



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101908316 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201010128799. 4

(22) 申请日 2010. 03. 08

(30) 优先权数据

10-2009-0049848 2009. 06. 05 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 姜哲圭 崔相武 金襟男

(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 韩明星 马翠平

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

审查员 刘士奎

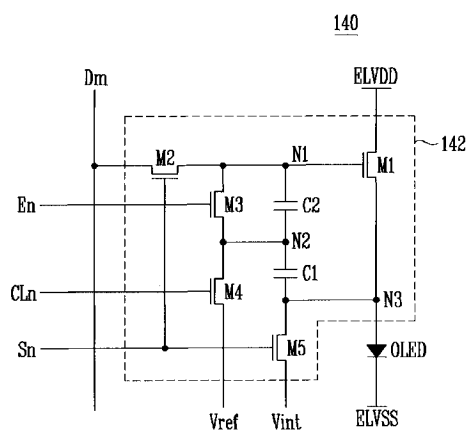
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

像素及使用该像素的有机发光显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种像素和使用该像素的有机发光显示器,像素包括:有机发光二极管(OLED),具有结合到第二电源的阴极;第一晶体管,与数据信号对应地控制从第一电源通过有机发光二极管流到第二电源的电流的量;第二晶体管,结合在数据线和第一晶体管的栅极之间;第三晶体管,结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间;第四晶体管,结合在第三晶体管和参考电源之间;第五晶体管,结合在OLED的阳极和初始电源之间;第一电容器,结合在OLED的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间;第二电容器,结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间。



1. 一种有机发光显示器的像素,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,结合在第一电源和有机发光二极管的阳极之间,并具有结合到数据线的栅极,并且第一晶体管与数据信号对应地控制从第一电源通过有机发光二极管流到第二电源的电流的量;

第二晶体管,结合在数据线和第一晶体管的栅极之间,并具有结合到扫描线的栅极,并且第二晶体管在扫描信号被供应到扫描线时导通;

第三晶体管,结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间,并具有结合到发射控制线的栅极,并且第三晶体管在发射控制信号被供应到发射控制线时截止;

第四晶体管,结合在第三晶体管和参考电源之间,并具有结合到控制线的栅极,并且第四晶体管在控制信号被供应到控制线时导通;

第五晶体管,结合在有机发光二极管的阳极和初始电源之间,并具有结合到扫描线的栅极,并且第五晶体管在扫描信号被供应到扫描线时导通;

第一电容器,结合在有机发光二极管的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间;

第二电容器,结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的像素,其中,在第四晶体管导通的时间段的一部分中,第二晶体管和第五晶体管导通。

3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器的像素,其中,第二晶体管和第五晶体管被构造为在第四晶体管导通时导通。

4. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器的像素,其中,第三晶体管在第四晶体管导通时截止。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器的像素,其中,参考电源的电压等于或高于数据信号的电压。

6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器的像素,其中,初始电源的电压低于数据信号的电压。

7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器的像素,其中,初始电源的电压低于通过将数据信号的电压减去第一晶体管的阈值电压获得的电压。

8. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器的像素,其中,第一电源的电压高于参考电源的电压。

9. 一种有机发光显示器,包括:

扫描驱动器,顺序地将扫描信号供应到扫描线,顺序地将发射控制信号供应到发射控制线,顺序地将控制信号供应到控制线;

数据驱动器,与扫描信号对应地将数据信号供应到数据线;

像素,在扫描线和数据线的交叉区处,

其中,像素中的位于第 i 水平线上的像素包括:

有机发光二极管,具有结合到第二电源的阴极;

第一晶体管,结合在第一电源和有机发光二极管的阳极之间,并具有结合到数据线的栅极,并且第一晶体管与数据信号对应地控制从第一电源通过有机发光二极管流到第二电

源的电流的量；

第二晶体管，结合在数据线和第一晶体管的栅极之间，并具有结合到扫描线中的第 i 扫描线的栅极，并且第二晶体管在扫描信号被供应到扫描线中的第 i 扫描线时导通；

第三晶体管，结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间，并具有结合到发射控制线中的第 i 发射控制线的栅极，并且第三晶体管在发射控制信号被供应到发射控制线中的第 i 发射控制线时截止；

第四晶体管，结合在第三晶体管和参考电源之间，并具有结合到控制线中的第 i 控制线的栅极，并且第四晶体管在控制信号被供应到控制线中的第 i 控制线时导通；

第五晶体管，结合在有机发光二极管的阳极和初始电源之间，并具有结合到第 i 扫描线扫描线的栅极，并且第五晶体管在扫描信号被供应到第 i 扫描线时导通；

第一电容器，结合在有机发光二极管的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间；

第二电容器，结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间，

其中， i 为自然数。

10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示器，其中，扫描驱动器被构造为当控制信号被供应到第 i 控制线时向第 i 扫描线供应扫描信号。

11. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器，其中，控制信号的持续时间比扫描信号长。

12. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器，其中，扫描驱动器被构造为在控制信号被供应到第 i 控制线时将发射控制信号供应到第 i 发射控制线。

13. 如权利要求 9 所述的有机发光显示器，其中，参考电源的电压等于或高于数据信号的电压。

14. 如权利要求 13 所述的有机发光显示器，其中，初始电源的电压低于数据信号的电压。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示器，其中，初始电源的电压低于通过将数据信号的电压减去第一晶体管的阈值电压获得的电压。

16. 如权利要求 13 所述的有机发光显示器，其中，第一电源的电压高于参考电源的电压。

像素及使用该像素的有机发光显示器

[0001] 本申请要求于 2009 年 6 月 5 日提交到韩国知识产权局的第 10-2009-0049848 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用包含与此。

技术领域

[0002] 下面的描述涉及一种像素及使用该像素的有机发光显示器。

背景技术

[0003] 近来,已经开发了与阴极射线管 (CRT) 相比重量减轻且体积减小的各种平板显示器 (FPD)。FPD 包括液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP) 和有机发光显示器。

[0004] 在 FPD 中,有机发光显示器利用通过电子与空穴的复合来发光的有机发光二极管 (OLED) 来显示图像。有机发光显示器具有快的响应时间并以低功耗驱动。

[0005] 图 1 是示出传统的有机发光显示器的像素的电路图。在图 1 中,包含在像素中的晶体管是 NMOS 晶体管。

[0006] 参照图 1,传统的有机发光显示器的像素 4 包括有机发光二极管 (OLED) 和像素电路 2,像素电路 2 结合到数据线 Dm 和扫描线 Sn 以控制 OLED。

[0007] OLED 的阳极结合到像素电路 2,OLED 的阴极结合到第二电源 ELVSS。OLED 产生具有与从像素电路 2 供应的电流对应的预定亮度的光。

[0008] 当扫描信号被供应到扫描线 Sn 时,像素电路 2 与供应到数据线 Dm 的数据信号对应地控制供应到 OLED 的电流的量。因此,像素电路 2 包括:第二晶体管 M2(即,驱动晶体管),结合在第一电源 ELVDD 和 OLED 之间;第一晶体管 M1,结合在第二晶体管 M2 和数据线 Dm 之间,并具有结合到扫描线 Sn 的栅极;存储电容器 Cst,结合在第二晶体管 M2 的栅极和第二电极之间。

[0009] 第一晶体管 M1 的栅极结合到扫描线 Sn,第一晶体管 M1 的第一电极结合到数据线 Dm。第一晶体管 M1 的第二电极结合到存储电容器 Cst 的一端。这里,第一晶体管 M1 的第一电极是源极或漏极中的一个,第一晶体管 M1 的第二电极是源极或漏极中的另一个。例如,当第一电极是源极时,第二电极是漏极。当从扫描线 Sn 供应扫描信号时,第一晶体管被导通,以将从数据线 Dm 供应的数据供应到存储电容器 Cst。这时,存储电容器充入与数据信号对应的电压。

[0010] 第二晶体管 M2 的栅极结合到存储电容器 Cst 的一端,第二晶体管 M2 的第一电极结合到第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极结合到存储电容器 Cst 的另一端以及 OLED 的阳极。第二晶体管 M2 控制从第一电源 ELVDD 通过 OLED 供应到第二电源 ELVSS 的电流的量,所述电流的量与存储在存储电容器 Cst 中的电压值对应。

[0011] 存储电容器 Cst 的一端结合到第二晶体管 M2 的栅极,存储电容器 Cst 的另一端结合到 OLED 的阳极。存储电容器 Cst 充入与数据信号对应的电压。

[0012] 传统的像素 4 将与在存储电容器 Cst 中充入的电压对应的电流供应到 OLED 来显

示具有预定亮度的图案。然而,由于不同像素中的第二晶体管 M2 的阈值电压的偏差,使用上述像素的传统的有机发光显示器不能显示在整个显示器上亮度均匀的图像。

[0013] 具体地说,当在不同的像素 4 之间第二晶体管 M2 的阈值电压变化时,像素 4 与相同的数据信号对应地产生亮度不同的光,不能显示或很难显示亮度均匀的图像。

发明内容

[0014] 因此,本发明的示例性实施例提供用于与像素中的驱动晶体管的阈值电压无关地显示具有均匀亮度的图像的像素,以及使用该像素的有机发光显示器。

[0015] 根据本发明的示例性实施例,提供一种像素,所述像素包括:有机发光二极管(OLED),具有结合到第二电源的阴极;第一晶体管,与数据信号对应地控制从第一电源通过 OLED 流到第二电源的电流的量;第二晶体管,结合在数据线和第一晶体管的栅极之间,并且在扫描信号被供应到扫描线时导通;第三晶体管,结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间,并且在发射控制信号被供应到发射控制线时截止;第四晶体管,结合在第三晶体管和参考电源之间,并且在控制信号被供应到控制线时导通;第五晶体管,结合在 OLED 的阳极和初始电源之间,并且在扫描信号被供应到扫描线时导通;第一电容器,结合在 OLED 的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间;第二电容器,结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间。

[0016] 第二晶体管和第五晶体管可以在第四晶体管导通的时间段的一部分中导通。第二晶体管和第五晶体管可被构造为在第四晶体管导通时导通。第三晶体管可以在第四晶体管导通时截止。参考电源的电压可以等于或高于数据信号的电压。初始电源的电压可以低于数据信号的电压。初始电源的电压可以低于通过将数据信号的电压减去第一晶体管的阈值电压获得的电压。第一电源的电压可以高于参考电源的电压。

[0017] 根据本发明的另一示例性实施例,提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:扫描驱动器,顺序地将扫描信号供应到扫描线,顺序地将发射控制信号供应到发射控制线,顺序地将控制信号供应到控制线;数据驱动器,与扫描信号对应地将数据信号供应到数据线;像素,在扫描线和数据线的交叉区处。像素中的位于第 i (i 是自然数) 水平线上的像素包括:有机发光二极管(OLED),具有结合到第二电源的阴极;第一晶体管,与数据信号对应地控制从第一电源通过 OLED 流到第二电源的电流的量;第二晶体管,结合在数据线和第一晶体管的栅极之间,并且在扫描信号被供应到扫描线中的第 i 扫描线时导通;第三晶体管,结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间,并且在发射控制信号被供应到发射控制线中的第 i 发射控制线时截止;第四晶体管,结合在第三晶体管和参考电源之间,并且在控制信号被供应到控制线中的第 i 控制线时导通;第五晶体管,结合在 OLED 的阳极和初始电源之间,并且在扫描信号被供应到第 i 扫描线时导通;第一电容器,结合在 OLED 的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间;第二电容器,结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间。

[0018] 扫描驱动器可被构造为当控制信号被供应到第 i 控制线时向第 i 扫描线供应扫描信号。控制信号的持续时间可以比扫描信号长。扫描驱动器可被构造为在控制信号被供应到第 i 控制线时将发射控制信号供应到第 i 发射控制线。参考电源的电压可以等于或高于数据信号的电压。初始电源的电压可以低于数据信号的电压。初始电源的电压可以低于通

过将数据信号的电压减去第一晶体管的阈值电压获得的电压。第一电源的电压可以高于参考电源的电压。

[0019] 在根据本发明示例性实施例的像素及使用该像素的有机发光显示器中,能够更容易地与像素中的驱动晶体管的阈值电压的偏差无关地显示具有均匀亮度的图像。

附图说明

[0020] 附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例,并且附图与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0021] 图 1 是传统的有机发光显示器的像素的电路图;

[0022] 图 2 是示出根据本发明实施例的有机发光显示器的示意图;

[0023] 图 3 是示出图 2 的像素的实施例的电路图;

[0024] 图 4 示出了描述驱动图 3 的像素的方法的波形。

具体实施方式

[0025] 在下文中,将参照附图描述根据本发明的特定示例性实施例。这里,当第一元件被描述为结合到第二元件时,第一元件可以直接结合到第二元件,或者可以通过一个或多个附加元件间接结合到第二元件。另外,为了清楚起见,省略了对完全理解本发明来说不必要的一些元件。另外,相同的标号始终表示相同的元件。

[0026] 在下文中,将参照附图(具体地说,图 2 至图 4)详细描述示例性实施例,本领域技术人员能够通过示例性实施例容易地实施本发明。

[0027] 图 2 是示出根据本发明实施例的有机发光显示器的示意图。

[0028] 参照图 2,根据本发明实施例的有机发光显示器包括:像素 140,结合到扫描线 S1 至 Sn、控制线 CL1 至 CLn、发射控制线 E1 至 En 以及数据线 D1 至 Dm;扫描驱动器 110,用于驱动扫描线 S1 至 Sn、发射控制线 E1 至 En 和控制线 CL1 至 CLn;数据驱动器 120,用于驱动数据线 D1 至 Dm;时序控制器 150,用于控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

[0029] 扫描驱动器 110 接收来自时序控制器 150 的扫描驱动控制信号 SCS。扫描驱动器 110 产生扫描信号并将产生的扫描信号顺序地供应到扫描线 S1 至 Sn。另外,扫描驱动器 110 产生控制信号并将产生的控制信号顺序地供应到控制线 CL1 至 CLn。这里,供应到第 i (i 是自然数) 控制线 CLi 的控制信号与供应到第 i 扫描线 Si 的扫描信号同时供应,并且比扫描信号供应更长的持续时间。例如,供应到第 i 控制线 CLi 的控制信号可与供应到至少两条扫描线(例如, Si、Si+1、...) 的扫描信号重叠地供应。

[0030] 扫描驱动器 110 产生发射控制信号并将产生的发射控制信号顺序地供应到发射控制线 E1 至 En。这里,供应到第 i 发射控制线 Ei 的发射控制信号与供应到第 i 控制线 CLi 的控制信号重叠地供应。

[0031] 根据本发明的实施例,扫描信号和控制信号被设置为具有使包括在像素 140 中的晶体管导通的电压,发射控制信号被设置为具有使包括在像素 140 中的晶体管截止的电压。例如,扫描信号和控制信号可被设置为具有高电压,而发射信号可被设置为具有低电压。

[0032] 数据驱动器 120 接收来自时序控制器 150 的数据驱动控制信号 DCS。数据驱动器

120 与扫描信号同步地将数据信号供应到数据线 D1 至 Dm。

[0033] 时序控制器 150 与从外部供应的同步信号对应地产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。数据驱动控制信号 DCS 被供应到数据驱动器 120, 扫描驱动控制信号 SCS 被供应到扫描驱动器 110。时序控制器 150 将来自外部的数据 Data 供应到数据驱动器 120。

[0034] 显示区 130 从外部接收第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS、参考电源 Vref 和初始电源 Vint, 并将第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS、参考电源 Vref 和初始电源 Vint 供应到像素 140。像素 140 与数据信号对应地产生光。

[0035] 这里, 与数据信号对应的电压 Vdata、第一电源 ELVDD 的电压、参考电源 Vref 的电压和初始电源 Vint 的电压被设置为与式 1 对应。

[0036] 式 1

[0037] $ELVDD > Vref \geq Vdata > Vint$

[0038] 参照式 1, 参考电源 Vref 被设置为具有等于或高于数据信号的电压 Vdata 的电压。初始电源 Vint 被设置为具有低于数据信号的电压 Vdata 的电压。更具体地说, 初始电源 Vint 被设置为具有低于通过将数据信号的电压 Vdata 减去驱动晶体管的阈值电压而获得的电压的电压。第一电源 ELVDD 被设置为具有比参考电源 Vref 的电压高的电压。

[0039] 图 3 是示出根据本发明实施例的像素的电路图。为方便起见, 在图 3 中, 示出了结合到第 n 扫描线 Sn 和第 m 数据线 Dm 的像素。

[0040] 参照图 3, 根据本发明实施例的像素 140 包括 :OLED ; 像素电路 142, 结合到数据线 Dm、扫描线 Sn、发射控制线 En 和控制线 CLn, 以控制 OLED。

[0041] OLED 的阳极结合到像素电路 142, OLED 的阴极结合到第二电源 ELVSS。OLED 产生具有与从像素电路 142 供应的电流对应的亮度 (例如, 预定亮度) 的光。

[0042] 像素电路 142 在扫描信号 (例如, 高扫描信号) 被供应到扫描线 Sn 的期间充入与数据信号对应的电压。然后, 像素电路 142 在停止向扫描线 Sn 供应扫描信号并继续或保持向控制线 CLn 供应控制信号的期间充入与第一晶体管 M1 的阈值对应的电压。然后, 像素电路 142 将与充入的电压对应的电流供应到 OLED。像素电路包括第一晶体管 M1 至第五晶体管 M5、第一电容器 C1 和第二电容器 C2。

[0043] 第一晶体管 M1 (驱动晶体管) 的栅极结合到第一节点 N1, 第一晶体管 M1 的第一电极结合到第一电源 ELVDD。第一晶体管 M1 的第二电极在第三节点 N3 处结合到 OLED 的阳极。第一晶体管 M1 响应施加到第一节点 N1 的电压来控制供应到 OLED 的电流的量。

[0044] 第二晶体管 M2 的栅极结合到扫描线 Sn, 第二晶体管 M2 的第一电极结合到数据线 Dm。第二晶体管 M2 的第二电极结合到第一节点 N1。当扫描信号 (例如, 高扫描信号) 被供应到扫描线 Sn 时, 第二晶体管 M2 导通以使数据线 Dm 电结合到第一节点 N1。

[0045] 第三晶体管 M3 的栅极结合到发射控制线 En, 第三晶体管 M3 的第二电极结合到第一节点 N1 (即, 第一晶体管 M1 的栅极)。第三晶体管 M3 的第一电极结合到第二节点 N2。当发射控制信号 (例如, 低发射控制信号) 被供应到发射控制线 En 时, 第三晶体管 M3 截止, 当不供应发射控制信号时, 第三晶体管 M3 导通以使第一节点 N1 和第二节点 N2 电连接。

[0046] 第四晶体管 M4 的栅极结合到控制线 CLn, 第四晶体管 M4 的第二电极结合到第二节点 N2。第四晶体管 M4 的第一电极结合到参考电源 Vref。当控制信号 (例如, 高控制信

号) 被供应到控制线 CLn 时, 第四晶体管 M4 导通以将参考电源 Vref 的电压供应到第二节点 N2。

[0047] 第五晶体管 M5 的栅极结合到扫描线 Sn, 第五晶体管 M5 的第一电极结合到第三节点 N3。第五晶体管 M5 的第二电极结合到初始电源 Vint。当扫描信号被供应到扫描线 Sn 时, 第五晶体管 M5 导通以将初始电源 Vint 供应到第三节点 N3。

[0048] 第一电容器 C1 和第二电容器 C2 在第三节点 N3 和第一节点 N1 之间串联地结合。第一电容器 C1 和第二电容器 C2 之间的公共节点结合到第二节点 N2, 第二节点 N2 也是第三晶体管 M3 和第四晶体管 M4 之间的公共节点。这里, 第二电容器 C2 和第三晶体管 M3 在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间并联地结合。

[0049] 图 4 示出了用于驱动图 3 的像素的波形。

[0050] 将参照图 3 和图 4 详细描述根据本发明实施例的操作像素的过程。

[0051] 首先, 在第一时间段 T1 中, 将高扫描信号供应到扫描线 Sn, 将高控制信号供应到控制线 CLn, 将低发射控制信号供应到发射控制线 En。

[0052] 当扫描信号被供应到扫描线 Sn 时, 第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 导通。当控制信号被供应到控制线 CLn 时, 第四晶体管 M4 导通。当发射控制信号被供应到发射控制线 En 时, 第三晶体管 M3 截止。

[0053] 当第二晶体管 M2 导通时, 来自数据线 Dm 的数据信号被供应到第一节点 N1。当第五晶体管 M5 导通时, 初始电源 Vint 被供应到第三节点 N3。这里, 初始电源 Vint 被设置为具有使 OLED 截止的电压。因此, 在该时间期间 OLED 不产生光。当第四晶体管 M4 导通时, 参考电源 Vref 被供应到第二节点 N2。

[0054] 即, 在第一时间段 T1 中, 第一节点 N1 处于数据信号的电压 Vdata, 第二节点 N2 处于参考电源 Vref 的电压, 第三节点 N3 处于初始电源 Vint 的电压。在这种情况下, 第二电容器 C2 被充入与数据信号的电压 Vdata 和参考电源 Vref 之间的差对应的电压, 第一电容器 C1 被充入与参考电源 Vref 和初始电源 Vint 之间的差对应的电压。另外, 由于在第一时间段 T1 中流经第一晶体管 M1 的电流路径流至初始电源 Vint, 所以 OLED 不发光。

[0055] 然后, 在第二时间段 T2 中, 停止向扫描线 Sn 供应扫描信号 (即, 扫描信号变为低)。当停止向扫描线 Sn 供应扫描信号时, 第二晶体管 M2 和第五晶体管 M5 截止。

[0056] 当第二晶体管 M2 截止时, 由于充入第二电容器 C2 中的电压, 第一节点 N1 保持在第一时间段 T1 中供应的电压。当第五晶体管 M5 截止时, 第三节点 N3 的电压升高到通过将数据信号的电压 Vdata 减去第一晶体管 M1 的阈值电压获得的电压。

[0057] 更具体地说, 在第一时间段 T1 中, 第一节点 N1 的电压被设置为数据信号的电压 Vdata, 第三节点 N3 的电压被设置为初始电源 Vint 的电压。这里, 初始电源 Vint 的电压被设置为低于通过将数据信号的电压 Vdata 减去第一晶体管 M1 的阈值电压获得的电压。因此, 当第五晶体管 M5 截止时, 第三节点 N3 的电压升高到通过将数据信号的电压 Vdata 减去第一晶体管 M1 的阈值电压获得的电压。

[0058] 在这种情况下, 电压 $V_{ref}-V_{data}$ 被充入第二电容器 C2, 电压 $V_{ref}-V_{data}+V_{th}(M1)$ 被充入第一电容器 C1。其中, $V_{th}(M1)$ 表示第一晶体管 M1 的阈值电压。

[0059] 然后, 在第三时间段 T3 中, 停止向控制线 CLn 供应控制信号 (即, 控制信号变为低), 并停止向发射控制线 En 供应发射控制信号 (即, 发射控制信号变为高)。当停止向控

制线 CLn 供应控制信号时,第四晶体管 M4 截止。当停止向发射控制线 En 供应发射控制信号时,第三晶体管 M3 导通。

[0060] 当第三晶体管 M3 导通时,第一节点 N1 和第二节点 N2 彼此电连接。在这种情况下,第二电容器 C2 的端之间的电压差变为 0,充入第一电容器 C1 中的电压变为第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压 $V_{gs}(M1)$ 。即,根据式 2 来设置第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压。

[0061] 式 2

[0062] $V_{gs}(M1) = V_{ref} - V_{data} + V_{th}(M1)$

[0063] 因此,与第一晶体管的电压 V_{gs} 对应的流到 OLED 的电流的量被设置为与式 3 对应。

[0064] 式 3

[0065] $I_{oled} = \beta (V_{gs}(M1) - V_{th}(M1))^2 = \beta \{(V_{ref} - V_{data} + V_{th}(M1)) - V_{th}(M1)\}^2 = \beta (V_{ref} - V_{data})^2$

[0066] 参照公式 3,流到 OLED 的电流由参考电源 V_{ref} 的电压和数据信号的电压 V_{data} 之间的差来确定。这里,由于参考电源 V_{ref} 具有固定的电压,所以流到 OLED 的电流由数据信号的电压 V_{data} 确定。因此,根据本发明的实施例,对应于式 3,可以与显示器的不同像素中的第一晶体管 M1 的阈值电压的偏差无关地显示具有均匀亮度的图像。

[0067] 此外,在图 3 中,晶体管是 NMOS 晶体管。然而,本发明不限于上述实施例。例如,晶体管可以是 PMOS 晶体管。在这种情况下,图 4 中示出的供应的波形的极性将反转。然而,操作像素的过程将基本相似。

[0068] 虽然已经结合特定示例性实施例描述了本发明,但是应该理解的是,本发明不限于公开的实施例,而是意图覆盖包含在权利要求及其等同物的精神和范围内的各种修改和等同布置。

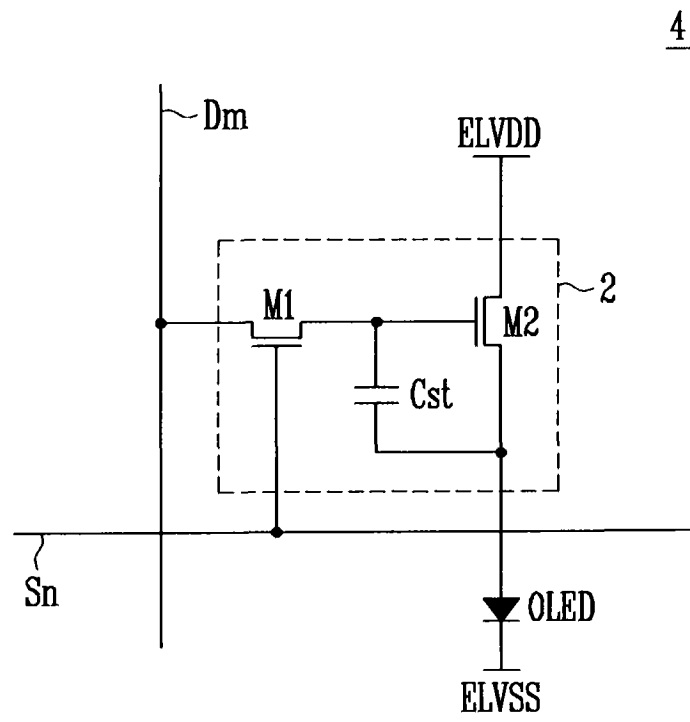


图 1

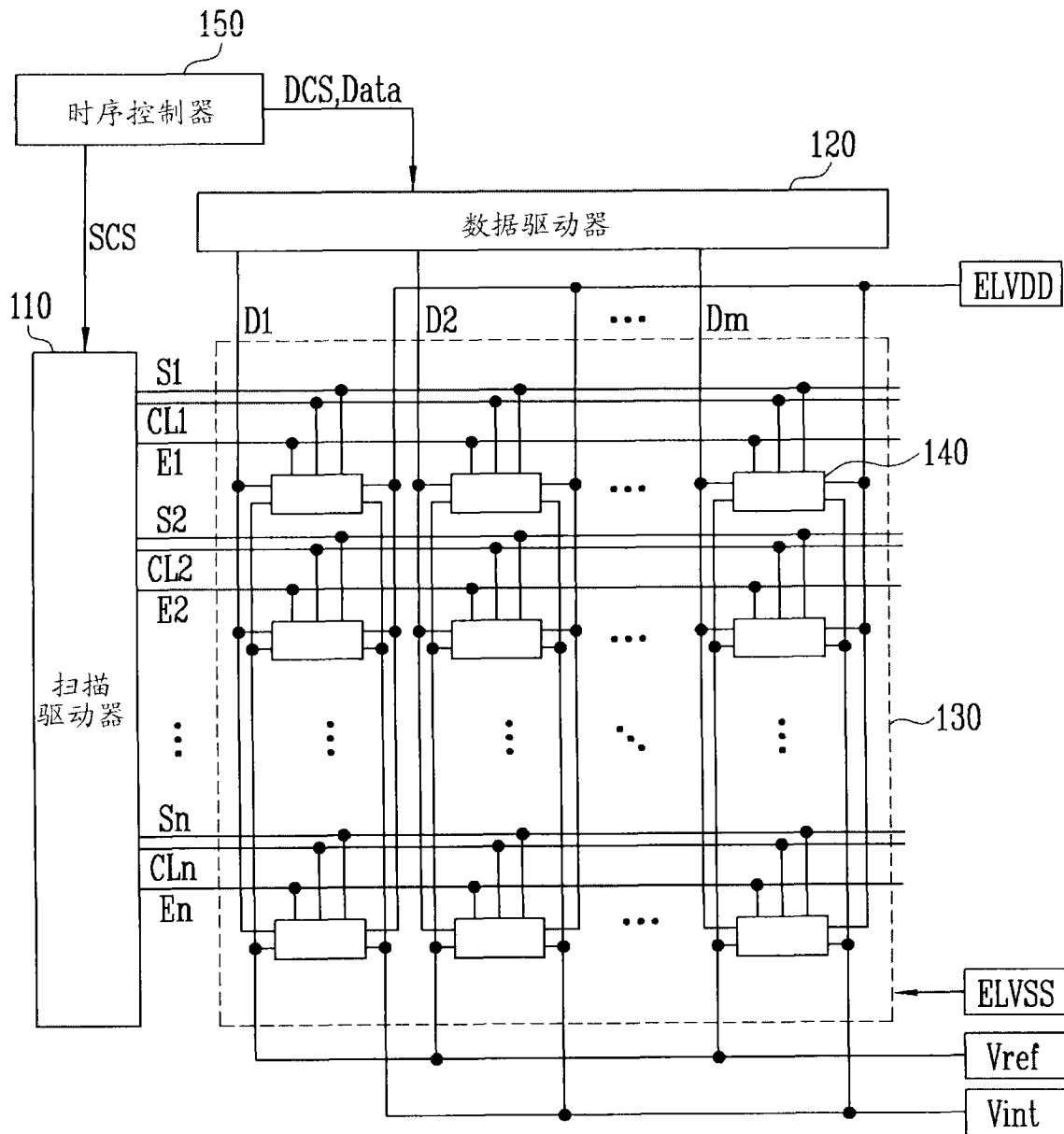


图 2

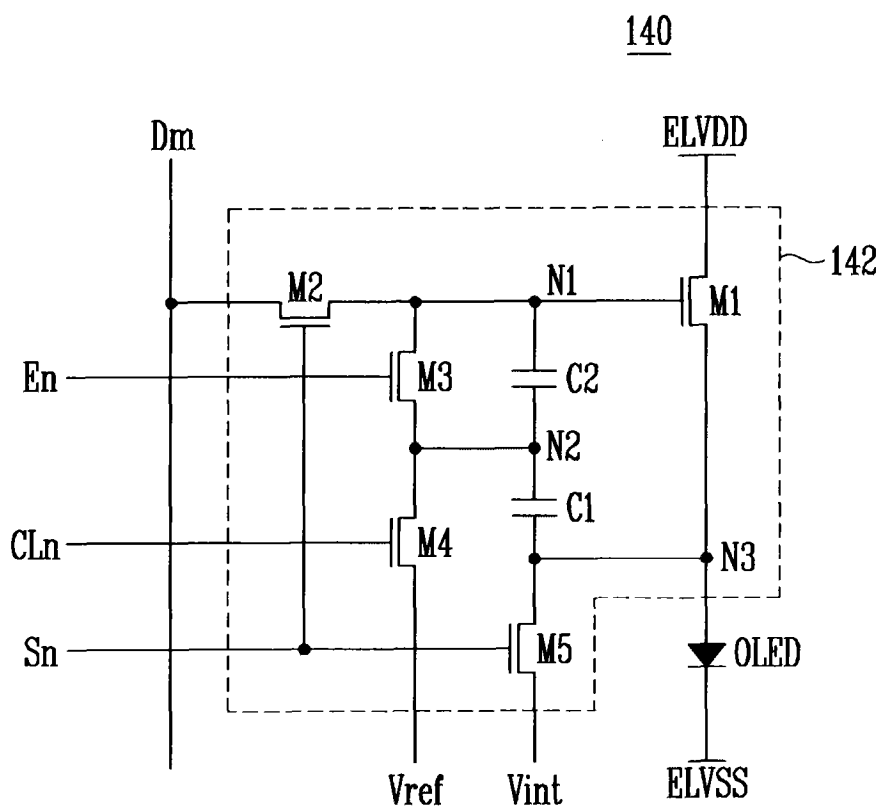


图 3

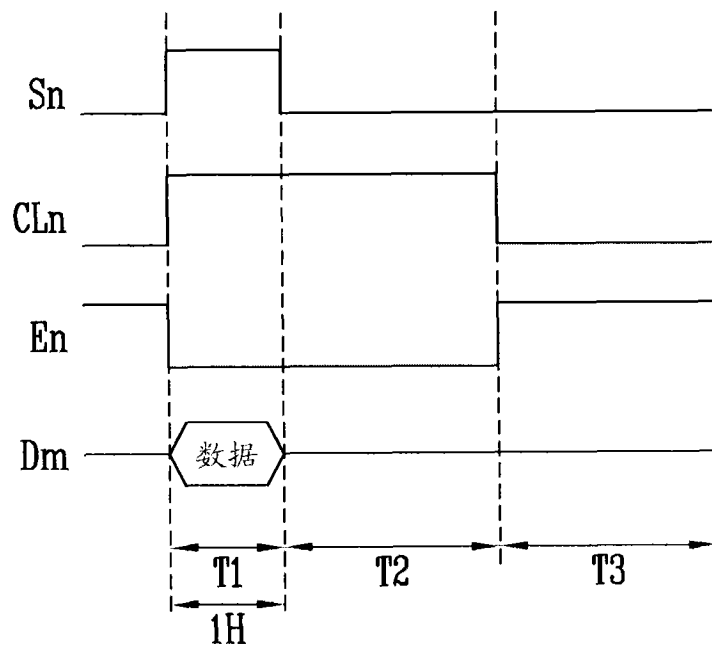


图 4

本发明公开了一种像素和使用该像素的有机发光显示器，像素包括：有机发光二极管(OLED)，具有结合到第二电源的阴极；第一晶体管，与数据信号对应地控制从第一电源通过有机发光二极管流到第二电源的电流的量；第二晶体管，结合在数据线和第一晶体管的栅极之间；第三晶体管，结合在第一晶体管的栅极和参考电源之间；第四晶体管，结合在第三晶体管和参考电源之间；第五晶体管，结合在OLED的阳极和初始电源之间；第一电容器，结合在OLED的阳极以及第三晶体管和第四晶体管之间的节点之间；第二电容器，结合在所述节点和第一晶体管的栅极之间。

