



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108399889 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201810531898.3

审查员 潘佳丽

(22)申请日 2018.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108399889 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(73)专利权人 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 邝继木

(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 王中华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

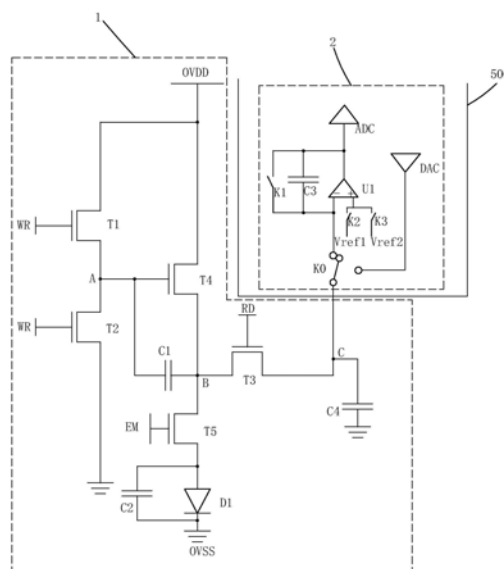
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

OLED像素驱动电路

(57)摘要

本发明提供一种OLED像素驱动电路。所述OLED像素驱动电路包括子像素驱动模块及与所述子像素驱动模块电性连接的驱动补偿模块,所述驱动补偿模块既能够侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压,也能够侦测有机发光二极管的反向电容,还能够驱动所述有机发光二极管发光,且数据线的数量较少。



1. 一种OLED像素驱动电路,其特征在于,包括:子像素驱动模块(1)及与所述子像素驱动模块(1)电性连接的驱动补偿模块(2);

所述OLED像素驱动电路的工作状态包括:显示状态、第一侦测状态及第二侦测状态;

所述子像素驱动模块(1)包括:有机发光二极管(D1)、连接所述有机发光二极管(D1)两端的寄生电容(C2)及用于驱动有机发光二极管(D1)工作的第四薄膜晶体管(T4);

所述驱动补偿模块(2)用于在显示状态下为所述子像素驱动模块(1)提供数据信号(Data)以驱动所述有机发光二极管(D1)发光,在第一侦测状态下侦测所述第四薄膜晶体管(T4)的阈值电压,在第二侦测状态下侦测所述寄生电容(C2)的反向电容值;

所述驱动补偿模块(2)包括:切换开关(K0)、第一开关(K1)、第二开关(K2)、第三开关(K3)、运算放大器(U1)、读取电容(C3)、模数转换器(ADC)及数模转换器(DAC);

所述第二开关(K2)受第二开关信号(SW2)控制,所述第二开关(K2)的第一端电性连接运算放大器(U1)的同相输入端,第二端接入第一参考电压(Vref1);

所述第三开关(K3)受第三开关信号(SW3)控制,所述第三开关(K3)第一端电性连接运算放大器(U1)的同相输入端,第二端接入第二参考电压(Vref2);

所述第二参考电压(Vref2)大于第一参考电压(Vref1)。

2. 如权利要求1所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述子像素驱动模块(1)还包括:第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第五薄膜晶体管(T5)、存储电容(C1)及参考电容(C4);

所述第一薄膜晶体管(T1)的栅极接入第一控制信号(WR),源极接入电源电压(OVDD),漏极电性连接第一节点(A);

所述第二薄膜晶体管(T2)的栅极接入第一控制信号(WR),源极电性连接第一节点(A),漏极接地;

所述第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二控制信号(RD),源极电性连接第二节点(B),漏极电性连接第三节点(C);

所述第四薄膜晶体管(T4)的栅极电性连接第一节点(A),源极接入电源电压(OVDD),漏极电性连接第二节点(B);

所述第五薄膜晶体管(T5)的栅极接入发光控制信号(EM),源极电性连接第二节点(B),漏极电性连接有机发光二极管(D1)的阳极;

所述存储电容(C1)的第一端电性连接第一节点(A),第二端电性连接第二节点(B);

所述寄生电容(C2)的第一端电性连接有机发光二极管(D1)的阳极,第二端电性连接有机发光二极管(D2)的阴极;

所述参考电容(C4)的第一端电性连接驱动补偿模块(2),第二端接地;

所述有机发光二极管(D1)的阴极接入公共接地电压(OVSS)。

3. 如权利要求2所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述切换开关(K0)受切换开关信号(SW0)控制,所述切换开关(K0)的第一端电性连接参考电容(C4)的第一端,第二端电性连接运算放大器(U1)的反相输入端,第三端电性连接数模转换器(DAC);

所述第一开关(K1)受第一开关信号(SW1)控制,所述第一开关(K1)的第一端电性连接运算放大器(U1)的反相输入端,第二端电性连接运算放大器(U1)的输出端;

所述读取电容(C3)的第一端电性连接运算放大器(U1)的反相输入端,第二端电性连接

运算放大器(U1)的输出端。

4.如权利要求1所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述驱动补偿模块(2)内置于所述OLED显示装置的驱动IC(500)内。

5.如权利要求3所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,在显示状态和第一侦测状态下,所述公共接地电压(0VSS)为第一电位(0VSSL);

在第二侦测状态下,所述公共接地电压(0VSS)为第二电位(0VSSH),所述第二电位(0VSSH)大于第一电位(0VSSL)。

6.如权利要求5所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述第二电位(0VSSH)大于第二参考电压(Vref2)。

7.如权利要求3所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述OLED像素驱动电路的第一侦测状态依次包括阈值电压侦测第一阶段(101)及阈值电压侦测第二阶段(102);

所述阈值电压侦测第一阶段(101),所述切换开关(K0)的第一端与第三端导通,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)及第三薄膜晶体管(T3)导通,所述第五薄膜晶体管(T5)断开,所述数模转换器(DAC)输出感测信号(Sen);

所述阈值电压侦测第二阶段(102),所述切换开关(K0)的第一端与第二端导通,所述第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、第五薄膜晶体管(T5)及第一开关(K1)导通,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第二开关(K2)及第三开关(K3)断开。

8.如权利要求3所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述OLED像素驱动电路的第二侦测状态依次包括反向电容侦测第一阶段(201)、反向电容侦测第二阶段(202)及反向电容侦测第三阶段(203);

在所述反向电容侦测第一阶段(201),所述切换开关(K0)的第一端与第二端导通,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)、第五薄膜晶体管(T5)、第一开关(K1)及第二开关(K2)均导通,所述第四薄膜晶体管(T4)及第三开关(SW3)断开;

在所述反向电容侦测第二阶段(202),所述切换开关(K0)的第一端与第二端导通,所述第五薄膜晶体管(T5)、第一开关(K1)及第三开关(K3)均导通,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)及第二开关(K2)均断开;

在所述反向电容侦测第三阶段(203),所述切换开关(K0)的第一端与第二端导通,所述第三薄膜晶体管(T3)、第五薄膜晶体管(T5)及第三开关(K3)均导通,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第四薄膜晶体管(T4)、第一开关(K1)及第二开关(K2)均断开。

9.如权利要求3所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,所述OLED像素驱动电路的显示状态依次包括:数据写入阶段(301)和发光阶段(302);

在所述数据写入阶段(301),所述切换开关(K0)的第一端与第三端导通,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)及第三薄膜晶体管(T3)导通,所述第五薄膜晶体管(T5)断开,所述数模转换器(DAC)输出数据信号(Data);

在发光阶段(302),所述切换开关(K0)的第一端与第三端导通,所述第四薄膜晶体管(T4)及第五薄膜晶体管(T5)导通,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)及第三薄膜晶体管(T3)断开,有机发光二极管(D1)发光。

10.如权利要求8所述的OLED像素驱动电路,其特征在于,在所述反向电容侦测第一阶段(201),通过调节所述第一薄膜晶体管(T1)的电阻值与第二薄膜晶体管(T2)的电阻值,使

得所述第一节点 (A) 的电压与所述第一参考电压 (Vref1) 之间的电压差小于第四薄膜晶体管 (T4) 的阈值电压。

OLED像素驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED像素驱动电路。

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OLED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。

[0004] 如图1所示,现有的一种OLED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、第五薄膜晶体管T50、电容C10、有机发光二极管D10以及设置在驱动IC0内的切换开关K10、数模转换器DAC1与模数转换器ADC1;所述第一薄膜晶体管T10的栅极接入扫描信号Scan,漏极接入电源电压OVDD1,源极与第二薄膜晶体管T20的漏极、第四薄膜晶体管T40的栅极g及电容C10的一端电性连接;所述第二薄膜晶体管T20的栅极接入扫描信号Scan,源极接入公共接地电压OVSS1;所述第四薄膜晶体管T40的漏极接入电源电压OVDD1,源极s电性连接第五薄膜晶体管T50的漏极;所述第五薄膜晶体管T50的栅极接入发光控制信号EM1,源极电性连接有机发光二极管D10的阳极;有机发光二极管D10的阴极接入公共接地电压OVSS1;电容C10的另一端电性连接第四薄膜晶体管T40的源极s;第三薄膜晶体管T30的栅极在显示模式下接入扫描信号Scan1、在感测模式下接入感测控制信号Sense1,源极电性连接第四薄膜晶体管T40的源极s,漏极电性连接切换开关K10的第一引脚;所述切换开关K10受切换信号Switch控制,切换开关K10的第二引脚电性连接数模转换器DAC1,第三引脚电性连接模数转换器ADC1;该OLED像素驱动电路的工作状态包括显示模式和感测模式;在显示模式下,切换信号Switch控制切换开关K10接通第一引脚与第二引脚,数模转换器DAC1提供数据信号Data;在感测模式下,数模转换器DAC1先提供一低电位信号,然后切换信号Switch控制切换开关K10接通第一引脚与第三引脚,使得模数转换器ADC1感测到第四薄膜晶体管T4的阈值电压 V_{th} 。该OLED像素驱动电路存在如下缺陷:OLED像素驱动电路只能获取第四薄膜晶体管T40的源极s点电压,从而对驱动薄膜晶体管即第四薄膜晶体管T4进行补偿,但不能感测到OLED的电容,也不能对OLED进行老化补偿。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种OLED像素驱动电路,既能够侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压,也能够侦测有机发光二极管的反向电容,且不增加数据线的数量。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED像素驱动电路,包括:子像素驱动模块及与所述子像素驱动模块电性连接的驱动补偿模块;

[0007] 所述OLED像素驱动电路的工作状态包括:显示状态、第一侦测状态及第二侦测状态;

[0008] 所述子像素驱动模块包括:有机发光二极管、连接所述有机发光二极管两端的寄生电容及用于驱动有机发光二极管工作的第四薄膜晶体管;

[0009] 所述驱动补偿模块用于在显示状态下为所述子像素驱动模块提供数据信号以驱动所述有机发光二极管发光,在第一侦测状态下侦测所述第四薄膜晶体管的阈值电压,在第二侦测状态下侦测所述寄生电容的反向电容值。

[0010] 所述子像素驱动模块还包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、存储电容及参考电容;所述第一薄膜晶体管的栅极接入第一控制信号,源极接入电源电压,漏极电性连接第一节点;

[0011] 所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一控制信号,源极电性连接第一节点,漏极接地;

[0012] 所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二控制信号,源极电性连接第二节点,漏极电性连接第三节点;

[0013] 所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点,源极接入电源电压,漏极电性连接第二节点;

[0014] 所述第五薄膜晶体管的栅极接入发光控制信号,源极电性连接第二节点,漏极电性连接有机发光二极管的阳极;

[0015] 所述存储电容的第一端电性连接第一节点,第二端电性连接第二节点;

[0016] 所述寄生电容的第一端电性连接有机发二极管的阳极,第二端电性连接有机发光二极管的阴极;

[0017] 所述参考电容的第一端电性连接驱动补偿模块,第二端接地;

[0018] 所述有机发光二极管的阴极接入公共接地电压。

[0019] 所述驱动补偿模块包括:切换开关、第一开关、第二开关、第三开关、运算放大器、读取电容、模数转换器及数模转换器;

[0020] 所述切换开关受切换开关信号控制,所述切换开关的第一端电性连接参考电容的第一端,第二端电性连接运算放大器的反相输入端,第三端电性连接数模转换器;

[0021] 所述第一开关受第一开关信号控制,所述第一开关的第一端电性连接运算放大器的反相输入端,第二端电性连接运算放大器的输出端;

[0022] 所述第二开关受第二开关信号控制,所述第二开关的第一端电性连接运算放大器的同相输入端,第二端接入第一参考电压;

[0023] 所述第三开关受第三开关信号控制,所述第三开关第一端电性连接运算放大器的同相输入端,第二端接入第二参考电压;

[0024] 所述读取电容的第一端电性连接运算放大器的反相输入端,第二端电性连接运算放大器的输出端。

[0025] 所述驱动补偿模块内置于所述OLED显示装置的驱动IC内。

[0026] 所述第二参考电压大于第一参考电压。

- [0027] 在显示状态和第一侦测状态下,所述公共接地电压为第一电位;
- [0028] 在第二侦测状态下,所述公共接地电压为第二电位,所述第二电位大于第一电位。
- [0029] 所述第二电位大于第二参考电压。
- [0030] 所述OLED像素驱动电路的第一侦测状态依次包括阈值电压侦测第一阶段及阈值电压侦测第二阶段;
- [0031] 所述阈值电压侦测第一阶段,所述切换开关的第一端与第三端导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管及第三薄膜晶体管导通,所述第五薄膜晶体管断开,所述数模转换器输出感测信号;
- [0032] 所述阈值电压侦测第二阶段,所述切换开关的第一端与第二端导通,所述第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管及第一开关导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第二开关及第三开关断开。
- [0033] 所述OLED像素驱动电路的第二侦测状态依次包括反向电容侦测第一阶段、反向电容侦测第二阶段及反向电容侦测第三阶段;
- [0034] 在所述反向电容侦测第一阶段,所述切换开关的第一端与第二端导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管第三薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第一开关及第二开关均导通,所述第四薄膜晶体管及第三开关断开;
- [0035] 在所述反向电容侦测第二阶段,所述切换开关的第一端与第二端导通,所述第五薄膜晶体管、第一开关及第三开关均导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管及第二开关均断开;
- [0036] 在所述反向电容侦测第二阶段,所述切换开关的第一端与第二端导通,所述第三薄膜晶体管、第五薄膜晶体管及第三开关均导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第一开关及第二开关均断开。
- [0037] 所述OLED像素驱动电路的显示状态依次包括:数据写入阶段和发光阶段;
- [0038] 在所述数据写入阶段,所述切换开关的第一端与第三端导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管及第三薄膜晶体管导通,所述第五薄膜晶体管断开,所述数模转换器输出数据信号;
- [0039] 在发光阶段,所述切换开关的第一端与第三端导通,所述第四薄膜晶体管及第五薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管及第三薄膜晶体管断开,有机发光二极管发光。
- [0040] 在所述反向电容侦测第一阶段,通过调节所述第一薄膜晶体管的电阻值与第二薄膜晶体管的电阻值,使得所述第一节点的电压与所述第一参考电压之间的电压差小于第四薄膜晶体管的阈值电压。
- [0041] 本发明的有益效果:本发明提供了一种OLED像素驱动电路,包括:子像素驱动模块及与所述子像素驱动电路电性连接的驱动补偿模块,所述驱动补偿模块既能够侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压,也能够侦测有机发光二极管的反向电容,还能够驱动所述有机发光二极管发光,且数据线的数量较少。

附图说明

- [0042] 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。

[0043] 附图中,

[0044] 图1为现有的OLED像素驱动电路的电路图;

[0045] 图2为本发明的OLED像素驱动电路的电路图;

[0046] 图3为本发明的OLED像素驱动电路在显示状态下的时序图;

[0047] 图4为本发明的OLED像素驱动电路在第一侦测状态下的时序图;

[0048] 图5为本发明的OLED像素驱动电路在第二侦测状态下的时序图。

具体实施方式

[0049] 为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。

[0050] 请参阅图2,本发明提供一种OLED像素驱动电路,包括:子像素驱动模块1及与所述子像素驱动模块1电性连接的驱动补偿模块2;

[0051] 所述OLED像素驱动电路的工作状态包括:显示状态、第一侦测状态及第二侦测状态;

[0052] 所述子像素驱动模块1包括:有机发光二极管D1、连接所述有机发光二极管D1两端的寄生电容C2及用于驱动有机发光二极管D1工作的第四薄膜晶体管T4;

[0053] 所述驱动补偿模块2用于在显示状态下为所述子像素驱动模块1提供数据信号Data以驱动所述有机发光二极管D1发光,在第一侦测状态下侦测所述第四薄膜晶体管T4的阈值电压,在第二侦测状态下侦测所述寄生电容C2的反向电容值。

[0054] 具体地,所述子像素驱动模块1还包括:第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第五薄膜晶体管T5、存储电容C1及参考电容C4;所述驱动补偿模块2包括:切换开关K0、第一开关K1、第二开关K2、第三开关K3、运算放大器U1、读取电容C3、模数转换器ADC及数模转换器DAC;

[0055] 所述第一薄膜晶体管T1的栅极接入第一控制信号WR,源极接入电源电压OVDD,漏极电性连接第一节点A;

[0056] 所述第二薄膜晶体管T2的栅极接入第一控制信号WR,源极电性连接第一节点A,漏极接地;

[0057] 所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入第二控制信号RD,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接第三节点C;

[0058] 所述第四薄膜晶体管T4的栅极电性连接第一节点A,源极接入电源电压OVDD,漏极电性连接第二节点B;

[0059] 所述第五薄膜晶体管T5的栅极接入发光控制信号EM,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接有机发光二极管D1的阳极;

[0060] 所述存储电容C1的第一端电性连接第一节点A,第二端电性连接第二节点B;

[0061] 所述寄生电容C2的第一端电性连接有机发光二极管D1的阳极,第二端电性连接有机发光二极管D2的阴极;

[0062] 所述参考电容C4的第一端通过第三节点C电性连接驱动补偿模块,第二端接地;

[0063] 所述有机发光二极管D1的阴极接入公共接地电压0VSS;

[0064] 所述切换开关K0受切换开关信号SW0控制,所述切换开关K0的第一端通过第三节点C电性连接所述参考电容C4的第一端,第二端电性连接运算放大器U1的反相输入端,第三端电性连接数模转换器DAC;

[0065] 所述第一开关K1受第一开关信号SW1控制,所述第一开关K1的第一端电性连接运算放大器U1的反相输入端,第二端电性连接运算放大器U1的输出端;

[0066] 所述第二开关K2受第二开关信号SW2控制,所述第二开关K2的第一端电性连接运算放大器U1的同相输入端,第二端接入第一参考电压Vref1;

[0067] 所述第三开关SW3受第三开关信号SW3控制,所述第三开关K3第一端电性连接运算放大器U1的同相输入端,第二端接入第二参考电压Vref2;

[0068] 所述读取电容C3的第一端电性连接运算放大器U1的反相输入端,第二端电性连接运算放大器U1的输出端。

[0069] 具体地,所述驱动补偿模块2内置于所述OLED显示装置的驱动IC500内。

[0070] 具体地,所述第二参考电压Vref2大于第一参考电压Vref1。

[0071] 具体地,所述寄生电容C2并非独立存在的电容,而是由有机发光二极管D1形成的寄生电容,其伴随着有机发光二极管D1的存在而存在。

[0072] 进一步地,所述公共接地电压0VSS具有两种不同的电位,分别为第一电位0VSSL和第二电位0VSSH,且所述第二电位0VSSH大于第一电位0VSSL,且所述第二电位0VSSH大于第二参考电压Vref2。

[0073] 其中,在显示状态和第一侦测状态下,所述公共接地电压0VSS为第一电位0VSSL;在第二侦测状态下,所述公共接地电压0VSS为第二电位0VSSH。

[0074] 具体地,所述第一薄膜晶体管T1的电阻值与第二薄膜晶体管T2的电阻值具有特定的比例关系,当所述第一薄膜晶体管T1与第二薄膜晶体管T2均导通时,二者对电源电压OVDD进行分压。

[0075] 如图2和图3所示,所述OLED像素驱动电路的显示状态依次包括:数据写入阶段301和发光阶段302;

[0076] 在所述数据写入阶段301,所述切换开关控制信号SW0控制所述切换开关K0的第一端与第三端导通,所述第一控制信号WR和第二控制信号RD均为高电位,使得所述第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2及第三薄膜晶体管T3导通;所述发光控制信号EM为低电位,使得第五薄膜晶体管T5关断;所述公共接地电压0VSS为第一电位0VSSL;

[0077] 导通的第一薄膜晶体管T1与第二薄膜晶体管T2对电源电压OVDD进行分压,使得第一节点A的电压Va为:

[0078] $V_a = OVDD \times R_{T2} / (R_{T2} + R_{T1})$;

[0079] 其中, R_{T1} 表示第一薄膜晶体管T1的电阻值, R_{T2} 表示第二薄膜晶体管T2的电阻值;使得所述第四薄膜晶体管T4导通;

[0080] 数模转换器DAC提供高电位的数据信号Data至第二节点B,使得第二节点B的电压等于数据信号电压Vdata。

[0081] 在发光阶段,所述切换开关控制信号SW0控制所述第一控制信号WR和第二控制信号RD均为低电位,使得第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3均关断;所述发光控制信号EM转变为高电位,使得第五薄膜晶体管T5导通,有机发光二极管D1的阳

极接收第二节点B的电压;所述公共接地电压0VSS保持第一电位0VSSL;所述数据信号Data保持高电位;依靠电容C1的存储作用,所述有机发光二极管D1发光进行显示。

[0082] 如图2和图4,所述OLED像素驱动电路的第一侦测状态依次包括阈值电压侦测第一阶段101、阈值电压侦测第二阶段102。

[0083] 进一步地,在所述阈值电压侦测第一阶段101,所述切换开关控制信号SW0控制所述切换开关K0的第一端与第三端导通,所述数模转换器DAC向第二节点B输入低电位的感测信号SEN,所述第一控制信号WR和第二控制信号RD均为高电位,所述第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2及第三薄膜晶体管T3导通,所述发光控制信号EM为低电位,所述第五薄膜晶体管T5断开,所述有机发光二极管D1不发光;导通的第一薄膜晶体管T1与第二薄膜晶体管T2对电源电压0VDD进行分压,仍使得第一节点A的电压 V_a 为: $V_a = 0VDD \times R_{T2} / (R_{T2} + R_{T1})$;所述低电位的感测信号SEN写入第二节点B,使得第二节点B电压等于感测信号SEN的电压 V_{sen} 。

[0084] 所述阈值电压侦测第二阶段102,所述切换开关控制信号SW0控制所述切换开关K0的第一端与第二端导通,所述第一控制信号WR切换至低电位,所述所述第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2断开,所述发光控制信号EM维持低电位,所述第五薄膜晶体管T5继续断开,所述有机发光二极管D1保持不发光,所述第二控制信号RD维持高电位,所述第三薄膜晶体管T3继续导通,所述第一开关控制信号SW1为高电位,所述第一开关K1导通,所述第二开关控制信号SW2和第二开关控制信号SW3为低电位控制所述第二开关K2及第三开关K3断开,所述第一节点A的电压依靠第一电容C1的存储作用保持 $V_a = 0VDD \times R_{T2} / (R_{T2} + R_{T1})$,而第二节点B处于较低电位,所述第四薄膜晶体管T4导通,流过第四薄膜晶体管T4的电流通过导通的第三薄膜晶体管T3、切换开关K0及第一开关K1进入模数转换器ADC,使得模数转换器ADC感测到第四薄膜晶体管T4即驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 。

[0085] 如图3和图4,所述OLED像素驱动电路的第二侦测状态依次包括反向电容侦测第一阶段201、反向电容侦测第二阶段202及反向电容侦测第三阶段203;

[0086] 在所述反向电容侦测第一阶段201,所述切换开关控制信号SW0控制所述切换开关K0的第一端与第二端导通,所述第一控制信号WR、第二控制信号RD及发光控制信号EM均为高电位,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、第五薄膜晶体管T5导通,所述第一开关控制信号SW1和第二开关控制信号SW2均为高电位,所述第一开关K1及第二开关K2均导通,所述第三开关控制信号SW3为低电位,所述第三开关SW3断开;

[0087] 导通的第一薄膜晶体管T1与第二薄膜晶体管T2对电源电压0VDD进行分压,使得第一节点A的电压 V_a 为:

[0088] $V_a = 0VDD \times R_{T2} / (R_{T2} + R_{T1})$;

[0089] 所述第一参考电压 V_{ref1} 写入第二节点B,对参考电容C4及寄生电容C2充电,使得参考电容C4和寄生电容C2的电压均等于第一参考电压;

[0090] 同时,通过调节所述第一薄膜晶体管T1的电阻值与第二薄膜晶体管T2的电阻值,使得所述第一节点A的电压与所述第一参考电压 V_{ref1} 之间的电压差小于第四薄膜晶体管T4的阈值电压 V_{th} ,即 $V_a - V_{ref1} < V_{th}$,从而所述第四薄膜晶体管T4断开。

[0091] 在所述反向电容侦测第二阶段202,所述切换开关K0的第一端与第二端继续导通,所述第一控制信号WR和第二控制信号RD均切换为低电位,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均断开,所述发光控制信号EM维持高电位,所述第五薄膜晶体管T5导通,所述第一开关控制信号SW1维持高电位,所述第一开关K1继续导通,所述第二开关控制信号SW2切换至低电位,所述第二开关K2断开,所述第三开关控制信号SW3切换至高电位,所述第三开关K3导通,所述第二参考电压Vref2对所述参考电容C4充电,使得所述参考电压C4的电压变为第二参考电压Vref2,而所述寄生电容C2的电压维持在所述第一参考电压Vref1,所述第四薄膜晶体管T4继续断开。

[0092] 在所述反向电容侦测第三阶段203,所述切换开关K0的第一端与第二端继续导通,所述第一控制信号WR维持低电位,所述第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2维持断开,所述第二控制信号RD切换至高电位,所述第三薄膜晶体管T3导通,所述发光控制信号EM维持高电位,所述第五薄膜晶体管T5导通,所述第一开关控制信号SW1切换至低电位,所述第一开关K1断开,所述第二开关控制信号SW2维持低电位,所述第二开关K2断开,所述第三开关控制信号SW3维持高电位,所述第三开关K3导通,所述第四薄膜晶体管T4仍保持关闭;所述参考电容C4维持第二参考电压Vref2,所述寄生电容C2被充电也被充电至第二参考电压Vref2,所述模数转换器采集所述运算放大器U1的输出端的电压Vout,并根据所述运算放大器U1的输出端的电压Vout得出所述寄生电容C2的反向电容值,具体计算方法为:

[0093] $(V_{ref2} - V_{ref1}) \times C_2 = (V_{out} - V_{ref2}) \times C_3$,读取电容C3的大小为预设的已知量,最后再从预设的查找表中根据所述寄生电容C2的反向电容值查找到对应的有机发光二极管D1的补偿电压(所述寄生电容C2的反向电容值与有机发光二极管D1的跨压成反比),对所述有机发光二极管D1进行老化补偿。

[0094] 进一步地,为了保证侦测到的电容值为所述寄生电容C2的反向电容值,本发明还设置了所述第二电位0VSSH大于第二参考电压Vref2。

[0095] 综上所述,本发明提供了一种OLED像素驱动电路,包括:子像素驱动模块及与所述子像素驱动电路电性连接的驱动补偿模块,所述驱动补偿模块既能够侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压,也能够侦测有机发光二极管的反向电容,还能够驱动所述有机发光二极管发光,且数据线的数量较少。

[0096] 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。

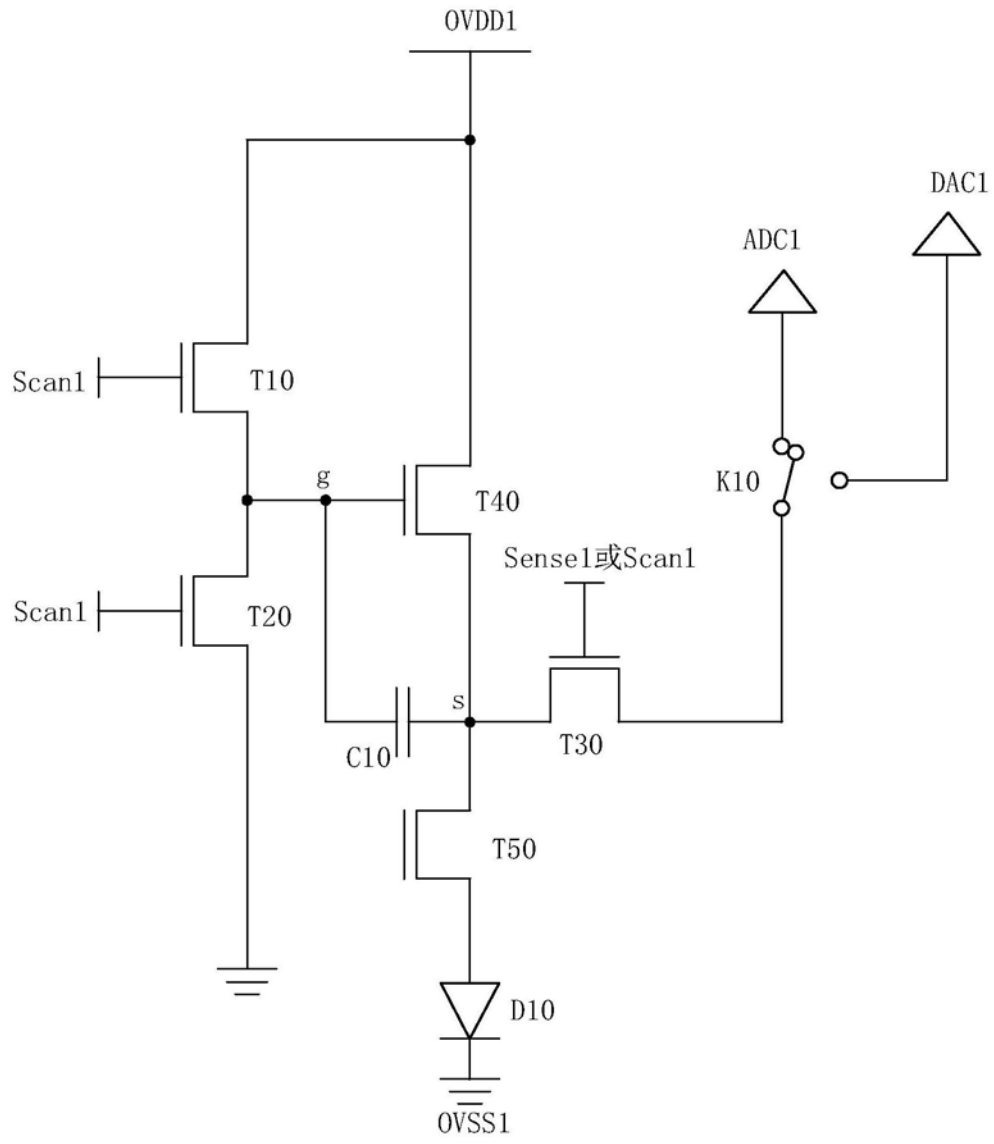


图1

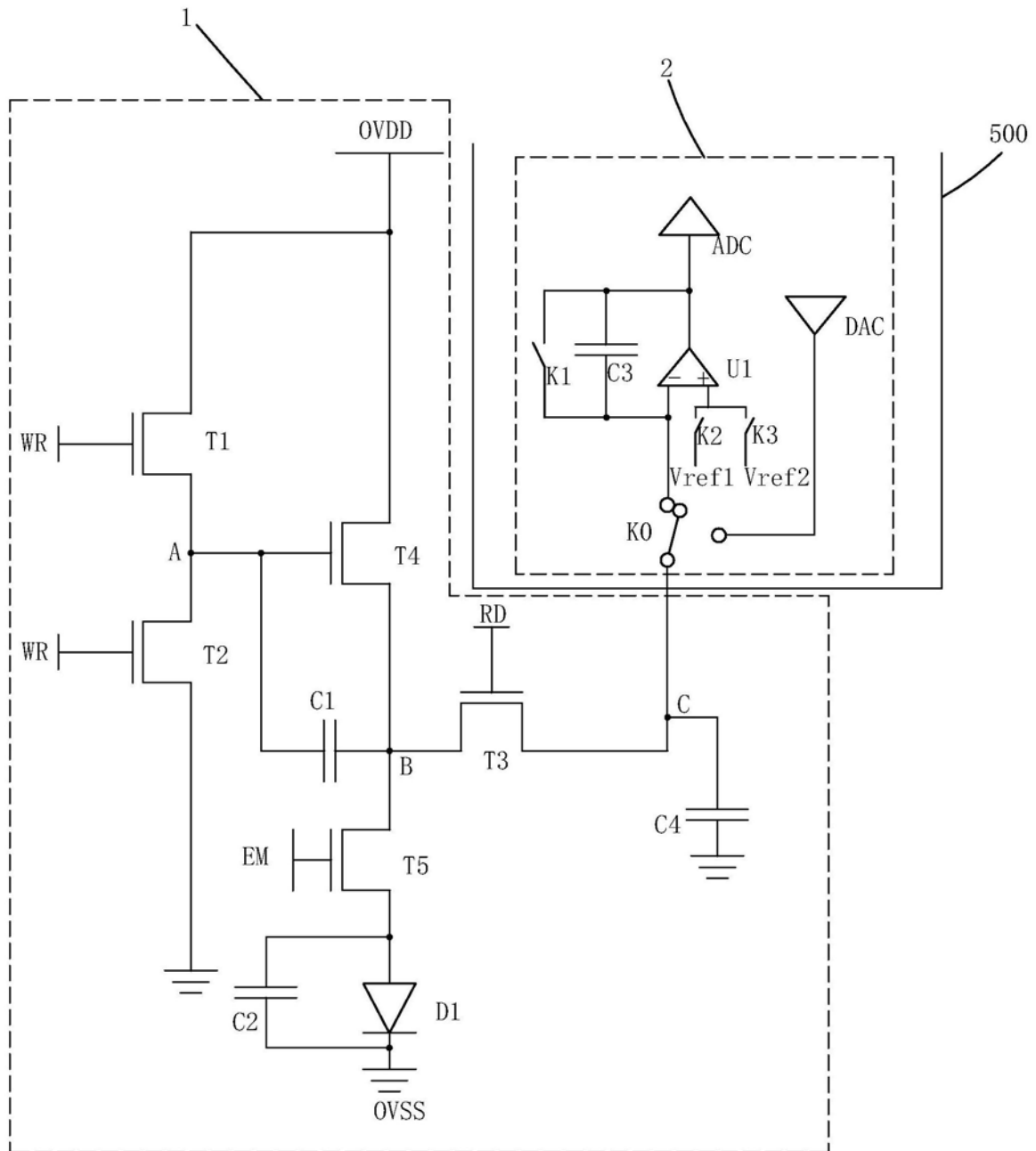


图2

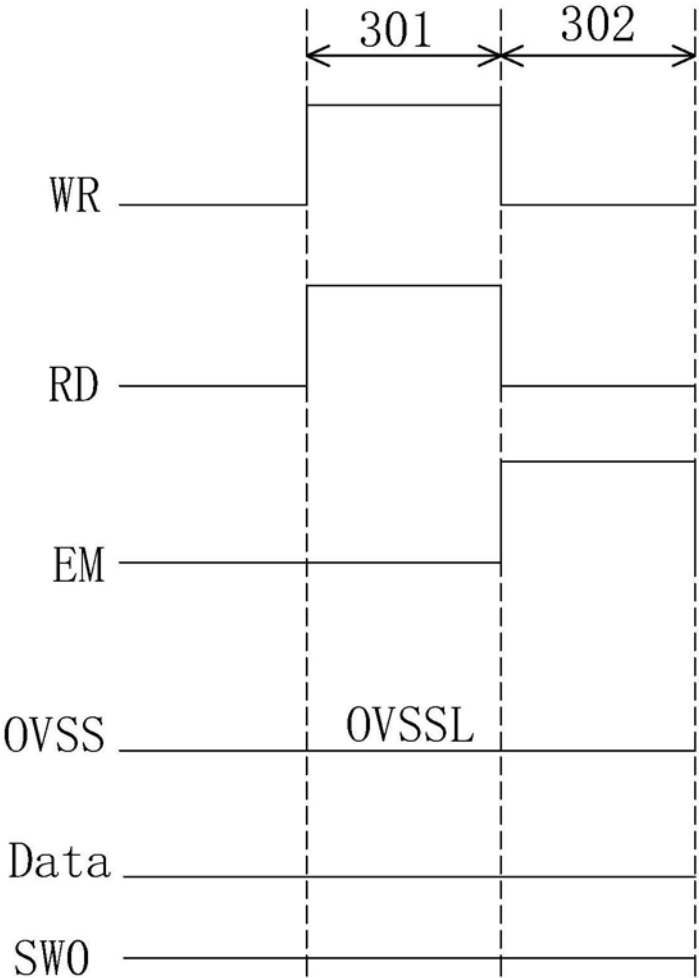


图3

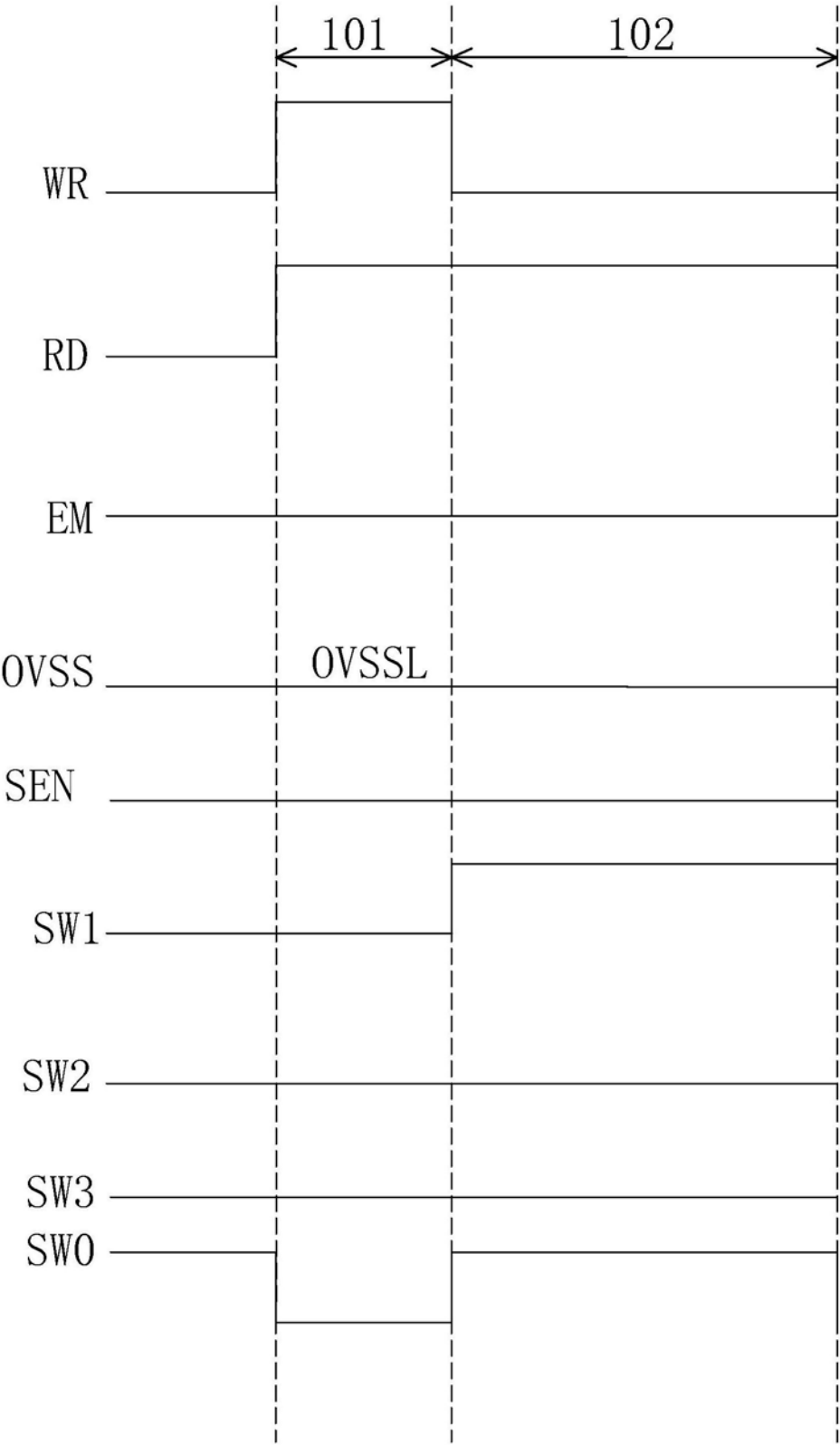


图4

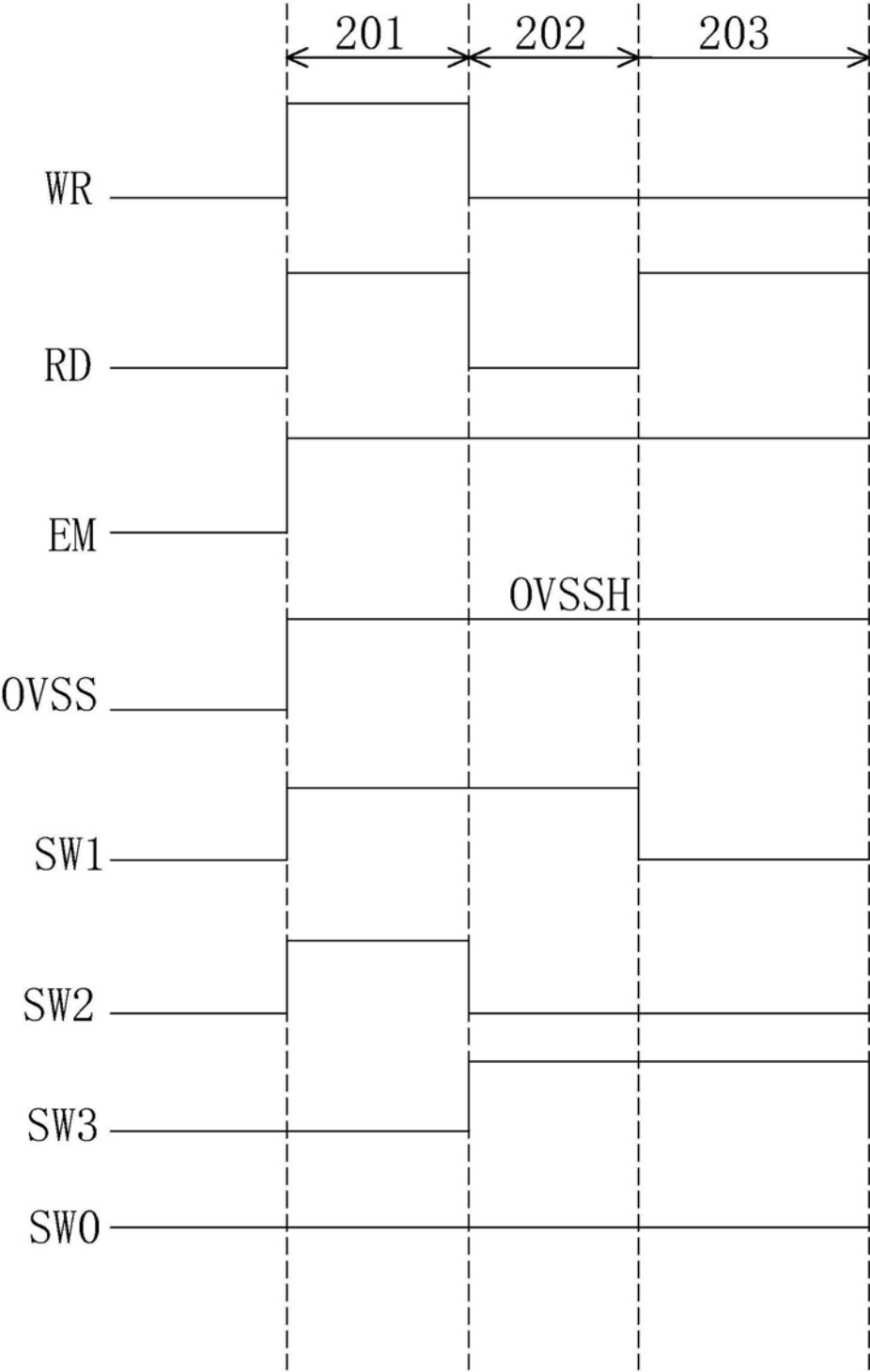


图5

专利名称(译)	OLED像素驱动电路		
公开(公告)号	CN108399889B	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201810531898.3	申请日	2018-05-29
[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	邝继木		
发明人	邝继木		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	王中华		
审查员(译)	潘佳丽		
其他公开文献	CN108399889A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED像素驱动电路。所述OLED像素驱动电路包括子像素驱动模块及与所述子像素驱动模块电性连接的驱动补偿模块，所述驱动补偿模块既能够侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压，也能够侦测有机发光二极管的反向电容，还能够驱动所述有机发光二极管发光，且数据线的数量较少。

