(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/090896 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3266 (2016.01) *H01L 27/146* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/116286

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 14 日 (14.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711087315.4 2017年11月7日 (07.11.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(**SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 王 振 岭 (**WANG, Zhenling**); 中 国 广 东 省 深 圳 光 明 新 区 公 明 街 道 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

WO 2019/090896 A1

(54) **Title:** OLED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: OLED显示装置

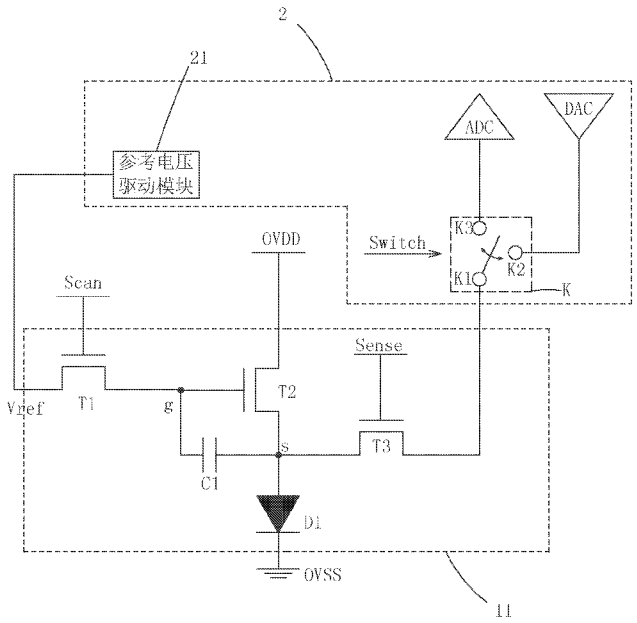


图3

21 REFERENCE VOLTAGE DRIVING MODULE

(57) **Abstract:** Provided in the present invention is an OLED display device. The OLED display device is driven by means of a 3T1C structure, and a source of a first thin-film transistor is connected to a reference voltage, thereby enabling a second thin-film transistor to operate in a saturation region all the time when in a normal display mode by controlling a potential of the reference voltage, thereby ensuring the continuity of gray scale display. A reference voltage metal layer covering all sub-pixels is used instead of reference voltage wiring to supply the reference voltage to the source of the first thin-film transistor, thus preventing reference voltage wiring from

[见续页]

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

affecting a pixel aperture ratio.

(57) 摘要：本发明提供的一种OLED显示装置。该OLED显示装置采用3T1C结构驱动，并将第一薄膜晶体管的源极接入参考电压，能够通过对参考电压的电位的控制使得在正常显示时，第二薄膜晶体管始终工作在饱和区，保证显示灰阶的连续性，同时通过一覆盖所有子像素的整面的参考电压金属层取代参考电压走线向所述第一薄膜晶体管的源极提供参考电压，能够避免参考电压走线影响像素开口率。

OLED 显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 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、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 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。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。传统的 OLED 像素驱动电路通常为 2T1C，即两个薄膜晶体管加一个电容的结构，将电压变换为电流。

由于薄膜晶体管制造过程中的非均一性，OLED 显示装置内每个像素的驱动薄膜晶体管的阈值电压不一致；又因为长时间工作会使驱动薄膜晶体管的材料老化，导致驱动薄膜晶体管的阈值电压漂移，会造成显示不均匀的现象，因此 OLED 像素驱动电路通常还需要设置补偿功能来对阈值电压漂移进行补偿。

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 T1’、第二薄膜晶体管 T2’、 第三薄膜晶体管 T3’、电容 C1’、有机发光二极管 D1’、切换开关 K’、数模转换器 DAC’、与模数转换器 ADC’。其中，所述第二薄膜晶体管 T2’为直接对有机发光二极管 D1’进行驱动的驱动薄膜晶体管。所述切换开关 K1’受切换信号 Switch’控制，包括第一引脚 K1’、第二引脚 K2’及第三引脚 K3’；所述第一薄膜晶体管 T1’的栅极接入扫描信号 Scan’，漏极接入电源电压 OVDD’，源极与第二薄膜晶体管 T2’的栅极及电容 C1’的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管 T2’的漏极接入电源电压 OVDD’，源极电性连接有机发光二极管 D1’的阳极；有机发光二极管 D1’的阴极接入公共接地电压 OVSS’；电容 C1’的另一端电性连接第二薄膜晶体管 T2’的源极；第三薄膜晶体管 T3’的栅极接入感测控制信号 Sense’，源极电性连接第二薄膜晶体管 T2’的源极，漏极电性连接切换开关 K’的第一引

脚 K1'；切换开关 K'的第二引脚 K2'电性连接数模转换器 DAC'，第三引脚 K3'电性连接模数转换器 ADC'，该电路在给电容 C1'充电时，为确保有机发光二极管 D1'不发光，需限制有机发光二极管 D1'的阈值电压为 10V 左右，OLED 器件需制作三叠器件，限制了 OLED 器件的层数，且在有机发光二极管 D10 发光时，容易出现第二薄膜晶体管 T2'的栅源极电压和阈值电压差值大于源漏极电压情况，使得第二薄膜晶体管 T2'工作在线性区，显示灰阶不连续，而且流过 OLED 器件 D1'的电源电压 OVDD'的电压降（IR drop）影响严重。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 显示装置，不仅具有补偿功能，能够消除驱动薄膜晶体管的阈值电压对流经有机发光二极管的电流的影响，还能够在正常显示时使得驱动薄膜晶体管始终工作在饱和区，保证显示灰阶的连续性，且不影响像素的开口率。

为实现上述目的，本发明提供了一种 OLED 显示装置，包括：显示面板以及与所述显示面板电性连接的驱动芯片；所述显示面板包括：阵列排布的多个子像素；所述驱动芯片内设有切换开关、数模转换器、模数转换器以及参考电压驱动模块；

所述切换开关受切换信号控制，包括第一引脚、第二引脚及第三引脚；每一个子像素均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、电容以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极接入参考电压，漏极与第二薄膜晶体管的栅极电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极接入电源电压，源极电性连接有机发光二极管的阳极；所述有机发光二极管的阴极接入公共接地电压；电容的两端分别电性连接有机发光二极管的阳极与第一薄膜晶体管的漏极；第三薄膜晶体管的栅极接入感测控制信号，源极电性连接切换开关的第一引脚，漏极电性连接第二薄膜晶体管的源极；所述切换开关的第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器；

所述第一薄膜晶体管的源极通过一整面覆盖所有子像素的参考电压金属层从所述参考电压驱动模块获取参考电压。

所述 OLED 显示装置正常显示时，切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚，数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供第二数据信号。

所述 OLED 显示装置正常显示时，扫描信号先提供高电位，再切换至低电位；所述感测控制信号先提供与扫描信号的高电位同步的高电位，再

切换至低电位；所述公共接地电压始终为低电位。

所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管的栅极的电压始终小于电源电压。

所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

切换信号控制切换开关先接通第一引脚与第二引脚再接通第一引脚与第三引脚，所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时，所述数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供数据信号，所述切换开关接通第一引脚与第三引脚时，模数转换器感测第二薄膜晶体管的阈值电压。

所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

所述扫描信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后切换至低电位；

所述感测控制信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后先继续保持高电位，再切换至低电位；

所述公共接地电压始终为高电位，所述有机发光二极管始终截止。

所述 OLED 显示装置正常显示时，所述参考电压为第一电位，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，所述参考电压为第二电位；所述第二电位小于第一电位。

所述第一薄膜晶体管的栅极、第二薄膜晶体管的栅极、 和第三薄膜晶体管的栅极均位于第一金属层，所述第一薄膜晶体管的源极和漏极、第二薄膜晶体管的源极和漏极、 和第三薄膜晶体管的源极和漏极均位于第二金属层；

所述第一金属层、第二金属层及参考电压金属层依次层叠，且所述第一金属层和第二金属层之间设有第一绝缘层，所述第二金属层和参考电压金属层之间设有第二绝缘层。

所述参考电压金属层通过贯穿所述第二绝缘层的过孔与位于第二金属层的第一薄膜晶体管的漏极电性连接。

所述参考电压金属层通过封装所述驱动芯片的覆晶薄膜的旁通引脚电性连接至驱动芯片的参考电压驱动模块。

本发明还提供一种 OLED 显示装置，包括：显示面板以及与所述显示面板电性连接的驱动芯片；所述显示面板包括：阵列排布的多个子像素；所述驱动芯片内设有切换开关、数模转换器、模数转换器以及参考电压驱动模块；

所述切换开关受切换信号控制，包括第一引脚、第二引脚及第三引脚；

每一个子像素均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、 一第三薄膜晶体管、电容以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极接入参考电压，漏极与第二薄膜晶体管的栅极电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极接入电源电压，源极电性连接有机发光二极管的阳极；所述有机发光二极管的阴极接入公共接地电压；电容的两端分别电性连接有机发光二极管的阳极与第一薄膜晶体管的漏极；第三薄膜晶体管的栅极接入感测控制信号，源极电性连接切换开关的第一引脚，漏极电性连接第二薄膜晶体管的源极；所述切换开关的第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器；

所述第一薄膜晶体管的源极通过一整面覆盖所有子像素的参考电压金属层从所述参考电压驱动模块获取参考电压；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚，数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供第二数据信号；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，扫描信号先提供高电位，再切换至低电位；所述感测控制信号先提供与扫描信号的高电位同步的高电位，再切换至低电位；所述公共接地电压始终为低电位；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管的栅极的电压始终小于电源电压；

其中，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

切换信号控制切换开关先接通第一引脚与第二引脚再接通第一引脚与第三引脚，所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时，所述数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供数据信号，所述切换开关接通第一引脚与第三引脚时，模数转换器感测第二薄膜晶体管的阈值电压。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 OLED 显示装置，采用 3T1C 结构驱动，且在驱动芯片内设有切换开关，切换开关的第一引脚电性连接第三薄膜晶体管的漏极，第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器，通过切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚输出数据信号，通过切换信号控制切换开关接通第一引脚与第三引脚侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压，能够消除驱动薄膜晶体管的阈值电压对流经有机发光二极管的电流的影响，提高显示均匀性，且将第一薄膜晶体管的源极接入参考电压，从而能够通过对参考电压的电位的控制使得在正常显示时，驱动薄膜晶体管始终工作在饱和区，保证显示灰阶的连续性，同时通过一覆盖所有子像素的参考电压金属层取代参考电压走线向所述第一薄膜晶体

管的源极提供参考电压，能够避免参考电压走线影响像素开口率。

附图说明

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 为现有的一种 OLED 像素驱动电路的电路图；

图 2 为本发明的 OLED 显示装置的架构图；

图 3 为本发明的 OLED 显示装置的一个子像素与驱动芯片连接的等效电路图；

图 4 为本发明的 OLED 显示装置在第一薄膜晶体管处的剖面图；

图 5 为本发明的 OLED 显示装置正常显示时的波形图；

图 6 为本发明的 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时的波形图。

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。

请参阅图 2 和图 3，本发明提供一种 OLED 显示装置，包括：显示面板 1 以及与所述显示面板 1 电性连接的驱动芯片 2；所述显示面板 1 包括：阵列排布的多个子像素 11；所述驱动芯片 2 内设有切换开关 K1、数模转换器 DAC、模数转换器 ADC 以及参考电压驱动模块 21；所述切换开关 K 受切换信号 Switch 控制，包括第一引脚 K1、第二引脚 K2 及第三引脚 K3；每一个子像素 11 均包括：一第一薄膜晶体管 T1、一第二薄膜晶体管 T2、一第三薄膜晶体管 T3、电容 C1 以及一有机发光二极管 D1。

其中，所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极接入扫描信号 Scan，源极接入参考电压 Vref，漏极与第二薄膜晶体管 T2 的栅极电性连接；所述第二薄膜晶体管 T2 的漏极接入电源电压 OVDD，源极电性连接有机发光二极管 D1 的阳极；所述有机发光二极管 D1 的阴极接入公共接地电压 OVSS；电容 C1 的两端分别电性连接有机发光二极管 D1 的阳极与第一薄膜晶体管 T1 的漏极；第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入感测控制信号 Sense，源极电性连接切换开关 K 的第一引脚 K1，漏极电性连接第二薄膜晶体管 T2 的源极；所述切换开关 K 的第二引脚 K2 电性连接数模转换器 DAC，第三引脚 K3 电性连接模数转换器 ADC。

具体地，为了在接入参考电压 Vref 的同时，避免参考电压走线影响影响像素开口率，本发明中通过增设一整面覆盖所有子像素 11 的参考电压金属层 M3 取代参考电压走线来向所述第一薄膜晶体管 T1 的源极提供参考电压 Vref，也即所述第一薄膜晶体管 T1 的源极通过一覆盖所有子像素 11 的参考电压金属层 M3 从所述参考电压驱动模块 21 获取参考电压 Vref。

具体实施时，如图 4 所示，所述显示面板 1 的详细结构包括：衬底基板 101、设于所述衬底基板 101 上的第一金属层 M1、覆盖所述第一金属层 M1 和衬底基板 101 上的第一绝缘层 100、设于所述第一绝缘层 100 上的半导体层 201 和第二金属层 M2、覆盖所述半导体层 201、第二金属层 M2 以及第一绝缘层 100 上的第二绝缘层 200、覆盖所述第二绝缘层 200 上的参考电压金属层 M3、覆盖所述参考电压金属层 M3 的第三绝缘层 300 以及设于所述第三绝缘层 300 上的有机发光二极管层 500；其中，所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极、第二薄膜晶体管 T2 的栅极、和第三薄膜晶体管 T3 的栅极均位于第一金属层 M1，所述第一薄膜晶体管 T1 的源极和漏极、第二薄膜晶体管 T2 的源极和漏极、和第三薄膜晶体管 T3 的源极和漏极均位于第二金属层 M2；所述参考电压金属层 M3 通过贯穿所述第二绝缘层 200 的过孔 400 与位于第二金属层 M2 的第一薄膜晶体管 T1 的漏极电性连接。

值得一提的是，为了避免增加驱动芯片 2 的制作成本，本发明中所述参考电压金属层 M3 通过封装所述驱动芯片 2 的覆晶薄膜的旁通引脚电性连接至驱动芯片 2 的参考电压驱动模块 21。

详细地，上述的显示面板 1 可采用如下方法制作，首先在衬底基板 101 上沉积第一金属薄膜，随后对所述第一金属薄膜进行图案化，得到包括第一薄膜晶体管 T1 的栅极、第二薄膜晶体管 T2 的栅极、和第三薄膜晶体管 T3 的栅极的第一金属层 M1，随后在所述第一金属层 M1 和衬底基板 101 上依次沉积第一绝缘层 100 和半导体薄膜，再对所述半导体薄膜进行图案化得到半导体层 201，接着在所述半导体层 201 和第一绝缘层 100 上沉积第二金属薄膜，再对所述第二金属薄膜进行图案化，得到包括第一薄膜晶体管 T1 的源极和漏极、第二薄膜晶体管 T2 的源极和漏极、和第三薄膜晶体管 T3 的源极和漏极的第二金属层 M2，接着再在所述第二金属层 M2、半导体层 201 和第一绝缘层 101 上沉积第二绝缘层 200，然后对第二绝缘层 200 进行图案化，得到贯穿所述第二绝缘层 200 并暴露出所述第一薄膜晶体管 T1 的漏极的过孔 400，然后再在所述第二绝缘层 200 上沉积第三金属薄膜，并对所述第三金属薄膜进行图案化，得到参考电压金属层 M3，所述参考电压金属层 M3 上形成有第一连接过孔，所述连接过孔贯穿所述参考电压金属

层 M3 并与所述第二薄膜晶体管 T2 的源极的位置相对应，接着再在所述参考电压金属层 M3 上沉积第三绝缘层 300，并对所述第三绝缘层 300 进行图案化，得到数个第二连接过孔，所述第二连接过孔穿过所述第一连接过孔暴露出所述第二薄膜晶体管 T2 的源极，最后在所述第三绝缘层 300 上制作有机发光二极管层 500，所述有机发光二极管层 500 中的有机发光二极管 D10 的阳极通过第二连接过孔与所述第二薄膜晶体管 T2 的源极，且所述第二连接过孔的直径小于第一连接过孔，从而通过所述第三绝缘层 300 分隔所述有机发光二极管 D10 的阳极和参考电压金属层 M3。

进一步地，请参阅图 5 和图 6，本发明的 OLED 显示装置的具有正常显示和阈值电压侦测两种工作状态。

请参阅图 5，在正常显示时，所述 OLED 显示装置正常显示时，切换信号 Switch 控制切换开关 K 接通第一引脚 K1 与第二引脚 K2，数模转换器 DAC 向第二薄膜晶体管 T2 的源极提供第二数据信号 Data，所述扫描信号 Scan 和感测控制信号 Sense 均先提供高电位，使得第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 均导通。在这一阶段，参考电压 Vref 经导通的第一薄膜晶体管 T1 进入第二薄膜晶体管 T2 的栅极 g，即 Vg=Vref（Vg 表示第二薄膜晶体管 T2 的栅极 g 的电位）；数据信号 Data 经切换开关 K 的第一引脚 K1 与第二引脚 K2 及导通的第三薄膜晶体管 T3 写入第二薄膜晶体管 T2 的源极 s，即 $Vs=V_{Data}$（Vs 表示第二薄膜晶体管 T2 的源极 s 的电位，V_{Data} 表示数据信号 Data 的电位）。之后，扫描信号 Scan 和感测控制信号 Sense 均切换至低电位，使得第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 均截止，第二薄膜晶体管 T2 打开，有机发光二极管 D1 开始发光，并且所述 Vg 和 Vs 同时开始上升，由于电容 C1 作用，Vg 和 Vs 之间差值保持不变，此时 Vg 等于 Vref+ΔV（ΔV 为第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 截止后 Vg 上升的电压值），Vs=Vdata+ΔV，而 Vd=OVDD（Vd 为第二薄膜晶体管 T2 的漏极 d 的电位），从而可通过设置参考电压的电位，使得这一阶段中 Vg 始终小于 Vd，也即所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极的电压始终小于电源电压 OVDD，从而保证第二薄膜晶体管 T2 始终工作在饱和区，保证显示灰阶的连续性。举例来讲，在本发明一个实施例中，ΔV 为 9V，OVDD 为 24V，则设置所述 Vref 小于 15V，即可保证所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极的电压始终小于电源电压 OVDD。

请参阅图 6，在进行阈值电压侦测时，所述切换信号 Switch 先保持切换开关 K 接通第一引脚 K1 与第二引脚 K2，所述扫描信号 Scan 和感测信号

Sense 均先提供高电位脉冲，使得第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 导通，参考电压 Vref 经过第一薄膜晶体管 T1 进入第二薄膜晶体管 T2 的栅极 g，即 Vg=Vref，数模转换器 DAC 经切换开关 K 的第一引脚 K1 与第二引脚 K2 及导通的第三薄膜晶体管 T3 向第二薄膜晶体管 T2 的源极 s 写入数据信号 Data，所述公共接地电压 OVSS 提供高电位且所述数据信号 Data 的电位小于所述有机发光二极管 D1 的阈值电压，保证有机发光二极管 D1 不能被点亮，紧接着，切换信号 Switch 控制切换开关 K 接通第一引脚 K1 与第三引脚 K3，扫描信号 Scan 切换至低电位，感测控制信号 Sense 继续保持高电位，第一薄膜晶体管 T1 截止，第三薄膜晶体管 T3 和第二薄膜晶体管 T2 导通，流过第二薄膜晶体管 T2 的电流对存储电容 C1 充电，使得第二薄膜晶体管 T2 的源极电位抬升至 Vref-Vth(Vth 为第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压)，模数转换器 ADC 通过导通的第三薄膜晶体管 T3 及切换开关 K 的第一引脚 K1 与第三引脚 K3 能够感测到第二薄膜晶体管 T2 即驱动薄膜晶体管的阈值电压 Vth。在这之后，所述扫描信号 Scan、感测控制信号 Sense 均维持低电位。

与此同时，为了保证第二薄膜晶体管 T2 的源极电位抬升至 Vref-Vth 后，有机发光二极管 D1 仍不发光，本发明还设置所述参考电压 Vref 具有两个电位，其中，OLED 显示装置正常显示时，所述参考电压 Vref 为第一电位，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，所述参考电压 Vref 为第二电位，所述第二电位小于第一电位，通过设置所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时具有更低的参考电压 Vref，防止所述有机发光二极管 D1 在 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时发光，保证第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压侦测的准确性。

综上所述，本发明提供的一种 OLED 显示装置，采用 3T1C 结构驱动，且在驱动芯片内设有切换开关，切换开关的第一引脚电性连接第三薄膜晶体管的漏极，第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器，通过切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚输出数据信号，通过切换信号控制切换开关接通第一引脚与第三引脚侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压，能够消除驱动薄膜晶体管的阈值电压对流经有机发光二极管的电流的影响，提高显示均匀性，且将第一薄膜晶体管的源极接入参考电压，从而能够通过对参考电压的电位的控制使得在正常显示时，驱动薄膜晶体管始终工作在饱和区，保证显示灰阶的连续性，同时通过一覆盖所有子像素的参考电压金属层取代参考电压走线向所述第一薄膜晶体管的源极提供参考电压，能够避免参考电压走线影响像素开口率。

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。

权 利 要 求

1、一种 OLED 显示装置，包括：显示面板以及与所述显示面板电性连接的驱动芯片；所述显示面板包括：阵列排布的多个子像素；所述驱动芯片内设有切换开关、数模转换器、模数转换器以及参考电压驱动模块；

所述切换开关受切换信号控制，包括第一引脚、第二引脚及第三引脚；每一个子像素均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、 一第三薄膜晶体管、电容以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极接入参考电压，漏极与第二薄膜晶体管的栅极电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极接入电源电压，源极电性连接有机发光二极管的阳极；所述有机发光二极管的阴极接入公共接地电压；电容的两端分别电性连接有机发光二极管的阳极与第一薄膜晶体管的漏极；第三薄膜晶体管的栅极接入感测控制信号，源极电性连接切换开关的第一引脚，漏极电性连接第二薄膜晶体管的源极；所述切换开关的第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器；

所述第一薄膜晶体管的源极通过一整面覆盖所有子像素的参考电压金属层从所述参考电压驱动模块获取参考电压。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚，数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供第二数据信号。

3、如权利要求 2 所述的所述 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，扫描信号先提供高电位，再切换至低电位；所述感测控制信号先提供与扫描信号的高电位同步的高电位，再切换至低电位；所述公共接地电压始终为低电位。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管的栅极的电压始终小于电源电压。

5、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

切换信号控制切换开关先接通第一引脚与第二引脚再接通第一引脚与第三引脚，所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时，所述数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供数据信号，所述切换开关接通第一引脚与第三引脚时，模数转换器感测第二薄膜晶体管的阈值电压。

6、如权利要求 5 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置

进行阈值电压侦测时，

所述扫描信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后切换至低电位；

所述感测控制信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后先继续保持高电位，再切换至低电位；

所述公共接地电压始终为高电位，所述有机发光二极管始终截止。

7、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，所述参考电压为第一电位，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，所述参考电压为第二电位；所述第二电位小于第一电位。

8、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置，其中，所述第一薄膜晶体管的栅极、第二薄膜晶体管的栅极、和第三薄膜晶体管的栅极均位于第一金属层，所述第一薄膜晶体管的源极和漏极、第二薄膜晶体管的源极和漏极、和第三薄膜晶体管的源极和漏极均位于第二金属层；

所述第一金属层、第二金属层及参考电压金属层依次层叠，且所述第一金属层和第二金属层之间设有第一绝缘层，所述第二金属层和参考电压金属层之间设有第二绝缘层。

9、如权利要求 8 所述的 OLED 显示装置，其中，所述参考电压金属层通过贯穿所述第二绝缘层的过孔与位于第二金属层的第一薄膜晶体管的漏极电性连接。

10、如权利要求 8 所述的 OLED 显示装置，其中，所述参考电压金属层通过封装所述驱动芯片的覆晶薄膜的旁通引脚电性连接至驱动芯片的参考电压驱动模块。

11、一种 OLED 显示装置，包括：显示面板以及与所述显示面板电性连接的驱动芯片；所述显示面板包括：阵列排布的多个子像素；所述驱动芯片内设有切换开关、数模转换器、模数转换器以及参考电压驱动模块；

所述切换开关受切换信号控制，包括第一引脚、第二引脚及第三引脚；每一个子像素均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、 一第三薄膜晶体管、电容以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极接入参考电压，漏极与第二薄膜晶体管的栅极电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极接入电源电压，源极电性连接有机发光二极管的阳极；所述有机发光二极管的阴极接入公共接地电压；电容的两端分别电性连接有机发光二极管的阳极与第一薄膜晶体管的漏极；第三薄膜晶体管的栅极接入感测控制信号，源极电

性连接切换开关的第一引脚，漏极电性连接第二薄膜晶体管的源极；所述切换开关的第二引脚电性连接数模转换器，第三引脚电性连接模数转换器；

所述第一薄膜晶体管的源极通过一整面覆盖所有子像素的参考电压金属层从所述参考电压驱动模块获取参考电压；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，切换信号控制切换开关接通第一引脚与第二引脚，数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供第二数据信号；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，扫描信号先提供高电位，再切换至低电位；所述感测控制信号先提供与扫描信号的高电位同步的高电位，再切换至低电位；所述公共接地电压始终为低电位；

其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，所述第二薄膜晶体管的栅极的电压始终小于电源电压；

其中，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

切换信号控制切换开关先接通第一引脚与第二引脚再接通第一引脚与第三引脚，所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时，所述数模转换器向第二薄膜晶体管的源极提供数据信号，所述切换开关接通第一引脚与第三引脚时，模数转换器感测第二薄膜晶体管的阈值电压。

12、如权利要求 11 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，

所述扫描信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后切换至低电位；

所述感测控制信号在所述切换开关接通第一引脚与第二引脚时提供高电位，在所述切换开关接通第一引脚与第三引脚后先继续保持高电位，再切换至低电位；

所述公共接地电压始终为高电位，所述有机发光二极管始终截止。

13、如权利要求 11 所述的 OLED 显示装置，其中，所述 OLED 显示装置正常显示时，所述参考电压为第一电位，所述 OLED 显示装置进行阈值电压侦测时，所述参考电压为第二电位；所述第二电位小于第一电位。

14、如权利要求 11 所述的 OLED 显示装置，其中，所述第一薄膜晶体管的栅极、第二薄膜晶体管的栅极、和第三薄膜晶体管的栅极均位于第一金属层，所述第一薄膜晶体管的源极和漏极、第二薄膜晶体管的源极和漏极、 和第三薄膜晶体管的源极和漏极均位于第二金属层；

所述第一金属层、第二金属层及参考电压金属层依次层叠，且所述第一金属层和第二金属层之间设有第一绝缘层，所述第二金属层和参考电压

金属层之间设有第二绝缘层。

15、如权利要求 14 所述的 OLED 显示装置，其中，所述参考电压金属层通过贯穿所述第二绝缘层的过孔与位于第二金属层的第一薄膜晶体管的漏极电性连接。

16、如权利要求 14 所述的 OLED 显示装置，其中，所述参考电压金属层通过封装所述驱动芯片的覆晶薄膜的旁通引脚电性连接至驱动芯片的参考电压驱动模块。

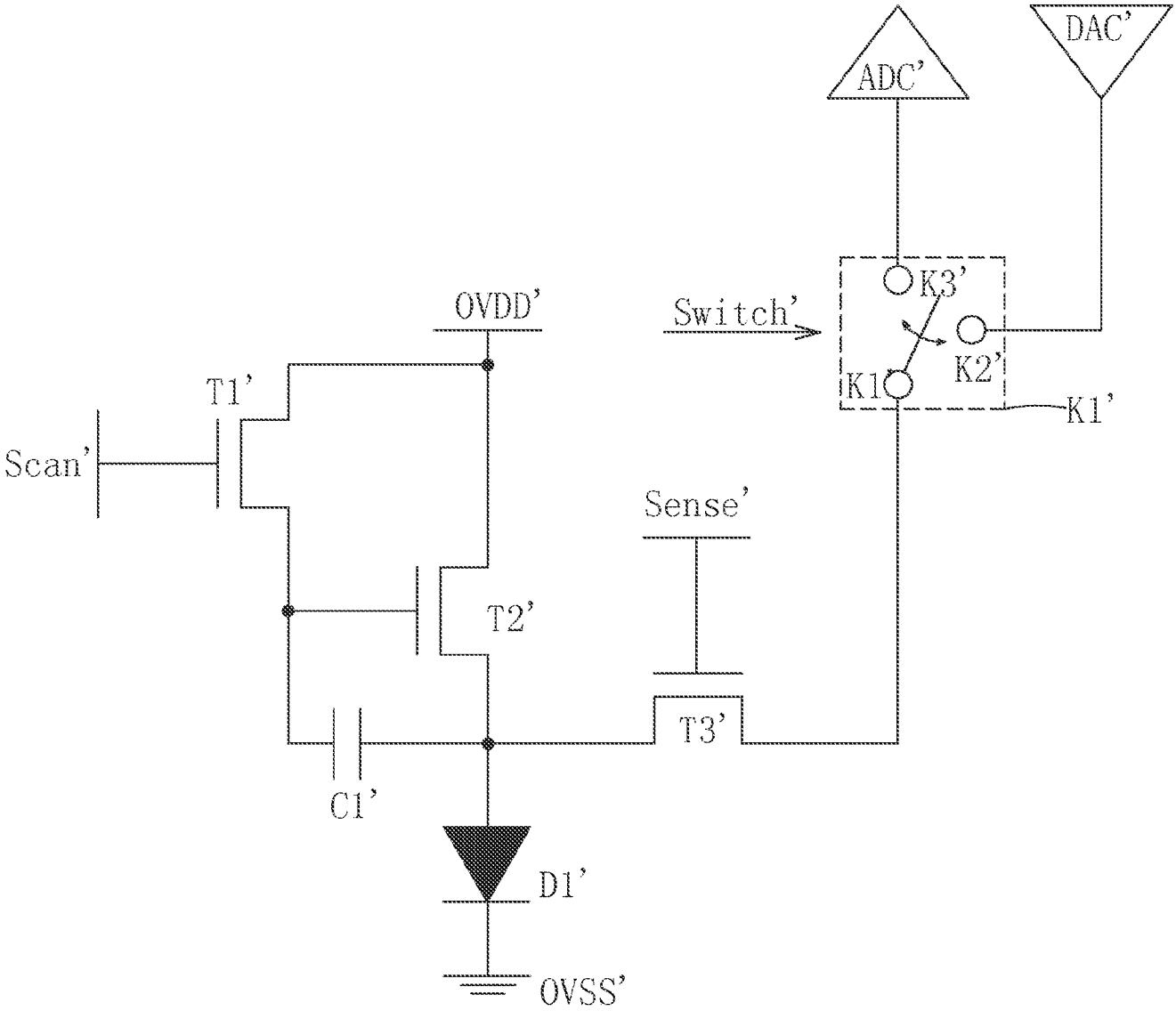


图1

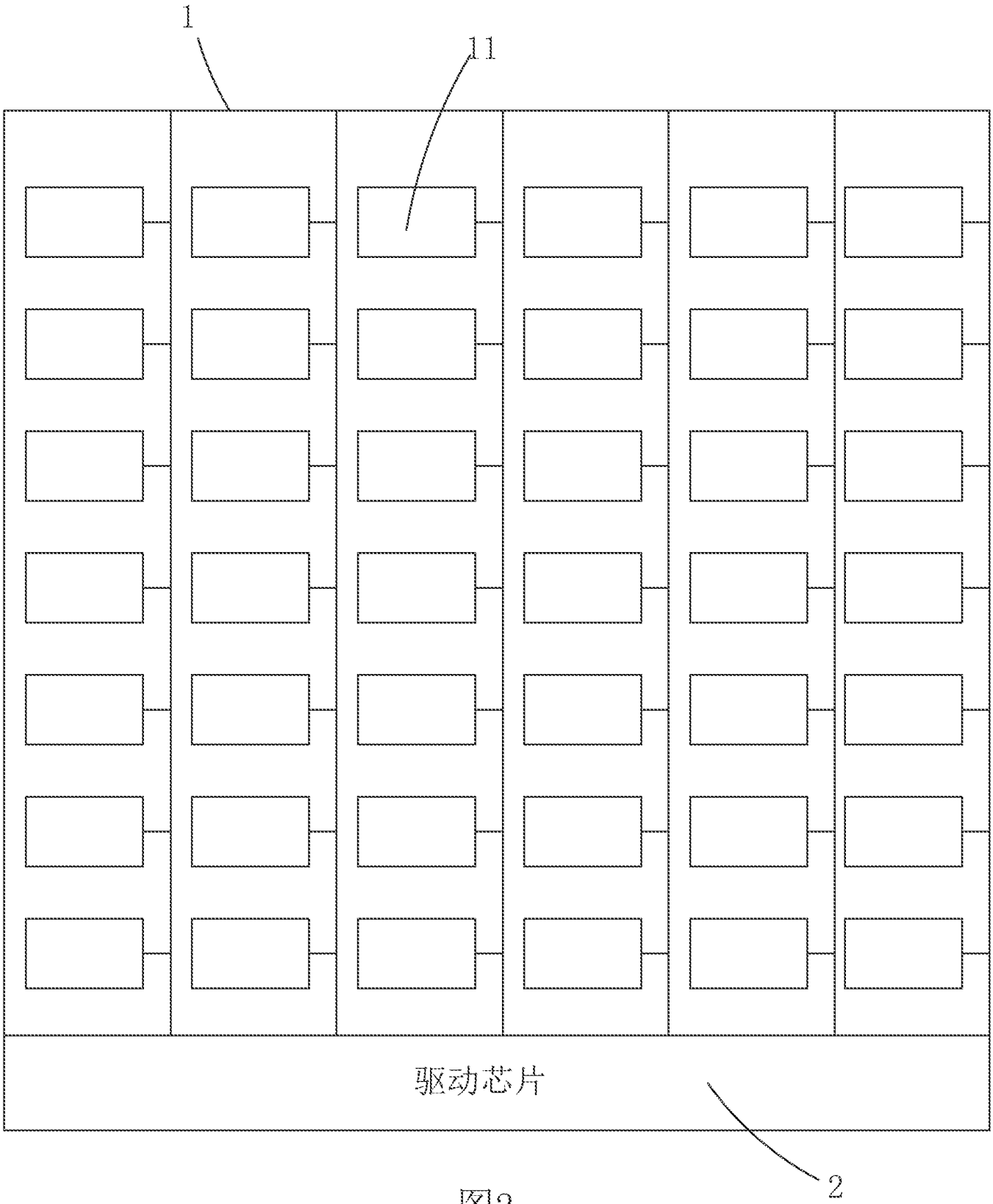


图2

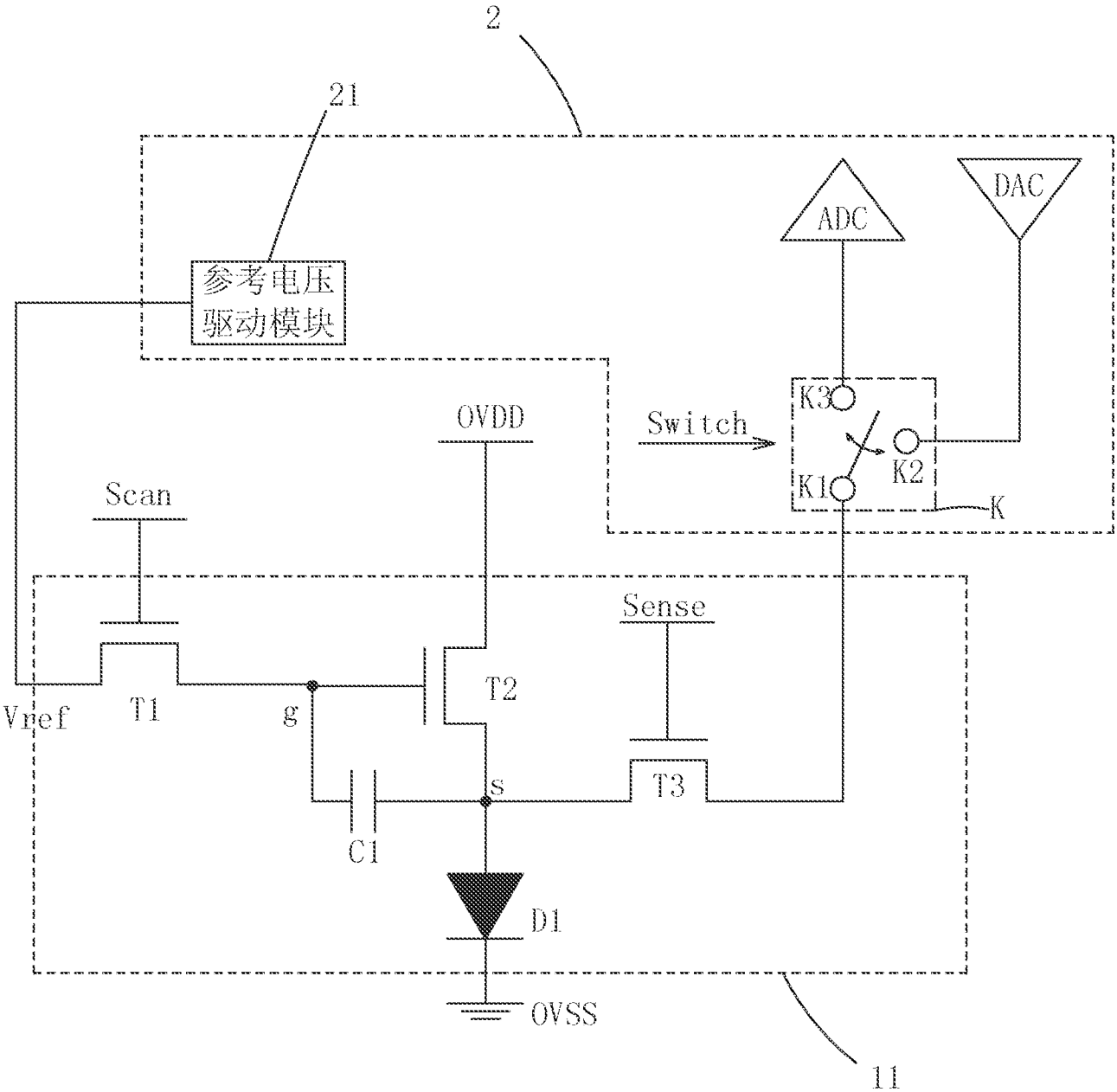

2
21
参考电压
驱动模块
ADC
DAC
K3
K2
K1
K
Switch
OVDD
Scan
Sense
T2
T1
Vref
g
T3
s
C1
D1
OVSS
11

图3

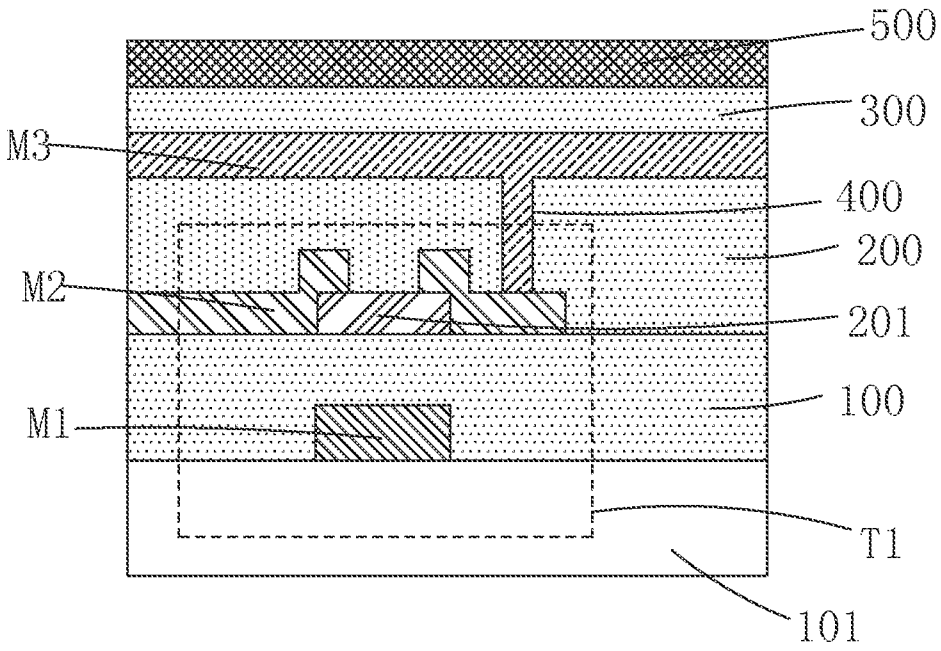


图4

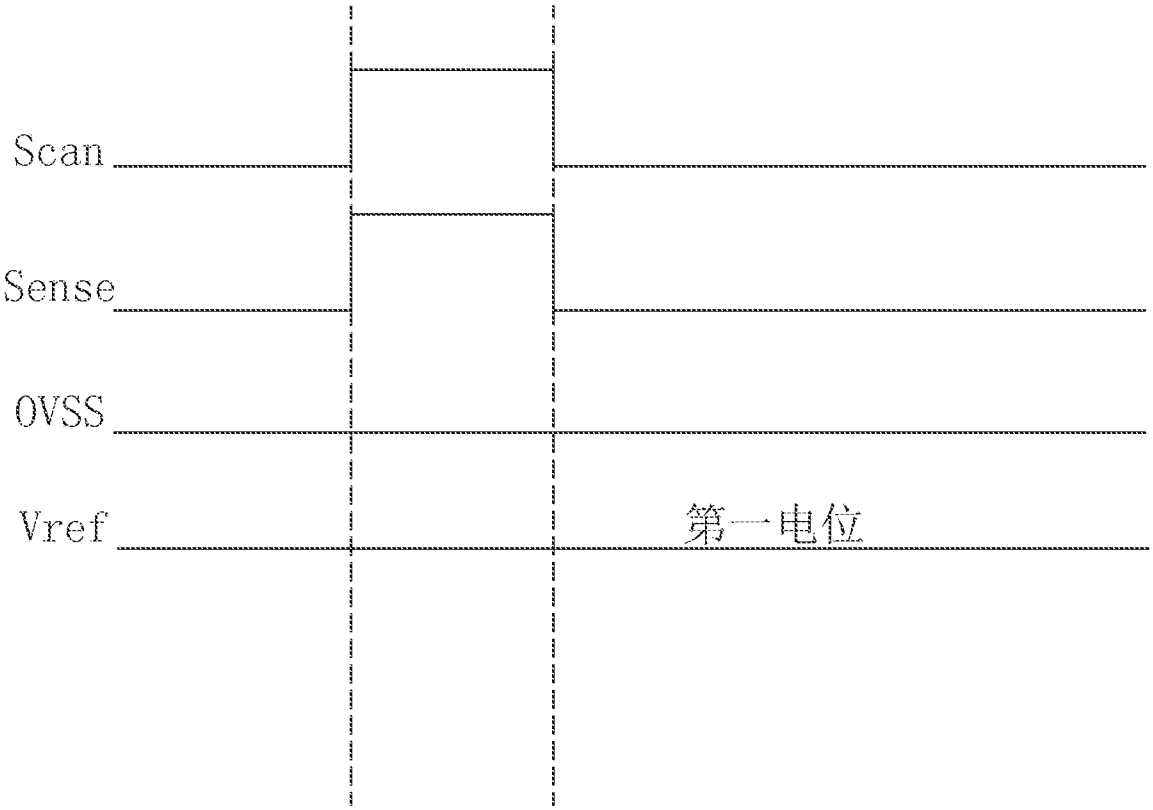


图5

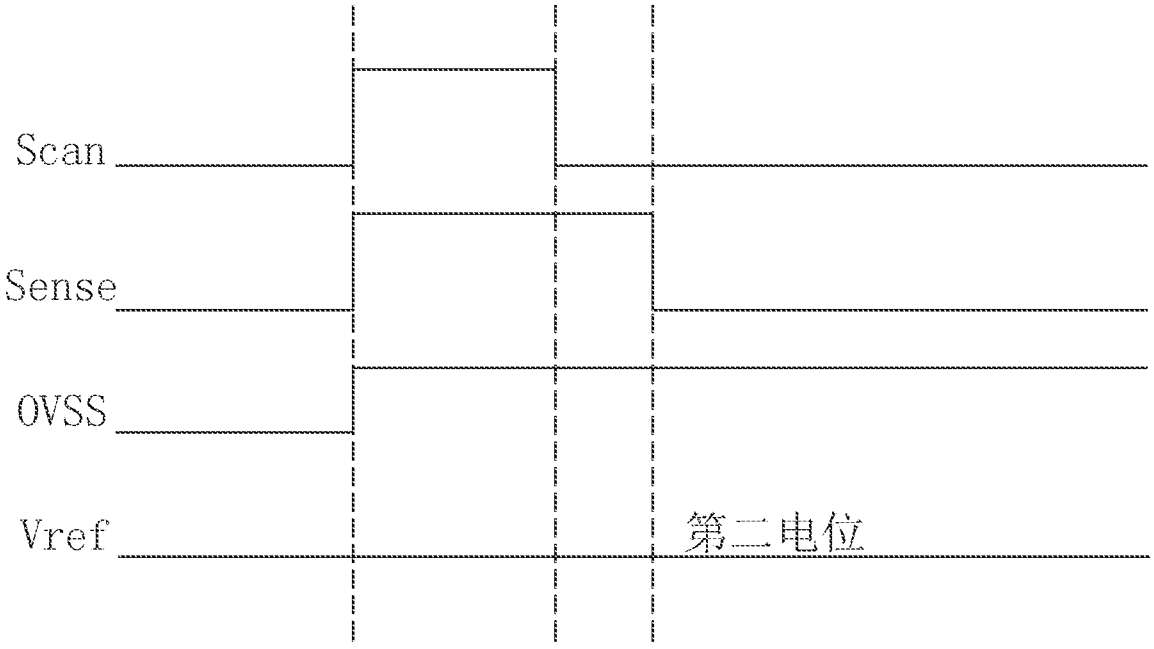


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/116286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3266 (2016.01) i; H01L 27/146 (2006.01) 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, H01L

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)

CNTXT; CNABS; DWPI; CNKI; SIPOABS: 有机发光二极管, 显示, 薄膜晶体管, 参考电压, 开口率, 开关, 模数转换, 数模转换, 驱动芯片, 像素, OLED, organic light emitting diode, display, thin film transistor, TFT, reference voltage, aperture ratio, switch, adc, dac, driv+ chip, pixel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105489159 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 13 April 2016 (13.04.2016), description, paragraphs [0043]-[0093], and figures 3-7	1-16
Y	CN 102637701 A (TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY, LTD.) 15 August 2012 (15.08.2012), description, paragraph [0055], and figure 6	1-16
A	CN 106652911 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (10.05.2017), entire document	1-16
A	US 2006255994 A1 (LIN) 16 November 2006 (16.11.2006), entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 July 2018	01 August 2018
Name and mailing address of the ISA 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 JIANG, Yujing Telephone No. (86-10) 62411559

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/116286

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105489159 A	13 April 2016	KR 20160039771 A	12 April 2016
		KR 101676259 B1	16 November 2016
		US 2016098961 A1	07 April 2016
CN 102637701 A	15 August 2012	CN 102637701 B	02 December 2015
		KR 20120100680 A	12 September 2012
		US 2012205730 A1	16 August 2012
		KR 101315607 B1	10 October 2013
		US 8455971 B2	04 June 2013
CN 106652911 A	10 May 2017	None	
US 2006255994 A1	16 November 2006	US 7180438 B2	20 February 2007
		TW 200639478 A	16 November 2006
		TW I277793 B	01 April 2007

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/116286

A. 主题的分类

G09G 3/3266(2016.01)i; H01L 27/146(2006.01)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, H01L

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）)

CNTXT;CNABS;DWPI;CNKI;SIPOABS:有机发光二极管，显示，薄膜晶体管，参考电压，开口率，开关，模数转换，数模转换，驱动芯片，像素，OLED, organic light emitting diode, display, thin film transistor, TFT, reference voltage, aperture ratio, switch, adc, dac, driv+ chip, pixel

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
Y	CN 105489159 A (乐金显示有限公司) 2016年 4月 13日 (2016-04-13) 说明书第[0043]-[0093]段，图3-7	1-16
Y	CN 102637701 A (台湾积体电路制造股份有限公司) 2012年 8月 15日 (2012-08-15) 说明书第[0055]段、图6	1-16
A	CN 106652911 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 全文	1-16
A	US 2006255994 A1 (LIN) 2006年 11月 16日 (2006-11-16) 全文	1-16

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 7月 4日	2018年 8月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	蒋煜婧
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62411559

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/116286

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	105489159	A	2016年 4月 13日	KR	20160039771	A	2016年 4月 12日
				KR	101676259	B1	2016年 11月 16日
				US	2016098961	A1	2016年 4月 7日
CN	102637701	A	2012年 8月 15日	CN	102637701	B	2015年 12月 2日
				KR	20120100680	A	2012年 9月 12日
				US	2012205730	A1	2012年 8月 16日
				KR	101315607	B1	2013年 10月 10日
				US	8455971	B2	2013年 6月 4日
CN	106652911	A	2017年 5月 10日		无		
US	2006255994	A1	2006年 11月 16日	US	7180438	B2	2007年 2月 20日
				TW	200639478	A	2006年 11月 16日
				TW	I277793	B	2007年 4月 1日