

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/161650 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/081937
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610176342.8 2016 年 3 月 24 日 (24.03.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 付舰航 (FU, Jianhang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广

东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SYSTEM FOR SENSING DRIVING CHARACTERISTIC OF AMOLED PIXEL AND AMOLED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 感测 AMOLED 像素驱动特性的系统及 AMOLED 显示装置

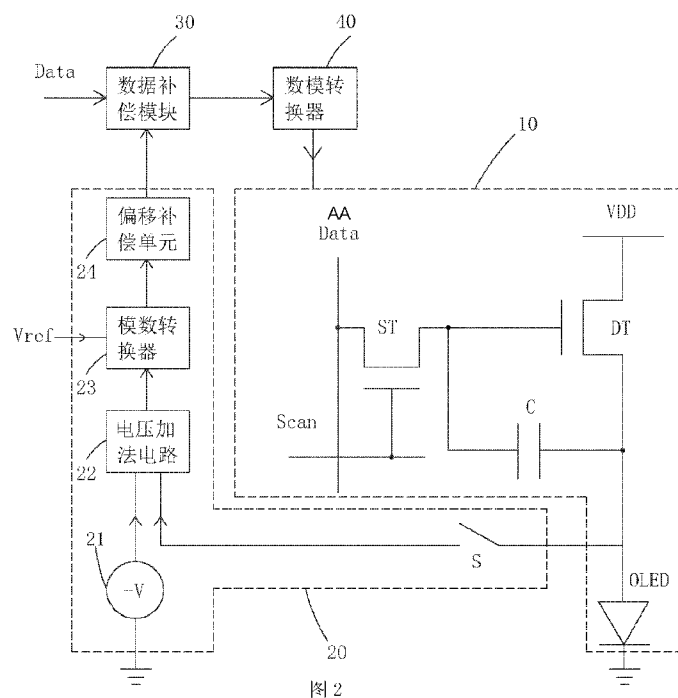


图 2

(57) Abstract: Provided are a system for sensing a driving characteristic of an AMOLED pixel and an AMOLED display device. In a sensing stage, an anode voltage of an organic light-emitting diode in a pixel-driving circuit (10) and an output voltage of a variable negative voltage source (21) are supplied to a voltage addition circuit (22). The voltage addition circuit (22) then inputs an addition result to an analog-to-digital converter (23). Since the variable negative voltage source (21) is adjusted according to a change in the anode voltage of the organic light-emitting diode, an input voltage of the analog-to-digital converter (23) can be adjusted by means of cooperation of the variable negative voltage source (21) and the voltage addition circuit (22), so that the input voltage remains in a sensing range of the analog-to-digital converter (23), thereby realizing accurate measurement of the anode voltage of the organic light-emitting diode, ensuring accurate sensing of a driving characteristic of an AMOLED pixel, ensuring compensation for a data signal, and improving image quality of an AMOLED display device.

(57) 摘要:

[见续页]

22 VOLTAGE ADDITION CIRCUIT
23 ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTER
24 OFFSET COMPENSATION UNIT

30 DATA COMPENSATION MODULE
40 DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

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。

感测 AMOLED 像素驱动特性的系统及 AMOLED 显示装置

技术领域

5 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

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、
10 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。

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
15 类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

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。

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
20 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,
25 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。

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
30 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。

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

10 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。

15 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。

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;

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;

25 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;

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;

30 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；

5 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。

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。

10 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
15 极接地。

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；

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。

20 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。

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。

所述感测阶段设在 AMOLED 显示面板的垂直消隐周期内。

25 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。

本发明还提供一种感测 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
30 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；

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；

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;

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;

- 5 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
- 10 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;

- 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
- 15 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;

 其中, 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;

- 20 其中, 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
- 25 管的阴极接地。

- 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
- 30 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

5 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。

附图中，

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；

10 图 2 为本发明的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统的结构框图；

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；

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；

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；

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

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。

25 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：

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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 V_{ref} ，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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

权 利 要 求

1、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
5 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；

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；

10 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；

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；

15 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
20 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；

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
25 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。

2、如权利要求 1 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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。

30 3、如权利要求 1 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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。

- 4、如权利要求 1 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，
5 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；

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。

- 5、如权利要求 4 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，
10 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。

6、如权利要求 4 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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。

- 15 7、如权利要求 4 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，所述感测阶段设在 AMOLED 显示面板的垂直消隐周期内。

8、一种 AMOLED 显示装置，包括如权利要求 1 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统。

9、一种感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，包括：

- 20 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；

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
25 发光二极管的阳极电压；

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；

- 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
30 电路；

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；

5 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；

10 其中，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；

15 其中，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。

20 10、如权利要求 9 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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；

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。

25 11、如权利要求 10 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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。

12、如权利要求 10 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，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。

30 13、如权利要求 10 所述的感测 AMOLED 像素驱动特性的系统，其中，所述感测阶段设在 AMOLED 显示面板的垂直消隐周期内。

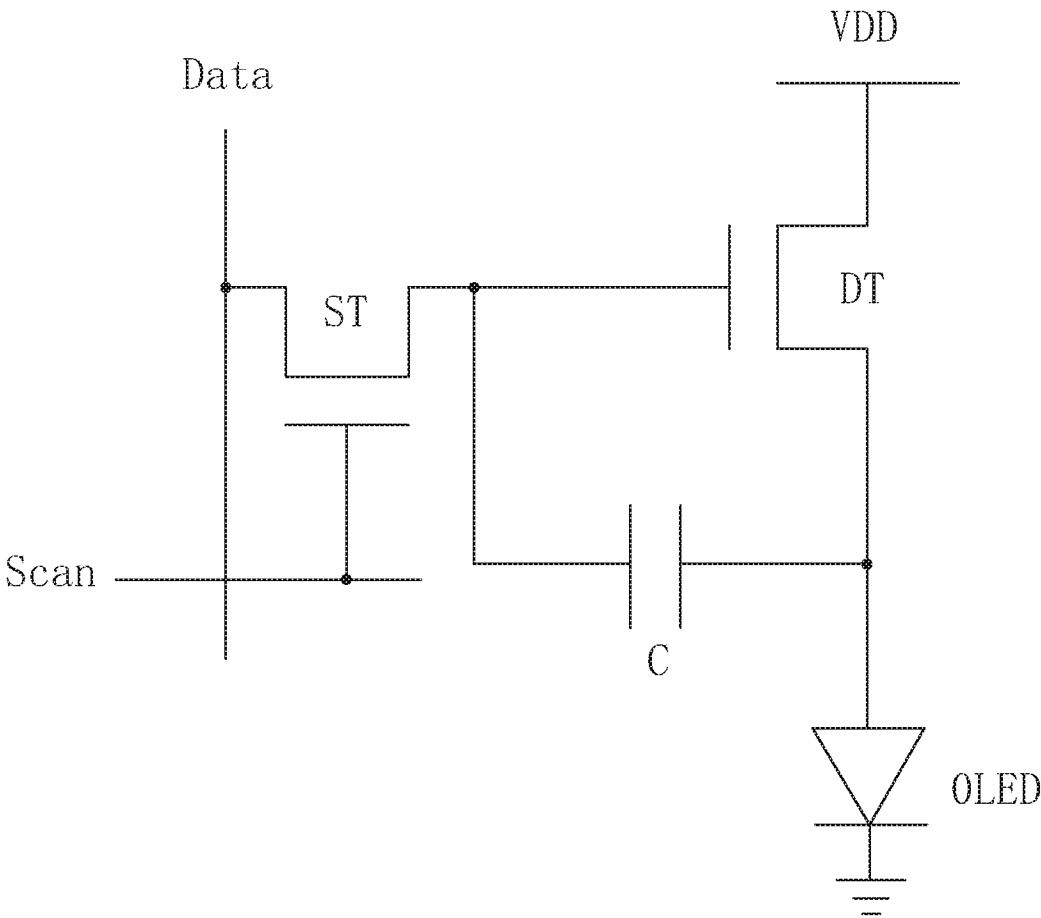


图1

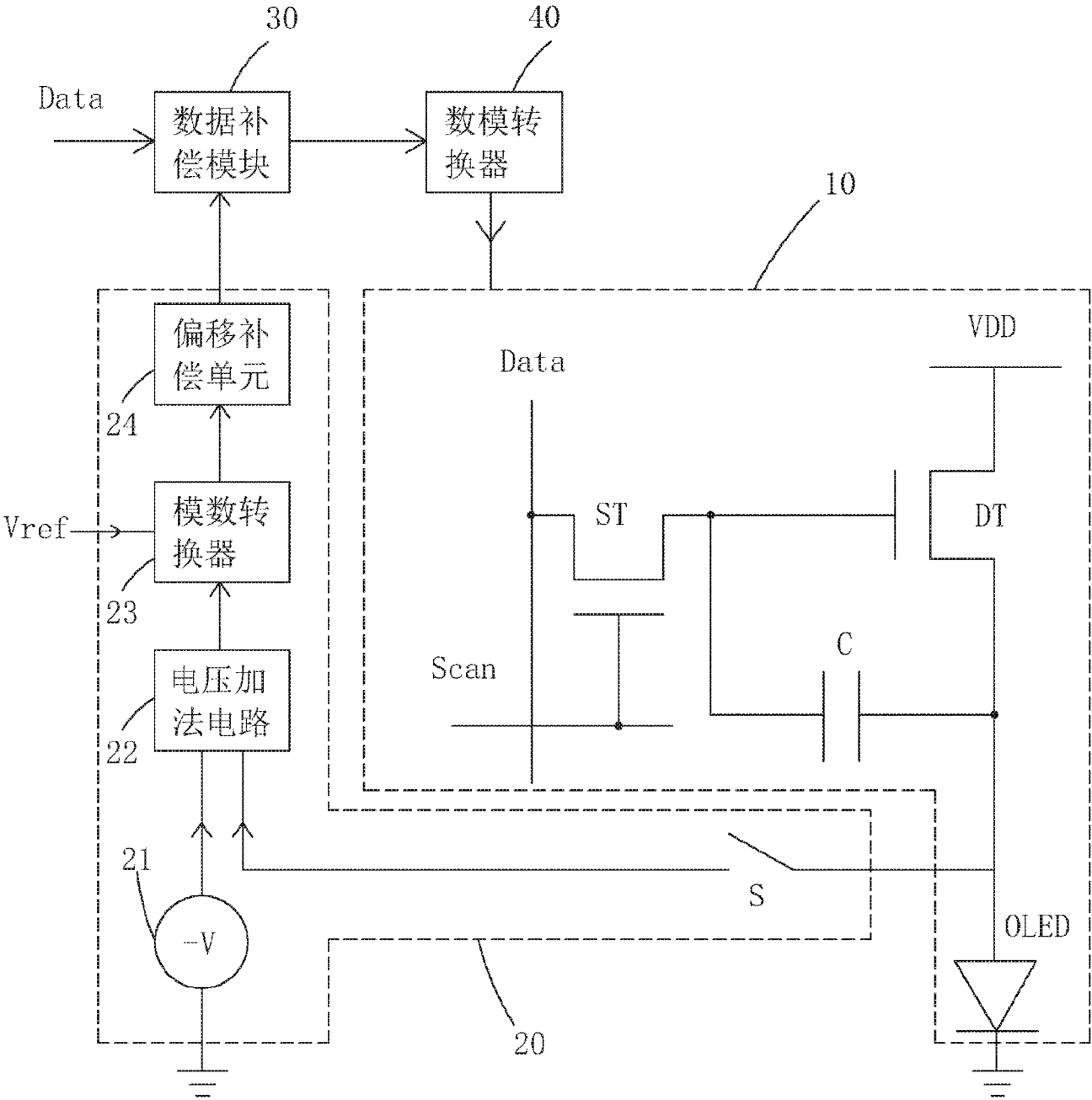


图2

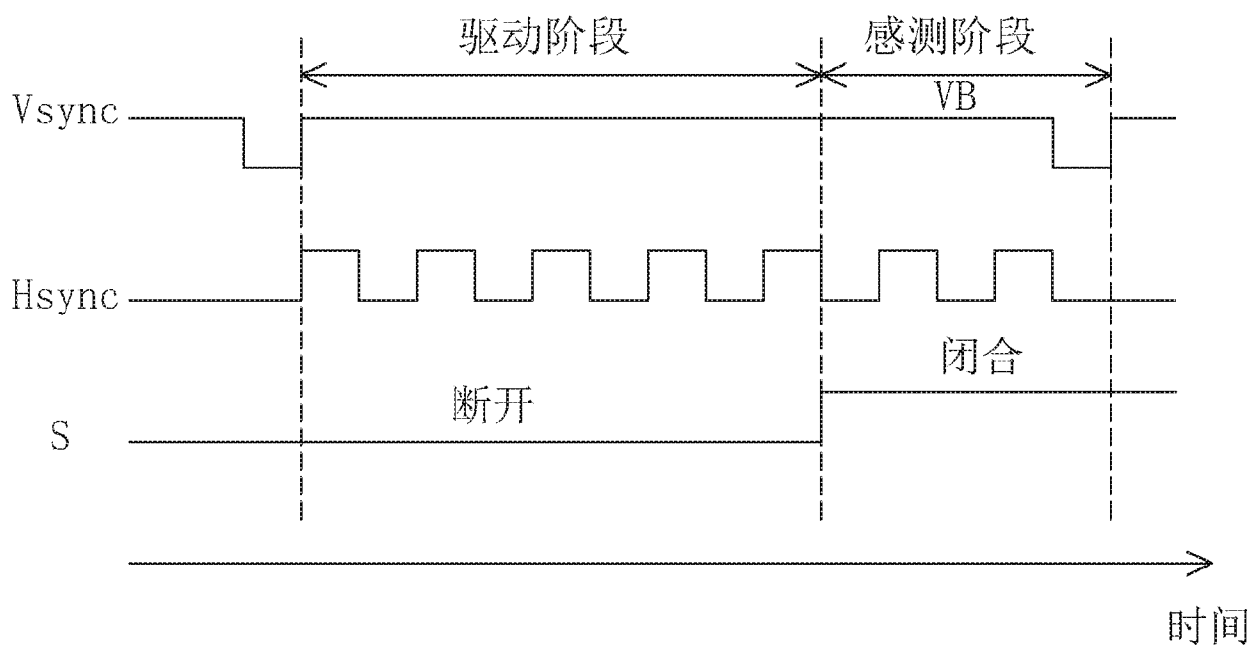


图3

OLED的
阳极电
压 (V)

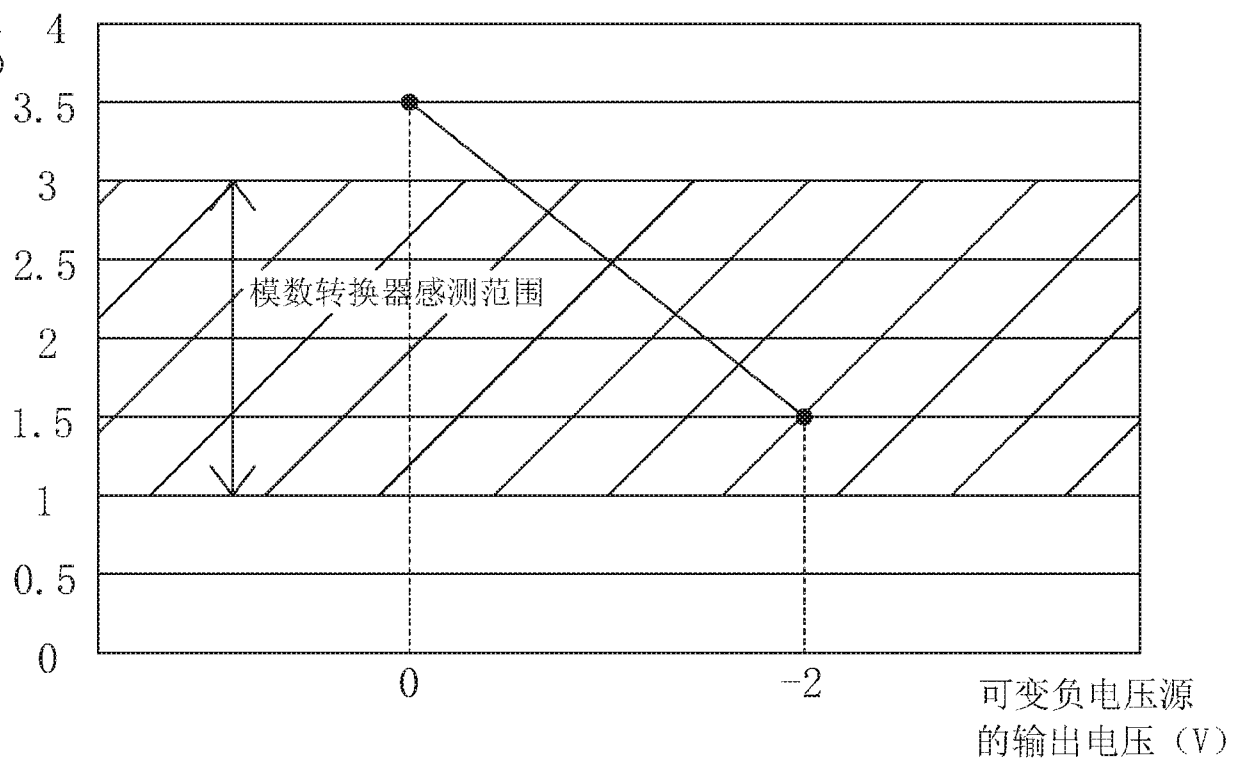


图4

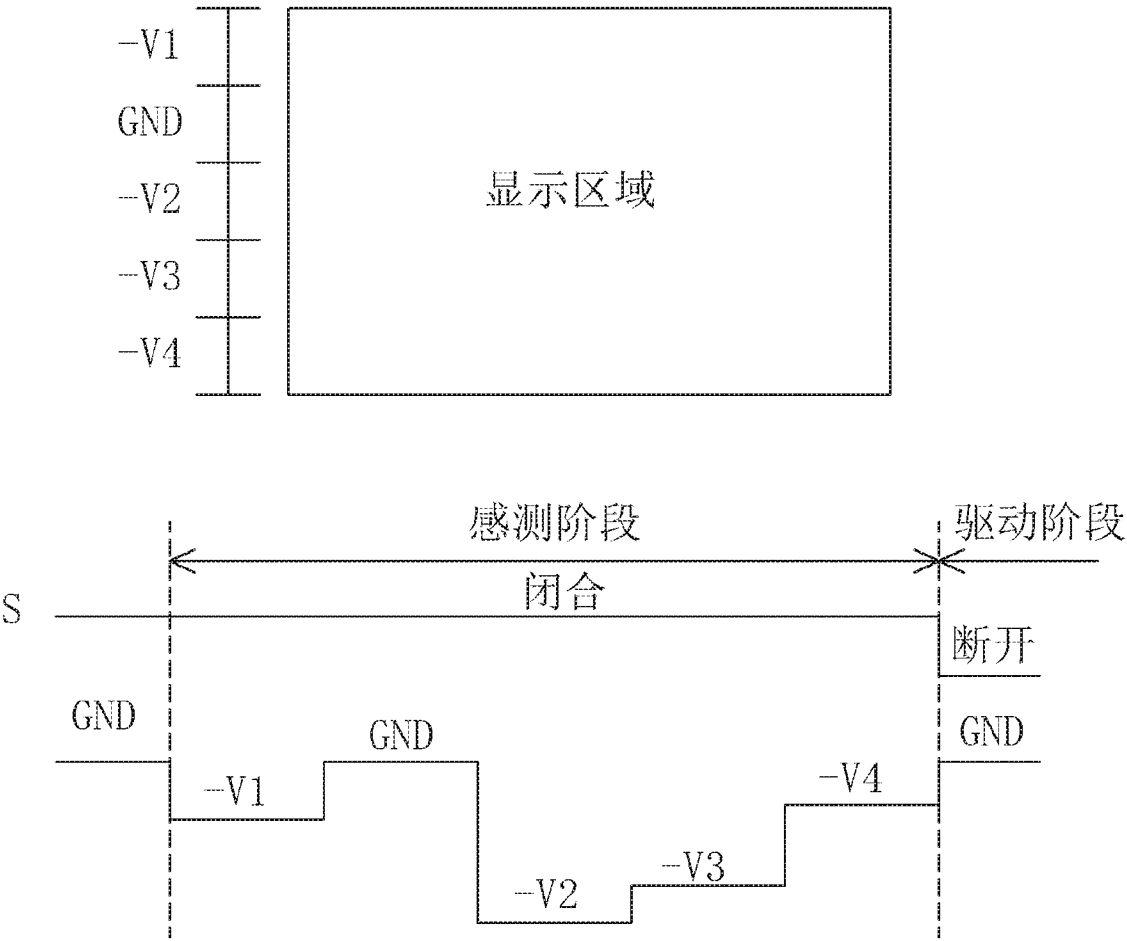


图5

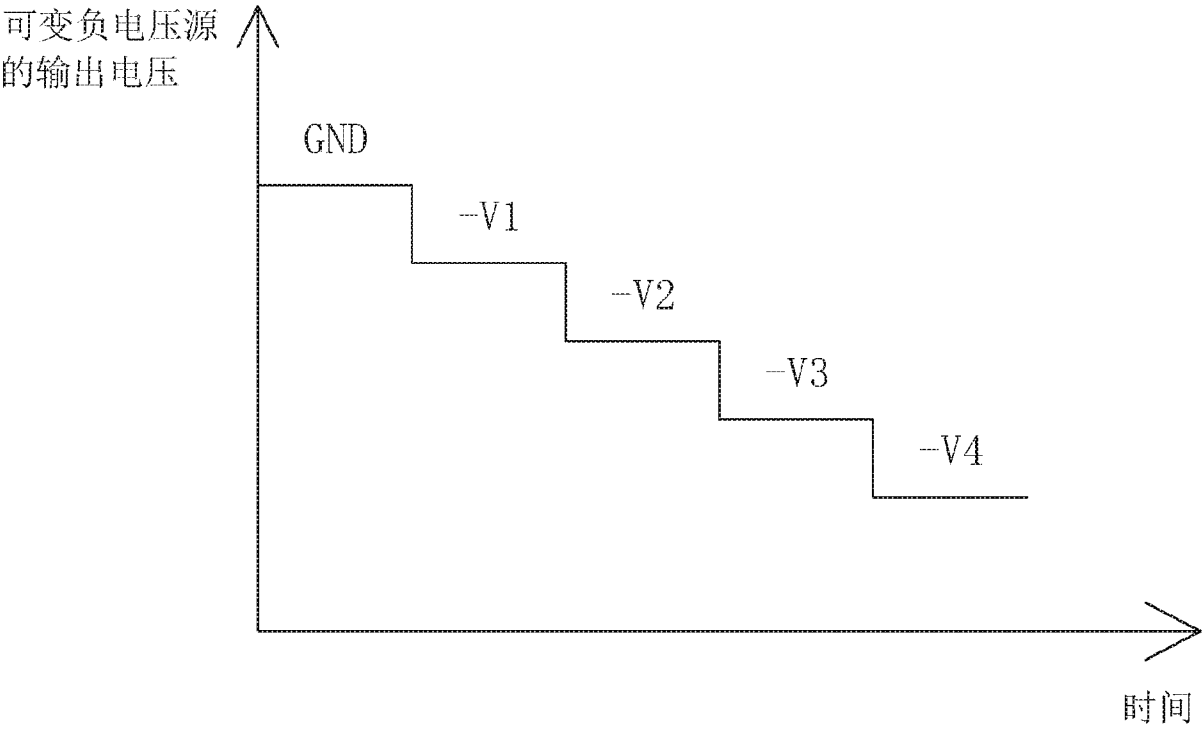


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/081937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2016.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: pixel, drive, OLED, data signal, pixel drive, organic Light Emitting Diode, aging, compensat+, characteristic, detect+, check+, sens+, anode, voltage, analog to digital, convert+, data, correct +, update

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104751793 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), description, paragraphs 0022-0046, and figures 1-9	1-13
A	CN 104575382 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-13
A	CN 105190739 A (SHARP CORPORATION), 23 December 2015 (23.12.2015), the whole document	1-13
A	CN 103280188 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 04 September 2013 (04.09.2013), the whole document	1-13
A	US 2015062137 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 05 March 2015 (05.03.2015), the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 November 2016 (04.11.2016)	Date of mailing of the international search report 30 November 2016 (30.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer XIE, Jianjun Telephone No.: (86-10) 61648484

International application No.
PCT/CN2016/081937

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/081937

A. 主题的分类

G09G 3/32 (2016.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 像素, 驱动, 有机发光二极管, OLED, 老化, 特性, 感测, 探测, 检测, 传感, 阳极, 电压, 模数转换, 数据信号, 补偿, 修正, 校正, pixel drive, organic Light Emitting Diode, aging, compensat+, characteristic, detect+, check+, sens+, anode, voltage, analog to digital, convert+, data, correct+, update

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104751793 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第0022-0046段、附图1-9	1-13
A	CN 104575382 A (昆山国显光电有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-13
A	CN 105190739 A (夏普株式会社) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-13
A	CN 103280188 A (电子科技大学) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-13
A	US 2015062137 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2015年 3月 5日 (2015 - 03 - 05) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 11月 4日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

谢建军

电话号码 (86-10) 61648484

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081937

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104751793	A	2015年 7月 1日	US	2015187278	A1	2015年 7月 2日
				KR	20150076028	A	2015年 7月 6日
CN	104575382	A	2015年 4月 29日	无			
CN	105190739	A	2015年 12月 23日	WO	2014141958	A1	2014年 9月 18日
				US	2015379940	A1	2015年 12月 31日
CN	103280188	A	2013年 9月 4日	CN	103280188	B	2015年 9月 2日
US	2015062137	A1	2015年 3月 5日	KR	20150026039	A	2015年 3月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)