



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104835828 B

(45)授权公告日 2019.08.30

(21)申请号 201510019503.8

(22)申请日 2015.01.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104835828 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(30)优先权数据
10-2014-0014450 2014.02.07 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 曹圭湜 白敏智 徐东烙

(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 宋颖娉 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 101021658 A,2007.08.22,

US 2012313114 A1,2012.12.13,

US 2005/0127828 A1,2005.06.16,

CN 102402087 A,2012.04.04,

审查员 瞿晓雷

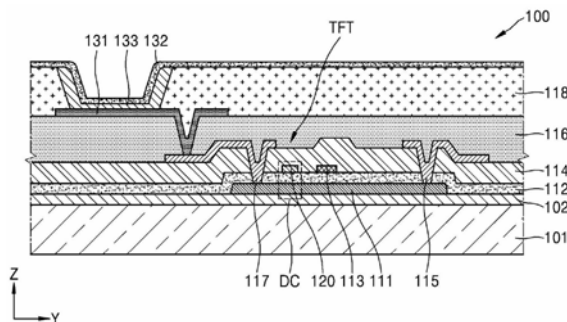
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法

(57)摘要

一种有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括：基板；位于基板上的薄膜晶体管(TFT)，包括：有源层、与有源层的栅区重叠的栅电极、与有源层的源区重叠的源电极以及与有源层的漏区重叠的漏电极；电连接至源电极和漏电极中的一个的第一电极；与有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案，虚拟区别位于对应于源电极和漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与栅区之间；位于第一电极上并至少包括有机发光层的中间层；以及位于中间层上的第二电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
位于所述基板上的薄膜晶体管,包括有源层、与所述有源层的栅区重叠的栅电极、与
所述有源层的源区重叠的源电极以及与所述有源层的漏区重叠的漏电极;
电连接至所述源电极和所述漏电极中的一个的第一电极;
与所述有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案,所述虚拟区域位于对应于所述源
电极和所述漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与所述栅区之间;
位于所述第一电极上并至少包括有机发光层的中间层;以及
位于所述中间层上的第二电极。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案和所述虚拟区
域形成虚拟电容器。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案与所述栅电极
隔开。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案与所述源电极
和所述漏电极隔开。
5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案不与所述源电
极和所述漏电极重叠。
6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案是岛状图案。
7. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一电极包括与所述栅电极相同
的材料,并与所述栅电极位于同一层中。
8. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括位于所述有源层和所述栅电极
之间的栅绝缘层,其中所述第一电极位于所述栅绝缘层上。
9. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括电连接至所述薄膜晶体管的存
储电容器,其中所述第一虚拟传导图案包括与所述存储电容器的第一端子相同的材料,并
与所述存储电容器的所述第一端子位于同一层中。
10. 如权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述有源层包括与所述存储电容器的
第二端子相同的材料,并与所述存储电容器的所述第二端子位于同一层中。
11. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括与所述第一虚拟传导图案重叠
的第二虚拟传导图案。
12. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述第二虚拟传导图案与所述源电
极和所述漏电极隔开。
13. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述第二虚拟传导图案是岛状图案。
14. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述第二虚拟传导图案包括与所述
源电极或所述漏电极相同的材料,并与所述源电极或所述漏电极位于同一层中。
15. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一虚拟传导图案包括透光的传
导材料。
16. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括有源层、与所述有源层的栅区重叠的
栅电极、与所述有源层的源区重叠的源电极以及与所述有源层的漏区重叠的漏电极;

形成电连接至所述源电极和所述漏电极中的一个的第一电极；

形成与所述有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案，所述虚拟区域位于对应于所述源电极和所述漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与所述栅区之间；

在所述第一电极上形成至少包括有机发光层的中间层；以及

在所述中间层上形成第二电极。

17. 如权利要求16所述的方法，进一步包括：形成电连接至所述薄膜晶体管的存储电容器，其中所述第一虚拟传导图案包括与所述存储电容器的一端子相同的材料，并与所述存储电容器的所述端子位于同一层中。

18. 如权利要求16所述的方法，进一步包括：形成与所述第一虚拟传导图案重叠的第二虚拟传导图案。

19. 如权利要求18所述的方法，其中所述第二虚拟传导图案包括与所述源电极或所述漏电极相同的材料，并与所述源电极或所述漏电极位于同一层中。

20. 如权利要求18所述的方法，其中所述第二虚拟传导图案与所述源电极和所述漏电极隔开。

有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求2014年2月7日递交到韩国知识产权局的韩国专利申请10-2014-0014450的优先权和权益,其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的一个或多个实施例的方面涉及有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 近来,显示装置已经用于各种领域。具体地说,显示装置已经被制得薄且轻,因此,使用显示装置的范围变得更宽。在显示装置中,是自发光型显示装置的有机发光显示装置在功耗和图像质量方面具有优异的特性,因此,已经对有机发光显示装置进行了大量的研究。

[0005] 有机发光显示装置可包括:第一电极、与第一电极相对的第二电极以及被设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层。有机发光层通过当电压被施加到第一电极和第二电极时空穴和电子的复合而发射可见光。有机发光显示装置可以包括各种构件来驱动第一电极、第二电极和有机发光层,因此,这样的各种构件的电特性影响有机发光显示装置的电特性和图像质量。

发明内容

[0006] 本发明一个或多个实施例的方面指向有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。另外的方面将部分地在下面的描述中阐述,部分地将从描述显而易见,或者可以通过对所展现的实施例的实践而得知。

[0007] 根据本发明的实施例,提供一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括:基板;位于基板上的薄膜晶体管(TFT),包括有源层、与有源层的栅区重叠的栅电极、与有源层的源区重叠的源电极以及与有源层的漏区重叠的漏电极;电连接至源电极和漏电极中的一个的第一电极;与有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案,虚拟区域位于对应于源电极和漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与栅区之间;位于第一电极上并至少包括有机发光层的中间层;以及位于中间层上的第二电极。

[0008] 第一虚拟传导图案和虚拟区域可以形成虚拟电容器。

[0009] 第一虚拟传导图案可以与栅电极隔开。

[0010] 第一虚拟传导图案可以与源电极和漏电极隔开。

[0011] 第一虚拟传导图案可以不与源电极和漏电极重叠。

[0012] 第一虚拟传导图案可以是岛状图案。

[0013] 第一电极可以包括与栅电极相同的材料,并与栅电极位于同一层中。

[0014] 有机发光显示装置可以进一步包括位于有源层和栅电极之间的栅绝缘层。第一电

极可以位于栅绝缘层上。

[0015] 有机发光显示装置可以进一步包括电连接至TFT的存储电容器。第一虚拟传导图案可以包括与存储电容器的第一端子相同的材料,并与存储电容器的第一端子位于同一层中。

[0016] 有源层可以包括与存储电容器的第二端子相同的材料,并与存储电容器的第二端子位于同一层中。

[0017] 有机发光显示装置可以进一步包括与第一虚拟传导图案重叠的第二虚拟传导图案。

[0018] 第二虚拟传导图案可以与源电极和漏电极隔开。

[0019] 第二虚拟传导图案可以是岛状图案。

[0020] 第二虚拟传导图案可以包括与源电极或漏电极相同的材料,并与源电极或漏电极位于同一层中。

[0021] 第一虚拟传导图案可以包括透光的传导材料。

[0022] 根据本发明的另一实施例,提供一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括:在基板上形成薄膜晶体管(TFT),薄膜晶体管包括有源层、与有源层的栅区重叠的栅电极、与有源层的源区重叠的源电极以及与有源层的漏区重叠的漏电极;形成电连接至源电极和漏电极中的一个的第一电极;形成与有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案,虚拟区域位于对应于源电极和漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与栅区之间;在第一电极上形成至少包括有机发光层的中间层;以及在中间层上形成第二电极。

[0023] 该方法可以进一步包括:形成电连接至TFT的存储电容器。第一虚拟传导图案可以包括与存储电容器的一端子相同的材料,并与存储电容器的所述端子位于同一层中。

[0024] 该方法可以进一步包括:形成与第一虚拟传导图案重叠的第二虚拟传导图案。

[0025] 第二虚拟传导图案可以包括与源电极或漏电极相同的材料,并与源电极或漏电极位于同一层中。

[0026] 第二虚拟传导图案可以与源电极和漏电极隔开。

附图说明

[0027] 通过参考下面结合附图进行的对实施例的描述,这些和/或其它方面将变得显而易见并更容易理解,附图中:

[0028] 图1是根据本发明一实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0029] 图2是图1的有机发光显示装置的结构俯视图;

[0030] 图3是根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0031] 图4是图3的有机发光显示装置的示例结构的俯视图;

[0032] 图5是图3的有机发光显示装置的另一示例结构的俯视图;

[0033] 图6是根据本发明又一实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0034] 图7是图6的有机发光显示装置的示例结构的俯视图;

[0035] 图8是图6的有机发光显示装置的另一示例结构的俯视图;和

[0036] 图9A至图15是示出了根据本发明实施例的制造有机发光显示装置的方法的图。

具体实施方式

[0037] 现在将详细参考在附图中示出的示例实施例,其中相同的附图标记始终指代相同的元件。在这方面,本发明的实施例可具有不同的形式,并且不应被解释为限于在本文中阐述的描述。因此,在下面通过参考附图仅仅描述实施例来解释本发明的方面。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。

[0038] 将理解的是,虽然词语“第一”、“第二”等可在本文中用来描述各种部件,但是这些部件不应该受这些词语的限制。这些词语仅被用来区分一个部件与另一个部件。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。

[0039] 将理解的是,在本文中使用的词语“包括”指存在所描述的特征或部件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征或部件。将进一步理解的是,当层、区域或部件被称为形成在另一层、区域或部件“上”时,它可以直接或间接形成在另一层、区域或部件上。也就是,例如,可以存在中间层、中间区域或中间部件。

[0040] 为了说明方便,图中元件的尺寸可能被放大。换句话说,由于图中部件的尺寸和厚度可以为了说明方便而任意示出,所以所描述的实施例不限于此。

[0041] 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,而可以在更广泛的意义上进行解释。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。

[0042] 在实施例可以以不同方式实施时,具体的步骤或工艺顺序可以与所描述的顺序不同地执行。例如,当能够实现所期望的结果时,两个连续描述的步骤或工艺可以基本上同时执行,或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。

[0043] 在本文中,在描述本发明的实施例时,词语“可以”的使用是指“本发明的一个或多个实施例”。此外,在描述本发明的实施例时,诸如“或”的替代性语言的使用是指列出的每个对应项目的“本发明的一个或多个实施例”。

[0044] 图1是根据本发明一实施例的有机发光显示装置100的剖视图。图2是图1的有机发光显示装置100的结构俯视图。

[0045] 参考图1和图2,有机发光显示装置100包括基板101、薄膜晶体管(TFT,例如驱动晶体管)、虚拟传导图案120、第一电极131、第二电极132和中间层133。TFT包括有源层111、栅电极113、源电极115和漏电极117。中间层133至少包括有机发光层以发射可见光。

[0046] 为了便于描述,在本文所描述的实施例中,漏电极117连接至第一电极131。但本发明不限于此,在其它实施例中,源电极115可以连接至第一电极131,源电极115和漏电极117的对应角色从本文所述调换。

[0047] 基板101可以由包括SiO₂的玻璃材料形成。然而,基板101不限于此,在其它实施例中,可以由塑料材料形成。这里,形成基板101的塑料材料可以是各种有机材料中选择的至少一种。此外,根据本发明的其它实施例,基板101可以由诸如金属薄膜的金属形成。

[0048] 缓冲层102可以形成在基板101上。缓冲层102可减少或防止杂质元素渗过基板101,并提供基板101的平坦上表面。缓冲层102可以由可被用来实现此功能的各种材料形成。由于缓冲层102可以被可选地形成,因此在其它实施例中可以省略缓冲层102。

[0049] 有源层111以设定或预定的图案设置在缓冲层102上。有源层111可以例如由诸如硅的无机半导体材料形成,或者根据本发明的另一实施例可以由有机半导体材料形成,或

根据本发明的又一实施例可以由氧化物半导体材料形成。

[0050] 栅绝缘层112形成在有源层111的上方(例如在有源层111上)。栅绝缘层112可以由各种绝缘材料形成。例如,栅绝缘层112可以由氧化物或氮化物形成。

[0051] 栅电极113形成在栅绝缘层112上,以对应于有源层111的设定或预定区域(例如沟道区或栅区)。栅电极113可以由高传导性材料(诸如金属)形成。例如,栅电极113可以包含金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)或钼(Mo),或可包含合金,如Al:钷(Nd)或Mo:钨(W)。然而,栅电极113不限于此,在其它实施例中,可以由本领域技术人员公知的各种材料形成。

[0052] 虚拟传导图案120形成在栅绝缘层112上。虚拟传导图案120与有源层111的设定或预定区域(诸如虚拟区域)重叠。更详细地说,虚拟传导图案120形成为使得有源层111的虚拟区域位于有源层111的栅区(其与栅电极113重叠)与有源层111的电连接至漏电极117(其电连接至第一电极131)的漏区之间。在其它实施例中,当源电极115电连接至第一电极131时,虚拟区域位于有源层111的栅区和源区之间。

[0053] 虚拟传导图案120和有源层111的虚拟区域(其与虚拟传导图案120重叠)形成虚拟电容器DC。另外,虚拟传导图案120与栅电极113、源电极115和漏电极117隔开。此外,虚拟传导图案120不与源电极115和漏电极117重叠。

[0054] 虚拟传导图案120不连接至其它导电构件。具体地,虚拟传导图案120不连接至栅电极113、源电极115和漏电极117。虚拟传导图案120可以形成为岛状图案。

[0055] 虚拟传导图案120可包含各种传导(导电)材料。例如,虚拟传导图案120可包含透光的传导材料。层间绝缘层114形成在栅电极113和虚拟传导图案120上,并覆盖栅电极113和虚拟传导图案120。

[0056] 源电极115和漏电极117形成在层间绝缘层114上。源电极115和漏电极117与有源层111的设定或预定区域相接触(诸如分别与源区和漏区相接触)。源电极115和漏电极117不连接至虚拟传导图案120。另外,源电极115和漏电极117不与虚拟传导图案120重叠。

[0057] 钝化层116形成在源电极115和漏电极117上,并覆盖源电极115和漏电极117。钝化层116可以平坦化TFT。在另一实施例中,附加绝缘层可以进一步形成在钝化层116上,以平坦化TFT。

[0058] 为了便于说明,图2仅示出了图1的有机发光显示装置100的示意性结构。然而,本发明不限于图2所示的实施例。在其它实施例中,有机发光显示装置100可以进一步包括至少一个附加晶体管(诸如开关晶体管)和至少一个附加电容器(诸如存储电容器)。

[0059] 第一电极131形成在钝化层116上。第一电极131电连接至漏电极117。在其它实施例中,第一电极131可连接至源电极115。像素限定层118形成在第一电极131上,且第一电极131的设定或预定区域通过像素限定层118被暴露(例如通过图案化)。

[0060] 中间层133形成在第一电极131上。中间层133包括有机发光层。根据本发明的另一实施例,除了有机发光层之外,中间层133可以进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。第二电极132形成在中间层133上。

[0061] 有机发光显示装置100包括虚拟传导图案120。虚拟传导图案120与有源层111的虚拟区域重叠,由此形成虚拟电容器DC。

[0062] 图1中的虚拟传导图案120被形成为使得在漏电极117电连接至第一电极131时,虚

拟区域位于有源层111的栅区和漏区之间。因此,当外部静电的流入通过有机发光显示装置100的第一电极131进入时,因为外部静电不会流到TFT(诸如驱动晶体管),所以可以防止TFT被静电损坏。相反,静电通过第一电极131流到漏电极117,然后被存储在虚拟电容器DC中。依赖于诸如静电强度之类的因素,虚拟电容器DC可能被静电损坏,但防止了静电流到TFT。

[0063] 因此,减少或防止了有机发光显示装置100的TFT的损坏。因而,有机发光显示装置100的电特性得以改善,有机发光显示装置100的缺陷受到抑制,这引起其图像质量的改善。

[0064] 这里,在形成虚拟传导图案120时,虚拟传导图案120与栅电极113隔开,不连接至源电极115和漏电极117,并且形成为岛状图案。因此,防止了虚拟传导图案120和虚拟电容器DC(其包括虚拟传导图案120)对TFT产生电影响(或具有显著电效应)。另外,虚拟传导图案120不与源电极115和漏电极117重叠,这减少或防止了在虚拟传导图案120与源电极115或漏电极117之间可能出现的寄生电容。

[0065] 图3是根据本发明另一实施例的有机发光显示装置200的剖视图。图4是图3的有机发光显示装置200的示例结构的俯视图。图5是图3的有机发光显示装置200的另一示例结构的俯视图。

[0066] 参考图3和图4,有机发光显示装置200包括基板201、TFT、虚拟传导图案220、第一电极231、第二电极232和中间层233。TFT包括有源层211、栅电极213、源电极215和漏电极217。中间层233至少包括有机发光层以发射可见光。

[0067] 为了便于说明,将集中在与上述图1和图2的实施例的方面不同的方面来提供描述。根据本发明的另一实施例,缓冲层可以形成在基板201上。

[0068] 有源层211以设定或预定图案形成在基板201上。栅绝缘层212形成在有源层211上。栅电极213形成在栅绝缘层212上,以对应于有源层211的设定或预定区域(诸如栅区)。

[0069] 虚拟传导图案220形成在栅绝缘层212上。虚拟传导图案220与有源层211的设定或预定区域(诸如虚拟区域)重叠。更详细地说,虚拟传导图案220被形成为使得有源层211的虚拟区域位于有源层211的栅区(其与栅电极213重叠)和有源层211的电连接至漏电极217(其电连接至第一电极231)的漏区之间。在其它实施例中,当源电极215电连接至第一电极231时,虚拟区域位于有源层211的栅区和源区之间。

[0070] 虚拟传导图案220和有源层211的虚拟区域(其与虚拟传导图案220重叠)形成虚拟电容器DC。另外,虚拟传导图案220与栅电极213、源电极215和漏电极217隔开。此外,虚拟传导图案220不与源电极215和漏电极217重叠。

[0071] 虚拟传导图案220不连接至其它导电构件。具体地,虚拟传导图案220不连接至栅电极213、源电极215和漏电极217。虚拟传导图案220可以形成为岛状图案。层间绝缘层214形成在栅电极213和虚拟传导图案220上,并覆盖栅电极213和虚拟传导图案220。

[0072] 源电极215和漏电极217形成在层间绝缘层214上。源电极215和漏电极217与有源层211的设定或预定区域相接触(诸如分别与源区和漏区相接触)。源电极215和漏电极217不连接至虚拟传导图案220。另外,源电极215和漏电极217不与虚拟传导图案220重叠。钝化层或平坦化层可以进一步形成在源电极215和漏电极217上,并覆盖源电极215和漏电极217。

[0073] 第一电极231电连接至漏电极217。在其它实施例中,第一电极231可连接至源电极

215。这里，第一电极231可以形成在（诸如直接形成在）栅绝缘层212上。为此，层间绝缘层214可形成为针对第一电极231形成的区域具有设定或预定的图案或开口（暴露栅绝缘层212）。像素限定层218形成在第一电极231上，第一电极231的设定或预定区域通过像素限定层218被暴露（例如通过图案化）。

[0074] 中间层233形成在第一电极231上。中间层233包括有机发光层。根据本发明的另一实施例，除了有机发光层之外，中间层233可以进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。第二电极232形成在中间层233上。

[0075] 有机发光显示装置200包括虚拟传导图案220。虚拟传导图案220与有源层211的设定或预定区域重叠，由此形成虚拟电容器DC。

[0076] 图3中的虚拟传导图案220被形成为使得在漏电极217电连接至第一电极231时虚拟区域位于有源层211的栅区和漏区之间。因此，当外部静电的流入通过有机发光显示装置200的第一电极231进入时，因为外部静电不会流到TFT（诸如驱动晶体管），所以可以防止TFT被静电损坏。相反，静电通过第一电极231流到漏电极217，然后被存储在虚拟电容器DC中。依赖于诸如静电强度之类的因素，仅虚拟电容器DC可能被静电损坏。

[0077] 在有机发光显示装置200中，第一电极231被设置为靠近基板201，因而，静电可以容易地流到第一电极231。然而，虚拟电容器DC减少或防止了对有机发光显示装置200的TFT的损坏。因此，有机发光显示装置200的电特性得以改善，并且有机发光显示装置200的图像质量通过抑制有机发光显示装置200的缺陷得到改善。

[0078] 这里，在形成虚拟传导图案220时，虚拟传导图案220与栅电极213隔开，不连接至源电极215和漏电极217，并且形成为岛状图案。因此，防止了虚拟传导图案220和虚拟电容器DC（其包括虚拟传导图案220）对TFT产生电影响（或具有显著电效应）。

[0079] 另外，虚拟传导图案220不与源电极215和漏电极217重叠，这减少或防止了在虚拟传导图案220与源电极215或漏电极217之间出现寄生电容。

[0080] 有机发光显示装置200可以进一步包括至少一个附加晶体管和至少一个附加电容器。例如，有机发光显示装置200可具有如图5所示的平面结构。也就是，如图5所示，有机发光显示装置200可以包括附加晶体管TR1和存储电容器STR。

[0081] 参考图5，TFT包括有源层211'、栅电极213'、源电极215'和漏电极217'。这和上述实施例类似，因而描述将集中在不同方面。另外，虚拟传导图案220'的结构和上述实施例类似，因而不会重复对它们的重复描述。

[0082] 附加晶体管TR1（例如开关晶体管）电连接至扫描线S和数据线D。存储电容器STR由各种材料形成。例如，存储电容器STR可包括与有源层211'形成于同一层并由相同材料形成的第一端子、以及与虚拟传导图案220'形成于同一层并由相同材料形成的第二端子。当电压被施加到扫描线S时，附加晶体管TR1可以电连接至存储电容器STR，使得施加到数据线D的电压被传输到存储电容器STR。存储电容器STR可以电连接至TFT的栅电极213'，并且源电极215'可连接至电源线V。

[0083] 例如，TFT可以是驱动晶体管，附加晶体管TR1可以是开关晶体管。然而，这仅是本发明的示例实施例。本发明的其它实施例不限于此，而是可以包括各种数量的各种结构（包括各种功能和各种位置）的附加TFT，并且可以在存储电容器STR之外，进一步包括各种数量的电容器。

[0084] 如图5所示,有机发光显示装置200可以包括诸如附加晶体管TR1和存储电容器STR的构件。在没有虚拟传导图案220'的情况下,当外部静电的流入通过有机发光显示装置200的第一电极231'进入时,静电可以通过TFT流到附加晶体管TR1和存储电容器STR,从而造成对TFT、附加晶体管TR1和存储电容器STR的损坏。根据图5的实施例,虚拟电容器DC减少或防止了对TFT的损坏,并且减小或防止了对附加晶体管TR1和存储电容器STR的损坏。

[0085] 图6是根据本发明又一实施例的有机发光显示装置300的剖视图。图7是图6的有机发光显示装置300的示例结构的俯视图。图8是图6的有机发光显示装置300的另一示例结构的俯视图。

[0086] 参考图6和图7,有机发光显示装置300包括基板301、TFT、虚拟传导图案320、上虚拟传导图案325、第一电极331、第二电极332和中间层333。TFT包括有源层311、栅电极313、源电极315和漏电极317。中间层333至少包括有机发光层以发射可见光。

[0087] 为了便于说明,将集中在与上述实施例的方面不同的方面来提供描述。根据本发明的另一实施例,缓冲层可以形成在基板301上。

[0088] 有源层311以设定或预定图案形成在基板301上。栅绝缘层312形成在有源层311上方。栅电极313形成在栅绝缘层312上,以对应于有源层311的设定或预定区域(诸如栅区)。

[0089] 虚拟传导图案320形成在栅绝缘层312上。虚拟传导图案320与有源层311的设定或预定区域(诸如虚拟区域)重叠。更详细地说,虚拟传导图案320被形成为使得有源层311的虚拟区域位于有源层311的栅区(其与栅电极313重叠)和有源层311的电连接至漏电极317(其电连接至第一电极331)的漏区之间。在其它实施例中,当源电极315电连接至第一电极331时,虚拟区域位于有源层311的栅区和源区之间。

[0090] 虚拟传导图案320与栅电极313、源电极315和漏电极317隔开。此外,虚拟传导图案320不与源电极315和漏电极317重叠。

[0091] 虚拟传导图案320不连接至其它导电构件。具体地,虚拟传导图案320不连接至栅电极313、源电极315和漏电极317。虚拟传导图案320可以形成为岛状图案。层间绝缘层314形成在栅电极313和虚拟传导图案320上,并覆盖栅电极313和虚拟传导图案320。

[0092] 源电极315和漏电极317形成在层间绝缘层314上。源电极315和漏电极317与有源层311的设定或预定区域相接触(诸如分别与源区和漏区相接触)。源电极315和漏电极317不连接至虚拟传导图案320。另外,源电极315和漏电极317不与虚拟传导图案320重叠。

[0093] 上虚拟传导图案325形成在层间绝缘层314上。上虚拟传导图案325与虚拟传导图案320重叠。上虚拟传导图案325不连接至源电极315和漏电极317。上虚拟传导图案325可形成为岛状图案。上虚拟传导图案325可与源电极315和漏电极317形成在同一层并由相同的材料形成。

[0094] 虚拟传导图案320和有源层311的虚拟区域(其与虚拟传导图案320重叠)形成虚拟电容器DC的下电容器。另外,虚拟传导图案320和与虚拟传导图案320重叠的上虚拟传导图案325形成虚拟电容器DC的上电容器。

[0095] 第一电极331电连接至漏电极317。在其它实施例中,第一电极331可连接至源电极315。这里,第一电极331可以形成在(诸如直接形成在)栅绝缘层312上。为此,层间绝缘层314可形成为针对第一电极331形成的区域具有设定或预定的图案或开口(暴露栅绝缘层312)。像素限定层318形成在第一电极331上,并且第一电极331的设定或预定区域通过像素

限定层318被暴露(例如通过图案化)。

[0096] 中间层333形成在第一电极331上。中间层333包括有机发光层。根据本发明的另一实施例,除了有机发光层之外,中间层333可以进一步包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。第二电极332形成在中间层333上。

[0097] 有机发光显示装置300包括虚拟传导图案320和上虚拟传导图案325。由彼此重叠的虚拟传导图案320和有源层311的设定或预定区域(虚拟区域)形成的下电容器、以及由彼此重叠的虚拟传导图案320和上虚拟传导图案325形成的上电容器,共享虚拟传导图案320,并共同形成虚拟电容器DC。

[0098] 因此,当外部静电的流入通过有机发光显示装置300的第一电极331进入时,因为外部静电不会流到TFT(诸如驱动晶体管),所以可以防止TFT被静电损坏。相反,静电通过第一电极331流到漏电极317,并且静电被存储在虚拟电容器DC中。依赖于诸如静电强度之类的因素,仅虚拟电容器DC可能被静电损坏。

[0099] 在有机发光显示装置300中,第一电极331被设置为靠近基板301,因而,静电可以容易地流到第一电极331。然而,虚拟电容器DC减少或防止了对有机发光显示装置300的TFT的损坏。因此,有机发光显示装置300的电特性得以改善,并且有机发光显示装置300的缺陷得到抑制,这引起其图像质量的改善。

[0100] 这里,在形成虚拟传导图案320和上虚拟传导图案325时,虚拟传导图案320和上虚拟传导图案325与栅电极313隔开,不连接至源电极315和漏电极317,并且形成为岛状图案。因此,防止了虚拟传导图案320、上虚拟传导图案325和虚拟电容器DC(其包括虚拟传导图案320和上虚拟传导图案325)对TFT产生电影响(或具有显著电效应)。

[0101] 另外,虚拟传导图案320不与源电极315和漏电极317重叠,使得减少或防止了在虚拟传导图案320与源电极315或漏电极317之间可能出现的寄生电容。

[0102] 有机发光显示装置300可以进一步包括至少一个附加晶体管和至少一个附加电容器。例如,有机发光显示装置300可具有如图8所示的平面结构。也就是,如图8所示,有机发光显示装置300可以包括附加晶体管TR1和存储电容器STR。

[0103] 参考图8,TFT包括有源层311'、栅电极313'、源电极315'和漏电极317'。这和上述实施例类似,因而描述将集中在不同方面。另外,虚拟传导图案320'和上虚拟传导图案325'的结构和上述实施例类似,因而不会重复对它们的重复描述。

[0104] 附加晶体管TR1(例如开关晶体管)电连接至扫描线S和数据线D。存储电容器STR由各种材料形成。例如,存储电容器STR可包括与有源层311'形成于同一层并由相同材料形成的第一端子、以及与虚拟传导图案320'形成于同一层并由相同材料形成的第二端子。

[0105] 当电压被施加到扫描线S时,附加晶体管TR1可以电连接至存储电容器STR,使得施加到数据线D的电压被传输到存储电容器STR。存储电容器STR可以电连接至TFT的栅电极313',源电极315'可连接至电源线V。

[0106] 例如,TFT可以是驱动晶体管,附加晶体管TR1可以是开关晶体管。然而,这仅是本发明的示例实施例。本发明的其它实施例不限于此,而是可以包括各种数量的各种结构(包括各种功能和各种位置)的附加TFT,并可以在存储电容器STR之外,进一步包括各种数量的电容器。

[0107] 如图8所示,有机发光显示装置300可以包括诸如附加晶体管TR1和存储电容器STR

之类的构件。在没有虚拟传导图案320'和上虚拟传导图案325'的情况下,当外部静电的流入通过有机发光显示装置300的第一电极331'进入时,静电可以通过TFT流到附加晶体管TR1和存储电容器STR,从而造成对TFT、附加晶体管TR1和存储电容器STR的损坏。根据图8的实施例,虚拟电容器DC减少或防止了对TFT的损坏,并且减小或防止了对附加晶体管TR1和存储电容器STR的损坏。

[0108] 图9A至图15是示出了根据本发明实施例的制造有机发光显示装置的方法的图。除了下面提供的任何示例之外,每个元件的示例材料可以是上述实施例中描述的材料。另外,为了便于描述,下面使用以上针对上面的图3至图5的实施例所提供的附图标记和描述符,但本发明不限于此。

[0109] 参考图9A和图9B,有源层211形成在基板201上。这里,通过使用用于形成有源层211的材料,存储电容器STR的下端子211a可以与有源层211一起形成。图9B是沿图9A的线A-B截取的剖视图。

[0110] 参考图10A和图10B,栅绝缘层212形成在有源层211的上方。虚拟传导图案220形成在栅绝缘层212上。图10B是沿图10A的线A-B截取的剖视图。

[0111] 这里,通过使用用于形成虚拟传导图案220的材料,存储电容器STR的上端子220a可与虚拟传导图案220一起形成,由此形成存储电容器STR。虚拟传导图案220与有源层211的和虚拟传导图案220重叠的区域(虚拟区域)形成虚拟电容器DC。

[0112] 参考图11A和图11B,栅电极213形成在栅绝缘层212上,以对应于有源层211的设定或预定区域(栅区)。图11B是沿图11A的线A-B截取的剖视图。

[0113] 栅电极213与虚拟传导图案220隔开。此外,栅电极213与扫描线S形成在同一层中并由相同的材料形成。这里,扫描线S延伸以形成(或代之以连接至)附加晶体管TR1的栅电极。在形成栅电极213之后,根据本发明的另一实施例可以执行离子注入工艺。也就是,n型杂质或p型杂质可被注入到有源层211中。

[0114] 参考图12A和图12B,层间绝缘层214形成在栅电极213和虚拟传导图案220上,并覆盖栅电极213和虚拟传导图案220。图12B是沿图12A的线A-B截取的剖视图。

[0115] 设定或预定的接触孔CH形成在层间绝缘层214和栅绝缘层212中,以暴露有源层211的设定或预定区域(源区和漏区)。此外,层间绝缘层214被图案化,以暴露栅绝缘层212的设定或预定区域(例如,如图12B中左侧所示)。

[0116] 参考图13A和图13B,源电极215和漏电极217形成在层间绝缘层214上。图13B是沿图13A的线A-B截取的剖视图。源电极215和漏电极217被形成为对应于上述接触孔CH,使得源电极215和漏电极217连接至有源层211的设定或预定区域(分别为源区和漏区)。

[0117] 数据线D和电源线V与源电极215和漏电极217形成在同一层中并由相同的材料形成(例如,与源电极215和漏电极217并发或同时形成)。源电极215和漏电极217不与虚拟传导图案220重叠。

[0118] 参考图14A和图14B,第一电极231被形成为电连接至漏电极217(例如,对应于栅绝缘层212的暴露部分)。图14B是沿图14A的线A-B截取的剖视图。在另一实施例中,第一电极231可以被形成为连接至源电极215。

[0119] 更详细地说,第一电极231可以形成在栅绝缘层212上。也就是,第一电极231可以形成在栅绝缘层212的暴露部分(不被层间绝缘层214覆盖的暴露部分)上。

[0120] 参考图15,像素限定层218形成在第一电极231上,使得第一电极231的设定或预定区域被暴露。中间层233形成在第一电极231的暴露部分上。另外,第二电极232形成在中间层233上。密封构件可以形成在第二电极232上。

[0121] 上述制造有机发光显示装置的方法是制造图3至图5的有机发光显示装置200的方法。然而,本发明不限于此,在其它实施例中,和上述方法类似的方法可以应用到图1和图2的有机发光显示装置100或图6至图8的有机发光显示装置300。

[0122] 有机发光显示装置200包括虚拟传导图案220。虚拟传导图案220与有源层211的设定或预定区域(虚拟区域)重叠,从而形成虚拟电容器DC。

[0123] 因此,当外部静电的流入通过有机发光显示装置200的第一电极231进入时,静电不会流到TFT,从而减少或防止了对TFT(或存储电容器STR或其它晶体管TR1)的损坏。也就是,静电通过第一电极231流到漏电极217,并被存储在虚拟电容器DC中。依赖于诸如静电强度之类的因素,仅虚拟电容器DC被静电损坏。

[0124] 这里,虚拟传导图案220被形成为岛状图案,与栅电极213隔开,并且不连接至源电极215和漏电极217。因此,防止了虚拟传导图案220和包括虚拟传导图案220的虚拟电容器DC对TFT产生电影响(或具有显著电效应)。

[0125] 另外,虚拟传导图案220不与源电极215和漏电极217重叠,从而减少或防止在虚拟传导图案220与源电极215或漏电极217之间出现寄生电容。此外,在形成虚拟传导图案220时,虚拟传导图案220可以与存储电容器STR的上端子220a并发(例如同时)形成,以提高制造的容易度。

[0126] 如上所述,根据本发明的一个或多个实施例,有机发光显示装置的电特性和图像质量可以被进一步改善。应当理解的是,本文所描述的示例实施例应被认为是描述性的,而不是为了限制的目的。对每个实施例中的特征或方面的描述通常应当被认为可用于其它实施例中的其它类似的特征或方面。

[0127] 尽管已经参考图描述了本发明的一个或多个实施例,本领域普通技术人员将会理解,可以在不脱离所附权利要求及其等同方案所限定的本发明的精神和范围的情况下,对所描述的实施例在形式和细节上进行各种修改。

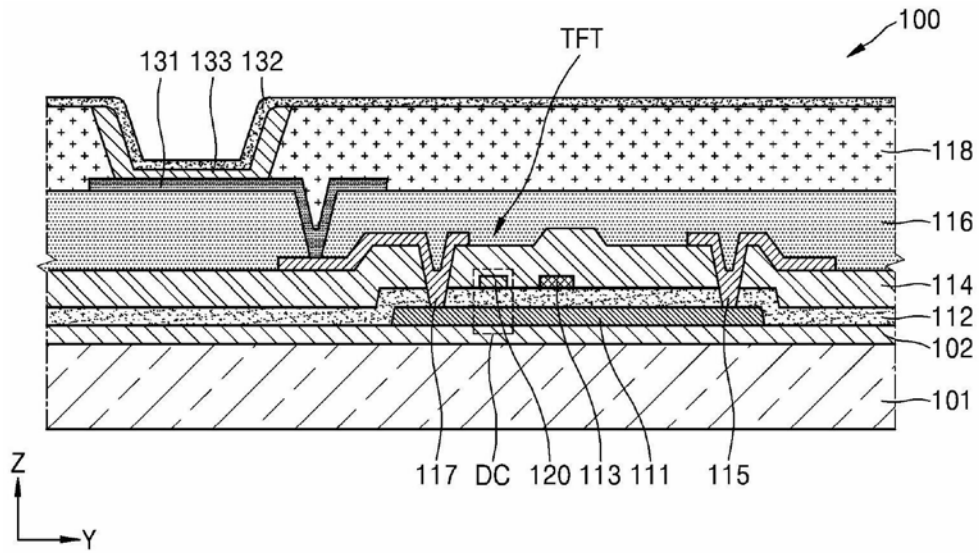


图1

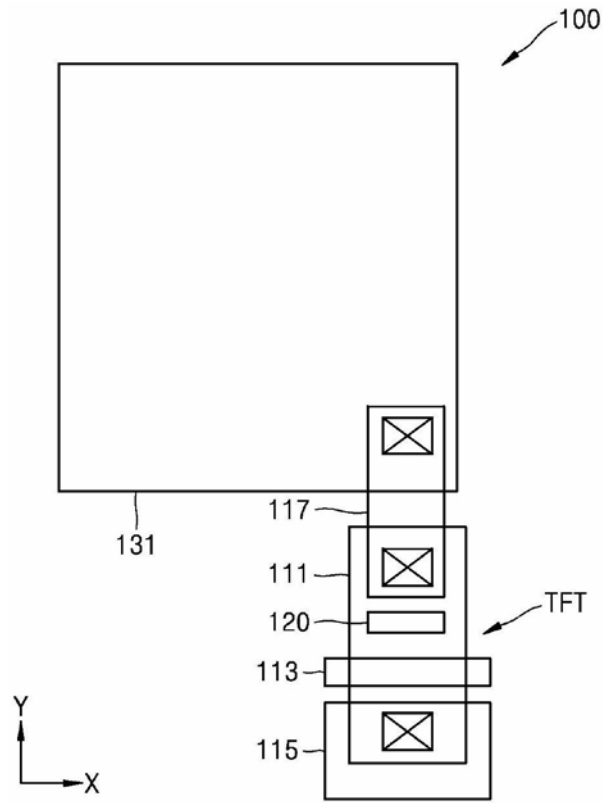


图2

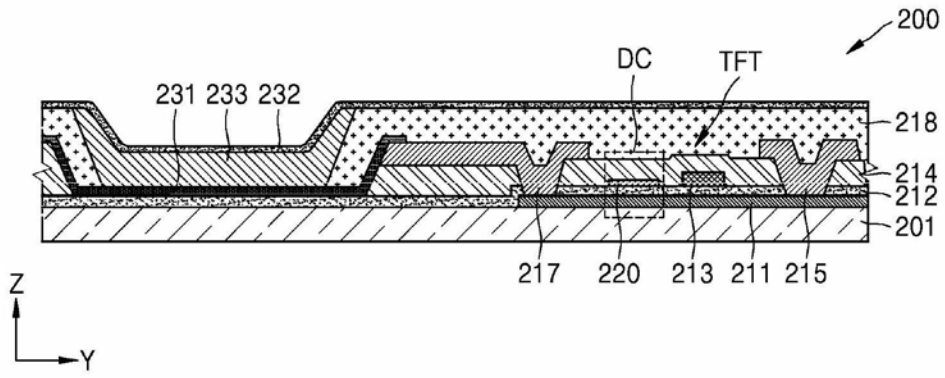


图3

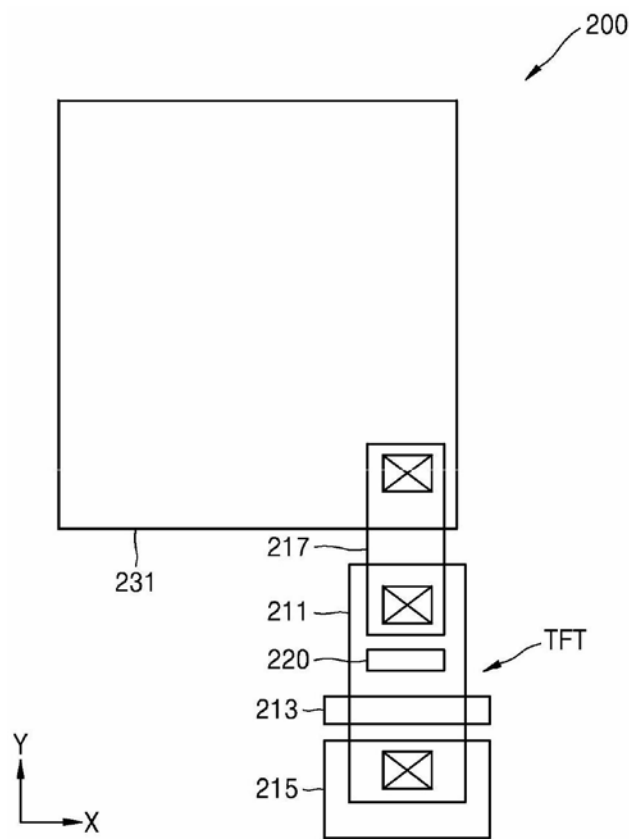


图4

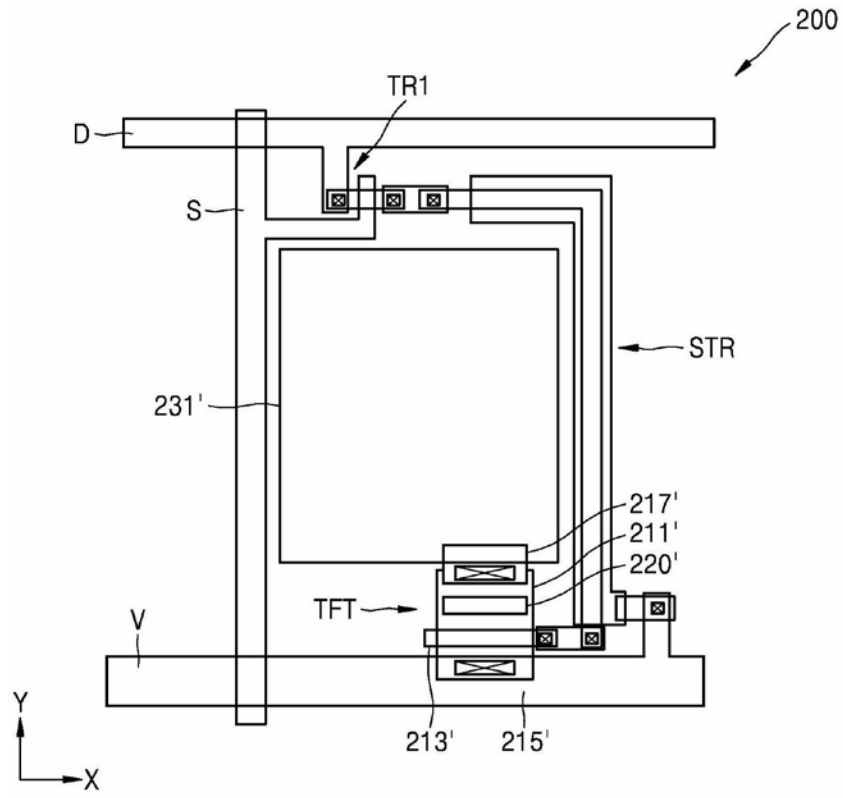


图5

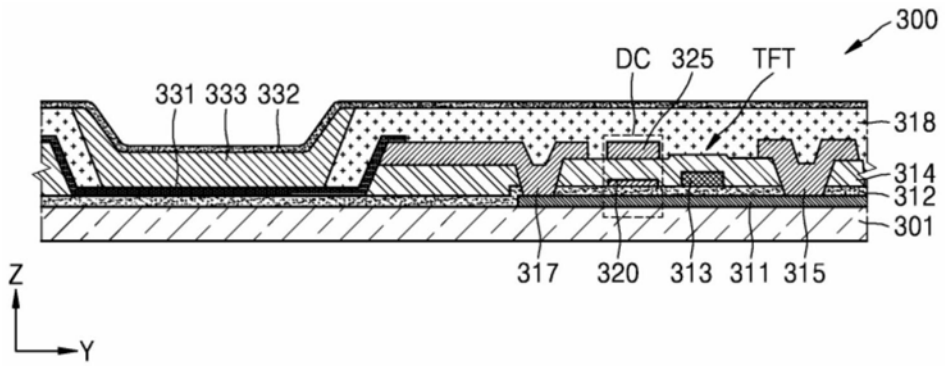


图6

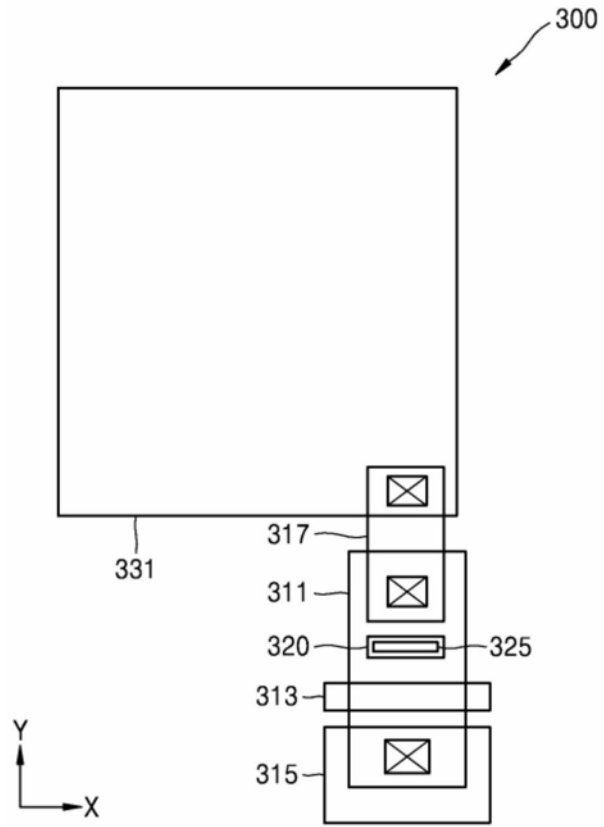


图7

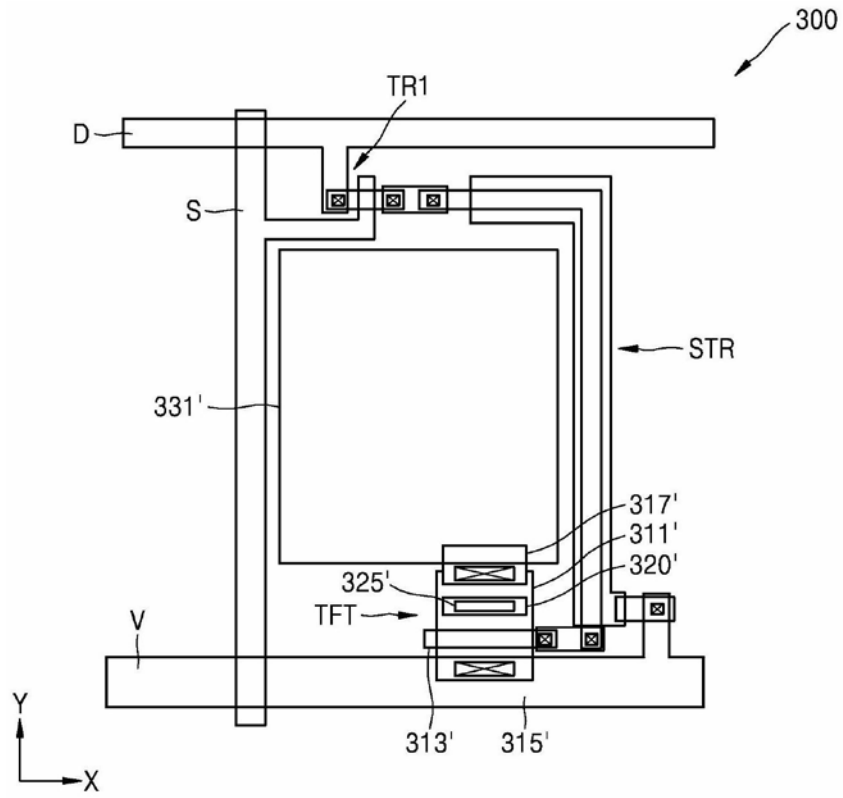


图8

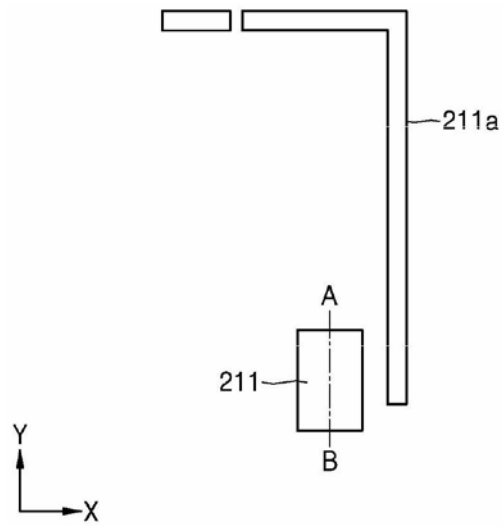


图9A

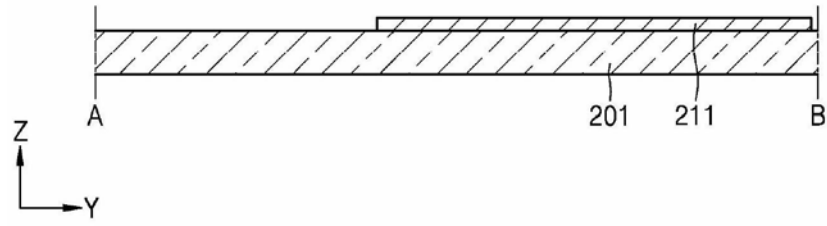


图9B

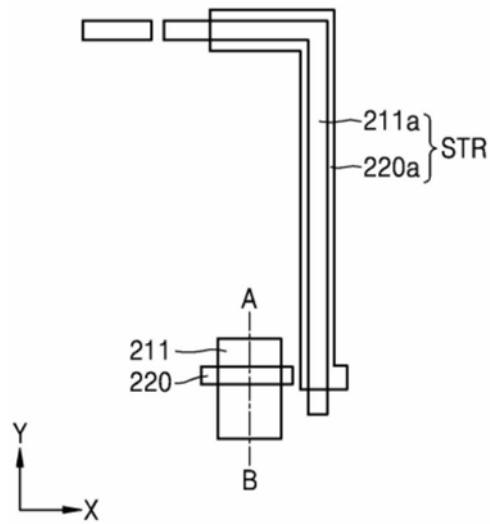


图10A

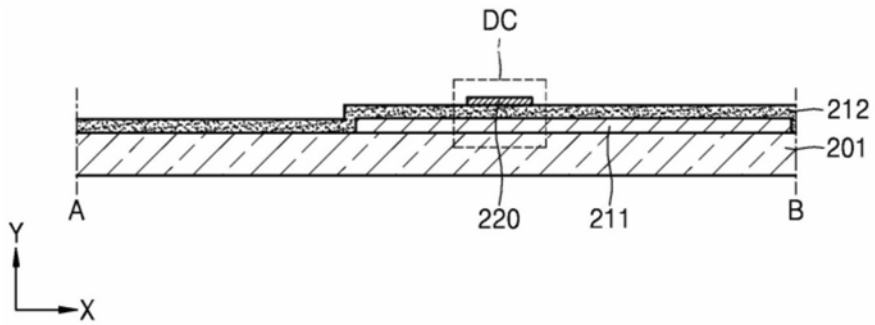


图10B

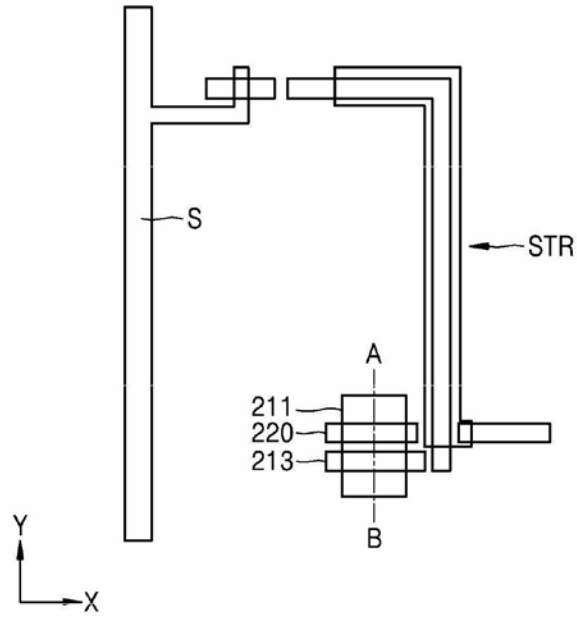


图11A

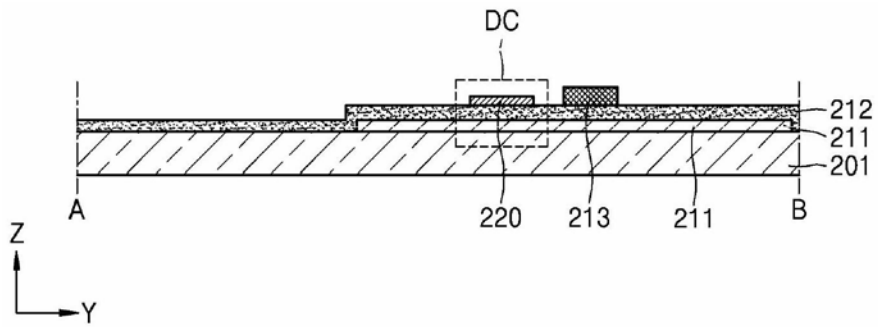


图11B

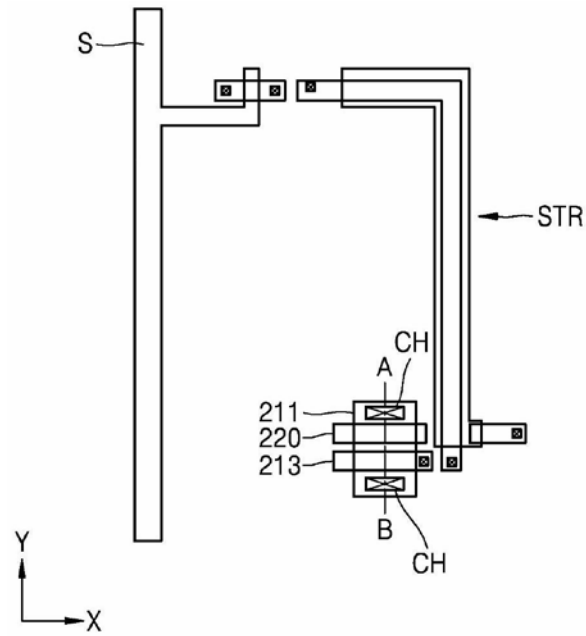


图12A

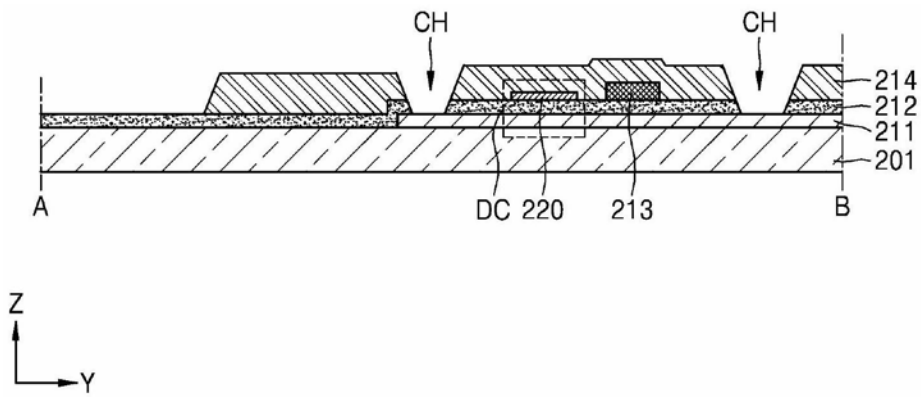


图12B

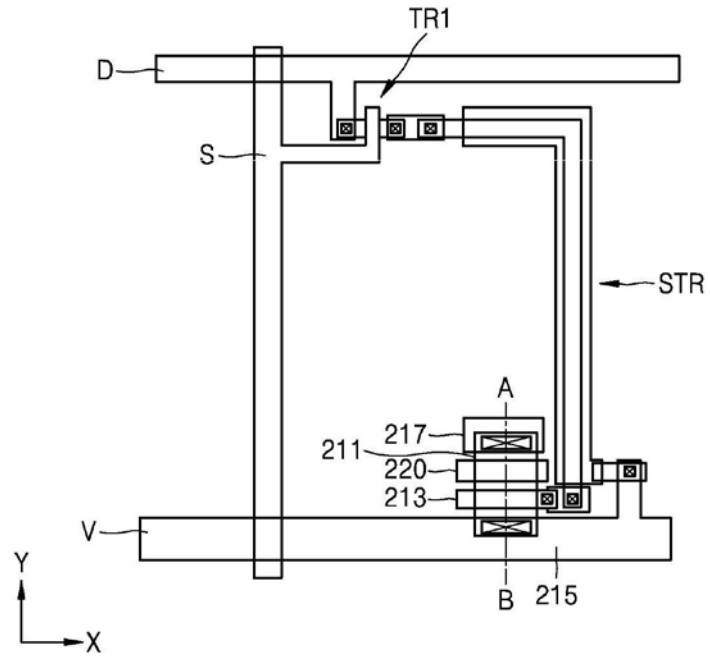


图13A

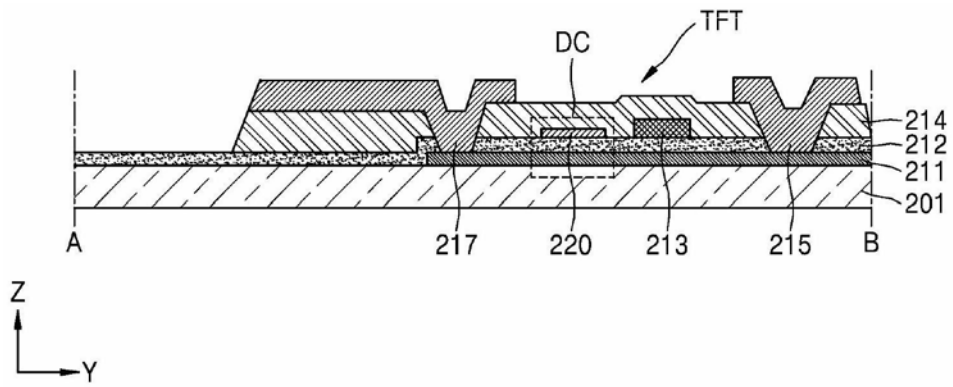


图13B

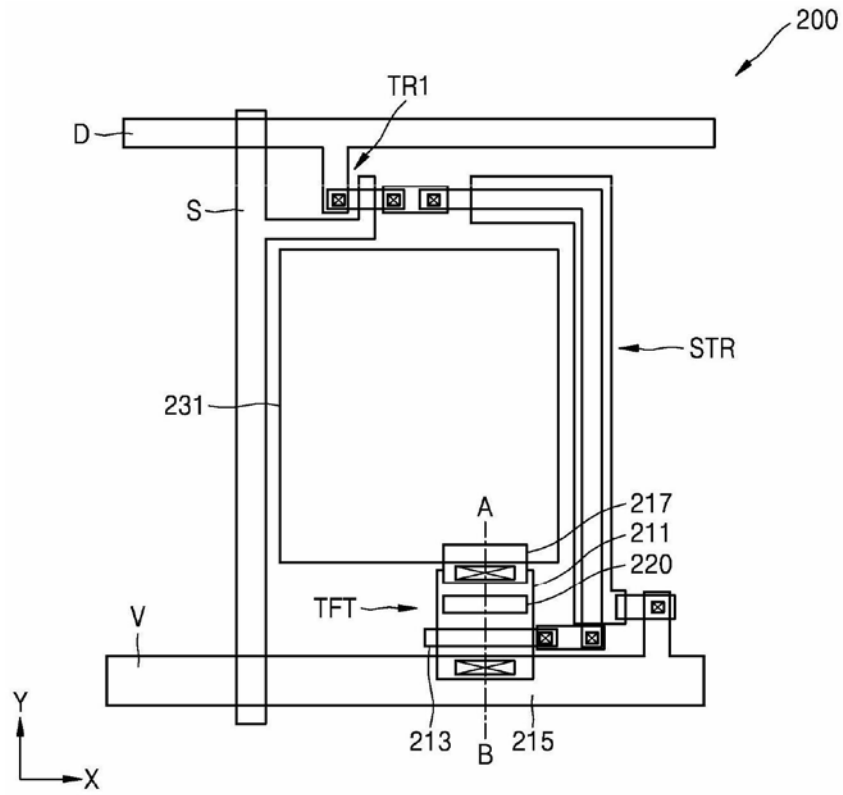


图14A

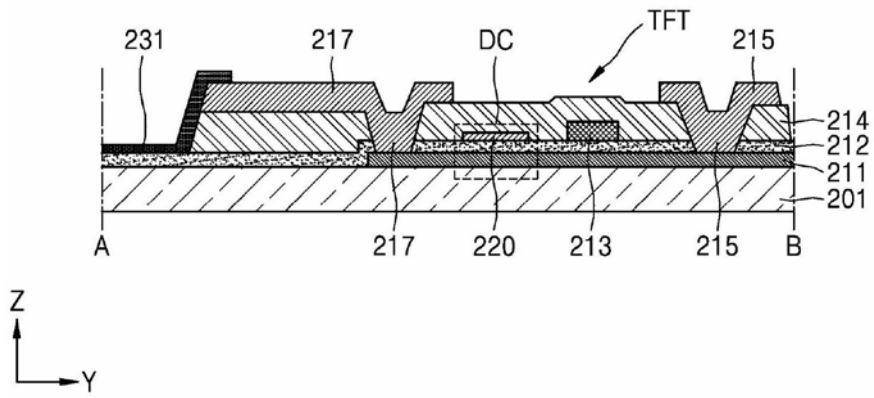


图14B

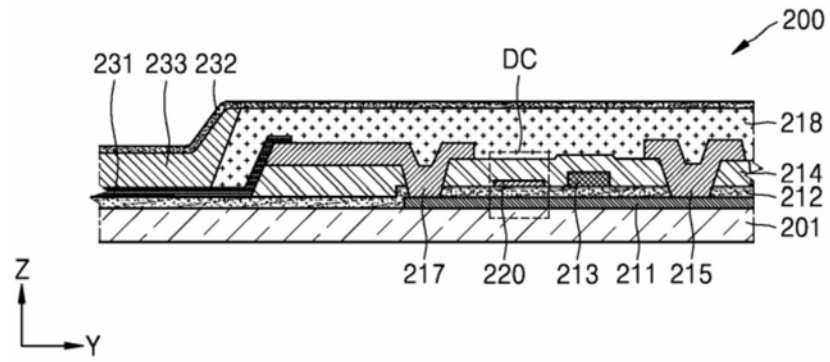


图15

专利名称(译)	有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN104835828B	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201510019503.8	申请日	2015-01-15
[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	曹圭湜 白敏智 徐东烙		
发明人	曹圭湜 白敏智 徐东烙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
优先权	1020140014450 2014-02-07 KR		
其他公开文献	CN104835828A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括：基板；位于基板上的薄膜晶体管(TFT)，包括：有源层、与有源层的栅区重叠的栅电极、与有源层的源区重叠的源电极以及与有源层的漏区重叠的漏电极；电连接至源电极和漏电极中的一个的第一电极；与有源层的虚拟区域重叠的第一虚拟传导图案，虚拟区域位于对应于源电极和漏电极中的所述一个的源区和漏区中之一与栅区之间；位于第一电极上并至少包括有机发光层的中间层；以及位于中间层上的第二电极。

