



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103093721 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310036078. 4

CN 102576513 A, 2012. 07. 11, 全文.

(22) 申请日 2013. 01. 30

CN 102034426 A, 2011. 04. 27, 全文.

(73) 专利权人 四川虹视显示技术有限公司

审查员 魏贵军

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)  
科新西街 168 号

(72) 发明人 周刚 田朝勇 刘宏

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所  
(普通合伙) 51227

代理人 周永宏

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101777305 A, 2010. 07. 14, 参见说明书第  
31-33 段, 图 7-8, 图 13.

US 6414653 B1, 2002. 07. 02, 全文.

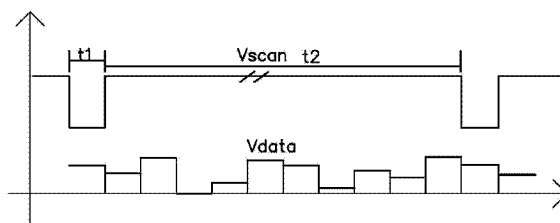
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种 AMOLED 像素驱动电路及方法

(57) 摘要

本发明提出了一种 AMOLED 像素驱动电路及方法, 其中电路包括 2T1C 像素驱动电路, 该驱动电路还包括驱动信号, 所述驱动信号包括扫描信号 Vscan 和数据信号 Vdata, 数据信号 Vdata 根据扫描信号 Vscan 周期性地施加, 该数据信号在一个帧周期内包括与当前像素同一列的所有像素的数据信号, 各像素数据信号持续时间就是扫描信号 Vscan 负脉冲宽度, 同一列各相邻像素数据信号之间包含电压下降沿。通过采用本发明方案中的驱动信号或者驱动方法使开关晶体管关断过程中注入电容的电量明显减少。在达到显示效果提升的同时, 本发明未对硬件电路及生产工艺做任何改变, 因此并不会影响到产品的生产成本, 具有较高的推广应用价值。



1. 一种 AMOLED 像素驱动电路,包括 2T1C 像素驱动电路,其特征在于,所述驱动电路还包括驱动信号,所述驱动信号包括为所述 2T1C 像素驱动电路提供驱动的扫描信号和数据信号;

其中,所述扫描信号为周期信号,在一个周期内包括两个时段,第一时段所述扫描信号为低电平,第二时段所述扫描信号为高电平,第一时段与第二时段之间包含电压上升沿,第二时段以电压下降沿结束;

所述数据信号根据所述扫描信号周期性地施加,所述数据信号在一个帧周期内包括与当前像素同一列的所有像素的数据信号,各像素数据信号持续时间为扫描信号负脉冲宽度,同一列各相邻像素数据信号之间包含电压下降沿;

所述数据信号 Vdata 中的下降沿起点在时间轴上不早于上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点且该下降沿终点不晚于该上升沿的终点。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 AMOLED 像素驱动电路,所述数据信号 Vdata 中的下降沿的终点电压值不高于数据信号 Vdata 低电平允许范围的最低值。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 AMOLED 像素驱动电路,所述数据信号 Vdata 中的下降沿的起点和终点在时间轴上与上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点对齐。

4. 一种应用于权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路的驱动方法,其特征在于包括以下步骤:

对像素驱动电路的扫描信号输入端输入扫描信号,当输入的扫描信号处于低电平时,对像素驱动电路的数据信号输入端输入包含当前灰度值的数据信号 Vdata;

输入扫描信号 Vscan 的上升沿,以不早于该上升沿的起点的某一时刻开始输入数据信号 Vdata 的下降沿;

结束数据信号 Vdata 的下降沿输入,在不早于该数据信号 Vdata 的下降沿终点的某一时刻结束输入扫描信号 Vscan 的上升沿,结束上升沿输入后的扫描信号 Vscan 为高电平。

5. 根据权利要求 4 所述的一种 AMOLED 像素驱动电路的驱动方法,所述数据信号 Vdata 的下降沿的起点和终点与上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点在时间轴上对齐。

## 一种 AMOLED 像素驱动电路及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 AMOLED 显示技术领域,具体涉及一种 AMOLED 像素驱动电路及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 基于 P 型 TFT 构成的传统 2T1C 像素驱动电路如图 1 所示:图中,M1 为开关晶体管,用于控制数据线 Vdata 输入;M2 为驱动晶体管,用于控制 OLED 的发光电流;Cs 为存储电容器,用于为驱动晶体管 M2 的栅极提供偏置及维持电压。

[0003] 上述的 2T1C 像素驱动电路在单帧时间内包括两个工作时段,如图 2 所示:第一时段为数据线 Vdata 写入时段 t1,在该时段内,行扫描线 Vscan 为低电平,此时开关晶体管 M1 导通,数据线 Vdata 经过开关晶体管 M1 漏源极之间的通道写入到存储电容器 Cs 上,并同时作用于驱动晶体管 M2 的栅极,M2 导通,驱动发光像素单元 OLED 发光;第二时段为显示维持时段 t2,在该时段内,行扫描线 Vscan 为高电平,开关晶体管 M1 处于截止状态,其漏源极之间的通道被关断,数据线 Vdata 与存储电容器 Cs (驱动晶体管 M2 的栅极)之间的通道被关断。此时,在理论上可以认为存储电容器 Cs 因开关晶体管 M1 关断而没有电荷的泄放通路,只能保持开关晶体管 M1 截止前的状态,Cs 两端电压维持不变,M2 保持导通并维持发光像素单元 OLED 发光,直到下一帧周期的行扫描线 Vscan 到来,开关晶体管 M1 再次被选通。与扫描信号 Vscan 对应,数据信号 Vdata 在扫描信号 Vscan 为低电平时为包含当前像素灰度值的数据信号,在扫描信号 Vscan 上升沿到来,即该像素该周期内数据写入结束后,已写入的数据信号保持不变,直到下一帧周期到来该像素写入新的数据信号。

[0004] 但在实际工程应用中,因开关晶体管 M1 本身特性的影响,在其关断过程中会有电流继续注入存储电容中,此即为开关晶体管 M1 的电荷注入效应,目前没有很好的方法从元件本身上对该效应进行抑制。进一步的,由于开关晶体管 M1 电荷注入效应的影响,原本写入存储电容的数据电压会发生跃变,考虑这种实际情况后 Cs 两端的电压即驱动晶体管 M2 的栅极电位将在开关晶体管 M1 关断后因为 M1 电荷注入效应的影响而发生变化,加之驱动晶体管 M2 的 IV 曲线(电流-电压关系曲线)以及发光像素单元 OLED 的 IVL 曲线(电流-电压-亮度关系曲线)的非线性特性的影响,相应像素单元的 OLED 亮度会在上述帧周期内有所变化,进而容易导致显示图像畸变。如图 3 所示,电压(voltage)在时间(time)30u(S)与 35u(S)之间由 A 点的 Y1=2.5(V)跃变至 B 点的 Y2=2.5437(V),跃变电压 dY1=43.7mv。所以在像素驱动电路中要求尽可能减小或消除开关晶体管 M1 的电荷注入效应导致的存储电容器 Cs 两端的电压变化。

[0005] 传统的一种方法是增大现有的 2T1C 像素电路的存储电容器 Cs 的电容值。通过增大电容值可以有效降低开关晶体管 M1 电荷注入效应及漏电流的影响,但是增大电容值需要在 OLED 像素单元区域增大电容 Cs 极板面积,从 OLED 像素的单元结构可以看出存储电容器 Cs 与 OLED 发光区域并列分布于像素区域,增大存储电容器 Cs 势必影响到面板开口率。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的是为了减小 AMOLED 面板因开关晶体管 M1 的电荷注入效应导致的存储电容器 Cs 两端电压变化所引起的显示图像畸变的影响,同时不降低像素开口率,提出了一种 AMOLED 像素驱动方法。

[0007] 本发明的技术方案是:一种 AMOLED 像素驱动电路,包括 2T1C 像素驱动电路,其特征在于,所述驱动电路还包括驱动信号,所述驱动信号包括扫描信号 Vscan 和数据信号 Vdata;

[0008] 其中,扫描信号 Vscan 为周期信号,在一个周期内包括两个时段,第一时段 Vscan 为低电平,第二时段 Vscan 为高电平,第一时段与第二时段之间包含电压上升沿,第二时段以电压下降沿结束;

[0009] 数据信号 Vdata 根据扫描信号 Vscan 周期性地施加,该数据信号在一个帧周期内包括与当前像素同一列的所有像素的数据信号,各像素数据信号持续时间就是扫描信号 Vscan 负脉冲宽度,同一列各相邻像素数据信号之间包含电压下降沿。

[0010] 上述数据信号 Vdata 中的下降沿起点在时间轴上不早于上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点且该下降沿终点不晚于该上升沿的终点。

[0011] 上述数据信号 Vdata 中的下降沿的终点电压值不高于数据信号 Vdata 低电平允许范围的最低值。

[0012] 上述数据信号 Vdata 中的下降沿的起点和终点在时间轴上与上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点对齐。

[0013] 一种 AMOLED 像素驱动方法,其特征在于包括以下步骤:

[0014] 对像素驱动电路的扫描信号输入端输入扫描信号 Vscan 的低电平,同时,对像素驱动电路的数据信号输入端输入包含当前灰度值的数据信号 Vdata;

[0015] 输入扫描信号 Vscan 的上升沿,以不早于该上升沿的起点的某一时刻开始输入数据信号 Vdata 的下降沿;

[0016] 结束数据信号 Vdata 的下降沿输入,在不早于该数据信号 Vdata 的下降沿终点的某一时刻结束输入扫描信号 Vscan 的上升沿,结束上升沿输入后的扫描信号 Vscan 为高电平。

[0017] 上述数据信号 Vdata 的下降沿的起点和终点与上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点在时间轴上对齐。

[0018] 本发明的有益效果是:通过在传统的 2T1C 像素驱动电路的开关晶体管(M1)关断的过程中,即扫描信号 Vscan 的上升沿进行过程中在数据信号端输入一下降沿信号以减小开关晶体管(M1)关断过程中电荷注入效应的影响,起到了良好的效果。通过采用本发明方案中所述的驱动信号或者本发明的驱动方法使开关晶体管(M1)关断过程中注入电容(Cs)的电量明显减少。在达到显示效果提升的同时,本发明未对硬件电路及生产工艺做任何改变,因此并不会影响到产品的生产成本,具有较高的推广应用价值。

## 附图说明

[0019] 图 1 为现有的 2T1C 型 AMOLED 像素驱动电路原理图;

[0020] 图 2 为 AMOLED 像素的行扫描信号及数据信号示意图;

- [0021] 图 3 为现有的像素驱动电路在 M1 电荷注入效应影响下的 NET1 点电位变化图；
- [0022] 图 4 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的扫描信号和数据信号示意图；
- [0023] 图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的扫描信号上升沿和数据信号下降沿时序图；
- [0024] 图 6 为本发明的驱动电路与现有的驱动电路的开关晶体管关断过程中注入电流的变化图示；
- [0025] 图 7 为本发明的驱动电路与现有的驱动电路的存储电容电压跃变关系对比图示。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详述。

[0027] 实施例 1：

[0028] 本实施例的一种 AMOLED 像素驱动电路如图 1 所示，包括传统 2T1C 像素驱动电路，具体包括开关晶体管 M1，其栅极连接扫描信号输入端，源极连接数据信号输入端，用于根据扫描信号 Vscan 控制数据信号 Vdata 输入；驱动晶体管 M2，栅极与开关晶体管 M1 漏极相连接，源极和漏极分别连接电源线 Vdd 和有机发光二极管 OLED 的正极，用于控制 OLED 的发光电流；存储电容器 Cs，连接于驱动晶体管 M2 的源极和驱动晶体管 M2 与开关晶体管 M1 的公共端之间，用于为驱动晶体管 M2 的栅极提供偏置及维持电压。该驱动电路还包括驱动信号，这里的驱动信号包括扫描信号 Vscan 和数据信号 Vdata；

[0029] 其中，扫描信号 Vscan 为周期信号，在一个周期内包括两个时段，第一时段 Vscan 为低电平，第二时段 Vscan 为高电平，第一时段与第二时段之间包含电压上升沿，第二时段以电压下降沿结束；

[0030] 数据信号 Vdata 根据扫描信号 Vscan 周期性地施加，如图 4 所示，该数据信号在一个帧周期内包括与当前像素同一列的所有像素的数据信号。各像素数据信号持续时间就是扫描信号 Vscan 负脉冲宽度。同一列各相邻像素数据信号之间包含电压下降沿；

[0031] 该数据信号 Vdata 中的下降沿起点在时间轴上不早于上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点且该下降沿终点不晚于该上升沿的终点。

[0032] 需要注意的是，这里的扫描信号 Vscan 和数据信号 Vdata 是对于某一固定的像素而言的，即对该某一固定的像素输入的扫描信号 Vscan 为周期信号，且具备上述特征；而上述数据信号周期性地施加是指数据信号的施加过程在时序上呈周期性，即每次施加数据的时间相同且相邻两次施加数据信号的时间间隔相同，而数据本身因为不同时刻显示灰度值的不同而不同，即数据信号不是周期信号。上述数据信号 Vdata 与扫描信号 Vscan 的特征表示数据信号 Vdata 的下降沿过程在包含在扫描信号 Vscan 的上升沿过程中。

[0033] 实施例 2：

[0034] 为了更好地降低 M1 关断过程中电荷注入效应对像素显示效果的影响，应该将实施例中施加的数据电压下降沿的终点电压值设置的尽可能低，在本实施例中我们将数据信号 Vdata 中的下降沿的终点电压值设置为不高于数据信号 Vdata 低电平允许范围的最低值。

[0035] 实施例 3：

[0036] 为了方便工程实施，降低方案实施成本，本实施例的数据信号 Vdata 中的下降沿

的终点电压值设置为等于数据信号 Vdata 低电平允许范围的最低值。

[0037] 实施例 4：

[0038] 为了方便工程实施,降低方案实施成本,本实施例的数据信号 Vdata 中的下降沿的起点和终点在时间轴上与扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点对齐,具体如图 5 所示。

[0039] 一种 AMOLED 像素驱动方法,包括以下步骤：

[0040] 如图 5 所示,对像素驱动电路的扫描信号输入端输入扫描信号 Vscan 的低电平,同时,对像素驱动电路的数据信号输入端输入包含当前灰度值的数据信号 Vdata；

[0041] 在时间轴上扫描信号 Vscan 开始向高电平跳变的时间点,以不早于该上升沿的起点的某一时刻开始输入数据信号 Vdata 的下降沿；

[0042] 结束数据信号 Vdata 的下降沿输入,在不早于该数据信号 Vdata 的下降沿终点的某一时刻结束输入扫描信号 Vscan 的上升沿,结束上升沿输入后的扫描信号 Vscan 为高电平。

[0043] 同样出于方便工程实施,降低方案实施成本的考虑,上述数据信号 Vdata 的下降沿的起点和终点与上述扫描信号 Vscan 的上升沿的起点和终点在时间轴上对齐。

[0044] 通过本发明的方案的具体实施例仿真结果可以看出,本发明的方案在减小开关晶体管 M1 电荷注入效应的影响方面取得了积极效果,下面结合仿真结果对本发明的有益效果作具体说明：

[0045] 如图 6 所示为本发明的驱动电路与现有的驱动电路的开关晶体管 M1 关断过程中注入电流的变化图示。其中, curveA 指示的曲线表示现有的驱动电路的开关晶体管 M1 关断过程中注入电流的变化图示, curveB 指示的曲线表示本发明的驱动电路的开关晶体管 M1 关断过程中注入电流的变化图示。通过对比曲线 curveA 和曲线 curveB 可以看出,采用本发明的技术方案后,开关晶体管 M1 的注入电流减小得更为迅速,即电荷注入过程注入的电量更少。由于两曲线与电流为 0 的坐标线围成的面积(即电流对时间的积分)可以表示电量,这里曲线 curveA 和曲线 curveB 与电流为 0 的坐标线围成的面积就分别表示现有方案和本发明的方案的电荷注入量,通过二者面积的明显差异可以看出,采用本发明的方案产生了积极的效果。

[0046] 图 7 为本发明的驱动电路与现有的驱动电路的存储电容电压跃变关系对比图示。其中存储电容电压跃变是开关晶体管 M1 电荷注入效应产生的直接结果,对比存储电容电压跃变可以直观地了解本发明产生的效果。图中 curveA 表示现有的驱动电路中电压跃变曲线, curveB 表示本发明的驱动电路中电压跃变曲线,可以看出,本发明的驱动电路中电压跃变值更低,约为现有的驱动电路中电压跃变值的一半。

[0047] 本领域的技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例,特别的,以上实施例以传统 2T1C 型驱动电路作为硬件电路,仅仅是为了描述的方便,本发明方案保护的内容中所涉及的硬件电路部分包含但不限于该特别形式。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

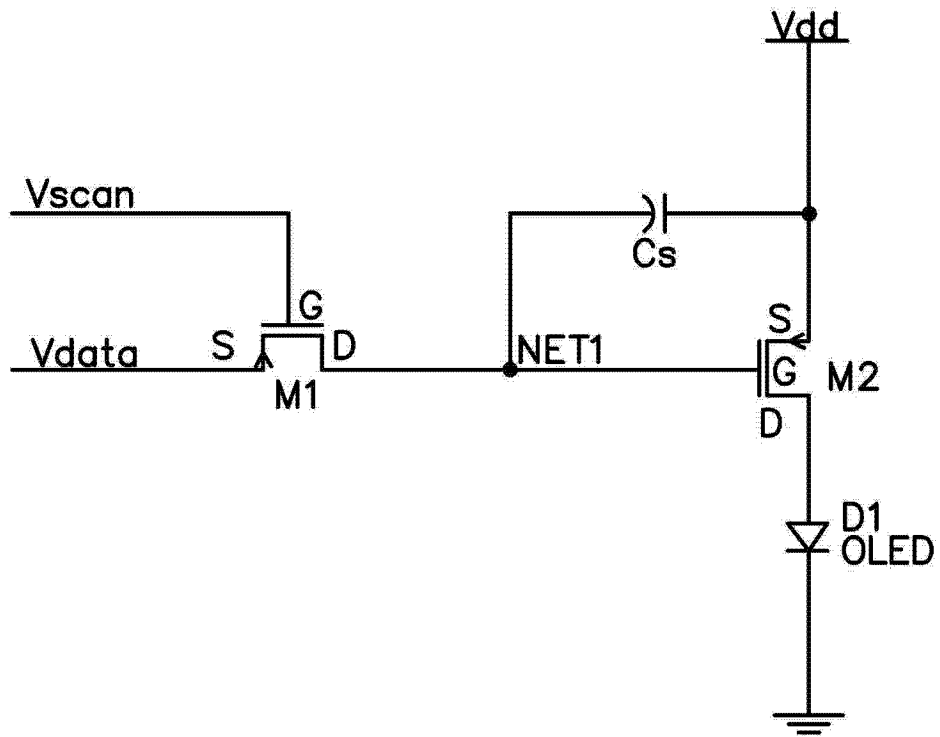


图 1

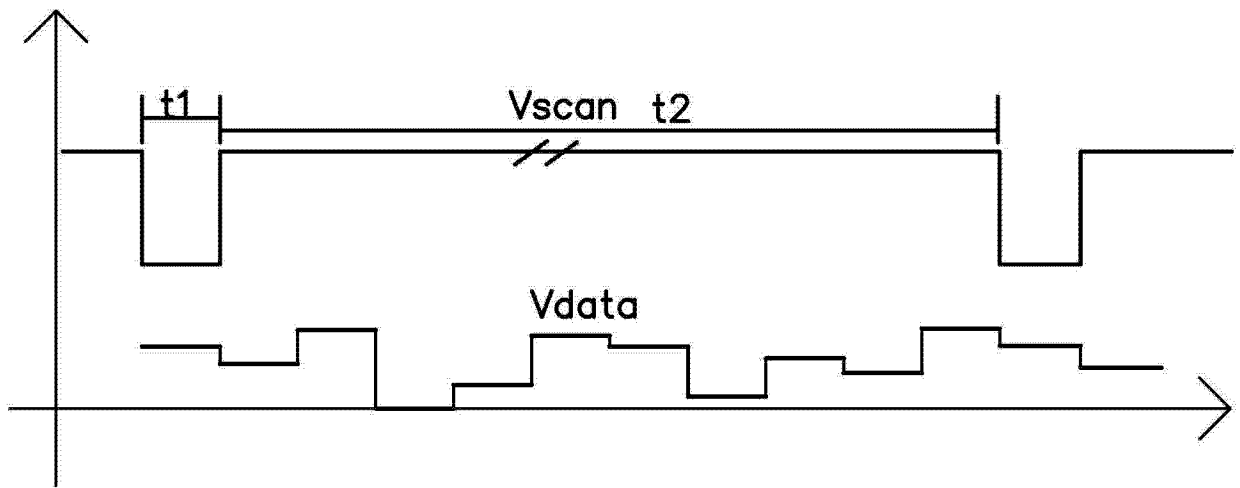


图 2

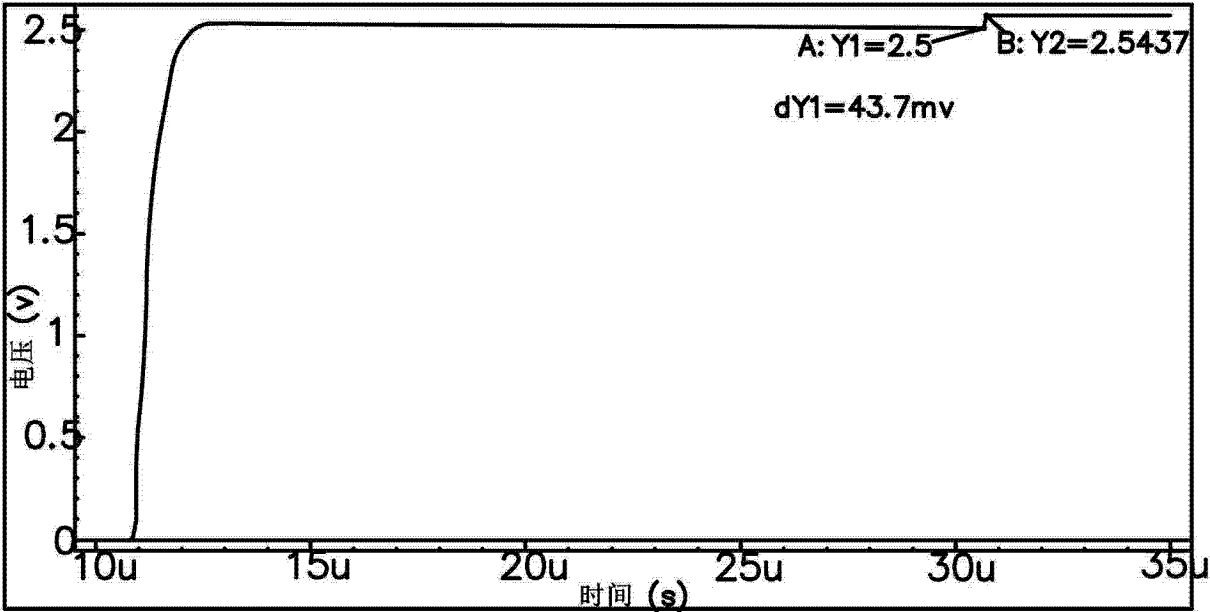


图 3

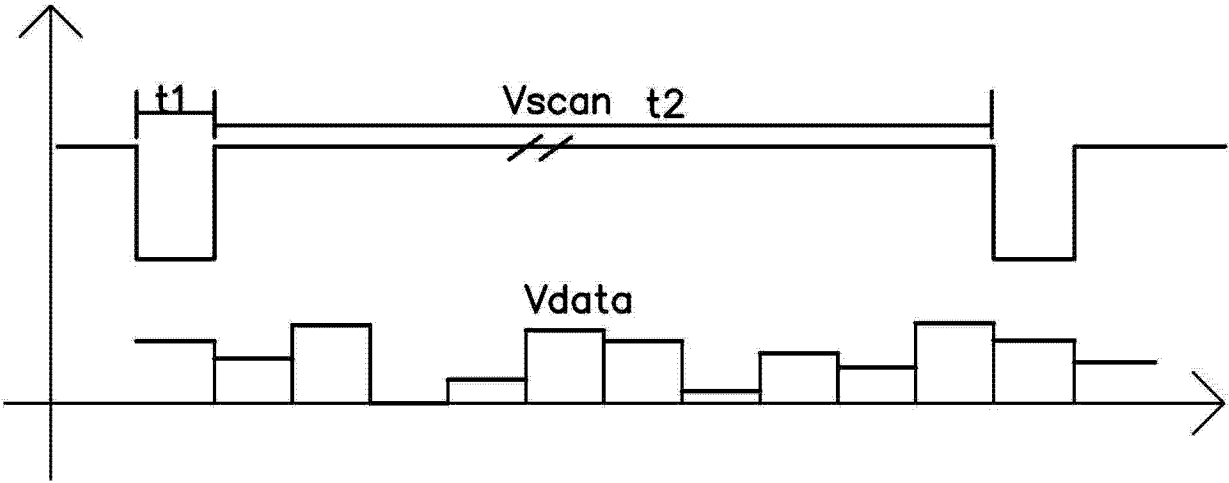


图 4

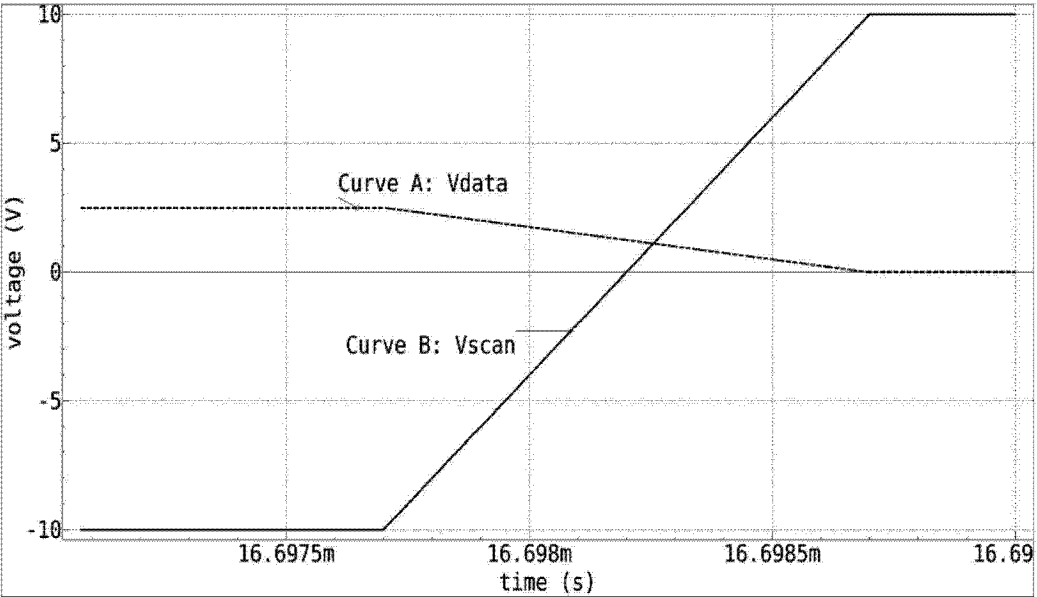


图 5

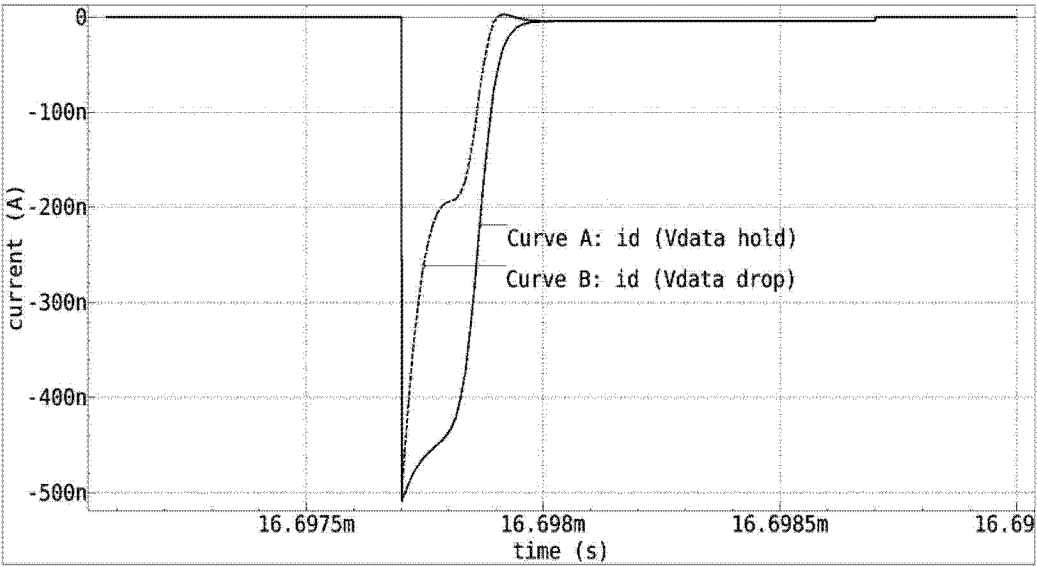


图 6

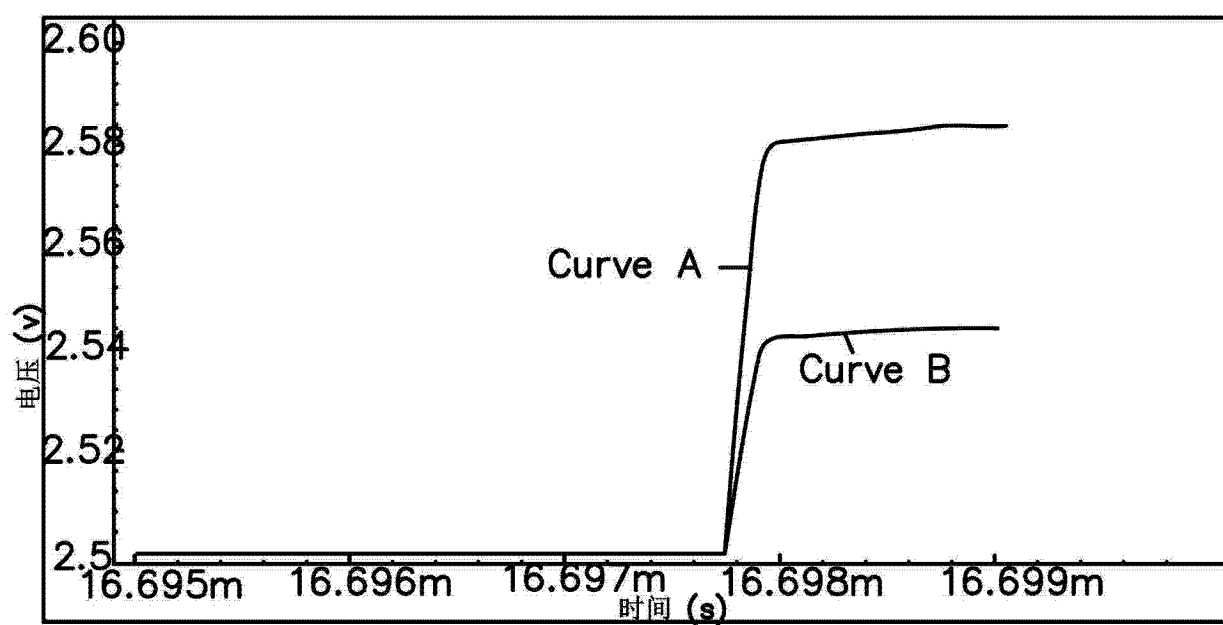


图 7

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种AMOLED像素驱动电路及方法                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103093721B</a>                   | 公开(公告)日 | 2015-09-30 |
| 申请号            | CN201310036078.4                               | 申请日     | 2013-01-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 四川虹视显示技术有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 四川虹视显示技术有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 四川虹视显示技术有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 周刚<br>田朝勇<br>刘宏                                |         |            |
| 发明人            | 周刚<br>田朝勇<br>刘宏                                |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 G09G3/3225                            |         |            |
| 代理人(译)         | 周永宏                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN103093721A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提出了一种AMOLED像素驱动电路及方法，其中电路包括2T1C像素驱动电路，该驱动电路还包括驱动信号，所述驱动信号包括扫描信号Vscan和数据信号Vdata，数据信号Vdata根据扫描信号Vscan周期性地施加，该数据信号在一个帧周期内包括与当前像素同一列的所有像素的数据信号，各像素数据信号持续时间就是扫描信号Vscan负脉冲宽度，同一列各相邻像素数据信号之间包含电压下降沿。通过采用本发明方案中的驱动信号或者驱动方法使开关晶体管关断过程中注入电容的电量明显减少。在达到显示效果提升的同时，本发明未对硬件电路及生产工艺做任何改变，因此并不会影响到产品的生产成本，具有较高的推广应用价值。

