(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108933155 A
(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810311128.8

(22)申请日 2018.04.09

(30)优先权数据
10-2017-0063514 2017.05.23 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 洪相玟 丁憙星

(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 尹淑梅 刘灿强

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)

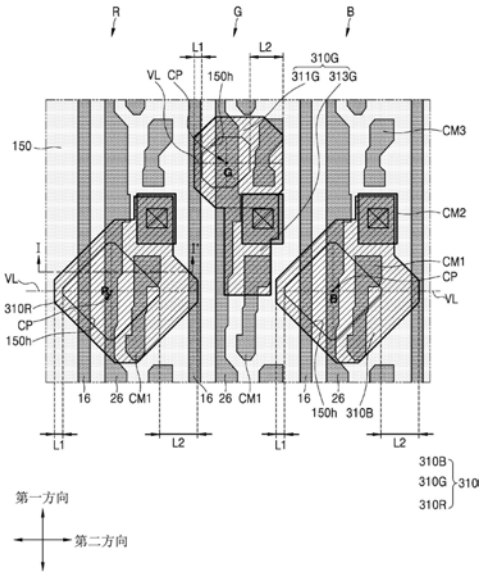
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括：有机发光器件，包括像素电极、有机发射层和对电极；像素限定层，覆盖像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露像素电极的一部分的开口来限定发光区域；以及参考线，与像素电极叠置，绝缘层位于参考线与像素电极之间，参考线在第一方向上延伸。参考线与开口的中心点叠置，开口在与第一方向垂直的第二方向上偏移到像素电极的一侧。



CN 108933155 A

1.一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

多个像素,所述多个像素包括发射不同颜色的多个第一像素、多个第二像素和多个第三像素,

其中:

所述多个第一像素中的至少一个第一像素包括:第一有机发光器件,包括第一像素电极、第一有机发射层和第一对电极;第一像素限定层,覆盖所述第一像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露所述第一像素电极的一部分的第一开口来限定发光区域;以及第一参考线,在第一方向上延伸并且与所述第一像素电极叠置,绝缘层设置在所述第一参考线与所述第一像素电极之间,

所述第一参考线与所述第一开口的中心点叠置,

所述第一开口在与所述第一方向垂直的第二方向上偏移到所述第一像素电极的一侧。

2.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,与所述第一开口叠置的、布置在布置有所述第一参考线的同一层上的并且布置在所述第一参考线的第一侧上的线的数量和与所述第一开口叠置的、布置在布置有所述第一参考线的所述同一层上的并且布置在所述第一参考线的与所述第一侧相对的第二侧上的线的数量相等。

3.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个第二像素中的至少一个第二像素包括:第二有机发光器件,包括第二像素电极、第二有机发射层和第二对电极;第二像素限定层,覆盖所述第二像素电极的边缘并被构造为通过具有暴露所述第二像素电极的一部分的第二开口来限定发光区域;以及第二参考线,与所述第二像素电极叠置,绝缘层位于所述第二参考线与所述第二像素电极之间,并且所述第二参考线在所述第一方向上延伸,

所述第二参考线与所述第二开口的中心点叠置,

所述第二开口在与所述第一方向垂直的所述第二方向上偏移到所述第二像素电极的一侧。

4.根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第一像素显示绿色,所述多个第二像素显示蓝色。

5.根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中:

在所述多个第一像素中的每个第一像素的所述第一开口中,仅布置所述第一参考线,

在所述多个第二像素中的每个第二像素的所述第二开口中,第一附加线和第二附加线分别布置在所述第二参考线的两侧上。

6.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个第二像素中的至少一个第二像素包括:第二有机发光器件,包括第二像素电极、第二有机发射层和第二对电极;以及第二像素限定层,覆盖所述第二像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露所述第二像素电极的一部分的第二开口来限定发光区域,

所述第二开口在与所述第一方向垂直的所述第二方向上偏移到所述第二像素电极的一侧,并且所述第二开口向所述第二像素电极的一侧偏移的程度根据所述多个第二像素的相应位置而变化。

7.根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述第二开口向所述第二像素电极的一侧偏移的程度根据所述多个第二像素在所述第二方向上布置的位置而逐渐改变。

8.根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个第三像素中的至少一个第三像素包括:第三有机发光器件,包括第三像素电极、第三有机发射层和第三对电极;以及第三像素限定层,覆盖所述第三像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露所述第三像素电极的一部分的第三开口来限定发光区域,

所述第三开口在垂直于所述第一方向的所述第二方向上偏移到所述第三像素电极的一侧,所述第三开口向所述第三像素电极的一侧偏移的程度根据所述多个第三像素的相应位置而变化。

9.根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述多个第二像素显示红色,所述多个第三像素显示蓝色。

10.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个像素中的每个像素还包括驱动薄膜晶体管,所述驱动薄膜晶体管布置在基底上并且包括驱动栅电极,

所述第一像素电极的至少一部分与所述驱动栅电极叠置。

11.根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中:

所述多个像素中的每个像素还包括存储电容器,所述存储电容器与所述驱动薄膜晶体管叠置并且包括第一电极和第二电极,

所述第一电极与所述驱动栅电极整体地形成。

12.根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中:

所述驱动薄膜晶体管包括驱动半导体层,所述驱动半导体层布置在所述驱动栅电极的下面并且通过第一栅极绝缘层与所述驱动栅电极绝缘,

第二栅极绝缘层布置在所述第一电极与所述第二电极之间。

13.根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

第一距离为所述中心点的左侧上的所述像素电极与虚拟参考线相交的边缘点和所述第一开口与所述虚拟参考线相交的边缘点之间的距离,第二距离为所述中心点的右侧上的所述像素电极与所述虚拟参考线相交的边缘点和所述第一开口与所述虚拟参考线相交的边缘点之间的距离,所述第一距离与所述第二距离不同,其中,所述虚拟参考线在与所述第一方向垂直的所述第二方向上延伸。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年5月23日提交的第10-2017-0063514号韩国专利申请的优先权和权益，出于所有目的，该韩国专利申请通过引用包含于此，如同在这里充分阐述一样。

技术领域

[0002] 示例性实施例涉及一种有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置包括两个电极以及位于两个电极之间的有机发射层。从作为两个电极中的一个的阴极注入的电子和从作为另一电极的阳极注入的空穴在有机发射层中结合以形成激子。激子在发射能量的同时发光。

[0004] 有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括有机发光器件(OLED)，有机发光器件(OLED)包括阴极、阳极和有机发射层。每个像素还包括用于驱动OLED的多个晶体管以及电容器。多个晶体管可以包括开关晶体管和驱动晶体管。这样的有机发光显示装置提供了快速的响应并且以低功耗驱动。

[0005] 随着有机发光显示装置的分辨率的提高，OLED、用于驱动OLED的多个晶体管、电容器以及用于将信号传输到OLED、晶体管和电容器的线需要被布置为使得它们彼此叠置。然而，叠置的晶体管和与电容器叠置的晶体管引起诸如亮度差或色差现象的各种问题。

[0006] 在本背景技术部分中公开的以上信息仅用于增强对发明构思的背景的理解，因此其可能包含不形成对本领域普通技术人员而言在本国已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 示例性实施例提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置能够在使像素的特性之间的差异最小化的同时减小侧面色差并且确保良好的可视性。

[0008] 另外的方面将在随后的详细描述中被阐述，部分地将通过本公开而变得清楚，或者可以通过发明构思的实践而被获知。

[0009] 根据示例性实施例，有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括：有机发光器件，包括像素电极、有机发射层和对电极；像素限定层，覆盖像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露像素电极的一部分的开口来限定发光区域；以及参考线，在第一方向上延伸并且与像素电极叠置，绝缘层位于参考线与像素电极之间。参考线与开口的中心点叠置，开口在与第一方向垂直的第二方向上偏移到像素电极的一侧。

[0010] 根据示例性实施例，有机发光显示装置包括多个像素，所述多个像素包括发射不同颜色的多个第一像素、多个第二像素和多个第三像素。所述多个第一像素中的至少一个包括：第一有机发光器件，包括第一像素电极、第一有机发射层和第一对电极；第一像素限定层，覆盖第一像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露第一像素电极的一部分的第一开口来限定发光区域；以及第一参考线，在第一方向上延伸并且与第一像素电极叠置，绝缘层位于第一参考线与第一像素电极之间。第一参考线与第一开口的中心点叠置，第一开口

在与第一方向垂直的第二方向上偏移到第一像素电极的一侧。

[0011] 前述的一般描述和下面的详细描述是示例性和解释性的，并意在提供要求保护的主题的进一步解释。

附图说明

[0012] 包括附图以提供对发明构思的进一步理解，附图包括在本说明书中并构成本说明书的一部分，附图示出了发明构思的示例性实施例，并与描述一起用于解释发明构思的原理。

[0013] 图1是根据示例性实施例的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图。

[0014] 图2是根据示例性实施例的有机发光显示装置的框图。

[0015] 图3是根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素的等效电路图。

[0016] 图4是根据示例性实施例的有机发光显示装置的多个像素的发光区域的示意性布局图。

[0017] 图5是用于示意性地示出根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的多个薄膜晶体管、电容器等的位置的布局图。

[0018] 图6是用于解释在根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的有机发光器件的像素电极、发光区域以及布置成与发光区域叠置的线之间的关系的示意性布局图。

[0019] 图7是示出沿图5的线I-I'截取的横截面以及布置在横截面上的有机发光器件的剖视图。

[0020] 图8是与示例性实施例比较的对比示例的示意性平面图。

[0021] 图9是示出本发明的实施例中的白光的每种颜色的亮度比和色坐标以及对比示例中的白光的每种颜色的亮度比和色坐标的表。

[0022] 图10是用于解释在根据另一示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的有机发光器件的像素电极、发光区域以及布置成与发光区域叠置的线之间的关系的示意性布局图。

[0023] 图11A和图11B是用于解释在根据另一示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的有机发光器件的像素电极、发光区域以及布置成与发光区域叠置的线之间的关系的示意性布局图。

具体实施方式

[0024] 在下面的描述中，为了解释的目的，阐述了许多具体细节，以提供对各种示例性实施例的彻底理解。然而，显而易见的是，各种示例性实施例可以在没有这些具体细节或在一个或更多个等同布置的情况下实施。在其它情况下，以框图的形式示出公知的结构和装置以避免使各种示例性实施例不必要地模糊。

[0025] 在附图中，为了清晰和描述的目的，可以夸大层、膜、面板、区域等的尺寸和相对尺寸。另外，同样的附图标记表示同样的元件。

[0026] 当元件或层被称作“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其它元件或层上、直接连接到或直接结合到其它元件或层，或者可以存在中间元件或中间层。然而，当元件或层被称作“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，不存在中间元件或中间层。为了本公开的目的，“X、Y和Z中的至少一个(种)”以及“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个(种)”可被解释为只有X、只有Y、只有Z、或者X、Y和Z中的两个或更多个的任意组合，诸如以XYZ、XYY、YZ和ZZ为例。如这里所使用的，术语“和/或”包括一个或更多个相关列出项的任意和全部组合。

[0027] 虽然在这里可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件、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限制。这些术语用来将一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一元件、组件、区域、层和/或部分区分开。因此，在不脱离本公开的教导的情况下，下面讨论的第一元件、第一组件、第一区域、第一层和/或第一部分可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层和/或第二部分。

[0028] 为了描述的目的，在这里可以使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等的空间相对术语，并由此来描述如附图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。除了附图中描绘的方位之外，空间相对术语还意在包括设备在使用、运行和/或制造中的不同方位。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，设备可以被另外定位(例如，旋转90度或者在其它方位)，这样，相应地解释这里使用的空间相对描述符。

[0029] 这里使用的术语是出于描述具体实施例的目的，并非意在限制。如这里所使用的，除非上下文另外清楚地指出，否则单数形式的“一个(种/者)”和“该/所述”也意在包括复数形式。此外，当在本说明书中使用术语“包含”、“包括”和/或它们的变型时，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，但不排除存在或添加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0030] 这里参照作为理想化示例性实施例和/或中间结构的示意图的剖视图来描述各种示例性实施例。如此，将预计由例如制造技术和/或公差导致的示出的形状的变化。因此，这里公开的示例性实施例不应该被解释为局限于具体示出的区域的形状，而是将包括因例如制造导致的形状的偏差。例如，示出为矩形的注入区域将通常在其边缘处具有圆形的或弯曲的特征和/或注入浓度的梯度，而不是从注入区域到非注入区域的二元变化。同样地，由注入形成的埋区可以导致在埋区和发生注入的表面之间的区域的某些注入。因此，附图中示出的区域本质上是示意性的，它们的形状不意在示出装置的区域的实际形状，并且不意在是限制性的。

[0031] 除非另有定义，否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科技术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。除非这里明确地如此定义，否则术语(诸如在通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的上下文中的意思一致的意思，并且将不以理想化或者过于形式化的含义来解释它们。

[0032] 在下面的示例中，x轴、y轴和z轴不限于直角坐标系的三个轴，并可以以更广泛的意义来解释。例如，x轴、y轴和z轴可以彼此垂直，或者可以表示彼此不垂直的不同方向。

[0033] 尽管在附图中示出了在一个像素中包括七个薄膜晶体管(TFT)和一个电容器的有源矩阵(AM)型有机发光显示装置，但是本发明的实施例不限于此。因此，根据实施例的有机发光显示装置可以在每个像素中包括多个晶体管和至少一个电容器，并且可以形成为具有还形成特殊线或者省略现有线的各种结构中的任意结构。像素是指显示图像的最小单位，

并且有机发光显示装置通过使用多个像素来显示图像。

[0034] 现在将参照附图详细描述根据示例性实施例的有机发光显示装置。

[0035] 图1是根据示例性实施例的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图。如图1中所示，有机发光显示装置可以包括基底110，基底110包括显示图像的显示区域DA以及位于显示区域DA周围的外围区域PA。在基底110的显示区域DA上布置有显示单元，显示单元通过使用均包括有机发光器件的像素PX来显示图像。在基底110的外围区域PA上，可以布置用于将电信号传输到显示区域DA的各种线和/或驱动单元。

[0036] 显示区域DA包括布置在不同位置处的第一像素区域R1和第二像素区域R2。根据本示例性实施例，布置在第一像素区域R1和第二像素区域R2上的各个像素PX可以具有相同的结构或不同的结构。例如，发光区域与像素PX的像素电极之间的布置或其线可以根据第一像素区域R1和第二像素区域R2而不同。

[0037] 图2是根据示例性实施例的有机发光显示装置的框图。

[0038] 有机发光显示装置可以包括具有多个像素PX的显示单元10、扫描驱动单元20、数据驱动单元30、发光控制驱动单元40和控制器50。

[0039] 显示单元10可以设置在显示区域上，并且可以包括位于多条扫描线SL1至SLn+1、多条数据线DL1至DLm以及多条发光控制线EL1至ELn的交叉点处并且以近似矩阵布置的多个像素PX。多条扫描线SL1至SLn+1以及多条发光控制线EL1至ELn均可以在作为行方向的第二方向上延伸，并且多条数据线DL1至DLm以及多条驱动电压线ELVDDL均在作为列方向的第一方向上延伸。在像素行中，多条扫描线SL1至SLn+1的n值可以与多条发光控制线EL1至ELn的n值不同。

[0040] 每个像素PX可以连接到与显示单元10连接的多条扫描线SL1至SLn+1之中的三条扫描线。扫描驱动单元20可以产生三个扫描信号并且将这些扫描信号经由多条扫描线SL1至SLn+1传输到每个像素PX。换言之，扫描驱动单元20将扫描信号顺序地提供到第一扫描线SL2至SLn、第二扫描线SL1至SLn-1或第三扫描线SL3至SLn+1。

[0041] 初始化电压线IL可以从外部电源VINT接收初始化电压，并且可以将初始化电压提供到每个像素PX。

[0042] 每个像素PX可以连接到与显示单元10连接的多条数据线DL1至DLm中的一条数据线以及与显示单元10连接的多条发光控制线EL1至ELn中的一条发光控制线。

[0043] 数据驱动单元30可以将数据信号经由多条数据线DL1至DLm传输到每个像素PX。每次将扫描信号提供到第一扫描线SL2至SLn时，数据信号可以提供到由扫描信号选择的像素PX。

[0044] 发光控制驱动单元40可以产生发光控制信号，并将发光控制信号经由多条发光控制线EL1至ELn传输到每个像素PX。发光控制信号可以控制每个像素PX的发光时间段。可以根据像素PX的内部结构省略发光控制驱动单元40。

[0045] 控制器50可以将多个外部接收的图像信号IR、IG和IB改变为多个图像数据信号DR、DG和DB，并且将多个图像数据信号DR、DG和DB传输到数据驱动单元30。控制器50可以接收垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync和时钟信号MCLK，产生用于分别控制扫描驱动单元20、数据驱动单元30和发光控制驱动单元40的控制信号，并将产生的控制信号分别传输到扫描驱动单元20、数据驱动单元30和发光控制驱动单元40。换言之，控制器50可以产生

用于控制扫描驱动单元20的扫描驱动控制信号SCS、用于控制数据驱动单元30的数据驱动控制信号DCS以及用于控制发光控制驱动单元40的发射驱动控制信号ECS，并将扫描驱动控制信号SCS、数据驱动控制信号DCS和发射驱动控制信号ECS分别传输到扫描驱动单元20、数据驱动单元30和发光控制驱动单元40。

[0046] 多个像素PX中的每个可以从外部接收驱动电源电压ELVDD和公共电源电压ELVSS。驱动电源电压ELVDD可以是预定的高电平电压，公共电源电压ELVSS可以是低于驱动电源电压ELVDD的电压或者可以是接地电压。驱动电源电压ELVDD可以经由驱动电压线ELVDDL提供到每个像素PX。

[0047] 根据经由多条数据线DL1至DLm接收的数据信号，多个像素PX可以根据提供到多个像素PX的各个发光器件的驱动电流以特定亮度发光。

[0048] 图3是根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素PX的等效电路图。

[0049] 根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素PX包括像素电路PC，像素电路PC包括多个薄膜晶体管T1至T7以及至少一个存储电容器Cst。像素PX也包括从像素电路PC接收驱动电流并发光的有机发光器件OLED。

[0050] 多个薄膜晶体管T1至T7可以包括驱动薄膜晶体管T1、开关薄膜晶体管T2、补偿薄膜晶体管T3、第一初始化薄膜晶体管T4、第一发光控制薄膜晶体管T5、第二发光控制薄膜晶体管T6和第二初始化薄膜晶体管T7。

[0051] 像素PX可以包括：第一扫描线14，用于将第一扫描信号Sn传输到开关薄膜晶体管T2和补偿薄膜晶体管T3；第二扫描线24，用于将第二扫描信号Sn-1传输到第一初始化薄膜晶体管T4；第三扫描线34，用于将第三扫描信号Sn+1传输到第二初始化薄膜晶体管T7；发光控制线15，用于将发光控制信号En传输到第一发光控制薄膜晶体管T5和第二发光控制薄膜晶体管T6；数据线16，用于将数据信号Dm传输到开关薄膜晶体管T2；驱动电压线26，用于传输驱动电源电压ELVDD；初始化电压线22，用于传输用于初始化驱动薄膜晶体管T1的初始化电压VINT。

[0052] 驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1可以连接到存储电容器Cst的第一电极C1。驱动薄膜晶体管T1的驱动源电极S1可以经由第一发光控制薄膜晶体管T5连接到驱动电压线26。驱动薄膜晶体管T1的驱动漏电极D1可以经由第二发光控制薄膜晶体管T6电连接到有机发光器件OLED的阳极。驱动薄膜晶体管T1可以根据开关薄膜晶体管T2的开关操作接收数据信号Dm，并且可以将驱动电流Id供应到有机发光器件OLED。

[0053] 开关薄膜晶体管T2的开关栅电极G2可以连接到第一扫描线14。开关薄膜晶体管T2的开关源电极S2可以连接到数据线16。开关薄膜晶体管T2的开关漏电极D2可以连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动源电极S1，并且也经由第一发光控制薄膜晶体管T5连接到驱动电压线26。开关薄膜晶体管T2可以根据经由第一扫描线14接收的第一扫描信号Sn而导通，并执行将从数据线16接收的数据信号Dm传输到驱动薄膜晶体管T1的驱动源电极S1的开关操作。

[0054] 补偿薄膜晶体管T3的补偿栅电极G3可以连接到第一扫描线14。补偿薄膜晶体管T3的补偿源电极S3可以连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动漏电极D1，并且也可以经由第二发光控制薄膜晶体管T6连接到有机发光器件OLED的阳极。补偿薄膜晶体管T3的补偿漏电极D3可以连接到存储电容器Cst的第一电极C1、第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化源电极S4以及驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1。补偿薄膜晶体管T3可以根据经由第一扫描线14接

收的第一扫描信号Sn而导通，并且将驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动漏电极D1，使得驱动薄膜晶体管T1被二极管连接。

[0055] 第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化栅电极G4可以连接到第二扫描线24。第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化漏电极D4可以连接到初始化电压线22。第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化源电极S4可以连接到存储电容器Cst的第一电极C1、补偿薄膜晶体管T3的补偿漏电极D3以及驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1。第一初始化薄膜晶体管T4可以根据经由第二扫描线24接收的第二扫描信号Sn-1而导通，并且将初始化电压VINT传输到驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1，从而使驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1的电压初始化。

[0056] 第一发光控制薄膜晶体管T5的第一发光控制栅电极G5可以连接到发光控制线15。第一发光控制薄膜晶体管T5的第一发光控制源电极S5可以连接到驱动电压线26。第一发光控制薄膜晶体管T5的第一发光控制漏电极D5可以连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动源电极S1以及开关薄膜晶体管T2的开关漏电极D2。

[0057] 第二发光控制薄膜晶体管T6的第二发光控制栅电极G6可以连接到发光控制线15。第二发光控制薄膜晶体管T6的第二发光控制源电极S6可以连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动漏电极D1以及开关薄膜晶体管T3的开关源电极S3。第二发光控制薄膜晶体管T6的第二发光控制漏电极D6可以电连接到有机发光器件OLED的阳极。第一发光控制薄膜晶体管T5和第二发光控制薄膜晶体管T6可以根据经由发光控制线15接收的发光控制信号En同时导通，因此第一电源电压ELVDD可以被传输到有机发光器件OLED，从而驱动电流Id可以在有机发光器件OLED中流动。

[0058] 第二初始化薄膜晶体管T7的第二初始化栅电极G7可以连接到第三扫描线34。第二初始化薄膜晶体管T7的第二初始化源电极S7可以连接到有机发光器件OLED的阳极。第二初始化薄膜晶体管T7的第二初始化漏电极D7可以连接到初始化电压线22。第二初始化薄膜晶体管T7可以根据经由第三扫描线34接收的第三扫描信号Sn+1而导通，并使有机发光器件OLED的阳极初始化。

[0059] 存储电容器Cst的第二电极C2可以连接到驱动电压线26。存储电容器Cst的第一电极C1可以连接到驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1、补偿薄膜晶体管T3的补偿漏电极D3以及第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化源电极S4。

[0060] 有机发光器件OLED的阴极可以连接到公共电源电压ELVSS。有机发光器件OLED从驱动薄膜晶体管T1接收驱动电流Id并发光，从而显示图像。

[0061] 根据示例性实施例，示出了包括第二初始化薄膜晶体管T7的7个晶体管和1个电容器结构。然而，本发明的示例性实施例不限于此，并且晶体管的数量和电容器的数量可以变化。

[0062] 图4是根据示例性实施例的有机发光显示装置的多个像素R、G和B的发光区域的示意性布局图。像素的发光区域可以由像素限定层的开口限定。这将在下面进行描述。

[0063] 如图4中所示，多个绿色像素G可以在第一行1N上彼此间隔预定距离，多个红色像素R和多个蓝色像素B在与第一行1N相邻的第二行2N上彼此交替，多个绿色像素G在与第二行2N相邻的第三行3N上彼此间隔预定距离，多个蓝色像素B和多个红色像素R在与第三行3N相邻的第四行4N上彼此交替，并且该像素布局可以重复直到第N行为止。在这种情况下，蓝

色像素B和红色像素R可以大于绿色像素G。

[0064] 第一行1N上的多个绿色像素G以及第二行2N上的多个红色像素R和多个蓝色像素B可以呈锯齿形。因此，红色像素R和蓝色像素B可以在第一列1M上彼此交替，多个绿色像素G在与第一列1M相邻的第二列2M上彼此间隔预定距离，蓝色像素B和红色像素R在与第二列2M相邻的第三列3M上彼此交替，多个绿色像素G在与第三列3M相邻的第四列4M上彼此间隔预定距离，并且该像素布局可以重复直到第M列为止。

[0065] 当以不同的方式描述该像素布局时，红色像素R可以布置在以绿色像素G的中心点作为其中心点的虚拟四边形VS的四个顶点中的面对的第一顶点和第三顶点处，蓝色像素B布置在其余顶点(即，第二顶点和第四顶点)处。虚拟四边形VS可以是矩形、菱形、正方形等。

[0066] 然而，根据示例性实施例的像素布局结构不限于此。例如，蓝色像素B可以代替绿色像素G布置在图4的虚拟四边形VS的中心点上，红色像素R可以布置在虚拟四边形VS的四个顶点中的面对的第一顶点和第三顶点处，绿色像素G可以布置在其余顶点(即，面对的第二顶点和第四顶点)处。

[0067] 图4的此像素布局结构可以被称为PenTile矩阵。通过将渲染(像素颜色可以通过共享其相邻像素的颜色来表示)应用于PenTile矩阵，可以经由少量像素来获得高分辨率。

[0068] 然而，根据示例性实施例的像素布局结构不限于PenTile矩阵。例如，示例性实施例可以应用于具有条状布局、Mosaic布局和Delta布局的像素布局结构。示例性实施例也可以适用于还包括发射白光的白色像素的像素布局结构。

[0069] 图5是用于示意性地示出根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的多个薄膜晶体管、电容器等的位置的布局图。在图5中，省略了有机发光器件OLED。图5示出了彼此相邻的三个像素R、G和B。

[0070] 参照图5，每个像素可以包括驱动薄膜晶体管T1、开关薄膜晶体管T2、补偿薄膜晶体管T3、第一初始化薄膜晶体管T4、第一发光控制薄膜晶体管T5、第二发光控制薄膜晶体管T6、第二初始化薄膜晶体管T7和存储电容器Cst。

[0071] 驱动薄膜晶体管T1可以包括驱动半导体层A1、驱动栅电极G1、驱动源电极S1和驱动漏电极D1。驱动源电极S1与驱动半导体层A1中的掺杂杂质的驱动源区对应，驱动漏电极D1与驱动半导体层A1中的掺杂杂质的驱动漏区对应。驱动栅电极G1可以连接到存储电容器Cst的第一电极C1、补偿薄膜晶体管T3的补偿漏电极D3以及第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化源电极S4。更详细地，驱动栅电极G1可以与第一电极C1整体地形成在同一层上。驱动栅电极G1、补偿漏电极D3和第一初始化源电极S4通过第一接触线CM1彼此连接。第一接触线CM1可以经由第一接触孔51连接到驱动栅电极G1，并且可以经由第二接触孔52连接到补偿漏电极D3与第一初始化源电极S4之间的区域。

[0072] 开关薄膜晶体管T2包括开关半导体层A2、开关栅电极G2、开关源电极S2和开关漏电极D2。开关源电极S2与开关半导体层A2中的掺杂杂质的开关源区对应，开关漏电极D2与开关半导体层A2中的掺杂杂质的开关漏区对应。开关源电极S2可以经由第三接触孔53连接到数据线16。开关漏电极D2可以连接到驱动薄膜晶体管T1和第一发光控制薄膜晶体管T5。开关栅电极G2可以由第一扫描线14的一部分形成。

[0073] 补偿薄膜晶体管T3可以包括补偿半导体层A3、补偿栅电极G3、补偿源电极S3和补偿漏电极D3。补偿源电极S3可以与补偿半导体层A3中的掺杂杂质的补偿源区对应，补偿漏

电极D3与补偿半导体层A3中的掺杂杂质的补偿漏区对应。补偿栅电极G3通过第一扫描线14的一部分和从第一扫描线14突出的线的一部分形成双栅电极，从而防止电流泄漏。

[0074] 第一初始化薄膜晶体管T4可以包括第一初始化半导体层A4、第一初始化栅电极G4、第一初始化源电极S4和第一初始化漏电极D4。第一初始化源电极S4可以与第一初始化半导体层A4中的掺杂杂质的第一初始化源区对应，第一初始化漏电极D4可以与第一初始化半导体层A4中的掺杂杂质的第一初始化漏区对应。第一初始化漏电极D4可以连接到第二初始化薄膜晶体管T7，第一初始化源电极S4可以经由包括在第二接触孔52和第一接触孔51中的第一接触线CM1连接到驱动栅电极G1和存储电容器Cst的第一电极C1。第一初始化栅电极G4可以由第二扫描线24的一部分形成。第一初始化半导体层A4可以通过与第一初始化栅电极G4叠置两次而形成双栅电极。

[0075] 第一发光控制薄膜晶体管T5可以包括第一发光控制半导体层A5、第一发光控制栅电极G5、第一发光控制源电极S5和第一发光控制漏电极D5。第一发光控制源电极S5可以与第一发光控制半导体层A5中的掺杂杂质的第一发光控制源区对应，第一发光控制漏电极D5与第一发光控制半导体层A5中的掺杂杂质的第一发光控制漏区对应。第一发光控制源电极S5可以经由第四接触孔54连接到驱动电压线26。第一发光控制栅电极G5可以由发光控制线15的一部分形成。

[0076] 第二发光控制薄膜晶体管T6可以包括第二发光控制半导体层A6、第二发光控制栅电极G6、第二发光控制源电极S6和第二发光控制漏电极D6。第二发光控制源电极S6可以与第二发光控制半导体层A6中的掺杂杂质的第二发光控制源区对应，第二发光控制漏电极D6与第二发光控制半导体层A6中的掺杂杂质的第二发光控制漏区对应。第二发光控制漏电极D6可以经由连接到第五接触孔55的第二接触线CM2和连接到第二接触线CM2的通孔VIA连接到有机发光器件OLED的像素电极。第二发光控制栅电极G6可以由发光控制线15的一部分形成。

[0077] 第二初始化薄膜晶体管T7可以包括第二初始化半导体层A7、第二初始化栅电极G7、第二初始化源电极S7和第二初始化漏电极D7。第二初始化源电极S7可以与第二初始化半导体层A7中的掺杂杂质的第二初始化源区对应，第二初始化漏电极D7与第二初始化半导体层A7中的掺杂杂质的第二初始化漏区对应。第二初始化漏电极D7可以连接到第三接触线CM3，第三接触线CM3连接到第七接触孔57。第三接触线CM3可以经由第六接触孔56连接到初始化电压线22。第二初始化栅电极G7可以由第二扫描线24的一部分形成。第二扫描线24可以用作第三扫描线34。

[0078] 存储电容器Cst的第一电极C1可以直接连接到驱动栅电极G1，并且可以经由包括在第一接触孔51和第二接触孔52中的第一接触线CM1连接到第一初始化薄膜晶体管T4和补偿薄膜晶体管T3。第一电极C1可以具有浮动电极形状并且与驱动半导体层A1叠置。

[0079] 存储电容器Cst的第二电极C2可以与第一电极C1叠置，但不与第一电极C1的整个区域叠置。第二电极C2包括开口部分OP，第一电极C1的一部分可以经由开口部分OP暴露，第一接触孔51可以形成在开口部分OP内。第二电极C2可以经由第八接触孔58连接到驱动电压线26。相邻像素的各个第二电极C2可以形成为彼此连接。

[0080] 第一扫描线14、第二扫描线24和发光控制线15可以均形成在同一层上并且可以均在第二方向上延伸。第一扫描线14、第二扫描线24和发光控制线15可以形成在其上可以形

成有存储电容器Cst的第一电极C1的同一层上。

[0081] 数据线16、驱动电压线26、第一接触线CM1、第二接触线CM2和第三接触线CM3可以均形成在同一层上，并且可以均在第一方向上延伸。

[0082] 第二电极C2和初始化电压线22可以均形成在同一层上，并且可以均在第二方向上延伸。然而，示例性实施例不限于此。例如，初始化电压线22可以形成在其上形成有第一扫描线14或数据线16的同一层上。

[0083] 图6是用于解释在根据示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的有机发光器件OLED的像素电极310、用于限定发光区域的像素限定层150的开口150h以及布置成与开口150h叠置的线之间的关系的示意性布局图。图7是示出沿图5的线I-I'截取的横截面以及布置在横截面上的有机发光器件OLED的剖视图。

[0084] 参照图6和图7，根据示例性实施例的有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括有机发光器件OLED、用于通过使用开口150h来限定发光区域的像素限定层150以及对应于参考线的驱动电压线26。

[0085] 多个像素可以包括多个红色像素R、多个绿色像素G和多个蓝色像素B。图6示出了多个像素之中的一个红色像素R、一个绿色像素G和一个蓝色像素B。如上所述，多个像素可以以PenTile结构布置。

[0086] 有机发光器件OLED可以包括像素电极310、包括有机发射层的中间层320以及对电极330，有机发光器件OLED的发光区域可以由像素限定层150的开口150h限定。有机发光器件OLED的像素电极310和对电极330中的一个可以用作阳极，另一个可以用作阴极。

[0087] 像素限定层150可以覆盖像素电极310的边缘并且包括开口150h，像素电极310的一部分经由开口150h暴露。因为包括有机发射层的中间层320可以布置在像素电极310的经由开口150h暴露的部分上，所以对电极330可以布置在中间层320上，并且可以从位于像素电极310与对电极330之间的中间层320发光。像素的发光区域可以由开口150h限定。

[0088] 驱动电压线26、数据线16、第一接触线CM1和第三接触线CM3可以布置在像素电极310下面，以使绝缘层140位于驱动电压线26、数据线16、第一接触线CM1和第三接触线CM3与像素电极310之间。线可以均形成在同一层上并且可以均在第一方向上延伸。根据本示例性实施例，线布置在层间绝缘层130上。

[0089] 这里，线之中的与像素限定层150的开口150h的中心点CP叠置并在第一方向上延伸的线可以被称为参考线。假定由开口150h暴露的下层的区域可以是平面图形，则开口150h的中心点CP可以表示平面图形的质心。可选择地，中心点可以被定义为在开口的第一方向上形成最大宽度的线与在开口的第二方向上形成最大宽度的线的交点。

[0090] 在图6和图7中，参考线可以是驱动电压线26。然而，示例性实施例不限于此。例如，当数据线16、第一接触线CM1、第三接触线CM3或者执行其它功能的线可以与开口150h的中心点CP叠置时，数据线16、第一接触线CM1、第三接触线CM3或者执行其它功能的线可以是参考线。

[0091] 尽管在图6中红色像素R的参考线、绿色像素G的参考线和蓝色像素B的参考线均为驱动电压线26，但示例性实施例不限于此。例如，红色像素R和蓝色像素B的参考线可以是驱动电压线26，绿色像素G的参考线可以是数据线16或第三接触线CM3。

[0092] 根据本示例性实施例，除了参考线之外的附加线可以在开口150h内与可布置有参

考线的层布置在同一层上。附加线可以与参考线间隔开并且可以在第一方向上延伸。在这种情况下，布置在参考线的一侧上的线的数量可以与布置在参考线的另一侧上的线的数量相同。

[0093] 在红色像素R的开口150h内，数据线16和第一接触线CM1可以分别在作为红色像素R的参考线的驱动电压线26的两侧上布置为附加线。布置在驱动电压线26的一侧上的线的数量和布置在驱动电压线26的另一侧上的线的数量可以是相同的，即“1”。

[0094] 在绿色像素G的开口150h内，在作为绿色像素G的参考线的驱动电压线26的两侧上可以不布置附加线。可以认为，布置在穿过绿色像素G的驱动电压线26的一侧上的线的数量与布置在驱动电压线26的另一侧上的线的数量是相同的，即“0”。

[0095] 在蓝色像素B的开口150h内，数据线16和第一接触线CM1可以分别在作为蓝色像素B的参考线的驱动电压线26的两侧上布置为附加线。布置在驱动电压线26的一侧上的线的数量和布置在驱动电压线26的另一侧上的线的数量可以是相同的，即“1”。

[0096] 这样，当附加线布置在参考线的两侧上时，附加线可以包括布置在参考线的一侧上的第一附加线以及布置在参考线的另一侧上的第二附加线，第一附加线与参考线之间的最小距离和第二附加线与参考线之间的最小距离之间的差可以小于1μm。换言之，第一附加线和第二附加线可以布置为关于参考线以对称的或相似的距离彼此分开。

[0097] 在图6中，仅驱动电压线26可以布置在绿色像素G的开口150h内。然而，示例性实施例不限于此。例如，通过放大绿色像素G的开口150h和像素电极310G，数据线16和第三接触线CM3可以作为附加线布置在开口150h内。可选择地，通过收缩红色像素R的开口150h，仅作为参考线的驱动电压线26可以布置在开口150h内。以这种方式，可以做出各种修改。

[0098] 根据本示例性实施例，与参考线对应的驱动电压线26以及与附加线对应的数据线16、第一接触线CM1和第三接触线CM3可以如上所述布置，以便使有机发光显示装置的侧面色差(lateral side color shift)最小化并减少不对称白色角度依赖性(asymmetrical white angular dependency,WAD)。

[0099] 换言之，参照图7，当从前方(点P)观看有机发光显示装置时以及当从侧面(点Q1或点Q2)观看有机发光显示装置时，表示像素颜色的色坐标可以具有不同的值。当在左侧45°角(点Q1)处观看有机发光显示装置时以及当在右侧45°角(点Q2)处观看有机发光显示装置时，表示像素颜色的色坐标可以具有不同的值。根据本示例性实施例，可以控制布置在开口150h内的线的位置，以使根据识别有机发光显示装置的角度的色坐标的值的变化最小化，并且使当从左侧观看有机发光显示装置时的色坐标的值和当从右侧观看有机发光显示装置时的色坐标的值之间的差最小化。

[0100] 因为与参考线对应的驱动电压线26以及与附加线对应的数据线16、第一接触线CM1和第三接触线CM3被布置为与像素电极310叠置，并且绝缘层140位于驱动电压线26、数据线16、第一接触线CM1和第三接触线CM3与像素电极310之间，所以布置在线上方的绝缘层140和/或像素电极310会不平坦，而会由于线的高度而具有台阶。换言之，会由于线而在布置在线上方的绝缘层140和/或像素电极310中垂直地产生不规则。

[0101] 线的台阶的影响或根据线的位置的影响会改变像素的光学特性。如图7中所示，在绝缘层140和/或像素电极310中形成的台阶或不规则会引起例如光的反射或散射以及由于光的反射而引起的光波长的改变。因此，当线不对称地布置时，在左点(点Q1)和在右点(点

Q2)观看有机发光显示装置时获得的色坐标的值之间会具有较大的差异。

[0102] 因此,根据示例性实施例,参考线可以穿过作为发光区域的像素限定层150的开口150h的中心点CP,并且相同数量的附加线可以布置在参考线的左侧和右侧上,由此发光区域确保两侧对称。

[0103] 像素限定层150可以覆盖像素电极310的边缘,而可以包括可暴露像素电极310的一部分的开口150h,从而限定发光区域。开口150h可以形成为在垂直于第一方向的第二方向上偏移到像素电极310的一侧。

[0104] 换言之,开口150h可以形成为使得距离L1与距离L2不同,其中,距离L1为像素限定层150的中心点CP左侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离,距离L2为像素限定层150的中心点CP右侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离。虚拟参考线VL可以在穿过开口150h的中心点CP的同时在第二方向上延伸。在图6中,距离L2可以大于距离L1。换言之,像素限定层150的中心点CP右侧上的像素电极310的边缘点与开口150h的边缘点之间的距离L2可以大于像素限定层150的中心点CP左侧上的像素电极310的边缘点与开口150h的边缘点之间的距离L1。

[0105] 根据本示例性实施例,像素限定层150的开口150h可以形成为偏移到像素电极310的一侧,以便确保对于每个像素的均匀寄生电容,从而使由于寄生电容引起的颜色偏差或其它特性上的差异最小化。

[0106] 参照图7,存储电容器Cst的第一电极C1和/或第二电极C2以及栅电极G1至G7布置在像素电极310下面。因此,会在像素电极310与存储电容器Cst的第一电极C1和/或第二电极C2以及栅电极G1至G7之间产生寄生电容。如果像素之间的寄生电容不同,则由于寄生电容引起的像素的特性会不同。

[0107] 根据本示例性实施例,为了使每个像素具有均匀的寄生电容值,像素电极310可以不基于像素限定层150的开口150h成形,而是考虑位于开口150h下面的第一栅电极或第二栅电极而成形。

[0108] 例如,参照图6,绿色像素G包括基本像素电极311G以及在第二方向上延伸的延伸像素电极313G,以便确保与红色像素R和蓝色像素B中的每个的寄生电容值相同的寄生电容值。因此,如果像素电极310的位置根据像素限定层150的开口150h的位置而移动,则像素之间的寄生电容值会不同。因此,像素限定层150的开口150h可以形成为在像素电极310的一侧上偏移。

[0109] 现在将参照图7更详细地描述根据示例性实施例的结构。图7示出了形成在沿图5的线I-I'截取的横截面上的有机发光器件OLED。图5的线I-I'对应于图6的线I-I'。图7示出了多个薄膜晶体管之中的驱动薄膜晶体管T1以及存储电容器Cst。

[0110] 为了阐明本发明的特征,图7示出了不包括组件之中的与驱动薄膜晶体管T1和存储电容器Cst几乎无关的组件(诸如布置在沿切割线截取的横截面上的一些线、一些电极以及一些半导体层)的像素。因此,图7的横截面可以与沿图5的线I-I'实际截取的横截面不同。

[0111] 参照图7,基底110可以由各种材料中的任意材料形成,例如,玻璃、金属以及诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺的塑料。基底110可以

具有柔性或可弯曲的特性。基底110可以具有前述材料中的任意材料的单层或多层的结构。

[0112] 缓冲层111可以形成在基底110上。缓冲层111可以增加基底110的上表面的平滑度，或者可以防止杂质从基底110等渗透到驱动薄膜晶体管T1或使这种渗透最小化。缓冲层111可以包括无机材料(诸如氧化物或氮化物)、有机材料或有机化合物和无机化合物，并且可以形成为无机材料和有机材料的单层或多层。根据一些示例性实施例，缓冲层111可以具有氧化硅/氮化硅/氧化硅的三层结构。

[0113] 驱动薄膜晶体管T1的驱动半导体层A1可以形成在缓冲层111上。驱动半导体层A1可以由多晶硅形成并且可以包括未掺杂有杂质的沟道区以及掺杂有杂质并分别形成在沟道区两侧上的源区和漏区。杂质可以根据薄膜晶体管的类型而变化，并且可以是N型杂质或P型杂质。尽管未示出，但开关薄膜晶体管T2的开关半导体层A2、补偿薄膜晶体管T3的补偿半导体层A3、第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化半导体层A4、第二初始化薄膜晶体管T7的第二初始化半导体层A7以及第一发光控制薄膜晶体管T5的第一发光控制半导体层A5也可以连接到驱动半导体层A1和第二发光控制半导体层A6，并且可以同时形成。

[0114] 第一栅极绝缘层GI1可以堆叠在基底110的整个表面上，使得第一栅极绝缘层GI1覆盖半导体层A1至A7。第一栅极绝缘层GI1可以由诸如氧化硅或氮化硅的无机材料形成，并且可以具有多层结构或单层结构。第一栅极绝缘层GI1使半导体层与栅电极绝缘。根据示例性实施例，第一栅极绝缘层GI1可以比会在下面描述的第二栅极绝缘层GI2厚。第一栅极绝缘层GI1可以分别使驱动薄膜晶体管T1的半导体层、开关薄膜晶体管T2的半导体层、补偿薄膜晶体管T3的半导体层、第一初始化薄膜晶体管T4的半导体层、第一发光控制薄膜晶体管T5的半导体层、第二发光控制薄膜晶体管T6的半导体层和第二初始化薄膜晶体管T7的半导体层与薄膜晶体管T1至T7的栅电极G1至G7绝缘。当第一栅极绝缘层GI1厚时，半导体层与栅电极之间的寄生电容会减小，因此会减少在有机发光显示装置上显示的图像的着色。在驱动薄膜晶体管T1的情况下，驱动半导体层A1与驱动栅电极G1之间的寄生电容会减小，施加到驱动栅电极G1的栅极电压Vgs具有宽的驱动范围。因此，通过改变施加到驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1的栅极电压Vgs的大小，可以将从有机发光器件发射的光控制为具有更广泛的灰度级。

[0115] 驱动薄膜晶体管T1的驱动栅电极G1以及存储电容器Cst的第一电极C1可以形成在第一栅极绝缘层GI1上。

[0116] 尽管未示出，但是开关薄膜晶体管T2的开关栅电极G2、补偿薄膜晶体管T3的补偿栅电极G3、第一初始化薄膜晶体管T4的第一初始化栅电极G4、第二初始化薄膜晶体管T7的第二初始化栅电极G7以及第一发光控制薄膜晶体管T5的第一发光控制栅电极G5可以与第二发光控制栅电极G6、驱动栅电极G1和第一电极C1同时形成。驱动栅电极G1、开关栅电极G2、补偿栅电极G3、第一初始化栅电极G4、第二初始化栅电极G7、第一发光控制栅电极G5、第二发光控制栅电极G6以及第一电极C1可以由与第一栅极线相同的材料形成，并且在下文中被称为第一栅电极。

[0117] 开关栅电极G2、补偿栅电极G3、第一初始化栅电极G4、第二初始化栅电极G7、第一发光控制栅电极G5和第二发光控制栅电极G6可以被定义为第一扫描线14、第二扫描线24和发光控制线15与半导体层叠置的区域。因此，形成开关栅电极G2、补偿栅电极G3、第一初始化栅电极G4、第二初始化栅电极G7、第一发光控制栅电极G5和第二发光控制栅电极G6的工

艺可以与形成第一扫描线14、第二扫描线24和发光控制线15的工艺对应。驱动栅电极G1可以与第一电极C1整体地形成。第一栅极线可以包括从铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属。

[0118] 根据示例性实施例，存储电容器Cst与驱动薄膜晶体管T1叠置。详细地，因为驱动栅电极G1和第一电极C1彼此整体地形成，所以存储电容器Cst和驱动薄膜晶体管T1不可避免地彼此叠置。因为存储电容器Cst可以被布置为与驱动薄膜晶体管T1叠置，所以存储电容器Cst可以具有足够的存储容量。

[0119] 第二栅极绝缘层GI2可以堆叠在基底110的整个表面上，使得第二栅极绝缘层GI2覆盖第一栅电极。第二栅极绝缘层GI2可以由诸如氧化硅或氮化硅的无机材料形成，并且可以具有多层结构或单层结构。第二栅极绝缘层GI2使第一栅电极与第二栅电极绝缘。第二栅极绝缘层GI2用作存储电容器Cst的介电层。为了增加存储电容器Cst的存储容量，第二栅极绝缘层GI2可以比第一栅极绝缘层GI1薄。

[0120] 存储电容器Cst的第二电极C2可以形成在第二栅极绝缘层GI2上。第二电极C2可以布置为与第一电极C1叠置。然而，第二电极C2具有可以暴露第一电极C1的一部分的开口OP。第一电极C1可以经由形成在开口OP内的第一接触孔51连接到补偿薄膜晶体管T3和第一初始化薄膜晶体管T4。第二电极C2可以由第二栅极线的材料形成，并且在下文中可以被称为第二栅电极。与第一栅极线类似，第二栅极线可以包括从铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中选择的至少一种金属。一个像素的第二电极C2可以直接连接到其相邻像素的第二电极C2。

[0121] 层间绝缘层130可以形成在基底110的整个表面上，使得层间绝缘层130覆盖存储电容器Cst的第二电极C2。层间绝缘层130可以由诸如氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅的无机绝缘材料形成。

[0122] 诸如缓冲层111、第一栅极绝缘层GI1、第二栅极绝缘层GI2和层间绝缘层130的包括无机材料的绝缘层可以通过化学气相沉积(CVD)或原子层沉积(ALD)形成。这可以等同地应用于下面将要描述的示例性实施例及其变型。

[0123] 驱动电压线26、数据线16、第一接触线CM1等形成在层间绝缘层130上，绝缘层140可以形成在基底110的整个表面上以覆盖数据线16、驱动电压线26、第一接触线CM1等。

[0124] 绝缘层140可以由诸如压克力、苯并环丁烯(BCB)或六甲基二硅氧烷(HMDSO)的有机绝缘材料形成。绝缘层140可以由诸如氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅的无机绝缘材料形成。绝缘层140可以形成为单层或多层。

[0125] 有机发光器件OLED可以设置在绝缘层140上，并且包括像素电极310、对电极330以及位于像素电极310与对电极330之间并包括有机发射层的中间层320。像素电极310可以经由形成在绝缘层140中的图5的通孔VIA连接到图5的第二接触线CM2。第二接触线CM2可以经由图5的第六接触孔56连接到第二发光控制漏电极D6和第二初始化源电极S7。

[0126] 像素限定层150可以设置在绝缘层140上。像素限定层150通过包括与像素对应的各个开口150h(即，可以经由每个开口150h暴露像素电极310的至少一部分的开口150h)来限定像素的发光区域。在如图7中所示的情况下，像素限定层150通过增加像素电极310的边

缘与布置在像素电极310上方的对电极330之间的距离来防止在像素电极310的边缘上出现电弧。像素限定层150可以由有机材料形成，例如，聚酰亚胺或HMDSO。

[0127] 有机发光器件OLED的中间层320可以包括低分子量材料或高分子量材料。当中间层320包括低分子量材料时，中间层320可以具有空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、有机发射层(EML)、电子传输层(EIL)、电子注入层(EIL)以单一结构或复合结构堆叠的结构，并且可以包括包含铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)和三-8-羟基喹啉铝(Alq3)的各种有机材料。这些层可以通过真空沉积形成。

[0128] 当中间层320包括高分子量材料时，中间层320通常可以包括HTL和EML。在这种情况下，HTL可以包括聚(乙撑二氧噻吩)(PEDOT)，EML可以包括诸如聚苯撑乙烯撑(PPV)类材料或聚芴类材料的高分子量材料。中间层320可以通过丝网印刷、喷墨印刷、激光诱导热成像(LITI)等形成。

[0129] 中间层320不限于上述结构，并且可以具有各种其它结构中的任意结构。中间层320可以包括覆盖多个像素电极310的单层或者可以包括分别与多个像素电极310对应的图案化层。

[0130] 对电极330可以形成为构成多个有机发光器件OLED的单个主体，从而可以对应于多个像素电极310。

[0131] 当像素电极310用作电极时，像素电极310可以包括诸如ITO、IZO、ZnO或In_2O_3的具有高逸出功的材料。当有机发光显示装置是顶发射型时，像素电极310还可以包括反射层，反射层包括银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)或钙(Ca)。这些材料可以单独使用，或者可以彼此组合并使用。像素电极310可以具有包括前述金属和/或其合金的单层结构或多层结构。在一些示例性实施例中，像素电极310可以是反射电极，从而可以具有ITO/Ag/ITO结构。

[0132] 当对电极330用作阴电极时，对电极330可以由诸如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)或钙(Ca)的金属形成。当有机发光显示装置是顶发射型时，对电极330需要能够透射光。根据一些示例性实施例，对电极330可以包括诸如ITO、IZO、ZnO或In_2O_3的透明导电金属氧化物。

[0133] 根据另一示例性实施例，对电极330可以包括薄膜，薄膜包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或Yb中的至少一种。例如，对电极330可以具有Mg:Ag、Ag:Yb和/或Ag的单层结构或堆叠层结构。

[0134] 如图6和图7中所示，像素电极310下面的各条线彼此叠置，从而布置在各条线上方的绝缘层140和/或像素电极310会形成台阶并且不是平坦的。换言之，会由于线而在布置在线上方的绝缘层140和/或像素电极310上垂直地产生不规则。

[0135] 根据示例性实施例，为了使线的台阶的影响或根据线的位置的影响最小化，参考线穿过作为发光区域的像素限定层150的开口150h的中心点CP，并且附加线布置在参考线的左侧和右侧上，由此发光区域确保两侧对称。

[0136] 根据示例性实施例，像素限定层150的开口150h可以偏移到像素电极310的一侧以形成不等式$l1<l2$，使得可以确保可在像素电极310与第一栅电极和/或第二栅电极之间产生的寄生电容对于像素是均匀的。

[0137] 图8是与示例性实施例比较的对比示例的示意性平面图。

[0138] 参照图8,作为参考线的第一接触线CM1穿过红色像素R'和蓝色像素B'的开口150h'的中心点CP,但布置在可作为参考线的每条第一接触线CM1的一侧上的附加线的数量可以不与布置在每条第一接触线CM1的另一侧上的附加线的数量相同。

[0139] 在红色像素R'的情况下,一条附加线(即,驱动电压线26)可以布置在作为参考线的第一接触线CM1的左侧上,并且不在作为参考线的第一接触线CM1的右侧上布置附加线。

[0140] 在蓝色像素B'的情况下,一条附加线(即,驱动电压线26)可以布置在作为参考线的第一接触线CM1的左侧上,并且可以不在作为参考线的第一接触线CM1的右侧上布置附加线。

[0141] 在绿色像素G'的情况下,可以不在开口150h'的中心点CP上布置参考线。

[0142] 像素R'、像素G'和像素B'中的每个的开口150h'可以不在第二方向上偏移到像素电极310的一侧。换言之,像素限定层150的中心点CP左侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h'与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离L1'可以与像素限定层150的中心点CP右侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h'与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离L2'基本相等。虚拟参考线VL在穿过开口150h'的中心点CP的同时在第二方向上延伸。换言之,可以示出的是,像素限定层150的中心点CP右侧上的像素电极310的边缘点与开口150h'的边缘点之间的距离L2'可以等于像素限定层150的中心点CP左侧上的像素电极310的边缘点与开口150h'的边缘点之间的距离L1'(L1'=L2')。

[0143] 图9是示出示例性实施例中的白光的每种颜色的亮度比和色坐标以及对比示例中的白光的每种颜色的亮度比和色坐标的表。

[0144] 在图9中,R_45°、G_45°和B_45°分别表示在相对于正面的45°侧面上测量的红色、绿色和蓝色的亮度比。换言之,假定在正面上测量的亮度可以是100%,R_45°、G_45°和B_45°分别指红色、绿色和蓝色的亮度比。根据示例性实施例,在45°侧面上测量的红色、绿色和蓝色的亮度比分别为44.9%、41.2%和37.5%,这些均大于根据对比示例的亮度比。

[0145] 在图9中,W_x和W_x'表示CIE 1931色坐标系的x值。W_x指在正面上测量的白光的x坐标,W_x'表示在45°侧面上测量的白光的x坐标。x坐标的改变意味着对红色具有影响。△x表示在正面上的色坐标值和在侧面上的色坐标值之间的改变,即W_x'-W_x。

[0146] 在对比示例中,色坐标的x值在正面与侧面之间不同。然而,根据示例性实施例,色坐标的值不改变。换言之,根据示例性实施例,可以改善每个像素的侧面上的亮度,并且可以减少色差现象。

[0147] 图10是用于解释在根据另一示例性实施例的有机发光显示装置的像素中的有机发光器件OLED的像素电极310、用于限定发光区域的像素限定层150的开口150h以及布置成与开口150h叠置的线之间的关系的示意性布局图。

[0148] 参照图10,根据另一示例性实施例的有机发光显示装置包括多个像素,每个像素包括有机发光器件OLED、用于通过使用开口150h来限定发光区域的像素限定层150以及对应于参考线的驱动电压线26。多个像素可以包括多个红色像素R、多个绿色像素G和多个蓝色像素B。

[0149] 在根据另一示例性实施例的有机发光显示装置中,仅红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B中的一些包括布置为与开口150h的中心点CP叠置的参考线,并且布置在每条参考线的一侧上的附加线的数量可以与布置在参考线的另一侧上的附加线的数量相同。附加线

意为布置成与开口150h叠置的线。

[0150] 参照图10，在绿色像素G和蓝色像素B的情况下，参考线可以布置为与开口150h的中心点CP叠置，并且布置在参考线的一侧上的附加线的数量可以与布置在参考线的另一侧上的附加线的数量相同。

[0151] 换言之，可以认为，布置在穿过绿色像素G的驱动电压线26的一侧上的线的数量与布置在驱动电压线26的另一侧上的线的数量是相同的，即“0”。

[0152] 在蓝色像素B的开口150h内，数据线16和第一接触线CM1分别在作为蓝色像素B的参考线的驱动电压线26的两侧上布置为附加线。布置在驱动电压线26的一侧上的线的数量和布置在驱动电压线26的另一侧上的线的数量是相同的，即“1”。

[0153] 这样，当附加线布置在参考线的两侧上时，附加线可以包括布置在参考线的一侧上的第一附加线以及布置在参考线的另一侧上的第二附加线，第一附加线与参考线之间的最小距离和第二附加线与参考线之间的最小距离之间的差可以小于1μm。换言之，第一附加线和第二附加线可以布置为关于参考线以对称的或相似的距离彼此分隔开。

[0154] 在红色像素R的情况下，一条附加线(即，驱动电压线26)可以布置在作为参考线的第一接触线CM1的左侧上，并且可以不在作为参考线的第一接触线CM1的右侧上布置附加线。

[0155] 绿色像素G和蓝色像素B中的每个的开口150h可以形成为在垂直于第一方向的第二方向上偏移到像素电极310的一侧。另一方面，红色像素R的开口150h’可以不在第二方向上偏移到像素电极310的一侧。

[0156] 换言之，在绿色像素G和蓝色像素B的情况下，开口150h可以形成为使得距离L1与距离L2不同，其中，距离L1为开口150h的中心点CP左侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离，距离L2为开口150h的中心点CP右侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离。虚拟参考线VL可以在穿过开口150h的中心点CP的同时在第二方向上延伸。在图10中，距离L2可以大于距离L1。换言之，开口150h的中心点CP右侧上的像素电极310的边缘点与开口150h的边缘点之间的距离L2可以大于开口150h的中心点CP左侧上的像素电极310的边缘点与开口150h的边缘点之间的距离L1。

[0157] 在红色像素R的情况下，开口150h’可以形成为使得距离L1可以与距离L2基本相同，其中，距离L1为开口150h’的中心点CP左侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h’与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离，距离L2为开口150h’的中心点CP右侧上的像素电极310与虚拟参考线VL相交的边缘点和开口150h’与虚拟参考线VL相交的边缘点之间的距离。虚拟参考线VL可以在穿过像素限定层150的中心点CP的同时在第二方向上延伸。

[0158] 根据本示例性实施例，红色像素R具有与图8的对比示例中的红色像素R’的结构相同的结构，并且绿色像素G和蓝色像素B具有与根据图6的示例性实施例的绿色像素G和蓝色像素B的结构相同的结构。基于图9的数据，这可以是用于使相对于正面的45°侧面上的红色像素的亮度比、绿色像素的亮度比和蓝色像素的亮度比之间的差异最小化的结构。

[0159] 图11A和图11B是根据另一示例性实施例的有机发光显示装置中的包括在图1的第一像素区域R1中的一些像素以及包括在图1的第二像素区域R2中的一些像素的示意性布局

图，其中，第一像素区域R1和第二像素区域R2布置在不同的位置处。

[0160] 参照图11A和图11B，在第一像素区域R1和第二像素区域R2中的绿色像素G的情况下，参考线可以布置在开口150h内以与开口150h的中心点CP叠置，布置在参考线的一侧上的线的数量可以与布置在参考线的另一侧上的线的数量相同。在第一像素区域R1和第二像素区域R2中，每个绿色像素G的开口150h可以形成为在垂直于第一方向的第二方向上偏移到像素电极310的一侧。绿色像素G的这样的结构不仅可以体现在第一像素区域R1和第二像素区域R2中，而且可以体现在有机发光显示装置的整个显示区域中。

[0161] 然而，第一像素区域R1中的红色像素R和蓝色像素B可以具有与第二像素区域R2中的红色像素R和蓝色像素B的结构不同的结构。根据一些示例性实施例，第一像素区域R1和第二像素区域R2可以在沿第二方向延伸的直线上对齐，第一像素区域R1可以位于有机发光显示装置的显示区域的左侧上，第二像素区域R2可以位于有机发光显示装置的显示区域的右侧上。

[0162] 在第一像素区域R1中，红色像素R的开口150h可以偏移到像素电极310R的左侧。在第一像素区域R1中，蓝色像素B的开口150h可以偏移到像素电极310B的左侧。(L1<L2)。

[0163] 在第二像素区域R2中，红色像素R的开口150h可以偏移到像素电极310R的右侧。在第二像素区域R2中，蓝色像素B的开口150h可以偏移到像素电极310B的右侧。(L1>L2)。

[0164] 根据本示例性实施例，红色像素R的开口150h和蓝色像素B的开口150h向像素电极310的左侧或右侧偏移的程度可以根据显示区域的位置而变化。例如，在第二方向上从像素区域的左侧朝向像素区域的右侧的方向上，距离L1的值可以逐渐增加。

[0165] 然而，示例性实施例不限于此。例如，第一像素区域R1中的红色像素R的开口150h可以偏移到像素电极310R的右侧，并且第二像素区域R2中的红色像素R的开口150h可以偏移到像素电极310R的左侧。以这种方式，可以做出各种修改。

[0166] 根据本示例性实施例，在绿色像素G的情况下，开口150h内的线布局可以保持均匀而不管像素区域的位置如何，在红色像素R和蓝色像素B的情况下，可以根据像素区域的位置来控制开口150h内的线布局。由于这种控制，可以使有机发光显示装置的右侧WAD与左侧WAD之间的差异最小化。

[0167] 根据各个示例性实施例，可以保持像素之间的均匀特性，并且也可以使有机发光显示装置的侧面色差最小化，并且可以获得有机发光显示装置的右侧WAD与左侧WAD之间的均匀性。

[0168] 当然，本发明的范围可以不限于此。

[0169] 尽管已经在这里描述了特定的示例性实施例和实施方式，但是其它实施例和修改从本描述中将是明显的。因此，发明构思不限于这样的实施例，而是给出的权利要求、各种明显的修改及等同布置的更宽范围。

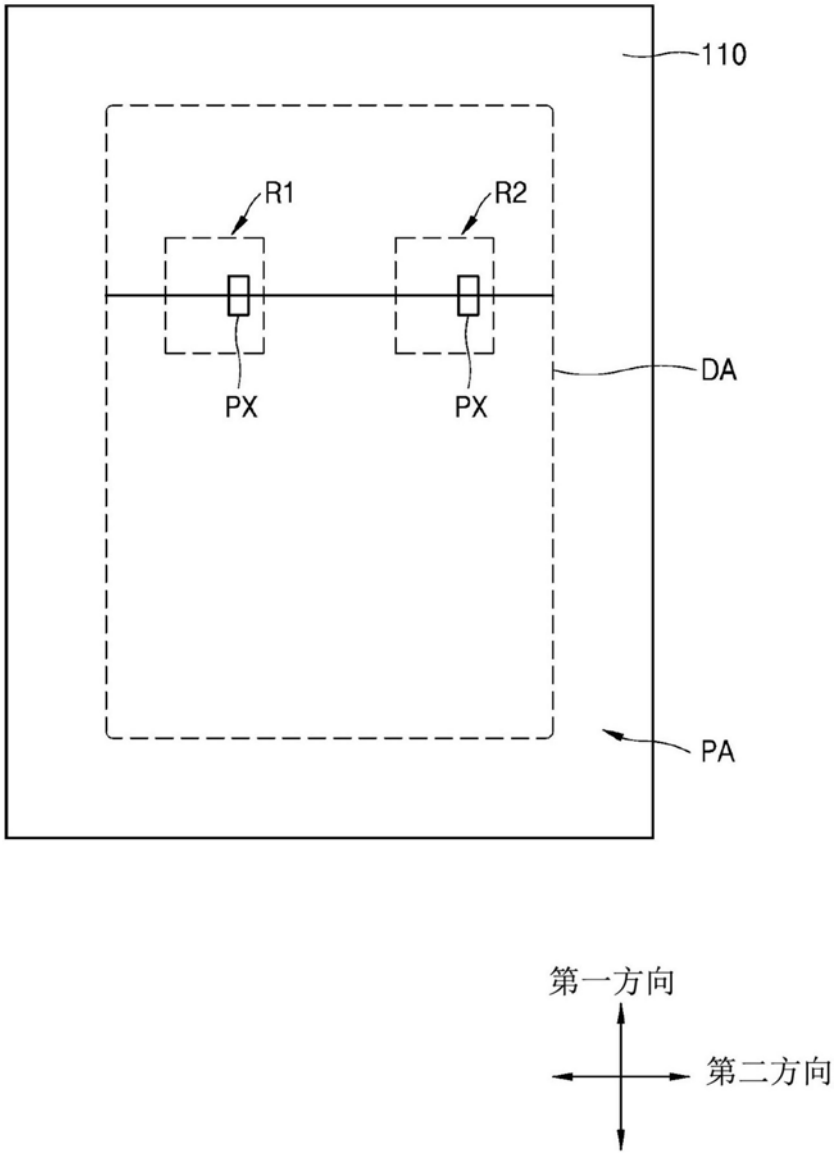


图1

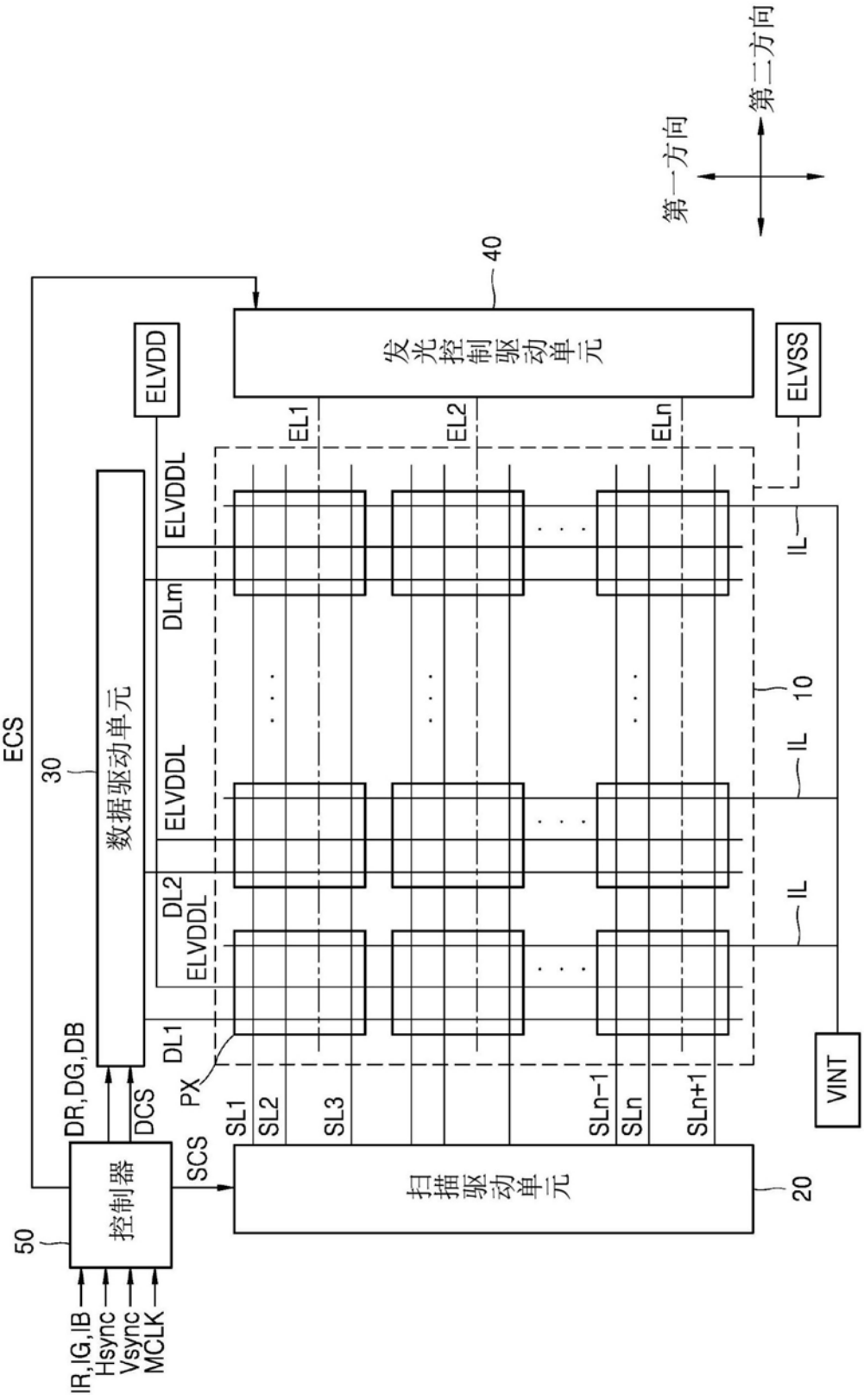

第一方向
第二方向
40
发光控制驱动单元
ELVDD
ELVSS
EL1
EL2
ELn
ELVDDL
DLm
DL2
DL1
IL
10
数据驱动单元
30
ECS
DR,DG,DB
DCS
PX
SL1
SL2
SL3
SLn-1
SLn
SLn+1
SCS
扫描驱动单元
20
VINT
控制器
50
IR,IG,IB
Hsync
Vsync
MCLK

图2

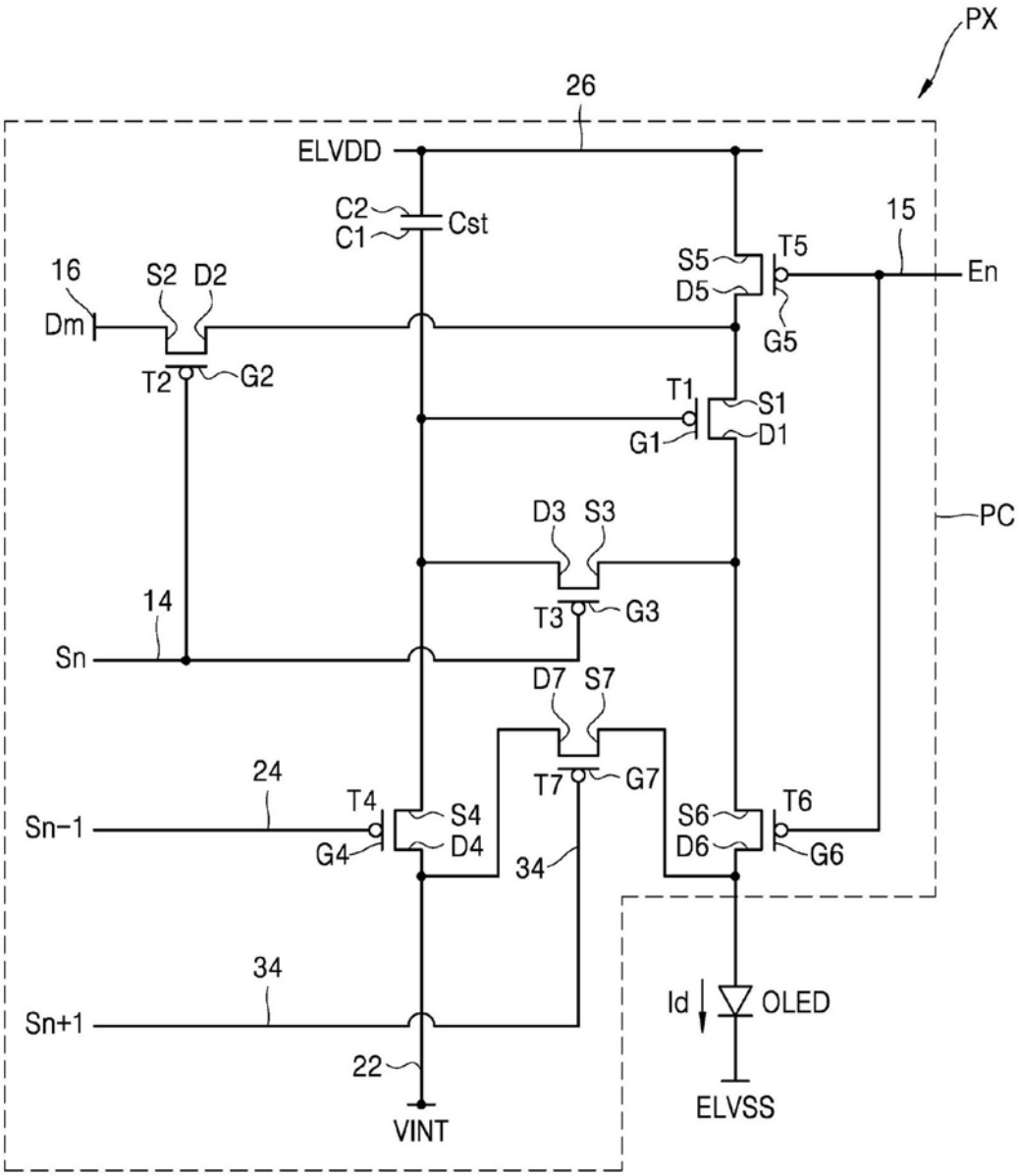

PX
26
ELVDD
C2
C1
Cst
15
16
S2
D2
Dm
T5
S5
D5
G5
En
T2
G2
T1
S1
G1
D1
PC
D3
S3
14
T3
G3
Sn
D7
S7
24
T7
G7
T4
S4
T6
Sn-1
G4
D4
S6
D6
G6
34
34
Id
OLED
Sn+1
22
VINT
ELVSS

图3

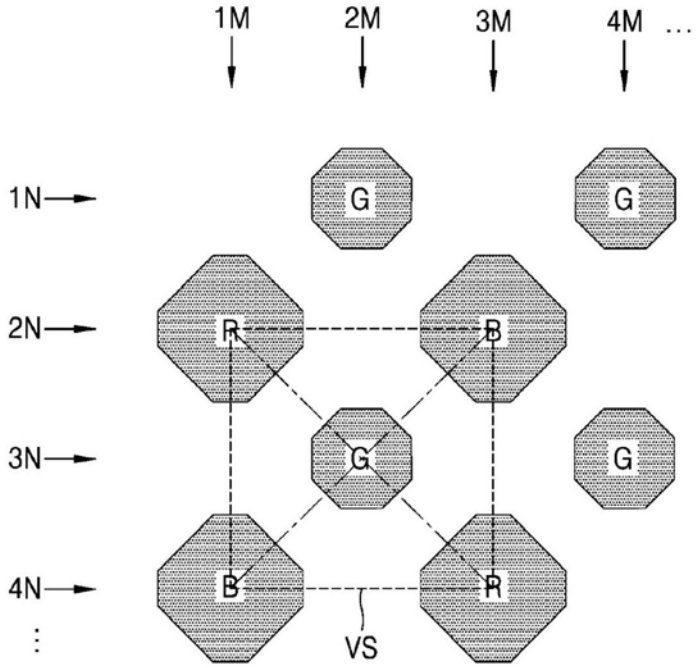


图4

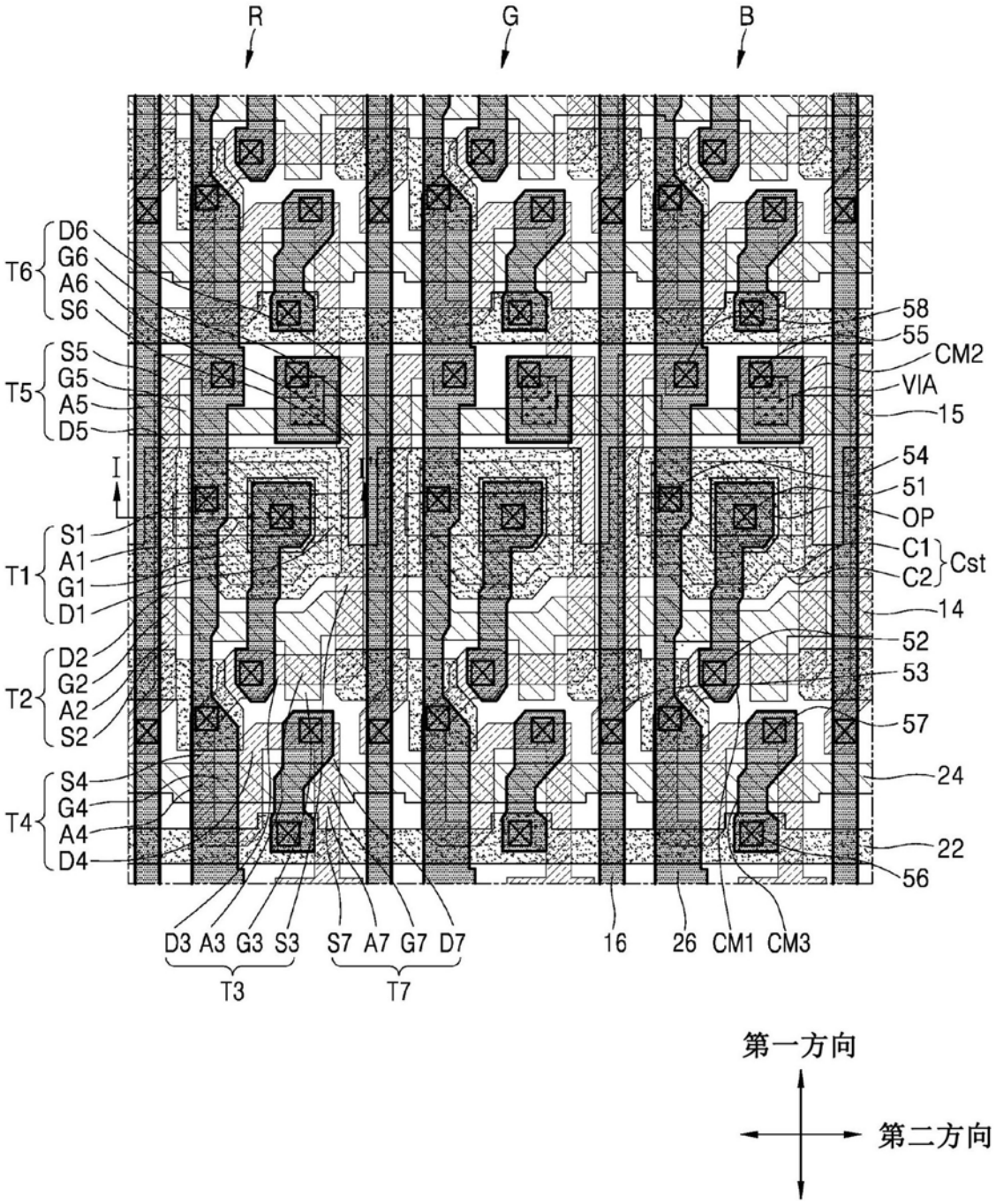

R
G
B
T6
D6
G6
A6
S6
T5
S5
G5
A5
D5
I
T1
S1
A1
G1
D1
T2
D2
G2
A2
S2
T4
S4
G4
A4
D4
58
55
CM2
VIA
15
54
51
OP
C1
C2
Cst
14
52
53
57
24
22
56
D3 A3 G3 S3
T3
S7 A7 G7 D7
T7
16
26
CM1
CM3
第一方向
第二方向

图5

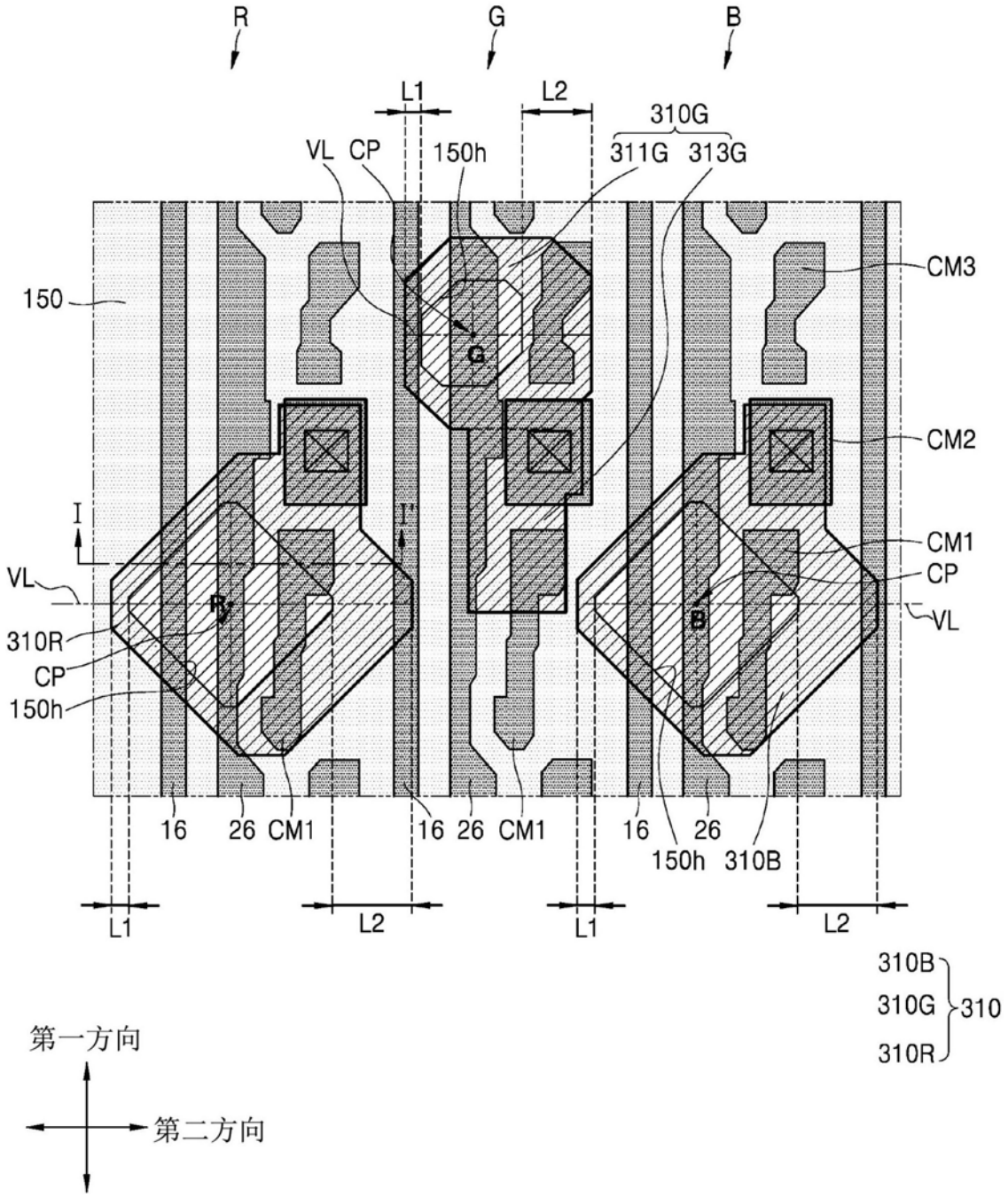

R
G
B
L1
L2
310G
311G
313G
VL
CP
150h
150
CM3
CM2
CM1
I
I'
310R
16
26
CM1
150h
310B
310
第一方向
第二方向

图6

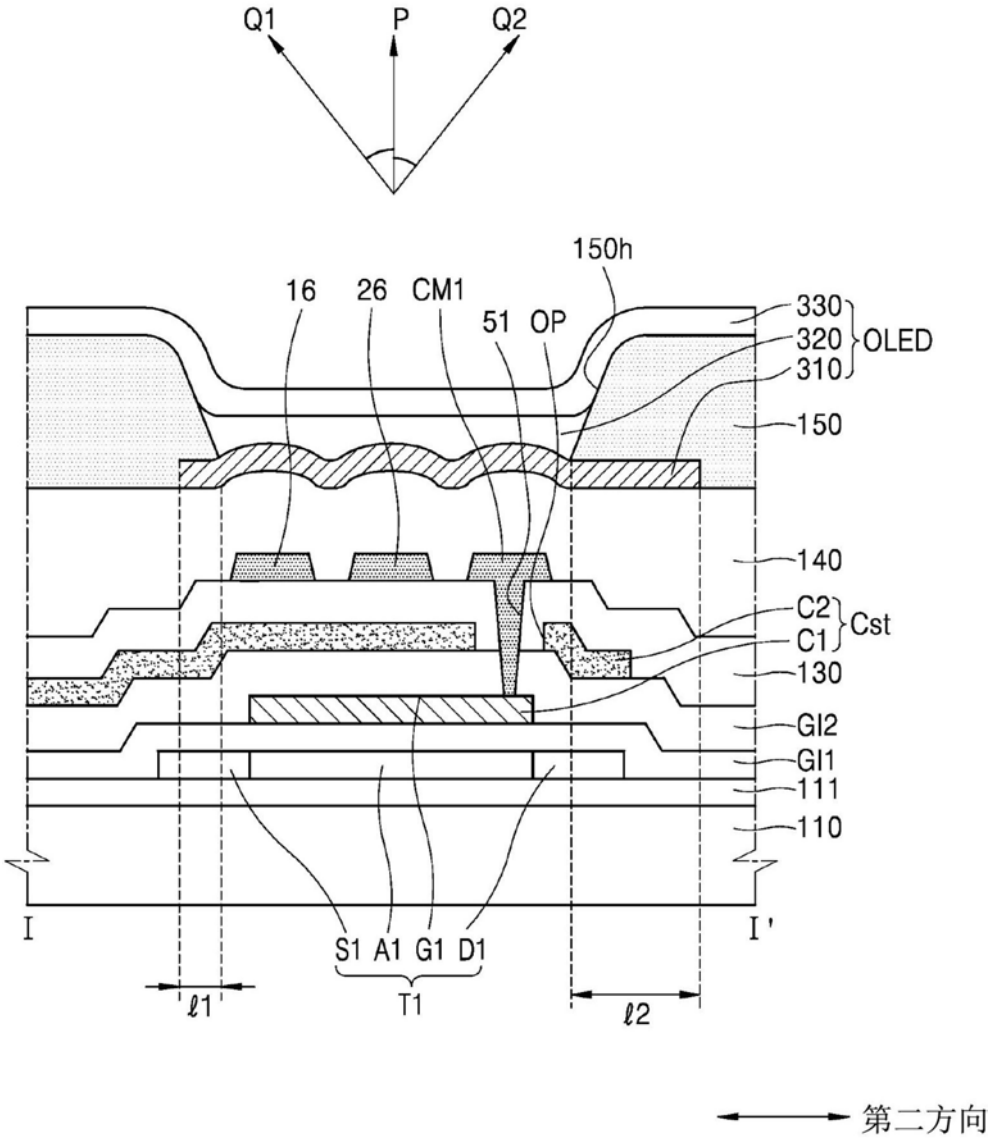

Q1
P
Q2
150h
16
26
CM1
51
OP
330
320
310
OLED
150
140
C2
C1
Cst
130
GI2
GI1
111
110
I
I'
S1
A1
G1
D1
T1
ℓ1
ℓ2
第二方向

图7

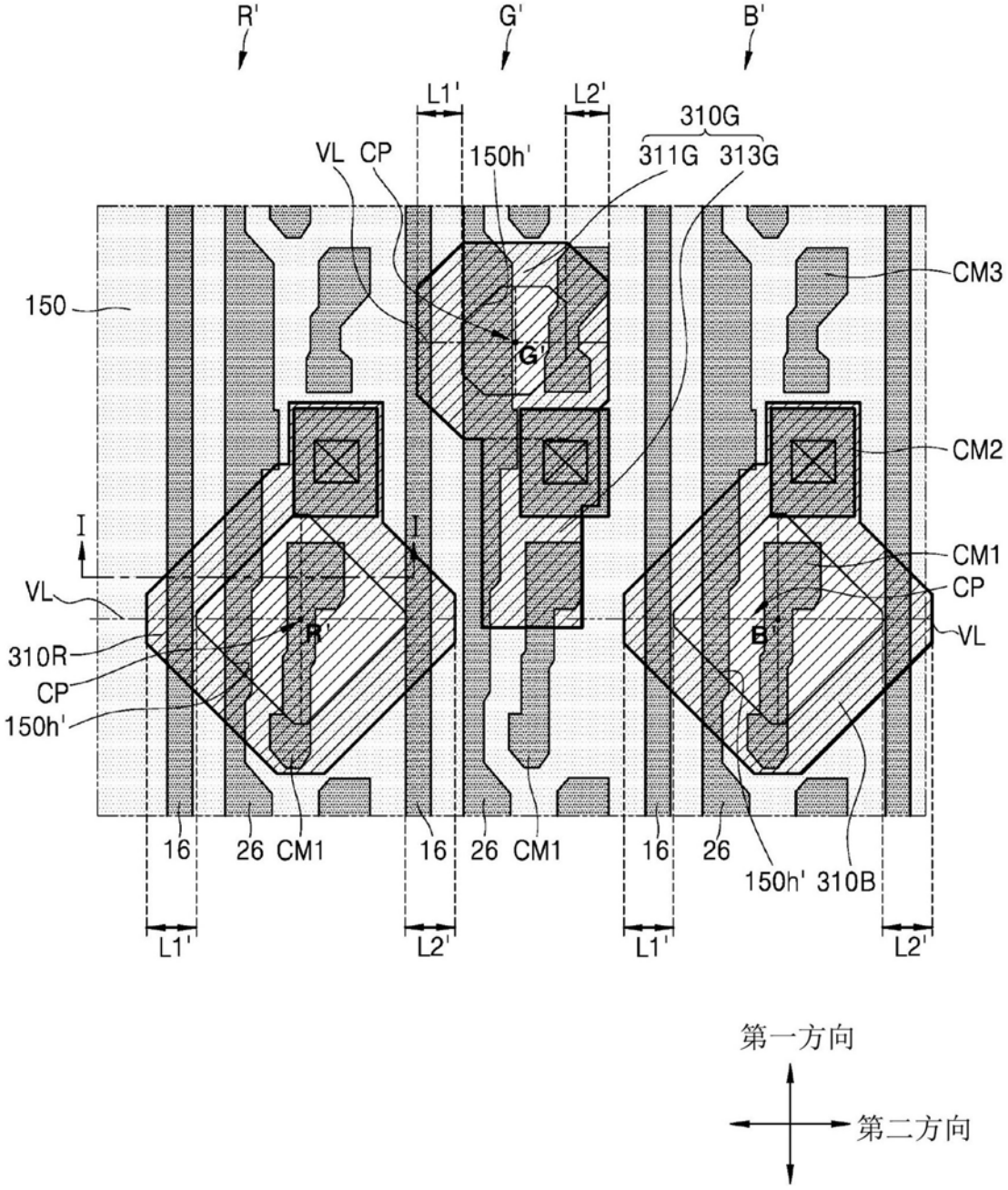

R'
G'
B'
L1'
L2'
310G
311G
313G
VL
CP
150h'
150
CM3
CM2
CM1
I
VL
310R
CP
150h'
16
26
CM1
310B
第一方向
第二方向

图8

	R_45°	G_45°	B_45°	W_x	W_x'	Δx (W_x'- W_x)
对比示例	42.3%	37.5%	36.1%	0.294	0.2929	-0.0011
实施例	44.9%	41.2%	37.5%	0.297	0.297	0.000

图9

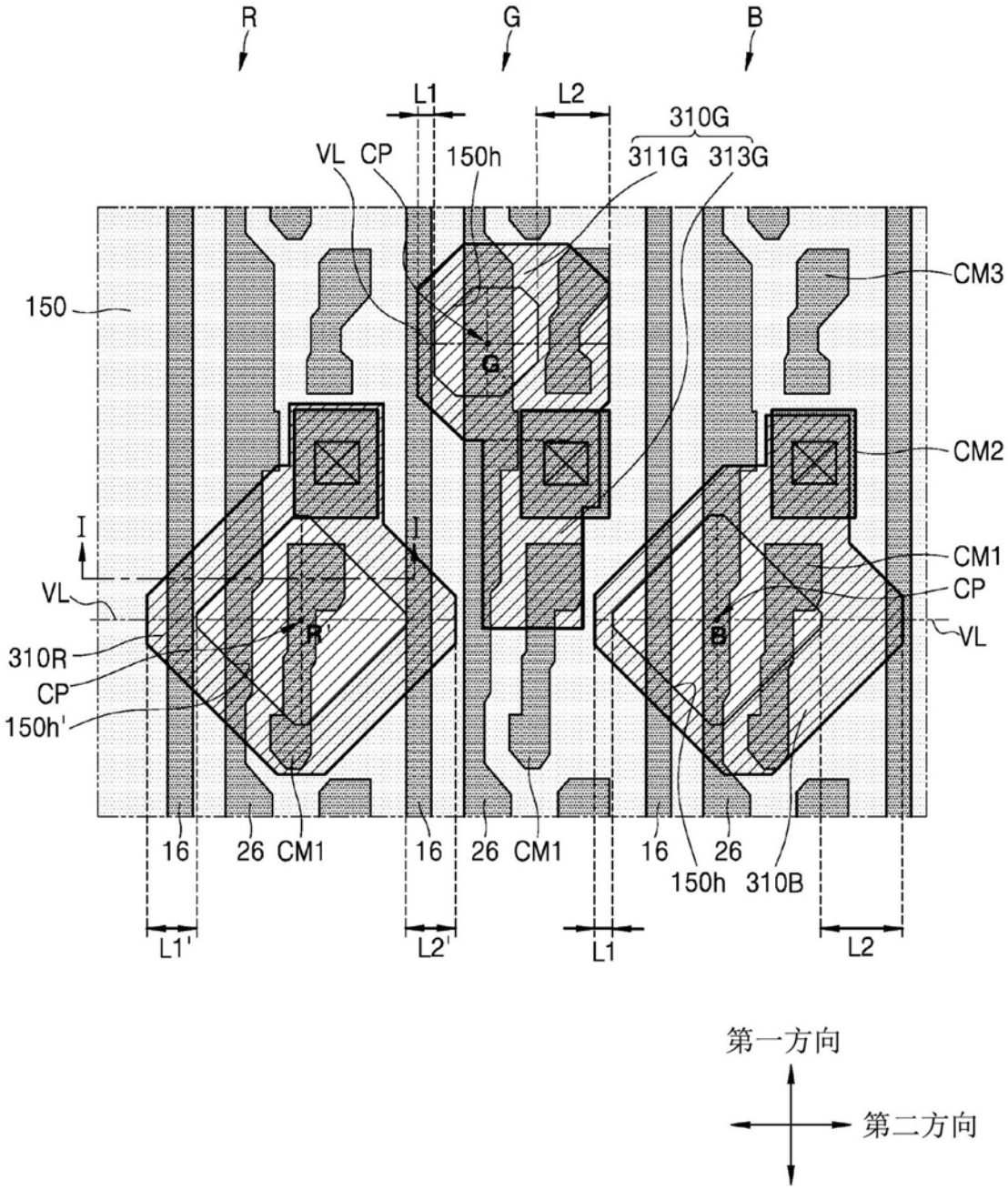

R
G
B
L1
L2
310G
311G
313G
VL
CP
150h
150
CM3
CM2
CM1
I
I'
VL
310R
CP
150h'
R'
G'
B'
16
26
CM1
16
26
CM1
16
26
150h
310B
L1'
L2'
L1
L2
第一方向
第二方向

图10

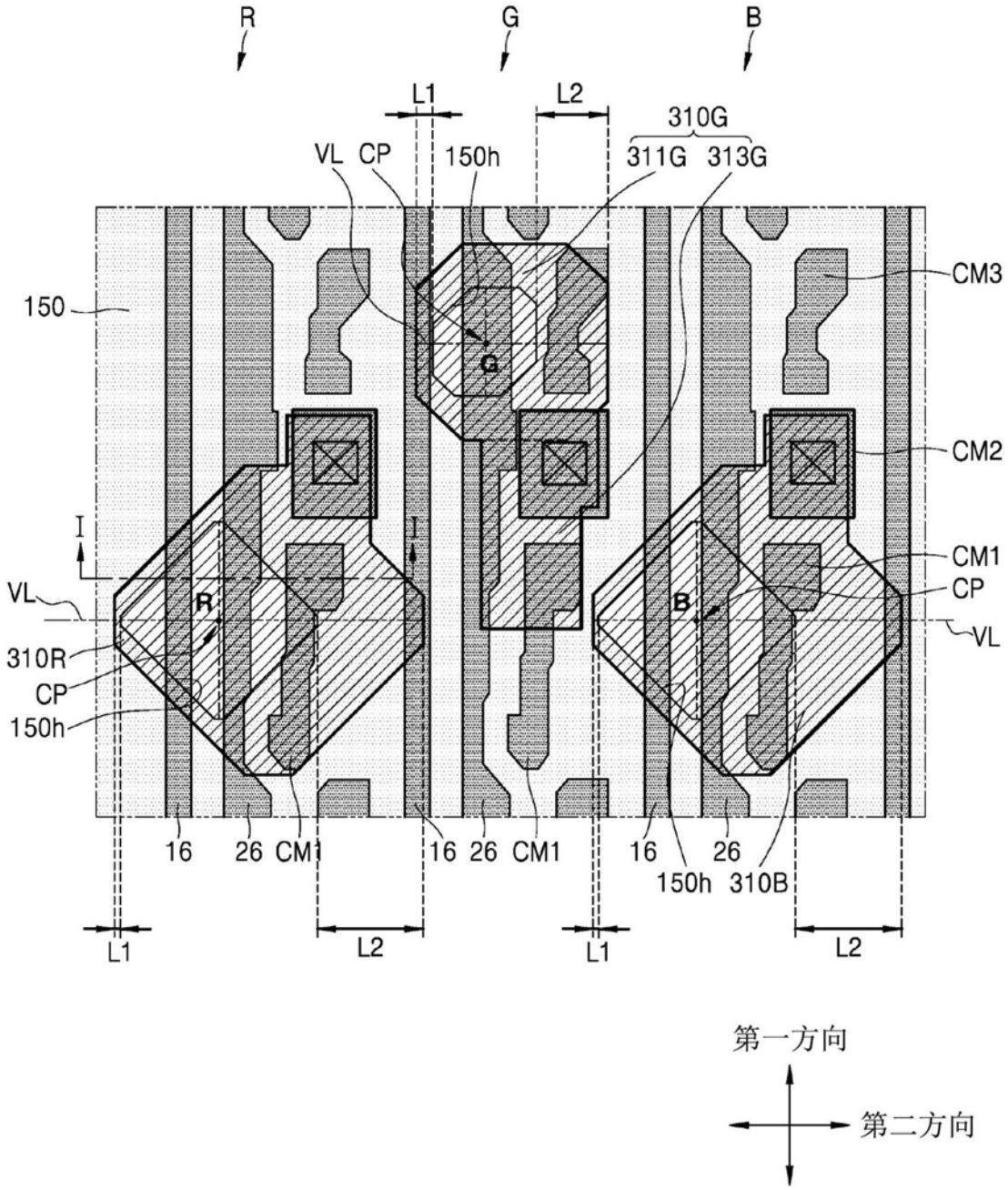

R
G
B
L1
L2
310G
311G
313G
VL
CP
150h
150
CM3
CM2
CM1
I
I
VL
R
B
310R
CP
150h
16
26
CM1
16
26
CM1
16
26
150h
310B
L1
L2
L1
L2
第一方向
第二方向

图11A

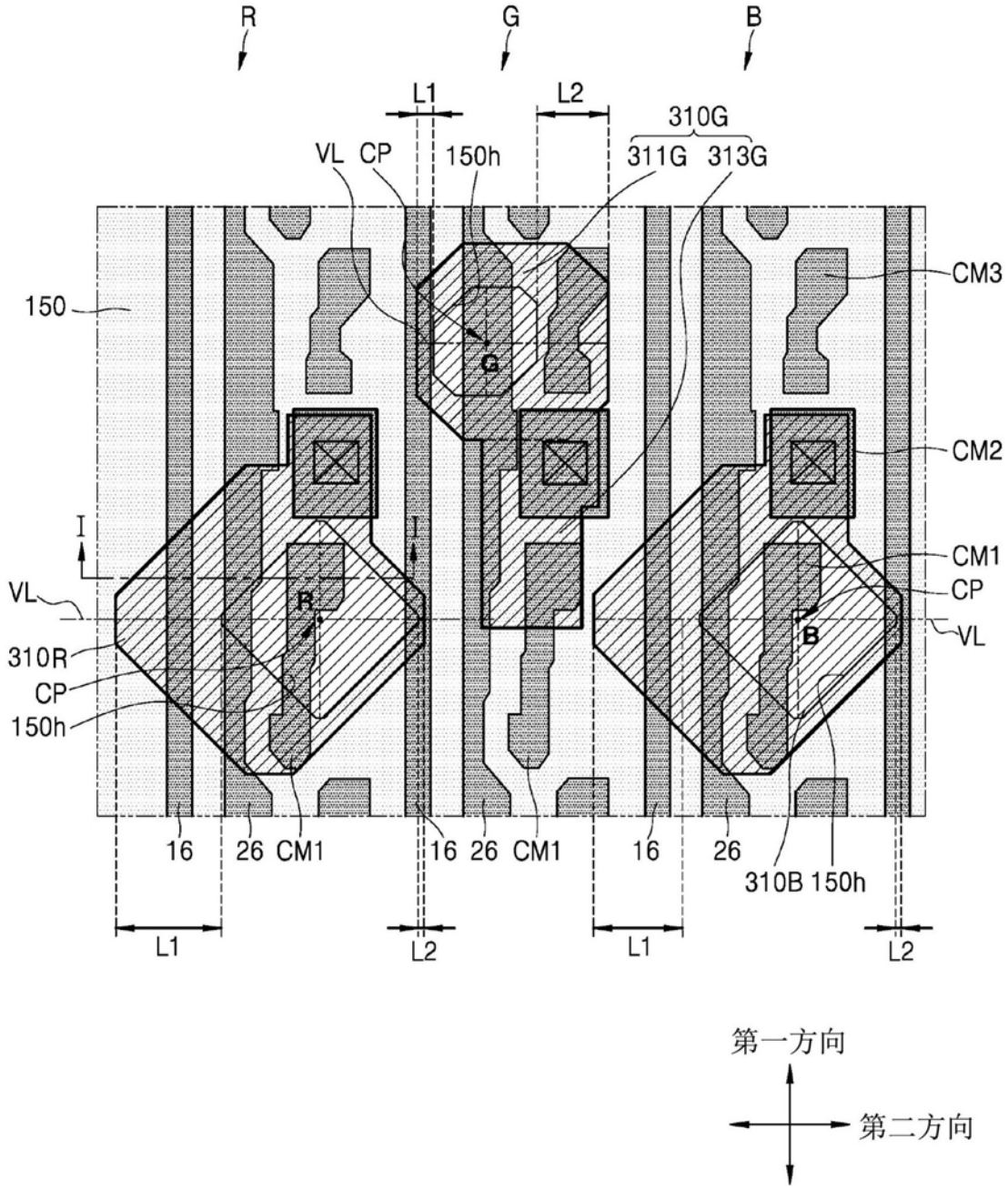
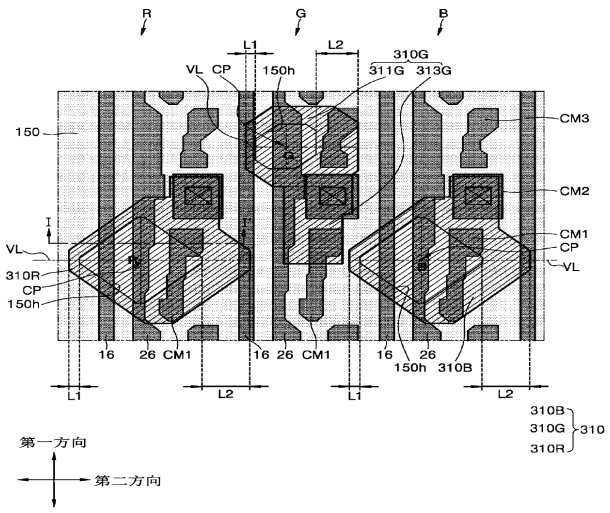

R
G
B
L1
L2
310G
311G
313G
VL
CP
150h
150
CM3
CM2
CM1
I
VL
310R
CP
150h
16
26
CM1
310B
L1
L2
第一方向
第二方向

图11B

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108933155A	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201810311128.8	申请日	2018-04-09
[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	洪相玟 丁憙星		
发明人	洪相玟 丁憙星		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3276 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/045 H01L27/3216 H01L27/3246 H01L27/326 H01L27/3283 H01L51/5209 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/1255 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3265		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020170063514 2017-05-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括：有机发光器件，包括像素电极、有机发射层和对电极；像素限定层，覆盖像素电极的边缘并且被构造为通过具有暴露像素电极的一部分的开口来限定发光区域；以及参考线，与像素电极叠置，绝缘层位于参考线与像素电极之间，参考线在第一方向上延伸。参考线与开口的中心点叠置，开口在与第一方向垂直的第二方向上偏移到像素电极的一侧。