



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106548753 A

(43)申请公布日 2017. 03. 29

(21)申请号 201710042152.1

(22)申请日 2017.01.20

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9—2号

(72)发明人 王利民

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

G09G 3/3266(2016.01)

权利要求书4页 说明书9页 附图4页

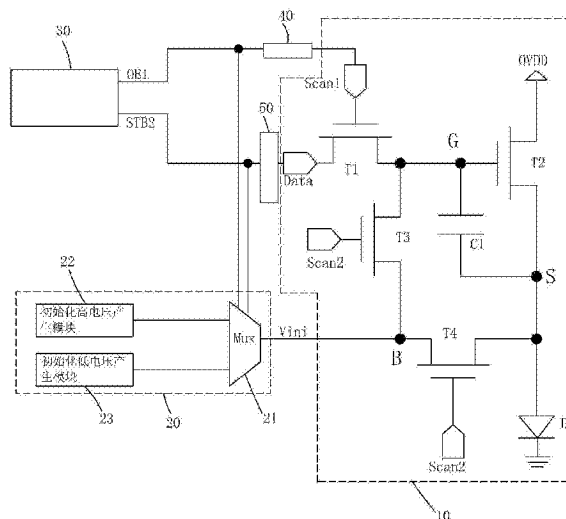
### (54)发明名称

AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法

法

### (57)摘要

本发明提供一种AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法。该AMOLED像素驱动系统包括4T1C架构的像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块,通过初始化电压供电模块在发光阶段为像素驱动电路提供高电平的初始化信号,在有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压,使流过有机发光二极管的电流稳定的同时,还能减少发光阶段驱动薄膜晶体管栅极和源极的漏电流,提升发光阶段补偿数据的稳定性和阈值电压补偿效果。



1. 一种AMOLED像素驱动系统,其特征在于,包括:像素驱动电路(10)、以及与所述像素驱动电路(10)电性连接的初始化电压供电模块(20);

所述像素驱动电路(10)包括:第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、电容(C1)、以及有机发光二极管(D1);

所述第一薄膜晶体管(T1)的栅极接入第一扫描信号(Scan1),源极接入数据信号(Data),漏极电性连接于第一节点(G);

所述第二薄膜晶体管(T2)的栅极电性连接于第一节点(G),漏极接入电源电压(OVDD),源极电性连接于第二节点(S);

所述第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接于第一节点(G),漏极电性连接于第三节点(B);

所述第四薄膜晶体管(T4)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接于第三节点(B),漏极电性连接于第二节点(S);

所述电容(C1)的一端电性连接于第一节点(G),另一端电性连接于第二节点(S);

所述有机发光二极管(D1)的阳极电性连接于第二节点(S),阴极接地;

所述初始化电压供电模块(20)电性连接于第三节点(B),并按照时序向所述第三节点(B)提供具有高低交替电平的初始化信号(Vini),且所述初始化信号(Vini)的高电平等于所述有机发光二极管(D1)发光时第一节点(G)的电平或等于所述有机发光二极管(D1)发光时第二节点(S)的电平或大于所述有机发光二极管(D1)发光时第一节点(G)的电平。

2. 如权利要求1所述的AMOLED像素驱动系统,其特征在于,所述初始化电压供电模块(20)包括:多路复用器(21)、初始化高电压产生模块(22)、以及初始化低电压产生模块(23);

所述多路复用器(21)的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块(22)和初始化低电压产生模块(23),输出端电性连接于第三节点(B),控制端接入第一选通信号与第二选通信号。

3. 如权利要求2所述的AMOLED像素驱动系统,其特征在于,还包括:控制信号产生模块(30)、与所述控制信号产生模块(30)电性连接的第一扫描信号输出处理模块(40)、以及与所述控制信号产生模块(30)电性连接的数据信号输出处理模块(50);

所述控制信号产生模块(30)向所述第一扫描信号输出处理模块(40)、以及数据信号输出处理模块(50)分别提供第一扫描信号(Scan1)的使能信号(OE1)、以及数据信号(Data)的驱动信号(STB2)控制第一扫描信号输出处理模块(40)、以及数据信号输出处理模块(50)分别输出第一扫描信号(Scan1)和数据信号(Data);

所述第一选通信号为第一扫描信号(Scan1)的使能信号(OE1),所述第二选通信号为数据信号(Data)的驱动信号(STB2);

当所述第一扫描信号(Scan1)的使能信号(OE1)为高电平时,所述第一扫描信号(Scan1)为低电平,当所述第一扫描信号(Scan1)的使能信号(OE1)为低电平时,所述第一扫描信号(Scan1)为高电平;

当所述数据信号(Data)的驱动信号(STB2)为低电平时,所述数据信号(Data)为低电平,当所述数据信号(Data)的驱动信号(STB2)为高电平时,所述数据信号(Data)为高电平;

当所述第一扫描信号(Scan1)的使能信号(OE1)和所述数据信号(Data)的驱动信号

(STB2) 均为高电平时,所述初始化信号(Vini)为高电平,其余时刻所述初始化信号(Vini)均为低电平。

4.如权利要求1所述的AMOLED像素驱动系统,其特征在于,所述第一扫描信号(Scan1)、所述第二扫描信号(Scan2)、以及数据信号(Data)相组合,先后对应于一复位阶段(1)、一阈值电压侦测阶段(2)、一阈值电压补偿阶段(3)、以及一发光阶段(4);

在所述复位阶段(1)中,所述第一扫描信号(Scan1)提供低电平,所述第二扫描信号(Scan2)提供高电平,所述数据信号(Data)提供低电平,所述初始化信号(Vini)提供低电平;

在所述阈值电压侦测阶段(2)中,所述第一扫描信号(Scan1)切换至高电平,所述第二扫描信号(Scan2)切换至低电平,所述数据信号(Data)维持低电平,所述初始化信号(Vini)维持低电平;

在所述阈值电压补偿阶段(3)中,所述第一扫描信号(Scan1)维持高电平,所述第二扫描信号(Scan2)维持低电平,所述数据信号(Data)切换至高电平,所述初始化信号(Vini)维持低电平;

在发光阶段(4)中,所述第一扫描信号(Scan1)切换至低电平,所述第二扫描信号(Scan2)维持低电平,所述数据信号(Data)维持高电平,所述初始化信号(Vini)切换至高电平。

5.如权利要求4所述的AMOLED像素驱动系统,其特征在于,所述数据信号(Data)的低电平高于所述初始化信号(Vini)的低电平。

6.如权利要求3所述的AMOLED像素驱动系统,其特征在于,所述控制信号产生模块(30)为FPGA。

7.一种AMOLED像素驱动方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一AMOLED像素驱动系统,包括:像素驱动电路(10)、以及与所述像素驱动电路(10)电性连接的初始化电压供电模块(20);

所述像素驱动电路(10)包括:第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、电容(C1)、以及有机发光二极管(D1);

所述第一薄膜晶体管(T1)的栅极接入第一扫描信号(Scan1),源极接入数据信号(Data),漏极电性连接于第一节点(G);

所述第二薄膜晶体管(T2)的栅极电性连接于第一节点(G),漏极接入电源电压(OVDD),源极电性连接于第二节点(S);

所述第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接于第一节点(G),漏极电性连接于第三节点(B);

所述第四薄膜晶体管(T4)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接于第三节点(B),漏极电性连接于第二节点(S);

所述电容(C1)的一端电性连接于第一节点(G),另一端电性连接于第二节点(S);

所述有机发光二极管(D1)的阳极电性连接于第二节点(S),阴极接地;

所述初始化电压供电模块(2)电性连接于第三节点(B),并向所述第三节点(B)提供初始化信号(Vini);

步骤S2、进入复位阶段(1);

所述第一扫描信号 (Scan1) 提供低电平, 所述第二扫描信号 (Scan2) 提供高电平, 所述数据信号 (Data) 提供低电平, 所述初始化信号 (Vini) 提供为低电平, 所述第一薄膜晶体管 (T1) 关闭, 第三和第四薄膜晶体管 (T3、T4) 打开, 所述第一节点 (G) 和第二节点 (S) 的电平均等于初始化信号 (Vini) 的低电平;

步骤S3、进入阈值电压侦测阶段 (2);

所述第一扫描信号 (Scan1) 切换至高电平, 所述第二扫描信号 (Scan2) 切换至低电平, 所述数据信号 (Data) 维持低电平, 所述初始化信号 (Vini) 维持低电平, 所述第一薄膜晶体管 (T1) 打开, 第三和第四薄膜晶体管 (T3、T4) 关闭, 所述第一节点 (G) 的电平等于数据信号 (Data) 的低电平, 第二节点 (S) 的电平等于初始化信号 (Vini) 的低电平, 所述数据信号 (Data) 的低电平高于所述初始化信号 (Vini) 的低电平, 所述电容 (C1) 开始充电;

步骤S4、进入阈值电压补偿阶段 (3);

所述第一扫描信号 (Scan1) 维持高电平, 所述第二扫描信号 (Scan2) 维持低电平, 所述数据信号 (Data) 切换至高电平, 所述初始化信号 (Vini) 维持低电平, 所述第一薄膜晶体管 (T1) 打开, 第三和第四薄膜晶体管 (T3、T4) 关闭, 所述第一节点 (G) 的电平等于数据信号 (Data) 的高电平, 第二节点 (S) 的电平等于  $V_{ref} - V_{th} + \Delta V$ , 其中  $V_{ref}$  为数据信号 (Data) 的低电平,  $V_{th}$  为第二薄膜晶体管 (T2) 的阈值电压,  $\Delta V$  为从阈值电压侦测阶段 (2) 到阈值电压补偿阶段 (3) 电容 (C1) 所充的电压;

步骤S5、进入发光阶段 (4);

所述第一扫描信号 (Scan1) 切换至低电平, 所述第二扫描信号 (Scan2) 维持低电平, 所述数据信号 (Data) 维持高电平, 所述初始化信号 (Vini) 切换至高电平, 所述第一薄膜晶体管 (T1) 关闭, 第三和第四薄膜晶体管 (T3、T4) 打开, 有机发光二极管 (D1) 发光, 所述初始化信号 (Vini) 的高电平等于此时第一节点 (G) 的电平或等于此时第二节点 (S) 的电平或大于此时第一节点 (G) 的电平。

8. 如权利要求7所述的AMOLED像素驱动方法, 其特征在于, 所述初始化电压供电模块 (20) 包括: 多路复用器 (21)、初始化高电压产生模块 (22)、以及初始化低电压产生模块 (23);

所述多路复用器 (21) 的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块 (22) 和初始化低电压产生模块 (23), 输出端电性连接于第三节点 (B), 控制端接入第一选通信号与第二选通信号。

9. 如权利要求8所述的AMOLED像素驱动方法, 其特征在于,

所述AMOLED像素驱动系统还包括: 控制信号产生模块 (30)、与所述控制信号产生模块 (30) 电性连接的第一扫描信号输出处理模块 (40)、以及与所述控制信号产生模块 (30) 电性连接的数据信号输出处理模块 (50);

所述控制信号产生模块 (30) 向所述第一扫描信号输出处理模块 (40)、以及数据信号输出处理模块 (50) 分别提供第一扫描信号 (Scan1) 的使能信号 (OE1)、以及数据信号 (Data) 的驱动信号 (STB2) 控制第一扫描信号输出处理模块 (40)、以及数据信号输出处理模块 (50) 分别输出第一扫描信号 (Scan1) 和数据信号 (Data);

所述第一选通信号为第一扫描信号 (Scan1) 的使能信号 (OE1), 所述第二选通信号为数据信号 (Data) 的驱动信号 (STB2);

当所述第一扫描信号 (Scan1) 的使能信号 (OE1) 为高电平时, 所述第一扫描信号 (Scan1) 为低电平, 当所述第一扫描信号 (Scan1) 的使能信号 (OE1) 为低电平时, 所述第一扫描信号 (Scan1) 为高电平;

当所述数据信号 (Data) 的驱动信号 (STB2) 为低电平时, 所述数据信号 (Data) 为低电平, 当所述数据信号 (Data) 的驱动信号 (STB2) 为高电平时, 所述数据信号 (Data) 为高电平;

当所述第一扫描信号 (Scan1) 的使能信号 (OE1) 和所述数据信号 (Data) 的驱动信号 (STB2) 均为高电平时, 所述初始化信号 (Vini) 为高电平, 其余时刻所述初始化信号 (Vini) 均为低电平。

10. 如权利要求9所述的AMOLED像素驱动方法, 其特征在于, 所述控制信号产生模块 (30) 为FPGA。

## AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED, AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] AMOLED是电流驱动器件,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流过有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(Integrated Circuit, IC)都只传输电压信号,故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。

[0005] 请参阅图1,图1为现有的一种AMOLED像素驱动电路,包括:第一薄膜晶体管T10、第二薄膜晶体管T20、第三薄膜晶体管T30、第四薄膜晶体管T40、电容C10、以及有机发光二极管D10,所述第一薄膜晶体管T10的栅极接入第一扫描信号Scan1,源极接入数据信号Data,漏极电性连接第二薄膜晶体管T20的栅极,所述第二薄膜晶体管T20的漏极接入电源电压OVDD,源极电性连接有机发光二极管D10的阳极,所述第三薄膜晶体管T30的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极电性连接第二薄膜晶体管T20的栅极,漏极电性连接第四薄膜晶体管T40的源极,所述第四薄膜晶体管T40的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极接入初始化电压Vini,漏极电性连接有机发光二极管D10的阳极,所述电容C10的一端电性连接第二薄膜晶体管T20的栅极,另一端电性连接有机发光二极管D10的阳极,所述有机发光二极管D10的阴极接地。该AMOLED像素驱动电路依次经过复位、阈值电压侦测、阈值电压补偿、和发光四个阶段来完成像素驱动,可以实现对驱动薄膜晶体管即第二薄膜晶体管T20的阈值电压特性漂移的补偿,然而由于该AMOLED像素驱动电路中的初始化电压Vini始终为低电平,因此在发光阶段所述第四薄膜晶体管T40的源极电压会低于第二薄膜晶体管T20的栅极和源极的电压,进而导致第二薄膜晶体管T20的栅极和源极产生漏电流,漏电流的存在使OLED补偿数据存在漂移,第二薄膜晶体管T20的栅极和源极两点电压出现畸变,影响补偿效果。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种AMOLED像素驱动系统,能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压,使流过有机发光二极管的电流稳定,减少漏电流,提升发光阶段补偿数据的稳

定性,提升补偿效果。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种AMOLED像素驱动方法,能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压,使流过有机发光二极管的电流稳定,减少漏电流,提升发光阶段补偿数据的稳定性,提升补偿效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种AMOLED像素驱动系统,包括:像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块;

[0009] 所述像素驱动电路包括: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、电容、以及有机发光二极管;

[0010] 所述第一薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号,源极接入数据信号,漏极电性连接于第一节点;

[0011] 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点,漏极接入电源电压,源极电性连接于第二节点;

[0012] 所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接于第一节点,漏极电性连接于第三节点;

[0013] 所述第四薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接于第三节点,漏极电性连接于第二节点;

[0014] 所述电容的一端电性连接于第一节点,另一端电性连接于第二节点;

[0015] 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点,阴极接地;

[0016] 所述初始化电压供电模块电性连接于第三节点,并按照时序向所述第三节点提供具有高低交替电平的初始化信号,且所述初始化信号的高电平等于所述有机发光二极管发光时第一节点的电平或等于所述有机发光二极管发光时第二节点的电平或大于所述有机发光二极管发光时第一节点的电平。

[0017] 所述初始化电压供电模块包括:多路复用器、初始化高电压产生模块、以及初始化低电压产生模块;

[0018] 所述多路复用器的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块和初始化低电压产生模块,输出端电性连接于第三节点,控制端接入第一选通信号与第二选通信号。

[0019] 所述AMOLED像素驱动系统还包括:控制信号产生模块、与所述控制信号产生模块电性连接的第一扫描信号输出处理模块、以及与所述控制信号产生模块电性连接的数据信号输出处理模块;

[0020] 所述控制信号产生模块向所述第一扫描信号输出处理模块、以及数据信号输出处理模块分别提供第一扫描信号的使能信号、以及数据信号的驱动信号控制第一扫描信号输出处理模块、以及数据信号输出处理模块分别输出第一扫描信号和数据信号;

[0021] 所述第一选通信号为第一扫描信号的使能信号,所述第二选通信号为数据信号的驱动信号;

[0022] 当所述第一扫描信号的使能信号为高电平时,所述第一扫描信号为低电平,当所述第一扫描信号的使能信号为低电平时,所述第一扫描信号为高电平;

[0023] 当所述数据信号的驱动信号为低电平时,所述数据信号为低电平,当所述数据信号的驱动信号为高电平时,所述数据信号为高电平;

[0024] 当所述第一扫描信号的使能信号和所述数据信号的驱动信号均为高电平时,所述

初始化信号为高电平,其余时刻所述初始化信号均为低电平。

[0025] 所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、以及数据信号相组合,先后对应于一复位阶段、一阈值电压侦测阶段、一阈值电压补偿阶段、以及一发光阶段;

[0026] 在所述复位阶段中,所述第一扫描信号提供低电平,所述第二扫描信号提供高电平,所述数据信号提供低电平,所述初始化信号提供为低电平;

[0027] 在所述阈值电压侦测阶段中,所述第一扫描信号切换至高电平,所述第二扫描信号切换至低电平,所述数据信号维持低电平,所述初始化信号维持低电平;

[0028] 在所述阈值电压补偿阶段中,所述第一扫描信号维持高电平,所述第二扫描信号维持低电平,所述数据信号切换至高电平,所述初始化信号维持低电平;

[0029] 在发光阶段中,所述第一扫描信号切换至低电平,所述第二扫描信号维持低电平,所述数据信号维持高电平,所述初始化信号切换至高电平。

[0030] 所述数据信号的低电平高于所述初始化信号的低电平。

[0031] 所述控制信号产生模块为FPGA。

[0032] 本发明还提供一种AMOLED像素驱动方法,包括如下步骤:

[0033] 步骤S1、提供一AMOLED像素驱动系统,包括:像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块;

[0034] 所述像素驱动电路包括: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、电容、以及有机发光二极管;

[0035] 所述第一薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号,源极接入数据信号,漏极电性连接于第一节点;

[0036] 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点,漏极接入电源电压,源极电性连接于第二节点;

[0037] 所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接于第一节点,漏极电性连接于第三节点;

[0038] 所述第四薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接于第三节点,漏极电性连接于第二节点;

[0039] 所述电容的一端电性连接于第一节点,另一端电性连接于第二节点;

[0040] 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点,阴极接地;

[0041] 所述初始化电压供电模块电性连接于第三节点,并向所述第三节点提供初始化信号;

[0042] 步骤S2、进入复位阶段;

[0043] 所述第一扫描信号提供低电平,所述第二扫描信号提供高电平,所述数据信号提供低电平,所述初始化信号提供为低电平,所述第一薄膜晶体管关闭,第三和第四薄膜晶体管打开,所述第一节点和第二节点的电平均等于初始化信号的低电平;

[0044] 步骤S3、进入阈值电压侦测阶段;

[0045] 所述第一扫描信号切换至高电平,所述第二扫描信号切换至低电平,所述数据信号维持低电平,所述初始化信号维持低电平,所述第一薄膜晶体管打开,第三和第四薄膜晶体管关闭,所述第一节点的电平等于数据信号的低电平,第二节点的电平等于初始化信号的低电平,所述数据信号的低电平大于所述初始化信号的低电平,所述电容开始充电;

[0046] 步骤S4、进入阈值电压补偿阶段；

[0047] 所述第一扫描信号维持高电平，所述第二扫描信号维持低电平，所述数据信号切换至高电平，所述初始化信号维持低电平，所述第一薄膜晶体管打开，第三和第四薄膜晶体管关闭，所述第一节点的电平等于数据信号的高电平，第二节点的电平等于 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ，其中 $V_{ref}$ 为数据信号的低电平， $V_{th}$ 为第二薄膜晶体管的阈值电压， $\Delta V$ 为从阈值电压侦测阶段到阈值电压补偿阶段电容所充的电压；

[0048] 步骤S5、进入发光阶段；

[0049] 所述第一扫描信号切换至低电平，所述第二扫描信号维持低电平，所述数据信号维持高电平，所述初始化信号切换至高电平，所述第一薄膜晶体管关闭，第三和第四薄膜晶体管打开，有机发光二极管发光，所述初始化信号的高电平等于此时第一节点的电平或等于此时第二节点的电平或大于此时第一节点的电平。

[0050] 所述初始化电压供电模块包括：多路复用器、初始化高电压产生模块、以及初始化低电压产生模块；

[0051] 所述多路复用器的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块和初始化低电压产生模块，输出端电性连接于第三节点，控制端接入第一选通信号与第二选通信号。

[0052] 所述AMOLED像素驱动系统还包括：控制信号产生模块、与所述控制信号产生模块电性连接的第一扫描信号输出处理模块、以及与所述控制信号产生模块电性连接的数据信号输出处理模块；

[0053] 所述控制信号产生模块向所述第一扫描信号输出处理模块、以及数据信号输出处理模块分别提供第一扫描信号的使能信号、以及数据信号的驱动信号控制第一扫描信号输出处理模块、以及数据信号输出处理模块分别输出第一扫描信号和数据信号；

[0054] 所述第一选通信号为第一扫描信号的使能信号，所述第二选通信号为数据信号的驱动信号；

[0055] 当所述第一扫描信号的使能信号高电平时，所述第一扫描信号为低电平，当所述第一扫描信号的使能信号为低电平时，所述第一扫描信号为高电平；

[0056] 当所述数据信号的驱动信号为低电平时，所述数据信号为低电平，当所述数据信号的驱动信号为高电平时，所述数据信号为高电平；

[0057] 当所述第一扫描信号的使能信号和所述数据信号的驱动信号均为高电平时，所述初始化信号为高电平，其余时刻所述初始化信号均为低电平。

[0058] 所述控制信号产生模块为FPGA。

[0059] 本发明的有益效果：本发明提供一种AMOLED像素驱动系统，包括4T1C架构的像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块，通过初始化电压供电模块在发光阶段为像素驱动电路提供高电平的初始化信号，在有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压，使流过有机发光二极管的电流稳定的同时，还能减少发光阶段驱动薄膜晶体管栅极和源极的漏电流，提升发光阶段补偿数据的稳定性，提升补偿效果。本发明还提供一种AMOLED像素驱动方法，能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压，使流过有机发光二极管的电流稳定，提升发光阶段补偿数据的稳定性，减少漏电流，提升补偿效果。

## 附图说明

[0060] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0061] 附图中,

[0062] 图1为现有的一种AMOLED像素驱动电路的电路图;

[0063] 图2为本发明的AMOLED像素驱动系统的电路图;

[0064] 图3为本发明的AMOLED像素驱动系统的时序图;

[0065] 图4为本发明的AMOLED像素驱动方法的流程图。

## 具体实施方式

[0066] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0067] 请参阅图2,本发明提供一种AMOLED像素驱动系统,包括:像素驱动电路10、以及与所述像素驱动电路10电性连接的初始化电压供电模块20;

[0068] 所述像素驱动电路1包括:第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、电容C1、以及有机发光二极管D1;

[0069] 所述第一薄膜晶体管T1的栅极接入第一扫描信号Scan1,源极接入数据信号Data,漏极电性连接于第一节点G;

[0070] 所述第二薄膜晶体管T2的栅极电性连接于第一节点G,漏极接入电源电压OVDD,源极电性连接于第二节点S;

[0071] 所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极电性连接于第一节点G,漏极电性连接于第三节点B;

[0072] 所述第四薄膜晶体管T4的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极电性连接于第三节点B,漏极电性连接于第二节点S;

[0073] 所述电容C1的一端电性连接于第一节点G,另一端电性连接于第二节点S;

[0074] 所述有机发光二极管D1的阳极电性连接于第二节点S,阴极接地;

[0075] 所述初始化电压供电模块20电性连接于第三节点B,并按照时序向所述第二节点B提供具有高低交替电平的初始化信号Vini。

[0076] 具体地,所述第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4可选择低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、以及非晶硅薄膜晶体管中任意一种。

[0077] 具体地,所述初始化信号Vini的高电平可以设置成等于所述有机发光二极管D1发光时第一节点G的电平或等于所述有机发光二极管D1发光时第二节点S的电平,以减少所述有机发光二极管D1发光时第一和第二节点G、S与第三节点B之间的电压差,从而减小所述有机发光二极管D1发光时第一节点G和第二节点S的漏电流,保证OLED补偿数据的准确性,改善补偿效果。

[0078] 进一步地,所述初始化信号Vini的高电平还可以设置成大于所述有机发光二极管D1发光时第一节点G的电平,此时第三节点B的电平大于第一节点G的电平大于第二节点S的电平,以使得有机发光二极管D1发光时的漏电流反向,抬升第一和第二节点G、S的电平,补偿电压畸变,保证OLED补偿数据的准确性,改善补偿效果。

[0079] 需要说明的是,初始化信号Vini的高电平的电压值可以通过实验和仿真分析选得最佳值,并根据不同的制程条件和像素设计进行适度调节。

[0080] 具体地,如图2所示,所述初始化电压供电模块20包括:多路复用器21、初始化高电压产生模块22、以及初始化低电压产生模块23;

[0081] 所述多路复用器21的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块22和初始化低电压产生模块23,输出端电性连接于第三节点B,控制端接入第一选通信号与第二选通信号,所述第一选通信号与第二选通信号可以根据需要选择适合的信号,通过所述第一选通信号与第二选通信号控制所述多路复用器21在相应的时刻输出由初始化高电压产生模块22产生的高电平或由初始化低电压产生模块23产生的低电平。

[0082] 进一步地,所述AMOLED像素驱动系统还包括:控制信号产生模块30、与所述控制信号产生模块30电性连接的第一扫描信号输出处理模块40、以及与所述控制信号产生模块30电性连接的数据信号输出处理模块50,优选地,所述控制信号产生模块30为现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)。

[0083] 所述控制信号产生模块30向所述第一扫描信号输出处理模块40、以及数据信号输出处理模块50分别提供第一扫描信号Scan1的使能信号OE1、以及数据信号Data的驱动信号STB2控制第一扫描信号输出处理模块40、以及数据信号输出处理模块50分别输出第一扫描信号Scan1和数据信号Data;

[0084] 此时,所述第一选通信号可以为第一扫描信号Scan1的使能信号OE1,所述第二选通信号可以为数据信号Data的驱动信号STB2;当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1为高电平时,所述第一扫描信号Scan1为低电平,当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1为低电平时,所述第一扫描信号Scan1为高电平;当所述数据信号Data的驱动信号STB2为低电平时,所述数据信号Data为低电平,当所述数据信号Data的驱动信号STB2为高电平时,所述数据信号Data为高电平;当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1和所述数据信号Data的驱动信号STB2均为高电平时,所述初始化信号Vini为高电平,其余时刻所述初始化信号Vini均为低电平。

[0085] 具体地,请参阅图3,本发明的AMOLED像素驱动系统的工作过程为:所述第一扫描信号Scan1、所述第二扫描信号Scan2、以及数据信号Data相组合,先后对应于一复位阶段1、一阈值电压侦测阶段2、一阈值电压补偿阶段3、以及一发光阶段4;

[0086] 在所述复位阶段1中,所述第一扫描信号Scan1提供低电平,所述第二扫描信号Scan2提供高电平,所述数据信号Data提供低电平,所述初始化信号Vini提供低电平,所述第一薄膜晶体管T1关闭,第三和第四薄膜晶体管T3、T4打开,所述第一节点G和第二节点S的电平均等于初始化信号Vini的低电平;在所述阈值电压侦测阶段2中,所述第一扫描信号Scan1切换至高电平,所述第二扫描信号Scan2切换至低电平,所述数据信号Data维持低电平,所述初始化信号Vini维持低电平,所述第一薄膜晶体管T1打开,第三和第四薄膜晶体管T3、T4关闭,所述第一节点G的电平等于数据信号Data的低电平,第二节点S的电平等于初始化信号Vini的低电平,并预设所述数据信号Data的低电平高于所述初始化信号Vini的低电平,使得所述电容C1在此时开始充电;在所述阈值电压补偿阶段3中,所述第一扫描信号Scan1维持高电平,所述第二扫描信号Scan2维持低电平,所述数据信号Data切换至高电平,所述初始化信号Vini维持低电平,所述第一薄膜晶体管T1打开,第三和第四薄膜晶体管T3、

T4关闭,所述第一节点G的电平等于数据信号Data的高电平,第二节点S的电平等于 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ,其中 $V_{ref}$ 为数据信号Data的低电平, $V_{th}$ 为第二薄膜晶体管T2的阈值电压, $\Delta V$ 为从阈值电压侦测阶段2到阈值电压补偿阶段3电容C1所充的电压,第二薄膜晶体管T2的栅源极电压即电容C1两端的电压差为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V$ ,其中 $V_{data}$ 为数据信号Data的高电平;在发光阶段4中,所述第一扫描信号Scan1切换至低电平,所述第二扫描信号Scan2维持低电平,所述数据信号Data维持高电平,所述初始化信号Vini切换至高电平,所述第一薄膜晶体管T1关闭,第三和第四薄膜晶体管T3、T4打开,有机发光二极管D1发光,所述初始化信号Vini的高电平等于此时第一节点G的电平或等于此时第二节点S的电平或大于此时第一节点G的电平。

[0087] 值得一提的是,在发光阶段4中,因为电容C1的存储作用,电容C1两端的电压差即第二薄膜晶体管T2的栅源极电压不变仍然为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V$ ,此时该流过有机发光二极管D1的驱动电流 $I=K(V_{data}-V_{ref}-\Delta V)^2$ ,K为薄膜晶体管的结构参数,对于相同结构的薄膜晶体管,K值相对稳定,由该驱动电流表达式可知,驱动电流与第二薄膜晶体管T2的阈值电压 $V_{th}$ 无关,消除了阈值电压 $V_{th}$ 的影响,提升了有机发光二极管电流的一致性和稳定性,提高了有机发光二极管的显示品质,与此同时,所述初始化信号Vini提供高电平,使得第三节点B的电平等于此时第一节点G的电平或等于此时第二节点S的电平或大于此时第一节点G的电平,能够抑制驱动薄膜晶体管即第二薄膜晶体管T2的栅极与源极的漏电流或使漏电流反向,进而补偿或缓解因漏电流导致的补偿数据电压畸变,提升发光阶段补偿数据的稳定性,改善像素驱动电路的补偿效果。

[0088] 请参阅图4,并同时参阅图3,本发明还提供一种AMOLED像素驱动方法,包括如下步骤:

[0089] 步骤S1、提供一如图2所示AMOLED像素驱动系统,此处不再对该系统进行重复描述;

[0090] 步骤S2、进入复位阶段1;

[0091] 所述第一扫描信号Scan1提供低电平,所述第二扫描信号Scan2提供高电平,所述数据信号Data提供低电平,所述初始化信号Vini提供低电平,所述第一薄膜晶体管T1关闭,第三和第四薄膜晶体管T3、T4打开,所述第一节点G和第二节点S的电平均等于初始化信号Vini的低电平;

[0092] 步骤S3、进入阈值电压侦测阶段2;

[0093] 所述第一扫描信号Scan1切换至高电平,所述第二扫描信号Scan2切换至低电平,所述数据信号Data维持低电平,所述初始化信号Vini维持低电平,所述第一薄膜晶体管T1打开,第三和第四薄膜晶体管T3、T4关闭,所述第一节点G的电平等于数据信号Data的低电平,第二节点S的电平等于初始化信号Vini的低电平,所述数据信号Data的低电平大于所述初始化信号Vini的低电平,所述电容C1开始充电;

[0094] 步骤S4、进入阈值电压补偿阶段3;

[0095] 所述第一扫描信号Scan1维持高电平,所述第二扫描信号Scan2维持低电平,所述数据信号Data切换至高电平,所述初始化信号Vini维持低电平,所述第一薄膜晶体管T1打开,第三和第四薄膜晶体管T3、T4关闭,所述第一节点G的电平等于数据信号Data的高电平,第二节点S的电平等于 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ,第二其中 $V_{ref}$ 为数据信号Data的低电平, $V_{th}$ 为第二

薄膜晶体管T2的阈值电压,  $\Delta V$ 为从阈值电压侦测阶段2到阈值电压补偿阶段3电容C1所充的电压, 第二薄膜晶体管T2的栅源极电压为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V$ , 其中 $V_{data}$ 为数据信号Data的高电平;

[0096] 步骤S5、进入发光阶段4;

[0097] 所述第一扫描信号Scan1切换至低电平, 所述第二扫描信号Scan2维持低电平, 所述数据信号Data维持高电平, 所述初始化信号Vini切换至高电平, 所述第一薄膜晶体管T1关闭, 第三和第四薄膜晶体管T3、T4打开, 有机发光二极管D1发光, 所述初始化信号Vini的高电平等于此时第一节点G的电平或等于此时第二节点S的电平或大于此时第一节点G的电平。

[0098] 具体地, 在发光阶段4中, 因为电容C1的存储作用, 电容C1两端的电压差即第二薄膜晶体管T2的栅源极电压不变仍然为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V$ , 此时该流过有机发光二极管D1的驱动电流 $I=K(V_{data}-V_{ref}-\Delta V)^2$ , K为薄膜晶体管的结构参数, 对于相同结构的薄膜晶体管, K值相对稳定, 由该驱动电流表达式可知, 驱动电流与第二薄膜晶体管T2的阈值电压 $V_{th}$ 无关, 消除了阈值电压 $V_{th}$ 的影响, 提升了有机发光二极管电流的一致性和稳定性, 提高了有机发光二极管的显示品质, 与此同时, 所述初始化信号Vini提供高电平, 使得第三节点B的电平等于此时第一节点G的电平或等于此时第二节点S的电平或大于此时第一节点G的电平, 能够抑制驱动薄膜晶体管即第二薄膜晶体管T2的栅极与源极的漏电流或使漏电流反向, 进而补偿或缓解因漏电流导致的补偿数据电压畸变, 提升发光阶段补偿数据的稳定性, 改善像素驱动电路的补偿效果。

[0099] 具体地, 如图2所示, 所述初始化电压供电模块20包括: 多路复用器21、初始化高电压产生模块22、以及初始化低电压产生模块23;

[0100] 所述多路复用器21的输入端分别电性连接初始化高电压产生模块22和初始化低电压产生模块23, 输出端电性连接于第三节点B, 控制端接入第一选通信号与第二选通信号, 所述第一选通信号与第二选通信号可以根据需要选择适合的信号, 通过所述第一选通信号与第二选通信号控制所述多路复用器21在相应的时刻输出由初始化高电压产生模块22产生的高电平或由初始化低电压产生模块23产生的低电平。

[0101] 进一步地, 所述AMOLED像素驱动系统还包括: 控制信号产生模块30、与所述控制信号产生模块30电性连接的第一扫描信号输出处理模块40、以及与所述控制信号产生模块30电性连接的数据信号输出处理模块50, 优选地, 所述控制信号产生模块30为FPGA。

[0102] 所述控制信号产生模块30向所述第一扫描信号输出处理模块40、以及数据信号输出处理模块50分别提供第一扫描信号Scan1的使能信号OE1、以及数据信号Data的驱动信号STB2控制第一扫描信号输出处理模块40、以及数据信号输出处理模块50分别输出第一扫描信号Scan1和数据信号Data;

[0103] 此时, 所述第一选通信号可以为第一扫描信号Scan1的使能信号OE1, 所述第二选通信号可以为数据信号Data的驱动信号STB2; 当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1为高电平时, 所述第一扫描信号Scan1为低电平, 当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1为低电平时, 所述第一扫描信号Scan1为高电平; 当所述数据信号Data的驱动信号STB2为低电平时, 所述数据信号Data为低电平, 当所述数据信号Data的驱动信号STB2为高电平时, 所述数据信号Data为高电平; 当所述第一扫描信号Scan1的使能信号OE1和所述数据信号Data的

驱动信号STB2均为高电平时,所述初始化信号Vini为高电平,其余时刻所述初始化信号Vini均为低电平。

[0104] 综上所述,本发明提供一种AMOLED像素驱动系统,包括4T1C架构的像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块,通过初始化电压供电模块在发光阶段为像素驱动电路提供高电平的初始化信号,在有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压,使流过有机发光二极管的电流稳定的同时,还能减少发光阶段驱动薄膜晶体管栅极和源极的漏电流,提升发光阶段补偿数据的稳定性,提升补偿效果。本发明还提供一种AMOLED像素驱动方法,能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压,使流过有机发光二极管的电流稳定,改善发光阶段补偿数据的稳定性,减少漏电流,提升补偿效果。

[0105] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

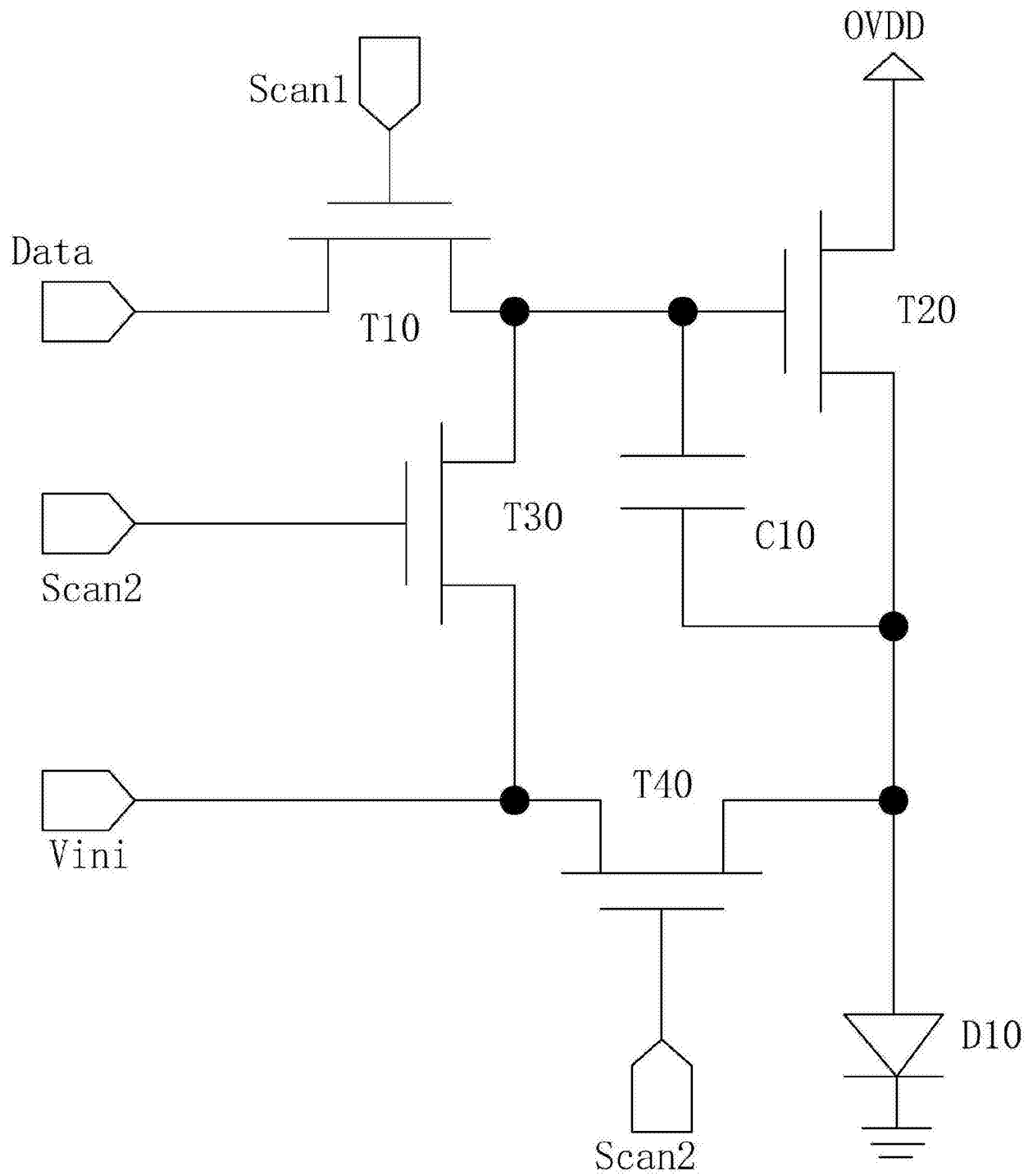


图1

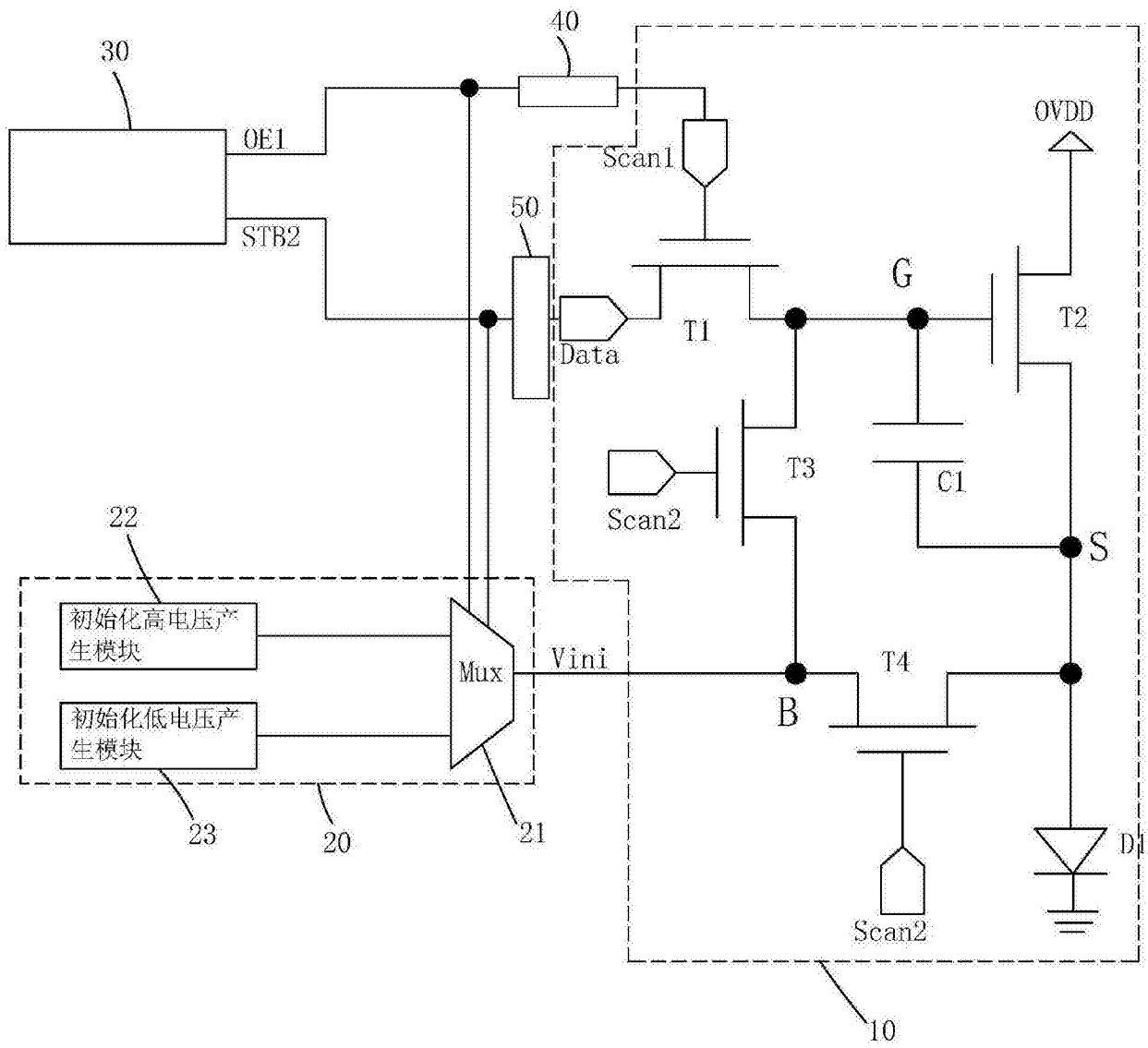


图2

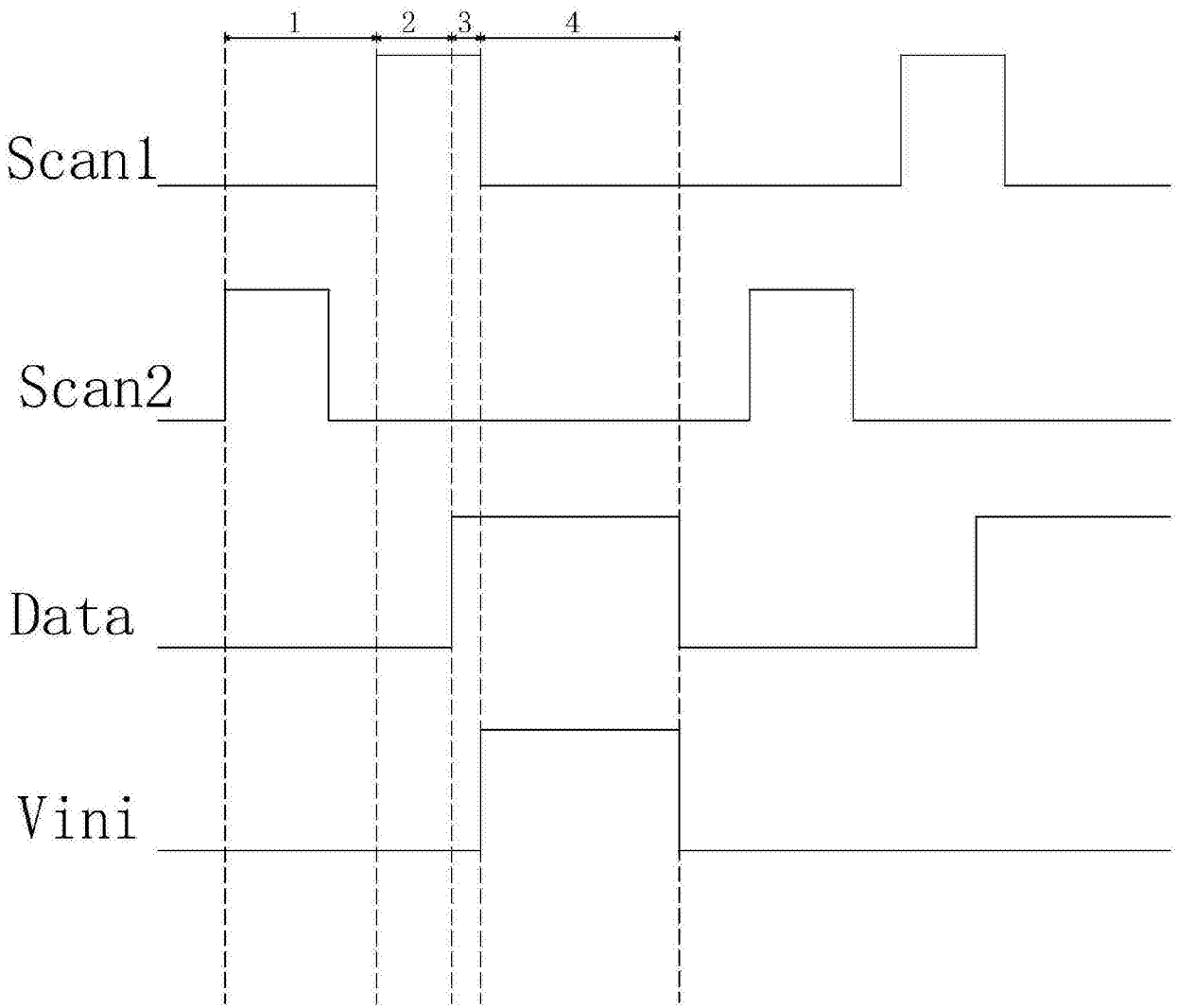


图3

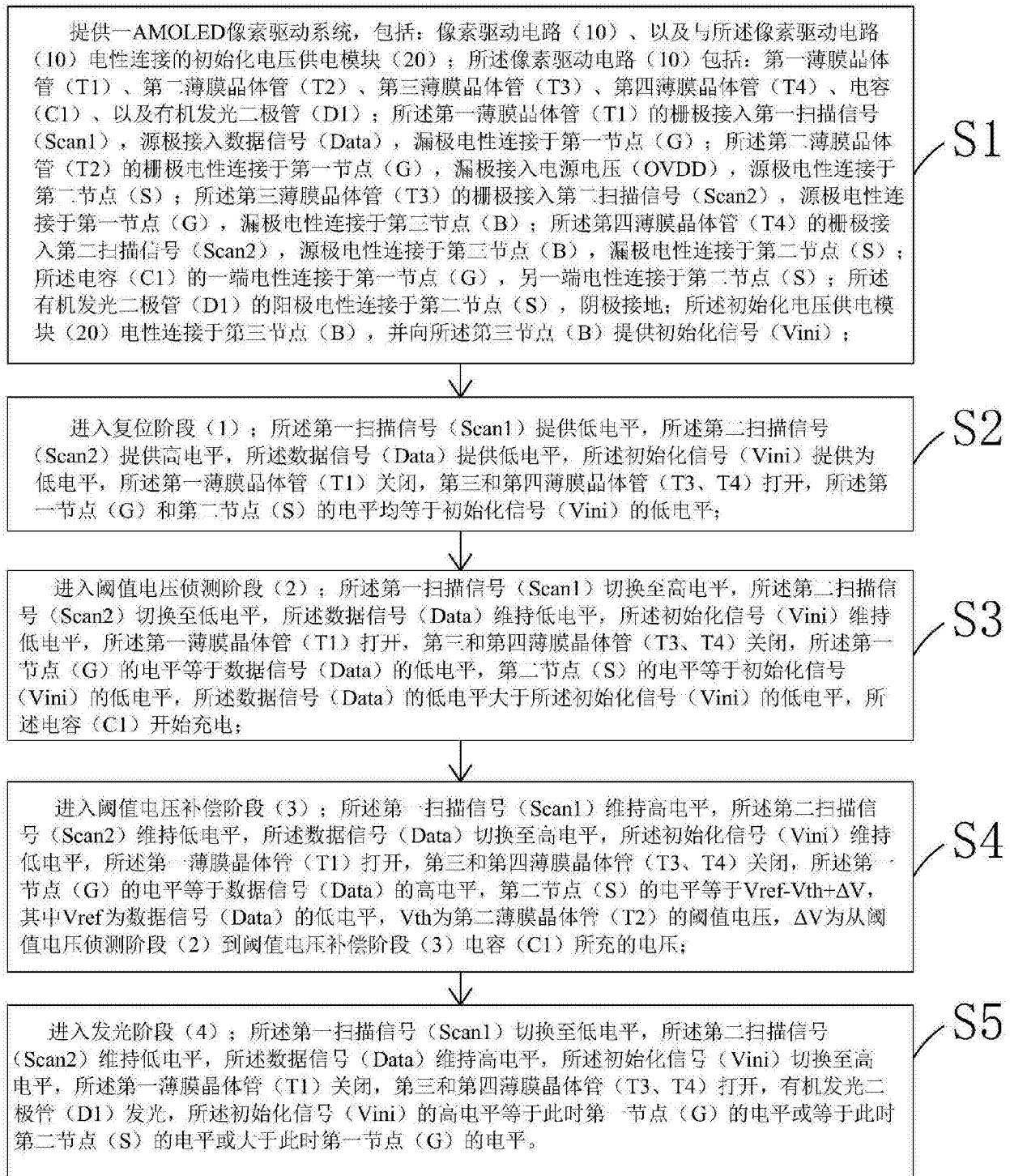


图4

|                |                                                                           |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106548753A</a>                                              | 公开(公告)日 | 2017-03-29 |
| 申请号            | CN2017110042152.1                                                         | 申请日     | 2017-01-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 深圳市华星光电技术有限公司                                                             |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 深圳市华星光电技术有限公司                                                             |         |            |
| [标]发明人         | 王利民                                                                       |         |            |
| 发明人            | 王利民                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/3258 G09G3/3266                                                     |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3258 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2310/0251 G09G2320/045 |         |            |
| 其他公开文献         | CN106548753B                                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                            |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种AMOLED像素驱动系统及AMOLED像素驱动方法。该AMOLED像素驱动系统包括4T1C架构的像素驱动电路、以及与所述像素驱动电路电性连接的初始化电压供电模块，通过初始化电压供电模块在发光阶段为像素驱动电路提供高电平的初始化信号，在有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压，使流过有机发光二极管的电流稳定的同时，还能减少发光阶段驱动薄膜晶体管栅极和源极的漏电流，提升发光阶段补偿数据的稳定性和阈值电压补偿效果。

