



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109473454 A

(43)申请公布日 2019. 03. 15

(21)申请号 201811024723.X

(22)申请日 2018.09.04

(30)优先权数据

10-2017-0114511 2017.09.07 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 贾智铉 车承智 权泰勳

(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 27/32(2006.01)

G09G 3/3233(2016.01)

G09F 9/33(2006.01)

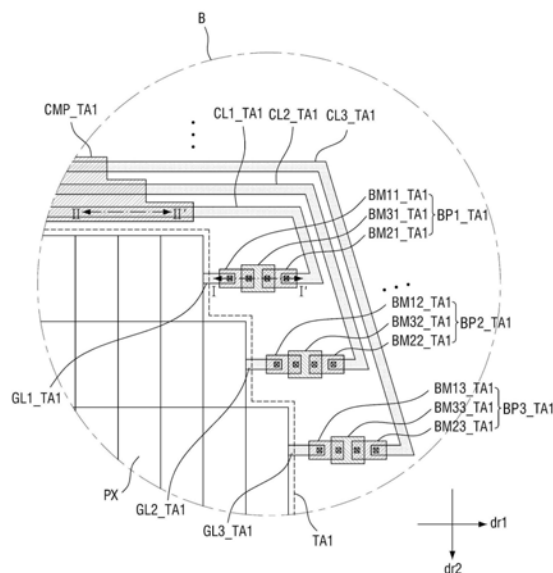
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括衬底、第一信号线、第二信号线、补偿线和桥接图案,其中,衬底上限定有显示区域和围绕显示区域的非显示区域,显示区域包括主区域和至少一个突出区域,并且多个像素位于显示区域中,第一信号线在主区域中位于衬底上以向所述多个像素提供信号,第二信号线在所述至少一个突出区域中位于衬底上以向所述多个像素提供信号,补偿线在非显示区域中位于衬底上并且电连接到第二信号线,桥接图案在非显示区域中位于第二信号线和补偿线上方并且将第二信号线与补偿线电连接,桥接图案包括双桥结构。



1. 有机发光显示装置,包括:

衬底,所述衬底上限定有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,其中,所述显示区域包括主区域和至少一个突出区域,并且多个像素位于所述显示区域中;

第一信号线,所述第一信号线在所述主区域中位于所述衬底上,以向所述多个像素提供信号;

第二信号线,所述第二信号线在所述至少一个突出区域中位于所述衬底上,以向所述多个像素提供信号;

补偿线,所述补偿线在所述非显示区域中位于所述衬底上,并且电连接到所述第二信号线;以及

桥接图案,所述桥接图案在所述非显示区域中位于所述第二信号线和所述补偿线上方,并且将所述第二信号线与所述补偿线电连接,

其中,所述桥接图案包括双桥结构。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述桥接图案包括第一桥接金属图案、第二桥接金属图案和第三桥接金属图案,

其中,所述第一桥接金属图案位于所述第二信号线和所述补偿线上方,并且电连接到所述第二信号线,

其中,所述第二桥接金属图案位于所述第二信号线和所述补偿线上方,并且电连接到所述补偿线,以及

其中,所述第三桥接金属图案位于所述第一桥接金属图案和所述第二桥接金属图案上方,并且将所述第一桥接金属图案与所述第二桥接金属图案电连接。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述桥接图案布置在与布置有所述补偿线的层不同的层上,且所述桥接图案与所述补偿线之间具有绝缘层。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述第三桥接金属图案布置在与布置有所述第一桥接金属图案和所述第二桥接金属图案的层不同的层上,且所述第三桥接金属图案与所述第一桥接金属图案和所述第二桥接金属图案之间具有绝缘层。

5. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述补偿线布置在与布置有所述第一信号线和所述第二信号线的层不同的层上,且所述补偿线与所述第一信号线和所述第二信号线之间具有绝缘层。

6. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述像素中的每个包括有机发光元件,

其中,所述第三桥接金属图案由与所述有机发光元件的电极相同的材料制成。

7. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述像素中的每个包括有机发光元件,

其中,所述有机发光元件布置在与布置有所述第三桥接金属图案的层不同的层上,且所述有机发光元件与所述第三桥接金属图案之间具有平坦化层。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

补偿金属图案,所述补偿金属图案在所述非显示区域中位于所述补偿线上方,并且与所述补偿线形成电容。

9. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,还包括:

补偿半导体图案,所述补偿半导体图案在所述非显示区域中位于所述衬底与所述补偿线之间的层上,并且与所述补偿线形成电容。

10.如权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述像素中的每个包括有机发光元件,

其中,施加到所述补偿金属图案的电压等于施加到所述有机发光元件的电源电压。

11.如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述信号是栅极信号。

12.如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述主区域与所述至少一个突出区域接触。

13.有机发光显示装置,包括:

衬底,所述衬底上限定有显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,其中,所述显示区域包括主区域和至少一个突出区域,并且多个像素位于所述显示区域中;

第一信号线,所述第一信号线在所述主区域中位于所述衬底上,以向所述多个像素提供信号;

第二信号线,所述第二信号线在所述至少一个突出区域中位于所述衬底上,以向所述多个像素提供信号;

补偿线,所述补偿线在所述非显示区域中位于所述衬底上,并且电连接到所述第二信号线;

第一绝缘层,所述第一绝缘层位于所述第一信号线、所述第二信号线和所述补偿线上方;

第一桥接金属图案,所述第一桥接金属图案在所述非显示区域中位于所述第一绝缘层上,并且通过穿透所述第一绝缘层而电连接到所述第二信号线;

第二桥接金属图案,所述第二桥接金属图案在所述非显示区域中位于所述第一绝缘层上,并且通过穿透所述第一绝缘层而电连接到所述补偿线;

补偿金属图案,所述补偿金属图案在所述非显示区域中位于所述第一绝缘层上,并且与所述补偿线形成补偿电容;

第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第一桥接金属图案和所述第二桥接金属图案上;以及

第三桥接金属图案,所述第三桥接金属图案在所述非显示区域中位于所述第二绝缘层上,并且通过穿透所述第二绝缘层而电连接到所述第一桥接金属图案和所述第二桥接金属图案。

14.如权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述补偿线布置在与布置有所述第一信号线和所述第二信号线的层不同的层上。

15.如权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,在所述非显示区域中,所述补偿金属图案与所述补偿线的一部分重叠。

16.如权利要求15所述的有机发光显示装置,还包括:

补偿半导体图案,所述补偿半导体图案在所述非显示区域中位于所述衬底与所述补偿线之间的层上,并且与所述补偿线形成电容。

17.如权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述像素中的每个包括有机发光元件,

其中,施加到所述补偿金属图案的电压等于施加到所述有机发光元件的电源电压。

18.如权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述第一桥接金属图案、所述第二桥接金属图案和所述第三桥接金属图案包括双桥结构。

19.如权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述信号是栅极信号。

20.如权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述主区域与所述至少一个突出区域接触。

有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年9月7日提交到韩国知识产权局的第10-2017-0114511号韩国专利申请的优先权及权益,所述韩国专利申请的全部公开内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开的实施方式的方面涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 随着多媒体技术的发展,显示装置变得越来越重要。相应地,目前使用着各种类型的显示装置,诸如液晶显示(LCD)装置和有机发光显示(OLED)装置。

[0005] 它们之中,有机发光显示装置通过使用在电子与空穴复合时发光的有机发光器件来显示图像。这种有机发光显示装置的优点在于其具有快速的响应速度、高亮度和大视角以及低功耗。

[0006] 另外,由于有机发光显示装置是自发光的,其中每个像素可自己产生光,因此与其它类型的显示装置相比,其优点在于其允许各种形状的显示图像的显示区域。

[0007] 有机发光显示装置通常包括多个像素,所述多个像素各自显示红色、绿色和蓝色的三种颜色中的一种。像素中的每个可由布置有多个薄膜晶体管和各種金属线的驱动器单独地驱动。

[0008] 在制造有机发光显示装置的过程期间,多个绝缘层和多个金属层被彼此堆叠。通过这种方式,在堆叠绝缘层的过程中可能产生不期望的高压静电。如果这种静电被引入到有机发光显示装置的驱动器中,则像素的特性可能变得彼此不同,使得显示品质可能被劣化。

发明内容

[0009] 根据本公开实施方式的一方面,提供了能够防止或基本上防止显示品质因静电而劣化的有机发光显示装置。

[0010] 通过阅读以下描述和所附权利要求书,本公开的这些和其它方面、实施方式和优点对于本领域普通技术人员将变得显而易见。

[0011] 根据本公开的示例性实施方式,有机发光显示装置能够防止或基本上防止显示品质因静电而劣化。

[0012] 应注意,本公开的效果不限于上述的效果,并且通过以下描述,本公开的其它效果对于本领域技术人员将显而易见。

附图说明

[0013] 通过参照附图对本公开的一些示例性实施方式进行进一步详细的描述,本公开的上述和其它方面和特征将变得更加明显,在附图中:

- [0014] 图1是根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置的框图；
- [0015] 图2是根据本公开示例性实施方式的像素的电路图；
- [0016] 图3是根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置的布局图；
- [0017] 图4是图3的区域“A”的放大布局图；
- [0018] 图5是图4的区域“B”的放大布局图；
- [0019] 图6是沿图5的线I-I’和线II-II’截取的剖视图；
- [0020] 图7是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I’和线II-II’对应的线截取的剖视图；
- [0021] 图8是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I’和线II-II’对应的线截取的剖视图；
- [0022] 图9是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I’和线II-II’对应的线截取的剖视图；以及
- [0023] 图10是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置中与图3的区域“A”对应的放大布局图。

具体实施方式

[0024] 本文中,现在将参照示出了本发明的一些示例性实施方式的附图对本发明进行更加全面的描述。然而,本发明可以不同的形式实施,并且不应被解释为受限于本文中所阐述的实施方式。相反,提供这些实施方式使得本公开将是彻底和完整的,并且将向本领域技术人员全面地传达本发明的范围。在整个说明书中,相同的附图标记指示相同的部件。在附图中,为了清楚起见,层和区域的厚度可被放大。

[0025] 应理解,尽管“第一”、“第二”、“第三”等的措辞可在本文中用于描述各种元件,但是这些元件不应受这些措辞的限制。这些措辞用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不背离本发明的教导的情况下,以下讨论的第一元件可被称为“第二”元件。

[0026] 本文中使用的术语是仅出于描述特定实施方式的目的,而不旨在限制。除非内容另有明确说明,否则如本文中所使用的单数形式“一(a)”、“一(an)”和“所述(the)”也旨在包括复数形式,包括“至少一个”在内。“或”意指“和/或”。如本文中所使用的,措辞“和/或”包括相关所列项中的一个或多个的任何和所有组合。还应理解,当措辞“包括(comprise)”和/或“包括有(comprising)”或者“包括(include)”和/或“包括有(including)”在本说明书中使用时指示所陈述的特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在或添加。

[0027] 为了便于描述,可在本文中使用诸如“在…以下”、“在…下方”、“下部”、“在…上方”、“上部”等的空间相对措辞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。应理解,除了附图中所示的取向之外,空间相对措辞旨在包括装置在使用或操作中的不同取向。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“以下”的元件将随后被取向为在其它元件或特征上方。因此,示例性措辞“在…下方”可包含在…上方和在…下方两种取向。装置可以以其它方式取向(旋转90度或者处于其它取向),并且本文中所使用的空间相对描述词被相应地解释。

[0028] 在本文中,将参照附图对本公开的一些示例性实施方式进行进一步详细的描述。

[0029] 图1是根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置的框图。

[0030] 参照图1,有机发光显示装置10包括显示区域DA、信号控制器11、数据驱动器12、扫描驱动器13、栅极驱动器(未示出)和电源14。

[0031] 显示区域DA可以是显示图像的区域。根据本公开示例性实施方式的显示区域DA在图1中示出为具有矩形形状以用于示出电路连接。然而,稍后将对显示区域DA的实际形状进行更加详细的描述。显示区域DA可包括多个栅极线、与所述多个栅极线相交的多个数据线以及多个像素PX,其中,所述多个像素PX各自连接到相应的栅极线和数据线。所述多个数据线可在列方向(例如,行的数目增加的方向)上延伸。所述多个栅极线可在行方向(例如,列的数目增加的方向)上延伸。显示区域DA中还可布置有多个电力供应线。所述多个电力供应线中的每个可连接到相应的像素PX。

[0032] 信号控制器11可从外部装置接收控制信号CS以及图像信号R、G和B。图像信号R、G和B包含多个像素PX的亮度信息。在实施方式中,控制信号CS可包括竖直同步信号、水平同步信号、数据使能信号和时钟信号。信号控制器11可根据图像信号R、G和B以及控制信号CS来生成第一驱动控制信号CONT1至第三驱动控制信号CONT3以及图像数据DATA。

[0033] 栅极驱动器可连接到显示区域DA中的多个栅极线,并且可根据第二驱动控制信号CONT2来生成多个栅极信号G1至Gn。栅极驱动器可将处于栅极导通电压电平的多个栅极信号G1至Gn顺序地施加到多个栅极线。

[0034] 数据驱动器12可连接到显示区域DA中的多个数据线,并且可对响应于第一驱动控制信号CONT1输入的图像数据DATA采样和保持,并将其转换为模拟电压,从而生成多个数据信号D1至Dm。数据驱动器12可将多个数据信号D1至Dm传输到相应的数据线。显示区域DA中的像素PX可在接收到处于栅极导通电压电平的栅极信号G1至Gn时被单独地导通,并且可接收数据信号D1至Dm。

[0035] 扫描驱动器13可连接到显示区域DA中的多个栅极线,并且可响应于第二驱动控制信号CONT2生成多个扫描信号G1到Gn并将它们提供给栅极线。

[0036] 电源14可将第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS供应给连接到多个像素PX的多个电力供应线。第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS可生成用于像素PX中的每个的驱动电流。

[0037] 虽然未在图中示出,但是栅极信号G1至Gn、数据信号D1至Dm、第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS和其它信号可经由附加的线提供给像素PX中的每个。在实施方式中,这些信号可用于初始化某些节点,从而对阈值电压进行补偿并且对劣化进行检测和补偿,进而改善有机发光显示装置10的显示品质。

[0038] 图2是根据本公开示例性实施方式的像素的电路图。

[0039] 参照图2,像素PX包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第一电容器C1和有机发光元件EL。

[0040] 第一晶体管T1可包括连接到栅极线GL的控制电极、连接到数据线DL的输入电极以及连接到第一节点N1的输出电极。第一晶体管T1可在接收到施加到栅极线GL的具有导通电压电平的栅极信号时被导通,并且可将数据信号传输到第一节点N1。

[0041] 第二晶体管T2可包括连接到第一节点N1的控制电极、连接到第二节点N2的输入电极以及连接到有机发光元件EL的阳极的输出电极。第二节点N2可接收第一电源电压ELVDD。

[0042] 第一电容器C1可布置在第一节点N1与第二节点N2之间。从第一晶体管T1提供的数字信号可用相应的电压对第一电容器C1进行充电。第一电容器C1可将第二晶体管T2的控制电极处的电压保持为预定电平。第二晶体管T2可基于保持在第一节点N1处的电压来对从第一电源电压ELVDD供应给有机发光元件EL的驱动电流进行控制。

[0043] 有机发光元件EL可包括连接到第三节点(未示出)的阳极、连接到第二电源电压ELVSS的阴极以及有机发光层(未示出)。有机发光层可发出原色中的一种颜色的光。在实施方式中,原色可以是红色、绿色和蓝色的三种颜色。期望的颜色可通过在相同空间中或在相同的时间对这三种原色进行组合来显示。有机发光层(未示出)可包括与每种颜色对应的小分子有机材料或聚合物有机材料。根据流经有机发光层(未示出)的电流量,与每种颜色对应的有机材料可发出光。

[0044] 图3是根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置的布局图。

[0045] 参照图3,根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置10包括显示区域DA和非显示区域BA,其中,显示区域DA中布置有多个像素PX以显示图像,非显示区域BA不同于显示区域DA。

[0046] 显示区域DA如上所述地显示图像,并且包括多个像素PX。

[0047] 根据本公开的示例性实施方式,显示区域DA可包括主区域MA、第一突出区域TA1和第二突出区域TA2。主区域MA占据显示区域DA的大部分并且可具有基本上矩形的形状。第一突出区域TA1和第二突出区域TA2可形成为与主区域MA接触,并且可以是用于显示图像的、具有在特定方向上从主区域MA突出的形状的区域。根据示例性实施方式,如图3中所描绘的,第一突出区域TA1可布置在主区域MA的左上端处,而第二突出区域TA2可布置在主区域MA的右上端处。

[0048] 当显示区域DA具有这种形状时,栅极线GL的长度、数据线DL的长度和电力供应线的长度根据它们所延伸的方向在主区域MA中、第一突出区域TA1中以及第二突出区域TA2中可以是不同的。特别地,在主区域MA与第一突出区域TA1之间的边界处以及在主区域MA与第二突出区域TA2之间的边界处,线之间的长度上的差异可以是急剧的。

[0049] 在这种情况下,线中的每个电阻和相对于其它线的电容也可急剧变化,使得在主区域MA与第一突出区域TA1之间的边界处以及在主区域MA与第二突出区域TA2之间的边界处可观察到色差(mura),从而劣化显示品质。

[0050] 因此,附加的补偿布线结构被用于防止或基本上防止这种情况,而这将在稍后进行进一步详细描述。

[0051] 非显示区域BA不显示图像,但是包括用于在显示区域DA上显示图像的元件。在实施方式中,非显示区域BA可布置成使得其围绕显示区域DA。

[0052] 非显示区域BA中可布置有用于执行信号控制器11、数据驱动器12、栅极驱动器和电源14的功能的电路元件、驱动芯片和电子部件。此外,补偿布线结构可被布置以防止或基本上防止主区域MA与第一突出区域TA1之间的边界处以及主区域MA与第二突出区域TA2之间的边界处的色差。

[0053] 图4是图3的区域“A”的放大布局图。

[0054] 参照图4,有机发光显示装置10包括显示区域DA和非显示区域BA,其中,显示区域DA包括主区域MA、第一突出区域TA1和第二突出区域TA2,非显示区域BA围绕显示区域DA。

[0055] 显示区域DA中可布置有在第一方向dr1上延伸的多个栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2以及在第二方向dr2上延伸的多个数据线DL1至DLm。

[0056] 在观察整个显示区域DA(即,从图3的观点)时,数据线DL1至DLm可布置在显示区域DA中而没有长度上的急剧差异。因此,数据线DL1至DLm的长度上的差异可不显著劣化显示品质。

[0057] 另一方面,由于栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2在第一方向dr1上延伸,因此它们不能一起穿过第一突出区域TA1和第二突出区域TA2。因此,布置在主区域MA中的栅极线GL1_MA至GLn_MA的长度、布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1的长度以及布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2的长度可彼此大不相同。

[0058] 特别地,与其它线相比,布置在主区域MA与第一突出区域TA1之间的边界处的两个栅极线GL1_MA和GLx_TA1在长度上可具有相对大的差异。同样地,与其它线相比,布置在主区域MA与第二突出区域TA2之间的边界处的两个栅极线GL1_MA和GLx_TA2在长度上可具有相对大的差异。

[0059] 鉴于上述,根据示例性实施方式,有机发光显示装置10还可包括布置在非显示区域BA中的补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2,其中,补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2分别与布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1以及布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2电连接。

[0060] 布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1和布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2分别连接到补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2,使得它们的长度增加。也就是说,布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1和布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2分别连接到补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2,使得它们可具有与布置在主区域MA中的栅极线GL1_MA至GLn_MA的电阻值相似的电阻值。结果,可减少显示品质的劣化。

[0061] 此外,非显示区域BA中可布置有补偿金属图案CMP_TA1和CMP_TA2,补偿金属图案CMP_TA1和CMP_TA2布置成与补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2中的每个的一部分重叠并且具有覆盖某一区域的板状形状。补偿金属图案CMP_TA1和CMP_TA2可控制成使得布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1和布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2具有与布置在主区域MA中的栅极线GL1_MA至GLn_MA的电容值相似的电容值。

[0062] 特别地,在截面中,用于向像素PX中的每个供应第一电源电压ELVDD的电力供应线布置得比用于向像素PX中的每个供应第二电源电压ELVSS的电力供应线靠近栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2,并且因此,它们可与栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2形成比其它线更强的电容。此外,由于用于向像素PX中的每个供应第一电源电压ELVDD的电力供应线持续地提供恒定电压电平或者具有相对小的电压变化量的信号,因此它们可与栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2形成比其它线更强的电容。相应地,补偿金属图案CMP_TA1和CMP_TA2可通过使用由与相同层上提供第一电源电压ELVDD的电力供应线相同的材料制成的金属来

形成。此外,第一电源电压ELVDD可施加到补偿金属图案CMP_TA1和CMP_TA2。

[0063] 布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1和布置在第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA2至GLx_TA2分别经由多个桥接图案BP1_TA1至BPx_TA1和BP1_TA2至BPx_TA2连接到相应的补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2。

[0064] 在有机发光显示装置10的截面中,桥接图案BP1_TA1至BPx_TA1和BP1_TA2至BPx_TA2中的每个可经由至少两个金属布线层机械地连接到其两侧上的线以使所述线电连接。由于桥接图案BP1_TA1至BPx_TA1和BP1_TA2至BPx_TA2的结构,可防止或基本上防止可能在制造有机发光显示装置10的过程期间发生在非显示区域BA中的非预期的高压静电不利地影响布置在显示区域DA中的像素PX的驱动器。因此,可减少有机发光显示装置10的显示品质的劣化。

[0065] 虽然所述结构已被描述为用于补偿栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2的电阻和电容的特征,但是应注意这仅仅是说明性的。例如,根据第一突出区域TA1和第二突出区域TA2突出的方向或数据线DL1至DLm延伸的方向,所述结构可以是用于补偿数据线DL1至DLm的电阻和电容的特征。此外,除了用于补偿栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2或数据线DL1至DLm的特征以外,所述结构还可以是用于补偿用于初始化像素PX的某些节点的各种线的电阻和电容、补偿第二晶体管T2的阈值电压、感测有机发光元件EL以及补偿由其使用而导致的劣化的特征。

[0066] 另外,虽然在上述示例性实施方式中描述并示出了显示区域DA具有包括主区域MA和两个突出区域TA1和TA2的形状,但是应理解,用于具有不同形状的显示区域DA的补偿结构也是可能的。此外,应理解,在各种实施方式中,显示区域DA可包括多于或少于两个突出区域,并且显示区域DA可具有没有突出区域的除了矩形以外的形状。

[0067] 以下将对补偿线CL1_TA1至CLx_TA1和CL1_TA2至CLx_TA2以及桥接图案BP1_TA1至BPx_TA1和BP1_TA2至BPx_TA2的结构进行更加详细的描述。

[0068] 图5是图4的区域“B”的放大布局图。图6是沿图5的线I-I'和线II-II'截取的剖视图。

[0069] 图5和图6进一步详细地示出了布置在图4的第一突出区域TA1中的补偿线CL1_TA1至CLx_TA1的一部分和桥接图案BP1_TA1至BPx_TA1的一部分。

[0070] 参照图5和图6,根据本公开示例性实施方式的有机发光显示装置10包括下部衬底110、缓冲层120、第一绝缘层130、栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1、补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1、第二绝缘层140、桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1以及平坦化层PL。

[0071] 在示例性实施方式中,下部衬底110可以是绝缘衬底。在实施方式中,下部衬底110可包括玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底或塑料衬底。在另一示例性实施方式中,下部衬底110可以是能够弯曲、折叠或卷曲的柔性衬底。这种下部衬底110可包括但不限于聚酰亚胺。

[0072] 缓冲层120可布置在下部衬底110上。缓冲层120可防止或基本上防止杂质元素的渗透,并且可提供平坦表面。在示例性实施方式中,缓冲层120可包括氮化硅(SiN_x)层、氧化硅(SiO₂)层或氮氧化硅(SiO_xN_y)层。在实施方式中,根据下部衬底110的类型、工艺条件等,缓冲层120可被省略。

[0073] 虽然未在图中示出,但是在实施方式中,缓冲层120上可布置有半导体层。半导体层(未示出)可以是用于驱动像素PX中的每个的开关晶体管的元件。在实施方式中,半导体

层(未示出)可由非晶硅、多晶硅、单晶硅、低温多晶硅和氧化物半导体或其混合物制成。

[0074] 缓冲层120和半导体层(未示出)上布置有第一绝缘层130。在示例性实施方式中,第一绝缘层130可以是栅极绝缘层。第一绝缘层130可由选自诸如氧化硅(SiO_x)和氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料、苯并环丁烯(BCB)、丙烯酸系材料和如聚酰亚胺的有机绝缘材料构成的组中的至少一种或它们的混合物制成。

[0075] 第一绝缘层130上布置有栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1。另外,第一绝缘层130上还布置有分别经由桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1电连接到栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1的补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1。

[0076] 栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1可在第一方向dr1上从每个像素行朝非显示区域BA延伸,并且分别连接到一侧上的桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1。

[0077] 补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1可分别连接到相反侧上的未与栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1连接的桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1。此外,补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1可在非显示区域BA中布置成使得它们围绕第一突出区域TA1。

[0078] 例如,补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1以及栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1可包括包含铝合金的铝(Al)基金属、包含银合金的银(Ag)基金属、包含铜合金的铜(Cu)基金属、包含钼合金的钼(Mo)基金属、铬(Cr)、钛(Ti)和钽(Ta)中的至少一种。

[0079] 补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1以及栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1上布置有第二绝缘层140。在实施方式中,第二绝缘层140可由选自诸如氧化硅(SiO_x)和氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料、苯并环丁烯(BCB)、丙烯酸系材料和如聚酰亚胺的有机绝缘材料构成的组中的至少一种或它们的混合物制成。

[0080] 第二绝缘层140上布置有第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1以及第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1。另外,第二绝缘层140上还布置有补偿金属图案CMP_TA1。

[0081] 第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1以及第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1可以是桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1的元件中的一些。第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1以及第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1可形成第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1。

[0082] 第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1可分别经由穿透第二绝缘层140的接触孔机械地且电连接到栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1。另外,第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1可分别经由穿透第二绝缘层140的接触孔机械地且电连接到补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1。

[0083] 如此,替代直接连接栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1与补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1,通过经由第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1以及第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1将它们电连接,可减少可能因形成第二绝缘层140和第二绝缘层140上的元件而发生的静电,从而防止或基本上防止显示品质的劣化。更具体地,可防止或基本上防止可能随着第二绝缘层140和第二绝缘层140上的元件形成而在非显示区域BA中的补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1中发生的静电经由栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1引入到像素PX中的每个中,从而减少显示品质的劣化。换言之,桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1可以是双桥结构。

[0084] 补偿金属图案CMP_TA1可在非显示区域BA的一部分中布置为平面电极。如图6中所示,补偿金属图案CMP_TA1可布置成使得其面对补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1,且它们之间具有第二绝缘层140。结果,补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1中的每个与补偿金属图案CMP_TA1之间形成补偿电容 C_{cp} 。利用此结构,布置在第一突出区域TA1中的栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1可具有与布置在主区域MA中的栅极线GL1_MA至GLn_MA的电容值相似的电容值。

[0085] 根据示例性实施方式,第一突出区域TA1的第一方向dr1上的宽度朝图5的顶部变小。相应地,在图5的视点中,顶部处的第一栅极线GL1_TA1可与相邻的线形成最小的电容。因此,补偿金属图案CMP_TA1与顶部处的栅极线GL1_TA1重叠的面积可以是最大的。相应地,如图4中所示,补偿金属图案CMP_TA1的第一方向dr1上的宽度可根据位置而不同。

[0086] 如上所述,第一电源电压ELVDD可施加到补偿金属图案CMP_TA1。然而,施加到补偿金属图案CMP_TA1的电压可不限于此。

[0087] 第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1以及补偿金属图案CMP_TA1可包括选自由金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物和透明导电材料构成的组中的至少一种。在示例性实施方式中,它们可具有由(Ni)、钴(Co)、钛(Ti)、银(Ag)、铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、铍(Be)、铌(Nb)、金(Au)、铁(Fe)、硒(Se)、钽(Ta)等制成的单层结构或多层结构。另外,它们可由通过将选自由钛(Ti)、锆(Zr)、钨(W)、钽(Ta)、铌(Nb)、铂(Pt)、铪(Hf)、氧(O)和氮(N)构成的组中的至少一种元素添加到上述金属中的任一种而形成的合金制成。

[0088] 第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1以及补偿金属图案CMP_TA1上布置有平坦化层PL。

[0089] 平坦化层PL的顶表面可以是基本上平坦的。因此,稍后描述的有机发光元件EL的发光效率可被增加。在示例性实施方式中,平坦化层PL可包括有机材料。例如,平坦化层PL可包括选自由聚酰亚胺、聚丙烯酸和聚硅氧烷构成的组中的至少一种。

[0090] 平坦化层PL上布置有第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1。第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可分别是桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1的元件。

[0091] 一侧上的第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可分别经由穿透平坦化层PL的接触孔机械地且电连接到第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1。另一侧上的第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可分别经由穿透平坦化层PL的接触孔机械地且电连接到第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1。相应地,第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可分别将第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1与第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1电连接。

[0092] 如此,替代直接连接第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1与第二桥接金属图案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1,通过经由第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1将它们电连接,可减少可能因形成平坦化层PL以及平坦化层PL上的元件而发生的静电,从而防止或基本上防止显示品质的劣化。更具体地,可防止或基本上防止可能随着平坦化层PL和平坦化层PL上的元件形成而在非显示区域BA中的补偿金属图案CMP_TA1中发生的静电因补偿电容 C_{cp} 而经由补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1、第二桥接金属图

案BM21_TA1、BM22_TA1和BM23_TA1以及第一桥接金属图案BM11_TA1、BM12_TA1和BM13_TA1引入到像素PX中的每个,从而减少显示品质的劣化。

[0093] 在实施方式中,第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可由诸如铝、银、铬或其合金的反射金属制成。然而,应理解,这仅仅是说明性的。在实施方式中,第三桥接金属图案BM31_TA1、BM32_TA1和BM33_TA1可由与有机发光元件EL的电极的材料相同的材料制成。

[0094] 在本实施方式中,作为示例已描述了栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1中的一些、补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1中的一些以及桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1中的一些。然而,应理解,本公开的示例性实施方式不限于此。也就是说,虽然未在图5和图6中示出,但是以上描述可同样地应用于布置在第一突出区域TA1中的其它栅极线、其它补偿线和其它桥接图案。应理解,该描述也可同样地应用于第二突出区域TA2。

[0095] 图7是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I'和线II-II'对应的线截取的剖视图。

[0096] 已在上文中关于图1至图6描述的元件和附图标记将不再进行描述。

[0097] 参照图7,根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置10包括下部衬底110、缓冲层120、补偿半导体图案CAP_TA1、第一绝缘层130、栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1、补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1、第二绝缘层140、桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1以及平坦化层PL。

[0098] 也就是说,与图1至图6中所示的有机发光显示装置10不同,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10还包括补偿半导体图案CAP_TA1。

[0099] 补偿半导体图案CAP_TA1布置在缓冲层120上。补偿半导体图案CAP_TA1可与补偿线CL1_TA1形成电容。也就是说,除了用于与补偿线CL1_TA1形成第一补偿电容Ccp1以防止或基本上防止显示品质劣化的补偿金属图案CMP_TA1以外,补偿半导体图案CAP_TA1被附加地布置以与补偿线CL1_TA1形成第二补偿电容Ccp2。结果,可更有效地防止显示品质的劣化。

[0100] 补偿半导体图案CAP_TA1可布置成使得其与补偿金属图案CMP_TA1重叠。虽然未在图中示出,但是补偿半导体图案CAP_TA1可具有与补偿金属图案CMP_TA1相同的形状。然而,应理解,这仅仅是说明性的。在实施方式中,补偿半导体图案CAP_TA1可形成为与补偿金属图案CMP_TA1重叠的连续焊盘。另外,补偿半导体图案CAP_TA1可形成为能够与补偿线CL1_TA1形成电容的各种形状。

[0101] 在实施方式中,补偿半导体图案CAP_TA1可由与相同层上的半导体层(未示出)相同的材料形成。

[0102] 图8是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I'和线II-II'对应的线截取的剖视图。

[0103] 已在上文中关于图1至图6描述的元件和附图标记将不再进行描述。

[0104] 参照图8,根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置10包括下部衬底110、缓冲层120、第一绝缘层130、栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1、第二绝缘层140、补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1、第三绝缘层150、桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1以及平坦化层PL。

[0105] 也就是说,与图1至图6中所示的有机发光显示装置10不同,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10还包括第三绝缘层150。因此,线的位置可被调整。在实施方式中,第三绝缘层150可由与上述的第一绝缘层130和第二绝缘层140相同的材料制成。

[0106] 缓冲层120布置在下部衬底110上。

[0107] 缓冲层120上布置有第一绝缘层130。

[0108] 第一绝缘层130上布置有栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1。

[0109] 栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1上布置有第二绝缘层140。

[0110] 第二绝缘层140上布置有补偿线CL1_TA1。

[0111] 补偿线CL1_TA1上布置有第三绝缘层150。

[0112] 第三绝缘层150上布置有第一桥接金属图案BM11_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1和补偿金属图案CMP_TA1。第一桥接金属图案BM11_TA1可经由穿透第二绝缘层140和第三绝缘层150的接触孔机械地且电连接到栅极线GL1_TA1。另外,第二桥接金属图案BM21_TA1可经由穿透第三绝缘层150的接触孔机械地且电连接到补偿线CL1_TA1。

[0113] 第一桥接金属图案BM11_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1和补偿金属图案CMP_TA1上布置有平坦化层PL。

[0114] 平坦化层PL上布置有第三桥接金属图案BM31_TA1。

[0115] 也就是说,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10使用比图1至图6中所示的有机发光显示装置10更多的层,从而防止或基本上防止显示品质劣化。

[0116] 图9是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置沿与图5的线I-I'和线II-II'对应的线截取的剖视图。

[0117] 已在上文中关于图8描述的元件将不再进行描述。

[0118] 参照图9,根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置10包括下部衬底110、缓冲层120、第一绝缘层130、栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1、第二绝缘层140、补偿线CL1_TA1、CL2_TA1和CL3_TA1、第三绝缘层150、第四绝缘层160、桥接图案BP1_TA1、BP2_TA1和BP3_TA1以及平坦化层PL。

[0119] 也就是说,与图8中所示的有机发光显示装置10不同,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10还包括第四绝缘层160。与图8中所示的其中第三桥接金属图案BM31_TA1可由有机发光元件EL的电极的材料制成的实施方式不同,第三桥接金属图案BM31_TA1可通过使用由与第一桥接金属图案BM11_TA1和第二桥接金属图案BM21_TA1相同的材料制成的另一金属层形成。

[0120] 缓冲层120布置在下部衬底110上。缓冲层120上布置有第一绝缘层130。第一绝缘层130上布置有栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1。栅极线GL1_TA1、GL2_TA1和GL3_TA1上布置有第二绝缘层140。第二绝缘层140上布置有补偿线CL1_TA1。补偿线CL1_TA1上布置有第三绝缘层150。第三绝缘层150上布置有第一桥接金属图案BM11_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1和补偿金属图案CMP_TA1。

[0121] 第一桥接金属图案BM11_TA1、第二桥接金属图案BM21_TA1和补偿金属图案CMP_TA1上布置有第四绝缘层160。在实施方式中,第四绝缘层160可由选自诸如氧化硅(SiO_x)和氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料、苯并环丁烯(BCB)、丙烯酸系材料和如聚酰亚胺的有机绝缘材料构成的组中的至少一种或它们的混合物制成。

[0122] 第四绝缘层160上布置有第三桥接金属图案BM31_TA1。第三桥接金属图案BM31_TA1可通过穿透第四绝缘层160的接触孔机械地且电连接到第一桥接金属图案BM11_TA1和第二桥接金属图案BM21_TA1。

[0123] 第四绝缘层160上布置有平坦化层PL。平坦化层PL上布置有有机发光元件EL。

[0124] 也就是说,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10可通过使用由与第一桥接金属图案BM11_TA1和第二桥接金属图案BM21_TA1相同的材料制成的另一金属层形成第三桥接金属图案BM31_TA1。虽然未在图中示出,但在图6至图9中所示的实施方式中,主区域MA中的栅极线与突出区域A1和A2中的栅极线可布置在相同的层上,且本发明不限于此。

[0125] 图10是根据本公开另一示例性实施方式的有机发光显示装置中与图3的区域“A”对应的放大布局图。

[0126] 已在上文中关于图1至图4描述的元件和附图标记将不再进行描述。

[0127] 参照图10,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10包括显示区域DA和非显示区域BA,其中,显示区域DA包括主区域MA、第一突出区域TA1和第二突出区域TA2,非显示区域BA围绕显示区域DA。

[0128] 在显示区域DA中,可布置有沿着第一方向dr1延伸的多个栅极线GL1_MA至GLn_MA、GL1_TA1至GLk_TA1、GL1_TA2至GLk_TA2以及GL(k+1)_TA12至GLx_TA12,其中,k为大于1且小于x的正整数。根据本示例性实施方式,有机发光显示装置10还可包括布置在非显示区域BA中的补偿线CL1_TA1至CLk_TA1和CL1_TA2至CLk_TA2以及桥接图案BP1_TA1至BPk_TA1和BP1_TA2至BPk_TA2。

[0129] 与根据图4中所示的实施方式的有机发光显示装置10不同,根据本示例性实施方式的有机发光显示装置10还可包括栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12,所述栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12布置在第一突出区域TA1和第二突出区域TA2中并且还延伸通过非显示区域BA的一部分。

[0130] 在根据图4中所示的示例性实施方式的有机发光显示装置10中,布置在第一突出区域TA1和第二突出区域TA2中的栅极线GL1_TA1至GLx_TA1和GL1_TA2至GLx_TA2中没有一个是彼此电连接的。相反,在根据图10的示例性实施方式的有机发光显示装置10中,布置在第一突出区域TA1和第二突出区域TA2中的栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12中的一些通过非显示区域BA彼此电连接。结果,栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12与栅极线GL1_MA至GLn_MA之间的长度上的差异可被减小。

[0131] 布置在非显示区域BA中的栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12可具有弯曲部,使得它们尽可能靠近主区域MA。相应地,在非显示区域BA中在第二方向dr2上测量到的栅极线GL(k+1)_TA12至GLx_TA12之间的间隔可小于在第一突出区域TA1和第二突出区域TA2中测量到的间隔。

[0132] 虽然已出于说明性目的公开了本发明的一些示例性实施方式,但是本领域技术人员将理解,在不背离所附权利要求书中所公开的本发明的范围和精神的情况下可进行各种修改、添加和替换。

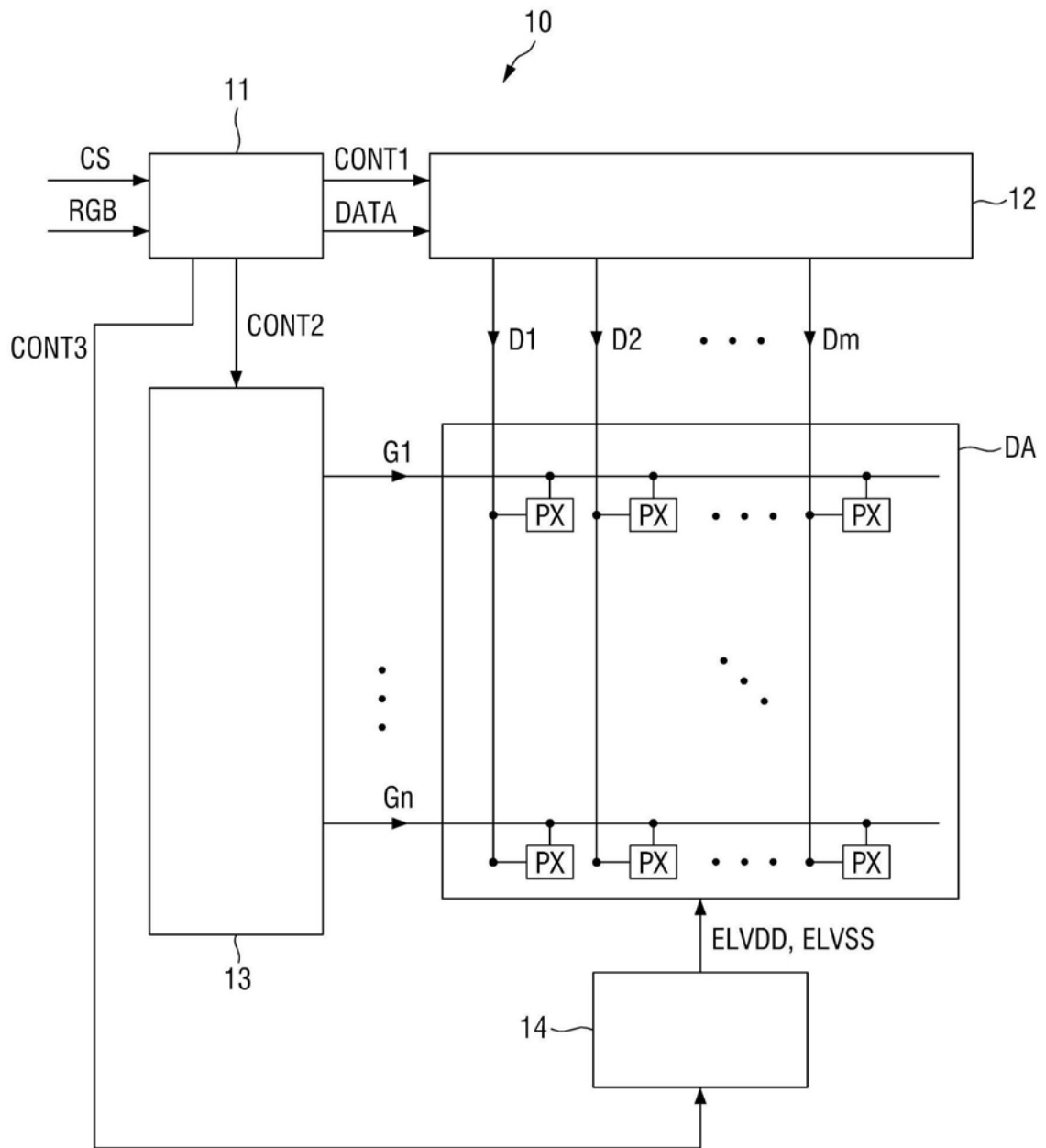


图1

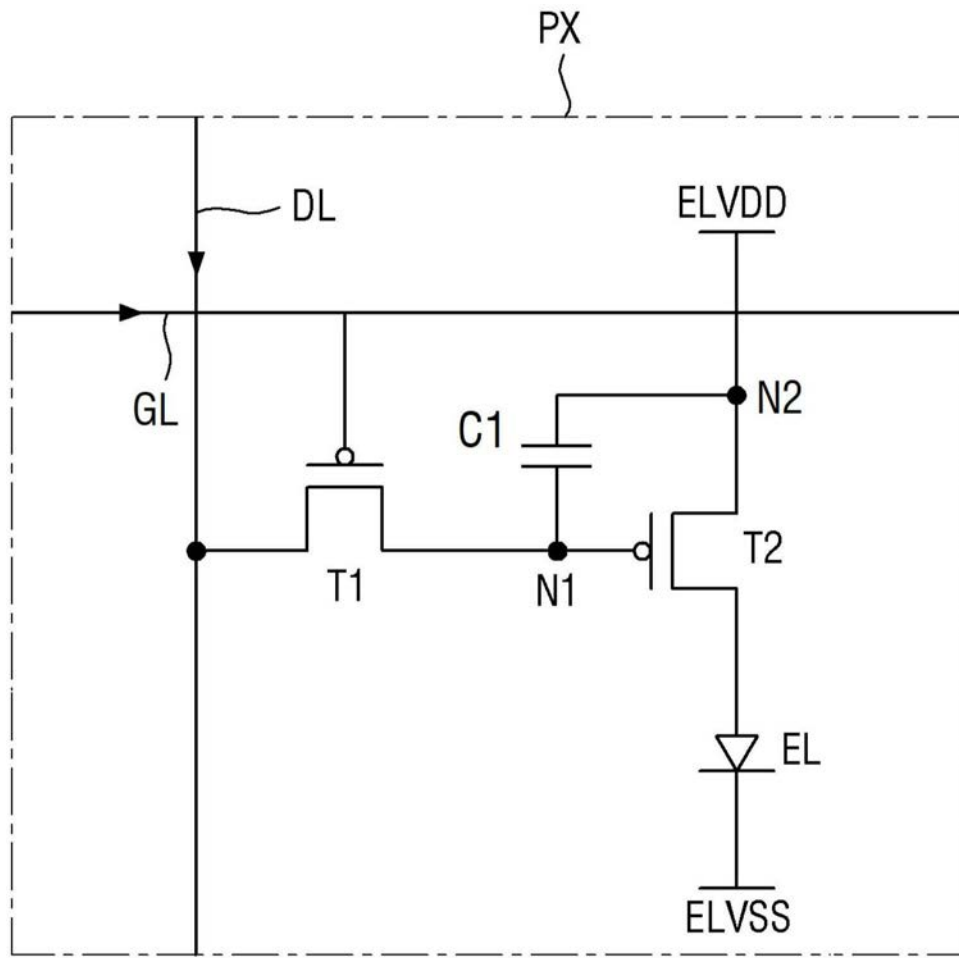


图2

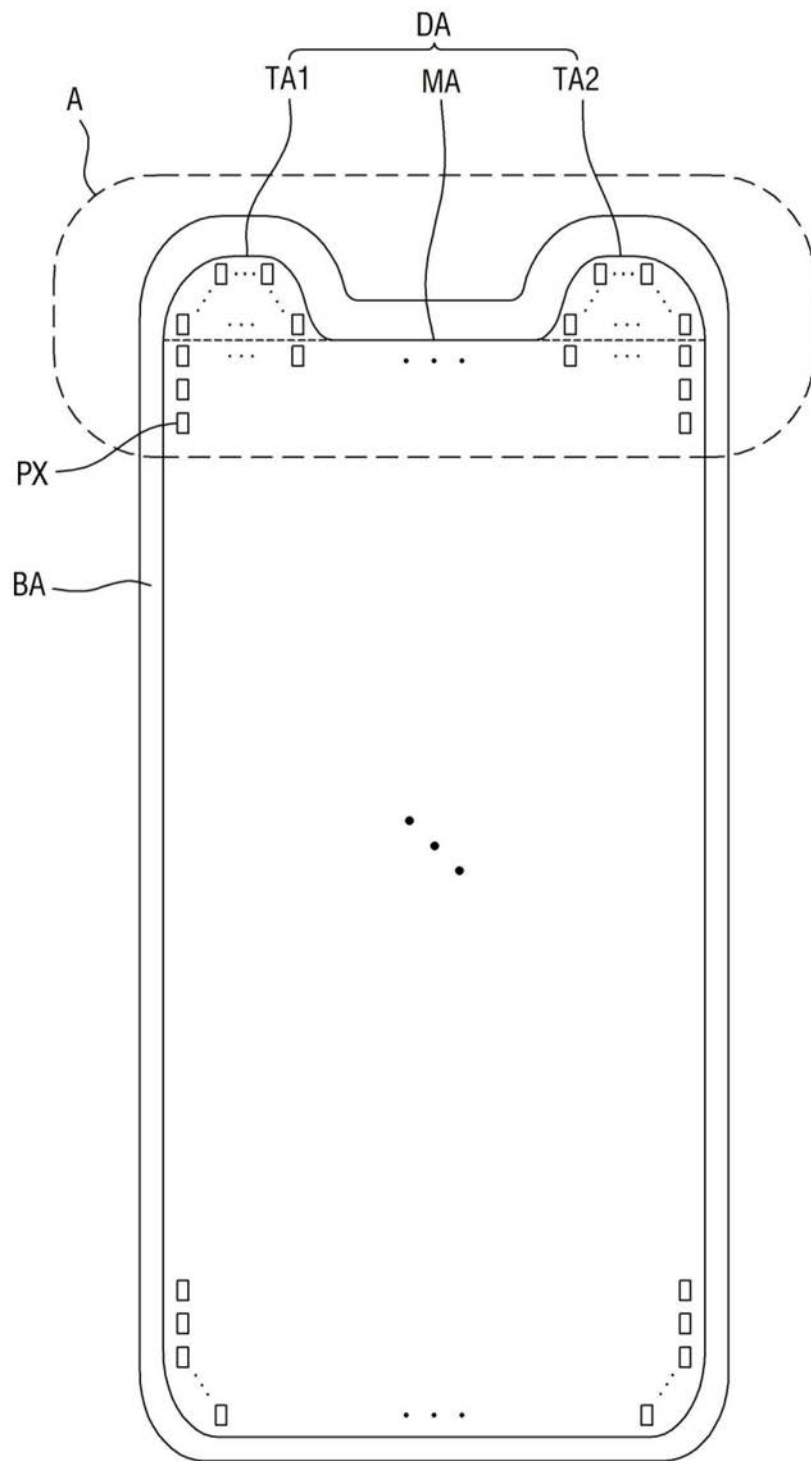


图3

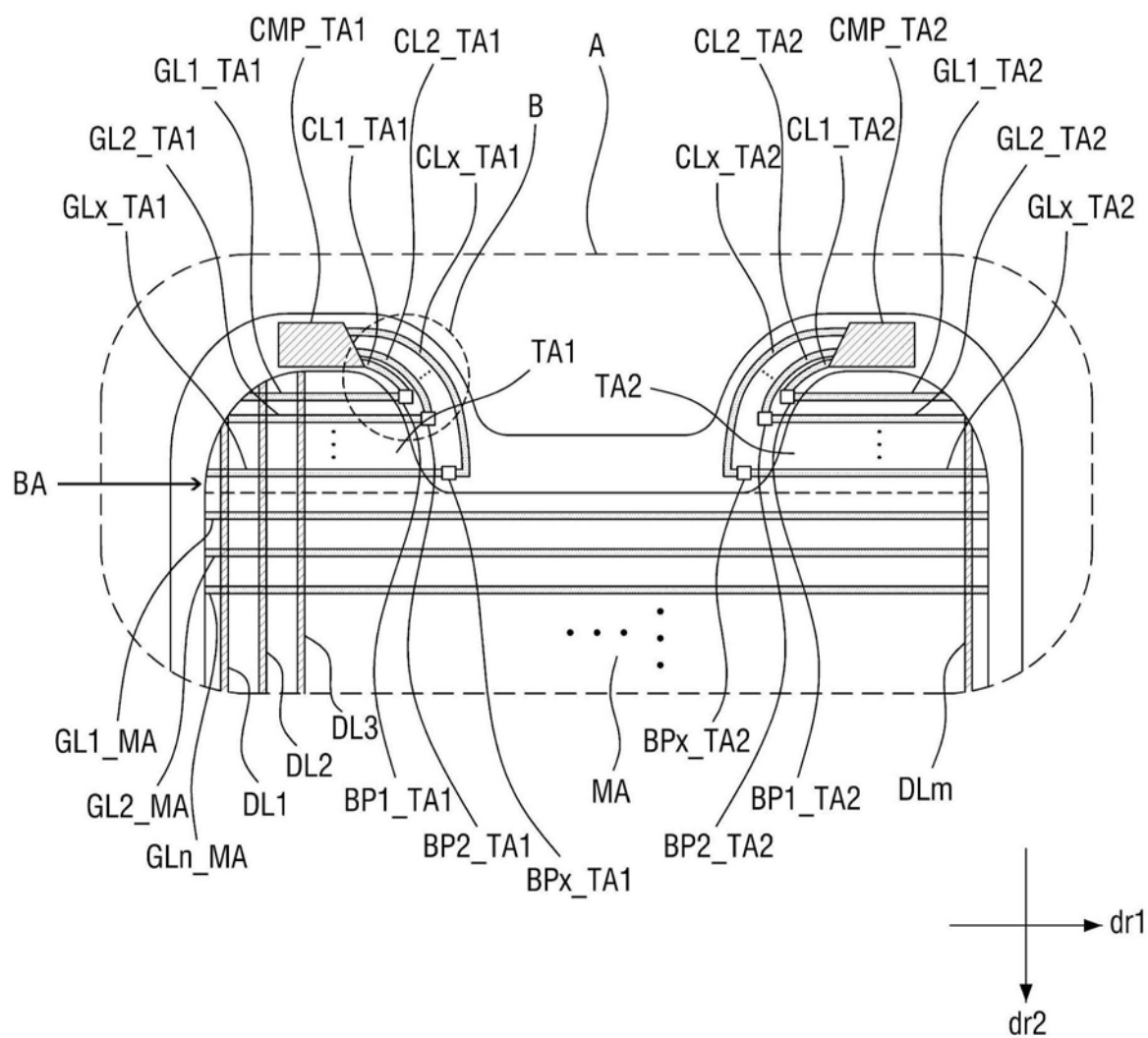


图4

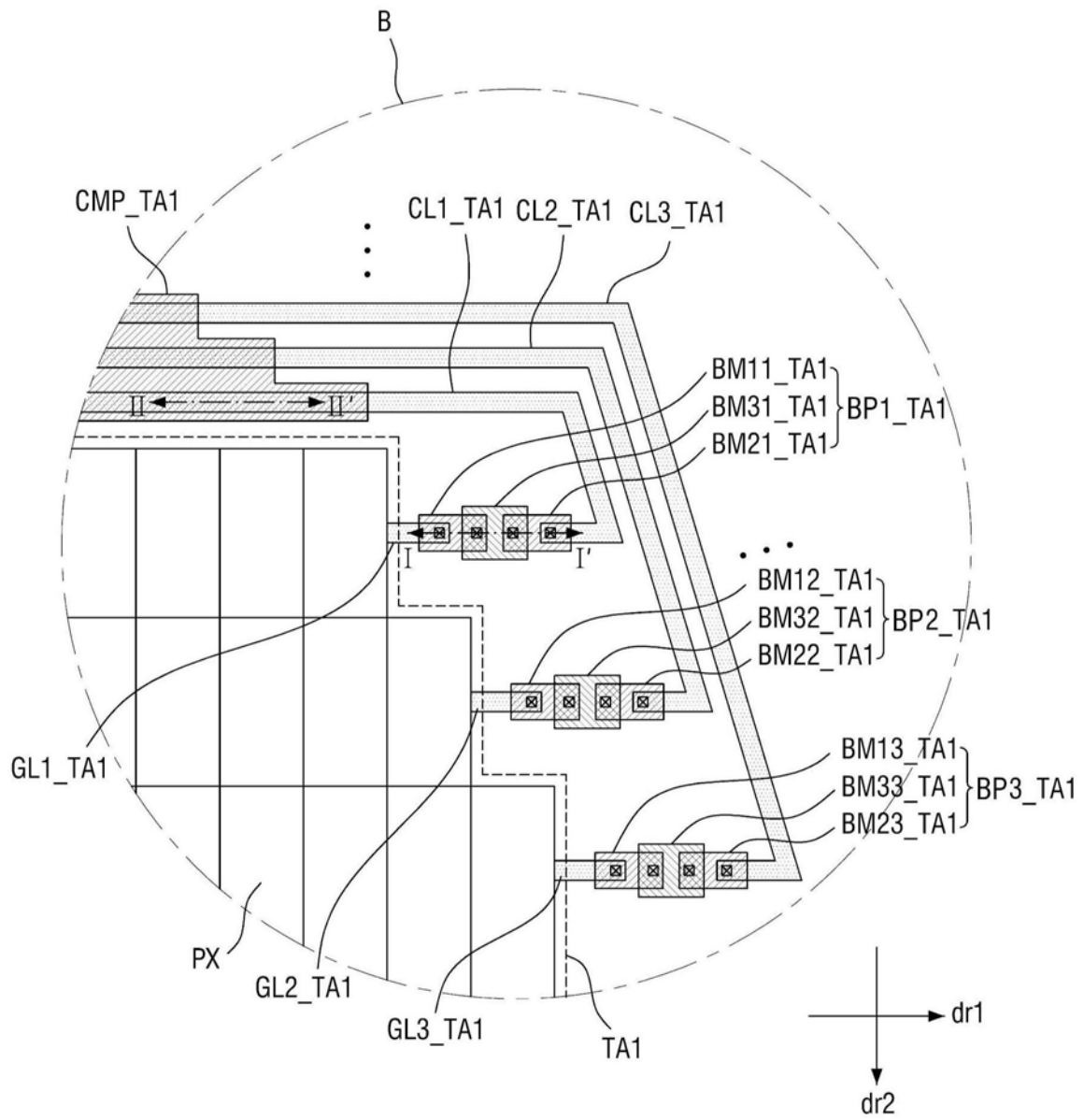


图5

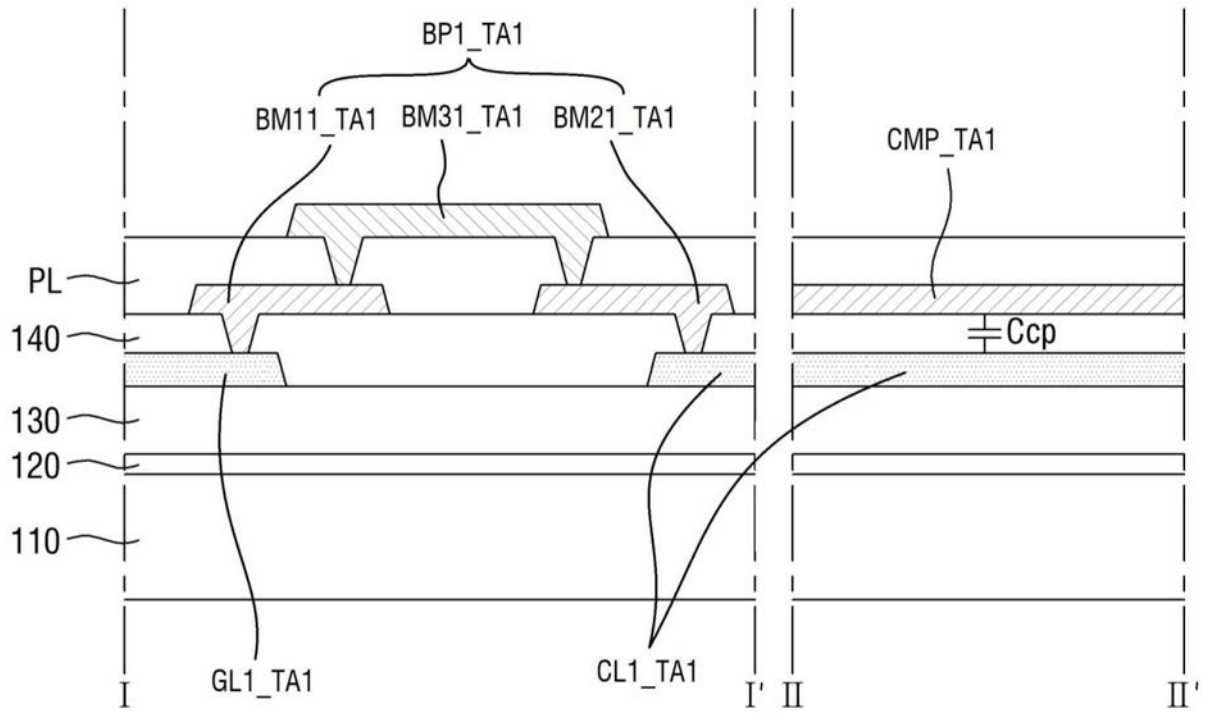


图6

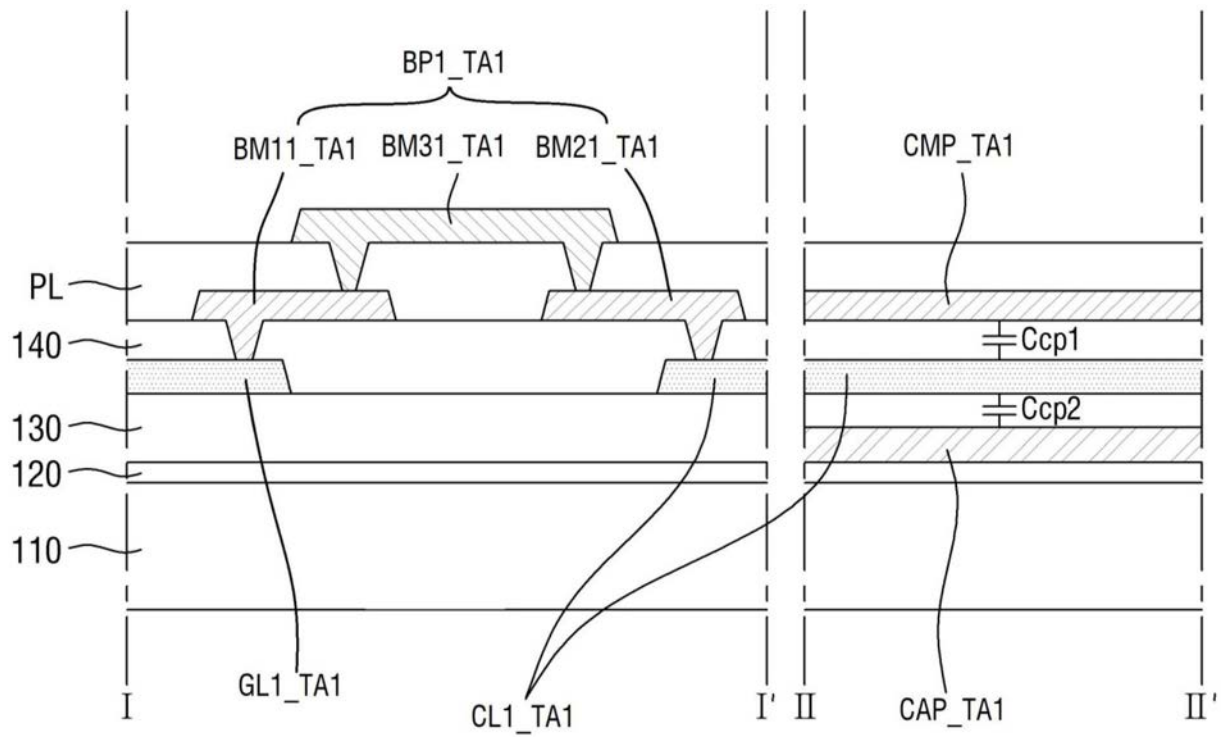


图7

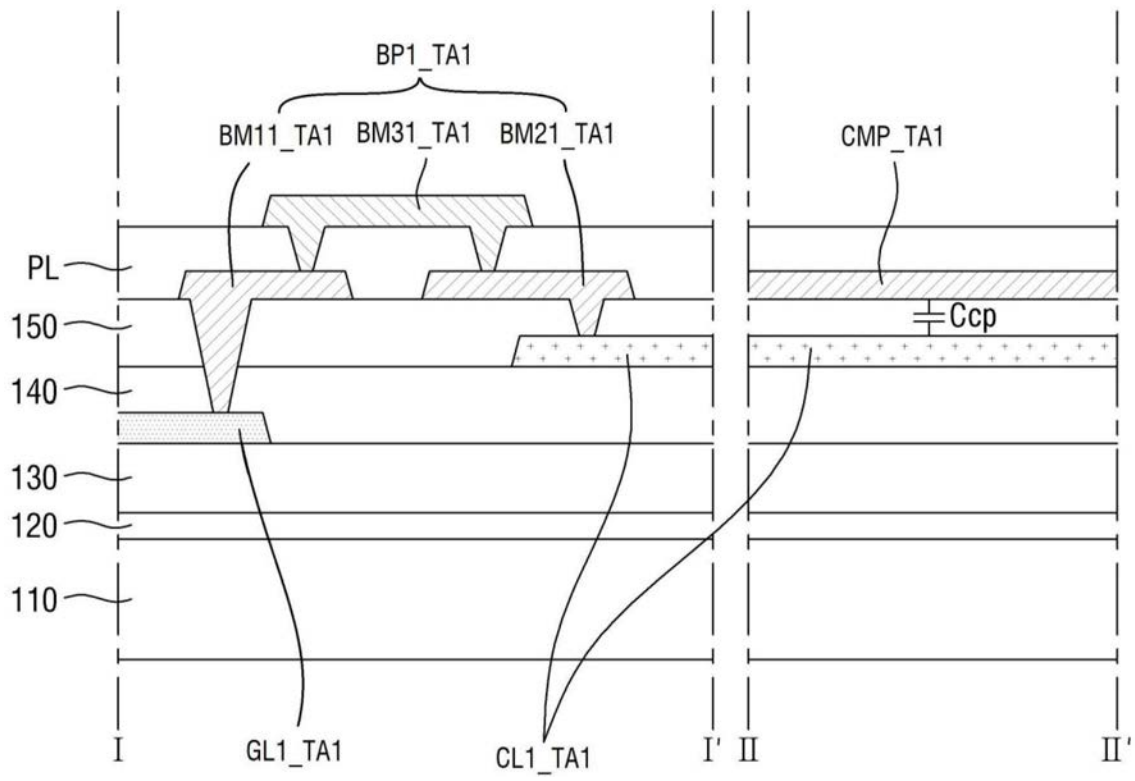


图8

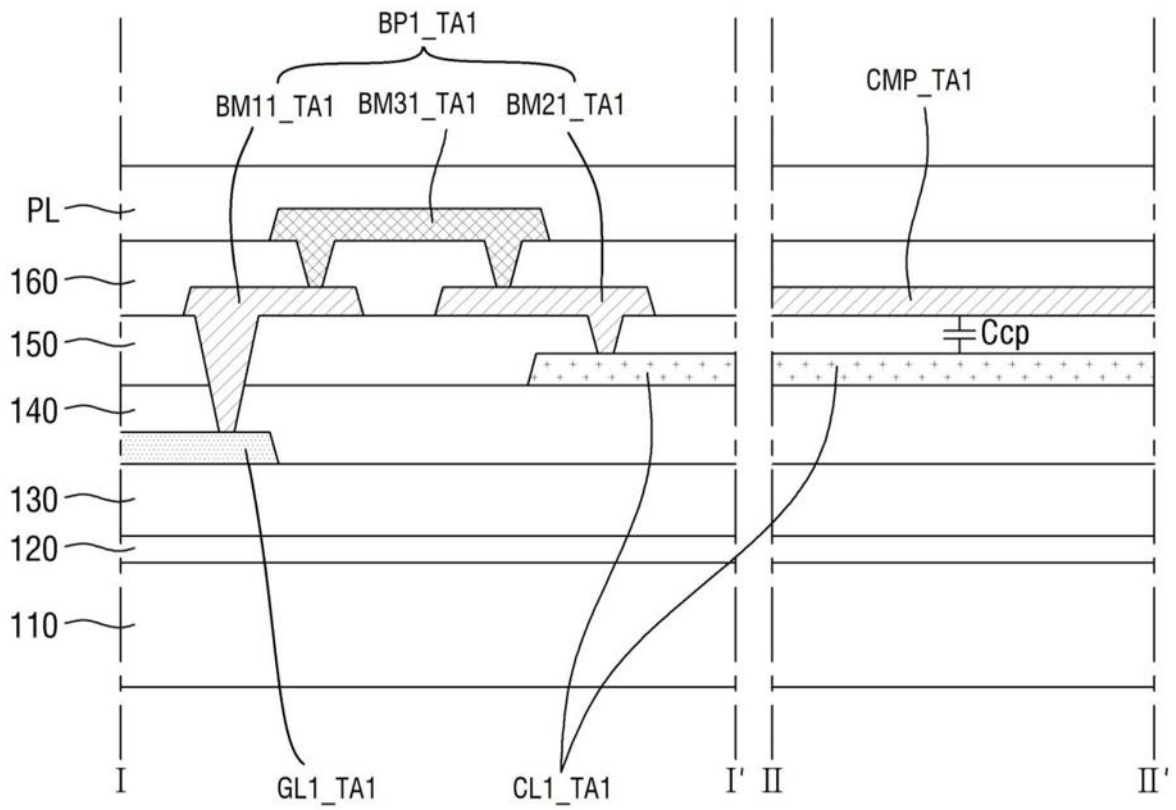


图9

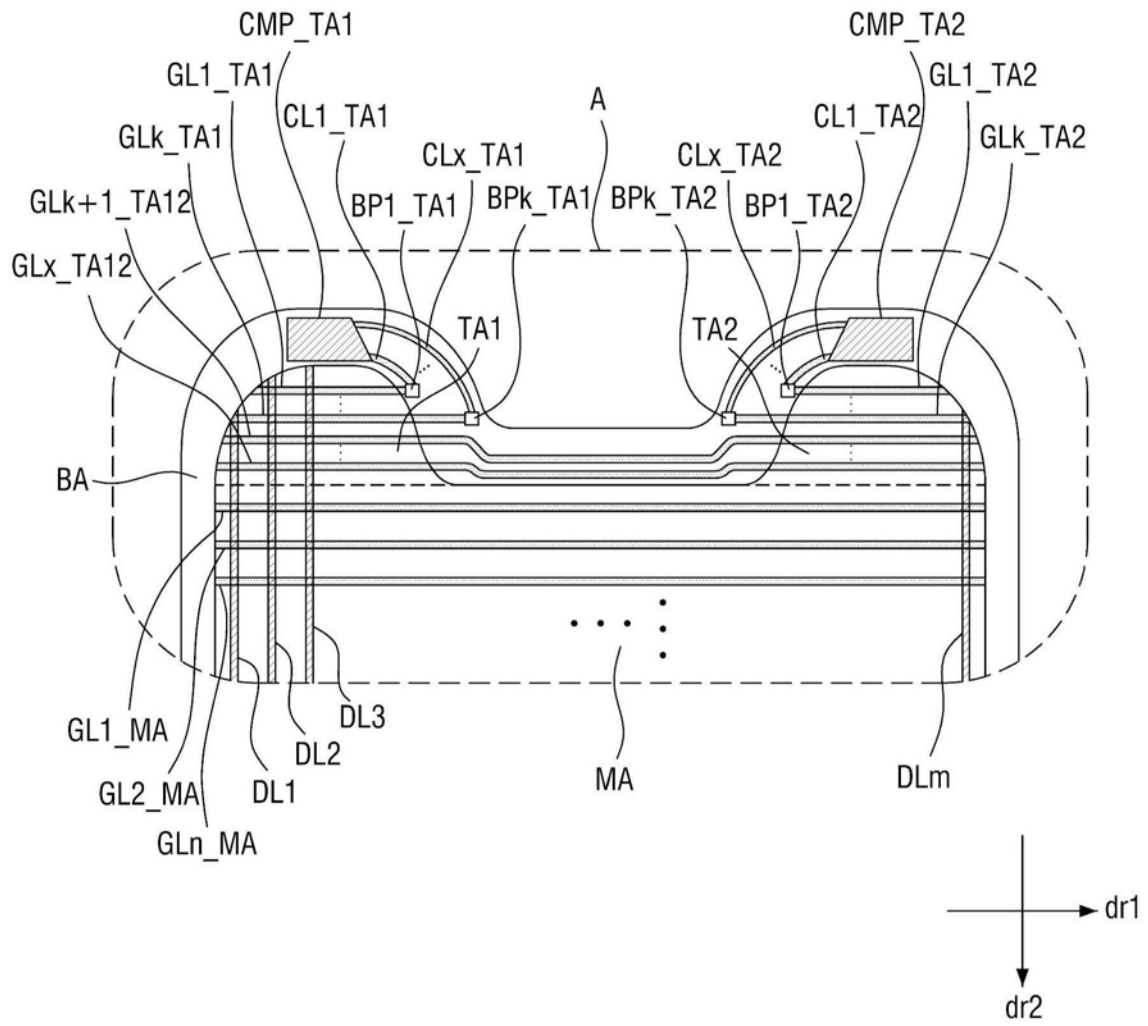


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109473454A	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	CN201811024723.X	申请日	2018-09-04
[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	贾智铉 车承智 权泰勳		
发明人	贾智铉 车承智 权泰勳		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3233 G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 G09G3/3233 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L27/3276 H01L27/3265		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020170114511 2017-09-07 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括衬底、第一信号线、第二信号线、补偿线和桥接图案，其中，衬底上限定有显示区域和围绕显示区域的非显示区域，显示区域包括主区域和至少一个突出区域，并且多个像素位于显示区域中，第一信号线在主区域中位于衬底上以向所述多个像素提供信号，第二信号线在所述至少一个突出区域中位于衬底上以向所述多个像素提供信号，补偿线在非显示区域中位于衬底上并且电连接到第二信号线，桥接图案在非显示区域中位于第二信号线和补偿线上方并且将第二信号线与补偿线电连接，桥接图案包括双桥结构。

