(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
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/010873 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3233 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/109091

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 2 日 (02.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710561205.0 2017年7月11日 (11.07.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 陈小龙 (CHEN, Xiaolong); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, 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,

WO 2019/010873 A1

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

(54) 发明名称: 一种像素驱动电路及驱动方法

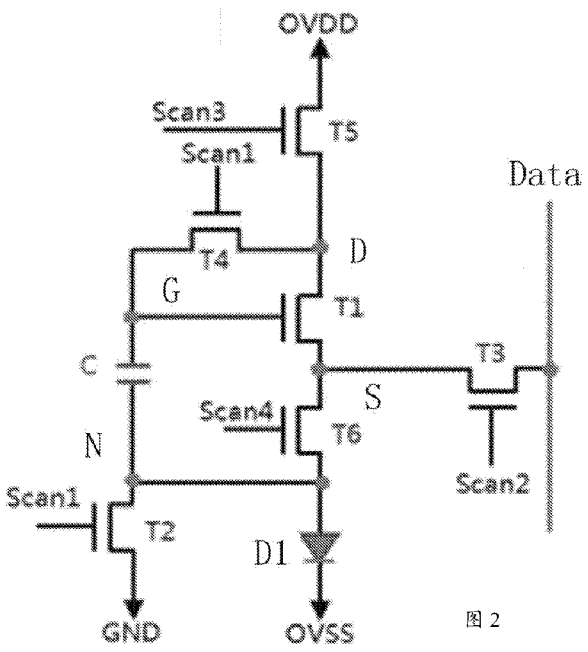


图 2

(57) Abstract: The invention provides a pixel driving circuit and a pixel driving method. According to the pixel driving circuit, a 6T1C structure is used in cooperation with a specific driving time sequence, and therefore, a threshold voltage (Vth) of a driving tube (T1) can be effectively compensated, and current (I_{D1}) flowing through a light emitting device (D1) is not affected by the threshold voltage (Vth) of the driving tube. The display uniformity of a panel can be improved, and the display effect of pictures can be improved. The structure of the circuit is simple, and therefore, efficiency can be improved.

(57) 摘要: 一种像素驱动电路及像素驱动方法。像素驱动电路采用6T1C结构并搭配有特定的驱动时序，能够有效补偿驱动管（T1）的阈值电压（Vth），使流过发光器件（D1）的电流（I_{D1}）不受驱动管（T1）阈值电压（Vth）的影响，提高面板显示均匀性，改善画面的显示效果，同时电路结构简单，提高了效益。

[见续页]

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))。

一种像素驱动电路及驱动方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素驱动电路及驱动方法。

背景技术

有机发光显示器(AMOLED)是当今平板显示器研究领域的热点之一，与液晶显示器(LCD)相比，有机发光二极管(OLED)具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点，目前，在手机、PDA、数码相机等显示领域 OLED 已经开始取代传统的 LCD 显示屏。其中，像素驱动是 AMOLED 显示器的核心技术内容，具有重要的研究意义。

传统的 AMOLED 像素驱动电路常为 2T1C 驱动电路。请参阅图 1，该 2T1C 电路包括两个 TFT 与一个电容（Capacitor），其中，T1 为像素电路的驱动管，T2 为开关管，扫描线 Gate 开启开关管 T2，数据电压 Date 对存储电容 Cst 充放电，发光期间开关管 T2 关闭，电容上存储的电压使驱动管 T1 保持导通，导通电流使 OLED 发光。若要实现稳定显示，就要保持通过 OLED 的电流稳定；但由于制作工艺的限制，使得驱动 TFT 的阈值电压均匀性非常差且有漂移，导致输入相同的灰阶电压时产生不同的驱动电流，驱动电流不一致性使得发光器件的工作状态不稳定，加之发光器件的老化使其开启电压增大，最终导致面板亮度均匀性很差，发光效率不高。

对于2T1C驱动电路存在的上述问题，现有技术有进一步的改进，通过添加新的TFT或新的信号的方式来减弱甚至可以消除阈值电压漂移带来的影响。但，改进之后的电路通常需要很多的TFT、电压控制线以及额外的电源，控制时序也相对比较复杂，大大增加了成本。

故，有必要提供一种像素驱动电路及像素驱动方法，以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种像素驱动电路及像素驱动方法，解决现有的驱动电路架构复杂的问题，同时消除驱动管阈值电压对驱动电流的影响。

为达到上述目的，本发明提供的像素驱动电路采用如下技术方案：

一种像素驱动电路，其包括：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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接于第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接于第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第四节点，阴极接入电源负电压；

所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供；

所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号以及第四扫描信号相组合先后对应一电位初始化阶段、一电位存储阶段、及一发光显示阶段。

在本发明的像素驱动电路中，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、第五薄膜晶体管、及第六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。

在本发明的像素驱动电路中，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、第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为 N 型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所

述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

为达到上述目的，本发明提供的像素驱动电路还采用如下技术方案：

一种像素驱动电路，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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接于第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接于第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第四节点，阴极接入电源负电压。

在本发明的像素驱动电路中，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、第五薄膜晶体管、及第六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。

在本发明的像素驱动电路中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供。

在本发明的像素驱动电路中，所述第一扫描信

号、第二扫描信号、第三扫描信号以及第四扫描信号相组合先后对应一电位初始化阶段、一电位存储阶段、及一发光显示阶段。

在本发明的像素驱动电路中，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、第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为 N 型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所

述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

本发明还提供了一种像素驱动方法，技术方案如下：

步骤 1、提供像素驱动电路；

所述像素驱动电路包括：

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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极电性连接第二节点，漏极电性连接第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接第三节点，漏极电性连接第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接第二节点，漏极电性连接第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接第四节点，阴极接入电源负电压；

步骤 2、进入电位初始化阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管打开，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管关闭，所述第三扫描信号控制第五薄膜晶体管打开，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管关闭，第一节点写入电源正电压并存储在电容中，第四节点写入接地电压，使得有机发光二极管不发光；

步骤 3、进入电位存储阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管打开，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管打开，所述第三扫描信号控制第五薄膜晶体管关闭，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管关闭，所述数据信号提供显示数据电位，第二节点写入显示数据电位，第四节点写入接地电压，利用电容放电使得第一节点的电压为第二节点的电压与第一薄膜晶体管的阈值电压之和，并将第一节点的电压存储在电容中，有机发光二极管不发光；

步骤 4、进入发光显示阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管关闭，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管关闭，所述第三扫描信号控制

第五薄膜晶体管打开，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管打开，利用电容的存储作用，使得第一节点的电压保持在显示数据电位与第一薄膜晶体管的阈值电压之和，第二节点的电位与第四节点的电位一致，第一薄膜晶体管打开，有机发光二极管发光，且流经所述有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

在本发明的像素驱动方法中，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、第五薄膜晶体管、及第六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。

在本发明的像素驱动方法中，所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供。

在本发明的像素驱动方法中，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、第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为 N 型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述

第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

本发明的像素驱动电路及像素驱动方法，通过采用 6T1C 电路搭配简单的驱动时序，能够有效补偿驱动管的阈值电压，使流过发光器件的电流不受驱动管阈值电压的影响，消除了发光器件自身老化对显示亮度的影响，提高面板显示均匀性，改善画面的显示效果；同时简化构架，大大节约了成本。

为让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

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。

图 1 为现有的 2T1C 结构的像素驱动电路的电路图；

图 2 为本发明的像素驱动电路的电路图；

图 3 为本发明的像素驱动电路的时序图；

图 4 为本发明的像素驱动方法的步骤 2 的示意图；

图 5 为本发明的像素驱动方法的步骤 3 的示意图；

图 6 为本发明的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。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 2，本发明提供一种像素驱动电路，该像素驱动电路采用 6T1C 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、第六薄膜晶体管 T6、电容 C 及有机发光二极管 D1；

第一薄膜晶体管 T1 的栅极电性连接于第一节点 G，源极电性连接于第二节点 S，漏极电性连接于第三节点 D；第二薄膜晶体管 T2 的栅极接入第一扫描信号 Scan1，源极接地 GND，漏极电性连接于第四节点 N；第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入第二扫描信号 Scan2，源极接入数据信号 Data，漏极电性连接于第二节点 S；第四薄膜晶体管 T4 的栅极接入第一扫描信号 Scan1，源极电性连接于第三节点 D，漏极电性连接于第一节点 G；第五薄膜晶体管 T5 的栅极接入第三扫描信号 Scan3，源极接入电源正电压 OVDD，漏极电性连接于第三节点 D；第六薄膜晶体管 T6 的栅极接入第四扫描信号 Scan4，源极电性连接于第二节点 S，漏极电性连接于第四节点 N；电容 C 的一端电性连接于第一节点 G，另一端电电性连接于第四节点 N；有机发光二极管 D1 的阳极电性连接于第四节点 N，阴极接入电源负电压 OVSS。

第一扫描信号 Scan1 控制第二、及四薄膜晶体管 T2、T4 的打开与关闭，第二扫描信号 Scan2 控制第三薄膜晶体管 T3 的打

开与关闭，第三扫描信号 Scan3 控制第五薄膜晶体管 T5 的打开与关闭，第四扫描信号 Scan4 控制第六薄膜晶体管 T6 的打开与关闭，数据信号 Data 用于控制有机发光二极管 D1 的发光亮度，电容 C 为存储电容。进一步地，通过第四薄膜晶体管 T4 的打开将第一薄膜晶体管 T1 短路为二极管进行阈值电压的补偿。

具体地，图 2 中的第一薄膜晶体管 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、及第六薄膜晶体管 T6 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，在本优选实施例中，上述 6 个薄膜晶体管均采用 N 型薄膜晶体管，方便电路的架构。

具体地，图 2 中的第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2、第三扫描信号 Scan3 以及第四扫描信号 Scan4 均通过外部时序控制器提供。

图 3 为本发明一实施例的像素驱动电路中各个控制信号的时序图。请共同参照图 2 与图 3，本实施例的第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2、第三扫描信号 Scan3 以及第四扫描信号 Scan4 相组合先后对应一电位初始化阶段 1、一电位存储阶段 2、及一发光显示阶段 3。

请参阅图 4 至图 6，并结合图 2 与图 3，本发明的像素驱动电路的工作过程如下：

请参阅图 3 与图 4，在电位初始化阶段 1，由于第一扫描信号 Scan、第三扫描信号 Scan3 提供高电位，控制第二、第四、及第五薄膜晶体管 T2、T4、T5 打开；第二扫描信号 Scan2、第四扫描

信号 Scan4 提供低电位，控制第三、第六薄膜晶体管 T3、T6 关闭；第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极经由打开的第五、第四薄膜晶体管 T5、T4 写入电源正电压 OVDD 并存储在电容 C 中，第四节点 N 写入接地电压，使得有机发光二极管 D1 不发光。

请参阅图 3 与图 5，在电位存储阶段 2，由于第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2 提供高电位，控制第二、第三、第四薄膜晶体管 T2、T3、T4 打开；第三扫描信号 Scan3、第四扫描信号 Scan4 为低电位，控制第五、第六薄膜晶体管 T5、T6 关闭；数据信号提供显示数据电位 Vdata；由于第三薄膜晶体管 T3 的打开，使第二节点 S 即第一薄膜晶体管 T1 的源极写入显示数据电位 Vdata，打开的第四薄膜晶体管 T4 短接第一薄膜晶体管 T1 的栅极和漏极，第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极的电压经第一薄膜晶体管 T1 的源极不断放电，直到电位达到显示数据电位 Vdata 与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 Vth 之和，即 Vg = Vs + Vth = Vdata + Vth，其中，Vg 是第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压，Vs 是第一薄膜晶体管 T1 的源极电压，Vth 是第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压，此时第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压存储在电容 C 中，有机发光二极管 D1 不发光。

请参阅图 3 和图 6，在发光显示阶段 3，由于第三扫描信号 Scan3、第四扫描信号 Scan4 提供高电位，控制第五、第六薄膜晶体管 T5、T6 打开；第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2 提供低电位，控制第二、第三、第四薄膜晶体管 T2、T3、T4 关闭，利用电容 C 的存储作用，使得第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1

的栅极的电压保持为显示数据电位 Vdata 与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 Vth 之和，第二节点 S 即第一薄膜晶体管 T1 的源极经由打开的第六薄膜晶体管 T6 写入第四节点的电位，即第二节点 S 的电位与第四节点 N 的电位一致，此时 Vs=Vn，即 Vgs=Vgn = Vg － Vn = Vdata+Vth ，第一薄膜晶体管 T1 打开，有机发光二极管 D1 发光；

进一步地，已知流经有机发光二极管 D1 的电流满足：

$$I_{D1} = K(V_{gs} - V_{th})^2 \quad (1)$$

其中，I_{D1}为流过有机发光二极管 D1 的电流，常数 K 为本征导电因子，V_{gs}为第一薄膜晶体管 T1 的栅极与源极的电压差。

而 Vgs=Vgn = Vg － Vn = Vdata+Vth (2)

将式（2）代入式（1），

$$I_{D1} = K(V_{gs} - V_{th})^2$$

=K（Vdata+Vth-Vth)2

=K（Vdata)2

由此可见，流经有机发光二极管 D1 的电流I_{D1}与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压V_{th}无关，仅与数据信号电压V_{data}有关，补偿了驱动薄膜晶体管的阈值漂移，解决了由阈值电压漂移导致的流过发光二极管的电流不稳定的问题，消除了

发光器件自身老化对显示亮度的影响，提高面板显示均匀性。

请参阅图 4 至图 6，并结合图 2 与图 3，基于上述 AMOLED 像素驱动电路，本发明还提供了一种 AMOLED 像素驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一像素驱动电路；

该像素电路包括：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、第六薄膜晶体管 T6、电容 C 及有机发光二极管 D1；

第一薄膜晶体管 T1 的栅极电性连接于第一节点 G，源极电性连接于第二节点 S，漏极电性连接于第三节点 D；第二薄膜晶体管 T2 的栅极接入第一扫描信号 Scan1，源极接地 GND，漏极电性连接于第四节点 N；第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入第二扫描信号 Scan2，源极接入数据信号 Data，漏极电性连接于第二节点 S；第四薄膜晶体管 T4 的栅极接入第一扫描信号 Scan1，源极电性连接于第三节点 D，漏极电性连接于第一节点 G；第五薄膜晶体管 T5 的栅极接入第三扫描信号 Scan3，源极接入电源正电压 OVDD，漏极电性连接于第三节点 D；第六薄膜晶体管 T6 的栅极接入第四扫描信号 Scan4，源极电性连接于第二节点 S，漏极电性连接于第四节点 N；电容 C 的一端电性连接于第一节点 G，另一端电电性连接于第四节点 N；有机发光二极管 D1 的阳极电性连接于第四节点 N，阴极接入电源负电压 OVSS。

第一扫描信号 Scan1 控制第二、及四薄膜晶体管 T2、T4 的打开与关闭，第二扫描信号 Scan2 控制第三薄膜晶体管 T3 的打

开与关闭，第三扫描信号 Scan3 控制第五薄膜晶体管 T5 的打开与关闭，第四扫描信号 Scan4 控制第六薄膜晶体管 T6 的打开与关闭，数据信号 Data 用于控制有机发光二极管 D1 的发光亮度，电容 C 为存储电容。进一步地，通过第四薄膜晶体管 T4 的打开将第一薄膜晶体管 T1 短路为二极管进行阈值电压的补偿。

具体地，图 2 中的第一薄膜晶体管 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、及第六薄膜晶体管 T6 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，在本优选实施例中，上述 6 个薄膜晶体管均采用 N 型薄膜晶体管，方便电路的架构。

具体地，图 2 中的第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2、第三扫描信号 Scan3 以及第四扫描信号 Scan4 均通过外部时序控制器提供。

图 3 为本发明一实施例的像素驱动电路中各个控制信号的时序图。请共同参照图 2 与图 3，本实施例的第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2、第三扫描信号 Scan3 以及第四扫描信号 Scan4 相组合先后对应一电位初始化阶段 1、一电位存储阶段 2、及一发光显示阶段 3。

步骤 2、进入电位初始化阶段 1；

请参阅图 3 与图 4，在电位初始化阶段 1，由于第一扫描信号 Scan、第三扫描信号 Scan3 提供高电位，控制第二、第四、及第五薄膜晶体管 T2、T4、T5 打开；第二扫描信号 Scan2、第四扫描信号 Scan4 提供低电位，控制第三、第六薄膜晶体管 T3、T6 关

闭；第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极经由打开的第五、第四薄膜晶体管 T5、T4 写入电源正电压 OVDD 并存储在电容 C 中，第四节点 N 写入接地电压，使得有机发光二极管 D1 不发光。

步骤 3、进入电位存储阶段 2；

请参阅图 3 与图 5，在电位存储阶段 2，由于第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2 提供高电位，控制第二、第三、第四薄膜晶体管 T2、T3、T4 打开；第三扫描信号 Scan3、第四扫描信号 Scan4 为低电位，控制第五、第六薄膜晶体管 T5、T6 关闭；数据信号提供显示数据电位 Vdata；由于第三薄膜晶体管 T3 的打开，使第二节点 S 即第一薄膜晶体管 T1 的源极写入显示数据电位 Vdata，打开的第四薄膜晶体管 T4 短接第一薄膜晶体管 T1 的栅极和漏极，第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极的电压经第一薄膜晶体管 T1 的源极不断放电，直到电位达到显示数据电位 Vdata 与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 Vth 之和，即 Vg = Vs + Vth = Vdata + Vth，其中，Vg 是第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压，Vs 是第一薄膜晶体管 T1 的源极电压，Vth 是第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压，此时第一薄膜晶体管 T1 的栅极电压存储在电容 C 中，有机发光二极管 D1 不发光。

步骤 4、进入发光显示阶段 3；

请参阅图 3 和图 6，在发光显示阶段 3，由于第三扫描信号 Scan3、第四扫描信号 Scan4 提供高电位，控制第五、第六薄膜晶体管 T5、T6 打开；第一扫描信号 Scan1、第二扫描信号 Scan2 提供低电位，控制第二、第三、第四薄膜晶体管 T2、T3、T4 关闭，

利用电容 C 的存储作用，使得第一节点 G 即第一薄膜晶体管 T1 的栅极的电压保持为显示数据电位 Vdata 与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压 Vth 之和，第二节点 S 即第一薄膜晶体管 T1 的源极经由打开的第六薄膜晶体管 T6 写入第四节点的电位，即第二节点 S 的电位与第四节点 N 的电位一致，此时 Vs=Vn，即 Vgs=Vgn = Vg － Vn = Vdata+Vth ，第一薄膜晶体管 T1 打开，有机发光二极管 D1 发光；

进一步地，已知流经有机发光二极管 D1 的电流满足：

$$I_{D1} = K(V_{gs} - V_{th})^2 \quad (1)$$

其中，I_{D1}为流过有机发光二极管 D1 的电流，常数 K 为本征导电因子，V_{gs}为第一薄膜晶体管 T1 的栅极与源极的电压差。

而 Vgs=Vgn = Vg － Vn = Vdata+Vth (2)

将式（2）代入式（1），

$$I_{D1} = K(V_{gs} - V_{th})^2$$

=K（Vdata+Vth-Vth)2

=K（Vdata)2

由此可见，流经有机发光二极管 D1 的电流I_{D1}与第一薄膜晶体管 T1 的阈值电压V_{th}无关，仅与数据信号电压V_{data}有关，补偿了驱动薄膜晶体管的阈值漂移，解决了由阈

值电压漂移导致的流过发光二极管的电流不稳定的问题，消除了发光器件自身老化对显示亮度的影响，提高面板显示均匀性。

综上所述，本发明提供的AMOLED像素驱动电路及AMOLED像素驱动方法，通过采用6T1C电路搭配简单的驱动时序，不需要额外的电源，控制信号也比较少，不仅能够有效补偿驱动管的阈值电压，使流过发光器件的电流不受驱动管阈值电压的影响，消除了发光器件自身老化对显示亮度的影响，提高面板显示均匀性，改善画面的显示效果；同时简化构架，大大节约了成本。

综上，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权 利 要 求

1、一种像素驱动电路，其包括：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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接于第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接于第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第四节点，阴极接入电源负电压；

所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供；

所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号以及第四扫描信号相组合先后对应一电位初始化阶段、一电位存储阶段、及一发光显示阶段。

2、根据权利要求 1 所述的像素驱动电路，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、第五薄膜晶体管、及第六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、根据权利要求 1 所述的像素驱动电路，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、第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为 N 型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

4、一种像素驱动电路，其包括：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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接于第一节点，源极电性

连接于第二节点，漏极电性连接于第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接于第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接于第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接于第三节点，漏极电性连接于第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接于第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接于第二节点，漏极电性连接于第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接于第四节点，阴极接入电源负电压。

5、根据权利要求 4 所述的像素驱动电路，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、第五薄膜晶体管、及第六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。

6、根据权利要求 4 所述的像素驱动电路，其中所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供。

7、根据权利要求 4 所述的像素驱动电路，其中所述第一扫

描信号、第二扫描信号、第三扫描信号以及第四扫描信号相组合先后对应一电位初始化阶段、一电位存储阶段、及一发光显示阶段。

8、根据权利要求 7 所述的像素驱动电路，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、第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为 N 型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

9、一种像素驱动方法，其包括如下步骤：

步骤 1、提供像素驱动电路；

所述像素驱动电路包括：

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、第六薄膜晶体管、电容以及有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极电性连接第二节点，漏极电性连接第三节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极接地，漏极电性连接第四节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号，源极接入数据信号，漏极电性连接第二节点；

所述第四薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号，源极电性连接第三节点，漏极电性连接第一节点；

所述第五薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号，源极接入电源正电压，漏极电性连接第三节点；

所述第六薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号，源极电性连接第二节点，漏极电性连接第四节点；

所述电容的一端电性连接第一节点，另一端电电性连接第四节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接第四节点，阴极接入电源负电压；

步骤 2、进入电位初始化阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管打开，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管关闭，所述第三扫描信号控制第五薄膜晶体管打开，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管关闭，第一节点写入电源正电压并存储在电容中，第四节点写入接地电压，使得有机发光二极管不发光；

步骤 3、进入电位存储阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管打开，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管打开，所述第三扫描信号控制

第五薄膜晶体管关闭，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管关闭，所述数据信号提供显示数据电位，第二节点写入显示数据电位，第四节点写入接地电压，利用电容放电使得第一节点的电压为第二节点的电压与第一薄膜晶体管的阈值电压之和，并将第一节点的电压存储在电容中，有机发光二极管不发光；

步骤 4、进入发光显示阶段；

所述第一扫描信号控制第二、及第四薄膜晶体管关闭，所述第二扫描信号控制第三薄膜晶体管关闭，所述第三扫描信号控制第五薄膜晶体管打开，所述第四扫描信号控制第六薄膜晶体管打开，利用电容的存储作用，使得第一节点的电压保持在显示数据电位与第一薄膜晶体管的阈值电压之和，第二节点的电位与第四节点的电位一致，第一薄膜晶体管打开，有机发光二极管发光，且流经所述有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

10、根据权利要求 9 所述的像素驱动方法，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、第五薄膜晶体管、及第六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。

11、根据权利要求 9 所述的像素驱动方法，其中所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供。

12、根据权利要求 9 所述的像素驱动方法，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、

第五薄膜晶体管、及第六薄膜晶体管均为N型薄膜晶体管；

在所述电位初始化阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描信号提供低电位；

在所述电位存储阶段，所述第一扫描信号提供高电位，所述第二扫描信号提供高电位，所述第三扫描信号提供低电位，所述第四扫描线信号提供低电位；

在所述发光显示阶段，所述第一扫描信号提供低电位，所述第二扫描信号提供低电位，所述第三扫描信号提供高电位，所述第四扫描线信号提供高电位。

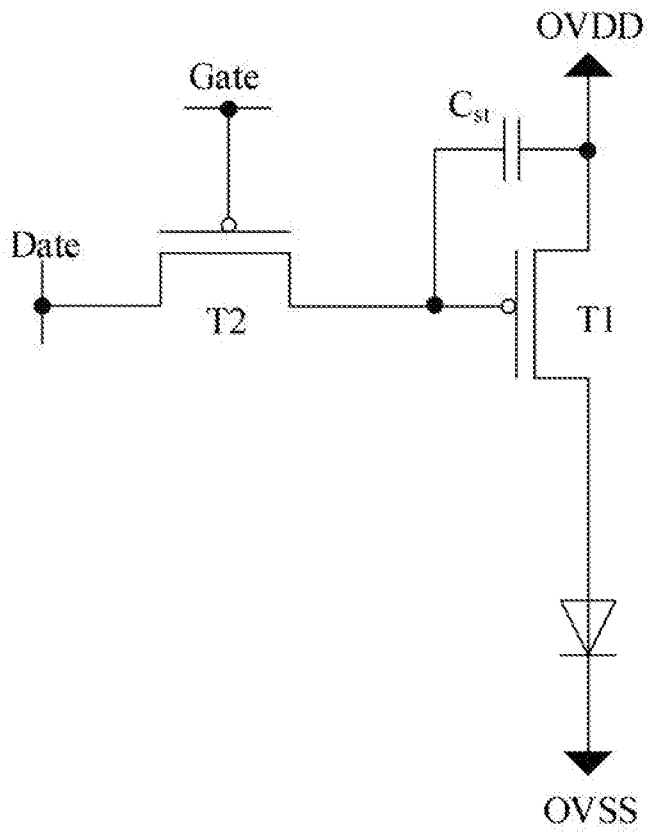


图 1

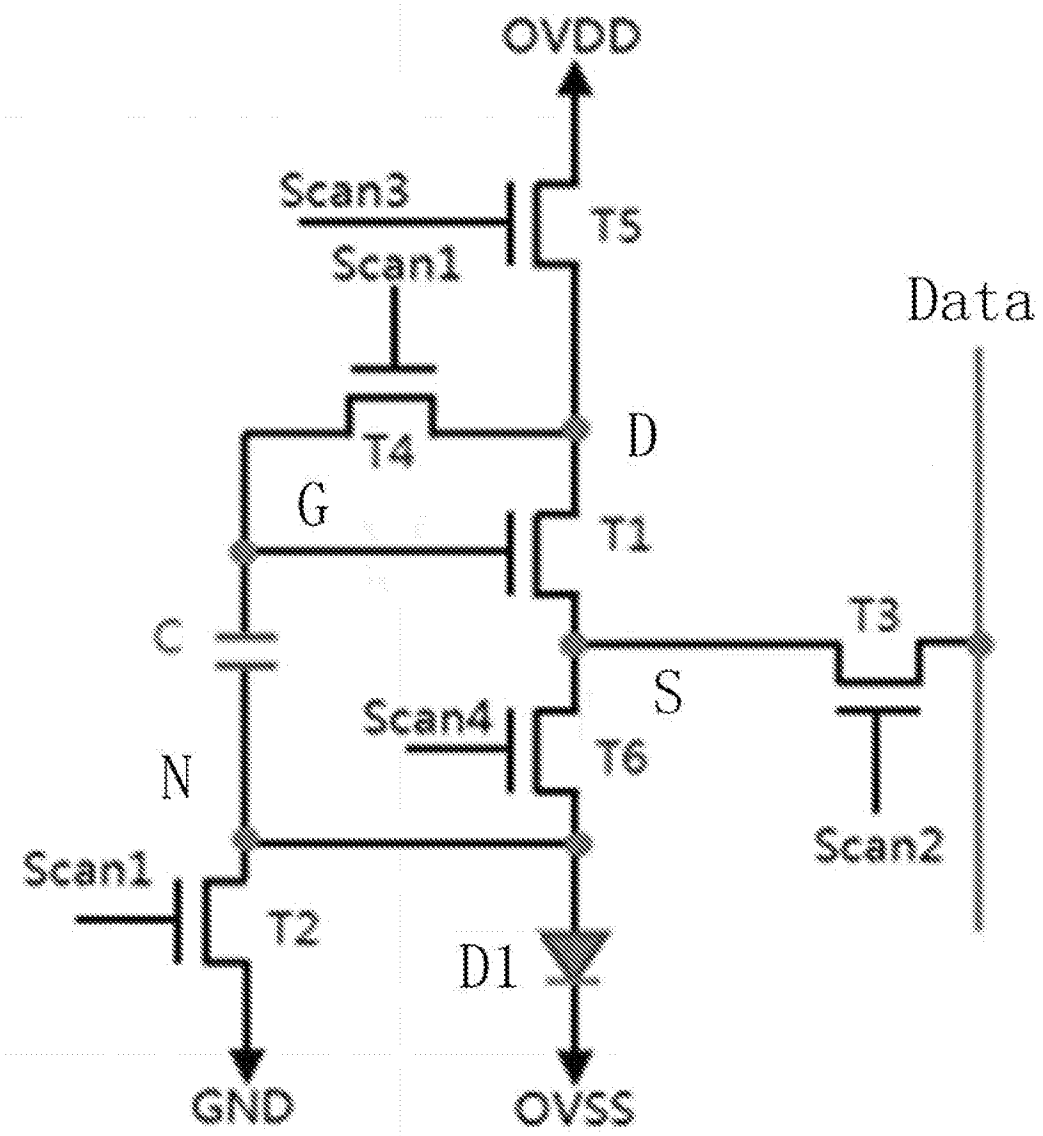

OVDD
Scan3
T5
Scan1
Data
T4
D
G
T1
C
T3
S
Scan4
T6
N
Scan2
Scan1
T2
D1
GND
OVSS

图 2

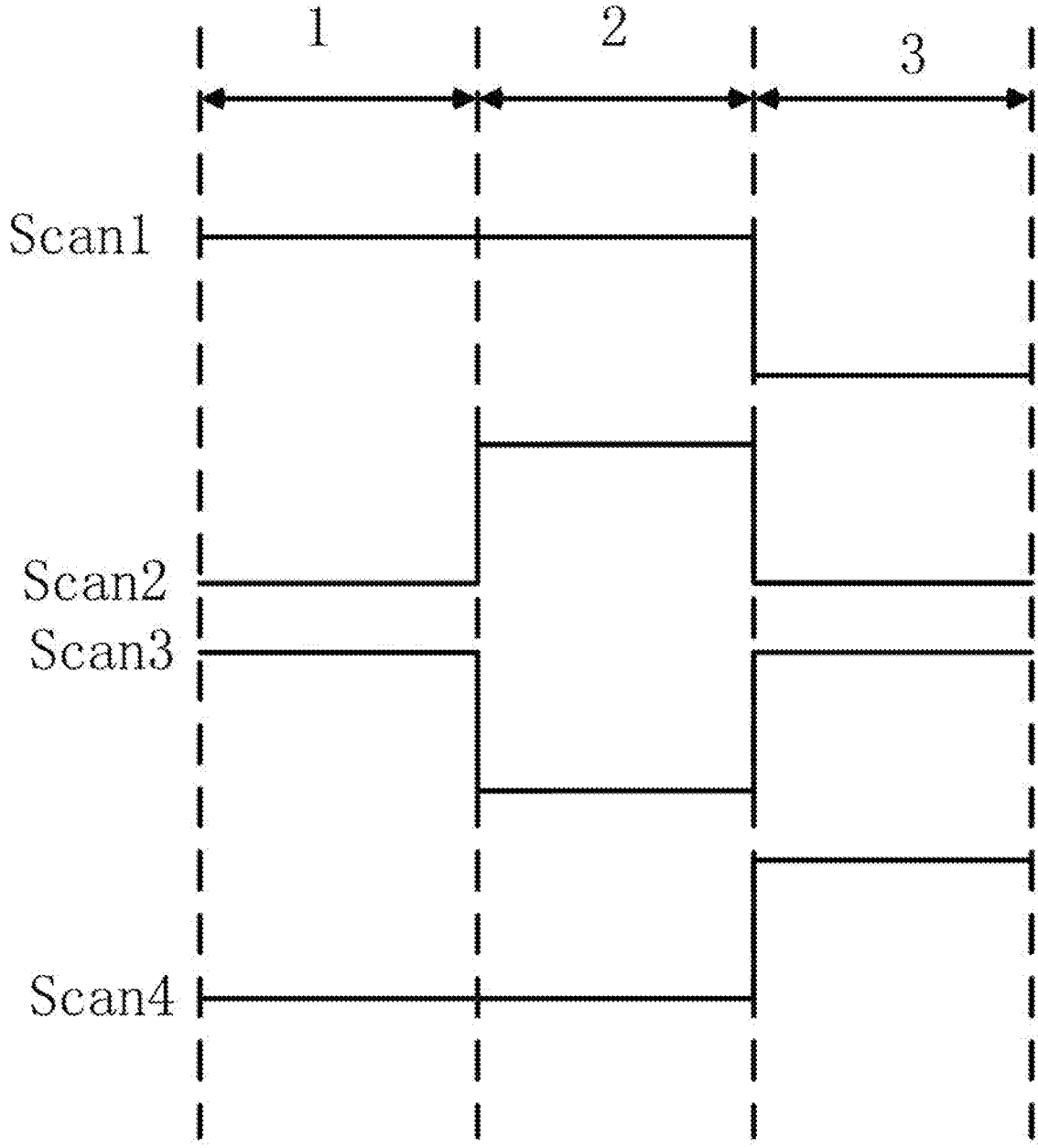


图 3

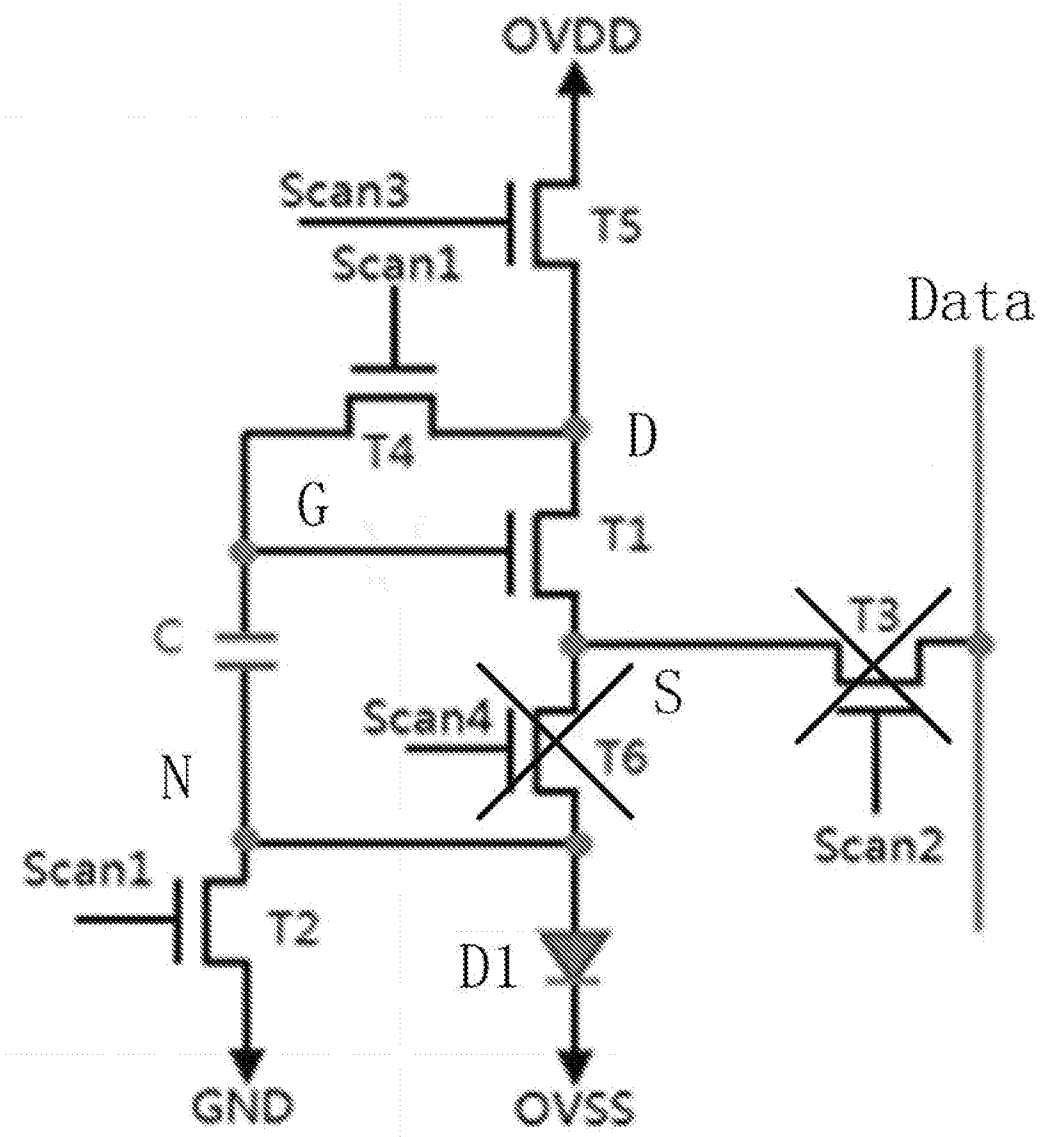

OVDD
Scan3
T5
Scan1
Data
T4
D
G
T1
T3
C
S
Scan4
T6
N
Scan2
Scan1
T2
D1
GND
OVSS

图 4

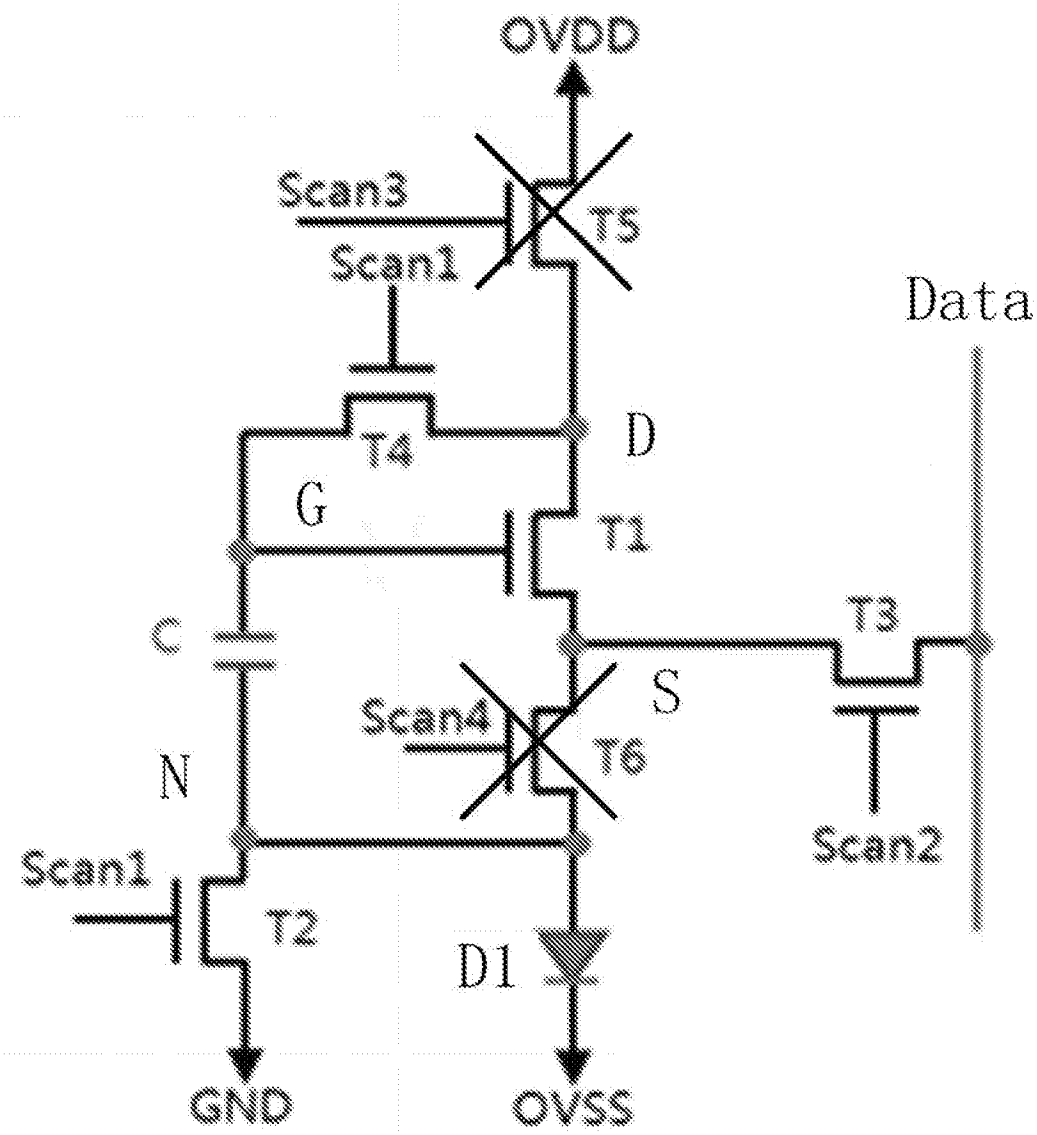

OVDD
Scan3
T5
Scan1
Data
T4
D
G
T1
C
T3
S
Scan4
T6
N
Scan2
Scan1
T2
D1
GND
OVSS

图 5

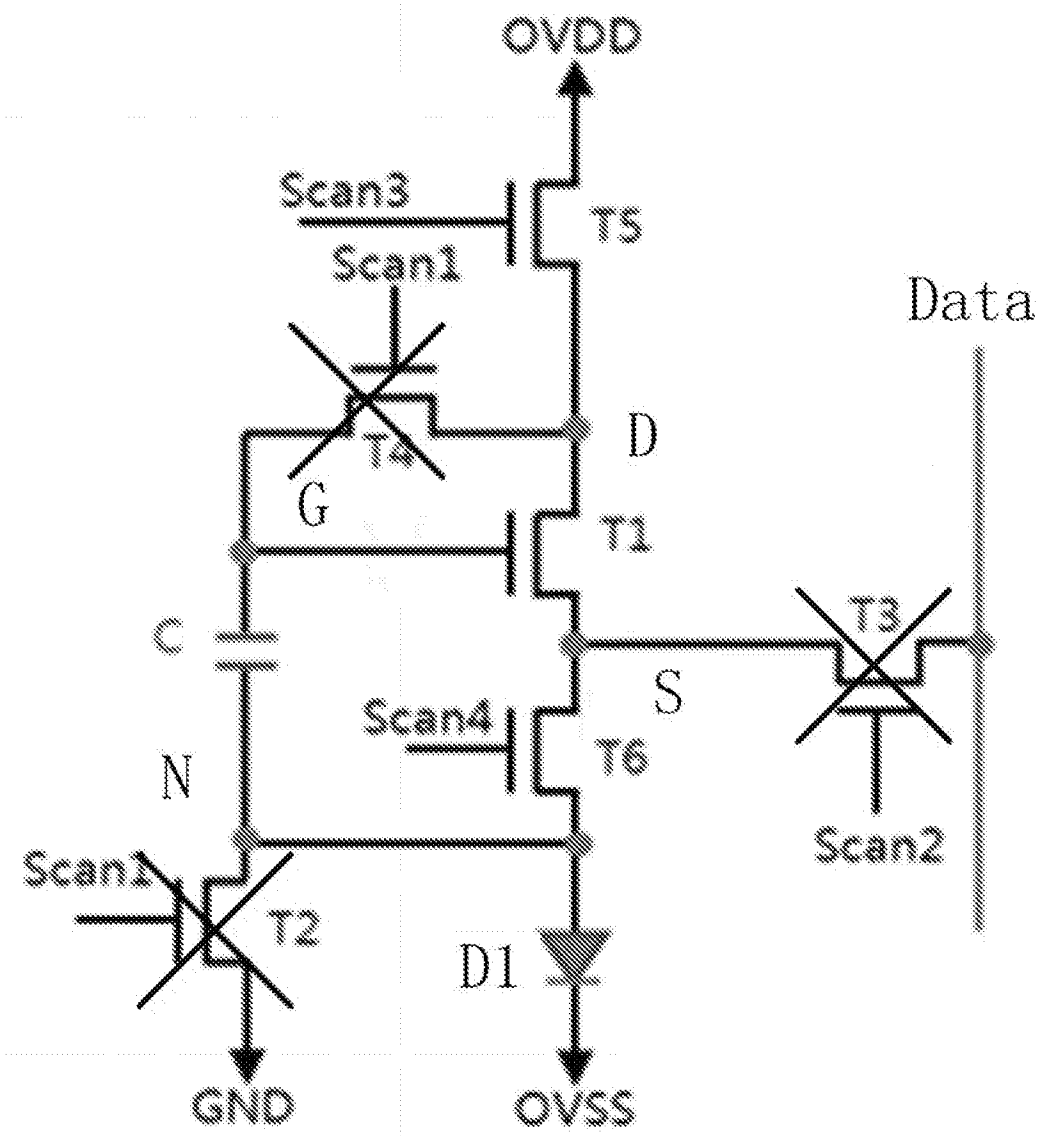

OVDD
Scan3
T5
Scan1
Data
T4
D
G
T1
C
T3
S
Scan4
T6
N
Scan2
Scan1
T2
D1
GND
OVSS

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/109091

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: 华星, 陈小龙, 像素, 象素, 画素, 结构, 电路, OLED, 阈值, 阀值, 补偿, 6T1C, T6, M6, 四, 信号, scan4, gate4, pixel, structure, circuit, threshold, compensat+, fourth, four, signal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107230452 A (SHENZHEN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2017 (03.10.2017), claims 1-9, description, paragraphs [0058]-[0100], and figures 2-6	1-12
Y	CN 104867442 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 26 August 2015 (26.08.2015), description, paragraphs [0035]-[0056], and figures 2 and 3	1-12
Y	CN 104658483 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0064]-[0072], and figures 2, 3, 5, 7 and 8	1-12
A	CN 105427805 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 23 March 2016 (23.03.2016), entire document	1-12
A	CN 1892773 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 10 January 2007 (10.01.2007), entire document	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 March 2018	20 April 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YAN, Jingwen Telephone No. (86-10) 53962511

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/109091

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006238475 A1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 26 October 2006 (26.10.2006), entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/109091

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107230452 A	03 October 2017	None	
CN 104867442 A	26 August 2015	CN 104867442 B	31 October 2017
CN 104658483 A	27 May 2015	US 2016307502 A1	20 October 2016
		WO 2016145692 A1	22 September 2016
		US 9824629 B2	21 November 2017
		CN 104658483 B	01 February 2017
CN 105427805 A	23 March 2016	WO 2017117940 A1	13 July 2017
CN 1892773 A	10 January 2007	KR 101222541 B1	16 January 2013
		CN 100576302 C	30 December 2009
		KR 20070003575 A	05 January 2007
		JP 2007011373 A	18 January 2007
		JP 4602946 B2	22 December 2010
		US 2007296671 A1	27 December 2007
		US 7456580 B2	25 November 2008
US 2006238475 A1	26 October 2006	KR 100944957 B1	02 March 2010
		US 7187133 B2	06 March 2007
		KR 20050067800 A	05 July 2005

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/109091

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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC：华星，陈小龙，像素，象素，画素，结构，电路，OLED，阈值，阀值，补偿，6T1C，T6，M6，四，信号，scan4, gate4, pixel, structure, circuit, threshold, compensat+, fourth, four, signal

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107230452 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 10月 3日 (2017-10-03) 权利要求1-9，说明书第[0058]-[0100]段，附图2-6	1-12
Y	CN 104867442 A (北京大学深圳研究生院) 2015年 8月 26日 (2015-08-26) 说明书第[0035]-[0056]段，附图2、3	1-12
Y	CN 104658483 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 5月 27日 (2015-05-27) 说明书第[0064]-[0072]段，附图2、3、5、7、8	1-12
A	CN 105427805 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1-12
A	CN 1892773 A (LG.菲利浦LCD株式会社) 2007年 1月 10日 (2007-01-10) 全文	1-12
A	US 2006238475 A1 (LG.PHILIPS LCD CO., LTD.) 2006年 10月 26日 (2006-10-26) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 3月 21日	2018年 4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 晏静文 电话号码 (86-10)53962511

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/109091

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	107230452	A	2017年 10月 3日	无			
CN	104867442	A	2015年 8月 26日	CN	104867442	B	2017年 10月 31日
CN	104658483	A	2015年 5月 27日	US	2016307502	A1	2016年 10月 20日
				WO	2016145692	A1	2016年 9月 22日
				US	9824629	B2	2017年 11月 21日
				CN	104658483	B	2017年 2月 1日
CN	105427805	A	2016年 3月 23日	WO	2017117940	A1	2017年 7月 13日
CN	1892773	A	2007年 1月 10日	KR	101222541	B1	2013年 1月 16日
				CN	100576302	C	2009年 12月 30日
				KR	20070003575	A	2007年 1月 5日
				JP	2007011373	A	2007年 1月 18日
				JP	4602946	B2	2010年 12月 22日
				US	2007296671	A1	2007年 12月 27日
				US	7456580	B2	2008年 11月 25日
US	2006238475	A1	2006年 10月 26日	KR	100944957	B1	2010年 3月 2日
				US	7187133	B2	2007年 3月 6日
				KR	20050067800	A	2005年 7月 5日