(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 5 月 23 日 (23.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/095494 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/117177

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 19 日 (19.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711143603.7 2017年11月15日 (15.11.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 侯学顺 (**HOU, Xueshun**); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 李雪 (**LI, Xue**); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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。

(54) **Title:** PIXEL DRIVING CIRCUIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种像素驱动电路及液晶显示装置

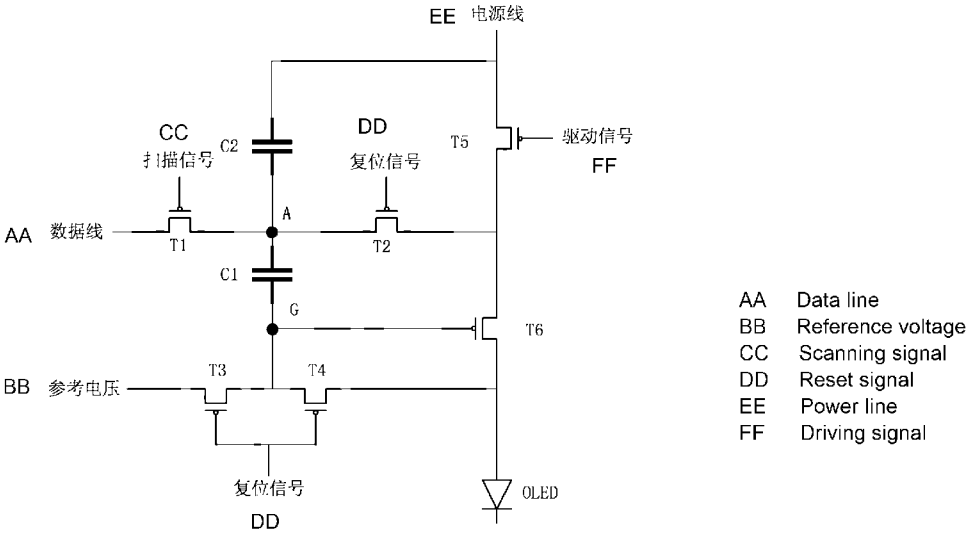


图 1

(57) **Abstract:** Provided are a pixel driving circuit and a liquid crystal display device. The circuit uses a 6T2C structure, and comprises: a scanning switch tube (T1), a first reset switch tube (T2), a second reset switch tube (T3), a third reset switch tube (T4), a control switch tube (T5), a driving transistor (T6), an organic light-emitting diode (OLED), and a storage capacitor (C1) and a coupling capacitor (C2). The driving circuit compensates for the shift of a threshold voltage (Vth) of the driving transistor (T6), thereby improving the uniformity of an OLED display picture and improving the display quality.

WO 2019/095494 A1

[见续页]

(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))。

(57) 摘要：一种像素驱动电路及液晶显示装置，其采用6T2C结构，包括：扫描开关管（T1）、第一复位开关管（T2）、第二复位开关管（T3）、第三复位开关管（T4）、控制开关管（T5）、驱动晶体管（T6）、有机发光二极管（OLED）、以及存储电容（C1）和耦合电容（C2）。驱动电路补偿驱动晶体管（T6）阈值电压（Vth）的漂移，从而提高OLED显示画面的均一性，提升显示品质。

一种像素驱动电路及液晶显示装置

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液晶显示装置。

背景技术

有机发光二极管（organic light emitting diode，OLED）显示装置具有低功耗、高色域、高亮度、高分辨率、宽视角、高响应速度等优点。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。其中，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机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(integratedcircuit，IC)都只传输电压信号，故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。传统的AMOLED像素驱动电路通常为2T1C，即采用两个薄膜晶体管加一个电容的结构将电压变换为电流。

传统用于AMOLED的2T1C像素驱动电路对薄膜晶体管的阈值电压和沟道迁移率、有机发光二极管的启动电压和量子效率以及供电电源的瞬变过程都很敏感。驱动薄膜晶体管的阈值电压会随着工作时间而漂移，从而导致有机发光二极管的发光不稳定，引起像素驱动电路的亮度差异，降低显示品质。

发明内容

本发明实施例提供一种像素驱动电路，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，从而提高 OLED 显示画面的均一性，提升显示品质。

第一方面，本发明实施例提供了一种像素驱动电路，该电路包括扫描开关管、第一复位开关管、第二复位开关管、第三复位开关管、控制开关管、驱动晶体管、有机发光二极管 OLED、以及存储电容和耦合电容；

该耦合电容的第一端接电源线;

该扫描开关管的源极接数据线，该扫描开关管的栅极接扫描控制线，该扫描开关管的漏极接该耦合电容的第二端和该存储电容的第一端;

该第一复位开关管的源极接该耦合电容的第二端和该存储电容的第一端，该第一复位开关管的栅极接复位信号，该第一复位开关管的漏极接该控制开关管的漏极和该驱动晶体管的源极;

该第二复位开关管的源极接参考电压，该第二复位开关管的栅极接该复位信号，该第二复位开关管的漏极接收该第三复位开关管的源极和该存储电容的第二端;

该第三复位开关管的源极接该第二复位开关管的漏极和该存储电容的第二端，该第三复位开关管的栅极接该复位信号，该第三复位开关管的漏极接该驱动晶体管的漏极和该有机发光二极管OLED的正极;

该控制开关管的源极接该电源线和该耦合电容的第一端，该控制开关管的栅极接驱动信号，该控制开关管的漏极接该第一复位开关管的漏极和该驱动晶体管的源极;

该驱动晶体管的源极接该第一复位开关管的漏极和该控制开关管的漏极，该驱动晶体管的漏极接该第三复位开关管和该有机发光二极管OLED的正极，该驱动晶体管的栅极接该存储电容的第二端。

第二方面，本发明实施例提供了一种液晶显示装置，该液晶显示装置上述第一方面的像素驱动电路。

本发明实施例通过上述像素驱动电路，可以把驱动晶体管的阈值电压先储存在驱动晶体管的栅源电压内，再根据有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式抵消阈值电压的影响，从而使得流经该有机发光二极管 OLED 的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压的影响，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，从而提高 OLED 显示画面的均一性，提升显示品质。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实

施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的复位阶段的等效电路的结构示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的补偿阶段的等效电路的结构示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的发光阶段的等效电路的结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的驱动时序图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中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做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。

应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

还应当理解，在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当进一步理解，在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样，术语“如果”可以依据上下文被解释为“当... 时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。

类似地，短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

参见图 1，是本发明实施例提供一种像素驱动电路的结构示意图，如图 1 所示，该像素驱动电路包括扫描开关管 T1、第一复位开关管 T2、第二复位开关管 T3、第三复位开关管 T4、控制开关管 T5、驱动晶体管 T6、有机发光二极管 OLED、以及存储电容 C1 和耦合电容 C2。

该耦合电容C2的第一端接电源线Vdd，该耦合电容C2有两端，该耦合电容C2的一端称为第一端，该耦合电容C2的另一端称为第二端。

该扫描开关管T1的源极接数据线Vdata，该扫描开关管T1的栅极接扫描控制线Scan，该扫描开关管T1的漏极接该耦合电容C2的第二端和该存储电容C1的第一端，该存储电容C1有两端，该存储电容C1的一端称为第一端，该存储电容C1的另一端称为第二端。

该第一复位开关管T2的源极接该耦合电容C2的第二端和该存储电容C1的第一端，该第一复位开关管T2的栅极接复位信号Reset，该第一复位开关管T2的漏极接该控制开关管T5的漏极和该驱动晶体管T6的源极。

该第二复位开关管T3的源极接参考电压Vi，该第二复位开关管T3的栅极接该复位信号Reset，该第二复位开关管T3的漏极接收该第三复位开关管T4的源极和该存储电容C1的第二端。

该第三复位开关管T4的源极接该第二复位开关管T3的漏极和该存储电容C1的第二端，该第三复位开关管T4的栅极接该复位信号Reset，该第三复位开关管T4的漏极接该驱动晶体管T6的漏极和该有机发光二极管OLED的正极。

该控制开关管T5的源极接该电源线Vdd和该耦合电容C2的第一端，该控制开关管T5的栅极接驱动信号Em，该控制开关管T5的漏极接该第一复位开关管T2的漏极和该驱动晶体管T6的源极。

该驱动晶体管T6的源极接该第一复位开关管T2的漏极和该控制开关管T5的漏极，该驱动晶体管T6的漏极接该第三复位开关管T4和该有机发光二极管OLED的正极，该驱动晶体管T6的栅极接该存储电容C1的第二端。

具体地，有机发光二极管OLED可以是AMOLED，也可以是其他类型的发

光器件。具体地，该复位信号Reset和该驱动信号Em由时序控制器TCON提供，该参考电压Vi为预设的恒定电压。该扫描开关管T1、该第一复位开关管T2、该第二复位开关管T3、该第三复位开关管T4、该控制开关管T5和该驱动晶体管T6均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。需要理解的是，该扫描开关管T1、该第一复位开关管T2、该第二复位开关管T3、该第三复位开关管T4、该控制开关管T5和该驱动晶体管T6可以属于相同的晶体管类型，也可以属于不同的晶体管类型，例如，这些开关管均为有机薄膜晶体管；再如，扫描开关管T1为多晶硅薄膜晶体管，该第一复位开关管T2为非晶硅薄膜晶体管，该第二复位开关管T3为氧化锌基薄膜晶体管，该第三复位开关管T4为有机薄膜晶体管，该控制开关管T5为有机薄膜晶体管，该驱动晶体管T6为多晶硅薄膜晶体管。

该像素驱动电路有三个工作阶段：复位阶段、补偿阶段和发光阶段。接下来将对这三个阶段进行描述。

复位阶段是将该复位信号Reset置于低电平，该扫描信号Scan和该驱动信号Em置于高电平。因此，该第一复位开关管T2，该第二复位开关管T3和该第三复位开关管T4为导通状态；该扫描开关管T1和控制开关管T5为关闭状态；驱动晶体管T6的栅极处的电位被复位，处于低电平状态。

参见图 2，是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的复位阶段的等效电路的结构示意图。如图 2 所示，参考电压 Vi 输入该像素驱动电路，存储电容 C1 通过第一复位开关管 T2 和驱动晶体管 T6 释放自身存储的电荷，避免上一阶段发光过程残余的电荷干扰本次发光过程。存储电容 C1 存储的电荷释放完毕时，节点 A 处的电压为：

$$V_A = V_{data}$$

此时，节点 G 处的电压为：

$$V_G = V_i$$

从而，该驱动晶体管 T6 的阈值电压 Vth 存储在该存储电容 C1 中。

具体的，该存储电容 C1 通过该第二复位开关管 T3 和该驱动晶体管 T6 放电之前，该存储电容 C1 两端（即第一端与第二端）的电压差大于该阈值电压 Vth。可选的，复位阶段开始之前，在节点 A 处输入第一初始电压 Va，在节点

G 处输入第二初始电压 Vb，并且第一初始电压 Va 与第二初始电压 Vb 的电压差大于 Vth，使得存储电容 C1 两端的电压差大于该阈值电压 Vth。可选的，电路进入复位阶段时，节点 A 处和节点 G 处的电压差为 Vth，当参考电压 Vi 输入时，将会使得节点 A 处和节点 G 处的电压降低，但由于耦合电容 C2 的作用，将会使得节点 G 处的电压降低的更多，使得该存储电容 C1 两端的电压差大于该阈值电压 Vth。

补偿阶段是将该扫描信号Scan置于低电平，该复位信号Reset和该驱动信号Em置于高电平。因此，该第一复位开关管T2、该第二复位开关管T3，该第三复位开关管T4和该控制开关管T5为关闭状态；该扫描开关管T1为导通状态；当驱动晶体管T6的栅极电位到达阈值电压Vth加上数据线Vdata写入的灰度数据电压的电位时，驱动晶体管T6处于关闭状态。

参见图3，是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的补偿阶段的等效电路的结构示意图。如图3所示，灰度数据电压将通过数据线Vdata写入节点A处，节点A处的电压为：

$$V_A = V_{data}$$

节点G处的电压为：

$$V_G = V_{data} + V_{th}$$

驱动晶体管T6的栅源电压Vgs为：

$$V_{gs} = V_g - V_s = V_G - V_s = V_{data} + V_{th} - V_s$$

使得驱动晶体管T6的阈值电压Vth储存在驱动晶体管T6的栅源电压Vgs中。

发光阶段是将该驱动信号Em置于低电平，该复位信号Reset和扫描信号Scan该置于高电平。因此，该第一复位开关管T2、该第二复位开关管T3、该第三复位开关管T4和该扫描开关管T1为关闭状态；该控制开关管T5为导通状态；驱动晶体管T6的栅源电压驱动有机发光二极管OLED发光，在发光阶段，驱动晶体管T6的栅源电压保持不变，直到下一帧图像刷新。

参见图4，是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的发光阶段的等效电路的结构示意图。如图4所示，电源电压通过电源线Vdd与有机发光二极管OLED连通，驱动晶体管T6的源极电压为：

$$V_s = V_{dd}$$

通过有机发光二极管 OLED 的饱和电流为:

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

其中，K为与驱动晶体管T6相关的参数，Vgs为驱动晶体管T6的栅源电压，Vth为驱动晶体管T6的阈值电压，由于

$$V_{gs} = V_{data} + V_{th} - V_s$$

因此:

$$I_{OLED} = K(V_{dd} - V_{data})^2$$

由上式可以知道，在发光阶段，有机发光二极管 OLED 的饱和电流不再受驱动晶体管 T6 的阈值电压 Vth 的影响，从而实现了该像素补偿电路对电流的补偿，消除了 Vth 的影响。

在图 1 所示的像素驱动电路中，把驱动晶体管 T6 的阈值电压 Vth 先储存在驱动晶体管 T6 的栅源电压 Vgs 内，再根据有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式抵消 Vth 的影响，使得流经该有机发光二极管 OLED 的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压 Vth 的影响，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，从而提高 OLED 显示画面的均一性，提升显示品质。

参见图 5，是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的驱动时序图。如图 5 所示：在复位阶段，复位信号 Reset 为低电平，是有效电平，驱动信号 Em 和扫描信号 Scan 为高电平，为无效电平；在补偿阶段，扫描信号 Scan 为低电平，是有效电平，驱动信号 Em 和复位信号 Reset 为高电平，为无效电平；在发光阶段，驱动信号 Em 为低电平，是有效电平，复位信号 Reset 和扫描信号 Scan 为高电平，为无效电平。驱动时序的工作过程可参考图 1 所描述的像素驱动电路的工作过程，这里不再赘述。

在图 5 所示的像素驱动时序图中，把驱动晶体管 T6 的阈值电压 Vth 先储存在驱动晶体管 T6 的栅源电压 Vgs 内，再根据有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式抵消 Vth 的影响，从而使得流经该有机发光二极管 OLED 的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压 Vth 的影响，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，从而提高 OLED 显示画面的均一性，提升显示品质。

在本发明的另一实施例中提供一种液晶显示装置，该显示装置包含图 1 所描述的像素驱动电路。

综上所述，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，但该较佳实施例并非用以限制本发明，该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。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求

1、一种像素驱动电路，其中，所述电路包括扫描开关管（T1）、第一复位开关管（T2）、第二复位开关管（T3）、第三复位开关管（T4）、控制开关管（T5）、驱动晶体管（T6）、有机发光二极管 OLED、以及存储电容（C1）和耦合电容（C2）;

所述耦合电容（C2）的第一端接电源线（Vdd）;

所述扫描开关管（T1）的源极接数据线(Vdata)，所述扫描开关管（T1）的栅极接扫描控制线（Scan），所述扫描开关管（T1）的漏极接所述耦合电容（C2）的第二端和所述存储电容（C1）的第一端;

所述第一复位开关管（T2）的源极接所述耦合电容（C2）的第二端和所述存储电容（C1）的第一端，所述第一复位开关管（T2）的栅极接复位信号（Reset），所述第一复位开关管（T2）的漏极接所述控制开关管（T5）的漏极和所述驱动晶体管（T6）的源极;

所述第二复位开关管（T3）的源极接参考电压（Vi），所述第二复位开关管（T3）的栅极接所述复位信号（Reset），所述第二复位开关管（T3）的漏极接收所述第三复位开关管（T4）的源极和所述存储电容（C1）的第二端;

所述第三复位开关管（T4）的源极接所述第二复位开关管（T3）的漏极和所述存储电容（C1）的第二端，所述第三复位开关管（T4）的栅极接所述复位信号（Reset），所述第三复位开关管（T4）的漏极接所述驱动晶体管（T6）的漏极和所述有机发光二极管OLED的正极;

所述控制开关管（T5）的源极接所述电源线（Vdd）和所述耦合电容（C2）的第一端，所述控制开关管（T5）的栅极接驱动信号（Em），所述控制开关管（T5）的漏极接所述第一复位开关管（T2）的漏极和所述驱动晶体管（T6）的源极;

所述驱动晶体管（T6）的源极接所述第一复位开关管（T2）的漏极和所述控制开关管（T5）的漏极，所述驱动晶体管（T6）的漏极接所述第三复位开关管（T4）和所述有机发光二极管OLED的正极，所述驱动晶体管（T6）的栅极接所述存储电容（C1）的第二端。

2、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述复位信号（Reset）置于低电平时，所述第一复位开关管（T2）、所述第二复位开关管（T3）和所述第三复位开关管（T4）为导通状态，所述存储电容（C1）用于存储所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）。

3、根据权利要求 2 所述的电路，其中，所述存储电容（C1）用于通过所述第一复位开关管（T2）和所述驱动晶体管（T6）放电，直至存储电容（C1）存储的电荷释放完毕，以使所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）存储在所述存储电容（C1）中。

4、根据权利要求 3 所述的电路，其中，所述存储电容（C1）通过所述第一复位开关管（T2）和所述驱动晶体管（T6）放电之前，所述存储电容（C1）的电压差大于所述 T 阈值电压（Vth）。

5、根据权利要求 2 所述的电路，其中，所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）存储在存储电容（C1）中之后，所述数据线(Vdata)用于在所述扫描控制线（Scan）的输入信号置于低电平，并且所述复位信号（Reset）置于高电平时，写入灰度数据电压。

6、根据权利要求 5 所述的电路，其中，所述数据线(Vdata)写入灰度数据电压之后，所述有机发光二极管 OLED 用于在所述驱动信号（Em）置于低电平，并且所述扫描控制线（Scan）的输入信号置于高电平，并且所述复位信号（Reset）置于高电平时发光。

7、根据权利要求1所述的电路，其中，所述扫描开关管（T1）、所述第一复位开关管（T2）、所述第二复位开关管（T3）、所述第三复位开关管（T4）、所述控制开关管（T5）和所述驱动晶体管（T6）均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。

8、根据权利要求1所述的电路，其中，所述复位信号（Reset）和所述驱动信号（Em）由时序控制器TCON提供。

9、根据权利要求 1 所述的电路，其中，所述参考电压（Vi）为预设的恒定电压。

10、一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包含像素驱动电路，其中，所述电路包括扫描开关管（T1）、第一复位开关管（T2）、第二复位开关

管（T3）、第三复位开关管（T4）、控制开关管（T5）、驱动晶体管（T6）、有机发光二极管 OLED、以及存储电容（C1）和耦合电容（C2）;

所述耦合电容（C2）的第一端接电源线（Vdd）;

所述扫描开关管（T1）的源极接数据线(Vdata)，所述扫描开关管（T1）的栅极接扫描控制线（Scan），所述扫描开关管（T1）的漏极接所述耦合电容（C2）的第二端和所述存储电容（C1）的第一端;

所述第一复位开关管（T2）的源极接所述耦合电容（C2）的第二端和所述存储电容（C1）的第一端，所述第一复位开关管（T2）的栅极接复位信号（Reset），所述第一复位开关管（T2）的漏极接所述控制开关管（T5）的漏极和所述驱动晶体管（T6）的源极;

所述第二复位开关管（T3）的源极接参考电压（Vi），所述第二复位开关管（T3）的栅极接所述复位信号（Reset），所述第二复位开关管（T3）的漏极接收所述第三复位开关管（T4）的源极和所述存储电容（C1）的第二端;

所述第三复位开关管（T4）的源极接所述第二复位开关管（T3）的漏极和所述存储电容（C1）的第二端，所述第三复位开关管（T4）的栅极接所述复位信号（Reset），所述第三复位开关管（T4）的漏极接所述驱动晶体管（T6）的漏极和所述有机发光二极管OLED的正极;

所述控制开关管（T5）的源极接所述电源线（Vdd）和所述耦合电容（C2）的第一端，所述控制开关管（T5）的栅极接驱动信号（Em），所述控制开关管（T5）的漏极接所述第一复位开关管（T2）的漏极和所述驱动晶体管（T6）的源极;

所述驱动晶体管（T6）的源极接所述第一复位开关管（T2）的漏极和所述控制开关管（T5）的漏极，所述驱动晶体管（T6）的漏极接所述第三复位开关管（T4）和所述有机发光二极管OLED的正极，所述驱动晶体管（T6）的栅极接所述存储电容（C1）的第二端。

11、根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述复位信号（Reset）置于低电平时，所述第一复位开关管（T2）、所述第二复位开关管（T3）和所述第三复位开关管（T4）为导通状态，所述存储电容（C1）用于存储所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述存储电容（C1）用于通过所述第一复位开关管（T2）和所述驱动晶体管（T6）放电，直至存储电容（C1）存储的电荷释放完毕，以使所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）存储在所述存储电容（C1）中。

13、根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述存储电容（C1）通过所述第一复位开关管（T2）和所述驱动晶体管（T6）放电之前，所述存储电容（C1）的电压差大于所述 T 阈值电压（Vth）。

14、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述驱动晶体管（T6）的阈值电压（Vth）存储在存储电容（C1）中之后，所述数据线(Vdata)用于在所述扫描控制线（Scan）的输入信号置于低电平，并且所述复位信号（Reset）置于高电平时，写入灰度数据电压。

15、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述数据线(Vdata)写入灰度数据电压之后，所述有机发光二极管 OLED 用于在所述驱动信号（Em）置于低电平，并且所述扫描控制线（Scan）的输入信号置于高电平，并且所述复位信号（Reset）置于高电平时发光。

16、根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述扫描开关管（T1）、所述第一复位开关管（T2）、所述第二复位开关管（T3）、所述第三复位开关管（T4）、所述控制开关管（T5）和所述驱动晶体管（T6）均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。

17、根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述复位信号（Reset）和所述驱动信号（Em）由时序控制器TCON提供。

18、根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述参考电压（Vi）为预设的恒定电压。

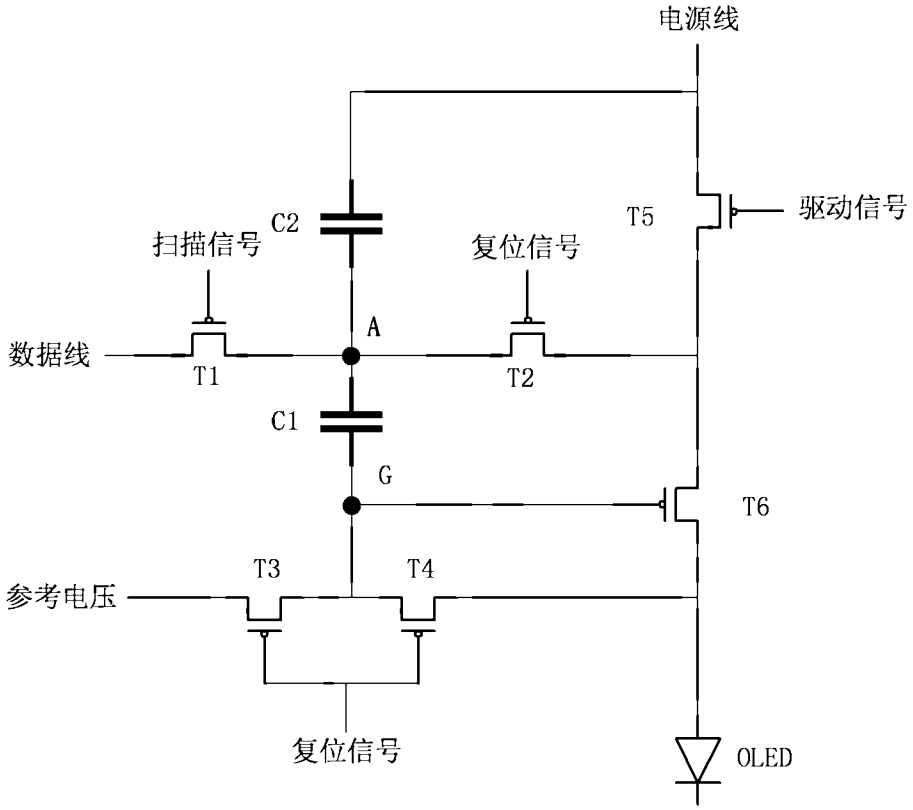


图 1

替换页(细则第26条)

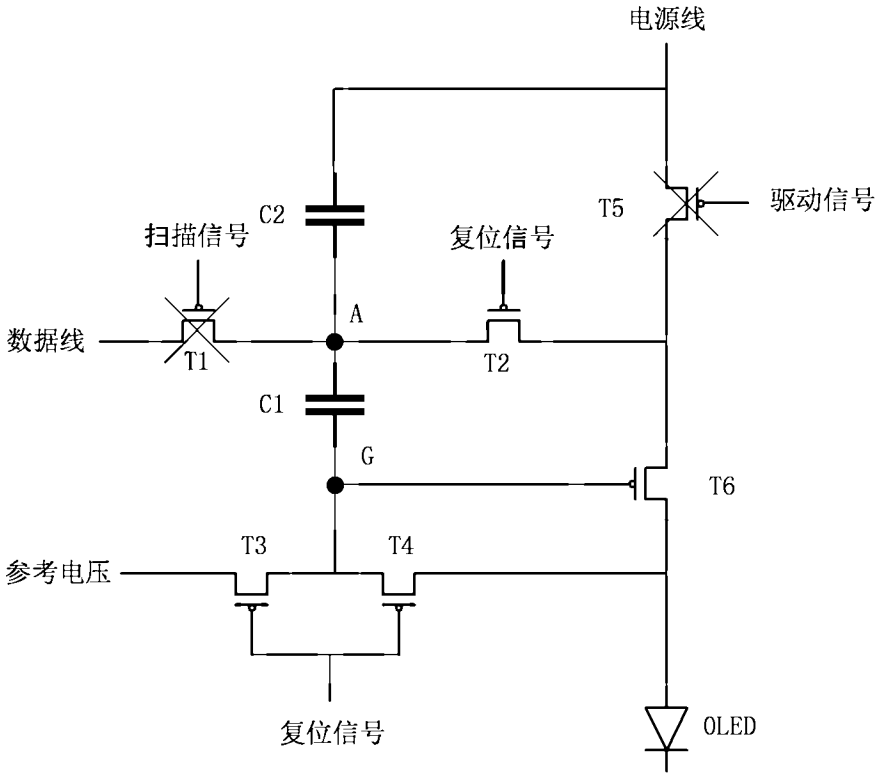


图 2

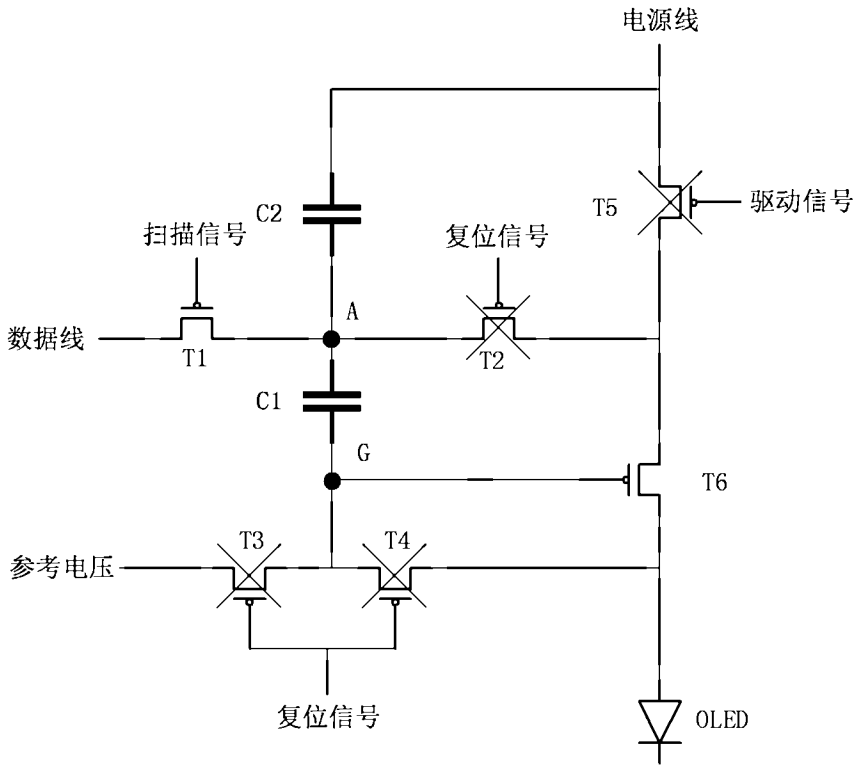


图 3

替换页(细则第26条)

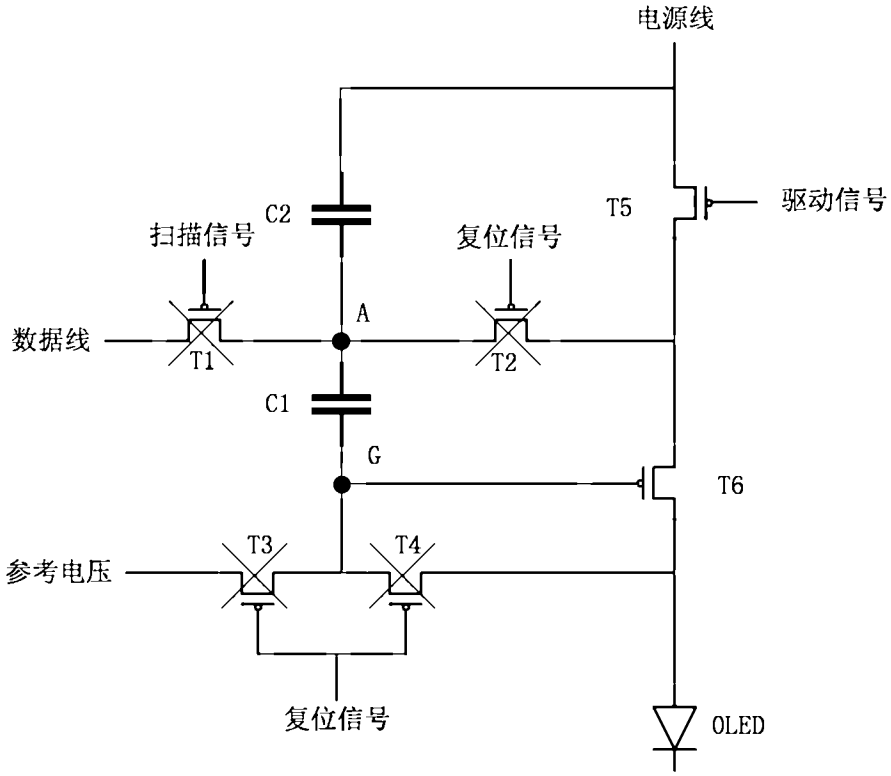


图 4

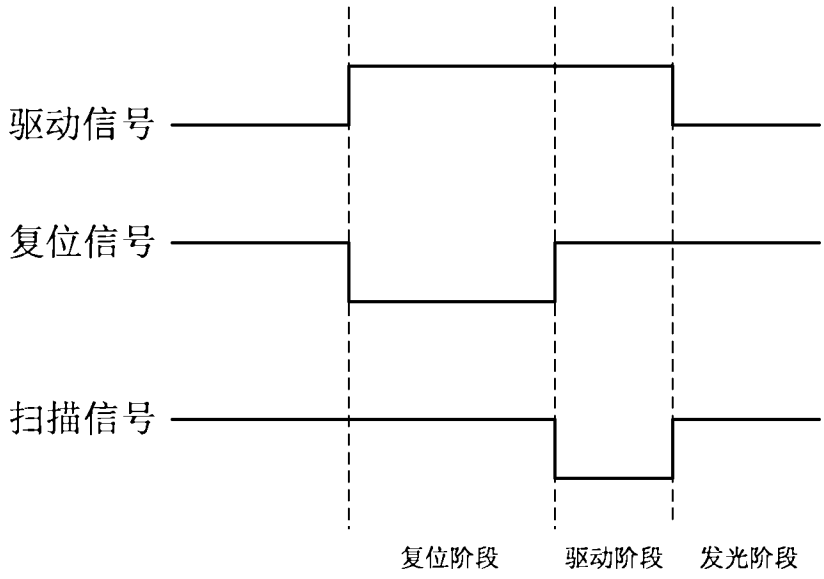


图 5

替换页(细则第26条)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (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: 有机发光, 电致发光, 补偿, 二, 六, 五, 晶体管, 开关, 电容, 阈值, 像素, 驱动, P 型, 初始化, 复位, 预置, 放电, EL, OLED, two, second, six, five, sixth, fifth, transistor?, TFT, threshold, capacit+, C1, C2, compensat+, pixel, PNP, initial?, reset, discharge, Vth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104916257 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 September 2015 (16.09.2015), description, paragraphs [0051]-[0098], and figures 2-4d	1-18
Y	CN 102956199 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 06 March 2013 (06.03.2013), description, paragraphs [0034]-[0093], and figures 3 and 4	1-18
A	CN 104200771 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 10 December 2014 (10.12.2014), entire document	1-18
A	CN 103050080 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 17 April 2013 (17.04.2013), entire document	1-18
A	CN 103296055 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 11 September 2013 (11.09.2013), entire document	1-18

☒ 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
02 July 2018	02 August 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 WANG, Yan Telephone No. (86-10) 53962514

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117177

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20100045578 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 04 May 2010 (04.05.2010), entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117177

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104916257 A	16 September 2015	WO 2017008484 A1	19 January 2017
		EP 3188174 A1	05 July 2017
		US 2017229070 A1	10 August 2017
CN 102956199 A	06 March 2013	None	
CN 104200771 A	10 December 2014	CN 104200771 B	01 March 2017
CN 103050080 A	17 April 2013	CN 103050080 B	12 August 2015
CN 103296055 A	11 September 2013	US 9269304 B2	23 February 2016
		EP 2750123 A1	02 July 2014
		US 2014176404 A1	26 June 2014
		CN 103296055 B	09 December 2015
		US 9646536 B2	09 May 2017
		US 2016117990 A1	28 April 2016
		US 2016372038 A1	22 December 2016
		US 9501976 B2	22 November 2016
KR 20100045578 A	04 May 2010	KR 101458373 B1	06 November 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/117177

A. 主题的分类

G09G 3/32(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:有机发光，电致发光，补偿，二，六，五，晶体管，开关，电容，阈值，像素，驱动，P型，初始化，复位，预置，放电，EL，OLED，two，second，six，five，sixth，fifth，transistor?，TFT，threshold，capacit+，C1，C2，compensat+，pixel，PNP，initial?，reset，discharge，Vth

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
Y	CN 104916257 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 9月 16日 (2015-09-16) 说明书第[0051]-[0098]段，附图2-4d	1-18
Y	CN 102956199 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013-03-06) 说明书第[0034]-[0093]段，附图3、4	1-18
A	CN 104200771 A (上海天马有机发光显示技术限公司 等) 2014年 12月 10日 (2014-12-10) 全文	1-18
A	CN 103050080 A (上海天马微电子有限公司) 2013年 4月 17日 (2013-04-17) 全文	1-18
A	CN 103296055 A (上海天马微电子有限公司) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文	1-18
A	KR 20100045578 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2010年 5月 4日 (2010-05-04) 全文	1-18

☐ 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 7月 2日	2018年 8月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王妍
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962514

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/117177

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	104916257	A	2015年 9月 16日	WO	2017008484	A1	2017年 1月 19日
				EP	3188174	A1	2017年 7月 5日
				US	2017229070	A1	2017年 8月 10日
CN	102956199	A	2013年 3月 6日		无		
CN	104200771	A	2014年 12月 10日	CN	104200771	B	2017年 3月 1日
CN	103050080	A	2013年 4月 17日	CN	103050080	B	2015年 8月 12日
CN	103296055	A	2013年 9月 11日	US	9269304	B2	2016年 2月 23日
				EP	2750123	A1	2014年 7月 2日
				US	2014176404	A1	2014年 6月 26日
				CN	103296055	B	2015年 12月 9日
				US	9646536	B2	2017年 5月 9日
				US	2016117990	A1	2016年 4月 28日
				US	2016372038	A1	2016年 12月 22日
				US	9501976	B2	2016年 11月 22日
KR	20100045578	A	2010年 5月 4日	KR	101458373	B1	2014年 11月 6日