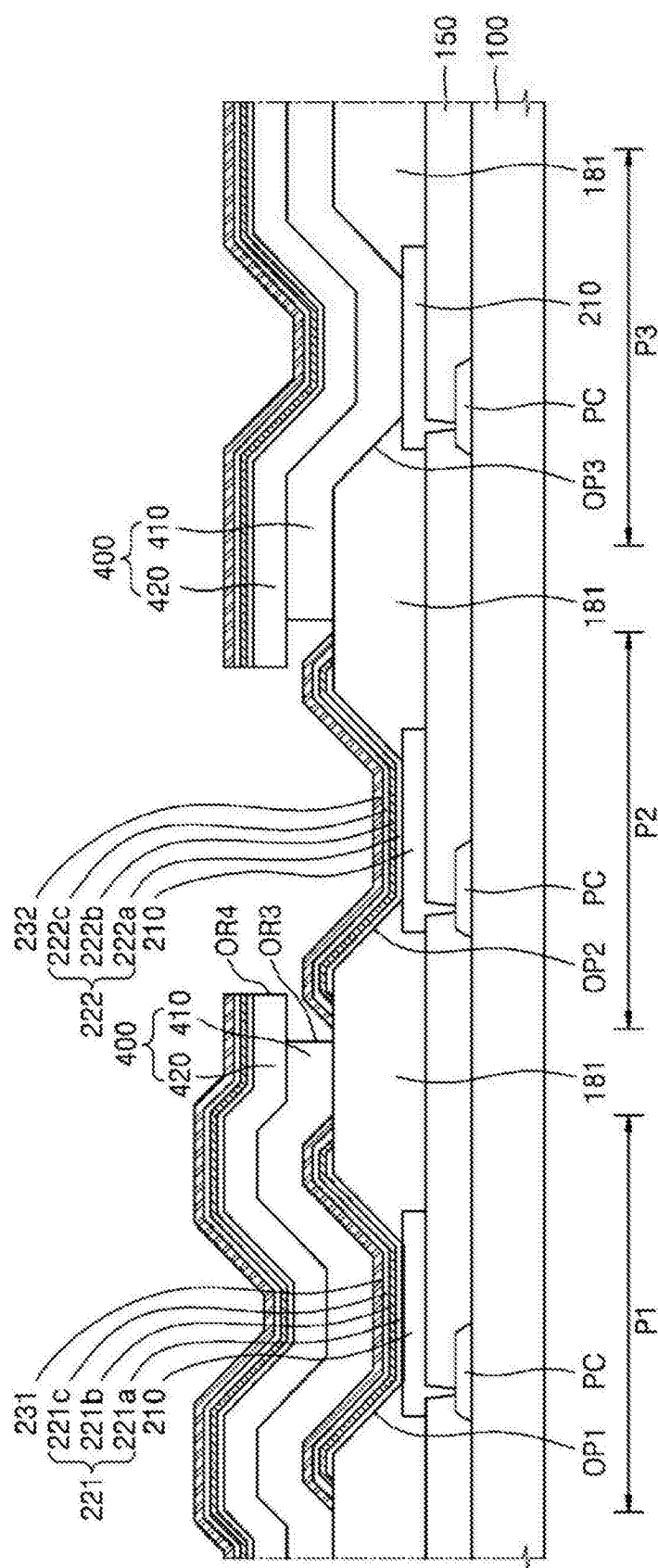


图9

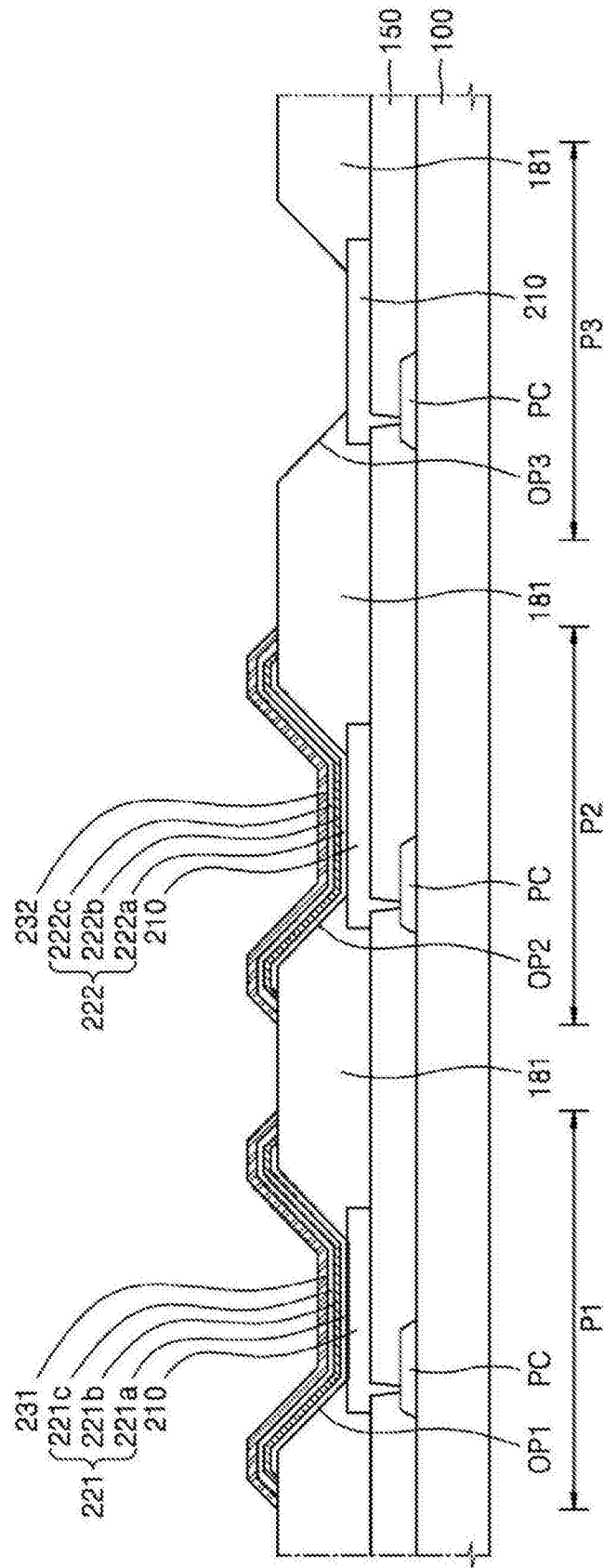


图10

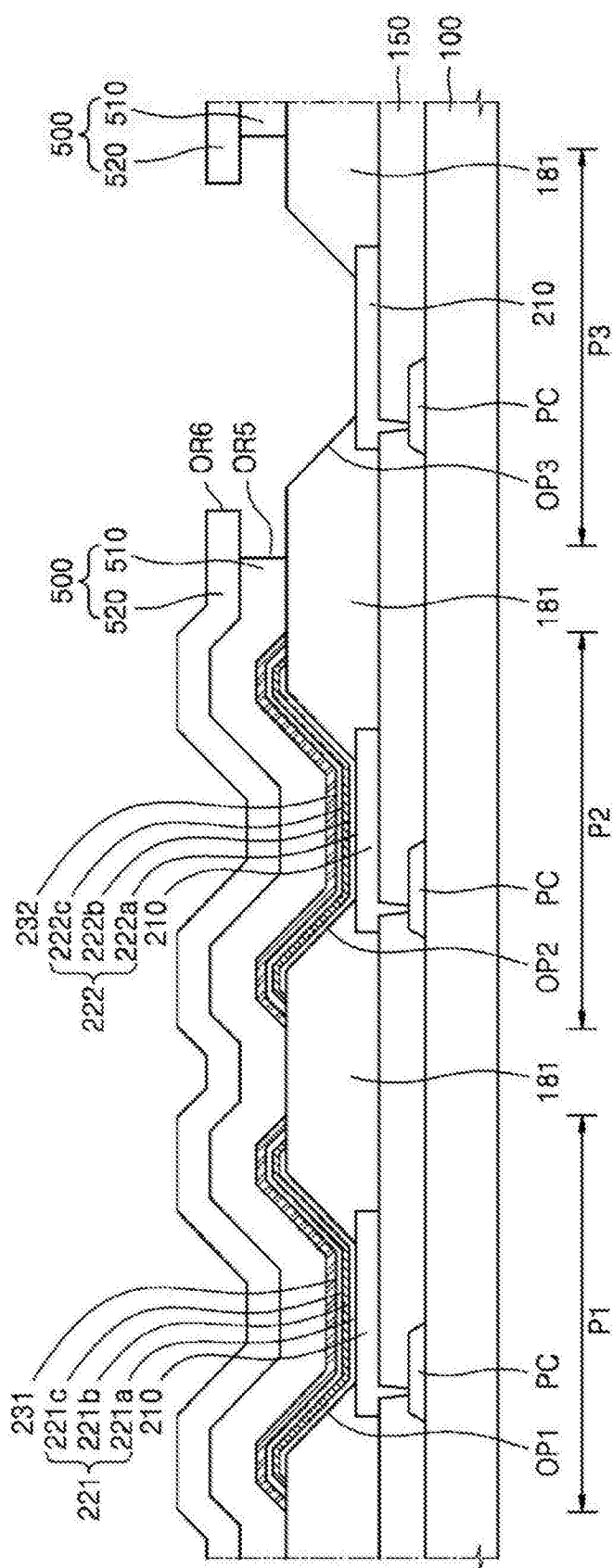


图 11

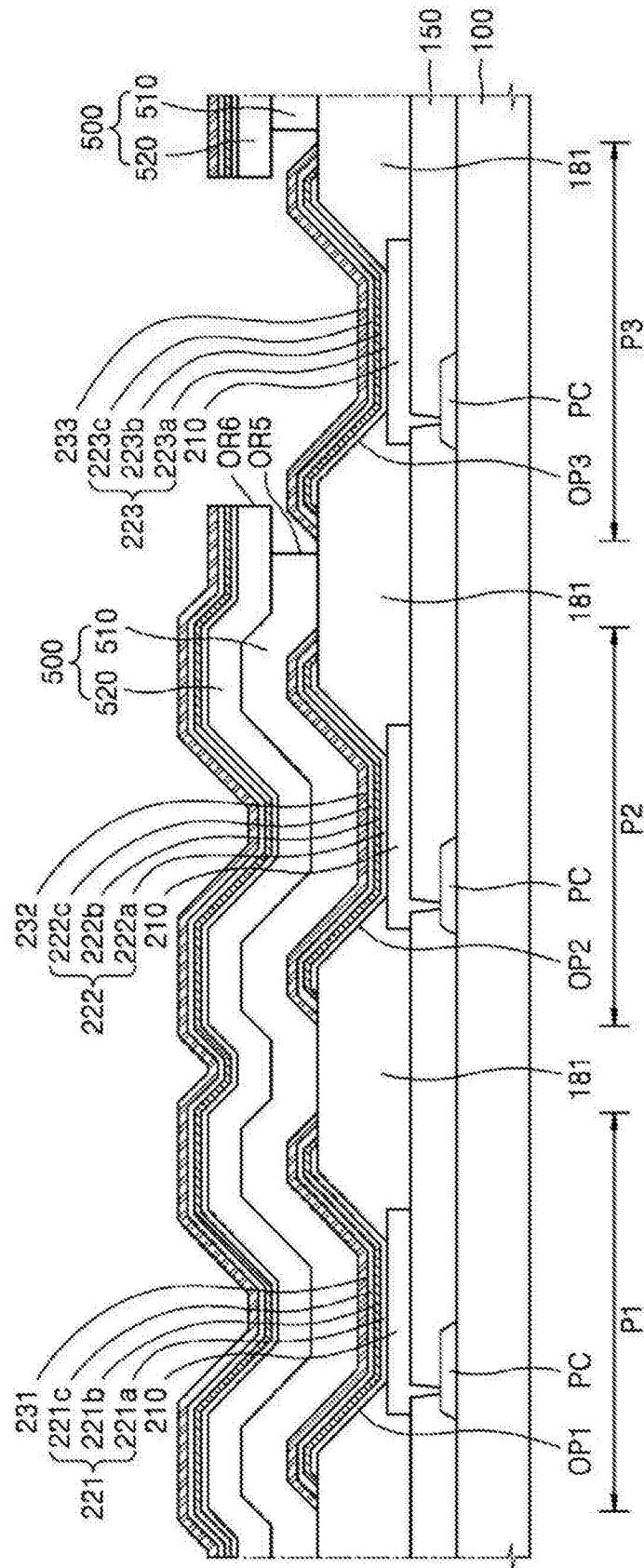


图12

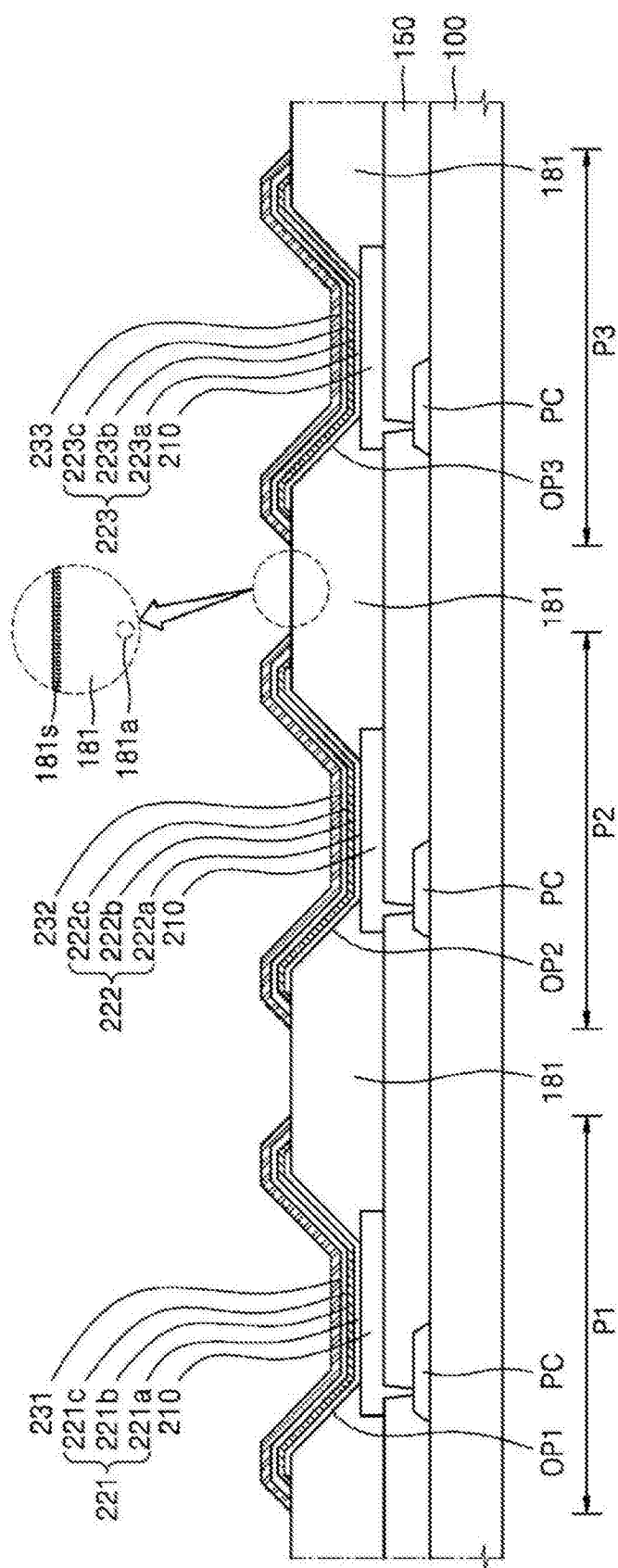


图13

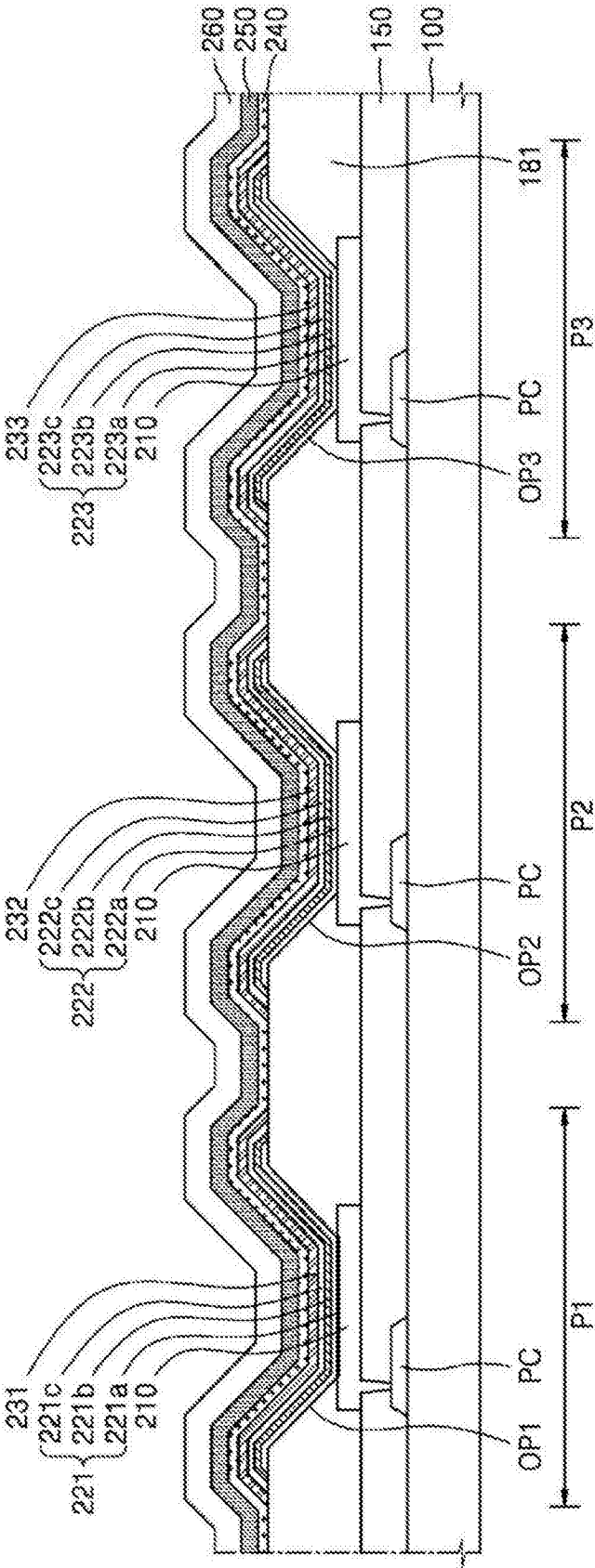


图14

专利名称(译)	有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	CN106505084A	公开(公告)日	2017-03-15
申请号	CN201610423537.8	申请日	2016-06-15
[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	郑知泳 金娥瓏 朴正善 房贤圣 崔镇百 权寧吉 李德重		
发明人	郑知泳 金娥瓏 朴正善 房贤圣 崔镇百 权寧吉 李德重		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/5228 H01L21/77 H01L51/0034 H01L51/52 H01L51/56 H01L2251/301		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020150124943 2015-09-03 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法。所述有机发光显示设备包括：包括第一像素区域和第二像素区域的基底；分别与其对应的像素电极；在基底上并限定与第一像素区域对应的第一开口并且限定与第二像素区域对应的第二开口的像素限定层；在第一开口中并与第一像素区域对应的第一中间层；在第一中间层上的第一对向电极；在第二开口中并与第二像素区域对应的第二中间层；在第二中间层上并与第一对向电极隔开的第二对向电极；在像素限定层上以覆盖第一像素区域和第二像素区域、并且被配置为将第一对向电极与第二对向电极电连接的连接电极层；以及在像素限定层与连接电极层之间并接触像素限定层的导电粘层。

