



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107564939 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710532698.5

(22)申请日 2017.07.03

(30)优先权数据

10-2016-0083464 2016.07.01 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 罗志洙

(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 51/56(2006.01)

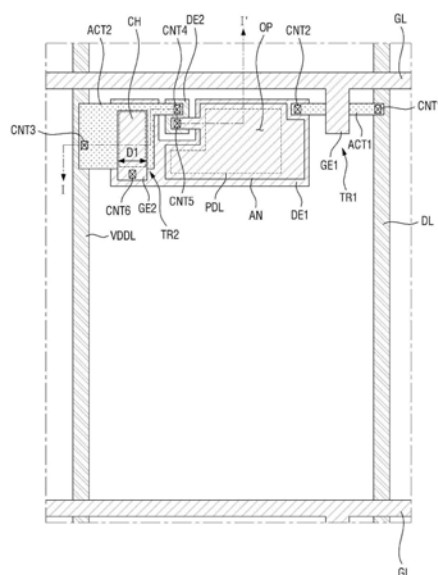
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明构思的一个方面,有机发光显示装置包括:基板;各自布置在所述基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;连接至所述公共电源线和所述第二漏电极的半导体图案层;与所述半导体图案层重叠的栅电极;以及连接至所述第二漏电极的阳极。所述半导体图案层、所述栅电极和所述第一漏电极均重叠。



1. 一种有机发光显示装置,包括:  
基板;  
各自布置在所述基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;  
半导体图案层,连接至所述公共电源线和所述第二漏电极;  
栅电极,与所述半导体图案层重叠;以及  
阳极,连接至所述第二漏电极,  
其中所述半导体图案层、所述栅电极和所述第一漏电极均重叠。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述半导体图案层的一端接触所述第二漏电极,并且所述半导体图案层的另一端接触所述公共电源线。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述公共电源线的一部分、所述第二漏电极和所述半导体图案层是驱动晶体管的部分。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中沟道区形成在所述半导体图案层与所述栅电极重叠的区域中,并且所述沟道区与所述第一漏电极完全重叠。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述阳极与所述第一漏电极重叠。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述阳极与所述第一漏电极形成电容器。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二漏电极接触所述半导体图案层和所述阳极。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述公共电源线、所述第一漏电极和所述第二漏电极布置在同一层上。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述栅电极和所述阳极布置在同一层上。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括暴露所述阳极的至少一部分的像素限定层。
11. 一种有机发光显示装置,包括:  
基板;以及  
限定在所述基板上的多个像素,  
其中所述像素包括多个子像素,并且  
所述子像素包括:  
各自布置在所述基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;  
半导体图案层,连接至所述公共电源线和所述第二漏电极;  
栅电极,与所述半导体图案层重叠;和  
阳极,连接至所述第二漏电极,  
其中所述半导体图案层、所述栅电极和所述第一漏电极均重叠。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述像素包括四个子像素,并且所述四个子像素分别被配置为发射红色、绿色、蓝色和白色中的一种。
13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中沟道区形成在所述半导体图案层与所述栅电极重叠的区域中,并且所述沟道区与所述第一漏电极完全重叠。
14. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述公共电源线、所述第一漏电极

和所述第二漏电极布置在同一层上。

15. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述阳极与所述第一漏电极形成电容器。

16. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述栅电极和所述阳极布置在同一层上。

17. 一种用于制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基板上形成公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;

形成连接至所述公共电源线和所述第二漏电极的半导体图案层;

形成与所述半导体图案层重叠的栅电极;以及

形成连接至所述第二漏电极的阳极,

其中所述半导体图案层、所述栅电极和所述第一漏电极均重叠。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中沟道区形成在所述半导体图案层与所述栅电极重叠的区域中,并且所述沟道区与所述第一漏电极完全重叠。

19. 根据权利要求17所述的方法,其中所述阳极与所述第一漏电极形成电容器。

20. 根据权利要求17所述的方法,其中所述栅电极和所述阳极布置在同一层上。

## 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2016年7月1日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0083464号的优先权和权益,其公开内容通过引用整体合并于此。

### 技术领域

[0003] 本发明构思总体上涉及显示装置,并且更具体地,涉及有机发光显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0004] 随着多媒体的发展,显示装置的重要性不断提高。相应地,诸如液晶显示器(LCD)、有机发光显示器(OLED)等之类的各种各样的显示装置已广泛地应用。

[0005] 在这些显示装置当中,有机发光显示装置(OLED)作为下一代显示装置由于其宽视角、优异对比度以及快速响应速度而备受关注。有机发光层包括介于阳极与阴极之间、由有机材料制成的发射层。当阳极电压和阴极电压分别被施加至阳极和阴极时,从阳极注入的空穴经由空穴注入层和空穴传输层移动至发射层,并且电子从阴极经由电子注入层和电子传输层移动至发射层。这些电子和空穴在发射层复合,以形成激子。激子从激发态改变至基态来发射光,从而显示图像。

### 发明内容

[0006] 本发明构思的实施例提供一种防止驱动晶体管受到从基板的下部产生的静电的影响的有机发光显示装置。

[0007] 本发明构思的另一实施例提供一种防止由于从基板的下部产生的静电而观察到不均匀(Mura)污点的有机发光显示装置。

[0008] 然而,本发明构思的实施例不局限于本文所阐述的那些。通过参照下面给出的本发明构思的详细描述,本文中未提及的本发明构思的其他实施例对于本发明构思所属技术领域的技术人员来说将变得更加显而易见。

[0009] 根据本发明构思的一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括:基板;各自布置在基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;半导体图案层,连接至公共电源线和第二漏电极;栅电极,与半导体图案层重叠;以及阳极,连接至第二漏电极,其中半导体图案层、栅电极和第一漏电极均重叠。

[0010] 半导体图案层的一端可以接触第二漏电极,并且半导体图案层的另一端可以接触公共电源线。

[0011] 公共电源线的一部分、第二漏电极和半导体图案层可以是驱动晶体管的部分。

[0012] 沟道区可以形成在半导体图案层与栅电极重叠的区域中,并且沟道区可以与第一漏电极完全重叠。

[0013] 阳极可以与第一漏电极重叠。

- [0014] 阳极与第一漏电极可以形成电容器。
- [0015] 第二漏电极可以接触半导体图案层和阳极。
- [0016] 公共电源线、第一漏电极和第二漏电极可以布置在同一层上。
- [0017] 栅电极和阳极可以布置在同一层上。
- [0018] 该有机发光显示装置可以进一步包括暴露阳极的至少一部分的像素限定层。
- [0019] 根据本发明构思的另一方面,提供一种有机发光显示装置,包括:基板;以及限定在基板上的多个像素,其中像素可以包括多个子像素,并且子像素包括:各自布置在基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;半导体图案层,连接至公共电源线和第二漏电极;栅电极,与半导体图案层重叠;和阳极,连接至第二漏电极,其中半导体图案层、栅电极和第一漏电极均重叠。
- [0020] 像素可以包括四个子像素,并且四个子像素可以分别被配置为发射红色、绿色、蓝色和白色中的一种。
- [0021] 沟道区可以形成在半导体图案层与栅电极重叠的区域中,并且沟道区可以与第一漏电极完全重叠。
- [0022] 公共电源线、第一漏电极和第二漏电极可以布置在同一层上。
- [0023] 阳极与第一漏电极可以形成电容器。
- [0024] 栅电极和阳极可以布置在同一层上。
- [0025] 根据本发明构思的又一方面,提供一种用于制造有机发光显示装置的方法,该方法包括:在基板上形成公共电源线、第一漏电极和第二漏电极;形成连接至公共电源线和第二漏电极的半导体图案层;形成与半导体图案层重叠的栅电极;以及形成连接至第二漏电极的阳极,其中半导体图案层、栅电极和第一漏电极均重叠。
- [0026] 沟道区可以形成在半导体图案层与栅电极重叠的区域中,并且沟道区可以与第一漏电极完全重叠。
- [0027] 阳极与第一漏电极可以形成电容器。
- [0028] 栅电极和阳极可以布置在同一层上。
- [0029] 本发明构思的实施例可以至少提供下面描述的效果。
- [0030] 可以检测到有机发光显示装置中由于来自外部源的静电而造成的特性劣化。
- [0031] 防止由于有机发光显示装置中的静电而观察到不均匀污点。
- [0032] 然而,本发明构思的效果不限于本文所阐述的示例性实施例,更多不同效果包括在该说明书中。

## 附图说明

- [0033] 图1是图示根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置的布局图;
- [0034] 图2是图1的一部分的放大图;
- [0035] 图3是图示根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置的一个像素的等效电路图;
- [0036] 图4是沿图2的线I-I' 截取的截面图;
- [0037] 图5是图示根据本发明构思的另一实施例的有机发光显示装置的布局图;
- [0038] 图6是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平

面图；

[0039] 图7是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图；

[0040] 图8是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图；

[0041] 图9是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图；

[0042] 图10是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图；

[0043] 图11是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图；

[0044] 图12是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图；

[0045] 图13是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图；以及

[0046] 图14是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。

### 具体实施方式

[0047] 通过参考将参照附图详细描述的实施例，本发明的各方面和特征以及用于实现这些方面和特征的方法将显而易见。然而，本发明不限于下文公开的实施例，而可以以不同的形式实现。在说明书中限定的诸如详细的构造和元件的各事项只是为了帮助本领域普通技术人员全面理解本发明而提供的具体细节，本发明仅仅限定在所附权利要求的范围内。

[0048] 用于指定一元件在另一元件上或位于不同层或一层上的术语“在……上”包括元件直接位于另一元件或层上的情况以及元件通过另一层或又一元件位于另一元件上的情况。在本发明的整个描述中，相同的附图标记用于各图中的相同元件。

[0049] 虽然术语“第一”、“第二”等等用于描述不同的组成要素，但这些组成要素不受这些术语限制。这些术语仅用于将一个组成要素与其他组成要素区分。因此，在下面的描述中，第一组成要素可以是第二组成要素。各图不一定是按比例。所有数值是近似的，可以改变。具体材料和组分的所有示例将被视为仅仅是非限制性和示例性的。相反，可以使用其他适合的材料和组分。

[0050] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0051] 图1是图示根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置的布局图。图2是图1的一部分的放大图。图3是图示根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置的一个像素的等效电路图。参照图1至图4，根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置可以包括：基板500；布置在基板500上的公共电源线VDDL、第一漏电极DE1和第二漏电极DE2；连接至公共电源线VDDL和第二漏电极DE2的半导体图案层ACT2；与半导体图案层ACT2重叠的栅电极GE2；以及连接至第二漏电极DE2的阳极AN。

[0052] 参照图1，根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置可以包括图像被显示的

显示区DA以及包围或围绕显示区DA的外边缘的非显示区NDA。

[0053] 非显示区NDA可以具有布置于其中的各种信号线,以使显示区DA能够显示图像。栅极驱动单元GD和/或数据驱动单元DD可以布置在非显示区NDA中。

[0054] 栅极驱动单元GD可以向布置在显示区DA中的栅极线GL提供信号。数据驱动单元DD可以向布置在显示区DA中的数据线DL提供信号。

[0055] 尽管栅极驱动单元GD和数据驱动单元DD在图1中被图示为独立形成,但在另一实施例中,这两个单元可以整体形成。

[0056] 在又一实施例中,栅极驱动单元GD或数据驱动单元DD可以省略。

[0057] 栅极线GL沿第一方向延伸并且可以布置在显示区DA中。栅极线GL可以从布置在非显示区NDA中的栅极驱动单元GD延伸。第一方向可以例如是如图1所示的水平方向。

[0058] 数据线DL与栅极线GL交叉,并且也可以布置在显示区DA中。数据线DL可以在显示区DA中沿第二方向延伸。数据线DL可以从布置在非显示区NDA中的数据驱动单元DD延伸。第二方向可以例如是如图1所示的垂直方向。

[0059] 公共电源线VDDL可以布置在显示区DA中。公共电压ELVDD可以被提供至公共电源线VDDL。

[0060] 公共电源线VDDL和数据线DL可以彼此平行布置。即,公共电源线VDDL和数据线DL可以在其间具有预定间隙的情况下彼此平行延伸。

[0061] 在一个实施例中,公共电源线VDDL和数据线DL可以由相同材料制成。此外,在一个实施例中,公共电源线VDDL和数据线DL可以形成在同一层上。

[0062] 一条公共电源线VDDL、数据线DL以及彼此相邻的两条栅极线GL可以共同限定一个像素PX。多个如此限定的像素PX可以布置在显示区DA中。

[0063] 图2图示了图1中的一个像素PX的详细视图。

[0064] 参照图2,一个像素PX可以包括至少两个晶体管TR1和TR2。

[0065] 第一半导体图案层ACT1可以布置在数据线DL上并且连接至数据线DL。即,第一半导体图案层ACT1的一侧可以通过第一触头或接触孔CNT1接触数据线DL。

[0066] 第一半导体图案层ACT1的另一侧可以连接至第一漏电极DE1。即,第一半导体图案层ACT1的另一侧可以通过第二触头或接触孔CNT2接触第一漏电极DE1。

[0067] 第一栅电极GE1可以布置在第一半导体图案层ACT1上。第一栅电极GE1可以从栅极线GL分支出。

[0068] 第一栅电极GE1可以介于数据线DL与第一漏电极DE1之间,并且覆盖第一半导体图案层ACT1的至少一部分。

[0069] 栅极绝缘层GI可以介于第一栅电极GE1与第一半导体图案层ACT1之间(图2未示出)。即,第一半导体图案层ACT1与第一栅电极GE1可以通过栅极绝缘层GI彼此绝缘。

[0070] 上述数据线DL的一部分、第一漏电极DE1、第一半导体图案层ACT1以及第一栅电极GE1可以共同形成第一晶体管TR1。第一晶体管TR1可以充当根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置中的开关元件。

[0071] 在一个实施例中,第一漏电极DE1可以具有平板形状。第二漏电极DE2可以布置为与第一漏电极DE1相邻。第二漏电极DE2的大小可以相对小于第一漏电极DE1的大小。在一个实施例中,第一漏电极DE1可以布置为包封或包围第二漏电极DE2的一部分。

[0072] 第一漏电极DE1和第二漏电极DE2可以彼此间隔开预定间隙,并且可以彼此不直接接触。

[0073] 如上所述,第一半导体图案层ACT1可以布置在第一漏电极DE1的一侧处。

[0074] 第二半导体图案层ACT2可以布置在第一漏电极DE1的另一侧处。

[0075] 第二半导体图案层ACT2的一侧可以连接至第二漏电极DE2,并且第二半导体图案层ACT2的另一侧可以连接至公共电源线VDDL。即,第二半导体图案层ACT2可以通过第三触头或接触孔CNT3接触公共电源线VDDL。

[0076] 第二半导体图案层ACT2可以连接至第二漏电极DE2。即,第二半导体图案层ACT2可以通过第四触头或接触孔CNT4接触第二漏电极DE2。

[0077] 第二半导体图案层ACT2可以与第一漏电极DE1部分地重叠。即,第二半导体图案层ACT2可以布置为覆盖第一漏电极DE1的一部分。

[0078] 第二栅电极GE2可以布置在第二半导体图案层ACT2上。第二栅电极GE2可以与第二半导体图案层ACT2部分地重叠。如上所述,第二半导体图案层ACT2可以与第一漏电极DE1部分地重叠。当第二栅电极GE2与第二半导体图案层ACT2部分地重叠时,第一漏电极DE1、第二半导体图案层ACT2和第二栅电极GE2可以依次堆叠成层,并且彼此部分地重叠。

[0079] 第二栅电极GE2的一端可以连接至第一漏电极DE1。即,第二栅电极GE2可以通过第六触头或接触孔CNT6接触第一漏电极DE1。

[0080] 如上所述,公共电源线VDDL的一部分、第二漏电极DE2、第二半导体图案层ACT2和第二栅电极GE2可以共同形成第二晶体管TR2。第二晶体管TR2可以是根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置中的驱动晶体管。

[0081] 第二栅电极GE2与第二半导体图案层ACT2重叠的区域可以是沟道形成的沟道区CH。

[0082] 在一个实施例中,第二栅电极GE2与第二半导体图案层ACT2重叠的区域进一步可以与第一漏电极DE1重叠。即,沟道区CH可以与第一漏电极DE1重叠。在一个实施例中,沟道区CH可以布置为与第一漏电极DE1完全重叠。当沟道区CH与第一漏电极DE1重叠时,可以防止从基板500的下部产生的静电影响第二晶体管TR2的操作。即,从基板500的下部产生的静电可影响第二晶体管TR2,使得可以观察到不均匀污点,而第一漏电极DE1可以防止静电影响第二晶体管TR2的操作。即,第一漏电极DE1可以充当保护层。

[0083] 阳极AN可以布置在第一漏电极DE1的中央。即,阳极AN可以布置为与第一漏电极DE1重叠。层间绝缘层ILD可以介于阳极AN与第一漏电极DE1之间。即,阳极AN和第一漏电极DE1可以通过层间绝缘层ILD彼此绝缘,以形成电容器C(参照图3和图4)。

[0084] 阳极AN的一端可以连接至第二漏电极DE2。即,阳极AN的一端可以通过第五触头或接触孔CNT5接触第二漏电极DE2。相应地,第四触头CNT4和第五触头CNT5可以形成在第二漏电极DE2上。因此,第二半导体图案层ACT2、第二漏电极DE2和阳极AN可以电连接。

[0085] 像素限定层PDL可以布置在阳极AN上。像素限定层PDL可以暴露阳极AN的至少一部分,并且可以形成在显示区DA的整个表面上。

[0086] 即,开口OP可以通过像素限定层PDL而形成在阳极AN上方。

[0087] 现在将参照图3描述操作有机发光显示装置的方法。

[0088] 当从栅极线GL通过第二节点n2施加栅极信号时,第一晶体管TR1可以导通。第一晶

晶体管TR1的三个端子可以包括数据线DL的一部分、第一栅电极GE1以及第一漏电极DE1,如图2所示。因此,当第一晶体管TR1导通时,数据信号可以从数据线DL传送至第一漏电极DE1。如上所述,第一晶体管TR1可以是开关元件。

[0089] 当第一晶体管TR1导通时,数据信号可以从数据线DL通过第一节点n1传送至第三节点n3。传送至第三节点n3的信号可以传送至第二晶体管TR2和/或电容器C。

[0090] 传送至第二晶体管TR2的信号可以使第二晶体管TR2导通。

[0091] 第二晶体管TR2的三个端子可以包括公共电源线VDDL的一部分、第二栅电极GE2以及第二漏电极DE2,如图2所示。

[0092] 当第二晶体管TR2导通时,公共电压ELVDD可以通过公共电源线VDDL从第五节点n5传输至第四节点n4。在这种情况下,公共电压ELVDD可以通过第四节点n4被提供至有机发光元件EL。换言之,参照图2,公共电压ELVDD从公共电源线VDDL传输至第二漏电极DE2。传输至第二漏电极DE2的公共电压ELVDD可以被提供至有机发光元件EL的阳极AN。

[0093] 可以从第三节点n3向电容器C的一个电极传送信号。在该情况下,电容器C的一个电极可以是图2所示的第一漏电极DE1。

[0094] 电容器C的另一电极可以是图2所示的阳极AN。即,在一个实施例中,阳极AN不仅可以充当有机发光元件EL的阳极,还可以充当电容器C的另一电极。

[0095] 图4是沿图2的线I-I' 截取的截面图。在下文中将参照图4描述根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置的层结构。

[0096] 参照图4,根据本发明构思的实施例的有机发光显示装置可以包括基板500。

[0097] 基板500可以包括绝缘基板。在一个实施例中,绝缘基板可以由具有作为主要成分的SiO<sub>2</sub>的透明玻璃制成。在另一实施例中,基板500可以由塑料材料制成。在又一实施例中,基板500可以是能够弯曲、折叠或卷动的柔性基板。

[0098] 公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2以及数据线DL可以布置在基板500上(图4未示出数据线DL)。

[0099] 公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2以及数据线DL各自可以包括选自金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物以及透明导电材料中的至少一种。公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2以及数据线DL各自可以具有单层或多层结构,并且各自可以由镍(Ni)、钴(Co)、钛(Ti)、银(Ag)、铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、铍(Be)、铌(Nb)、金(Au)、铁(Fe)、硒(Se)或钽(Ta)等制成。此外,也可以应用由上述金属和选自钛(Ti)、锆(Zr)、钨(W)、钽(Ta)、铌(Nb)、铂(Pt)、铪(Hf)、氧(O)和氮(N)中的一种或多种元素形成的合金。

[0100] 在一个实施例中,公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2以及数据线DL可以由相同材料制成,并且可以布置在同一层上。

[0101] 层间绝缘层ILD可以布置在公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2以及数据线DL上。

[0102] 层间绝缘层ILD可以由选自诸如氧化硅(SiO<sub>x</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料和/或诸如苯并环丁烯(BCB)、丙烯酸材料和聚酰亚胺的有机绝缘材料中的一种材料、或者两种或更多种材料的混合物制成。

[0103] 层间绝缘层ILD可以包括多个触头。多个触头可以穿透层间绝缘层ILD,以便暴露

布置在层间绝缘层ILD下方的电极的至少一部分。

[0104] 更具体地,如图4所示,第三触头CNT3可以暴露公共电源线VDDL,并且第四触头CNT4和第五触头CNT5可以暴露第二漏电极DE2。此外,尽管图4未示出,但第一触头CNT1可以暴露数据线DL的一部分,并且第二触头CNT2可以暴露第一漏电极DE1的一部分,如图2所示。

[0105] 返回参照图4,半导体图案层ACT1和ACT2可以布置在层间绝缘层ILD上(图4仅示出了第二半导体图案层ACT2)。

[0106] 半导体图案层ACT1和ACT2可以由选自非晶硅、多晶硅或单晶硅中的一种材料、或者两种或更多种材料的混合物制成。在另一实施例中,半导体图案层ACT1和ACT2可以包括氧化物半导体。

[0107] 当半导体图案层ACT1和ACT2为氧化物半导体时,半导体图案层ACT1和ACT2可以包括氧化锌(ZnO)。此外,每个半导体图案层ACT1、ACT2可以掺杂有选自镓(Ga)、铟(In)、锡(Sn)、锆(Zr)、铪(Hf)、镉(Cd)、银(Ag)、铜(Cu)、锗(Ge)、钆(Gd)、钛(Ti)和钒(V)中的一种或多种离子。例如,半导体图案层ACT1、ACT2在被形成成为氧化物半导体时可以包括选自ZnO、ZnGaO、ZnInO、ZnSnO、GaInZnO、CdO、InO、GaO、SnO、AgO、CuO、GeO、GdO、HfO、TiZnO、InGaZnO和InTiZnO中的一种或多种。

[0108] 第二半导体图案层ACT2可以通过第三触头CNT3接触公共电源线VDDL,并且通过第四触头CNT4接触第二漏电极DE2。即,如参照图3描述的,当第二晶体管TR2导通时,第二半导体图案层ACT2可以电连接公共电源线VDDL和第二漏电极DE2。

[0109] 栅极绝缘层GI可以布置在半导体图案层ACT1和ACT2上。如图4所示,栅极绝缘层GI可以覆盖第二半导体图案层ACT2的至少一部分,并且可以使第二栅电极GE2与第二半导体图案层ACT2绝缘。

[0110] 栅极绝缘层GI可以由选自诸如氧化硅(SiO<sub>x</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料和/或诸如苯并环丁烯(BCB)、丙烯酸材料和聚酰亚胺的有机绝缘材料中的一种材料、或者两种或更多种材料的混合物制成。

[0111] 第二栅电极GE2和阳极AN可以布置在栅极绝缘层GI和层间绝缘层ILD上。

[0112] 第二栅电极GE2可以布置为与栅极绝缘层GI重叠,并且可以不直接接触第二半导体图案层ACT2。

[0113] 第二栅电极GE2可以与第一漏电极DE1重叠。

[0114] 如上所述,沟道区CH可以形成在第二栅电极GE2与第二半导体图案层ACT2之间。在一个实施例中,沟道区CH可以具有比第一漏电极DE1的宽度窄的宽度d<sub>1</sub>。换言之,沟道区CH可以与第一漏电极DE1完全重叠。当沟道区CH被第一漏电极DE1完全覆盖时,可以防止第二晶体管TR2受到从基板500的下部产生的静电的影响。

[0115] 阳极AN可以与第二半导体图案层ACT2间隔开预定间隙,并且布置在层间绝缘层ILD上。

[0116] 阳极AN的一端可以通过第五触头CNT5连接至第二漏电极DE2。

[0117] 第一漏电极DE1可以布置在阳极AN下方。换言之,阳极AN可以布置为与第一漏电极DE1重叠。

[0118] 如上所述,阳极AN和第一漏电极DE1可以形成电容器C。换言之,第一漏电极DE1和阳极AN可以分别形成电容器C的一个电极和另一电极。

[0119] 第二栅电极GE2和阳极AN可以由相同材料制成。第二栅电极GE2和阳极AN可以包括例如包含铝(Al)合金的铝基金属、包含银(Ag)合金的银基金属、包含铜(Cu)合金的铜基金属、包含钼(Mo)合金的钼基金属、铬(Cr)、钛(Ti)以及钽(Ta)中的一种或多种。

[0120] 在一个实施例中,第二栅电极GE2和阳极AN可以形成在同一层上。

[0121] 像素限定层PDL可以布置在第二半导体图案层ACT2、第二栅电极GE2、层间绝缘层ILD以及阳极AN上。

[0122] 像素限定层PDL可以形成在基板500的整个表面上,并且可以暴露阳极AN的上表面的至少一部分。

[0123] 有机发射层EML可以形成在阳极AN被像素限定层PDL暴露的那部分上。有机发射层EML可以由低分子或高分子有机材料制成。

[0124] 在一个实施例中,有机发射层EML可以包括两种或更多种功能层。

[0125] 在一个实施例中,有机发射层EML可以包括选自空穴注入层、空穴传输层、发射层、电子传输层和电子注入层中的一种或多种。

[0126] 阴极CA可以形成在有机发射层EML上。阴极CA可以由具有低功函数的导电材料制成。

[0127] 阴极CA可以是前电极,并且可以形成在基板500的整个表面上。

[0128] 在下文中将描述根据本发明构思的另一实施例的有机发光显示装置。在下文描述的实施例中,相同的附图标记用于指代到此为止已经描述的相同元件,并且将省略或缩略对其的重复描述。

[0129] 图5是图示根据本发明构思的另一实施例的有机发光显示装置的布局图。

[0130] 参照图5,根据本发明构思的另一实施例的有机发光显示装置与参照图2描述的实施例的有机发光显示装置之间的区别可以在于前者包括多个子像素SP。

[0131] 在一个实施例中,多个子像素SP可以布置在一个像素PX中。尽管图5图示了四个子像素SP布置在一个像素PX中,不过子像素SP的数量不限于此。事实上,任意数量的子像素SP被考虑。

[0132] 在参照图5描述的实施例中,第一栅电极GE1\_1可以延伸至与另一栅极线GL相邻的区域。即,第一栅电极GE1\_1可以与数据线DL平行延伸。

[0133] 至少两个晶体管可以布置在一个子像素SP中。这可以与上面参照图2描述的情况基本相同。即,布置在一个子像素SP中的第一晶体管TR1和第二晶体管TR2可以与上面参照图2描述的第一晶体管TR1和第二晶体管TR2基本相同,因此将省略其详细的描述。

[0134] 因此,至少八个晶体管可以布置在一个像素中(每个子像素至少两个晶体管)。

[0135] 第一子像素SP1至第四子像素SP4可以分别发射不同颜色的光。例如,第一子像素SP1至第四子像素SP4可以依次发射红色、绿色、蓝色和白色的光。不过,这仅仅是示例性的,从第一子像素SP1至第四子像素SP4发射的颜色不限于此。本发明的各实施例允许从任意子像素发射任意颜色。

[0136] 在下文中将描述根据本发明构思的一些实施例的用于制造有机发光显示装置的方法。在下文描述的实施例中,一些组件可以与根据本发明构思的一些实施例的有机发光显示装置的组件相同,因此将省略其描述,以避免重复的描述。

[0137] 图6是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平

面图。图7是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。图8是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。图9是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图。图10是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。图11是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图。图12是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。图13是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的平面图。图14是图示根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0138] 参照图6至图14,根据本发明构思的实施例的、用于制造有机发光显示装置的方法可以包括:在基板500上形成公共电源线VDDL、第一漏电极DE1和第二漏电极DE2(图6);形成连接至公共电源线VDDL和第二漏电极DE2的第二半导体图案层ACT2(图9);形成与第二半导体图案层ACT2重叠的栅电极GE2(图11);以及形成连接至第二漏电极DE2的阳极AN(图11)。

[0139] 首先参照图6和图7,可以执行在基板500上形成公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL的步骤。

[0140] 如上所述,公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL可以由相同材料制成并且可以布置在同一层上。

[0141] 例如,公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL可以通过在基板500的整个表面上形成金属层并且图案化该金属层来获得。

[0142] 参照图8,可以执行在公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL上形成层间绝缘层ILD的步骤。层间绝缘层ILD可以形成在基板500的整个表面上。层间绝缘层ILD可以通过例如选自化学气相沉积(CVD)、喷墨印刷、喷嘴印刷以及溅射中的一种或多种方法形成。

[0143] 随后,可以执行在层间绝缘层ILD上形成多个触头或孔的步骤。多个触头可以穿透层间绝缘层ILD,以便暴露公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL的至少部分。

[0144] 例如,如图8所示,在层间绝缘层ILD中,第三触头CNT3可以暴露公共电源线VDDL,并且第四触头CNT4和第五触头CNT5各自可以暴露第二漏电极DE2。此外,尽管在图8中未示出,不过第一触头CNT1可以暴露数据线DL的一部分,并且第二触头CNT2可以暴露第一漏电极DE1的一部分,如图2所示。

[0145] 接下来参照图9和图10,可以执行在层间绝缘层ILD、公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL上形成半导体图案层ACT2和ACT1的步骤。

[0146] 更具体地,可以执行在层间绝缘层ILD的整个表面、公共电源线VDDL、第一漏电极DE1、第二漏电极DE2和数据线DL上形成半导体层并且在半导体层的整个表面上形成栅极绝缘层GI的步骤。

[0147] 在一个实施例中,半导体层和栅极绝缘层GI可以同时被蚀刻和图案化。在该情况下,半导体层可以被图案化,以便形成第一半导体图案层ACT1和第二半导体图案层ACT2。

[0148] 栅极绝缘层GI可以与半导体层同时蚀刻,并且因此可以具有与半导体图案层ACT1和ACT2的形状相同的形状。

[0149] 在该情况下,第二半导体图案层ACT2可以连接至公共电源线VDDL和第二漏电极

DE2。

[0150] 更具体地,第二半导体图案层ACT2的一端可以通过第三触头CNT3接触公共电源线VDDL,并且第二半导体图案层ACT2的另一端可以通过第四触头CNT4接触第二漏电极DE2。

[0151] 接下来参照图11和图12,可以执行形成与第二半导体图案层ACT2重叠的第二栅电极GE2的步骤和形成连接至第二漏电极DE2的阳极AN的步骤。

[0152] 更具体地,第一栅电极GE1、第二栅电极GE2和阳极AN可以形成在基板500上,半导体图案层ACT1和ACT2、栅极绝缘层GI和层间绝缘层ILD上方。即,栅电极GE1和GE2以及阳极AN可以由相同材料制成并且布置在同一层上。

[0153] 例如,第一栅电极GE1、第二栅电极GE2和阳极AN可以通过在基板500的整个表面上形成金属层并且同时图案化金属层来获得。

[0154] 在该情况下,栅极绝缘层GI可以与第二栅电极GE2同时图案化,因此可以具有与第二栅电极GE2的形状相同的形状。

[0155] 阳极AN可以布置为与第一漏电极DE1重叠,并且阳极AN的一端可以通过第五触头CNT5接触第二漏电极DE2。

[0156] 接下来参照图13和图14,根据本发明构思的一个实施例的用于制造有机发光显示装置的方法可以包括在阳极AN上形成像素限定层PDL的步骤。像素限定层PDL可以形成在基板500的整个表面上,并且可以暴露阳极AN的上表面的至少一部分。

[0157] 因此,如参照图2所描述的,开口OP可以形成在阳极AN上。

[0158] 通过根据本发明构思的一个实施例的用于制造有机发光显示装置的方法制造的有机发光显示装置可以与上面描述的根据本发明构思的一些实施例的有机发光显示装置基本相同。然而,本发明构思的范围不受制造方法的限制。

[0159] 尽管为了说明目的公开了本发明的优选实施例,但本领域技术人员将理解,在不脱离所附权利要求中公开的本发明的精神和范围的情况下,各种修改、添加以及替代是可能的。

[0160] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明,但本领域普通技术人员将理解,在不脱离由以上权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明做出各种形式和细节上的改变。示例性实施例应仅以描述性意义来考虑而不是为了限制目的。上述实施例以及其他实施例的各种特征可以以任何方式组合和匹配,以产生与本发明一致的更多实施例。

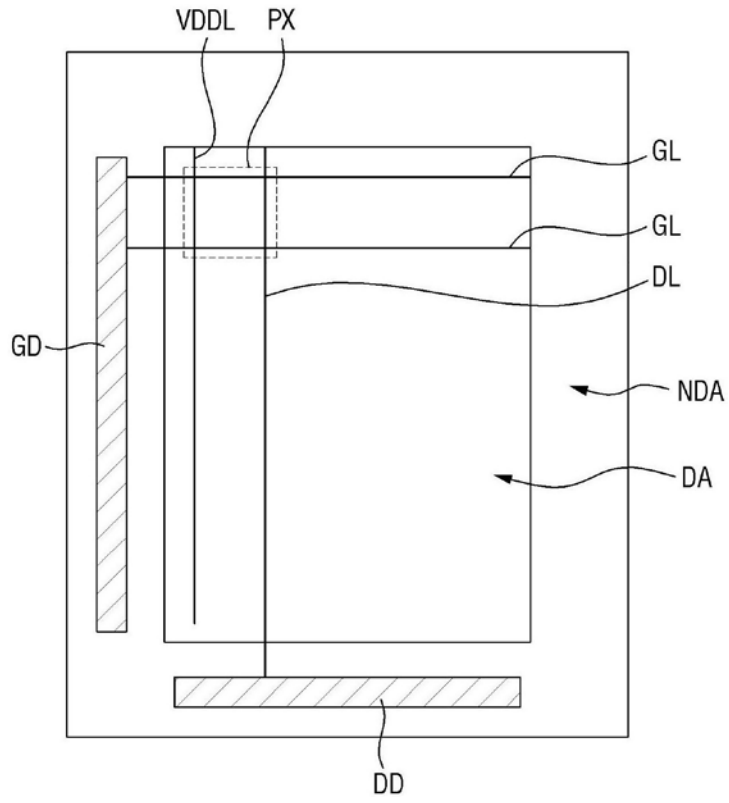


图1

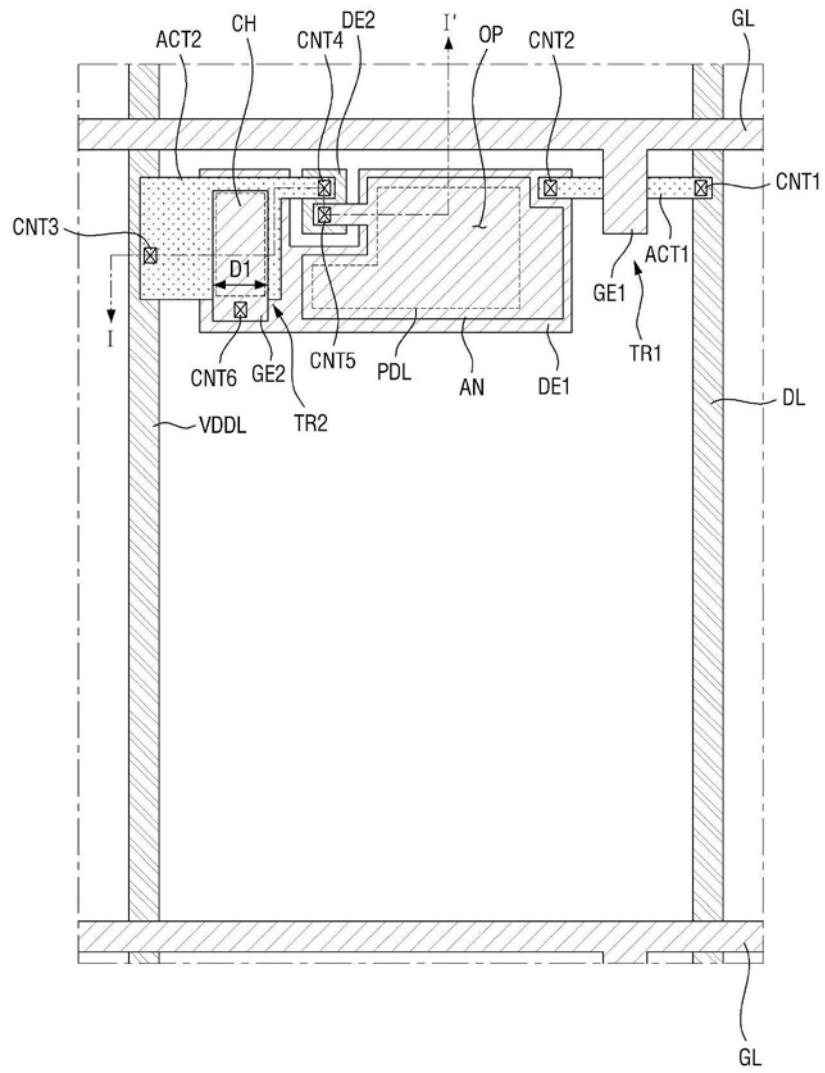


图2

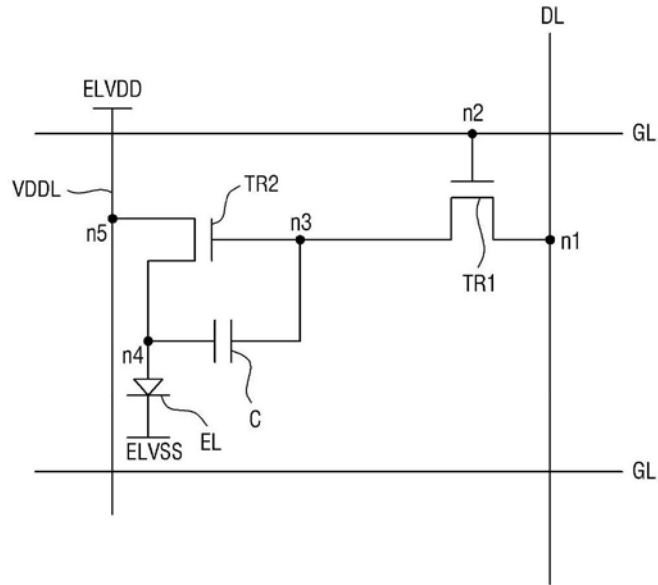


图3

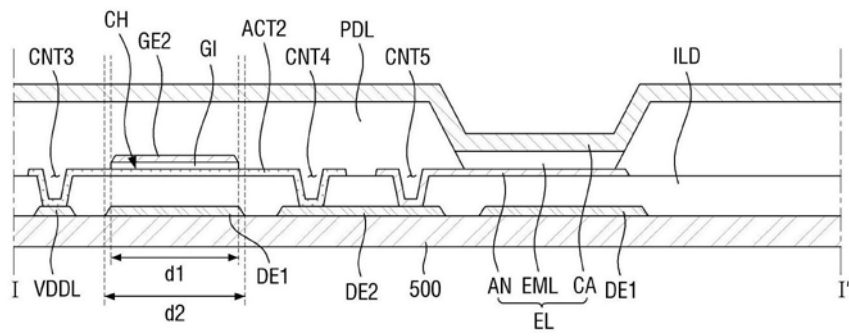


图4

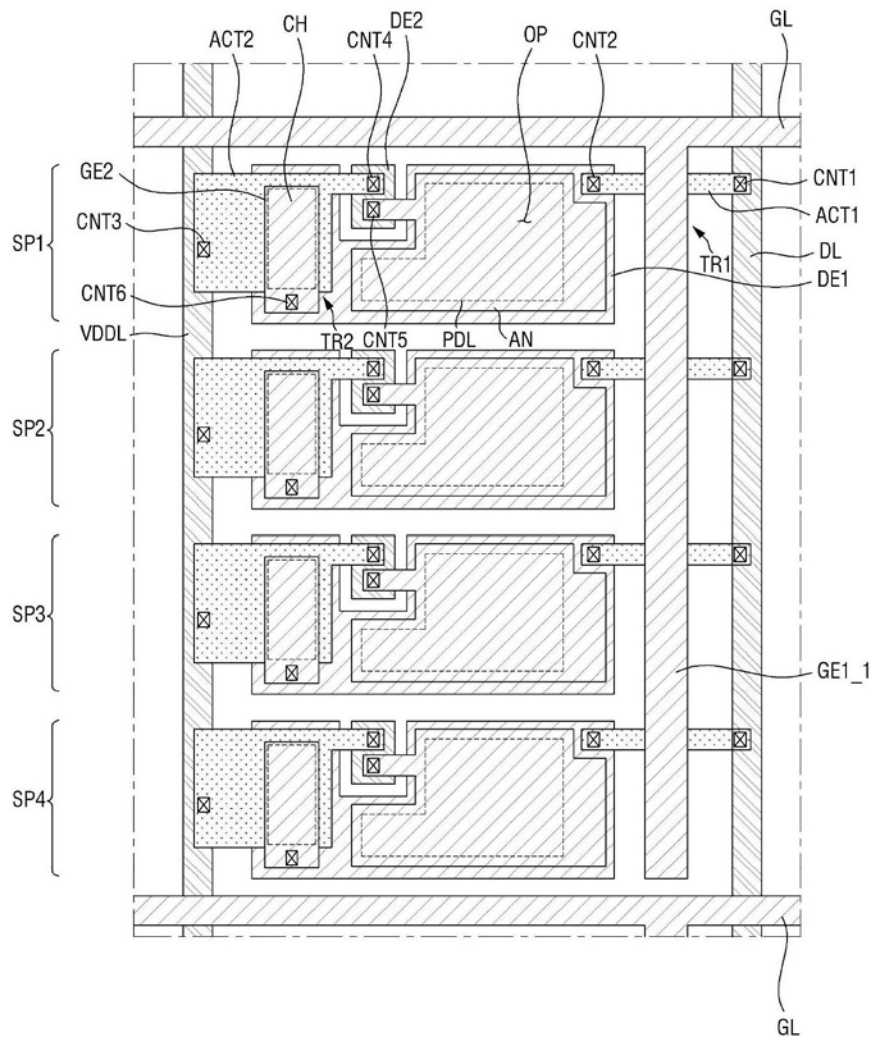


图5

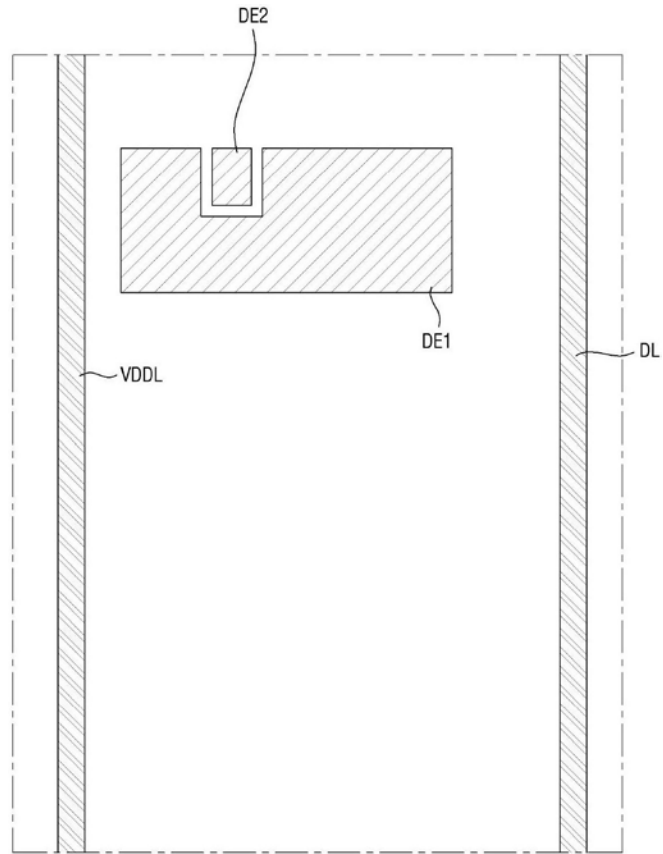


图6

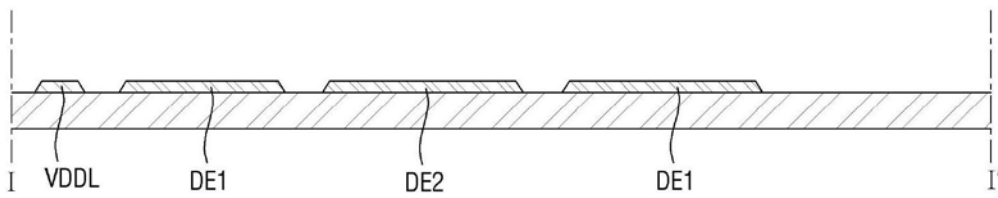


图7

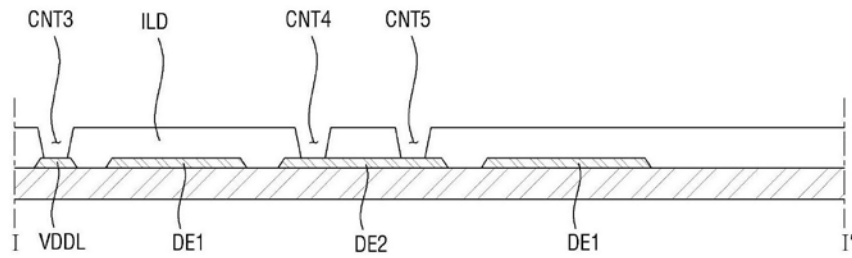


图8

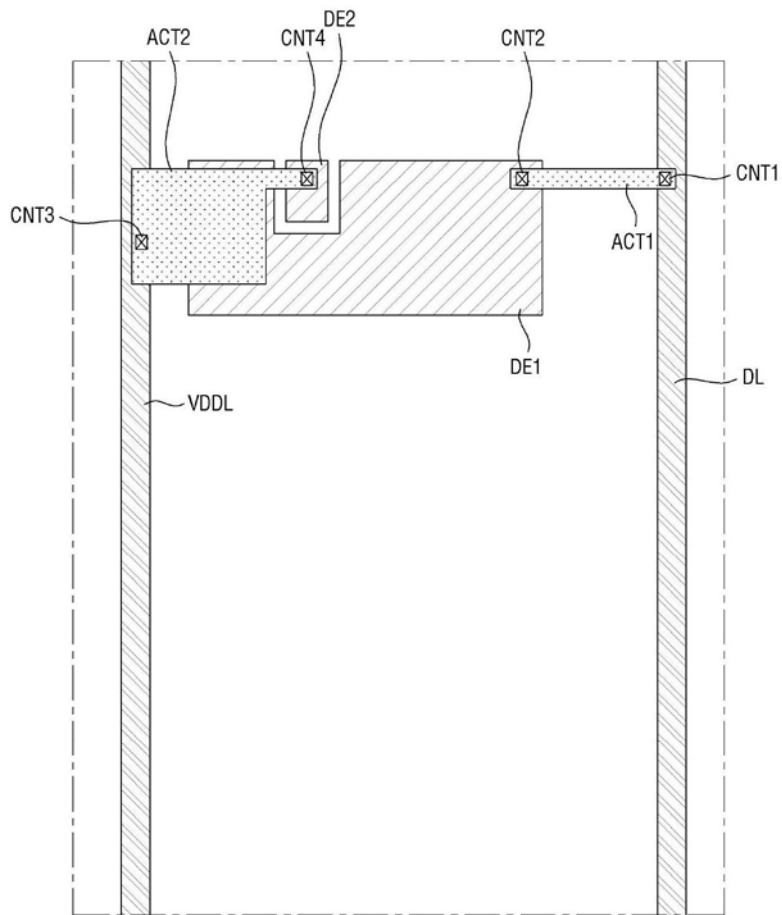


图9

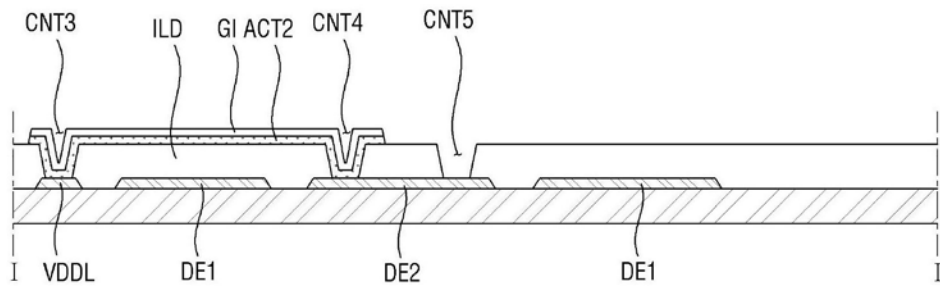


图10

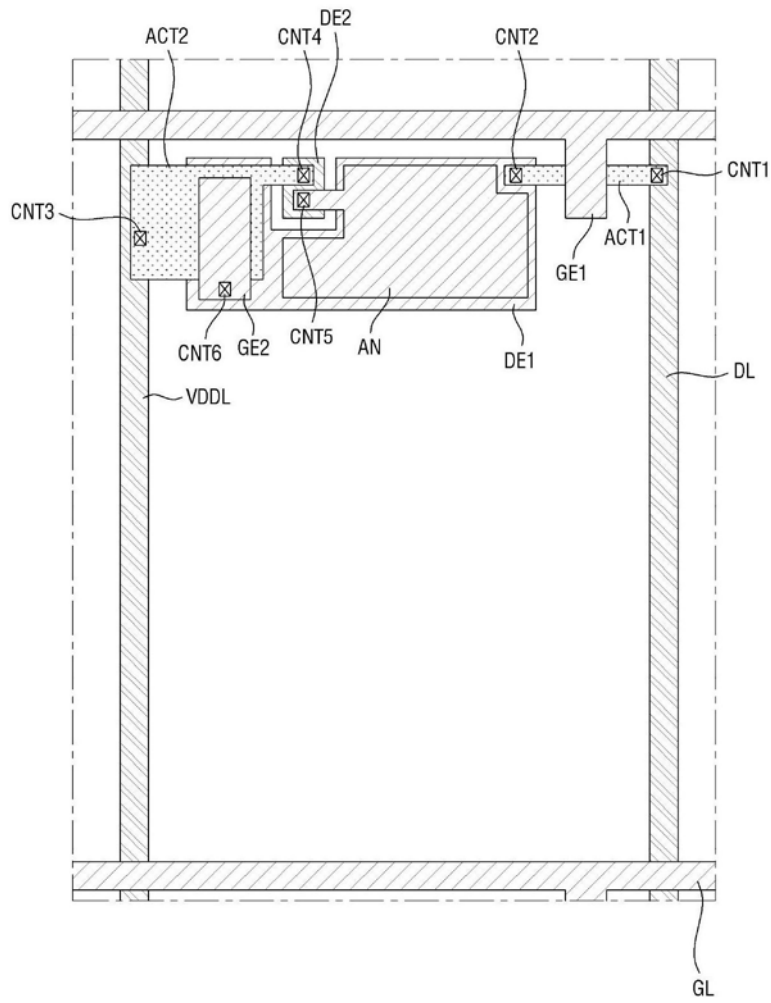


图11

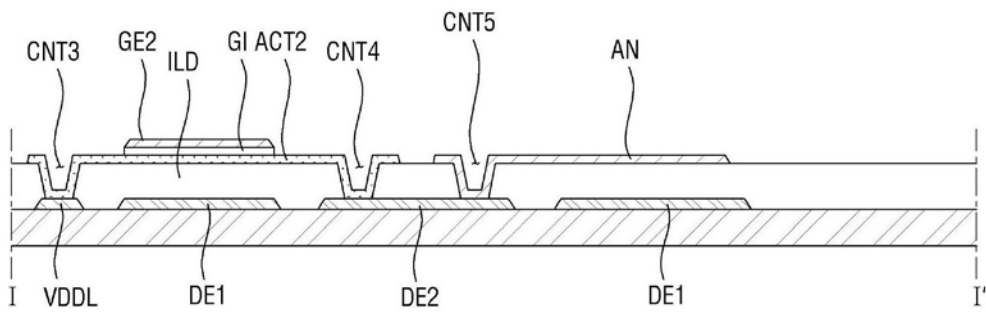


图12

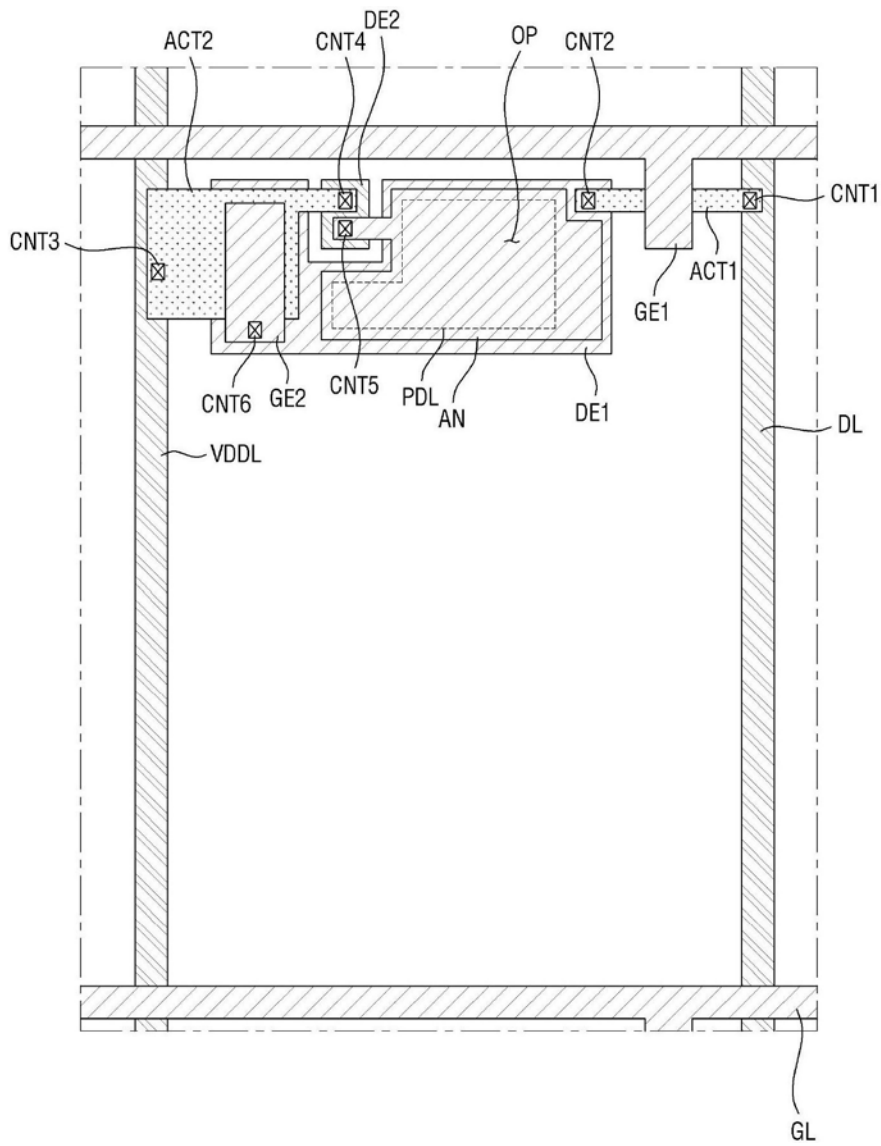


图13

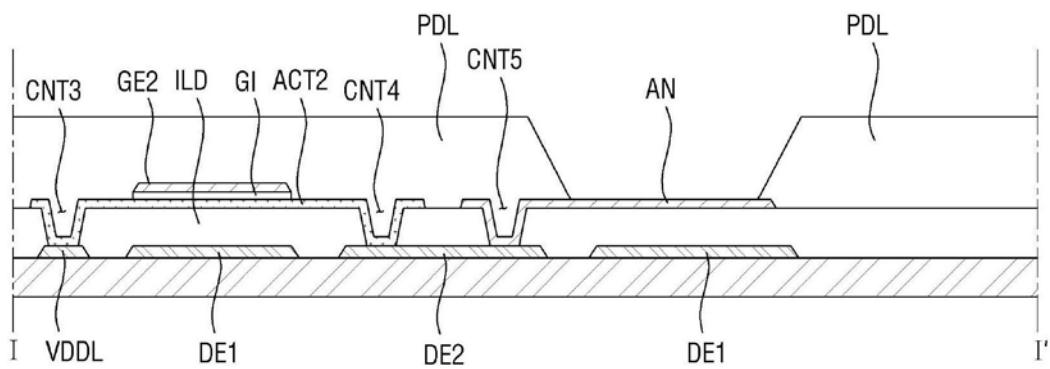


图14

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107564939A</a>	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110532698.5	申请日	2017-07-03
[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	罗志洙		
发明人	罗志洙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/124 H01L27/3213 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L51/56		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020160083464 2016-07-01 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明构思的一个方面，有机发光显示装置包括：基板；各自布置在所述基板上的公共电源线、第一漏电极和第二漏电极；连接至所述公共电源线和所述第二漏电极的半导体图案层；与所述半导体图案层重叠的栅电极；以及连接至所述第二漏电极的阳极。所述半导体图案层、所述栅电极和所述第一漏电极均重叠。

