



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104485071 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410809175. 7

(22) 申请日 2014. 12. 22

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 张九占

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

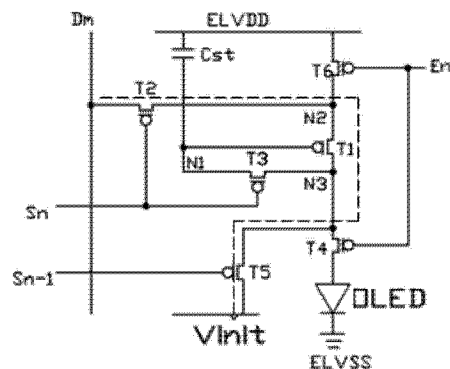
(54) 发明名称

像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器

(57) 摘要

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中,通过初始化与第一薄膜晶体管的栅电极连接的第一节点,形成了沿数据线经由第二薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第五薄膜晶体管至第三电源的电流通路,使得一固定电流流过所述第一薄膜晶体管,从而改善了驱动晶体管的特性曲线,避免因特性曲线滞后而对响应速度造成影响,同时,所述第一薄膜晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第一薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免由阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有源矩阵有机发光显示器能够同时避免由阈值电压偏差以及特性曲线滞后而引起的显示问题。

20



1. 一种像素电路,其特征在于,包括:

第一薄膜晶体管,连接在第二节点与第三节点之间,其栅极连接到第一节点;

第二薄膜晶体管,连接在数据线与所述第二节点之间,其栅极连接到第二扫描线;

第三薄膜晶体管,连接在所述第一节点与所述第三节点之间,其栅极接到所述第二扫描线;

第四薄膜晶体管,连接在所述第三节点与有机发光二极管的阳极之间,其栅极连接到发射控制线;

第五薄膜晶体管,连接在所述第三节点与第三电源之间,其栅极连接到第一扫描线;

第六薄膜晶体管,连接在第一电源与所述第二节点之间,其栅极连接到所述发射控制线;

存储电容,连接在所述第一电源与所述第一节点之间;以及

有机发光二极管,其阳极与所述第四薄膜晶体管的漏极连接,其阴极与第二电源连接。

2. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源,所述第三电源用于提供参考电压。

3. 如权利要求 2 所述的像素电路,其特征在于,所述第二电源和第三电源提供的电源电压值相同。

4. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管至第六薄膜晶体管均为 P 型薄膜晶体管。

5. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管作为驱动晶体管,所述第一薄膜晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由所述数据线提供的数据电压和所述第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第二电源提供的第二电源电压、第三电源提供的参考电压以及第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

6. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述第五薄膜晶体管通过第一扫描线控制,所述第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管通过第二扫描线控制,所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管通过发射控制线控制。

7. 一种如权利要求 1 至 6 中任一项所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,扫描周期包括第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段,其中,

在第一时间段,第一扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平,第二扫描线提供的扫描信号为高电平,发射控制线提供的控制信号为低电平,第四薄膜晶体管和第五薄膜晶体管打开,通过第三电源对有机发光二极管的阳极进行初始化;

在第二时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号保持低电平,所述第二扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平,所述发射控制线提供的控制信号由低电平变为高电平,第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管打开,同时所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管关闭,停止对所述有机发光二极管的阳极的初始化,开始对第一薄膜晶体管的滞后效应进行补偿;

在第三时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号由低电平变为高电平,所述第二扫描线提供的扫描信号保持低电平,所述发射控制线提供的控制信号保持高电平,所述第五薄膜晶体管关闭,停止对第一节点的初始化,同时对所述第一薄膜晶体管的阈值电压进行补偿;

在第四时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号保持高电平,所述第二扫描线提供的扫描信号由低电平变为高电平,所述发射控制线提供的控制信号由高电平变为低电平,所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管打开,所述第一薄膜晶体管输出电流并驱动所述有机发光二极管发光。

8. 如权利要求 7 所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,对所述第一薄膜晶体管的滞后效应进行补偿时,一固定电流从数据线沿所述第二薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第五薄膜晶体管流至所述第三电源。

9. 如权利要求 7 所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,在所述的第三时间段,所述第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管均处于导通状态,所述第一薄膜晶体管的栅极和漏极相短接。

10. 一种有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,包括:如权利要求 1 至 6 中任一项所述的像素电路。

## 像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示器利用有机发光二极管(英文全称 Organic Lighting Emitting Diode,简称 OLED)显示图像,是一种主动发光的显示器,其显示方式与传统的薄膜晶体管液晶显示器(英文全称 Thin Film Transistor liquid crystal display,简称 TFT-LCD)显示方式不同,无需背光灯,而且,具有对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点。因此,有机发光显示器被誉为可以取代薄膜晶体管液晶显示器的新一代的显示器。

[0003] 根据驱动方式的不同,有机发光显示器分为被动矩阵有机发光显示器(英文全称 Passive Matrix Organic Lighting Emitting Display,简称 PMOLED)和主动矩阵有机发光显示器(英文全称 Active Matrix Organic Lighting Emitting Display,简称 AMOLED),主动矩阵有机发光显示器也称为有源矩阵有机发光显示器。

[0004] 有源矩阵有机发光显示器包括扫描线、数据线以及所述扫描线和数据线所定义出的像素阵列,所述像素阵列的每个像素通常包括有机发光二极管和用于驱动所述有机发光二极管的像素电路。请参考图 1,其为现有技术的有源矩阵有机发光显示器的像素电路的结构示意图。如图 1 所示,现有的像素电路 10 通常包括开关薄膜晶体管 T1、驱动薄膜晶体管 T2 和存储电容 Cs,所述开关薄膜晶体管 T1 的栅极与扫描线 Sn 连接,所述开关薄膜晶体管 T1 的源极与数据线 Dm 连接,所述驱动薄膜晶体管 T2 的栅极与所述开关薄膜晶体管 T1 的漏极连接,所述驱动薄膜晶体管 T2 的源极通过第一电源走线(图中未示出)与第一电源 ELVDD 连接,所述驱动薄膜晶体管 T2 的漏极与所述有机发光二极管 OLED 的阳极连接,所述有机发光二极管 OLED 的阴极通过第二电源走线(图中未示出)与第二电源 ELVSS 连接。

[0005] 通过扫描线 S(n) 打开所述开关晶体管 T1 时,数据线提供的数据电压 Vdata 经由所述开关晶体管 T1 存储到存储电容 Cs,从而控制所述驱动晶体管 T2 产生电流,以驱动有机发光二极管 OLED 发光。此时,流经所述驱动晶体管 T2 源极和漏极之间的电流 Ion 的计算公式为:

$$[0006] \quad I_{on} = K \times (V_{gs} - |V_{th}|)^2$$

[0007] 其中,K 为薄膜晶体管的电子迁移率、宽长比、单位面积电容三者之积,Vgs 为驱动晶体管 T2 的栅源电压,即栅极和源极之间的电压差,Vth 为驱动晶体管 T2 的阈值电压。

[0008] 由于驱动晶体管 T2 的栅源电压 Vgs2 等于 ELVDD-Vdata,因此流经所述驱动晶体管 T2 源极和漏极之间的电流 Ion 可以根据以下公式进行计算:

$$[0009] \quad I_{on} = K \times (ELVDD - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

[0010] 然而,当所述像素电路 10 驱动像素时,由于驱动电流 Ion 持续流过驱动晶体管 T2 至所述有机发光二极管 OLED,所述驱动晶体管 T2 因持续承受电压应力(voltage stress)而产生滞后效应(hysteresis),即驱动晶体管 T2 的特性曲线滞后。由于驱动晶体管 T2 产

生滞后效应,使得像素的响应速度变慢,因此显示器在切换灰阶画面时通常会有图像残留的现象发生。尤其当驱动晶体管 T2 持续承受电压应力的时间越长,切换灰阶画面时的图像残留现象越严重。

[0011] 基此,如何解决现有的有源矩阵有机发光显示器因驱动晶体管的滞后而导致像素的响应速度变慢的问题,成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

## 发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器,以解决现有的有源矩阵有机发光显示器因驱动晶体管的滞后而导致像素的响应速度变慢的问题。

[0013] 为解决上述问题,本发明提供一种像素电路,包括:

[0014] 第一薄膜晶体管,连接在第二节点与第三节点之间,其栅极连接到第一节点;

[0015] 第二薄膜晶体管,连接在数据线与所述第二节点之间,其栅极连接到第二扫描线;

[0016] 第三薄膜晶体管,连接在所述第一节点与所述第三节点之间,其栅极接到所述第二扫描线;

[0017] 第四薄膜晶体管,连接在所述第三节点与有机发光二极管的阳极之间,其栅极连接到发射控制线;

[0018] 第五薄膜晶体管,连接在所述第三节点与第三电源之间,其栅极连接到第一扫描线;

[0019] 第六薄膜晶体管,连接在第一电源与所述第二节点之间,其栅极连接到所述发射控制线;

[0020] 存储电容,连接在所述第一电源与所述第一节点之间;以及

[0021] 有机发光二极管,其阳极与所述第四薄膜晶体管的漏极连接,其阴极与第二电源连接。

[0022] 可选的,所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源,所述第三电源用于提供参考电压。

[0023] 可选的,所述第二电源和第三电源提供的电源电压值相同。

[0024] 可选的,所述第一薄膜晶体管至第六薄膜晶体管均为 P 型薄膜晶体管。

[0025] 可选的,所述第一薄膜晶体管作为驱动晶体管,所述第一薄膜晶体管提供至所述有机发光二极管的电流由所述数据线提供的数据电压和所述第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第二电源提供的第二电源电压、第三电源提供的参考电压以及第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

[0026] 可选的,所述第五薄膜晶体管通过第一扫描线控制,所述第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管通过第二扫描线控制,所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管通过发射控制线控制。

[0027] 相应的,本发明还提供了一种像素电路的驱动方法,所述像素电路的驱动方法包括第一时间段、第二时间段、第三时间段和第四时间段,其中,

[0028] 在第一时间段,第一扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平,第二扫描线提

供的扫描信号为高电平,发射控制线提供的控制信号为低电平,第四薄膜晶体管和第五薄膜晶体管打开,通过第三电源对有机发光二极管的阳极进行初始化;

[0029] 在第二时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号保持低电平,所述第二扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平,所述发射控制线提供的控制信号由低电平变为高电平,第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管打开,同时所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管关闭,停止对所述有机发光二极管的阳极的初始化,开始对第一薄膜晶体管的滞后效应进行补偿;

[0030] 在第三时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号由低电平变为高电平,所述第二扫描线提供的扫描信号保持低电平,所述发射控制线提供的控制信号保持高电平,所述第五薄膜晶体管关闭,停止对第一节点的初始化,同时对所述第一薄膜晶体管的阈值电压进行补偿;

[0031] 在第四时间段,所述第一扫描线提供的扫描信号保持高电平,所述第二扫描线提供的扫描信号由低电平变为高电平,所述发射控制线提供的控制信号由高电平变为低电平,所述第四薄膜晶体管和第六薄膜晶体管打开,所述第一薄膜晶体管输出电流并驱动所述有机发光二极管发光。

[0032] 可选的,对所述第一薄膜晶体管的滞后效应进行补偿时,一固定电流从数据线沿所述第二薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第五薄膜晶体管流至所述第三电源。

[0033] 可选的,在所述的第三时间段,所述第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管均处于导通状态,所述第一薄膜晶体管的栅极和漏极相短接。

[0034] 相应的,本发明还提供了一种有源矩阵有机发光显示器,所述有源矩阵有机发光显示器包括如上所述的像素电路。

[0035] 在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中,通过初始化与第一薄膜晶体管的栅电极连接的第一节点,形成了沿数据线经由第二薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第五薄膜晶体管至第三电源的电流通路,使得固定电流流过所述第一薄膜晶体管,从而改善了驱动晶体管的特性曲线,避免因特性曲线滞后而对响应速度造成影响,同时,所述第一薄膜晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第一薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免由阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有源矩阵有机发光显示器能够同时避免由阈值电压偏差以及特性曲线滞后而引起的显示问题。

## 附图说明

[0036] 图 1 是现有技术的有源矩阵有机发光显示器的像素电路的结构示意图;

[0037] 图 2 是本发明像素电路的结构示意图;

[0038] 图 3 是本发明像素电路的驱动方法的时序图。

## 具体实施方式

[0039] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方

便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0040] 请参考图 2, 其为本发明实施例的像素电路的结构示意图。所述像素电路 20 包括: 第一薄膜晶体管 T1, 连接在第二节点 N2 与第三节点 N3 之间, 其栅极连接到第一节点 N1; 第二薄膜晶体管 T2, 连接在数据线 Dm 与第二节点 N2 之间, 其栅极连接到第二扫描线 Sn; 第三薄膜晶体管 T3, 连接在第一节点 N1 与第三节点 N3 之间, 其栅极接到第二扫描线 Sn; 第四薄膜晶体管 T4, 连接在第三节点 N3 与有机发光二极管 OLED 的阳极之间, 其栅极连接到发射控制线 En; 第五薄膜晶体管 T5, 连接在第三节点 N3 与第三电源之间, 其栅极连接到第一扫描线 Sn-1; 第六薄膜晶体管 T6, 连接在第一电源与第二节点 N2 之间, 其栅极连接到发射控制线 En; 存储电容 Cst, 连接在第一电源与第一节点 N1 之间, 有机发光二极管 OLED 的阳极与所述第四薄膜晶体管 T4 的漏极连接, 其阴极与第二电源连接。

[0041] 具体的, 所述像素电路 20 与外部电源连接, 所述外部电源包括第一电源、第二电源和第三电源。其中, 所述第一电源和第二电源用作有机发光二极管 OLED 的驱动电源。所述第一电源是高电势像素电源, 用于提供第一电源电压 ELVDD。所述第二电源是低电势像素电源, 用于提供第二电源电压 ELVSS。第三电源一般为低电平电压源, 用于提供参考电压 VINIT。

[0042] 本实施例中, 所述第三电源和第二电源提供的电压值相同。

[0043] 如图 2 所示, 所述像素电路 20 是一种 6T1C 型电路结构, 包括 6 个薄膜晶体管和 1 个电容, 其中, 6 个薄膜晶体管均为 P 型薄膜晶体管。

[0044] 请继续参考图 2, 所述像素电路 20 通过第一扫描线 Sn-1 控制第五薄膜晶体管 T5, 通过第二扫描线 Sn 控制第二薄膜晶体管 T2 和第三薄膜晶体管 T3, 通过发射控制线 En 控制第四薄膜晶体管 T4 和第六薄膜晶体管 T6。

[0045] 当第一扫描线 Sn-1 提供的扫描信号跃迁到低电平时, 第五薄膜晶体管 T5 导通, 第三电源提供的参考电压 VINIT 经由第五薄膜晶体管 T5 施加到第三节点 N3。

[0046] 当第二扫描线 Sn 提供的扫描信号跃迁至低电平时, 第二薄膜晶体管 T2 和第三薄膜晶体管 T3 均导通, 数据线 Dm 提供的的数据电压 Vdata 经由第二薄膜晶体管 T2 提供至第二节点 N2。

[0047] 当发射控制线 En 提供的控制信号跃迁至低电平时, 第四薄膜晶体管 T4 和第六薄膜晶体管 T6 均导通, 第一薄膜晶体管 T1 输出的驱动电流沿第一电源经第六薄膜晶体管 T6、第一薄膜晶体管 T1、第四薄膜晶体管 T4 和有机发光二极管 OLED 的路径流到第二电源, 致使有机发光二极管 OLED 点亮发光。

[0048] 本实施例中, 第一薄膜晶体管 T1 作为像素的驱动晶体管, 对应于第一节点 N1 的电压来控制提供到所述有机发光二极管 OLED 的驱动电流, 所述有机发光二极管 OLED 根据所述驱动电流发出对应亮度的光, 从而显示图像。其中, 第一薄膜晶体管 T1 提供至所述有机发光二极管 OLED 的驱动电流由数据线 Dm 提供的的数据电压 Vdata 和第一电源提供的第一电源电压 ELVDD 决定, 而与第二电源提供的第二电源电压 ELVSS、第三电源提供的参考电压 VINIT 以及第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压无关。因此, 采用所述像素电路 20 能够避免由薄膜晶体管的阈值电压偏差所造成的亮度不均, 进而提高显示器的显示质量。

[0049] 所述像素电路 20 不但具有阈值电压补偿功能, 而且在工作过程中能够形成流经驱动晶体管的电流通路, 从而改善驱动晶体管的特性曲线, 减少驱动晶体管的特性曲线滞

后对显示的影响。

[0050] 相应的,本发明还提供了一种像素电路的驱动方法。请结合参考图 2 和图 3,所述像素电路的驱动方法包括:

[0051] 扫描周期包括第一时间段  $t_1$ 、第二时间段  $t_2$ 、第三时间段  $t_3$  和第四时间段  $t_4$ ;其中,

[0052] 在第一时间段  $t_1$ ,第一扫描线  $S_{n-1}$  提供的扫描信号由高电平变为低电平,第二扫描线  $S_n$  提供的扫描信号为高电平,发射控制线  $E_n$  提供的控制信号为低电平,打开第四薄膜晶体管  $T_4$  和第五薄膜晶体管  $T_5$ ,通过第三电源对所述有机发光二极管 OLED 的阳极进行初始化;

[0053] 在第二时间段  $t_2$ ,第一扫描线  $S_{n-1}$  提供的扫描信号保持低电平,第二扫描线  $S_n$  提供的扫描信号由高电平变为低电平,发射控制线  $E_n$  提供的控制信号由低电平变为高电平,打开第二薄膜晶体管  $T_2$  和第三薄膜晶体管  $T_3$ ,同时关闭第四薄膜晶体管  $T_4$  和第六薄膜晶体管  $T_6$ ,停止对所述有机发光二极管 OLED 的阳极的初始化,开始对第一薄膜晶体管  $T_1$  的滞后效应进行补偿;

[0054] 在第三时间段  $t_3$ ,第一扫描线  $S_{n-1}$  提供的扫描信号由低电平变为高电平,第二扫描线  $S_n$  提供的扫描信号保持低电平,发射控制线  $E_n$  提供的控制信号保持高电平,关闭第五薄膜晶体管  $T_5$ ,停止对第一节点  $N_1$  的初始化,同时对第一薄膜晶体管  $T_1$  的阈值电压进行补偿。

[0055] 在第四时间段  $t_4$ ,第一扫描线  $S_{n-1}$  提供的扫描信号保持高电平,第二扫描线  $S_n$  提供的扫描信号由低电平变为高电平,发射控制线  $E_n$  提供的控制信号由高电平变为低电平,打开第四薄膜晶体管  $T_4$  和第六薄膜晶体管  $T_6$ ,第一薄膜晶体管  $T_1$  输出电流并驱动所述有机发光二极管 OLED 发光。

[0056] 具体的,在第一时间段  $t_1$ ,由于第一扫描线  $S_{n-1}$  提供的扫描信号由高电平变为低电平,受第一扫描线  $S_{n-1}$  控制的第五薄膜晶体管  $T_5$  由截止变为导通,同时由于发射控制线  $E_n$  提供的控制信号为低电平,受发射控制线  $E_n$  控制的第四薄膜晶体管  $T_4$  和第六薄膜晶体管  $T_6$  均处于导通状态,因此第三电源提供的参考电压  $V_{INIT}$  经由第五薄膜晶体管  $T_5$  和第四薄膜晶体管  $T_4$  提供至所述有机发光二极管 OLED 的阳极,将所述有机发光二极管 OLED 的阳极电压初始化为低电平,初始化之后所述有机发光二极管 OLED 的阳极电压等于参考电压  $V_{INIT}$ 。在第一时间段  $t_1$ ,通过对有机发光二极管 OLED 的阳极进行初始化以消除残影现象。

[0057] 在第二时间段  $t_2$ ,由于受发射控制线  $E_n$  控制的第四薄膜晶体管  $T_4$  由导通变为截止,第三电源无法经由第四薄膜晶体管  $T_4$  提供参考电压  $V_{INIT}$  至所述有机发光二极管 OLED 的阳极,因此停止对所述有机发光二极管 OLED 的阳极的初始化。同时受第二扫描线  $S_n$  控制的第二薄膜晶体管  $T_2$  和第三薄膜晶体管  $T_3$  均导通,而此时第五薄膜晶体管  $T_5$  处于导通状态,第三电源提供的参考电压  $V_{INIT}$  经由第五薄膜晶体管  $T_5$  和第三薄膜晶体管  $T_3$  提供至第一节点  $N_1$ ,初始化之后,所述第一节点  $N_1$  的电压为  $V_{INIT}$ ,即存储电容  $C_{st}$  的下基板电压变为  $V_{INIT}(ELVSS)$ ,因此第一薄膜晶体管  $T_1$  导通。由于第一薄膜晶体管  $T_1$ 、第二薄膜晶体管  $T_2$  和第五薄膜晶体管  $T_5$  均导通,因此有固定电流从数据线  $D_m$  沿第二薄膜晶体管  $T_2$ 、第一薄膜晶体管  $T_1$  和第五薄膜晶体管  $T_5$  的路径(图中虚线所示)流至第三电源。由此,

消除了第一薄膜晶体管 T1 的特性曲线滞后。

[0058] 在第三时间段 t3, 由于第一扫描线 Sn-1 提供的扫描信号由低电平变为高电平, 受第一扫描线 Sn-1 控制的第五薄膜晶体管 T5 由导通变为截止, 第三电源无法经由第五薄膜晶体管 T5 提供参考电压 VINIT 至第一节点 N1, 因此停止对所述第一节点 N1 的初始化。此时, 第二薄膜晶体管 T2 和第三薄膜晶体管 T3 处于导通状态, 第二节点 N2 的电压为 Vdata, 由于第三薄膜晶体管 T3 导通使得第一薄膜晶体管 T1 的栅极和漏极被短接, 因此第一节点 N1 的电压即存储电容 Cst 的下基板电压变为  $Vdata - |V_{th}|$ , 其中,  $V_{th}$  是第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压。

[0059] 在第四时间段 t4, 由于第二扫描线 Sn 提供的扫描信号由低电平变为高电平, 受第二扫描线 Sn 控制的第二薄膜晶体管 T2 和第三薄膜晶体管 T3 均由导通变为截止, 数据线 Dm 提供的电压 Vdata 停止写入。同时, 由于发射控制线 En 提供的控制信号由高电平变为低电平, 受发射控制线 En 控制的第四薄膜晶体管 T4 和第六薄膜晶体管 T6 均由截止变为导通, 第一薄膜晶体管 T1 输出的驱动电流沿第一电源经第六薄膜晶体管 T6、第一薄膜晶体管 T1、第四薄膜晶体管 T4、和有机发光二极管 OLED 的路径流到第二电源, 致使有机发光二极管 OLED 点亮发光。

[0060] 由于第六薄膜晶体管 T6 导通, 第一电源电压 ELVdd 通过第六薄膜晶体管 T6 提供至第一薄膜晶体管 T1 的源极, 第一薄膜晶体管 T1 的源极电压为 ELVdd。此时, 第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压等于第一节点 N1 的电压, 即  $Vdata - |V_{th}|$ , 因此, 第一薄膜晶体管 T1 的栅源电压 Vgs (即所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极和源极之间的电压差) 的计算公式为:

$$[0061] \quad V_{gs} = ELVDD - (Vdata - |V_{th}|) \quad \text{公式 1};$$

[0062] 而流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 的计算公式为:

$$[0063] \quad I_{on} = K \times (V_{gs} - |V_{th}|)^2 \quad \text{公式 2};$$

[0064] 其中, K 为薄膜晶体管的电子迁移率、宽长比、单位面积电容三者之积。

[0065] 根据公式 1 和公式 2 可得:

$$[0066] \quad I_{on} = K \times (ELVDD - Vdata)^2 \quad \text{公式 3};$$

[0067] 基于公式 3 的表达式可知, 流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 只与数据电压 Vdata 和第一电源电压 ELVDD 以及常数 K 有关, 与第二电源电压 ELVSS、参考电压 VINIT 和第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压都没有关系。即使第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压  $V_{th}$  出现偏差, 也不会对流过所述有机发光二极管 OLED 的电流 Ion 造成影响。因此, 采用所述像素电路 20 及其驱动方法能够实现阈值电压的补偿, 避免因阈值电压偏差而造成亮度不均现象。

[0068] 重复第一时间段 t1、第二时间段 t2、第三时间段 t3 和第四时间段 t4 的工作过程, 完成图像显示功能。所述像素电路 20 通过以上四个时间段的工作, 实现第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压偏差和特性曲线滞后的补偿功能。

[0069] 相应的, 本发明还提供了一种有源矩阵有机发光显示器, 所述有源矩阵有机发光显示器包括如上所述的像素电路 20。具体请参考上文, 此处不再赘述。

[0070] 综上, 在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中, 通过初始化与第一薄膜晶体管 T1 的栅电极连接的第一节点 N1, 形成了沿数据线 Dm 经由第二薄膜晶体管 T2、第一薄膜晶体管 T1 和第五薄膜晶体管 T5 至第三电源的电流通路, 使得一固

定电流流过所述第一薄膜晶体管 T1,从而改善了驱动晶体管的特性曲线,避免因特性曲线滞后而对响应速度造成影响,同时,所述第一薄膜晶体管 T1 所输出的电流由数据线 Dm 提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定,而与所述第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压无关,因此能够避免由阈值电压偏差引起的亮度不均,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有源矩有机发光显示器能够同时避免由阈值电压偏差以及特性曲线滞后而引起的显示问题,具有更高的亮度均匀性和更快的响应速度。

[0071] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

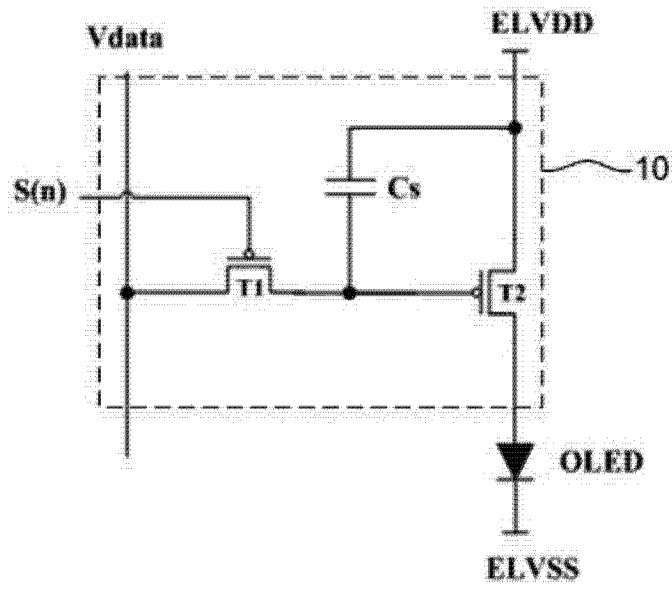


图 1

20

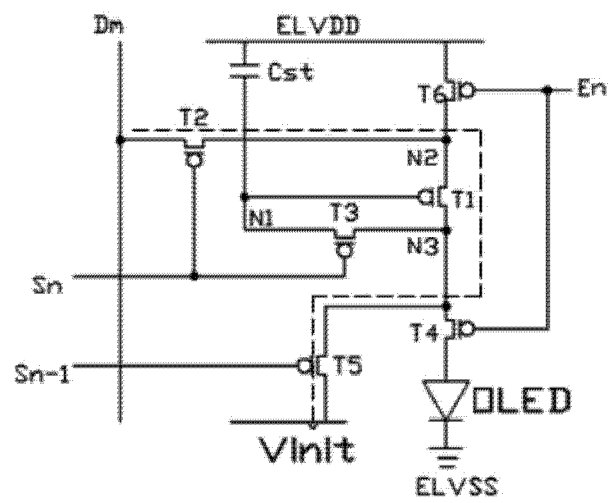


图 2

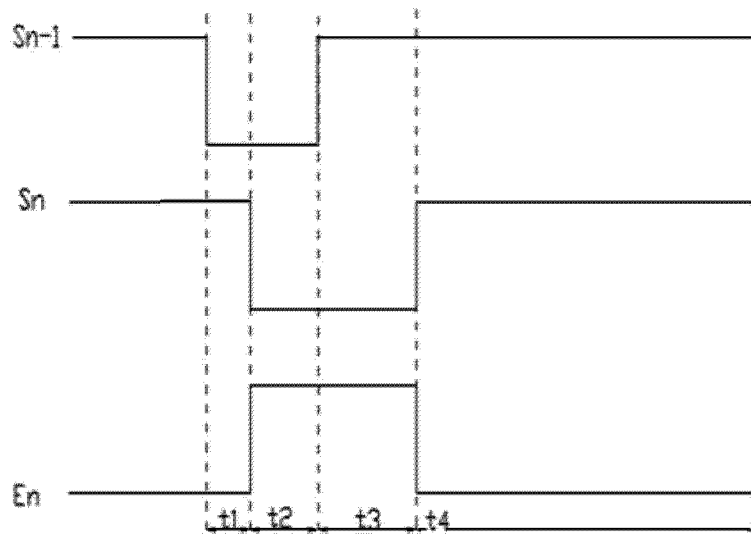


图 3

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN104485071A</a>	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	CN201410809175.7	申请日	2014-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	张九占		
发明人	张九占		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 G09G3/3233		
代理人(译)	郑玮		
其他公开文献	CN104485071B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中，通过初始化与第一薄膜晶体管的栅电极连接的第一节点，形成了沿数据线经由第二薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第五薄膜晶体管至第三电源的电流通路，使得一固定电流流过所述第一薄膜晶体管，从而改善了驱动晶体管的特性曲线，避免因特性曲线滞后而对响应速度造成影响，同时，所述第一薄膜晶体管所输出的电流由数据线提供的数据电压和第一电源提供的第一电源电压决定，而与所述第一薄膜晶体管的阈值电压无关，因此能够避免由阈值电压偏差引起的亮度不均，由此，采用所述像素电路及其驱动方法的有源矩阵有机发光显示器能够同时避免由阈值电压偏差以及特性曲线滞后而引起的显示问题。

20

