



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111462690 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010338227.2

(22)申请日 2015.09.04

(30)优先权数据

10-2014-0170287 2014.12.02 KR

(62)分案原申请数据

201510557203.5 2015.09.04

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金哲民 姜馨律 蔡世秉

(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 严芬 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

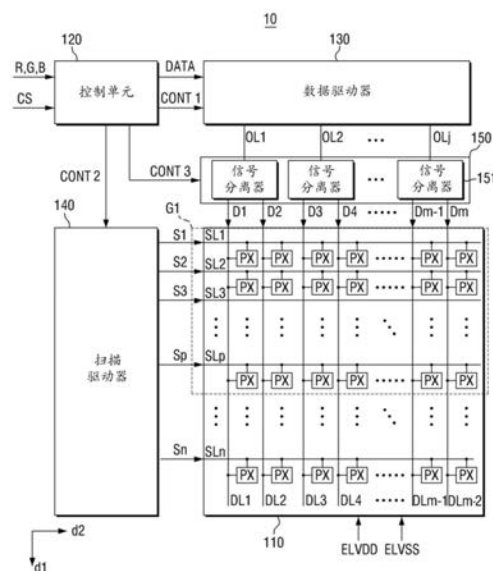
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法。一种有机发光显示器包括多个像素行组、扫描驱动器、数据驱动器和数据分配器。每个像素行组包括相同数量的像素行，并且像素行组被顺序驱动。数据分配器对输入到像素中的数据信号进行信号分离。在对像素行组中的每一个中的像素基本同时进行阈值电压补偿之后，数据信号被输入到像素。在对邻近一个像素行组的另一像素行组中的像素进行阈值电压补偿的同时，数据信号将被输入到一个像素行组中的像素。



1. 一种有机发光显示器,包括:
多个像素,每个像素包括:
有机发光二极管;
具有被连接到扫描线的栅电极、被连接到数据线的的第一电极以及被连接到第一节点的第二电极的第一晶体管;
基于通过所述第一晶体管提供的数据信号驱动所述有机发光二极管的第二晶体管;
被连接在所述第一节点和被连接到所述第二晶体管的栅电极的第二节点之间的第一电容器;
被连接在所述第一节点和第一电源电压之间的第二电容器;
连接所述第一电源电压与被连接到所述第二晶体管的一个电极的第三节点的第三晶体管;
连接所述第二晶体管的另一电极与被连接到所述有机发光二极管的阳极的第四节点的第四晶体管;
具有被连接到所述第一节点的一个电极和被连接到所述第三节点的另一电极的第五晶体管;
具有被连接到第五节点的一个电极和被连接到所述第四节点的另一电极的第六晶体管,初始化电压被施加到所述第五节点;和
连接所述第二节点与所述第五节点的第七晶体管。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第五晶体管的栅电极、所述第六晶体管的栅电极和所述第七晶体管的栅电极被连接到同一控制信号线。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中:
所述像素以像素行组被布置,并且
每个像素行组包括相同数量的像素行。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中所述像素行组被顺序驱动。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中:
在数据信号被输入到一个像素行组中的像素时,阈值电压在邻近所述一个像素行组的另一像素行组中的像素中被补偿。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中阈值电压补偿在所述像素行组中的每一个中同时被执行。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第一电容器基于与所述第二晶体管的阈值电压对应的电压被充电。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第二晶体管的阈值电压基于通过所述第七晶体管提供的所述初始化电压被补偿。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 本申请是申请日为2015年9月4日、申请号为201510557203.5、名称为“有机发光显示器及其驱动方法”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 2014年12月2日递交的名为“有机发光显示器及其驱动方法”的韩国专利申请第10-2014-0170287号通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0004] 在本文中描述的一个或多个实施例涉及有机发光显示器和驱动有机发光显示器的方法。

背景技术

[0005] 和其它平板显示器相比,有机发光显示器具有快的响应速度以及提高的发光效率、亮度和视角。

[0006] 有机发光显示器使用从有机发光二极管(OLED)发光的像素产生图像,该有机发光二极管为自发光元件。每个像素被连接到数据线和扫描线。数据线施加具有用于像素的发射信息的数据信号。扫描线施加扫描信号,例如以允许数据信号被顺序地施加到像素。

[0007] 在一种类型的有机发光显示器中,被连接到同一数据线的像素被连接到不同的扫描线,被连接到同一扫描线的像素被连接到不同的数据线。其结果是,当增加显示器中的像素的数量以实现更高的分辨率时,数据线或扫描线的数量成比例增加。随着数据线的数量增加,数据驱动器中用于产生和施加数据信号的电路的数量增加,这导致制造成本增加。

[0008] 已经进行了尝试来降低这些成本。一种尝试包含对数据信号进行信号分离,然后将数据信号顺序地施加到数据线。但是,这一尝试已经被证明具有显著缺点。一个缺点涉及一个水平时段和显示分辨率之间的反比例性。即,一个水平时段的减少引起显示分辨率的增加。在这些情况下,在一个水平时段中扫描信号被施加的时段减少。

[0009] 这一时段的减少可能妨碍针对每个像素充分地进行补偿操作。例如,每个像素可以包括补偿电路,以补偿其驱动晶体管的阈值电压。补偿电路可以在扫描信号被施加的时段执行补偿功能。然而,当这一时段减小时,因为不能在这种减少的时段中充分补偿驱动晶体管的阈值电压,可能出现斑点(mura)现象。

发明内容

[0010] 根据一个或多个实施例,一种有机发光显示器包括多个像素,每个像素包括:有机发光二极管;具有被连接到扫描线的栅电极、被连接到数据线的的第一电极以及被连接到第一节点的第二电极的第一晶体管;基于通过第一晶体管提供的的数据信号驱动有机发光二极管的第二晶体管;被连接在第一节点和被连接到第二晶体管的栅电极的第二节点之间的第一电容器;被连接在第一节点和第一电源电压之间的第二电容器;连接第一电源电压与被连接到第二晶体管的另一电极的第三节点的第三晶体管;连接第二晶体管的一个电极与被

连接到有机发光二极管的阳极的第四节点的第四晶体管；具有被连接到第一节点的一个电极和被连接到第三节点的另一电极的第五晶体管；具有被连接到第五节点的一个电极和被连接到第四节点的另一电极的第六晶体管，初始化电压被施加到所述第五节点；以及连接第二节点与第五节点的第七晶体管。

[0011] 第五晶体管的栅电极、第六晶体管的栅电极和第七晶体管的栅电极可以被连接到同一控制信号线。像素可以以像素行组被布置，并且每个像素行组包括相同数量的像素行。像素行组可以被顺序驱动。

[0012] 在数据信号被输入到一个像素行组中的像素时，阈值电压可以在邻近一个像素行组的另一像素行组中的像素中被补偿。阈值电压补偿可以在像素行组中的每一个中基本同时被执行。第一电容器可以基于与第二晶体管的阈值电压对应的电压被充电。第二晶体管的阈值电压可以基于通过第七晶体管提供的初始化电压被补偿。

[0013] 根据一个或多个其它实施例，一种有机发光显示器包括：以多个像素行组被布置的多个像素，每个像素行组包括相同数量的像素行；向像素提供扫描信号的扫描驱动器；针对像素产生数据信号的数据驱动器；以及对用于输入到像素中的数据信号进行信号分离的数据分配器，其中多个像素行组被顺序驱动，其中在对像素行组中的每一个中的像素基本同时进行阈值电压补偿之后，数据信号被输入到像素，并且其中在对邻近一个像素行组的另一像素行组中的像素进行阈值电压补偿的同时，数据信号将被输入到一个像素行组中的像素。

[0014] 针对像素行组中的每一个中的像素，可以基本同时进行阈值电压补偿。像素中的每一个可以包括：有机发光二极管；基于扫描信号被导通以将通过一个电极提供的数据信号传送到另一电极的第一晶体管；基于通过第一晶体管提供的数据信号驱动有机发光二极管的第二晶体管；以及被连接在第一晶体管的另一电极和第二晶体管的栅电极之间的第一电容器。在阈值电压补偿时段期间第一电容器可以被充入与第二晶体管的阈值电压对应的电压。在阈值电压补偿之前，初始化电压可以被提供到第二晶体管的栅电极，并且第二晶体管的阈值电压可以基于初始化电压被补偿。

[0015] 根据一个或多个其它实施例，一种驱动有机发光显示器的方法包括：向一个像素行组中的像素施加初始化电压；补偿一个像素行组中的像素中的每一个的驱动晶体管的阈值电压；将基准电压输入到一个像素行组中的像素；对数据信号进行信号分离，并且将信号分离后的数据信号输入到一个像素行组中的像素；以及控制一个像素行组中的像素发光，其中在对邻近一个像素行组的另一像素行组中的像素补偿阈值电压时，数据信号被输入到一个像素行组中的像素。

[0016] 补偿操作可以包括对像素行组中的每一个中的像素的阈值电压基本同时进行补偿。该方法可以进一步包括：施加扫描信号以导通第一晶体管，以将通过第一晶体管的一个电极提供的数据信号传送到另一电极，其中第一电容器被连接在第一晶体管的另一电极和驱动晶体管的栅电极之间。

[0017] 补偿操作可以包括基于与驱动晶体管的阈值电压对应的电压对第一电容器进行充电。像素中的每一个可以包括连接第一晶体管与驱动晶体管的控制晶体管。数据信号可以通过在扫描信号的栅极导通时段期间输出的信号分离信号被信号分离。施加初始化电压可包括基于初始化电压对驱动晶体管的栅电极进行充电，并且补偿包括基于初始化电压补

偿驱动晶体管的阈值电压。

附图说明

[0018] 通过参考附图详细描述示例性实施例,对本领域技术人员来说特征将变得显而易见,附图中:

[0019] 图1示出了有机发光显示器的一个实施例;

[0020] 图2示出了数据分配器的一个实施例;

[0021] 图3示出了显示单元的一个实施例;

[0022] 图4示出了像素的一个实施例;

[0023] 图5示出了用于有机发光显示器的控制信号;

[0024] 图6至图10示出了像素如何在不同时段中操作的示例;和

[0025] 图11示出了驱动有机发光显示器的方法的一个实施例。

具体实施方式

[0026] 在下文中将参考附图更充分地描述示例性实施例;然而,示例性实施例可以以不同的形式体现,不应当被认为限于本文所提出的实施例。相反,提供这些实施例是为了使得公开充分和完整,并且向本领域技术人员充分地传达示例性的实施方式。贯穿全文,相同的附图标记指代相同的元件。实施例可被组合以形成另外的实施例。

[0027] 图1示出了有机发光显示器10的一个实施例,图2示出了数据分配器150的一个实施例,并且图3示出了显示单元110的一个实施例。参考图1至图3,有机发光显示器10包括显示单元110、控制单元120、数据驱动器130、扫描驱动器140和数据分配器150。

[0028] 显示单元110显示图像,并且可以包括多条扫描线SL1,SL2,...,SLn、与扫描线SL1,SL2,...,SLn交叉的多条数据线DL1,DL2,...,DLm、以及被连接到扫描线SL1,SL2,...,SLn和数据线DL1,DL2,...,DLm的多个像素PX,其中n和m是彼此不同的自然数。数据线DL1,DL2,...,DLm分别与扫描线SL1,SL2,...,SLn交叉。例如,数据线DL1,DL2,...,DLm可以沿第一方向d1延伸,并且扫描线SL1,SL2,...,SLn可以沿与第一方向d1交叉的第二方向d2延伸。第一方向d1可以是列方向,并且第二方向d2可以是行方向。

[0029] 扫描线SL1,SL2,...,SLn包括在第一方向d1上顺序设置的第一至第n扫描线SL1,SL2,...,SLn。数据线DL1,DL2,...,DLm包括在第二方向d2上顺序设置的第一至第m数据线DL1,DL2,...,DLm。

[0030] 像素PX被布置成矩阵形式。每个像素PX被连接到扫描线SL1,SL2,...,SLn中的一条以及数据线DL1,DL2,...,DLm中的一条。对应于来自扫描线SL1,SL2,...,SLn的扫描信号S1,S2,...,Sn,像素PX可以接收被施加到数据线DL1,DL2,...,DLm的数据信号D1,D2,...,Dm。例如,扫描线SL1,SL2,...,SLn被提供有被施加到像素PX的扫描信号S1,S2,...,Sn。数据线DL1,DL2,...,DLm被提供有数据信号D1,D2,...,Dm。每个像素PX通过第一电力线接收第一电源电压ELVDD,并且通过第二电力线接收第二电源电压ELVSS。此外,每个像素PX可以被连接到第一发射控制线、第二发射控制线以及控制线,以控制发光。

[0031] 控制单元120例如从外部源接收控制信号CS和图像信号R、G和B。图像信号R、G和B包含像素PX的亮度信息。从每个像素发射的光的亮度可以具有预定数量(例如,1024、256或

64)的灰度级。

[0032] 控制信号CS可以包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK。控制单元120可以响应于图像信号R、G和B以及控制信号CS产生第一至第三驱动控制信号CONT1至CONT3和图像数据DATA。

[0033] 控制单元120可以通过基于垂直同步信号Vsync以帧为单位分割图像信号R、G和B以及基于水平同步信号Hsync以扫描线为单位分割图像信号R、G和B来产生图像数据DATA。控制单元120可以补偿产生的图像数据DATA。例如,控制单元120可以通过检测每个像素(PX)中的劣化信息补偿图像数据DATA,以防止亮度中的偏差。在另一实施例中,在控制单元120中可以进行不同类型的数据补偿。

[0034] 控制单元120将图像数据DATA与第一驱动控制信号CONT1输出到数据驱动器130。控制单元120将第二驱动控制信号CONT2传送到扫描驱动器140,并且将第三驱动控制信号CONT3传送到数据分配器150。

[0035] 扫描驱动器140被连接到显示单元110的扫描线,以基于第二驱动控制信号CONT2产生扫描信号S1,S2,...,Sn。扫描驱动器140可以将栅极导通电压的扫描信号S1,S2,...,Sn顺序施加到扫描线。

[0036] 数据驱动器130被连接到显示单元110的数据线,以例如基于第一驱动控制信号CONT1采样并保持输入图像数据DATA然后将图像数据改变成模拟电压来产生数据信号D1,D2,...,Dm。数据驱动器130可以将数据信号D1,D2,...,Dm输出到多条输出线OL1,OL2,...,OLj。每条输出线OL1,OL2,...,OLj可以被连接到数据分配器150中的多个信号分离器151中的一个。例如,在数据驱动器130中产生的数据信号D1,D2,...,Dm可以通过数据分配器150被分别传送到数据线DL1,DL2,...,DLm。

[0037] 数据分配器150可以包括多个信号分离器151。每个信号分离器151可以被连接到多条输出线OL1,OL2,...,OLj中的一条。信号分离器151可以被连接到数据线DL1,DL2,...,DLm中的连续布置的至少两条数据线。例如,信号分离器151可以基于信号分离信号CL选择性地将输出线中的每一条连接到数据线。

[0038] 信号分离信号CL可以被包括在从控制单元120输出的第三驱动控制信号CONT3中。第三驱动控制信号CONT3可以包括用于控制数据分配器150的启动、停止和操作的信号。在这种情况下,一个信号分离器151可以选择性地将一条输出线连接到被连续布置的两条数据线。例如,一个信号分离器151可以选择性地将第一输出线OL1连接到第一数据线DL1和第二数据线DL2中的一条。

[0039] 相邻的信号分离器151可以选择性地将第二输出线OL2连接到第三数据线DL3和第四数据线DL4中的一条。在这种情况下,第一数据信号D1和第二数据信号D2可以作为组合信号被提供到第一输出线OL1,并且可以在信号分离器151中被信号分离,并且被顺序地施加到第一数据线DL1和第二数据线DL2。第三数据信号D3和第四数据信号D4可以作为组合信号被提供到第二输出线OL2,并且可以在信号分离器151中被信号分离,并且被顺序地施加到第三数据线DL3和第四数据线DL4。

[0040] 以下描述适用于在两条数据线被切换的所示情况中的信号分离器151。可被连接到信号分离器151的数据线的数量和信号分离器151的结构在另一实施例中可以不同。

[0041] 图2示出了被连接到第一数据线DL1和第二数据线DL2的信号分离器151的一个实

施例。以下的描述可以以基本上相同的方式应用于数据分配器150的另一信号分离器151。

[0042] 信号分离器151可以包括用于控制第一数据线DL1和第一输出线OL1的连接的第一开关SW1以及用于控制第二数据线DL2和第一输出线OL1的连接的第二开关SW2。信号分离器151可以选择性地将通过第一输出线OL1提供的数据信号供应到第一数据线DL1和第二数据线DL2。第一开关SW1可以由第一信号分离信号CL1开启,以连接第一数据线DL1和第一输出线OL1。第二开关SW2可以由第二信号分离信号CL2开启,以连接第二数据线DL2和第一输出线OL1。

[0043] 第一信号分离信号CL1和第二信号分离信号CL2可以在扫描信号的栅极导通时段期间被顺序输出。例如,在扫描信号的栅极导通时段期间,信号分离器151可以切换第一数据线DL1和第二数据线DL2,并且可以将第一数据信号D1输出到第一数据线DL1,将第二数据信号D2输出到第二数据线DL2。

[0044] 尽管数据分配器150和数据驱动器130已经被示出为单独的方框,但在另一实施例中,数据分配器150和数据驱动器130可以被实现在其上形成有显示单元110的基板上,的一个电路中。根据本实施例的有机发光显示器10包括由多个信号分离器151组成的数据分配器150,因而可以设计成使得数据驱动器130具有更简单的结构。

[0045] 每个像素PX可以以像素行为单位接收从扫描驱动器140施加的扫描信号,并且可以发射与通过数据分配器150施加的数据信号对应的亮度的光。

[0046] 如图3所示,像素PX可以被定义为包括多个像素行组G1,G2,...,Gk。像素行组G1,G2,...,Gk中的每一个可以包括相同数量的像素行。像素行组G1,G2,...,Gk可以被连续定义。第一像素行组G1可以包括被连接到第一扫描线SL1至第p扫描线SLp的像素行。第二像素行组G2可以包括被连接到第p+1扫描线SLp+1至第2p扫描线SL2p的像素行,其中p是2或更大的自然数。在一个示例性实施例中,p可以是8。例如,第一像素行组G1可以包括被连接到第一扫描线SL1的第一像素行至被连接到第p扫描线SLp的第p像素行。根据本实施例的有机发光显示器10可以基于像素行组G1,G2,...,Gk被驱动。

[0047] 图4示出了例如可以被包括在有机发光显示器10中的像素PX11的一个实施例。图5是示出了用于有机发光显示器10的控制信号的一个实施例的时序图。图6至图10示出了像素在不同时段中的操作。在图4中,像素PX11的电路被连接到第一扫描线SL1和第一数据线DL1,其它像素可以具有相同或相似的结构。

[0048] 参考图4至图10,每个像素PX包括有机发光二极管EL、第一至第七晶体管TR1至TR7、第一电容器C1和第二电容器C2。也就是说,每个像素PX具有7T2C结构。

[0049] 第一晶体管TR1可以包括被连接到第一扫描线SL1的栅电极、被连接到第一数据线DL1的一个电极、以及被连接到第一节点N1的另一电极。第一晶体管TR1由被施加到第一扫描线SL1的栅极导通电压的扫描信号S1导通,以将来自第一数据线DL1的数据信号D1传送到第一节点N1。第一晶体管TR1可以是选择性地将数据信号D1提供到驱动晶体管的开关晶体管。第一晶体管TR1可以是例如p沟道场效应晶体管,例如,第一晶体管TR1可以在扫描信号是低电平电压时被导通,并且在扫描信号是高电平电压时被截止。在一个实施例中,第二至第七晶体管TR2至TR7可以全部是p沟道场效应晶体管。在另一实施例中,第一至第七晶体管TR1至TR7可以是n沟道场效应晶体管。

[0050] 第一节点N1被连接到第一电容器C1的一个电极、第二电容器C2的另一电极、以及

第五晶体管TR5的一个电极。第一电容器C1的另一电极被连接到第二节点N2,该第二节点N2被连接到第二晶体管TR2的栅电极。第一电容器C1可以被连接在第一节点N1和第二节点N2之间。

[0051] 第二晶体管TR2可以是取决于栅电极的电压电平控制从第一电源电压ELVDD供应到有机发光二极管EL的驱动电流 I_d 的驱动晶体管。第二晶体管TR2包括被连接到第二节点N2的栅电极、被连接到第三节点N3的另一电极、以及被连接到第四节点N4的一个电极。第三节点N3被连接到第一电源电压ELVDD,并且第四节点N4被连接到有机发光二极管EL的阳极。

[0052] 第三晶体管TR3控制第三节点N3和第一电源电压ELVDD的连接。例如,第三晶体管TR3包括被连接到第一发射控制线的栅电极、被连接到第一电源电压ELVDD的另一电极、以及被连接到第三节点N3的一个电极。第三晶体管TR3由第一发射控制信号EM1导通,以电连接第一电源电压ELVDD与第三节点N3。

[0053] 第四晶体管TR4可以阻止驱动电流 I_d 的流动。例如,第四晶体管TR4包括被连接到第二发射控制线的栅电极、被连接到第四节点N4的一个电极、以及被连接到第二晶体管TR2的一个电极的另一电极。第四晶体管TR4可以是发光控制晶体管,该发光控制晶体管用于基于第二发射控制信号EM2阻止驱动电流 I_d 流到有机发光二极管EL。

[0054] 第五晶体管TR5连接第一节点N1与第三节点N3。第一节点N1和第三节点N3的电压电平可以通过控制第五晶体管TR5被控制。

[0055] 第六晶体管TR6和第七晶体管TR7中的每一个可以传送初始化电压Vinit。第七晶体管TR7的一个电极可以被连接到初始化电压Vinit被施加到其上的第五节点N5,并且第七晶体管TR7的另一电极可以被连接到第二节点N2,该第二节点N2被连接到驱动晶体管的栅电极。此外,第六晶体管TR6的一个电极可以被连接到第五节点N5,并且第六晶体管TR6的另一电极可以被连接到第四节点N4。通过控制第六晶体管TR6和第七晶体管TR7,第二晶体管TR2的一个电极和栅电极可以以初始化电压Vinit被初始化。

[0056] 第五晶体管TR5的栅电极、第六晶体管TR6的栅电极和第七晶体管TR7的栅电极可以被连接到同一控制线。例如,第五晶体管TR5、第六晶体管TR6和第七晶体管TR7可以由通过控制线提供的同一控制信号Co控制。在另一实施例中,第五晶体管TR5、第六晶体管TR6和第七晶体管TR7可以由不同的控制信号控制。

[0057] 有机发光二极管EL可以包括在被连接到第四节点N4的阳极和被连接到第二电源电压ELVSS的阴极之间的有机发光层。有机发光层可以以多种原色,例如红色、绿色和蓝色中的一种发光。所期望的颜色可基于三原色的空间总和或时间总和来显示。有机发光层可以包括对应于每种颜色的例如低分子有机材料或聚合物有机材料。对应于每种颜色的有机材料可以根据流过有机发光层的电流的量发光。

[0058] 第一像素行组G1和第二像素行组G2可以按图5所示的时序图操作。第一像素行组G1可以包括被连接到第一扫描线SL1至第p扫描线SLp的多个像素行。第二像素行组G2可以包括被连接到第p+1扫描线SLp+1至第2p扫描线SL2p的多个像素行。第一像素行组G1和第二像素行组G2可以被顺序操作。

[0059] 此外,在根据本实施例的有机发光显示器中,用于输入数据信号的时间和用于补偿阈值电压的时间可以彼此分离。例如,在数据信号被输入到第一像素行组G1时,可以在第二像素行组G2上进行初始化和阈值电压的补偿。因此,可以充分地确保用于补偿阈值电压

的时间。这将结合第一像素行组G1的操作更详细地描述。第一像素行组G1的操作过程可以以相同的方式应用于其它像素行组。

[0060] 第一像素行组G1的操作时段可以被划分成第一时段t1至第五时段t5。第一时段t1可以是初始化时段,第二时段t2可以是补偿驱动晶体管的阈值电压的时段,第三时段t3可以是施加基准电压的时段,第四时段t4可以是输入数据信号的时段,并且第五时段t5可以是发光时段。在此示例中,响应于数据信号被提供到每条数据线的电压被称为数据电压Vdata。

[0061] 图6至图10示出了像素PX11如何在第一时段t1至第五时段t5中分别操作的示例。由实线表示的晶体管可以代表处于导通状态的晶体管,并且由虚线表示的晶体管可以代表处于截止状态的晶体管。另外,在图5的时序图中,第一发射控制信号EM1、第二发射控制信号EM2和第一控制信号Co1可以以相同的时序被施加到每个像素行组中的像素。因此,像素的操作可以响应于控制信号同时被改变。

[0062] 在第一时段t1中,第一至第p扫描信号S1至Sp可以被提供为高电平,并且第一晶体管TR1可以处于截止状态。第二发射控制信号EM2也可以被提供为高电平,并且第四晶体管TR4可以处于截止状态。在这种情况下,第一发射控制信号EM1和第一控制信号Co1可以被提供为每个晶体管可以在该电平被导通的低电平,也就是第一像素行组G1中的像素的第三晶体管TR3和第五至第七晶体管TR5、TR6和TR7被导通。因此,第三节点N3可以被充入第一电源电压ELVDD的电压电平,并且第二节点N2和第四节点N4可以基于初始化电压Vinit被初始化。

[0063] 在第二时段t2中,第一控制信号Co1仍然可以被提供为低电平,但第一发射控制信号EM1可以被改变为高电平。因此,第三晶体管TR3可以被截止,并且第三节点N3可以浮置。另外,在第二时段t2中,第二发射控制信号EM2可以在一个预定时段被提供为低电平,以导通第四晶体管TR4。第三节点N3的电压可以通过第二晶体管TR2,例如驱动晶体管,被放电。然后,当第三节点N3的电压变为Vinit+Vth时,第二晶体管TR2可以被截止,并且第三节点N3的电压可以不再从Vinit+Vth放电。例如,阈值电压Vth可以在第三节点N3被补偿。第一节点N1的电压电平也可以是Vinit+Vth,并且对应于Vth的电压可以被存储在第一电容器C1中。

[0064] 在这种情况下,在阈值电压Vth的补偿中的基准电压可以是独立于通过数据线供应的数据电压Vdata的Vinit。由于阈值电压Vth的补偿独立于充电数据电压Vdata进行,第二像素行组G2的阈值电压的补偿可以在输入第一像素行组G1的数据电压时进行。因此,能够确保足够的时间进行补偿,因而防止显示质量由于阈值电压的补偿不足而劣化。

[0065] 在第三时段t3中,基准电压Vref可以被施加。在这种情况下,第一至第p扫描信号S1至Sp全部可以被提供为低电平,并且第一晶体管TR1可以被导通。此外,第一信号分离信号CL1和第二信号分离信号CL2都可以被提供为低电平,并且基准电压Vref可以被提供到多条数据线。在这种情况下,基准电压Vref可以是数据电压Vdata被施加时的基准电压。例如,要被施加的数据电压Vdata的电平可以基于基准电压Vref来确定。然后,控制信号Co被改变为高电平,并且第五至第七晶体管TR5、TR6和TR7可以被截止。

[0066] 此外,第一发射控制信号EM1可以再次被改变为低电平,并且随着第三晶体管TR3被导通,第三节点N3的电压可以是第一电源电压ELVDD。基准电压Vref可以被充入第一节点N1。第一电容器C1可以根据第一节点N1的电压变化改变第二节点N2的电压,例如,第二节点

N2的电压可以被改变为 $V_{ref}-V_{th}$ 。

[0067] 在第四时段 t_4 中,第一至第 p 扫描信号 S_1 至 S_p 可以被顺序提供。例如,第一像素行组 G_1 中的像素行可以被顺序导通,以接收数据电压 V_{data} 。在这种情况下,数据电压 V_{data} 可以被信号分离,并且被分配到每条数据线。例如,数据电压 V_{data} 可以根据信号分离信号通过时分被施加到不同的数据线。

[0068] 在其中低电平的栅极导通电压从第一扫描信号 S_1 被施加的时段期间,第一信号分离信号 CL_1 和第二信号分离信号 CL_2 可以被顺序输出。第一信号分离信号 CL_1 和第二信号分离信号 CL_2 可以被提供到数据分配器150中的每个信号分离器151。信号分离器151中的每一个可以响应于该信号将每条输出线连接到数据线。例如,基于第一信号分离信号 CL_1 的低电平电压,图2的第一开关 SW_1 可以连接第一输出线 OL_1 与第一数据线 DL_1 ,以传送数据信号。基于第二信号分离信号 CL_2 的低电平电压,图2的第二开关 SW_2 可以连接第一输出线 OL_1 与第二数据线 DL_2 ,以传送数据信号。

[0069] 第二扫描信号 S_2 可以在第一扫描信号 S_1 被输出之后相继输出,并且对应于第二扫描信号 S_2 的第一信号分离信号 CL_1 和第二信号分离信号 CL_2 可以被输出。因此,信号分离信号可以对应于顺序提供的扫描信号被顺序输出。

[0070] 每个像素的第一晶体管 TR_1 可以由扫描信号导通,并且数据电压 V_{data} 可以被供应到第一节点 N_1 。数据电压 V_{data} 可以被充入第一节点 N_1 。第一电容器 C_1 可以根据第一节点 N_1 的电压改变来改变第二节点 N_2 的电压,例如,第二节点 N_2 可以被改变为 $V_{data}-V_{th}$ 。

[0071] 第五时段 t_5 可以是发光时段。例如,第二发射控制信号 EM_2 可以被改变为低电平,并且第二晶体管 TR_2 可以基于第二节点 N_2 的电压向有机发光二极管 EL 供应驱动电流 I_d 。在这种情况下,从第二晶体管 TR_2 供应到有机发光二极管 EL 的驱动电流 I_d 可以是 $(1/2) \times K(V_{sg}-V_{th})$,其中 K 是由第二晶体管 TR_2 的寄生电容和迁移率确定的恒定值, V_g 是作为第二节点 N_2 的电压的 $V_{data}-V_{th}$, V_s 是作为第三节点 N_3 的电压的 $ELVDD$,并且 V_{sg} 是 V_s-V_g 。

[0072] 因此,在排除了阈值电压 V_{th} 的影响的状态下,驱动电流可以具有对应于数据电压 V_{data} 的幅度。例如,在根据本实施例的有机发光显示器中,对第二晶体管 TR_2 的特性偏差的补偿允许像素 PX 之间的亮度偏差的降低。在第五时段 t_5 中,发射控制信号 EM 的改变可以在每个像素行组中的像素中同时进行,并且每个像素行组中的像素可以同时发光。

[0073] 在根据本实施例的有机发光显示器中,由于对每个像素行块同时进行阈值电压的补偿,能够节省进行阈值电压的补偿所需的时间。因而,能够确保足够的时间来施加扫描信号。此外,根据本实施例的有机发光显示器可以在数据信号被输入到另一像素行块时对一个像素行块进行初始化和阈值电压的补偿。因此,能够提供初始化和阈值电压的补偿所需的充分时间。因此,有机发光显示器可以实现提高的显示质量。

[0074] 图11示出了驱动例如可以是对应于图1至图10显示的有机发光显示器的方法的一个实施例。该方法包括初始化操作 S_{110} 、阈值电压补偿操作 S_{120} 、基准电压输入操作 S_{130} 、数据信号输入操作 S_{140} 和发光操作 S_{150} 。在该方法中,像素 PX 被排列成矩阵,并且可以被定义为包括多个像素行组 G_1, G_2, \dots, G_k ,每个像素行组包括相同数量的像素行。

[0075] 在这种情况下,每个像素可以包括有机发光二极管 EL 和用于驱动有机发光二极管 EL 的驱动晶体管 TR_2 。每个像素行组可以被单独驱动,例如,像素行组可以被顺序驱动。例如,连续布置的第一像素行组 G_1 和第二像素行组 G_2 可以被顺序操作。在数据信号被输入到

第一像素行组G1时,第二像素行组G2可以进行初始化操作和阈值电压补偿操作。现将结合第一像素行组G1描述驱动方法。

[0076] 该方法包括施加初始化电压Vinit (S110)。初始化电压Vinit可以被提供到第一像素行组G1中的像素。例如,驱动晶体管TR2的栅极端子和有机发光二极管EL的阳极端子的电压电平可以通过被充入初始化电压而被初始化。提供初始化电压的结构可以是图4中的结构或其它结构。初始化电压Vinit可以同时被提供到第一像素行组G1中的像素。初始化电压施加操作S110可以在被包括在第一像素行组G1中的像素中同时进行。

[0077] 接下来,阈值电压Vth被补偿 (S120)。驱动晶体管TR2的阈值电压Vth的补偿可以在第一像素行组G1中的像素中同时进行。在这种情况下,阈值电压Vth的补偿中的基准电压可以是Vinit,Vinit可以独立于通过数据线供应的数据电压Vdata。由于阈值电压Vth的补偿独立于充电数据电压Vdata进行,第二像素行组G2的阈值电压的补偿可以在输入第一像素行组G1的数据信号时进行。因此,能够确保充分的时间来进行补偿,并且防止显示质量由于阈值电压的补偿不足而劣化。

[0078] 阈值电压Vth可以在每个像素行组中的像素中同时被补偿。每个像素可以至少包括有机发光二极管EL、由扫描信号导通以将通过一个电极提供的数据信号传送到另一电极的第一晶体管TR1、以及被连接在第一晶体管TR1的另一电极和驱动晶体管TR2的栅电极之间的第一电容器C1。第一电容器C1可以被连接在被连接到第一晶体管TR1的另一电极的第一节点N1和被连接到驱动晶体管TR2的栅电极的第二节点N2之间。第一电容器C1可以被充入对应于驱动晶体管TR2的阈值电压Vth的电压。第一节点N1的电压可以是Vinit+Vth,并且第二节点N2的电压可以是Vinit。阈值电压补偿操作S120可以和第二时段t2基本相同地进行,或者在另一实施例中可以不同。

[0079] 接下来,基准电压被输入 (S130)。在这种情况下,第一至第p扫描信号S1至Sp可以全部被提供为低电平,以导通第一晶体管TR1。此外,第一信号分离信号CL1和第二信号分离信号CL2二者可以被提供为低电平,并且基准电压Vref可以被提供到多条数据线。在这种情况下,基准电压Vref可以是数据电压Vdata被施加时的基准电压,例如,要被施加的数据电压Vdata的电平可以基于基准电压Vref来确定。基准电压Vref可以被充入第一节点N1。第一电容器C1可以根据第一节点N1的电压改变来改变第二节点N2的电压。因此,第二节点N2的电压电平可以被改变为Vref-Vth。

[0080] 接着,数据信号被输入 (S140)。数据信号可以由数据驱动器130产生,并且被传送到数据分配器150。数据分配器150可以包括多个信号分离器151。信号分离器151中的每一个可以被连接到数据线DL1,DL2,...,DLm中至少两条连续布置的数据线。多条数据线可以被分别连接到一个像素行中的像素。例如,数据信号可以以其中要被提供到每条数据线的信号被组合的状态被提供到数据分配器150,并且可以由信号分离器151信号分离,并被分配到每条数据线。对应于数据信号的电压被定义为数据电压Vdata。

[0081] 第一至第p扫描信号S1至Sp可以被顺序提供。例如,第一像素行组G1中的像素行可以被顺序导通,以接收数据电压Vdata。在这种情况下,数据电压Vdata可以被信号分离并被分配到每条数据线。例如,数据电压Vdata可以根据信号分离信号通过时分被施加到不同的数据线。

[0082] 在从第一扫描信号S1施加低电平的栅极导通电压的时段期间,第一信号分离信号

CL1和第二信号分离信号CL2可以被顺序输出。第一信号分离信号CL1和第二信号分离信号CL2可以被提供到被包括在数据分配器150中的每个信号分离器151,并且信号分离器151中的每一个可以响应于该信号将每条输出线连接到数据线。因此,基于第一信号分离信号CL1的低电平电压,图2的第一开关SW1可以连接第一输出线OL1与第一数据线DL1,以传送数据信号。基于第二信号分离信号CL2的低电平电压,图2的第二开关SW2可以连接第一输出线OL1与第二数据线DL2,以传送数据信号。

[0083] 第二扫描信号S2可以在第一扫描信号S1被输出之后相继输出,并且对应于第二扫描信号S2的第一信号分离信号CL1和第二信号分离信号CL2可以被输出。因此,信号分离信号可以对应于顺序提供的扫描信号被顺序输出。

[0084] 每个像素的第一晶体管TR1可以由扫描信号导通,并且数据电压Vdata可以被供应到第一节点N1。数据电压Vdata可以被充入第一节点N1。第一电容器C1可以根据第一节点N1的电压改变来改变第二节点N2的电压,例如,第二节点N2可以被改变为 $V_{data}-V_{th}$ 。

[0085] 接下来,有机发光二极管被致使发光(S150)。在该操作中,驱动晶体管TR2和有机发光二极管EL可以被彼此电连接,并且驱动晶体管TR2可以响应于栅极端子的电压将驱动电流Id供应到有机发光二极管EL。在排除了阈值电压 V_{th} 的影响的状态下,驱动晶体管TR2可以减少或最小化像素PX之间的亮度偏差。

[0086] 上述实施例的控制单元、驱动器、信号分离器和其它处理特征可以在例如可以包括硬件、软件或二者的逻辑中实现。当至少部分在硬件中实现时,控制单元、驱动器、信号分离器和其它处理特征可以是例如各种集成电路中的任意一种,集成电路包括但不限于应用专用集成电路、现场可编程门阵列、逻辑门的组合、芯片上系统、微处理器或另一类型的处理或控制电路。

[0087] 当至少部分在软件中实现时,控制单元、驱动器、信号分离器和其它处理特征可以包括例如用于存储将由计算机、处理器、微处理器、控制器或其它信号处理装置执行的代码或指令的存储器或其它存储装置。计算机、处理器、微处理器、控制器或其它信号处理装置可以是如本文所述的元件,或者是除了本文所述的元件之外的元件。因为对形成方法(或计算机、处理器、微处理器、控制器或其它信号处理装置的操作)的基础的算法进行了详细描述,用于实施该方法实施例的操作的代码或指令可以将计算机、处理器、控制器或其它信号处理装置转换成用于执行本文中所描述的方法的专用处理器。

[0088] 作为总结和回顾,已经进行了尝试来降低这些成本。一种尝试包含对数据信号进行信号分离,然后将数据信号顺序地施加到数据线。但是,这一尝试已经被证明具有显著缺点。一个缺点涉及一个水平时段和显示分辨率之间的反比例性。即,一个水平时段的减少引起显示分辨率的增加。在这些情况下,在一个水平时段中扫描信号被施加的时段减少。

[0089] 这一时段的减少可能防止对每个像素充分地进行补偿操作。例如,每个像素可以包括补偿电路,以补偿其驱动晶体管的阈值电压。补偿电路可以在扫描信号被施加的时段期间执行补偿功能。然而,当这一时段减小时,因为不能在这种减少的时段中充分补偿驱动晶体管的阈值电压,可能出现斑点现象。

[0090] 根据一个或多个前述实施例,阈值电压的补偿对于每个像素行块同时进行。因此,能够减少允许准确地进行阈值电压的补偿的时间。因而能够确保充分的时间来施加扫描信号。

[0091] 此外,在数据信号被输入到一个像素行块时,能够对下一像素行块进行初始化和阈值电压的补偿。因此,能够提供充分的时间来进行初始化和阈值电压的补偿,从而提高显示质量。

[0092] 在本文中已经公开了示例性实施例,尽管使用了特定的术语,但它们仅以一般和描述性的意思被使用和解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,如在递交本申请时对本领域技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如以下权利要求中提出的本发明的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。

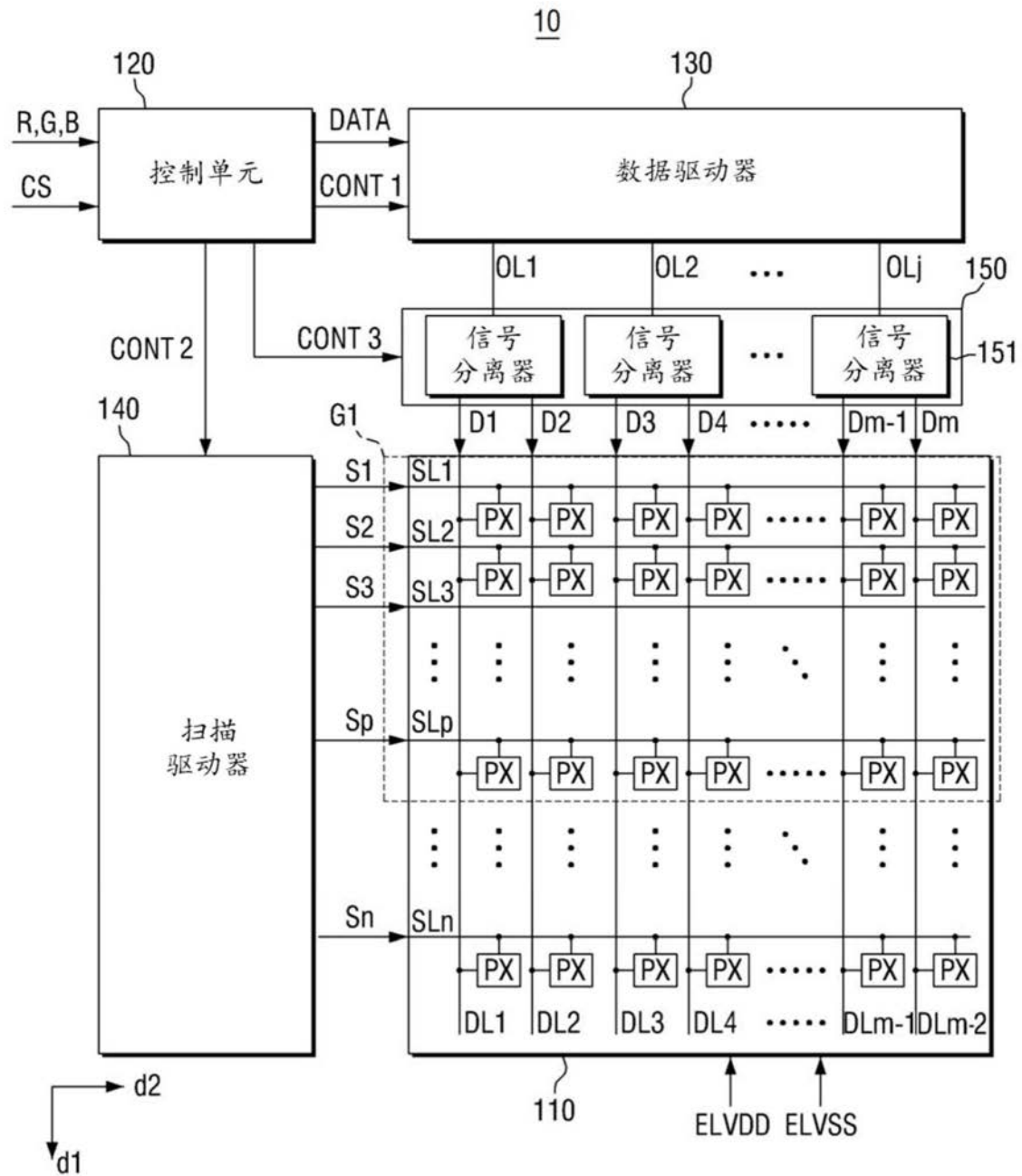


图1

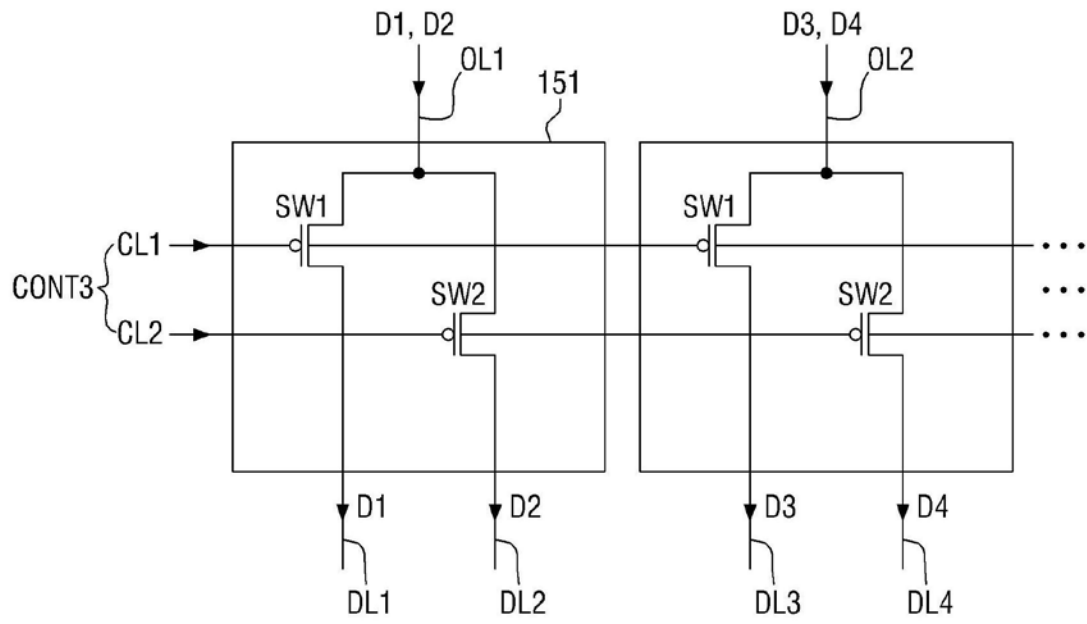


图2

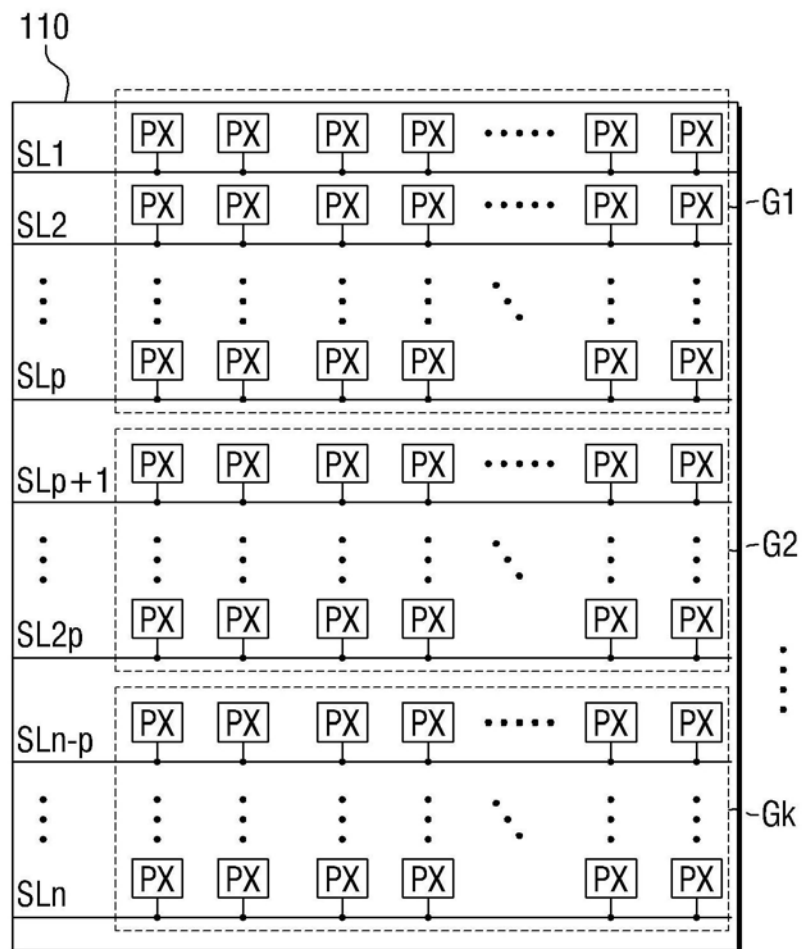


图3

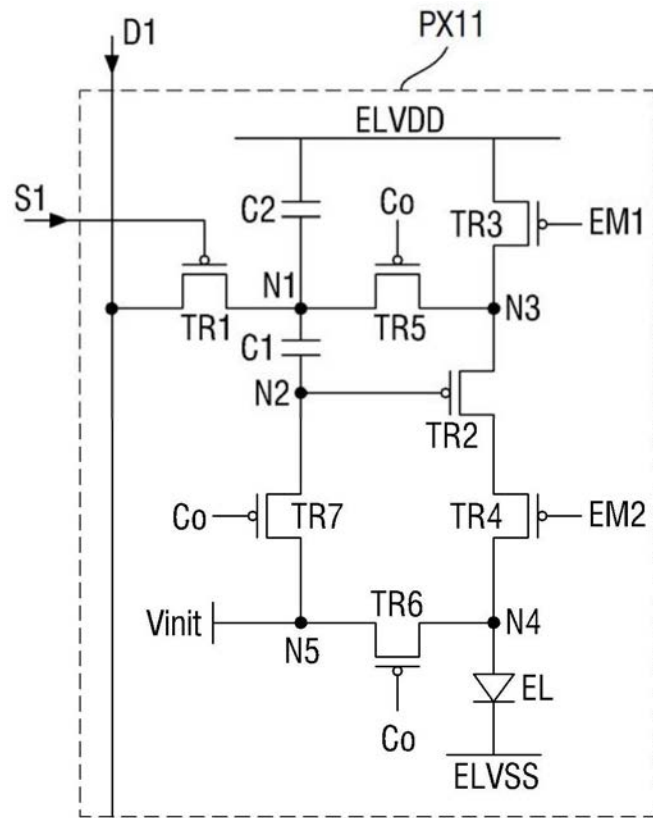


图4

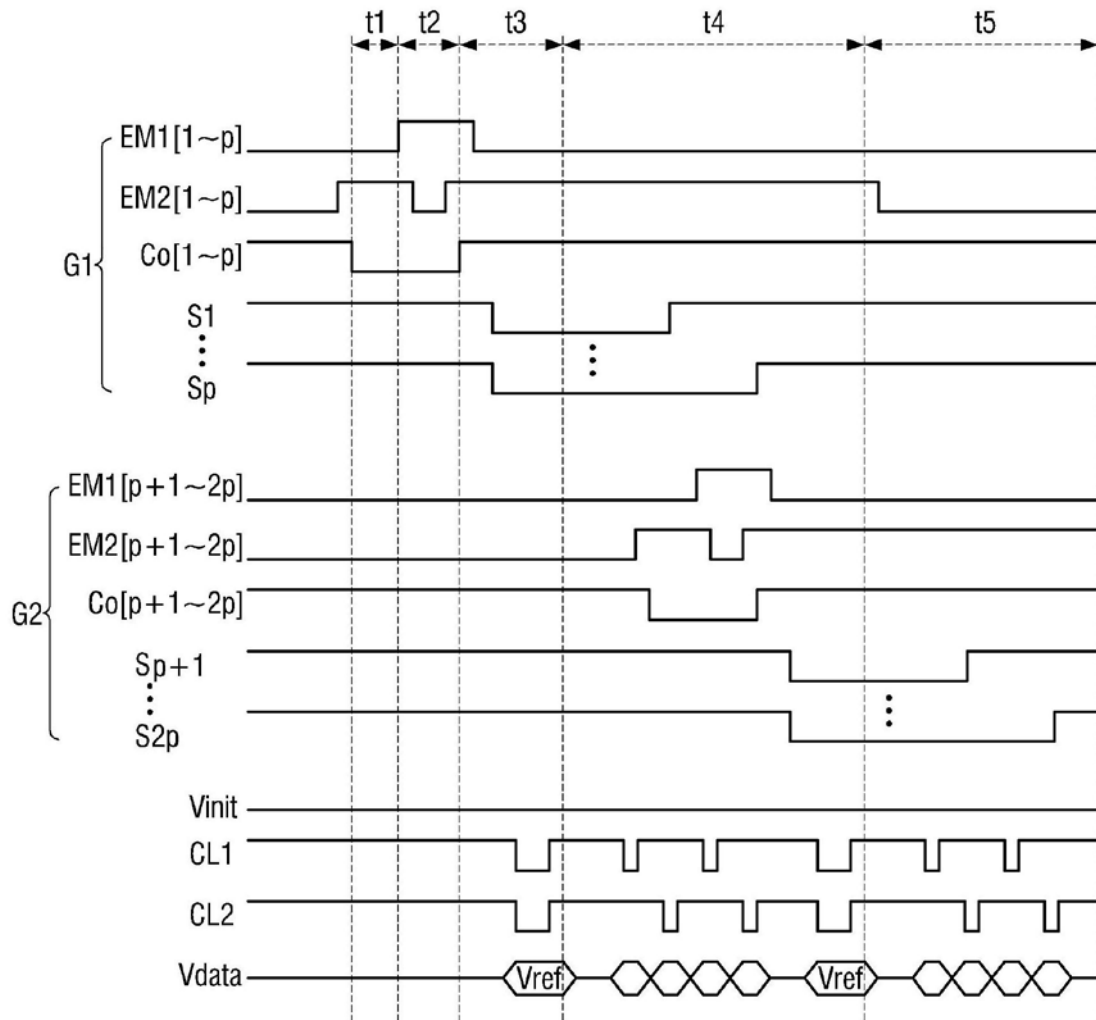


图5

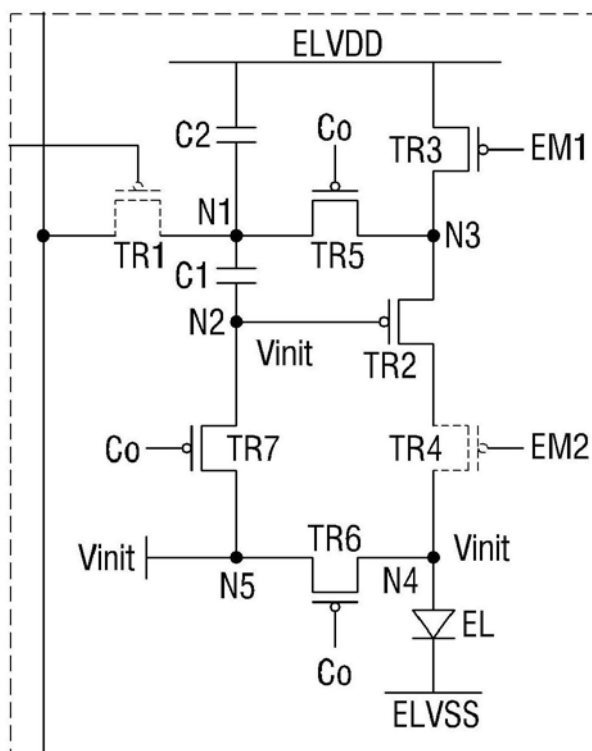


图6

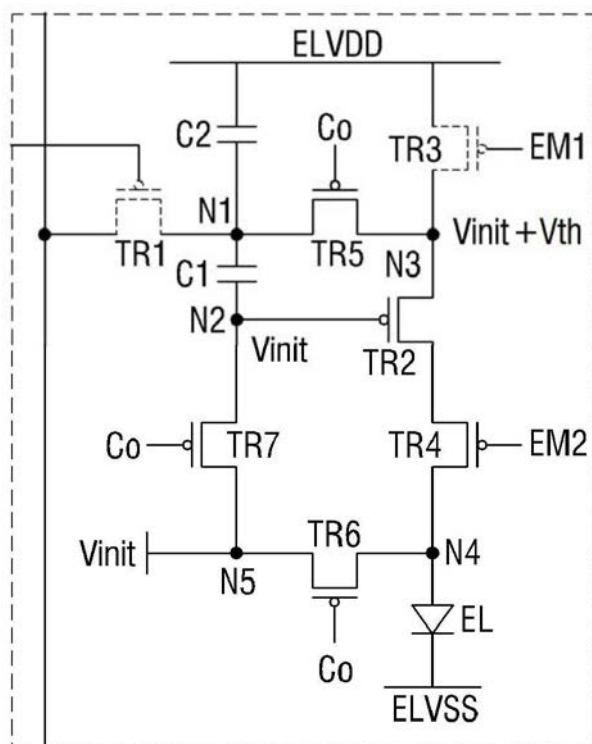


图7

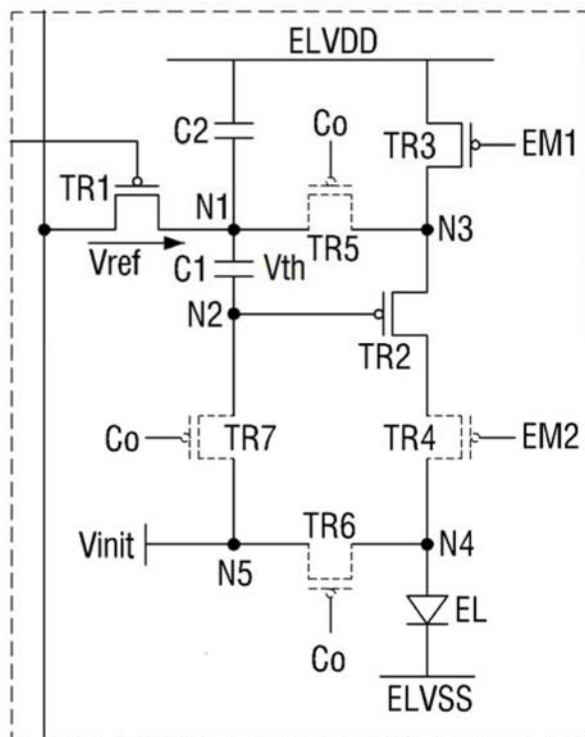


图8

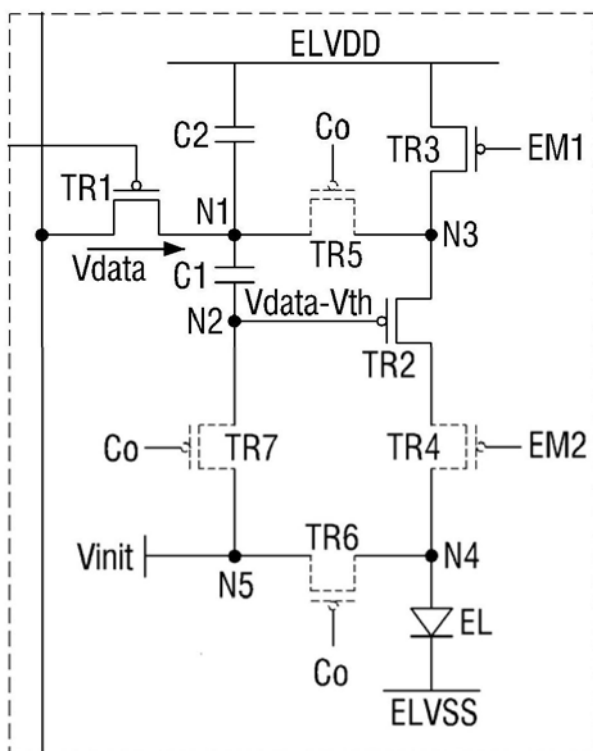


图9

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN111462690A	公开(公告)日	2020-07-28
申请号	CN202010338227.2	申请日	2015-09-04
[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	金哲民 姜馨律 蔡世秉		
发明人	金哲民 姜馨律 蔡世秉		
IPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020140170287 2014-12-02 KR		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法。一种有机发光显示器包括多个像素行组、扫描驱动器、数据驱动器和数据分配器。每个像素行组包括相同数量的像素行，并且像素行组被顺序驱动。数据分配器对输入到像素中的数据信号进行信号分离。在对像素行组中的每一个中的像素基本同时进行阈值电压补偿之后，数据信号被输入到像素。在对邻近一个像素行组的另一像素行组中的像素进行阈值电压补偿的同时，数据信号将被输入到一个像素行组中的像素。

