



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106910462 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201510975495.4

审查员 冯莹

(22)申请日 2015.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106910462 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 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 朱修剑

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 王春丽

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

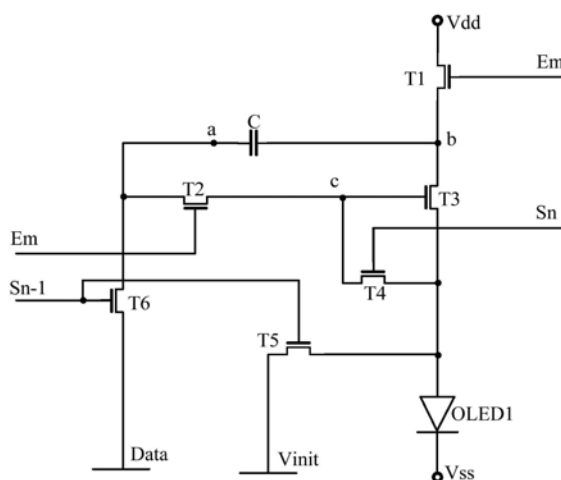
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

## (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装置

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示装置,所述像素电路包括第一至第六薄膜晶体管,电容、有机发光二极管,第一薄膜晶体管其栅极电性连接至发光控制线,第一端电性连接至第一电源,第二端电性连接至第一节点;第二薄膜晶体管其栅极电性连接至发光控制线,第一端电性连接至第二节点,第二端电性连接至第三节点;第三薄膜晶体管其栅极电性连接至第三节点;第四薄膜晶体管其栅极电性连接至第一扫描线;第五薄膜晶体管其栅极电性连接至第二扫描线;第六薄膜晶体管其栅极电性连接至第二扫描线;电容电性连接在第一节点和第二节点之间。本发明的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示装置能够显示亮度均匀的图像。



1. 一种像素电路,其特征在于,其包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第六薄膜晶体管,电容、有机发光二极管,其中;

所述第一薄膜晶体管,其栅极电性连接至发光控制线,其第一端电性连接至第一电源,其第二端电性连接至第一节点;

所述第二薄膜晶体管,其栅极电性连接至发光控制线,其第一端电性连接至第二节点,其第二端电性连接至第三节点;

所述第三薄膜晶体管,其栅极电性连接至所述第三节点,其第一端电性连接至所述第一节点,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;

所述第四薄膜晶体管,其栅极电性连接至第一扫描线,其第一端电性连接所述第三节点,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;

所述第五薄膜晶体管,其栅极电性连接至第二扫描线,其第一端电性连接至初始化信号线,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;

所述第六薄膜晶体管,其栅极电性连接至第二扫描线,其第一端电性连接至所述第二节点,其第二端电性连接至数据信号线;

所述有机发光二极管的阴极电性连接至第二电源,所述电容电性连接在所述第一节点和所述第二节点之间。

2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管和第六薄膜晶体管均为P沟道金属氧化物半导体型薄膜晶体管。

3. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管和第六薄膜晶体管的第一端为源极或漏极,第二端为漏极或源极。

4. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述第一电源为高电平电源,所述第二电源为低电平电源。

5. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述初始化信号线提供的初始化电压为直流电压。

6. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述数据信号线提供的电压介于所述发光控制线提供的控制信号、所述第一扫描线提供的扫描信号、所述第二扫描线提供的扫描信号的高电平与低电平之间。

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,所述像素电路的扫描周期包括第一时间段、第二时间段、第三时间段、第四时间段,其中,

在所述第一时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号和发光控制线提供的控制信号为低电平,控制第一扫描线提供的扫描信号为高电平,第五和第六薄膜晶体管导通,有机发光二极管阳极的电位被初始化为等于初始化信号线提供的初始化电压,有电流从第一电源沿第一、第三、第五薄膜晶体管流向初始化信号线,从而消除第三薄膜晶体管的滞后效应;

在所述第二时间段,控制发光控制线提供的控制信号变为高电平,此时第二节点的电压、第一节点的电压保持不变;

在所述第三时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号和第一扫描线提供的扫描信号为低电平,控制发光控制线提供的控制信号为高电平,第四、第五、第六薄膜晶体管导通,第二

节点的电压由数据信号线保持在等于数据信号线提供的电压,第三薄膜晶体管导通,第三薄膜晶体管的栅极电位迅速变为等于初始化信号线提供的初始化电压;

在所述第四时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号变为高电平,电容的两端压差保持不变。

8.根据权利要求7所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述扫描周期还包括第五时间段,其中,

在所述第五时间段,控制发光控制线提供的控制信号处于低电平,第一、第二薄膜晶体管导通,第一节点的电位跳变至等于第一电源的电压,此时通过有机发光二极管的电流也即通过第三薄膜晶体管的电流。

9.一种有源矩阵有机发光显示装置,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装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,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装置。

### 背景技术

[0002] 平板显示器具有完全平面化、轻、薄、省电等特点,是图像显示器发展的必然趋势和研究焦点。在各种类型的平板显示装置中,由于有源矩阵有机发光显示装置(Active-matrix organic light-emitting display, AMOLED)使用自发光的有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)来显示图像,具有响应时间短,使用低功耗进行驱动,相对更好的亮度和颜色纯度的特性,所以有机发光显示装置已经成为下一代显示装置的焦点。

[0003] 对于大型有源矩阵有机发光显示装置,包括位于扫描线和数据线的交叉区域的多个像素单元。每个像素单元包括有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的像素电路,像素电路则进一步包括开关晶体管、驱动晶体管和存储电容等元器件。

[0004] 有源矩阵有机发光显示装置的像素特性易受驱动晶体管之间的差异以及开关晶体管的漏电流等不利因素的影响,因此有源矩阵有机发光显示装置的图像的质量均匀性和一致性难以得到保证,特别是随着有源矩阵平板显示装置尺寸的不断增大,像素单元数量的增加,这一问题变得尤为突出。

[0005] 如图1所示,现有的有源矩阵有机发光显示装置通常包括扫描线Sn1、数据线Dm、电源线ELVDD和ELVSS,以及连接到这些线并以矩阵形式排列的像素单元。每个像素单元通常包括一个有机发光二极管OLED、两个薄膜晶体管T1、T2以及一个用于保持数据电压的电容C1,其中薄膜晶体管T1是用于传送数据信号的开关晶体管,薄膜晶体管T2是用于根据数据信号驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管。

[0006] 尽管图1中现有的有源矩阵发光显示装置具有低功耗的优点,但由于薄膜晶体管的制备工艺上的原因,很难使得有源矩阵有机发光显示装置中所有薄膜晶体管具有相同的阈值电压,即薄膜晶体管T2栅极和源极之间的电压,这就使得不同像素单元之间存在阈值电压偏差,从而导致流经有机发光二极管OLED的电流强度随时间改变而使得显示亮度不均匀现象的发生。另外,薄膜晶体管T1的漏电流较大,造成薄膜晶体管T2的栅极电压发生改变,从而造成流过有机发光二极管OLED的电流发生改变,导致有机发光二极管OLED发光闪烁,引起有源矩阵有机发光显示装置显示图像质量的恶化。

### 发明内容

[0007] 本发明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装置,能够提高显示亮度的均匀性。

[0008] 所述技术方案如下:

[0009] 本发明实施例提供了一种像素电路,其包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、

第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第六薄膜晶体管,电容、有机发光二极管,其中;所述第一薄膜晶体管,其栅极电性连接至发光控制线,其第一端电性连接至第一电源,其第二端电性连接至第一节点;所述第二薄膜晶体管,其栅极电性连接至发光控制线,其第一端电性连接至第二节点,其第二端电性连接至第三节点;所述第三薄膜晶体管,其栅极电性连接至所述第三节点,其第一端电性连接至所述第一节点,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;所述第四薄膜晶体管,其栅极电性连接至第一扫描线,其第一端电性连接至所述第三节点,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;所述第五薄膜晶体管,其栅极电性连接至第二扫描线,其第一端电性连接至初始化信号线,其第二端电性连接至所述有机发光二极管的阳极;所述第六薄膜晶体管,其栅极电性连接至第二扫描线,其第一端电性连接至所述第二节点,其第二端电性连接至数据信号线;所述有机发光二极管的阴极电性连接至所述第二电源,所述电容电性连接在所述第一节点和所述第二节点之间。

[0010] 本发明实施例还提供了一种像素电路的驱动方法,所述扫描周期包括第一时间段、第二时间段、第三时间段、第四时间段,其中,在所述第一时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号和发光控制线提供的控制信号为低电平,控制第一扫描线提供的扫描信号为高电平,第五和第六薄膜晶体管导通,有机发光二极管阳极的电位被初始化为等于初始化信号线提供的初始化电压,有电流从第一电源沿第一、第三、第五薄膜晶体管流向初始化信号线,从而消除第三薄膜晶体管的滞后效应;在所述第二时间段,控制发光控制线提供的控制信号变为高电平,此时第二节点的电压、第一节点的电压保持不变;在所述第三时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号和第一扫描线提供的扫描信号为低电平,控制发光控制线提供的控制信号为高电平,第四、第五、第六薄膜晶体管导通,第二节点的电压由数据信号线保持在等于数据信号线提供的电压,第三薄膜晶体管导通,第三薄膜晶体管的栅极电位迅速变为等于初始化信号线提供的初始化电压;在所述第四时间段,控制第二扫描线提供的扫描信号变为高电平,电容的两端压差保持不变。

[0011] 本发明实施例还提供了一种有源矩阵有机发光显示装置,其包括所述的像素电路。

[0012] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0013] 通过像素电路中第一至第六晶体管和电容之间的连接关系可以有效防止薄膜晶体管出现滞后效应,提高响应速度。同时,第三薄膜晶体管输出的电流由数据信号线提供的电压和第一电源的电压决定,而与薄膜晶体管的阈值电压无关,因此能够避免由薄膜晶体管阈值电压偏差引起的亮度不均,并且还可以实现第一电源压降的补偿,能够避免第一电源的电压变化对显示亮度的影响,从而极大提高了有源矩阵有机发光显示装置的显示亮度均匀性。

[0014] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

## 附图说明

[0015] 图1是现有的像素电路的示意图;

- [0016] 图2是本发明第一实施例提供的像素电路的具体电路图；  
[0017] 图3是图2中的发光控制线、第二扫描线、第一扫描线的时序图；  
[0018] 图4A是阈值电压变化时，流经有机发光二极管的电流-时间波形图；  
[0019] 图4B是第一电源电压变化时，流经有机发光二极管的电流-时间波形图；  
[0020] 图5是本发明第二实施例提供的像素电路的驱动方法的步骤流程图。

## 具体实施方式

[0021] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示装置其具体实施方式、结构、特征及功效，详细说明如后。

[0022] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效，在以下配合参考图式的较佳实施例详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明，当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解，然而所附图式仅是提供参考与说明之用，并非用来对本发明加以限制。

### [0023] 第一实施例

[0024] 图2是本发明第一实施例提供的像素电路的具体电路图。请参考图2，所述像素电路，包括：薄膜晶体管T1（第一薄膜晶体管）、薄膜晶体管T2（第二薄膜晶体管）、薄膜晶体管T3（第三薄膜晶体管）、薄膜晶体管T4（第四薄膜晶体管）、薄膜晶体管T5（第五薄膜晶体管）、薄膜晶体管T6（第六薄膜晶体管），电容C、有机发光二极管OLED1。

[0025] 具体地，薄膜晶体管T1的栅极电性连接至发光控制线Em，薄膜晶体管T1的第一端电性连接至第一电源Vdd，薄膜晶体管T1的第二端电性连接至第一节点b。薄膜晶体管T2的栅极电性连接至发光控制线Em，薄膜晶体管T2的第一端电性连接至第二节点a，薄膜晶体管T2的第二端电性连接至第三节点c。薄膜晶体管T3的栅极电性连接至第三节点c，薄膜晶体管T3的第一端电性连接至第一节点b，薄膜晶体管T3的第二端电性连接至有机发光二极管OLED1的阳极。薄膜晶体管T4的栅极电性连接至第一扫描线Sn，薄膜晶体管T4的第一端电性连接第三节点c，薄膜晶体管T4的第二端电性连接至有机发光二极管OLED1的阳极。薄膜晶体管T5的栅极电性连接至第二扫描线Sn-1，薄膜晶体管T5的第一端电性连接至初始化信号线Vinit，薄膜晶体管T5的第二端电性连接至有机发光二极管OLED1的阳极。薄膜晶体管T6的栅极电性连接至第二扫描线Sn-1，薄膜晶体管T6的第一端电性连接至第二节点a，薄膜晶体管T6的第二端电性连接至数据信号线Data。有机发光二极管OLED1的阴极电性连接至第二电源Vss。电容C电性连接在第一节点b和第二节点a之间。

[0026] 上述薄膜晶体管T1-T6均为PMOS (Positive Channel Metal Oxide Semiconductor, P沟道金属氧化物半导体) 型薄膜晶体管。上述薄膜晶体管T1-T6的第一端可以是晶体管的源极或漏极，相应地，上述薄膜晶体管T1-T6的第二端可以是晶体管的漏极或源极。薄膜晶体管T3作为驱动晶体管、薄膜晶体管T1-T2、T4-T6作为开关晶体管。

[0027] 图3是图2中的发光控制线Em、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn的时序图。图3中的曲线1Em、1Sn-1、1Sn分别表示发光控制线Em、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn的电压变化曲线，以下将结合图2和图3，说明本实施例像素电路的工作过程，像素电路的工作过程（即扫描周期）包括五个阶段，即第一时间段t1、第二时间段t2、第三时间段t3、第四时间段t4、第

五时间段 $t_5$  (也称发光阶段) :

[0028] 第一时间段 $t_1$  :

[0029] 在第一时间段 $t_1$ , 第二扫描线 $S_{n-1}$ 提供的扫描信号和发光控制线 $E_m$ 提供的控制信号为低电平, 第一扫描线 $S_n$ 提供的扫描信号为高电平, 晶体管 $T_5$ 、 $T_6$ 导通, 有机发光二极管OLED1阳极的电位被初始化为等于初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压, 有电流从第一电源 $V_{dd}$ 沿薄膜晶体管 $T_1$ 、 $T_3$ 、 $T_5$ 流向初始化信号线 $V_{init}$ , 从而消除薄膜晶体管 $T_3$ 的滞后效应 (即能够使晶体管 $T_3$ 快速响应, 消除其由于滞后而导致的响应时间变差); 电容 $C$ 的左端第二节点 $a$ 的电压 $V_a$ 被充电至 $V_a = V_{data}$  (在上一帧发光阶段 $t_5$ ,  $V_a = V_{data}' + 1V_{dd} - |V_{th(T_3)}| - 1V_{init}$ ,  $V_{data}'$ 为上一帧画面第一时间段 $t_1$ 写入第二节点 $a$ 的数据电压,  $V_{th(T_3)}$ 为薄膜晶体管 $T_3$ 的阈值电压,  $1V_{init}$ 为初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压,  $1V_{dd}$ 为第一电源 $V_{dd}$ 的电压),  $V_{data}$ 为数据信号线 $Data$ 提供的电压, 第一节点 $b$ 的电压为 $V_b = 1V_{dd}$  ( $1V_{dd}$ 为第一电源 $V_{dd}$ 的电压)。

[0030] 第二时间段 $t_2$  :

[0031] 在第二时间段 $t_2$ , 发光控制线 $E_m$ 提供的控制信号变为高电平, 此时第二节点的电压 $V_a$ 、第一节点 $a$ 的电压 $V_b$ 保持不变 (由数据信号线 $Data$ 及电容 $C$ 进行保持)。

[0032] 第三时间段 $t_3$  :

[0033] 在第三时间段 $t_3$ , 第二扫描线 $S_{n-1}$ 提供的扫描信号和第一扫描线 $S_n$ 提供的扫描信号为低电平, 发光控制线 $E_m$ 提供的控制信号为高电平, 薄膜晶体管 $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$ 导通, 第二节点 $a$ 的电压由数据信号线 $Data$ 保持在等于数据信号线 $Data$ 提供的电压即 $V_a = V_{data}$  ( $V_{data}$ 为数据信号线 $Data$ 提供的电压); 薄膜晶体管 $T_3$ 导通, 薄膜晶体管 $T_3$ 的栅极电位迅速变为等于初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压, 其处于类似二极管的工作状态, 即薄膜晶体管 $T_3$ 的漏极和栅极的电位相同, 都等于初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压, 第一节点 $b$  (即薄膜晶体管 $T_3$ 源极) 的电位由第一电源 $V_{dd}$ 的电压逐渐下降至 $V_b = 1V_{init} + |V_{th(T_3)}|$ , 其中,  $V_{th(T_3)}$ 为薄膜晶体管 $T_3$ 的阈值电压,  $1V_{init}$ 为初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压。

[0034] 第四时间段 $t_4$  :

[0035] 在第四时间段 $t_4$ , 第二扫描线 $S_{n-1}$ 提供的扫描信号变为高电平, 此时电容 $C$ 的左端基板和外界保持隔离, 电容 $C$ 此时储存电荷, 电容 $C$ 的两端压差也保持不变, 即第一节点 $b$ 和第二节点 $b$ 之间的电压差为 $V_a - V_b = V_{data} - 1V_{init} - |V_{th(T_3)}|$ , 其中,  $V_{th(T_3)}$ 为薄膜晶体管 $T_3$ 的阈值电压,  $1V_{init}$ 为初始化信号线 $V_{init}$ 提供的初始化电压,  $V_{data}$ 为数据信号线 $Data$ 提供的电压。

[0036] 第五时间段 $t_5$  (也称发光阶段) :

[0037] 在第五时间段 $t_5$ , 发光控制线 $E_m$ 提供的控制信号处于低电平, 晶体管 $T_1$ 、 $T_2$ 导通, 第一节点 $b$ 的电位跳变至等于第一电源 $V_{dd}$ 的电压, 考虑电容 $C$ 上的电荷守恒, 第二节点 $a$ 的电压变为 $V_a = V_{data} + 1V_{dd} - |V_{th(T_3)}| - 1V_{init}$ , 此时通过有机发光二极管OLED1的电流也即通过薄膜晶体管 $T_3$ 的电流为 $I_{ds} = \beta/2 * (V_{gs(T_3)} - V_{th(T_3)})^2 = \beta/2 * (1V_{dd} - V_{data} - 1V_{dd} - |V_{th(T_3)}| + V_{init} + |V_{th(T_3)}|)^2 = \beta/2 * (1V_{init} - V_{data})^2$ , 即像素电路实现了薄膜晶体管 $T_3$ 的阈值电压 $V_{th}$ 和第一电源 $V_{dd}$ 压降的补偿。

[0038] 本实施例中, 薄膜晶体管 $T_3$ 作为像素电路的驱动晶体管, 对应于第三节点 $c$ 的电压来控制提供给有机发光二极管OLED1的驱动电流, 有机发光二极管OLED1根据驱动电流发出

对应亮度的光,从而显示图像。其中,薄膜晶体管T3提供至有机发光二极管OLED1的驱动电流由数据信号线Data提供的电压和第一电源Vdd的电压决定,而与第二电源Vss的电压、初始化信号线Vinit提供的初始化电压以及薄膜晶体管T3的阈值电压无关。因此,采用所述像素电路能够避免由薄膜晶体管T3的阈值电压偏差所造成的亮度不均现象,从而提高显示装置的显示质量,并且从像素电路上述五个时间段的工作过程也可以看出,其实现了晶体管T3的阈值电压补偿和第一电源压降的补偿,消除了薄膜晶体管T3的滞后效应,并且提高了显示亮度的均匀性。

[0039] 并且经过如下的试验验证,本发明实施例的像素电路还能够消除由于阈值电压变化而引起的对流经有机发光二极管OLED1电流造成的影响,还能够避免第一电源Vdd的电压变化对显示亮度的影响。图4A是阈值电压变化时,流经有机发光二极管的电流-时间波形图。如图4A所示,其为在阈值电压变化为 $\pm 0.5$ 伏特条件下,测得流经有机发光二极管OLED1的电流-时间波形图,曲线400表示在晶体管T3的阈值电压为-1.5伏特时测得流经有机发光二极管OLED1的电流为658nA,曲线401表示在晶体管T3的阈值电压为-1伏特(与-1.5伏特相差0.5伏特)时流经有机发光二极管OLED1的电流为675nA,曲线403表示在晶体管T3的阈值电压为-2伏特(与-1.5伏特相差-0.5伏特)时流经有机发光二极管OLED1的电流为640nA,从图4A中的曲线403与曲线400相比较,曲线401与曲线400相比较可以看出,在阈值电压变化为 $\pm 0.5$ 伏特条件下,流经有机发光二极管OLED1的电流变化小于5%,而图1现有的像素电路在阈值电压变化为 $\pm 0.5$ 伏特时,流经有机发光二极管OLED1的电流变化大约为50%,本发明实施例与现有像素电路相比,极大地消除了由于阈值电压变化而引起的对流经有机发光二极管OLED1电流造成的影响。

[0040] 图4B是第一电源电压变化时,流经有机发光二极管的电流-时间波形图。如图4B所示,其为在第一电源电压变化为 $\pm 0.2$ 伏特条件下,测得流经有机发光二极管OLED1的电流-时间波形图,曲线410表示在第一电源电压为4.6伏特时流经有机发光二极管OLED1的电流为659nA,曲线411表示在第一电源电压为4.8伏特(与4.6伏特相差0.2伏特)时流经有机发光二极管OLED1的电流为680nA,曲线413表示在第一电源电压为4.4伏特(与4.6伏特相差-0.2伏特)时流经有机发光二极管OLED1的电流为638nA,从图4B中的曲线413与曲线410相比较,曲线401与曲线410相比较可以看出,在第一电源电压变化为 $\pm 0.2$ 伏特条件下,流经有机发光二极管OLED1的电流变化小于5%,而图1现有的像素电路在第一电源电压变化为 $\pm 0.2$ 伏特时,流经有机发光二极管OLED1的电流变化大约为56%,本发明实施例与现有像素电路相比,极大地消除了由于第一电源电压变化而引起的对流经有机发光二极管OLED1电流造成的影响。

[0041] 通过上述五个时间段的工作表明,上述像素电路既具有阈值电压补偿效果,消除了由于阈值电压变化而引起的对流经有机发光二极管OLED1电流造成的影响,又能够避免第一电源Vdd的电压变化对显示亮度的影响,即使第一电源Vdd的电压发生变化或第一薄膜晶体管T3的阈值电压出现偏差都不会对流经有机发光二极管OLED1的电流造成影响,从而提高了有源矩阵有机发光显示装置的亮度均匀性。

[0042] 本实施例中,第一电源Vdd、第二电源Vss均为直流电源,第一电源Vdd可以为高电平电源,第二电源Vss可以为低电平电源。优选地,第一电源Vdd的电压1Vdd可以为4.6V,第二电源Vss的电压1Vss可以为-3V,初始化信号线Vinit提供的初始化电压也可以为直流电



压,优选地,初始化信号线Vinit提供的初始化电压1Vinit可以为-2V,发光控制线Em提供的控制信号、第一扫描线Sn提供的扫描信号、第二扫描线Sn-1提供的扫描信号的高电平可以为 $V_{GH}=7V$ ,低电平可以为 $V_{GL}=-7V$ ,数据信号线Data提供的电压可以为 $V_{data}=-6.6v\sim-0.6v$ 。此外,优选地,数据信号线Data提供的电压 $V_{data}$ 可以介于发光控制线Em提供的控制信号、第一扫描线Sn提供的扫描信号、第二扫描线Sn-1提供的扫描信号的高电平 $V_{GH}$ 与低电平 $V_{GL}$ 之间。

[0043] 综上所述,本实施例提供的像素电路,通过像素电路中第一至第六晶体管和电容之间的连接关系可以有效防止薄膜晶体管T3出现滞后效应,提高响应速度。同时,薄膜晶体管T3输出的电流由数据信号线Data提供的电压和第一电源Vdd的电压决定,而与薄膜晶体管T3的阈值电压无关,因此能够避免由薄膜晶体管T3阈值电压偏差引起的亮度不均,并且还可以实现第一电源压降的补偿,能够避免第一电源Vdd的电压变化对显示亮度的影响,从而极大提高了有源矩阵有机发光显示装置的显示亮度均匀性。

[0044] 以下为本发明的方法实施例,在方法实施例中未详尽描述的细节,可以参考上述对应的装置实施例。第二实施例

[0045] 图5是本发明第二实施例提供的驱动第一实施例中像素电路的驱动方法的步骤流程图。请结合参考图3至图5,本实施例的像素电路的驱动方法可以包括以下步骤:步骤501-504,优选地,还可以包括步骤505。

[0046] 扫描周期包括第一时间段t1、第二时间段t2、第三时间段t3、第四时间段t4,优选地,还可以包括第五时间段t5(也称发光阶段):

[0047] 步骤501,在第一时间段t1,控制第二扫描线Sn-1提供的扫描信号和发光控制线Em提供的控制信号为低电平,控制第一扫描线Sn提供的扫描信号为高电平,晶体管T5、T6导通,有机发光二极管OLED1阳极的电位被初始化为等于初始化信号线Vinit提供的初始化电压,有电流从第一电源Vdd沿薄膜晶体管T1、T3、T5流向初始化信号线Vinit,从而消除薄膜晶体管T3的滞后效应,避免薄膜晶体管T3因滞后效应导致的响应速度变慢。

[0048] 步骤502,在第二时间段t2,控制发光控制线Em提供的控制信号变为高电平,此时第二节点的电压Va、第一节点a的电压Vb保持不变(由数据信号线Data及电容C进行保持)。

[0049] 步骤503,在第三时间段t3,控制第二扫描线Sn-1提供的扫描信号和第一扫描线Sn提供的扫描信号为低电平,控制发光控制线Em提供的控制信号为高电平,薄膜晶体管T4、T5、T6导通,第二节点a的电压由数据信号线Data保持在等于数据信号线Data提供的电压;薄膜晶体管T3导通,薄膜晶体管T3的栅极电位迅速变为等于初始化信号线Vinit提供的初始化电压。

[0050] 步骤504,在第四时间段t4,控制第二扫描线Sn-1提供的扫描信号变为高电平,此时电容C的左端基板和外界保持隔离,电容C此时储存电荷,电容C的两端压差也保持不变。

[0051] 步骤505,在第五时间段t5(也称发光阶段),控制发光控制线Em提供的控制信号处于低电平,晶体管T1、T2导通,第一节点b的电位跳变至等于第一电源Vdd的电压,此时通过有机发光二极管OLED1的电流也即通过薄膜晶体管T3的电流,从而实现了薄膜晶体管T3的阈值电压 $V_{th}$ 和第一电源Vdd压降的补偿。重复第一时间段t1、第二时间段t2、第三时间段t3、第四时间段t4、第五时间段t5(也称发光阶段)的工作过程,即可完成图像显示功能。

[0052] 综上所述,本实施例提供的像素电路的驱动方法,通过像素电路中第一至第六晶

体管和电容之间的连接关系和上述驱动过程,可以有效防止薄膜晶体管T3出现滞后效应,提高响应速度。同时,薄膜晶体管T3输出的电流由数据信号线Data提供的电压和第一电源Vdd的电压决定,而与薄膜晶体管T3的阈值电压无关,因此能够避免由薄膜晶体管T3阈值电压偏差引起的亮度不均,并且还可以实现第一电源压降的补偿,能够避免第一电源Vdd的电压变化对显示亮度的影响,从而极大提高了有源矩阵有机发光显示装置的显示亮度均匀性。

[0053] 相应的,本发明实施例还提供了一种有源矩阵有机发光显示装置,所述有源矩阵有机发光显示装置包括如上所述的像素电路。

[0054] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

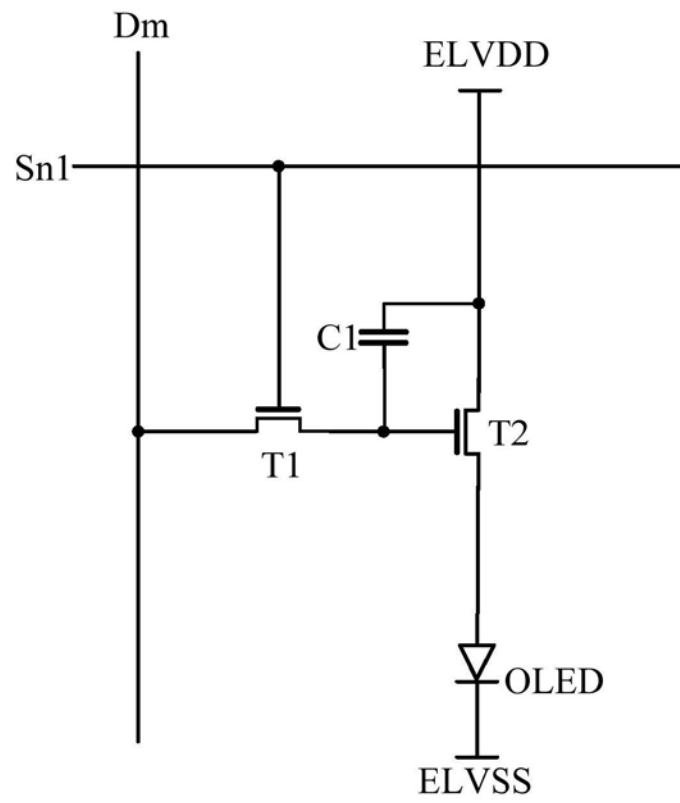


图1

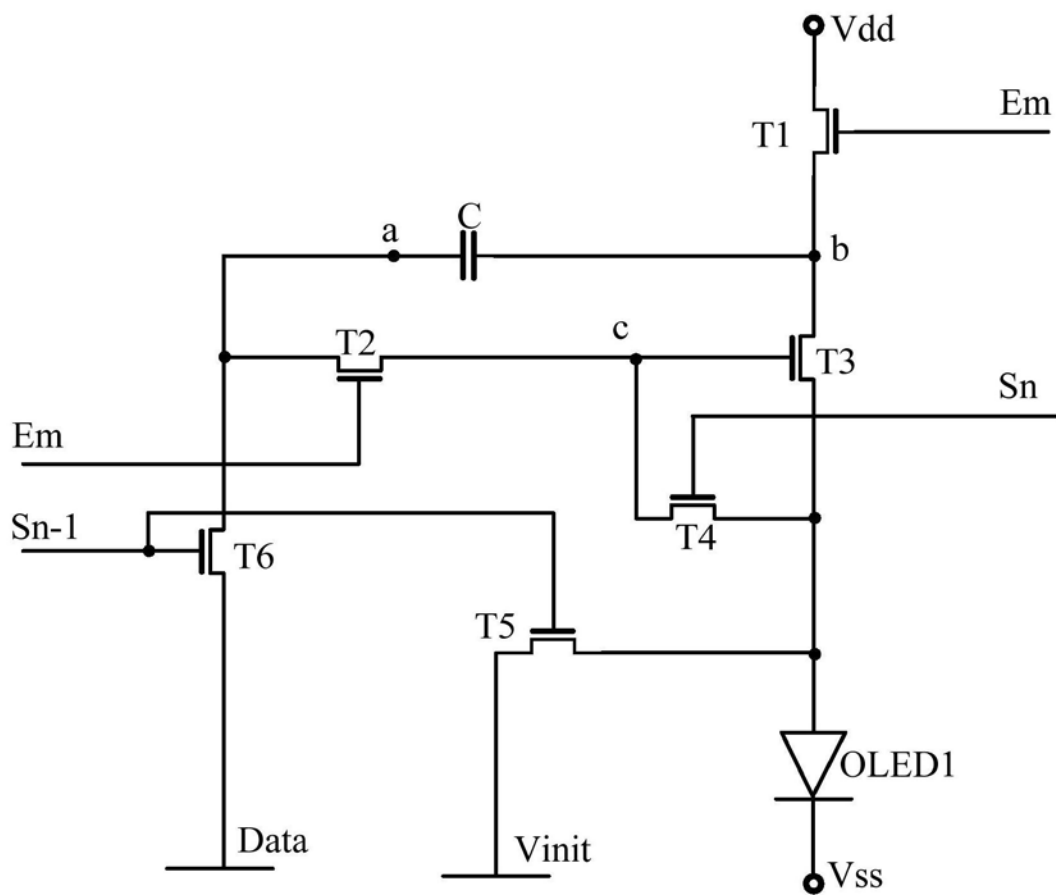


图2

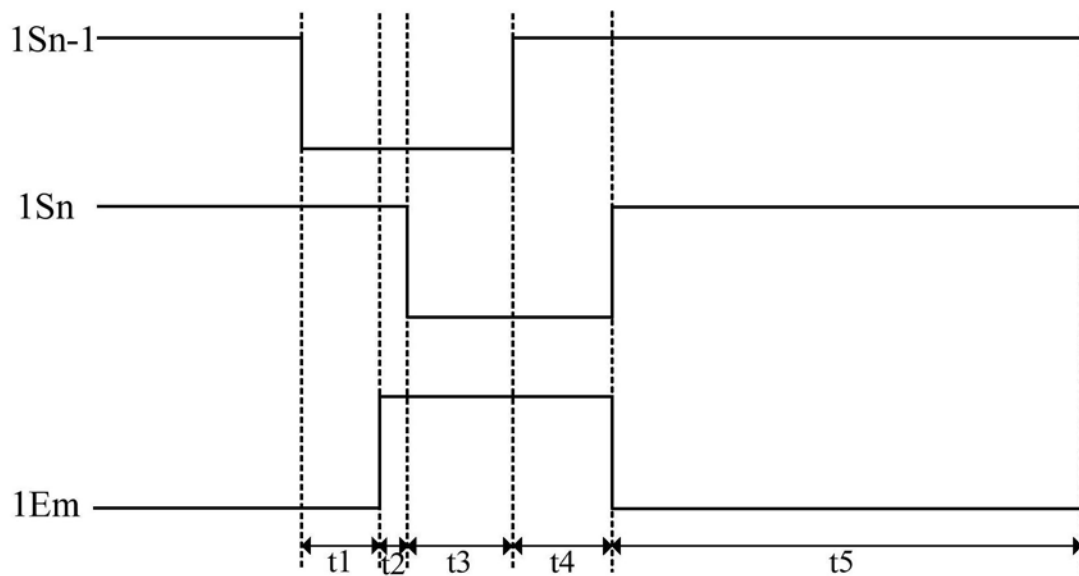


图3

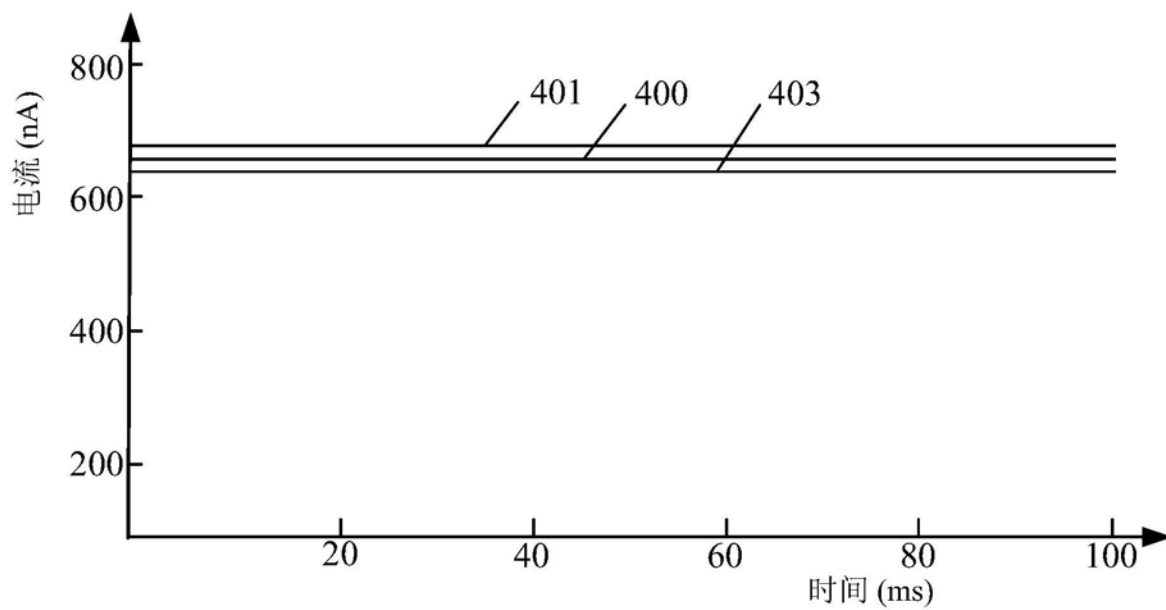


图4A

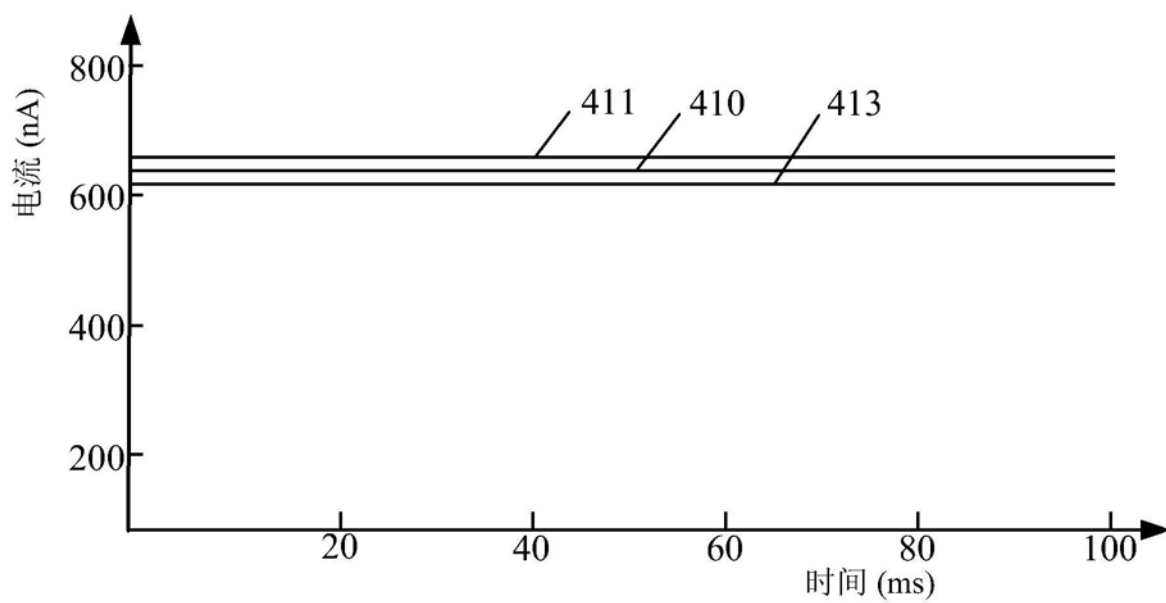


图4B

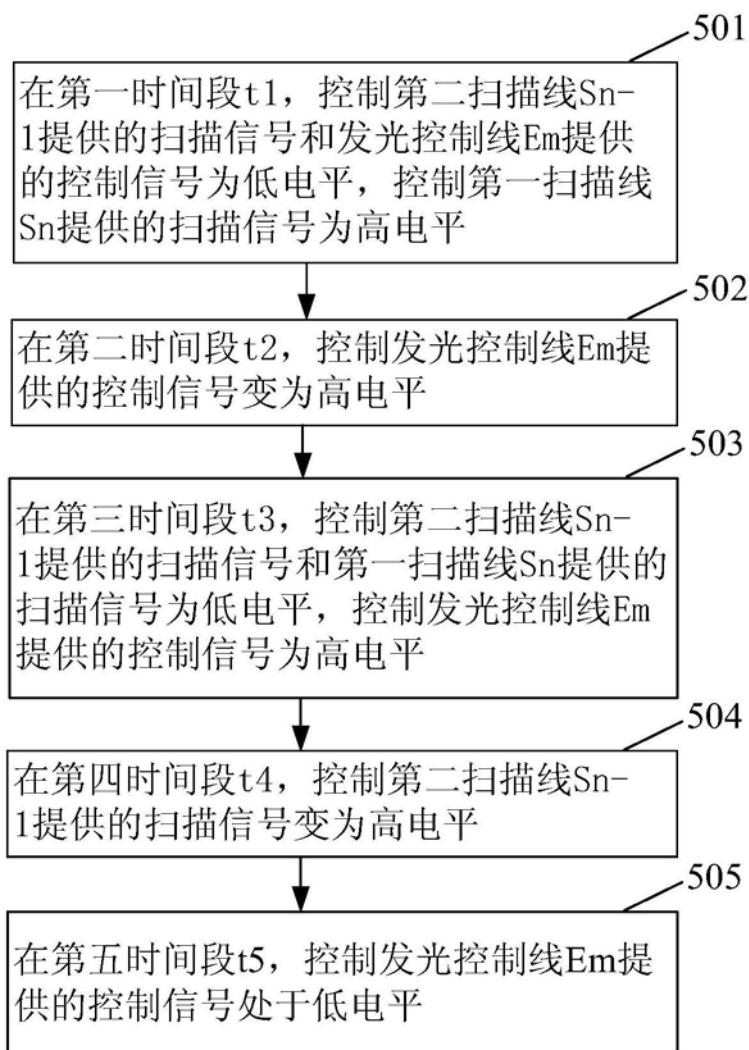


图5