



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110277063 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910196535.3

(22)申请日 2019.03.15

(30)优先权数据

10-2018-0030287 2018.03.15 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴竣贤 李哲坤 崔良和

(74)专利代理机构 北京金宏来专利代理事务所

(特殊普通合伙) 11641

代理人 杜正国 苗彩娟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3266(2016.01)

G09G 3/3233(2016.01)

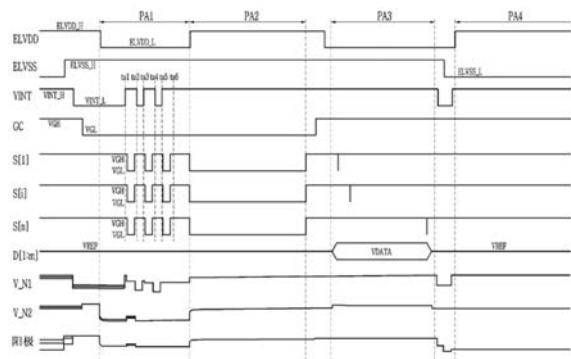
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

显示装置和显示装置的驱动方法

(57)摘要

提供了显示装置和显示装置的驱动方法。所述显示装置包括扫描驱动器、数据驱动器和显示部,扫描驱动器将扫描信号传输到扫描线,数据驱动器将数据信号传输到数据线,并且显示部包括像素,像素分别连接到对应的扫描线和对应的数据线,并且根据对应的数据信号通过同步地发光的像素来显示图像,其中,像素中的每个包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第一电容器,第一晶体管包括连接到第一节点的栅极并且连接在第一电源与有机发光二极管的阳极之间,第二晶体管包括连接到对应的扫描线的栅极并且将对应的数据信号传输到第一节点,并且第一电容器连接到第一节点并且存储根据数据信号的数据电压。



1. 显示装置,包括:

扫描驱动器,所述扫描驱动器配置成将多个扫描信号传输到多个扫描线;

数据驱动器,所述数据驱动器配置成将多个数据信号传输到多个数据线;以及

显示部,所述显示部具有多个像素,所述多个像素中的每个分别连接到所述多个扫描线中的对应的扫描线和所述多个数据线中的对应的数据线,并且所述显示部配置成通过根据所述多个数据信号中的对应的数据信号同步地发光的所述多个像素来显示图像,

其中,所述多个像素中的每个包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,所述第一晶体管具有连接到第一节点的栅极,并且连接在第一电源与所述有机发光二极管的阳极之间;

第二晶体管,所述第二晶体管具有连接到对应的所述扫描线的栅极,并且配置成将对应的所述数据信号传输到所述第一节点;以及

第一电容器,所述第一电容器连接到所述第一节点,并且配置成存储基于对应的所述数据信号的数据电压,以及

其中,所述扫描驱动器配置成在初始化所述第一晶体管的所述栅极的周期期间将导通电平扫描信号同步地施加到所述多个扫描线至少两次。

2. 如权利要求1所述的显示装置,还包括:

第二电容器,所述第二电容器具有连接到对应的所述数据线的的第一电极以及在第二节点处与所述第二晶体管的第一端连接的第二电极。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其中,所述第一电容器包括连接到初始化电源的第一电极和连接到所述第一节点的第二电极。

4. 如权利要求3所述的显示装置,其中,所述第一电源配置成施加第一电压电平、比所述第一电压电平高的第二电压电平以及比所述第二电压电平高的第三电压电平中的一个,并且所述初始化电源配置成施加第四电压电平和比所述第四电压电平高的第五电压电平中的一个。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其中,在初始化所述第一晶体管的所述栅极的周期期间和在将所述多个数据信号传输到所述多个数据线的周期期间所述第一电源施加所述第一电压电平,并且在使所述有机发光二极管发光的周期期间所述第一电源施加所述第三电压电平。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其中,当在初始化所述第一晶体管的所述栅极的所述周期期间导通电平扫描信号被同步地施加到所述多个扫描线时,所述初始化电源施加所述第五电压电平,并且当关断电平扫描信号被同步地施加到所述多个扫描线时,所述初始化电源施加所述第四电压电平。

7. 如权利要求6所述的显示装置,还包括:

第三晶体管,所述第三晶体管具有连接到所述初始化电源的栅极,并且连接在所述阳极与所述第二节点之间。

8. 如权利要求6所述的显示装置,其中,所述显示部还包括:

公共控制线,所述公共控制线连接到所述多个像素,

所述扫描驱动器配置成将公共控制信号传输到所述公共控制线,以及

所述多个像素中的每个包括：

第三晶体管，所述第三晶体管具有连接到所述公共控制线的栅极，并且连接在所述阳极与所述第二节点之间。

9. 如权利要求8所述的显示装置，其中，所述扫描驱动器配置成在初始化所述第一晶体管的所述栅极的所述周期期间将导通电平公共控制信号施加到所述公共控制线。

10. 如权利要求1所述的显示装置，还包括：

发光控制驱动器，所述发光控制驱动器配置成将多个发光控制信号传输到多个发光控制线，

其中，所述多个像素中的每个连接到所述多个发光控制线中的对应的一个，以及

所述发光控制驱动器配置成将导通电平发光控制信号同步地施加到所述多个发光控制线。

## 显示装置和显示装置的驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年3月15日提交的韩国专利申请第10-2018-0030287号的优先权和权益,该韩国专利申请出于所有目的通过引用并入本文,如同在本文中全面阐述一样。

### 技术领域

[0003] 本发明的示例性实施方式通常涉及显示装置,并且更具体地,涉及显示装置的驱动方法。

### 背景技术

[0004] 显示装置通过使用包括在每个像素中的有机发光二极管(OLED)来显示图像。从有机发光二极管的阳极提供的空穴和从有机发光二极管的阴极提供的电子在发射层中结合,以使得有机发光二极管发光。

[0005] 近来,响应于对更高分辨率显示装置的需求,与传统显示装置相比,在显示装置的显示区域中已经设置了更多的像素。然而,由于难以非常密集地布置具有用于补偿阈值电压中的偏差的复杂结构的像素,因此已研究和开发了具有能够在实现高分辨率显示装置的同时补偿阈值电压偏差的结构的像素。

[0006] 在这种像素中,在前一帧周期期间写入像素中的每个中的数据电压可能影响在下一帧周期期间要显示的图像,并且因此,显示装置的显示品质可能劣化。

[0007] 在背景技术部分中公开的上述信息仅用于理解本发明概念的背景,并因此,其可能包含不构成现有技术的信息。

### 发明内容

[0008] 申请人发现,在非常密集地布置有具有用于补偿阈值电压中的偏差的复杂结构的像素的显示器中,在前一帧周期期间写入像素中的每个中的数据电压可能影响在下一帧周期期间要显示的图像,并因此,显示装置的显示品质可能劣化。

[0009] 已经做出了根据本发明的原理和示例性实施例构造的装置和实现根据本发明的原理和示例性实施例的驱动方法,以努力避免上述问题并且提供可改善显示品质的显示装置。

[0010] 例如,根据本发明的原理和示例性实施例构造的装置和实现根据本发明的原理和示例性实施例的驱动方法提供了显示装置,该显示装置可初始化包括在多个像素中的每个中的第二电容器以通过将电源的电平降低到低与高之间的值来在数据写入周期期间消除电流泄漏路径和/或防止流经驱动晶体管的电流的泄漏。

[0011] 本发明概念的额外的特征将在下面的描述中阐述,并且部分地将通过该描述而显而易见,或者可通过实践本发明概念而习得。

[0012] 根据一个或更多个示例性实施例,显示装置包括扫描驱动器、数据驱动器和显示部,扫描驱动器配置成将多个扫描信号传输到多个扫描线,数据驱动器配置成将多个数据

信号传输到多个数据线,并且显示部包括多个像素,多个像素中的每个分别连接到多个扫描线中的对应的扫描线和多个数据线中的对应的数据线,并且显示部配置成通过根据多个数据信号中的对应的数据信号同步地发光的多个像素来显示图像,其中,多个像素中的每个包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第一电容器,第一晶体管包括连接到第一节点的栅极并且连接在第一电源与有机发光二极管的阳极之间,第二晶体管包括连接到对应的扫描线的栅极并且配置成将对应的数据信号传输到第一节点,并且第一电容器连接到第一节点并且配置成存储基于对应的数据信号的数据电压,以及其中,扫描驱动器配置成在初始化第一晶体管的栅极的周期期间将导通电平扫描信号同步地施加到多个扫描线至少两次。

[0013] 显示装置还可包括第二电容器,第二电容器包括连接到对应的数据线的的第一电极和在第二节点处与第二晶体管的第一端连接的第二电极。

[0014] 第一电容器可包括连接到初始化电源的第一电极和连接到第一节点的第二电极。

[0015] 第一电源可配置成施加第一电压电平、比第一电压电平高的第二电压电平以及比第二电压电平高的第三电压电平中的一个,并且初始化电源可配置成施加第四电压电平和比第四电压电平高的第五电压电平中的一个。

[0016] 在初始化第一晶体管的栅极的周期期间和在将多个数据信号传输到多个数据线的周期期间第一电源可施加第一电压电平,并且在使有机发光二极管发光的周期期间第一电源可施加第三电压电平。

[0017] 当在初始化第一晶体管的栅极的周期期间导通电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,初始化电源可施加第五电压电平,并且当关断电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,初始化电源可施加第四电压电平。

[0018] 显示装置还可包括第三晶体管,第三晶体管包括连接到初始化电源的栅极并且连接在阳极与第二节点之间。

[0019] 显示部还可包括连接到多个像素的公共控制线,扫描驱动器可配置成将公共控制信号传输到公共控制线,并且多个像素中的每个可包括第三晶体管,第三晶体管包括连接到公共控制线的栅极并且连接在阳极与第二节点之间。

[0020] 扫描驱动器可配置成在初始化第一晶体管的栅极的周期期间将导通电平公共控制信号施加到公共控制线。

[0021] 显示装置还可包括发光控制驱动器,发光控制驱动器配置成将多个发光控制信号传输到多个发光控制线,其中,多个像素中的每个可连接到多个发光控制线中的对应一个,并且发光控制驱动器可配置成将导通电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线。

[0022] 显示装置还可包括第三晶体管和第四晶体管,第三晶体管包括连接到对应的扫描线的栅极、连接到第一电源的第一端和在第二节点处连接到第一晶体管的第一端的第二端,第四晶体管包括连接到对应的发光控制线的栅极、连接到第一电源的第一端和连接到第二节点的第二端,其中,第二晶体管可包括连接到第一节点的第一端和连接到阳极的第二端,第一电容器可包括连接到第一电源的第一电极和连接到第一节点的第二电极,并且有机发光二极管还可包括连接到第二电源的阴极。

[0023] 第一电源可配置成施加第一电压电平和比第一电压电平高的第二电压电平中的

一个,并且第二电源可配置成施加第三电压电平、比第三电压电平高的第四电压电平以及比第四电压电平高的第五电压电平中的一个。

[0024] 在初始化第一晶体管的栅极的周期期间,第一电源可配置成施加第一电压电平并且第二电源可配置成施加第五电压电平,并且在使有机发光二极管发光的周期期间,第一电源可配置成施加第二电压电平并且第二电源可配置成施加第三电压电平。

[0025] 在初始化第一晶体管的栅极的周期内,当导通电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,发光控制驱动器可将关断电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线,并且当关断电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,发光控制驱动器可配置成将导通电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线。

[0026] 根据一个或更多个示例性实施例,驱动显示装置的方法,该显示装置包括多个像素和用于将多个扫描信号传输到分别连接到多个像素的多个扫描线的扫描驱动器,其中,多个像素中的每个包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第一电容器,第一晶体管包括连接到第一节点的栅极并且连接在第一电源与有机发光二极管的阳极之间,第二晶体管包括连接到对应的扫描线的栅极并且配置成将数据信号传输到第一节点,并且第一电容器存储基于数据信号的数据电压,驱动显示装置的方法包括以下步骤:初始化第一晶体管的栅极;补偿第一晶体管的阈值电压;将基于数据信号的数据电压传输到第一节点;以及生成驱动信号以使得光从有机发光二极管发出,其中,在初始化第一晶体管的栅极的步骤中,扫描驱动器将导通电平扫描信号同步地施加到多个扫描线至少两次。

[0027] 多个像素中的每个还可包括第二电容器,第二电容器包括连接到施加有数据信号的数据线的第一电极和在第二节点处连接到第二晶体管的第一端的第二电极,第一电容器可包括连接到初始化电源的第一电极和连接到第一节点的第二电极,第一电源可配置成施加第一电压电平、比第一电压电平高的第二电压电平和比第二电压电平高的第三电压电平中的一个,并且初始化电源可配置成施加第四电压电平和比第四电压电平高的第五电压电平中的一个。

[0028] 初始化第一晶体管的栅极的步骤还可包括在第一电源可施加第一电压电平期间的步骤,当导通电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,初始化电源可施加第五电压电平,并且当关断电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,初始化电源可施加第四电压电平。

[0029] 生成驱动信号以使得光从有机发光二极管发出的步骤还可包括第一电源施加第三电压电平的步骤。

[0030] 显示装置还可包括发光控制驱动器,发光控制驱动器将多个发光控制信号传输到多个发光控制线,多个像素中的每个可连接到对应的发光控制线,并且发光控制驱动器可将导通电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线。

[0031] 初始化第一晶体管的栅极的步骤还可包括:当导通电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,发光控制驱动器可将关断电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线;以及当关断电平扫描信号被同步地施加到多个扫描线时,发光控制驱动器可将导通电平发光控制信号同步地施加到多个发光控制线。

[0032] 根据示例性实施例,可改善显示装置的显示品质。

[0033] 此外,根据示例性实施例,可实现具有高分辨率的显示装置。

[0034] 应理解,前面的一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的发明的进一步解释。

### 附图说明

[0035] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解并且被并入并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明示例性实施例并且与描述一同用于解释本发明概念。

[0036] 图1是根据本发明示例性实施例构造的显示装置的框图。

[0037] 图2是包括在图1的显示装置中的像素的实例的电路图。

[0038] 图3和图4是示出包括图2的像素的显示装置的示例性驱动方法的时序图。

[0039] 图5是包括在图1的显示装置中的像素的另一实例的电路图。

[0040] 图6和图7是示出包括图5的像素的显示装置的示例性驱动方法的时序图。

[0041] 图8是根据本发明另一示例性实施例构造的显示装置的框图。

[0042] 图9是包括在图8的显示装置中的像素的实例的电路图。

[0043] 图10是包括图9的像素的显示装置的示例性驱动方法的时序图。

### 具体实施例

[0044] 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本发明的各种示例性实施例或实施方式的透彻理解。如本文中所使用的,“实施例”和“实施方式”为可互换的词,它们是采用本文中所公开的本发明概念中的一种或更多种的装置或方法的非限制性实例。然而,显而易见的是,各种示例性实施例可在没有具体细节的情况下或者用一个或更多个等同布置的情况下实践。在其它实例中,公知的结构和装置以框图形式示出以避免不必要地混淆各种示例性实施例。另外,各种示例性实施例可为不同的,但不必是排他的。例如,在不背离本发明概念的情况下,示例性实施例的特定形状、配置和特性可使用或实现在另一示例性实施例中。

[0045] 除非另有说明,否则所示的示例性实施例应被理解为提供能够在实践中实现本发明概念的一些方式的不同细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则各种实施例的特征、部件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中单独称为或统称为“元件”)可在不背离本发明概念的情况下以其它方式组合、分离、互换和/或重新布置。

[0046] 交叉影线和/或阴影在附图中的使用通常被提供以阐明相邻元件之间的边界。由此,除非另有说明,否则无论交叉影线或阴影的存在与否都不会传达或表明对特定材料、材料特性、尺寸、比例、所示元件之间的共性和/或元件的任何其它特性、属性、性能等的任何偏好或要求。另外,在附图中,出于清楚和/或描述的目的,元件的尺寸和相对尺寸可被夸大。当示例性实施例可以不同方式实现时,具体工艺顺序可与所描述的顺序不同地执行。例如,两个连续描述的工艺可基本上同时执行或者以与描述的顺序相反的顺序执行。此外,相同的附图标记表示相同的元件。

[0047] 当元件(如,层)被称为在另一元件或层“上”,“连接到”或“耦接到”另一元件或层时,该元件可直接在另一元件或层上,连接到或耦接到另一元件或层,或者可存在有中间元件或层。然而,当元件或层被称为“直接”在另一元件或层“上”,“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件或层时,则不存在中间元件或层。为此,措辞“连接”可指在具有或不具有中间

元件的情况下的物理、电气和/或流体连接。另外，D1-轴、D2-轴和D3-轴不限于直角坐标系的三个轴（诸如x-轴、y-轴和z-轴），并且可被解释为更广泛的含义。例如，D1-轴、D2-轴和D3-轴可彼此垂直，或者可代表彼此不垂直的不同方向。为了本公开的目的，“X、Y和Z中的至少一个”和“选自由X、Y和Z构成的集群中的至少一个”可被解释为仅X、仅Y、仅Z或X、Y和Z中的两个或更多的任何组合，例如XYZ、XYY、YZ和ZZ。如本文中所使用的，措辞“和/或”包括相关所列项目中的一个或更多的任何和所有组合。

[0048] 虽然措辞“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种类型的元件，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个元件区分开。因此，在不背离本公开的教导的情况下，下面讨论的第一元件可被称为第二元件。

[0049] 空间相对措辞诸如“下面 (beneath)”、“下方 (below)”、“下 (lower)”、“上方 (above)”、“上 (upper)”、“越过 (over)”、“更高 (higher)”、“侧 (side)”（例如，如在“侧壁 (sidewall) 中”）等可在本文中出于描述性目的使用，并因此，用以描述如图中所示的一个元件与另一个元件的关系。除了图中描绘的取向以外，空间相对措辞还旨在涵盖设备在使用、操作和/或制造中的不同取向。例如，如果图中的设备被翻转，则被描述为在其它元件或特征“下方”或“下面”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“下方”可包含上方和下方的取向这两者。此外，设备可以其它方式取向（例如，旋转90度或以其它取向），并由此，本文中使用的空间相对描述词被相应地解释。

[0050] 本文中所使用的术语是出于描述特定实施例的目的，而不旨在限制。除非上下文另有明确说明，否则如本文所使用的单数形式“一 (a)”、“一 (an)”和“该 (the)”也旨在包括复数形式。此外，当措辞“包括 (comprise)”、“包括有 (comprising)”、“包含 (include)”和/或“包含有 (including)”在本说明书中使用指示所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其集群的存在，但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其集群的存在或添加。还应注意，如本文所使用的，措辞“基本上 (substantially)”、“约 (about)”以及相似措辞用作近似的措辞而不是程度的措辞，并且由此，利用于考虑本领域普通技术人员将认识到的测量值、计算值和/或提供值的固有偏差。

[0051] 如本领域中的惯例，在功能块、单元和/或模块方面，在附图中示出并描述了一些示例性实施例。本领域技术人员将理解，这些块、单元和/或模块通过电子（或光学）电路（诸如可使用基于半导体的制造技术或其它制造技术形成的逻辑电路、分立部件、微处理器、硬连线电路、存储器元件、布线连接等）物理地实现。在由微处理器或其它相似硬件实现的块、单元和/或模块的情况下，可使用软件（例如，微代码）对它们进行编程和控制，以执行本文中所讨论的各种功能，并且可选择性地通过固件和/或软件来驱动。还预期到每个块、单元和/或模块可通过专用硬件实现，或者作为执行一些功能的专用硬件与处理器（例如，一个或多个编程的微处理器和相关联的电路）的组合来执行其它功能。而且，在不背离本发明概念的范围的情况下，一些示例性实施例的每个块、单元和/或模块可在物理上分离成两个或更多个交互和分立的块、单元和/或模块。此外，在不背离本发明概念的范围的情况下，一些示例性实施例的块、单元和/或模块可物理地组合成更复杂的块、单元和/或模块。

[0052] 除非另有定义，否则本文中所使用的所有措辞（包括技术和科学措辞）具有与本公开所属技术领域的普通技术人员通常地理解的含义相同的含义。除非在本文中明确地这样定义，否则措辞诸如常用词典中定义的那些措辞应被解释为具有与它们在相关技术的上下

文中的含义一致的含义,并且不应以理想化或过于正式的含义来解释。

[0053] 图1是根据本发明示例性实施例构造的显示装置的框图。如图1中所示,显示装置包括显示部10、扫描驱动器20、数据驱动器30、电源部40和控制器50,显示部10包括多个像素PX。

[0054] 包括在显示部10中的多个像素PX基本上以矩阵形式布置。尽管没有特别限制,但是多个扫描线S1至Sn在像素PX的矩阵形式中基本上在行方向上延伸且基本上彼此平行,以及多个数据线D1至Dm基本上在列方向上延伸且基本上彼此平行。

[0055] 多个像素PX中的每个连接到多个扫描线S1至Sn中的对应的扫描线、多个数据线D1至Dm中的对应的数据线以及公共控制线。多个扫描线S1至Sn、多个数据线D1至Dm以及公共控制线连接到显示部10。另外,虽然在图1的显示部10中没有直接示出,但是多个像素PX中的每个与连接到显示部10的电源线连接,并因此接收第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT。

[0056] 根据通过多个数据线D1至Dm中的对应的数据线传输的数据信号,多个像素PX中的每个通过提供给像素PX的有机发光二极管的驱动电流来发出预定亮度的光。

[0057] 扫描驱动器20通过多个扫描线S1至Sn中的每个生成并且传输对应于每个像素PX的扫描信号。也就是说,扫描驱动器20通过多个扫描线S1至Sn中的对应的扫描线将扫描信号传输到包括在每个像素行中的多个像素PX中的每个。

[0058] 扫描驱动器20从控制器50接收扫描驱动控制信号SCS并且生成多个扫描信号,并且将扫描信号顺序地提供给连接到各自的像素行的多个扫描线S1至Sn。另外,扫描驱动器20生成公共控制信号,并且将公共控制信号提供给连接到多个像素PX的公共控制线。

[0059] 数据驱动器30通过多个数据线D1至Dm中的每个将数据信号传输到每个像素PX。

[0060] 数据驱动器30从控制器50接收数据驱动控制信号DCS,并且将对应于多个数据线D1至Dm中的每个的数据信号提供给包括在每个像素行中的多个像素PX中的每个。

[0061] 电源部40将第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT提供给显示部10的每个像素PX。第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT中的每个的电压值可在一个帧周期期间波动。

[0062] 另外,第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT中的每个的电压值可通过从控制器50传输的电源控制信号PCS来控制。

[0063] 控制器50将从外部传输到其的图像信号转换为图像数据信号DATA,并且将图像数据信号DATA传输到数据驱动器30。控制器50接收诸如垂直同步信号、水平同步信号、时钟信号、数据使能信号等的外部控制信号,生成控制信号以控制扫描驱动器20、数据驱动器30和电源部40的驱动,并且将控制信号传输到扫描驱动器20、数据驱动器30和电源部40中的每个。也就是说,控制器50生成并传输控制扫描驱动器20的扫描驱动控制信号SCS、控制数据驱动器30的数据驱动控制信号DCS和控制电源部40的电源控制信号PCS。

[0064] 接着,参照图2至图4,将对包括在图1的显示装置中的像素的实例进行描述。

[0065] 图2是示出包括在图1的显示装置中的像素的实例的电路图。如图2中所示,像素PX-1可包括有机发光二极管OLED、第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第一电容器Cst和第二电容器Cpr。像素PX-1是代表性的,并且可设置在第i像素行和第j像素列处。

[0066] 第一晶体管T1可为驱动晶体管。在示例性实施例中,第一晶体管T1可包括连接到

第一节点N1的栅极、连接到第一电源ELVDD的第一端以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二端。

[0067] 驱动电流为对应于第一晶体管T1的栅极与第一端之间的电压差的电流,并且基于施加的数据信号D[j],驱动电流对应于数据电压改变。

[0068] 第二晶体管T2可根据第i扫描信号S[i]的电平连接第一节点N1与第二节点N2。在示例性实施例中,第二晶体管T2可包括连接到第i扫描线Si的栅极、连接到第一节点N1的第一端以及连接到第二节点N2的第二端。

[0069] 第三晶体管T3可对应于公共控制信号GC连接第二节点N2与有机发光二极管OLED的阳极。在示例性实施例中,第三晶体管T3可包括连接到公共控制信号线的栅极、连接到第二节点N2的第一端以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二端。

[0070] 第一电容器Cst连接在初始化电源VINT与第一节点N1之间。在示例性实施例中,第一电容器Cst可包括连接到初始化电源VINT的第一端和连接到第一节点N1的第二端。

[0071] 第二电容器Cpr连接在第j数据线Dj与第二节点N2之间。在示例性实施例中,第二电容器Cpr可包括连接到第j数据线Dj的第一端和连接到第二节点N2的第二端。

[0072] 当驱动电流从第一晶体管T1流动时,有机发光二极管OLED可发光。在示例性实施例中,有机发光二极管OLED可包括连接到第一晶体管T1的第二端的阳极和连接到第二电源ELVSS的阴极。

[0073] 接着,将参照图3和图4对包括图2的像素的显示装置的驱动方法进行描述。

[0074] 图3和图4是包括图2的像素的显示装置的示例性驱动方法的时序图。如图3和图4中所示,显示装置可通过同步发光方法进行操作,该方法包括非发光周期PA1至PA3和发光周期PA4,在非发光周期PA1至PA3期间像素PX-1不发光,并且在发光周期PA4期间像素PX-1同步地发光。

[0075] 非发光周期PA1至PA3可包括初始化周期PA1、阈值电压补偿周期PA2和数据写入周期PA3,在初始化周期PA1期间第一晶体管T1的栅极和有机发光二极管OLED的阳极被初始化,在阈值电压补偿周期PA2期间第一晶体管T1为二极管式连接,并且在数据写入周期PA3期间数据信号被写入像素PX-1中。

[0076] 像素PX-1可连接到每个在一个帧周期内具有波动的电压电平的第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT。例如,第一电源ELVDD可具有第一电压电平ELVDD\_L、高于第一电压电平ELVDD\_L的第二电压电平ELVDD\_M以及高于第二电压电平ELVDD\_M的第三电压电平ELVDD\_H中的一个。初始化电源VINT可具有第四电压电平VINT\_L和高于第四电压电平VINT\_L的第五电压电平VINT\_H中的一个。第二电源ELVSS可具有第六电压电平ELVSS\_L和高于第六电压电平ELVSS\_L的第七电压电平ELVSS\_H中的一个。

[0077] 公共控制信号GC在初始化周期PA1和阈值电压补偿周期PA2期间具有栅极导通电压电平VGL,并且在数据写入周期PA3和发光周期PA4期间具有栅极关断电压电平VGH。另外,在除了数据写入周期PA3以外的周期期间可将基准电压VREF施加到数据线,并且在数据写入周期PA3期间可将数据信号提供给数据线以用于灰度的表达。

[0078] 如图3中所示,在初始化周期PA1中,第一电源ELVDD具有第一电压电平ELVDD\_L,第二电源ELVSS具有第七电压电平ELVSS\_H,并且公共控制信号GC具有栅极导通电压电平VGL。第三晶体管通过栅极导通电压电平VGL的公共控制信号GC导通,并因此阳极与第二节点N2

连接。

[0079] 在初始化周期PA1内的时间 $t_{a1}$ 之前,初始化电源VINT具有第四电压电平VINT\_L。第二节点N2和阳极通过由初始化电源VINT导通的第一晶体管T1连接到第一电源ELVDD,并因此用通过将第一晶体管T1的阈值电压 $V_{th}$ 施加到第一电压电平ELVDD\_L获取的电压初始化第二节点N2和阳极。在初始化周期PA1的起始时间处,当第一电源ELVDD变为第一电压电平ELVDD\_L时,第二节点N2的电压 $V_{N2}$ 和有机发光二极管OLED的阳极的电压被初始化为电压 $(ELVDD_L + V_{th})$ 。也就是说,有机发光二极管OLED的阳极的电压可被初始化。

[0080] 在周期 $t_{a1}$ 到 $t_{a2}$ 期间,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL。第一晶体管T1通过初始化电源VINT关断。另外,像素PX-1中的每个的第二晶体管T2通过栅极导通电压电平VGL的扫描信号S[1]至S[n]导通,并因此第一节点N1与第二节点N2连接。

[0081] 也就是说,由于在第二节点N2和阳极被初始化为第一电压电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD之后的周期 $t_{a1}$ 到 $t_{a2}$ 期间第一节点N1、第二节点N2和阳极全部连接,因此即使在前一帧周期的发光周期之后保留的第一电容器Cst的电压也被初始化。

[0082] 在周期 $t_{a2}$ 到 $t_{a3}$ 期间,初始化电源VINT具有第四电压电平VINT\_L,并且扫描信号S[1]至S[n]具有栅极关断电压电平VGH。第二节点N2和阳极通过已由初始化电源VINT导通的第一晶体管T1连接回第一电源ELVDD,并因此第二节点N2和阳极被初始化为电压 $(ELVDD_L + V_{th})$ 。

[0083] 接着,在周期 $t_{a3}$ 到 $t_{a4}$ 期间,初始化电源VINT再次具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描信号S[1]至S[n]再次具有栅极导通电压电平VGL。

[0084] 因此,在第二节点N2和阳极被初始化回第一电压电平ELVDD\_L之后的周期 $t_{a3}$ 到 $t_{a4}$ 期间第一节点N1、第二节点N2和阳极全部连接,并且因此,即使在周期 $t_{a2}$ 到 $t_{a3}$ 之后保留的第一电容器Cst的电压也再次被初始化。

[0085] 在周期 $t_{a5}$ 到 $t_{a6}$ 期间,扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL,且然后可具有栅极关断电压电平VGH,直到阈值电压补偿周期PA2之前。

[0086] 另外,在周期 $t_{a5}$ 到 $t_{a6}$ 期间,扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL,且然后可保持栅极导通电压电平VGL,直到阈值电压补偿周期PA2。

[0087] 即使在发光终止之后,根据已在前一帧周期期间写入的数据信号的数据电压仍保留在各个像素PX-1的第一节点N1中。根据所示的实施例,连接所有的第一节点N1、第二节点N2和阳极的第一操作以及将第二节点N2和阳极初始化为第一电压电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD的第二操作可被迭代地执行以初始化第一节点N1。在图3的时序图中,第一操作被执行三次并且第二操作被执行三次,但是第一节点N1可仅通过顺序地执行第一操作、第二操作和第一操作来初始化。可选地,在初始化周期PA1期间,第一节点N1可通过交替迭代地执行第一操作和第二操作来初始化。

[0088] 在阈值电压补偿周期PA2中,第一电源ELVDD具有第三电压电平ELVDD\_H,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且第二电源ELVSS具有第七电压电平ELVSS\_H。扫描信号S[1]至S[n]可具有栅极导通电压电平VGL。因此,第一晶体管T1的栅极和第一晶体管T1的第二端通过导通的第二晶体管T2和导通的第三晶体管T3连接,并且因此,第一晶体管T1可为二极管式连接。

[0089] 此处,在图3和图4的示例性实施例中的阈值电压补偿周期PA2中,第一电源ELVDD可具有在第三电压电平ELVDD\_H与第一电压电平ELVDD\_L之间的电压电平,该电压电平可与第二电压电平ELVDD\_M相同或不同。第一节点N1的电压 $V_{N1}$ 和第二节点N2的电压 $V_{N2}$ 可对应于通过将第一晶体管T1的阈值电压施加到第一电压电平ELVDD\_H而获取的电压(其为 $ELVDD_H + V_{th}$ )。

[0090] 在数据写入周期PA3中,第一电源ELVDD具有第一电压电平ELVDD\_L,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描驱动器20可顺序地提供具有栅极导通电压电平VGL的扫描信号S[1]至S[n]以用于将数据信号D[j]写入像素PX-1中。

[0091] 由于第一节点N1和第二节点N2通过导通的第二晶体管T2连接,因此施加到数据线Dj的数据信号D[j]的电压在第一电容器Cst与第二电容器Cpr之间分配,并且对应的数据电压存储在第一电容器Cst中。

[0092] 在像素PX-1中,当根据数据信号D[j]的数据电压被施加到第一晶体管T1的栅极(即,第一节点N1)时,第二节点N2和阳极可通过处于关断状态的第三晶体管T3电隔离。因此,当通过第一晶体管T1发生从第一电源ELVDD流到阳极的电流泄漏时,施加到第二节点N2和第一晶体管T1的栅极的数据电压通过处于关断状态的第三晶体管T3而不受影响,以使得可改善显示品质。

[0093] 在发光周期PA4中,第一电源ELVDD具有第三电压电平ELVDD\_H,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且第二电源ELVSS具有第六电压电平ELVSS\_L。扫描信号S[i]可具有栅极关断电压电平VGH。也就是说,在发光周期PA4中,初始化电源VINT从第四电压电平VINT\_L增加到第五电压电平VINT\_H,并且第一节点N1的电压 $V_{N1}$ (即,驱动晶体管的栅极的电压)可对应于初始化电源VINT的变化量(即, $V_{INT_H} - V_{INT_L}$ )增加。因此,驱动电流基于第一晶体管T1的栅极与第一端之间的电压差而生成,并且通过第一晶体管T1流到有机发光二极管OLED,并因此像素PX-1可同步地发光。

[0094] 尽管在图3中示例性地示出了通过在一个帧周期内波动的第一电源ELVDD、初始化电源VINT和第二电源ELVSS驱动像素,但是可通过各种方法驱动像素。例如,如图4中所示,在数据写入周期PA3中,第一电源ELVDD具有第二电压电平ELVDD\_M,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描驱动器20可顺序地将具有栅极导通电压电平VGL的扫描信号S[1]至S[n]提供给扫描线以用于将数据信号写入像素中。也就是说,与图3中所示的像素驱动方法不同,图4中所示的像素驱动方法可通过将第一电源ELVDD改变为第二电压电平ELVDD\_M而在数据写入周期PA3期间防止从第一电源ELVDD通过第一晶体管T1流到阳极的电流的泄漏。也就是说,可通过将第一晶体管T1的第一端的电压设置成第一电压电平ELVDD\_L与第三电压电平ELVDD\_H之间的电压(例如,第二电压电平ELVDD\_M)来去除电流泄漏路径。因此,可防止因电流泄漏而导致写入像素中的数据信号的改变,并且可防止因像素之间的亮度偏差而导致的显示品质劣化(例如,观察到污渍)。

[0095] 在所示的实施例中,第二晶体管T2可为低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管,并且第三晶体管T3可为氧化物薄膜晶体管。低温多晶硅薄膜晶体管具有相对优异的电子迁移率和稳定性,但具有相对高的漏电流发生的可能性。因此,第三晶体管T3被提供为氧化物薄膜晶体管,从而有效地防止通过第三晶体管T3流动的电流泄漏。

[0096] 接着,将参照图5至图7对可包括在图1的显示装置中的像素的实例进行描述。

[0097] 图5是包括在图1的显示装置中的像素的另一实例的电路图。参照图5,像素PX-2可包括有机发光二极管OLED、第一晶体管T11、第二晶体管T12、第三晶体管T13、第一电容器Cst和第二电容器Cpr。像素PX-2可设置在第i像素行和第j像素列中。然而,除了第三晶体管T3的栅极连接到初始化电源VINT以外,根据所示的示例性实施例的像素PX-2与图2的像素PX-1基本上相同,并因此相同的附图标记用于相同或相似的部件,并且将省略冗余的描述。

[0098] 第一晶体管T11可包括连接到第一节点N11的栅极、连接到第一电源ELVDD的第一端以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二端。第二晶体管T12可包括连接到第i扫描线Si的栅极、连接到第一节点N11的第一端以及连接到第二节点N12的第二端。第三晶体管T3可包括连接到初始化电源VINT的栅极、连接到第二节点N12的第一端以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二端。

[0099] 第一电容器Cst连接在初始化电源VINT与第一节点N11之间。第二电容器Cpr连接在第j数据线Dj与第二节点N12之间。当驱动电流从第一晶体管T1流动时,有机发光二极管OLED可发光。

[0100] 图6和图7是包括图5的像素的显示装置的示例性像素驱动方法的时序图。

[0101] 如图6和图7中所示,图5中所示的像素PX-2可通过与图3中所示的像素PX-1的驱动方法基本上相同的方法驱动,但是第三晶体管T13连接到初始化电源VINT,而不是公共控制信号线。

[0102] 在初始化周期PB1内的时间tb1之前,初始化电源VINT具有第四电压电平VINT\_L。然后,第二节点N12和阳极连接到第一电源ELVDD,以使得它们用通过将第一晶体管T1的阈值电压施加到第一电压电平ELVDD\_L而获取的电压初始化。

[0103] 在初始化周期PB1内的周期tb1到tb2期间,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL。然后,像素PX-2的第二晶体管T12导通,并因此第一节点N11与第二节点N12连接。

[0104] 也就是说,第二节点N12和阳极被初始化为第一电压电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD,且然后在周期tb1至tb2期间第一节点N11与第二节点N12彼此连接,并因此即使在前一帧周期的发光周期之后保留的第一电容器Cst的电压被初始化。

[0105] 在周期tb2到tb3期间,初始化电源VINT具有第四电压电平VINT\_L,并且扫描信号S[1]至S[n]具有栅极关断电压电平VGH。第二节点N12和第一节点N11通过已通过初始化电源VINT导通的第一晶体管T11连接回第一电源ELVDD,并因此第二节点N12和阳极被初始化为通过将第一晶体管T11的阈值电压施加到第一电压电平ELVDD\_L而获取的电压。

[0106] 接着,在周期tb3到tb4期间,初始化电源VINT再次具有第五电压电平VINT\_H,并且扫描信号S[1]至S[n]再次具有栅极导通电压电平VGL。然后,在第二阳极N12和阳极被初始化回第一电压电平ELVDD\_L之后,在周期tb3到tb4期间第一节点N11与第二节点N12连接,并因此即使在周期tb2到tb3之后保留的第一电容器Cst的电压也被再次初始化。

[0107] 在周期tb5到tb6期间,扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL,且然后可具有栅极关断电压电平VGH,直到阈值电压补偿周期PB2之前。

[0108] 另外,在周期tb5到tb6期间,扫描信号S[1]至S[n]可具有栅极关断电压电平VGH,且然后可保持栅极关断电压电平VGH,直到阈值电压补偿周期PB2。

[0109] 即使在发光终止之后,根据在前一帧周期期间写入的数据信号的数据电压仍保留

在每个像素PX-2的第一节点N11中。根据所示的实施例,对于第一节点N11的初始化,连接第一节点N11与第二节点N12的第一操作和将第二节点N12和阳极初始化为第一电压电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD的第二操作可被迭代地执行。在图6的时序图中,第一操作被执行三次并且第二操作被执行三次,但是第一节点N11可仅通过顺序地执行第一操作、第二操作和第一操作来初始化。可选地,在初始化周期PB1期间,第一节点N11可通过交替迭代地执行第一操作和第二操作来初始化。

[0110] 在阈值电压补偿周期PB2期间,第一电源ELVDD具有第三电压电平ELVDD\_H,初始化电源VINT具有第五电压电平VINT\_H,并且第二电源ELVSS具有第七电压电平ELVSS\_H。因此,第一晶体管T11的栅极与第一晶体管T11的第二端通过导通的第二晶体管T12和导通的第三晶体管T13连接,并因此第一晶体管T11可为二极管式连接。

[0111] 此处,在图6和图7的示例性实施例的阈值电压补偿周期PB2中,第一电源ELVDD可具有在第三电压电平ELVDD\_H与第一电压电平ELVDD\_L之间的电压电平,并且该电压可等于或者不同于第二电压电平ELVDD\_M。

[0112] 第一节点N11的电压V\_N1和第二节点N12的电压V\_N2可对应于通过将第一晶体管T11的阈值电压施加到第一电压电平ELVDD\_H而获取的电压。

[0113] 关于数据写入周期PB3和发光周期PB4,像素PX-2可通过与图3中所示的像素PX-1的驱动方法基本上相同的方法来驱动,并因此将省略冗余的描述。

[0114] 另外,与图6中所示的像素驱动方法不同,在图7中所示的像素驱动方法中,在数据写入周期PB3期间,第一电源ELVDD变为第二电压电平ELVDD\_M,并因此可防止在数据写入周期PB3期间从第一电源ELVDD通过第一晶体管T11流到阳极的电流的泄漏。也就是说,第一晶体管T11的第一端的电压设置成第一电压电平ELVDD\_L与第三电压电平ELVDD\_H之间的电压(例如,第二电压电平ELVDD\_M),从而去除电流泄漏路径。因此,可防止因电流泄漏而导致写入像素中的数据信号的变化,并且可防止因像素之间的亮度偏差而导致的显示品质劣化(例如,污渍的可视性)。

[0115] 接着,将参照图8至图10对根据另一示例性实施例的显示装置进行描述。

[0116] 图8是根据本发明另一示例性实施例构造的显示装置的框图。图8与图1的显示装置没有显著不同,并因此将主要对图1中未示出的附加元件进行描述以避免冗余。

[0117] 特别地,与图2的显示装置不同,除了包括多个像素PX的显示部10、扫描驱动器20、数据驱动器30、电源部40和控制器50以外,图8的显示装置还包括发光控制驱动器60。

[0118] 发光控制驱动器60连接到多个发光控制线EM1至EMn,多个发光控制线EM1至EMn连接到多个像素PX。也就是说,在大致行方向上与多个像素PX相对的同时基本上彼此平行地延伸的多个发光控制线EM1至EMn连接多个像素PX与发光控制驱动器60。

[0119] 发光控制驱动器60生成对应于每个像素PX的发光控制信号,并且通过多个发光控制线EM1至EMn将经生成的发光控制信号传输到对应的像素PX。已接收到发光控制信号的每个像素PX根据发光控制信号的电平控制以发光。也就是说,包括在每个像素PX中的发光控制晶体管的操作响应于通过多个发光控制线EM1至EMn中的对应的发光控制线传输的发光控制信号来控制,并且因此,与发光控制晶体管连接的有机发光二极管OLED可以根据对应于数据信号的驱动电流发出或不发出具有亮度的光。

[0120] 图8的控制器50将控制发光控制驱动器60的操作的发光驱动控制信号ECS传输到

发光控制驱动器60。发光控制驱动器60从控制器50接收发光驱动控制信号ECS,并且生成多个发光控制信号。

[0121] 图9是包括在图8的显示装置中的像素的实例的电路图。

[0122] 图9中所示的像素PX-3包括有机发光二极管OLED、第一电容器Cst以及第一晶体管T21、第二晶体管T22、第三晶体管T23和第四晶体管T24。

[0123] 第一晶体管T21可包括连接到第一节点N21的栅极、连接到第二节点N22的第一端以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二端。根据对应的数据信号D[j],驱动电流流经第一晶体管T21。

[0124] 驱动电流为对应于第一晶体管T21的栅极与第一端之间的电压差的电流,并且基于所施加的数据信号D[j],驱动电流对应于数据电压改变。

[0125] 第二晶体管T22包括连接到第i扫描线Si的栅极、连接到第j数据线Dj的第一端以及连接到第二节点N22的第二端。响应于已通过第i扫描线Si传输的对应的扫描信号S[i],第二晶体管T22传输根据已通过第j数据线Dj传输的数据信号D[j]的数据电压。

[0126] 第三晶体管T23包括连接到第i扫描线Si的栅极和分别连接到第一晶体管T21的栅极和第二端的相对端。第三晶体管T23响应于通过第i扫描线Si传输的对应的扫描信号S[i]来操作。导通的第三晶体管T23连接第一晶体管T21的栅极和第二端,以使得第一晶体管T21为二极管式连接。

[0127] 当第一晶体管T21为二极管式连接时,通过将施加到第一晶体管T21的第一端的数据电压补偿得与第一晶体管T21的阈值电压一样多来获取的电压被施加到第一晶体管T21的栅极。由于第一晶体管T21的栅极连接到第一电容器Cst的第一端,因此电压通过第一电容器Cst保持。第一晶体管T21的栅极保持施加有第一晶体管T21的阈值电压的电压,并因此,流到第一晶体管T21的驱动电流不受第一晶体管T21的阈值电压的影响。

[0128] 第四晶体管T24可包括连接到第i发光控制线EMi的栅极、连接到第一电源ELVDD的第一端以及连接到第二节点N22的第二端。

[0129] 第四晶体管T24响应于通过第i发光控制线EMi传输的第i发光控制信号EM[i]操作。当第四晶体管T24响应于第i发光控制信号EM[i]而导通时,在从第一电源ELVDD朝向有机发光二极管OLED的方向上形成电流路径,以使得驱动电流可从其中流过。然后,有机发光二极管OLED根据驱动电流发光,并且显示数据信号的图像。

[0130] 第一电容器Cst包括连接到第一节点N21的第一端和连接到第一电源ELVDD的第二端。由于如前所述地第一电容器Cst连接在第一晶体管T21的栅极与第一电源ELVDD之间,因此可保持施加到第一晶体管T21的栅极的电压。

[0131] 接着,将参照图10对图8的显示装置的驱动方法进行描述。

[0132] 图10是具有图9的像素的显示装置的示例性驱动方法的时序图。

[0133] 如图10中所示,显示装置可通过同步发光方法操作,该方法包括非发光周期PC1和PC2和发光周期PC3,在非发光周期PC1和PC2期间像素PX-3不发光,并且在发光周期PC3期间像素PX-3同步地发光。

[0134] 非发光周期PC1和PC2包括初始化周期PC1和数据写入周期PC2,在初始化周期PC1期间第一晶体管T21的栅极和有机发光二极管OLED的阳极被初始化,并且在数据写入周期PC2期间数据信号被写入像素PX-3中。

[0135] 像素PX-3可连接到具有在一个帧周期内波动的电压电平的第一电源ELVDD、第二电源ELVSS和初始化电源VINT。例如,第一电源ELVDD可具有第一电平ELVDD\_L和比第一电平ELVDD\_L高的第二电平ELVDD\_H中的一个。第二电源ELVSS可具有第三电平ELVSS\_L、比第三电平ELVSS\_L高的第四电平ELVSS\_M以及比第四电平ELVSS\_M高的第五电平ELVSS\_H中的一个。

[0136] 在初始化周期PC1期间,第一电源ELVDD具有第一电平ELVDD\_L,并且第二电源ELVSS具有第五电平ELVSS\_H。

[0137] 在初始化周期PC1内的时间 $t_{c1}$ 之前,发光控制信号EM[1]至EM[n]具有栅极导通电压电平VGL。第二节点N22和阳极通过第四晶体管T24和第一晶体管T21连接到第一电源ELVDD,第四晶体管T24通过发光控制信号EM[1]至EM[n]导通,并且第一晶体管T21通过第一电源ELVDD导通。阳极被初始化为通过将第一晶体管T21的阈值电压反映到第一电平ELVDD而获取的电压。当在初始化周期PC1的起始点处将第一电源ELVDD变为第一电平ELVDD\_L时,第二节点N22的电压和有机发光二极管OLED的阳极的电压被初始化为通过将第一晶体管T21的阈值电压施加到第一电平ELVDD而获取的电压。也就是说,有机发光二极管OLED的阳极的电压可被初始化。

[0138] 在周期 $t_{c1}$ 到 $t_{c2}$ 期间,扫描信号S[1]至S[n]具有栅极导通电压电平VGL,并且发光控制信号EM[1]至EM[n]具有栅极关断电压电平VGH。像素PX-3中的每个的第二晶体管T22和第三晶体管T23通过具有栅极导通电压电平VGL的扫描信号S[1]至S[n]导通,并因此第一节点N21与阳极连接。每个像素PX-3的第四晶体管T24通过具有栅极关断电压电平VGH的发光控制信号EM[1]至EM[n]关断。

[0139] 也就是说,由于在第二节点N22和阳极被初始化为第一电平ELVDD\_L之后,在周期 $t_{c1}$ 至 $t_{c2}$ 期间第一节点N21与阳极连接,并因此即使在前一帧周期的发光周期之后保留的第一电容器Cst的电压也被初始化。

[0140] 在周期 $t_{c2}$ 到 $t_{c3}$ 期间,发光控制信号EM[1]至EM[n]具有栅极导通电压电平VGL,并且扫描信号S[1]至S[n]具有栅极关断电压电平VGH。阳极通过导通的第四晶体管T24和导通的第一晶体管T21而被初始化为通过将第一晶体管T21的阈值电压反映到第一电平ELVDD\_L处而获取的电压。

[0141] 接着,在周期 $t_{c3}$ 到 $t_{c4}$ 期间,扫描信号S[1]至S[n]再次具有栅极导通电压电平VGL,并且发光控制信号EM[1]至EM[n]再次具有栅极关断电压电平VGH。

[0142] 因此,在第二节点N22和阳极通过第一电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD被再次初始化后,在周期 $t_{c3}$ 到 $t_{c4}$ 期间第一节点N21与阳极连接,并因此即使在周期 $t_{c2}$ 到 $t_{c3}$ 之后保留的第一电容器Cst的电压也被再次初始化。

[0143] 即使在发光终止之后,根据在前一帧周期期间已写入的数据信号的数据电压仍保留在各个像素PX-3的第一节点N21中。根据所示的实施例,对于第一节点N21的初始化,连接第一节点N21与阳极的第一操作和将第二节点N22和阳极初始化为第一电平ELVDD\_L的第一电源ELVDD的第二操作可被迭代地执行。在图10的时序图中,第一操作被执行两次并且第二操作被执行三次,但是第一节点N21可仅通过顺序地执行第一操作、第二操作和第一操作来初始化。可选地,在初始化周期PC1期间,第一节点N21可通过迭代交替地执行第一操作和第二操作来初始化。

[0144] 在数据写入周期PC2期间,第一电源ELVDD具有第二电平ELVDD\_H并且第二电源ELVSS具有第四电平ELVSS\_M,并且扫描驱动器20可顺序地将具有栅极导通电压电平VGL的扫描信号S[1]至S[n]提供给扫描线,以使得数据信号D[j]可被写入像素PX-3中。

[0145] 根据数据信号D[j]的数据电压通过导通的第二晶体管T22传输到第一晶体管T21的第一端。另外,第一晶体管T21通过导通的第三晶体管T23为二极管式连接。然后,通过将第一晶体管T21的阈值电压施加到数据电压而获取的电压被传输到第一节点N21。因此,第一电容器Cst存储并保持对应于第一电容器Cst的相对端处的电压之间的差异的电压。

[0146] 在发光周期PC3期间,第一电源ELVDD具有第二电平ELVDD\_H,并且第二电源ELVSS具有第三电平ELVSS\_L。发光控制信号EM[1]至EM[n]可具有栅极导通电压电平VGL。

[0147] 然后,第四晶体管T24导通,并且驱动电流通过存储在第一电容器Cst中的电压传输到有机发光二极管OLED,并因此有机发光二极管OLED发光。

[0148] 尽管在图10中示出了像素通过使用具有在一个帧周期期间波动的电压电平的第一电源ELVDD和第二电源ELVSS驱动,但是像素可通过各种方法驱动。

[0149] 在所示的实施例中,第二晶体管T22可为低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管,并且第三晶体管T23可为氧化物薄膜晶体管。LTPS薄膜晶体管具有相对优异的电子迁移率和稳定性,但是可能具有重大的电流泄漏的高的可能性。因此,通过将第三晶体管T23实现为氧化物薄膜晶体管,可有效地防止流经第三晶体管T23的电流泄漏。

[0150] 虽然在本文中已描述了某些示例性实施例和实施方式,但是其它实施例和变型通过本描述将显而易见。因此,对于本领域普通技术人员显而易见的是,本发明概念不限于这些实施例,而是限于随附的权利要求书的较宽的范围以及各种显而易见的变型和等同布置。

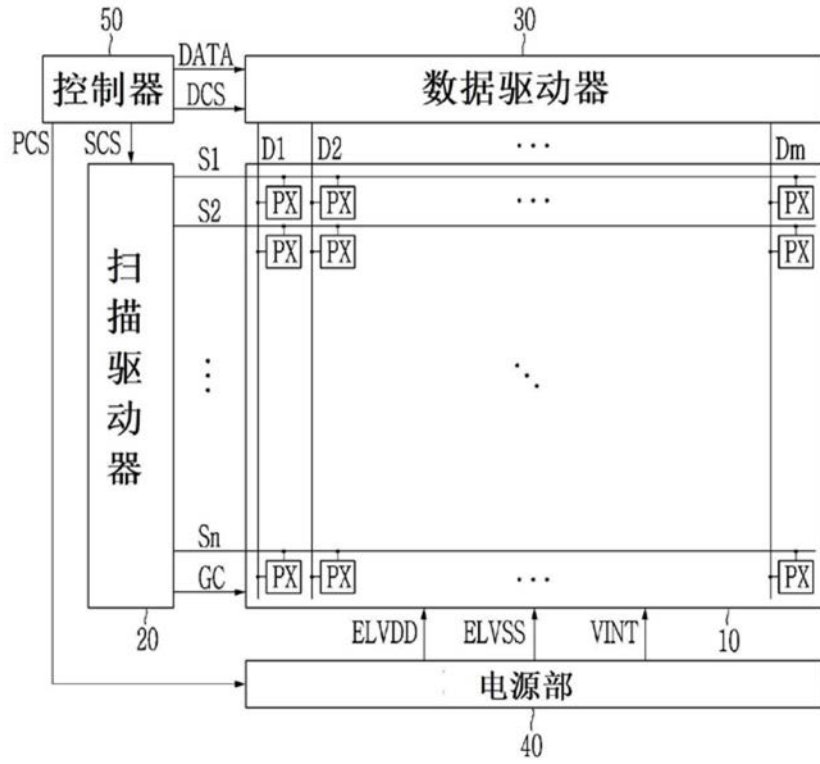


图1

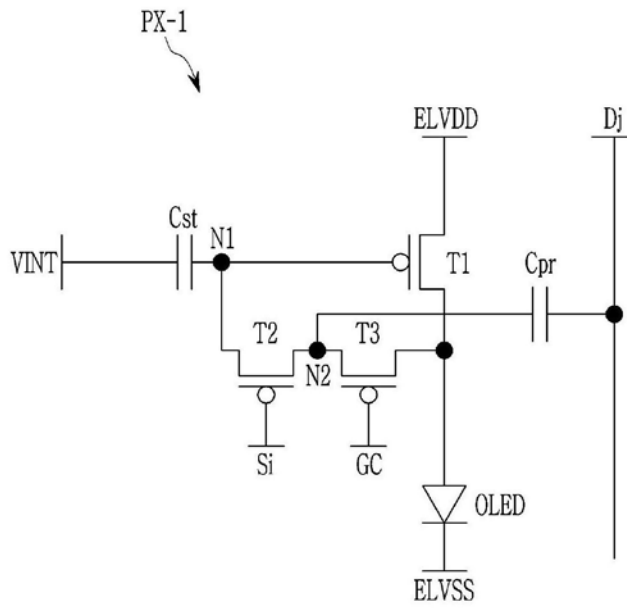


图2

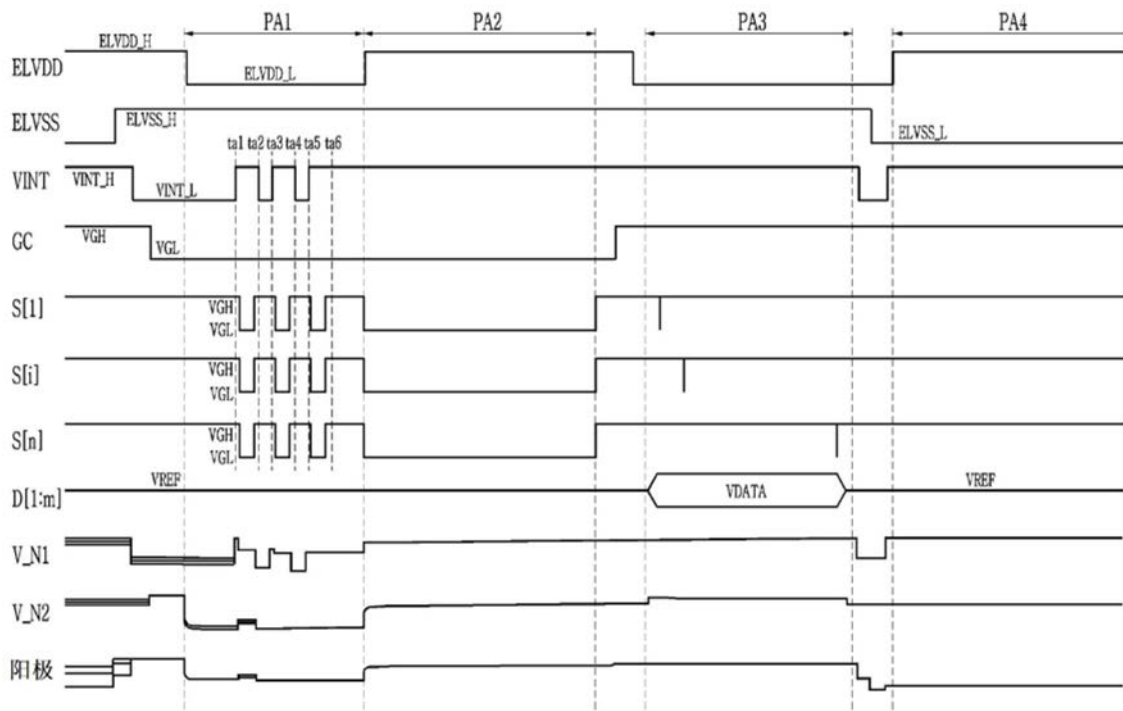


图3

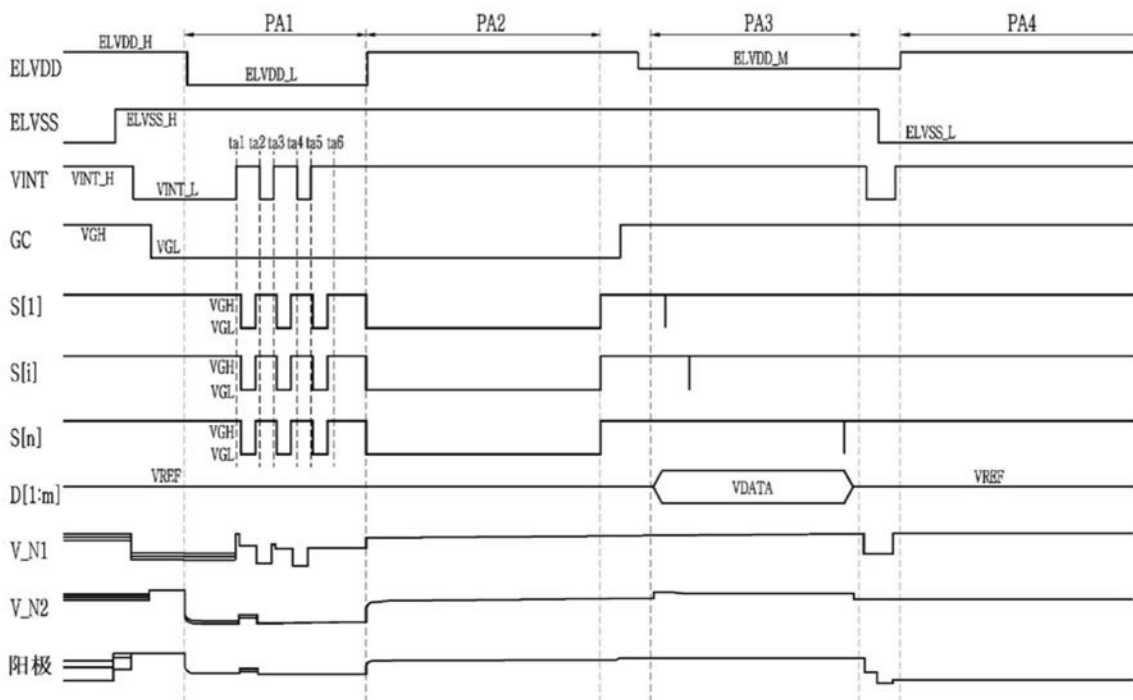


图4

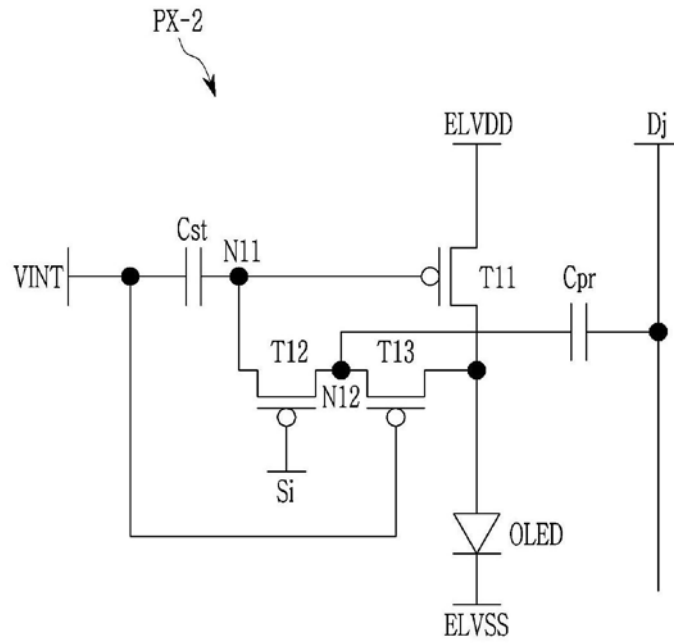


图5

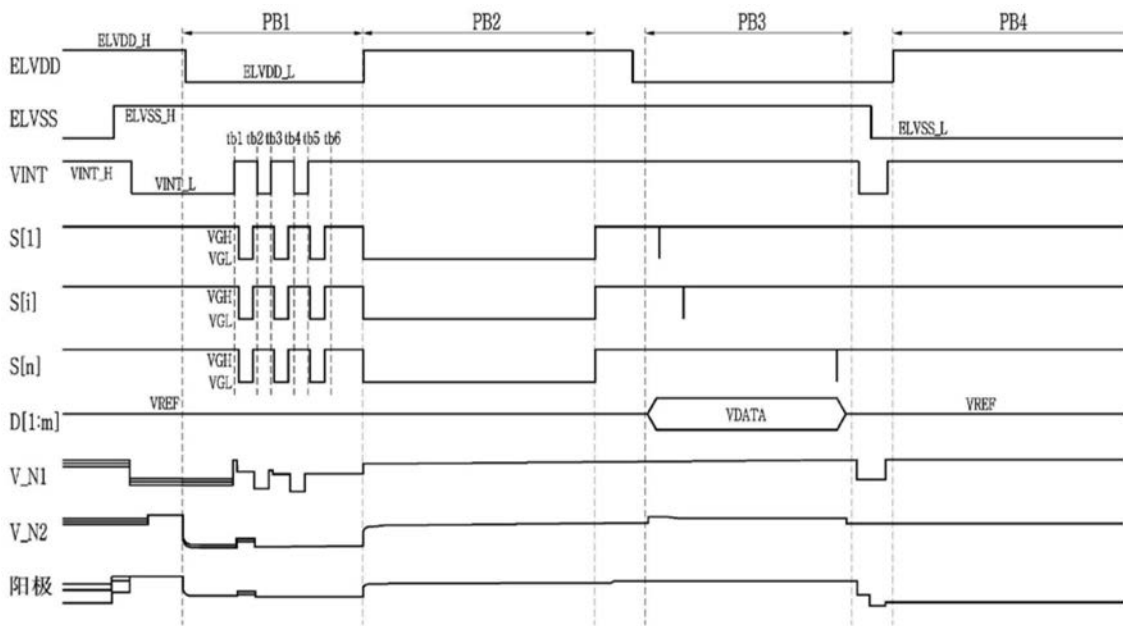


图6

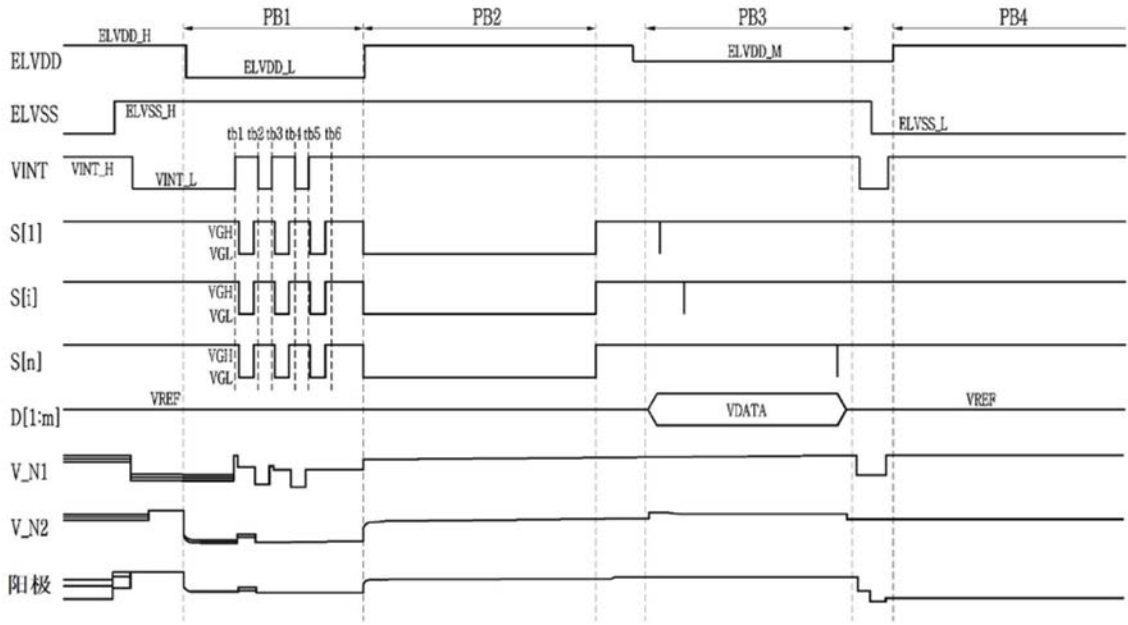


图7

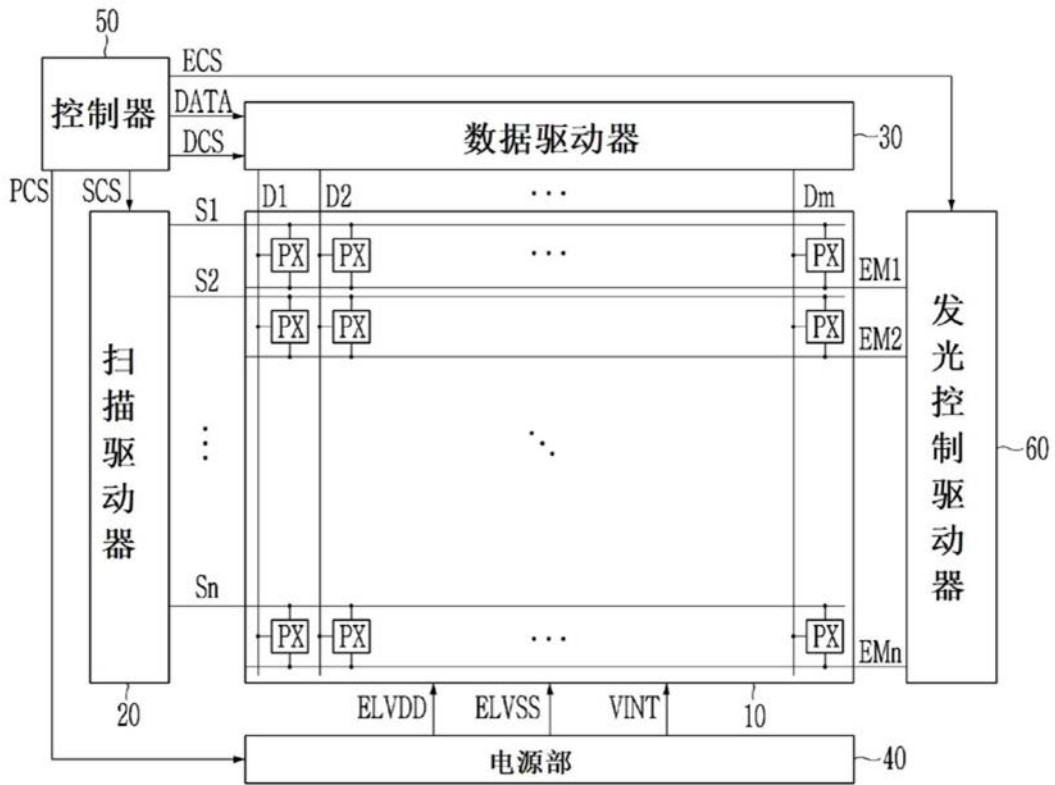


图8

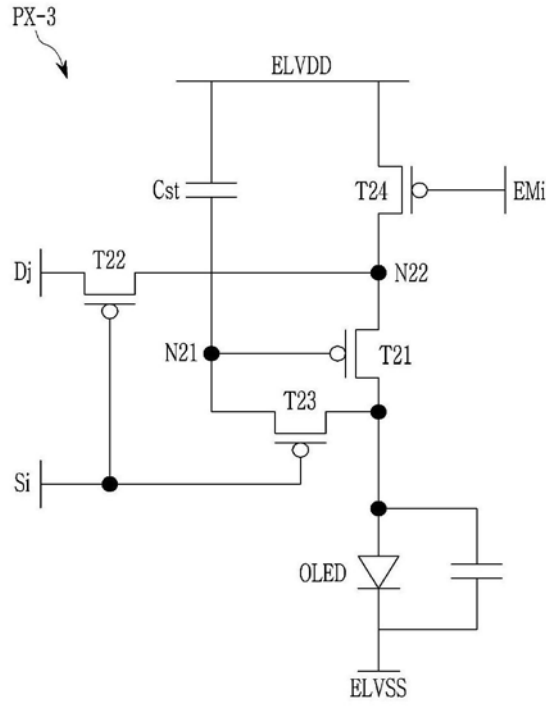


图9

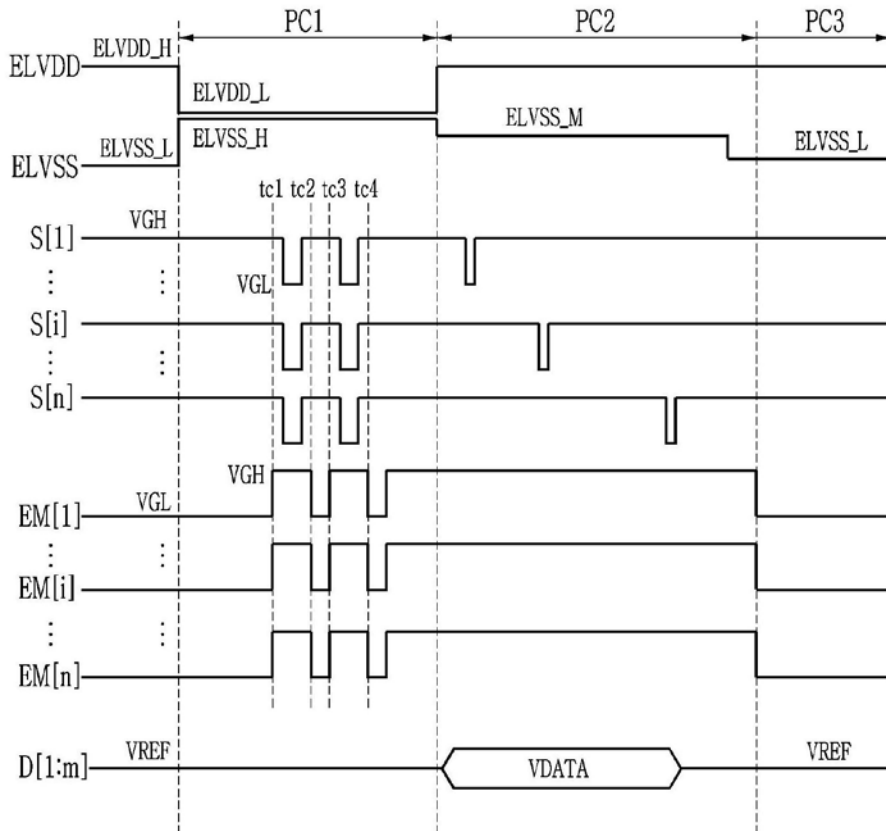


图10

专利名称(译)	显示装置和显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110277063A</a>	公开(公告)日	2019-09-24
申请号	CN201910196535.3	申请日	2019-03-15
[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	朴竣贤 李哲坤 崔良和		
发明人	朴竣贤 李哲坤 崔良和		
IPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0852 G09G2300/0866 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/063 G09G3/3225 G09G3/3275 G09G2300/0809 G09G2320/0257 G09G2320/045		
优先权	1020180030287 2018-03-15 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了显示装置和显示装置的驱动方法。所述显示装置包括扫描驱动器、数据驱动器和显示部，扫描驱动器将扫描信号传输到扫描线，数据驱动器将数据信号传输到数据线，并且显示部包括像素，像素分别连接到对应的扫描线和对应的数据线，并且根据对应的数据信号通过同步地发光的像素来显示图像，其中，像素中的每个包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管和第一电容器，第一晶体管包括连接到第一节点的栅极并且连接在第一电源与有机发光二极管的阳极之间，第二晶体管包括连接到对应的扫描线的栅极并且将对应的数据信号传输到第一节点，并且第一电容器连接到第一节点并且存储根据数据信号的数据电压。

