

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101329837 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 200810130284. 0

(22) 申请日 2008. 06. 23

(30) 优先权数据

10-2007-0061496 2007. 06. 22 KR

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 郑京薰

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 罗延红

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

审查员 王治华

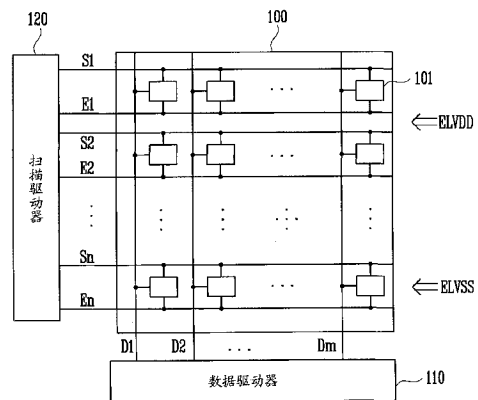
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

像素、有机发光显示器和相关方法

(57) 摘要

本发明提供了一种像素、一种有机发光显示器及其驱动方法。所述像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极、结合到第二节点的漏极，其中，第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层；第二晶体管，具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极、结合到扫描线的栅极；第三晶体管，具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的漏极、结合到发光控制线和扫描线中的一条的栅极；电容器，结合在第一电源和第二节点之间。



1. 一种像素,包括:
 - 有机发光二极管,具有结合到第二电源的阴极;
 - 第一晶体管,具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极和结合到第二节点的漏极;
 - 第二晶体管,具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极和结合到扫描线的栅极;
 - 第三晶体管,具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的阳极的漏极和结合到发光控制线和扫描线之一的栅极;
 - 电容器,结合在第一电源和第一节点之间,
 - 其特征在于,第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层。
2. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第三晶体管的栅极结合到发光控制线。
3. 如权利要求 2 所述的像素,其中,第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管为 PMOS 晶体管。
4. 如权利要求 2 所述的像素,其中,第一晶体管为 NMOS 晶体管,第二晶体管和第三晶体管为 PMOS 晶体管。
5. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第三晶体管的栅极结合到扫描线,当第二晶体管处于截止状态时,第三晶体管处于导通状态。
6. 如权利要求 5 所述的像素,其中,第一晶体管和第二晶体管为 PMOS 晶体管,第三晶体管为 NMOS 晶体管。
7. 一种有机发光显示器,包括:
 - 像素单元,具有多个像素;
 - 数据驱动器,结合到像素单元的数据线;
 - 扫描驱动器,结合到像素单元的扫描线,
 - 其中,每个像素包括:
 - 有机发光二极管,具有结合到第二电源的阴极,
 - 第一晶体管,具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极和结合到第二节点的漏极,
 - 第二晶体管,具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极和结合到扫描线的栅极,
 - 第三晶体管,具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的阳极的漏极和结合到发光控制线和扫描线之一的栅极,
 - 电容器,结合在第一电源和第一节点之间,
 - 其特征在于,第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示器,其中,扫描驱动器结合到像素单元的发光控制线,每个像素的第三晶体管的栅极结合到发光控制线。
9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器,其中,第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管为 PMOS 晶体管。
10. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器,其中,第一晶体管为 NMOS 晶体管,第二晶体管和第三晶体管为 PMOS 晶体管。

11. 如权利要求 7 所述的有机发光显示器,其中,每个像素的第三晶体管的栅极结合到扫描线,当像素的第二晶体管处于截止状态时,每个像素的第三晶体管处于导通状态。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中,第一晶体管和第三晶体管为 PMOS 晶体管,第二晶体管为 NMOS 晶体管。

13. 一种驱动有机发光显示器的方法,所述有机发光显示器包括像素单元、数据驱动器、扫描驱动器,像素单元具有多个像素,数据驱动器结合到像素单元的数据线,扫描驱动器结合到像素单元的扫描线,每个像素包括有机发光二极管、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容器,有机发光二极管具有结合到第二电源的阴极,第一晶体管具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极和结合到第二节点的漏极,第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层,第二晶体管具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极和结合到扫描线的栅极,第三晶体管具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的阳极的漏极和结合到发光控制线和扫描线之一的栅极,电容器结合在第一电源和第一节点之间,所述方法包括的步骤如下:

确定从第一电源通过第一晶体管流动到像素的有机发光二极管的电流;

利用确定的电流来确定第一晶体管的阈值电压的偏差;

补偿阈值电压的偏差,

其中,补偿阈值电压的偏差的步骤包括在第一晶体管中存储与阈值电压的偏差对应的电压。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,存储与阈值电压的偏差对应的电压的步骤包括:控制存储在浮置栅极晶体管的浮置栅极中的电子的量。

15. 如权利要求 14 所述的方法,还包括:将存储在浮置栅极中的电子提取到第一晶体管的沟道区中,以降低阈值电压。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,将电子提取到沟道区中的步骤包括:将高状态电压提供到第一晶体管的源极,并将低状态电压提供到第一晶体管的控制栅极。

17. 如权利要求 14 所述的方法,还包括:将电子注入到浮置栅极中,以提高阈值电压。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,将电子注入到浮置栅极中的步骤包括:将低状态电压提供到第一晶体管的源极,并将高状态电压提供到第一晶体管的控制栅极。

像素、有机发光显示器和相关方法

技术领域

[0001] 实施例涉及一种像素、一种表现出改善的图像质量的有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 已经广泛地使用了使用薄膜晶体管来显示图像的有源矩阵型平板显示器。有机发光显示器可以表现出优良的发光效率、亮度和视角,并可以具有快速的响应速度。有机发光显示器通过使用多个有机发光二极管 (OLED) 来显示图像。有机发光二极管可以包括阳极电极、阴极电极以及在阳极电极和阴极电极之间的有机发光层。

[0003] 图 1 是示出了通常的有机发光显示器的像素的结构的电路图 (US2007/0057877A1)。参照图 1,像素包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、电容器和有机发光二极管 (OLED)。

[0004] 第一晶体管 M1 的源极结合到第一电源线,第一晶体管 M1 的漏极结合到第三晶体管的源极,第一晶体管 M1 的栅极结合到第一节点 N1。与第一节点 N1 的电压对应,第一晶体管 M1 允许电流从源极流动至漏极。

[0005] 第二晶体管 M2 的源极结合到数据线 Dm,第二晶体管 M2 的漏极结合到第一节点 N1,第二晶体管 M2 的栅极结合到扫描线 Sn。第二晶体管 M2 根据通过扫描线 Sn 传输的扫描信号执行开关操作,以允许流过数据线 Dm 的数据信号被选择性地传输到第一节点 N1。

[0006] 第三晶体管 M3 的源极结合到第一晶体管的漏极,第三晶体管 M3 的漏极结合到有机发光二极管,第三晶体管 M3 的栅极结合到发光线 En。第三晶体管 M3 根据通过发光线传输的发光控制信号来执行导通和截止操作,以允许从第一晶体管的源极流动到其漏极的电流被传输到有机发光二极管 (OLED)。

[0007] 电容器 Cst 的第一电极结合到第一电源线 ELVDD,电容器 Cst 的第二电极结合到第一节点 N1。当数据信号被传输到第一节点 N1 时,电容器 Cst 允许保持传输的数据信号的电压,直到后面的数据信号被传输到第一节点 N1。因此,第一晶体管 M1 的栅极由于电容器 Cst 而具有数据信号的电压。

[0008] 有机发光二极管 (OLED) 包括阳极电极、阴极电极和置于阳极电极和阴极电极之间的发光层,其中,当电流流动时发光层发光。因此,如果由第一晶体管 M1 使与数据信号对应的电流产生并流动,则所述电流从阳极电极流动至阴极电极,使得有机发光二极管 (OLED) 发光。

[0009] 在包括如上组成的电路的有机发光显示器中,每个晶体管的半导体层使用多晶硅等。然而,在工艺中,多晶硅必然会产生偏差。因此,如果使用这样的多晶硅来形成晶体管,则在每个晶体管的阈值电压和迁移率等方面产生差异,从而导致流动到像素中的电流偏差。在这样的情况下,通常使用能够补偿阈值电压的像素电路。然而,补偿阈值电压的像素电路的结构是复杂的,从而增加了像素电路的面积,并且面板变为高分辨率 (ppi) 从而减小像素的间距。

发明内容

[0010] 因此,实施例涉及一种像素、一种有机发光显示器及其驱动方法,这基本克服了由相关领域的限制和缺点所导致的一个或多个问题。

[0011] 因此,实施例的一个特征在于提供一种像素、一种有机发光显示器和一种驱动有机发光显示器的方法,其中,像素晶体管包括非易失性存储器元件。

[0012] 上面和其它特征和优点中的至少一个可以通过提供一种像素来实现,所述像素包括:有机发光二极管;第一晶体管,具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极和结合到第二节点的漏极,其中,第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层;第二晶体管,具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极和结合到扫描线的栅极;第三晶体管,具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的漏极和结合到发光控制线和扫描线之一的栅极;电容器,结合在第一电源和第二节点之间。

[0013] 第三晶体管的栅极可以结合到发光控制线。第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管可以为 PMOS 晶体管。第一晶体管可以为 NMOS 晶体管,第二晶体管和第三晶体管可以为 PMOS 晶体管。第三晶体管的栅极可以结合到扫描线,当第二晶体管处于截止状态时,第三晶体管可以处于导通状态。第一晶体管和第二晶体管可以为 PMOS 晶体管,第三晶体管可以为 NMOS 晶体管。

[0014] 上面和其它特征和优点中的至少一个可以通过提供一种有机发光显示器来实现,所述有机发光显示器包括:像素单元,具有多个像素;数据驱动器,结合到像素单元的数据线;扫描驱动器,结合到像素单元的扫描线。每个像素可以包括:有机发光二极管;第一晶体管,具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极和结合到第二节点的漏极,其中,第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层;第二晶体管,具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极和结合到扫描线的栅极;第三晶体管,具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的漏极和结合到发光控制线和扫描线之一的栅极;电容器,结合在第一电源和第二节点之间。

[0015] 扫描驱动器可以结合到像素单元的发光控制线,每个像素的第三晶体管的栅极可以结合到发光控制线。第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管可以为 PMOS 晶体管。第一晶体管可以为 NMOS 晶体管,第二晶体管和第三晶体管可以为 PMOS 晶体管。每个像素的第三晶体管的栅极可以结合到扫描线,当像素的第二晶体管处于截止状态时,每个像素的第三晶体管可以处于导通状态。第一晶体管和第二晶体管可以为 PMOS 晶体管,第三晶体管可以为 NMOS 晶体管。

[0016] 上面和其它特征和优点中的至少一个可以通过提供一种驱动有机发光显示器的方法来实现,所述方法包括的步骤如下:确定流动到像素的第一晶体管中的电流;利用确定的电流来确定第一晶体管的阈值电压的偏差;补偿阈值电压的偏差。第一晶体管可以为浮置栅极晶体管,补偿阈值电压的偏差的步骤可以包括在第一晶体管中存储与阈值电压的偏差对应的电压。

[0017] 存储与阈值电压的偏差对应的电压的步骤可以包括控制存储在浮置栅极晶体管的浮置栅极中的电子的量。所述方法还可以包括将存储在浮置栅极中的电子提取到第一晶体管的沟道区中,以降低阈值电压。将电子提取到沟道区中的步骤可以包括将高状态电压提供到第一晶体管的源极,将低状态电压提供到第一晶体管的控制栅极。所述方法还可以

包括将电子注入到浮置栅极中,以提高阈值电压。将电子注入到浮置栅极中的步骤可以包括将低状态电压提供到第一晶体管的源极,将高状态电压提供到第一晶体管的控制栅极。

附图说明

[0018] 通过参照附图对示例实施例的详细描述,对于本领域的普通技术人员来说,上面的和其它特征和优点将变得更明显,附图中:

[0019] 图 1 是示出了通常的有机发光显示器的像素的结构的电路图;

[0020] 图 2 示出了根据实施例的有机发光显示器的示意图;

[0021] 图 3 示出了具有非易失性存储器元件的晶体管的剖视图;

[0022] 图 4 示出了作为控制栅极的电压和所述晶体管的阈值电压的改变的函数的流动到晶体管的漏极中的电流的曲线图;

[0023] 图 5 示出了阈值电压和应力时间之间的关系曲线图;

[0024] 图 6 示出了图 2 的有机发光显示器的像素单元的一部分的电路图;

[0025] 图 7 和图 8 示出了图 2 的有机发光显示器中的像素电路的实施例。

具体实施方式

[0026] 现在,将在下文中参照附图来更充分地描述示例实施例。然而,它们可以以不同的形式来实施,并不应该被解释为限制于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完整的,并将充分地对本发明的范围传达给本领域技术人员。

[0027] 在附图中,为了清晰地示出,可以夸大层和区域的尺寸。还应该理解的是,当层或元件被称为“在”另一层或基底“上”时,它可以直接在另一层或基底上,或也可以存在中间层。此外,应该理解的是,当层被称为“在”另一层“下方”时,它可以直接在另一层下方,也可以存在一个或多个中间层。另外,还应该理解的是,当层被称为“在”两个层“之间”时,它可以为在所述两个层之间的唯一的层,或者也可以存在一个或多个中间层。相同的标号始终表示相同的元件。

[0028] 当元件被描述为结合到第二元件时,所述元件可以直接结合到第二元件,或可以经由一个或多个其它元件间接地结合到第二元件。此外,当元件被描述为结合到第二元件时,应该理解的是,所述元件可以被电结合(例如,在晶体管、电容器、电源、节点等的情况下)。当两个或更多的元件被描述为结合到节点时,所述元件可以直接结合到所述节点,或可以经由共用所述节点的导电零件来结合。因此,在实施例被描述或被示出为具有结合到公共点的两个或更多的元件情况下,应该理解的是,所述元件可以结合到导电零件上的各个点,所述导电零件在各个点之间延伸。

[0029] 图 2 示出了根据实施例的有机发光显示器的示意图。参照图 2,有机发光显示器包括像素单元 100、数据驱动器 110 和扫描驱动器 120。

[0030] 像素单元 100 包括多个像素 101。每个像素 101 包括被构造为与电流的流动对应地发光的有机发光二极管。像素单元 100 包括:传输扫描信号的 n 条扫描线 S_1 、 S_2 、.....、 S_{n-1} 和 S_n ,所述扫描线沿行方向延伸;传输发光控制信号的 n 条发光控制线 E_1 、 E_2 、.....、 E_{n-1} 和 E_n ,所述发光控制线沿行方向延伸;传输数据信号的 m 条数据线 D_1 、 D_2 、.....、 D_{m-1} 和 D_m ,所述数据线沿列方向延伸。

[0031] 像素单元 100 分别结合到外部的第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS。像素单元 100 利用扫描信号、数据信号、发光控制信号、第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 通过有机发光二极管发光来显示图像。在有机发光二极管的图像显示操作期间,即,当电流在有机发光二极管中流动从而显示图像时,可以由第二电源 ELVSS 来提供低状态电压。如下面的详细描述,第一电源和第二电源中的一个或两个可以提供各种电压,使得 ELVDD 可以提供比 ELVSS 高或低的电压,以有利于非易失性存储器元件的阈值电压的补偿。

[0032] 数据驱动器 110 通过接收具有红色、蓝色和绿色分量的视频数据来产生数据信号,并将数据信号施加到像素单元 100。数据驱动器 110 经由像素单元 100 的数据线 D1、D2、.....、Dm-1 和 Dm 将数据信号施加到像素单元 100。

[0033] 扫描驱动器 120 包括产生扫描信号的扫描驱动电路和产生发光控制信号的发光控制信号驱动电路,并将扫描信号和发光控制信号施加到像素单元 100。扫描驱动电路结合到扫描线 S1、S2、.....、Sn-1 和 Sn,以将扫描信号传输到像素单元 100 的特定的行。发光控制信号驱动电路结合到发光控制线 E1、E2、.....、En-1 和 En,以将发光控制信号传输到像素单元 100 的特定的行。

[0034] 在实施方式中,发光控制信号驱动电路可以结合到第一发光控制线和第二发光控制线,以将第一发光控制信号和第二发光控制信号传输到像素单元 100 的特定的行。从数据驱动器 110 输出的数据信号被提供到扫描信号被传输到的像素 101。结果,可以在像素 101 中产生驱动电流,产生的驱动电流根据第一发光控制信号和第二发光控制信号被提供到有机发光二极管。

[0035] 图 3 示出了具有非易失性存储器 (NVM) 元件的晶体管的剖视图,这样的晶体管可以在图 2 中示出的有机发光显示器的每个像素中实施。参照图 3,绝缘膜 204 (例如,隧道氧化物膜) 可以形成在硅基底 201 (例如,N 型硅基底) 上。硅基底 201 可以为多晶硅。浮置栅极 205 可以形成在氧化物膜上,绝缘层 (例如氧化物-氮化物-氧化物 (ONO) 层) 206 可以形成在浮置栅极 205 上,控制栅极 207 可以形成在 ONO 层 206 上。源极 202 和漏极 203 可以形成在由浮置栅极 205 和控制栅极 207 组成的栅电极的侧部上。

[0036] 为了提高 NVM 元件的阈值电压,利用热电子注入,超过隧道氧化物膜的能垒的热电子可以被注入到形成在浮置栅极 205 中的势阱中。电子被注入到浮置栅极中可以提高晶体管的阈值电压。

[0037] 为了降低 NVM 元件的阈值电压,利用隧穿,存储在浮置栅极 205 的势阱中的电子可以被提取到硅基底中。电子被从浮置栅极中去除可以降低阈值电压。

[0038] 图 4 示出了作为控制栅极的电压和所述晶体管的阈值电压的改变的函数的流动到晶体管的漏极中的电流的曲线图。在图 4 中,水平轴表示控制栅极的电压 $V_{c.g}$,垂直轴表示流动到所述晶体管的漏极中的电流 I_D 。图 4 中的粗曲线表示理想的曲线。图 5 示出了阈值电压和应力时间 (stress time) 之间的关系的曲线图。

[0039] 参照图 4,如果阈值电压被控制,则流动到所述晶体管的漏极中的电流 I_D 的量与控制栅极的电压 $V_{c.g}$ 对应地改变。具体地讲,如果阈值电压被增加,则曲线从左向右移动 (下文中,称为“正”(+) 移位)。如果阈值电压被降低,则曲线从右向左移动 (“负”(-) 移位)。

[0040] 对于表示理想改变的曲线,所述晶体管的阈值电压被补偿,以允许与控制栅极的电压 $V_{c.g}$ 对应的流动到晶体管的漏极中的电流的量符合所述理想的曲线。

[0041] 图 5 中,垂直轴表示阈值电压的变化值 ΔV_{th} ,水平轴表示时间。可以通过控制应力时间和控制栅极的电压来改变阈值电压的变化值 ΔV_{th} 。

[0042] 如图 5 中所示,如果控制栅极的电压 $V_{c.g}$ 大,则阈值电压的变化值 ΔV_{th} 可以变大。如果控制栅极的电压 $V_{c.g}$ 小,则阈值电压的变化值 ΔV_{th} 可以变小。

[0043] 图 6 示出了图 2 的有机发光显示器的像素单元 100 的一部分的电路图。参照图 6,示出了像素单元 100 的 2×2 部分,所述部分包括第一至第四像素 101a、101b、101c 和 101d。如图 6 中所示,每个像素 101 可以包括第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、电容器 Cst 和有机发光二极管 OLED。每个第一晶体管 M1 可以包括 NVM 元件(例如,图 3 中示出的 NVM 元件)。

[0044] 可以测量流动到第一至第四像素 101a、101b、101c 和 101d 中的任意一个的电流的量,如下所述。

[0045] 为了测量流动到第一像素 101a 中的电流,来自第一电源 ELVDD 的第一电压(例如,0V)被提供到第一电源线,来自第二电源 ELVSS 的第二电压(例如,负电压)被提供到第二电源线。数据信号(例如,具有 -15V 至 +15V 的电压)被提供到第一数据线 D1,第三电压(例如,高电压)被提供到第二数据线 D2。具有第四电压(例如,远小于被提供到第一数据线 D1 的数据信号的电压的电压)的扫描信号被提供到第一扫描线 S1。具有第五电压(例如,高状态电压)的扫描信号被提供到第二扫描线 S2。具有第六电压(例如,低状态电压)的发光控制信号被提供到第一发光控制线 E1。具有第七电压(例如,高状态电压)的发光控制信号被提供到第二发光控制线 E2。第三电压、第五电压和第七电压可以相同。

[0046] 在如上所述提供电源和信号的情况下,在第一像素 101a 中,数据信号流过第一数据线 D1,并由通过第一扫描线 S1 施加的电压将第二晶体管 M2 导通。因此,数据信号的电压被提供到第一节点 N1。另外,数据信号的电压从第一节点 N1 被提供到第一晶体管 M1 的栅极。0V 的电压从第一电源 ELVDD 被提供到第一晶体管 M1 的源极。由通过第一发光控制线 E1 传输的发光控制信号将第三晶体管 M3 导通,使得电流从第一晶体管 M1 的源极流动至第一晶体管 M1 的漏极,流过第三晶体管 M3,并流动到有机发光二极管 OLED。

[0047] 然而,对于第二像素 101b,虽然由通过第一扫描线 S1 传输的扫描信号将第二晶体管 M2 导通,并由通过第一发光控制线 E1 传输的发光控制信号将第三晶体管 M3 导通,但是由通过第二数据线 D2 传输的高状态数据信号将第一晶体管 M1 截止,从而阻止电流的产生。

[0048] 在第三像素 101c 的情况下,由通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号将第二晶体管 M2 截止,防止通过第一数据线 D1 传输的数据信号被提供到第一晶体管 M1 的控制栅极。此外,由通过第二发光控制线 E2 传输的发光控制信号将第三晶体管 M3 截止,阻止电流的产生。

[0049] 在第四像素 101d 的情况下,通过第二数据线 D2 传输高状态数据信号。此外,通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号具有高状态电压,从而将第二晶体管 M2 截止。由通过第二发光控制线 E2 传输的发光控制信号将第三晶体管 M3 截止,阻止电流的产生。因此,在如上所述提供电源和信号的情况下,电流仅在第一像素 101a 中流动。

[0050] 上述操作可以被扩展,从而可以顺序地测量流动到第二像素 101b、第三像素 101c 和第四像素 101d 中的电流。具体地讲,应该理解的是,可以由通过数据线 D1 和 D2 传输的数据信号、通过扫描线 S1 和 S2 传输的扫描信号以及通过发光控制线 E1 和 E2 传输的发光

控制信号的电压来控制上述的第一至第四像素 101a 至 101d 的操作,从而可以顺序地测量流动到第二像素 101b、第三像素 101c 和第四像素 101d 中的电流。

[0051] 现在将描述第一晶体管 M1 的阈值电压的补偿。可以使用上面测量的电流来确定用于补偿第一像素 101a 中的第一晶体管 M1 的阈值电压的补偿值。

[0052] 可以使用控制栅极的电压和流动到第一像素 101a 中的电流的值来确定补偿值。如现在将要详细描述,通过提高阈值电压来补偿阈值电压的情况以及通过降低阈值电压来补偿阈值电压的情况可以基于确定的值。

[0053] 现在将描述通过提高第一像素 101a 的阈值电压来补偿第一像素 101a 的阈值电压的情况。

[0054] 对于第一像素 101a,第一电源 ELVDD 施加远低于低状态的电压,第二电源 ELVSS 施加 0V 电压。通过第一数据线 D1 传输具有高状态电压的数据信号,通过第一扫描线 S1 传输具有低状态电压的扫描信号,通过第一发光控制线 E1 传输的发光控制信号变为高状态。因此,电子被注入到第一像素 101a 中的第一晶体管 M1 的浮置栅极中,使得阈值电压被提高。可以使电子按取决于数据信号的电压的比率 (rate) 流动到第一晶体管 M1 的浮置栅极中。

[0055] 如上所述,当高状态电压 (即,具有高电压的数据信号) 被传输到第一晶体管 M1 的栅极,由第一电源 ELVDD 将低于低状态电压的电压提供到第一晶体管 M1 的源极,从第二电源 ELVSS 提供 0V 的电压时,可以使电子流动到第一像素 101a 的第一晶体管 M1 的浮置栅极中,从而增加第一晶体管的阈值电压。在有机发光二极管的图像显示操作期间,即,当电流在有机发光二极管中流动以显示图像时,可以由第二电源 ELVSS 提供低状态电压。

[0056] 另外,通过第二数据线 D2 传输具有低状态电压的数据信号,通过第二扫描线 S2 传输具有高状态电压的扫描信号,通过第二发光控制线 E2 传输的发光控制信号变为高状态。

[0057] 应该理解的是,可以通过改变第一电源 ELVDD 的电压来控制阈值电压的补偿。具体地讲,为了增加阈值电压的补偿,第一电源 ELVDD 的电压可以被降低。为了减小阈值电压的补偿,第一电源 ELVDD 的电压可以被提高。

[0058] 对于第二像素 101b,虽然通过第一扫描线 S1 传输的扫描信号处于低状态,但是通过第二数据线 D2 传输的数据信号具有低状态电压。因此,第二晶体管 M2 被截止,第一晶体管 M1 的控制栅极被截止,使得第二像素 101b 中的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0059] 在第三像素 101c 的情况下,虽然通过第一数据线 D1 传输的数据信号处于高状态,但是通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号处于高状态。因此,第二晶体管 M2 被截止,因此,第一晶体管 M1 的控制栅极被置于浮置状态。因此,第三像素 101c 中的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0060] 在第四像素 101d 的情况下,通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号处于高状态,使得第二晶体管 M2 被截止,第一晶体管 M1 的控制栅极被置于浮置状态。因此,在第四像素 101d 中的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0061] 上述操作可以被扩展到剩余的像素。具体地讲,如果数据信号和扫描信号的电压被顺序地控制,则第二像素至第四像素 101b、101c 和 101d 的阈值电压也可以被补偿。

[0062] 现在将描述通过降低第一像素 101a 的阈值电压来补偿第一像素 101a 的阈值电压的情况。

[0063] 对于第一像素 101a,第一电源 ELVDD 施加高状态电压,第二电源 ELVSS 施加 0V 的

电压。通过第一数据线 D1 传输具有远低于低状态的电压的数据信号。通过第一扫描线 S1 传输的扫描信号的电压远低于流动到第一数据线 D1 中的数据信号的电压。通过第一发光控制线 E1 传输的发光控制信号变为高状态。因此,存储在浮置栅极中的电子被提取到第一晶体管 M1 的沟道区中,使得第一像素 101a 的第一晶体管 M1 的阈值电压被降低。

[0064] 另外,通过第二数据线 D2 传输具有高状态电压的数据信号,通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号具有高状态电压,通过第二发光控制线 E2 传输的发光控制信号变为高状态。

[0065] 可以通过改变第一数据线 D1 的电压来控制阈值电压的补偿。具体地讲,为了增加阈值电压的补偿,第一数据线 D1 的电压可以被降低。为了减小阈值电压的补偿,第一数据线 D1 的电压可以被提高。

[0066] 对于第二像素 101b,通过第一扫描线 S1 传输的扫描信号处于低状态,通过第二数据线 D2 传输的数据信号具有高状态电压。结果,第二像素 101b 的第一晶体管 M1 被截止。因此,第二像素 101b 的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0067] 在第三像素 101c 的情况下,通过第一数据线 D1 传输的数据信号处于高状态,通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号处于高状态。因此,第二晶体管 M2 被截止,第一晶体管 M1 的控制栅极被置于浮置状态。因此,第三像素 101c 的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0068] 在第四像素 101d 的情况下,通过第二扫描线 S2 传输的扫描信号处于高状态。因此,第二晶体管 M2 被截止,使得第一晶体管 M1 的控制栅极被置于浮置状态。因此,第四像素 101d 的第一晶体管 M1 的阈值电压不被补偿。

[0069] 上述操作可以被扩展到剩余的像素。具体地将,如果数据信号和扫描信号的电压被顺序地控制,则第二像素至第四像素 101b、101c 和 101d 的阈值电压也可以被补偿。

[0070] 如果使用上述操作来补偿第一晶体管 M1 的阈值电压,则有机发光显示器可以显示均匀的屏幕。另外,可以通过消除对单独的阈值电压补偿电路的需要来简化像素电路。

[0071] 图 7 和图 8 示出了图 2 的有机发光显示器中的像素电路的实施例。参照图 7,第一晶体管 M1 可以被实施为 NMOS 型的 NVM 元件。如图 5 中所示,如果控制栅极的电压被降低,则阈值电压被降低;如果控制栅极的电压被升高,则阈值电压被升高。

[0072] 参照图 8,第三晶体管 M3 可以被实现为 NMOS 晶体管。此外,第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 可以结合到同一扫描线 S_n。因此,第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 可以被交替地导通。因此,当数据信号被提供到像素时,第三晶体管 M3 被截止,然后,在预定的时间之后,第三晶体管 M3 被导通,使得电流在像素中流动。

[0073] 如上所述,可以通过将用于阈值电压的补偿值存储在使用非易失性存储器元件的晶体管中来补偿晶体管的阈值电压。因此,单独的阈值电压补偿电路可以被省略,从而简化电路结构。

[0074] 这里已经公开了本发明的示例性实施例,虽然采用了特定术语,但是仅在一般描述性的意义上而非出于限制性的目的来使用并解释这些特定术语。因此,本领域的普通技术人员应该理解的是,在不脱离本发明的在权利要求中所阐述的精神和范围的情况下,可以在形式和细节上做出各种改变。

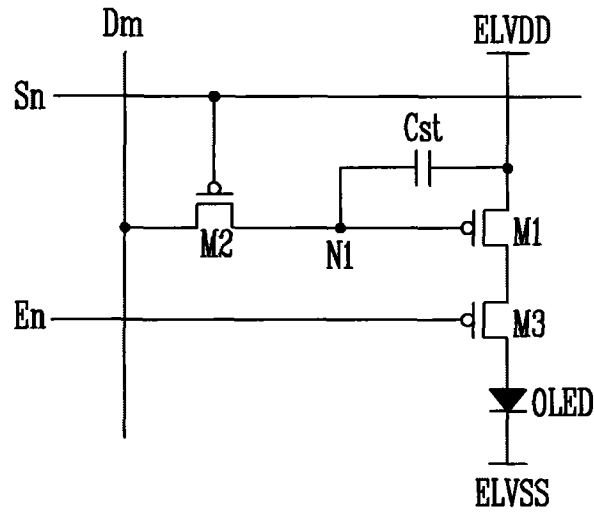


图 1

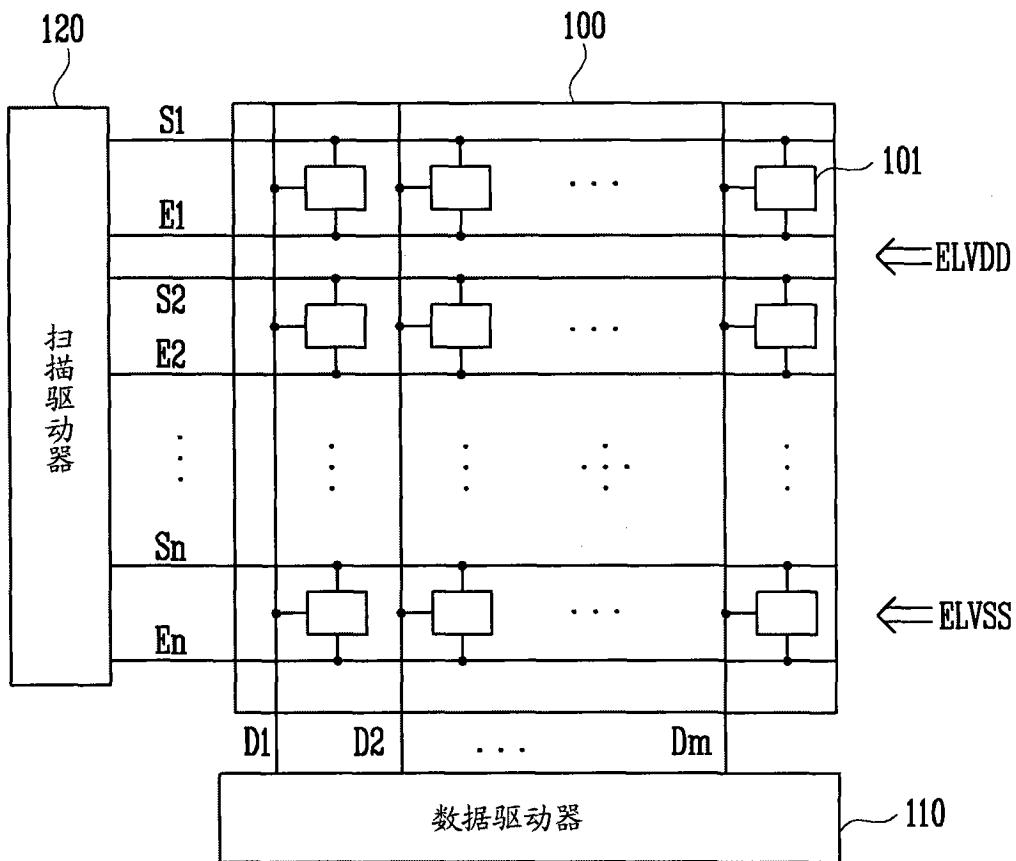


图 2

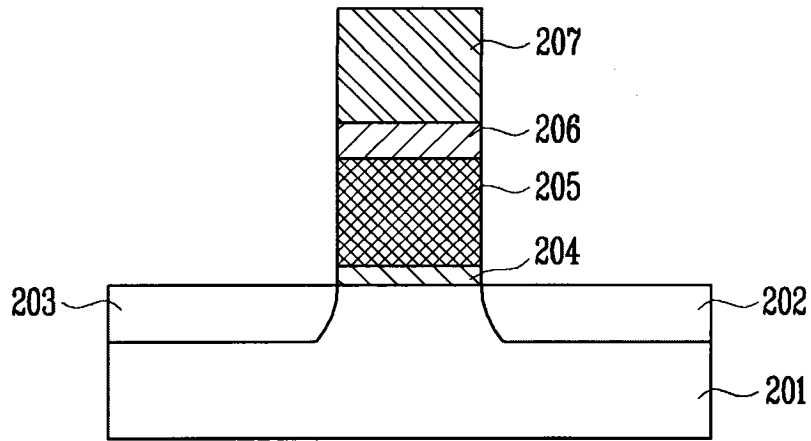


图 3

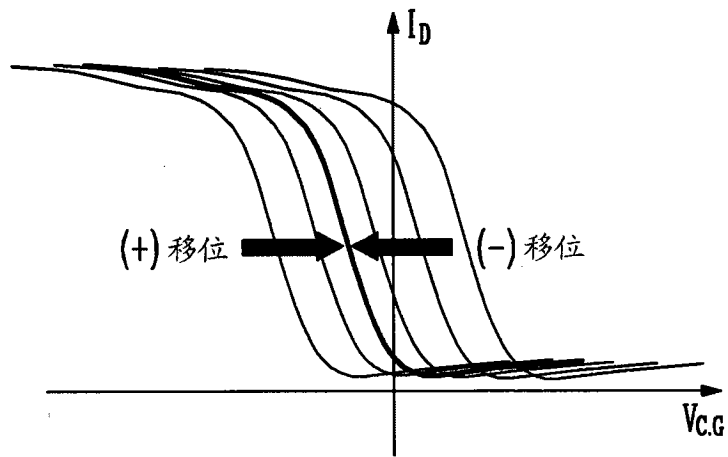


图 4

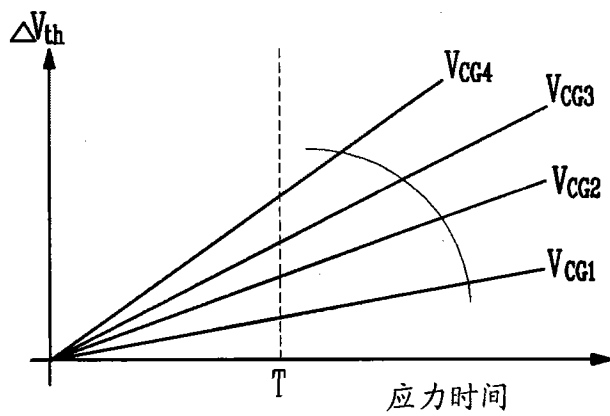


图 5

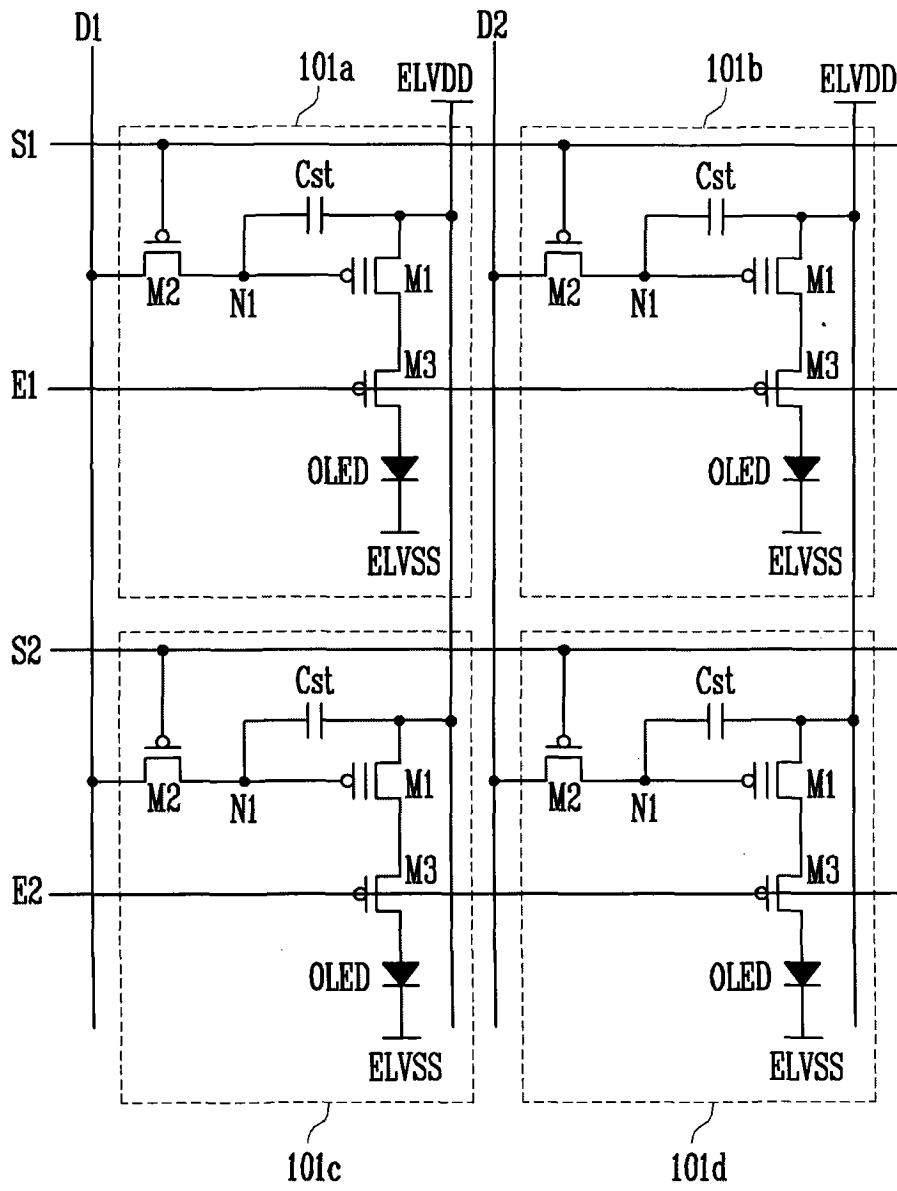


图 6

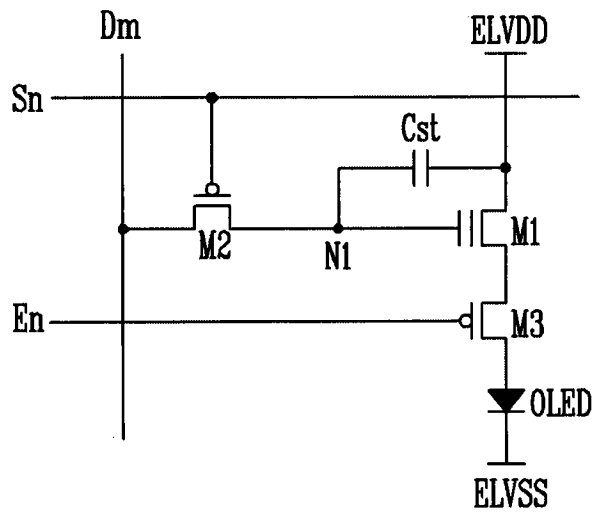


图 7

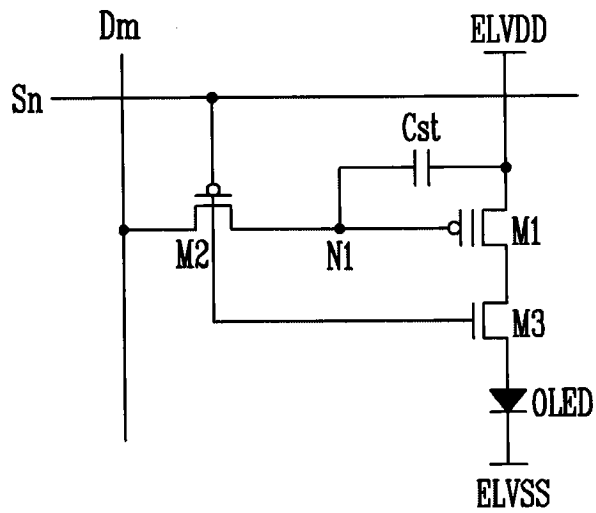


图 8

专利名称(译)	像素、有机发光显示器和相关方法		
公开(公告)号	CN101329837B	公开(公告)日	2012-02-29
申请号	CN200810130284.0	申请日	2008-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	郑京薰		
发明人	郑京薰		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2300/0857 G09G3/3233 G09G2300/0819		
代理人(译)	韩明星 罗延红		
审查员(译)	王治华		
优先权	1020070061496 2007-06-22 KR		
其他公开文献	CN101329837A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素、一种有机发光显示器及其驱动方法。所述像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，具有结合到第一电源的源极、结合到第一节点的控制栅极、结合到第二节点的漏极，其中，第一晶体管包括浮置栅极以及浮置栅极和控制栅极之间的绝缘层；第二晶体管，具有结合到数据线的源极、结合到第一节点的漏极、结合到扫描线的栅极；第三晶体管，具有结合到第二节点的源极、结合到有机发光二极管的漏极、结合到发光控制线和扫描线中的一条的栅极；电容器，结合在第一电源和第二节点之间。

