



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108831384 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201810836699.3

审查员 周忠堂

(22)申请日 2018.07.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108831384 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(73)专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 陈小龙

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51) Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

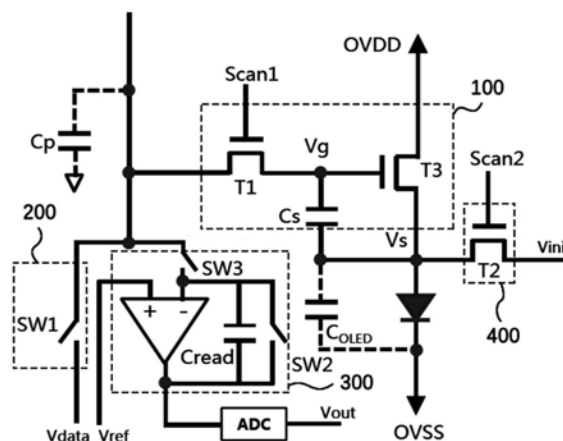
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置的驱动电路

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示装置的驱动电路,包括:基准驱动电路,用于驱动有机发光二极管发光;补偿电路,用于对基准驱动电路进行电压补偿;数据电压提供电路,用于为基准驱动电路提供数据电压,其中,数据电压提供电路与补偿电路共同连接到基准驱动电路的输入端。采用上述有机发光二极管显示装置的驱动电路,既能够提高面板显示的均匀性和发光效率,还能够有效提高面板的开口率。



1. 一种有机发光二极管显示装置的驱动电路,其特征在于,驱动电路包括:

基准驱动电路,用于驱动有机发光二极管发光;

补偿电路,用于对基准驱动电路进行电压补偿;

数据电压提供电路,用于为基准驱动电路提供数据电压,

其中,数据电压提供电路与补偿电路共同连接到基准驱动电路的输入端;

其中,基准驱动电路包括驱动晶体管、存储电容器和第一开关晶体管,其中,驱动晶体管的第一端连接到电源电压,驱动晶体管的第二端连接到有机发光二极管的第一端,有机发光二极管的第二端接地,驱动晶体管的控制端连接到第一开关晶体管的第一端,第一开关晶体管的第二端作为基准驱动电路的输入端连接到数据电压提供电路的输出端和补偿电路的输出端,第一开关晶体管的控制端接收第一扫描信号,存储电容器的第一端连接到驱动晶体管的控制端,存储电容器的第二端连接到驱动晶体管的第二端;

其中,补偿电路包括第二开关、第三开关、第一电容器和运算放大器,其中,运算放大器的正向输入端接收参考电压,运算放大器的反向输入端连接到第三开关的第一端,第三开关的第二端作为补偿电路的输出端连接到第一开关晶体管的第二端,第一电容器的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第一电容器的第二端连接到运算放大器的输出端,第二开关的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第二开关的第二端连接到运算放大器的输出端。

2. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,数据电压提供电路包括第一开关,第一开关的第一端接收数据电压,第一开关的第二端作为数据电压提供电路的输出端连接到第一开关晶体管的第二端。

3. 根据权利要求2所述的驱动电路,其特征在于,响应于第一开关晶体管的控制端接收到处于有效电平的第一扫描信号,第一开关晶体管导通,响应于第一开关晶体管的控制端接收到处于非有效电平的第一扫描信号,第一开关晶体管关断,

其中,响应于第一开关和第一开关晶体管导通以及第二开关和第三开关关断,向驱动晶体管的控制端进行充电,使得驱动晶体管的控制端电压达到数据电压与驱动晶体管的阈值电压之和,

响应于第一开关晶体管关断,驱动晶体管基于所述控制端电压驱动有机发光二极管发光。

4. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路还包括用于提供初始化电压的初始化电压提供电路,其中,驱动晶体管的第二端连接到初始化电压提供电路的输出端。

5. 根据权利要求4所述的驱动电路,其特征在于,初始化电压提供电路包括第二开关晶体管,

其中,第二开关晶体管的第一端接收初始化电压,第二开关晶体管的第二端作为初始化电压提供电路的输出端连接到驱动晶体管的第二端,第二开关晶体管的控制端接收第二扫描信号。

6. 根据权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,阈值电压通过第一中间电压与第二中间电压之和确定,其中,第一中间电压为参考电压与初始化电压之差,第二中间电压为运算放大器的输出电压同参考电压之差与第一电容器的电容值同存储电容器的电容值的比值

的乘积。

7. 根据权利要求5所述的驱动电路, 其特征在于, 所述驱动电路还包括第二电容器和第三电容器,

其中, 第二电容器的第一端接地, 第二电容器的第二端连接到第一开关晶体管的第二端, 第三电容器的第一端连接到存储电容器的第二端, 第三电容器的第二端接地。

有机发光二极管显示装置的驱动电路

技术领域

[0001] 本发明总体说来涉及显示技术领域,更具体地讲,涉及一种有机发光二极管显示装置的驱动电路。

背景技术

[0002] 在AMOLED(Active-matrix organic light emitting diode,有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管)显示装置中,AMOLED显示装置的基准驱动电路是2T1C(如图1所示),包括一个开关晶体管T1、一个驱动晶体管T3和一个存储电容器Cst,每个OLED(有机发光二极管)的发光亮度由驱动电路产生的驱动电流决定,驱动电路产生的驱动电流可以用以下公式表述:

$$[0003] \quad I_{\text{OLED}} = k \cdot (V_{\text{gs}} - V_{\text{th}})^2 \quad (1)$$

[0004] 其中,k为与驱动晶体管的工艺参数和特征尺寸有关的电流放大系数,由驱动晶体管本身特性决定, V_{gs} 为驱动晶体管的控制端与驱动晶体管的第二端,或者控制端与驱动晶体管的第一端(根据驱动晶体管的类型而定)之间的电压差, V_{th} 为驱动晶体管的阈值电压。

[0005] 由于面板制作过程的不稳定性,使得面板内与每个子像素对应的驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 会有差别,也就是说,即使施加到各子像素的驱动晶体管的数据电压 V_{data} 相等,也会出现流入有机发光二极管的驱动电流 I_{OLED} 不一致的情况,导致显示图像质量的均一性难以实现。

[0006] 此外,随着驱动晶体管驱动时间的推移,会造成晶体管材料的老化和变异,导致驱动晶体管的阈值电压会发生漂移。并且由于面板内晶体管材料的老化程度不同,会导致面板内各驱动晶体管的阈值电压的漂移量不同,也会造成面板显示的不均匀现象,随着驱动时间的推移,晶体管材料的老化现象变得更严重,即使驱动电压相同,流入有机发光二极管的驱动电流也很可能不同,从而造成面板显示亮度不均匀。此外晶体管材料的老化,还会使驱动晶体管的开启电压上升,造成流入有机发光二极管的驱动电流逐渐减小,导致面板亮度降低、发光效率下降。

[0007] 为改善上述现象,现有技术提出针对驱动晶体管的阈值电压的补偿电路,但现有的补偿电路中Data Line(数据电压线)和Sense Line(感测线)是分开的,导致显示面板的开口率降低。

发明内容

[0008] 本发明的示例性实施例在于提供一种有机发光二极管显示装置的驱动电路,以克服上述至少一个缺陷。

[0009] 根据本发明示例性实施例的一方面,提供一种有机发光二极管显示装置的驱动电路,针对有机发光二极管显示装置中的每个有机发光二极管像素的驱动电路包括:基准驱动电路,用于驱动有机发光二极管发光;补偿电路,用于对基准驱动电路进行电压补偿;数据电压提供电路,用于为基准驱动电路提供数据电压,其中,数据电压提供电路与补偿电路

共同连接到基准驱动电路的输入端。

[0010] 可选地,基准驱动电路可包括驱动晶体管、存储电容器和第一开关晶体管,其中,驱动晶体管的第一端连接到电源电压,驱动晶体管的第二端连接到有机发光二极管的第一端,有机发光二极管的第二端接地,驱动晶体管的控制端连接到第一开关晶体管的第一端,第一开关晶体管的第二端作为基准驱动电路的输入端连接到数据电压提供电路的输出端和补偿电路的输出端,第一开关晶体管的控制端接收第一扫描信号,存储电容器的第一端连接到驱动晶体管的控制端,存储电容器的第二端连接到驱动晶体管的第二端。

[0011] 可选地,数据电压提供电路包括第一开关,第一开关的第一端接收数据电压,第一开关的第二端作为数据电压提供电路的输出端连接到第一开关晶体管的第二端。

[0012] 可选地,补偿电路可包括第二开关、第三开关、第一电容器和运算放大器,其中,运算放大器的正向输入端接收参考电压,运算放大器的反向输入端连接到第三开关的第一端,第三开关的第二端作为补偿电路的输出端连接到第一开关晶体管的第二端,第一电容器的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第一电容器的第二端连接到运算放大器的输出端,第二开关的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第二开关的第二端连接到运算放大器的输出端。

[0013] 可选地,可响应于第一开关晶体管的控制端接收到处于有效电平的第一扫描信号,第一开关晶体管导通,可响应于第一开关晶体管的控制端接收到处于非有效电平的第一扫描信号,第一开关晶体管关断,其中,可响应于第一开关和第一开关晶体管导通以及第二开关和第三开关关断,向驱动晶体管的控制端进行充电,使得驱动晶体管的控制端电压达到数据电压与驱动晶体管的阈值电压之和,可响应于第一开关晶体管关断,驱动晶体管基于所述控制端电压驱动有机发光二极管发光。

[0014] 可选地,所述驱动电路可还包括用于提供初始化电压的初始化电压提供电路,其中,驱动晶体管的第二端可连接到初始化电压提供电路的输出端。

[0015] 可选地,初始化电压提供电路可包括第二开关晶体管,其中,第二开关晶体管的第一端可接收初始化电压,第二开关晶体管的第二端作为初始化电压提供电路的输出端可连接到驱动晶体管的第二端,第二开关晶体管的控制端可接收第二扫描信号。

[0016] 可选地,阈值电压可通过第一中间电压与第二中间电压之和确定,其中,第一中间电压可为参考电压与初始化电压之差,第二中间电压可为运算放大器的输出电压同参考电压之差与第一电容器的电容值同存储电容器的电容值的比值的乘积。

[0017] 可选地,所述驱动电路可还包括第二电容器和第三电容器,其中,第二电容器的第一端可接地,第二电容器的第二端可连接到第一开关晶体管的第二端,第三电容器的第一端可连接到存储电容器的第二端,第三电容器的第二端可接地。

[0018] 采用上述有机发光二极管显示装置的驱动电路,既能够提高面板显示的均匀性和发光效率,还能够有效提高面板的开口率。

附图说明

[0019] 图1示出现有的有机发光二极管显示装置的驱动电路的电路图;

[0020] 图2示出根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路的电路图;

[0021] 图3示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模

式下的时序控制图；

[0022] 图4示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式的第一阶段中各开关的工作状态；

[0023] 图5示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式的第二阶段中各开关的工作状态；

[0024] 图6示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式下的时序控制图；

[0025] 图7示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第一阶段中各开关的工作状态；

[0026] 图8示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第二阶段中各开关的工作状态；

[0027] 图9示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第三阶段中各开关的工作状态。

具体实施方式

[0028] 现在将详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的示例性实施例的示例示出在附图中。下面通过参照附图描述实施例来解释本发明。然而，本发明可以以许多不同的形式实施，而不应被解释为局限于在此阐述的示例性实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的，并且这些实施例将把本发明的范围充分地传达给本领域技术人员。

[0029] 根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示装置的驱动电路用于驱动有机发光二极管发光，应理解，有机发光二极管显示装置包括多个OLED像素，每个OLED像素可包括多个子像素，作为示例，所述多个子像素可包括红色子像素(R)、绿色子像素(G)和蓝色子像素(B)，这里，在本发明示例性实施例中，下面以图2所示的任一子像素的驱动电路为例来详细介绍有机发光二极管显示装置的驱动电路的电路结构和工作原理。

[0030] 图2示出根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路的电路图。

[0031] 如图2所示，根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路包括用于驱动有机发光二极管OLED发光的基准驱动电路100、用于为基准驱动电路100提供数据电压Vdata的数据电压提供电路200和用于对基准驱动电路100进行电压补偿的补偿电路300。这里，数据电压提供电路200与补偿电路300共同连接到基准驱动电路100的输入端，例如，数据电压提供电路200与补偿电路300可通过共用一条电路走线连接到基准驱动电路100的输入端，以有效提高面板的开口率。

[0032] 例如，基准驱动电路100可包括驱动晶体管T3、存储电容器Cs和第一开关晶体管T1。具体说来，驱动晶体管T3的第一端连接到电源电压OVDD，驱动晶体管T3的第二端作为基准驱动电路100的输出端连接到有机发光二极管OLED的第一端，有机发光二极管OLED的第二端接地0VSS(也可接电源电压的负极)，驱动晶体管T3的控制端连接到第一开关晶体管T1的第一端，第一开关晶体管T1的第二端作为基准驱动电路100的输入端连接到数据电压提供电路200的输出端和补偿电路300的输出端，第一开关晶体管T1的控制端接收第一扫描信号Scan1，存储电容器Cs的第一端连接到驱动晶体管T3的控制端，存储电容器Cs的第二端连接到驱动晶体管T3的第二端。在此情况下，补偿电路300用于补偿驱动晶体管T3的阈值电

压。

[0033] 优选地,数据电压提供电路200可包括第一开关SW1,第一开关SW1的第一端可作为数据电压提供电路200的输入端接收数据电压Vdata,第一开关SW1的第二端可作为数据电压提供电路200的输出端连接到第一开关晶体管T1的第二端。

[0034] 补偿电路300可包括第二开关SW2、第三开关SW3、第一电容器Cread和运算放大器。具体说来,运算放大器的正向输入端可作为补偿电路300的输入端接收参考电压Vref,运算放大器的反向输入端连接到第三开关SW3的第一端,第三开关SW3的第二端作为补偿电路300的输出端连接到第一开关晶体管T1的第二端,第一电容器Cread的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第一电容器Cread的第二端连接到运算放大器的输出端,第二开关SW2的第一端连接到运算放大器的反向输入端,第二开关SW2的第二端连接到运算放大器的输出端。作为示例,运算放大器的输出端可连接一模拟/数字转换器ADC,以对运算放大器的输出电压进行模数转换。

[0035] 这里,驱动晶体管T3可根据控制端与第二端之间的电压差而导通,第一开关晶体管T1可响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到的第一扫描信号Scan1的有效电平导通,第一扫描信号Scan1的有效电平可为高电平和低电平中的一种,第一扫描信号Scan1的非有效电平可为高电平和低电平中的另一种。例如,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于有效电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1可导通,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于非有效电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1可关断。

[0036] 具体说来,响应于第一开关SW1和第一开关晶体管T1导通以及第二开关SW2和第三开关SW3关断,可向驱动晶体管T3的控制端进行充电,使得驱动晶体管T3的控制端电压达到数据电压Vdata与驱动晶体管的阈值电压Vth之和。其后,响应于第一开关晶体管T1关断,驱动晶体管T3基于所述控制端电压驱动有机发光二极管OLED发光。

[0037] 优选地,根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路可还包括用于提供初始化电压Vini的初始化电压提供电路400,驱动晶体管T3的第二端连接到初始化电压提供电路400的输出端。这里,由于为每个子像素提供的初始化电压Vini均相同,不随时间变化,因此,初始化电压在面板中可进行整面输入,即,整个面板中所有子像素的初始化电压共用一条走线,不必针对每个子像素进行单独走线,能够进一步提高面板的开口率。

[0038] 例如,初始化电压提供电路400可包括第二开关晶体管T2,第二开关晶体管T2的第一端作为初始化电压提供电路的输入端接收初始化电压Vini,第二开关晶体管T2的第二端作为初始化电压提供电路的输出端连接到驱动晶体管T3的第二端,第二开关晶体管T2的控制端接收第二扫描信号Scan2。

[0039] 这里,第二开关晶体管T2可响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到的第二扫描信号Scan2的有效电平导通,第二扫描信号Scan2的有效电平可为高电平和低电平中的一种,第二扫描信号Scan2的非有效电平可为高电平和低电平中的另一种。例如,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于有效电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管可T2导通,响应于第二开关晶体管的控制端接收到处于非有效电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管可T2关断。

[0040] 优选地,根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路可还包括第二电容器Cp和第三电容器COLED,第二电容器Cp的第一端接地,第二电容器Cp的第二端连接到第一开

关晶体管T1的第二端,第三电容器C_{OLED}的第一端连接到存储电容器C_s的第二端,第三电容器C_{OLED}的第二端接地(即,连接到有机发光二极管OLED的第二端)。

[0041] 作为示例,第一开关SW1、第二开关SW2和第三开关SW3可基于时序控制器(timing controller)的输出电压来导通和关断。例如,第一开关SW1、第二开关SW2和第三开关SW3可集成在面板中(即,设置在面板端),也可设置在集成电路中(即,设置在IC端)。作为示例,第一扫描信号Scan1和第二扫描信号Scan2可由行扫描驱动器(gate driver)提供。

[0042] 应理解,根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路可工作在显示模式下,这里,显示模式可包括两个阶段,分别为数据电压V_{data}写入阶段和有机发光二极管OLED发光显示阶段。

[0043] 下面结合图3所示的时序控制图来介绍图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式下的工作原理。

[0044] 图3示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式下的时序控制图。

[0045] 在图3所示的示例中,假设第一扫描信号Scan1和第二扫描信号Scan2的有效电平为高电平,第一开关SW1、第二开关SW2和第三开关SW3均为高电平导通。

[0046] 第一阶段:数据电压V_{data}写入阶段。图4示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式的第一阶段中各开关的工作状态。

[0047] 如图4所示,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于高电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管T2导通,使得驱动晶体管T3的第二端电压V_s达到初始化电压V_{ini},即,V_s=V_{ini}。

[0048] 同时,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于高电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1导通,此时第一开关SW1导通且第二开关SW2和第三开关SW3关断,在此情况下,向驱动晶体管T3的控制端进行充电,使得驱动晶体管T3的控制端电压V_g达到数据电压V_{data}、驱动晶体管的阈值电压V_{th}和初始化电压V_{ini}之和,即,V_g=V_{data}+V_{th}+V_{ini}。

[0049] 第二阶段:有机发光二极管OLED发光显示阶段。图5示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在显示模式的第二阶段中各开关的工作状态。

[0050] 如图5所示,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于低电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1关断,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于低电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管T2关断,此时,第一开关SW1导通且第二开关SW2和第三开关SW3关断,驱动晶体管T3基于所述控制端电压V_g驱动有机发光二极管OLED发光。

[0051] 在此情况下,基于上述公式(1)可计算得到流入有机发光二极管OLED的驱动电流为:

$$[0052] \quad I_{\text{OLED}} = k \cdot (V_{\text{gs}} - V_{\text{th}})^2 = k \cdot (V_{\text{g}} - V_{\text{s}} - V_{\text{th}})^2$$

$$[0053] \quad = k \cdot (V_{\text{data}} + V_{\text{th}} + V_{\text{ini}} - V_{\text{ini}} - V_{\text{th}})^2$$

$$[0054] \quad = k \cdot (V_{\text{data}})^2$$

[0055] 由此可知,基于本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路使得驱动电流I_{OLED}仅与数据电压V_{data}有关,而与驱动晶体管T3的阈值电压V_{th}无关,也就是说,消除了阈值电压V_{th}对有机发光二极管OLED的影响,有效提高了面板显示的均匀性和发光效率。

[0056] 应理解,根据本发明示例性实施例的任一子像素的驱动电路还可工作在感应模式下,这里,感应模式可包括三个阶段,分别为电位初始化阶段、阈值电压存储阶段和感测阶段。

[0057] 下面结合图6所示的时序控制图来介绍图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式下的工作原理。

[0058] 图6示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式下的时序控制图。

[0059] 在图6所示的示例中,假设第一扫描信号Scan1和第二扫描信号Scan2的有效电平为高电平,第一开关SW1、第二开关SW2和第三开关SW3均为高电平导通。

[0060] 第一阶段:电位初始化阶段。图7示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第一阶段中各开关的工作状态。

[0061] 如图7所示,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于高电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1导通,此时,第一开关SW1关断且第二开关SW2和第三开关SW3导通,在此情况下,向驱动晶体管T3的控制端进行充电,运算放大器做电压跟随器用,使得驱动晶体管T3的控制端电压Vg达到参考电压Vref,即, $V_g = V_{ref}$ 。

[0062] 同时,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于高电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管T2导通,使得驱动晶体管T3的第二端电压Vs达到初始化电压Vini,即, $V_s = V_{ini}$ 。

[0063] 第二阶段:阈值电压存储阶段。图8示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第二阶段中各开关的工作状态。

[0064] 如图8所示,第一开关SW1、第二开关SW2、第三开关SW3和第一开关晶体管T1保持先前的状态,从而使得驱动晶体管T3的控制端电压Vg保持与第一阶段的控制端电压Vg一致,均为参考电压Vref,即, $V_g = V_{ref}$ 。

[0065] 同时,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于低电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管T2关断,电源电压OVDD对驱动晶体管T3的第二端进行充电,直至驱动晶体管T3的控制端与第二端的电压之差达到阈值电压Vth,即,此时,驱动晶体管T3的第二端电压Vs达到参考电压Vref与阈值电压Vth之差,即, $V_s = V_{ref} - V_{th}$ 。

[0066] 第三阶段:感测阶段。图9示出根据本发明示例性实施例的图2所示的任一子像素的驱动电路在感应模式的第三阶段中各开关的工作状态。

[0067] 如图9所示,响应于第二开关晶体管T2的控制端接收到处于高电平的第二扫描信号Scan2,第二开关晶体管T2导通,驱动晶体管T3的第二端电压Vs变为初始化电压Vini,即, $V_s = V_{ini}$ 。

[0068] 同时,响应于第一开关晶体管T1的控制端接收到处于高电平的第一扫描信号Scan1,第一开关晶体管T1导通,此时,第三开关SW3导通且第一开关SW1和第二开关SW2关断,根据电荷守恒定律可得到如下表达式:

$$[V_{ini} - (V_{ref} - V_{th})] \cdot C_s = (V_{out} - V_{ref}) \cdot C_{read} \quad (2)$$

[0070] 由此上述公式(2)可确定出驱动晶体管T3的阈值电压Vth,阈值电压Vth为第一中间电压与第二中间电压之和,第一中间电压可为参考电压Vref与初始化电压Vini之差,第二中间电压可为运算放大器的输出电压Vout同参考电压Vref之差与第一电容器Cread的电

容值同存储电容器 C_s 的电容值的比值的乘积,即,阈值电压 V_{th} 可用如下公式表示:

[0071]

$$V_{th} = V_{ref} - V_{ini} + (V_{out} - V_{ref}) \cdot \frac{C_{read}}{C_s} \quad (3)$$

[0072] 这里,在通过公式(3)确定出阈值电压 V_{th} 之后,即可在显示模式的第一阶段使驱动晶体管T3的控制端电压 V_g 达到数据电压 V_{data} 、初始化电压 V_{ini} 与该确定的阈值电压 V_{th} 之和。

[0073] 应理解, V_{gs} 可为驱动晶体管T3的栅极与源极,或者栅极与漏极(根据驱动晶体管的类型而定)之间的电压差。此外,在上述本发明的示例性实施例中,驱动晶体管T3可为驱动TFT晶体管,第一开关晶体管T1和第二开关晶体管T2可均为开关TFT晶体管,这里,图2所示的任一子像素的驱动电路仅为示例,本领域技术人员可根据需要来改变电路中各开关的类型和相应的连接关系,只要能够实现驱动OLED子像素发光即可。

[0074] 采用上述根据本发明示例性实施例的所述有机发光二极管显示装置的驱动电路,使得流经OLED的驱动电流不会随驱动晶体管的阈值电压的漂移而变化,能够提高面板显示的均匀性和发光效率。

[0075] 此外,采用上述根据本发明示例性实施例的所述有机发光二极管显示装置的驱动电路,可补偿驱动晶体管的阈值电压,避免驱动晶体管因制程/老化等问题造成的显示效果不佳。

[0076] 此外,采用上述根据本发明示例性实施例的所述有机发光二极管显示装置的驱动电路,使得数据电压提供电路与补偿电路共用一条走线,能够有效提高面板的开口率。

[0077] 此外,采用上述根据本发明示例性实施例的所述有机发光二极管显示装置的驱动电路,初始化电压在面板中可整面输入,避免针对每个子像素进行单独走线,进一步提高了面板的开口率。

[0078] 上面已经结合具体示例性实施例描述了本发明,但是本发明的实施不限于此。在本发明的精神和范围内,本领域技术人员可以进行各种修改和变型,这些修改和变型将落入权利要求限定的保护范围之内。

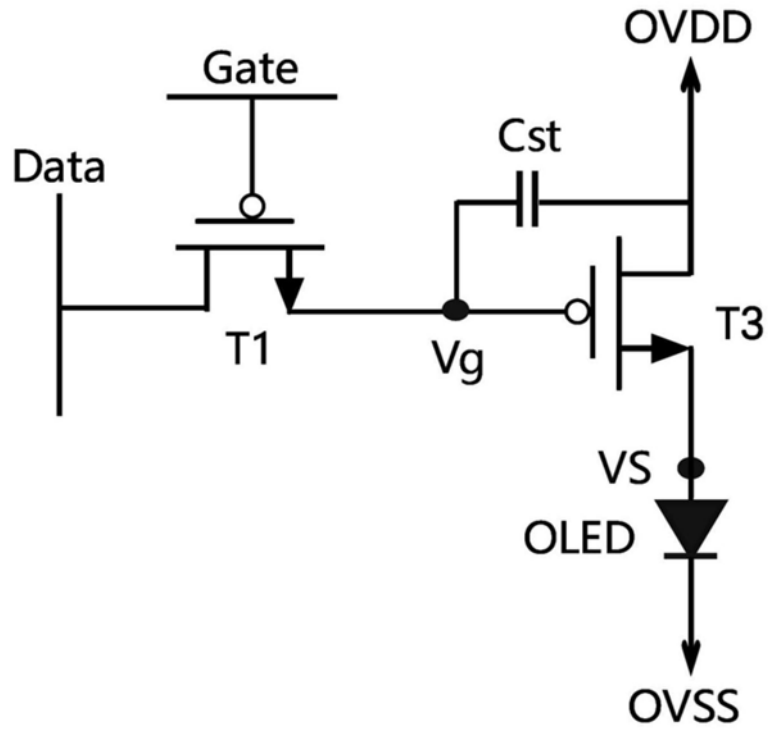


图1

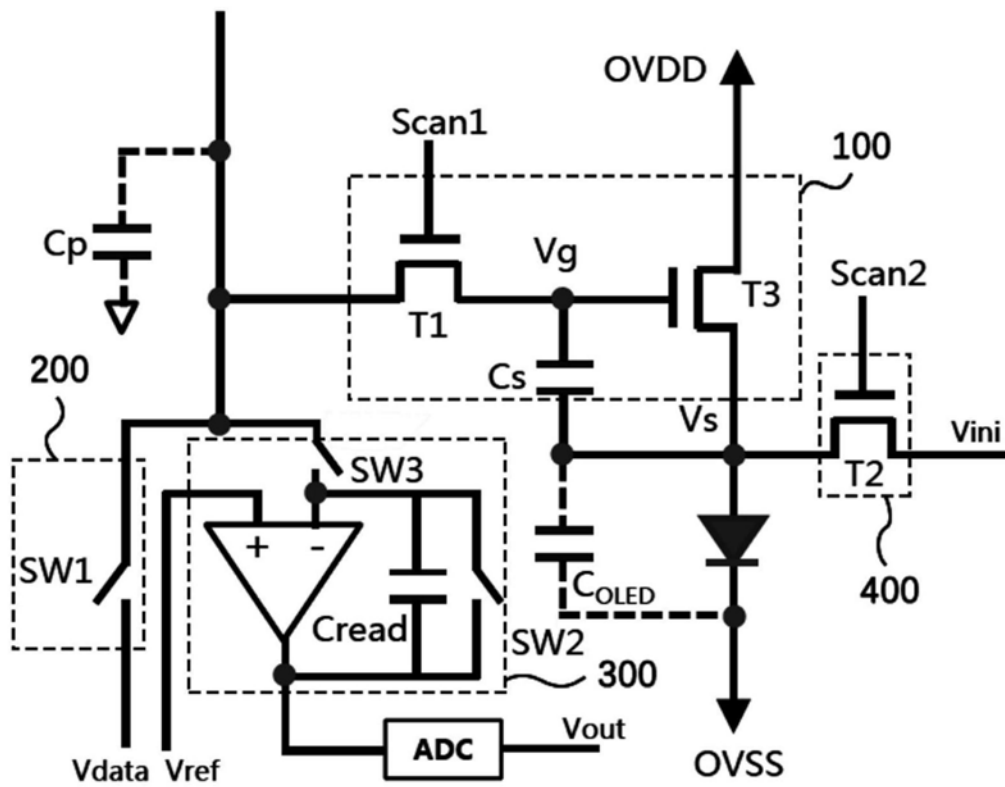


图2

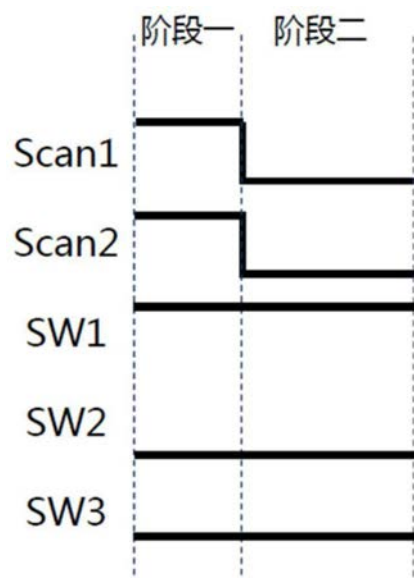


图3

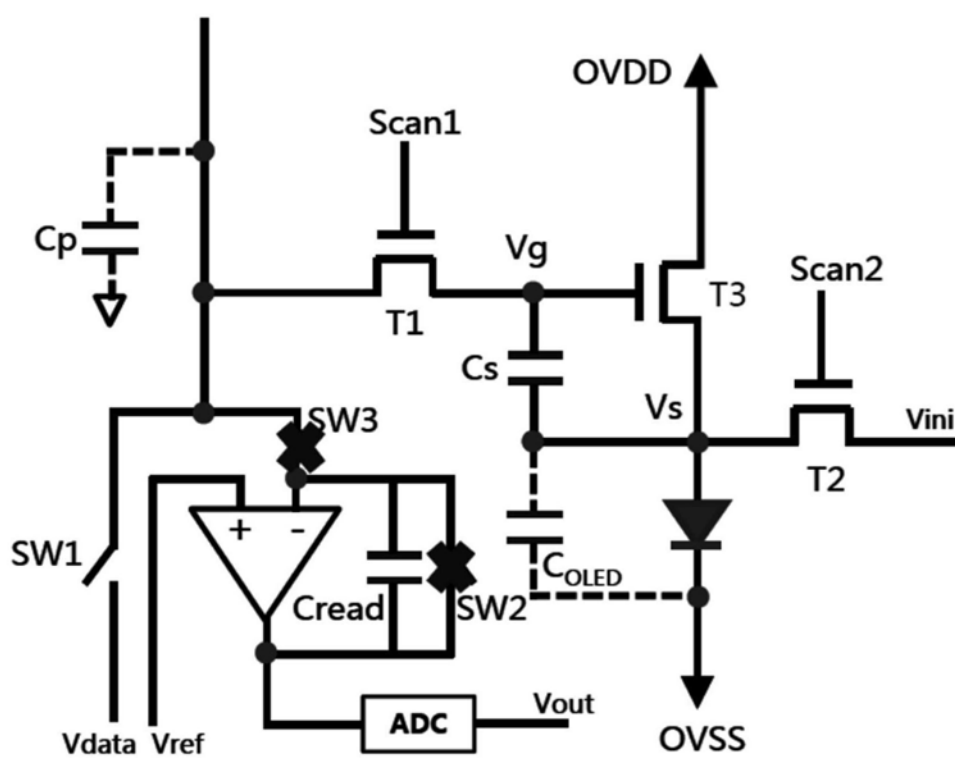


图4

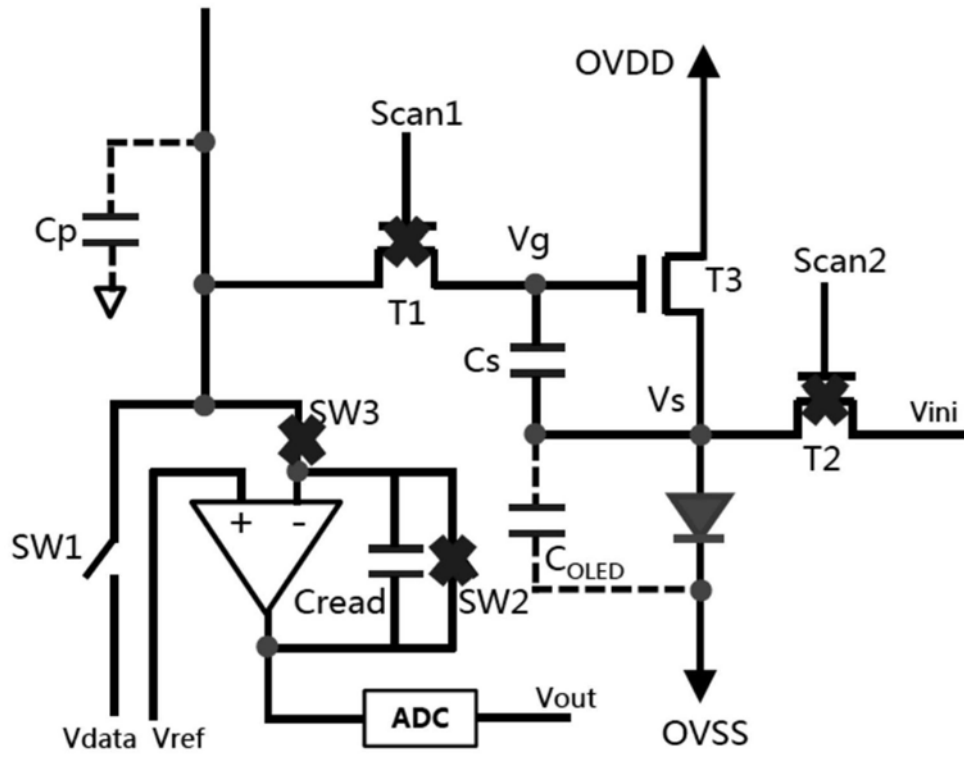


图5

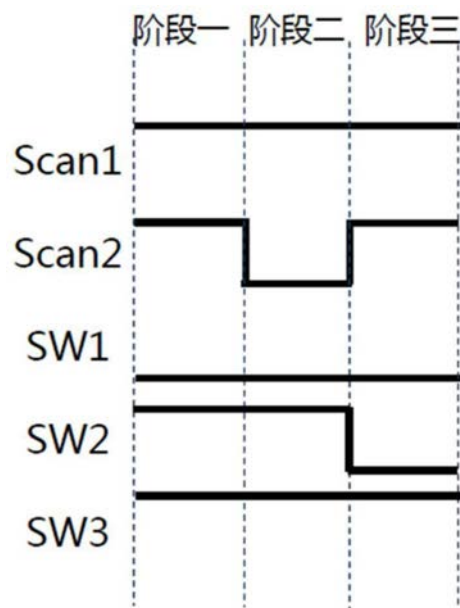


图6

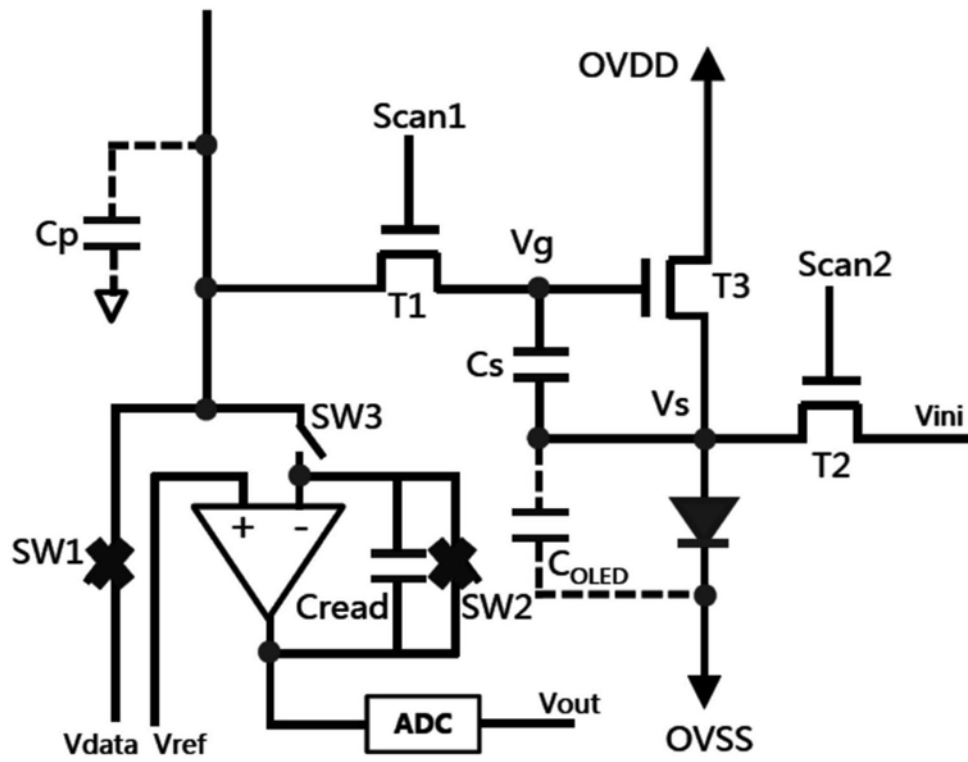


图9

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的驱动电路		
公开(公告)号	CN108831384B	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201810836699.3	申请日	2018-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈小龙		
发明人	陈小龙		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233		
代理人(译)	孙伟峰		
其他公开文献	CN108831384A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示装置的驱动电路，包括：基准驱动电路，用于驱动有机发光二极管发光；补偿电路，用于对基准驱动电路进行电压补偿；数据电压提供电路，用于为基准驱动电路提供数据电压，其中，数据电压提供电路与补偿电路共同连接到基准驱动电路的输入端。采用上述有机发光二极管显示装置的驱动电路，既能够提高面板显示的均匀性和发光效率，还能够有效提高面板的开口率。

