



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105609029 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610176342. 8

(22) 申请日 2016. 03. 24

(71) 申请人 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 付舰航

(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

(51) Int. Cl.

G09G 3/00(2006. 01)

G09G 3/3233(2016. 01)

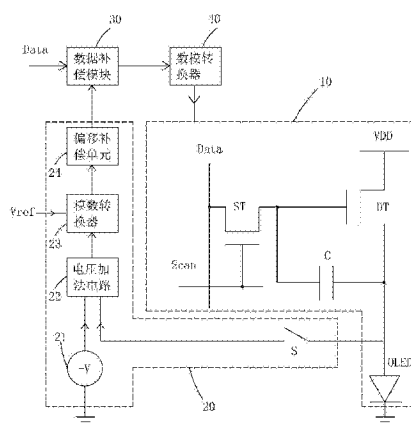
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

感测 AMOLED 像素驱动特性的系统及 AMOLED 显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种感测 AMOLED 像素驱动特性的系统及 AMOLED 显示装置,在感测阶段将像素驱动电路 (10) 中有机发光二极管的阳极电压与可变负电压源 (21) 的输出电压接入电压加法电路 (22),电压加法电路 (22) 将相加结果输入模数转换器 (23),由于所述可变负电压源 (21) 根据有机发光二极管的阳极电压的变化而调整,通过可变负电压源 (21) 与电压加法电路 (22) 的共同作用能够调整模数转换器 (23) 的输入电压,使得该输入电压始终处于模数转换器 (23) 的感测范围内,实现了准确测量有机发光二极管的阳极电压,保证了对 AMOLED 像素驱动特性感测的准确性,从而保证了对数据信号的补偿效果,提升了 AMOLED 显示装置的图像质量。



1. 一种感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,包括:

具有呈阵列式排布的AMOLED像素的AMOLED显示面板,该AMOLED显示面板的工作过程分为驱动阶段、和感测阶段,每一AMOLED像素具有像素驱动电路(10),所述像素驱动电路(10)用于在驱动阶段接收经补偿过的数据信号(Data)驱动其内的有机发光二极管(OLED)发光;

在感测阶段与所述像素驱动电路(10)电性连接的感测模块(20),用于感测有机发光二极管(OLED)的阳极电压;

与所述感测模块(20)电性连接的数据补偿模块(30),用于根据感测模块(20)输出的感测结果对原始的数据信号(Data)进行补偿;

以及电性连接所述数据补偿模块(30)和像素驱动电路(10)的数模转换器(40),用于将数据补偿模块(30)输出的补偿后的数据信号(Data)进行数模转换并传送给像素驱动电路(10);

所述感测模块(20)包括:开关(S)、可变负电压源(21)、电压加法电路(22)、模数转换器(23)、及偏移补偿单元(24);所述开关(S)的一端连接像素驱动电路(10)内有机发光二极管(OLED)的阳极,另一端连接电压加法电路(22)的第一输入端;所述可变负电压源(21)的一端接地,另一端连接电压加法电路(22)的第二输入端;所述电压加法电路(22)的输出端连接模数转换器(23)的一个输入端;所述模数转换器(23)的另一输入端接入一恒定的参考电压(Vref),输出端连接偏移补偿单元(24)的输入端;偏移补偿单元(24)的输出端向所述数据补偿模块(30)输出对有机发光二极管(OLED)的阳极电压的感测结果;

所述可变负电压源(21)根据有机发光二极管(OLED)的阳极电压的变化调整其向电压加法电路(22)输出的电压值;所述可变负电压源(21)与电压加法电路(22)共同作用来调整模数转换器(23)的输入电压,使得该输入电压始终处于模数转换器(23)的感测范围内。

2. 如权利要求1所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述偏移补偿单元(24)通过对模数转换器(23)的输出结果与可变负电压源(21)输出的电压值的绝对值所对应的数字量做加和得到有机发光二极管(OLED)的阳极电压。

3. 如权利要求1所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述像素驱动电路(10)包括:开关薄膜晶体管(ST)、驱动薄膜晶体管(DT)、电容(C)、及有机发光二极管(OLED);开关薄膜晶体管(ST)的栅极接入扫描信号(Scan),源极接入经补偿过的数据信号(Data),漏极电性连接于驱动薄膜晶体管(DT)的栅极;驱动薄膜晶体管(DT)的源极电性连接有机发光二极管(OLED)的阳极,漏极接入正电源电压(VDD);电容(C)的两端分别电性连接于驱动薄膜晶体管(DT)的栅极与源极;有机发光二极管(OLED)的阴极接地。

4. 如权利要求1所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述开关(S)在驱动阶段断开使得感测模块(20)不工作,所述像素驱动电路(10)接收经补偿过的数据信号(Data),驱动有机发光二极管(OLED)发光;

所述开关(S)在感测阶段闭合使得感测模块(20)对有机发光二极管(OLED)的阳极电压进行感测。

5. 如权利要求4所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述感测模块(20)中的可变负电压源(21)针对像素驱动电路(10)处于AMOLED显示面板的不同区域而输出不同的电压值。

6. 如权利要求4所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述感测模块

(20)中的可变负电压源(21)输出的电压值随着AMOLED显示面板使用时间的增长而逐渐降低。

7.如权利要求4所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统,其特征在于,所述感测阶段设在AMOLED显示面板的垂直消隐周期(VB)内。

8.一种AMOLED显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的感测AMOLED像素驱动特性的系统。

感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置。

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显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] AMOLED是电流驱动器件,当有电流流经有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流经有机发光二极管自身的电流决定。

[0005] 如图1所示,现有的AMOLED显示装置中各个像素的驱动电路通常为2T1C结构,即两个薄膜晶体管加一个电容的结构。当这种AMOLED像素驱动电路工作时,扫描信号Scan控制开关薄膜晶体管ST导通,数据信号Data传输至驱动薄膜晶体管T1的栅极,并对电容C进行充电,驱动薄膜晶体管DT导通,驱动薄膜晶体管DT的源极连接有机发光二极管OLED的阳极,电流自驱动薄膜晶体管DT流入有机发光二极管OLED使其发光,在电容C的作用下,驱动薄膜晶体管DT的栅极的电位保持至下一帧画面切换。

[0006] AMOLED像素的驱动特性必须在显示面板的所有位置处彼此相同,然而实际的情况是由于工艺偏差、使用环境改变、及老化等多种原因,各个AMOLED像素驱动特性都不完全相同,这会导致同样的数据信号输入AMOLED像素时有机发光二极管OLED的亮度不同,影响显示的效果,因此需要对AMOLED像素的驱动特性进行感测并相应对数据信号进行补偿。

[0007] 用于感测AMOLED像素驱动特性并利用显示面板的外部驱动电路进行补偿以提高显示面板的图像质量和寿命的外部补偿技术已经出现。现有的外部补偿技术利用模数转换器(Analog to Digital Converter,ADC)基于感测有机发光二极管OLED的阳极电压的改变或驱动薄膜晶体管DT的源极电压的改变来感测AMOLED像素的驱动特性,以对输入的数据信号进行补偿,但随着有机发光二极管OLED的老化或者驱动环境改变等原因,有机发光二极管OLED的阳极电压会升高,可能超过模数转换器的输入电压范围,导致无法准确感测出有机发光二极管的阳极电压,影响对数据信号的补偿效果。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种感测AMOLED像素驱动特性的系统,能够使得输入模数转换器的电压值在其感测范围内,准确测量有机发光二极管的阳极电压,保证对AMOLED像

素驱动特性感测的准确性,从而保证对数据信号的补偿效果,提升AMOLED显示装置的图像质量。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种AMOLED显示装置,其对AMOLED像素驱动特性的感测准确,能够保证对数据信号的补偿效果,提升图像质量。

[0010] 为实现上述目的,本发明首先提供一种感测AMOLED像素驱动特性的系统,包括:具有呈阵列式排布的AMOLED像素的AMOLED显示面板,该AMOLED显示面板的工作过程分为驱动阶段、和感测阶段,每一AMOLED像素具有像素驱动电路,所述像素驱动电路用于在驱动阶段接收经补偿过的数据信号驱动其内的有机发光二极管发光;

[0011] 在感测阶段与所述像素驱动电路电性连接的感测模块,用于感测有机发光二极管的阳极电压;

[0012] 与所述感测模块电性连接的数据补偿模块,用于根据感测模块输出的感测结果对原始的数据信号进行补偿;

[0013] 以及电性连接所述数据补偿模块和像素驱动电路的数模转换器,用于将数据补偿模块输出的补偿后的数据信号进行数模转换并传送给像素驱动电路;

[0014] 所述感测模块包括:开关、可变负电压源、电压加法电路、模数转换器、及偏移补偿单元;所述开关的一端连接像素驱动电路内有机发光二极管的阳极,另一端连接电压加法电路的第一输入端;所述可变负电压源的一端接地,另一端连接电压加法电路的第二输入端;所述电压加法电路的输出端连接模数转换器的一个输入端;所述模数转换器的另一输入端接入一恒定的参考电压,输出端连接偏移补偿单元的输入端;偏移补偿单元的输出端向所述数据补偿模块输出对有机发光二极管的阳极电压的感测结果;

[0015] 所述可变负电压源根据有机发光二极管的阳极电压的变化调整其向电压加法电路输出的电压值;所述可变负电压源与电压加法电路共同作用来调整模数转换器的输入电压,使得该输入电压始终处于模数转换器的感测范围内。

[0016] 所述偏移补偿单元通过对模数转换器的输出结果与可变负电压源输出的电压值的绝对值所对应的数字量做加和得到有机发光二极管的阳极电压。

[0017] 所述像素驱动电路包括:开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、电容、及有机发光二极管;开关薄膜晶体管的栅极接入扫描信号,源极接入经补偿过的数据信号,漏极电性连接于驱动薄膜晶体管的栅极;驱动薄膜晶体管的源极电性连接有机发光二极管的阳极,漏极接入正电源电压;电容的两端分别电性连接于驱动薄膜晶体管的栅极与源极;有机发光二极管的阴极接地。

[0018] 所述开关在驱动阶段断开使得感测模块不工作,所述像素驱动电路接收经补偿过的数据信号,驱动有机发光二极管发光;

[0019] 所述开关在感测阶段闭合使得感测模块对有机发光二极管的阳极电压进行感测。

[0020] 所述感测模块中的可变负电压源针对像素驱动电路处于AMOLED显示面板的不同区域而输出不同的电压值。

[0021] 所述感测模块中的可变负电压源输出的电压值随着AMOLED显示面板使用时间的增长而逐渐降低。

[0022] 所述感测阶段设在AMOLED显示面板的垂直消隐周期内。

[0023] 本发明还提供一种AMOLED显示装置,包括上述的感测AMOLED像素驱动特性的系

统。

[0024] 本发明的有益效果：本发明提供的感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置，在感测阶段将像素驱动电路中有机发光二极管的阳极电压与可变负电压源的输出电压接入电压加法电路，电压加法电路将相加结果输入模数转换器，由于所述可变负电压源根据有机发光二极管的阳极电压的变化而调整其向电压加法电路输出的电压值，通过可变负电压源与电压加法电路的共同作用能够调整模数转换器的输入电压，使得该输入电压始终处于模数转换器的感测范围内，再利用偏移补偿单元对模数转换器的输出结果与可变负电压源输出的电压值的绝对值所对应的数字量做加和即得到有机发光二极管的阳极电压，实现了准确测量有机发光二极管的阳极电压，保证了对AMOLED像素驱动特性感测的准确性，从而保证了对数据信号的补偿效果，提升AMOLED显示装置的图像质量。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 附图中，

[0027] 图1为现有的AMOLED显示装置中各个像素的驱动电路的电路图；

[0028] 图2为本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统的结构框图；

[0029] 图3为图2所示的感测AMOLED像素驱动特性的系统基于视频电子标准协会(VESA)的显示时序波形图；

[0030] 图4为本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统中可变负电压源根据有机发光二极管的阳极电压变化进行调整使得电压加法电路的输出结果在模数转换器感测范围内的示意图；

[0031] 图5为本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统中可变负电压源针对AMOLED显示面板的不同区域而输出不同的电压值的示意图；

[0032] 图6为本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统中可变负电压源输出的电压值随着AMOLED显示面板使用时间的增长而逐渐降低的示意图。

具体实施方式

[0033] 为更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。

[0034] 请参阅图2，本发明首先提供一种感测AMOLED像素驱动特性的系统，包括：

[0035] 具有呈阵列式排布的AMOLED像素的AMOLED显示面板、感测模块20、数据补偿模块30、及数模转换器40。

[0036] 其中，所述AMOLED显示面板的工作过程分为驱动阶段、和感测阶段，每一AMOLED像素具有像素驱动电路10。所述像素驱动电路10用于在驱动阶段接收经补偿过的数据信号Data驱动其内的有机发光二极管OLED发光。所述像素驱动电路10可选择但不限于为2T1C结构，具体包括：开关薄膜晶体管ST、驱动薄膜晶体管DT、电容C、及有机发光二极管OLED。开关薄膜晶体管ST的栅极接入扫描信号Scan，源极接入经补偿过的数据信号Data，漏极电性连接于驱动薄膜晶体管DT的栅极；驱动薄膜晶体管DT的源极电性连接有机发光二极管OLED的

阳极,漏极接入正电源电压VDD;电容C的两端分别电性连接于驱动薄膜晶体管DT的栅极与源极;有机发光二极管OLED的阴极接地。

[0037] 所述感测模块20在感测阶段与所述像素驱动电路10电性连接,用于感测有机发光二极管OLED的阳极电压,基于有机发光二极管OLED的阳极电压来感测AMOLED像素的驱动特性。具体地,所述感测模块20包括:开关S、可变负电压源21、电压加法电路22、模数转换器23、及偏移补偿单元24。所述开关S的一端连接像素驱动电路10内有机发光二极管OLED的阳极,另一端连接电压加法电路22的第一输入端;所述可变负电压源21的一端接地,另一端连接电压加法电路22的第二输入端;电压加法电路22的输出端连接模数转换器23的一个输入端;模数转换器23的另一输入端接入一恒定的参考电压Vref,输出端连接偏移补偿单元24的输入端;偏移补偿单元24的输出端向所述数据补偿模块30输出对有机发光二极管OLED的阳极电压的感测结果。

[0038] 数据补偿模块30电性连接所述感测模块20中偏移补偿单元24的输出端,同时接入原始的数据信号Data,用于根据感测模块20输出的感测结果对原始的数据信号Data进行补偿。

[0039] 数模转换器40电性连接数据补偿模块30和像素驱动电路10,用于将数据补偿模块30输出的补偿后的数据信号Data进行数模转换并传送给像素驱动电路10。

[0040] 在本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统中,所述可变负电压源21根据有机发光二极管OLED的阳极电压的变化调整其向电压加法电路22输出的电压值;所述可变负电压源21与电压加法电路22共同作用来调整模数转换器23的输入电压,使得该输入电压始终处于模数转换器23的感测范围内。

[0041] 结合图3与图2,所述开关S在驱动阶段断开使得感测模块20不工作,所述像素驱动电路10接收经补偿过的数据信号Data,驱动有机发光二极管OLED发光;所述开关S在感测阶段闭合使得感测模块20对有机发光二极管OLED的阳极电压进行感测。

[0042] 具体地,所述感测阶段设在AMOLED显示面板的垂直消隐周期VB内。在该垂直消隐周期VB内,数据使能信号无效,所以在感测阶段无图像数据输入。

[0043] 进一步地,在感测阶段,开关S闭合,这时有有机发光二极管OLED的阳极电压会通过闭合的开关S进入电压加法电路22的第一输入端,电压加法电路22的第二输入端接入可变负电压源21输出的电压值,电压加法电路22将有机发光二极管OLED的阳极电压与可变负电压源21输出的电压值相加后将结果传送到模数转换器23的一个输入端,此时通过调整可变负电压源21的输出电压值,能够确保电压加法电路22对有机发光二极管OLED的阳极电压与可变负电压源21输出的电压值的相加结果即模数转换器23的输入电压始终处于模数转换器23的感测范围内,模数转换器23同时接收电压加法电路22的输出电压以及所述恒定的参考电压Vref,经模数转换后输出结果至偏移补偿单元24,所述偏移补偿单元24通过对模数转换器23的输出结果与可变负电压源21输出的电压值的绝对值所对应的数字量做加和得到有机发光二极管OLED的阳极电压。例如,如图4所示,设模数转换器23的感测范围为2V,恒定的参考电压为1V,则模数转换器23可以感测1~3V范围内的电压,当有机发光二极管OLED的阳极电压升高至3.5V,已经超出了模数转换器23的感测范围,此时若调整可变负电压源21输出-2V的电压,那么经电压加法电路22对有机发光二极管OLED的阳极电压3.5V与可变负电压源21输出的电压-2V进行相加后,将处于模数转换器23的感测范围之内的1.5V的电

压输入模数转换器23,模数转换器23将1.5V的结果经模数转换后输出至偏移补偿单元24,所述偏移补偿单元24通过对模数转换器23的输出结果与可变负电压源21输出的电压值的绝对值即2V所对应的数字量做加和即得到此时有机发光二极管OLED的准确的阳极电压3.5V。

[0044] 值得一提的是,本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统中可变负电压源21的输出电压值可以根据实际需要进行调整。

[0045] 具体地,请参阅图5,所述可变负电压源21针对像素驱动电路10处于AMOLED显示面板的不同区域而输出不同的电压值,即当像素驱动电路10所处的某一显示区域内有机发光二极管OLED的阳极电压提升值较高时,此区域内的可变负电压源21输出较低的负电压,以保证模数转换器23在其感测范围内工作;当像素驱动电路10所处的某一显示区域的有机发光二极管OLED的阳极电压提升值较低时,此区域内的可变负电压源21输出较高的负电压,以保证模数转换器23在其感测范围内工作;如果像素驱动电路10所处的某一显示区域的有机发光二极管OLED的阳极电压本身没有超过模数转换器23的感测范围,则可变负电压源21输出GND电压,即电压值为0。

[0046] 请参阅图6,一般的有机发光二极管的阳极电压都会随着其使用时间的增加而升高,因此可变负电压源21输出的电压值随着AMOLED显示面板使用时间的增长而逐渐降低,以此保证模数转换器23的输入电压在其感测范围内。

[0047] 基于同一发明构思,本发明还提供一种包括上述如图2所示的感测AMOLED像素驱动特性的系统的AMOLED显示装置,其对AMOLED像素驱动特性的感测准确,能够保证对数据信号的补偿效果,提升图像质量。此处不再对感测AMOLED像素驱动特性的系统,进行重复描述。

[0048] 综上所述,本发明的感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置,在感测阶段将像素驱动电路中有有机发光二极管的阳极电压与可变负电压源的输出电压接入电压加法电路,电压加法电路将相加结果输入模数转换器,由于所述可变负电压源根据有机发光二极管的阳极电压的变化而调整其向电压加法电路输出的电压值,通过可变负电压源与电压加法电路的共同作用能够调整模数转换器的输入电压,使得该输入电压始终处于模数转换器的感测范围内,再利用偏移补偿单元对模数转换器的输出结果与可变负电压源输出的电压值的绝对值所对应的数字量做加和即得到有机发光二极管的阳极电压,实现了准确测量有机发光二极管的阳极电压,保证了对AMOLED像素驱动特性感测的准确性,从而保证了对数据信号的补偿效果,提升了AMOLED显示装置的图像质量。

[0049] 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后附的权利要求的保护范围。

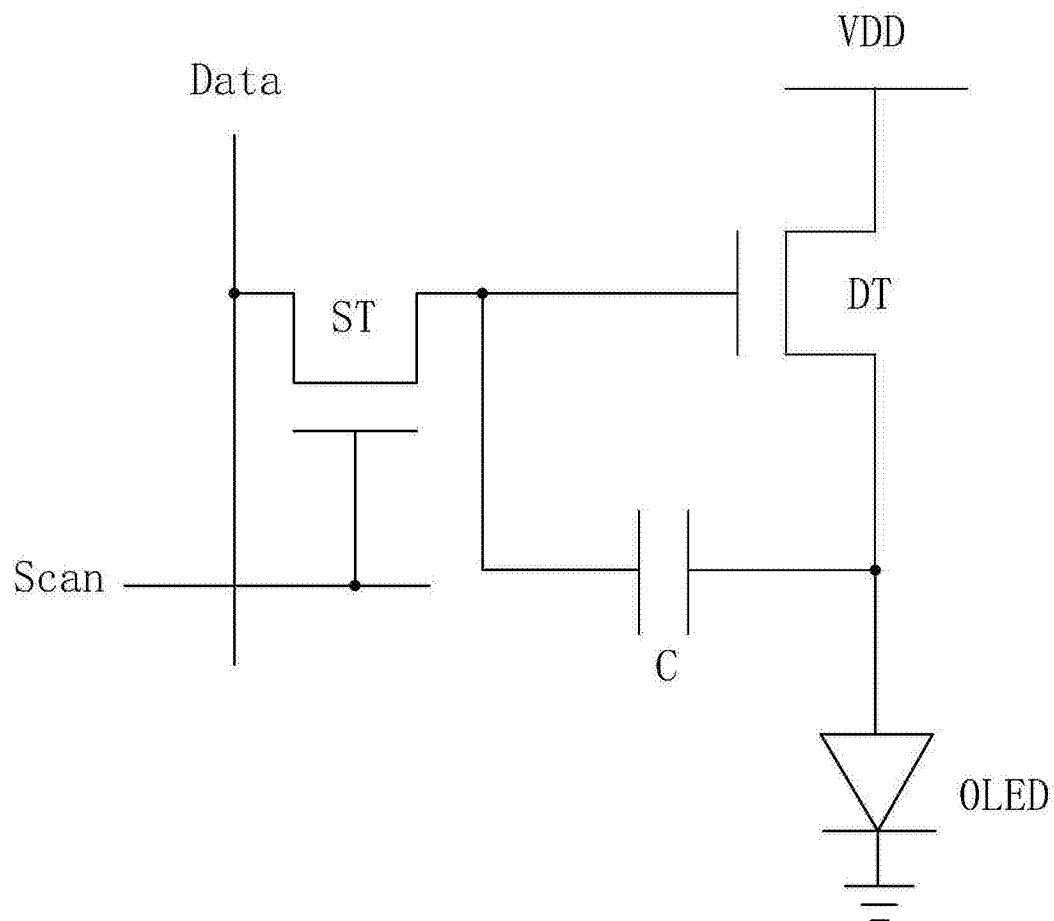


图1

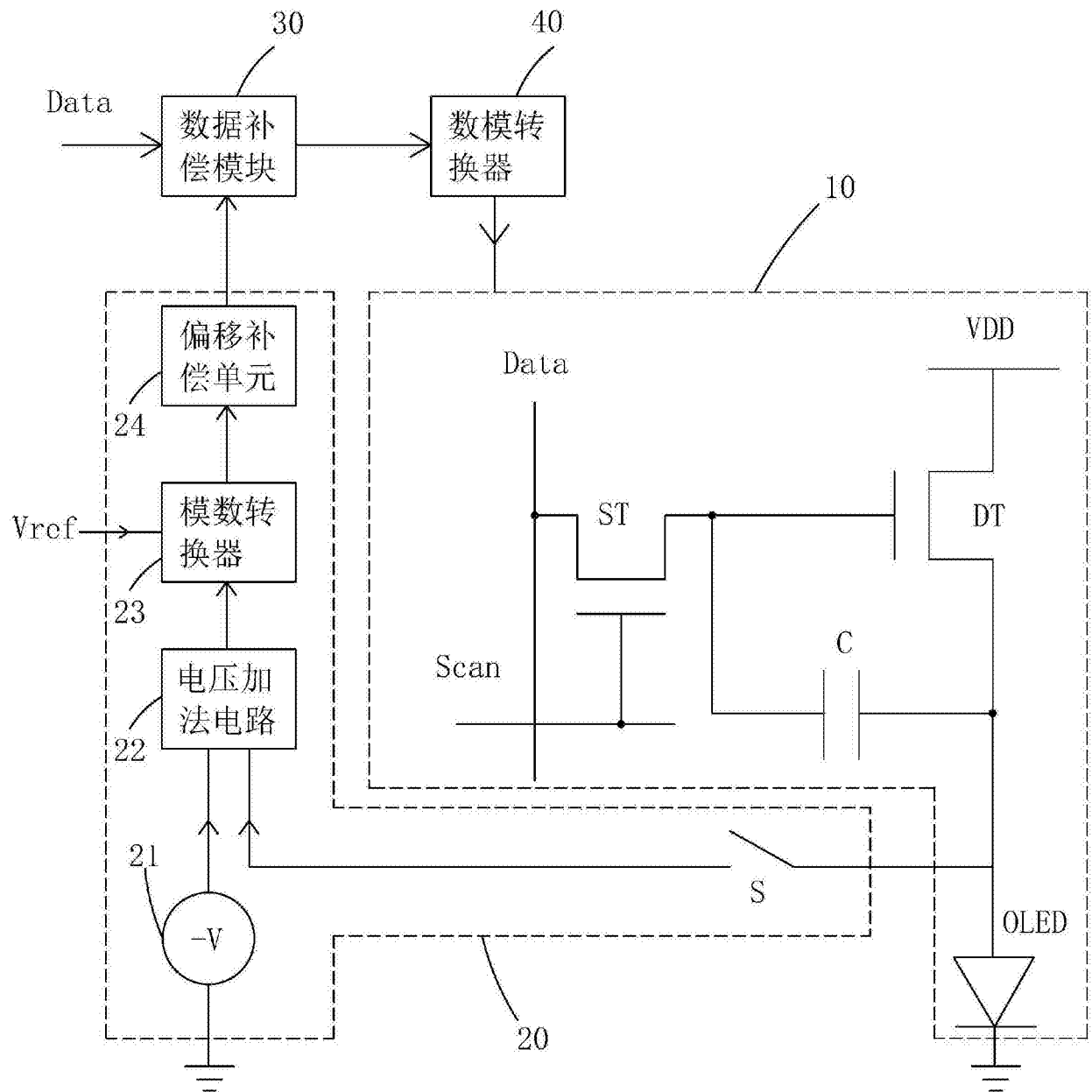


图2

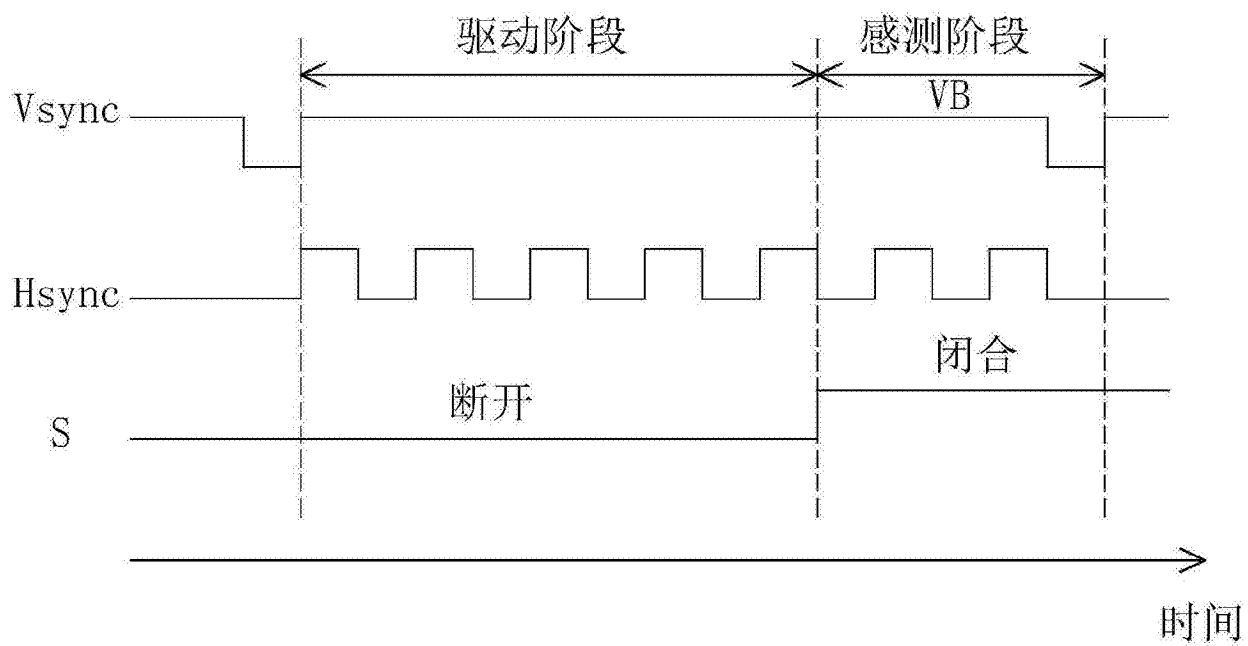


图3

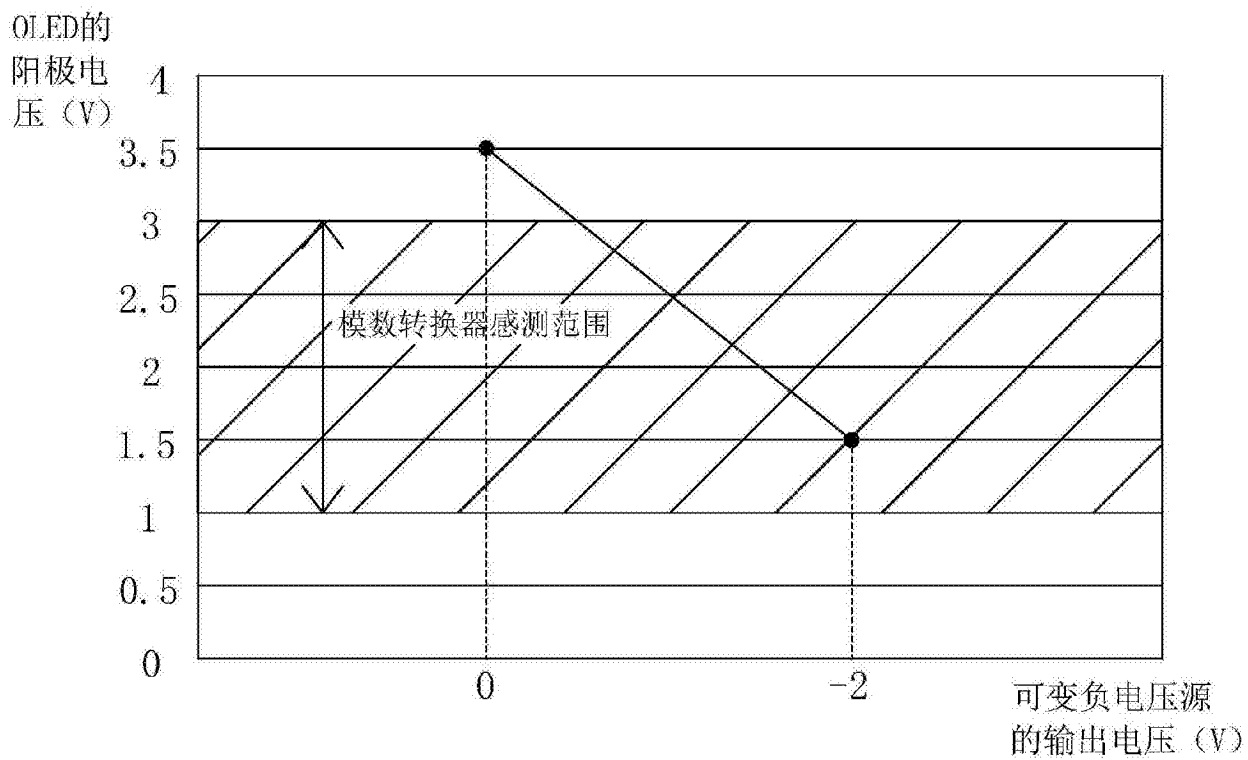


图4

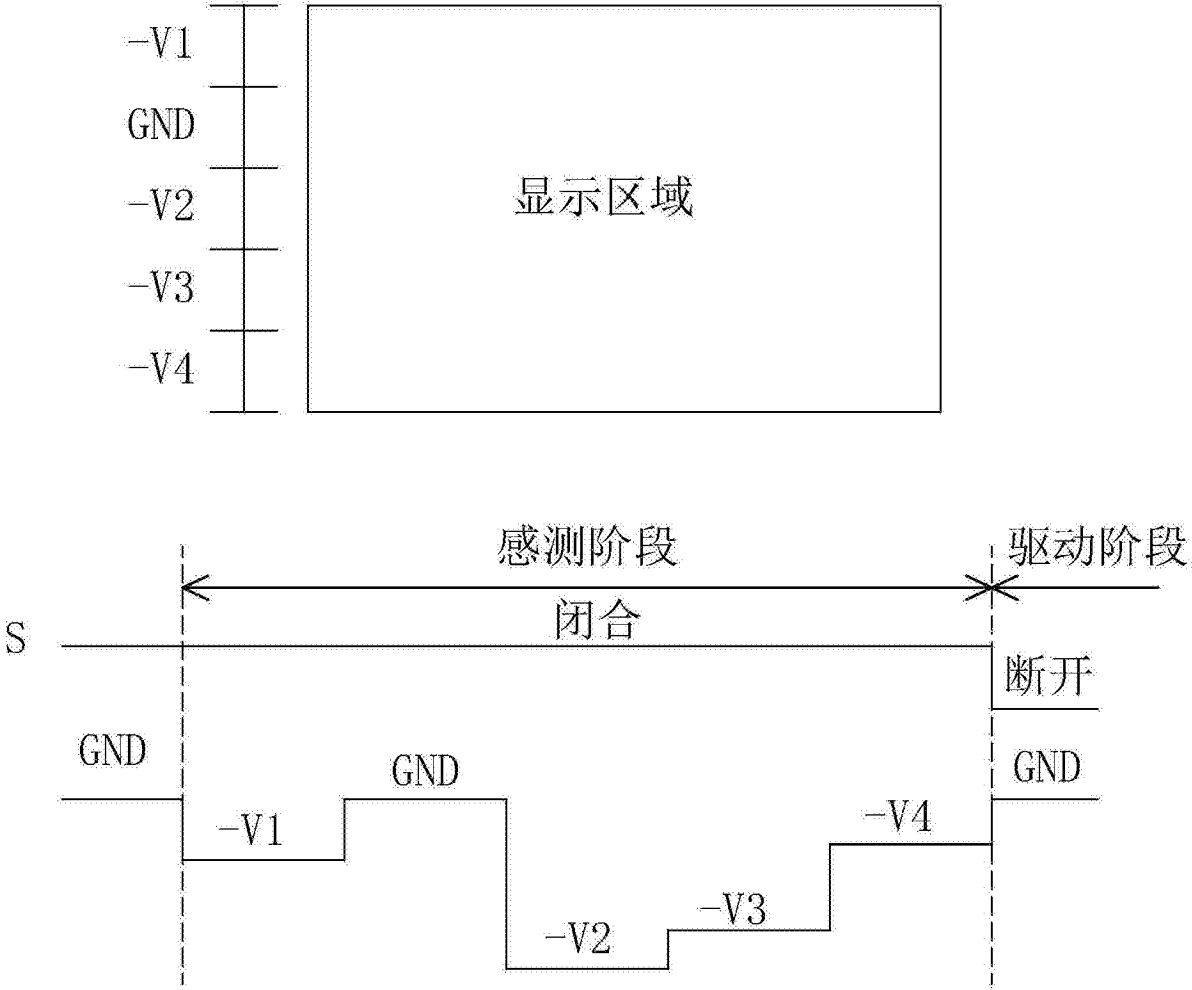


图5

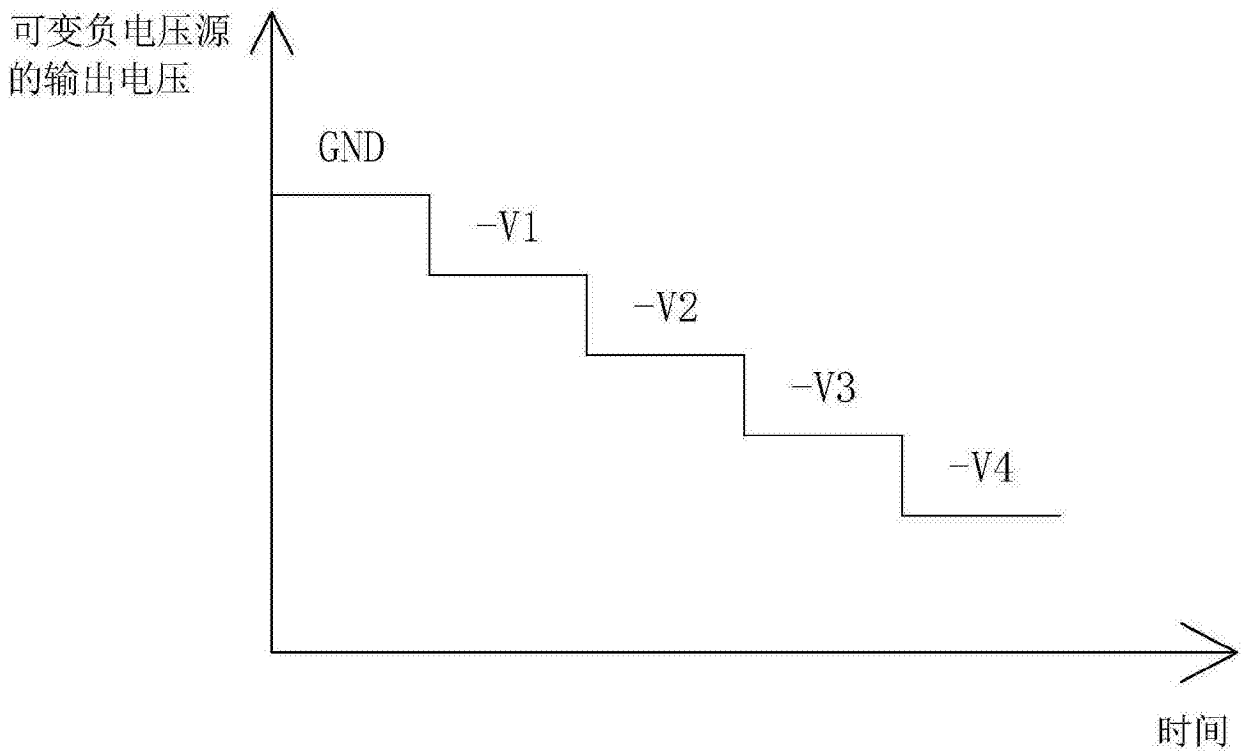


图6

专利名称(译)	感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置		
公开(公告)号	CN105609029A	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201610176342.8	申请日	2016-03-24
[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	付舰航		
发明人	付舰航		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3233		
其他公开文献	CN105609029B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种感测AMOLED像素驱动特性的系统及AMOLED显示装置，在感测阶段将像素驱动电路(10)中有机发光二极管的阳极电压与可变负电压源(21)的输出电压接入电压加法电路(22)，电压加法电路(22)将相加结果输入模数转换器(23)，由于所述可变负电压源(21)根据有机发光二极管的阳极电压的变化而调整，通过可变负电压源(21)与电压加法电路(22)的共同作用能够调整模数转换器(23)的输入电压，使得该输入电压始终处于模数转换器(23)的感测范围内，实现了准确测量有机发光二极管的阳极电压，保证了对AMOLED像素驱动特性感测的准确性，从而保证了对数据信号的补偿效果，提升了AMOLED显示装置的图像质量。

