



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104217674 B

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201410234435.2

(22)申请日 2014.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104217674 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(73)专利权人 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

专利权人 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 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 1440010 A, 2003.09.03,

CN 1440010 A, 2003.09.03,

CN 101976545 A, 2011.02.16,

CN 102651194 A, 2012.08.29,

US 2011/0279433 A1, 2011.11.17,

CN 1886773 A, 2006.12.27,

US 2008/0111809 A1, 2008.05.15,

审查员 李文斐

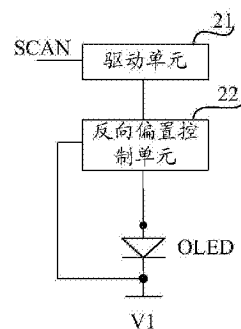
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(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;

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,用于通过在补偿阶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;

补偿阶段和反向偏置时间段是同一时间段,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。

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,所述补偿单元还用于在所述扫

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. 一种像素单元驱动方法,应用于如权利要求1至6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。

8. 一种像素驱动电路,其特征在于,包括N级如权利要求1至6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。

9. 一种AMOLED显示装置,其特征在于,包括如权利要求8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, V_{DD} 为高电平, V_{SS} 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的有机材料的极性化,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,VSS2<VSS,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,VB=Vdata,C两端的电压VC=VB=Vdata,由于Cs的电压不能突变,故VA=VB+VCs=Vdata+Vth,Cs的A端电压驱动DTFT,使得OLED开始发光,DTFT的栅源电压Vgs=VA-Voled=Vdata+Vth-Voled,Voled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,VSCAN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,VC=Vdata,VCs=Vth,VB=Vdata,VA=Vdata+Vth,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型晶体管时为例的,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。

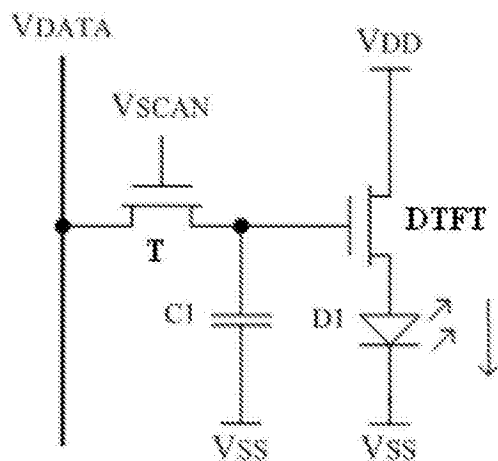


图1A

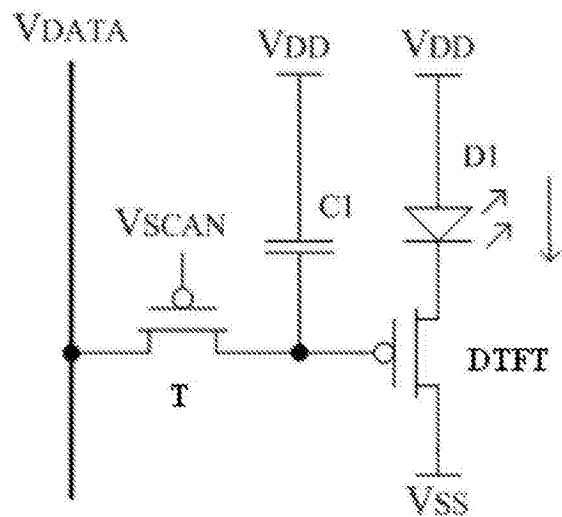


图1B

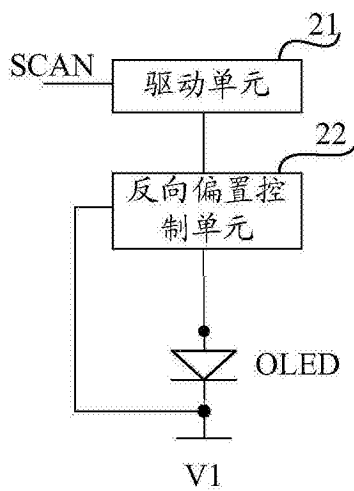


图2

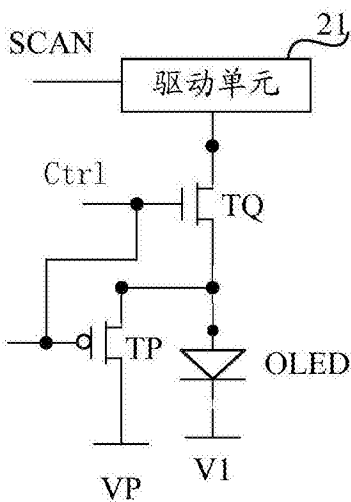


图3A

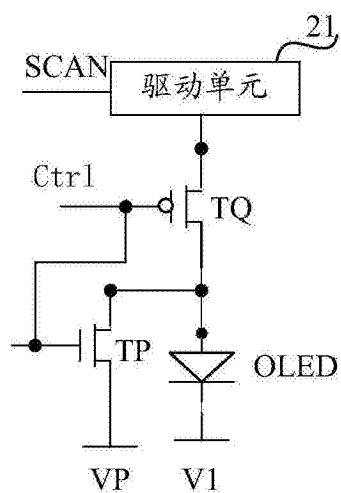


图3B

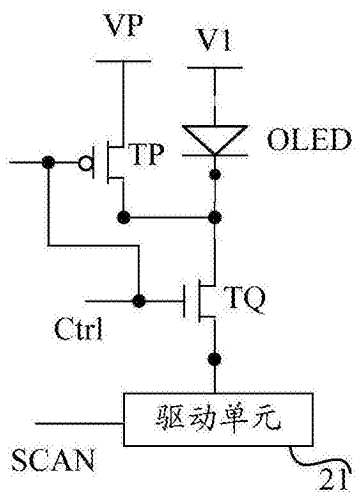


图3C

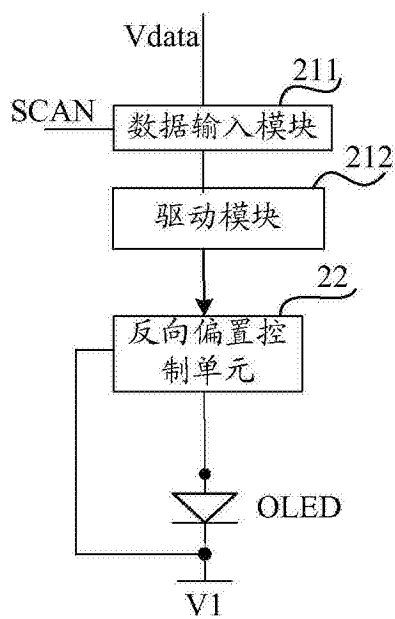


图4

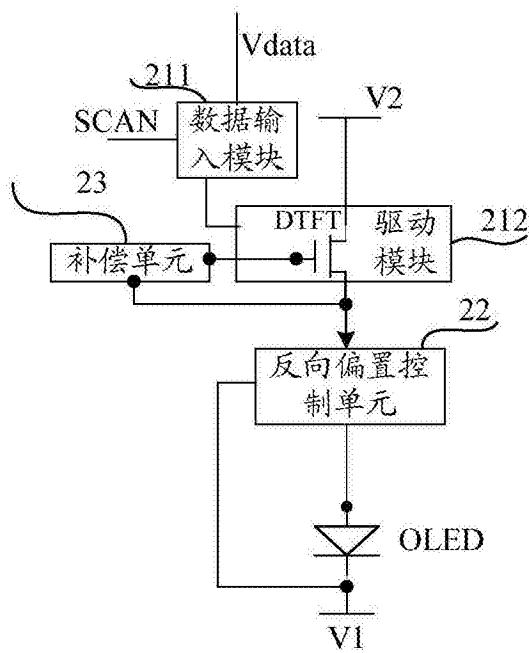


图5

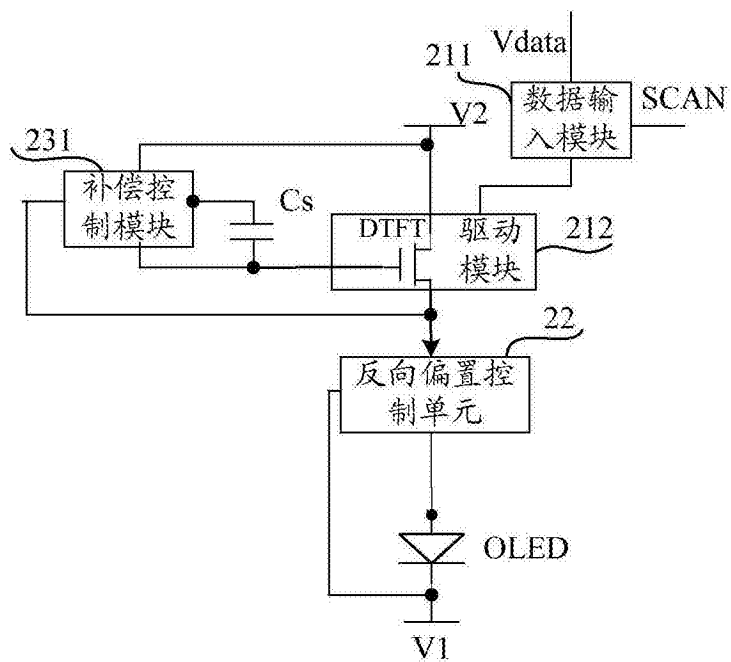


图6

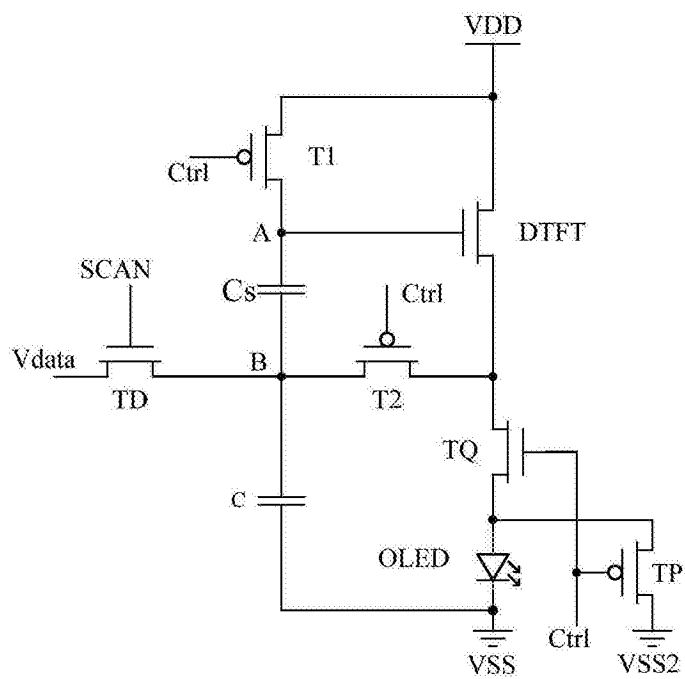


图7

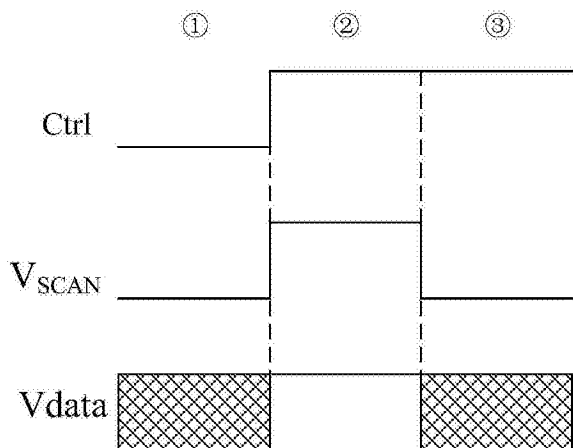


图8

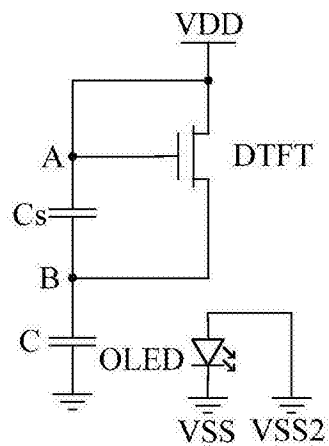


图9a

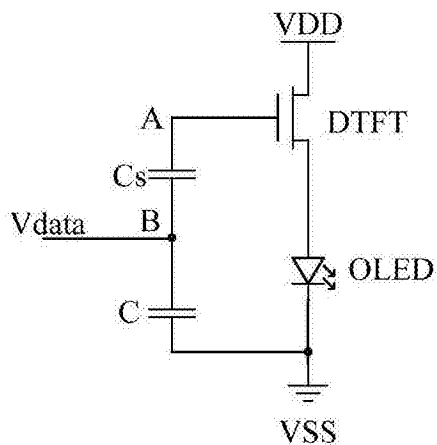


图9b

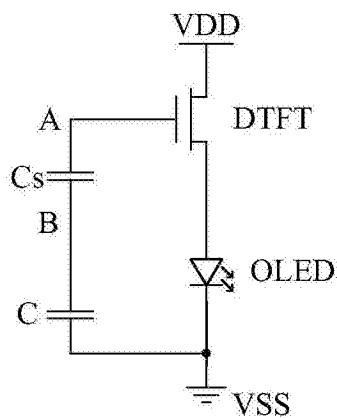


图9c

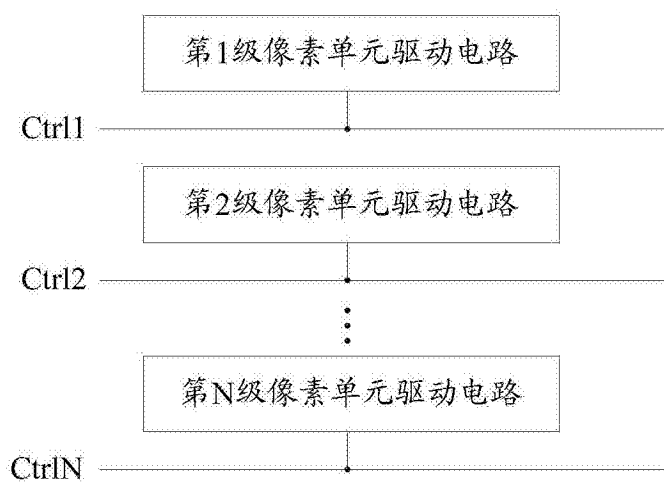


图10

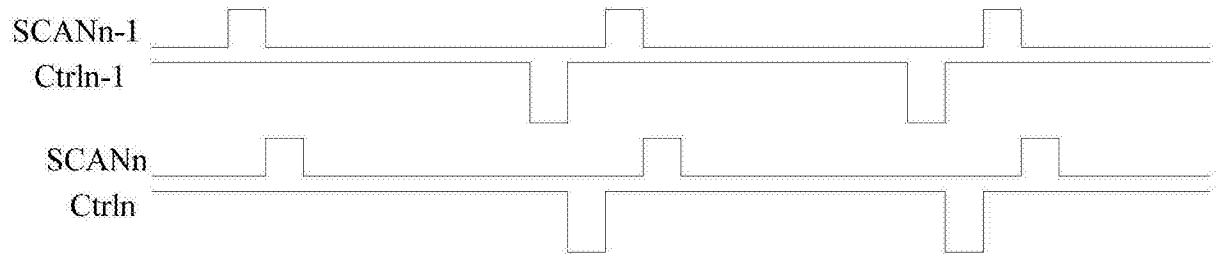


图11

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	CN104217674B	公开(公告)日	2017-01-25
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	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	许静 黄灿		
审查员(译)	李文斐		
其他公开文献	CN104217674A		
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。

