



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104217674 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201410234435. 2

(22) 申请日 2014. 05. 29

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 吴博 祁小敬

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

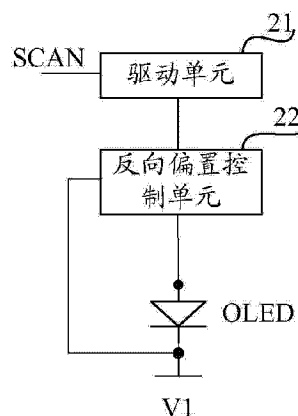
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置。所述像素单元驱动电路,包括与扫描线连接的用于驱动 OLED 的驱动单元和反向偏置控制单元,所述驱动单元还通过所述反向偏置控制单元与 OLED 连接;所述反向偏置控制单元,用于在反向偏置时间段控制断开所述驱动单元和 OLED 的连接并控制所述 OLED 反向偏置;所述反向偏置时间段为在每一扫描周期内的所述扫描线关闭的阶段内预先选取的时间段。本发明可以避免 OLED 长期处于直流偏置发光状态,以减弱 OLED 的有机材料的极化。



1. 一种像素单元驱动电路,包括与扫描线连接的用于驱动 OLED 的驱动单元,其特征在于,还包括反向偏置控制单元,所述驱动单元通过所述反向偏置控制单元与 OLED 连接;

所述反向偏置控制单元,用于在反向偏置时间段控制断开所述驱动单元和 OLED 的连接并控制所述 OLED 反向偏置;

所述反向偏置时间段为在每一扫描周期内的所述扫描线关闭的阶段内预先选取的时间段。

2. 如权利要求 1 所述的像素单元驱动电路,其特征在于,所述反向偏置控制单元包括驱动控制晶体管和偏置控制晶体管;

所述驱动单元通过所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的阳极连接;

偏置电压通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的连接点;

所述驱动控制晶体管在所述反向偏置时间段断开,所述偏置控制晶体管在所述反向偏置时间段导通;

所述偏置电压小于直接接入所述 OLED 的阴极的第一驱动电压;

所述驱动控制晶体管的类型和所述偏置控制晶体管的类型互补。

3. 如权利要求 1 所述的像素单元驱动电路,其特征在于,所述反向偏置控制单元包括驱动控制晶体管和偏置控制晶体管;

所述驱动单元通过所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的阴极连接;

偏置电压通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的连接点;

所述驱动控制晶体管在所述反向偏置时间段断开,所述偏置控制晶体管在所述反向偏置时间段导通;

所述偏置电压大于直接接入所述 OLED 的阳极的第一驱动电压;

所述驱动控制晶体管的类型和所述偏置控制晶体管的类型互补。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的像素单元驱动电路,其特征在于,所述驱动单元包括数据输入模块和驱动模块;

所述反向偏置控制单元,用于在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制导通所述驱动模块和所述 OLED,并在所述反向偏置时间段控制断开所述驱动模块和所述 OLED;

所述数据输入模块,与所述扫描线连接,用于在所述扫描线开启时向所述驱动模块写入数据电压;

所述驱动模块,用于在所述扫描线开启时存储该数据电压并根据该数据电压驱动所述 OLED,并在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时通过存储的数据电压继续驱动所述 OLED。

5. 如权利要求 4 所述的像素单元驱动电路,其特征在于,

所述驱动模块包括连接于第二驱动电压输入端和所述反向偏置控制单元之间的驱动晶体管;

所述像素单元驱动电路还包括:补偿单元,用于通过在反向偏置时间段控制所述驱动晶体管的栅源电压为所述驱动晶体管的阈值电压,而在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制以所述驱动晶体管的栅源电压补偿所述驱动晶体管的阈值电压。

6. 如权利要求 5 所述的像素单元驱动电路,其特征在于,所述补偿单元包括补偿存储电容和补偿控制模块;

所述补偿存储电容的第一端,与所述驱动晶体管的栅极连接,并通过所述补偿控制模块接入第二驱动电压;

所述补偿存储电容的第二端,通过所述补偿控制模块与所述驱动晶体管的源极连接;

所述补偿控制模块,用于在反向偏置时间段控制所述补偿存储电容的第一端接入第二驱动电压,控制所述补偿存储电容的第二端与所述驱动晶体管的源极连接,并控制所述补偿存储电容的第一端和第二端的电压差为所述驱动晶体管的阈值电压,还用于在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制所述补偿存储电容的第一端断开与第二驱动电压输入端的连接,控制断开所述补偿存储电容的第二端与所述驱动晶体管的源极的连接,以使得所述驱动晶体管的栅源电压补偿所述驱动晶体管的阈值电压。

7. 如权利要求 5 所述的像素单元驱动电路,其特征在于,每一扫描周期中的反向偏置时间段与相邻下一扫描周期中的扫描线开启的时间段紧邻。

8. 一种像素单元驱动方法,应用于如权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的像素单元驱动电路,其特征在于,包括:

在扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时,反向偏置控制单元控制导通驱动单元和 OLED;

在反向偏置时间段,反向偏置控制单元控制断开所述驱动单元和所述 OLED,并控制所述 OLED 反向偏置。

9. 一种像素驱动电路,其特征在于,包括 N 级如权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的像素单元驱动电路;N 为大于 1 的整数;

除了第一级像素单元驱动电路,每一级像素单元驱动电路的偏置控制信号比相邻的上一级像素单元驱动电路的偏置控制信号延迟一时钟周期。

10. 一种 AMOLED 显示装置,其特征在于,包括如权利要求 9 所述的像素驱动电路。

像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,由于 OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)在直流驱动发光显示中,长时间直流驱动电压的电场造成 OLED 内部离子极化,形成内建电场,从而使 OLED 阈值电压增大,大大降低了 OLED 的发光效率,缩短了 OLED 寿命。

[0003] 如图 1A、图 1B 所示,现有的 2T1C 像素单元驱动电路包括驱动晶体管 DTFT、存储电容 C1 和输入晶体管 T,图 1A 采用的 DTFT 和 T 为 n 型晶体管,图 1B 采用的 DTFT 和 T 为 p 型晶体管,C1 为存储电容, V_{SCAN} 为扫描电压,DTFT 用于驱动有机发光二极管 D1,数据电压 V_{DATA} 通过 T 输入 DTFT,VDD 为高电平,VSS 为低电平。

[0004] 如图 1A 所示的 2T1C 像素单元驱动电路在工作时,当 V_{SCAN} 为高电平时,驱动电压数据电压 V_{DATA} 通过 T 输入 DTFT,DTFT 导通,此时 A 点(与 D1 的阳极连接的节点)的电位为 $V_{DATA}-V_{th}-V_{oled}$ (V_{th} 为 DTFT 的阈值电压),当 V_{SCAN} 为低电平时,存储在 C1 中的电压仍能使得 DTFT 处于导通状态,此时 A 点的电位仍为 $V_{DATA}-V_{th}-V_{oled}$, V_{oled} 为 OLED 的阳极和 OLED 的阴极之间的电压差。由上可知,如图 1A、图 1B 所示的 2T1C 像素单元驱动电路通过数据线加入数据电压 V_{DATA} 后,就在一帧的时间内一直发光显示,OLED 长期处于直流偏置发光状态,有机材料的极化加速,造成 OLED 的内建电场增强,OLED 阈值电压增大,大大降低了 OLED 的发光效率,缩短了 OLED 寿命。图 1A、图 1B 所示的 2T1C 像素单元驱动电路受驱动管 V_{th} 漂移和 OLED 老化的影响。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置,以避免 OLED 长期处于直流偏置发光状态,以减弱 OLED 的有机材料的极化。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供了一种像素单元驱动电路,包括与扫描线连接的用于驱动 OLED 的驱动单元,还包括反向偏置控制单元,所述驱动单元通过所述反向偏置控制单元与 OLED 连接;

[0007] 所述反向偏置控制单元,用于在反向偏置时间段控制断开所述驱动单元和 OLED 的连接并控制所述 OLED 反向偏置;

[0008] 所述反向偏置时间段为在每一扫描周期内的所述扫描线关闭的阶段内预先选取的时间段。

[0009] 实施时,所述反向偏置控制单元包括驱动控制晶体管和偏置控制晶体管;

[0010] 所述驱动单元通过所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的阳极连接;

- [0011] 偏置电压通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的连接点；
- [0012] 所述驱动控制晶体管在所述反向偏置时间段断开，所述偏置控制晶体管在所述反向偏置时间段导通；
- [0013] 所述偏置电压小于直接接入所述 OLED 的阴极的第一驱动电压；
- [0014] 所述驱动控制晶体管的类型和所述偏置控制晶体管的类型互补。
- [0015] 实施时，所述反向偏置控制单元包括驱动控制晶体管和偏置控制晶体管；
- [0016] 所述驱动单元通过所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的阴极连接；
- [0017] 偏置电压通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管与所述 OLED 的连接点；
- [0018] 所述驱动控制晶体管在所述反向偏置时间段断开，所述偏置控制晶体管在所述反向偏置时间段导通；
- [0019] 所述偏置电压大于直接接入所述 OLED 的阳极的第一驱动电压；
- [0020] 所述驱动控制晶体管的类型和所述偏置控制晶体管的类型互补。
- [0021] 实施时，所述驱动单元包括数据输入模块和驱动模块；
- [0022] 所述反向偏置控制单元，用于在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制导通所述驱动模块和所述 OLED，并在所述反向偏置时间段控制断开所述驱动模块和所述 OLED；
- [0023] 所述数据输入模块，与所述扫描线连接，用于在所述扫描线开启时向所述驱动模块写入数据电压；
- [0024] 所述驱动模块，用于在所述扫描线开启时存储该数据电压并根据该数据电压驱动所述 OLED，并在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时通过存储的数据电压继续驱动所述 OLED。
- [0025] 实施时，所述驱动模块包括连接于第二驱动电压输入端和所述反向偏置控制单元之间的驱动晶体管；
- [0026] 所述像素单元驱动电路还包括：补偿单元，用于通过在反向偏置时间段控制所述驱动晶体管的栅源电压为所述驱动晶体管的阈值电压，而在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制以所述驱动晶体管的栅源电压补偿所述驱动晶体管的阈值电压。
- [0027] 实施时，所述补偿单元包括补偿存储电容和补偿控制模块；
- [0028] 所述补偿存储电容的第一端，与所述驱动晶体管的栅极连接，并通过所述补偿控制模块接入第二驱动电压；
- [0029] 所述补偿存储电容的第二端，通过所述补偿控制模块与所述驱动晶体管的源极连接；
- [0030] 所述补偿控制模块，用于在反向偏置时间段控制所述补偿存储电容的第一端接入第二驱动电压，控制所述补偿存储电容的第二端与所述驱动晶体管的源极连接，并控制所述补偿存储电容的第一端和第二端的电压差为所述驱动晶体管的阈值电压，还用于在所述扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时控制所述补偿存储电容的第一端断开与第二驱动电压输入端的连接，控制断开所述补偿存储电容的第二端与所述

驱动晶体管的源极的连接,以使得所述驱动晶体管的栅源电压补偿所述驱动晶体管的阈值电压。

[0031] 实施时,每一扫描周期中的反向偏置时间段与相邻下一扫描周期中的扫描线开启的时间段紧邻。

[0032] 本发明还提供一种像素单元驱动方法,应用于上述的像素单元驱动电路,其特征 在于,包括:

[0033] 在扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时,反向偏置控制单元控制导通驱动单元和 OLED;

[0034] 在反向偏置时间段,反向偏置控制单元控制断开所述驱动单元和所述 OLED,并控制所述 OLED 反向偏置。

[0035] 本发明还提供了一种像素驱动电路,包括 N 级上述的像素单元驱动电路;N 为大于 1 的整数;

[0036] 除了第一级像素单元驱动电路,每一级像素单元驱动电路的偏置控制信号比相邻的上一级像素单元驱动电路的偏置控制信号延迟一时钟周期。

[0037] 本发明还提供了一种 AMOLED 显示装置,包括上述的像素驱动电路。

[0038] 与现有技术相比,本发明所述的像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和 AMOLED 显示装置,在每一扫描周期中的扫描线关闭的时间段内,预先选取一时间段作为反向偏置时间段,在反向偏置时间段内,反向偏置控制单元控制断开驱动单元与 OLED 的连接,并控制 OLED 反向偏置,从而避免 OLED 长期处于直流偏置发光状态,以减弱 OLED 的有机材料的极化,降低 OLED 的内建电场,从而减小 OLED 的阈值电压,提升了 OLED 的发光效率,提高了 OLED 的寿命。

附图说明

[0039] 图 1A、图 1B 是现有的 2T1C 像素单元驱动电路的电路图;

[0040] 图 2 是本发明第一实施例所述的像素单元驱动电路的结构框图;

[0041] 图 3A 是本发明第二实施例所述的像素单元驱动电路的结构示意图;

[0042] 图 3B 是本发明第三实施例所述的像素单元驱动电路的结构示意图;

[0043] 图 3C 是本发明第四实施例所述的像素单元驱动电路的结构示意图;

[0044] 图 4 是本发明第五实施例所述的像素单元驱动电路的结构框图;

[0045] 图 5 是本发明第六实施例所述的像素单元驱动电路的结构框图;

[0046] 图 6 是本发明第七实施例所述的像素单元驱动电路的结构框图;

[0047] 图 7 是本发明第八实施例所述的像素单元驱动电路的电路图;

[0048] 图 8 是本发明第八实施例所述的像素单元驱动电路的信号时序图;

[0049] 图 9a、图 9b、图 9c 分别是第八实施例所述的像素单元驱动电路在第一阶段、第二阶段、第三阶段的等效电路图;

[0050] 图 10 是本发明实施例所述的像素驱动电路的结构框图;

[0051] 图 11 是本发明该实施例所述的像素驱动电路的信号时序图。

具体实施方式

[0052] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中,为区分晶体管除栅极之外的两极,将其中一极称为源极,另一极称为漏极。此外,按照晶体管的特性区分可以将晶体管分为 N 型晶体管或 P 型晶体管。在本发明实施例中,具体采用 N 型晶体管或 P 型晶体管实现时是本领域技术人员可在没有做出创造性劳动前提下轻易想到的,因此也是在本发明的实施例保护范围内的。

[0054] 在本发明实施例中,N 型晶体管的第一极可以是源极,N 型晶体管的第二极可以是漏极;P 型晶体管的第一极可以是漏极,P 型晶体管的第二极可以是源极。

[0055] 如图 2 所示,本发明实施例所述的像素单元驱动电路,包括:

[0056] 与扫描线 SCAN 连接的用于驱动 OLED 的驱动单元 21;

[0057] 以及,反向偏置控制单元 22;

[0058] 所述驱动单元 21 通过所述反向偏置控制单元 22 与 OLED 连接;

[0059] 所述反向偏置控制单元 22,用于在反向偏置时间段控制断开所述驱动单元 21 和 OLED 的连接并控制所述 OLED 反向偏置;

[0060] 所述反向偏置时间段为在每一扫描周期内的所述扫描线 SCAN 关闭的阶段内预先选取的时间段;

[0061] 在图 2 中,V1 是直接接入 OLED 的阴极的第一驱动电压。

[0062] 图 2 是以底发光型 OLED 结构为例,本发明实施例所述的像素单元驱动电路同样也适用于顶发光型 OLED 结构。

[0063] 在实际操作时,扫描线 SCAN 在每一扫描周期内,先开启再关闭,在本发明实施例所述的像素单元驱动电路中,在每一扫描周期中的扫描线 SCAN 关闭的时间段内,预先选取一时间段作为反向偏置时间段,在反向偏置时间段内,反向偏置控制单元控制断开驱动单元 21 与 OLED 的连接,并控制 OLED 反向偏置,从而避免 OLED 长期处于直流偏置发光状态,以减弱 OLED 的有机材料的极化,降低 OLED 的内建电场,从而减小 OLED 的阈值电压,提升了 OLED 的发光效率,提高了 OLED 的寿命。

[0064] 本发明实施例所述的像素单元驱动电路易于实现,对顶发光 OLED 结构和底发光 OLED 结构均适用。

[0065] 如图 3A 所示,具体的,所述反向偏置控制单元可包括驱动控制晶体管 TQ 和偏置控制晶体管 TP;

[0066] 所述驱动单元 21 通过所述驱动控制晶体管 TQ 与所述 OLED 的阳极连接;

[0067] 偏置电压 VP 通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管 TQ 与所述 OLED 的连接点;

[0068] 所述驱动控制晶体管 TQ 在所述反向偏置时间段断开,所述偏置控制晶体管 TP 在所述反向偏置时间段导通;

[0069] 所述偏置电压 VP 小于直接接入所述 OLED 的阴极的第一驱动电压 V1;

[0070] TQ 的类型和 TP 的类型互补。

[0071] 在图 3A 中, TP 的栅极和 TQ 的栅极都接入偏置控制信号 Ctrl, TQ 是 n 型晶体管, TP 是 p 型晶体管。在实际操作时,如图 3B 所示,也可以使得 TQ 为 p 型晶体管,TP 为 n 型晶体管,但是当 TP 和 TQ 都采用偏置控制信号 Ctrl 接入栅极来控制开启和关断时,TQ 的类型和 TP 的类型需互补。

[0072] 如图 3A 所示的本发明实施例所述的像素单元驱动电路在工作时,所述偏置电压 VP 小于直接接入所述 OLED 的阴极的第一驱动电压 V1,那么在反向偏置时间段,所述驱动控制晶体管 TQ 断开,所述偏置控制晶体管 TP 导通,从而 OLED 的阳极的电压为 VP, OLED 的阴极电压为 V1, VP 小于 V1,因此 OLED 反向偏置。

[0073] 如图 3C 所示,具体的,当本发明实施例所述的像素单元驱动电路应用于 顶发光型 OLED 结构时,所述反向偏置控制单元可包括驱动控制晶体管 TQ 和偏置控制晶体管 TP;

[0074] 所述驱动单元 21 通过所述驱动控制晶体管 TQ 与所述 OLED 的阴极连接;

[0075] 偏置电压 VP 通过所述偏置控制晶体管接入所述驱动控制晶体管 TQ 与所述 OLED 的连接点;

[0076] 所述驱动控制晶体管 TQ 在所述反向偏置时间段断开,所述偏置控制晶体管 TP 在所述反向偏置时间段导通;

[0077] 所述偏置电压 VP 大于直接接入所述 OLED 的阳极的第一驱动电压 V1;

[0078] TQ 的类型和 TP 的类型互补;

[0079] 在如图 3C 所示的实施例中,TQ 是 n 型晶体管,TP 是 p 型晶体管。

[0080] 如图 4 所示,具体的,所述驱动单元可以包括数据输入模块 211 和驱动模块 212;

[0081] 所述反向偏置控制单元 22,用于在所述扫描线 SCAN 开启时以及在所述扫描线 SCAN 关闭并不处于反向偏置时间段时控制导通所述驱动模块和所述 OLED,并在所述反向偏置时间段控制断开所述驱动模块和所述 OLED;

[0082] 所述数据输入模块 211,与所述扫描线 SCAN 连接,用于在所述扫描线 SCAN 开启时向所述驱动模块 212 写入数据电压 Vdata;

[0083] 所述驱动模块 212,用于在所述扫描线 SCAN 开启时存储该数据电压 Vdata 并根据该数据电压 Vdata 驱动所述 OLED,并在所述扫描线 SCAN 关闭并不处于反向偏置时间段时通过存储的数据电压 Vdata 继续驱动所述 OLED。

[0084] 如图 5 所示,具体的,所述驱动模块 212 包括连接于用于输入第二驱动电压 V2 的第二驱动电压输入端和所述反向偏置控制单元 22 之间的驱动晶体管 DTFT;

[0085] 所述像素单元驱动电路还包括:补偿单元 23,用于通过在反向偏置时间段控制所述驱动晶体管 DTFT 的栅源电压为所述驱动晶体管 DTFT 的阈值电压,而在所述扫描线 SCAN 开启时以及在所述扫描线 SCAN 关闭并不处于反向偏置时间段时控制以所述驱动晶体管 DTFT 的栅源电压补偿所述驱动晶体管 DTFT 的阈值电压。

[0086] 如图 6 所示,具体的,所述补偿单元包括补偿存储电容 Cs 和补偿控制模块 231;

[0087] 所述补偿存储电容 Cs 的第一端,与所述驱动晶体管 DTFT 的栅极连接,并通过所述补偿控制模块 231 接入所述第二驱动电压 V2;

[0088] 所述补偿存储电容 Cs 的第二端,通过所述补偿控制模块 231 与所述驱动晶体管 DTFT 的源极连接;

[0089] 所述补偿控制模块 231,用于在反向偏置时间段控制所述补偿存储电容 Cs 的第一

端接入第二驱动电压 V2, 控制所述补偿存储电容 Cs 的第二端与所述驱动晶体管 DTFT 的源极连接, 并控制所述补偿存储电容 Cs 的第一端和第二端的电压差为所述驱动晶体管 DTFT 的阈值电压, 还用于在所述扫描线 SCAN 开启时以及在所述扫描线 SCAN 关闭并不处于反向偏置时间段时控制所述补偿存储电容 Cs 的第一端断开与输入第二驱动电压 V2 的第二驱动电压输入端的连接, 控制断开所述补偿存储电容 Cs 的第二端与所述驱动晶体管 DTFT 的源极的连接, 以使得所述驱动晶体管 DTFT 的栅源电压补偿所述驱动晶体管 DTFT 的阈值电压。

[0090] 如图 7 所示, 具体的, 所述驱动单元包括数据输入晶体管 TD、驱动晶体管 DTFT 和驱动存储电容 C;

[0091] 所述反向偏置控制单元包括驱动控制晶体管 TQ 和偏置控制晶体管 TP;

[0092] 所述补偿单元包括补偿存储电容 Cs、第一补偿控制晶体管 T1 和第二补偿控制晶体管 T2;

[0093] 所述数据输入晶体管 TD, 栅极与扫描线 SCAN 连接, 第一极接入数据电压 Vdata, 第二极通过驱动存储电容 C 接入第一低电平 VSS;

[0094] 所述驱动晶体管 DTFT, 栅极通过所述补偿存储电容 Cs 与所述数据输入晶体管 TD 的第二极连接, 第一极通过所述驱动控制晶体管 TQ 与 OLED 的阳极连接, 第二极接入高电平 VDD;

[0095] OLED 的阳极通过所述偏置控制晶体管 TP 接入第二低电平 VSS2, OLED 的阴极接入第一低电平 VSS;

[0096] 所述驱动控制晶体管 TQ 的栅极和所述偏置控制晶体管 TP 的栅极均接入偏置控制信号 Ctrl;

[0097] 所述第一补偿控制晶体管 T1, 栅极接入所述偏置控制信号 Ctrl, 第一极接入高电平 VDD, 第二极与所述驱动晶体管 DTFT 的栅极连接;

[0098] 所述第二补偿控制晶体管 T2, 栅极接入所述偏置控制信号 Ctrl, 第一极与所述驱动晶体管 DTFT 的第一极连接, 第二极与所述数据输入晶体管 TD 的第二极连接。

[0099] 在如图 7 所示的像素单元驱动电路中, 数据输入晶体管 TD、驱动晶体管 DTFT 和驱动控制晶体管 TQ 为 N 型晶体管, 偏置控制晶体管 TP、第一补偿控制晶体管 T1 和第二补偿控制晶体管 T2 为 P 型晶体管, A 点为 Cs 与 DTFT 的栅极的连接节点, B 点为 Cs 与 TD 之间的连接节点。

[0100] 图 8 是如图 7 所示的像素单元驱动电路的偏置控制信号 Ctrl, 扫描线 SCAN 输出的扫描电压 V_{SCAN} 、数据电压 Vdata 的时序图。优选的, 由于在本发明实施例中, 补偿阶段和反向偏置时间段是同一时间段, 每一扫描周期的反向偏置时间段与相邻下一周期的扫描线开启的时间段相邻, 即补偿完立即进行数据输入, 以保证阈值补偿的效果。

[0101] 图 9a、图 9b、图 9c 是如图 7 所示的像素单元驱动电路在第一阶段、第二阶段、第三阶段的等效电路的电路图。

[0102] 如图 9a 所示, 在第一阶段, 即 OLED 偏置和阈值补偿阶段, Ctrl 和 V_{SCAN} 为低电平, T1、T2、TP 开启, TD 和 TQ 关闭, DTFT 实为一个二极管进入饱和状态, VDD 通过 DTFT 对 C 进行充电, 直至 DTFT 的栅源电压 (即 A 点和 B 点之间的电压差值) 为 V_{th} 。此时 A 点的电压 $V_A = VDD$, B 点的电压 $V_B = VDD - V_{th}$, Cs 两端的电压 $V_{Cs} = V_A - V_B = VDD - (VDD - V_{th}) = V_{th}$; TQ 关闭, DTFT 与 OLED 的导通路径关断; TP 开启, OLED 的阳极接入 VSS2, OLED 的阴极接入

VSS, $V_{SS2} < V_{SS}$, 使得 OLED 处于反向偏置状态;

[0103] 如图 9b 所示, 在第二阶段, 即 OLED 发光阶段, Ctrl 和 V_{SCAN} 为高电平, T1 和 T2 关闭, TD 和 TQ 开启, TP 关闭, Vdata 写入, $V_B = V_{data}$, C 两端的电压 $V_C = V_B = V_{data}$, 由于 Cs 的电压不能突变, 故 $V_A = V_B + V_{Cs} = V_{data} + V_{th}$, Cs 的 A 端电压驱动 DTFT, 使得 OLED 开始发光, DTFT 的栅源电压 $V_{gs} = V_A - V_{oled} = V_{data} + V_{th} - V_{oled}$, V_{oled} 为 OLED 的阳极和 OLED 的阴极之间的电压差, 流过 OLED 的电流 $I_{oled} = K(V_{gs} - V_{th})^2 = K(V_{data} + V_{th} - V_{oled} - V_{th})^2 = K(V_{data} - V_{oled})^2$;

[0104] 如图 9c 所示, 在第三阶段, 即 OLED 发光保持阶段, Ctrl 为高电平, V_{SCAN} 为低电平, T1、T2 和 TD 关闭, TQ 开启, TP 关闭, Cs 和 C 没有充电或放电的路径, 根据电荷守恒原理, 没有消耗电荷的回路, 故 Cs 和 C 的电荷, 两端的电压均保持不变, $V_C = V_{data}$, $V_{Cs} = V_{th}$, $V_B = V_{data}$, $V_A = V_{data} + V_{th}$, A 点电压不变, 因此流过 OLED 的电流保持为 $K(V_{data} - V_{oled})^2$, OLED 保持数据电压写入时的发光状态。

[0105] 从以上对图 7 所示本发明所述的像素单元驱动电路的典型实施例的工作原理分析中, 可以看出, 通过增加控制 OLED 发光的驱动控制晶体管和使 OLED 反向的偏置控制晶体管, 通过控制连接驱动控制晶体管和偏置控制晶体管的偏置控制信号, 使得 OLED 在每一扫描周期内的所述扫描线关闭的阶段内预先选取的时间段实现反向偏置, 大大提高 OLED 的寿命。

[0106] 本发明还提供了一种像素单元驱动方法, 应用于上述的像素单元驱动电路, 包括:

[0107] 在扫描线开启时以及在所述扫描线关闭并不处于反向偏置时间段时, 反向偏置控制单元控制导通驱动单元和 OLED;

[0108] 在反向偏置时间段, 反向偏置控制单元控制断开所述驱动单元和所述 OLED, 并控制所述 OLED 反向偏置。

[0109] 如图 10 所示, 本发明还提供了一种像素驱动电路, 包括 N 级上述的像素单元驱动电路; N 为大于 1 的整数; Ctrl1 是接入第 1 级像素单元驱动电路的偏置控制信号, Ctrl2 是接入第 2 级像素单元驱动电路的偏置控制信号, CtrlN 是接入第 N 级像素单元驱动电路的偏置控制信号。

[0110] 如图 11 所示, 除了第一级像素单元驱动电路, 每一级像素单元驱动电路的偏置控制信号 Ctrl_n 比相邻的上一级像素单元驱动电路的偏置控制信号 Ctrl_{n-1} 延迟一时钟周期, n 为大于 1 而小于等于 N 的整数, Ctrl_n 是接入第 n 级像素单元驱动电路的偏置控制信号, Ctrl_{n-1} 是接入第 (n-1) 级像素单元驱动电路的偏置控制信号, SCAN_n 是与第 n 级像素单元驱动电路连接的扫描线, SCAN_{n-1} 是与第 (n-1) 级像素单元驱动电路连接的扫描线。

[0111] 图 11 中的偏置控制信号是以偏置控制晶体管是 P 型晶体管为例的, 若偏置控制晶体管是 N 型晶体管, 偏置控制信号应是高电平有效的。

[0112] 本发明还提供了一种 AMOLED 显示装置, 包括上述的像素驱动电路。

[0113] 以上所述是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明所述原理的前提下, 还可以作出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

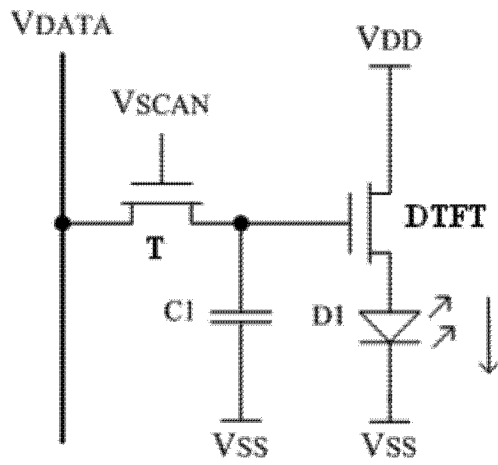


图 1A

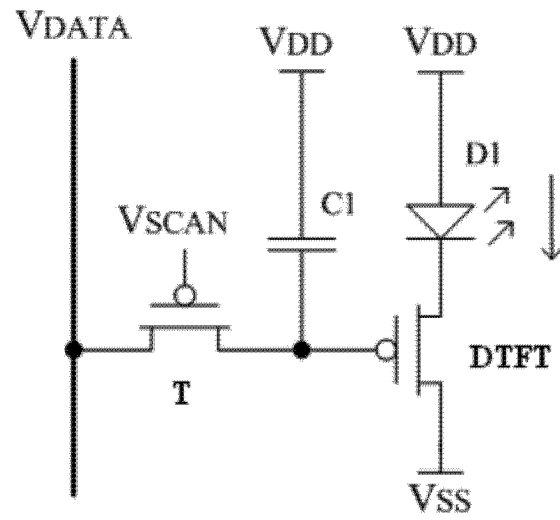


图 1B

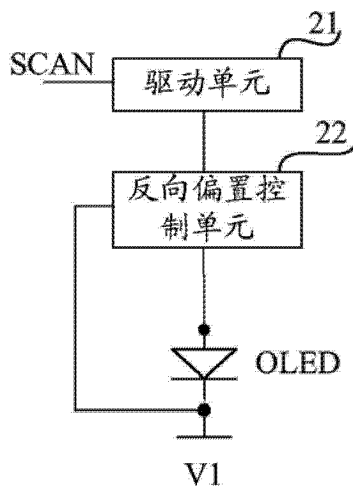


图 2

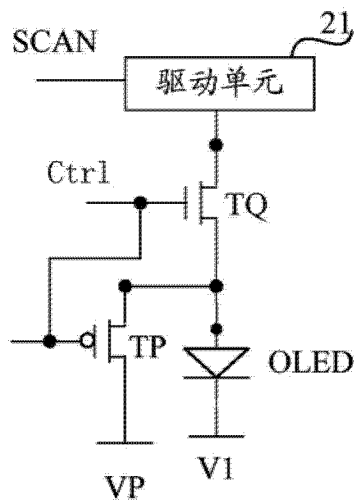


图 3A

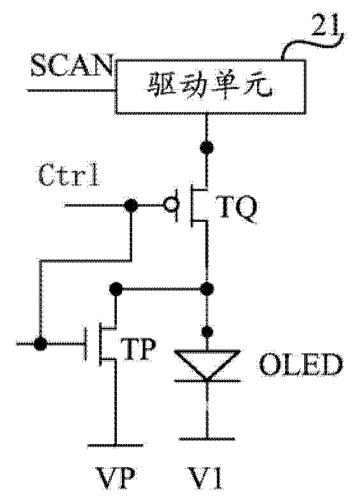


图 3B

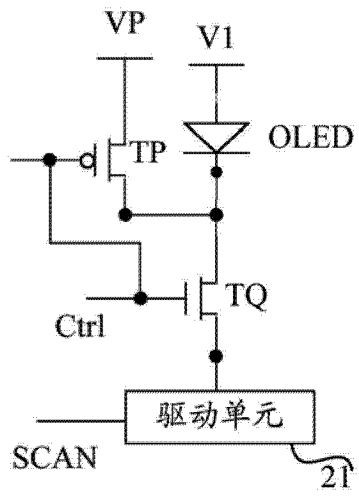


图 3C

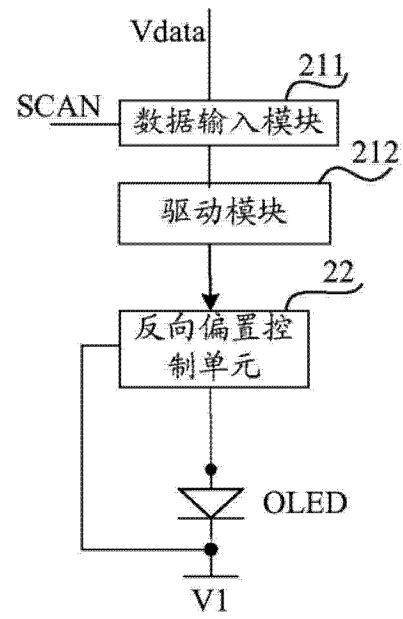


图 4

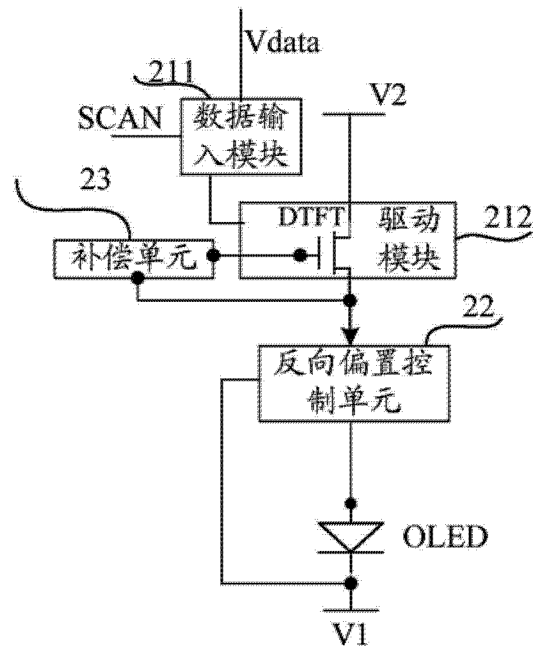


图 5

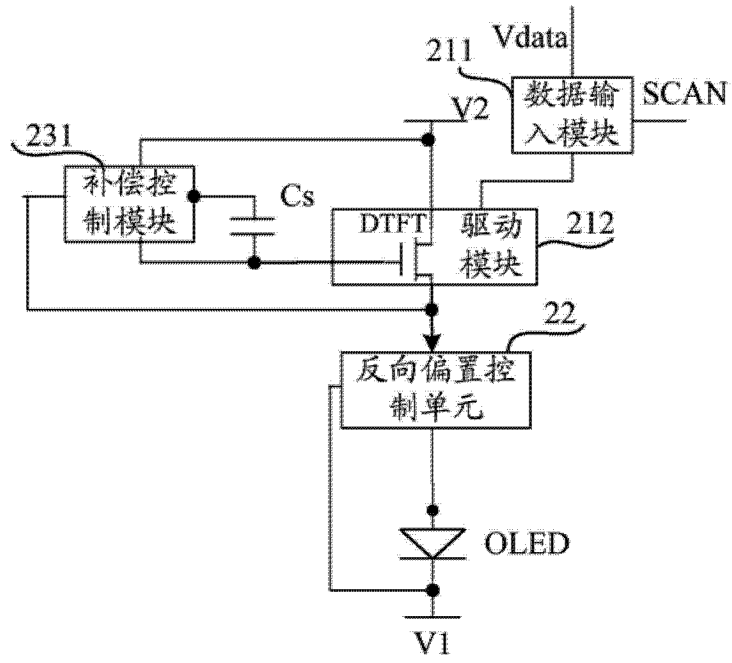


图 6

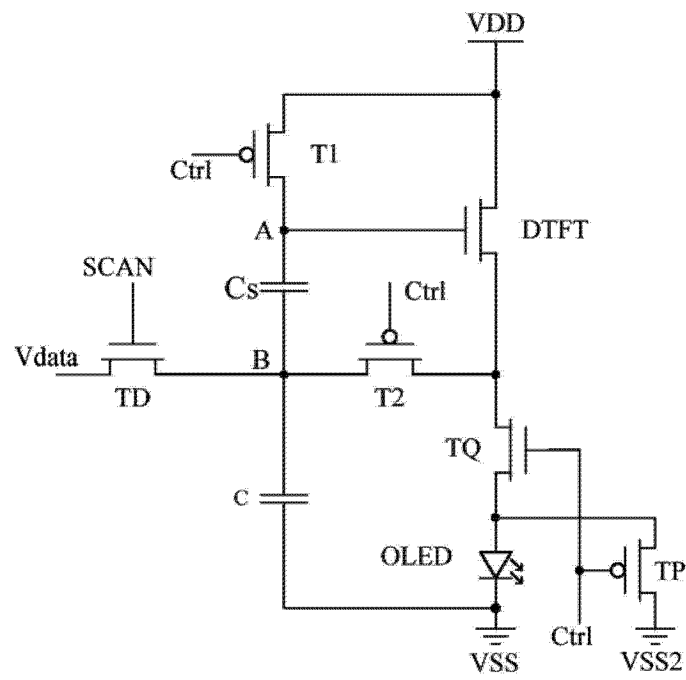


图 7

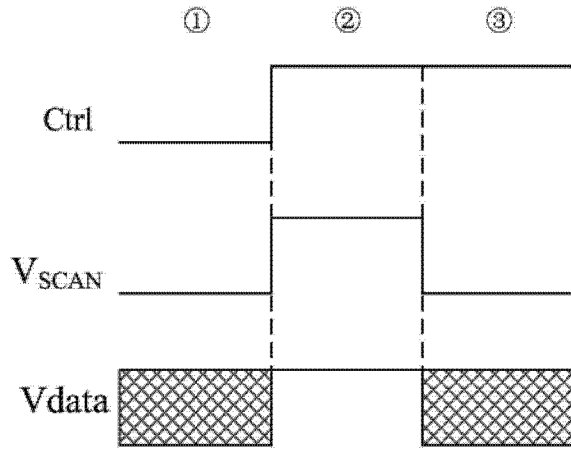


图 8

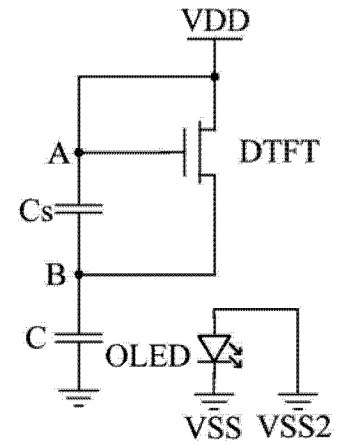


图 9a

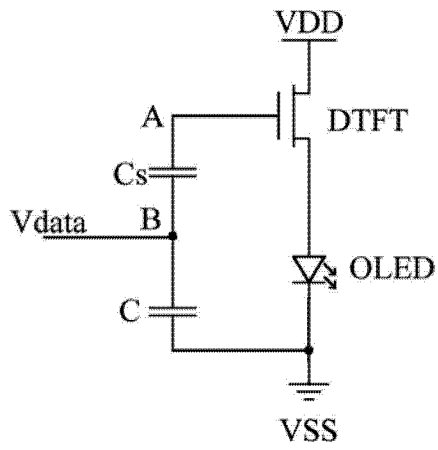


图 9b

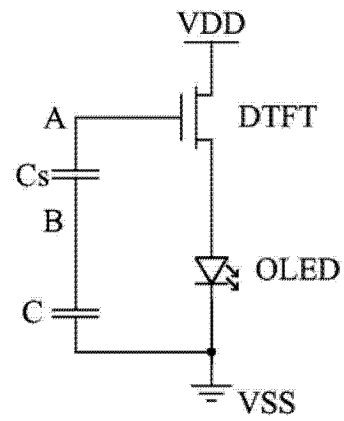


图 9c

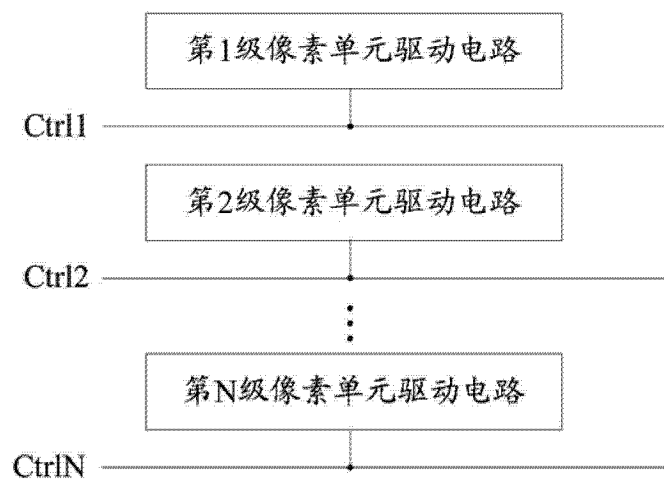


图 10

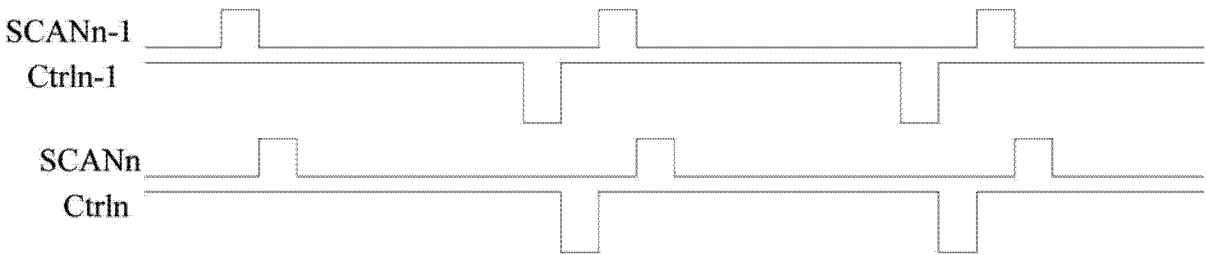


图 11

专利名称(译)	像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和AMOLED显示装置		
公开(公告)号	CN104217674A	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201410234435.2	申请日	2014-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	吴博 祁小敬		
发明人	吴博 祁小敬		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN104217674B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素单元驱动电路、方法、像素驱动电路和AMOLED显示装置。所述像素单元驱动电路，包括与扫描线连接的用于驱动OLED的驱动单元和反向偏置控制单元，所述驱动单元还通过所述反向偏置控制单元与OLED连接；所述反向偏置控制单元，用于在反向偏置时间段控制断开所述驱动单元和OLED的连接并控制所述OLED反向偏置；所述反向偏置时间段为在每一扫描周期内的所述扫描线关闭的阶段内预先选取的时间段。本发明可以避免OLED长期处于直流偏置发光状态，以减弱OLED的有机材料的极化。

