



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106169535 A

(43)申请公布日 2016. 11. 30

(21)申请号 201610219396.8

(22)申请日 2016.04.11

(30)优先权数据

10-2015-0069351 2015.05.19 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李相信 河东振 姜敏求 权五燮  
李尙玟

(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 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

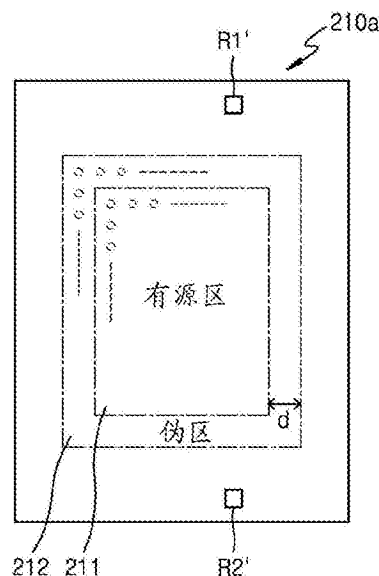
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

掩模以及利用其使有机发光显示设备的像素图案化的方法

(57)摘要

公开了一种用于有机发光显示设备的像素图案化和像素位置检查的方法和用于有机发光显示设备的像素图案化掩模,其中该方法包括:使用第一掩模,在衬底上形成与第一像素图案和用于检查第一像素位置的第一像素定位图案对应的第一颜色薄膜层;使第一掩模从与形成第一颜色薄膜层相关联的位置移动确定间距;使经移动的第一掩模相对于衬底对准;以及使用经移动的第一掩模,在衬底上形成与第一像素图案和用于检查第一像素的位置的第一像素定位图案对应的第二颜色薄膜层。



1. 一种用于有机发光显示设备的像素图案化和像素位置检查的方法,所述方法包括:使用第一掩模在衬底上形成第一颜色薄膜层,所述第一掩模包括第一像素图案和用于检查第一像素位置的第一像素定位图案,所述第一颜色薄膜层与所述第一像素图案和所述用于检查第一像素位置的第一像素定位图案相对应;使所述第一掩模从与形成所述第一颜色薄膜层关联的位置移动确定的间距;相对于所述衬底对准经移动的所述第一掩模;以及使用经移动的所述第一掩模在所述衬底上形成第二颜色薄膜层,所述第二颜色薄膜层与所述第一像素图案和用于检查第一像素位置的所述第一像素定位图案相对应。

2. 如权利要求1所述的方法,其中:所述第一像素图案包括位于中央部分中的第一区和设置在所述第一区之外的第二区;以及在移动方向上,所述确定的间距小于或等于所述第二区的宽度,其中:所述第一颜色薄膜层的形状与所述第二颜色薄膜层的形状相同;以及所述第一颜色薄膜层与所述第二颜色薄膜层以所述确定的间距间隔开。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一颜色薄膜层包括用于第一检查的薄膜层,以及所述第二颜色薄膜层包括用于第二检查的薄膜层,

所述方法还包括:基于所述用于第一检查的薄膜层的位置,检查所述第一颜色薄膜层的位置准确度,其中所述用于第一检查的薄膜层形成为与所述第一像素定位图案对应;以及基于所述用于第二检查的薄膜层的位置,检查所述第二颜色薄膜层的位置准确度,其中所述用于第二检查的薄膜层形成为与所述第一像素定位图案对应。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述第一掩模还包括用于检查第二像素位置的第二像素定位图案,所述用于检查第二像素位置的第二像素定位图案在所述第一掩模上形成于与所述用于检查第一像素位置的第一像素定位图案的位置不同的位置中,所述方法还包括:在形成所述第一颜色薄膜层之前,使用于形成所述第一颜色薄膜层的所述第一掩模旋转确定的角度;以及在旋转所述第一掩模之前形成第一辅助层的薄膜层,所述第一辅助层的薄膜层与所述第一像素图案以及所述用于检查第二像素位置的第二像素定位图案对应,其中:所述第一颜色薄膜层和所述第一辅助层的薄膜层形成为在所述衬底上的相同位置中彼此重叠;所述第一辅助层的薄膜层包括用于第三检查的薄膜层,所述用于第一检查的薄膜层和所述用于第三检查的薄膜层形成于不同位置处,其中所述用于第三检查的薄膜层形成为与所述用于检查第二像素位置的第二像素定位图案对应。

5. 如权利要求4所述的方法,还包括:基于所述用于第三检查的薄膜层的位置,检查所述第一辅助层的薄膜层的位置准确度。

6. 如权利要求1所述的方法,还包括:在所述衬底之上,设置第二掩模,所述第二掩模包括第二像素图案、用于检查第三像素位置的第三像素定位图案以及用于检查第四像素位置的第四像素定位图案;使用所述第二掩模,在所述衬底上形成第二辅助层的薄膜层,所述第二辅助层的薄膜层与所述第二像素图案和所述用于检查第四像素位置的第四像素定位图案对应;在形成所述第二辅助层的薄膜层之后,使所述第二掩模旋转确定的角度;以及使用经旋转的第二掩模,在所述衬底上形成第三颜色薄膜层,所述第三颜色薄膜层与所述第二像素图案和所述用于检查第三像素位置的第三像素定位图案对应。

7. 如权利要求6所述的方法,其中:所述第三颜色薄膜层和所述第二辅助层的薄膜层形成为在所述衬底上的相同位置处彼此重叠;用于第四检查的薄膜层与用于第五检查的薄膜层形成于不同位置处,其中,所述用于第四检查的薄膜层形成为与所述用于检查第三像素

位置的第三像素定位图案对应,所述用于第五检查的薄膜层形成为与所述用于检查第四像素位置的第四像素定位图案对应,所述方法还包括:基于所述用于第四检查的薄膜层的位置,检查所述第三颜色薄膜层的位置准确度;以及基于所述用于第五检查的薄膜层的位置,检查所述第二辅助层的薄膜层的位置准确度。

8.一种用于有机发光显示设备的像素图案化掩模,包括:像素图案;第一检查图案,用于检查第一像素位置,所述第一检查图案配置成便于测量通过所述像素图案形成于衬底上的薄膜层的位置准确度;以及第二检查图案,用于检查第二像素位置,所述第二检查图案配置成便于测量通过所述像素图案形成于所述衬底上的薄膜层的位置准确度,其中,所述第二检查图案与所述第一检查图案形成于不同的位置处。

9.如权利要求8所述的像素图案化掩模,其中:所述像素图案包括位于所述像素图案化掩模的中央部分中的第一区和设置在所述第一区之外的第二区;以及所述第一区与有机发光显示设备的有源区的形成相关联。

10.如权利要求9所述的像素图案化掩模,其中:所述像素图案包括双重的对称性;所述第一检查图案和所述第二检查图案在所述像素图案化掩模的第一侧上彼此相邻地对准;以及所述第一检查图案和所述第二检查图案设置在所述像素图案之外。

## 掩模以及利用其使有机发光显示设备的像素图案化的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月19日提交的第10-2015-0069351号韩国专利申请的优先权和权益,该申请出于所有目的通过引用并入本文,如在本文中充分阐述。

### 技术领域

[0003] 示例性实施方式涉及薄膜的形成,更具体地涉及掩模以及通过沉积过程利用掩模形成和检查薄膜图案的位置准确度的方法。

### 背景技术

[0004] 气相沉积通常包括从沉积源生成蒸汽并允许蒸汽附至衬底表面。例如,掩模可设置在衬底上(或上方),且可允许来自沉积源的蒸汽通过掩模中的开口并位于衬底上,以便在衬底上形成期望的薄膜图案。这种薄膜制造技术可用于形成与诸如有机发光设备(OLED)的平板显示设备相关的薄膜图案。例如,薄膜图案可与薄膜像素图案对应。

[0005] 在该背景技术部分公开的上述信息仅用于增进对发明构思的背景的理解,并因此其可包括不构成在本领域中已经为本领域普通技术人员所知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0006] 示例性实施方式提供了用于形成用于有机发光显示设备的薄膜像素图案的掩模。

[0007] 示例性实施方式提供了用于有机发光显示设备中的像素图案化和检查像素定位的方法。

[0008] 其他方面将在以下描述中部分地进行阐述,且部分地通过本公开将是清楚的,或者可通过实践本发明构思而被得知。

[0009] 根据一个或多个示例性实施方式,用于有机发光显示设备的像素图案化和像素位置检查的方法包括:使用第一掩模在衬底上形成第一颜色薄膜层,第一掩模包括第一像素图案和用于检查第一像素位置的第一像素定位图案,其中第一颜色薄膜层与第一像素图案和用于检查第一像素位置的第一像素定位图案对应;使第一掩模从与形成第一颜色薄膜层关联的位置移动确定的间距;相对于衬底对准移动的第一掩模;以及使用移动的第一掩模在衬底上形成第二颜色薄膜层,其中第二颜色薄膜层与第一像素图案和用于检查第一像素位置第一像素定位图案对应。

[0010] 根据一个或多个示例性实施方式,用于有机发光显示设备的像素图案化掩模包括:像素图案、第一检查图案以及第二检查图案,其中第一检查图案用于检查第一像素位置,第一检查图案配置成便于测量通过像素图案形成于衬底上的薄膜层的位置准确度;以及第二检查图案用于检查第二像素位置,第二检查图案配置成便于测量通过像素图案形成于衬底上的薄膜层的位置准确度;第二检查图案与第一检查图案形成于不同的位置处。

[0011] 上述的一般性描述和随后的详细描述是示例性和解释性的,且旨在提供要求保护的主题的进一步解释。

## 附图说明

[0012] 附图示出了发明构思的示例性实施方式,并与说明书一起用于解释发明构思的原理,其中包括这些附图以提供对发明构思的进一步理解,且这些附图包括在说明书中并构成说明书的一部分。

[0013] 图1是根据一个或多个示例性实施方式的薄膜沉积装置的示意图。

[0014] 图2是根据一个或多个示例性实施方式的可通过图1的薄膜沉积装置形成的有机发光显示设备的单元像素结构的剖视图。

[0015] 图3是根据一个或多个示例性实施方式的形成于衬底上的薄膜图案和掩模的平面图,其中上述薄膜图案可用于准确地定位与像素相关联的掩模以进行薄膜沉积。

[0016] 图4A、图4B、图4C和图4D示出了根据一个或多个示例性实施方式的利用第一掩模使第一像素的发射层和第二像素的发射层图案化的方法。

[0017] 图5A、图5B、图5C和图5D示出了根据一个或多个示例性实施方式的利用图4A、图4B、图4C和图4D的第一掩模使第一像素的发射层和第一像素的辅助层图案化的方法。

[0018] 图6A、图6B、图6C和图6D示出了根据一个或多个示例性实施方式的利用第二掩模使第三像素的发射层和第三像素的辅助层图案化的方法。

## 具体实施方式

[0019] 出于解释的目的,在以下描述中阐述了多个具体细节,以提供对各示例性实施方式的充分理解。然而,显然可以在没有这些具体细节的情况下或者在具有一个或多个等同布置的情况下实践各示例性实施方式。在其它情况下,以框图的形式示出了公知的结构和设备,以免不必要地混淆各示例性实施方式。

[0020] 出于清楚和描述的目的,在附图中可能放大了层、膜、板、区域等的尺寸和相对尺寸。另外,相同的参考标记表示相同的元件。

[0021] 当元件或层被称为位于另一元件或层“上”、“连接至”或“耦接至”另一元件或层时,其可直接位于另一元件或层上、直接连接至或直接耦接至另一元件或层,或者可存在插入的元件或层。然而,当元件或层被称为“直接”位于另一元件或层“上”、“直接连接至”或“直接联接至”另一元件或层时,则不存在插入的元件或层。出于本公开的目的,“X、Y和Z中至少之一”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个”可解释为仅X、仅Y、仅Z、或者X、Y和Z中的两个或更多的任何组合,诸如,例如,XYZ、XYX、YZ和ZZ。在整个说明书中,相同的标号表示相同的元件。如本文所使用的,术语“和/或”包括所列相关项目中的一个或多个的任何和全部组合。

[0022] 虽然术语“第一”、“第二”等在本文中可用于描述各元件、部件、区域、层和/或部分,但是这些元件、部件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语用于将一个元件、部件、区域、层和/或部分与另一元件、部件、区域、层和/或部分区分开。因此,在不背离本公开的教导的情况下,以下讨论的第一元件、部件、区域、层和/或部分可称为第二元件、部件、区域、层和/或部分。

[0023] 出于描述的目的,在本文中可使用诸如“在……之下”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等的空间上相对的术语描述附图所示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。

系。空间上相对的术语旨在包括装置在使用,操作和/或制造中除附图所示的定向之外的不同定向。例如,如果附图中的装置倒置,则描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将定向成在上述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可包括上方的定向以及下方的定向。此外,装置可以其它方式进行定向(例如,旋转90度或处于其它方位),并且类似地,本文所使用的空间上相对的描述语相应地进行理解。

[0024] 本文所使用的术语是出于描述具体实施方式的目的,而不旨在进行限制。如本文所使用,除非上下文另外明确地指出,否则单数形式“a(一个)”、“an(一个)”和“the(该)”还旨在包括复数形式。另外,术语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”和/或“包括(including)”在该说明书中使用,指示存在所描述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或他们的组,而不排除存在或添加一个或多个其它的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或他们的组。除非另外地描述,否则具体的过程顺序可与所描述的顺序不同地来执行。例如,两个连续描述的过程可基本同时地执行,或者以与所描述的顺序相反的顺序来执行。

[0025] 本文中参照截面图描述了各示例性实施方式,其中截面图为理想化示例性实施方式和/或中间结构的示意图。类似地,由于例如制造技术和/或公差,可预料图中形状的差别。因此,本文中公开的示例性实施方式不应解释为受限于描述的具体区域形状,而是包括由于例如制造而引起的形状偏差。例如,例示为矩形的植入区域通常将具有圆形或弧形的特征,和/或在其边缘处具有植入浓度的梯度,不是从植入区域到非植入区域的二值化变化。同样地,通过植入形成的埋入区域可导致在埋入区域与发生植入处的表面之间的区域中的一些植入。因此,附图所示的区域本质上是示意性的,且其形状不旨在示出设备的区域的实际形状,且不旨在进行限制。

[0026] 除非另外地定义,否则本文中所使用的术语(包括技术术语和科学术语)的含义与具有本公开作为其一部分的领域的普通技术的人通常所理解的含义相同。除非本文明确地定义,否则术语(诸如在常用词典中所定义的术语)将理解为具有与其在相关领域背景中的含义一致的含义,而不应以理想化或过于正式的方式进行解释。

[0027] 图1是根据一个或多个示例性实施方式的薄膜沉积装置的示意图。

[0028] 如图1所示,薄膜沉积装置包括掩模200和沉积源单元100,其中掩模200用于在作为沉积对象的衬底300上形成期望图案。沉积源单元100可配置成在室400内部往复运动,并朝向衬底300喷射(或以其它方式释放)沉积气体。因此,当沉积源单元100在室400内喷射沉积气体时,沉积气体可穿过形成于掩模200中的开口并可沉积在衬底300上,从而以确定的图案形成薄膜。

[0029] 图2是根据一个或多个示例性实施方式的可通过图1的薄膜沉积装置形成的有机发光显示设备的单元像素结构的剖视图。例如,图1的衬底300可以是图2的有机发光显示设备的衬底300。单元像素可包括三种颜色子像素,例如红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素。但是可以预期可形成任何适合颜色和数量的子像素,以与本文描述的示例性实施方式相关联地使用。为了方便描述,在下文中,单元像素的各子像素将被称为像素。

[0030] 参照图2,单元像素可包括:形成于衬底300上的缓冲层330、用于红色像素R的薄膜晶体管TFT\_R、用于绿色像素G的薄膜晶体管TFT\_G、以及用于蓝色像素B的薄膜晶体管TFT\_B,其中这些薄膜晶体管设置在缓冲层330的表面(例如,上表面)上。薄膜晶体管TFT\_R、TFT\_

G和TFT\_B中的每个可包括半导体有源层331、覆盖半导体有源层331的栅绝缘层332、以及设置在栅绝缘层332上(例如,设置在栅绝缘层332的上表面上)的栅电极333。层间绝缘层334形成为覆盖栅电极333。层间绝缘层334的上部部分上形成有源电极335和漏电极336。源电极335和漏电极336分别通过形成于栅绝缘层332和层间绝缘层334中的对应接触孔与半导体有源层331的源区和漏区接触。

[0031] 各有机发光设备EL\_R、EL\_G和EL\_B的对应像素电极320\_R、320\_G和320\_B分别连接至颜色像素的漏电极336。各像素电极320\_R、320\_G和320\_B可形成于平坦化层337上。像素电极320\_R、320\_G和320\_B可被像素限定层338覆盖。像素电极320\_R、320\_G和320\_B上形成有中间层,其中中间层包括发射层323\_R、323\_G和323\_B和辅助层。各中间层上形成有相对电极326。

[0032] 辅助层包括空穴注入层321\_R和321\_G、空穴传输层322、电子传输层324和电子注入层325。如图2所示,空穴注入层321\_R和321\_G未设置成与蓝色像素B关联,而是设置成与红色像素R和绿色像素G关联。空穴注入层321\_R和321\_G分别设置成与发射层323\_R和323\_G关联。以这种方式,发射层323\_R和323\_G分别与空穴注入层321\_R和321\_G重叠。与相对电极326一样,空穴传输层322、电子传输层324和电子注入层325是与每个像素区域关联地形成的公共层。同样地,相对电极326、空穴传输层322、电子传输层324和电子注入层325可通过没有任何具体图案的开放掩模形成,或者换言之,可形成为覆盖位于衬底300上的下层(underlying layer)的整个表面。红色像素R的发射层323\_R和蓝色像素B的发射层323\_B具有相同的图案,但是通过与红色像素R和蓝色像素B之间的间隔对应的确定间距互相间隔开。

[0033] 根据一个或多个示例性实施方式,提供在准确的位置通过准确的图案化和准确的重叠条件形成发射层323\_R、323\_G和323\_B以及空穴注入层321\_R和321\_G的方法。以这种方式,用于形成发射层323\_R和323\_B的掩模可与用于形成发射层323\_G的掩模不同。此外,由于蓝色像素B不包括空穴注入层,所以用于形成空穴注入层321\_R和321\_G的一个或多个掩模可不必用于形成蓝色像素B的一部分。为此,发射层323\_R、323\_G和323\_B以及空穴注入层321\_R和321\_G应在每个像素中的准确位置处被图案化。但是当掩模没有位于准确位置时,沉积在衬底300上的薄膜的位置可从期望位置偏移,且这可降低像素的显示质量。为了帮助避免(或至少减小)掩模的这种偏移的可能性,该方法可包括准确测量像素位置的过程,以与此相关联地准确地沉积薄膜。

[0034] 图3是根据一个或多个示例性实施方式的形成于衬底上的薄膜图案和标记的平面图,其中上述薄膜图案可用于准确地定位与像素相关联的掩模以进行薄膜沉积。

[0035] 为了测量沉积位置准确度,可在衬底300的第一侧上形成标记M(如图3所示),且图案G1'、R1'、G2'和R2'(如图4A和图6A所示)可用于形成用于检查的薄膜层G1、R1、B、G2和R2。薄膜层G1、R1、B、G2和R2可形成于参考中心点C1上,其中参考中心点C1在第一方向D1与从标记M延伸的虚拟延伸线对准。以这种方式,当形成了发射层323\_R、323\_G和323\_B以及空穴注入层321\_R和321\_G时,用于检查的薄膜层G1、R1、B、G2和R2也可沉积和形成于衬底300上。因此,当掩模准确地定位时,用于检查的薄膜层G1、R1、B、G2和R2的中心点C2将与和标记M关联的参考中心点C1重合。然而,当掩模未准确地定位时,以及因而例如在第二方向D2偏移时,用于检查的薄膜层G1、R1、B、G2和R2的中心点C2将与和标记M关联的参考中心点C1不重合。

替代地,在参考中心点C1和中心点C2之间将存在位于第二方向D2的间隙间隔,如图3所示。可测量间隙间隔,以作为掩模的偏移未对准(offset misalignment)。测量的间隙间隔可用于重新定位掩模,使得针对下一沉积过程可消除偏移。

[0036] 虽然未示出,但是还可预期可在衬底300的与衬底300的第一侧垂直(或大体垂直)的第二侧上形成(或者在衬底的另一部分中形成)一个或多个标记,以为了与第一方向D1相关的定位准确度而测量和调整。换言之,还可基于参考中心点C1和中心点C2在第一方向D1的偏移,在第一方向D1上测量间隙间隔。以这种方式,可在第一方向D1和第二方向D2二者上准确地定位掩模。

[0037] 下面将结合图4A、图4B、图4C、图4D、图5A、图5B、图5C、图5D、图6A、图6B、图6C和图6D描述形成发射层323\_R、323\_G和323\_B、空穴注入层321\_R和321\_G、以及用于检查的各薄膜层G1、R1、B、G2和R2的示例性方法。

[0038] 图4A、图4B、图4C和图4D示出了根据一个或多个示例性实施方式的利用第一掩模使第一像素的发射层和第二像素的发射层图案化的方法。例如,第一像素的发射层可以是红色像素R的发射层323\_R,且第二像素的发射层可以是蓝色像素B的发射层323\_B。为此,第一掩模将被称为掩模210a。

[0039] 如图4A和图4B所示,第一掩模210a可包括:位于有源区211中和位于设置在有源区211外的伪区212中的第一像素图案、用于检查第一像素位置的图案R1'、以及用于检查第二像素位置的图案R2'。有源区211是用于实际形成发射层323\_R、323\_G和323\_B以及空穴注入层321\_R和321\_G的图案区域。伪区212是设置在有源区211外(例如,围绕有源区211)的边缘图案区域。用于检查第一像素位置的图案R1'是用于形成用于第一检查的薄膜层R1的图案,如图4C所示。图案R1'在形成红色像素R的发射层323\_R时被使用。用于检查第二像素位置的图案R2'是用于形成用于第三检查的薄膜层R2的图案,如图4C和图4D所示。

[0040] 根据一个或多个示例性实施方式,在形成红色像素R的发射层323\_R和蓝色像素B的发射层323\_B的过程期间,可不使用用于检查第二像素位置的图案R2'。例如,用于检查第二像素位置的图案R2'可以是形成于第一掩模210a中的开口,且类似地,在图4C和图4D所示的沉积过程期间,用于第三检查的薄膜层R2形成于衬底300上。然而应注意,用于第三检查的薄膜层R2形成于与标记M的位置不同的位置处,以使得用于第三检查的薄膜层R2不用于第一检查。此外,薄膜层R2将不会干扰第一检查。

[0041] 当使用第一掩模210a形成红色像素R的发射层323\_R时,在衬底300上对准第一掩模210a并执行沉积,如图4A所示。以这种方式,在衬底300上形成红(R)颜色(在下文中称为第一颜色)薄膜层301、302、R1和R2,如图4C所示。第一颜色薄膜层的有源区301和伪区302分别形成于衬底300的与第一掩模210a的有源区211和伪区212中的第一像素图案对应的区域上。用于第一检查和第三检查的薄膜层R1和R2分别形成于与第一掩模210a的用于检查第一像素位置和第二像素位置的图案R1'和R2'对应的区域上。与有源区301对应的薄膜层将变成红色像素R的发射层323\_R。

[0042] 为了检查是否准确地形成包括红色像素R的发射层323\_R的第一颜色薄膜层301、302、R1和R2,对用于第一检查的薄膜层R1的中心点C2的位置和与标记M关联的参考中心点C1的位置进行比较,如参照图3所描述的那样。当确定比较的结果为第一掩模210a存在偏移时,调整第一掩模210a的位置,以使得在形成下一第一颜色薄膜层301、302、R1和R2时可消

除(或至少减小)偏移。

[0043] 根据一个或多个示例性实施方式,即使当形成蓝色像素B的发射层323\_B时,可使用用于形成红色像素R的发射层323\_R的第一掩模210a。然而,可预期第一掩模210a可用于形成红色像素R的发射层323\_R,而不可用于形成蓝色像素B的发射层323\_B。以这种方式,可使用另一第一掩模210a。

[0044] 如图4A所示,第一掩模210a设置在衬底300之上,且如图4B所示,第一掩模210a移动确定的间距,并至少部分地基于红色像素R的发射层323\_R的形成而与衬底300对准。换言之,因为红色像素R的发射层323\_R和蓝色像素B的发射层323\_B具有相同的图案(如果红色像素R的发射层323\_R在蓝色像素B的发射层323\_B之上移动确定的间距,则红色像素R的发射层323\_R和蓝色像素B的发射层323\_B将彼此重叠),所以第一掩模210a可移动确定的间距,以形成蓝色像素B的发射层323\_B。类似地,当用于形成红色像素R的发射层323\_R的第一掩模210a移动确定的间距时,可形成蓝色像素B的发射层323\_B。通过将确定的间距考虑在内,可将移动距离调整1个间距、3个间距等。为此,应注意,第一掩模210a的移动应在移动方向在伪区的宽度“d”内执行。

[0045] 因此,如图4B所示,当第一掩模210a相对于衬底300移动确定的间距时,还将移动和对准有源区211和伪区212的第一像素图案以及用于检查第一像素位置和第二像素位置的图案R1'和R2'。类似地,当执行沉积过程时,形成蓝(B)颜色(在下文中称为第二颜色)薄膜层301、302、B和R2,并且上述薄膜层从第一颜色薄膜层移动确定的间距,如通过比较图4C和图4D所见。分别在衬底300的与第一掩模210a的有源区211和伪区212的第一像素图案对应的区域上形成第二颜色薄膜层的有源区301和伪区302。为此,分别在与用于检查第一掩模210a的第一像素位置和第二像素位置的图案R1'和R2'对应的区域上形成用于第二检查的薄膜层B和用于第三检查的薄膜层R2。以这种方式,与有源区301对应的薄膜层将变成蓝色像素B的发射层323\_B。

[0046] 为了检查是否准确地形成包括蓝色像素B的发射层323\_B的第二颜色薄膜层301、302、B和R2,可将用于第二检查的薄膜层B的中心点C2的位置和与标记M关联的参考中心点C1的位置进行相互比较,如参照图3所描述的那样。当确定比较的结果为第一掩模210a存在偏移时,可调整第一掩模210a的位置,以使得在形成下一第二颜色薄膜层301、302、B和R2时可消除(或至少减小)偏移。

[0047] 第一掩模210a还可用于形成空穴注入层321\_R,其中空穴注入层321\_R为红色像素R的辅助层。

[0048] 图5A、图5B、图5C和图5D示出了根据一个或多个示例性实施方式的使用图4A、图4B、图4C和图4D的第一掩模使第一像素的发射层和第一像素的辅助层图案化的方法。正如前面提到的那样,第一像素可以是红色像素R,以使得第一像素的发射层可以是红色像素R的发射层323\_R且第一像素的辅助层可以是红色像素R的空穴注入层321\_R。

[0049] 参照图5A、图5B、图5C和图5D,通过在衬底300之上设置第一掩模210a和如图5A和图5C中的那样执行沉积来形成第一颜色薄膜层301、302、R1和R2。在形成了第一颜色薄膜层301、302、R1和R2之后,执行通过对用于第一检查的薄膜层R1的中心点C2的位置和与标记M关联的参考中心点C1的位置进行比较以校正偏移的过程。该校正过程与图4A和图4C中所描述的相同,并且类似地,将省略重复的描述以免混淆示例性实施方式。

[0050] 第一掩模210a用于形成空穴注入层321<sub>R</sub>,其中空穴注入层321<sub>R</sub>为红色像素R的辅助层(在下文中称为第一辅助层)。然而,应注意第一掩模210a的用于形成红色像素R的发射层323<sub>R</sub>的部分与第一掩模210a的用于形成红色像素的空穴注入层321<sub>R</sub>的部分不同。还可预期可使用不同的第一掩模来形成红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>。

[0051] 如图5A所示,第一掩模210a设置在衬底300之上。第一掩模210a从与形成红色像素R的发射层323<sub>R</sub>关联的位置旋转180度。为此,相对于衬底300对准第一掩模210a的旋转配置。换言之,因为红色像素R的发射层323<sub>R</sub>和红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>是形成于相同位置的、相同图案的薄膜层,所以可使用与用于形成红色像素R的发射层323<sub>R</sub>的第一掩模种类相同的第一掩模210a。另外,因为重复地形成与用于形成红色像素R的发射层323<sub>R</sub>的形状相同的形状的图案,所以即使当第一掩模210a旋转180度时,也可在没有改变的情况下保持该图案。然而,应注意可能出现某一偏移,但是该偏移可通过下一偏移校正过程进行确定和调整。

[0052] 当第一掩模210a旋转180度时,上述的用于检查第二像素位置的图案R2'与可和衬底300上的标记M进行比较的位置相对应。以这种方式,当执行沉积时,如图5D那样形成与第一辅助层关联的薄膜层301、302、R1和R2。与有源区301对应的薄膜层将变成红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>。

[0053] 为了检查是否准确地形成包括红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>的、第一辅助层的薄膜层301、302、R1和R2,可对用于第三检查的薄膜层R2的中心点C2的位置和标记M的参考中心点C1的位置进行相互比较,如参照图3所描述的那样。当确定比较的结果为第一掩模210a存在偏移时,可调整第一掩模210a的位置,以使得当形成下一第一辅助层的薄膜层301、302、R1和R2时可消除(或至少减小)偏移。

[0054] 虽然为了方便叙述,已经首先描述了红色像素R的发射层323<sub>R</sub>的形成,但是基于如参照图2所描述的堆叠次序,红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>形成于红色像素R的发射层323<sub>R</sub>之前。以这种方式,因为可使用相同的第一掩模210a形成红色像素R的发射层323<sub>R</sub>、蓝色像素B的发射层323<sub>B</sub>和红色像素R的空穴注入层321<sub>R</sub>,所以不但降低了错误的可能性,还减少了制造时间和成本。此外,更易于管理整个制造过程。

[0055] 图6A、图6B、图6C和图6D示出了根据一个或多个示例性实施方式的使用第二掩模使第三像素的发射层和第三像素的辅助层图案化的方法。例如,第三像素的发射层可以是绿色像素G的发射层323<sub>G</sub>,且第三像素的辅助层可以是绿色像素G的空穴注入层321<sub>G</sub>。第二掩模将被称为掩模210b。

[0056] 假设绿色像素G的发射层323<sub>G</sub>和空穴注入层321<sub>G</sub>具有与红色像素R和蓝色像素B的图案不同的图案,则不通过使第一掩模210a移动或旋转来形成发射层323<sub>G</sub>和空穴注入层321<sub>G</sub>,而是替代地使用第二掩模210b来形成发射层323<sub>G</sub>和空穴注入层321<sub>G</sub>,其中第二掩模210b具有位于有源区213和伪区214中的第二像素图案以及用于检查绿色像素G的第三像素位置和第四像素位置的图案G1'、G2'。

[0057] 根据一个或多个示例性实施方式,如图6A那样在衬底300上对准第二掩模210b并执行沉积。在衬底300上形成绿(G)颜色(在本文中被称为第三颜色)薄膜层303、304、G1和G2,如图6C所示。分别在衬底300的、与第二掩模210b的有源区213和伪区214中的第二像素图案对应的区域上形成第三颜色薄膜层的有源区303和伪区304。分别在第二掩模210b的

用于检查第三像素位置和第四像素位置的图案G1'和G2'对应的区域上形成用于第四检查和第五检查的薄膜层G1和G2。与有源区303对应的薄膜层将变成绿色像素G的发射层323\_G。

[0058] 为了检查是否准确地形成包括绿色像素G的发射层323\_G的第三颜色薄膜层303、304、G1和G2,对用于第四检查的薄膜层G1的中心点C2的位置和与标记M关联的参考中心点C1的位置进行相互比较,如参照图3所描述的那样。当确定比较的结果为第二掩模210b存在偏移时,可调整第二掩模210b的位置,以使得当形成下一第三颜色薄膜层303、304、G1和G2时可消除(或至少减小)偏移。

[0059] 第二掩模210b还可用于形成空穴注入层321\_G,其中空穴注入层321\_G为绿色像素G的辅助层(在下文中被称为第二辅助层)。然而,可预期当形成绿色像素G的空穴注入层321\_G时,可不使用在形成绿色像素G的发射层323\_G时使用的第二掩模210b,而是替代地可使用另一第二掩模210b。

[0060] 如图6A所示,第二掩模210b设置在衬底300之上。第二掩模210b从形成绿色像素G的发射层323\_G的位置旋转180度并相对于衬底300进行对准。换言之,因为绿色像素G的发射层323\_G和绿色像素G的空穴注入层321\_G是具有形成于相同位置的、相同图案的薄膜层,所以可使用第二掩模210b。此外,因为重复地形成相同形状图案,所以即使当第二掩模210b旋转180度时,也可在没有变化的情况下保持图案。然而,应注意可能出现某一偏移,但是该偏移可通过下一偏移校正过程进行调整。

[0061] 此外,当第二掩模210b旋转180度时,上述用于检查第四像素位置的图案G2'对应于这样的位置,该位置可与衬底300上的标记M进行比较。以这种方式,当执行沉积时,可形成第二辅助层的薄膜层303、304、G1和G2,如图6D所示。与有源区303对应的薄膜层将变成绿色像素G的空穴注入层321\_G。

[0062] 为了检查是否准确地形成包括绿色像素G的空穴注入层321\_G的第二辅助层的薄膜层303、304、G1和G2,可对用于第五检查的薄膜层G2的中心点C2的位置和与标记M关联的参考中心点C1的位置进行相互比较,如参照图3所描述的那样。当确定比较的结果为第二掩模210b存在偏移时,可调整第二掩模210b的位置,以使得当形成下一第二辅助层的薄膜层303、304、G1和G2时可消除(或至少减小)偏移。

[0063] 虽然为了方便叙述,已首先描述了绿色像素G的发射层323\_G的形成,但是基于结合图2所描述的堆叠顺序,绿色像素G的空穴注入层321\_G形成于绿色像素G的发射层323\_G之前。以这种方式,由于可使用相同的第二掩模210b形成绿色像素G的发射层323\_G和绿色像素G的空穴注入层321\_G,所以不仅降低了错误的可能性,还降低了制造时间和成本。此外,更易于管理整个制造过程。

[0064] 因此,红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的发射层323\_R、323\_G和323\_B以及红色像素R和绿色像素G的空穴注入层321\_R和321\_G都可使用两个掩模(例如,第一掩模210a和第二掩模210b)在两个不同的定向形成。以这种方式,示例性实施方式不仅使得能够减小错误的可能性,还使得能够降低制造时间和成本。此外,更易于管理整个制造过程,且可增加生产力。

[0065] 虽然本文已经描述了具体的示例性实施方式和实施,但是通过这些描述,其它实施方式和修改将显而易见。因此,本发明构思不受限于这些实施方式,而是受所递交的权利要求和各显而易见的修改及等同布置的更宽的范围限制。

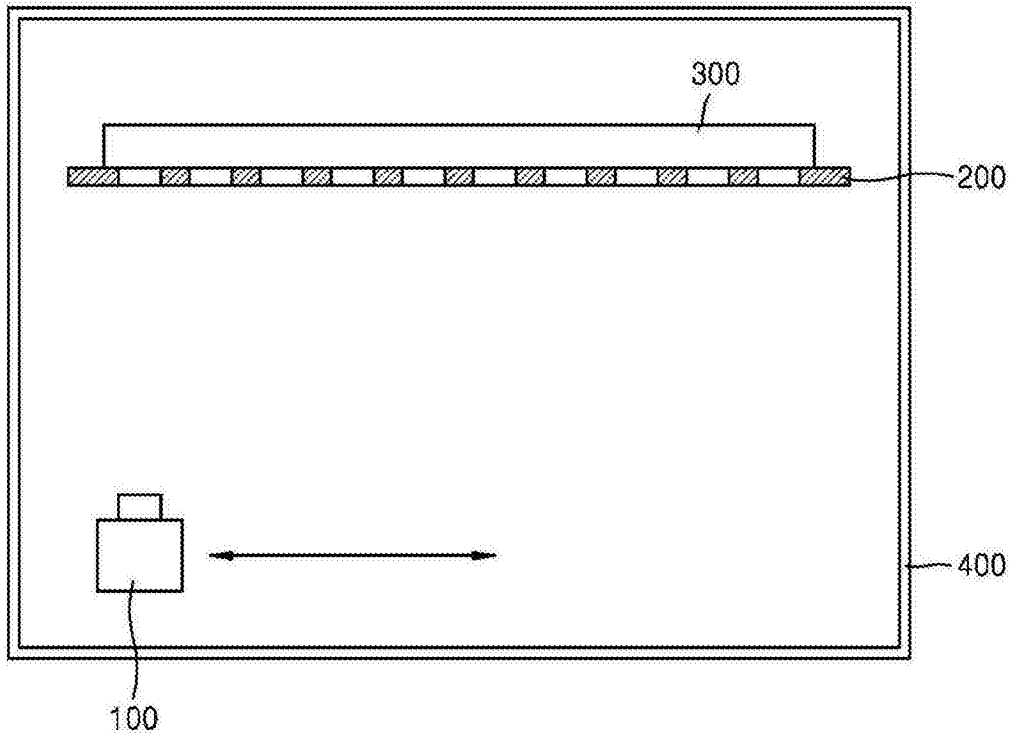


图1

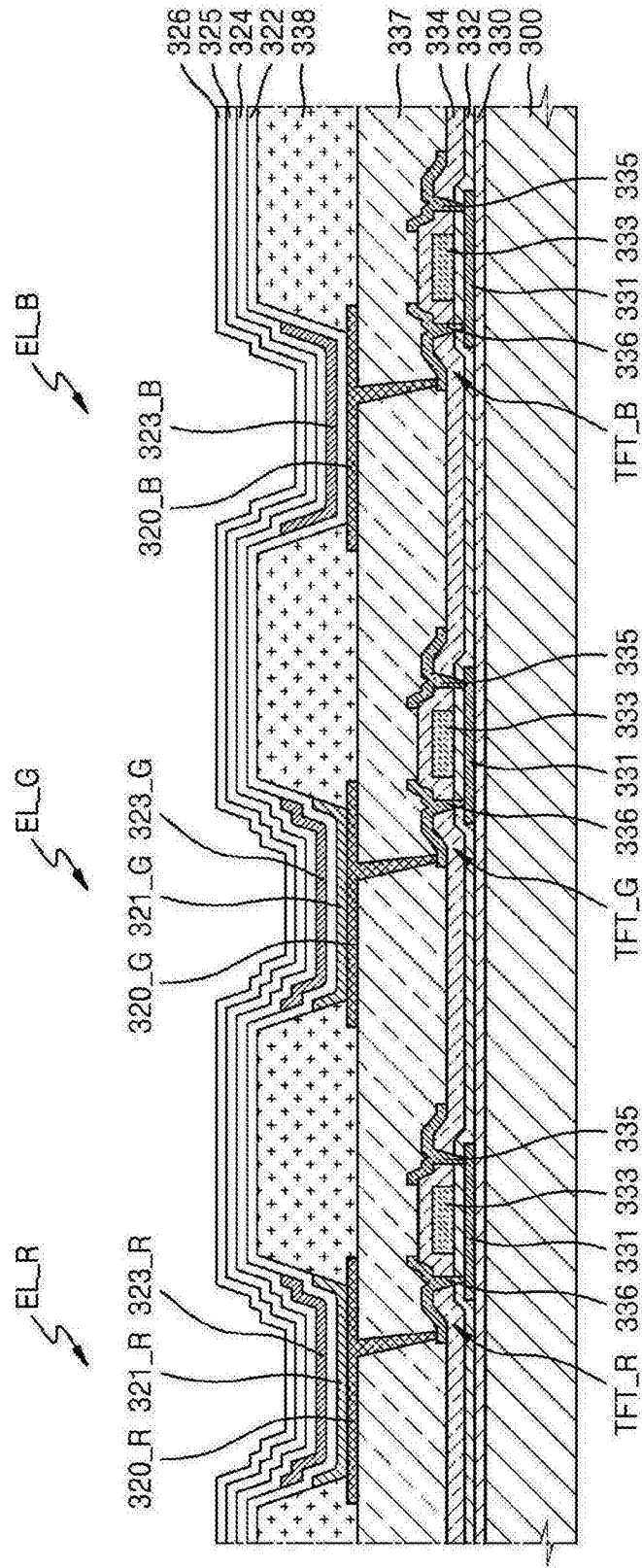


图2

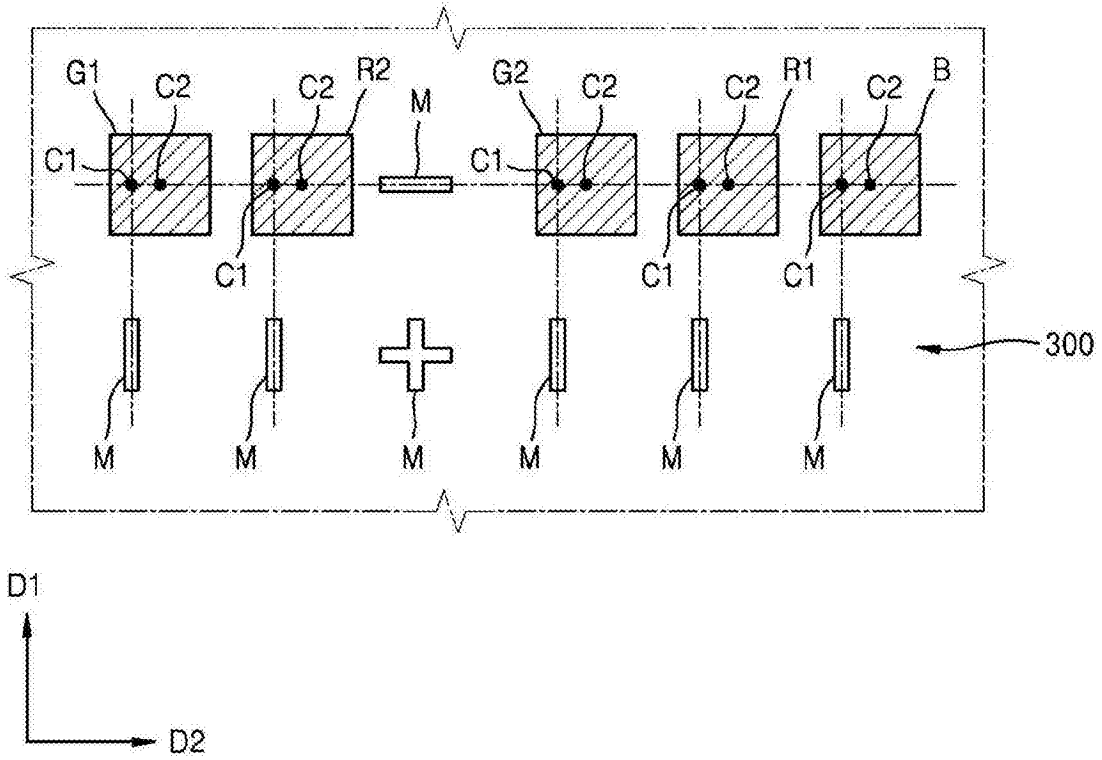


图3

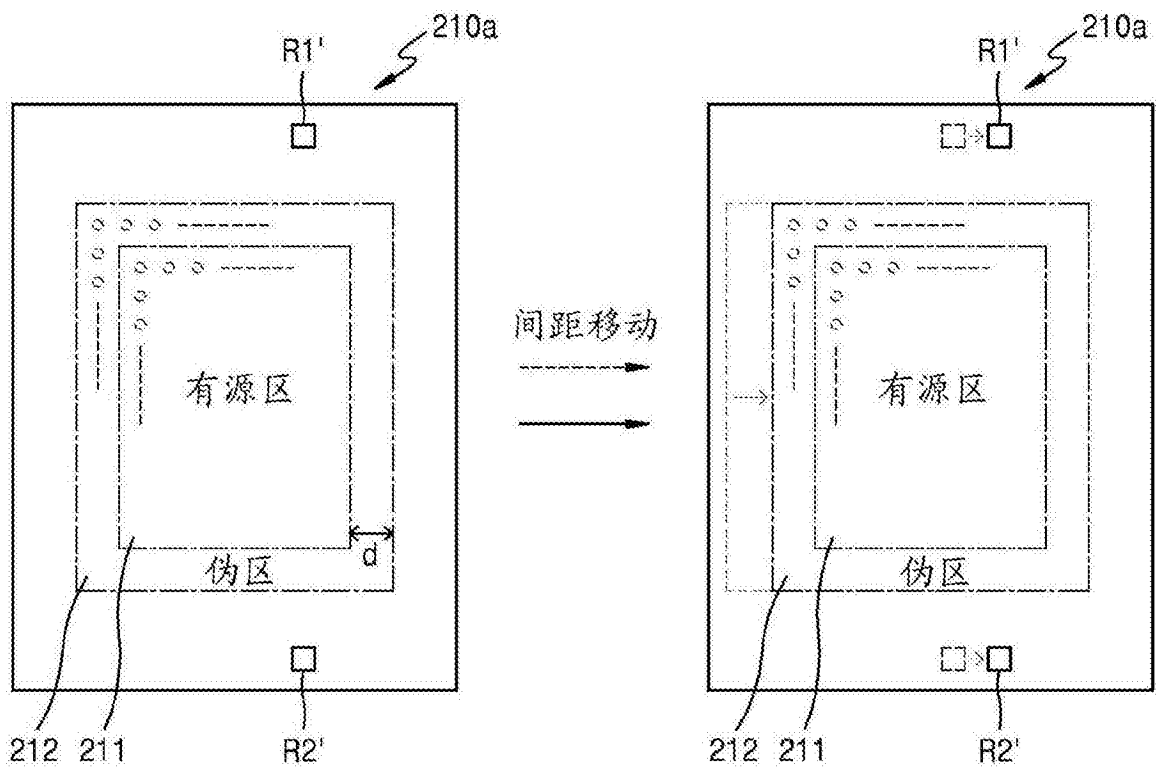


图 4A

图 4B

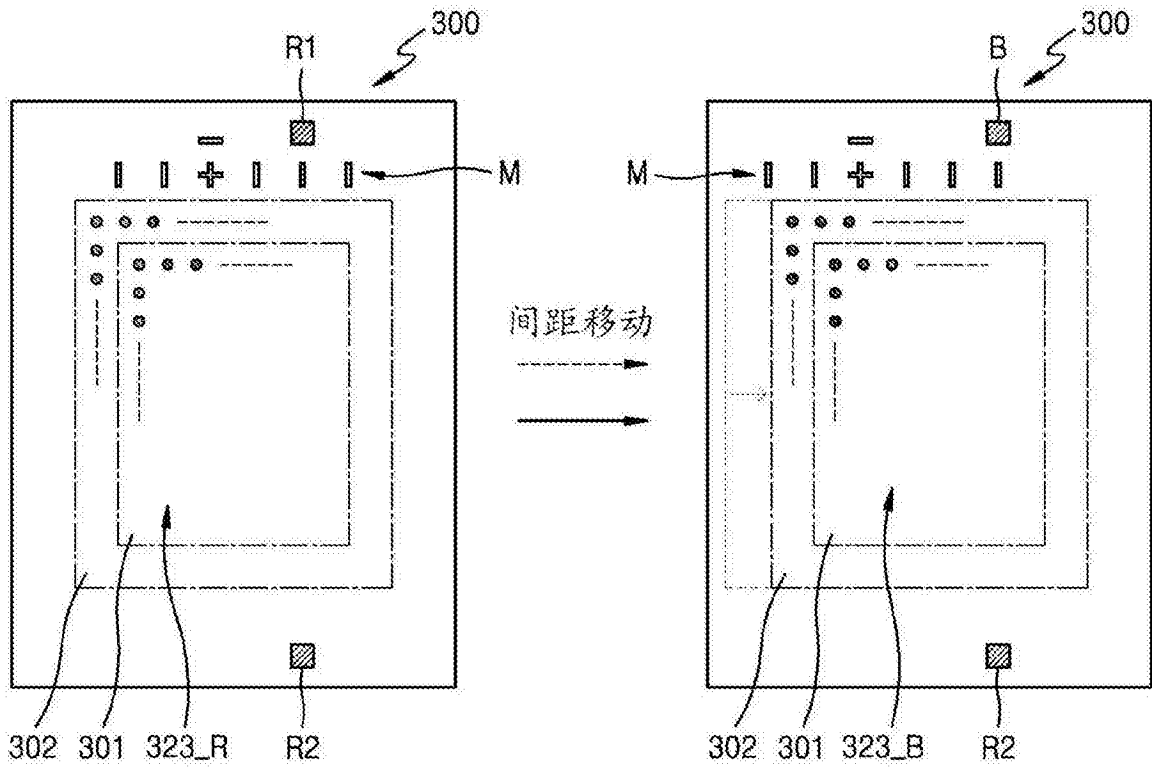


图 4C

图 4D

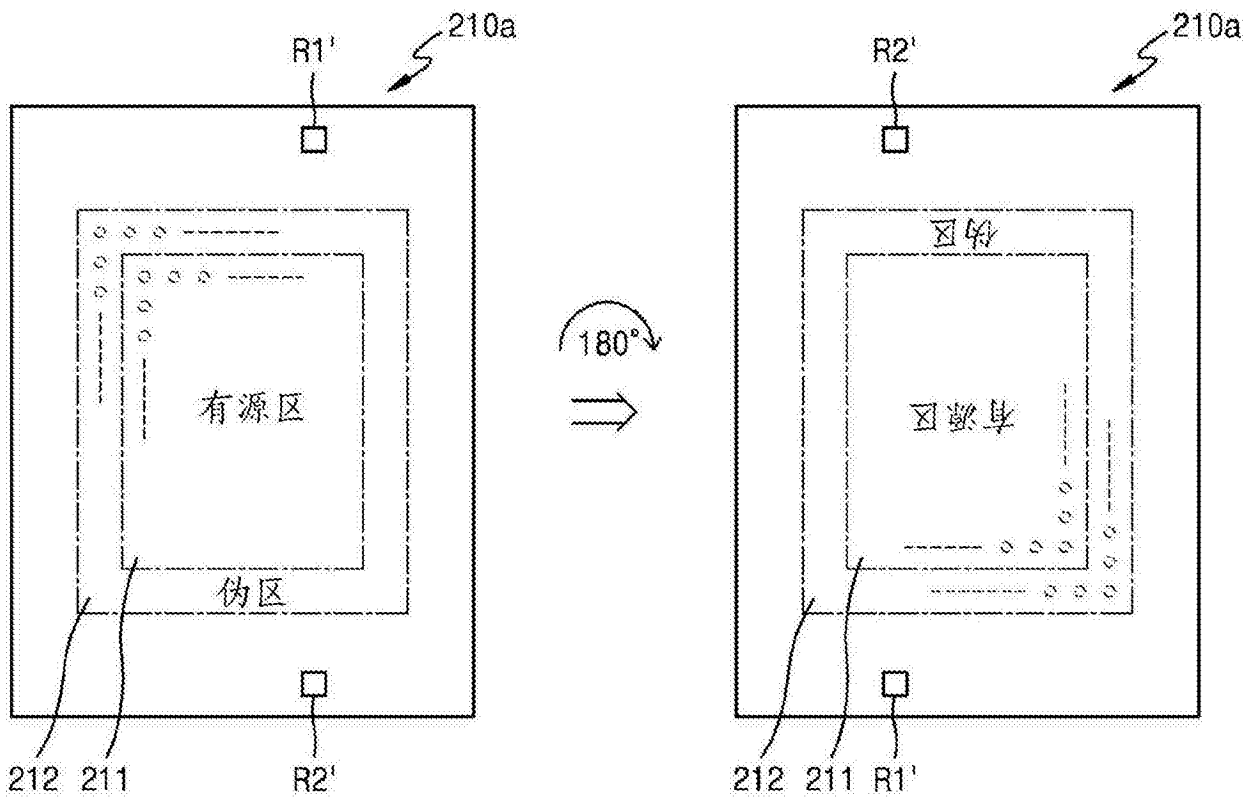


图 5A

图 5B

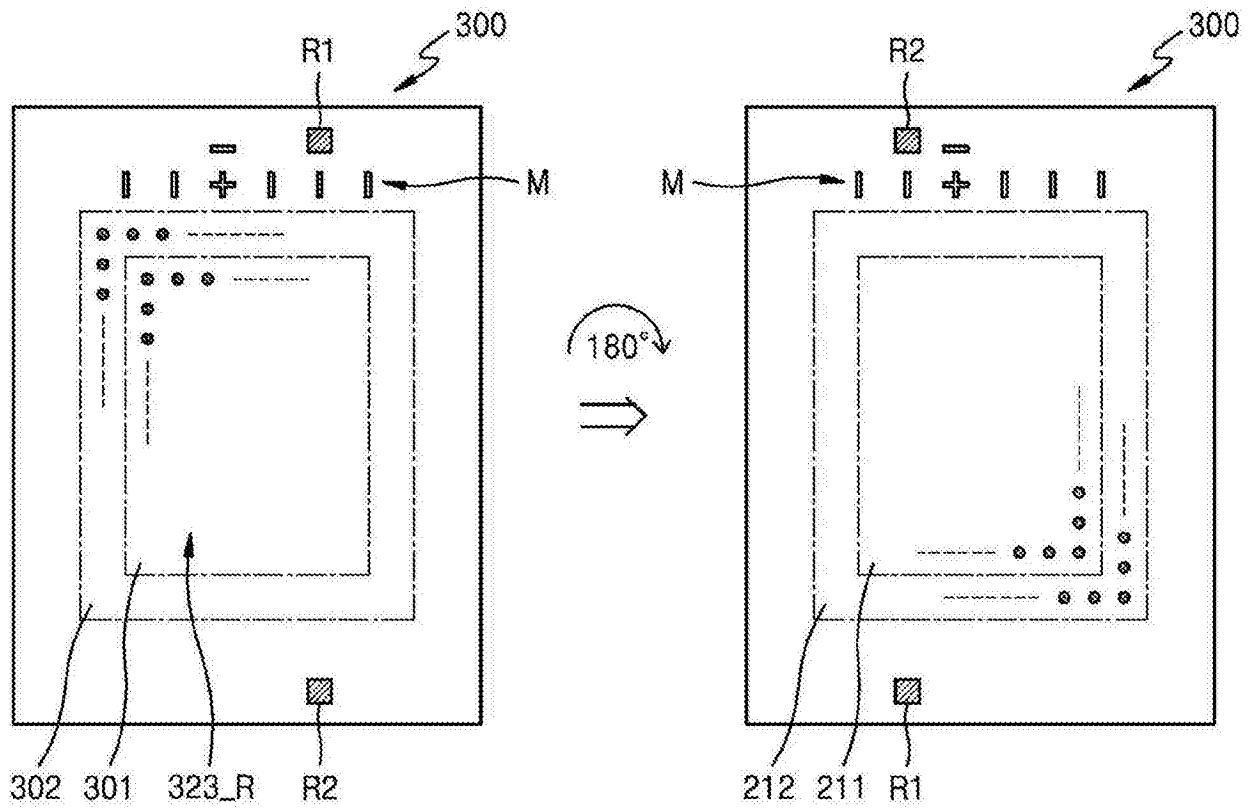


图 5C

图 5D

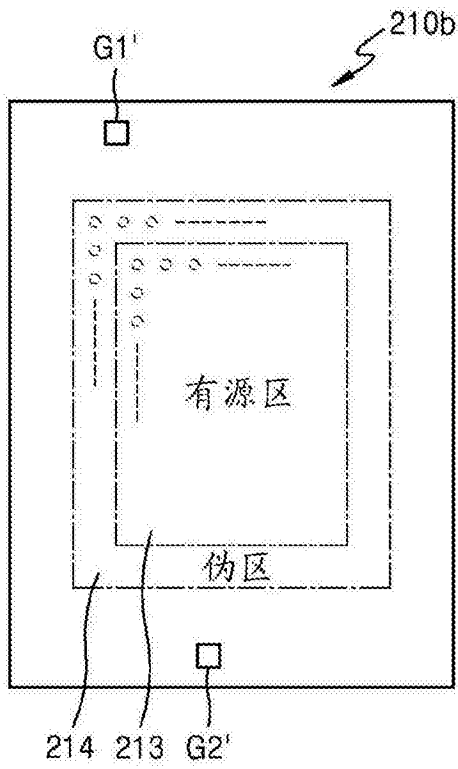


图 6A

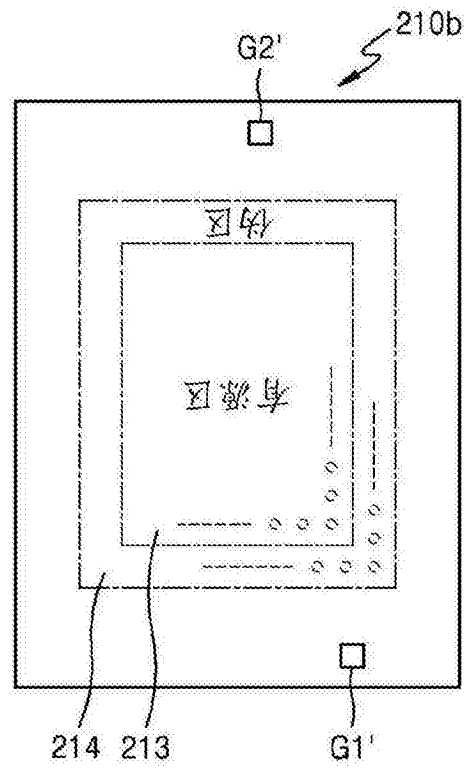
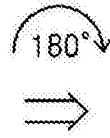


图 6B

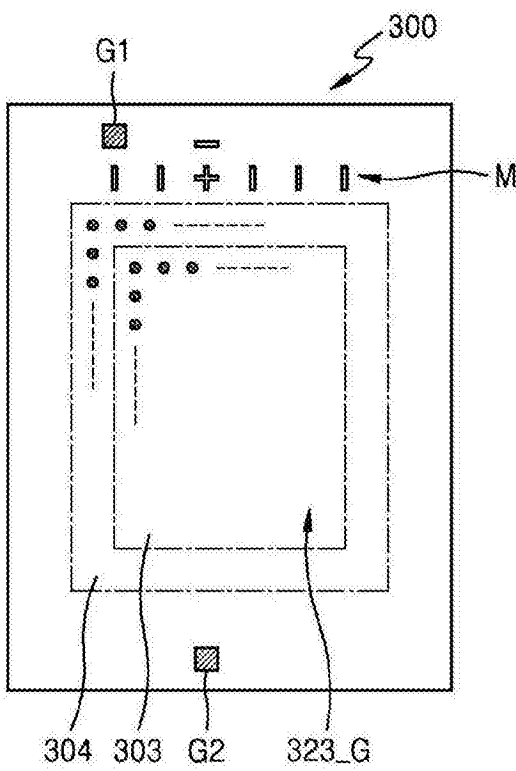


图 6C

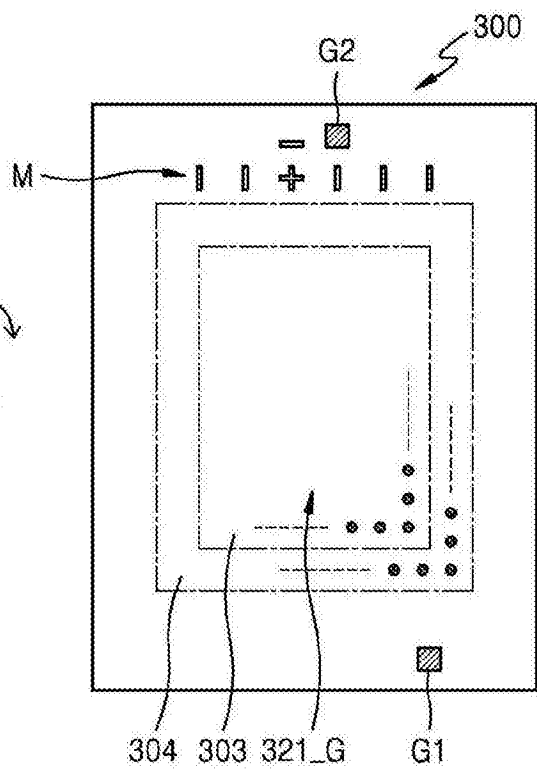
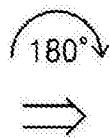


图 6D

专利名称(译)	掩模以及利用其使有机发光显示设备的像素图案化的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106169535A</a>	公开(公告)日	2016-11-30
申请号	CN201610219396.8	申请日	2016-04-11
[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	李相信 河东振 姜敏求 权五燮 李尚玟		
发明人	李相信 河东振 姜敏求 权五燮 李尚玟		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0011 H01L51/0031 H01L27/3211 H01L27/3223 H01L51/5012 H01L51/5088 H01L51/56		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020150069351 2015-05-19 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种用于有机发光显示设备的像素图案化和像素位置检查的方法和用于有机发光显示设备的像素图案化掩模，其中该方法包括：使用第一掩模，在衬底上形成与第一像素图案和用于检查第一像素位置的第一像素定位图案对应的第一颜色薄膜层；使第一掩模从与形成第一颜色薄膜层相关联的位置移动确定间距；使经移动的第一掩模相对于衬底对准；以及使用经移动的第一掩模，在衬底上形成与第一像素图案和用于检查第一像素的位置的第一像素定位图案对应的第二颜色薄膜层。

