



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104575393 A

(43) 申请公布日 2015.04.29

(21) 申请号 201510057134.1

(22) 申请日 2015.02.03

(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 聂诚磊

(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 3/32(2006.01)

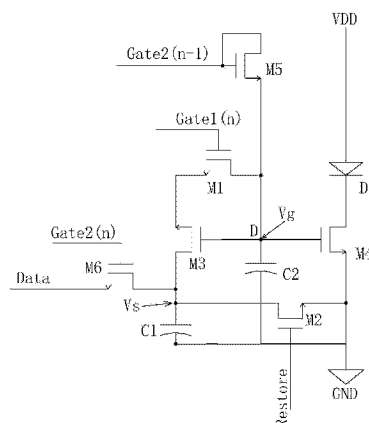
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法。所述 AMOLED 像素驱动电路包括：第一、第二、第三、第四、第五、第六薄膜晶体管 (M1、M2、M3、M4、M5、M6)、第一、第二电容 (C1、C2)、及有机发光二极管 (D1)；其中，第三薄膜晶体管 (M3) 为镜像薄膜晶体管，第四薄膜晶体管 (M4) 为驱动薄膜晶体管，第二薄膜晶体管 (M2) 设于第三与第四薄膜晶体管 (M3、M4) 之间，通过复位信号 (Restore) 按照时序控制第二薄膜晶体管 (M2) 的打开与关闭来控制所述第三薄膜晶体管 (M3) 的源极电位在复位 (Restore) 阶段被拉低至接地电位 (GND)，保证第三、第四薄膜晶体管的 (M3、M4) 的栅源极电压相等，并能有效简化数据信号，增加数据信号的充电时间。



1. 一种 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,包括:第一薄膜晶体管 (M1)、第二薄膜晶体管 (M2)、第三薄膜晶体管 (M3)、第四薄膜晶体管 (M4)、第五薄膜晶体管 (M5)、第六薄膜晶体管 (M6)、第一电容 (C1)、第二电容 (C2)、及有机发光二极管 (D1);

所述第六薄膜晶体管 (M6) 的栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)),漏极电性连接于数据信号 (Data),源极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的源极及第一电容 (C1) 的一端;

所述第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极经由第一节点 (D) 电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极,漏极电性连接于第一薄膜晶体管 (M1) 的漏极,源极电性连接于第六薄膜晶体管 (M6) 的源极及第一电容 (C1) 的一端;

所述第一薄膜晶体管 (M1) 的栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)),漏极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的漏极,源极电性连接于第一节点 (D);

所述第五薄膜晶体管 (M5) 的栅极与源极均电性连接于第 n-1 级第二扫描控制信号 (Gate2(n-1)),漏极电性连接于第一节点 (D);

所述第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极经由第一节点 (D) 电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极,漏极电性连接于接地电位 (GND),源极电性连接于有机发光二极管 (D1) 的阴极;

所述第二薄膜晶体管 (M2) 的栅极电性连接于复位信号 (Restore),源极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的源极,漏极电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的漏极及接地电位 (GND);

所述第一电容 (C1) 的一端电性连接于第六薄膜晶体管 (M6) 的源极及第三薄膜晶体管 (M3) 的源极,另一端电性连接于接地电位 (GND);

所述第二电容 (C2) 的一端电性连接于第一节点 (D),另一端电性连接于接地电位 (GND);

所述有机发光二极管 (D1) 的阳极电性连接于电源电压 (VDD),阴极电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的源极;

所述复位信号 (Restore) 按照时序提供高、低交替电位,控制所述第三薄膜晶体管 (M3) 的源极电位是否被拉低至接地电位 (GND)。

2. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管 (M1)、第二薄膜晶体管 (M2)、第三薄膜晶体管 (M3)、第四薄膜晶体管 (M4)、第五薄膜晶体管 (M5)、与第六薄膜晶体管 (M6) 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

3. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述第三与第四薄膜晶体管 (M3、M4) 呈对称设置,且二者的沟道宽度相近;所述第四薄膜晶体管 (M4) 为驱动薄膜晶体管,所述第三薄膜晶体管 (M3) 为镜像薄膜晶体管。

4. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述复位信号 (Restore) 为第 n+1 级第一扫描控制信号 (Gate1(n+1))。

5. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路,其特征在于,所述数据信号 (Data)、第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n))、第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n))、第 n-1 级第二扫描控制信号 (Gate2(n-1))、及复位信号 (Restore) 相组合,先后对应于预充电 (Pre-charge) 阶段、数据写入 (Program) 阶段、及驱动发光 (Drive) 阶段;所述驱动发光

(Drive) 阶段的初始为复位 (Restore) 阶段；

在所述复位 (Restore) 阶段, 所述复位信号 (Restore) 提供高电位, 所述第二薄膜晶体管 (M2) 导通, 第三薄膜晶体管 (M3) 的源极电位被拉低至接地电位 (GND), 使得第三与第四薄膜晶体管 (M3、M4) 的栅源极电压相等; 在其它阶段, 所述复位信号 (Restore) 均提供低电位。

6. 如权利要求 5 所述的 AMOLED 像素驱动电路, 其特征在于,

在所述预充电 (Pre-charge) 阶段, 所述数据信号 (Data) 为低电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 为低电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 为低电位, 第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 (Gate2($n-1$)) 为高电位, 复位信号 (Restore) 为低电位;

在所述数据写入 (Program) 阶段, 所述数据信号 (Data) 为高电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 为高电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 为高电位, 第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 (Gate2($n-1$)) 为低电位, 复位信号 (Restore) 为低电位;

在所述驱动发光 (Drive) 阶段初始的复位 (Restore) 阶段, 所述数据信号 (Data) 为低电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 为低电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 为低电位, 第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 (Gate2($n-1$)) 为低电位, 复位信号 (Restore) 为高电位;

在所述复位 (Restore) 阶段之后的驱动发光 (Drive) 阶段, 所述数据信号 (Data) 为低电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 为低电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 为低电位, 第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 (Gate2($n-1$)) 为低电位, 复位信号 (Restore) 为低电位。

7. 一种 AMOLED 像素驱动方法, 其特征在于, 包括如下步骤:

步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路;

所述 AMOLED 像素驱动电路包括: 第一薄膜晶体管 (M1)、第二薄膜晶体管 (M2)、第三薄膜晶体管 (M3)、第四薄膜晶体管 (M4)、第五薄膜晶体管 (M5)、第六薄膜晶体管 (M6)、第一电容 (C1)、第二电容 (C2)、及有机发光二极管 (D1);

所述第六薄膜晶体管 (M6) 的栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)), 漏极电性连接于数据信号 (Data), 源极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的源极及第一电容 (C1) 的一端;

所述第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极经由第一节点 (D) 电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极, 漏极电性连接于第一薄膜晶体管 (M1) 的漏极, 源极电性连接于第六薄膜晶体管 (M6) 的源极及第一电容 (C1) 的一端;

所述第一薄膜晶体管 (M1) 的栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)), 漏极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的漏极, 源极电性连接于第一节点 (D);

所述第五薄膜晶体管 (M5) 的栅极与源极均电性连接于第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 (Gate2($n-1$)), 漏极电性连接于第一节点 (D);

所述第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极经由第一节点 (D) 电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极, 漏极电性连接于接地电位 (GND), 源极电性连接于有机发光二极管 (D1) 的阴极;

所述第二薄膜晶体管 (M2) 的栅极电性连接于复位信号 (Restore), 源极电性连接于第三薄膜晶体管 (M3) 的源极, 漏极电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的漏极及接地电位

(GND) ;

所述第一电容 (C1) 的一端电性连接于第六薄膜晶体管 (M6) 的源极及第三薄膜晶体管 (M3) 的源极, 另一端电性连接于接地电位 (GND) ;

所述第二电容 (C2) 的一端电性连接于第一节点 (D), 另一端电性连接于接地电位 (GND) ;

所述有机发光二极管 (D1) 的阳极电性连接于电源电压 (VDD), 阴极电性连接于第四薄膜晶体管 (M4) 的源极 ;

步骤 2、进入预充电 (Pre-charge) 阶段 ;

所述数据信号 (Data) 提供低电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 提供低电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 提供低电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号 (Gate2(n-1)) 提供高电位, 复位信号 (Restore) 提供低电位, 所述第一节点 (D)、第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极、及第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极被预充电至同一电位 ;

步骤 3、进入数据写入 (Program) 阶段 ;

所述数据信号 (Data) 提供高电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 提供高电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 提供高电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号 (Gate2(n-1)) 提供低电位, 复位信号 (Restore) 提供低电位, 所述数据信号 (Data) 写入第一节点 (D)、第三薄膜晶体管 (M3) 的栅极、及第四薄膜晶体管 (M4) 的栅极, 同时抬升第三薄膜晶体管 (M3) 的源极电位 ;

步骤 4、进入驱动发光 (Drive) 阶段 ;

首先进入所述驱动发光 (Drive) 阶段初始的复位 (Restore) 阶段, 所述数据信号 (Data) 提供低电位, 第 n 级第二扫描控制信号 (Gate2(n)) 提供低电位, 第 n 级第一扫描控制信号 (Gate1(n)) 提供低电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号 (Gate2(n-1)) 提供低电位, 复位信号 (Restore) 提供高电位, 所述第二薄膜晶体管 (M2) 导通, 第三薄膜晶体管 (M3) 的源极电位被拉低至接地电位 (GND), 使得第三与第四薄膜晶体管 (M3、M4) 的栅源极电压相等 ;

接着进入所述驱动发光 (Drive) 阶段的后续阶段, 所述复位信号 (Restore) 转变为低电位, 有机发光二极管 (D1) 发光。

8. 如权利要求 7 所述的 AMOLED 像素驱动方法, 其特征在于, 所述第一薄膜晶体管 (M1)、第二薄膜晶体管 (M2)、第三薄膜晶体管 (M3)、第四薄膜晶体管 (M4)、第五薄膜晶体管 (M5)、与第六薄膜晶体管 (M6) 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

9. 如权利要求 7 所述的 AMOLED 像素驱动电路, 其特征在于, 所述第三与第四薄膜晶体管 (M3、M4) 呈对称设置, 且二者的沟道宽度相近 ; 所述第四薄膜晶体管 (M4) 为驱动薄膜晶体管, 所述第三薄膜晶体管 (M3) 为镜像薄膜晶体管。

10. 如权利要求 7 所述的 AMOLED 像素驱动电路, 其特征在于, 所述复位信号 (Restore) 为第 n+1 级第一扫描控制信号 (Gate1(n+1))。

AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法。

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。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。由于在 AMOLED 的驱动电路中,驱动薄膜晶体管的阈值电压会随着工作时间而漂移,从而导致 OLED 的发光不稳定,因此需要采用能够补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移的像素驱动电路。

[0004] 图 1 所示为一种现有的 AMOLED 像素驱动电路,包括:第二开关薄膜晶体管 SW2,其栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号 gate2(n),漏极电性连接于数据信号 data,源极电性连接于镜像薄膜晶体管 MR 的源极及第二电容 Cst2 的一端;镜像薄膜晶体管 MR,其栅极经由第一节点 D 电性连接于驱动薄膜晶体管 DR 的栅极,漏极电性连接于第一开关薄膜晶体管 SW1 的漏极,源极电性连接于第二开关薄膜晶体管 SW2 的源极及第二电容 Cst2 的一端;第一开关薄膜晶体管 SW1,其栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号 gate1(n),漏极电性连接于镜像薄膜晶体管 MR 的漏极,源极电性连接于第一节点 D;预充电薄膜晶体管 PC,其栅极与源极均电性连接于第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1),漏极电性连接于第一节点 D;驱动薄膜晶体管 DR,其栅极经由第一节点 D 电性连接于镜像薄膜晶体管 MR 的栅极,漏极电性连接于接地电位 GND,源极电性连接于有机发光二极管 OLED 的阴极;第一电容 Cst1 的一端电性连接于第一节点 D,另一端电性连接于接地电位 GND;第二电容 Cst2 的一端电性连接于第二开关薄膜晶体管 SW2 的源极及镜像薄膜晶体管 MR 的源极,另一端电性连接于接地电位 GND;有机发光二极管 OLED 的阳极电性连接于电源电压 VDD,阴极电性连接于驱动薄膜晶体管 DR 的源极。图 2 所示为对应于图 1 电路的时序图,该电路的补偿过程依次包括预充电 Pre-charge 阶段、数据写入 Program 阶段、复位 Restore 阶段、及驱动发光 Drive 阶段,其中,在复位 Restore 阶段,驱动薄膜晶体管 DR 与镜像薄膜晶体管 MR 的栅极电位 V_g 相等,数据信号 data 需要恢复至接地电位 GND 来拉低镜像薄膜晶体管 MR 的源极电位 V_s ,使得镜像薄膜晶体管 MR 的栅源极电压与驱动薄膜晶体管 DR 的栅源极电压相等,进一步使得镜像薄膜晶体管 MR 与驱动薄膜晶体管 DR 所受到的电压应力大小与时间均相近,阈值电压漂移也相近,所以能够使用镜像薄膜晶体管 MR 代替驱动薄膜晶体管 DR 来探测阈值电

压,补偿驱动薄膜晶体管 DR 的阈值电压漂移对电路的影响。如图 3 所示,该现有的 AMOLED 像素驱动电路使用恢复数据信号 data 至接地电位 GND 的方式来实现镜像薄膜晶体管 MR 与驱动薄膜晶体管 DR 的栅源极电压应力接近,但这种方式会缩短数据信号 data 的充电时间。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动电路,在保证镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压应力接近的条件下,能够简化数据信号,增加数据信号的充电时间,实现面板的正常驱动。

[0006] 本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 像素驱动方法,能够保证镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压应力接近,同时简化数据信号,增加数据信号的充电时间,实现面板的正常驱动。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种 AMOLED 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、第五薄膜晶体管、第六薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管;

[0008] 所述第六薄膜晶体管的栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号,漏极电性连接于数据信号,源极电性连接于第三薄膜晶体管的源极及第一电容的一端;

[0009] 所述第三薄膜晶体管的栅极经由第一节点电性连接于第四薄膜晶体管的栅极,漏极电性连接于第一薄膜晶体管的漏极,源极电性连接于第六薄膜晶体管的源极及第一电容的一端;

[0010] 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号,漏极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极,源极电性连接于第一节点;

[0011] 所述第五薄膜晶体管的栅极与源极均电性连接于第 n-1 级第二扫描控制信号,漏极电性连接于第一节点;

[0012] 所述第四薄膜晶体管的栅极经由第一节点电性连接于第三薄膜晶体管的栅极,漏极电性连接于接地电位,源极电性连接于有机发光二极管的阴极;

[0013] 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于复位信号,源极电性连接于第三薄膜晶体管的源极,漏极电性连接于第四薄膜晶体管的漏极及接地电位;

[0014] 所述第一电容的一端电性连接于第六薄膜晶体管的源极及第三薄膜晶体管的源极,另一端电性连接于接地电位;

[0015] 所述第二电容的一端电性连接于第一节点,另一端电性连接于接地电位;

[0016] 所述有机发光二极管的阳极电性连接于电源电压,阴极电性连接于第四薄膜晶体管的源极;

[0017] 所述复位信号按照时序提供高、低交替电位,控制所述第三薄膜晶体管的源极电位是否被拉低至接地电位。

[0018] 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、与第六薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

[0019] 所述第三与第四薄膜晶体管呈对称设置,且二者的沟道宽度相近;所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管,所述第三薄膜晶体管为镜像薄膜晶体管。

[0020] 所述复位信号为第 $n+1$ 级第一扫描控制信号。

[0021] 所述数据信号、第 n 级第二扫描控制信号、第 n 级第一扫描控制信号、第 $n-1$ 级第二扫描控制信号、及复位信号相组合,先后对应于预充电阶段、数据写入阶段、及驱动发光阶段;所述驱动发光阶段的初始为复位阶段;

[0022] 在所述复位阶段,所述复位信号提供高电位,所述第二薄膜晶体管导通,第三薄膜晶体管的源极电位被拉低至接地电位,使得第三与第四薄膜晶体管的栅源极电压相等;在其它阶段,所述复位信号均提供低电位。

[0023] 在所述预充电阶段,所述数据信号为低电位,第 n 级第二扫描控制信号为低电位,第 n 级第一扫描控制信号为低电位,第 $n-1$ 级第二扫描控制信号为高电位,复位信号为低电位;

[0024] 在所述数据写入阶段,所述数据信号为高电位,第 n 级第二扫描控制信号为高电位,第 n 级第一扫描控制信号为高电位,第 $n-1$ 级第二扫描控制信号为低电位,复位信号为低电位;

[0025] 在所述驱动发光阶段初始的复位阶段,所述数据信号为低电位,第 n 级第二扫描控制信号为低电位,第 n 级第一扫描控制信号为低电位,第 $n-1$ 级第二扫描控制信号为低电位,复位信号为高电位;

[0026] 在所述复位阶段之后的驱动发光阶段,所述数据信号为低电位,第 n 级第二扫描控制信号为低电位,第 n 级第一扫描控制信号为低电位,第 $n-1$ 级第二扫描控制信号为低电位,复位信号为低电位。

[0027] 本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法,包括如下步骤:

[0028] 步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路;

[0029] 所述 AMOLED 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、第五薄膜晶体管、第六薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管;

[0030] 所述第六薄膜晶体管的栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号,漏极电性连接于数据信号,源极电性连接于第三薄膜晶体管的源极及第一电容的一端;

[0031] 所述第三薄膜晶体管的栅极经由第一节点电性连接于第四薄膜晶体管的栅极,漏极电性连接于第一薄膜晶体管的漏极,源极电性连接于第六薄膜晶体管的源极及第一电容的一端;

[0032] 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号,漏极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极,源极电性连接于第一节点;

[0033] 所述第五薄膜晶体管的栅极与源极均电性连接于第 $n-1$ 级第二扫描控制信号,漏极电性连接于第一节点;

[0034] 所述第四薄膜晶体管的栅极经由第一节点电性连接于第三薄膜晶体管的栅极,漏极电性连接于接地电位,源极电性连接于有机发光二极管的阴极;

[0035] 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于复位信号,源极电性连接于第三薄膜晶体管的源极,漏极电性连接于第四薄膜晶体管的漏极及接地电位;所述第一电容的一端电性连接于第六薄膜晶体管的源极及第三薄膜晶体管的源极,另一端电性连接于接地电位;

[0036] 所述第二电容的一端电性连接于第一节点,另一端电性连接于接地电位;

[0037] 所述有机发光二极管的阳极电性连接于电源电压, 阴极电性连接于第四薄膜晶体管的源极;

[0038] 步骤 2、进入预充电阶段;

[0039] 所述数据信号提供低电位, 第 n 级第二扫描控制信号提供低电位, 第 n 级第一扫描控制信号提供低电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号提供高电位, 复位信号提供低电位, 所述第一节点、第三薄膜晶体管的栅极、及第四薄膜晶体管的栅极被预充电至同一电位;

[0040] 步骤 3、进入数据写入阶段;

[0041] 所述数据信号提供高电位, 第 n 级第二扫描控制信号提供高电位, 第 n 级第一扫描控制信号提供高电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号提供低电位, 复位信号提供低电位, 所述数据信号写入第一节点、第三薄膜晶体管的栅极、及第四薄膜晶体管的栅极, 同时抬升第三薄膜晶体管源极电位;

[0042] 步骤 4、进入驱动发光阶段;

[0043] 首先进入所述驱动发光阶段初始的复位阶段, 所述数据信号提供低电位, 第 n 级第二扫描控制信号提供低电位, 第 n 级第一扫描控制信号提供低电位, 第 n-1 级第二扫描控制信号提供低电位, 复位信号提供高电位, 所述第二薄膜晶体管导通, 第三薄膜晶体管的源极电位被拉低至接地电位, 使得第三与第四薄膜晶体管的栅源极电压相等;

[0044] 接着进入所述驱动发光阶段的后续阶段, 所述复位信号转变为低电位, 有机发光二极管发光。

[0045] 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、与第六薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

[0046] 所述第三与第四薄膜晶体管呈对称设置, 且二者的沟道宽度相近; 所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管, 所述第三薄膜晶体管为镜像薄膜晶体管。

[0047] 所述复位信号为第 n+1 级第一扫描控制信号。

[0048] 本发明的有益效果: 本发明提供一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法, 在第三与第四薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管之间设置一受复位信号控制的第二薄膜晶体管, 通过复位信号来控制第三薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管的源极电位在复位阶段被拉低至接地电位, 使得第三与第四薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压相等, 相比于将数据信号恢复至接地电位的方式, 能够简化数据信号, 增加数据信号的充电时间, 实现面板的正常驱动。

[0049] 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。

附图说明

[0050] 下面结合附图, 通过对本发明的具体实施方式详细描述, 将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0051] 附图中,

[0052] 图 1 为一种现有的 AMOLED 像素驱动电路的电路图;

[0053] 图 2 为图 1 所示 AMOLED 像素驱动电路的时序图;

[0054] 图 3 为图 1 所示 AMOLED 像素驱动电路的数据信号与镜像薄膜晶体管的源极电压的关系图；

[0055] 图 4 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的电路图；

[0056] 图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的时序图；

[0057] 图 6 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的数据信号及现有的 AMOLED 像素驱动电路的数据信号与镜像薄膜晶体管的源极电压的关系对比图。

具体实施方式

[0058] 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。

[0059] 请参阅图 4，本发明首先提供一种 AMOLED 像素驱动电路，包括：第一薄膜晶体管 M1、第二薄膜晶体管 M2、第三薄膜晶体管 M3、第四薄膜晶体管 M4、第五薄膜晶体管 M5、第六薄膜晶体管 M6、第一电容 C1、第二电容 C2、及有机发光二极管 D1。

[0060] 所述第六薄膜晶体管 M6 的栅极电性连接于第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n)，漏极电性连接于数据信号 Data，源极电性连接于第三薄膜晶体管 M3 的源极及第一电容 C1 的一端；所述第三薄膜晶体管 M3 的栅极经由第一节点 D 电性连接于第四薄膜晶体管 M4 的栅极，漏极电性连接于第一薄膜晶体管 M1 的漏极，源极电性连接于第六薄膜晶体管 M6 的源极及第一电容 C1 的一端；所述第一薄膜晶体管 M1 的栅极电性连接于第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n)，漏极电性连接于第三薄膜晶体管 M3 的漏极，源极电性连接于第一节点 D；所述第五薄膜晶体管 M5 的栅极与源极均电性连接于第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1)，漏极电性连接于第一节点 D；所述第四薄膜晶体管 M4 的栅极经由第一节点 D 电性连接于第三薄膜晶体管 M3 的栅极，漏极电性连接于接地电位 GND，源极电性连接于有机发光二极管 D1 的阴极；所述第二薄膜晶体管 M2 的栅极电性连接于复位信号 Restore，源极电性连接于第三薄膜晶体管 M3 的源极，漏极电性连接于第四薄膜晶体管 M4 的漏极及接地电位 GND；所述第一电容 C1 的一端电性连接于第六薄膜晶体管 M6 的源极及第三薄膜晶体管 M3 的源极，另一端电性连接于接地电位 GND；所述第二电容 C2 的一端电性连接于第一节点 D，另一端电性连接于接地电位 GND；所述有机发光二极管 D1 的阳极电性连接于电源电压 VDD，阴极电性连接于第四薄膜晶体管 M4 的源极。

[0061] 具体地，所述第一薄膜晶体管 M1、第二薄膜晶体管 M2、第三薄膜晶体管 M3、第四薄膜晶体管 M4、第五薄膜晶体管 M5、与第六薄膜晶体管 M6 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。其中，所述第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 呈对称设置，且二者的沟道宽度相近，所述第四薄膜晶体管 M4 为驱动薄膜晶体管，所述第三薄膜晶体管 M3 为镜像薄膜晶体管。

[0062] 结合图 5，所述复位信号 Restore 按照时序提供高、低交替电位，控制所述第三薄膜晶体管 M3 的源极电位是否被拉低至接地电位 GND。优选的，所述复位信号 Restore 为第 n+1 级第一扫描控制信号 Gate1(n+1)，采用现有信号即可获得，不需要额外增加信号，有利于简化电路结构。

[0063] 如图 5 所示，所述数据信号 Data、第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n)、第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n)、第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1)、及复位信号 Restore 相

组合,先后对应于预充电 Pre-charge 阶段、数据写入 Program 阶段、及驱动发光 Drive 阶段,所述驱动发光 Drive 阶段的初始为复位 Restore 阶段。

[0064] 具体地,在所述预充电 Pre-charge 阶段,所述数据信号 Data 为低电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 为低电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 为低电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1) 为高电位,复位信号 Restore 为低电位;在所述数据写入 Program 阶段,所述数据信号 Data 为高电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 为高电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 为高电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1) 为低电位,复位信号 Restore 为低电位;在所述驱动发光 Drive 阶段初始的复位 Restore 阶段,所述数据信号 Data 为低电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 为低电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 为低电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1) 为低电位,复位信号 Restore 为高电位,所述第二薄膜晶体管 M2 导通,第三薄膜晶体管 M3 的源极电位被拉低至接地电位 GND,使得第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 的栅源极电压相等;在所述复位 Restore 阶段之后的驱动发光 Drive 阶段,所述数据信号 Data 为低电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 为低电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 为低电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1) 为低电位,复位信号 Restore 为低电位,有机发光二极管 D1 发光。

[0065] 请参阅图 6,本发明的 AMOLED 像素驱动电路通过复位信号 Restore 按照时序控制第二薄膜晶体管 M2 的打开与关闭来控制所述第三薄膜晶体管 M3 的源极电位在复位 Restore 阶段被拉低至接地电位 GND,相比于现有的通过将数据信号恢复至接地电位来拉低镜像薄膜晶体管的源极电位的方式,不仅能够保证第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压应力接近,而且简化了数据信号 Data,将数据信号 Data 的充电时间增加了 Δt 。

[0066] 请参阅图 5、并结合图 4,本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法,包括如下步骤:

[0067] 步骤 1、提供一上述如图 4 所示的 AMOLED 像素驱动电路,此处不再对该电路进行重复描述。该 AMOLED 像素驱动电路中的第一薄膜晶体管 M1、第二薄膜晶体管 M2、第三薄膜晶体管 M3、第四薄膜晶体管 M4、第五薄膜晶体管 M5、与第六薄膜晶体管 M6 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。所述第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 呈对称设置,且二者的沟道宽度相近,所述第四薄膜晶体管 M4 为驱动薄膜晶体管,所述第三薄膜晶体管 M3 为镜像薄膜晶体管。

[0068] 所述复位信号 Restore 按照时序提供高、低交替电位。优选的,所述复位信号 Restore 为第 n+1 级第一扫描控制信号 Gate1(n+1)。

[0069] 步骤 2、进入预充电 Pre-charge 阶段。

[0070] 所述数据信号 Data 提供低电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 提供低电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 提供低电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1) 提供高电位,复位信号 Restore 提供低电位。所述第五薄膜晶体管 M5 导通,所述第一节点 D、第三薄膜晶体管 M3 的栅极、及第四薄膜晶体管 M4 的栅极被预充电至同一电位。

[0071] 步骤 3、进入数据写入 Program 阶段。

[0072] 所述数据信号 Data 提供高电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 提供高电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 提供高电位,第 n-1 级第二扫描控制信号 Gate2(n-1)

提供低电位,复位信号 Restore 提供低电位。所述第六、第三、第一薄膜晶体管均导通,所述数据信号 Data 写入第一节点 D、第三薄膜晶体管 M3 的栅极、及第四薄膜晶体管 M4 的栅极,使得第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 即驱动薄膜晶体管与镜像薄膜晶体管的栅极电位 V_g 相等,同时抬升第三薄膜晶体管 M3 即镜像薄膜晶体管的源极电位 V_s 。

[0073] 步骤 4、进入驱动发光 Drive 阶段。

[0074] 首先进入所述驱动发光 Drive 阶段初始的复位 Restore 阶段,所述数据信号 Data 提供低电位,第 n 级第二扫描控制信号 Gate2(n) 提供低电位,第 n 级第一扫描控制信号 Gate1(n) 提供低电位,第 $n-1$ 级第二扫描控制信号 Gate2($n-1$) 提供低电位,复位信号 Restore 提供高电位。所述第二薄膜晶体管 M2 在复位信号 Restore 的控制下导通,第三薄膜晶体管 M3 即镜像薄膜晶体管的源极电位 V_s 被拉低至接地电位 GND,使得第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 即驱动薄膜晶体管与镜像薄膜晶体管的栅源极电压相等。

[0075] 接着进入所述驱动发光 Drive 阶段的后续阶段,所述复位信号 Restore 转变为低电位,有机发光二极管 D1 发光。

[0076] 如图 6 所示,本发明的 AMOLED 像素驱动方法通过复位信号 Restore 来控制所述第三薄膜晶体管 M3 的源极电位 V_s 在复位 Restore 阶段被拉低至接地电位 GND,相比于现有的通过将数据信号恢复至接地电位来拉低镜像薄膜晶体管的源极电位的方法,不仅能够保证第三与第四薄膜晶体管 M3、M4 即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压应力接近,而且简化了数据信号 Data,将数据信号 Data 的充电时间增加了 Δt 。

[0077] 本发明的 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法,在第三与第四薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管之间设置一受复位信号控制的第二薄膜晶体管,通过复位信号来控制第三薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管的源极电位在复位阶段被拉低至接地电位,使得第三与第四薄膜晶体管即镜像薄膜晶体管与驱动薄膜晶体管的栅源极电压相等,相比于将数据信号恢复至接地电位的方式,能够简化数据信号,增加数据信号的充电时间,实现面板的正常驱动。

[0078] 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。

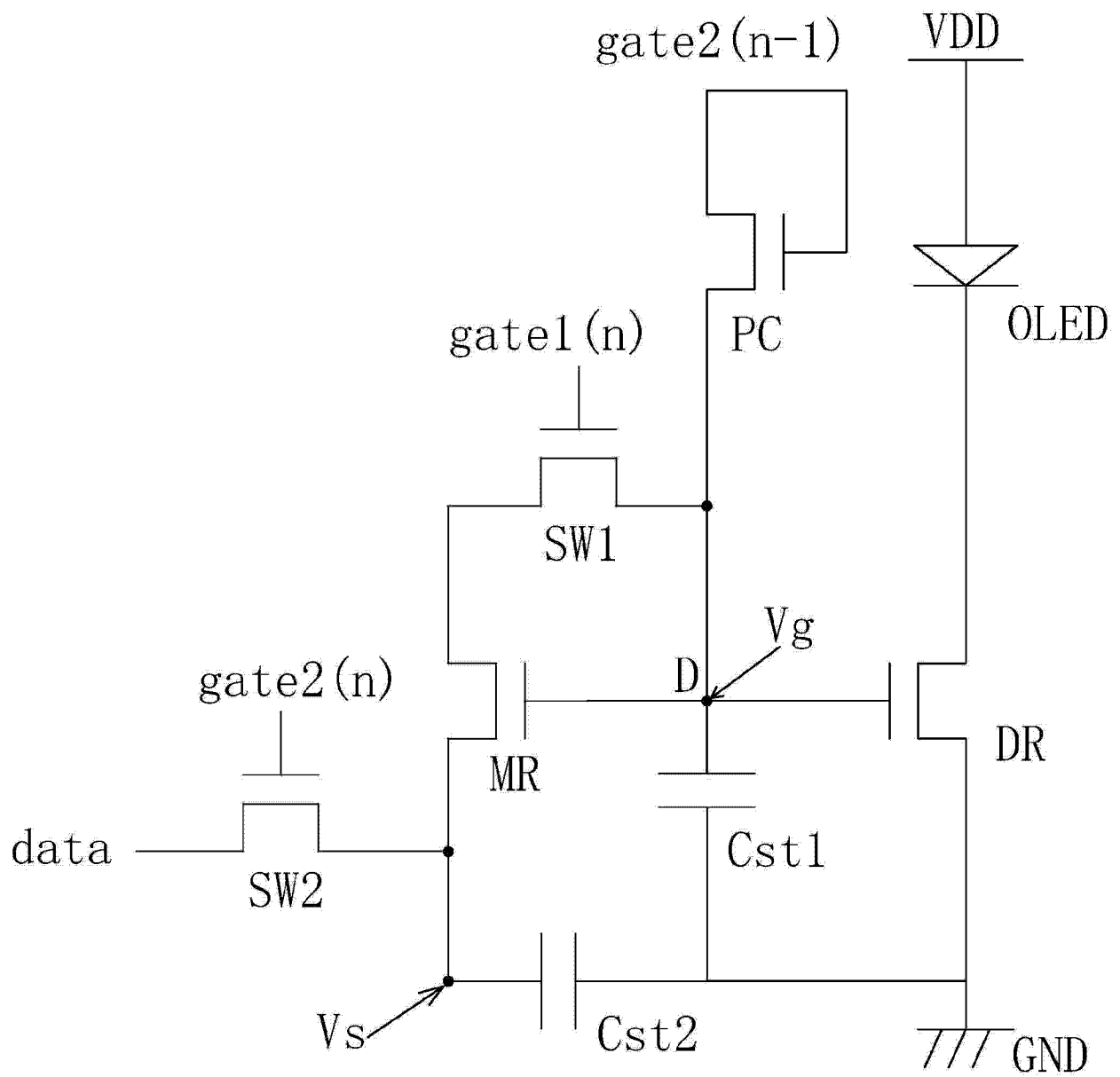


图 1

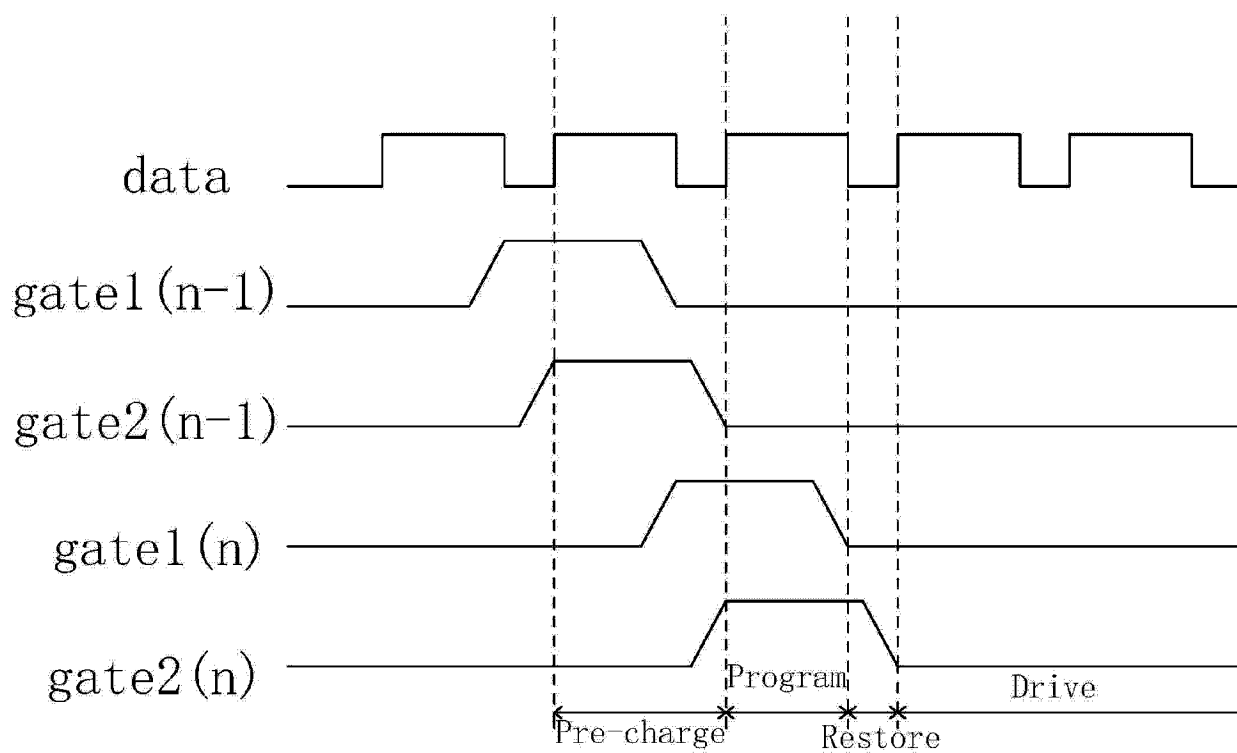


图 2

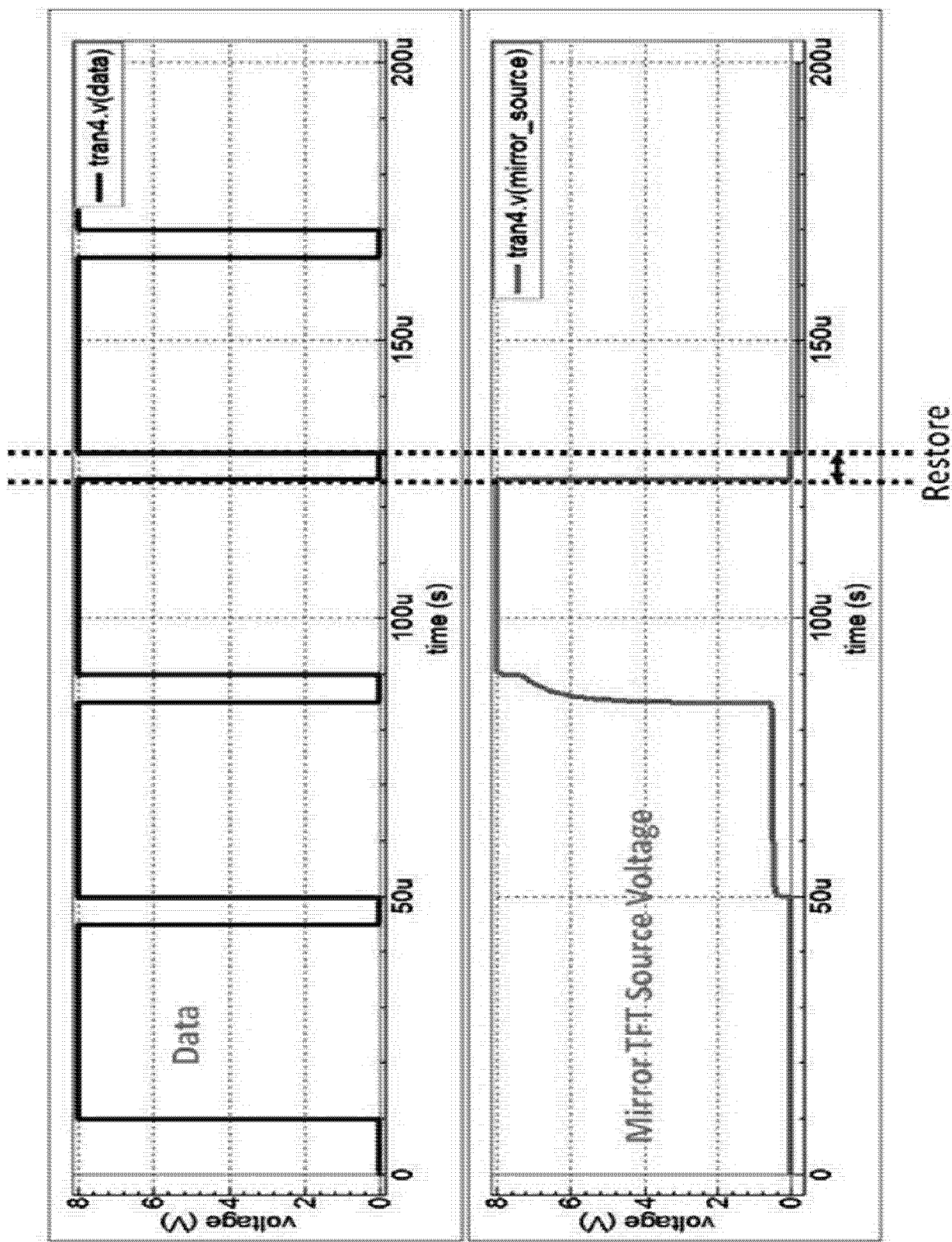


图 3

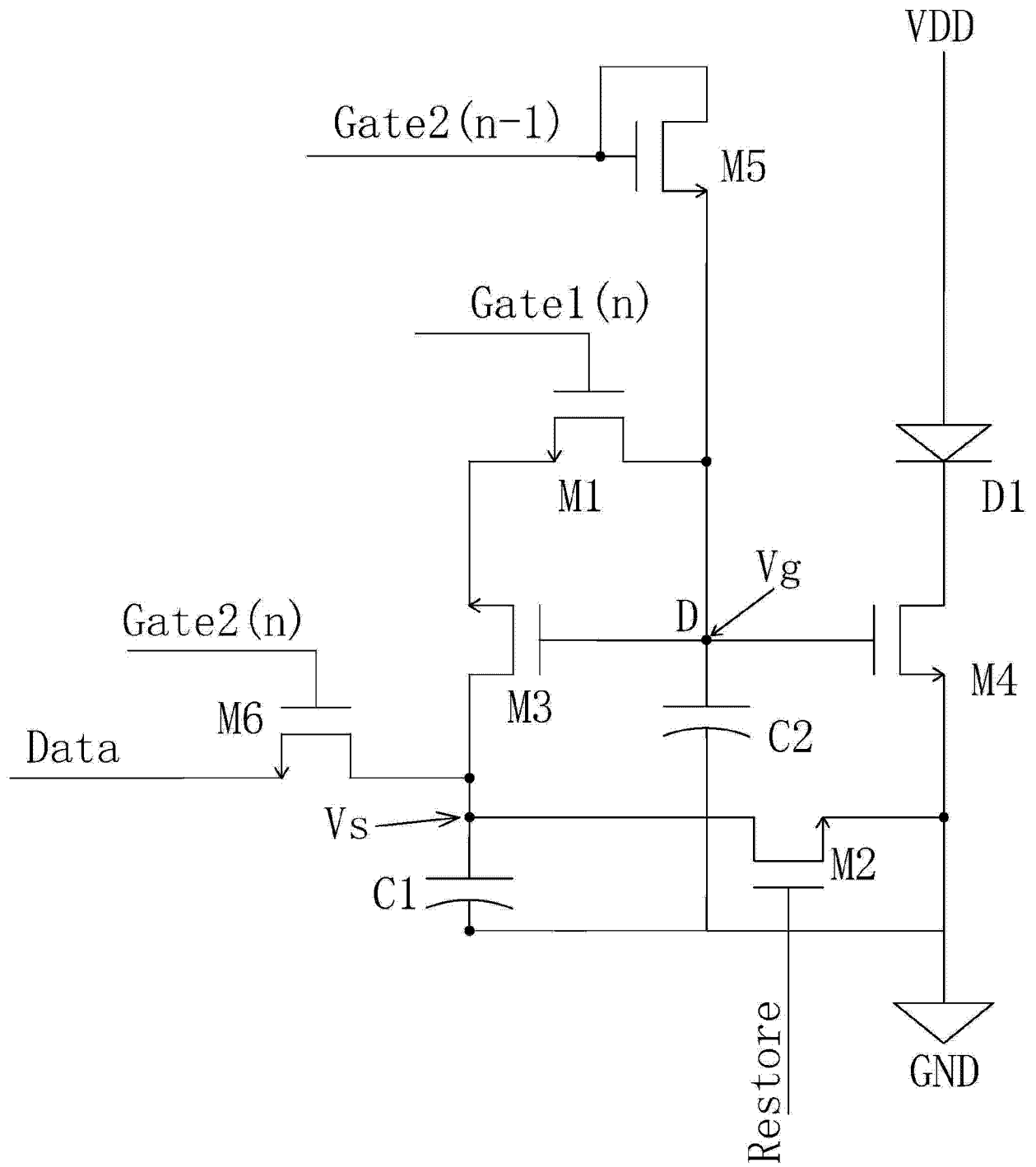


图 4

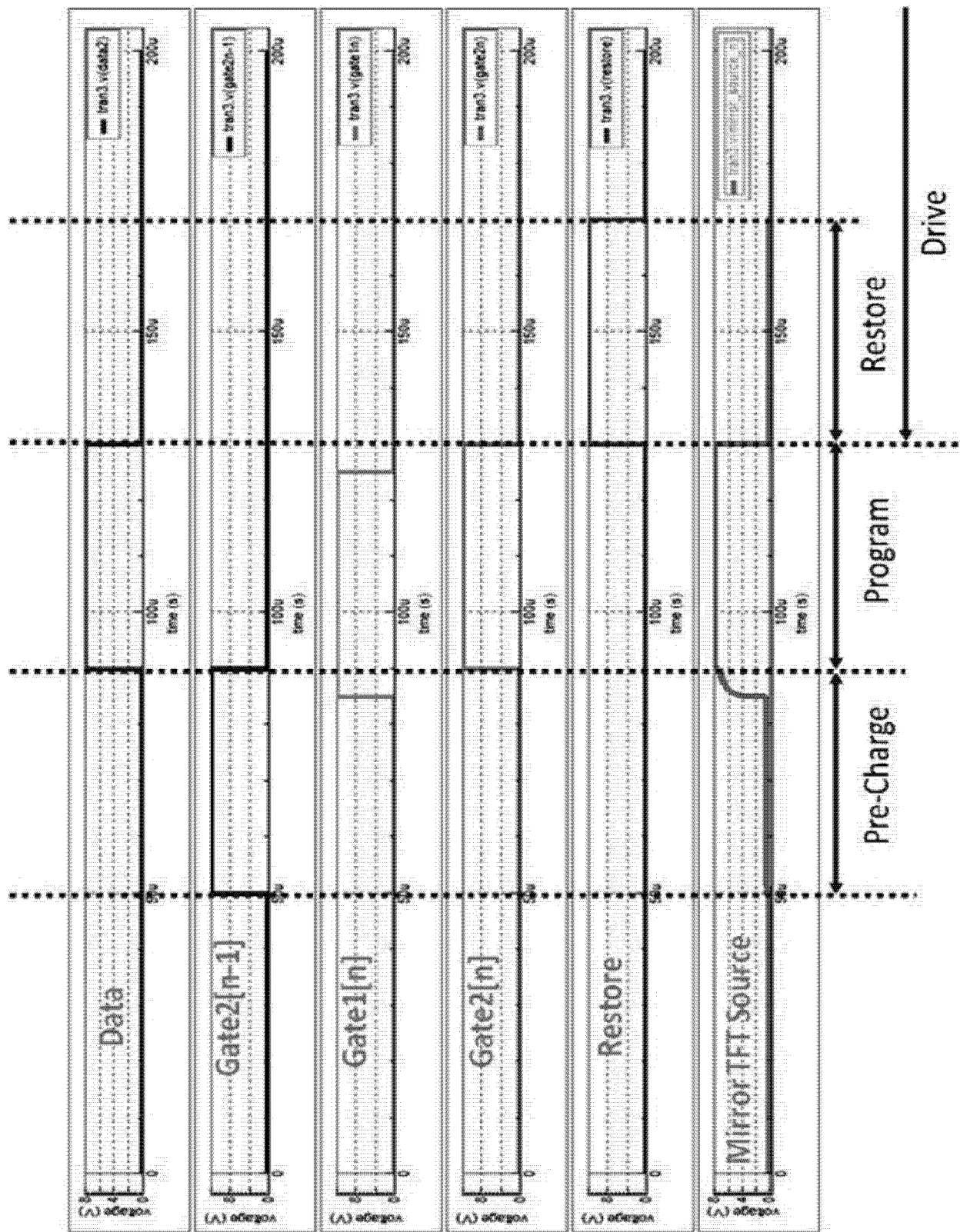


图 5

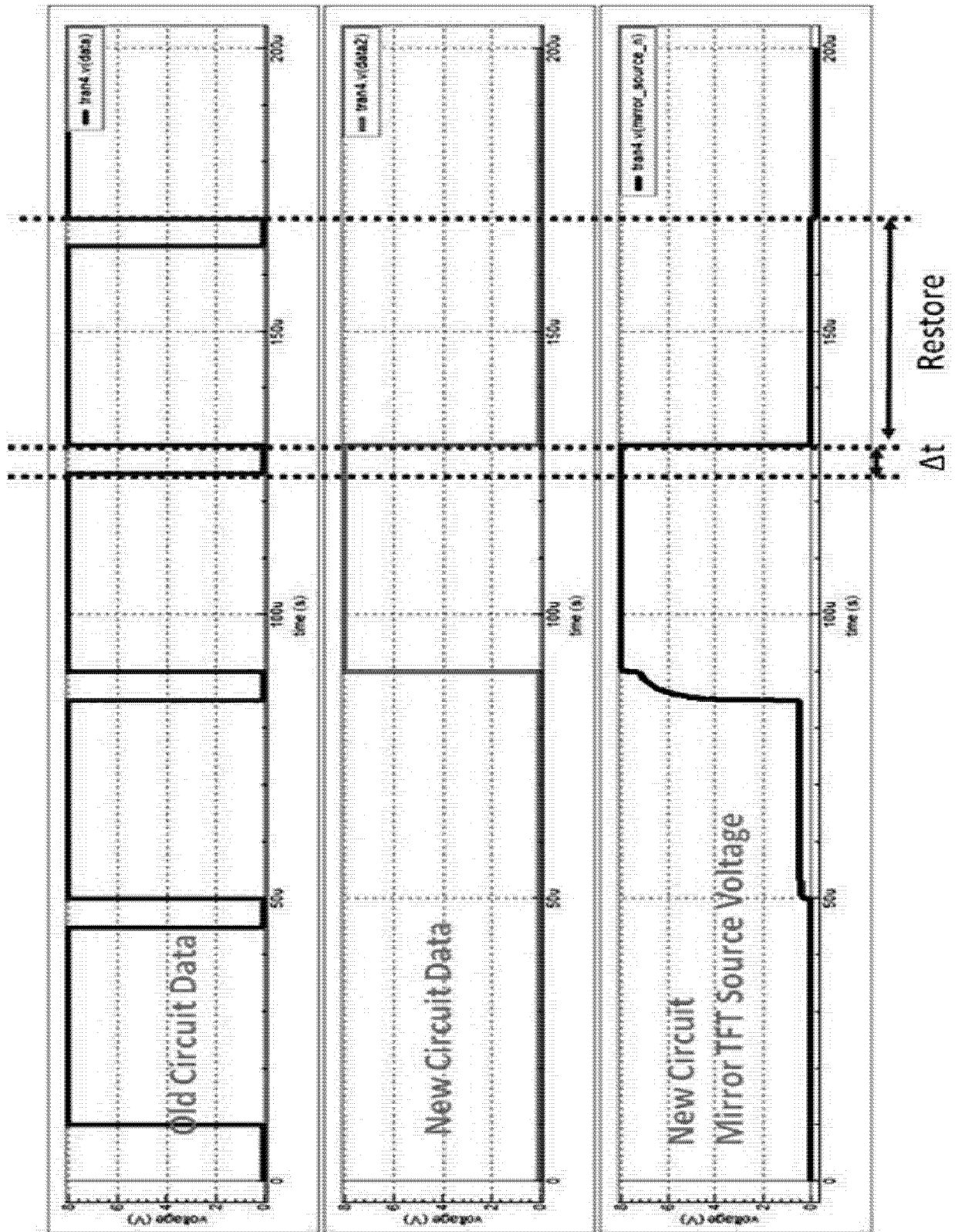


图 6

The diagram illustrates a 1T1C1D1S1 dynamic CMOS circuit. The PMOS network consists of transistors M1, M2, M3, M4, and M5. The NMOS network consists of transistors M6 and M2. The circuit includes a data input, a restore input, and a feedback capacitor C2. The circuit is powered by VDD and GND.