

(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
2015 年 7 月 16 日 (16.07.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/103802 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/071288
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 23 日 (23.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410013120.5 2014 年 1 月 10 日 (10.01.2014) 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: 吴小玲 (WU, Xiaoling); 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); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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, LT, 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, 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: DRIVE CIRCUIT OF ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE

(54) 发明名称: 有机发光二极管的驱动电路

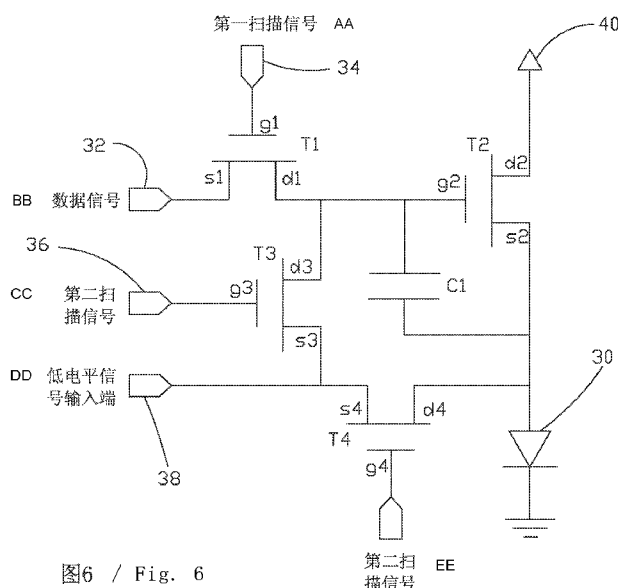


图6 / Fig. 6

AA FIRST SCANNING SIGNAL
BB DATA SIGNAL
CC SECOND SCANNING SIGNAL
DD LOW-LEVEL SIGNAL INPUT END
EE SECOND SCANNING SIGNAL

(57) Abstract: A drive circuit of an organic light-emitting diode (400), comprising: a first thin film transistor (T1), a second thin film transistor (T2), a third thin film transistor (T3), a fourth thin film transistor (T4) and a first capacitor (C1). By way of newly adding a fourth thin film transistor (T4) to an existing 3T1C drive circuit, the drive circuit of the organic light-emitting diode (400) not only eliminates the influence of a threshold voltage, improves the consistency and stability of a current of the organic light-emitting diode (400) and improves the display quality of the organic light-emitting diode (400), but also enables a data signal to only switch between two signal bands with different levels, thereby effectively solving the problem that a data signal in the existing drive circuit needs to switch among three signal bands with different levels within a time period while it is difficult to achieve three signal bands with different levels.

(57) 摘要: 一种有机发光二极管 (400) 的驱动电路, 其包括: 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) 及第一电容 (C1), 该有机发光二极管 (400) 的驱动电路通过在现有的 3T1C 驱动电路基础上新增加一个第四薄膜晶体管 (T4), 不仅消除了阈值电压的影响, 改善了有机发光二极管 (400) 电流的一致性和稳定性, 提高了有机发光二极管 (400) 的显示品质, 而且, 使数据信号只在两段电

位不同的信号之间切换, 有效解决了现有的驱动电路中数据信号在一个周期内需在三段电位不同的信号之间切换而三段电位不同的信号难以实现的问题。

WO 2015/103802 A1

有机发光二极管的驱动电路

技术领域

本发明涉及平面显示领域，尤其涉及一种有机发光二极管的驱动电路。

背景技术

平面显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。现有的平面显示装置主要包括液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）及有机电致发光器件（Organic Electroluminescence Device, OLED），也称为有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode, OLED）。

有机发光二极管具备自发光、高亮度、宽视角、高对比度、可挠曲、低能耗等特性，因此受到广泛的关注，并作为新一代的显示方式，已开始逐渐取代传统液晶显示装置，被广泛应用于手机屏幕、电脑显示器、全彩电视机等领域。有机电致发光器件与传统的液晶显示器不同，其无需背光源，直接在玻璃基板上设置非常薄的有机材料涂层，当有电流通过时，这些有机材料涂层就会发光。

请参阅图 1，为现有的有机发光二极管的驱动电路，该驱动电路采用两个薄膜晶体管 100、200 和一个存储电容 300 实现，通过在存储电容 300 充电后施加一控制电压于薄膜晶体管 200 的栅极，使薄膜晶体管 200 处于饱和区，由此为有机发光二极管 400 提供电流并使其发光。该结构的驱动电路虽然结构简单，但由于薄膜晶体管 200 长时间受到电子的影响，这将影响到薄膜晶体管 200 的阈值电压 V_{th} （如图 2 所示），导致薄膜晶体管 200 的阈值电压漂移，进而会改变有机发光二极管 400 的电流，使得有机发光二极管 400 的一致性(uniformity)受到影响，造成有机发光二极管 400 的工作状态不稳定，显示品质下降。

为了克服上述缺陷，现有另一种有机发光二极管的驱动电路（如图 3 所示）在原有的 2T1C 电路基础上新增加了一薄膜晶体管 500（该薄膜晶体管 500 的输入电压始终为低电平 V_{ini} ），并通过一第二扫描信号控制该薄膜晶体管 500，从而控制薄膜晶体管 200 的栅源极电压 V_{gs} ，进而达到补偿薄膜晶体管 200 的阈值电压 V_{th} 的目的。其中，该有机发光二极管的驱动电路的时序图如图 4 所示，在 $t1$ 时刻，第一扫描信号及第二扫描信号均由低

电平 V_{gl} 为高电平 V_{gh} ，数据信号为低电平 V_{ini} ，薄膜晶体管 100 和薄膜晶体管 500 均打开，此时，该驱动电路的等效电路如图 5A 所示，薄膜晶体管 200 的栅极电压 V_g 为 V_{ini} ，薄膜晶体管 200 的源极电压 V_s 也为 V_{ini} ，即薄膜晶体管 200 的栅源极电压 $V_{gs}=V_g-V_s=0$ ，因而该时刻薄膜晶体管 200 的栅源极电压 V_{gs} 小于其阈值电压 V_{th} ；在 t_2 时刻，，第一扫描信号仍为高电平 V_{gh} ，第二扫描信号由高电平 V_{gh} 变为低电平 V_{gl} ，薄膜晶体管 100 打开，薄膜晶体管 500 关闭，数据信号由低电平 V_{ini} 变为参考电平 V_{ref} ，此时，该驱动电路的等效电路如图 5B 所示，薄膜晶体管 200 的栅极电压 V_g 为 V_{ref} ，薄膜晶体管 200 的源极电压 V_s 仍为 V_{ini} ，此时若令 $V_{ini}=V_{ref}-V_{th}$ ，则薄膜晶体管 200 的栅源极电压 $V_{gs}=V_g-V_s=V_{th}$ ，因电平 V_{ref} 高于 V_{ini} ， t_2 时刻后电容 300 开始充电；在 t_3 时刻，第一扫描信号仍为高电平 V_{gh} ，第二扫描信号仍为低电平 V_{gl} ，薄膜晶体管 100 打开，薄膜晶体管 500 关闭，数据信号由参考电平 V_{ref} 变为高电平 V_{data} ，此时，该驱动电路的等效电路如图 5C 所示，薄膜晶体管 200 的栅极电压 V_g 为 V_{data} ，薄膜晶体管 200 的源极电压 V_s 为 $V_{ref}-V_{th}+\Delta V(t)$ ，其中 $\Delta V(t)$ 为 t_2 时刻至 t_3 时刻电容 300 所充的电压，因而， t_3 时刻薄膜晶体管 200 的栅源极电压 $V_{gs}=V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V(t)$ ；在 t_4 时刻，第一扫描信号由为电平 V_{gh} 变为低电平 V_{gl} ，第二扫描信号仍为低电平 V_{gl} ，薄膜晶体管 100 和薄膜晶体管 500 均关闭，此时，该驱动电路的等效电路如图 5D 所示，电容 300 的一端直接连接薄膜晶体管 200 的栅极，薄膜晶体管 200 的栅极电压发生突变，而电容 300 两端之间的电压仍为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V(t)$ ，即薄膜晶体管 200 的栅源极电压 V_{gs} 仍为 $V_{data}-V_{ref}+V_{th}-\Delta V(t)$ ，此时，该驱动电路中的驱动电流 $I=(V_{gs}-V_{th})^2=(V_{data}-V_{ref}-\Delta V(t))^2$ 。由该驱动电路的驱动电流表达式可知，驱动电流与阈值电压 V_{th} 无关，消除了阈值电压 V_{th} 的影响，改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质。

然而，在一个周期内，该驱动电路中的数据信号需在三段电位不同的信号之间切换，而现有的数据信号产生电路很难实现三段电位不同的信号。

30 发明内容

本发明的目的在于提供一种有机发光二极管的驱动电路，在现有的 3T1C 驱动电路基础上新增加一个第四薄膜晶体管，不仅消除了阈值电压的影响，改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质，而且，有效解决了现有的驱动电路中数据信号在一个

周期内需在三段电位不同的信号之间切换而三段电位不同的信号难以实现的问题。

为实现上述目的，本发明提供一种有机发光二极管的驱动电路，包括：第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管及第一电容，所述第一薄膜晶体管具有第一栅极、第一源极及第一漏极，所述第二薄膜晶体管具有第二栅极、第二源极及第二漏极，所述第三薄膜晶体管具有第三栅极、第三源极及第三漏极，所述第四薄膜晶体管具有第四栅极、第四源极及第四漏极，所述第一漏极分别与第二栅极、第三漏极及第一电容的一端电性连接，所述第二源极分别与所述第一电容的另一端及第四漏极电性连接，所述第三源极与第四源极电性连接。

还具有：数据信号输入端、第一扫描信号输入端、第二扫描信号输入端及低电平信号输入端，所述数据信号输入端用于输入数据信号，所述第一扫描信号输入端用于输入第一扫描信号，所述第二扫描信号输入端用于输入第二扫描信号，所述低电平信号输入端用于输入第一低电平信号。

所述数据信号在一个周期内包括两段电位不同的信号，该两段电位不同的信号分别为第一高电平信号及第二低电平信号，所述第一低电平信号低于第二低电平信号。

所述第一栅极与所述第一扫描信号输入端电性连接，所述第一源极与所述数据信号输入端电性连接。

还包括一驱动电源及有机发光二极管，所述有机发光二极管包括阳极、形成于阳极上的有机材料层、及形成于有机材料层上的阴极。

所述第二漏极用于电性连接所述驱动电源，所述第二源极、第四漏极及第一电容的另一端还与有机发光二极管的阳极电性连接。

所述第三栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接，所述第三源极及第四源极还与低电平信号输入端电性连接。

所述第四栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接。

所述有机发光二极管的阴极接地。

还包括第二电容，所述第二电容的一端分别与有机发光二极管的阳极、第四漏极、第二源极及第一电容的另一端电性连接，所述第二电容的另一端与有机发光二极管的阴极电性连接。

本发明还提供一种有机发光二极管的驱动电路，包括：第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管及第一电容，所述第一薄膜晶体管具有第一栅极、第一源极及第一漏极，所述第二薄膜晶体管具有第二栅极、第二源极及第二漏极，所述第三薄膜晶体管具有第三

栅极、第三源极及第三漏极，所述第四薄膜晶体管具有第四栅极、第四源极及第四漏极，所述第一漏极分别与第二栅极、第三漏极及第一电容的一端电性连接，所述第二源极分别与所述第一电容的另一端及第四漏极电性连接，所述第三源极与第四源极电性连接；

5 还具有：数据信号输入端、第一扫描信号输入端、第二扫描信号输入端及低电平信号输入端，所述数据信号输入端用于输入数据信号，所述第一扫描信号输入端用于输入第一扫描信号，所述第二扫描信号输入端用于输入第二扫描信号，所述低电平信号输入端用于输入第一低电平信号；

其中，所述数据信号在一个周期内包括两段电位不同的信号，该两段
10 电位不同的信号分别为第一高电平信号及第二低电平信号，所述第一低电平信号低于第二低电平信号；

其中，所述第一栅极与所述第一扫描信号输入端电性连接，所述第一源极与所述数据信号输入端电性连接；

还包括一驱动电源及有机发光二极管，所述有机发光二极管包括阳
15 极、形成于阳极上的有机材料层、及形成于有机材料层上的阴极；

其中，所述第二漏极用于电性连接所述驱动电源，所述第二源极、第四漏极及第一电容的另一端还与所有有机发光二极管的阳极电性连接。

所述第三栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接，所述第三源极及第四源极还与低电平信号输入端电性连接。

20 所述第四栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接。

所述有机发光二极管的阴极用于接地。

还包括第二电容，所述第二电容的一端分别与有机发光二极管的阳极、第四漏极、第二源极及第一电容的另一端电性连接，所述第二电容的另一端与有机发光二极管的阴极电性连接。

25 本发明的有益效果：本发明的有机发光二极管的驱动电路，通过在现有的 3T1C 驱动电路基础上新增加一个第四薄膜晶体管，不仅消除了阈值电压的影响，改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质，而且，使数据信号只在两段电位不同的信号之间切换，有效解决了现有的驱动电路中数据信号在一个周期内需在三段电位
30 不同的信号之间切换而三段电位不同的信号难以实现的问题。

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，

- 5 图 1 为现有的有机发光二极管的驱动电路的示意图；
图 2 为图 1 中薄膜晶体管 200 的阈值电压漂移图；
图 3 为现有另一有机发光二极管的驱动电路的示意图；
图 4 为图 3 的驱动电路的时序图；
图 5A 为图 3 在图 4 中 t1 时刻的等效电路图；
10 图 5B 为图 3 在图 4 中 t2 时刻的等效电路图；
图 5C 为图 3 在图 4 中 t3 时刻的等效电路图；
图 5D 为图 3 在图 4 中 t4 时刻的等效电路图；
图 6 为本发明有机发光二极管的驱动电路一较佳实施例的示意图；
图 7 为图 6 的驱动电路的时序图；
15 图 8 为图 6 在图 7 中 t1 时刻的等效电路图；
图 9 为图 6 在图 7 中 t2 时刻的等效电路图；
图 10 为图 6 在图 7 中 t3 时刻的等效电路图；
图 11 为图 6 在图 7 中 t4 时刻的等效电路图；
图 12 为本发明有机发光二极管的驱动电路另一较佳实施例的示意图。
20 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。

- 25 请参阅图 6，本发明提供一种有机发光二极管的驱动电路，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 及第一电容C₁，所述第一薄膜晶体管T1 具有第一栅极g1、第一源极s1 及第一漏极d1，所述第二薄膜晶体管T2 具有第二栅极g2、第二源极s2 及第二漏极d2，所述第三薄膜晶体管T3 具有第三栅极g3、第三源极s3 及
30 第三漏极d3，所述第四薄膜晶体管T4 具有第四栅极g4、第四源极s4 及第四漏极d4，所述第一漏极d1 分别与第二栅极g2、第三漏极d3 及第一电容C₁的一端电性连接，所述第二源极s2 分别与所述第一电容C₁的另一端及第四漏极d4 电性连接，所述第三源极s3 与第四源极s4 电性连接。

进一步地，该有机发光二极管的驱动电路还具有：数据信号输入端

32、第一扫描信号输入端 34、第二扫描信号输入端 36 及低电平信号输入端 38，所述数据信号输入端 32 用于输入数据信号，所述第一扫描信号输入端 34 用于输入第一扫描信号，所述第二扫描信号输入端 36 用于输入第二扫描信号，所述低电平信号输入端 38 用于输入第一低电平信号。

5 该有机发光二极管的驱动电路还包括一驱动电源 40 及有机发光二极管 30，所述有机发光二极管 30 包括阳极、形成于阳极上的有机材料层、及形成于有机材料层上的阴极。所述有机发光二极管 30 的阴极用于接地。

具体地，所述第一栅极g1与所述第一扫描信号输入端 34 电性连接，
10 所述第一源极s1与所述数据信号输入端 32 电性连接。所述第二漏极d2用于电性连接所述驱动电源 40。所述第二源极s2、第四漏极d4及第一电容C₁的另一端还与所有有机发光二极管 30 的阳极电性连接。所述第三栅极g3与
所述第二扫描信号输入端 36 电性连接，所述第三源极s3及第四源极s4还与低电平信号输入端 38 电性连接。所述第四栅极g4与
15 所述第二扫描信号输入端 36 电性连接。

请参阅图 7，其为本发明有机发光二极管的驱动电路的时序图，并结合参阅图 8-11，在本发明中，所述数据信号在一个周期内只包括两段电位不同的信号，容易实现，有效解决了现有的驱动电路中数据信号在一个周期内需由三段电位不同的信号组成而三段电位不同的信号难以实现的问题。
20 所述数据信号包括的两段电位不同的信号分别为第一高电平信号及第二低电平信号，其中，所述第一低电平信号低于第二低电平信号。

具体地，在t₁时刻，第一扫描信号为低电平扫描信号V_{gl}，第一薄膜晶体管T1关闭，第二扫描信号由低电平扫描信号V_{gl}变为高电平扫描信号V_{gh}，第三、四模板晶体管T3、T4导通，数据信号为第二低电平信号V_{ref}，
25 此时，图 6 中的驱动电路的等效电路如图 8 所示，第二薄膜晶体管T2栅极电压V_{g2}=V_{ini}，第二薄膜晶体管T2的源极电压V_{s2}=V_{ini}，即第二薄膜晶体管T2的栅源极电压V_{gs}=V_{g2}-V_{s2}=0，因而该时刻第二薄膜晶体管T2的栅源极电压V_{gs}小于其阈值电压V_{th}。

在t₂时刻，第一扫描信号由低电平扫描信号V_{gl}变为高电平扫描信号V_{gh}，第一薄膜晶体管T1导通，第二扫描信号为低电平扫描信号V_{gl}，第三、四模板晶体管T3、T4关闭，数据信号仍为第二低电平信号V_{ref}，此时，图 6 中的驱动电路的等效电路如图 9 所示，第二薄膜晶体管T2栅极电压V_{g2}=V_{ref}，第二薄膜晶体管T2的源极电压V_{s2}=V_{ini}，即第二薄膜晶体管T2的栅源极电压V_{gs}=V_{g2}-V_{s2}=V_{ref}-V_{ini}，若V_{ini}=V_{ref}-V_{th}，则第二薄膜晶体
30

管T2的栅源极电压 $V_{gs} = V_{g2} - V_{s2} = V_{th}$ ，因第二低电平信号 V_{ref} 高于第一低电平信号 V_{ini} ，t2时刻后第一电容C1开始充电。

在t3时刻，第一扫描信号为高电平扫描信号 V_{gh} ，第一薄膜晶体管T1导通，第二扫描信号为低电平扫描信号 V_{gl} ，第三、四模板晶体管T3、T4关闭，数据信号由第二低电平信号 V_{ref} 切换为高电平信号 V_{data} ，此时，图6中的驱动电路的等效电路如图10所示，第二薄膜晶体管T2栅极电压 $V_{g2} = V_{data}$ ，经过第一电容C1充电后第二薄膜晶体管T2的源极电压 $V_{s2} = V_{ref} - V_{th} + \Delta V(t)$ ，其中 $\Delta V(t)$ 为t2时刻至t3时刻第一电容C1所充的电压，即第二薄膜晶体管T2的栅源极电压 $V_{gs} = V_{g2} - V_{s2} = V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V(t)$ 。

在t4时刻，第一扫描信号由高电平扫描信号 V_{gh} 变为低电平扫描信号 V_{gl} ，为第一薄膜晶体管T1关闭，第二扫描信号仍为低电平扫描信号 V_{gl} ，第三、四模板晶体管T3、T4关闭，此时，图6中的驱动电路的等效电路如图11所示，虽然第二薄膜晶体管T2的栅极电压发生突变，但第一电容C1的一端直接连接第二薄膜晶体管T2的栅极，因电容具有存储功能，即在第二薄膜晶体管T2的栅极电压发生突变的时刻（t4时刻），第一电容C1两端之间的电压仍为 $V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V(t)$ ，即t4时刻，第二薄膜晶体管T2的栅源极电压 $V_{gs} = V_{data} - V_{ref} + V_{th} - \Delta V(t)$ ，此时，该驱动电路中的驱动电流 $I = (V_{gs} - V_{th})^2 = (V_{data} - V_{ref} - \Delta V(t))^2$ 。由该驱动电路的驱动电流表达式可知，驱动电流与阈值电压 V_{th} 无关，消除了阈值电压 V_{th} 的影响，改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质。

请参阅图12，其为本发明有机发光二极管的驱动电路另一较佳实施例，本实施例与图6所示的驱动电路基本相同，不同之处在于：本实施例在图6的驱动电路基础上新增加了一第二电容 C_2 ，所述第二电容 C_2 的一端分别与有机发光二极管30的阳极、第四漏极d4、第二源极s2及第一电容C1的另一端电性连接，所述第二电容 C_2 的另一端与有机发光二极管30的阴极电性连接，该第二电容 C_2 进一步改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质。

综上所述，本发明的有机发光二极管的驱动电路，通过在现有的3T1C驱动电路基础上新增加一个第四薄膜晶体管，不仅消除了阈值电压的影响，改善了有机发光二极管电流的一致性和稳定性，提高了有机发光二极管的显示品质，而且，使数据信号只在两段电位不同的信号之间切换，有效解决了现有的驱动电路中数据信号在一个周期内需在三段电位不同的信号之间切换而三段电位不同的信号难以实现的问题。

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、一种有机发光二极管的驱动电路，包括：第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管及第一电容，所述第一薄膜晶体管具有第一栅极、第一源极及第一漏极，所述第二薄膜晶体管具有第二栅极、第二源极及第二漏极，所述第三薄膜晶体管具有第三栅极、第三源极及第三漏极，所述第四薄膜晶体管具有第四栅极、第四源极及第四漏极，所述第一漏极分别与第二栅极、第三漏极及第一电容的一端电性连接，所述第二源极分别与所述第一电容的另一端及第四漏极电性连接，所述第三源极与第四源极电性连接。
- 2、如权利要求 1 所述的有机发光二极管的驱动电路，还具有：数据信号输入端、第一扫描信号输入端、第二扫描信号输入端及低电平信号输入端，所述数据信号输入端用于输入数据信号，所述第一扫描信号输入端用于输入第一扫描信号，所述第二扫描信号输入端用于输入第二扫描信号，所述低电平信号输入端用于输入第一低电平信号。
- 3、如权利要求 2 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述数据信号在一个周期内包括两段电位不同的信号，该两段电位不同的信号分别为第一高电平信号及第二低电平信号，所述第一低电平信号低于第二低电平信号。
- 4、如权利要求 2 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第一栅极与所述第一扫描信号输入端电性连接，所述第一源极与所述数据信号输入端电性连接。
- 5、如权利要求 1 所述的有机发光二极管的驱动电路，还包括一驱动电源及有机发光二极管，所述有机发光二极管包括阳极、形成于阳极上的有机材料层、及形成于有机材料层上的阴极。
- 6、如权利要求 5 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第二漏极用于电性连接所述驱动电源，所述第二源极、第四漏极及第一电容的另一端还与所有有机发光二极管的阳极电性连接。
- 7、如权利要求 2 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第三栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接，所述第三源极及第四源极还与低电平信号输入端电性连接。
- 8、如权利要求 2 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第四栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接。

9、如权利要求 5 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述有机发光二极管的阴极用于接地。

10、如权利要求 9 所述的有机发光二极管的驱动电路，还包括第二电容，所述第二电容的一端分别与有机发光二极管的阳极、第四漏极、第二源极及第一电容的另一端电性连接，所述第二电容的另一端与有机发光二极管的阴极电性连接。

11、一种有机发光二极管的驱动电路，包括：第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管及第一电容，所述第一薄膜晶体管具有第一栅极、第一源极及第一漏极，所述第二薄膜晶体管具有第二栅极、第二源极及第二漏极，所述第三薄膜晶体管具有第三栅极、第三源极及第三漏极，所述第四薄膜晶体管具有第四栅极、第四源极及第四漏极，所述第一漏极分别与第二栅极、第三漏极及第一电容的一端电性连接，所述第二源极分别与所述第一电容的另一端及第四漏极电性连接，所述第三源极与第四源极电性连接；

15 还具有：数据信号输入端、第一扫描信号输入端、第二扫描信号输入端及低电平信号输入端，所述数据信号输入端用于输入数据信号，所述第一扫描信号输入端用于输入第一扫描信号，所述第二扫描信号输入端用于输入第二扫描信号，所述低电平信号输入端用于输入第一低电平信号；

20 其中，所述数据信号在一个周期内包括两段电位不同的信号，该两段电位不同的信号分别为第一高电平信号及第二低电平信号，所述第一低电平信号低于第二低电平信号；

其中，所述第一栅极与所述第一扫描信号输入端电性连接，所述第一源极与所述数据信号输入端电性连接；

25 还包括一驱动电源及有机发光二极管，所述有机发光二极管包括阳极、形成于阳极上的有机材料层、及形成于有机材料层上的阴极；

其中，所述第二漏极用于电性连接所述驱动电源，所述第二源极、第四漏极及第一电容的另一端还与所有有机发光二极管的阳极电性连接。

12、如权利要求 11 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第三栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接，所述第三源极及第四源极还与低电平信号输入端电性连接。

13、如权利要求 11 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述第四栅极与所述第二扫描信号输入端电性连接。

14、如权利要求 11 所述的有机发光二极管的驱动电路，其中，所述有机发光二极管的阴极用于接地。

15、如权利要求 14 所述的有机发光二极管的驱动电路，还包括第二电容，所述第二电容的一端分别与有机发光二极管的阳极、第四漏极、第二源极及第一电容的另一端电性连接，所述第二电容的另一端与有机发光二极管的阴极电性连接。

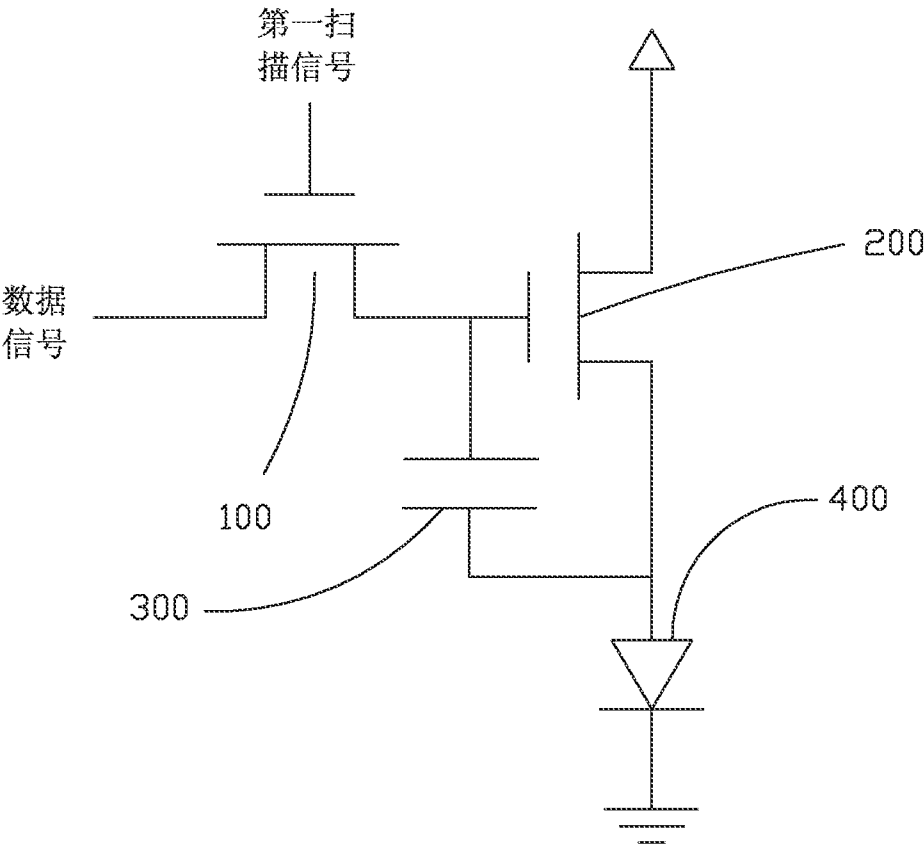


图1

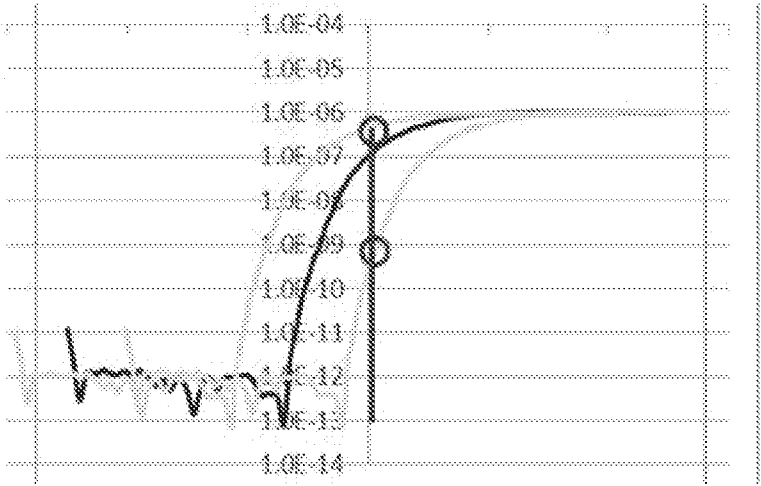


图2

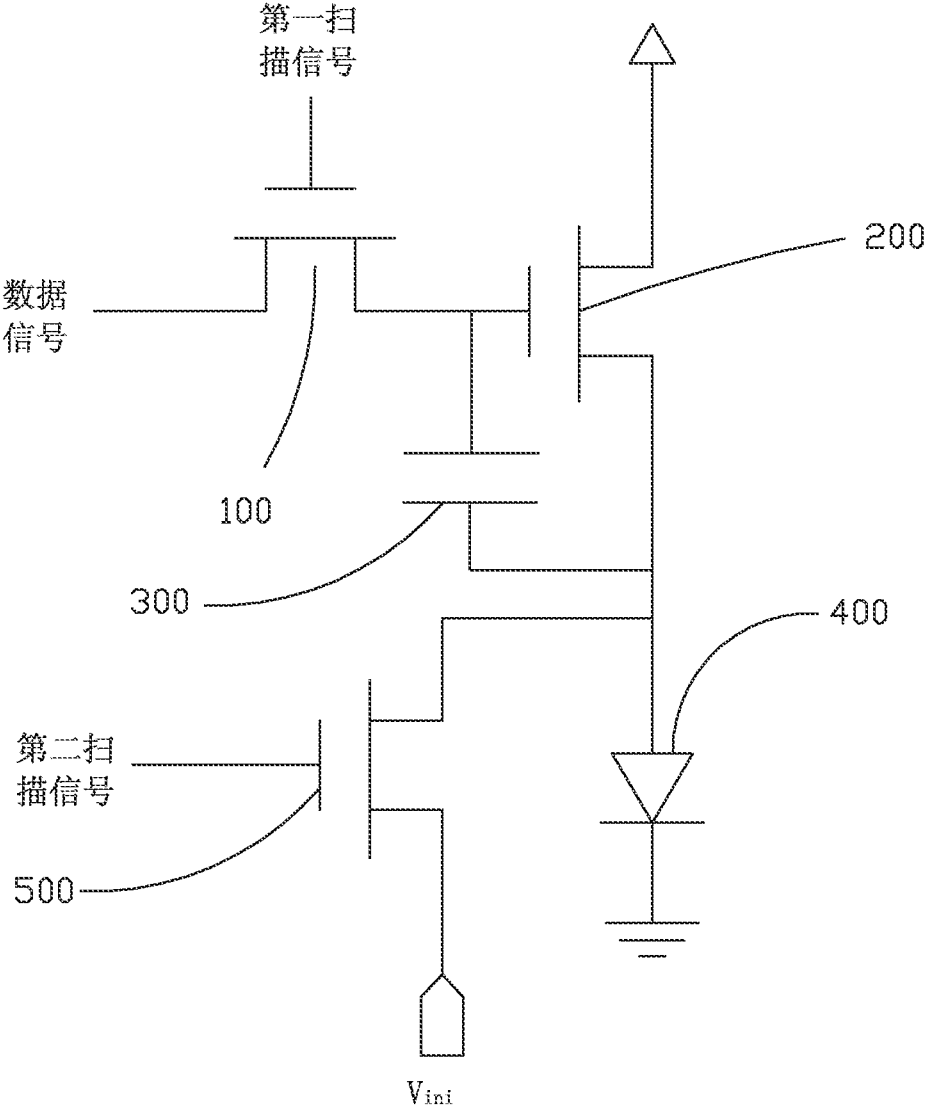


图3

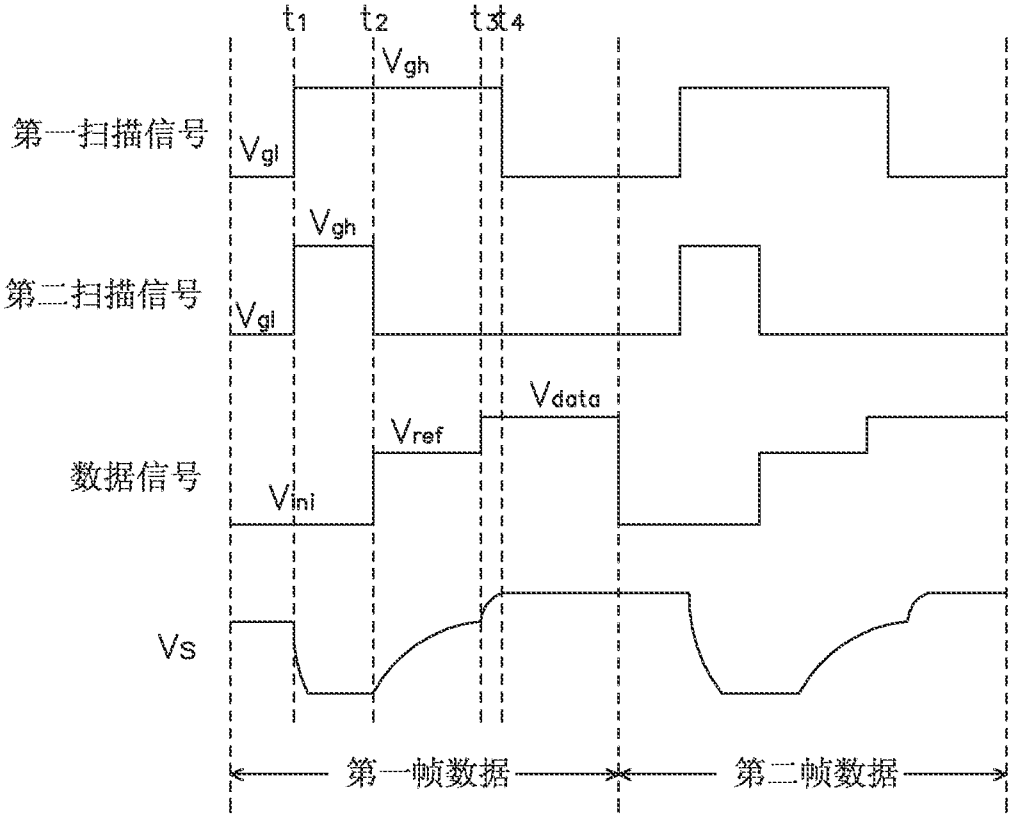


图4

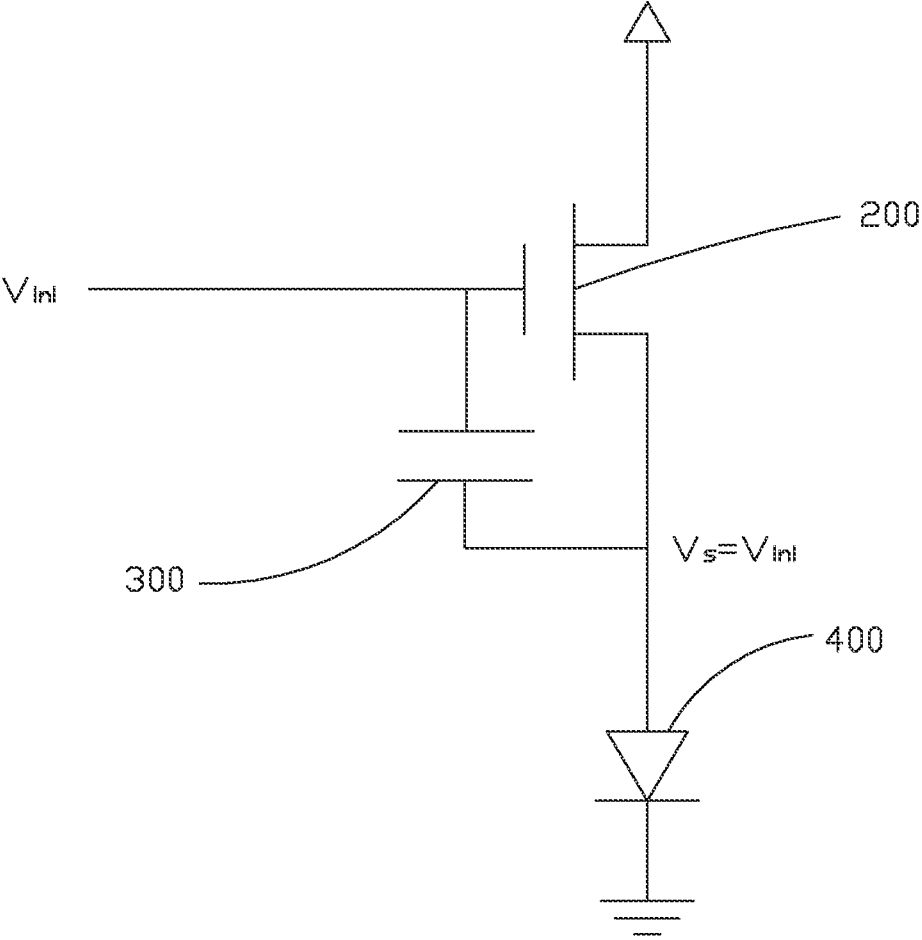


图5A

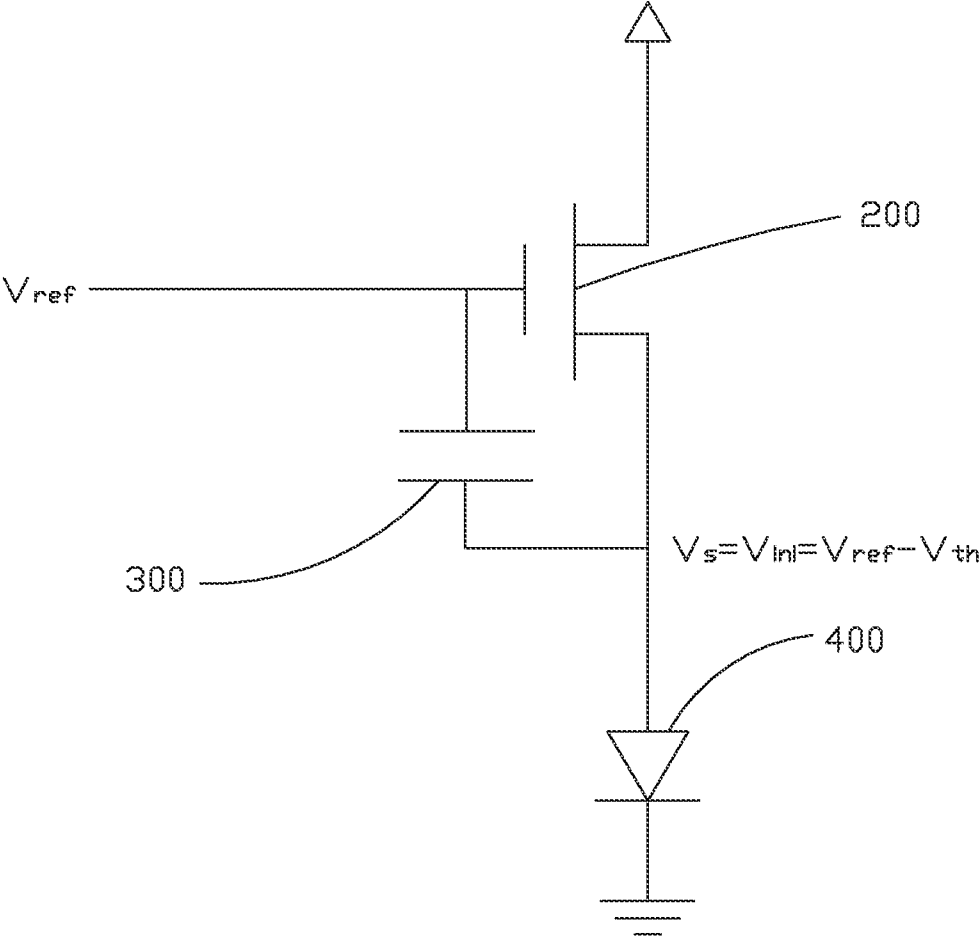


图5B

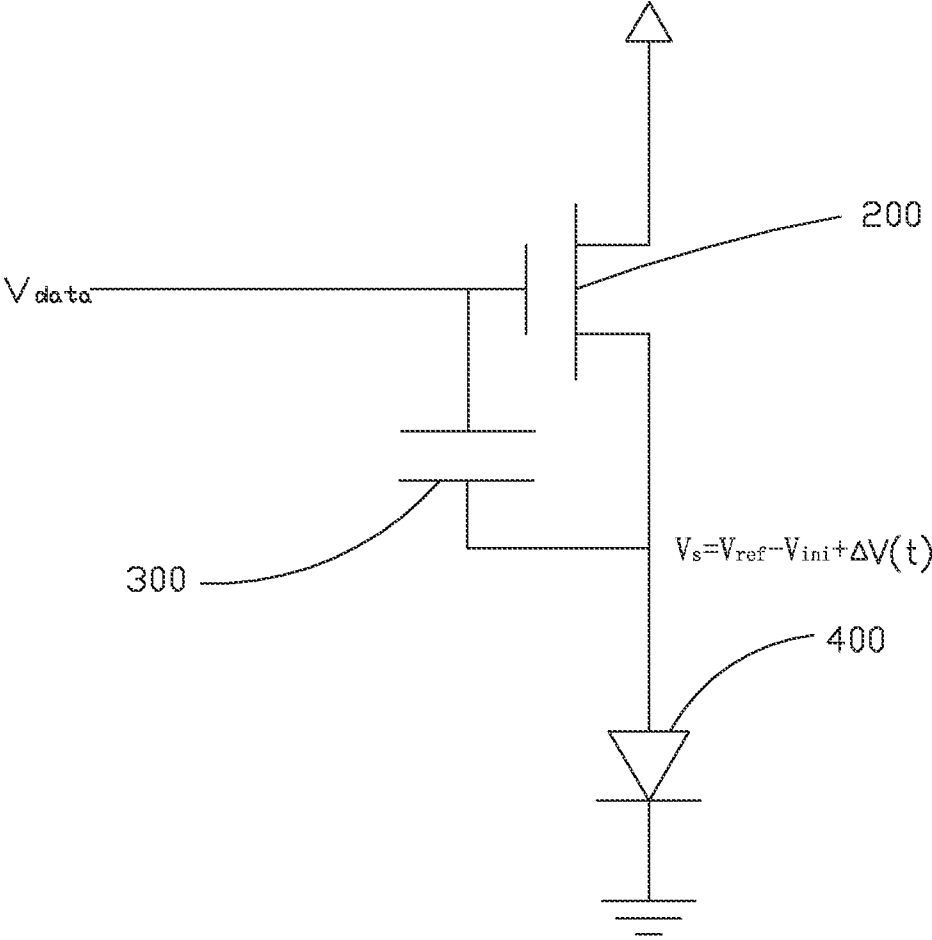


图5C

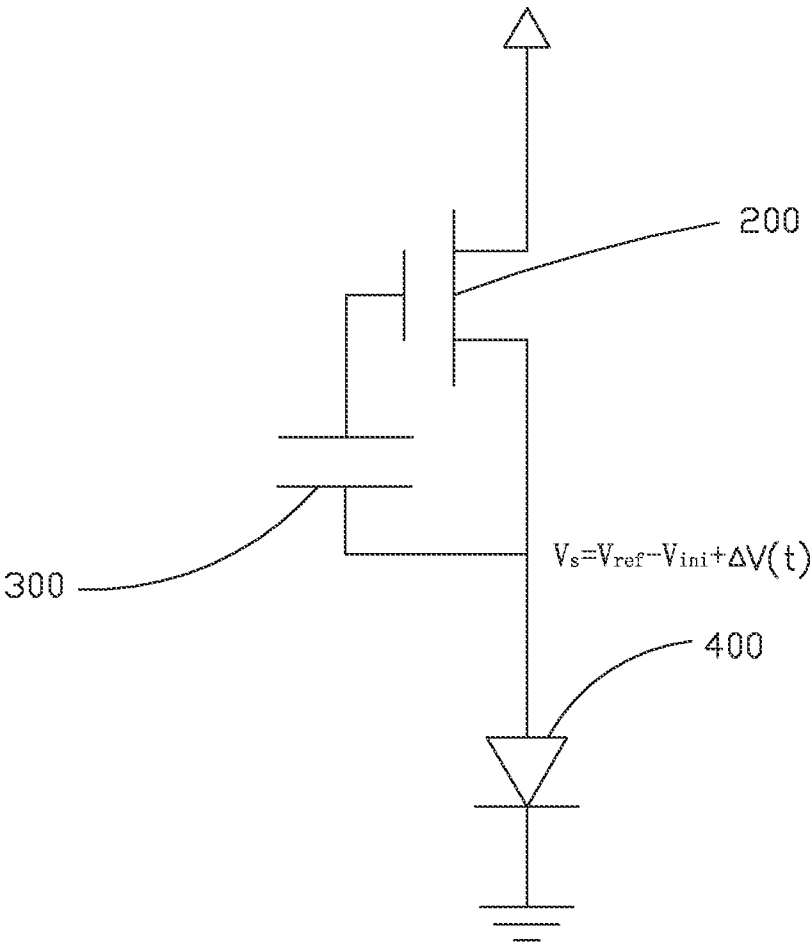


图5D

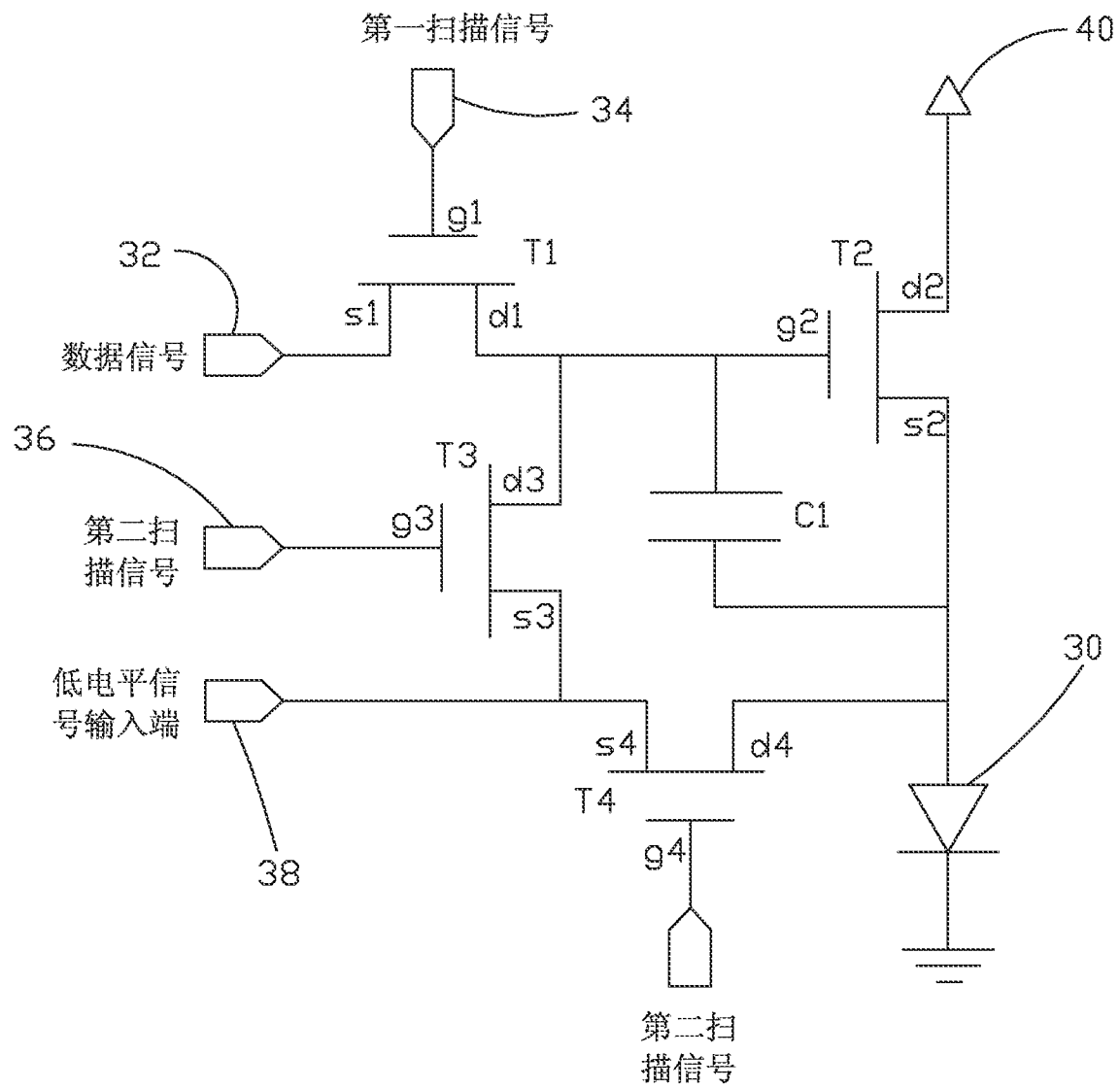


图6

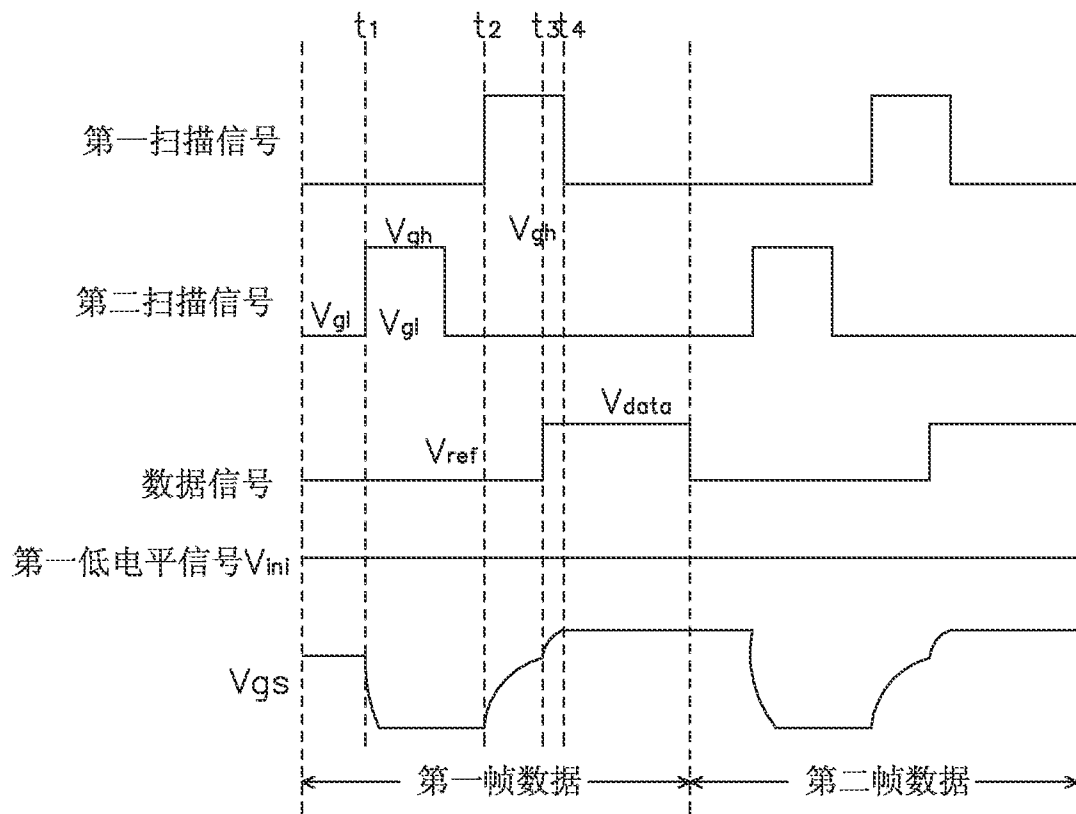


图7

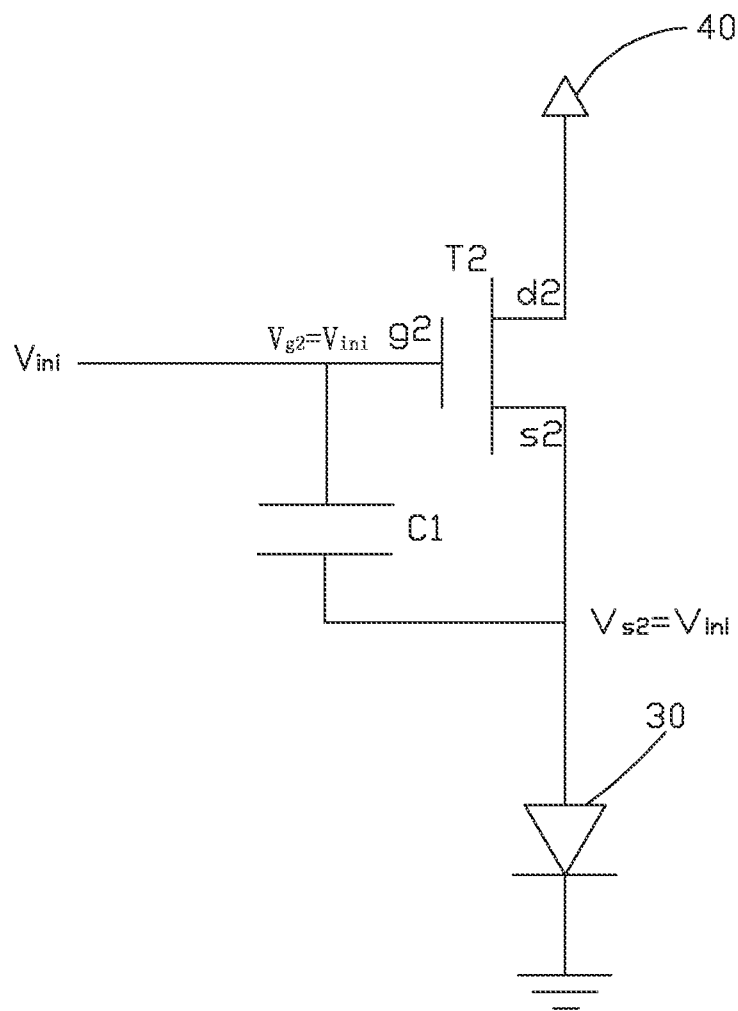


图8

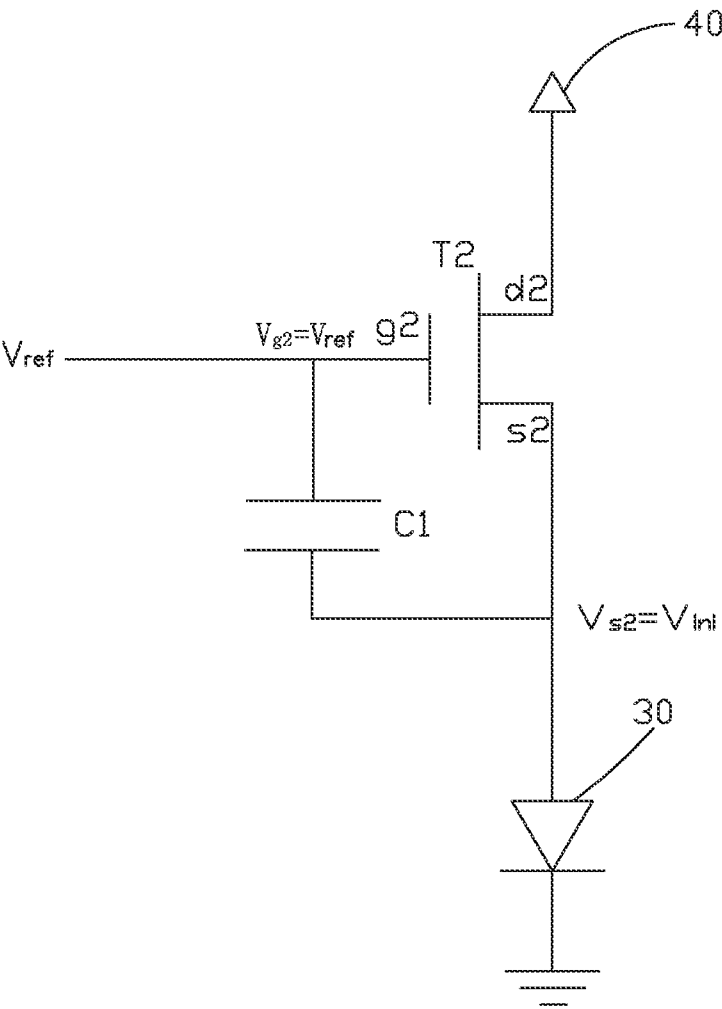


图9

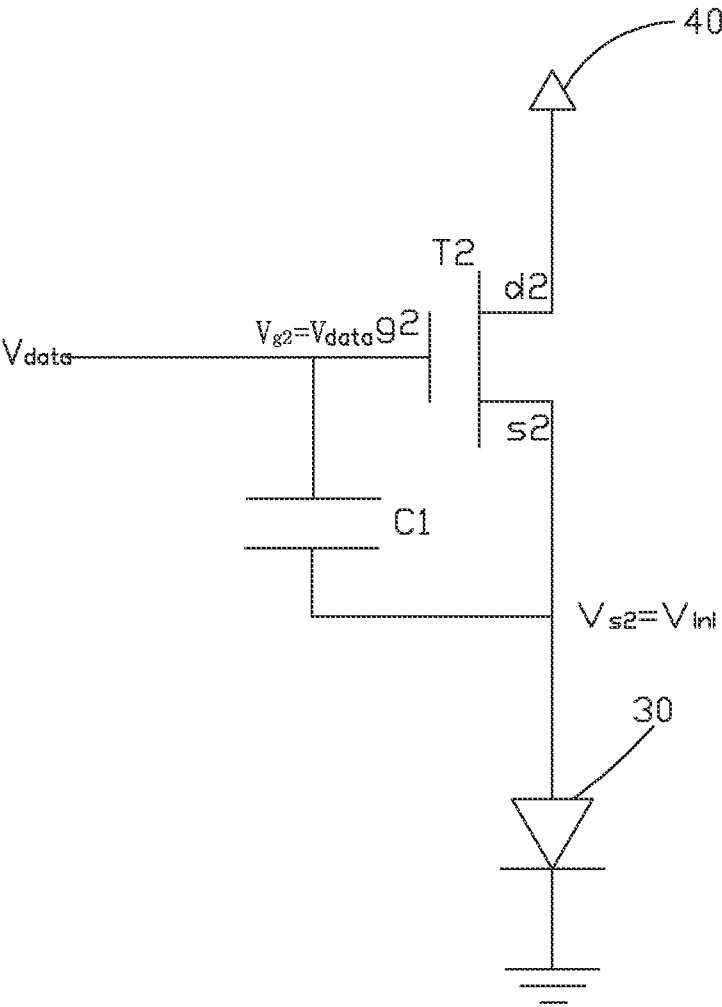


图 10

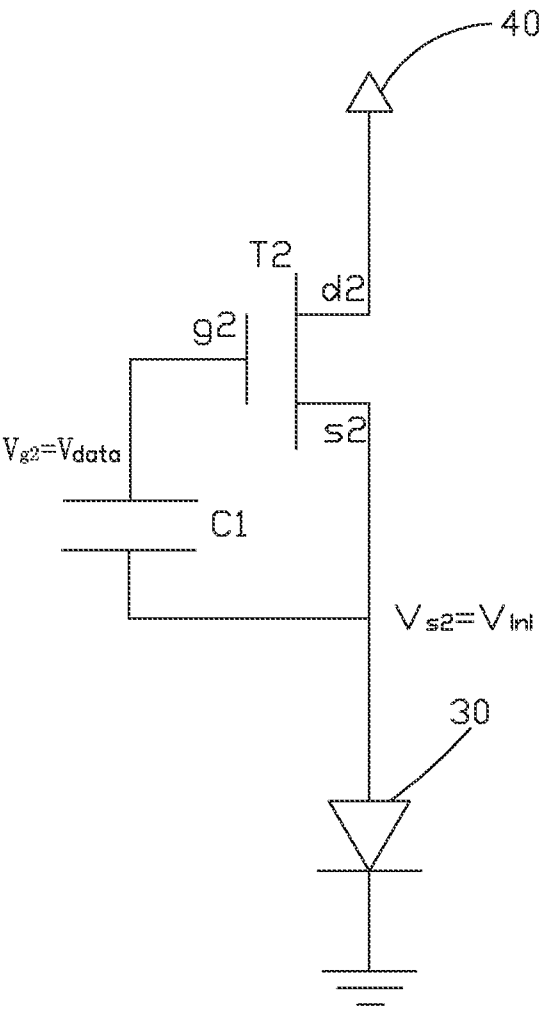


图 11

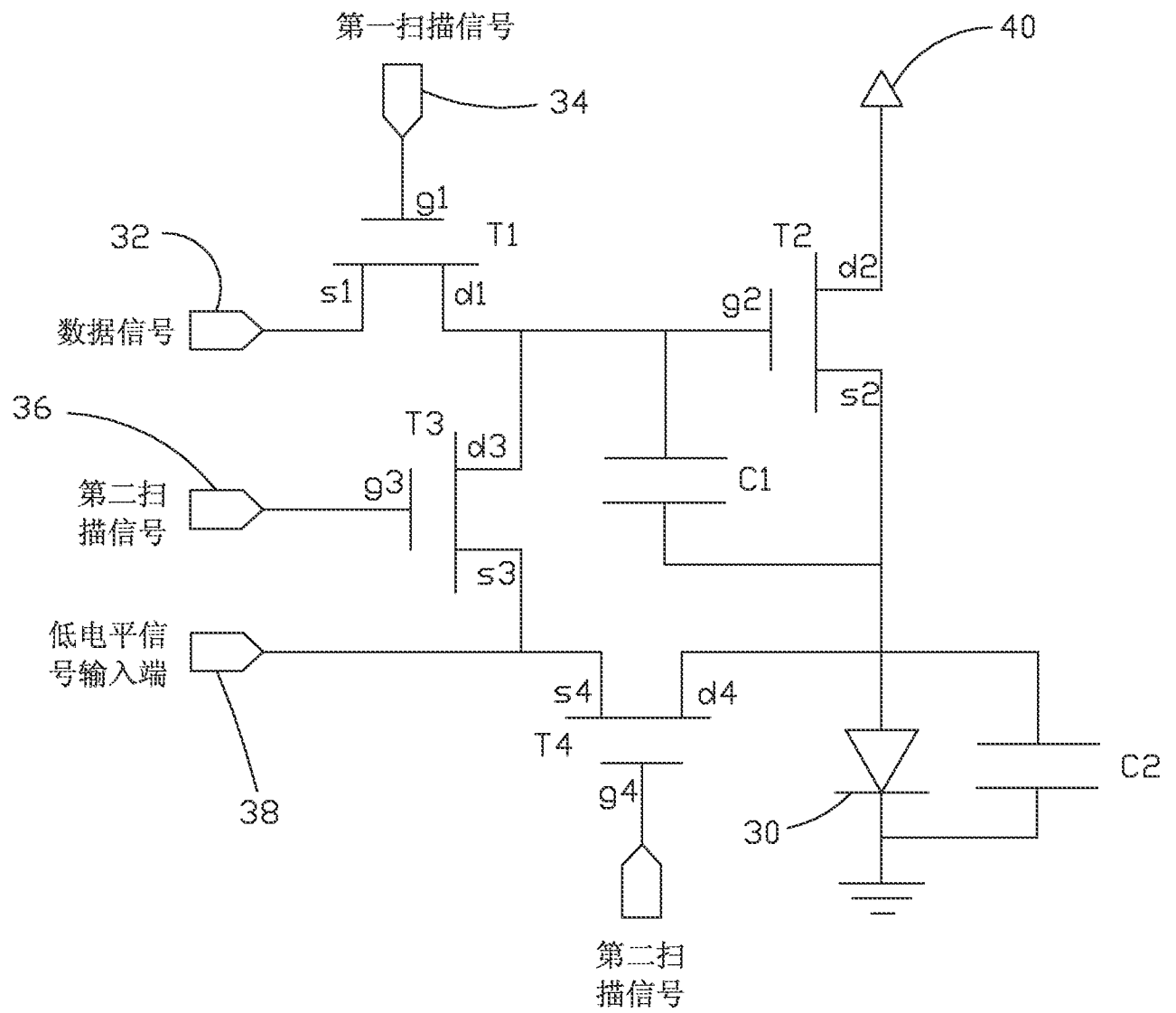


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/071288

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)

IPC: G09G 3/-, G09G 5/-

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)

CNABS, VEN: tft, light emitting diode, four, led, thin film transistor, threshold value, electrical potential, switch, oled, uniform, organic light emitting display, transistor?, gate, source, drain, electrode?, level, voltage, shift+, increas+, add+, currency, current, threshold voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102227763 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.), 26 October 2011 (26.10.2011), description, paragraph [0108], and figures 13-14	1-15
A	US 2012120042 A1 (TSAI, H.M. et al.), 17 May 2012 (17.05.2012), the whole document	1-15
A	KR 101073281 B1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 12 October 2011 (12.10.2011), 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 08 October 2014 (08.10.2014)	Date of mailing of the international search report 15 October 2014 (15.10.2014)
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 CHANG, Qing Telephone No.: (86-10) 62085778

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/071288

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102227763 A	26 October 2011	US 2011164021 A1	07 July 2011
		EP 2392000 A1	07 December 2011
		WO 2010087420 A1	05 August 2010
		JP 2012516456 A	19 July 2012
		KR 20110106273 A	28 September 2011
US 2012120042 A1	17 May 2012	TW 201220277 A	16 May 2012
		TW I415076 B	11 November 2013
KR 101073281 B1	12 October 2011	US 2011273428 A1	10 November 2011
		US 8462089 B2	11 June 2013
		US 8704738 B2	22 April 2014
		US 2013249889 A1	26 September 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/071288

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)

G09G3/-, G09G5/-

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))

CNABS, VEN:tft, 发光二极管, 四, led, 薄膜晶体管, 栅极, 源极, 漏极, 阈值, 电位, 切换, 增加, oled, 晶体管, 电流, 一致, organic light emitting display, transistor?, gate, source, drain, electrode?, level, voltage, shift+, increas+, add+, currency, current, threshold voltage

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
A	CN 102227763 A (富士胶片株式会社) 2011年 10月 26日 (2011 - 10 - 26) 说明书第[0108]段, 附图13-14	1-15
A	US 2012120042 A1 (TSAI HSUAN-MING等) 2012年 5月 17日 (2012 - 05 - 17) 全文	1-15
A	KR 101073281 B1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO LTD) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 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

2014年 10月 08日

国际检索报告邮寄日期

2014年 10月 15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

授权官员

常青

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62085778

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/071288

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	102227763	A	2011年 10月 26日	US	2011164021	A1	2011年 7月 07日
				EP	2392000	A1	2011年 12月 07日
				WO	2010087420	A1	2010年 8月 05日
				JP	2012516456	A	2012年 7月 19日
				KR	20110106273	A	2011年 9月 28日
US	2012120042	A1	2012年 5月 17日	TW	201220277	A	2012年 5月 16日
				TW	I415076	B	2013年 11月 11日
KR	101073281	B1	2011年 10月 12日	US	2011273428	A1	2011年 11月 10日
				US	8462089	B2	2013年 6月 11日
				US	8704738	B2	2014年 4月 22日
				US	2013249889	A1	2013年 9月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)