



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101739947 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200910205439. 7

WO 2005/036515 A1, 2005. 04. 21,

(22) 申请日 2009. 10. 23

CN 101256732 A, 2008. 09. 03,

(30) 优先权数据

审查员 高倩倩

10-2008-0118055 2008. 11. 26 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 姜哲圭 崔相武 金襟男

(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 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008/075697 A1, 2008. 06. 26,

CN 101305409 A, 2008. 11. 12,

US 2004/0026723 A1, 2004. 02. 12,

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

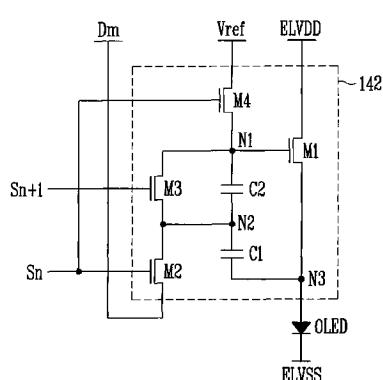
(54) 发明名称

有机发光显示装置、其驱动方法以及像素

(57) 摘要

本发明公开一种有机发光显示装置、其驱动方法以及像素。该有机发光显示装置包括：扫描驱动器，用于通过扫描线顺序供应扫描信号；数据驱动器，用于在通过所述扫描线中的相应扫描线供应扫描信号时的时间段的第一时段期间，通过数据线供应初始电源，并用于在通过所述相应扫描线供应扫描信号时的时间段的第二时段期间，向所述数据线供应数据信号，所述第二时段跟随所述第一时段；以及像素，位于所述扫描线与所述数据线的交叉区域。

140



1. 一种有机发光显示装置,包括:

扫描驱动器,用于通过扫描线顺序供应扫描信号;

数据驱动器,用于在扫描信号通过所述扫描线中的相应扫描线被供应时的时间段的第一时段期间,通过数据线供应初始电源,并用于在扫描信号通过所述相应扫描线被供应时的时间段的第二时段期间,向所述数据线供应数据信号,所述第二时段跟随所述第一时段;以及

像素,位于所述扫描线与所述数据线的交叉区域,

其中,所述像素中的、连接至所述扫描线中第 i 条扫描线和所述数据线中第 j 条数据线的像素包括:

有机发光二极管,具有连接至第二电源的阴极;

第一晶体管,用于控制流经所述有机发光二极管的电流,所述第一晶体管在所述扫描信号被供应时的时间段的第一时段期间截止,并且所述第一晶体管在所述扫描信号被供应时的时间段的第二时段期间导通;

第二晶体管,连接至所述第 j 条数据线和第二节点,所述第二晶体管在扫描信号通过所述第 i 条扫描线被供应时导通;

第三晶体管,连接在第一节点与所述第二节点之间,所述第一节点连接至所述第一晶体管的栅极,所述第三晶体管在所述第二晶体管导通时截止;

第四晶体管,连接在所述第一节点与基准电源之间,所述第四晶体管在扫描信号通过所述第 i 条扫描线被供应时导通;和

第一电容器,连接在所述第二节点与所述有机发光二极管的阳极之间,

其中 i 和 j 均为自然数。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述数据信号的电压等于或高于所述基准电源的电压。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述初始电源的电压高于所述数据信号的电压。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,进一步包括与所述第三晶体管并联连接在所述第一节点与所述第二节点之间的第二电容器。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述第三晶体管在扫描信号通过所述扫描线中的第 i+1 条扫描线被供应时导通。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述扫描驱动器通过与所述扫描线并行的光发射控制线顺序供应光发射控制信号,并且所述第三晶体管的栅极连接至所述光发射控制线中的第 i 条光发射控制线。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中通过所述第 i 条光发射控制线供应的所述光发射控制信号与通过所述第 i 条扫描线供应的扫描信号交叠,所述光发射控制信号为电压,在该电压处,所述第三晶体管截止。

8. 一种驱动有机发光显示装置的方法,所述有机发光显示装置被提供有驱动晶体管和第一电容器,所述驱动晶体管给有机发光二极管的阳极供应电流,所述第一电容器具有连接至所述有机发光二极管的阳极的第一端子,所述方法包括:

当扫描信号被供应时,向所述驱动晶体管的栅极供应基准电源;

在扫描信号被供应的时间段的第一时段期间,通过数据线向所述第一电容器的第二端子供应初始电源;

在扫描信号被供应的时间段的第二时段期间,通过所述数据线向所述第一电容器的第二端子供应数据信号,所述第二时段跟随所述第一时段,其中所述有机发光二极管的阳极处的电压通过从所述基准电源的电压中减去所述驱动晶体管的阈值电压获得;以及

通过将所述驱动晶体管的栅极连接至所述第一电容器的第二端子,向所述有机发光二极管供应电流。

9. 根据权利要求 8 所述的驱动有机发光显示装置的方法,其中所述数据信号的电压等于或高于所述基准电源的电压。

10. 根据权利要求 8 所述的驱动有机发光显示装置的方法,其中所述初始电源的电压高于所述数据信号的电压。

11. 一种有机发光显示装置的像素,连接至用于供应扫描信号的扫描线和用于供应数据信号的数据线,所述有机发光显示装置包括数据驱动器,所述数据驱动器被配置为在所述扫描信号被供应时的时间段的第一时段中通过所述数据线供应初始电源,并且在所述扫描信号被供应时的时间段的第二时段中通过所述数据线供应所述数据信号,所述第二时段跟随所述第一时段,所述像素包括:

有机发光二极管,连接至第二电源;

第一晶体管,连接在所述有机发光二极管与第一电源之间,所述第一晶体管用于根据所述数据信号控制流经所述有机发光二极管的电流,所述第一晶体管在所述扫描信号被供应时的时间段的第一时段期间截止,并且所述第一晶体管在所述扫描信号被供应时的时间段的第二时段期间导通;

第二晶体管,连接至用于在所述扫描信号被供应时供应所述数据信号的数据线;

第三晶体管,连接在所述第二晶体管与所述第一晶体管的栅极之间;

第四晶体管,连接在所述第一晶体管的栅极与基准电源之间;以及

第一电容器,连接在所述第二晶体管与所述有机发光二极管之间;

其中所述第二晶体管和所述第四晶体管同时导通和同时截止,并且其中所述第三晶体管在所述第二晶体管和第四晶体管导通时截止。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置的像素,其中所述初始电源的电压高于所述数据信号的电压。

13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置的像素,其中所述数据信号的电压等于或高于所述基准电源的电压。

14. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置的像素,进一步包括与所述第三晶体管并联连接在所述第二晶体管与所述第一晶体管的栅极之间的第二电容器。

有机发光显示装置、其驱动方法以及像素

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 11 月 26 日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请 No. 10-2008-0118055 的优先权和权益, 该申请的全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置、驱动有机发光显示装置的方法以及像素。

背景技术

[0004] 近来, 已开发出相比阴极射线管来说重量轻且体积小的各种类型的平板显示装置。平板显示装置包括液晶显示装置、场发射显示装置、等离子体显示面板和有机发光显示装置等等。

[0005] 在这些平板显示装置中, 有机发光显示装置使用通过电子和空穴的复合而发光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示装置具有快速响应时间, 并且使用低功耗进行驱动。

[0006] 图 1 是有机发光显示装置的传统像素的电路图。在图 1 中, 像素中包含的晶体管是 NMOS 晶体管。

[0007] 参见图 1, 有机发光显示装置的传统像素 4 包括有机发光二极管 OLED 以及连接至数据线 Dm 和扫描线 Sn 以控制有机发光二极管 OLED 的像素电路 2。

[0008] 有机发光二极管 OLED 的阳极连接至像素电路 2, 并且有机发光二极管 OLED 的阴极连接至第二电源 ELVSS。有机发光二极管 OLED 发出具有与像素电路 2 所供应的电流相对应的亮度的光。

[0009] 当向扫描线 Sn 供应扫描信号时, 像素电路 2 对应于供给数据线 Dm 的数据信号来控制供给有机发光二极管 OLED 的电流量。为此, 像素电路 2 包括连接在第一电源 ELVDD 和有机发光二极管 OLED 之间的第二晶体管 M2 (即驱动晶体管)、连接在第二晶体管 M2 和数据线 Dm 之间的第一晶体管 M1 以及连接在第二晶体管 M2 的栅极与第二电极之间的储能电容器 Cst, 其中第一晶体管 M1 的栅极连接至扫描线 Sn。

[0010] 第一晶体管 M1 的栅极连接至扫描线 Sn, 并且第一晶体管 M1 的第一电极连接至数据线 Dm。第一晶体管 M1 的第二电极连接至储能电容器 Cst 的一个端子。这里, 第一电极或者是源极或者是漏极, 并且第二电极是不同于第一电极的另一电极。例如, 如果第一电极是漏极, 则第二电极是源极。当从扫描线 Sn 向第一晶体管 M1 供应扫描信号时, 第一晶体管 M1 导通, 并且从数据线 Dm 供应的数据信号被供给储能电容器 Cst。此时, 与数据信号对应的电压被充入到储能电容器 Cst 中。

[0011] 第二晶体管 M2 的栅极连接至储能电容器 Cst 的一个端子, 并且第二晶体管 M2 的第一电极连接至第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极连接至储能电容器 Cst 的另一端子和有机发光二极管 OLED 的阳极。第二晶体管 M2 对从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 流到第二电源 ELVSS 的电流量进行控制, 该电流量对应于储存在储能电容器 Cst

中的电压。

[0012] 储能电容器Cst的一个端子连接至第二晶体管M2的栅极，并且储能电容器Cst的另一端子连接至有机发光二极管OLED的阳极。与数据信号对应的电压被充入到储能电容器Cst中。

[0013] 传统像素4通过对应于储能电容器Cst中所充入的电压向有机发光二极管OLED供应电流来显示具有预定亮度的图像。然而，在这种传统的有机发光显示装置中，由于第二晶体管M2的阈值电压变化而很难显示具有均匀亮度的图像。

[0014] 各个像素4中第二晶体管M2的阈值电压互不相同，因此各个像素4响应于同一数据信号而产生具有不同亮度的光。因此，无法显示具有均匀亮度的图像。

发明内容

[0015] 因此，本发明的示例性实施例提供一种可以补偿驱动晶体管的阈值电压的有机发光显示装置及驱动该有机发光显示装置的方法。

[0016] 本发明示例性实施例的一方面提供一种有机发光显示装置，包括：扫描驱动器，用于通过扫描线顺序供应扫描信号；数据驱动器，用于在扫描信号通过所述扫描线中的相应扫描线被供应时的时间段的第一时段期间，通过数据线供应初始电源，并用于在扫描信号通过所述相应扫描线被供应时的时间段的第二时段期间，向所述数据线供应数据信号，所述第二时段跟随所述第一时段；以及像素，位于所述扫描线与所述数据线的交叉区域，其中，所述像素中的、连接至所述扫描线中第i（“i”是自然数）条扫描线和所述数据线中第j（“j”是自然数）条数据线的像素包括：有机发光二极管，具有连接至第二电源的阴极；第一晶体管，用于控制流经所述有机发光二极管的电流；第二晶体管，连接至所述第j条数据线和第二节点，所述第二晶体管在扫描信号通过所述第i条扫描线被供应时导通；第三晶体管，连接在第一节点与所述第二节点之间，所述第一节点连接至所述第一晶体管的栅极，所述第三晶体管在所述第二晶体管导通时截止；第四晶体管，连接在所述第一节点与基准电源之间，所述第四晶体管在扫描信号通过所述第i条扫描线被供应时导通；第一电容器，连接在所述第二节点与所述有机发光二极管的阳极之间。

[0017] 所述数据信号的电压可以等于或高于所述基准电源的电压。所述初始电源的电压可以高于所述数据信号的电压。所述有机发光显示装置可以进一步包括与所述第三晶体管并联连接在所述第一节点与所述第二节点之间的第二电容器。

[0018] 本发明另一示例性实施例的一方面提供一种驱动有机发光显示装置的方法，包括：当扫描信号被供应时，向驱动晶体管的栅极供应基准电源；在扫描信号被供应的时间段的第一时段期间，通过数据线向所述第一电容器的第二端子供应初始电源；在扫描信号被供应的时间段的第二时段期间，通过所述数据线向所述第一电容器的第二端子供应数据信号，所述第二时段跟随所述第一时段，其中所述有机发光二极管的阳极处的电压通过从所述基准电源的电压中减去所述驱动晶体管的阈值电压获得；以及通过将所述驱动晶体管的栅极连接至所述第一电容器的第二端子，向所述有机发光二极管供应电流。

[0019] 本发明再一示例性实施例的一方面提供一种有机发光显示装置的像素，连接至用于供应扫描信号的扫描线和用于供应数据信号的数据线，所述像素包括：有机发光二极管，连接至第二电源；第一晶体管，连接在所述有机发光二极管与第一电源之间，所述第一晶体

管用于根据所述数据信号控制流经所述有机发光二极管的电流；第二晶体管，连接至用于在扫描信号被供应时供应数据信号的数据线；第三晶体管，连接在所述第二晶体管与所述第一晶体管的栅极之间；第四晶体管，连接在所述第一晶体管的栅极与基准电源之间；以及第一电容器，连接在所述第二晶体管与所述有机发光二极管之间；其中所述第二晶体管与所述第四晶体管同时导通和截止，并且其中所述第三晶体管在所述第二晶体管和所述第四晶体管导通时截止。

[0020] 在有机发光显示装置及驱动该有机发光显示装置的方法中，可以向有机发光二极管提供与驱动晶体管的驱动电压无关的期望电流。因此，可以显示具有均匀亮度的图像。

附图说明

- [0021] 附图示出本发明的示例性实施例，并且与说明书一起用于解释本发明的原理。
- [0022] 图 1 是传统有机发光显示装置的像素的电路图。
- [0023] 图 2 是根据本发明实施例的有机发光显示装置的示意性框图。
- [0024] 图 3 是根据本发明第一实施例的像素的电路图。
- [0025] 图 4 是示出驱动图 3 中所示像素的方法的波形图。
- [0026] 图 5 是示出有机发光二极管的电流对应于图 3 所示像素中数据信号的电压变化的图。
- [0027] 图 6 是根据本发明第二实施例的像素的电路图。
- [0028] 图 7 是示出驱动图 6 中所示像素的方法的波形图。
- [0029] 图 8 是示出在图 3 所示的像素中晶体管被转换为 PMOS 晶体管的结构的电路图。

具体实施方式

[0030] 以下参考附图描述根据本发明的某些示例性实施例。这里，当第一元件被描述为连接至第二元件时，第一元件可以直接连接至第二元件，也可以通过一个或多个附加元件间接连接至第二元件。进一步地，为了清楚起见，省略了对完整理解本发明来说不必要的某些元件。此外，相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0031] 图 2 是根据本发明实施例的有机发光显示装置的示意性框图。

[0032] 参见图 2，根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：连接至扫描线 S1 到 Sn+1 和数据线 D1 到 Dm 的像素 140、用于驱动扫描线 S1 到 Sn+1 的扫描驱动器 110、用于驱动数据线 D1 到 Dm 的数据驱动器 120、以及用于控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120 的时序控制器 150。

[0033] 扫描驱动器 110 从时序控制器 150 接收扫描驱动控制信号 SCS。扫描驱动器 110 产生扫描信号，并将产生的扫描信号顺序供给扫描线 S1 到 Sn+1。

[0034] 数据驱动器 120 接收从时序控制器 150 供给的数据驱动控制信号 DCS。数据驱动器 120 在供应扫描信号（例如，高电平扫描信号）时的时间段的第一时段期间将初始电源供给数据线 D1 到 Dm，并在第一时段之后的第二时段期间将数据信号供给数据线 D1 到 Dm。这里，初始电源的电压被设置为高于数据信号的电压。

[0035] 时序控制器 150 响应于从外部供应的同步信号而产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。从时序控制器 150 产生的数据驱动控制信号 DCS 被供给数据驱动器

120，并且从时序控制器 150 产生的扫描驱动控制信号 SCS 被供给扫描驱动器 110。时序控制器 150 还将从外部供给的数据 Data 供给数据驱动器 120。

[0036] 显示单元 130 接收从外部供应的第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和基准电源 Vref，并且将第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和基准电源 Vref 供应给每个像素 140。接收第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和基准电源 Vref 的每个像素 140 响应于数据信号而产生光。

[0037] 这里，第一电源 ELVDD 的电压被设置为高于第二电源 ELVSS 的电压，从而使电流（例如，预定的电流）被供给有机发光二极管。基准电源 Vref 的电压被设置为等于或低于数据信号的电压。

[0038] 同时，位于第 i（“i”为自然数）水平行中的像素 140 连接至第 i 条扫描线和第 i+1 条扫描线以及第 j（“j”为自然数）条数据线。像素 140 包括可以是 NMOS 晶体管的多个晶体管，并且向相应的有机发光二极管供应驱动晶体管的阈值电压补偿后的电流。在其它实施例中，多个晶体管中的某些晶体管或所有晶体管可以是 PMOS 晶体管。

[0039] 图 3 是根据本发明第一实施例的像素的电路图。为图示方便，图 3 示出位于第 n 水平行上且连接至第 m 条数据线 Dm 的像素。

[0040] 参见图 3，根据本发明第一实施例的像素 140 包括有机发光二极管 OLED 以及连接至数据线 Dm 和扫描线 Sn 及 Sn+1 以控制有机发光二极管 OLED 的像素电路 142。

[0041] 有机发光二极管 OLED 的阳极连接至像素电路 142，并且有机发光二极管 OLED 的阴极连接至第二电源 ELVSS。有机发光二极管 OLED 发出具有与像素电路 142 所供应的电流相对应的亮度（例如，预定的亮度）的光。

[0042] 当通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号时，像素电路 142 供应与通过数据线 Dm 供应的数据信号以及第一晶体管 M1 的阈值电压对应的电压，该电压将被充入到第一电容器 C1 中。当通过第 n+1 条扫描线 Sn+1 供应扫描信号时，像素电路 142 向有机发光二极管 OLED 供应与所充入的电压对应的电流。为此，像素电路 142 包括第一至第四晶体管 M1 至 M4 以及第一和第二电容器 C1 和 C2。

[0043] 第一晶体管 M1 的栅极连接至第一节点 N1，并且第一晶体管 M1 的第一电极连接至第一电源 ELVDD。第一晶体管 M1 的第二电极在第三节点 N3 处连接至有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0044] 第二晶体管 M2 的栅极连接至第 n 条扫描线 Sn，并且第二晶体管 M2 的第一电极连接至数据线 Dm。第二晶体管 M2 的第二电极连接至第二节点 N2。当通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号时，第二晶体管 M2 导通，从而允许数据线 Dm 电连接至第二节点 N2。

[0045] 第三晶体管 M3 的栅极连接至第 n+1 条扫描线 Sn+1，并且第三晶体管 M3 的第一电极连接至第二节点 N2。第三晶体管 M3 的第二电极连接至第一节点 N1（即第一晶体管 M1 的栅极）。当通过第 n+1 条扫描线 Sn+1 供应扫描信号时，第三晶体管 M3 导通，从而允许第一节点 N1 电连接至第二节点 N2。当第二晶体管 M2 导通时，第三晶体管 M3 处于截止状态。

[0046] 第四晶体管 M4 的栅极连接至第 n 条扫描线 Sn，并且第四晶体管 M4 的第一电极连接至基准电源 Vref。第四晶体管 M4 的第二电极连接至第一节点 N1。当通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号时，第四晶体管 M4 导通，从而将基准电源 Vref 的电压供给第一节点 N1。

[0047] 第一电容器 C1 和第二电容器 C2 串联在第一节点 N1 和第三节点 N3 之间。第一电

容器 C1 和第二电容器 C2 的公共节点连接至第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 的公共节点 (即第二节点 N2)。这里,第二电容器 C2 和第三晶体管 M3 并联连接在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间。

[0048] 图 4 是示出驱动图 3 中所示像素的方法的波形图。

[0049] 结合图 3 和图 4 详细描述像素的操作。首先,通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号 (例如高电平扫描信号),并且在通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号时的时间段的第一时段期间,通过数据线 Dm 供应初始电源 Vint。

[0050] 当通过第 n 条扫描线 Sn 供应扫描信号时,第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4 导通。当第二晶体管 M2 导通时,初始电源 Vint 被供给第二节点 N2。当第四晶体管 M4 导通时,基准电源 Vref 的电压被供给第一节点 N1。这里,基准电源 Vref 的电压被设置为低电压,在该低电压下第一晶体管 M1 截止。

[0051] 之后,在第一时段以后的第二时段期间,通过数据线 Dm 供应数据信号,相应地,第二节点 N2 处的电压下降为数据信号的电压。当第二节点 N2 处的电压下降时,由于第一电容器 C1 的耦接,第三节点 N3 的电压也下降。此时,第一晶体管 M1 导通,并且第三节点 N3 处的电压上升为从基准电源 Vref 的电压中减去第一晶体管 M1 的阈值电压而获得的电压。为此,当通过数据线 Dm 供应数据信号时,初始电源 Vint 的电压被设置为允许第三节点 N3 处的电压下降到比基准电源 Vref 的电压低的电压。

[0052] 此时, $V_{data}-V_{ref}$ 的电压被充入到第二电容器 C2 中,并且 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}(M1)$ 的电压被充入到第一电容器 C1 中。这里, V_{data} 指数据信号的电压,并且 $V_{th}(M1)$ 指第一晶体管 M1 的阈值电压。

[0053] 之后,扫描信号通过第 n 条扫描线 Sn 的供应停止 (例如,扫描信号变为低电平),并且第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4 截止。通过第 n+1 条扫描线 Sn+1 供应扫描信号 (例如,高电平扫描信号),并且第一节点 N1 电连接至第二节点 N2。在这种情况下,施加在第二电容器 C2 的端子之间的电压被设置为 0V,并且第一晶体管 M1 的栅极与源极之间的电压 $V_{gs}(M1)$ 被设置为充入到第一电容器 C1 中的电压。也就是说,基于方程 1 来设置第一晶体管 M1 的电压 $V_{gs}(M1)$ 。

[0054] 方程 1

$$V_{gs}(M1) = V_{data}-V_{ref}+V_{th}(M1) \quad (1)$$

[0056] 基于方程 2 使用第一晶体管 M1 的电压 $V_{gs}(M1)$ 来设置流经有机发光二极管 OLED 的电流量 I_{oled} 。

[0057] 方程 2

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

$$= \beta (V_{data}-V_{ref})^2 \quad (2)$$

[0060] 参见方程 2,流经有机发光二极管 OLED 的电流由数据信号的电压 V_{data} 与基准电源 V_{ref} 之间的电压差来确定。这里,由于基准电源 V_{ref} 的电压是固定电压,因此流经有机发光二极管 OLED 的电流由数据信号来确定。

[0061] 同时,基于方程 3 来设置第一电源 ELVDD、基准电源 V_{ref} 和数据信号的电压 V_{data} 的电压范围。

[0062] 方程 3

[0063] $ELVDD > V_{data} \geq V_{ref}$ (3)

[0064] 基准电源 V_{ref} 的电压是具有低电压的固定电压, 在该低电压处电流不会流经有机发光二极管 OLED, 并且 V_{data} 对应于被表示为数据信号的电压的灰度级而改变。这里, 灰度级由数据信号的电压 V_{data} 和基准电源的电压实现。因此, 数据信号的电压 V_{data} 被设置为等于或高于基准电源 V_{ref} 的电压。

[0065] 图 5 是示出流经有机发光二极管的电流对应于数据信号的电压的图。

[0066] 参见图 5, 流经有机发光二极管 OLED 的电流依赖于数据信号的电压 V_{data} 的改变而改变。也就是说, 在本发明中, 流经有机发光二极管 OLED 的电流量对应于数据信号的电压的改变而改变。相应地, 期望的灰度级可以被表示。

[0067] 图 6 是根据本发明第二实施例的像素的电路图。在图 6 中, 给与图 3 中的元件相同的元件提供相同的附图标记, 并且省略这些元件的详细描述。

[0068] 参见图 6, 根据本发明第二实施例的像素 140' 连接至光发射控制线 E_n 。这里, 光发射控制线 E_1 到 E_n 与扫描线 S_1 到 S_n 并行布置, 并且形成于各个水平行中。也就是说, 光发射控制线 E_1 到 E_n 与扫描线 S_n 到 S_1 并行排列。通过第 i (“ i ”是自然数) 条光发射控制线 E_i 供应的光发射控制信号与通过第 i 条扫描线 S_i 供应的扫描信号交叠供应。

[0069] 同时, 通过扫描线 S_1 至 S_n 顺序供应的扫描信号可以被设置为晶体管可被导通的电压 (例如, 高电平电压), 而通过光发射控制线 E_1 到 E_n 顺序供应的光发射控制信号可以被设置为晶体管可被截止的电压 (例如, 低电平电压)。

[0070] 像素电路 142' 中包含的第三晶体管 M_3' 的栅极连接至光发射控制线 E_n , 并且第三晶体管 M_3' 的第一电极连接至第二节点 N_2 。第三晶体管 M_3' 的第二电极连接至第一节点 N_1 。

[0071] 第一电容器 C_1' 连接在第三晶体管 M_3' 的第一电极 (即第二节点 N_2) 与第三节点 N_3 之间。

[0072] 当将像素 140' 与图 3 中所示的像素 140 进行比较时, 第三晶体管 M_3' 与第一电容器 C_1' 的电连接被设置为不同于像素 140 中的电连接。当将像素 140' 与图 3 中所示的像素 140 进行比较时, 在像素 140' 中, 第二电容器 C_2 被移除。

[0073] 图 7 是示出驱动图 6 中所示像素的方法的波形图。

[0074] 结合图 6 和图 7 详细描述像素的操作。首先, 通过第 n 条扫描线 S_n 供应扫描信号 (例如高电平扫描信号), 并且在通过第 n 条扫描线 S_n 供应扫描信号时的时间段的第一时段期间, 通过数据线 D_m 供应初始电源 V_{int} 。在通过第 n 条扫描线 S_n 供应扫描信号时的时段期间, 通过第 n 条光发射控制线 E_n 供应光发射控制信号 (例如低电平的光发射控制信号)。

[0075] 当通过第 n 条光发射控制线 E_n 供应光发射控制信号时, 第三晶体管 M_3' 截止。当通过第 n 条扫描线 S_n 供应扫描信号时, 第二晶体管 M_2 和第四晶体管 M_4 导通。当第二晶体管 M_2 导通时, 从数据线 D_m 供应的初始电源 V_{int} 被供给第二节点 N_2 。当第四晶体管 M_4 导通时, 基准电源 V_{ref} 的电压被供给第一节点 N_1 。

[0076] 之后, 在第一时段以后的第二时段期间, 通过数据线 D_m 供应数据信号, 相应地, 第二节点 N_2 的电压下降为数据信号的电压 V_{data} 。当第二节点 N_2 处的电压下降时, 由于第一电容器 C_1' 的耦接, 第三节点 N_3 的电压也下降。此时, 第一晶体管 M_1 导通, 并且第三节

点 N3 处的电压上升为从基准电源 V_{ref} 的电压中减去第一晶体管 M1 的阈值电压而获得的电压。这里,基于方程 1 设置的电压被充入到第一电容器 C1' 中。

[0077] 之后,扫描信号通过第 n 条扫描线 S_n 的供应停止(例如,扫描信号变为低电平),并且第二晶体管 M2 和第四晶体管 M4 截止。光发射控制信号通过第 n 条光发射控制线 E_n 的供应也停止(例如,光发射控制信号变为高电平),并且第三晶体管 M3' 导通。当第三晶体管 M3' 导通时,第二节点 N2 电连接至第一节点 N1。相应地,第一晶体管 M1 向有机发光二极管 OLED 供应与被充入到第一电容器 C1' 中的电压对应的电流。因此,基于方程 2 设置的电流被供给有机发光二极管 OLED。也就是说,在根据本发明第二实施例的像素 140' 中,可以给有机发光二极管 OLED 供应与第一晶体管 M1 的阈值电压无关的期望的电流。

[0078] 同时,在图 3 和图 6 中已经描述了晶体管是 NMOS 晶体管。然而,本发明不限于此。例如,图 3 中所示的像素的晶体管也可以是 PMOS 晶体管,例如图 8 中所示。在这种情况下,除了图 4 所示的波形的极性被反转之外,工作基本上类似。

[0079] 尽管结合特定的示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,相反,本发明旨在覆盖所附权利要求及其等同物的精神和范围内所包含的各种修改和等同物。

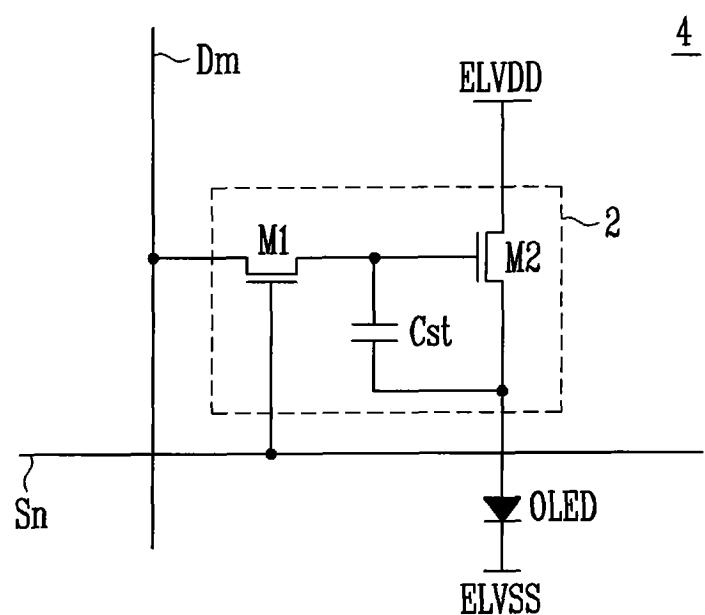


图 1

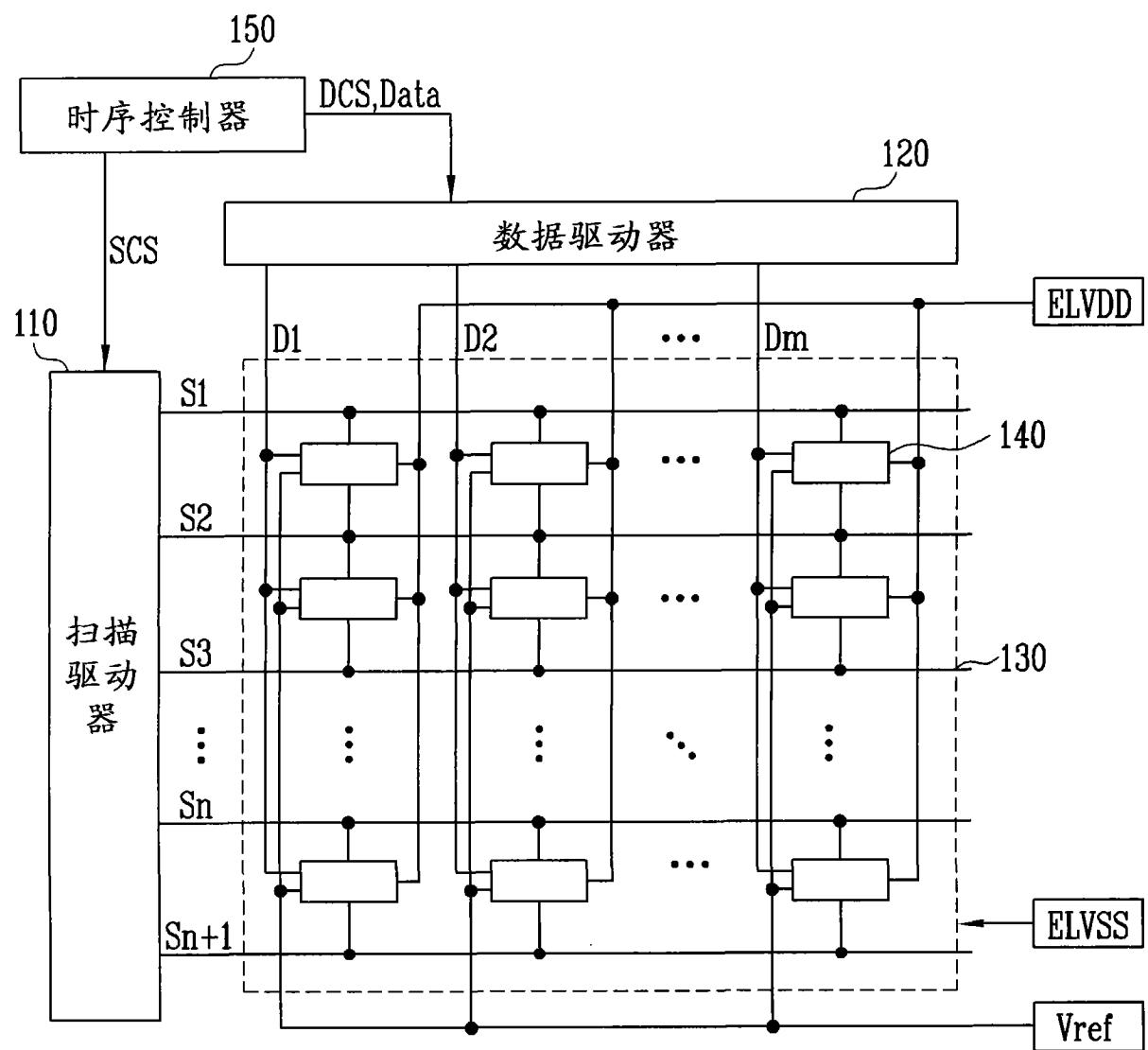


图 2

140

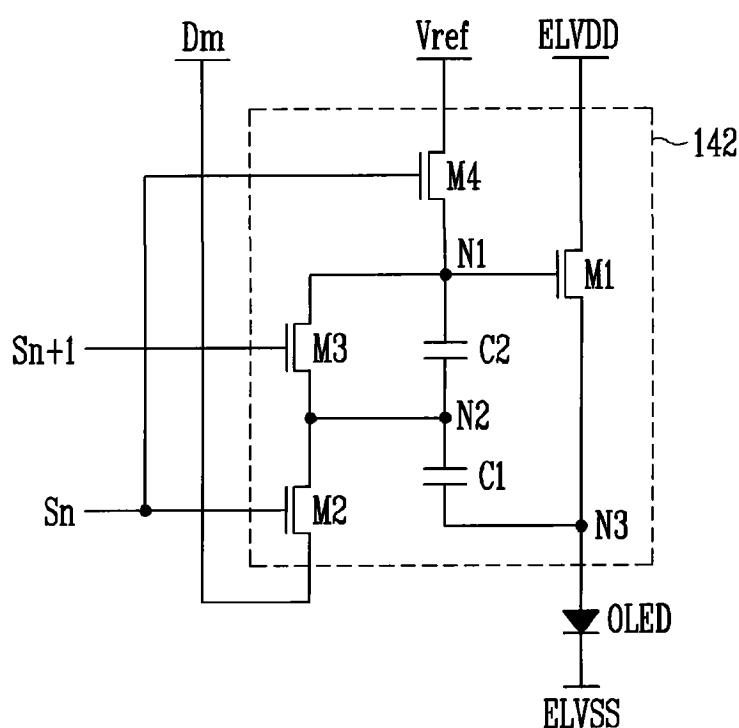


图 3

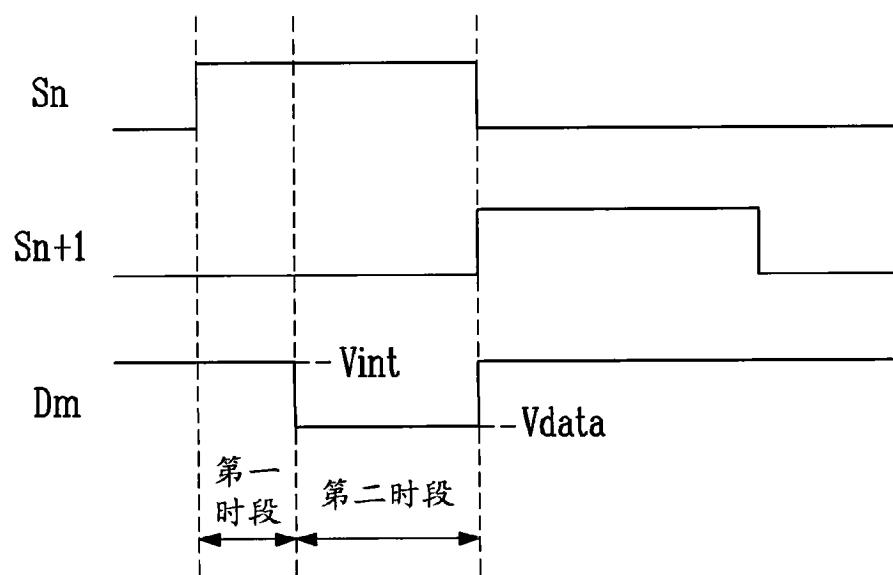


图 4

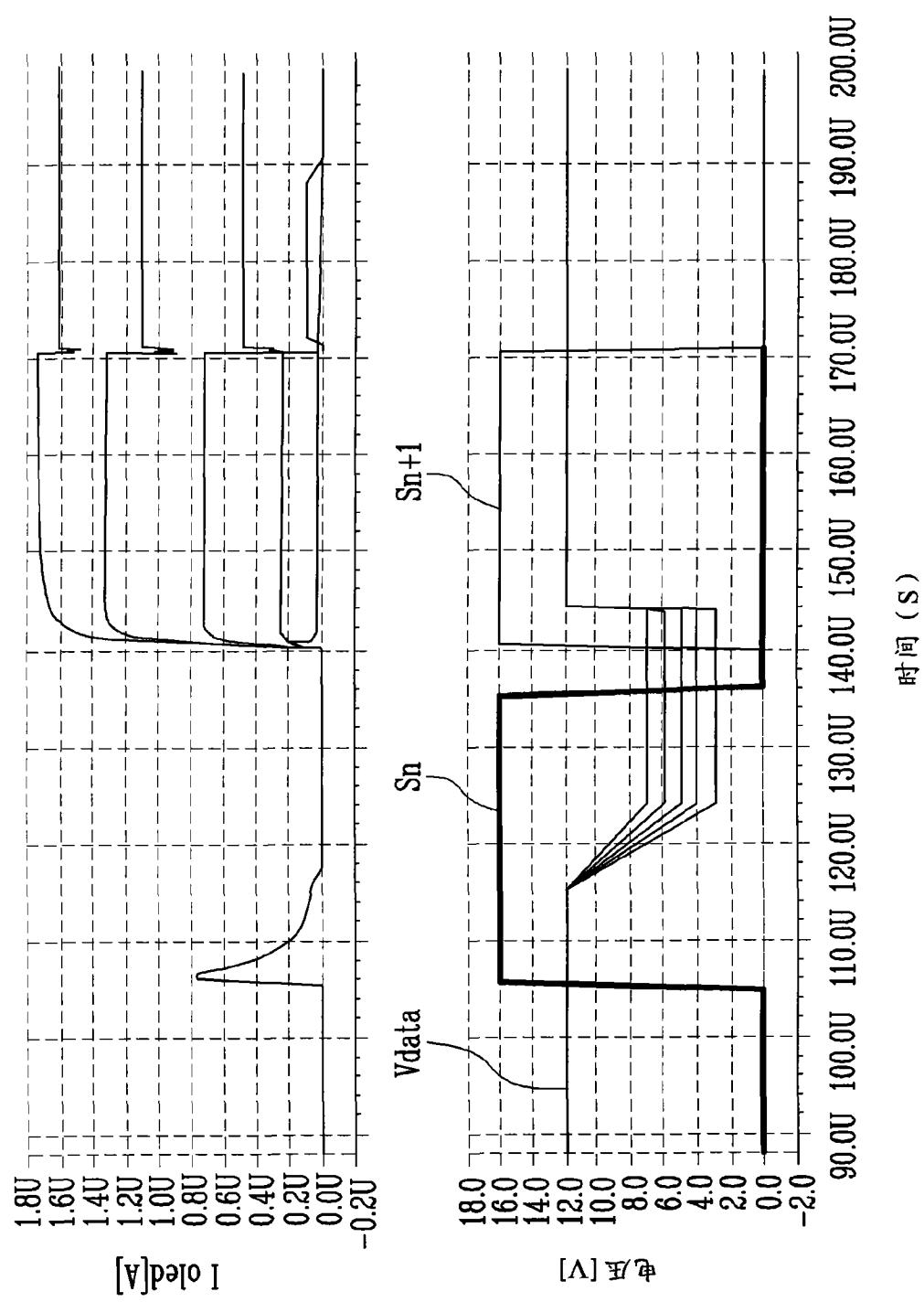


图 5

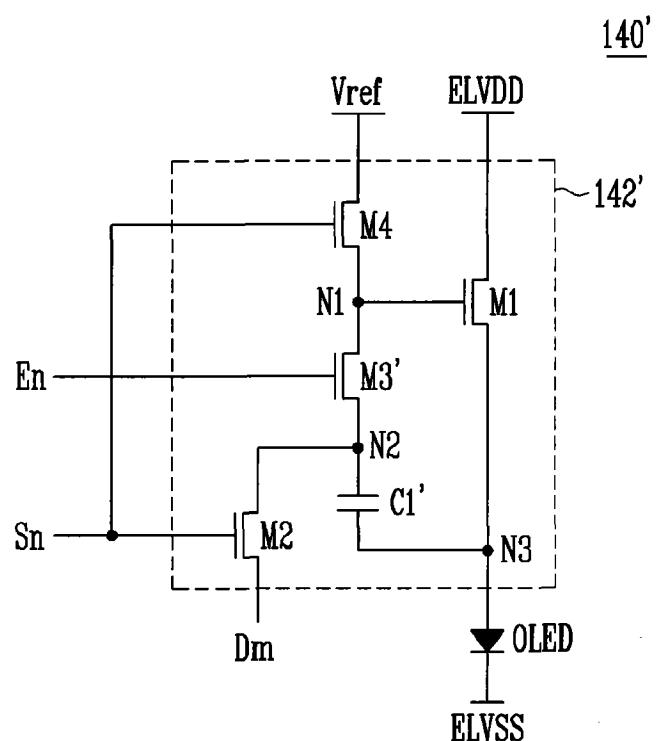


图 6

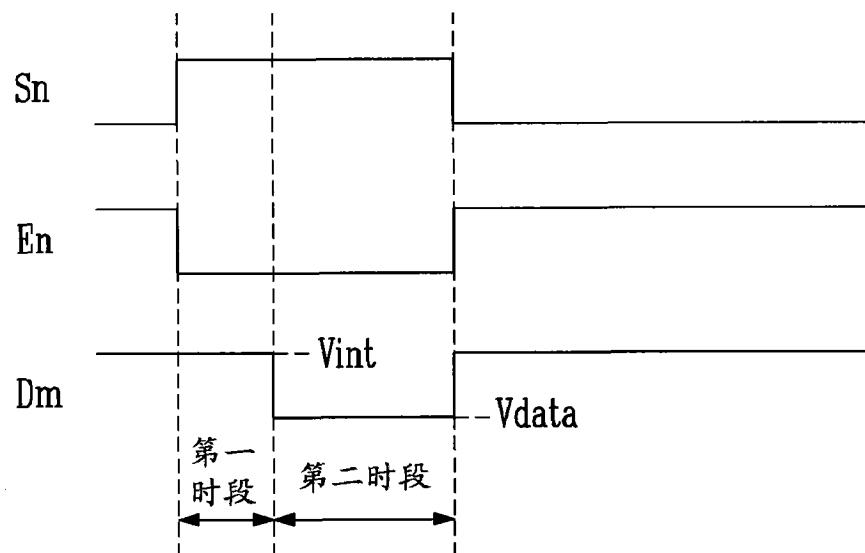


图 7

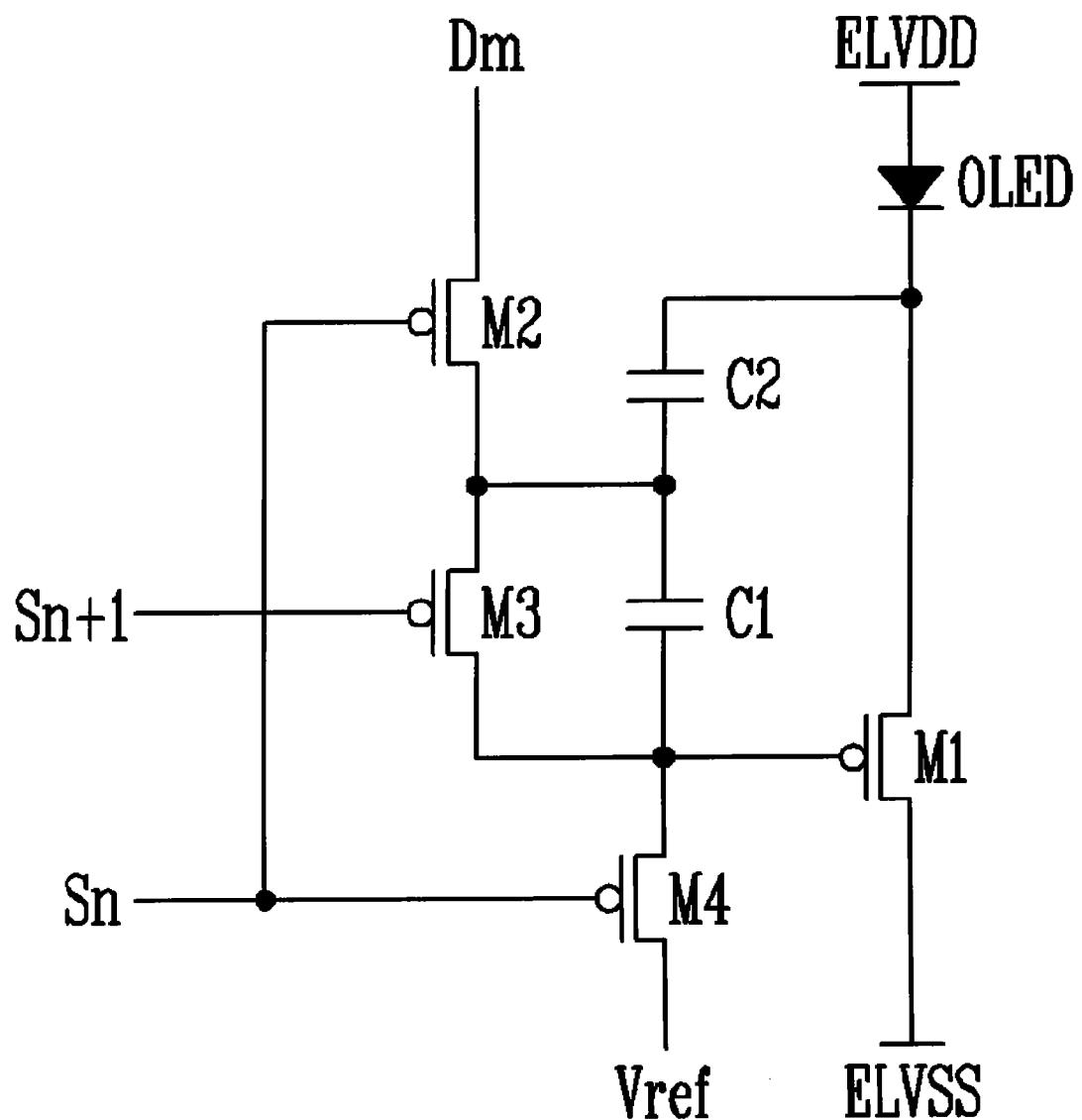


图 8

专利名称(译)	有机发光显示装置、其驱动方法以及像素		
公开(公告)号	CN101739947B	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	CN200910205439.7	申请日	2009-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	姜哲圭 崔相武 金襟男		
发明人	姜哲圭 崔相武 金襟男		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819 H01L29/742 H01L29/749		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	高倩倩		
优先权	1020080118055 2008-11-26 KR		
其他公开文献	CN101739947A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光显示装置、其驱动方法以及像素。该有机发光显示装置包括：扫描驱动器，用于通过扫描线顺序供应扫描信号；数据驱动器，用于在通过所述扫描线中的相应扫描线供应扫描信号时的时间段的第一时段期间，通过数据线供应初始电源，并用于在通过所述相应扫描线供应扫描信号时的时间段的第二时段期间，向所述数据线供应数据信号，所述第二时段跟随所述第一时段；以及像素，位于所述扫描线与所述数据线的交叉区域。

140

