

(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
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045660 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3266 (2016.01) **G09G 3/3258** (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/110250

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610816226.8 2016 年 9 月 9 日 (09.09.2016) 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: 蔡玉莹 (CAI, Yuying); 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, DJ, 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, 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, PT,

(54) Title: AMOLED PIXEL DRIVE CIRCUIT AND PIXEL DRIVE METHOD

(54) 发明名称: AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法

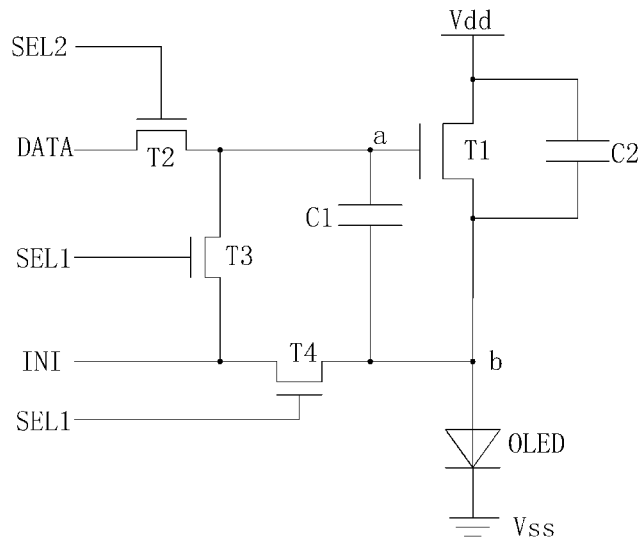


图4

(57) Abstract: Disclosed are an AMOLED pixel drive circuit and a pixel drive method. The AMOLED pixel drive circuit uses a pixel drive circuit of a 4T1C or 4T2C structure to perform valid compensation on a threshold voltage driving a thin film transistor (T1) in each pixel; control, by means of a first scanning signal (SEL1), a third thin film transistor (T3) and a fourth thin film transistor (T4), additionally arranged, so that same respectively perform initial processing on gate and source write initialization signals (INI) driving the thin film transistor (T1) in a reset stage (S1), able to reduce the complexity of a power source signal, enabling the circuit to directly



WO 2018/045660 A1

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))。

use a direct current power source; and adjust, by additionally providing a second capacitor (C2), the influence of a data signal (DATA) to a source potential driving the thin film transistor (T1), able to reduce the complexity of a data signal, enabling the data signal to be switched only once.

(57) 摘要: 一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法。AMOLED 像素驱动电路采用 4T1C 或 4T2C 结构的像素驱动电路对每一像素中驱动薄膜晶体管 (T1) 的阈值电压进行有效补偿; 通过第一扫描信号 (SEL1) 来控制增设的第三薄膜晶体管 (T3)、第四薄膜晶体管 (T4) 在复位阶段 (S1) 分别向驱动薄膜晶体管 (T1) 的栅极、源极写入初始化信号 (INI) 进行初始化处理, 能够减小电源信号的复杂度, 使得电路可以直接使用直流电源; 通过增设第二电容 (C2) 来调控数据信号 (DATA) 对驱动薄膜晶体管 (T1) 的源极电位的影响, 能够减小数据信号的复杂度, 使数据信号只需切换一次。

AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法。

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 AMOLED
20 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 AMOLED 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,但传统 2T1C 像素驱动电路一般无补偿功能。

如图 1 所述,一种现有的用于 AMOLED 并具有补偿功能的 2T1C 像素驱动电路,包括一第一薄膜晶体管 T10、一第二薄膜晶体管 T20、及一电容 Cs,所述第一薄膜晶体管 T10 为驱动薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管 T20
25 为开关薄膜晶体管,所述电容 Cs 为存储电容。具体地,所述第二薄膜晶体管 T20 的栅极电性连接扫描信号电压 Vsel,源极电性连接数据信号电压 VData,漏极与第一薄膜晶体管 T10 的栅极、及电容 Cs 的一端电性连接;所述第一薄膜晶体管 T10 的漏极电性连接交流电源电压 VDD,源极电性连
30 接有机发光二级管 D 的阳极;有机发光二级管 D 的阴极电性连接接地端;电容 Cs 的一端电性连接第二薄膜晶体管 T20 的漏极,另一端电性连接第一薄膜晶体管 T10 的源极。

请参阅图 2,图 2 为图 1 电路对应的各工作阶段及关键节点的电位图,

由图 2 可知, 图 1 所示的 2T1C 像素驱动电路的工作过程分为四个阶段, 具体如下:

一、复位阶段 S10: 所述扫描信号电压 V_{sel} 提供高电位, 控制第二薄膜晶体管 T20 打开, 数据信号电压 V_{Data} 经过第二薄膜晶体管 T20 向第一薄膜晶体管 T10 的栅极提供第一参考电压 V_{ref1} , 即第一薄膜晶体管 T10 的栅极电压 $V_a = V_{ref1}$, 第一薄膜晶体管 T10 打开, 交流电源电压 V_{DD} 提供低电位 V_{dl} , 则第一薄膜晶体管 T10 的源极电压 $V_b = V_{dl}$;

二、阈值电压检测阶段 S20: 所述扫描信号电压 V_{sel} 提供高电位, 控制第二薄膜晶体管 T20 打开, 数据信号电压 V_{Data} 经过第二薄膜晶体管 T20 向第一薄膜晶体管 T10 的栅极提供第二参考电压 V_{ref2} , 且 $V_{ref2} < V_{ref1}$, 即第一薄膜晶体管 T10 的栅极电压 $V_a = V_{ref2}$, 第一薄膜晶体管 T10 打开, 交流电源电压 V_{DD} 提供高电位, 第一薄膜晶体管的源极电压 V_b 提升至 $V_b = V_{ref2} - V_{th}$, V_{th} 为第一薄膜晶体管 T10 的阈值电压;

三、阈值电压补偿阶段 S30: 所述扫描信号电压 V_{sel} 提供高电位, 控制第二薄膜晶体管 T20 打开, 数据信号电压 V_{Data} 经过第二薄膜晶体管 T20 向第一薄膜晶体管 T10 的栅极及电容 C_s 提供显示数据信号高电位 V_{data} , 即第一薄膜晶体管 T10 的栅极电压 $V_a = V_{data}$, 第一薄膜晶体管 T10 打开, 交流电源电压 V_{DD} 提供高电位, 第一薄膜晶体管 T10 的源极电压 V_b 改变至 $V_b = V_{ref2} - V_{th} + \Delta V$, ΔV 为显示数据信号高电位 V_{data} 对所述第一薄膜晶体管 T10 的源极电压所产生的影响;

四、发光阶段 S40, 所述扫描信号电压 V_{sel} 提供低电位, 第二薄膜晶体管 T20 关断, 由于电容 C_s 的存储作用, 第一薄膜晶体管 T10 的栅极电压与源极电压之间的压差保持不变, 所以第一薄膜晶体管 T10 的栅源极电压 $V_{gs} = V_a - V_b = V_{data} - V_{ref2} + V_{th} - \Delta V$, 即可补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压。

然而, 如图 1 所示的 2T1C 像素驱动电路存在交流电源电压 V_{DD} 信号复杂以及数据信号电压 V_{Data} 信号复杂、需要多次切换的缺点。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动电路, 既能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压变化, 又能够减小电源信号与数据信号的复杂度, 减少数据信号的切换次数。

本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 像素驱动方法, 能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压变化, 解决电源信号与数据信号复杂的问题。

为实现上述目的, 本发明提供了一种 AMOLED 像素驱动电路, 包括:

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、第一电容、及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；

5 所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

10 所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

15 所述初始化信号为一恒定低电位，所述数据信号为一高电位单脉冲。

所述 AMOLED 像素驱动电路还包括第二电容，所述第二电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点。

20 所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

所述第一扫描信号、第二扫描信号、初始化信号、及数据信号均通过外部时序控制器产生。

25 所述第一扫描信号、第二扫描信号、及数据信号相组合先后对应于复位阶段、阈值电压检测阶段、阈值电压补偿阶段、及发光阶段；

在所述复位阶段，所述第一扫描信号为高电位，所述第二扫描信号为低电位，所述数据信号为参考低电位；

在所述阈值电压检测阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为高电位，所述数据信号为参考低电位；

30 在所述阈值电压补偿阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为高电位，所述数据信号为显示数据信号高电位；

在所述发光阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为低电位，所述数据信号为参考低电位。

本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路，包括：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、第一电容、及有机发光二极管；

5 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

10 所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

15 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

所述初始化信号为一恒定低电位；

步骤 2、进入复位阶段；

20 所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述数据信号提供参考低电位，所述第二薄膜晶体管关断，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管打开，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极写入初始化信号，第二节点即第一薄膜晶体管的源极写入初始化信号，第一薄膜晶体管关断；

步骤 3、进入阈值电压检测阶段；

25 所述第一扫描信号转变为低电位，所述第二扫描信号转变为高电位，所述数据信号保持参考低电位，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管关断，第二薄膜晶体管打开，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极写入数据信号的参考低电位，第二节点即第一薄膜晶体管的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}$ ，其中 V_{th} 为第一薄膜晶体管的阈值电压；

步骤 4、进入阈值电压补偿阶段；

30 所述第一扫描信号保持低电位，所述第二扫描信号保持高电位，所述数据信号转变为显示数据信号高电位，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管关断，第二薄膜晶体管打开，数据信号经过第二薄膜晶体管向第一节点即第一薄膜晶体管的栅极以及第一电容写入显示数据信号高电位，第二节点即第一薄膜晶体管的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ， ΔV 为显示数据信号高

电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响；

步骤 5、进入发光阶段；

所述第一扫描信号保持低电位，所述第二扫描信号转变为低电位，所述数据信号转变为参考低电位，所述第二、第三、第四薄膜晶体管均关断，
5 由于第一电容的存储作用，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极电位与第二节点即所述第一薄膜晶体管的源极电位之间的压差保持不变；

所述有机发光二极管发光，且流经所述有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

所述步骤 1 提供的 AMOLED 像素驱动电路还包括第二电容，所述第二
10 电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点。

若所述步骤 1 提供的 AMOLED 像素驱动电路不包括第二电容，那么所述步骤 4 中显示数据信号高电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响 ΔV 为：

15
$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_{OLED})]$$

其中， C_{OLED} 为有机发光二极管的固有电容。

若所述步骤 1 提供的 AMOLED 像素驱动电路包括第二电容，那么所述步骤 4 中显示数据信号高电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响 ΔV 为：

20
$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})]$$

其中， C_{OLED} 为有机发光二极管的固有电容。

所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管；所述第一扫描信号、第二扫描信号、初始化信号、及数据
25 信号均通过外部时序控制器产生。

本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动电路，包括：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、第一电容、及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；
30

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

5 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

所述初始化信号为一恒定低电位，所述数据信号为一高电位单脉冲；

还包括第二电容，所述第二电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点；

其中，所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法，采用 4T1C 或 4T2C 结构的像素驱动电路对每一像素中驱动薄膜晶体管的阈值电压进行有效补偿；通过第一扫描信号来控制增设的第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管在复位阶段分别向驱动薄膜晶体管的栅极、源极写入初始化信号进行初始化处理，能够减小电源信号的复杂度，使得电路可以直接使用直流电源；通过增设第二电容来调控数据信号对驱动薄膜晶体管的源极电位的影响，能够减小数据信号的复杂度，使数据信号只需切换一次。

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。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

30 图 1 为一种现有的用于 AMOLED 的 2T1C 像素驱动电路的电路图；

图 2 为对应图 1 所示用于 AMOLED 的 2T1C 像素驱动电路的各工作阶段及关键节点的电位图；

图 3 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第一实施例的电路图；

图 4 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第二实施例的电路图；

图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的各工作阶段及关键节点的电位图；

图 6 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 2 的示意图；

图 7 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 3 的示意图；

5 图 8 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 4 的示意图；

图 9 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 5 的示意图；

图 10 为传统无补偿 2T1C 像素驱动电路中驱动薄膜晶体管的阈值电压漂移时对应的流经 OLED 的电流模拟数据图；

10 图 11 为本发明中驱动薄膜晶体管的阈值电压漂移时对应的流经 OLED 的电流模拟数据图。

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。

15 本发明首先提供一种 AMOLED 像素驱动电路。图 3 所示为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第一实施例，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、第四薄膜晶体管 T4、第一电容 C1、及有机发光二极管 OLED。

20 所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极电性连接于第一节点 a，源极电性连接于第二节点 b，漏极电性连接于直流电源正极 Vdd；

所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极接入第二扫描信号 SEL2，源极接入数据信号 DATA，漏极电性连接于第一节点 a；

所述第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入第一扫描信号 SEL1，源极接入初始化信号 INI，漏极电性连接于第一节点 a；

25 所述第四薄膜晶体管 T4 的栅极接入第一扫描信号 SEL1，源极接入初始化信号 INI，漏极电性连接于第二节点 b；

所述第一电容 C1 的一端电性连接于第一节点 a，另一端电性连接于第二节点 b；

30 所述有机发光二极管 OLED 的阳极电性连接于第二节点 b，阴极电性连接于直流电源负极 Vss。

其中，所述第一薄膜晶体管 T1 为驱动薄膜晶体管。

具体地，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、及第四薄膜晶体管 T4 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

所述第一扫描信号 SEL1、第二扫描信号 SEL2、初始化信号 INI、及数据信号 DATA 均通过外部时序控制器产生。

进一步地, 请结合图 3、与图 5, 所述初始化信号 INI 为一恒定低电位, 所述数据信号 DATA 为一高电位单脉冲。所述第一扫描信号 SEL1、第二扫描信号 SEL2、及数据信号 DATA 相组合先后对应于复位阶段 S1、阈值电压检测阶段 S2、阈值电压补偿阶段 S3、及发光阶段 S4。

在所述复位阶段 S1, 所述第一扫描信号 SEL1 为高电位, 所述第二扫描信号 SEL2 为低电位, 所述数据信号 DATA 为参考低电位 Vref;

在所述阈值电压检测阶段 S2, 所述第一扫描信号 SEL1 为低电位, 所述第二扫描信号 SEL2 为高电位, 所述数据信号 DATA 为参考低电位 Vref;

在所述阈值电压补偿阶段 S3, 所述第一扫描信号 SEL1 为低电位, 所述第二扫描信号 SEL2 为高电位, 所述数据信号 DATA 为显示数据信号高电位 Vdata;

在所述发光阶段 S4, 所述第一扫描信号 SEL1 为低电位, 所述第二扫描信号 SEL2 为低电位, 所述数据信号 DATA 为参考低电位 Vref。

其中, 所述第一扫描信号 SEL1 用于控制第三薄膜晶体管 T3、与第四薄膜晶体管 T4 的打开与关断, 以在复位阶段 S1 将初始化信号 INI 的恒定低电位写入第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极、与第二节点 b 即第一薄膜晶体管 T1 的源极, 从而进行初始化处理, 清空残留的数据, 这就使得电路可以直接使用直流电源, 能够减小电源信号的复杂度; 所述第一电容 C1 起存储作用; 所述第二扫描信号 SEL2 用于控制第二薄膜晶体管 T2 的打开与关断, 数据信号 DATA 经第二薄膜晶体管 T2 写入第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极。

值得一提的是, 在阈值电压补偿阶段 S3, 数据信号 DATA 由参考低电位 Vref 转变为显示数据信号高电位 Vdata, 会对第一薄膜晶体管 T1 的源极电位即第二节点 b 的电位产生影响 ΔV 。针对该第一实施例:

$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C1 / (C1 + C_{OLED})]$$

其中, C_{OLED} 表示有机发光二极管 OLED 的固有电容。

图 4 所示为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第二实施例, 相比第一实施例增设了第二电容 C2, 所述第二电容 C2 的一端电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的漏极及直流电源正极 Vdd, 另一端电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的源极及第二节点 b, 其它电路结构均相同, 此处不再赘述。进一步地, 所述第二电容 C2 可通过有机发光二极管 OLED 的阳极与直流电源正极 Vdd 交叠形成, 不会降低像素开口率。

值得一提的是，在阈值电压补偿阶段 S3，数据信号 DATA 由参考低电位 Vref 转变为显示数据信号高电位 Vdata，会对第一薄膜晶体管 T1 的源极电位即第二节点 b 的电位产生影响 ΔV 。针对该第二实施例：

$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})]$$

5 其中， C_{OLED} 表示有机发光二极管 OLED 的固有电容。

由此可见，所述第二电容 C2 能够调控数据信号 DATA 对驱动薄膜晶体管的源极电位的影响，从而能够减小数据信号的复杂度，使数据信号只需切换一次。

10 请参阅图 6 至图 9，结合图 3 与图 5、或图 4 与图 5，在上述 AMOLED 像素驱动电路的基础上，本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一上述如图 3 所示的采用 4T1C 结构的 AMOLED 像素驱动电路或如图 4 所示的采用 4T2C 结构的 AMOLED 像素驱动电路。此处不再对电路进行重复描述。

15 步骤 2、请参阅图 6，并结合图 4 与图 5，首先进入复位阶段 S1。

所述第一扫描信号 SEL1 提供高电位，所述第二扫描信号 SEL2 提供低电位，所述数据信号 DATA 提供参考低电位 Vref，所述第二薄膜晶体管 T2 关断，第三薄膜晶体管 T3 与第四薄膜晶体管 T4 打开；初始化信号 INI 的恒定低电位经第三薄膜晶体管 T3 写入第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极，经第四薄膜晶体管 T4 写入第二节点 b 即第一薄膜晶体管 T1 的源极，从而对第一薄膜晶体管 T1 的栅极与源极进行初始化处理，清空残留的数据；第一薄膜晶体管 T1 关断。

在该复位阶段 S1 中：

$$V_g = V_a = V_{ini}$$

25 $V_s = V_b = V_{ini}$

其中， V_g 表示第一薄膜晶体管 T1 的栅极电位， V_a 表示第一节点 a 的电位， V_s 表示第一薄膜晶体管 T1 的源极电位， V_b 表示第二节点 b 的电位， V_{ini} 表示初始化信号 INI 的恒定低电位。

有机发光二极管 OLED 不发光。

30 步骤 3、请参阅图 7，并结合图 4 与图 5，进入阈值电压检测阶段 S2。

所述第一扫描信号 SEL1 转变为低电位，所述第二扫描信号 SEL2 转变为高电位，所述数据信号 DATA 保持参考低电位 Vref，第三薄膜晶体管 T3 与第四薄膜晶体管 T4 关断，第二薄膜晶体管 T2 打开，第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极写入数据信号 DATA 的参考低电位 Vref，第二节点 b

即第一薄膜晶体管 T1 的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}$ ，其中 V_{th} 为第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压。

在该阈值电压检测阶段 S2 中：

$$V_g = V_a = V_{ref}$$

$$5 \quad V_s = V_b = V_{ref} - V_{th}$$

步骤 4、请参阅图 8，并结合图 4 与图 5，进入阈值电压补偿阶段 S3。

所述第一扫描信号 SEL1 保持低电位，所述第二扫描信号 SEL2 保持高电位，所述数据信号 DATA 转变为显示数据信号高电位 V_{data} ，第三薄膜晶体管 T3 与第四薄膜晶体管 T4 关断，第二薄膜晶体管 T2 打开，数据信号 DATA 经过第二薄膜晶体管 T2 向第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极以及第一电容 C1 写入显示数据信号高电位 V_{data} ，第二节点 b 即第一薄膜晶体管 T1 的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ， ΔV 为显示数据信号高电位 V_{data} 对所述第一薄膜晶体管 T1 的源极电位即第二节点 b 的电位所产生的影响。

15 在该阈值电压补偿阶段 S3 中：

$$V_g = V_a = V_{data}$$

$$V_s = V_b = V_{ref} - V_{th} + \Delta V$$

那么第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压 V_g 与源极电压 V_s 之间的差值 V_{gs} 为：

$$20 \quad V_{gs} = V_g - V_s = V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V$$

针对图 3 所示的采用 4T1C 结构的 AMOLED 像素驱动电路，在该阈值电压补偿阶段 S3 中：

$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_{OLED})]$$

其中， C_{OLED} 表示有机发光二极管 OLED 的固有电容。

$$25 \quad V_{gs} = V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V$$

$$= V_{data} - V_{ref} + V_{th} - (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_{OLED})]$$

$$= (V_{data} - V_{ref}) \times [1 - C_1 / (C_1 + C_{OLED})] + V_{th} \quad (1)$$

针对图 4 所示的采用 4T2C 结构的 AMOLED 像素驱动电路，在该阈值电压补偿阶段 S3 中：

$$30 \quad \Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})]$$

$$V_{gs} = V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V$$

$$= V_{data} - V_{ref} + V_{th} - (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})]$$

$$= (V_{data} - V_{ref}) \times [1 - C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})] + V_{th} \quad (2)$$

步骤 5、请参阅图 9，并结合图 4 与图 5，进入发光阶段 S4。

所述第一扫描信号 SEL1 保持低电位, 所述第二扫描信号 SEL2 转变为低电位, 所述数据信号 DATA 转变为参考低电位 Vref, 所述第二、第三、第四薄膜晶体管 T2、T3、T4 均关断, 由于第一电容 C1 的存储作用, 第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极电位与第二节点 b 即所述第一薄膜晶体管 T1 的源极电位之间的压差 Vgs 保持不变。

进一步地, 已知计算流经有机发光二极管 OLED 的电流的公式为:

$$I_{\text{OLED}} = 1/2 C_{\text{ox}} (\mu W/L) (V_{\text{gs}} - V_{\text{th}})^2 \quad (3)$$

其中 I_{OLED} 为流经有机发光二极管 OLED 的电流、 μ 为驱动薄膜晶体管的载流子迁移率、W 和 L 分别为驱动薄膜晶体管的沟道的宽度和长度、 V_{gs} 为驱动薄膜晶体管的栅极与源极之间的电压、 V_{th} 为驱动薄膜晶体管的阈值电压。在本发明中, 驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 即为所述第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 。

针对图 3 所示的采用 4T1C 结构的 AMOLED 像素驱动电路, 将 (1) 式代入 (3) 式即有:

$$I_{\text{OLED}} = 1/2 C_{\text{ox}} (\mu W/L) \{ (V_{\text{data}} - V_{\text{ref}}) \times [1 - C1 / (C1 + C_{\text{OLED}})] \}^2$$

针对图 4 所示的采用 4T2C 结构的 AMOLED 像素驱动电路, 将 (2) 式代入 (3) 式即有:

$$I_{\text{OLED}} = 1/2 C_{\text{ox}} (\mu W/L) \{ (V_{\text{data}} - V_{\text{ref}}) \times [1 - C1 / (C1 + C2 + C_{\text{OLED}})] \}^2$$

由此可见, 流经所述有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 与所述第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 无关, 实现了补偿功能。所述有机发光二极管 OLED 发光, 且流经所述有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 无关。

在本发明的 AMOLED 像素驱动方法中, 在复位阶段 S1 初始化信号 INI 的恒定低电位写入第一节点 a 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极、与第二节点 b 即第一薄膜晶体管 T1 的源极, 从而进行初始化处理, 清空残留的数据, 这就使得电路可以直接使用直流电源, 能够减小电源信号的复杂度; 所述第二电容 C2 能够调控数据信号 DATA 对驱动薄膜晶体管的源极电位的影响, 数据信号 DATA 只需要在参考低电位 Vref 与显示数据信号高电位 Vdata 二者之间切换, 呈现高电位单脉冲的形式, 能够减小数据信号 DATA 的复杂度。

请参阅图 10、图 11, 图 10、图 11 分别为传统无补偿 2T1C 像素驱动电路与本发明的电路中当驱动薄膜晶体管即第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 的漂移值 ΔV_{th} 分别为 0V、+0.5V、-0.5V 时, 流经有机发光二极管的电流模拟数据图, 对比两图可见, 本发明的电路中流经有机发光二极管的

电流变化量明显小于传统无补偿 2T1C 像素驱动电路中的流经有机发光二极管的电流变化量，因此本发明有效补偿了驱动薄膜晶体管的阈值电压，保证了有机发光二极管 OLED 的发光稳定性，能够使 AMOLED 的显示亮度较均匀，提升显示品质。

- 5 综上所述，本发明的 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法，采用 4T1C 或 4T2C 结构的像素驱动电路对每一像素中驱动薄膜晶体管的阈值电压进行有效补偿；通过第一扫描信号来控制增设的第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管在复位阶段分别向驱动薄膜晶体管的栅极、源极写入初始化信号进行初始化处理，能够减小电源信号的复杂度，使得电路可以直接使用
- 10 直流电源；通过增设第二电容来调控数据信号对驱动薄膜晶体管的源极电位的影响，能够减小数据信号的复杂度，使数据信号只需切换一次。

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。

15

权 利 要 求

1、一种 AMOLED 像素驱动电路，包括：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、第一电容、及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

所述初始化信号为一恒定低电位，所述数据信号为一高电位单脉冲。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，还包括第二电容，所述第二电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点。

3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、初始化信号、及数据信号均通过外部时序控制器产生。

5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、及数据信号相组合先后对应于复位阶段、阈值电压检测阶段、阈值电压补偿阶段、及发光阶段；

在所述复位阶段，所述第一扫描信号为高电位，所述第二扫描信号为低电位，所述数据信号为参考低电位；

在所述阈值电压检测阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫

描信号为高电位，所述数据信号为参考低电位；

在所述阈值电压补偿阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为高电位，所述数据信号为显示数据信号高电位；

在所述发光阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为低电位，所述数据信号为参考低电位。

6、一种 AMOLED 像素驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路，包括：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、第一电容、及有机发光二极管；

10 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

15 所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

20 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

所述初始化信号为一恒定低电位；

步骤 2、进入复位阶段；

25 所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述数据信号提供参考低电位，所述第二薄膜晶体管关断，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管打开，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极写入初始化信号，第二节点即第一薄膜晶体管的源极写入初始化信号，第一薄膜晶体管关断；

步骤 3、进入阈值电压检测阶段；

30 所述第一扫描信号转变为低电位，所述第二扫描信号转变为高电位，所述数据信号保持参考低电位，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管关断，第二薄膜晶体管打开，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极写入数据信号的参考低电位，第二节点即第一薄膜晶体管的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}$ ，其中 V_{th} 为第一薄膜晶体管的阈值电压；

步骤 4、进入阈值电压补偿阶段；

所述第一扫描信号保持低电位，所述第二扫描信号保持高电位，所述数据信号转变为显示数据信号高电位，第三薄膜晶体管与第四薄膜晶体管关断，第二薄膜晶体管打开，数据信号经过第二薄膜晶体管向第一节点即第一薄膜晶体管的栅极以及第一电容写入显示数据信号高电位，第二节点即第一薄膜晶体管的源极电位转变为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V$ ， ΔV 为显示数据信号高电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响；

步骤 5、进入发光阶段；

所述第一扫描信号保持低电位，所述第二扫描信号转变为低电位，所述数据信号转变为参考低电位，所述第二、第三、第四薄膜晶体管均关断，由于第一电容的存储作用，第一节点即第一薄膜晶体管的栅极电位与第二节点即所述第一薄膜晶体管的源极电位之间的压差保持不变；

所述有机发光二极管发光，且流经所述有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

7、如权利要求 6 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述步骤 1 提供的 AMOLED 像素驱动电路还包括第二电容，所述第二电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点。

8、如权利要求 6 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述步骤 4 中，所述显示数据信号高电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响 ΔV 为：

$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_{OLED})]$$

其中， C_{OLED} 为有机发光二极管的固有电容。

9、如权利要求 7 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述步骤 4 中，所述显示数据信号高电位对所述第一薄膜晶体管的源极电位即第二节点的电位所产生的影响 ΔV 为：

$$\Delta V = (V_{data} - V_{ref}) \times [C_1 / (C_1 + C_2 + C_{OLED})]$$

其中， C_{OLED} 为有机发光二极管的固有电容。

10、如权利要求 6 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管；所述第一扫描信号、第二扫描信号、初始化信号、及数据信号均通过外部时序控制器产生。

11、一种 AMOLED 像素驱动电路，包括：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、第一电容、及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于直流电源正极；

5 所述第二薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第一节点；

10 所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接入初始化信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端电性连接于第二节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第二节点，阴极电性连接于直流电源负极；

15 所述初始化信号为一恒定低电位，所述数据信号为一高电位单脉冲；

还包括第二电容，所述第二电容的一端电性连接于第一薄膜晶体管的漏极及直流电源正极，另一端电性连接于第一薄膜晶体管的源极及第二节点；

20 其中，所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、及第四薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、初始化信号、及数据信号均通过外部时序控制器产生。

25 13、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、及数据信号相组合先后对应于复位阶段、阈值电压检测阶段、阈值电压补偿阶段、及发光阶段；

在所述复位阶段，所述第一扫描信号为高电位，所述第二扫描信号为低电位，所述数据信号为参考低电位；

30 在所述阈值电压检测阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为高电位，所述数据信号为参考低电位；

在所述阈值电压补偿阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为高电位，所述数据信号为显示数据信号高电位；

在所述发光阶段，所述第一扫描信号为低电位，所述第二扫描信号为

低电位，所述数据信号为参考低电位。

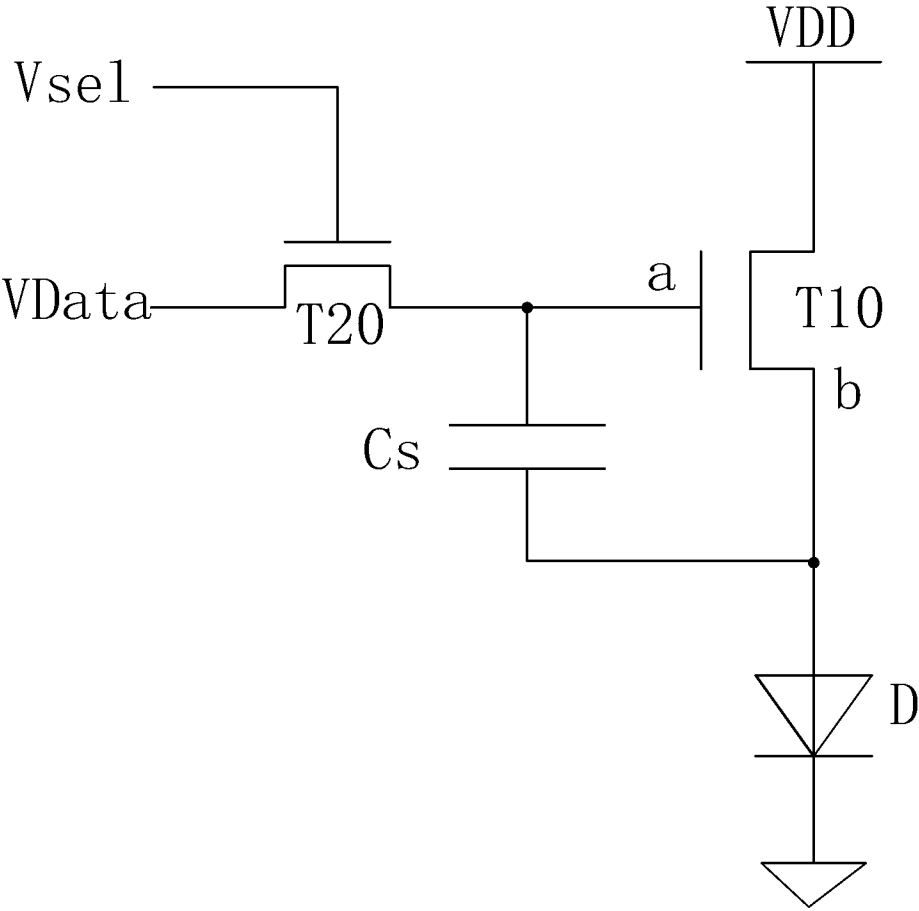


图1

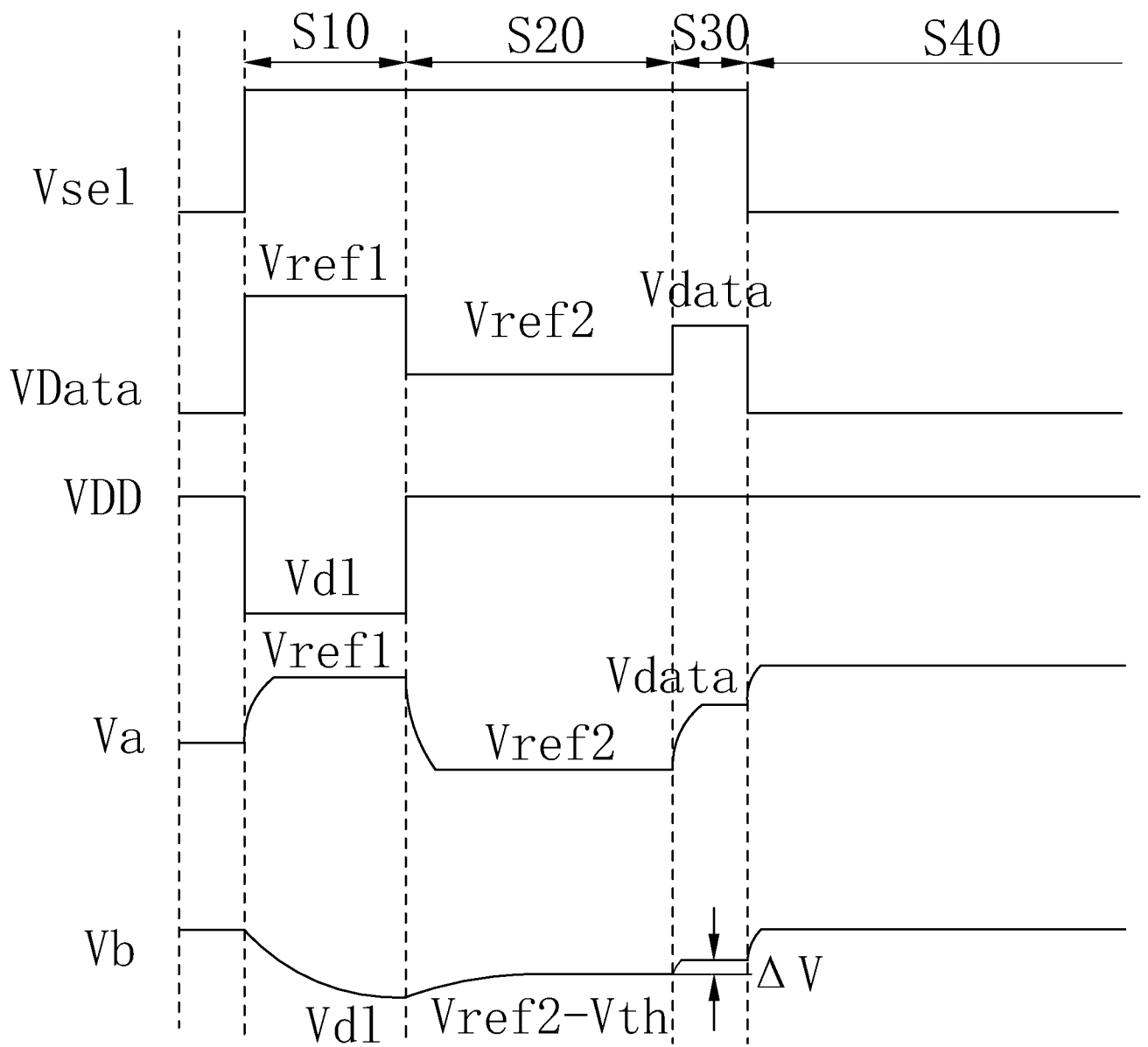


图2

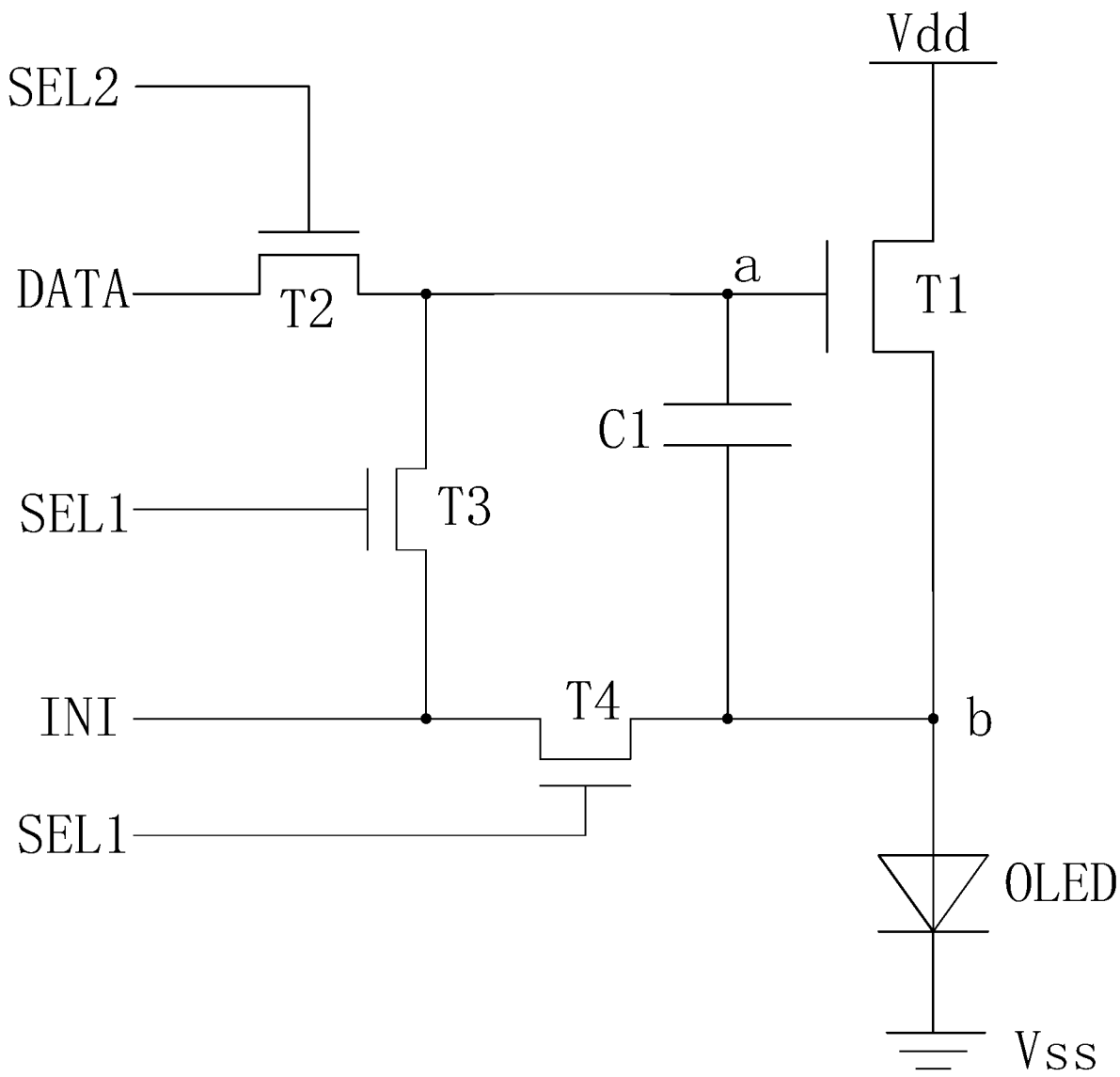


图3

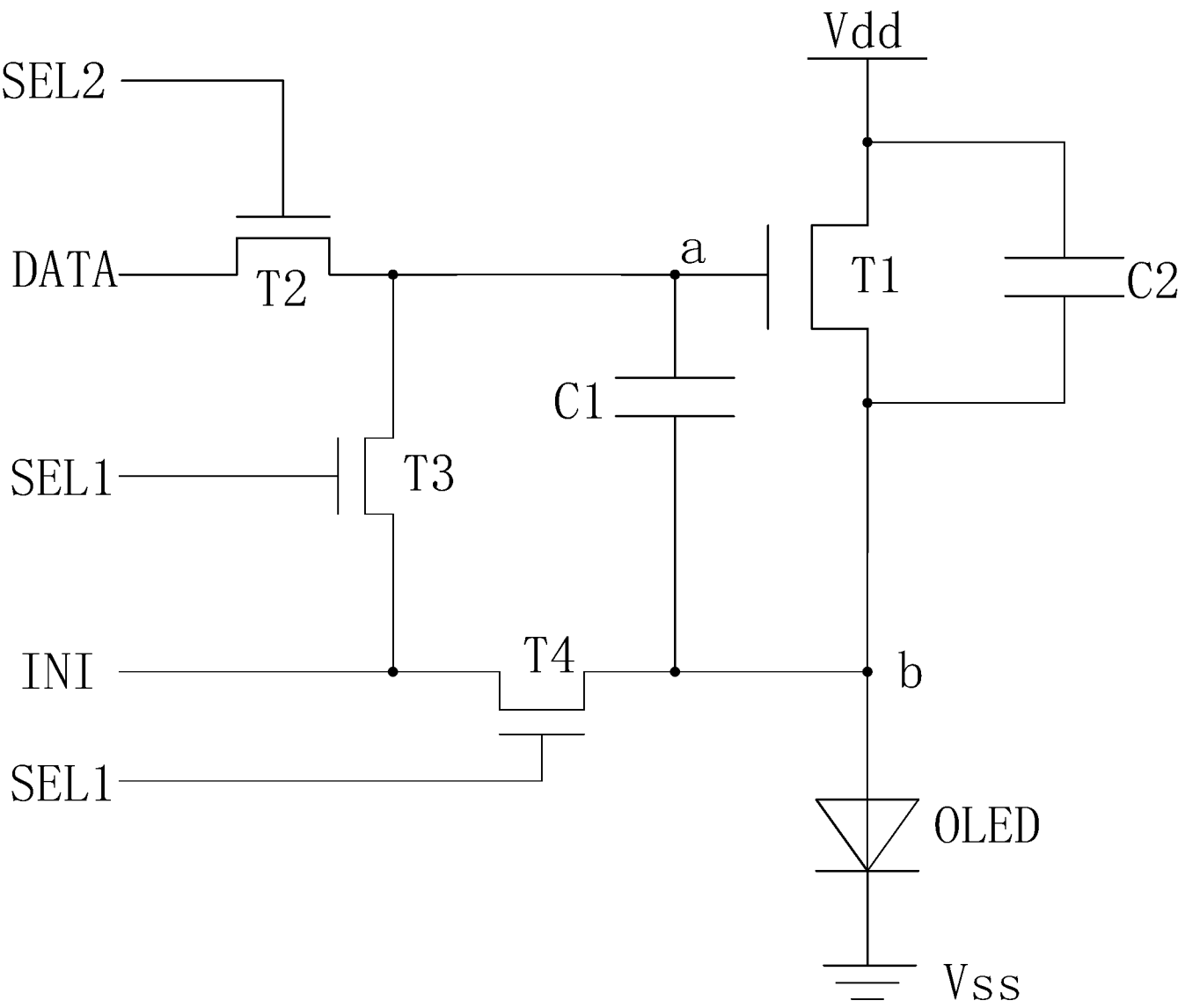


图4

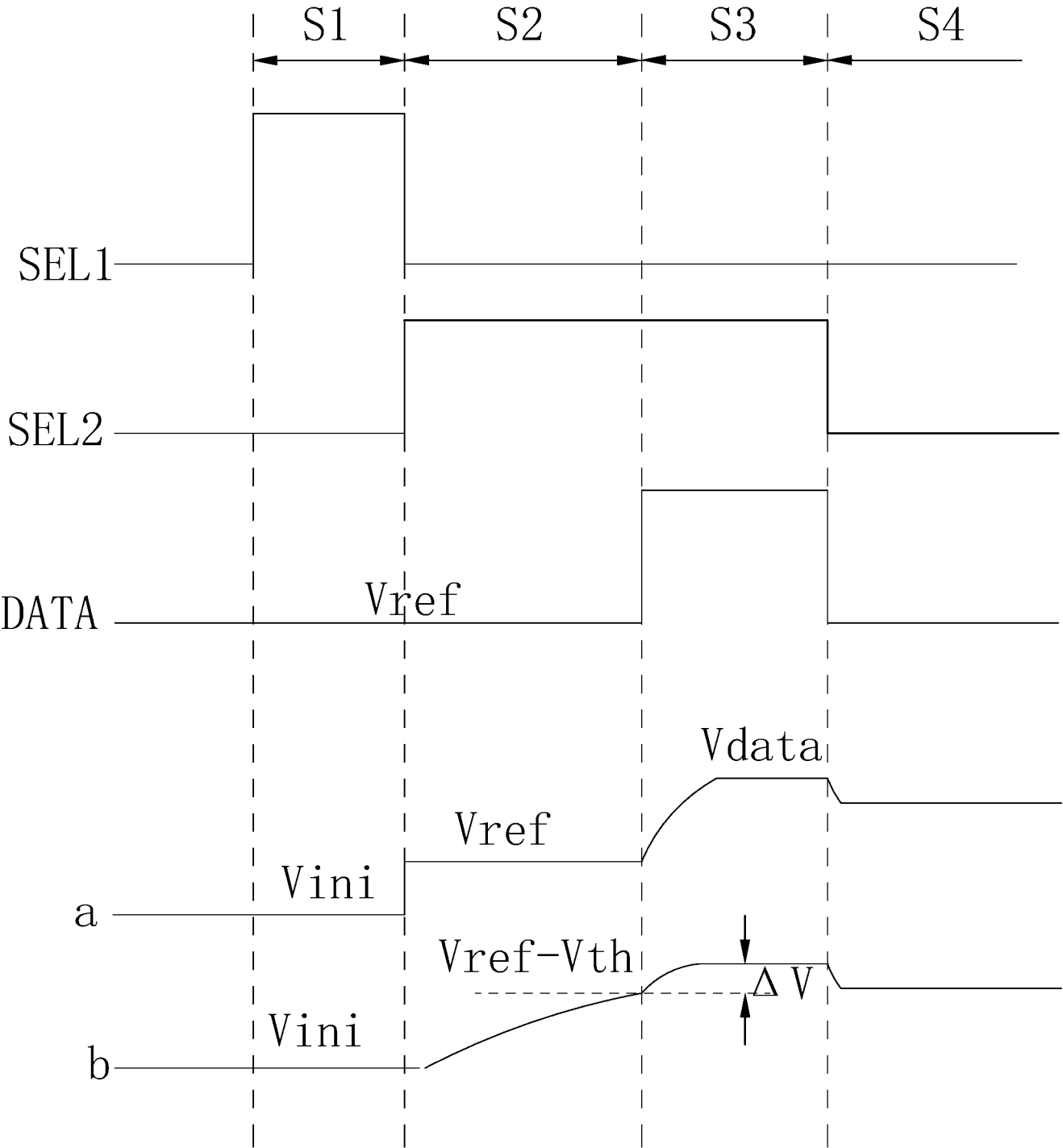


图5

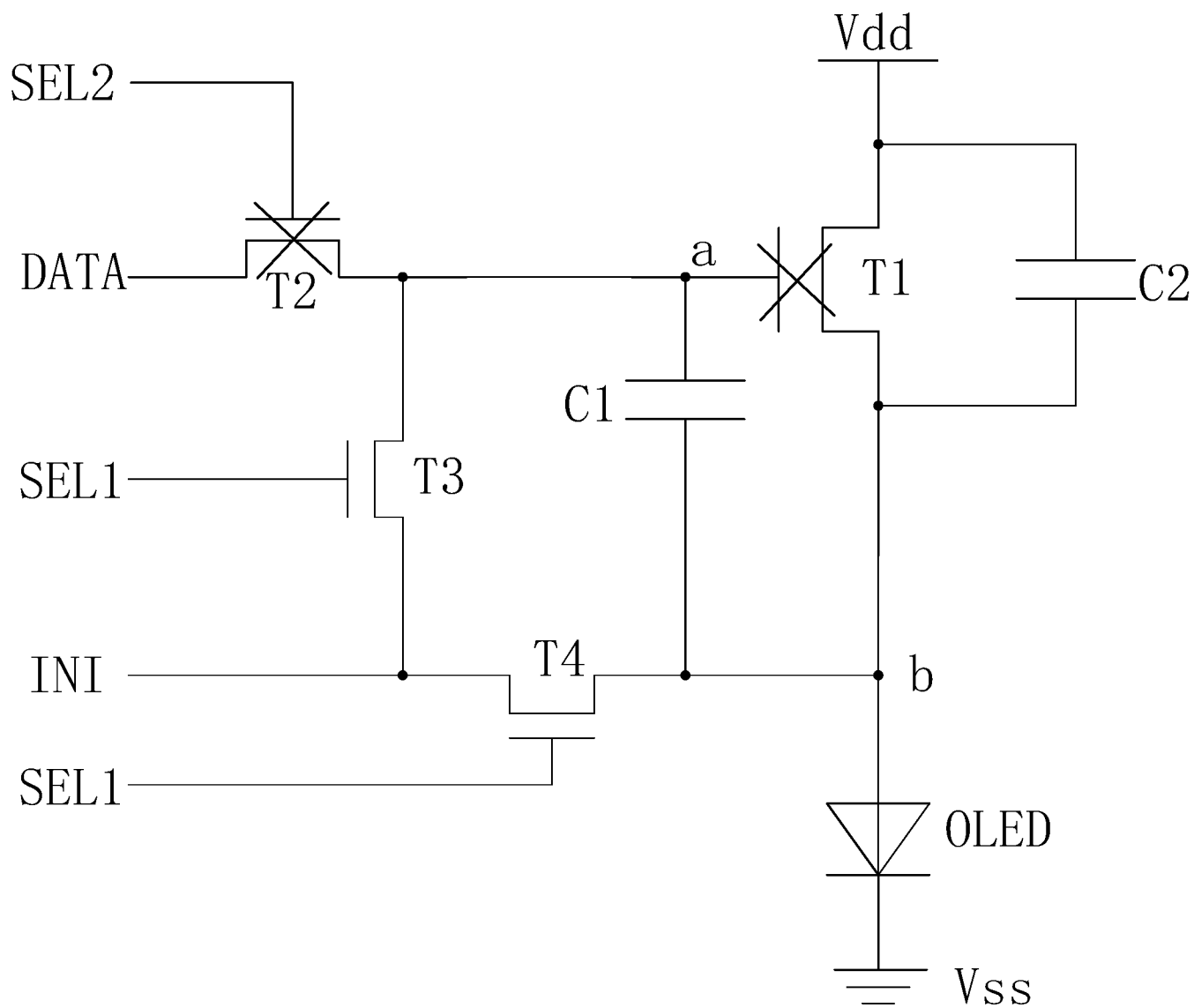


图6

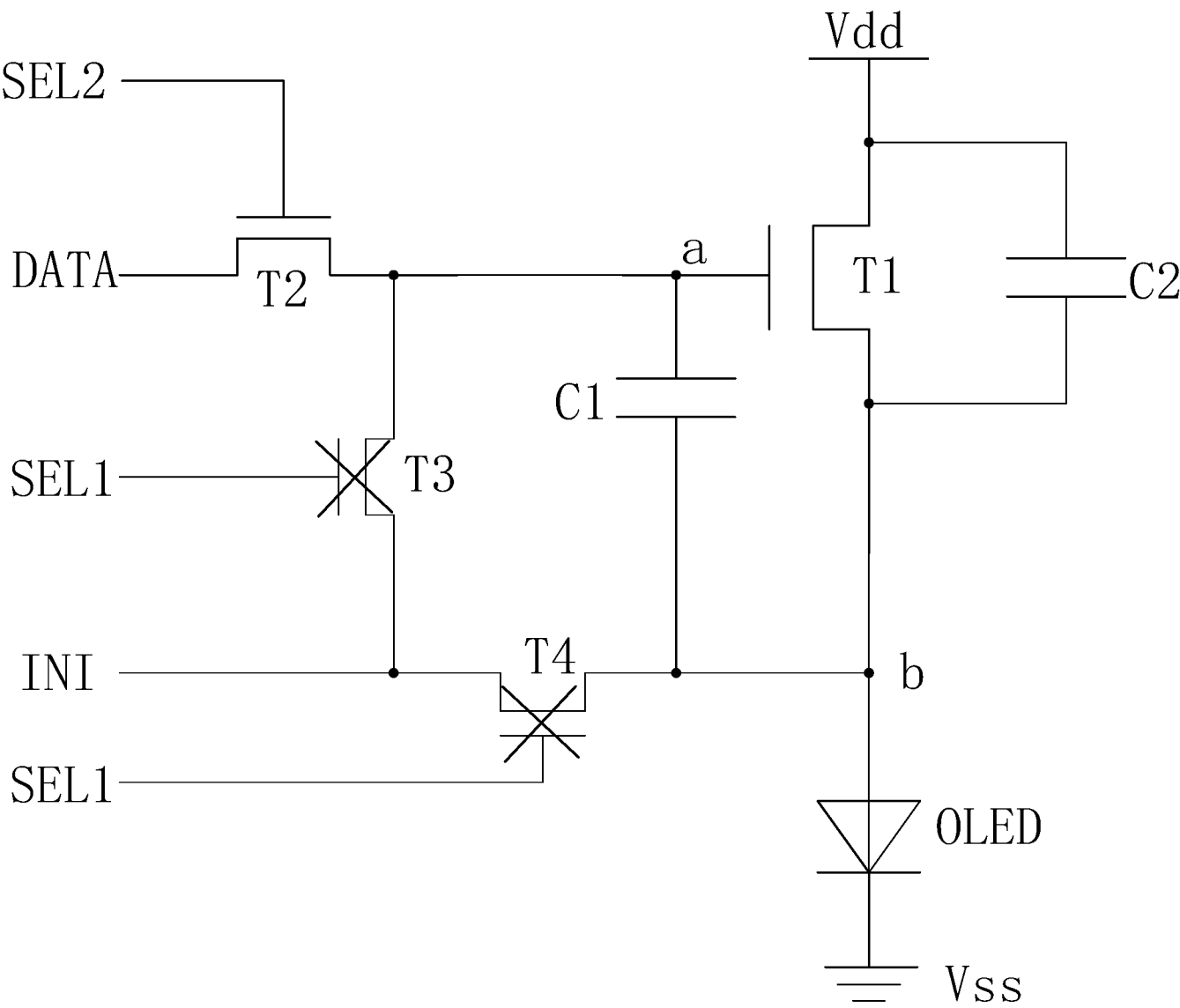


图7

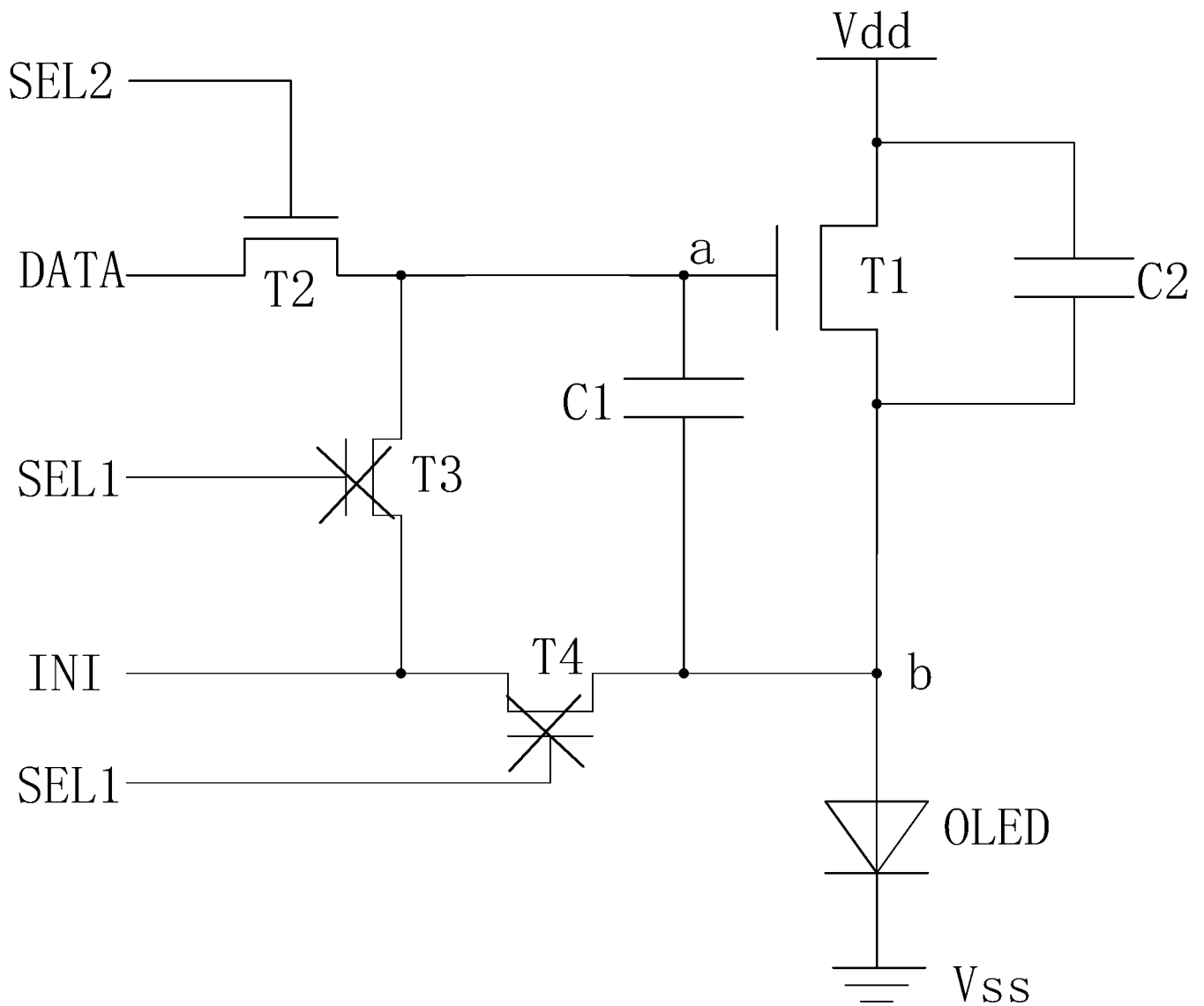


图8

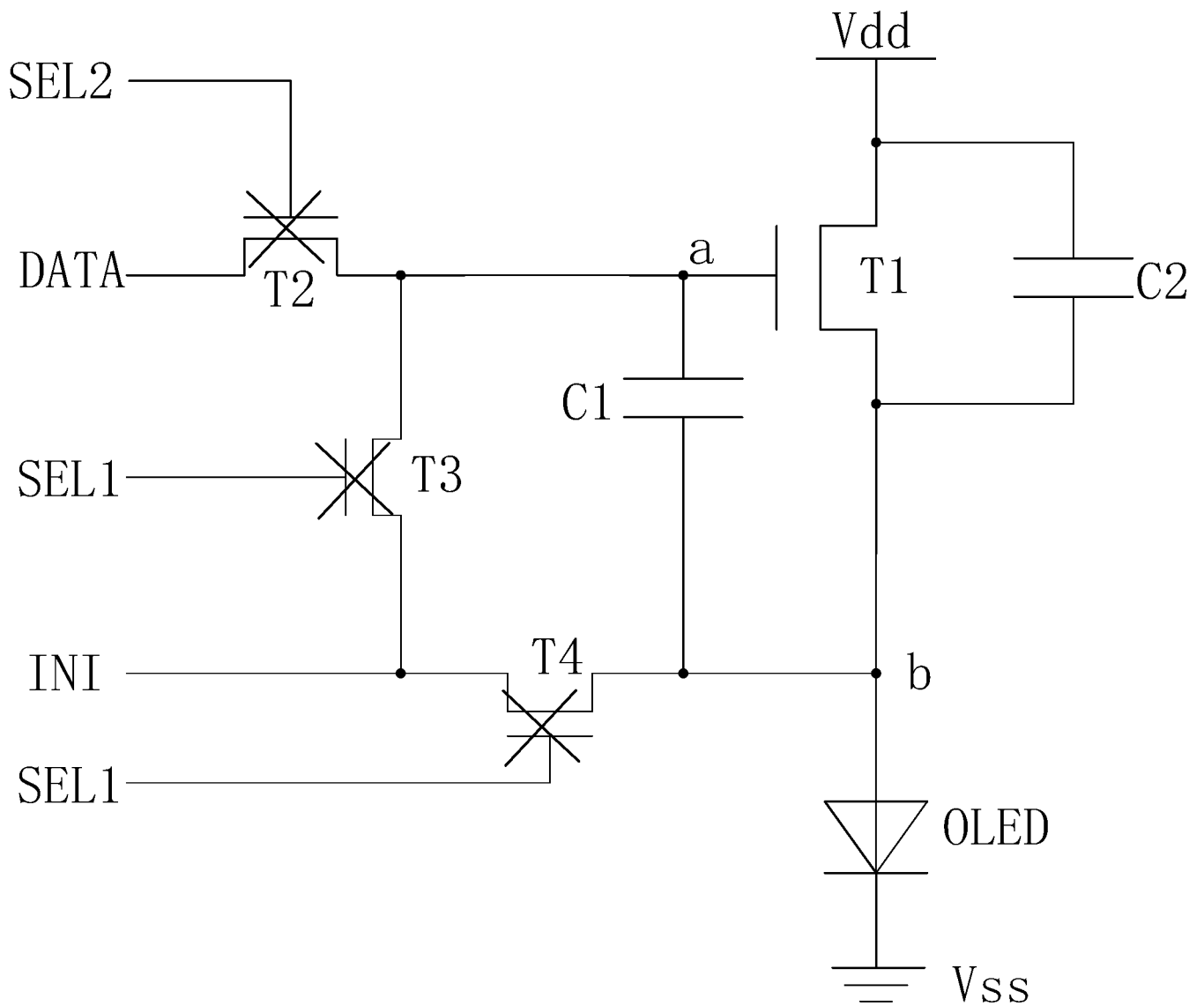


图9

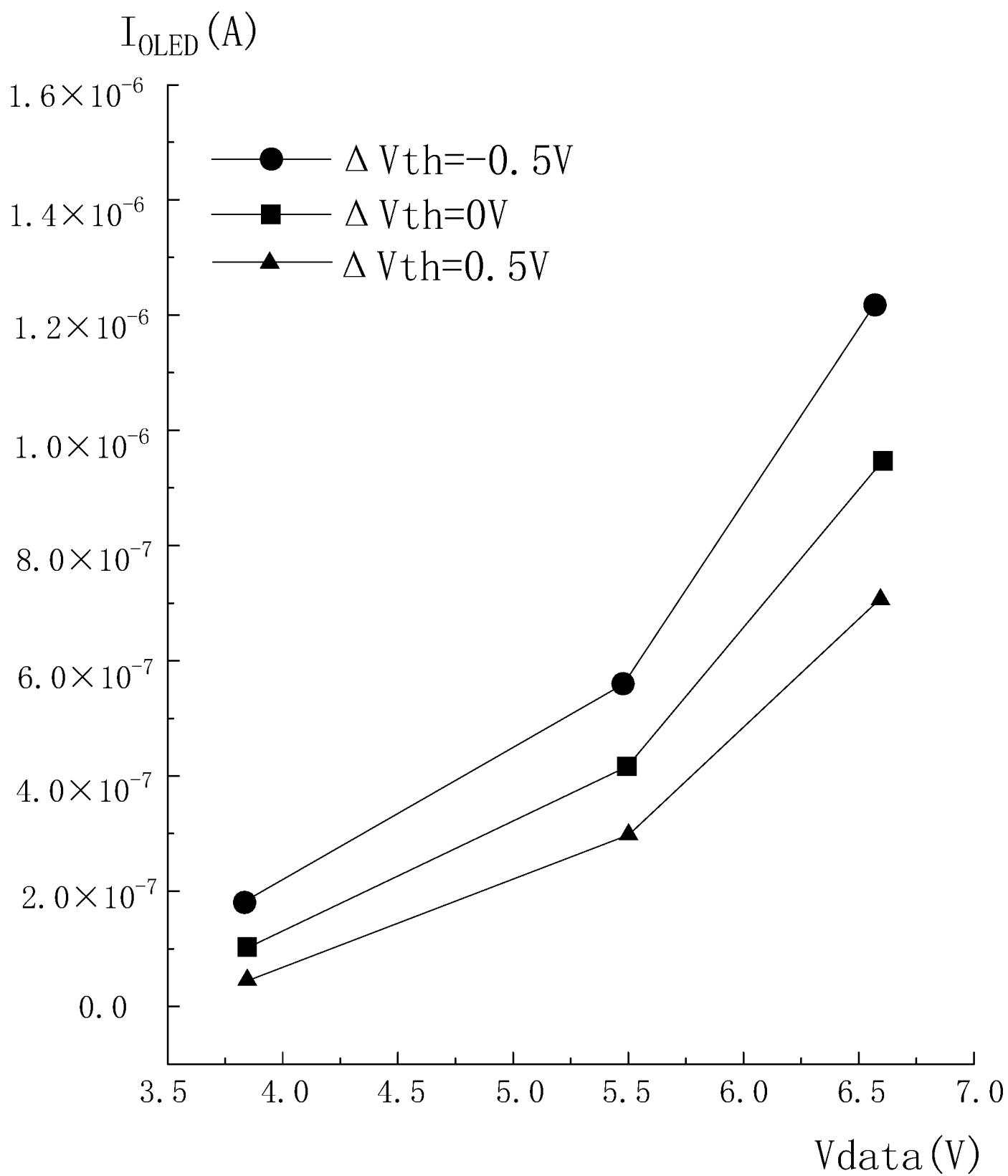


图10

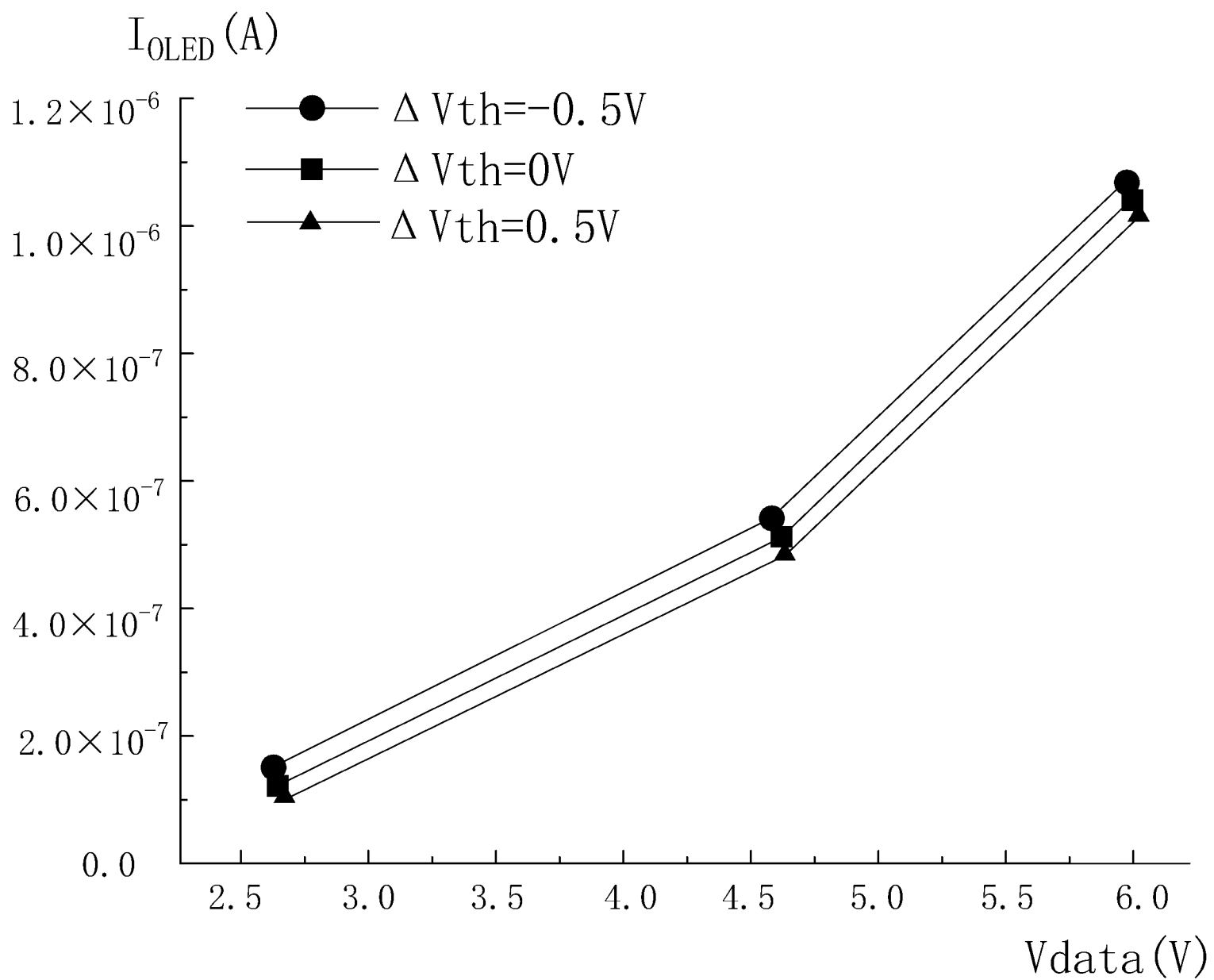


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3266 (2016.01) i; G09G 3/3258 (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, WPODOC: 华星光电, 蔡玉莹, 像素驱动, 发光, 二极管, 驱动, 电容, LED, AMOLED, OLED, LED, driv???, capacitance, capacitor, Organic Light Emit+ Display+, 4T2C, 4T1C

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106205495 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0072]-[0137], and figures 3-9	1-13
X	CN 103700347 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), description, paragraphs [0038]-[0046], and figures 6-11	1, 3-6, 10
Y	CN 103700347 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), description, paragraphs [0038]-[0046], and figures 6-11	2, 7-9, 11-13
Y	CN 102005182 A (AU OPTRONICS CORP.), 06 April 2011 (06.04.2011), description, paragraphs [0046]-[0059], and figures 5-8	2, 7-9, 11-13
A	CN 105185300 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), entire document	1-13
A	CN 102063861 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 18 May 2011 (18.05.2011), entire document	1-13
A	KR 20080082820 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 12 September 2008 (12.09.2008), entire 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 17 April 2017	Date of mailing of the international search report 08 May 2017
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 CHU, Xiaohui Telephone No. (86-10) 61648478

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110250

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106205495 A	07 December 2016	None	
CN 103700347 A	02 April 2014	JP 2017500617 A	05 January 2017
		WO 2015103802 A1	16 July 2015
		GB 2537508 A	19 October 2016
		KR 20160078441 A	04 July 2016
		CN 103700347 B	04 November 2015
		US 2015379934 A1	31 December 2015
CN 102005182 A	06 April 2011	None	
CN 105185300 A	23 December 2015	WO 2017020360 A1	09 February 2017
CN 102063861 A	18 May 2011	EP 2333759 A1	15 June 2011
		KR 20110054767 A	25 May 2011
		US 2011115835 A1	19 May 2011
		JP 2011107685 A	02 June 2011
		CN 102063861 B	20 January 2016
		KR 101042956 B1	20 June 2011
KR 20080082820 A	12 September 2008	KR 101288596 B1	22 July 2013

A. 主题的分类 G09G 3/3266(2016.01)i; G09G 3/3258(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, WPODOC: 华星光电, 蔡玉莹, 像素驱动, 发光, 二极管, 驱动, 电容, LED, AMOLED, OLED, LED, driv???, capacitance, capacitor, Organic Light Emit+ Display+, 4T2C, 4T1C		
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
PX	CN 106205495 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0072]-[0137]段, 附图3-9	1-13
X	CN 103700347 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第[0038]-[0046]段, 附图6-11	1, 3-6, 10
Y	CN 103700347 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第[0038]-[0046]段, 附图6-11	2, 7-9, 11-13
Y	CN 102005182 A (友达光电股份有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 说明书第[0046]-[0059]段, 附图5-8	2, 7-9, 11-13
A	CN 105185300 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-13
A	CN 102063861 A (三星移动显示器株式会社) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文	1-13
A	KR 20080082820 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2008年 9月 12日 (2008 - 09 - 12) 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		国际检索报告邮寄日期
2017年 4月 17日		2017年 5月 8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 传真号 (86-10)62019451		褚晓慧 电话号码 (86-10)61648478

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110250

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	106205495	A	2016年 12月 7日	无			
CN	103700347	A	2014年 4月 2日	JP	2017500617	A	2017年 1月 5日
				WO	2015103802	A1	2015年 7月 16日
				GB	2537508	A	2016年 10月 19日
				KR	20160078441	A	2016年 7月 4日
				CN	103700347	B	2015年 11月 4日
				US	2015379934	A1	2015年 12月 31日
CN	102005182	A	2011年 4月 6日	无			
CN	105185300	A	2015年 12月 23日	WO	2017020360	A1	2017年 2月 9日
CN	102063861	A	2011年 5月 18日	EP	2333759	A1	2011年 6月 15日
				KR	20110054767	A	2011年 5月 25日
				US	2011115835	A1	2011年 5月 19日
				JP	2011107685	A	2011年 6月 2日
				CN	102063861	B	2016年 1月 20日
				KR	101042956	B1	2011年 6月 20日
KR	20080082820	A	2008年 9月 12日	KR	101288596	B1	2013年 7月 22日