

(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
2016 年 9 月 22 日 (22.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/145692 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075848
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 3 日 (03.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510115666.6 2015 年 3 月 16 日 (16.03.2015) 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)。

[见续页]

(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

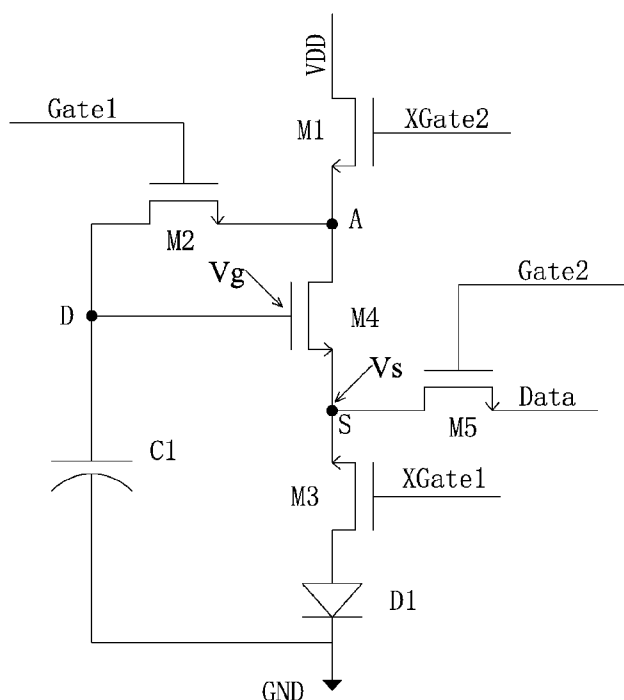


图2

(57) Abstract: An AMOLED pixel drive circuit and pixel drive method. The AMOLED pixel drive circuit adopts a 5T1C structure comprising: a first thin film transistor (TFT), a second TFT, a third TFT, a fourth TFT and a fifth TFT (M1, M2, M3, M4, M5); a capacitor (C1); and an organic light emitting diode (OLED) (D1). The AMOLED pixel drive circuit directly captures a threshold voltage of the fourth TFT (M4), namely a driving TFT, so as to compensate for the threshold voltage. A data signal (data) is inputted from a source electrode of the fourth TFT (M4), namely the driving TFT, such that the circuit reads the data signal (data) while the threshold voltage of the driving TFT is captured, thus improving circuit working efficiency. An end of the capacitor (C1) is electrically connected to a gate electrode of the fourth TFT (M4), namely the driving TFT, and the other end is electrically connected to a ground potential (GND), thus reducing a signal input of a capacitor end, and simplifying an input signal needing to be provided.

(57) 摘要:

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法，该 AMOLED 像素驱动电路采用 5T1C 结构，包括：第一、第二、第三、第四、第五薄膜晶体管(M1、M2、M3、M4、M5)、电容(C1)、及有机发光二极管(D1)。该 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取第四薄膜晶体管(M4)即驱动薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿；通过将数据信号(Data)从第四薄膜晶体管(M4)即驱动薄膜晶体管的源极输入，使电路在抓取驱动薄膜晶体管阈值电压的同时读入了数据信号(Data)，提升了电路的工作效率；通过设置电容(C1)的一端电性连接于第四薄膜晶体管(M4)即驱动薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位(GND)的方式，减少了电容端的信号输入，简化了需要提供的输入信号。

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矩阵寻址两类。其中，
15 AMOLED 具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

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发光二极管自身的电流决定。通常 AMOLED 像素驱动电路包括两个薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）
20 与一个电容（Capacitor），即 2T1C 像素驱动电路。其中，用于控制数据信号（Data）写入的薄膜晶体管为开关薄膜晶体管（Switching TFT），用于控制通过 OLED 的电流的薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管（Driving TFT）。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，阈值电压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 OLED，
25 使 OLED 有不同的发光亮度。

目前使用低温多晶硅（Low Temperature Poly-silicon, LTPS）或者氧化物半导体制作的薄膜晶体管在使用的过程中均会发生阈值电压漂移的现象，例如氧化物半导体中的光照、源漏电极电压应力作用等因素，都可能导致阈值电压漂移，造成通过 OLED 的电流与想要的电流不一致，面板亮
30 度因此也达不到要求。一般的 2T1C 像素驱动电路中驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移无法通过调节得到改善，因此需要采用添加新的薄膜晶体管或新的信号的方式来减弱甚至消除阈值电压漂移带来的影响。

请参阅图 1，现有的一种采用 5T1C 结构的 AMOLED 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、第四薄膜晶体管 T4、第五薄膜晶体管 T5、电容 Cst、及有机发光二极管 OLED。所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极电性连接于电容 Cst 的一端及第二薄膜晶体管 T2 的漏极，源极电性连接于第三薄膜晶体管 T3 的漏极，漏极电性连接于第四薄膜晶体管 T4 的漏极及第五薄膜晶体管 T5 的源极；所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极电性连接于第一扫描控制信号 N1，源极电性连接于第三薄膜晶体管 T3 的漏极，漏极电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的栅极及电容 Cst 的一端；所述第三薄膜晶体管 T3 的栅极电性连接于发光控制信号 EM，源极电性连接于电源正电压 SR1/OVDD，漏极电性连接于第二薄膜晶体管 T2 的源极及第一薄膜晶体管 T1 的源极；所述第四薄膜晶体管 T4 的栅极电性连接于第一扫描控制信号 N1，源极电性连接于数据信号 DIN/Vdata，漏极电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的漏极及第五薄膜晶体管 T5 的源极；所述第五薄膜晶体管 T5 的栅极电性连接于发光控制信号 EM，源极电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的漏极及第四薄膜晶体管 T4 的漏极，漏极电性连接于有机发光二极管 OLED 的阳极；所述电容 Cst 的一端电性连接于第一薄膜晶体管 T1 的栅极及第二薄膜晶体管 T2 的漏极，另一端电性连接于第二扫描控制信号 N2；所述有机发光二极管 OLED 的阳极电性连接于第五薄膜晶体管 T5 的漏极，阴极电性连接于电源负电压 SR2/OVSS。该现有的 5T1C 结构的 AMOLED 像素驱动电路中，所述电容 Cst 的另一端需要单独输入第二扫描控制信号 N2 进行控制，造成了输入信号较复杂，面板的制造成本较高，电路稳定性较差。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 像素驱动电路，能够补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压，减小流过有机发光二极管的电流随阈值电压漂移的变化，大幅提高电流的稳定性，使面板亮度均匀，并能够减少电容端的信号输入，简化输入信号，提高降低面板的制造成本，提升电路的工作效率。

本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 像素驱动方法，该方法能够补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压，减小流过有机发光二极管的电流随阈值电压漂移的变化，大幅提高电流的稳定性，使面板亮度均匀，并能够减少电容端的信号输入，简化输入信号，提高降低面板的制造成本，提升电路的工作效率。

为实现上述目的，本发明提供一种 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、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二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

5 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

10 所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

15 所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；所述 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取所述第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，且阈值电压抓取与数据信号读入同时完成。

20 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、与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。

所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

25 所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号、及数据信号相组合，先后对应于初始化阶段，阈值电压编程阶段、及驱动发光阶段；

在所述阈值电压编程阶段同时完成阈值电压抓取与数据信号读入的过程。

30 在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

或者在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

所述第一反向扫描控制信号与第二反向扫描控制信号相同。

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、第五薄膜晶体管、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二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；所述 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取所述第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，且阈值电压抓取与数据信号读入同时完成；

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、与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；

其中，所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

5 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；

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、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二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

15 所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

20 所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；

25 步骤 2、进入初始化阶段；

所述第一扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；所述第一、第二薄膜晶体管打开，第五薄膜晶体管关闭，第四薄膜晶体管的栅极与电源电压短接，完成初始化；

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高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；所述第一、第三薄膜晶体管关闭，第五、第二薄膜晶体管打开，所述第四薄膜晶体管的栅极与源极开始放电，第四薄膜晶体

管的栅极电压由电源电压放电至 $V_{\text{Data}}+V_{\text{th}}$ ，其中 V_{Data} 为数据信号提供的电压， V_{th} 为第四薄膜晶体管的阈值电压，并将第四薄膜晶体管的阈值电压与数据信号提供的电压存储于电容，同时完成第四薄膜晶体管阈值电压的直接抓取与数据信号的读入；

5 步骤 4、进入驱动发光阶段；

所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；所述第五、第二薄膜晶体管关闭，第一、第三薄膜晶体管打开，所述电容将第四薄膜晶体管的栅极电压保持在 $V_{\text{Data}}+V_{\text{th}}$ ，有机发光二极管发光，且通过所述直接抓取到的第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，使得流经有机发光二级管的电流与第四薄膜晶体管的阈值电压无关。

所述步骤 2 中，第一反向扫描控制信号提供低电位，第三薄膜晶体管关闭。

15 所述步骤 2 中，第一反向扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管打开；所述第一反向扫描控制信号与第二反向扫描控制信号相同。

本发明的有益效果：本发明提供一种 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法，通过直接抓取第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，减小流过有机发光二极管的电流随阈值电压漂移的变化，大幅提高电流的稳定性，使面板亮度均匀；通过将数据信号从第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的源极输入，使电路在抓取驱动薄膜晶体管阈值电压的同时读入了数据信号，将阈值电压的抓取与数据信号的读入合二为一，提升了电路的工作效率；通过设置电容的一端电性连接于第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位的方式，减少了电容端的信号输入，简化了需要提供的输入信号，能够降低面板的制造成本，进一步提高电路的稳定性。

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。

30

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，

图 1 为现有的一种采用 5T1C 结构的 AMOLED 像素驱动电路的电路图;

图 2 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的电路图;

图 3 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第一种时序图;

图 4 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第二种时序图;

5 图 5 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法对应于第一种时序的步骤 2 的示意图;

图 6 为本发明的 AMOLED 像素驱动方法对应于第二种时序的步骤 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;

10 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 像素驱动电路在驱动薄膜晶体管阈值电压漂移 $\pm 0.5V$ 时, 驱动薄膜晶体管的栅极电压曲线图;

图 10 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路在高灰阶下的有机发光二极管的电流偏移曲线图;

15 图 11 为本发明的 AMOLED 像素驱动电路在低灰阶下的有机发光二极管的电流偏移曲线图。

具体实施方式

20 为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, 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 M1、第二薄膜晶体管 M2、第三薄膜晶体管 M3、第四薄膜晶体管 M4、第五薄膜晶体管 M5、电容 C1、及有机发光二极管 D1。

25 所述第一薄膜晶体管 M1 的栅极电性连接于第二反向扫描控制信号 XGate2, 漏极电性连接于电源电压 VDD, 源极电性连接于第一节点 A; 所述第二薄膜晶体管 M2 的栅极电性连接于第一扫描控制信号 Gate1, 漏极电性连接于第二节点 D, 源极电性连接于第一节点 A; 所述第三薄膜晶体管 M3 的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号 XGate1, 漏极电性连接于有机发光二极管 D1 的阳极, 源极电性连接于第三节点 S; 所述第四薄膜晶体管 M4 的栅极电性连接于第二节点 D 及电容 C1 的一端, 漏极电性连接于第一节点 A, 源极电性连接于第三节点 S 及第五薄膜晶体管 M5 的漏极; 所述第五薄膜晶体管 M5 的栅极电性连接于第二扫描控制信号 Gate2, 漏极电性连接于第三节点 S 及第四薄膜晶体管 M4 的源极, 源极电性连接于数据信号 Data; 所述电容 C1 的一端电性连接于第二节点 D 及第四薄膜晶体管

30

M4 的栅极, 另一端电性连接于接地电位 GND; 所述有机发光二极管 D1 的阳极电性连接于第三薄膜晶体管 M3 的漏极, 阴极电性连接于接地电位 GND。

具体地, 所述第四薄膜晶体管 M4 为驱动薄膜晶体管, 用于驱动有机发光二极管 D1 发光。所述第一薄膜晶体管 M1、第二薄膜晶体管 M2、第三薄膜晶体管 M3、第四薄膜晶体管 M4、与第五薄膜晶体 M5 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。

所述第一扫描控制信号 Gate1、第一反向扫描控制信号 XGate1、第二扫描控制信号 Gate2、第二反向扫描控制信号 XGate2 均通过外部时序控制器提供。所述第一扫描控制信号 Gate1、第一反向扫描控制信号 XGate1、第二扫描控制信号 Gate2、第二反向扫描控制信号 XGate2、及数据信号 Data 相组合, 先后对应于初始化阶段 Initial, 阈值电压编程阶段 Program、及驱动发光阶段 Driving。

进一步地, 如图 3 本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第一种时序图所示:

在所述初始化阶段 Initial, 所述第一扫描控制信号 Gate1 提供高电位, 第一反向扫描控制信号 XGate1 提供低电位, 第二扫描控制信号 Gate2 提供低电位, 第二反向扫描控制信号 XGate2 提供高电位, 数据信号 Data 提供低电位; 结合图 5, 在所述初始化阶段 Initial, 所述第一、第二薄膜晶体管 M1、M2 打开, 第三、第五薄膜晶体管 M3、M5 关闭, 第四薄膜晶体管 M4 的栅极与电源电压 VDD 短接, 完成初始化。

在所述阈值电压编程阶段 Program, 所述第一扫描控制信号 Gate1 提供高电位, 第一反向扫描控制信号 XGate1 提供低电位, 第二扫描控制信号 Gate2 提供高电位, 第二反向扫描控制信号 XGate2 提供低电位, 数据信号 Data 提供高电位; 结合图 7, 在所述阈值电压编程阶段 Program, 所述第一、第三薄膜晶体管 M1、M3 关闭, 第五、第二薄膜晶体管 M5、M2 打开, 所述第四薄膜晶体管 M4 的栅极与源极开始放电, 第四薄膜晶体管的栅极电压 V_g 由电源电压 VDD 放电至 $V_{Data}+V_{th}$ 其中 V_{Data} 为数据信号 Data 提供的电压, V_{th} 为第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压, 并将第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压与数据信号 Data 提供的电压存储于电容 C1, 同时完成第四薄膜晶体管 M4 阈值电压的直接抓取与数据信号 Data 的读入。

在所述驱动发光阶段 Driving, 所述第一扫描控制信号 Gate1 提供低电位, 第一反向扫描控制信号 XGate1 提供高电位, 第二扫描控制信号 Gate2 提供低电位, 第二反向扫描控制信号 XGate2 提供高电位, 数据信号 Data

提供低电位；结合图 8，所述第五、第二薄膜晶体管 M5、M2 关闭，第一、第三薄膜晶体管 M1、M3 打开，所述电容 C1 将第四薄膜晶体管 M4 的栅极电压 V_g 保持在 $V_{Data}+V_{th}$ ，有机发光二极管 D1 发光，且通过所述直接抓取到的第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压进行阈值电压补偿，使得流经有机发光二极管 D1 的电流与第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压无关。

上述 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取第四薄膜晶体管 M4 即驱动薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，减小流过有机发光二极管 D1 的电流随阈值电压漂移的变化，大幅提高电流的稳定性，使面板亮度均匀；通过将数据信号 Data 从第四薄膜晶体管 M4 即驱动薄膜晶体管的源极输入，使电路在抓取驱动薄膜晶体管阈值电压的同时读入了数据信号 Data，将阈值电压的抓取与数据信号 Data 的读入合二为一，提升了电路的工作效率；通过设置电容 C1 的一端电性连接于第四薄膜晶体管 M4 即驱动薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位 GND 的方式，减少了电容端的信号输入，简化了需要提供的输入信号，能够降低面板的制造成本，提高电路的稳定性。

图 4 所示为本发明的 AMOLED 像素驱动电路的第二种时序图，该第二种时序与上述第一种时序区别在于，所述第一反向扫描控制信号 XGate1 与第二反向扫描控制信号 XGate2 相同，即在初始化阶段 Initial，所述第一反向扫描控制信号 XGate1 与第二反向扫描控制信号 XGate2 均提供高电位，结合图 6，所述第三薄膜晶体管 M3 在初始化阶段 Initial 打开，其余阶段的信号及电路工作方式均不变，此处不再赘述。由于所述第一反向扫描控制信号 XGate1 与第二反向扫描控制信号 XGate2 相同，二者可采用同一信号，进一步简化了需要提供的输入信号，降低了面板的制造成本，提高了电路的稳定性。

请参阅图 3、图 5、图 7、及图 8，或图 4、图 6、图 7 及图 8，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 2 所示的 AMOLED 像素驱动电路，此处不再对该电路进行重复描述。

步骤 2、进入初始化阶段 Initial。

对应于图 3 所示的第一种时序图，在该步骤 2 中，所述第一扫描控制信号 Gate1 提供高电位，第一反向扫描控制信号 XGate1 提供低电位，第二扫描控制信号 Gate2 提供低电位，第二反向扫描控制信号 XGate2 提供高电位，数据信号 Data 提供低电位；结合图 5，所述第一、第二薄膜晶体管 M1、M2 打开，第三、第五薄膜晶体管 M3、M5 关闭，第四薄膜晶体管 M4 的栅

极与电源电压 VDD 短接，完成初始化。此种情况下，所述第一反向扫描控制信号 XGate1 提供低电位控制所述第三薄膜晶体管 M3 关闭，能够避免初始化阶段 Initial 有机发光二极管 D1 的不必要发光，降低电耗，提升有机发光二极管 D1 的寿命。

- 5 或者对应于图 4 所示的第二种时序图，在该步骤 2 中，所述第一扫描控制信号 Gate1 提供高电位，第一反向扫描控制信号 XGate1 提供高电位，第二扫描控制信号 Gate2 提供低电位，第二反向扫描控制信号 XGate2 提供高电位，数据信号 Data 提供低电位；结合图 6，所述第一、第二、第三薄膜晶体管 M1、M2、M3 打开，仅第五薄膜晶体管 M5 关闭，第四薄膜晶体管 M4 的栅极与电源电压 VDD 短接，完成初始化。此种情况下，所述第一反向扫描控制信号 XGate1 与第二反向扫描控制信号 XGate2 相同，二者可采用同一信号，能够简化需要提供的输入信号，降低面板的制造成本，提高电路的稳定性。

步骤 3、进入阈值电压编程阶段 Program。

- 15 如图 3 或图 4 所示，所述第一扫描控制信号 Gate1 提供高电位，第一反向扫描控制信号 XGate1 提供低电位，第二扫描控制信号 Gate2 提供高电位，第二反向扫描控制信号 XGate2 提供低电位，数据信号 Data 提供高电位；结合图 7，所述第一、第三薄膜晶体管 M1、M3 关闭，第五、第二薄膜晶体管 M5、M2 打开，所述第四薄膜晶体管 M4 的栅极与源极开始放电，第四薄膜晶体管的栅极电压 V_g 由电源电压 VDD 放电至 $V_{Data} + V_{th}$ 其中 V_{Data} 为数据信号 Data 提供的电压， V_{th} 为第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压，并将第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压与数据信号 Data 提供的电压存储于电容 C1，同时完成第四薄膜晶体管 M4 阈值电压的直接抓取与数据信号 Data 的读入。

- 25 步骤 4、进入驱动发光阶段 Driving。

- 如图 3 或图 4 所示，所述第一扫描控制信号 Gate1 提供低电位，第一反向扫描控制信号 XGate1 提供高电位，第二扫描控制信号 Gate2 提供低电位，第二反向扫描控制信号 XGate2 提供高电位，数据信号 Data 提供低电位；所述第五、第二薄膜晶体管 M5、M2 关闭，第一、第三薄膜晶体管 M1、M3 打开，所述电容 C1 将第四薄膜晶体管 M4 的栅极电压 V_g 保持在 $V_{Data} + V_{th}$ ，有机发光二极管 D1 发光，且通过所述直接抓取到的第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压进行阈值电压补偿，使得流经有机发光二极管 D1 的电流与第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压无关。

具体地，在所述驱动发光阶段 Driving 内，所述第四薄膜晶体管 M4 即

驱动薄膜晶体管的栅极电压 V_g 为: $V_g = V_{Data} + V_{th}$, 源极电压 V_s 为: $V_s = V_{OLED}$, 其中 V_{OLED} 为有机发光二极管 D1 的阈值电压, 根据现有技术中薄膜晶体管的电流特性公式, 流经有机发光二极管 D1 的电流 I_{OLED} 为:

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= K (V_g - V_s - V_{th})^2 \\ &= K (V_{Data} + V_{th} - V_{OLED} - V_{th})^2 \\ &= K (V_{Data} - V_{OLED})^2 \end{aligned}$$

其中 K 为薄膜晶体管的结构参数, 对于相同结构的薄膜晶体管, K 值相对稳定。

由该式可知, 通过上述步骤 3 中直接抓取到的第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压对其自身的阈值电压进行了补偿, 使得在该步骤 4 中流经所述有机发光二极管 D1 的电流与第四薄膜晶体管 M4 的阈值电压无关。

请参阅图 9, 当所述第四薄膜晶体管 M4 即驱动薄膜晶体管的阈值电压相对于一固定电压分别漂移 $\pm 0.5V$ 时, 第四薄膜晶体管 M4 的栅极电压也同时调整了 $\pm 0.5V$, 基本抵消了阈值电压漂移带来的影响, 使得有机发光二极管 D1 的发光亮度均匀, 从而改善面板的显示效果。

请参阅图 10、图 11, 图 10、图 11 分别显示了在不同灰阶下有机发光二极管 D1 的电流偏移状况。如图 10 所示, 在高灰阶下 ($I_{OLED} = 1\mu A$ 时), 电流偏移的最大误差约为 3%; 如图 11 所示, 在低灰阶下 ($I_{OLED} = 1nA$ 时), 电流偏移的最大误差为 1.6%。由此可见, 本发明的 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法无论在高灰阶还是低灰阶下均能够有效补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压, 使流过有机发光二极管 D1 的电流稳定, 保证有机发光二极管 D1 的发光亮度均匀, 改善面板的显示效果。

综上所述, 本发明的 AMOLED 像素驱动电路及像素驱动方法, 通过直接抓取第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿, 减小流过有机发光二极管的电流随阈值电压漂移的变化, 大幅提高电流的稳定性, 使面板亮度均匀; 通过将数据信号从第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的源极输入, 使电路在抓取驱动薄膜晶体管阈值电压的同时读入了数据信号, 将阈值电压的抓取与数据信号的读入合二为一, 提升了电路的工作效率; 通过设置电容的一端电性连接于第四薄膜晶体管即驱动薄膜晶体管的栅极, 另一端电性连接于接地电位的方式, 减少了电容端的信号输入, 简化了需要提供的输入信号, 能够降低面板的制造成本, 进一步提高电路的稳定性。

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 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、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二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；所述 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取所述第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，且阈值电压抓取与数据信号读入同时完成。

2、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、与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。

3、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、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号、及数据信号相组合，先后对应于初始化阶段，阈值电压编程阶段、及驱动发光阶段；

在所述阈值电压编程阶段同时完成阈值电压抓取与数据信号读入的过程。

5、如权利要求4所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，

在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

10 在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

6、如权利要求4所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，

15 在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

20 在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

7、如权利要求6所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一反向扫描控制信号与第二反向扫描控制信号相同。

25 8、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、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二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

30 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极

电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；所述 AMOLED 像素驱动电路通过直接抓取所述第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，且阈值电压抓取与数据信号读入同时完成；

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、与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；

其中，所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号均通过外部时序控制器提供。

9、如权利要求 8 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一扫描控制信号、第一反向扫描控制信号、第二扫描控制信号、第二反向扫描控制信号、及数据信号相组合，先后对应于初始化阶段，阈值电压编程阶段、及驱动发光阶段；

在所述阈值电压编程阶段同时完成阈值电压抓取与数据信号读入的过程。

10、如权利要求 9 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，

在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

11、如权利要求 9 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，

在所述初始化阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控

制信号提供高电位，数据信号提供低电位；

在所述阈值电压编程阶段，所述第一扫描控制信号提供高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；

5 在所述驱动发光阶段，所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位。

12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 像素驱动电路，其中，所述第一反向扫描控制信号与第二反向扫描控制信号相同。

10 13、一种 AMOLED 像素驱动方法，括如下步骤：

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、电容、及有机发光二极管；

15 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第二反向扫描控制信号，漏极电性连接于电源电压，源极电性连接于第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接于第一扫描控制信号，漏极电性连接于第二节点，源极电性连接于第一节点；

20 所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接于第一反向扫描控制信号，漏极电性连接于有机发光二极管的阳极，源极电性连接于第三节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极电性连接于第二节点及电容的一端，漏极电性连接于第一节点，源极电性连接于第三节点及第五薄膜晶体管的漏极；

所述第五薄膜晶体管的栅极电性连接于第二扫描控制信号，漏极电性连接于第三节点及第四薄膜晶体管的源极，源极电性连接于数据信号；

25 所述电容的一端电性连接于第二节点及第四薄膜晶体管的栅极，另一端电性连接于接地电位；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第三薄膜晶体管的漏极，阴极电性连接于接地电位；

所述第四薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管；

30 步骤 2、进入初始化阶段；

所述第一扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；所述第一、第二薄膜晶体管打开，第五薄膜晶体管关闭，第四薄膜晶体管的栅极与电源电压短接，完成初始化；

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高电位，第一反向扫描控制信号提供低电位，第二扫描控制信号提供高电位，第二反向扫描控制信号提供低电位，数据信号提供高电位；所述第一、第三薄膜晶体管关闭，第五、第二薄膜晶体管打开，所述第四薄膜晶体管的栅极与源极开始放电，第四薄膜晶体管的栅极电压由电源电压放电至 $V_{Data}+V_{th}$ ，其中 V_{Data} 为数据信号提供的电压， V_{th} 为第四薄膜晶体管的阈值电压，并将第四薄膜晶体管的阈值电压与数据信号提供的电压存储于电容，同时完成第四薄膜晶体管阈值电压的直接抓取与数据信号的读入；

步骤 4、进入驱动发光阶段；

所述第一扫描控制信号提供低电位，第一反向扫描控制信号提供高电位，第二扫描控制信号提供低电位，第二反向扫描控制信号提供高电位，数据信号提供低电位；所述第五、第二薄膜晶体管关闭，第一、第三薄膜晶体管打开，所述电容将第四薄膜晶体管的栅极电压保持在 $V_{Data}+V_{th}$ ，有机发光二极管发光，且通过所述直接抓取到的第四薄膜晶体管的阈值电压进行阈值电压补偿，使得流经有机发光二极管的电流与第四薄膜晶体管的阈值电压无关。

14、如权利要求 13 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述步骤 2 中，第一反向扫描控制信号提供低电位，第三薄膜晶体管关闭。

15、如权利要求 13 所述的 AMOLED 像素驱动方法，其中，所述步骤 2 中，第一反向扫描控制信号提供高电位，第三薄膜晶体管打开；所述第一反向扫描控制信号与第二反向扫描控制信号相同。

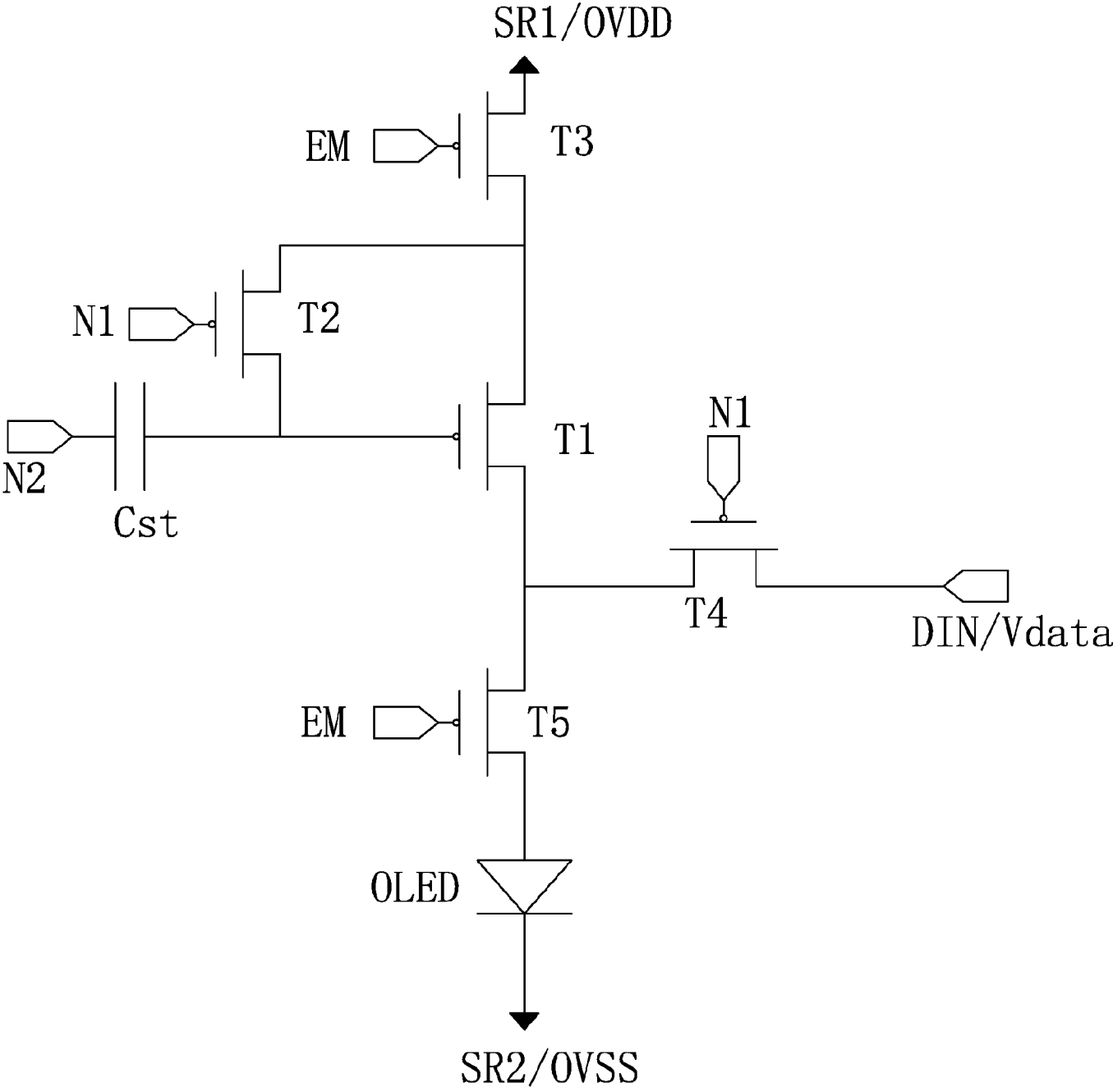


图1

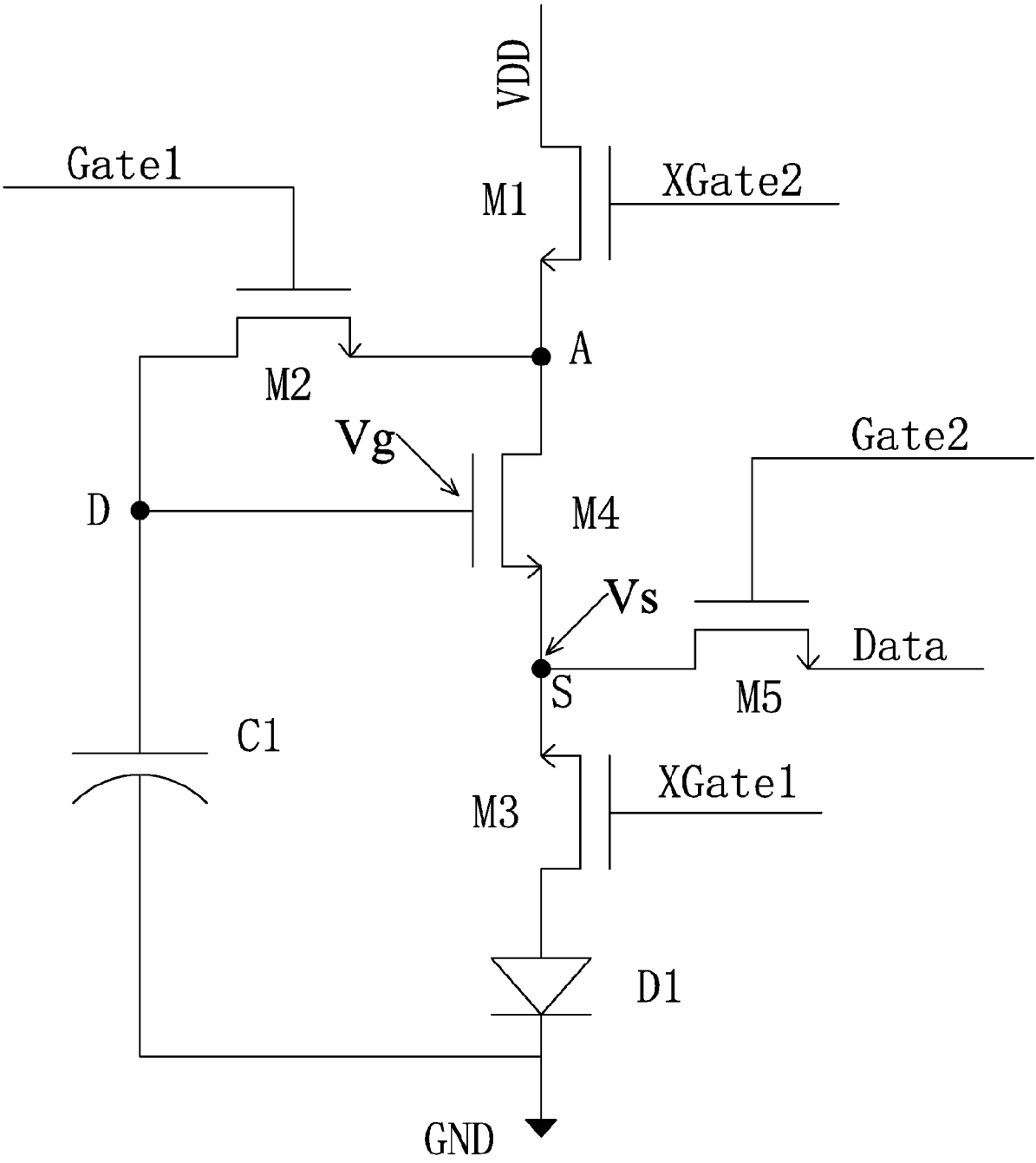


图2

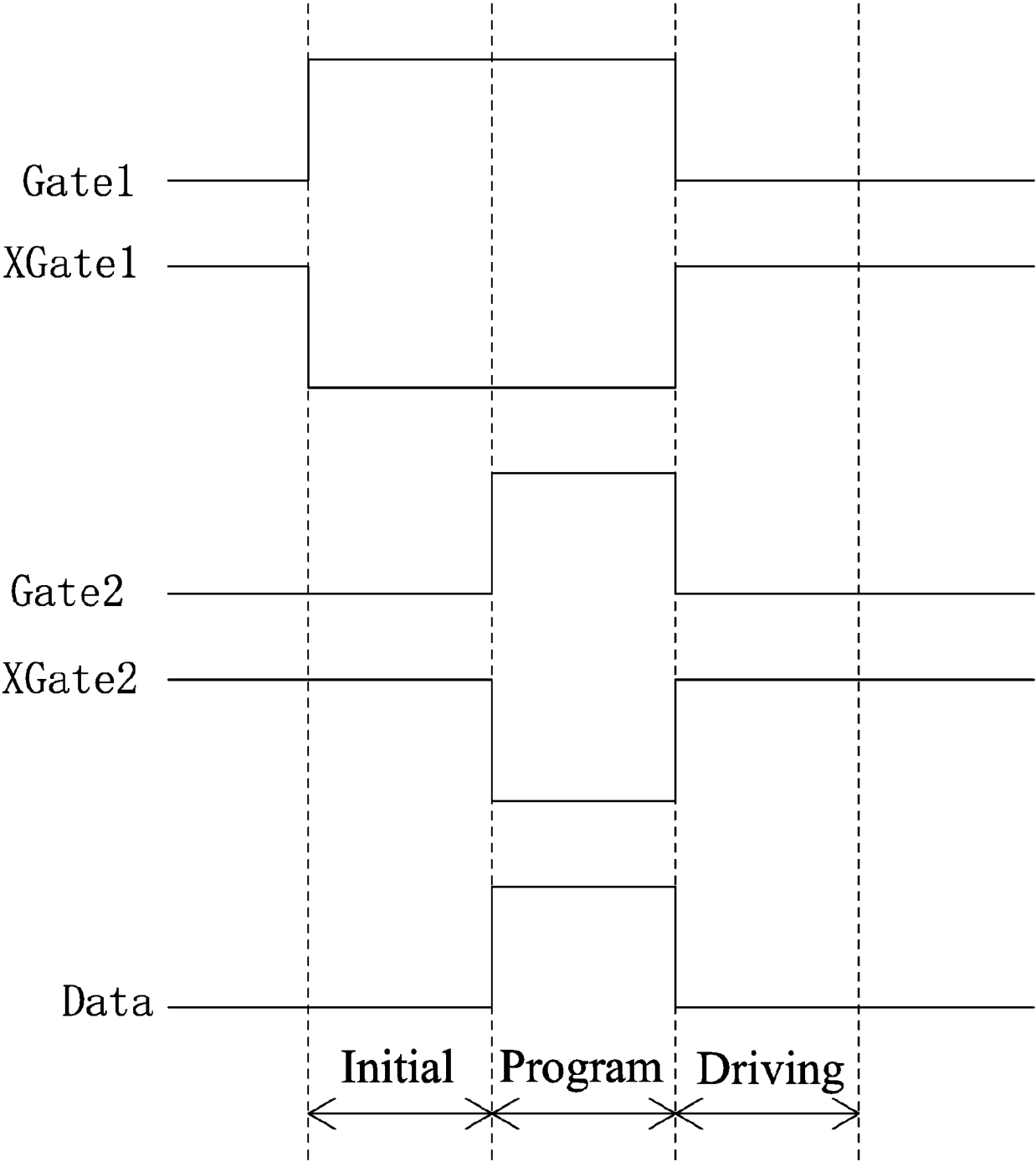


图3

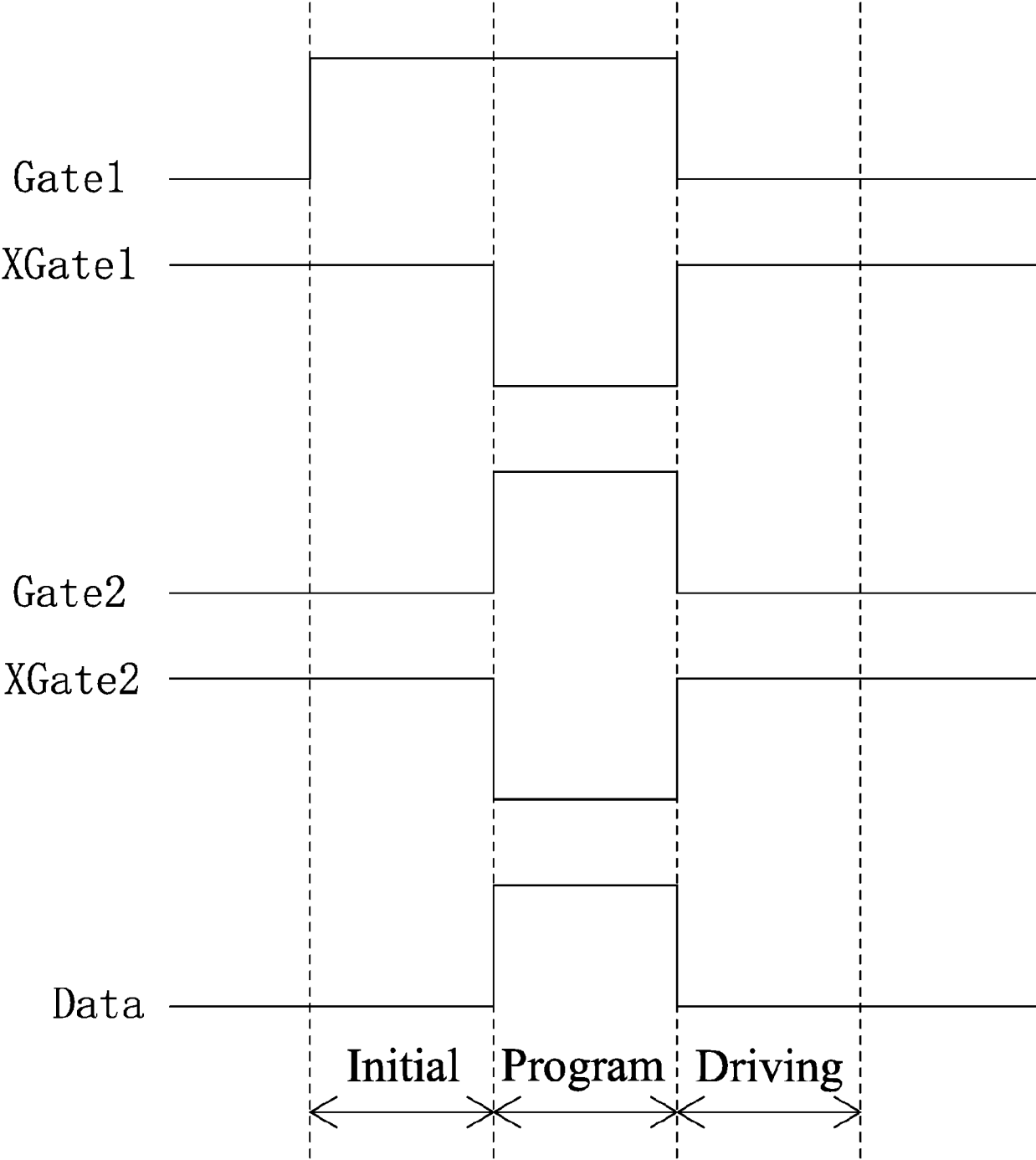


图4

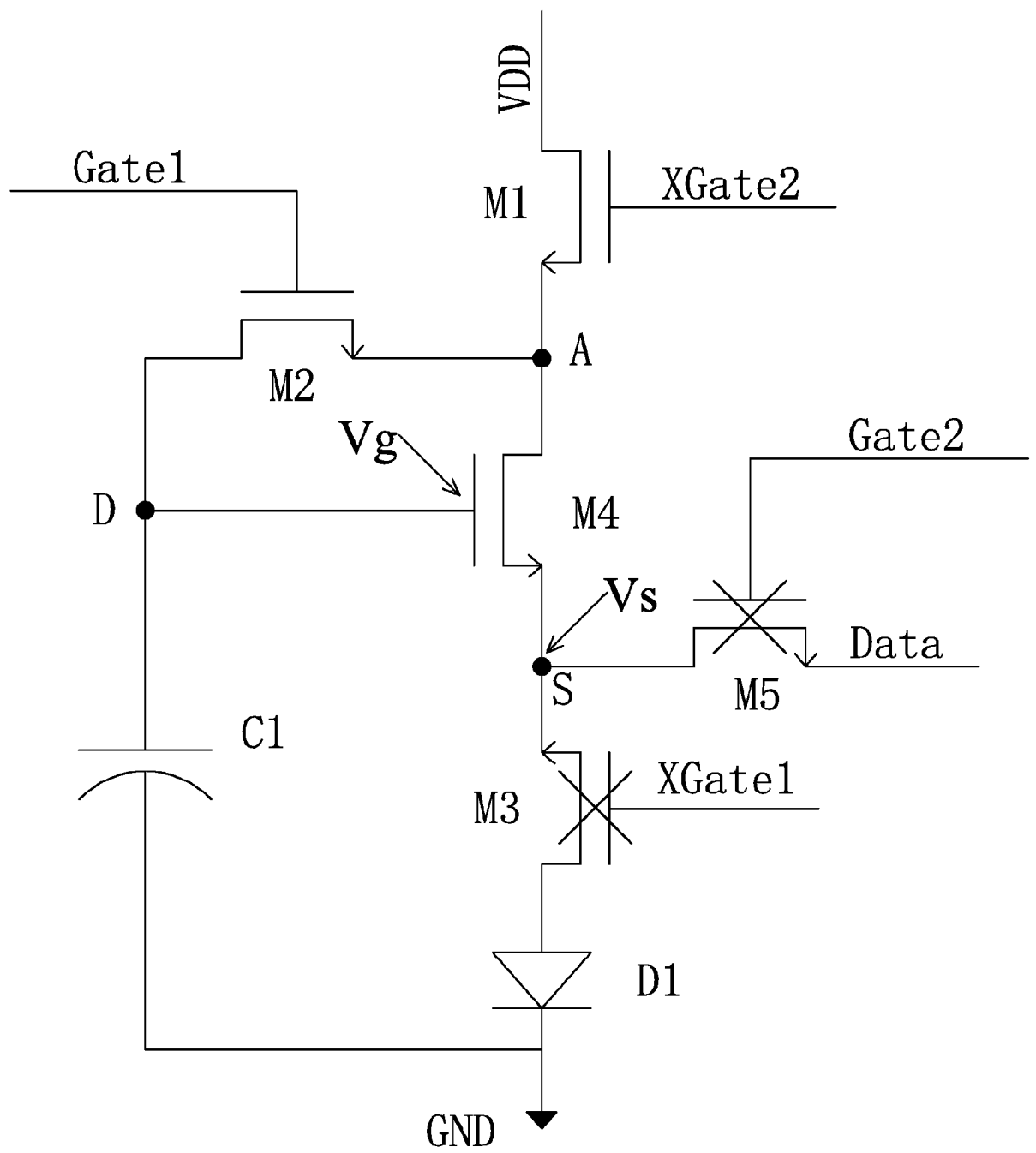


图5

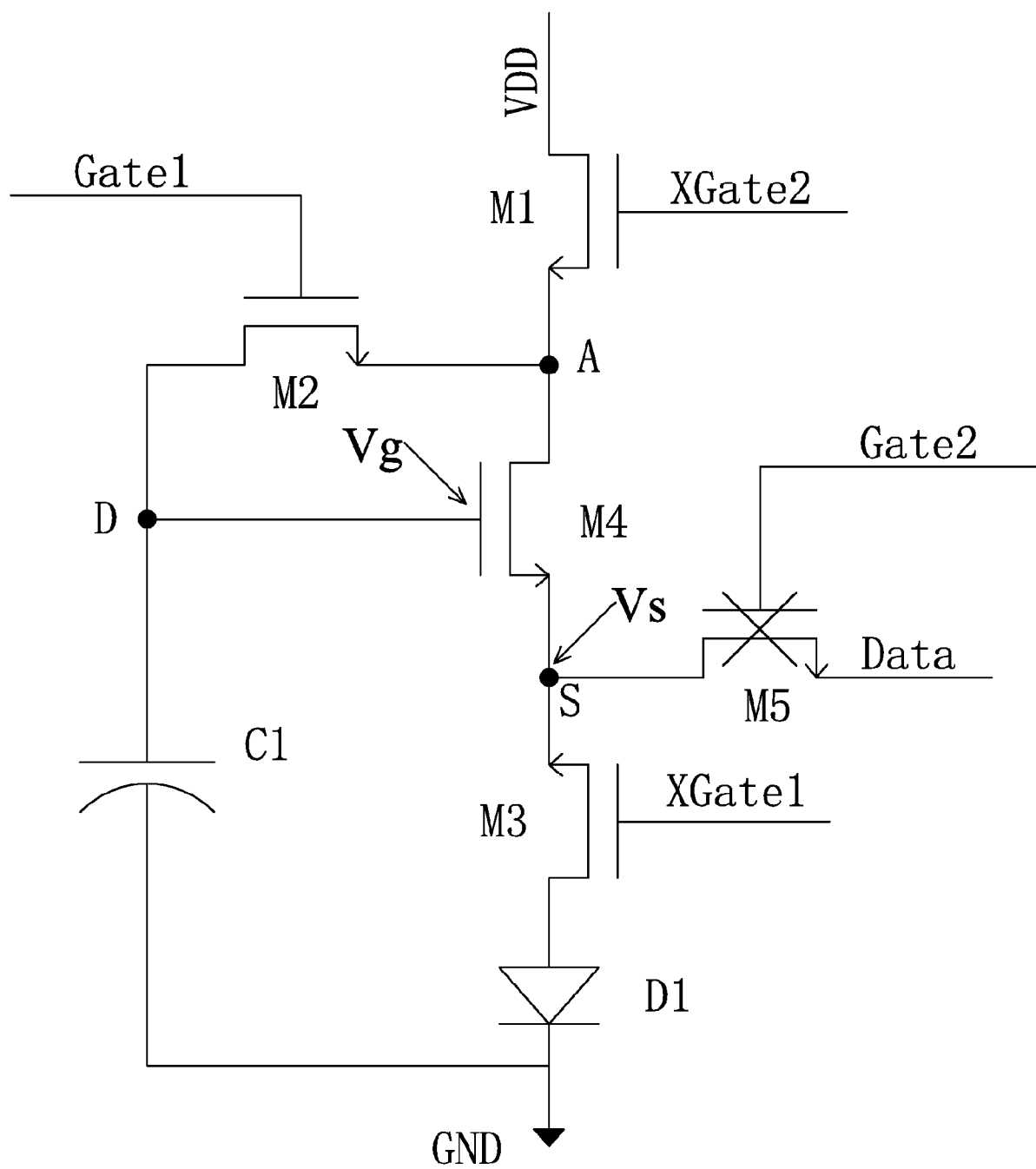


图6

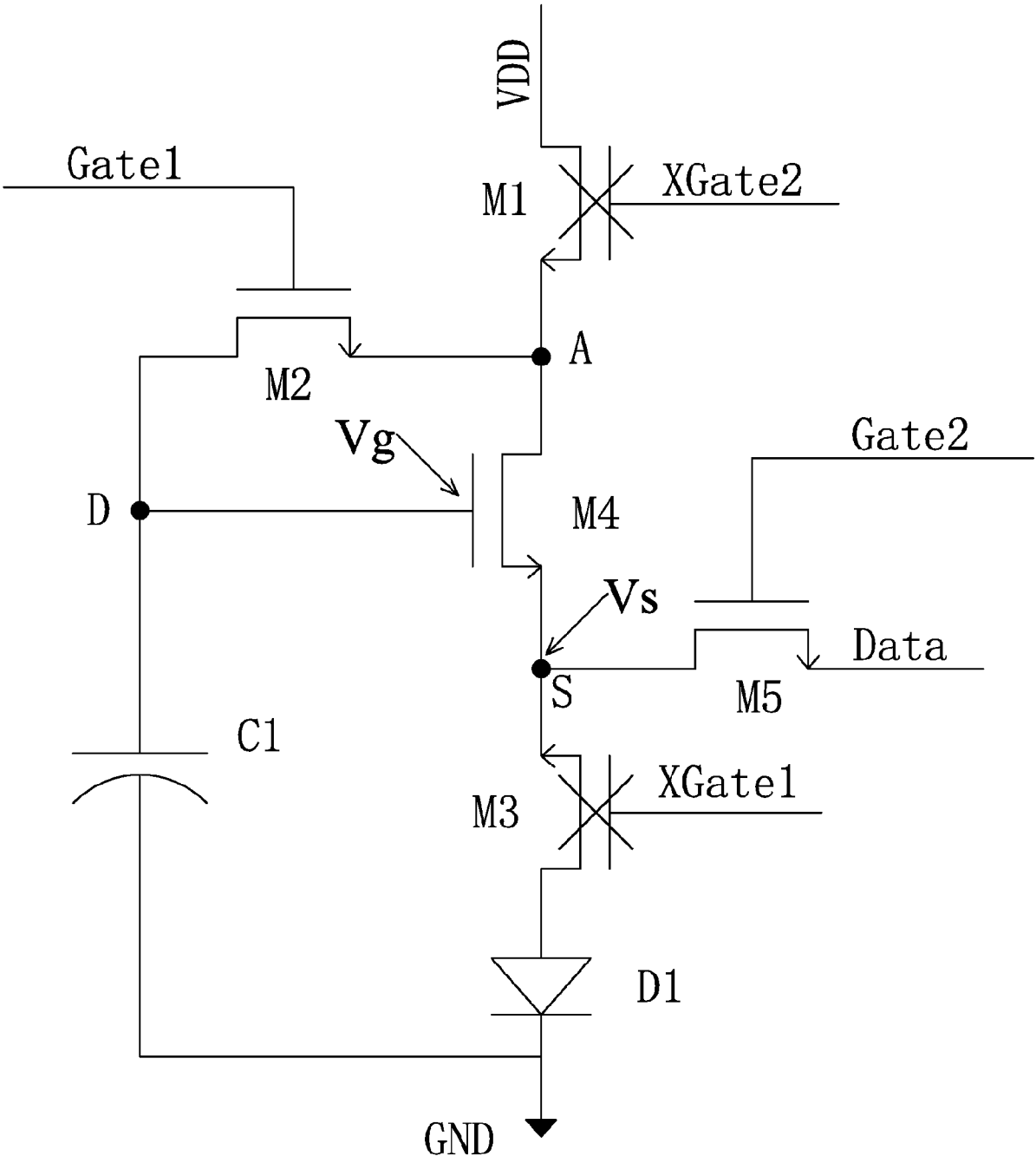


图7

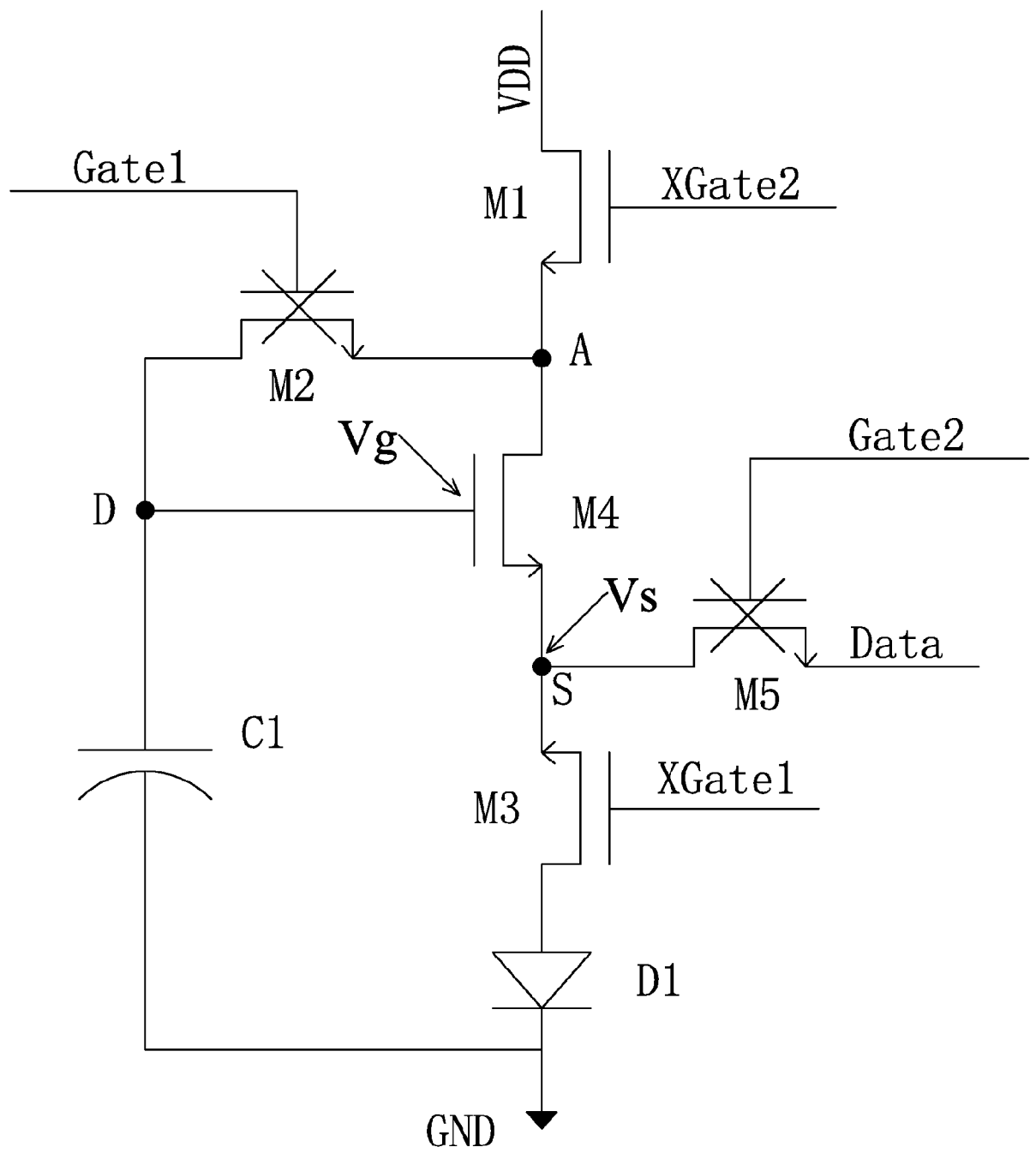


图8

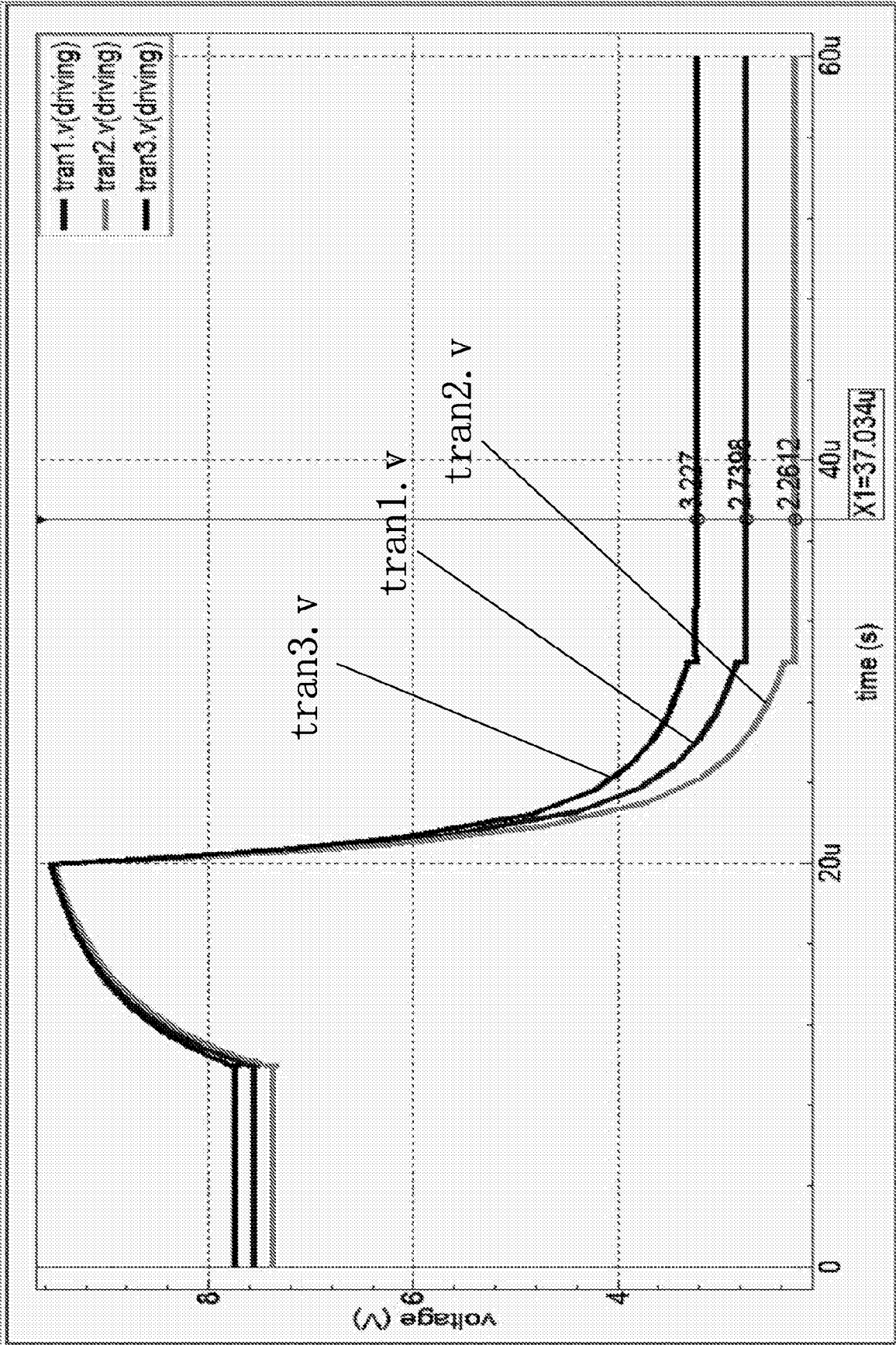


图9

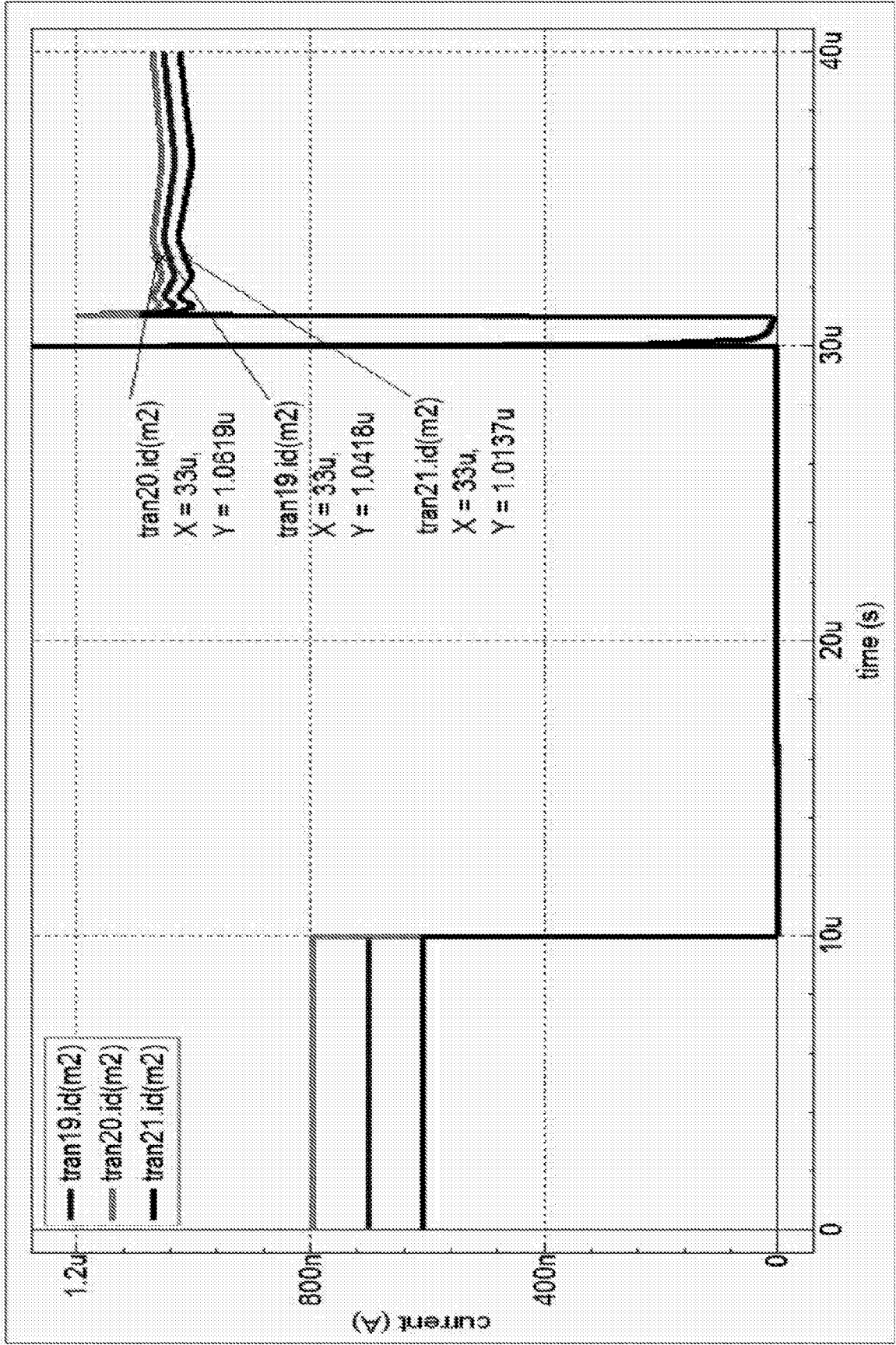


图10

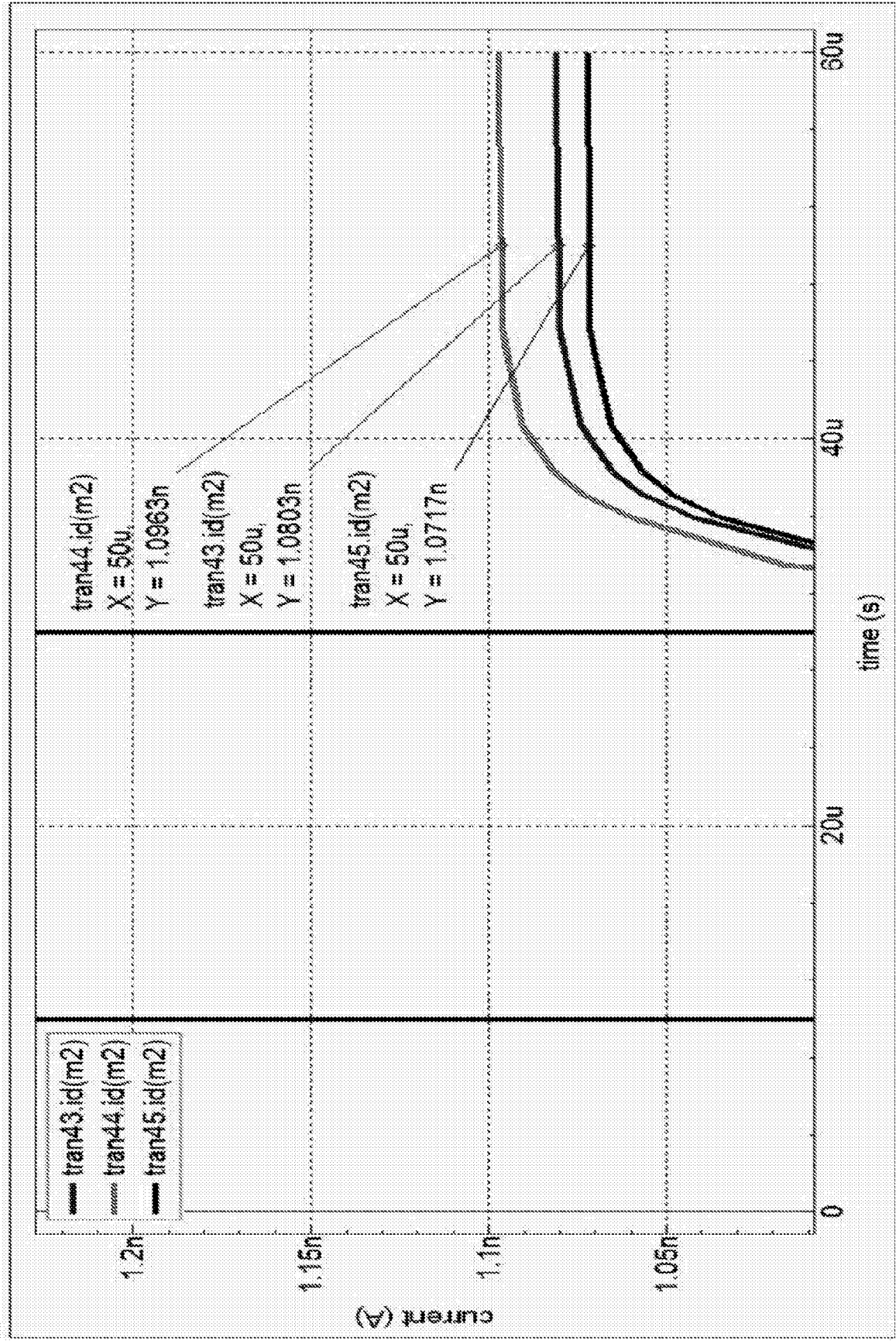


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (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 3/-

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: CHINA STAR OPTOELECTRONICS; NIE, Chenglei; AMOLED, light emitting diode, 5T1C, brightness, luminan+, uniform+, compens+, improv+, threshold s voltage, deviation, shift+, six s TFT?, two s capacitor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102651196 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 29 August 2012 (29.08.2012), description, paragraphs 0002-0003, 0030-0037 and 0049-0060, and figures 1-2 and 4	1-4, 8-9
A	CN 103996379 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 August 2014 (20.08.2014), the whole document	1-15
A	CN 103700342 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), the whole document	1-15
A	CN 104064149 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 September 2014 (24.09.2014), the whole document	1-15
A	EP 2237253 A1 (ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI-RESEARCH COMMITTEE et al.), 06 October 2010 (06.10.2010), the whole document	1-15
A	US 2014320550 A1 (WINTEK CORPORATION), 30 October 2014 (30.10.2014), the whole document	1-15

☐ 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 16 October 2015 (16.10.2015)	Date of mailing of the international search report 05 November 2015 (05.11.2015)
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 XIAO, Wei Telephone No.: (86-10) 82245857

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/075848

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102651196 A	29 August 2012	CN 102651196 B	10 December 2014
CN 103996379 A	20 August 2014	None	
CN 103700342 A	02 April 2014	WO 2015085699 A1	18 June 2015
CN 104064149 A	24 September 2014	None	
EP 2237253 A1	06 October 2010	EP 2237253 B1	12 August 2015
US 2014320550 A1	30 October 2014	CN 104123908 A	29 October 2014
		TW 201441997 A	01 November 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/075848

A. 主题的分类

G09G 3/32 (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 3/-

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, EPDOC: 华星光电, 聂诚磊, AMOLED, 发光二极管, 亮度, 均匀, 阈值电压, 漂移, 补偿, 5T1C, brightness, luminan+, uniform+, compens+, improv+, threshold s voltage, deviation, shift+, six s TFT?, two s capacitor

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 102651196 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 29日 (2012 - 08 - 29) 说明书第0002-0003, 0030-0037, 0049-0060段, 附图1-2, 4	1-4, 8-9
A	CN 103996379 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-15
A	CN 103700342 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-15
A	CN 104064149 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-15
A	EP 2237253 A1 (ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI-RESEARCH COMMITTEE 等) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-15
A	US 2014320550 A1 (WINTEK CORPORATION) 2014年 10月 30日 (2014 - 10 - 30) 全文	1-15

☐ 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

2015年 10月 16日

国际检索报告邮寄日期

2015年 11月 5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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

肖薇

电话号码 (86-10) 82245857

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/075848

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	102651196	A	2012年 8月 29日	CN	102651196	B	2014年 12月 10日
CN	103996379	A	2014年 8月 20日	无			
CN	103700342	A	2014年 4月 2日	WO	2015085699	A1	2015年 6月 18日
CN	104064149	A	2014年 9月 24日	无			
EP	2237253	A1	2010年 10月 6日	EP	2237253	B1	2015年 8月 12日
US	2014320550	A1	2014年 10月 30日	CN	104123908	A	2014年 10月 29日
				TW	201441997	A	2014年 11月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)