

(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
2021年7月22日 (22.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/143930 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3233 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/072725

(22) 国际申请日: 2021年1月19日 (19.01.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010059546.X 2020年1月19日 (19.01.2020) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (**ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔

多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。

(72) 发明人: 刘静(**LIU, Jing**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。李子华(**LI, Zihua**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: PIXEL CIRCUIT, DISPLAY APPARATUS AND DRIVING METHOD

(54) 发明名称: 像素电路、显示装置及驱动方法

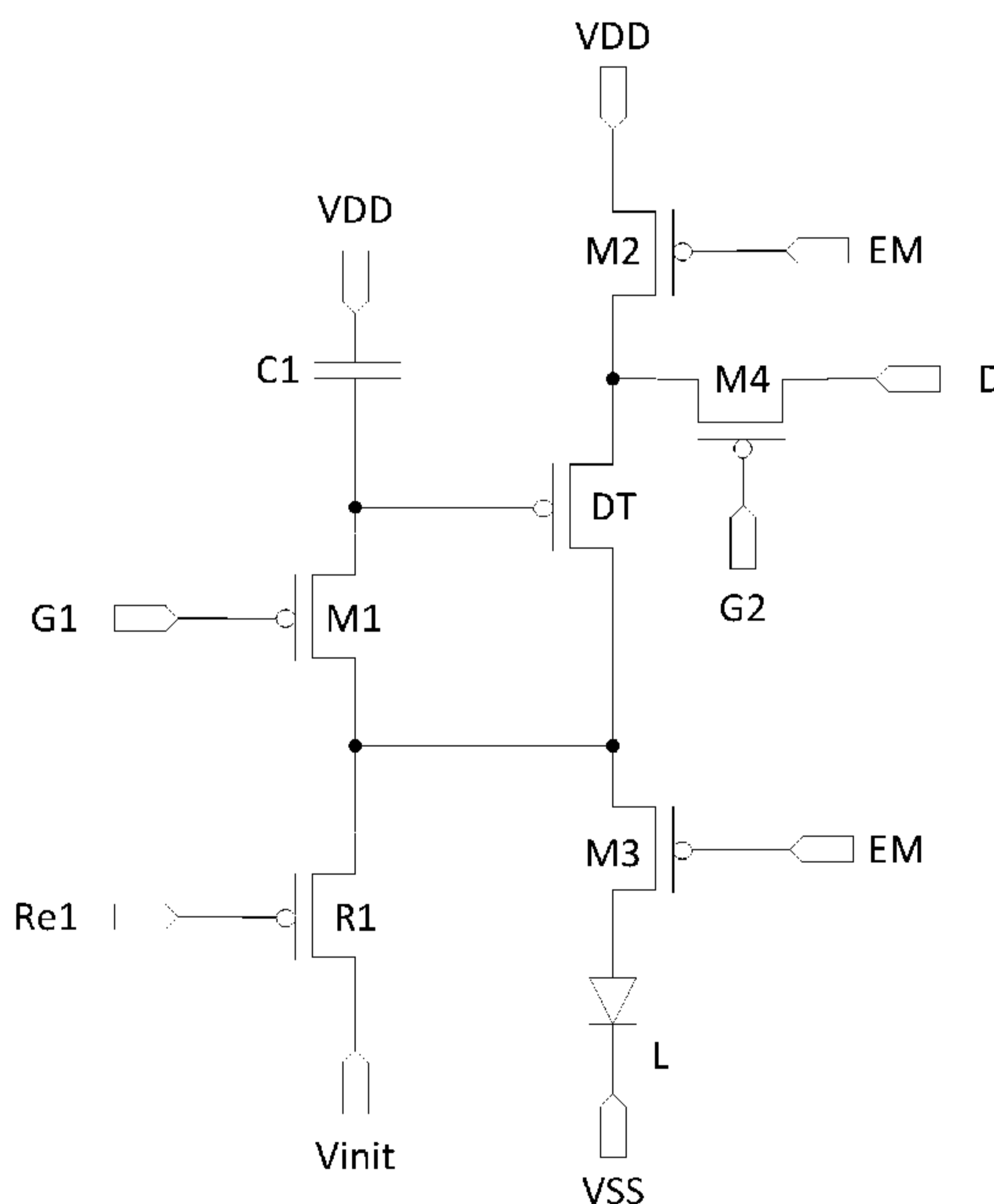


图 3

(57) Abstract: Provided are a pixel circuit, a display apparatus and a driving method. In one type of pixel circuit, a first switch transistor (M1) is arranged between a gate electrode of a driving transistor (DT) and a second electrode of a first reset transistor (R1), such that a leak current of the first reset transistor (R1) has a relatively small influence on a gate signal of the driving transistor (DT), thereby ameliorating the poor display caused by leakage of the first reset transistor (R1). In other types of pixel circuit, a second reset transistor (R2) for short-circuiting the gate electrode and a first electrode is provided, such that the resetting of an anode of a light-emitting device

WO 2021/143930 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

(L) is only related to a signal of a second reset signal end (Re2). Therefore, the voltage difference between two ends of a third reset transistor (R3) can be reduced by means of adjusting a signal voltage of a reference voltage signal end (Vinit), so as to reduce a leak current of the third reset transistor (R3), such that the display effect can be improved, and the adjustment of the signal voltage of the reference voltage signal end (Vinit) does not affect the resetting of the anode of the light-emitting device (L).

(57) 摘要: 一种像素电路、显示装置及驱动方法, 其中一种像素电路通过在驱动晶体管(DT)的栅极和第一复位晶体管(R1)的第二极之间设置第一开关晶体管(M1), 从而使第一复位晶体管(R1)的漏电流对驱动晶体管(DT)的栅极信号的影响较小, 进而可以改善由于第一复位晶体管(R1)漏电导致的显示不良。另一种像素电路通过设置了栅极与第一极短路的第二复位晶体管(R2), 从而可以使对发光器件(L)的阳极的复位仅与第二复位信号端(Re2)的信号有关, 因此可以通过调整参考电压信号端(Vinit)的信号电压, 以降低第三复位晶体管(R3)两端的电压差, 从而可以降低第三复位晶体管(R3)的漏电流, 进而可以提高显示效果, 并且使参考电压信号端(Vinit)的信号电压的调整不会影响对发光器件(L)的阳极的复位。

像素电路、显示装置及驱动方法

相关申请的交叉引用

本公开要求在2020年01月19日提交中国专利局、申请号为202010059546.X、申请名称为“像素电路、显示装置及驱动方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及像素电路、显示装置及驱动方法。

10 背景技术

有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)面板具有可弯曲，对比度高，功耗低等特点，受到了广泛关注。其中，像素电路是 OLED 面板核心技术内容，具有重要研究意义。一般，OLED 面板中的 OLED 是由像素电路中的驱动晶体管产生的电流进行驱动发光的。

15

发明内容

本公开实施例提供了一种像素电路的驱动方法，所述像素电路包括：

驱动晶体管；

存储电容，所述存储电容的第一极与第一电源端电连接，所述存储电容的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

第一开关晶体管，所述第一开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第一开关晶体管的栅极与第一扫描信号端电连接，所述第一开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

第一复位晶体管，所述第一复位晶体管的第一极与参考电压信号端电连接，所述第一复位晶体管的栅极与第一复位信号端电连接，所述第一复位晶体管的第二极与所述第一开关晶体管的第一极电连接；

所述驱动方法，包括：

第一阶段，对所述第一复位信号端加载有效电平的信号，对所述第一扫描信号端加载截止电平的信号；

5 第二阶段，对所述第一复位信号端加载有效电平的信号，对所述第一扫描信号端加载有效电平的信号；

第三阶段，对所述第一复位信号端加载截止电平的信号，对所述第一扫描信号端加载有效电平的信号；

第四阶段，对所述第一复位信号端加载截止电平的信号，对第一扫描信号端加载截止电平的信号。

10 可选地，所述像素电路还包括：

第二开关晶体管，所述第二开关晶体管的第一极与所述第一电源端电连接，所述第二开关晶体管的栅极与发光控制信号端电连接，所述第二开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；

发光器件，所述发光器件的阴极与第二电源端电连接；

15 第三开关晶体管，所述第三开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第三开关晶体管的栅极与所述发光控制信号端电连接，所述第三开关晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

所述驱动方法，还包括：

所述第一阶段，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号；

20 所述第二阶段，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

所述第三阶段，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

所述第四阶段，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号。

可选地，所述像素电路还包括：

25 第四开关晶体管，所述第四开关晶体管的第一极与数据信号端电连接，所述第四开关晶体管的栅极与第二扫描信号端电连接，所述第四开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；

所述驱动方法，还包括：

所述第一阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号；

所述第二阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号；

所述第三阶段，对所述第二扫描信号端加载有效电平的信号；

所述第四阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号。

5 可选地，所述像素电路中的全部晶体管为 P 型晶体管；

所述有效电平的信号为低电平的信号，所述截止电平的信号为高电平的信号。

本公开实施例还提供了另一种像素电路，包括：

驱动晶体管；

10 存储电容，所述存储电容的第一极与第一电源端电连接，所述存储电容的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

发光器件，所述发光器件的阴极与第二电源端电连接；

15 第五开关晶体管，所述第五开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第五开关晶体管的栅极与发光控制信号端电连接，所述第五开关晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

第二复位晶体管，所述第二复位晶体管的栅极与第一极均与第二复位信号端电连接，所述第二复位晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

20 第三复位晶体管，所述第三复位晶体管的第一极与参考电压信号端电连接，所述第三复位晶体管的栅极与第三复位信号端电连接，所述第三复位晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接。

可选地，还包括：

第六开关晶体管，所述第六开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第六开关晶体管的栅极与所述扫描信号端电连接，所述第六开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接。

25 可选地，还包括：

第七开关晶体管，所述第七开关晶体管的第一极与数据信号端电连接，所述第七开关晶体管的栅极与所述扫描信号端电连接，所述第七开关晶体管

的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接。

可选地，还包括：

5 第八开关晶体管，所述第八开关晶体管的第一极与所述第一电源端电连接，所述第八开关晶体管的栅极与所述发光控制信号端电连接，所述第八开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接。

可选地，所述参考电压信号端的信号电压最大值与所述数据信号端的信号电压最小值之差小于所述驱动晶体管的阈值电压。

另一方面，本公开实施例还提供了一种显示装置，所述显示装置包括上述像素电路。

10 另一方面，本公开实施例还提供了上述像素电路的驱动方法，包括：

第一阶段，对所述第三复位信号端加载有效电平的信号，对所述第二复位信号端加载截止电平的信号，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

第二阶段，对所述第三复位信号端加载截止电平的信号，对所述第二复位信号端加载有效电平的信号，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

15 第三阶段，对所述第三复位信号端加载截止电平的信号，对所述第二复位信号端加载截止电平的信号，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号。

可选地，还包括：

所述第一阶段，对所述扫描信号端加载截止电平的信号；

所述第二阶段，对所述扫描信号端加载有效电平的信号；

20 所述第三阶段，对所述扫描信号端加载截止电平的信号。

附图说明

图 1 为相关技术提供的一种像素电路的示意图；

图 2 为相关技术提供的一种信号时序图；

25 图 3 为本公开实施例提供的一种像素电路的示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种信号时序图；

图 5 为本公开实施例提供的一种驱动方法的流程图；

图 6 为本公开实施例提供的又一种像素电路的示意图；

图 7 为本公开实施例提供的又一种信号时序图；

图 8 为本公开实施例提供的又一种驱动方法的流程图。

5 具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。并且在冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于所描述的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

需要注意的是，附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

通常，像素电路中包括一个用于对驱动晶体管的栅极进行复位的晶体管，以及一个用于对发光器件的阳极进行复位的晶体管。例如，如图 1 所示的一种像素电路，包括驱动晶体管 DT、发光器件 L、第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 以及电容 C。其中，电容 C 的第一极与第一电源端 VDD 电连接，电容 C 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接；第一晶体管 T1 的第一极与参考电压信号端 Vinit 电连接，第一晶体管 T1 的栅极与第一复位信号端 Re1 电连

接,第一晶体管 T1 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接;第二晶体管 T2 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接,第二晶体管 T2 的栅极与扫描信号端 G 电连接,第二晶体管 T2 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接;第三晶体管 T3 的第一极与数据信号端 D 电连接,第三晶体管 T3 的栅极与扫描信号端 G 电连接,第三晶体管 T3 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接;第四晶体管 T4 的第一极与第一电源端 VDD 电连接,第四晶体管 T4 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接,第四晶体管 T4 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接;第五晶体管 T5 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接,第五晶体管 T5 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接,第五晶体管 T5 的第二极与发光器件 L 的阳极电连接;第六晶体管 T6 的第一极与参考电压信号端 Vinit 电连接,第六晶体管 T6 的栅极与第二复位信号端 Re2 电连接,第六晶体管 T6 的第二极与发光器件 L 的阳极电连接;发光器件 L 的阴极与第二电源端 VSS 电连接。

具体地,第一晶体管 T1 用于在第一复位信号端 Re1 的信号控制下,将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给驱动晶体管 DT 的栅极,第六晶体管 T6 用于在第二复位信号端 Re2 的信号控制下,将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给发光器件 L 的阳极。

在具体实施时,如图 1 所示,第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 均为 P 型晶体管,当然,第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 也可以均为 N 型晶体管,在此不作限定。

下面选取如图 2 所示的信号时序图中的第一阶段 t1、第二阶段 t2、第三阶段 t3 共三个阶段对如图 1 所示的像素电路的工作过程加以说明。下述描述中以 1 表示高电平,0 表示低电平。需要说明的是,1 和 0 是逻辑电平,其仅是为了更好的解释像素电路的具体工作过程,而不是具体的电压值。参考电压信号端 Vinit 的信号电压为 V_i ,数据信号端 D 的信号的电压为 V_D ,驱动晶体管 DT 的阈值电压为 V_{th} ,第一电源端 VDD 的信号电压为 V_{dd} 。

在第一阶段 t1, $Re1=0$, $Re2=1$, $G=1$, $EM=1$ 。

Re1=0, 第一晶体管 T1 导通; Re2=1, 第六晶体管 T6 截止; G=1, 第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 截止; EM=1, 第四晶体管 T4 和第五晶体管 T5 截止; 第一晶体管 T1 将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给驱动晶体管 DT 的栅极, 对其进行复位。

5 在第二阶段 t2, Re1=1, Re2=0, G=0, EM=1。

Re1=1, 第一晶体管 T1 截止; Re2=0, 第六晶体管 T6 导通; G=0, 第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 导通; EM=1, 第四晶体管 T4 和第五晶体管 T5 截止; 驱动晶体管 DT 的栅极与第一极导通, 形成二极管结构, 数据信号端 D 对驱动晶体管 DT 的栅极和电容 C 充电, 直到驱动晶体管 DT 的栅极电压为
10 VD+Vth, 驱动晶体管 DT 截止。第六晶体管 T6 将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给发光器件 L 的阳极, 对其进行复位。

在第三阶段 t3, Re1=1, Re2=1, G=1, EM=0。

Re1=1, 第一晶体管 T1 截止; Re2=1, 第六晶体管 T6 截止; G=1, 第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 截止; EM=0, 第四晶体管 T4 和第五晶体管 T5
15 导通; 驱动晶体管 DT 在其栅极电压和源极电压的控制下产生驱动电流, 以驱动发光器件 L 发光。

驱动电流 I 满足如下公式: $I=K(V_{gs}-V_{th})^2=K(VD+V_{th}-V_{dd}-V_{th})^2=K(VD-V_{dd})^2$, 其中 $K=\frac{1}{2}\mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$, μ_n 代表驱动晶体管 DT 的迁移率, C_{ox} 为单位面积栅氧化层电容, $\frac{W}{L}$ 为驱动晶体管 DT 的宽长比, 相同结构中这些数值相对稳
20 定, 可以算作常量。

其中, 在第三阶段 t3, 即发光阶段, 第一晶体管 T1 两端的电压差为 $(VD+V_{th})-V_i$, 实际应用中其电压差较大, 容易导致第一晶体管 T1 漏电, 影响驱动晶体管 DT 的栅极电压稳定性, 造成显示不良。具体地, 第一晶体管 T1 漏电会将驱动晶体管 DT 的栅极电压拉低, 从而使驱动晶体管 DT 的驱动
25 电流提高, 造成亮点不良。

示例性地, 第一电源端 VDD 的信号电压 Vdd 可以为 4.6V, 参考电压信

号端 Vinit 的信号电压 V_i 可以为 -3V，驱动晶体管 DT 的阈值电压可以为 -1V，数据信号端 D 的信号的电压最小值可以为 3V，则第一晶体管 T1 两端的电压差至少为 5V，第一晶体管 T1 的漏电流较大。当数据信号端 D 的信号的电压提高时，第一晶体管 T1 的漏电流将会进一步增大。

5 为了解决上述第一晶体管 T1 漏电造成亮点不良的问题，本公开实施例提供了一种像素电路，如图 3 所示，可以包括驱动晶体管 DT、存储电容 C1、第一开关晶体管 M1 和第一复位晶体管 R1；其中，

存储电容 C1 的第一极与第一电源端 VDD 电连接，存储电容 C1 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接；

10 第一开关晶体管 M1 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接，第一开关晶体管 M1 的栅极与第一扫描信号端 G1 电连接，第一开关晶体管 M1 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接；

15 第一复位晶体管 R1 的第一极与参考电压信号端 Vinit 电连接，第一复位晶体管 R1 的栅极与第一复位信号端 Re1 电连接，第一复位晶体管 R1 的第二极与第一开关晶体管 M1 的第一极电连接。

本公开实施例提供的上述像素电路，通过在驱动晶体管 DT 的栅极和第一复位晶体管 R1 的第二极之间设置第一开关晶体管 M1，使得驱动晶体管 DT 的栅极不直接与第一复位晶体管 R1 电连接，从而使第一复位晶体管 R1 的漏电流对驱动晶体管 DT 的栅极信号的影响较小，进而可以改善由于第一复位晶体管 R1 漏电导致的显示不良。

在具体实施时，第一开关晶体管 M1 在第一扫描信号端 G1 的信号控制下处于导通状态时，可以将驱动晶体管 DT 的栅极与驱动晶体管 DT 的第二极导通，可以将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给驱动晶体管 DT 的第二极。

25 在具体实施时，在驱动晶体管 DT 的栅极处于浮接状态时，存储电容 C1 可以存储驱动晶体管 DT 的栅极的信号。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供了与上述像素电路配套的驱动方法，如图 5 所示，包括：

S501、第一阶段，对第一复位信号端加载有效电平的信号，对第一扫描信号端加载截止电平的信号；

S502、第二阶段，对第一复位信号端加载有效电平的信号，对第一扫描信号端加载有效电平的信号；

5 S503、第三阶段，对第一复位信号端加载截止电平的信号，对第一扫描信号端加载有效电平的信号；

S504、第四阶段，对第一复位信号端加载截止电平的信号，对第一扫描信号端加载截止电平的信号。

10 可选地，在本公开实施例提供的像素电路中，如图 3 所示，还可以包括第二开关晶体管 M2、第三开关晶体管 M3 和发光器件 L；其中，

第二开关晶体管 M2 的第一极与第一电源端 VDD 电连接，第二开关晶体管 M2 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接，第二开关晶体管 M2 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接；

15 第三开关晶体管 M3 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接，第三开关晶体管 M3 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接，第三开关晶体管 M3 的第二极与发光器件 L 的阳极电连接；发光器件 L 的阴极与第二电源端 VSS 电连接。

在具体实施时，第二开关晶体管 M2 在发光控制信号端 EM 的信号控制下处于导通状态时，可以将第一电源端 VDD 与驱动晶体管 DT 的第二极导通。
20 第三开关晶体管 M3 在发光控制信号端 EM 的信号控制下处于导通状态时，可以将驱动晶体管 DT 的第一极与发光器件 L 的阳极导通，从而使发光器件 L 在驱动晶体管 DT 产生的电流驱动下发光。

相对应地，在本公开实施例提供的与上述像素电路配套的驱动方法中，还可以包括：

25 第一阶段，对发光控制信号端加载有效电平的信号；

第二阶段，对发光控制信号端加载截止电平的信号；

第三阶段，对发光控制信号端加载截止电平的信号；

第四阶段，对发光控制信号端加载有效电平的信号。

可选地，在本公开实施例提供的像素电路中，如图 3 所示，还可以包括：
第四开关晶体管 M4，第四开关晶体管 M4 的第一极与数据信号端 D 电连接，
第四开关晶体管 M4 的栅极与第二扫描信号端 G2 电连接，第四开关晶体管
5 M4 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接。

在具体实施时，第四开关晶体管 M4 在第二扫描信号端 G2 的信号控制下
处于导通状态时，可以将数据信号端 D 的信号提供给驱动晶体管 DT 的第二
极。

相对应地，在本公开实施例提供的与上述像素电路配套的驱动方法中，
10 还可以包括：

第一阶段，对第二扫描信号端加载截止电平的信号；

第二阶段，对第二扫描信号端加载截止电平的信号；

第三阶段，对第二扫描信号端加载有效电平的信号；

第四阶段，对第二扫描信号端加载截止电平的信号。

15 可选地，在本公开实施例提供的像素电路中，如图 3 所示，第一复位晶
体管 R1、第一开关晶体管 M1 至第四开关晶体管 M4 可以均为 P 型晶体管。
当然，也可以均为 N 型晶体管，在此不做限定。

具体地，在本公开实施例提供的像素电路中，P 型晶体管在低电平信号作
用下导通，在高电平信号作用下截止；N 型晶体管在高电平信号作用下导通，
20 在低电平信号作用下截止。

因此，当本公开实施例提供的像素电路中的全部晶体管为 P 型晶体管时，
在驱动方法中提到的有效电平的信号为低电平的信号，截止电平的信号为高
电平的信号。

具体地，在本公开实施例提供的像素电路中，上述各晶体管可以是薄膜
25 晶体管（TFT，Thin Film Transistor），也可以是金属氧化物半导体场效应管
（MOS，Metal Oxide Semiconductor），在此不作限定。并且根据上述各晶体
管的类型不同以及各晶体管的栅极的信号的不同，可以将上述晶体管的第一

极作为源极，第二极作为漏极，或者将晶体管的第一极作为漏极，第二极作为源极，在此不作具体区分。

下面结合具体实施例，对本公开进行详细说明。需要说明的是，本实施例中是为了更好的解释本公开，但不限制本公开。下述描述中以 1 表示高电平，0 表示低电平。需要说明的是，1 和 0 是逻辑电平，其仅是为了更好的解释像素电路的具体工作过程，而不是具体的电压值。

下面以图 3 所示的像素电路的结构为例，结合图 4 所示的信号时序图对本公开实施例提供的上述像素电路和其驱动方法的工作过程进行描述，具体地，选取如图 4 所示的信号时序图中的第一阶段 t1、第二阶段 t2、第三阶段 t3、第四阶段 t4 共四个阶段。参考电压信号端 Vinit 的信号电压为 V_i ，数据信号端 D 的信号的电压为 V_D ，驱动晶体管 DT 的阈值电压为 V_{th} ，第一电源端 VDD 的信号电压为 V_{dd} 。

在第一阶段 t1， $Re1=0$ ， $G1=1$ ， $G2=1$ ， $EM=0$ 。

$Re1=0$ ，第一复位晶体管 R1 导通； $G1=1$ ，第一开关晶体管 M1 截止； $G2=1$ ，第四开关晶体管 M4 截止； $EM=0$ ，第二开关晶体管 M2 和第三开关晶体管 M3 导通。第二开关晶体管 M2 导通，以将第一电源端 VDD 的信号提供给驱动晶体管 DT 的第二极，对其进行复位。第一复位晶体管 R1 和第三开关晶体管 M3 导通，则参考电压信号端 Vinit 的信号经由第一复位晶体管 R1 和第三开关晶体管 M3 被提供给发光器件 L 的阳极，对其进行复位。

在第二阶段 t2， $Re1=0$ ， $G1=0$ ， $G2=1$ ， $EM=1$ 。

$Re1=0$ ，第一复位晶体管 R1 导通； $G1=0$ ，第一开关晶体管 M1 导通； $G2=1$ ，第四开关晶体管 M4 截止； $EM=1$ ，第二开关晶体管 M2 和第三开关晶体管 M3 截止。第一复位晶体管 R1 和第一开关晶体管 M1 导通，则参考电压信号端 Vinit 的信号经由第一复位晶体管 R1 和第一开关晶体管 M1 被提供给驱动晶体管 DT 的栅极，对其进行复位。

在第三阶段 t3， $Re1=1$ ， $G1=0$ ， $G2=0$ ， $EM=1$ 。

$Re1=1$ ，第一复位晶体管 R1 截止； $G1=0$ ，第一开关晶体管 M1 导通； $G2=0$ ，

第四开关晶体管 M4 导通；EM=1，第二开关晶体管 M2 和第三开关晶体管 M3 截止。第一开关晶体管 M1 导通，驱动晶体管 DT 的栅极与第一极导通，形成二极管结构。第四开关晶体管 M4 导通，将数据信号端 D 的信号提供给驱动晶体管 DT 的第二极，数据信号端 D 的信号对驱动晶体管 DT 的栅极和存储电容 CC 进行充电，直到驱动晶体管 DT 的栅极电压为 $VD+V_{th}$ ，驱动晶体管 DT 截止。

在第三阶段时，若第一复位晶体管 R1 存在漏电流，由于数据信号端 D 的信号持续对驱动晶体管 DT 的栅极进行充电，因此对于驱动晶体管 DT 的栅极的信号电压影响较小，可以忽略不计。

在第四阶段 t_4 ， $Re1=1$ ， $G1=1$ ， $G2=1$ ， $EM=0$ 。

$Re1=1$ ，第一复位晶体管 R1 截止； $G1=1$ ，第一开关晶体管 M1 截止； $G2=1$ ，第四开关晶体管 M4 截止； $EM=0$ ，第二开关晶体管 M2 和第三开关晶体管 M3 导通。第二开关晶体管 M2 和第三开关晶体管 M3 导通，驱动晶体管 DT 产生驱动电流 I 以使发光器件 L 发光。

驱动电流 I 满足如下公式： $I=K(V_{gs}-V_{th})^2=K(VD+V_{th}-V_{dd}-V_{th})^2=K(VD-V_{dd})^2$ ，其中， $K=\frac{1}{2}\mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$ ， μ_n 代表驱动晶体管 DT 的迁移率， C_{ox} 为单位面积栅氧化层电容， $\frac{W}{L}$ 为驱动晶体管 DT 的宽长比，相同结构中这些数值相对稳定，可以算作常量。

在第四阶段时，通过设置第一开关晶体管 M1，可以降低第一复位晶体管 R1 的漏电流对驱动晶体管 DT 的栅极电压的影响，从而改善由于第一复位晶体管 R1 的漏电流导致的显示不良。即使第一复位晶体管 R1 存在的漏电流可能会对驱动晶体管的第一极输出的驱动电流造成影响，那么也仅仅会使驱动电流减小，也仅仅会使发光器件 L 的亮度变小，从而对于显示效果的影响低于亮点不良。

具体地，结合图 1 所示的像素电路，若通过增加参考电压信号端 Vinit 的信号电压 V_i 来降低第一晶体管 T1 两端的电压差，从而改善第一晶体管 T1 漏

电造成的显示不良。然而在第二阶段 t_2 ，参考电压信号端 Vinit 的信号会被提供供给发光器件 L 的阳极，如果参考电压信号端 Vinit 的信号电压 V_i 较高，第二电源端 VSS 的信号电压与参考电压信号端 Vinit 的信号电压 V_i 的差值较小，当差值小于发光器件的发光开启电压（在发光器件两端的电压差大于发光开启电压时，发光器件发光）时，会导致黑画面下亮度较高。若额外的设置一个第二参考电压信号端代替参考电压信号端与第六晶体管 T6 的第一极电连接，并且只增加参考电压信号端 Vinit 的信号电压 V_i ，但这样会增加信号线的数量，造成布线难度提高和成本提高的问题。

基于此，本公开实施例还提供了另一种像素电路，如图 6 所示，包括：
10 驱动晶体管 DT、存储电容 C2、发光器件 L、第五开关晶体管 M5、第二复位晶体管 R2 和第三复位晶体管 R3；其中，

存储电容 C2 的第一极与第一电源端 VDD 电连接，存储电容 C2 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接；

第五开关晶体管 M5 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接，第五开关晶体管 M5 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接，第五开关晶体管 M5 的第二极与发光器件 L 的阳极电连接；发光器件 L 的阴极与第二电源端 VSS 电连接

第二复位晶体管 R2 的栅极与第一极均与第二复位信号端 Re2 电连接第二复位晶体管 R2 的第二极与发光器件 L 的阳极电连接；

20 第三复位晶体管 R3 的第一极与参考电压信号端 Vinit 电连接，第三复位晶体管 R3 的栅极与第三复位信号端 Re3 电连接，第三复位晶体管 R3 的第二极与驱动晶体管 DT 的栅极电连接。

本公开实施例提供的上述像素电路，通过将第二复位晶体管 R2 的第一极和栅极短路后同时与第二复位信号端 Re2，从而可以使对发光器件 L 的阳极的复位仅与第二复位信号端 Re2 的信号有关，与参考电压信号端 Vinit 无关。

具体地，本公开实施例提供的上述像素电路，一方面可以通过调整参考电压信号端 Vinit 的信号电压，以降低第三复位晶体管 R3 两端的电压差，从

而可以降低第三复位晶体管 R3 的漏电流,进而可以提高显示效果。另一方面,通过设置第二复位晶体管 R2 的栅极与第一极均与第二复位信号端 Re2 电连接,从而使参考电压信号端 Vinit 的信号电压的调整不会影响对发光器件 L 的阳极的复位,能够确保黑画面亮度足够低。

5 在具体实施时,第二复位晶体管 R2 可以根据第二复位信号端 Re2 的信号对发光器件 L 的阳极进行复位。具体地,当第二复位信号端 Re2 的信号为截止电平(例如高电平)时,第二复位晶体管 R2 截止;当第二复位晶体管 R2 的信号为有效电平(例如低电平)时,第二复位晶体管 R2 导通,将第二复位信号端 Re2 与发光器件 L 的阳极导通,从而对其进行复位。

10 在具体实施时,第三复位晶体管 R3 在第三复位信号端 Re3 的信号控制下处于导通状态时,可以将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给驱动晶体管 DT 的栅极。

 在具体实施时,第五开关晶体管 M5 在发光控制信号端 EM 的信号控制下处于导通状态时,可以将驱动晶体管 DT 的第一极与发光器件 L 的阳极导通,
15 从而可以使驱动晶体管 DT 产生驱动电流以驱动发光器件 L 发光。

 可选地,如图 6 所示,本公开实施例提供的所述像素电路还可以包括:
第六开关晶体管 M6; 其中,

 第六开关晶体管 M6 的第一极与驱动晶体管 DT 的第一极电连接,第六开关晶体管 M6 的栅极与扫描信号端 G 电连接,第六开关晶体管 M6 的第二极
20 与驱动晶体管 DT 的栅极电连接。

 在具体实施时,第六开关晶体管 M6 在扫描信号端 G 的信号控制下处于导通状态时,可以将驱动晶体管 DT 的栅极与第一极导通。

 可选地,如图 6 所示,本公开实施例提供的所述像素电路还可以包括:
第七开关晶体管 M7; 其中,

25 第七开关晶体管 M7 的第一极与数据信号端 D 电连接,第七开关晶体管 M7 的栅极与扫描信号端 G 电连接,第七开关晶体管 M7 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接。

在具体实施时，第七开关晶体管 M7 在扫描信号端 G 的信号控制下处于导通状态时，可以将数据信号端 D 的信号提供给驱动晶体管 DT 的第二极。

可选地，如图 6 所示，本公开实施例提供的所述像素电路还可以包括：第八开关晶体管 M8；其中，

5 第八开关晶体管 M8 的第一极与第一电源端 VDD 电连接，第八开关晶体管 M8 的栅极与发光控制信号端 EM 电连接，第八开关晶体管 M8 的第二极与驱动晶体管 DT 的第二极电连接。

在具体实施时，第八开关晶体管 M8 在发光控制信号端 EM 的信号控制下处于导通状态时，可以将第一电源端 VDD 与驱动晶体管 DT 的第二极导通。

10 可选地，第二复位信号端 Re2 可以与扫描信号端 G 为同一端。这样可以降低信号端的数量，减少布线占用空间。

可选地，在本公开实施例提供的上述像素电路中，参考电压信号端 Vinit 的信号电压最大值 $V_i(\max)$ 与数据信号端 D 的信号电压最小值 $V_D(\min)$ 的差值小于驱动晶体管 DT 的阈值电压 V_{th} ： $V_i(\max) - V_D(\min) < V_{th}$ 。

15 在具体实施时，在本公开实施例提供的像素电路中，如图 6 所示，第五开关晶体管 M5 至第八开关晶体管 M8、第二复位晶体管 R2 和第三复位晶体管 R3 可以均为 P 型晶体管。当然，也可以均为 N 型晶体管，在此不做限定。

具体地，在本公开实施例提供的像素电路中，P 型晶体管在低电平信号作用下导通，在高电平信号作用下截止；N 型晶体管在高电平信号作用下导通，
20 在低电平信号作用下截止。

具体地，在本公开实施例提供的像素电路中，上述各晶体管可以是薄膜晶体管 (TFT, Thin Film Transistor)，也可以是金属氧化物半导体场效应管 (MOS, Metal Oxide Semiconductor)，在此不作限定。并且根据上述各晶体管的类型不同以及各晶体管的栅极的信号的不同，可以将上述晶体管的第一极作为源极，第二极作为漏极，或者将晶体管的第一极作为漏极，第二极作为源极，在此不作具体区分。

下面结合具体实施例，对本公开进行详细说明。需要说明的是，本实施

例中是为了更好的解释本公开，但不限制本公开。下述描述中以 1 表示高电平，0 表示低电平。需要说明的是，1 和 0 是逻辑电平，其仅是为了更好的解释像素电路的具体工作过程，而不是具体的电压值。参考电压信号端 Vinit 的信号电压为 V_i ，数据信号端 D 的信号电压为 V_D ，驱动晶体管 DTDT 的阈值电压为 V_{th} 。

下面以图 6 所示的像素电路的结构为例，结合图 7 所示的信号时序图对本公开实施例提供的上述像素电路的工作过程进行描述，具体地，选取如图 7 所示的信号时序图中的第一阶段 t1、第二阶段 t2、第三阶段 t3 共三个阶段。

在第一阶段 t1， $Re_3=0$ ， $Re_2=1$ ， $G=1$ ， $EM=1$ 。

$Re_3=0$ ，第三复位晶体管 R3 导通； $Re_2=1$ ，第二复位晶体管 R2 截止； $G=1$ ，第六开关晶体管 M6 和第七开关晶体管 M7 截止； $EM=1$ ，第八开关晶体管 M8 和第五开关晶体管 M5 截止；第三复位晶体管 R3 将参考电压信号端 Vinit 的信号提供给驱动晶体管 DT 的栅极，对其进行复位。

在第二阶段 t2， $Re_3=1$ ， $Re_2=0$ ， $G=0$ ， $EM=1$ 。

$Re_3=1$ ，第三复位晶体管 R3 截止； $Re_2=0$ ，第二复位晶体管 R2 导通； $G=0$ ，第六开关晶体管 M6 和第七开关晶体管 M7 导通； $EM=1$ ，第八开关晶体管 M8 和第五开关晶体管 M5 截止；驱动晶体管 DT 的栅极与第一极导通，形成二极管结构，数据信号端 D 对驱动晶体管 DT 的栅极和存储电容 C2 充电，直到驱动晶体管 DT 的栅极电压为 V_D+V_{th} ，驱动晶体管 DT 截止。第二复位晶体管 R2 将第二复位信号端 Re_2 与发光器件 L 的阳极导通，对其进行复位。

在第三阶段 t3， $Re_3=1$ ， $Re_2=1$ ， $G=1$ ， $EM=0$ 。

$Re_3=1$ ，第三复位晶体管 R3 截止； $Re_2=1$ ，第二复位晶体管 R2 截止； $G=1$ ，第六开关晶体管 M6 和第七开关晶体管 M7 截止； $EM=0$ ，第八开关晶体管 M8 和第五开关晶体管 M5 导通；驱动晶体管 DT 在其栅极电压和源极电压的控制下产生驱动电流以使发光器件 L 发光。

驱动电流 I 满足如下公式： $I=K(V_{gs}-V_{th})^2=K(V_D+V_{th}-V_{dd}-V_{th})^2=K(V_D$

$-V_{dd})^2$ ，其中， $K = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$ ， μ_n 代表驱动晶体管 DT 的迁移率， C_{ox} 为单位面积栅氧化层电容， $\frac{W}{L}$ 为驱动晶体管 DT 的宽长比，相同结构中这些数值相对稳定，可以算作常量。

5 在第二阶段 t2 中，第二复位信号端 Re2 的信号的电压可以为 -6V。上一帧中发光器件 L 的阳极保留的电压范围约为 -2.3V~2V，第二复位晶体管 R2 的阈值电压为 0.5V，则发光器件 L 的阳极的电压会被复位至 -5.5V，第二电源端 VSS 的电压为 -3.5V，则第二电源端 VSS 的信号电压与发光器件 L 的阳极的电压差值为 2V，可以确保黑画面的亮度足够低。

10 例如，数据信号端 D 的信号的电压最小值可以为 3V，驱动晶体管 DT 的阈值电压可以为 -1V，则参考电压信号端 Vinit 的信号的电压最大值可以小于 2V，例如可以使参考电压信号端 Vinit 的信号的电压为 1.5V。在第三阶段 t3 驱动晶体管 DT 的栅极电压为 2.3V，则此时第三复位晶体管 R3 两端电压差为 0.8V，电压差很低，第三复位晶体管 R3 的漏电流很小，改善了由于第三复位晶体管 R3 漏电导致显示不良的问题。

15 基于同一发明构思，如图 8 所示，本公开实施例还提供了一种上述像素电路的驱动方法，包括：

S801、第一阶段，对第三复位信号端加载有效电平的信号，对截止复位信号端加载截止电平的信号，对发光控制信号端加载截止电平的信号；

20 S802、第二阶段，对第三复位信号端加载截止电平的信号，对截止复位信号端加载有效电平的信号，对发光控制信号端加载截止电平的信号；

S803、第三阶段，对第三复位信号端加载截止电平的信号，对截止复位信号端加载截止电平的信号，对发光控制信号端加载有效电平的信号。

可选地，当像素电路中还包括第六开关晶体管 M6 和第七开关晶体管 M7 时，驱动方法还可以包括：

25 第一阶段，对扫描信号端加载截止电平的信号；

第二阶段，对扫描信号端加载有效电平的信号；

第三阶段，对扫描信号端加载截止电平的信号。

在具体实施时，有效电平可以为高电平，截止电平可以为低电平。或者有效电平为低电平，截止电平为高电平。

5 基于同一发明构思，本公开实施例还提供了一种显示装置。该显示装置的实施可以参见上述像素电路的实施例，重复之处不再赘述。

在具体实施时，显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本公开的限制。

10 本公开实施例提供的像素电路、显示装置及驱动方法，其中一种像素电路通过在驱动晶体管的栅极和第一复位晶体管的第二极之间设置第一开关晶体管，使得驱动晶体管的栅极不直接与第一复位晶体管电连接，从而使第一复位晶体管的漏电流对驱动晶体管的栅极信号的影响较小，进而可以改善由于第一复位晶体管漏电导致的显示不良。另一种像素电路通过设置了栅极和
15 第一极短路的第二复位晶体管，从而可以使对发光器件的阳极的复位仅与第二复位信号端的信号有关，因此可以通过调整参考电压信号端的信号电压，以降低第三复位晶体管两端的电压差，从而可以降低第三复位晶体管的漏电流，进而可以提高显示效果，并且使参考电压信号端的信号电压的调整不会影响对发光器件的阳极的复位。

20 显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种像素电路的驱动方法，其中，所述像素电路包括：

驱动晶体管；

5 存储电容，所述存储电容的第一极与第一电源端电连接，所述存储电容的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

第一开关晶体管，所述第一开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第一开关晶体管的栅极与第一扫描信号端电连接，所述第一开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

10 第一复位晶体管，所述第一复位晶体管的第一极与参考电压信号端电连接，所述第一复位晶体管的栅极与第一复位信号端电连接，所述第一复位晶体管的第二极与所述第一开关晶体管的第一极电连接；

所述驱动方法，包括：

15 第一阶段，对所述第一复位信号端加载有效电平的信号，对所述第一扫描信号端加载截止电平的信号；

第二阶段，对所述第一复位信号端加载有效电平的信号，对所述第一扫描信号端加载有效电平的信号；

第三阶段，对所述第一复位信号端加载截止电平的信号，对所述第一扫描信号端加载有效电平的信号；

20 第四阶段，对所述第一复位信号端加载截止电平的信号，对第一扫描信号端加载截止电平的信号。

2、如权利要求 1 所述的驱动方法，其中，所述像素电路还包括：

第二开关晶体管，所述第二开关晶体管的第一极与所述第一电源端电连接，所述第二开关晶体管的栅极与发光控制信号端电连接，所述第二开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；

25 发光器件，所述发光器件的阴极与第二电源端电连接；

第三开关晶体管，所述第三开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极

一极电连接，所述第三开关晶体管的栅极与所述发光控制信号端电连接，所述第三开关晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

所述驱动方法，还包括：

所述第一阶段，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号；

5 所述第二阶段，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

所述第三阶段，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

所述第四阶段，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号。

3、如权利要求 1 所述的驱动方法，其中，所述像素电路还包括：

10 第四开关晶体管，所述第四开关晶体管的第一极与数据信号端电连接，所述第四开关晶体管的栅极与第二扫描信号端电连接，所述第四开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接；

所述驱动方法，还包括：

所述第一阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号；

所述第二阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号；

15 所述第三阶段，对所述第二扫描信号端加载有效电平的信号；

所述第四阶段，对所述第二扫描信号端加载截止电平的信号。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的驱动方法，其中，所述像素电路中的全部晶体管为 P 型晶体管；

20 所述有效电平的信号为低电平的信号，所述截止电平的信号为高电平的信号。

5、一种像素电路，其中，包括：

驱动晶体管；

存储电容，所述存储电容的第一极与第一电源端电连接，所述存储电容的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接；

25 发光器件，所述发光器件的阴极与第二电源端电连接；

第五开关晶体管，所述第五开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第五开关晶体管的栅极与发光控制信号端电连接，所述第

五开关晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

第二复位晶体管，所述第二复位晶体管的栅极与第一极均与第二复位信号端电连接，所述第二复位晶体管的第二极与所述发光器件的阳极电连接；

5 第三复位晶体管，所述第三复位晶体管的第一极与参考电压信号端电连接，所述第三复位晶体管的栅极与第三复位信号端电连接，所述第三复位晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接。

6、如权利要求 5 所述的像素电路，其中，还包括：

10 第六开关晶体管，所述第六开关晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极电连接，所述第六开关晶体管的栅极与所述扫描信号端电连接，所述第六开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极电连接。

7、如权利要求 5 所述的像素电路，其中，还包括：

第七开关晶体管，所述第七开关晶体管的第一极与数据信号端电连接，所述第七开关晶体管的栅极与所述扫描信号端电连接，所述第七开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接。

15 8、如权利要求 5-7 任一项所述的像素电路，其中，还包括：

第八开关晶体管，所述第八开关晶体管的第一极与所述第一电源端电连接，所述第八开关晶体管的栅极与所述发光控制信号端电连接，所述第八开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第二极电连接。

20 9、如权利要求 7 所述的像素电路，其中，所述参考电压信号端的信号电压最大值与所述数据信号端的信号电压最小值之差小于所述驱动晶体管的阈值电压。

10、一种显示装置，其中，所述显示装置包括如权利要求 5-9 任一项所述的像素电路。

11、一种如权利要求 5-9 任一项所述的像素电路的驱动方法，其中，包括：

25 第一阶段，对所述第三复位信号端加载有效电平的信号，对所述第二复位信号端加载截止电平的信号，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

第二阶段，对所述第三复位信号端加载截止电平的信号，对所述第二复

位信号端加载有效电平的信号，对所述发光控制信号端加载截止电平的信号；

第三阶段，对所述第三复位信号端加载截止电平的信号，对所述第二复位信号端加载截止电平的信号，对所述发光控制信号端加载有效电平的信号。

12、如权利要求 11 所述的驱动方法，其中，还包括：

- 5 所述第一阶段，对所述扫描信号端加载截止电平的信号；
所述第二阶段，对所述扫描信号端加载有效电平的信号；
所述第三阶段，对所述扫描信号端加载截止电平的信号。

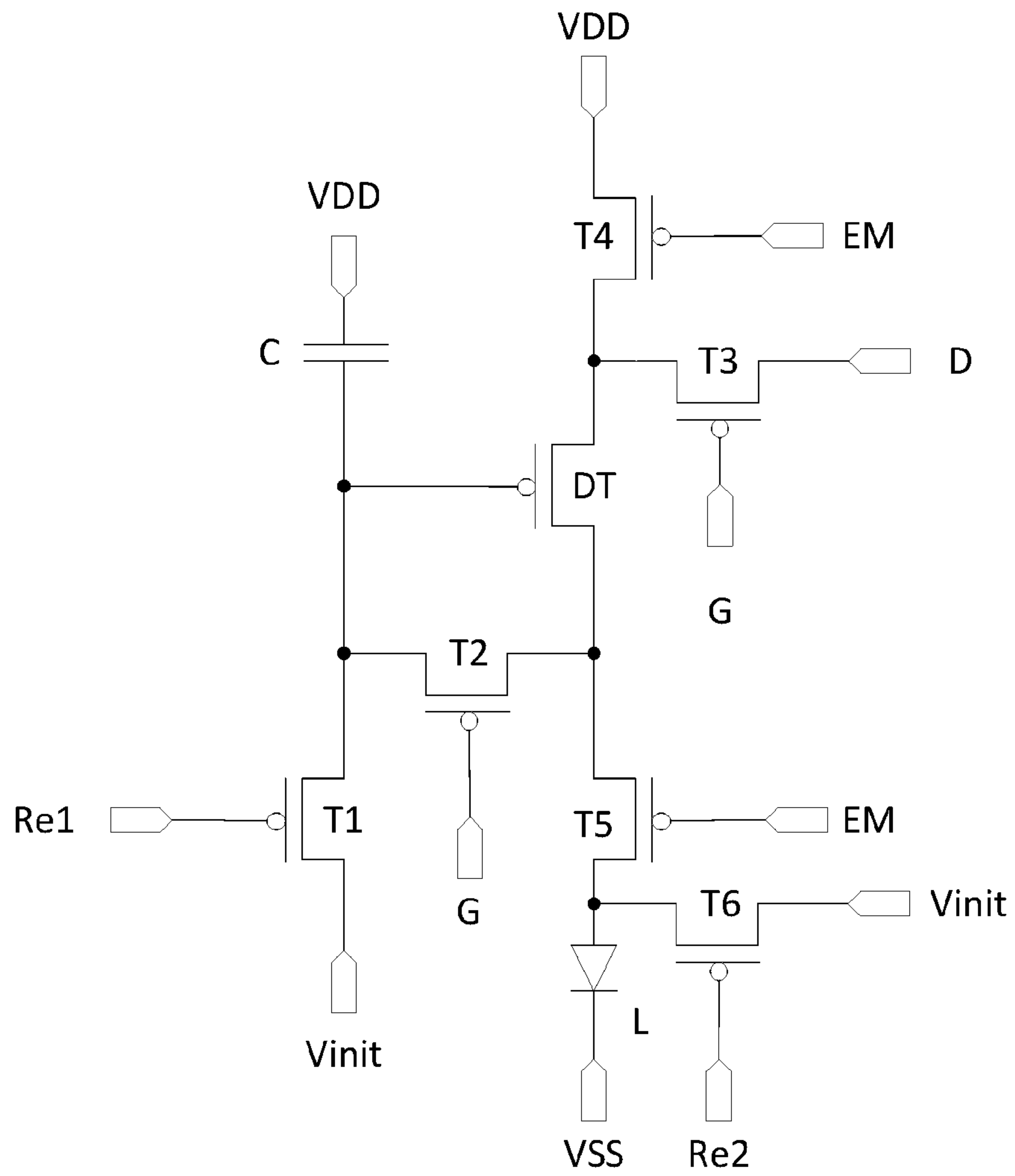


图 1

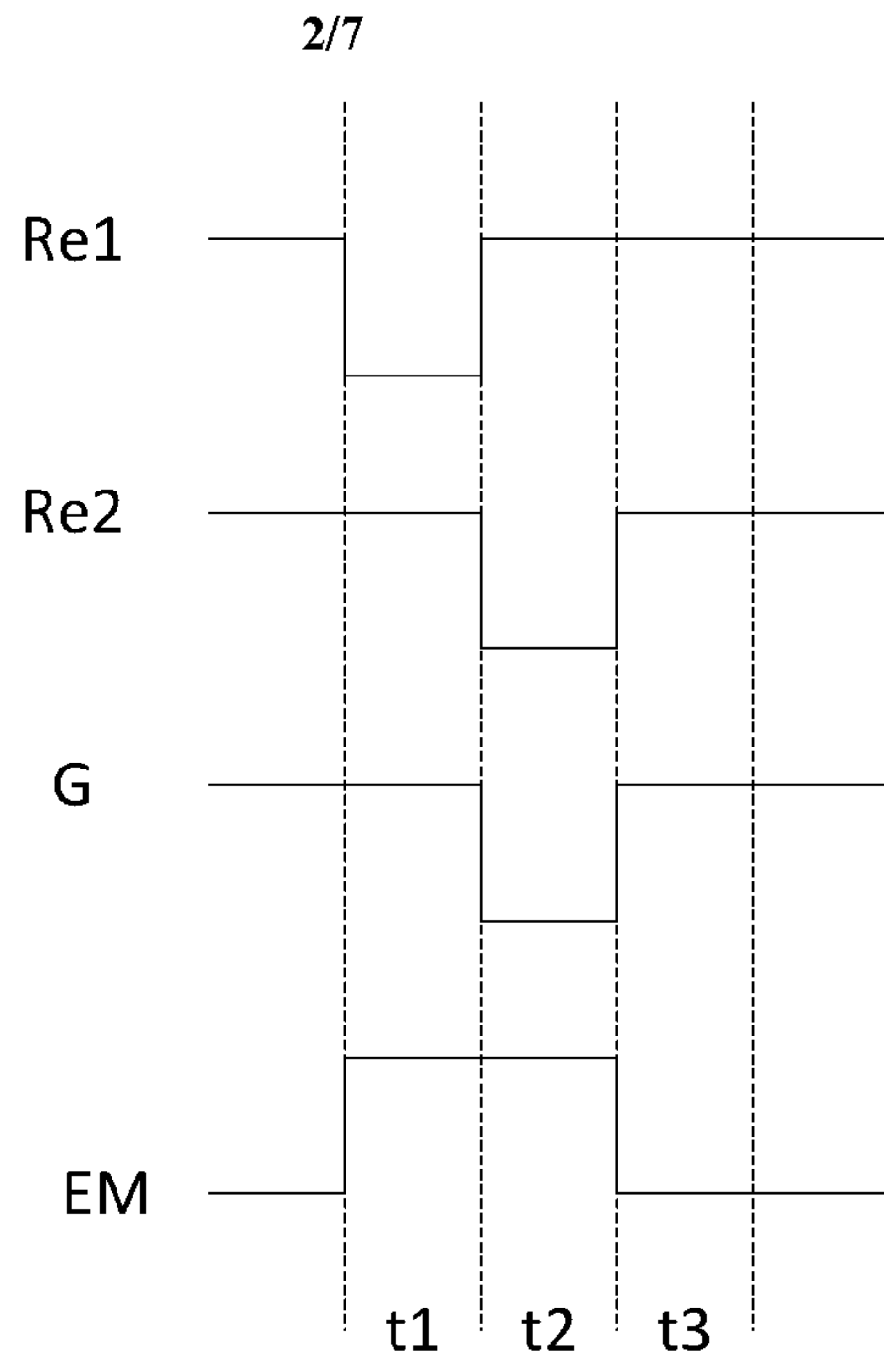


图 2

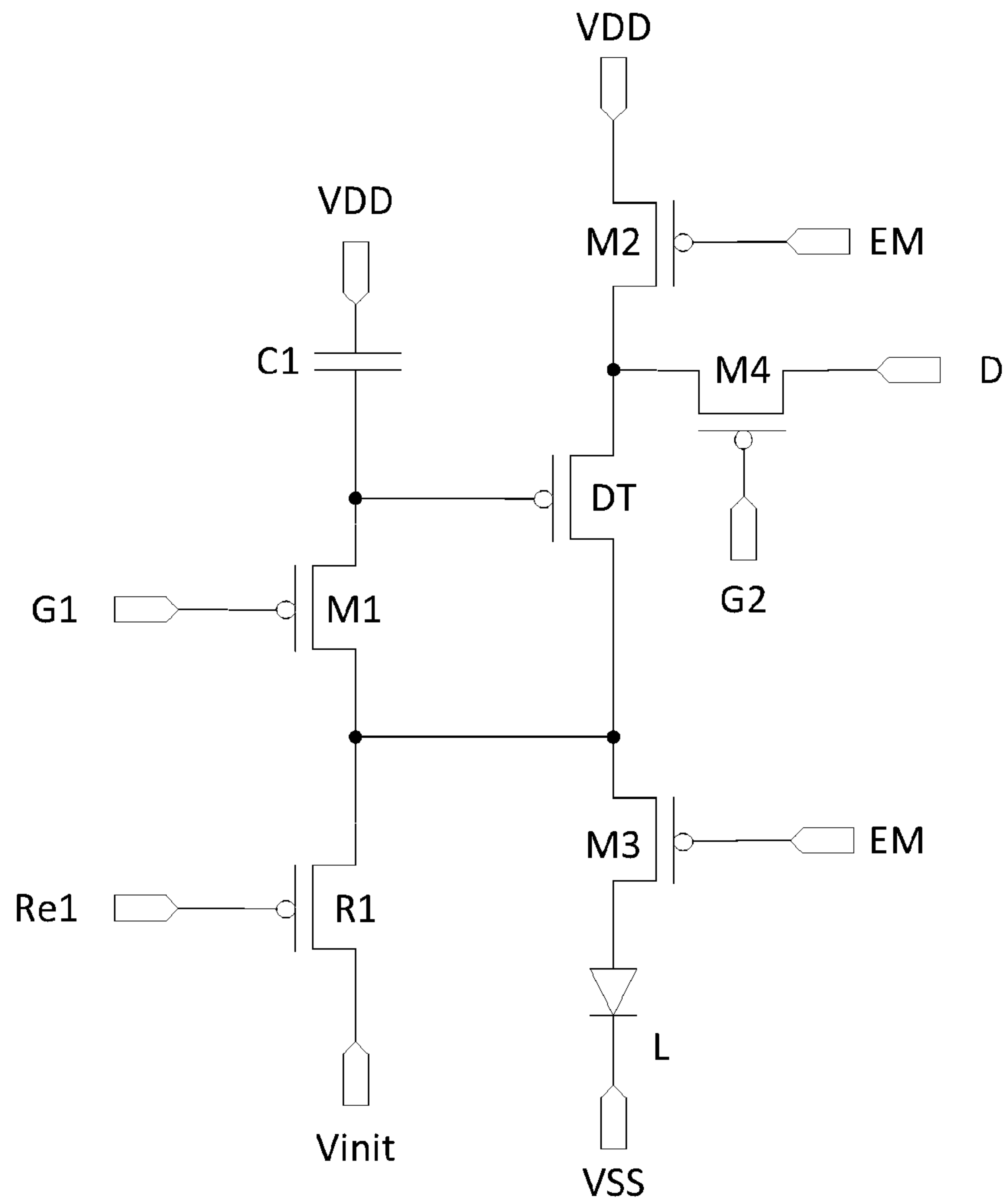


图 3

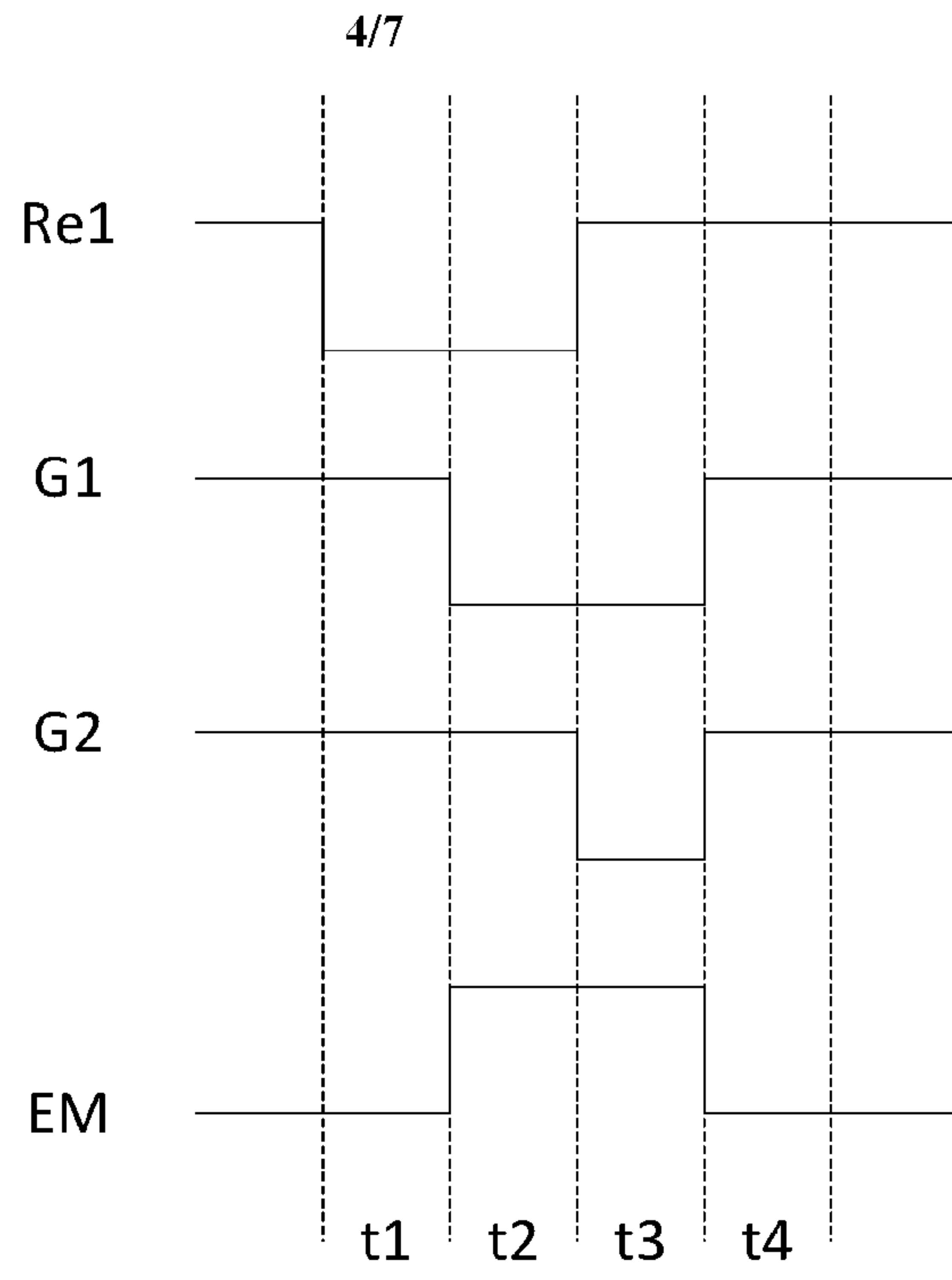


图 4

5/7

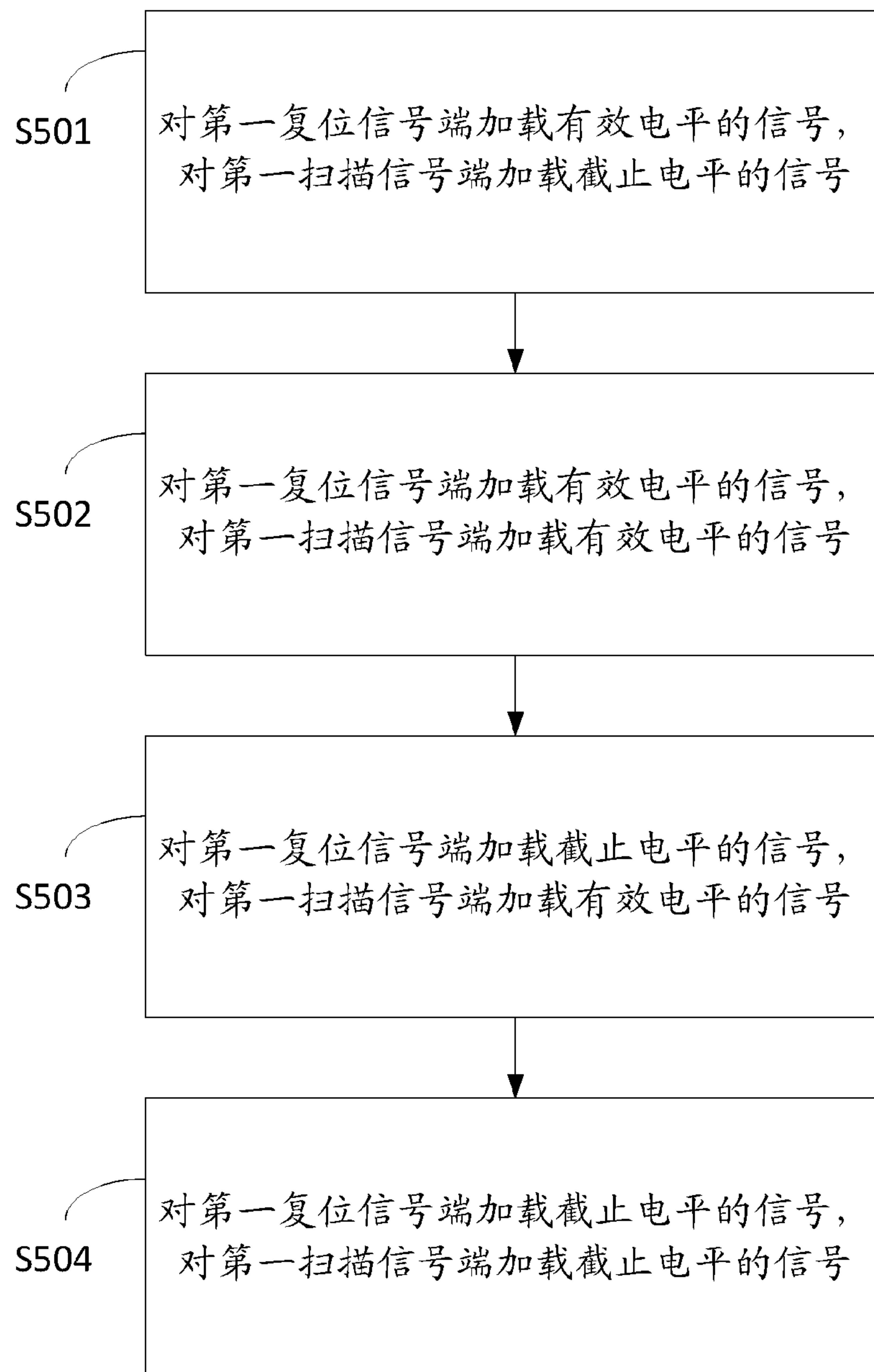


图 5

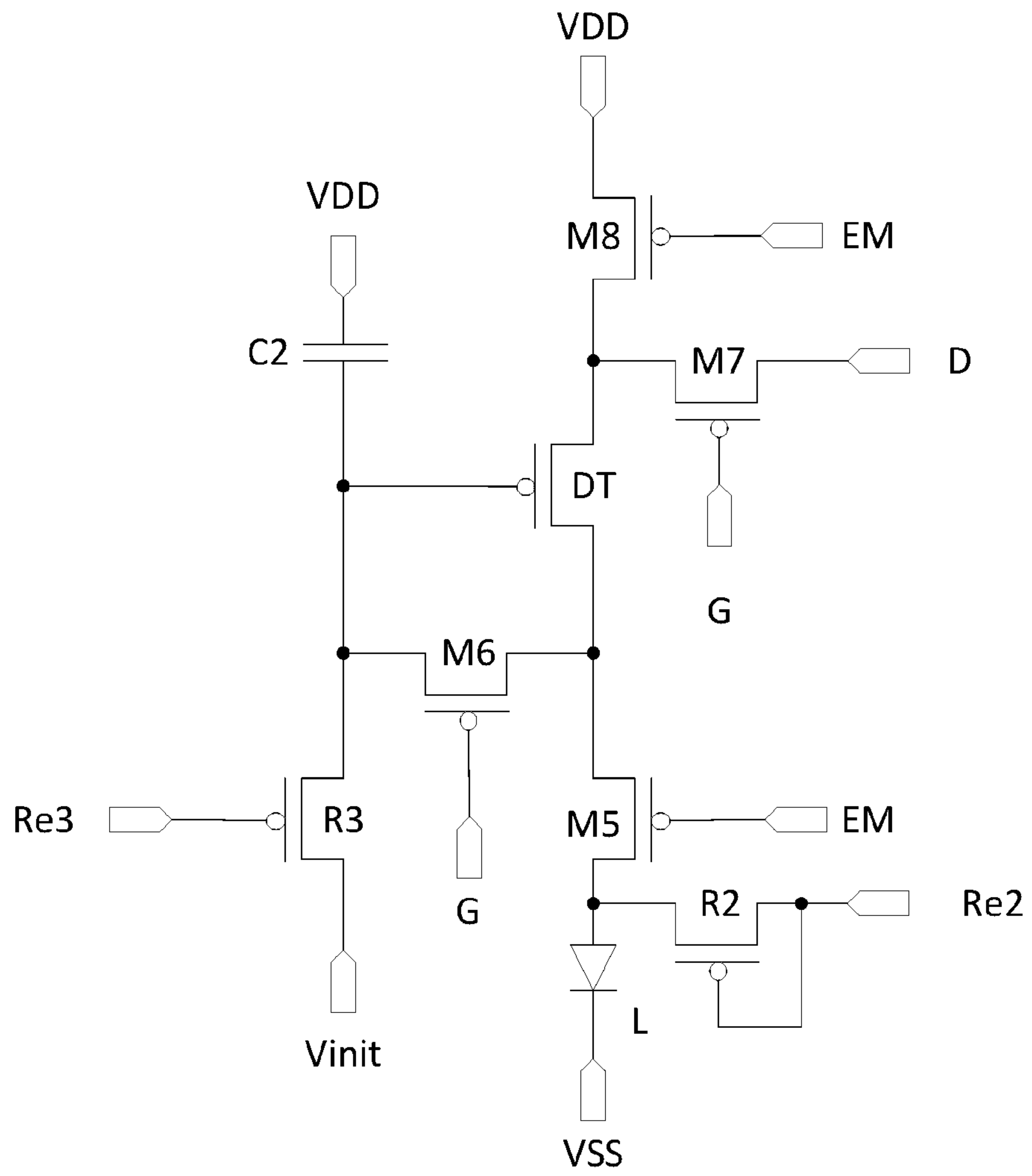


图 6

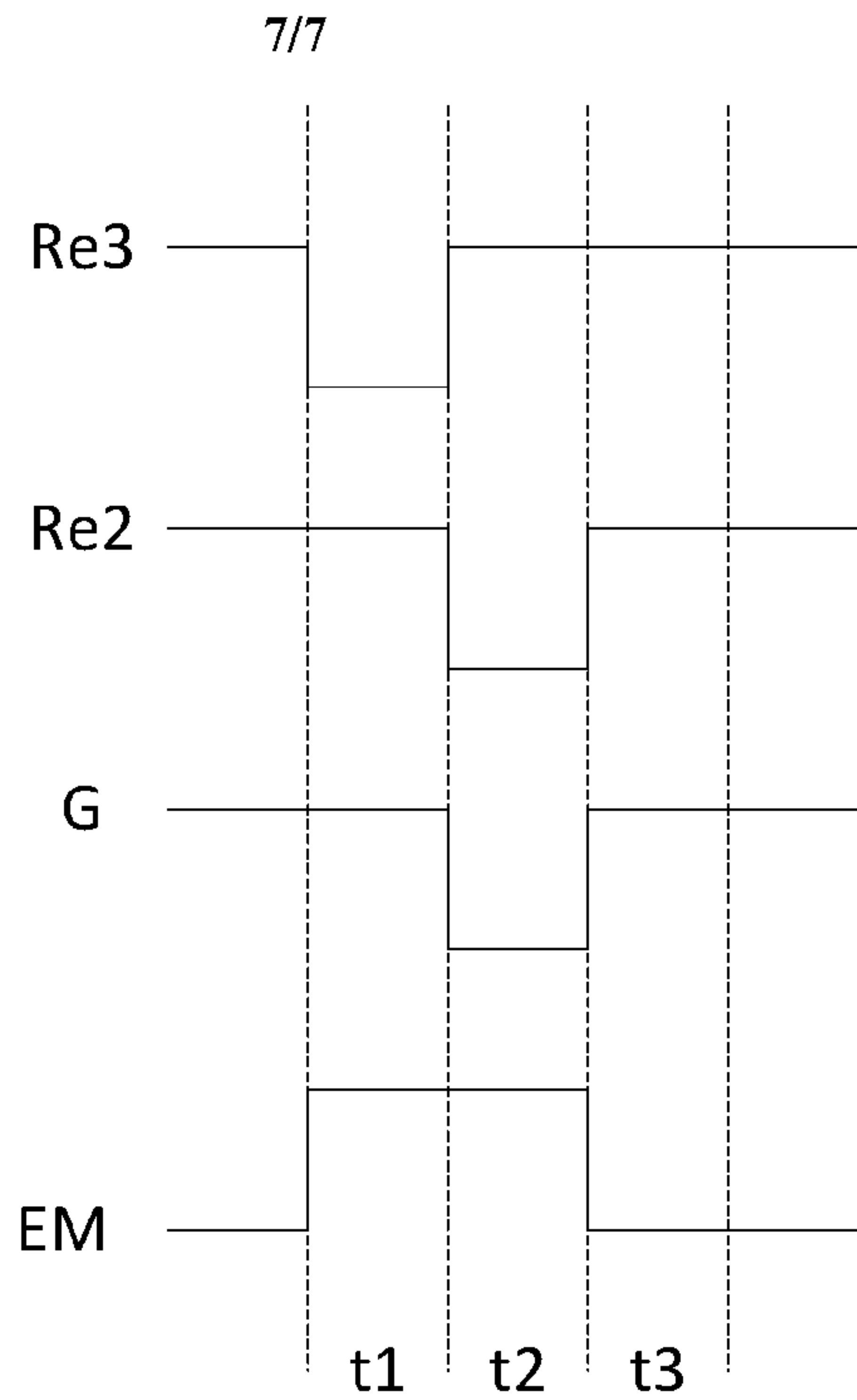


图 7

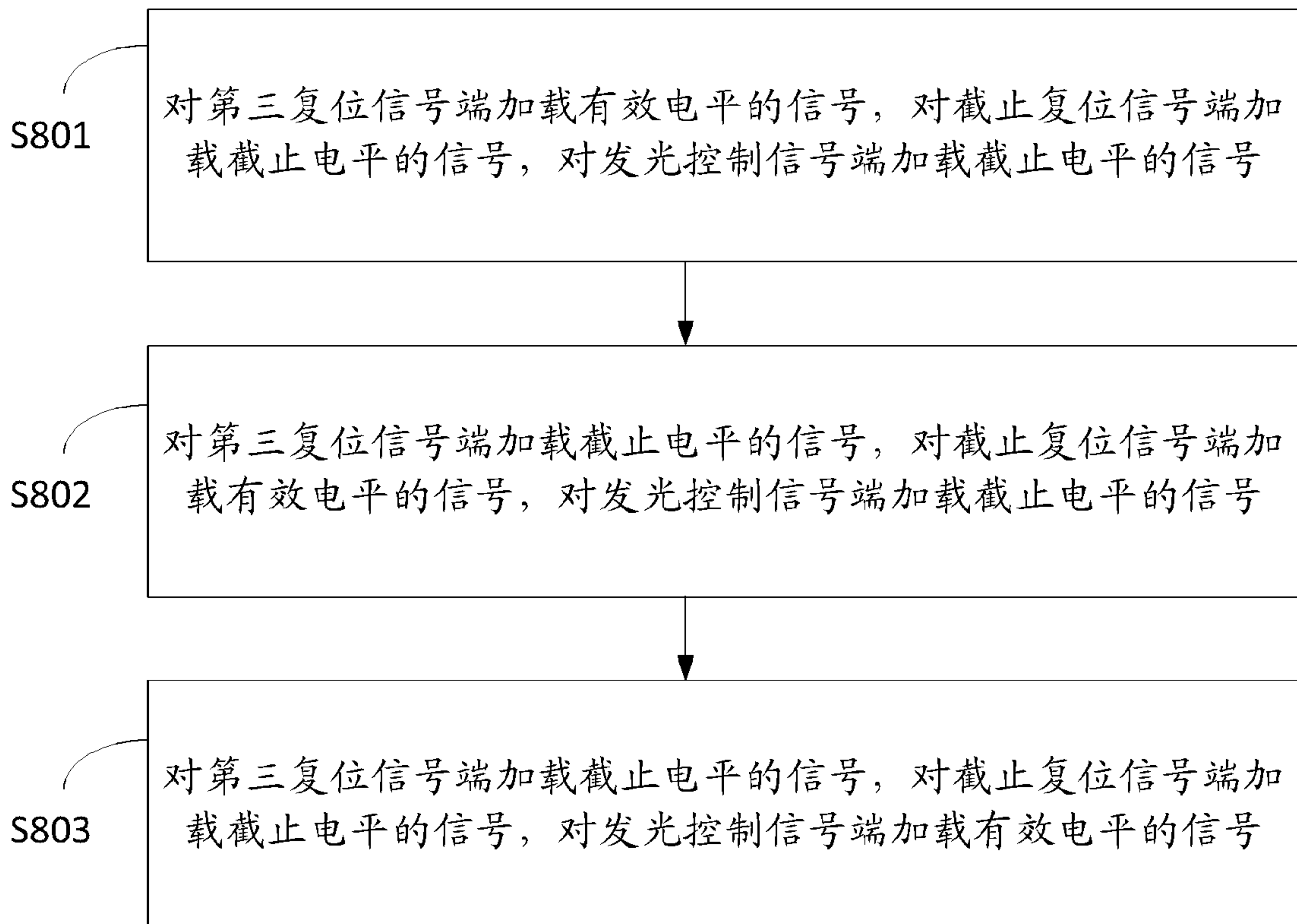


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072725

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) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 刘静, 李子华, 画素, 像素, 电流泄露, 漏电流, 复位, 初始化, 置位, 开关管, 电路, 单元, 模块, 晶体管, 置位电压, 复位电压, 参考电压, 数据, 阈值, Pixel??. reset+, TFT?, module?, circuit?, unit?, transistor?, Vinit, initial+, vref?, Vdata, leakage		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111243526 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 05 June 2020 (2020-06-05) description, paragraphs [0055]-[0131], and figures 3-8	1-12
X	CN 109215585 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 15 January 2019 (2019-01-15) description, paragraphs [0043]-[0117], and figures 1-6	1-4
X	CN 106558287 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2017 (2017-04-05) description, paragraphs [0022]-[0093], and figures 1-8	1-4
X	CN 110223640 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 10 September 2019 (2019-09-10) description, paragraphs [0038]-[0073], and figures 1-11	1-4
X	CN 109036250 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 18 December 2018 (2018-12-18) description, paragraphs [0036]-[0066], and figures 3-5	5-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 16 March 2021		Date of mailing of the international search report 26 March 2021
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072725**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110675816 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) description paragraphs [0157]-[0176], figures 12a-13	5-12
X	CN 109215582 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) description, paragraphs [0043]-[0099], and figures 1-5	5-12
A	CN 108053792 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1-12
A	US 2014333599 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 13 November 2014 (2014-11-13) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/072725

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111243526	A	05 June 2020	None			
CN	109215585	A	15 January 2019	None			
CN	106558287	A	05 April 2017	US	2017301293	A1	19 October 2017
				CN	106558287	B	07 May 2019
				DE	102017117718	A1	26 July 2018
				US	10373557	B2	06 August 2019
CN	110223640	A	10 September 2019	None			
CN	109036250	A	18 December 2018	None			
CN	110675816	A	10 January 2020	CN	211699668	U	16 October 2020
CN	109215582	A	15 January 2019	None			
CN	108053792	A	18 May 2018	CN	108053792	B	20 September 2019
US	2014333599	A1	13 November 2014	US	9208727	B2	08 December 2015
				KR	20140134046	A	21 November 2014
				KR	102048562	B1	26 November 2019
				US	9898963	B2	20 February 2018
				US	2016071461	A1	10 March 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/072725

<p>A. 主题的分类</p> <p>G09G 3/3233(2016.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 刘静, 李子华, 画素, 像素, 电流泄露, 漏电流, 复位, 初始化, 置位, 开关管, 电路, 单元, 模块, 晶体管, 置位电压, 复位电压, 参考电压, 数据, 阈值, Pixel??. reset+, TFT?, module?, circuit?, unit?, transistor?, Vinit, initial+, vref?, Vdata, leakage</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 111243526 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第[0055]-[0131]段, 附图3-8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109215585 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0043]-[0117]段, 附图1-6</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106558287 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0022]-[0093]段, 附图1-8</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110223640 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第[0038]-[0073]段, 附图1-11</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109036250 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0036]-[0066]段, 附图3-5</td> <td>5-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110675816 A (华为技术有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 说明书第[0157]-[0176]段, 附图12a-13</td> <td>5-12</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	PX	CN 111243526 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第[0055]-[0131]段, 附图3-8	1-12	X	CN 109215585 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0043]-[0117]段, 附图1-6	1-4	X	CN 106558287 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0022]-[0093]段, 附图1-8	1-4	X	CN 110223640 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第[0038]-[0073]段, 附图1-11	1-4	X	CN 109036250 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0036]-[0066]段, 附图3-5	5-12	X	CN 110675816 A (华为技术有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 说明书第[0157]-[0176]段, 附图12a-13	5-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 111243526 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第[0055]-[0131]段, 附图3-8	1-12																					
X	CN 109215585 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0043]-[0117]段, 附图1-6	1-4																					
X	CN 106558287 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0022]-[0093]段, 附图1-8	1-4																					
X	CN 110223640 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第[0038]-[0073]段, 附图1-11	1-4																					
X	CN 109036250 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 说明书第[0036]-[0066]段, 附图3-5	5-12																					
X	CN 110675816 A (华为技术有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 说明书第[0157]-[0176]段, 附图12a-13	5-12																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 3月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 3月 26日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>彭海良</p> <p>电话号码 86-(10)-53962513</p>																					

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 109215582 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0043]-[0099]段, 附图1-5	5-12
A	CN 108053792 A (昆山国显光电有限公司) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-12
A	US 2014333599 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 11月 13日 (2014 - 11 - 13) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/072725

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	111243526	A	2020年 6月 5日	无			
CN	109215585	A	2019年 1月 15日	无			
CN	106558287	A	2017年 4月 5日	US	2017301293	A1	2017年 10月 19日
				CN	106558287	B	2019年 5月 7日
				DE	102017117718	A1	2018年 7月 26日
				US	10373557	B2	2019年 8月 6日
CN	110223640	A	2019年 9月 10日	无			
CN	109036250	A	2018年 12月 18日	无			
CN	110675816	A	2020年 1月 10日	CN	211699668	U	2020年 10月 16日
CN	109215582	A	2019年 1月 15日	无			
CN	108053792	A	2018年 5月 18日	CN	108053792	B	2019年 9月 20日
US	2014333599	A1	2014年 11月 13日	US	9208727	B2	2015年 12月 8日
				KR	20140134046	A	2014年 11月 21日
				KR	102048562	B1	2019年 11月 26日
				US	9898963	B2	2018年 2月 20日
				US	2016071461	A1	2016年 3月 10日