

(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10月19日 (19.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/177500 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/3233 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082124
- (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:
201610225696.7 2016年4月12日 (12.04.2016) 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: 聂诚磊 (NIE, Chenglei); 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

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

(54) 发明名称: AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法

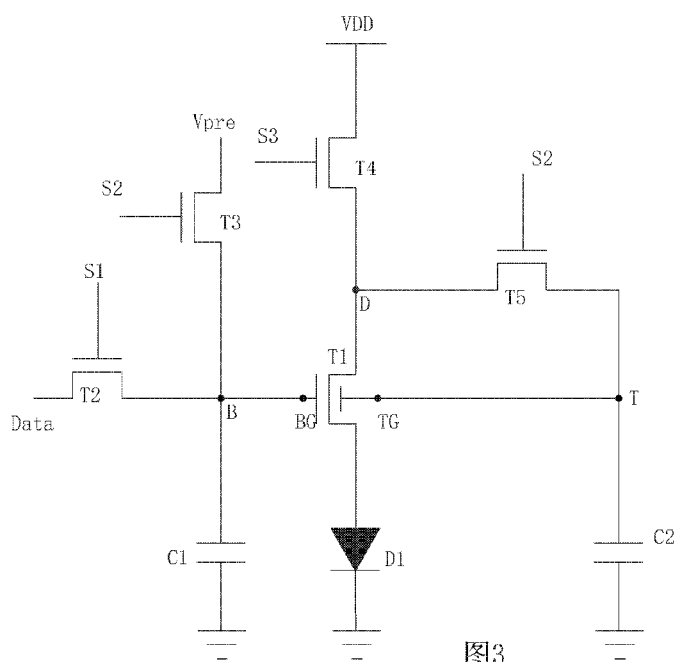


图3

(57) Abstract: An AMOLED pixel driving circuit and driving method. A double-gate thin film transistor is used as a driving thin film transistor. In a pre-charging stage, a preset voltage (V_{pre}) is written to a bottom gate (BG) of a first thin film transistor (T1), i.e., the driving thin film transistor, and a power supply voltage (VDD) is written to a top gate (TG) thereof. In a threshold voltage programming stage, a voltage of the top gate (TG) of the first thin film transistor (T1) is decreased, and a threshold voltage thereof is increased, until the threshold voltage is increased to be $V_{th} = V_{pre} - VOLED$. In a light-emitting driving stage, the voltage of the top gate (TG) of the first thin film transistor (T1) is kept constant, and the threshold voltage thereof is still maintained to be $V_{th} = V_{pre} - VOLED$; a data signal (Data) drives the first thin film transistor (T1) to be turned on, to enable an organic light-emitting diode (D1) to emit light; a current flowing through the organic light-emitting diode (D1) is independent of the threshold voltage of the first thin film transistor (T1) and a threshold voltage of the organic light-emitting diode (D1). The threshold voltage drift

can be compensated, and the data signal can be simplified.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/177500 A1



一种 AMOLED 像素驱动电路及驱动方法，利用双栅极薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，在预充电阶段使第一薄膜晶体管(T1)即驱动薄膜晶体管的底栅(BG)写入预设电压(V_{pre})，顶栅(TG)写入电源电压(VDD)；在阈值电压编程阶段使第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)电压降低、而阈值电压升高，直至阈值电压提升至 $V_{th} = V_{pre-VOLED}$ ；在驱动发光阶段，第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)电压保持不变，维持其阈值电压仍为 $V_{th} = V_{pre-VOLED}$ ，数据信号(Data)驱动第一薄膜晶体管(T1)导通，使有机发光二极管(D1)发光，流过有机发光二极管(D1)的电流与第一薄膜晶体管(T1)的阈值电压和有机发光二极管(D1)的阈值电压都无关，既能够补偿阈值电压漂移，又能够简化数据信号。

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
15 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。

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。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。在一般的 AMOLED 像素驱动电路中均存在两个薄膜晶体管与一个电容,简称为 2T1C 像素电路。第一个薄膜晶体管被称为开关薄膜晶体管,用于控制数据信号的进入,第二个薄膜晶体管被称为驱动薄膜晶体管,用于控制通过机发光二极管的电流,因此驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 的重要性便十分明显,
25 V_{th} 的正向或负向漂移都会使得在相同数据信号下有不同的电流通过发光二极管。

现有技术制作出的薄膜晶体管在使用过程中均会发生阈值电压漂移的现象,同时有机发光二极管在长时间使用后也会产生阈值电压漂移,导致通过有机发光二极管的电流与想要的电流不一致,面板亮度因此也达不到
30 要求。

一般的 2T1C 电路中阈值电压的漂移无法通过调节得到改善,因此需要通过添加新的薄膜晶体管或新的信号的方式来减弱阈值电压漂移带来的影响,即使得 AMOLED 像素驱动电路具有补偿功能。目前,大部分使用传统

的单栅极薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管的 AMOLED 像素驱动电路, 通过探测驱动薄膜晶体管阈值电压, 然后根据阈值电压的漂移程度调整所需输入的数据信号的大小, 但是单栅极薄膜晶体管在受到电压、光照等应力作用后, 阈值电压通常向正向漂移而增大, 因此数据信号也要相应增大, 以减弱驱动薄膜晶体管阈值电压漂移的影响, 而数据信号的增大又进一步增加了驱动薄膜晶体管的电压应力作用, 加快了驱动薄膜晶体管的阈值电压漂移, 形成恶性循环。

当然, 目前也有一些具有补偿功能的 AMOLED 像素驱动电路利用双栅极薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管。双栅极薄膜晶体管的特点在于电压与光照应力对其阈值电压的影响较小, 同时阈值电压与顶栅电压呈负相关趋势。如图 1 所示, 为一种现有的具有补偿功能的 AMOLED 像素驱动电路, 所述 AMOLED 像素驱动电路为 4T2C 结构, 即四个薄膜晶体管加两个电容的结构, 包括: 第一薄膜晶体管 T10、第二薄膜晶体管 T20、第三薄膜晶体管 T30、第四薄膜晶体管 T40、第一电容 C10、第二电容 C20、及有机发光二极管 D10。其中, 作为驱动薄膜晶体管的第一薄膜晶体管 T10 为双栅极薄膜晶体管, 其顶栅电性连接于第三节点 T', 底栅电性连接于第一节点 B', 源极电性连接于有机发光二极管 D10 的阳极, 漏极电性连接于第二节点 D'; 第二薄膜晶体管 T20 的栅极接入第一扫描信号 S10, 源极电性连接于第二节点 D', 漏极电性连接于第三节点 T'; 第三薄膜晶体管 T30 的栅极接入第二扫描信号 S20, 源极接入电源电压 VDD, 漏极电性连接于第二节点 D'; 第四薄膜晶体管 T40 的栅极接入第三扫描信号 S30, 源极接入数据信号 Data, 漏极电性连接于第一节点 B'; 第一电容 C10 的一端连接于第一节点 B', 另一端接地; 第二电容 C20 的一端连接于第三节点 T', 另一端接地; 有机发光二极管 D10 的阳极电性连接第一薄膜晶体管 T10 的源极, 阴极接地。

图 2 为对应于图 1 所示电路的时序图, 该 AMOLED 像素驱动电路的工作过程按照时序依次分为三个阶段: 预充电阶段 10、阈值电压编程阶段 20、及驱动阶段 30。在预充电阶段 10, 第一扫描控制信号 S10 提供高电位, 第二薄膜晶体管 T20 导通, 第二扫描控制信号 S20 提供高电位, 第三薄膜晶体管 T30 导通, 电源电压 VDD 通过第三薄膜晶体管 T30 和第二薄膜晶体管 T20 为第二电容 C20 充电至 VDD, 此时第一薄膜晶体管 T10 的顶栅的电压即为 VDD, 使得第一薄膜晶体管 T10 的阈值电压降低, 第三扫描控制信号 S30 提供低电位, 使第四薄膜晶体管 T40 截止, 数据信号 Data 不能进入。在阈值电压编程阶段 20, 第一扫描控制信号 S10 仍提供高电位, 第二薄膜

晶体管 20 保持导通，第二扫描控制信号 S20 提供低电位，第三薄膜晶体管 T30 截止，第三扫描信号 S30 提供高电位，第四薄膜晶体管 T40 导通，数据信号 Data 提供一较低的预设电位 V_{pre} 进入第一薄膜晶体管 T10 的底栅，第一薄膜晶体管 T10 由于阈值电压低而导通，第二电容 C20 储存的电压经
 5 第一薄膜晶体管 T10、第二薄膜晶体 T20、及有机发光二极管 D10 释放，第一薄膜晶体管 T10 的阈值电压不断上升直至第一薄膜晶体管 T10 截止，此时阈值电压 $V_{th}=V_{BG}-V_S=V_{pre}-V_{OLED}$ ，其中， V_{BG} 表示第一薄膜晶体管 T10 的底栅电压， V_S 表示第一薄膜晶体管 T10 的源极电压， V_{pre} 表示此阶段的数据信号电压， V_{OLED} 表示有机发光二极管 D10 的阈值电压。在驱动阶段
 10 30，第一扫描控制信号 S10 提供低电位，第二薄膜晶体管 T20 截止，第二扫描控制信号 S20 与第三扫描控制信号 S30 均提供高电压，第三薄膜晶体管 T30 和第四薄膜晶体管 T40 均导通，数据信号 Data 电压提高进入第一薄膜晶体管 T10 的底栅，第一薄膜晶体管 T10 导通，有机发光二极管 D10 发光。

15 由于经阈值电压编程阶段 20 后，第一薄膜晶体管 T10 的阈值电压为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ，根据流经薄膜晶体管的电流公式：

$$\begin{aligned} I &= \beta (V_{BG}-V_{th}-V_S)^2 \\ &= \beta (V_{Data}-V_{pre}+V_{OLED}-V_{OLED})^2 \\ &= \beta (V_{Data}-V_{pre})^2 \end{aligned}$$

20 其中， β 为一与薄膜晶体管特性有关的常值系数。

流过有机发光二极管 D10 的电流值 I 与第一薄膜晶体管 T10 的阈值电压及有机发光二极管 D10 的阈值电压均无关，只与数据信号 Data 分别在驱动阶段 30 和阈值电压编程阶段 20 的电压差相关。

25 这种 AMOLED 像素驱动电路虽然能够对驱动薄膜晶体管的阈值电压和有机发光二极管的阈值电压进行补偿，但需要通过调整输入电路的数据信号的电压大小来实现，使得数据信号较复杂，并且会增加对驱动薄膜晶体管的应力影响。

发明内容

30 本发明的目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动电路，既能够补偿驱动薄膜晶体管与发光二极管的阈值电压漂移，又能够简化输入的数据信号，使有机发光二极管的发光亮度稳定，提升显示品质。

本发明的另一目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动方法，既能够补偿驱动薄膜晶体管与发光二极管的阈值电压漂移，又能够简化输入的数据信

号,使有机发光二极管的发光亮度稳定,提升显示品质。

为实现上述目的,本发明首先提供一种 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、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管;所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管;

所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管,其底栅电性连接于第一节点,顶栅电性连接于第三节点,漏极电性连接于第二节点,源极电性连接于有机发光二极管的阳极;

第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号,源极接入数据信号,漏极电性连接于第一节点;

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号,源极接入预设电压,漏极电性连接于第一节点;

第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号,源极接入电源电压,漏极电性连接于第二节点;

第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号,源极电性连接于第三节点,漏极电性连接于第二节点;

第一电容的一端电性连接于第一节点,另一端接地;

第二电容的一端电性连接于第三节点,另一端接地;

有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极,阴极接地。

所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、及第五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。

所述预设电压为一恒定电压。

所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、及第三扫描控制信号相组合,先后对应于一预充电阶段、一阈值电压编程阶段、及一驱动发光阶段;

在所述预充电阶段,所述第一扫描控制信号提供低电位,第二扫描控制信号提供高电位,第三扫描控制信号提供高电位;

在所述阈值电压编程阶段,所述第一扫描控制信号提供低电位,第二扫描控制信号提供高电位,第三扫描控制信号提供低电位;

在所述驱动发光阶段,所述第一扫描控制信号提供高电位脉冲信号,

第二扫描控制信号提供低电位，第三扫描控制信号提供高电位。

本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路；

5 所述 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、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管；所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管；

10 所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管，其底栅电性连接于第一节点，顶栅电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于有机发光二极管的阳极；

第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极接入预设电压，漏极电性连接于第一节点；

15 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号，源极接入电源电压，漏极电性连接于第二节点；

第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点；

第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端接地；

20 第二电容的一端电性连接于第三节点，另一端接地；

有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极，阴极接地；

步骤 2、进入预充电阶段；

25 所述第一扫描控制信号提供低电位，第二薄膜晶体管截止，所述第二扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管导通，所述第三扫描控制信号提供高电位，第四薄膜晶体管导通，第一节点及第一薄膜晶体管的底栅写入预设电压，第一电容充电至预设电压，第二节点、第三节点、及第一薄膜晶体管的顶栅写入电源电压，第二电容充电至电源电压；

步骤 3、进入阈值电压编程阶段；

30 所述第一扫描控制信号提供低电压，第二薄膜晶体管截止，所述第二扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管导通，所述第三扫描控制信号提供低电位，第四薄膜晶体管截止，所述第一薄膜晶体管导通，第一节点及第一薄膜晶体管的底栅保持预设电压，第二节点、第三节点及第一薄膜晶体管的顶栅电压下降，第一薄膜晶体管的阈值电压不

断增大, 当第一薄膜晶体管的阈值电压达到 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ 时, 第一薄膜晶体管的阈值电压不再变化, 完成阈值电压编程;

步骤 4、进入驱动发光阶段;

所述第一扫描控制信号提供高电位脉冲信号, 第二薄膜晶体管导通, 5 所述第二扫描控制信号提供低电位, 第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管截止, 所述第三扫描控制信号提供高电位, 第四薄膜晶体管导通, 第一节点及第一薄膜晶体管的底栅写入数据信号的电压值, 第二节点及第一薄膜晶体管的漏极写入电源电压, 第三节点及第一薄膜晶体管的顶栅在第二电容的存储作用下电压保持不变, 维持第一薄膜晶体管的阈值电压为 10 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$, 第一薄膜晶体管导通, 有机发光二极管发光, 流过有机发光二极管的电流 $I=\beta(V_{Data}-V_{pre})^2$, 与第一薄膜晶体管的阈值电压和有机发光二极管的阈值电压均无关。

所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

15 所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、及第五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。

所述预设电压为一恒定电压。

本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动电路, 包括: 第一薄膜晶体管、20 第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管; 所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管, 所述第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管;

25 所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管, 其底栅电性连接于第一节点, 顶栅电性连接于第三节点, 漏极电性连接于第二节点, 源极电性连接于有机发光二极管的阳极;

第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号, 源极接入数据信号, 漏极电性连接于第一节点;

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号, 源极接入预设电压, 漏极电性连接于第一节点;

30 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号, 源极接入电源电压, 漏极电性连接于第二节点;

第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号, 源极电性连接于第三节点, 漏极电性连接于第二节点;

第一电容的一端电性连接于第一节点, 另一端接地;

第二电容的一端电性连接于第三节点，另一端接地；

有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极，阴极接地；

其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供；

5 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、第四薄膜晶体管、及第五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 像素驱动电路及驱动方法，利用双栅极薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，在预充电阶段通过第二、第三扫描驱动信号控制第三、第四、及第五薄膜晶体管导通，使第一薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的底栅写入预设电压，顶栅写入电源电压；
10 在阈值电压编程阶段通过第三扫描驱动信号控制第四薄膜晶体管截止，使第一薄膜晶体管的顶栅电压降低、而阈值电压升高，直至阈值电压提升至 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ；在驱动发光阶段，第一薄膜晶体管的顶栅电压保持不变，
15 维持其阈值电压仍为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ，数据信号驱动第一薄膜晶体管导通，使有机发光二极管发光，流过有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压和有机发光二极管的阈值电压都无关，既能够补偿驱动薄膜晶体管与发光二极管的阈值电压漂移，又能够简化输入的数据信号，保证通过有机发光二极管的电流为定值，保证有机发光二极管的发光亮度稳定，提升显示品质。
20

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。
25

附图中，

图 1 为一种现有的 AMOLED 像素驱动电路的电路图；

图 2 为图 1 所示 AMOLED 像素驱动电路的时序图；

图 3 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的电路图；

30 图 4 为图 3 所示 AMOLED 像素驱动电路的时序图；

图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 2 的示意图；

图 6 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 3 的示意图；

图 7 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法的步骤 4 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。

请同时参阅图 3 与图 4，本发明首先提供一种 AMOLED 像素驱动电路，该 AMOLED 像素驱动电路为 5T2C 结构，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、第五薄膜晶体管 T5、第一电容 C1、第二电容 C2、及有机发光二极管 D1，其中所述第一薄膜晶体管 T1 作为驱动薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管 T2 作为开关薄膜晶体管。

重点需要说明的是，第一薄膜晶体管 T1 为双栅极薄膜晶体管，其阈值电压受电压与光照的应力影响较小，同时其阈值电压 V_{th} 不是固定值，而是与其所受的顶栅电压负相关，即其受到的顶栅电压越大，阈值电压越小。

如图 3 所示，该 AMOLED 像素驱动电路的具体连接方式为：

第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 电性连接于第一节点 B，顶栅 TG 电性连接于第三节点 T，漏极电性连接于第二节点 D，源极电性连接于有机发光二极管 D1 的阳极；第二薄膜晶体管 T2 的栅极接入第一扫描控制信号 S1，源极接入数据信号 Data，漏极电性连接于第一节点 B；第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入第二扫描控制信号 S2，源极接入预设电压 V_{pre} ，漏极电性连接于第一节点 B；第四薄膜晶体管 T4 的栅极接入第三扫描控制信号 S3，源极接入电源电压 VDD，漏极电性连接于第二节点 D；第五薄膜晶体管 T5 的栅极接入第二扫描控制信号 S2，源极电性连接于第三节点 T，漏极电性连接于第二节点 D；第一电容 C1 的一端电性连接于第一节点 B，另一端接地；第二电容 C2 的一端电性连接于第三节点 T，另一端接地；有机发光二极管 D1 的阳极电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的源极，阴极接地。

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、第四薄膜晶体管 T4、及第五薄膜晶体管 T5 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。所述预设电压 V_{pre} 为一恒定电压。

所述第一扫描控制信号 S1、第二扫描控制信号 S2、与第三扫描控制信号 S3 均通过外部时序控制器提供。如图 4 所示，所述第一扫描控制信号 S1、第二扫描控制信号 S2、及第三扫描控制信号 S3 相组合，先后对应于一预充电阶段 1、一阈值电压编程阶段 2、及一驱动发光阶段 3。在预充电阶段 1，第一扫描控制信号 S1 提供低电位，第二扫描控制信号 S2 提供高电位，第三扫描控制信号 S3 提供高电位；在阈值电压编程阶段 2，第一扫描控制信

号 S1 提供低电位, 第二扫描控制信号 S2 提供高电位, 第三扫描控制信号 S3 提供低电位; 在驱动发光阶段 3, 第一扫描控制信号 S1 提供高电位脉冲信号, 第二扫描控制信号 S2 提供低电位, 第三扫描控制信号 S3 提供高电位。

5 结合图 5 至图 7, 在预充电阶段, 第二、第三扫描驱动信号 S2、S3 提供高电位导通第三、第四、及第五薄膜晶体管 T3、T4、T5, 第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 经导通的第三薄膜晶体管 T3 写入预设电压 V_{pre} , 同时第一电容 C1 充电至预设电压 V_{pre} , 顶栅 TG 经导通的第四、第五薄膜晶体管 T4、T5 写入电源电压 VDD, 同时第二电容 C2 充电至电源电压 VDD, 由于第一薄膜晶体管 T1 的双栅极特性, 在其顶栅 TG 的电压为电源电压 VDD 这一高电压的情况下, 阈值电压 V_{th} 非常小; 在阈值电压编程阶段, 第二驱动信号 S2 保持高电位, 第三及第五薄膜晶体管 T3、T5 保持导通, 第三扫描驱动信号 S3 提供低电位使第四薄膜晶体管 T4 截止, 所述第一薄膜晶体管 T1 导通, 第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 保持预设电压 V_{pre} , 第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 电压下降, 根据第一薄膜晶体管 T1 的双栅极特性, 10 阈值电压会不断增大, 当阈值电压达到 $V_{th}=V_{BG}-V_S$ 时, 即 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ 时, 其中 V_{th} 表示第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压, V_{BG} 表示第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 的电压, V_S 表示第一薄膜晶体管 T1 的源极电压, V_{OLED} 表示有机发光二极管 D1 的阈值电压, 第一薄膜晶体管 T1 顶栅 TG 的电压不再降低, 完成阈值电压编程; 在驱动发光阶段, 第一扫描驱动信号 S1 控制第二薄膜晶体管 T2 导通, 第三扫描信号 S3 控制第四薄膜晶体管 T4 导通, 数据信号 Data 经第二薄膜晶体管 T2 传输至第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG, 第一薄膜晶体管 T1 的漏极写入电源电压 VDD, 第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 在第二电容 C2 的存储作用下电压保持不变, 维持第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压仍为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$, 第一薄膜晶体管 T1 导通, 机发光二极管 D1 发光。

根据流过有机发光二极管的电流公式:

$$\begin{aligned} I &= \beta (V_{BG} - V_{th} - V_S)^2 \\ &= \beta (V_{Data} - V_{pre} + V_{OLED} - V_{OLED})^2 \\ 30 \quad &= \beta (V_{Data} - V_{pre})^2 \end{aligned}$$

其中, V_{Data} 表示数据信号 Data 的电压, β 为一与薄膜晶体管特性有关的常值系数。

可知流过第一薄膜晶体管 T1 及有机发光二极管 D1 的电流值与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 和有机发光二极管 D1 的阈值电压 V_{oled} 都无

关，补偿了驱动薄膜晶体管和有机发光二极管的阈值电压漂移，同时，由于预设电压 V_{pre} 为一恒定电压，无需改变数据信号 Data 的电压即可保证流过有机发光二极管 D1 的电流为定值，使有机发光二极管的发光亮度稳定，提升显示品质，相比现有技术简化了输入的数据信号，也不会增加数据信号对驱动薄膜晶体管的应力影响。

请同时参阅图 3 至图 7，本发明还提供一种 AMOLED 像素驱动方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一上述如图 3 所示的采用 5T2C 结构的 AMOLED 像素驱动电路，此处不再对该 AMOLED 像素驱动电路结构进行重复描述。

重点需要说明的是，第一薄膜晶体管 T1 为双栅极薄膜晶体管，其阈值电压受电压与光照的应力影响较小，同时其阈值电压 V_{th} 不是固定值，而是与其所受的顶栅电压负相关，即其受到的顶栅电压越大，阈值电压越小。

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、第四薄膜晶体管 T4、及第五薄膜晶体管 T5 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。所述预设电压 V_{pre} 为一恒定电压。所述第一扫描控制信号 S1、第二扫描控制信号 S2、与第三扫描控制信号 S3 均通过外部时序控制器提供。

步骤 2、请同时参阅图 4 和图 5，进入预充电阶段 1。

所述第一扫描控制信号 S1 提供低电位，第二薄膜晶体管 T2 截止，第二扫描控制信号 S2 提供高电位，第三薄膜晶体管 T3 和第五薄膜晶体管 T5 导通，第三扫描控制信号 S3 提供高电位，第四薄膜晶体管 T4 导通，第一节点 B 及第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 写入预设电压 V_{pre} ，第一电容 C1 充电至预设电压 V_{pre} ，第二节点 D、第三节点 T 及第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 写入电源电压 VDD，第二电容 C2 充电至电源电压 VDD。在该预充电阶段，由于第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 的电压为电源电压 VDD，底栅 BG 的电压为预设电压 V_{pre} ，基于双栅极薄膜晶体管的特性，在第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 的电压为电源电压 VDD 这一高电压的情况下，阈值电压 V_{th} 非常小。

步骤 3、请同时参阅图 4 和图 6，进入阈值电压编程阶段 2。

所述第一扫描控制信号 S1 提供低电压，第二薄膜晶体管 T2 截止，所述第二扫描控制信号 S2 提供高电位，第三薄膜晶体管 T3 和第五薄膜晶体管 T5 导通，第三扫描控制信号 S3 提供低电位，第四薄膜晶体管 T4 截止，第一薄膜晶体管 T1 导通，第一节点 B 及第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 保持预设电压 V_{pre} ，第二节点 D、第三节点 T 及第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG

5 的电压下降, 第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压不断增大, 当第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压达到 $V_{th}=V_{BG}-V_S$ 时, 即 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ 时, 其中 V_{th} 表示第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压, V_{BG} 表示第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 的电压, V_S 表示第一薄膜晶体管 T1 的源极电压, V_{OLED} 表示有机发光二极管 D1 的阈值电压, 第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压不再变化, 完成阈值电压编程。

步骤 4、请同时参阅图 4 和图 7, 进入驱动发光阶段 3。

10 所述第一扫描控制信号 S1 提供高电位脉冲信号, 第二薄膜晶体管 T2 导通, 所述第二扫描控制信号 S2 提供低电位, 第三薄膜晶体管 T3 和第五薄膜晶体管 T5 截止, 所述第三扫描控制信号 S3 提供高电位, 第四薄膜晶体管 T4 导通, 第一节点 B 及第一薄膜晶体管 T1 的底栅 BG 经导通的第二薄膜晶体管 T2 写入数据信号 Data 的电压值, 第二节点 D 及第一薄膜晶体管 T1 的漏极写入电源电压 VDD, 第三节点 T 及第一薄膜晶体管 T1 的顶栅 TG 在第二电容 C2 的存储作用下电压保持不变, 维持第一薄膜晶体管 T1 15 的阈值电压仍为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$, 第一薄膜晶体管 T1 导通, 有机发光二极管 D1 发光。

根据流过有机发光二极管的电流公式为:

$$\begin{aligned} I &= \beta (V_{BG}-V_{th}-V_S)^2 \\ &= \beta (V_{Data}-V_{pre}+V_{OLED}-V_{OLED})^2 \\ 20 \quad &= \beta (V_{Data}-V_{pre})^2 \end{aligned}$$

其中, V_{Data} 表示数据信号 Data 的电压, β 为一与薄膜晶体管特性有关的常值系数。

25 可知流过第一薄膜晶体管 T1 及有机发光二极管 D1 的电流值与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 和有机发光二极管 D1 的阈值电压 V_{oled} 都无关, 补偿了驱动薄膜晶体管和有机发光二极管的阈值电压漂移, 同时, 由于预设电压 V_{pre} 为一恒定电压, 无需改变数据信号 Data 的电压即可保证流过有机发光二极管 D1 的电流为定值, 使有机发光二极管的发光亮度稳定, 提升显示品质, 相比现有技术简化了输入的数据信号, 也不会增加数据信号对驱动薄膜晶体管的应力影响。

30 综上所述, 本发明的 AMOLED 像素驱动电路及驱动方法, 利用双栅极薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管, 在预充电阶段通过第二、第三扫描驱动信号控制第三、第四、及第五薄膜晶体管导通, 使第一薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的底栅写入预设电压, 顶栅写入电源电压; 在阈值电压编程阶段通过第三扫描驱动信号控制第四薄膜晶体管截止, 使第一薄膜晶体管的

顶栅电压降低、而阈值电压升高，直至阈值电压提升至 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ；在驱动发光阶段，第一薄膜晶体管的顶栅电压保持不变，维持其阈值电压仍为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ，数据信号驱动第一薄膜晶体管导通，使有机发光二极管发光，流过有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压和有机发光二极管的阈值电压都无关，既能够补偿驱动薄膜晶体管与发光二极管的阈值电压漂移，又能够简化输入的数据信号，保证通过有机发光二极管的电流为定值，保证有机发光二极管的发光亮度稳定，提升显示品质。

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 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、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管；所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，
5 所述第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管；

所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管，其底栅电性连接于第一节点，顶栅电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于有机发光二极管的阳极；

10 第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极接入预设电压，漏极电性连接于第一节点；

15 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号，源极接入电源电压，漏极电性连接于第二节点；

第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点；

第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端接地；

第二电容的一端电性连接于第三节点，另一端接地；

20 有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极，阴极接地。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

25 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、第四薄膜晶体管、及第五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，所述预设电压为一恒定电压。

30 5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、及第三扫描控制信号相组合，先后对应于一预充电阶段、一阈值电压编程阶段、及一驱动发光阶段；

在所述预充电阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第二扫描控

制信号提供高电位，第三扫描控制信号提供高电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第三扫描控制信号提供低电位；

在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位脉冲信号，
5 第二扫描控制信号提供低电位，第三扫描控制信号提供高电位。

6、一种 AMOLED 像素驱动方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供一 AMOLED 像素驱动电路；

所述 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、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电
10 容、及有机发光二极管；所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，所述
第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管；

所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管，其底栅电性连接于第一节点，顶栅电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于有机发光二极管的阳极；

15 第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极接入预设电压，漏极电性连接于第一节点；

20 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号，源极接入电源电压，漏极电性连接于第二节点；

第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点；

第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端接地；

第二电容的一端电性连接于第三节点，另一端接地；

25 有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极，阴极接地；

步骤 2、进入预充电阶段；

所述第一扫描控制信号提供低电位，第二薄膜晶体管截止，所述第二扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管导通，所述第三扫描控制信号提供高电位，第四薄膜晶体管导通，第一节点及第一薄膜晶体管的底栅写入预设电压，第一电容充电至预设电压，第二节点、第三节点、及第一薄膜晶体管的顶栅写入电源电压，第二电容充电至电源电压；
30

步骤 3、进入阈值电压编程阶段；

所述第一扫描控制信号提供低电压，第二薄膜晶体管截止，所述第二

扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管导通，所述第三扫描控制信号提供低电位，第四薄膜晶体管截止，所述第一薄膜晶体管导通，第一节点及第一薄膜晶体管的底栅保持预设电压，第二节点、第三节点及第一薄膜晶体管的顶栅电压下降，第一薄膜晶体管的阈值电压不断增大，当第一薄膜晶体管的阈值电压达到 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ 时，第一薄膜晶体管的阈值电压不再变化，完成阈值电压编程；

步骤 4、进入驱动发光阶段；

所述第一扫描控制信号提供高电位脉冲信号，第二薄膜晶体管导通，所述第二扫描控制信号提供低电位，第三薄膜晶体管和第五薄膜晶体管截止，所述第三扫描控制信号提供高电位，第四薄膜晶体管导通，第一节点及第一薄膜晶体管的底栅写入数据信号的电压值，第二节点及第一薄膜晶体管的漏极写入电源电压，第三节点及第一薄膜晶体管的顶栅在第二电容的存储作用下电压保持不变，维持第一薄膜晶体管的阈值电压为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ，第一薄膜晶体管导通，有机发光二极管发光，流过有机发光二极管的电流 $I=\beta (V_{Data}-V_{pre})^2$ ，与第一薄膜晶体管的阈值电压和有机发光二极管的阈值电压均无关。

7、如权利要求 6 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

8、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、第四薄膜晶体管、及第五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。

9、如权利要求 6 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述预设电压为一恒定电压。

10、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、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管；所述第一薄膜晶体管作为驱动薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管作为开关薄膜晶体管；

所述第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管，其底栅电性连接于第一节点，顶栅电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于有机发光二极管的阳极；

第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第一节点；

第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极接入预设电压，漏极电性连接于第一节点；

第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号，源极接入电源电压，漏极电性连接于第二节点；

5 第五薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第二节点；

第一电容的一端电性连接于第一节点，另一端接地；

第二电容的一端电性连接于第三节点，另一端接地；

有机发光二极管的阳极电性连接于第一薄膜晶体管的源极，阴极接地；

10 其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、与第三扫描控制信号均通过外部时序控制器提供；

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、第四薄膜晶体管、及第五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。

15 11、如权利要求 10 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述预设电压为一恒定电压。

12、如权利要求 10 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描控制信号、第二扫描控制信号、及第三扫描控制信号相组合，先后对应于一预充电阶段、一阈值电压编程阶段、及一驱动发光阶段；

20 在所述预充电阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第三扫描控制信号提供高电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第三扫描控制信号提供低电位；

25 在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位脉冲信号，第二扫描控制信号提供低电位，第三扫描控制信号提供高电位。

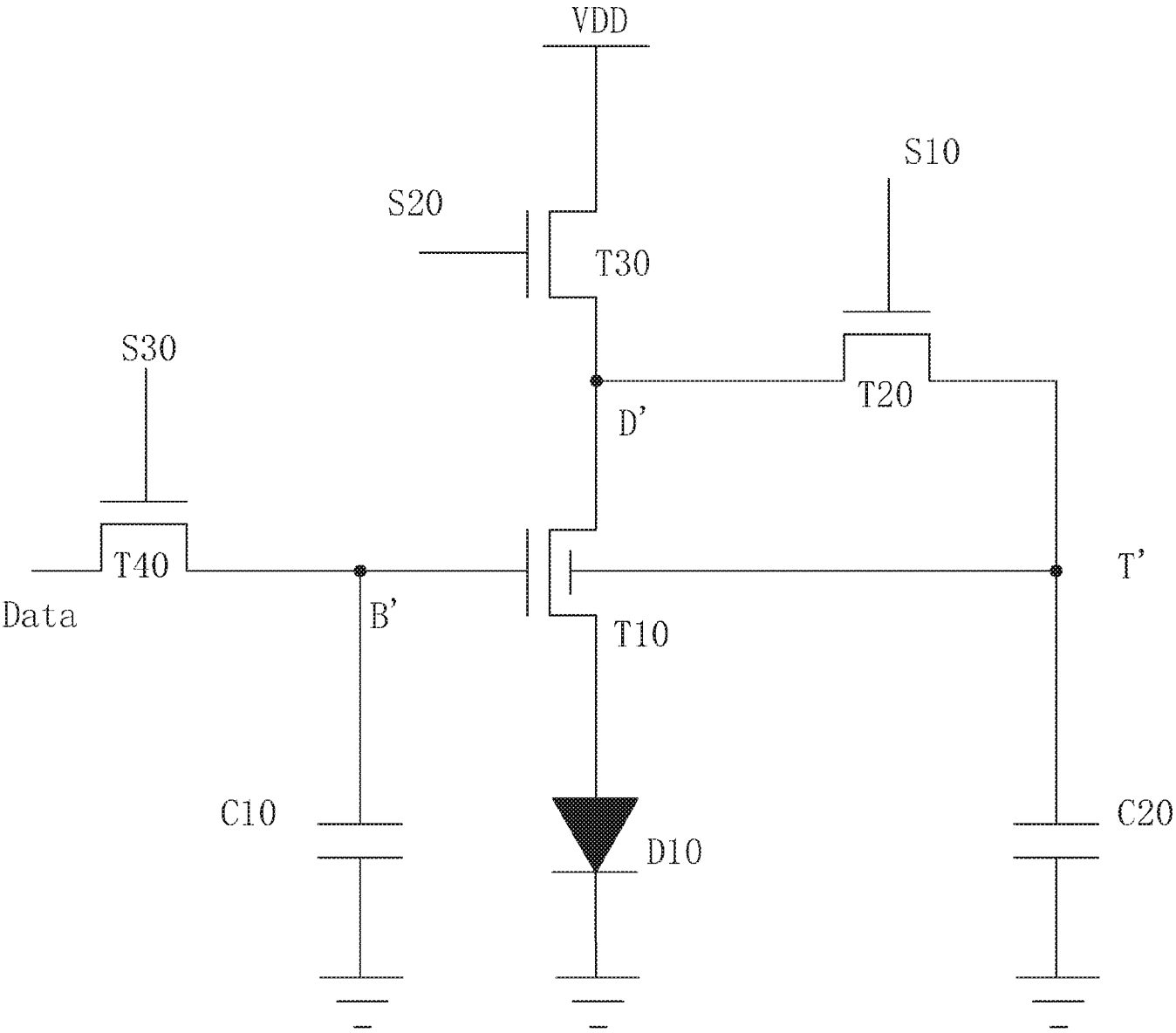


图1

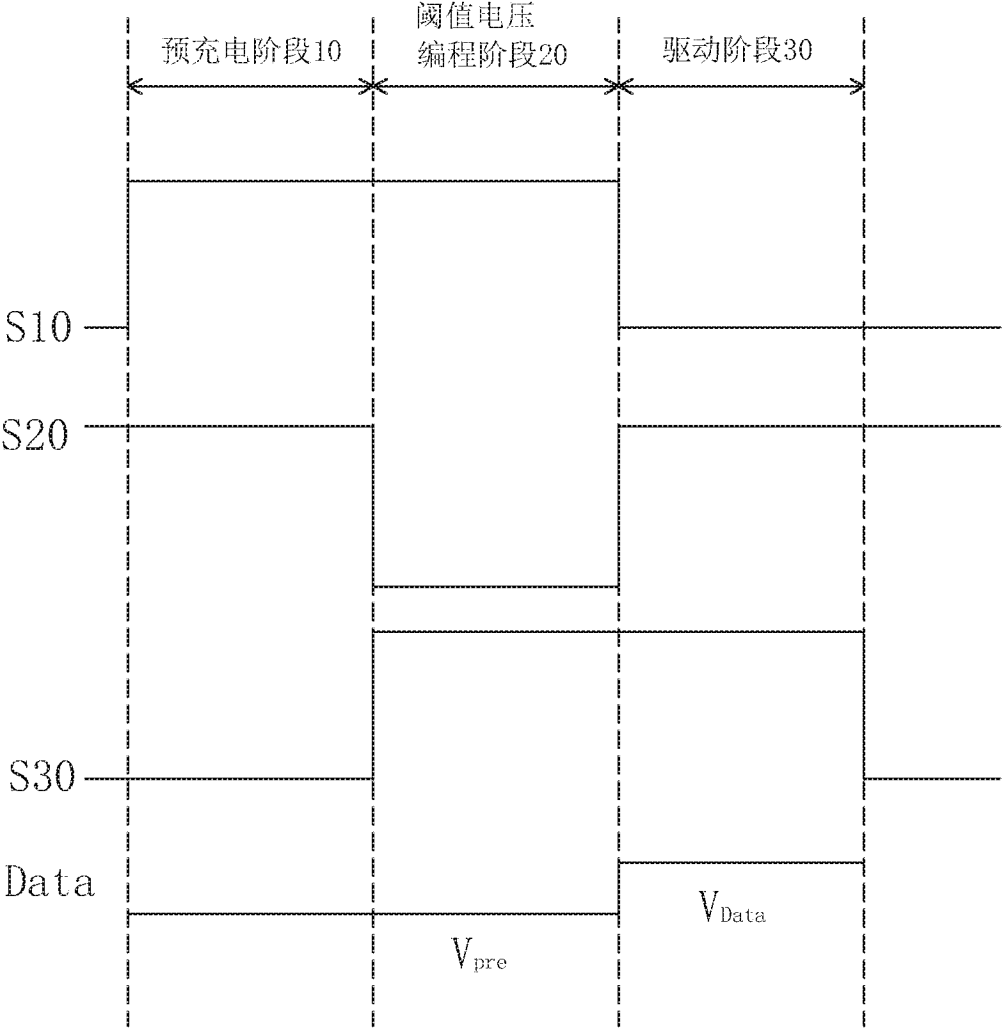


图2

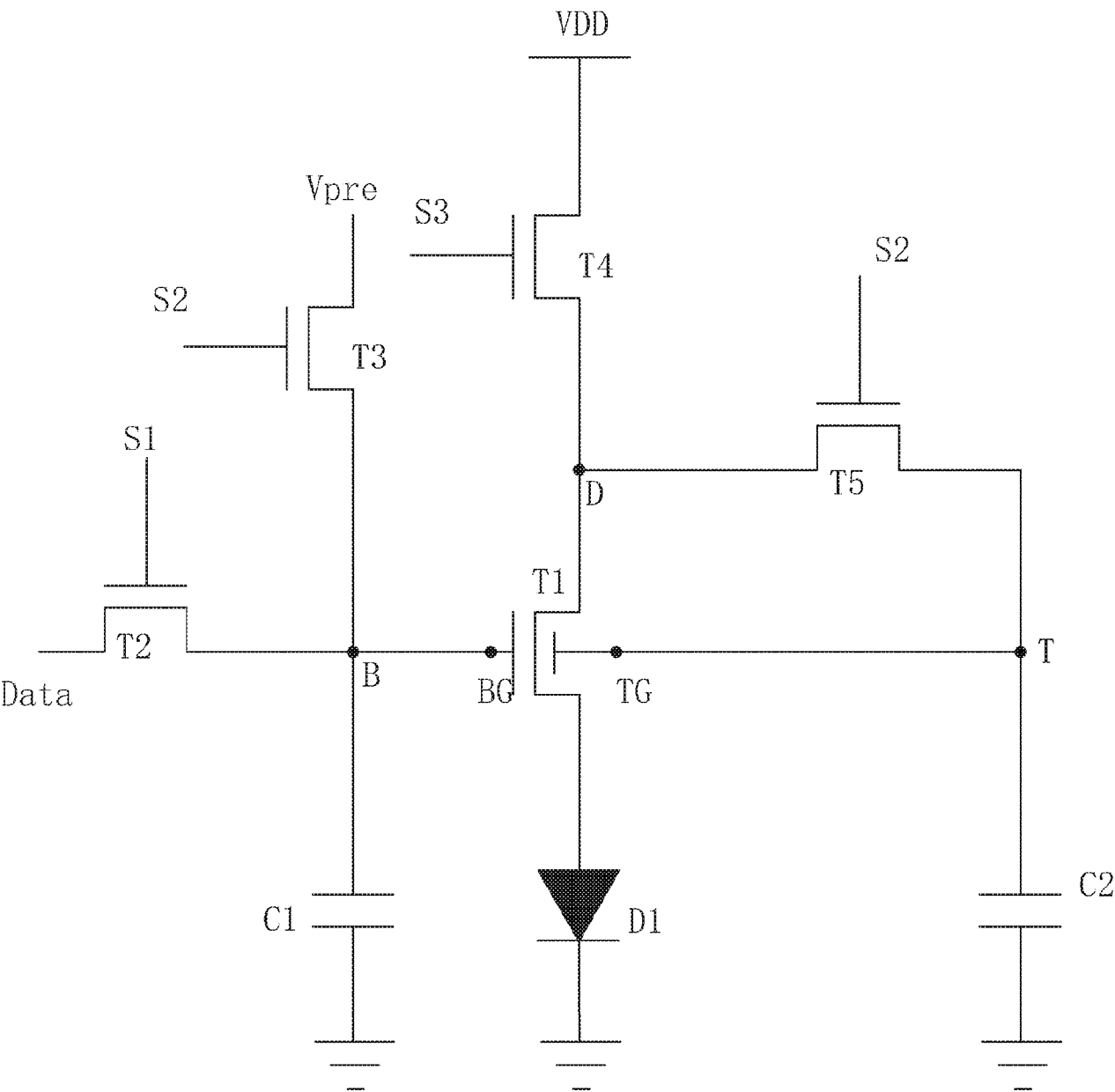


图3

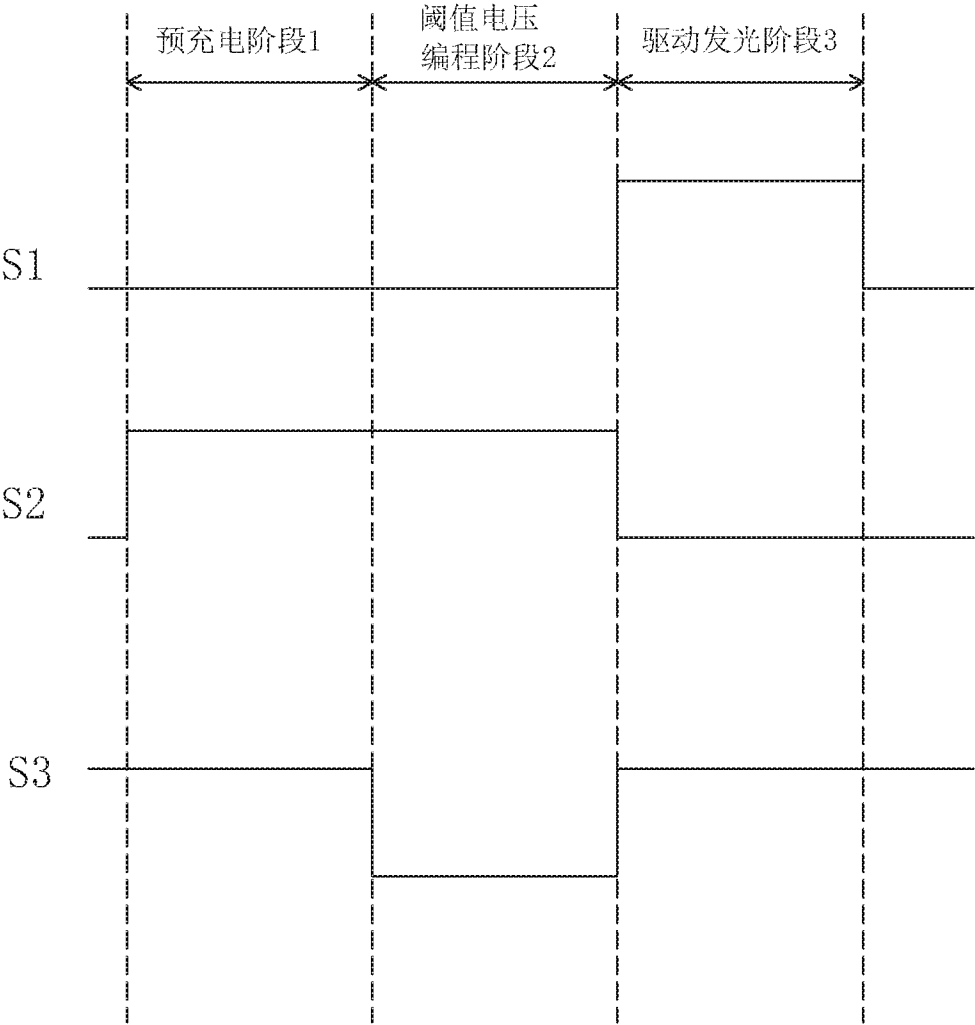


图4

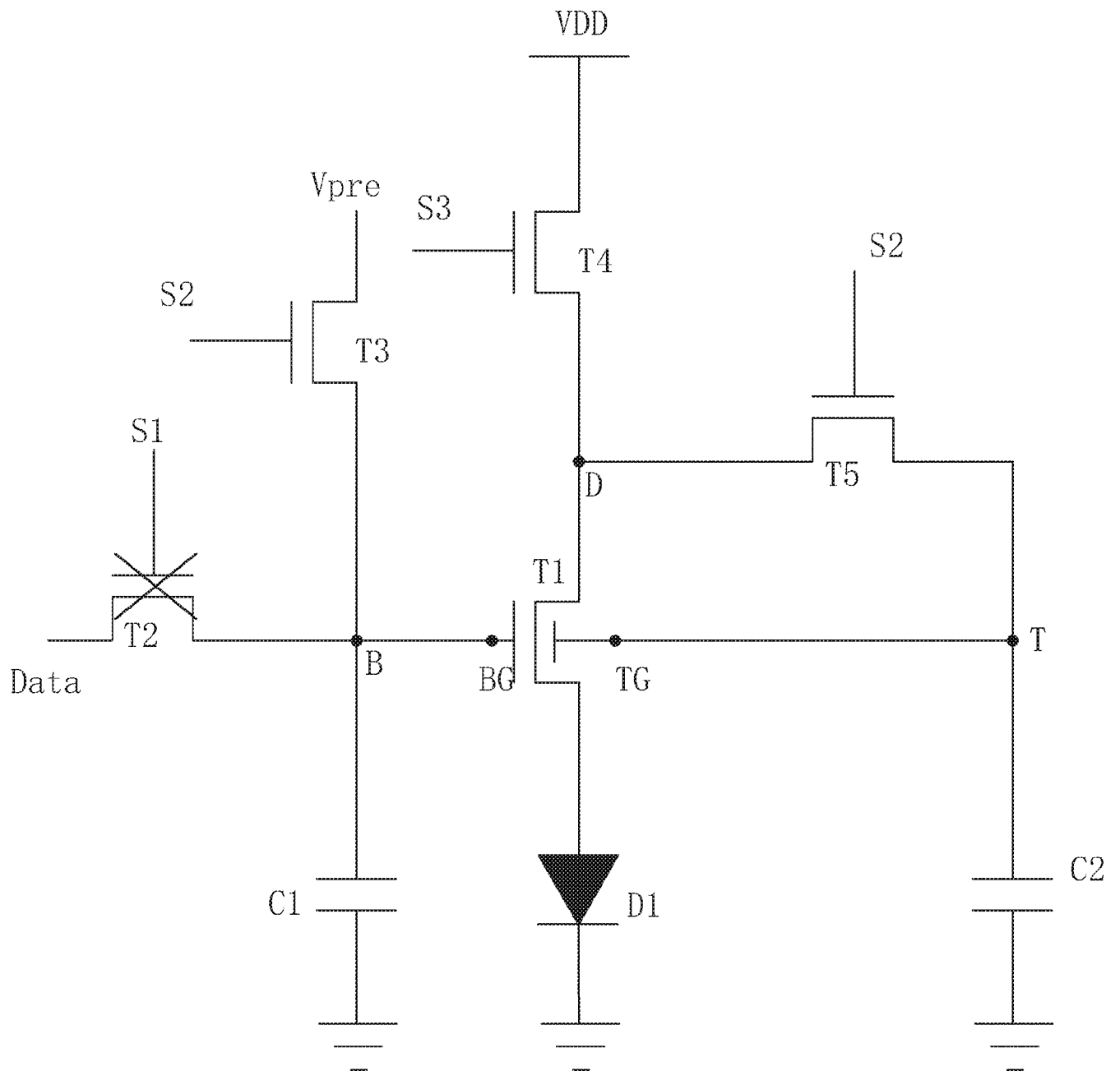


图5

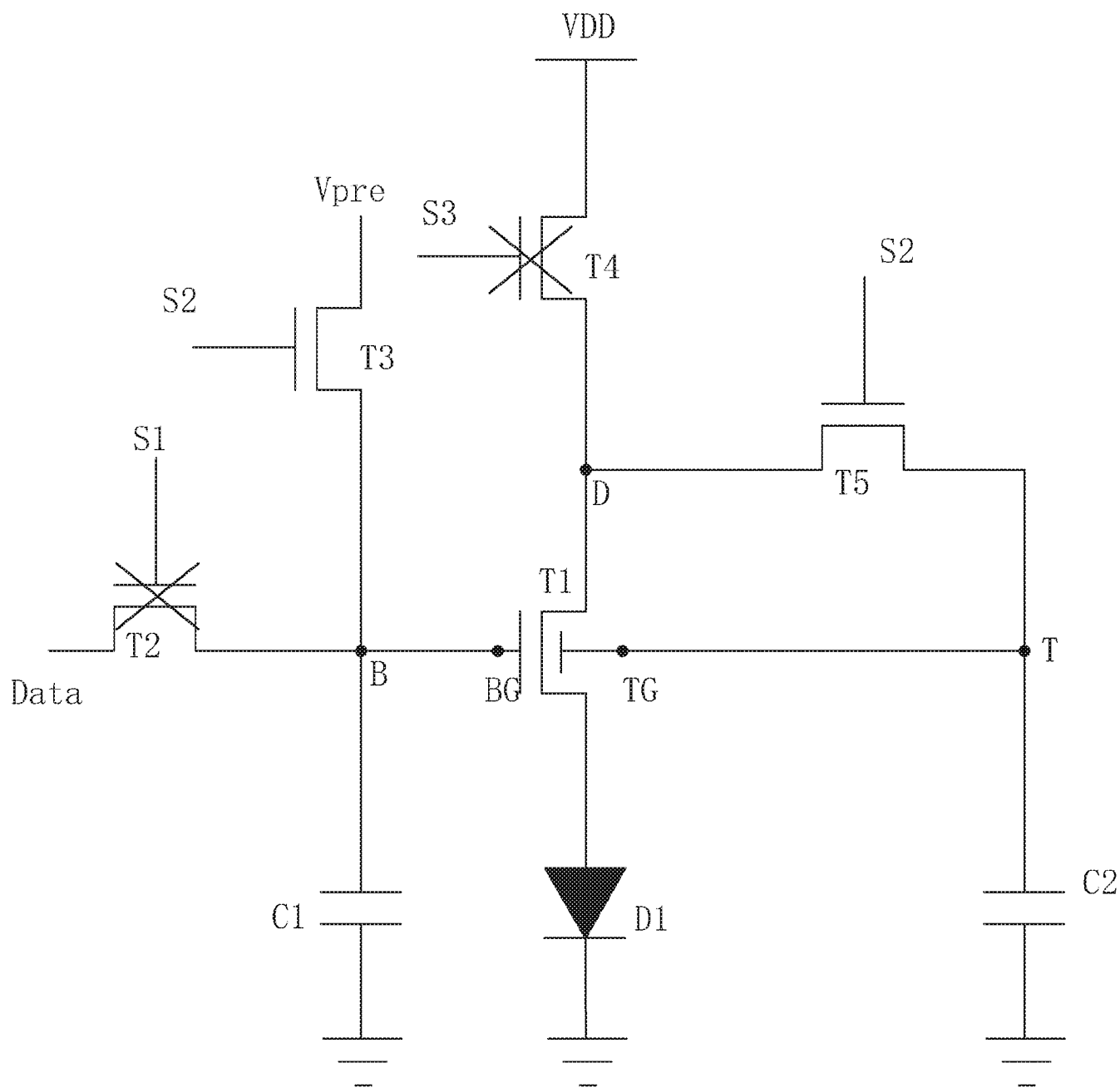


图6

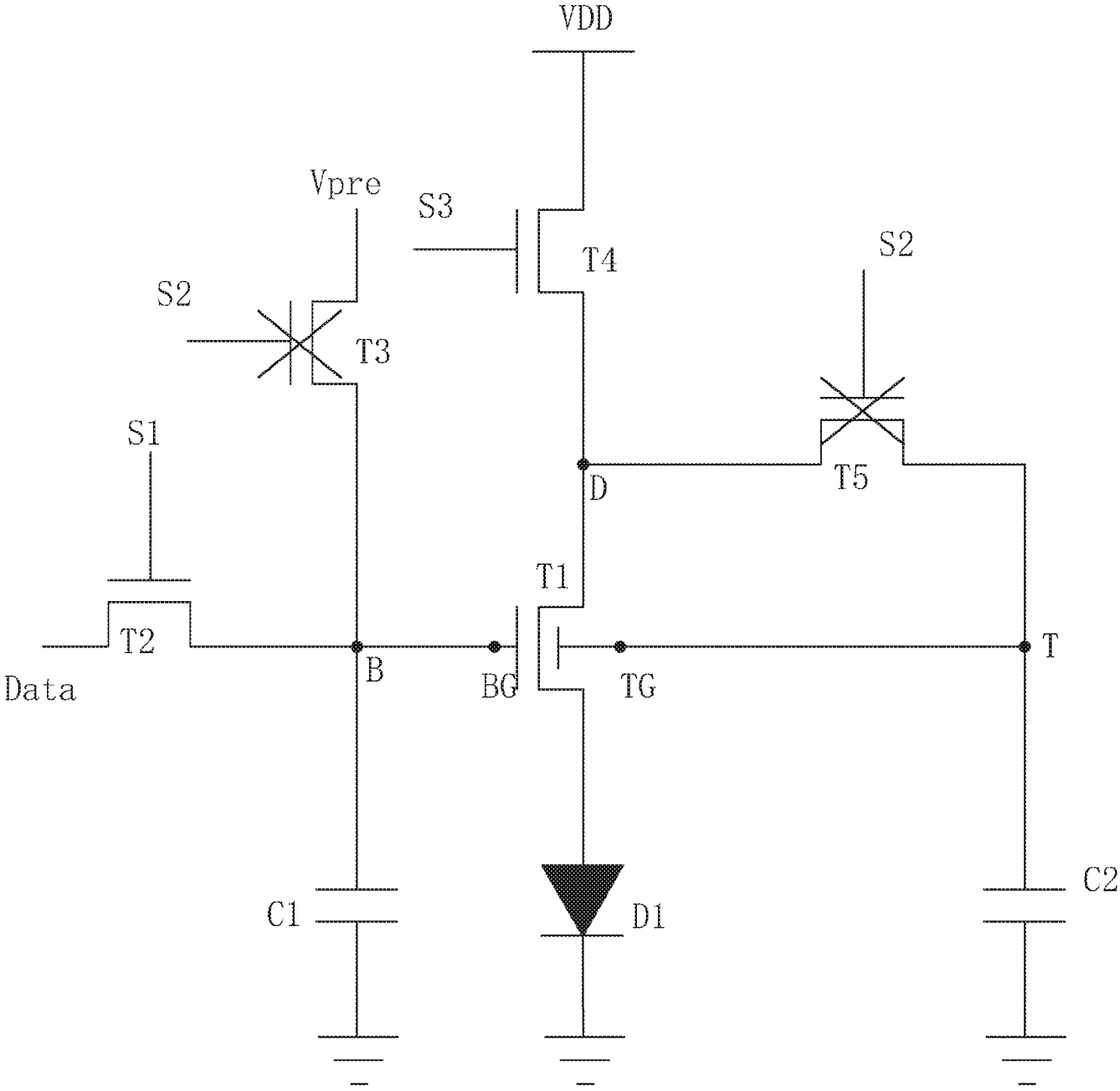


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3233 (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)

CPRSABS, CNABS, VEN, CNKI: AMOLED, LED, double grid, pixel?, driv+, circuit?, transistor?, dual, double, gate?, steady, stable, compensa+, drift+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103871362 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), description, paragraphs [0048]-[0051], and figures 12A-12C	1-12
Y	CN 103531151 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 January 2014 (22.01.2014), description, paragraphs [0045]-[0072], and figure 3	1-12
A	CN 1658263 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 24 August 2005 (24.08.2005), the whole document	1-12
A	CN 103714784 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), the whole document	1-12
A	US 6091203 A (NEC CORP et al.), 18 July 2000 (18.07.2000), the whole document	1-12

☐ 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 15 September 2016 (15.09.2016)	Date of mailing of the international search report 20 January 2017 (20.01.2017)
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 XI, Wanhua Telephone No.: (86-10) 62085833

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/082124

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103871362 A	18 June 2014	US 2014168194 A1	19 June 2014
		US 9396679 B2	19 July 2016
		KR 20140078419 A	25 June 2014
CN 103531151 A	22 January 2014	US 2016005356 A1	07 January 2016
		WO 2015062298 A1	07 May 2015
		CN 103531151 B	02 March 2016
CN 1658263 A	24 August 2005	CN 100365689 C	30 January 2008
		US 2005140605 A1	30 June 2005
		US 7446740 B2	04 November 2008
		JP 2005157283 A	16 June 2005
		KR 20050049834 A	27 May 2005
		JP 4113164 B2	09 July 2008
		KR 100536235 B1	12 December 2005
		KR 20140042455 A	07 April 2014
		CN 103714784 B	23 March 2016
CN 103714784 A	09 April 2014	US 2014091996 A1	03 April 2014
		US 9019187 B2	28 April 2015
		KR 1441958 B1	18 September 2014
US 6091203 A	18 July 2000	JP H11282419 A	15 October 1999
		JP 3252897 B2	04 February 2002
		US 6091203 A	18 July 2000
		KR 291160 B	15 May 2001
		KR 99078420 A	25 October 1999
		TW 477156 B	21 February 2002

A. 主题的分类 G09G 3/3233(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)) CPRSABS, CNABS, VEN, CNKI: AMOLED, LED, 像素, 驱动, 电路, 晶体管, 双栅极, 稳定, 补偿, 漂移, pixel?, driv+, circuit?, transistor?, dual, double, gate?, steady, stable, compensa+, drift+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103871362 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书[0048]-[0051]段, 图12A-12C</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103531151 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书[0045]-[0072]段, 图3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1658263 A (三星SDI株式会社) 2005年 8月 24日 (2005 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103714784 A (乐金显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6091203 A (NEC CORP等) 2000年 7月 18日 (2000 - 07 - 18) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 103871362 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书[0048]-[0051]段, 图12A-12C	1-12	Y	CN 103531151 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书[0045]-[0072]段, 图3	1-12	A	CN 1658263 A (三星SDI株式会社) 2005年 8月 24日 (2005 - 08 - 24) 全文	1-12	A	CN 103714784 A (乐金显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-12	A	US 6091203 A (NEC CORP等) 2000年 7月 18日 (2000 - 07 - 18) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 103871362 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书[0048]-[0051]段, 图12A-12C	1-12																		
Y	CN 103531151 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书[0045]-[0072]段, 图3	1-12																		
A	CN 1658263 A (三星SDI株式会社) 2005年 8月 24日 (2005 - 08 - 24) 全文	1-12																		
A	CN 103714784 A (乐金显示有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-12																		
A	US 6091203 A (NEC CORP等) 2000年 7月 18日 (2000 - 07 - 18) 全文	1-12																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 9月 15日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 20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 席万花 电话号码 (86-10)62085833																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082124

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	103871362	A	2014年 6月 18日	US	2014168194	A1	2014年 6月 19日
				US	9396679	B2	2016年 7月 19日
				KR	20140078419	A	2014年 6月 25日
CN	103531151	A	2014年 1月 22日	US	2016005356	A1	2016年 1月 7日
				WO	2015062298	A1	2015年 5月 7日
				CN	103531151	B	2016年 3月 2日
CN	1658263	A	2005年 8月 24日	CN	100365689	C	2008年 1月 30日
				US	2005140605	A1	2005年 6月 30日
				US	7446740	B2	2008年 11月 4日
				JP	2005157283	A	2005年 6月 16日
				KR	20050049834	A	2005年 5月 27日
				JP	4113164	B2	2008年 7月 9日
				KR	100536235	B1	2005年 12月 12日
CN	103714784	A	2014年 4月 9日	KR	20140042455	A	2014年 4月 7日
				CN	103714784	B	2016年 3月 23日
				US	2014091996	A1	2014年 4月 3日
				US	9019187	B2	2015年 4月 28日
				KR	1441958	B1	2014年 9月 18日
US	6091203	A	2000年 7月 18日	JP	H11282419	A	1999年 10月 15日
				JP	3252897	B2	2002年 2月 4日
				US	6091203	A	2000年 7月 18日
				KR	291160	B	2001年 5月 15日
				KR	99078420	A	1999年 10月 25日
				TW	477156	B	2002年 2月 21日