



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109979393 A
(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201811609448.8

(22)申请日 2018.12.27

(30)优先权数据

10-2017-0182814 2017.12.28 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 李元准 金喆浩 梁健祐

(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 刘润蓓 张晓

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

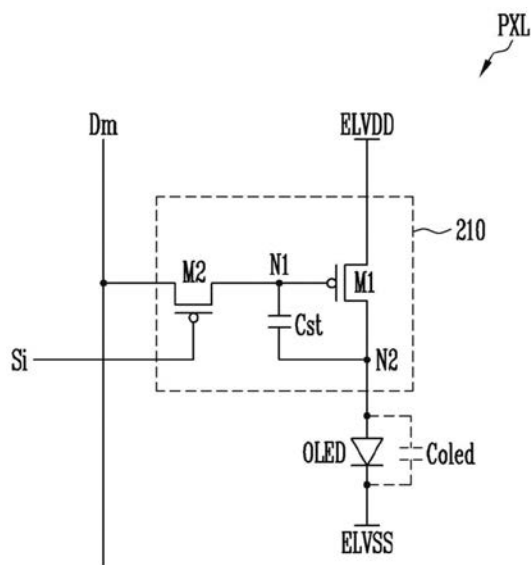
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置以被划分为第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段的一帧来驱动，并且包括：多个像素，结合到多条扫描线和多条数据线；第一电源驱动器，被配置为使第一驱动电源供应第一驱动电力，其中，第一驱动电力在第一时间段和第四时间段期间被设置为第一电压，并且在第二时间段和第三时间段期间被设置为比第一电压低的第二电压；第二电源驱动器，被配置为使第二驱动电源供应第二驱动电力。第二驱动电力在第一时间段至第三时间段期间被设置为第三电压，并且在第四时间段期间被设置为比第三电压低的第四电压。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置被配置为以被划分为第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段的一帧来驱动,并且所述有机发光显示装置包括:

第一电源驱动器,被配置为使第一驱动电源供应第一驱动电力,所述第一驱动电力在所述第一时间段和所述第四时间段期间具有第一电压,并且在所述第二时间段和所述第三时间段期间具有比所述第一电压低的第二电压;

第二电源驱动器,被配置为使第二驱动电源供应第二驱动电力,所述第二驱动电力在所述第一时间段至所述第三时间段期间具有第三电压,并且在所述第四时间段期间具有比所述第三电压低的第四电压;以及

多个像素,结合到多条扫描线和多条数据线,

其中,设置在第*i*水平行和第*m*竖直行上的像素包括:有机发光二极管;第一晶体管,结合在所述第一驱动电源与所述有机发光二极管的阳电极之间,并且包括连接到第一节点的栅电极;第二晶体管,结合在第*m*数据线与所述第一节点之间,并且包括连接到第*i*扫描线的栅电极;以及存储电容器,结合在所述第一节点与所述有机发光二极管的所述阳电极之间,其中,*i*是自然数,*m*是自然数。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

扫描驱动器,被配置为在所述第一时间段与所述第二时间段期间将扫描信号同时供应到所述多条扫描线,并且在所述第三时间段期间将所述扫描信号顺序地供应到所述多条扫描线;以及

数据驱动器,被配置为在所述第一时间段与所述第二时间段期间将参考电压供应到所述多条数据线,并且在所述第三时间段期间将数据信号与所述扫描信号同步地供应到所述多条数据线。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述参考电压被设置为在能够从所述数据驱动器供应的所述数据信号的电压范围内的特定电压,并且

其中,所述参考电压被设置为在与黑色灰度对应的数据信号电压和与灰度1对应的数据信号电压之间的电压电平。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第三电压被设置为使得所述多个像素不发射光,所述第四电压被设置为使得所述多个像素发射光。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二晶体管包括彼此串联连接的多个晶体管。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:

有机电容器由有机发光二极管形成并且等效地形成在所述有机发光二极管的所述阳电极与所述第二驱动电源之间;并且

设置在所述第*i*水平行和所述第*m*竖直行上的所述像素还包括第一电容器,所述第一电容器并联地结合到在所述有机发光二极管的所述阳电极与所述第二驱动电源之间的所述有机电容器。

7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,设置在所述第*i*水平行和所述第*m*竖直行上的所述像素还包括第三晶体管,所述第三晶体管结合在所述有机发光二极管的所述阳电极与初始化电源之间,并且被配置为在将控制信号供应到控制线时导通。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述控制线被共用地结合到全部像

素。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述扫描驱动器在所述第一时间段期间将所述控制信号提供到所述控制线。

10. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括控制驱动器,所述控制驱动器被配置为在所述第一时间段期间将所述控制信号提供到所述控制线。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年12月28日提交的第10-2017-0182814号韩国专利申请的优先权和权益,出于所有目的将该韩国专利申请通过引用包含于此,如同在此充分阐述的一样。

技术领域

[0002] 发明的示例性实施例总体上涉及一种有机发光显示装置以及一种驱动有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,作为用户与信息之间的连接媒介的显示装置的重要性已越来越受到重视。因此,已经增加了对诸如液晶显示(LCD)装置和有机发光显示装置的各种显示装置的使用。

[0004] 在显示装置之中,有机发光显示装置利用经由电子和空穴的再结合而发射光的有机发光二极管(OLED)来显示图像。有机发光显示装置优势在于它具有高响应速度,提供了大的对比度,并且以低功耗操作。

[0005] 有机发光显示装置包括结合到数据线和扫描线的像素。每个像素通常包括OLED以及用于控制流过OLED的电流的量的驱动晶体管。这样的像素在电流根据数据信号从驱动晶体管被供应到OLED时发射具有预定亮度的光。

[0006] 同时,像素包括多个晶体管和电容器以补偿驱动晶体管的阈值电压的差。这样的像素在针对每个水平补偿驱动晶体管的阈值电压的同时被驱动。然而,显示面板的分辨率越高,水平时间段越短。因此,难以充分地补偿驱动晶体管的阈值电压。因此,需要这样的像素,在该像素中可以稳定地补偿驱动晶体管的阈值电压并且然后所述像素可以被应用于高分辨率面板。

[0007] 在该背景技术部分中公开的上述信息仅用于理解发明构思的背景,因此,它可以包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0008] 发明的示例性实施例涉及一种可应用于高分辨率面板的有机发光显示装置以及驱动该有机发光显示装置的方法。

[0009] 发明构思的另外的特征将在下面的描述中被阐述,并且部分地将通过描述而明显,或者可以通过发明构思的实践来了解。

[0010] 发明的示例性实施例提供了一种被配置为以被划分为第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段的一帧来驱动的有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括:第一电源驱动器,被配置为使第一驱动电源供应第一驱动电力,其中,第一驱动电力在第一时间段和第四时间段期间具有第一电压,并且在第二时间段和第三时间段期间具有比第一电压低的第二电压;第二电源驱动器,被配置为使第二驱动电源供应第二驱动电力,其中,第二驱动电力在第一时间段至第三时间段期间具有第三电压,并且在第四时间段期间具有

比第三电压低的第四电压;以及多个像素,结合到多条扫描线和多条数据线。设置在第*i*(其中,*i*是自然数)水平行和第*m*(其中,*m*是自然数)竖直行上的像素包括:有机发光二极管(OLED);第一晶体管,结合在第一驱动电源与OLED的阳电极之间,并且在其栅电极处结合到第一节点;第二晶体管,结合在第*m*数据线与第一节点之间,并且在其栅电极处结合到第*i*扫描线;以及存储电容器,结合在第一节点与OLED的阳电极之间。

[0011] 有机发光显示装置还可以包括:扫描驱动器,被配置为在第一时间段与第二时间段期间将扫描信号同时供应到所述多条扫描线,并且在第三时间段期间将扫描信号顺序地供应到所述多条扫描线;以及数据驱动器,被配置为在第一时间段与第二时间段期间将参考电压供应到所述多条数据线,并且在第三时间段期间将数据信号与扫描信号同步地供应到所述多条数据线。

[0012] 参考电压可以被设置为在能够从数据驱动器供应的数据信号的电压范围内的特定电压。

[0013] 参考电压可以被设置为在与黑色灰度对应的数据信号电压和与灰度1对应的数据信号电压之间的电压电平。

[0014] 第三电压可以被设置为使得所述多个像素不发射光,第四电压被设置为使得所述多个像素发射光。

[0015] 第二晶体管可以包括彼此串联连接的多个晶体管。

[0016] 有机电容器可以由有机发光二极管形成并且等效地形成在OLED的阳电极与第二驱动电源之间,并且设置在第*i*水平行和第*m*竖直行上的像素还可以包括第一电容器,第一电容器并联地结合到在OLED的阳电极与第二驱动电源之间的有机电容器。

[0017] 设置在第*i*水平行和第*m*竖直行上的像素还可以包括第三晶体管,第三晶体管结合在OLED的阳电极与初始化电源之间,并且在将控制信号供应到控制线时导通。

[0018] 控制线可以被共用地结合到全部像素。

[0019] 扫描驱动器可以在第一时间段期间将控制信号提供到控制线。

[0020] 有机发光显示装置还可以包括控制驱动器,控制驱动器被配置为在第一时间段期间将控制信号提供到控制线。

[0021] 第一晶体管和第二晶体管可以是P型晶体管。

[0022] 发明的另一示例性实施例提供了一种驱动有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置包括:第一驱动电源,在一帧的第一时间段和第四时间段期间被设置为供应第一电压,并且在一帧的第二时间段和第三时间段期间被设置为供应比第一电压低的第二电压;第二驱动电源,在第一时间段至第三时间段期间被设置为供应第三电压,并且在第四时间段期间被设置为供应比第三电压低的第四电压;以及多个像素,结合到第一驱动电源和第二驱动电源。该方法包括:在第一时间段期间,将参考电压供应到包括在每个像素中的驱动晶体管的栅电极,并且然后将第一电压供应到OLED的阳电极;在第二时间段期间,将与驱动晶体管的阈值电压对应的电压存储在结合在驱动晶体管的栅电极与OLED的阳电极之间的存储电容器中;在第三时间段期间,将与数据信号对应的电压供应到驱动晶体管的栅电极;在第四时间段期间,响应于施加到驱动晶体管的栅电极的电压来控制供应到OLED的电流的量。

[0023] 参考电压可以被设置为使得驱动晶体管导通。

[0024] 像素可以在第一时间段、第二时间段和第四时间段期间被同时驱动,并且在第三时间段期间针对每个水平行被驱动。

[0025] 每个像素可以包括结合在数据线与驱动晶体管之间的开关晶体管,在各个像素中的开关晶体管可以在第一时间段和第二时间段期间被设置为导通状态。

[0026] 可以在第三时间段期间每个水平行地使开关晶体管顺序地导通。

[0027] 将理解的是,前面的总体描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且意图提供对要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

[0028] 附图示出了发明的示例性实施例,并且与描述一起用于解释发明构思,其中,附图被包括以提供对发明的进一步理解,并且被并入本说明书中且构成本说明书的一部分。

[0029] 图1是示出根据发明的示例性实施例的有机发光显示装置的示意图。

[0030] 图2是示出图1中所示的像素的示意图。

[0031] 图3是示出驱动图2中所示的像素的方法的波形图。

[0032] 图4是示出根据数据信号供应到有机发光二极管的电流的量的曲线图。

[0033] 图5是示出根据发明的示例性实施例对像素的阈值电压进行补偿的曲线图。

[0034] 图6是示出根据本公开的实施例的像素的示意图。

[0035] 图7是示出根据发明的示例性实施例的像素的示意图。

[0036] 图8是示意性地示出根据发明的示例性实施例的有机发光显示装置的图。

[0037] 图9是示出图8中所示的像素的示例性实施例的示意图。

[0038] 图10是示出驱动图9中所示的像素的方法的波形图。

具体实施方式

[0039] 在下面的描述中,出于解释的目的,阐述了许多具体细节,以提供对发明的各种示例性实施例的彻底理解。如在此所使用的,“实施例”是应用在此公开的一个或更多个发明构思的装置或方法的非限制性示例。然而,明显的是,各种示例性实施例可以在没有这些具体细节或者具有一个或更多个等同布置的情况下来实践。在其它情况下,为了避免不必要地使各种示例性实施例模糊,以框图形式示出公知的结构和装置。此外,各种示例性实施例可以是不同的,但是不必是排他性的。例如,在不脱离发明构思的情况下,可以在另一示例性实施例中使用或实施示例性实施例的具体形状、构造和特性。

[0040] 除非另有说明,否则所示出的示例性实施例将被理解为提供可以在实践中实施发明构思的一些方式的不同细节的示例性特征。因此,除非另有说明,否则在不脱离发明构思的情况下,各种实施例的特征、组件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(在下文中单独或统称为“元件”)可以被另外地结合、分开、互换和/或重排。

[0041] 在附图中,为了清楚和/或描述的目的,可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。当可以不同地实施示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行具体的工艺顺序。例如,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两个连续描述的工艺。另外,同样的附图标记表示同样的元件。

[0042] 当元件或层被称为“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所述另一元件或层上、直接连接到或直接结合到所述另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。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“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。为此,术语“连接”可以指在有或者没有中间元件的情况下的物理连接、电气连接和/或流体连接。此外,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),并且可以以更广泛的意义进行解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以彼此垂直,或者可以表示彼此不垂直的不同方向。出于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个(种、者)”和“从由X、Y和Z组成的组中选择的至少一个(种、者)”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z,或者X、Y和Z中的两个(种、者)或更多个(种、者)的任意组合,诸如以XYZ、XYX、YZ和ZZ为例。如在此使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任意组合和所有组合。

[0043] 虽然在此可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语限制。这些术语被用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离公开的教导的情况下,下面讨论的第一元件可以被命名为第二元件。

[0044] 出于描述的目的,可以在此使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“在……下面”、“下”、“在……上方”、“上”、“在……之上”、“较高的”和“侧”(例如,如在“侧壁”中)等的空间相对术语,从而来描述如图中示出的一个元件与另外的元件的关系。除了图中描绘的方位之外,空间相对术语还意图包括设备在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果图中的设备被翻转,则描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包括在上方和在下方两种方位。此外,设备可以被另外地定位(例如,旋转90度或处于其它方位),如此,相应地解释在此所使用的空间相对描述语。

[0045] 在此使用的术语是为了描述具体实施例的目的,而不意图成为限制。如在此使用的,除非上下文另外明确地指出,否则单数形式“一个”、“一种”和“该(所述)”也意图包括复数形式。此外,当在本说明书中使用术语“包括”、“包含”及其各种变型时,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,但是不排除存在或附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。还值得注意的是,如在此使用的,术语“基本上”、“大约”和其它类似的术语被用作近似术语而不是用作程度术语,并且如此,被用于解释本领域普通技术人员将认可的测量、计算和/或提供的值的固有偏差。

[0046] 如本领域中的传统,按照功能块、单元和/或模块来描述并且在附图中示出一些示例性实施例。本领域技术人员将理解的是,这些块、单元和/或模块通过可以使用半导体类制造技术或其它制造技术形成的电子(或光学)电路(诸如逻辑电路、分立组件、微处理器、硬连线电路、存储器元件和布线连接等)来物理实现。对于通过微处理器或其它类似硬件来实现的块、单元和/或模块,可以使用软件(例如,微码)来对它们编程和控制以执行在这里讨论的各种功能,并可以通过硬件和/或软件来随意地驱动它们。还可预料的是,每个块、单元和/或模块可以通过专用硬件来实现,或者可以实现为执行一些功能的专用硬件与执行其它功能的处理器(例如,一个或更多个编程微处理器和关联电路)的组合。另外,在不脱离发明构思的范围的情况下,一些示例性实施例的每个块、单元和/或模块可物理地分离为两个或更多个相互作用且分立的块、单元和/或模块。此外,在不脱离发明构思的范围的情况下,一些示例性实施例的块、单元和/或模块可以物理地组合成更复杂的块、单元和/或模

块。

[0047] 除非另外定义,否则在此使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开是其一部分的领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。除非这里明确这样定义,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在相关领域的上下文中的它们意思一致的意思,而不应以理想的或过于形式化的意思来进行解释。

[0048] 图1是示出根据发明的示例性实施例的有机发光显示装置的示意图。

[0049] 参照图1,有机发光显示装置包括像素单元100、扫描驱动器110、数据驱动器120、时序控制器130、主机系统140、第一电源驱动器150和第二电源驱动器160。

[0050] 在示例性实施例中,如图3中所示,一个帧周期可以被驱动,帧周期被划分为第一时间段T1、第二时间段T2、第三时间段T3和第四时间段T4。

[0051] 第一时间段T1可以被设置为像素PXL被初始化的时间段,第二时间段T2可以被设置为补偿像素PXL的阈值电压的时间段,第三时间段T3可以被设置为数据信号被供应到像素PXL的时间段,第四时间段T4可以被设置为像素PXL发射光的时间段。这里,在第一时间段T1、第二时间段T2和第四时间段T4期间,同时驱动像素PXL,在第三时间段T3期间,顺序地驱动像素PXL。

[0052] 扫描驱动器110将扫描信号供应到扫描线S1、S2、……、Sn。例如,扫描驱动器110可以在第一时间段T1和第二时间段T2期间将扫描信号同时供应到扫描线S1、S2、……、Sn。此外,扫描驱动器110可以在第三时间段T3期间将扫描信号顺序地供应到扫描线S1、S2、……、Sn。

[0053] 当扫描信号被供应到扫描线S1、S2、……、Sn时,包括在各个像素PXL中的晶体管导通。对于该操作,扫描信号被设置为栅极导通电压(例如,低电压),使得包括在各个像素PXL中的晶体管可以导通。

[0054] 数据驱动器120在第一时间段T1和第二时间段T2期间将参考电压Vref供应到数据线D1、D2、……、Dm。这里,参考电压Vref被设置为能够使包括在各个像素PXL中的驱动晶体管导通的电压。参考电压Vref可以被设置为在数据信号的电压范围内的特定电压,例如,在黑色灰度与灰度1之间的电压。换言之,当黑色灰度的电压被设置为6.5V且灰度1的电压被设置为6V时,参考电压Vref可以被设置为在6V与6.5V之间的电压。

[0055] 此外,数据驱动器120在第三时间段T3期间与扫描信号同步地将数据信号供应到数据线D1、D2、……、Dm。数据信号可以被设置为与各种灰度对应的电压,使得可以显示预定图像。

[0056] 时序控制器130可以基于从主机系统140输出的时序信号(诸如图像数据RGB、垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK)来控制驱动器110、120、150和160。

[0057] 主机系统140通过预定接口将图像数据RGB供应到时序控制器130。此外,主机系统140将时序信号Vsync、Hsync、DE和CLK供应到时序控制器130。

[0058] 第一电源驱动器150对第一驱动电源ELVDD(参见图2)进行驱动以将第一驱动电力ELVDD(即,第一驱动电源ELVDD供应的电力)的电压供应到像素PXL。这里,第一电源驱动器150可以在第一时间段T1和第四时间段T4期间使第一驱动电源ELVDD供应具有第一电压V1的第一驱动电力ELVDD,并且可以在第二时间段T2和第三时间段T3期间使第一驱动电源

ELVDD供应具有比第一电压V1低的第二电压V2的第一驱动电力ELVDD。这里,第一电压V1可以被设置为允许像素PXL发射光的足够高的电压。

[0059] 第二电源驱动器160对第二驱动电源ELVSS(参见图2)进行驱动以将第二驱动电力ELVSS(即,第二驱动电源ELVSS供应的电力)的电压供应到像素PXL。这里,第二电源驱动器160可以在第一时间段T1至第三时间段T3期间使第二驱动电源ELVSS供应具有第三电压V3的第二驱动电力ELVSS,并且可以在第四时间段T4期间使第二驱动电源ELVSS供应具有比第三电压V3低的第四电压V4的第二驱动电力ELVSS。这里,第三电压V3可以被设置为使得像素PXL不发射光,第四电压V4可以被设置为使得像素PXL可以发射光。例如,第三电压V3可以设置为与第一电压V1相等的电压,第四电压V4可以设置为与第二电压V2相等的电压。

[0060] 像素单元100可以包括被设置为结合到数据线D1、D2、……、D_m和扫描线S1、S2、……、S_n的多个像素PXL。像素PXL根据数据信号将具有预定亮度的光发射到像素单元100的外部。

[0061] 图2是示出图1中所示的像素的实施例的示意图。在图2中,为了便于描述,示出了设置在第i水平行和第m竖直行上的像素PXL,其中,像素PXL结合到第i扫描线S_i和第m数据线D_m。

[0062] 参照图2,根据示例性实施例的像素PXL包括有机发光二极管(OLED)和用于控制供应到OLED的电流的量的像素电路210。

[0063] OLED的阳电极结合到像素电路210,OLED的阴电极结合到第二驱动电源ELVSS。这样的OLED根据从像素电路210供应的电流的量来产生具有预定亮度的光。

[0064] 像素电路210根据数据信号控制供应到OLED的电流的量。对于这个操作,像素电路210可以包括第一晶体管M1(或驱动晶体管)、第二晶体管M2(或开关晶体管)和存储电容器C_{st}。

[0065] 第一晶体管M1可以结合在第一驱动电源ELVDD与第二节点N2之间。这里,第二节点N2意味着电结合到OLED的阳电极的节点。第一晶体管M1的栅电极结合到第一节点N1。第一晶体管M1响应于第一节点N1的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。

[0066] 第二晶体管M2可以结合在数据线D_m与第一节点N1之间。第二晶体管M2的栅电极可以结合到第i扫描线S_i。第二晶体管M2可以在扫描信号被供应到第i扫描线S_i时导通,并且然后将数据线D_m电结合到第一节点N1。

[0067] 在示例性实施例中,第一晶体管M1和第二晶体管M2可以被实现为P型晶体管(例如,PMOS晶体管)。

[0068] 存储电容器C_{st}可以结合在第一节点N1与第二节点N2之间。这样的存储电容器C_{st}存储与数据信号和第一晶体管M1的阈值电压两者对应的电压。

[0069] 另外,图2中示出的有机电容器C_{oled}意味着等效于OLED形成的电容器,即,由OLED形成的电容器。例如,有机电容器C_{oled}可以等效地形成在OLED的阳电极与第二驱动电源ELVSS之间。这样的有机电容器C_{oled}被设置为具有比存储电容器C_{st}的电容低的电容。例如,存储电容器C_{st}可以被设置为具有是有机电容器C_{oled}的电容的至少10倍的电容。

[0070] 图3是示出驱动图2中所示像素的方法的示例性实施例的波形图。

[0071] 参照图2和图3,在第一时间段T1和第二时间段T2期间,扫描信号被首先供应到扫

描线S1、S2、……、Sn,且参考电压Vref被供应到数据线D1、D2、……、Dm。此外,第一驱动电力ELVDD在第一时间段T1被设置为第一电压V1。此外,第二驱动电力ELVSS在第一时间段T1至第三时间段T3期间被设置为第三电压V3。当第二驱动电力ELVSS被设置为第三电压V3时,电流不能从OLED流到第二驱动电源ELVSS。因此,像素PXL可以在第一时间段T1至第三时间段T3期间进入非发射状态。

[0072] 当扫描信号被供应到第i扫描线Si时,第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,数据线Dm电结合到第一节点N1。然后,供应到数据线Dm的参考电压Vref被供应到第一节点N1。

[0073] 这里,参考电压Vref被设置为使得第一晶体管M1可以导通,因此,第一晶体管M1导通。当第一晶体管M1导通时,第二节点N2的电压增加到第一电压V1。

[0074] 同时,扫描信号在第一时间段T1期间被同时供应到全部扫描线S1、S2、……、Sn。因此,分别包括在全部像素PXL中的第一节点N1被初始化为参考电压Vref,分别包括在全部像素PXL中的第二节点N2被初始化为第一电压V1。

[0075] 在第二时间段T2期间,第一驱动电力ELVDD被设置为比第一电压V1低的第二电压V2。这里,第二晶体管M2保持导通,因此,第一节点N1保持在参考电压Vref。

[0076] 因为第二晶体管M2保持导通,所以电流从被设置为第一电压V1的第二节点N2供应到被设置为第二电压V2的第一驱动电源ELVDD,因此,第二节点N2的电压逐渐减小。另外,当第二节点N2的电压被设置为比第一节点N1的电压高第一晶体管M1的阈值电压的绝对值的电压时,第一晶体管M1截止。

[0077] 这里,第一节点N1被设置为参考电压Vref,第二节点N2被设置为通过将第一晶体管M1的阈值电压的绝对值与参考电压Vref相加而获得的电压。因此,与第一晶体管M1的阈值电压对应的电压在第二时间段T2期间被存储在存储电容器Cst中。

[0078] 同时,在上述第二时间段T2期间,同时驱动全部像素PXL。因此,在第二时间段T2期间,与第一晶体管M1的阈值电压对应的电压被存储在包括在每个像素PXL中的存储电容器Cst中。

[0079] 另外,因为在第二时间段T2期间同时驱动像素PXL,所以可以分配充足的时间。即,在该示例性实施例中,可以在第二时间段T2期间分配充足的时间,使得可以稳定地补偿像素PXL的阈值电压,因此,像素PXL可以被应用于高分辨率面板。

[0080] 在第三时间段T3期间,扫描信号被顺序地供应到扫描线S1、S2、……、Sn。例如,扫描信号可以被顺序地供应到在从第一扫描线S1至第n扫描线Sn的范围的扫描线。另外,将数据信号与扫描信号同步地供应到数据线D1、D2、……、Dm。

[0081] 当扫描信号被供应到第i扫描线Si时,第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,数据信号从数据线Dm供应到第一节点N1。

[0082] 当与黑色灰度对应的数据信号被供应到第一节点N1时,第一节点N1的电压从参考电压Vref增加到与黑色灰度对应的数据信号的电压。当第一节点N1的电压增加时,第一晶体管M1截止。

[0083] 当除了与黑色灰度对应的数据信号之外的数据信号被供应到第一节点N1时,第一节点N1的电压从参考电压Vref减小到数据信号的电压。当第一节点N1的电压减小时,第二节点N2的电压由于存储电容器Cst的耦合也减小。之后,停止向第i扫描线Si供应扫描信号,

第二晶体管M2截止。

[0084] 同时,当第一节点N1和第二节点N2的电压减小时,第一晶体管M1导通。当第一晶体管M1导通时,第二节点N2的电压减小到大约第二电压V2,并且第一节点N1的电压由于存储电容器Cst的耦合也减小。在这种情况下,与第一晶体管M1的阈值电压对应的电压被传输到第一节点N1。因此,第一节点N1的电压被设置为与数据信号和第一晶体管M1的阈值电压对应的电压。例如,第一节点N1的电压 V_{N1} 可以如下面的等式(1)中给定的设置:

$$[0085] \quad V_{N1} = \alpha \times V_{data} + V2 + V_{th} \quad (1)$$

[0086] 在等式(1)中,“ α ”是与存储电容器Cst与有机电容器Coled的比对应的值。第一节点N1的电压减小值与第二节点N2的电压减小值的比可以根据存储电容器Cst与有机电容器Coled的比来确定,并且“ α ”可以被设定为与该电压减小的比对应的值。

[0087] 在等式(1)中, V_{data} 表示数据信号的电压值, V_{th} 表示第一晶体管M1的阈值电压。

[0088] 同时,因为扫描信号在第三时间段T3期间被顺序地供应到扫描线S1、S2、……、Sn,所以与等式(1)对应的电压被施加到包括在每个像素PXL中的第一节点N1。

[0089] 在第四时间段T4期间,第一驱动电力ELVDD的电压增加到第一电压V1,第二驱动电力ELVSS的电压减小到第四电压V4。然后,包括在每个像素PXL中的第一晶体管M1将与第一节点N1的电压对应的电流供应到OLED,因此,可以实现与数据信号对应的灰度。例如,在第四时间段T4期间供应到OLED的电流的量可以通过下面的等式(2)来表示:

$$[0090] \quad \begin{aligned} I_{oled} &= K \times (V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= K \times (\alpha \times V_{data} + V2 + V_{th} - V_{th})^2 \\ &= K \times (\alpha \times V_{data} + V2)^2 \end{aligned} \quad (2)$$

[0091] 参照等式(2),流过OLED的电流不管第一晶体管M1的阈值电压如何都能被确定。因此,在示例性实施例中,不管第一晶体管M1的阈值电压如何都可以实现期望的灰度。

[0092] 同时,在示例性实施例中,在第二时间段T2与第三时间段T3之间的间隔期间,比参考电压Vref低的电压可以被供应到数据线D1、D2、……、Dm。这里,因为扫描信号未被供应到扫描线S1、S2、……、Sn,所以包括在每个像素PXL中的第一节点N1和第二节点N2的电压未改变。

[0093] 图4是示出根据数据信号供应到有机发光二极管的电流的量的曲线图。在图4中,与白色灰度对应的数据信号的电压被设置为2V,与黑色灰度对应的数据信号的电压被设置为6V。

[0094] 参照图4,当与从白色灰度到黑色灰度的灰度对应的数据信号的电压被供应到像素PXL时,可看到的是,供应到OLED的电流的量在从白色灰度到黑色灰度的方向上减小。即,根据示例性实施例的像素PXL可以根据数据信号稳定地实现灰度。

[0095] 图5是示出根据示例性实施例对像素的阈值电压进行补偿的曲线图。

[0096] 参照图5,当在根据示例性实施例的像素PXL中的第一晶体管M1的阈值电压从-0.2V变为+0.2V时,最大错误率被设置为大约3%。相反地,当不在像素PXL中补偿阈值电压时,最大错误率被设置为大约32%。即,在示例性实施例中,针对两个晶体管M1和M2以及一个电容器Cst,可以稳定地补偿驱动晶体管M1的阈值电压。

[0097] 图6是示出根据示例性实施例的像素的示意图。在图6的描述中,分配相同的附图标记来表示与图2的组件相同的组件,因此,将省略其详细描述。

[0098] 参照图6,根据示例性实施例的像素PXL可以包括OLED和用于控制供应到OLED的电流的量的像素电路211。

[0099] OLED的阳电极结合到像素电路211,OLED的阴电极结合到第二驱动电源ELVSS。这样的OLED根据从像素电路211供应的电流的量来产生具有预定亮度的光。

[0100] 像素电路211根据数据信号控制供应到OLED的电流的量。对于这个操作,像素电路211可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2_1和M2_2以及存储电容器Cst。

[0101] 第二晶体管M2_1和M2_2可以包括串联合在数据线Dm与第一节点N1之间的多个晶体管。当以这种方式利用多个晶体管实现第二晶体管M2_1和M2_2时,可以使来自第一节点N1的漏电流最小化,因此,可以确保驱动稳定性。

[0102] 图7是示出根据示例性实施例的像素的示意图。在图7的描述中,分配相同的附图标记来表示与图2的组件相同的组件,因此,将省略其详细描述。

[0103] 参照图7,根据示例性实施例的像素PXL可以包括OLED和用于控制供应到OLED的电流的量的像素电路212。

[0104] OLED的阳电极结合到像素电路212,OLED的阴电极结合到第二驱动电源ELVSS。这样的OLED根据从像素电路212供应的电流的量来产生具有预定亮度的光。

[0105] 像素电路212根据数据信号控制供应到OLED的电流的量。对于这个操作,像素电路212可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、存储电容器Cst和第一电容器C1。

[0106] 第一电容器C1结合在第二节点N2与第二驱动电源ELVSS之间。例如,第一电容器C1可以与在OLED的阳电极与第二驱动电源ELVSS之间的有机电容器Coled并联连接。第一电容器C1提供预定的电容,使得第二节点N2的电压逐渐增加。

[0107] 详细地,在第三时间段T3期间,第二节点N2的电压减小到第二电压V2,并且随后响应于数据信号的电压而增加。这里,当第二节点N2与第二驱动电源ELVSS之间的电容增加时,第二节点N2的电压逐渐增加。换言之,当添加第一电容器C1时,第二节点N2与第二驱动电源ELVSS之间的电容增加,因此,第二节点N2的电压可以在一长段时间内增加。

[0108] 当第二节点N2的电压在一长段时间内增加时,第一节点N1的电压也根据第二节点N2的电压变化而在一长段时间内增加。在这种情况下,第一节点N1的电压可以稳定地改变为期望的电压,因此,可以确保驱动稳定性。

[0109] 另外,在示例性实施例中,可以通过控制第一电容器C1的电容来控制等式(1)中描述的变量“ α ”。

[0110] 图8是示意性地示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的图。在下面图8的描述中,分配相同的附图标记来表示与图1的组件相同的组件,因此,将省略其详细描述。

[0111] 参照图8,根据本公开的实施例的有机发光显示装置可以包括像素单元100、扫描驱动器110、数据驱动器120、时序控制器130、主机系统140、第一电源驱动器150、第二电源驱动器160和控制驱动器170。

[0112] 如图10中所示,控制驱动器170可以在一个帧周期1F的第一时间段T1期间将控制信号提供到控制线CL。这里,控制线CL可以共用地结合到全部像素PXL。因此,从控制驱动器170提供的控制信号被提供到全部像素PXL。

[0113] 当控制信号被提供到控制线CL时,包括在各个像素PXL中的晶体管导通。对于这个操作,控制信号被设置为栅极导通电压(例如,低电压),使得包括在各个像素PXL中的晶体

管可以导通。

[0114] 同时,在以上描述中,虽然控制驱动器170被描述为提供控制信号,但本公开不限于此。例如,控制线CL可以结合到扫描驱动器110。在这种情况下,扫描驱动器110可以在第一时间段T1期间将控制信号提供到控制线CL。

[0115] 图9是示出图8中所示的像素的实施例的示意图。在图9的描述中,分配相同的附图标记被分配给与图2的组件相同的组件,因此,将省略其详细描述。

[0116] 参照图9,根据示例性实施例的像素PXL可以包括OLED和用于控制供应到OLED的电流的量的像素电路213。

[0117] OLED的阳电极结合到像素电路213,OLED的阴电极结合到第二驱动电源ELVSS。这样的OLED根据从像素电路213供应的电流的量来产生具有预定亮度的光。

[0118] 像素电路213根据数据信号控制供应到OLED的电流的量。对于这个操作,像素电路213可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3和存储电容器Cst。

[0119] 第三晶体管M3可以结合在第二节点N2与初始化电源Vint之间。另外,第三晶体管M3的栅电极可以结合到控制线CL。这样的第三晶体管M3在控制信号被提供到控制线CL时导通,然后将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。这里,初始化电源Vint的电压被设置为第一电压V1。

[0120] 即,第三晶体管M3在提供控制信号的第一时间段T1期间将初始化电源Vint的第一电压V1供应到第二节点N2。换言之,为了确保驱动稳定性,第三晶体管M3被用于在第一时间段T1期间将第一电压V1供应到第二节点N2。

[0121] 图10是示出驱动图9中所示的像素的方法的示例性实施例的波形图。在图10的描述中,将简要描述与图3的组件相同的组件。

[0122] 参照图9和图10,当在第一时间段T1期间将扫描信号供应到第i扫描线Si时,第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,数据线Dm与第一节点N1彼此电结合。然后,供应到数据线Dm的参考电压Vref被供应到第一节点N1。

[0123] 这里,参考电压Vref被设置为使得第一晶体管M1可以导通,因此,第一晶体管M1导通。当第一晶体管M1导通时,第二节点N2的电压增加到第一电压V1。

[0124] 另外,第三晶体管M3在第一时间段T1期间响应于提供到控制线CL的控制信号而导通。当第三晶体管M3导通时,初始化电源Vint的第一电压V1被供应到第二节点N2,因此,第二节点N2的电压被稳定地设置为第一电压V1。

[0125] 在第二时间段T2期间,第一驱动电力ELVDD被设置为比第一电压V1低的第二电压V2。在第二时间段T2期间,与第一晶体管M1的阈值电压对应的电压被存储在存储电容器Cst中。

[0126] 在第三时间段T3期间,扫描信号被顺序地供应到扫描线S1、S2、……、Sn。当扫描信号被供应到第i扫描线Si时,第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,数据信号从数据线Dm供应到第一节点N1。然后,在存储电容器Cst中,存储与数据信号和第一晶体管M1的阈值电压对应的电压。

[0127] 在第四时间段T4期间,第一驱动电力ELVDD的电压增加到第一电压V1,第二驱动电力ELVSS的电压减小到第四电压V4。然后,包括在每个像素PXL中的第一晶体管M1可以将与第一节点N1的电压对应的电流供应到OLED,因此,可以实现与数据信号对应的灰度。

[0128] 实际上,根据示例性实施例的像素PXL可以对于每帧重复上述过程,使得可以在像素单元100上显示预定图像。

[0129] 同时,根据发明构思的OLED可以根据从驱动晶体管供应的电流的量来产生具有包括红色、绿色和蓝色的各种类型的光。此外,OLED也可以根据从驱动晶体管供应的电流的量来产生白色光。此外,光的颜色也可以使用除了OLED之外的单独的滤色器来控制。

[0130] 根据有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法的示例性实施例,可以同时补偿包括在各个像素中的驱动晶体管的阈值电压,因此,可以为阈值电压补偿时间段分配充足的时间。即,根据示例性实施例,可以稳定地补偿驱动晶体管的阈值电压,因此,然后将发明构思应用于高分辨率面板。

[0131] 尽管在此已经描述了某些示例性实施例,但是通过该描述,其它实施例和修改将是明显的。因此,发明构思不限于这样的实施例,而是相反,发明构思限于权利要求以及如对于本领域普通技术人员来说将是明显的各种明显的修改和等同布置的更宽的范围。

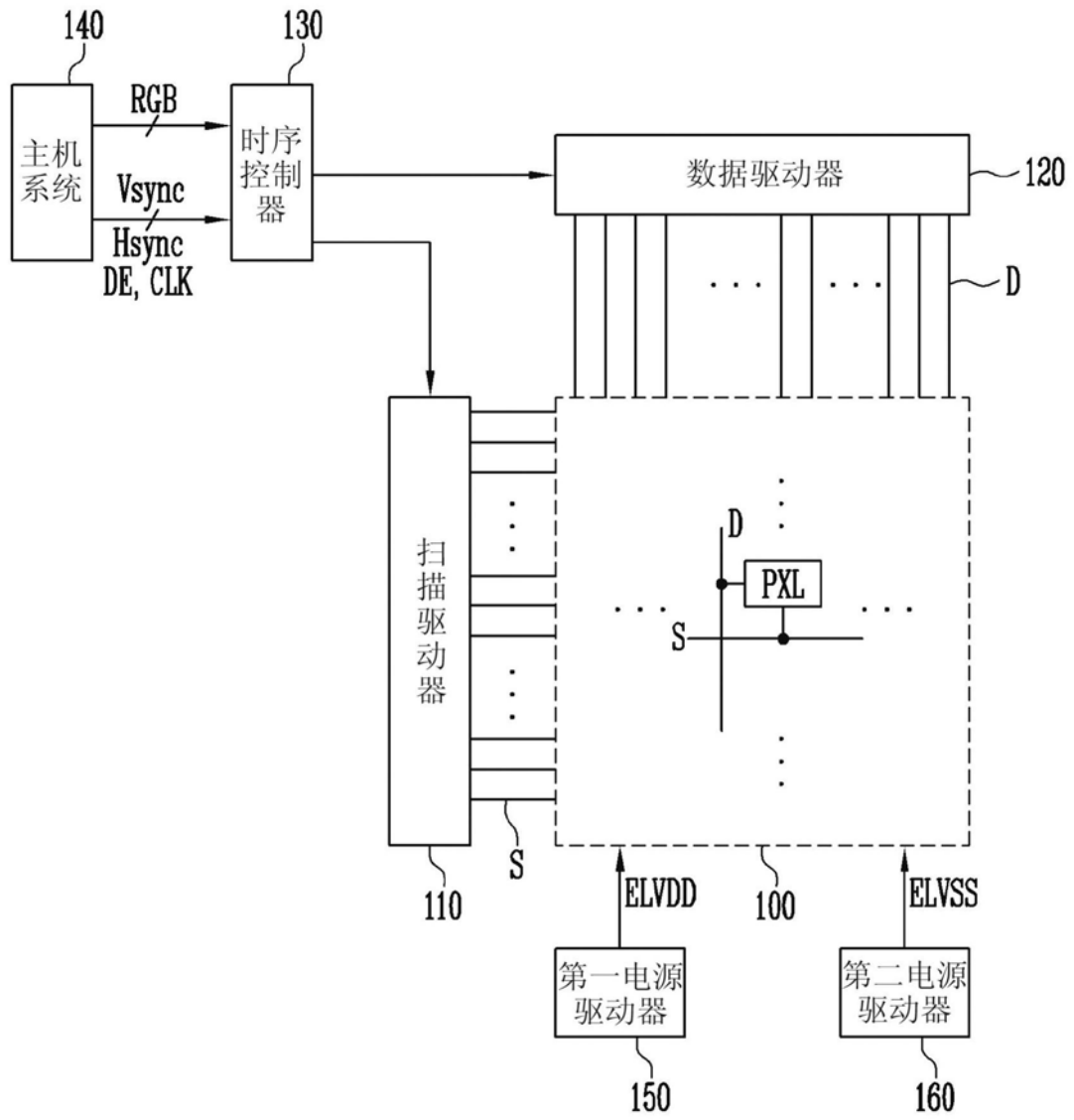


图1

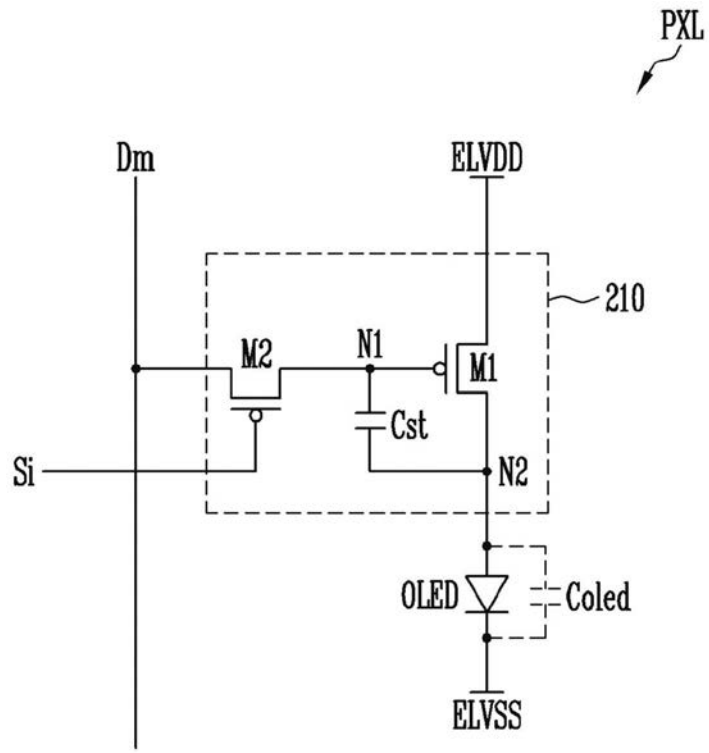


图2

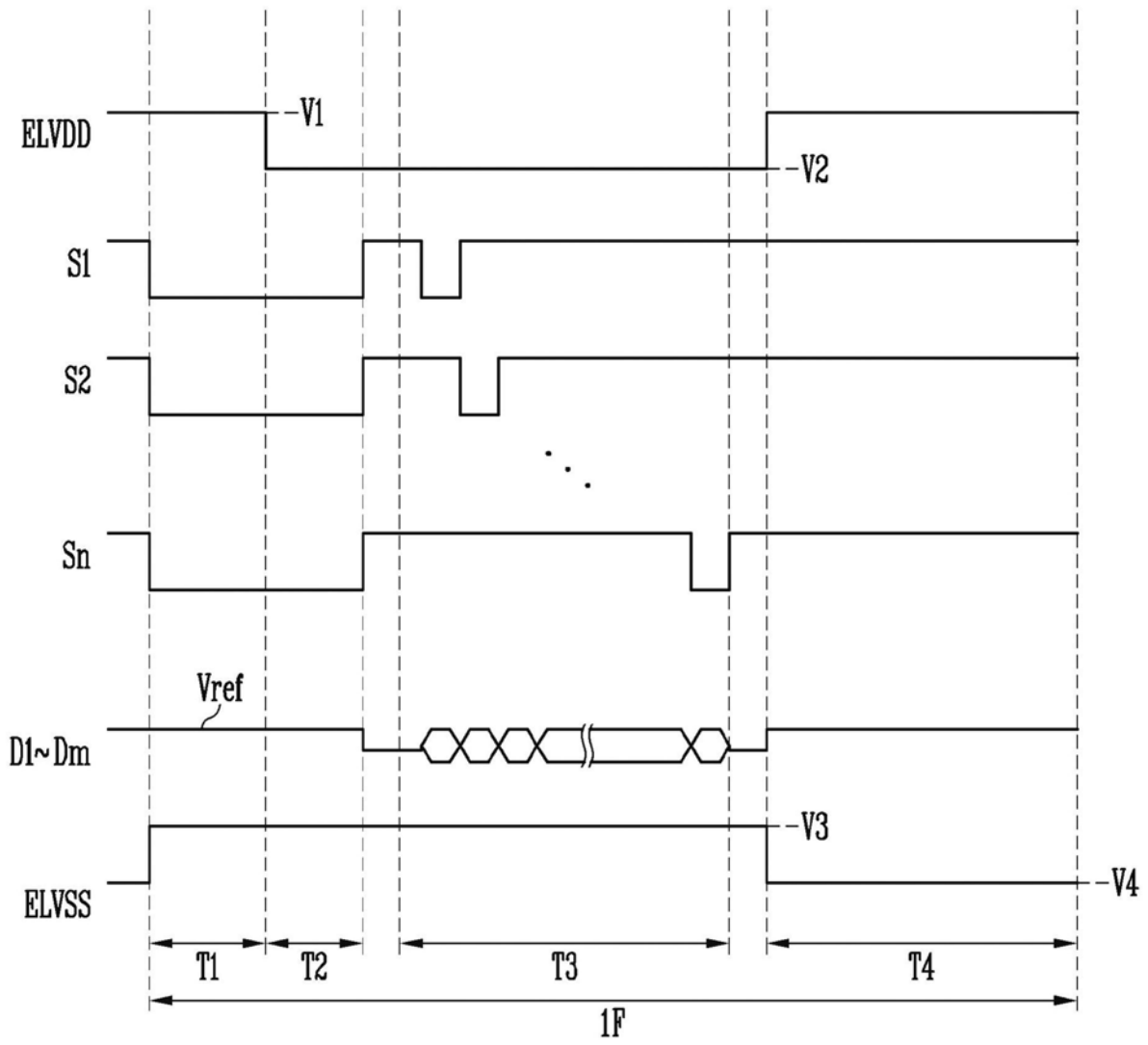


图3

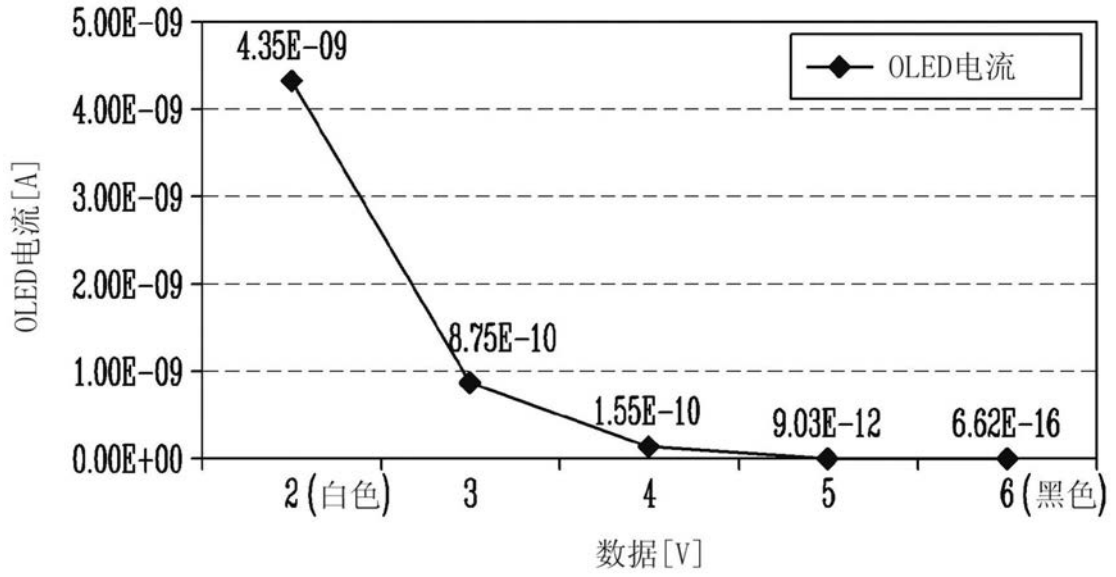


图4

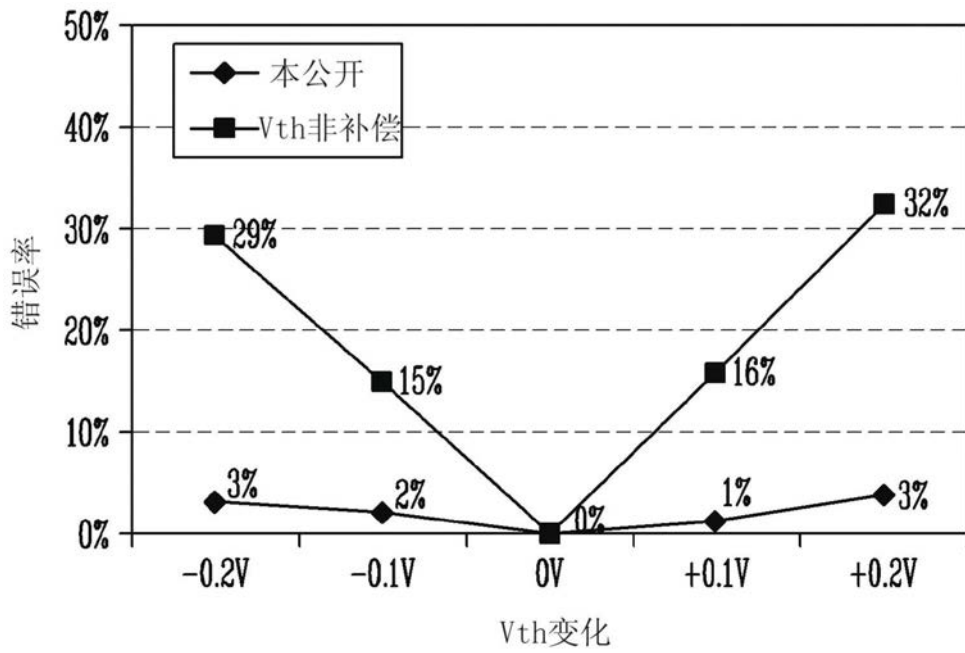


图5

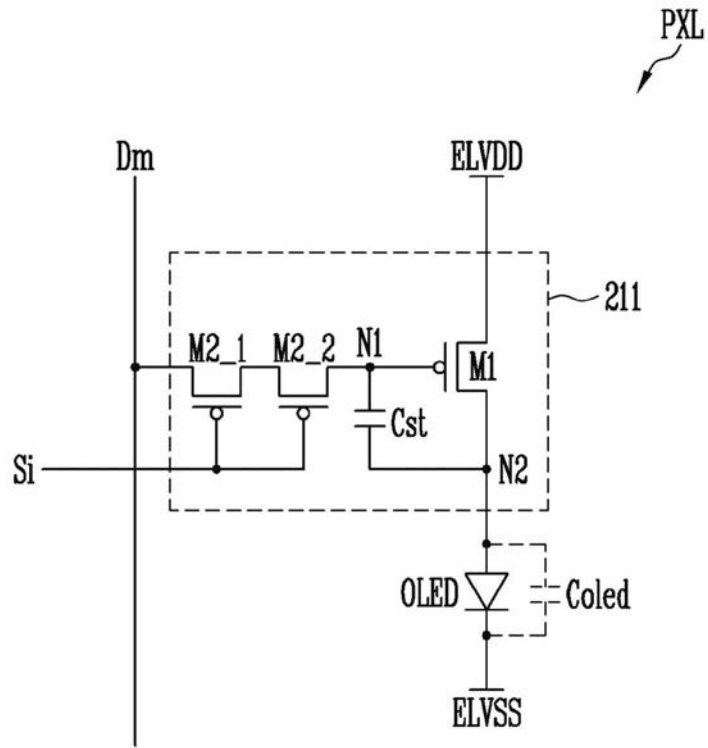


图6

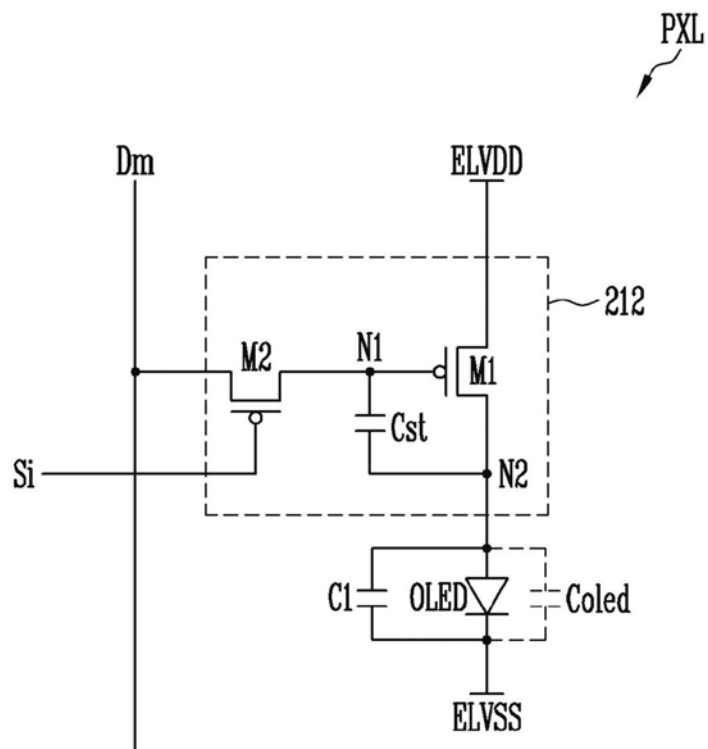


图7

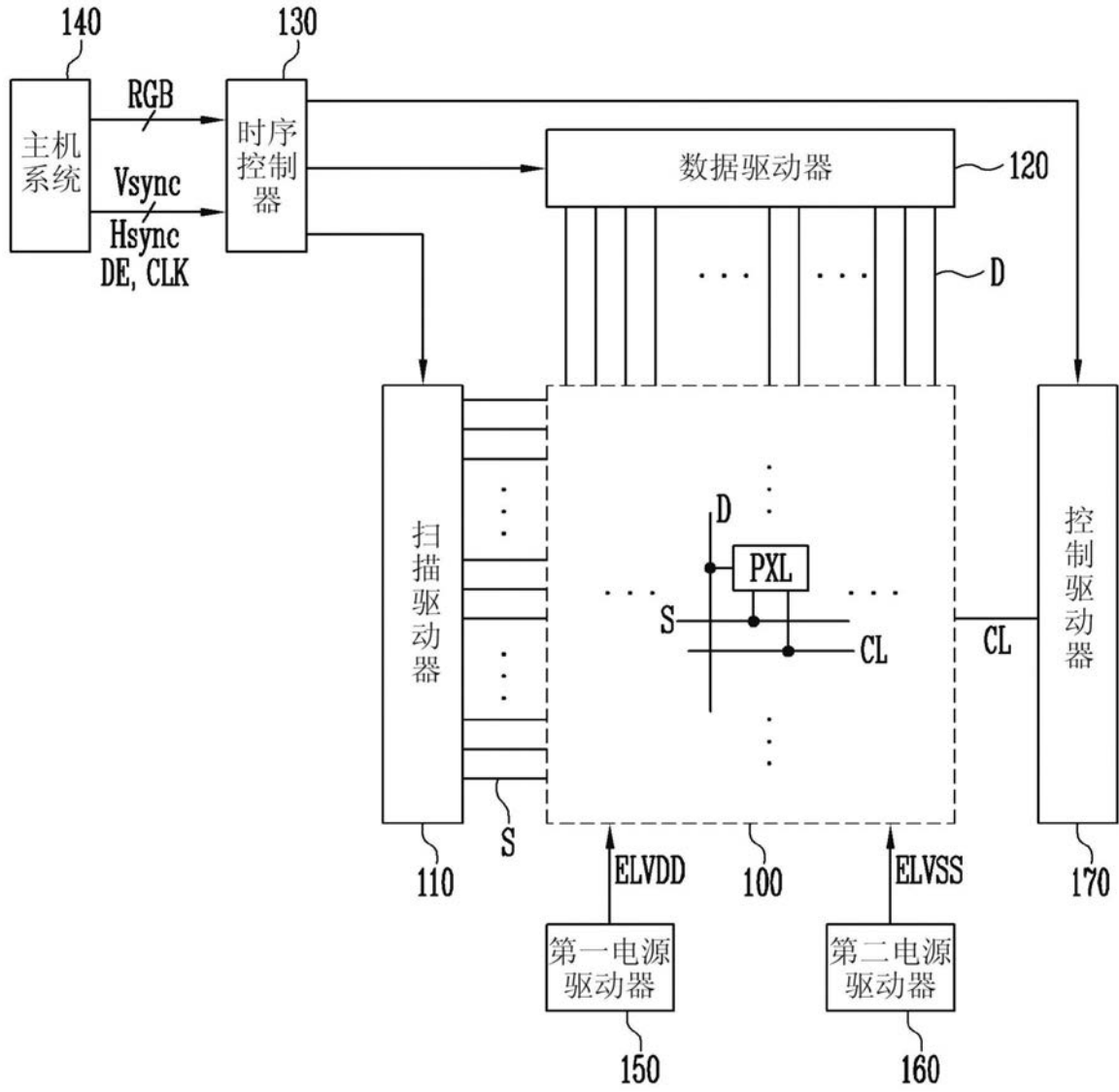


图8

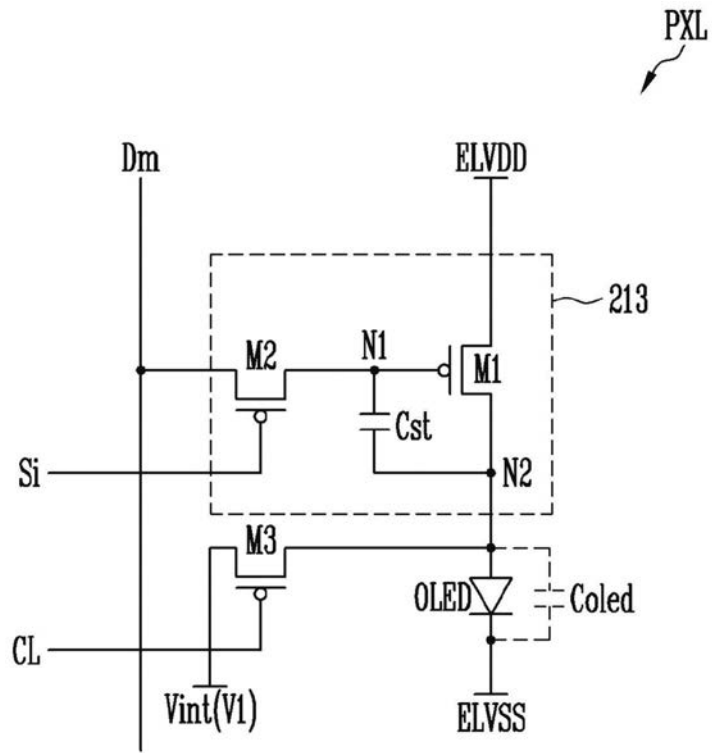


图9

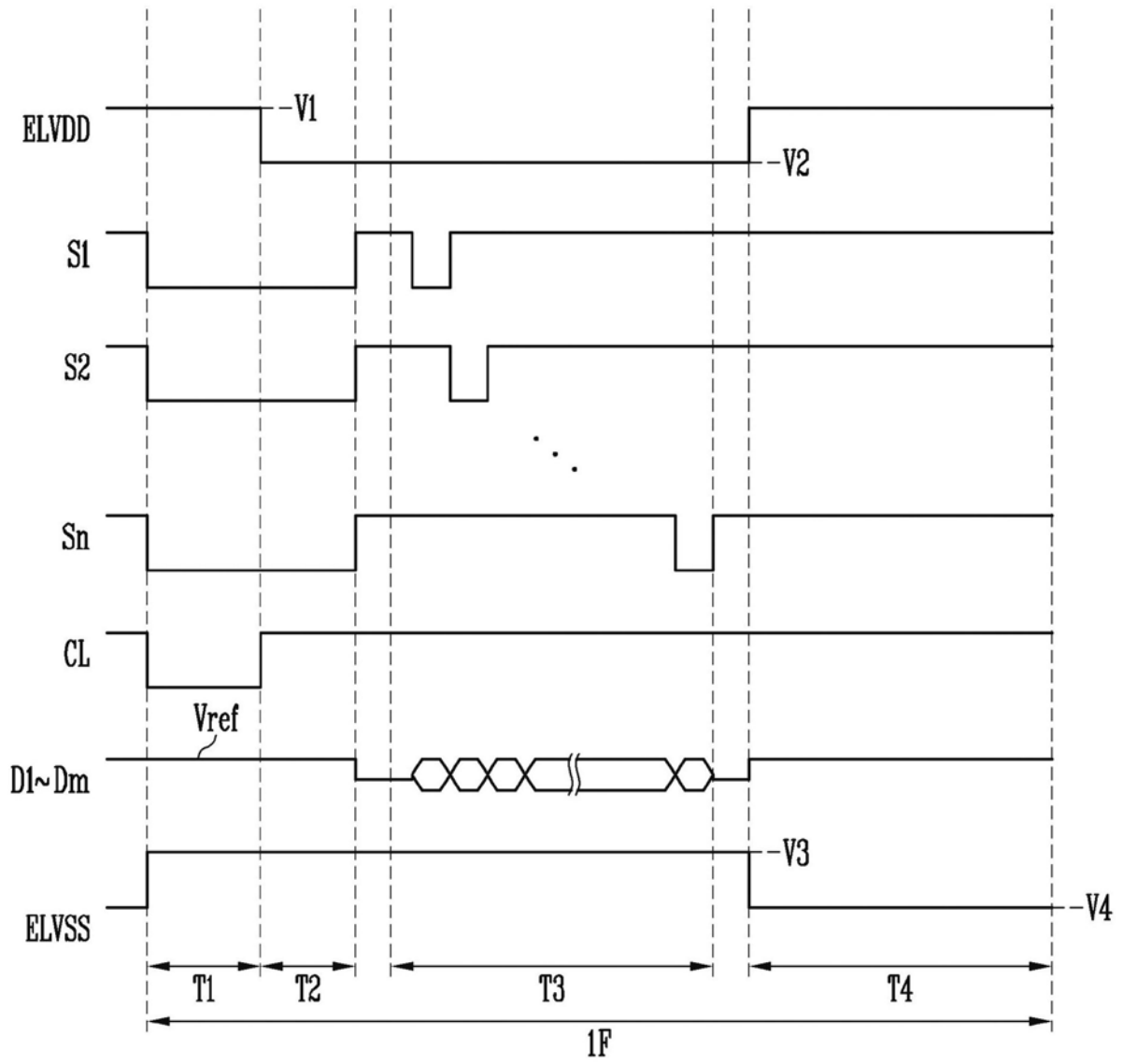


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109979393A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201811609448.8	申请日	2018-12-27
[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	李元准 金喆浩 梁健祐		
发明人	李元准 金喆浩 梁健祐		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0866 G09G2310/08 G09G2320/043 H01L27/3276 G09G3/3266 G09G3/3291		
代理人(译)	张晓		
优先权	1020170182814 2017-12-28 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以被划分为第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段的一帧来驱动，并且包括：多个像素，结合到多条扫描线和多条数据线；第一电源驱动器，被配置为使第一驱动电源供应第一驱动电力，其中，第一驱动电力在第一时间段和第四时间段期间被设置为第一电压，并且在第二时间段和第三时间段期间被设置为比第一电压低的第二电压；第二电源驱动器，被配置为使第二驱动电源供应第二驱动电力。第二驱动电力在第一时间段至第三时间段期间被设置为第三电压，并且在第四时间段期间被设置为比第三电压低的第四电压。

