



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105679237 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201510557203. 5

(22) 申请日 2015. 09. 04

(30) 优先权数据

10-2014-0170287 2014. 12. 02 KR

(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 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/3225(2016. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

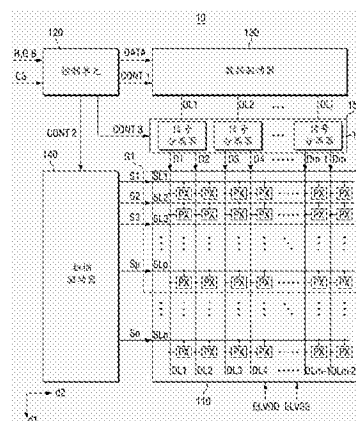
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(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另一电极的第三节点的第三晶体管;
连接所述第二晶体管的一个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。
9. 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;
向所述像素提供扫描信号的扫描驱动器;
针对所述像素产生数据信号的数据驱动器;和
对用于输入到所述像素中的所述数据信号进行信号分离的数据分配器,
其中所述多个像素行组被顺序驱动,其中在对所述像素行组的每一个中的像素同时进

行阈值电压补偿之后,数据信号被输入到所述像素,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,所述数据信号被输入到所述一个像素行组中的像素。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其中针对所述像素行组的每一个中的像素同时进行阈值电压补偿。

11. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其中所述像素中的每一个包括:
有机发光二极管,

基于所述扫描信号被导通以将通过一个电极提供的所述数据信号传送到另一电极的第一晶体管,

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,和被连接在所述第一晶体管的另一电极和所述第二晶体管的栅电极之间的第一电容器。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中在阈值电压补偿时段期间所述第一电容器被充入与所述第二晶体管的阈值电压对应的电压。

13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中:
在阈值电压补偿之前,初始化电压被提供到所述第二晶体管的栅电极,并且
所述第二晶体管的阈值电压基于所述初始化电压被补偿。

14. 一种驱动有机发光显示器的方法,该方法包括:
向一个像素行组中的像素施加初始化电压;
补偿所述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;
将基准电压输入到所述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所述一个像素行组中的像素;和

控制所述一个像素行组中的像素发光,其中在对邻近所述一个像素行组的另一像素行组中的像素中补偿阈值电压时,所述数据信号被输入到所述一个像素行组中的所述像素。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述补偿包括:
对所述像素行组中的每一个中的像素的阈值电压同时进行补偿。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,进一步包括:
施加扫描信号以导通第一晶体管,以将通过所述第一晶体管的一个电极提供的所述数据信号传送到另一电极,其中第一电容器被连接在所述第一晶体管的另一电极和所述驱动晶体管的栅电极之间。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述补偿包括:
基于与所述驱动晶体管的阈值电压对应的电压对所述第一电容器进行充电。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述像素中的每一个包括连接所述第一晶体管与所述驱动晶体管的控制晶体管。

19. 根据权利要求 14 所述的方法,其中所述数据信号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。

20. 根据权利要求 14 所述的方法,其中:
施加所述初始化电压包括基于所述初始化电压对所述驱动晶体管的栅电极进行充电,并且

所述补偿包括基于所述初始化电压补偿所述驱动晶体管的阈值电压。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 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

[0003] 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

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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

[0017] 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:

[0018] 图 1 示出了有机发光显示器的一个实施例;

[0019] 图 2 示出了数据分配器的一个实施例;

[0020] 图 3 示出了显示单元的一个实施例;

[0021] 图 4 示出了像素的一个实施例;

[0022] 图 5 示出了用于有机发光显示器的控制信号;

[0023] 图 6 至图 10 示出了像素如何在不同时段中操作的示例;和

[0024] 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

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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

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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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 V_{init} 。第七晶体管 TR7 的一个电极可以被连接到初始化电压 V_{init} 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 V_{init} 被初始化。

[0055] 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 C_o 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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 $V_{init}+V_{th}$ 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 $V_{init}+V_{th}$ 放电。例如,阈值电压 V_{th} 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 $V_{init}+V_{th}$,并且对应于 V_{th} 的电压可以被存储在第一电容器 C1 中。

[0063] 在这种情况下,在阈值电压 V_{th} 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 V_{th} 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。

[0064] 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。

[0065] 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 $V_{ref}-V_{th}$ 。

[0066] 在第四时段 t_4 中,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,并且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。

[0067] 在其中低电平栅极导通电压从第一扫描信号 S1 被施加的时段期间,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 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。

[0068] 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。

[0069] 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 $V_{data}-V_{th}$ 。

[0070] 第五时段 t_5 可以是发光时段。例如,第二发射控制信号 EM2 可以被改变为低电平,并且第二晶体管 TR2 可以基于第二节点 N2 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 TR2 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 TR2 的寄生电容和迁移率确定的恒定值, V_g 是作为第二节点 N2 的电压的 $V_{data}-V_{th}$, V_s 是作为第三节点 N3 的电压的 ELVDD,并且 V_{sg} 是 V_s-V_g 。

[0071] 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 Vdata 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 TR2 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。

[0072] 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。

[0073] 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 S110、阈值电压补偿操作 S120、基准电压输入操作 S130、数据信号输入操作 S140 和发光操作 S150。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 G1, G2, ..., Gk,每个像素行组包括相同数量的像素行。

[0074] 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 TR2。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 G1 和第二像素行组 G2 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。

[0075] 该方法包括施加初始化电压 V_{init} (S110)。初始化电压 V_{init} 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 V_{init} 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。

[0076] 接下来,阈值电压 V_{th} 被补偿 (S120)。驱动晶体管 TR2 的阈值电压 V_{th} 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 V_{th} 的补偿中的基准电压可以是 V_{init} , V_{init} 可以独立于通过数据线供应的数据电压 V_{data} 。由于阈值电压 V_{th} 的补偿独立于充电数据电压 V_{data} 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。

[0077] 阈值电压 V_{th} 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 V_{th} 的电压。第一节点 N1 的电压可以是 $V_{init}+V_{th}$, 并且第二节点 N2 的电压可以是 V_{init} 。阈值电压补偿操作 S120 可以和第二时段 t_2 基本相同地进行,或者在另一实施例中可以不同。

[0078] 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 S_p 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 V_{ref} 可以被提供到多条数据线。在这种情况下,基准电压 V_{ref} 可以是数据电压 V_{data} 被施加时的基准电压,例如,要被施加的数据电压 V_{data} 的电平可以基于基准电压 V_{ref} 来确定。基准电压 V_{ref} 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 $V_{ref}-V_{th}$ 。

[0079] 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, ..., DL_m 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 V_{data} 。

[0080] 第一至第 p 扫描信号 S1 至 S_p 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 V_{data} 。在这种情况下,数据电压 V_{data} 可以被信号分离并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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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 $Vdata - V_{th}$ 。

[0084] 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 I_d 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

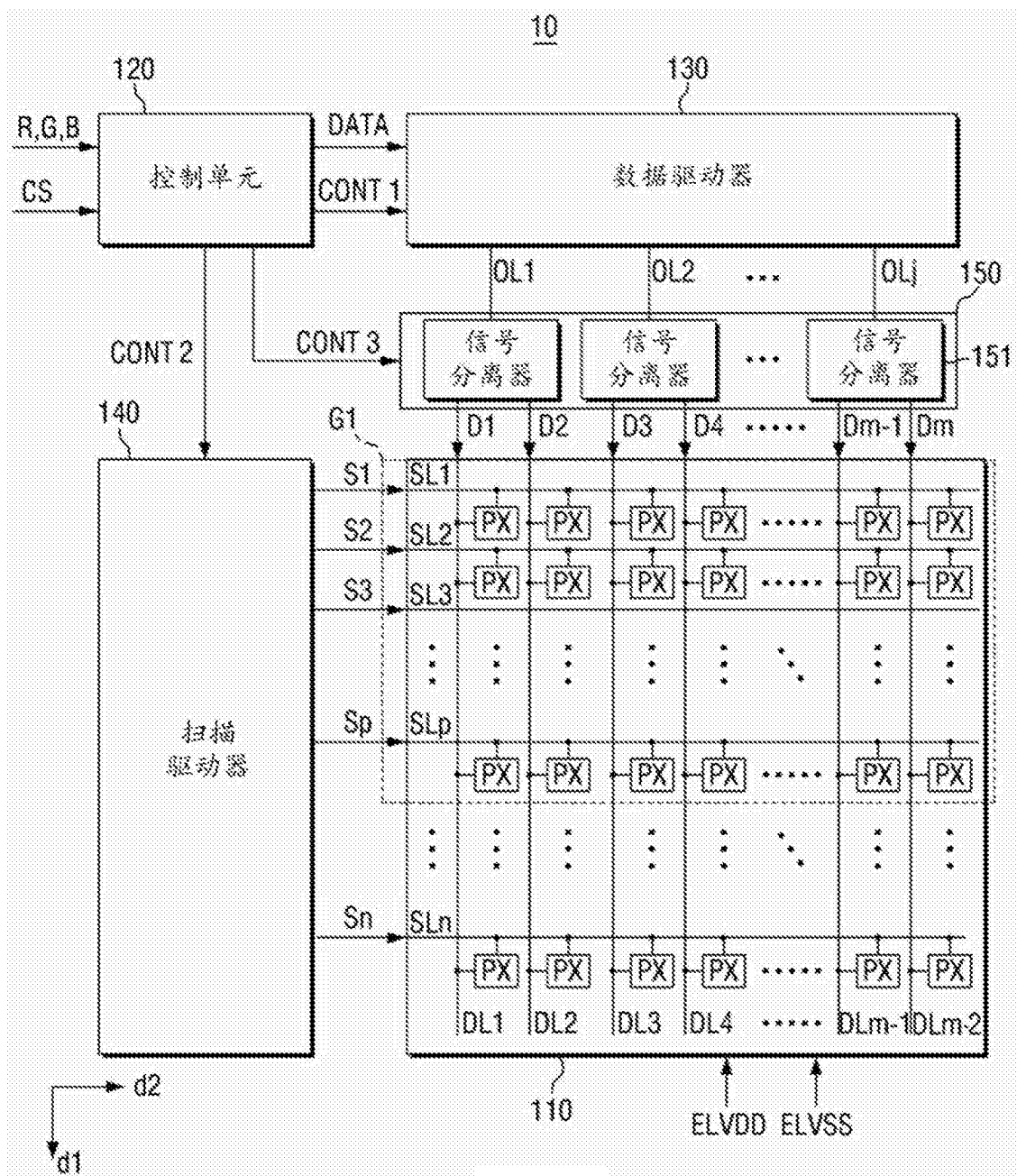


图 1

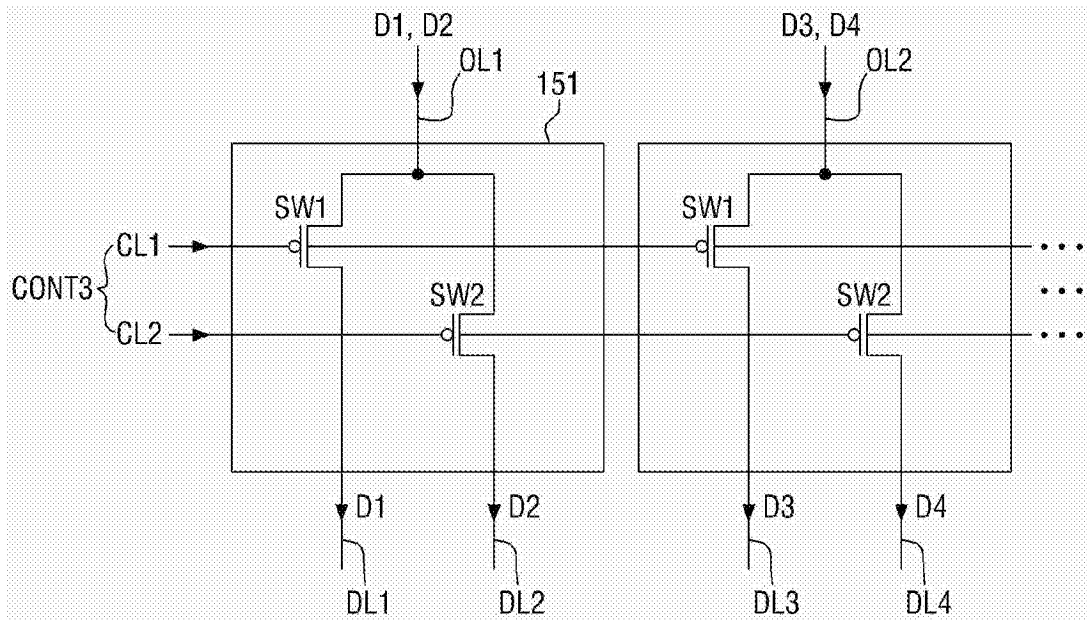


图 2

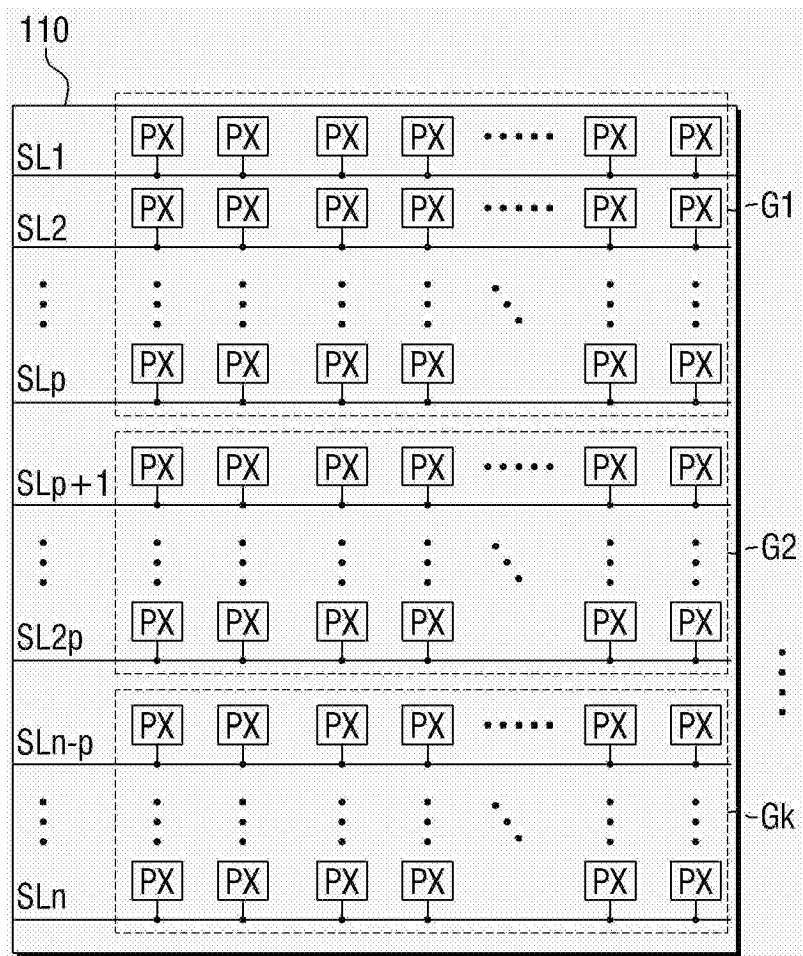


图 3

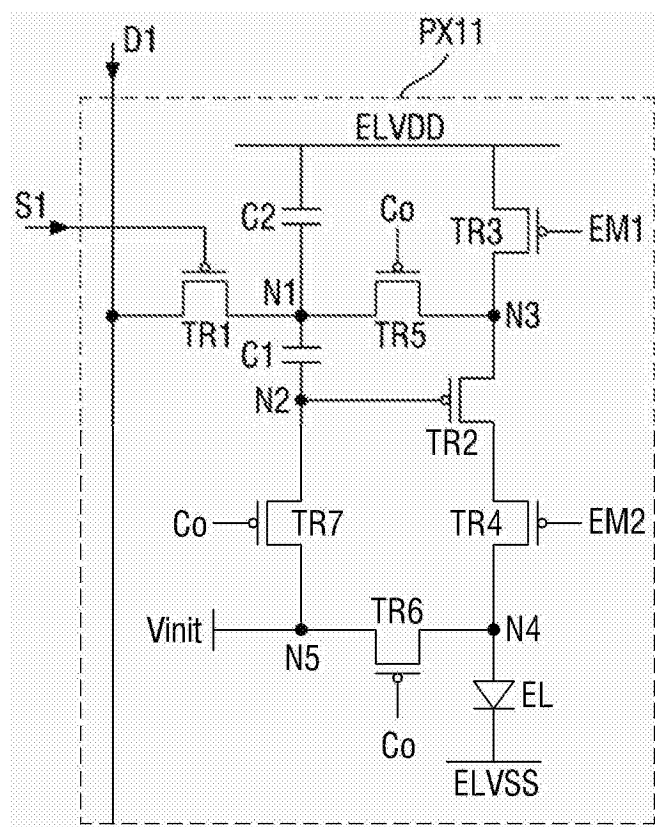


图 4

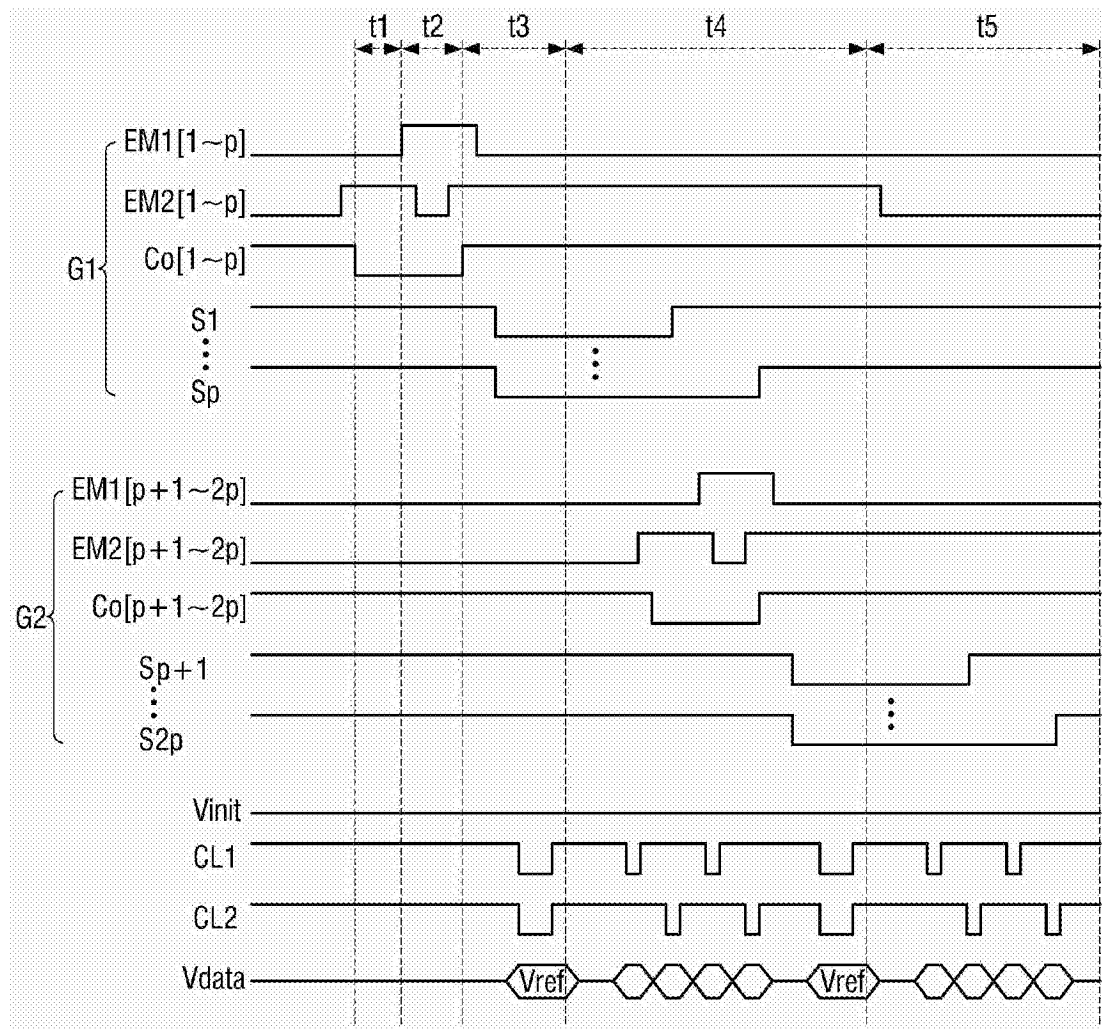


图 5

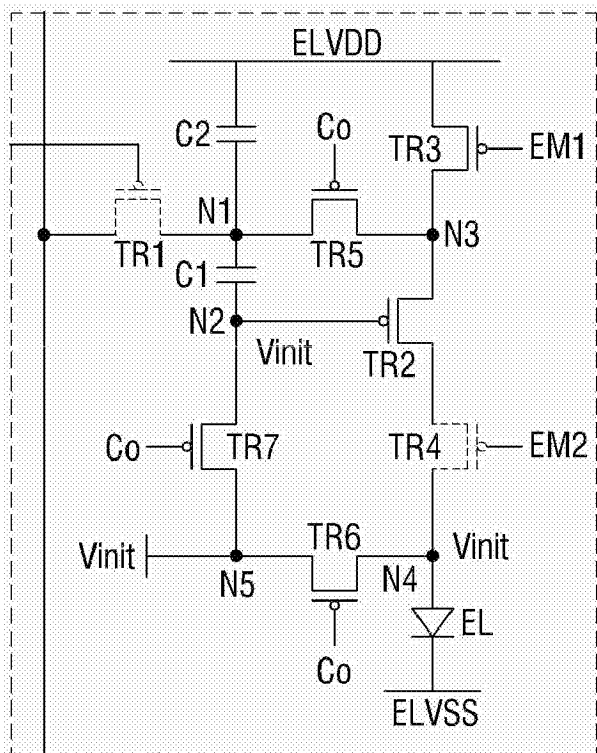


图 6

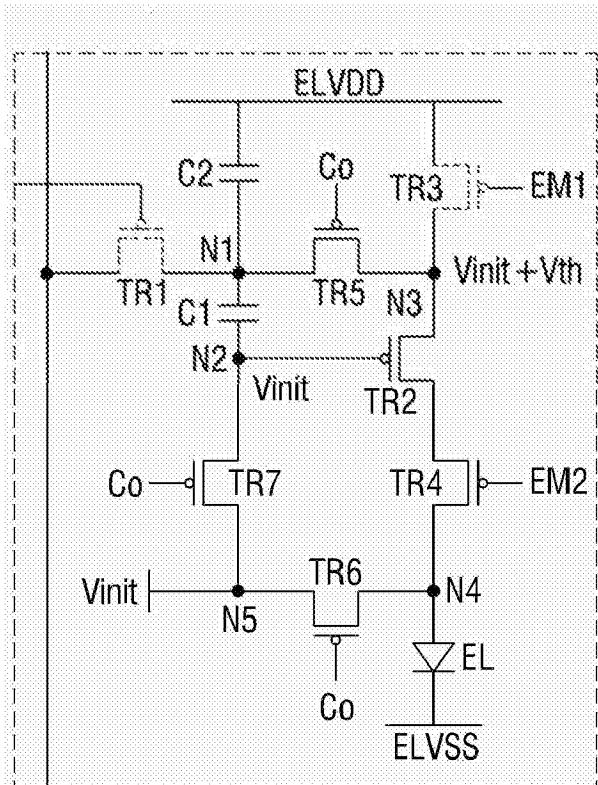


图 7

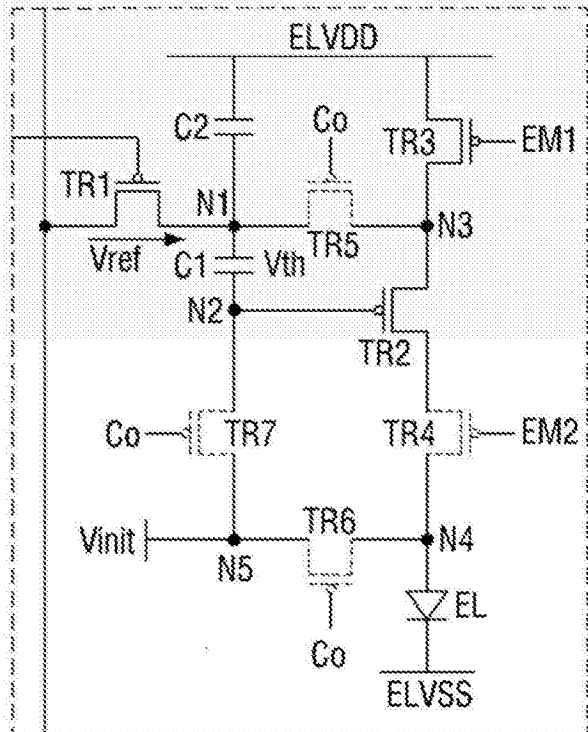


图 8

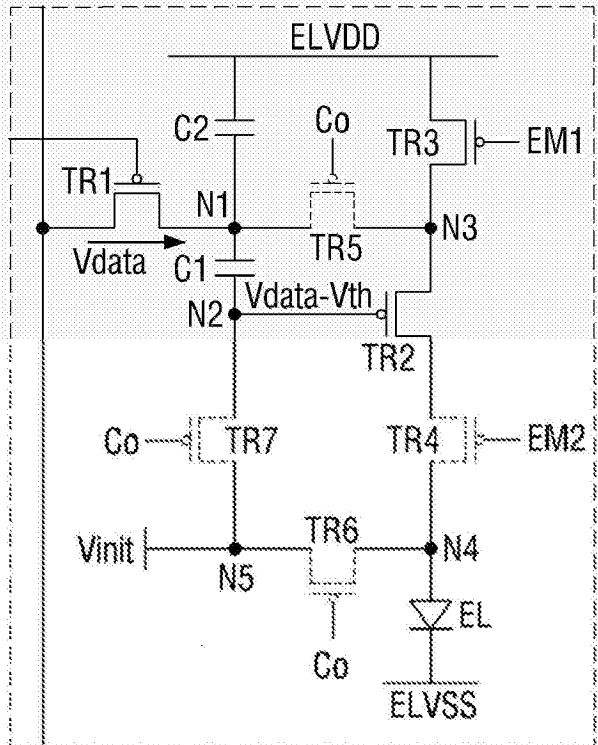


图 9

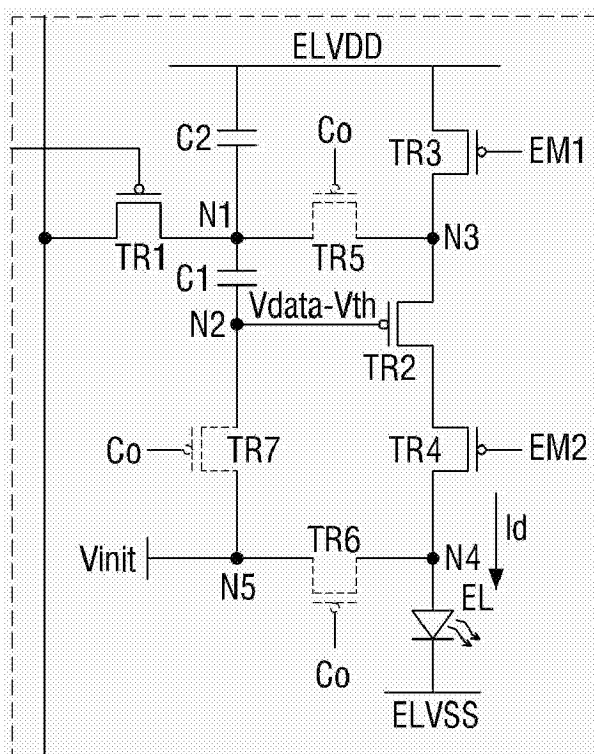


图 10

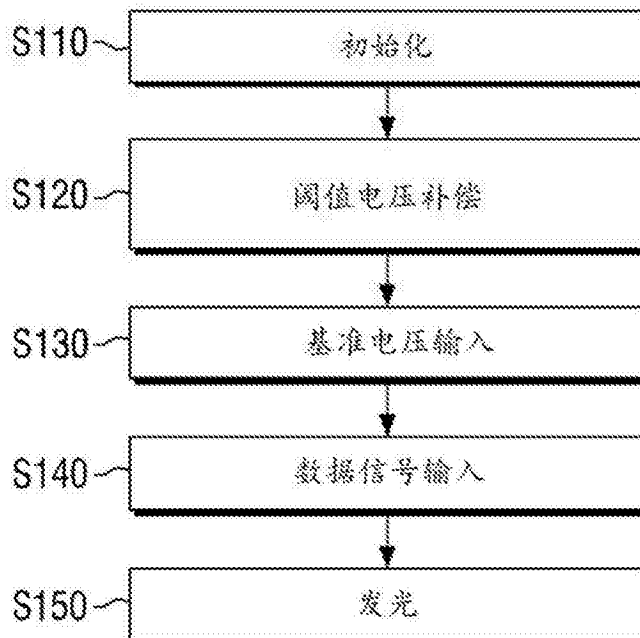


图 11

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN105679237A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	CN201510557203.5	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	G09G3/3225 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/0297 G09G2320/043 H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204 G09G3/2092		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020140170287 2014-12-02 KR		
外部链接	Espacenet 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。

