

(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
2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/197702 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3233 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/086429

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 20 日 (20.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610332718.X 2016 年 5 月 18 日 (18.05.2016) 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: 王振岭 (WANG, Zhenling); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 黄泰钧 (HWANG, Taijiun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: THRESHOLD VOLTAGE DETECTION CIRCUIT OF OLED DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: OLED 显示装置的阈值电压侦测电路

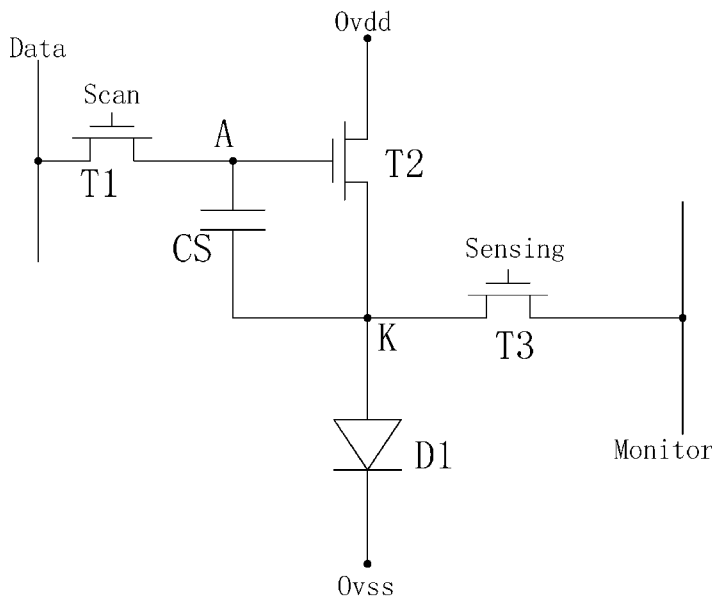


图 4

(57) Abstract: Provided is a threshold voltage detection circuit of an OLED display apparatus. A multiplexer (2) is added between a detection IC (1) and a pixel drive unit (3); a second direct-current signal (Ovss) is set to have a first and a second electric potential, wherein the first electric potential is less than an electric potential of a detection control signal (Monitor), and the second electric potential is greater than the electric potential of the detection control signal (Monitor); the second direct-current signal (Ovss) is switched to the second electric potential when a threshold voltage of a drive thin film transistor (T2) is detected; the second direct-current signal (Ovss)

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

is switched to the first electric potential when a threshold voltage of an organic light-emitting diode (D1) is detected; and at the same time, an electric potential of a data signal (Data) is set to be equal to the electric potential of the detection control signal (Monitor). According to the present invention, threshold voltages of the organic light-emitting diode (D1) and the drive thin film transistor (T2) in each sub-pixel drive circuit can be detected one by one, thereby reducing a leakage current, improving the accuracy of threshold voltage detection, and prolonging the service life of an organic light-emitting diode.

(57) 摘要: 一种OLED显示装置的阈值电压侦测电路, 通过在侦测IC(1)与像素驱动单元(3)之间增设多路复用器(2), 设置第二直流信号(Ovss)具有第一与第二电位, 第一电位小于侦测控制信号(Monitor)的电位, 第二电位大于侦测控制信号(Monitor)的电位, 并在侦测驱动薄膜晶体管(T2)的阈值电压时, 将第二直流信号(Ovss)切换到第二电位, 在侦测有机发光二极管(D1)的阈值电压时, 将第二直流信号(Ovss)切换到第一电位, 同时设置数据信号(Data)的电位与侦测控制信号(Monitor)的电位相等, 能够实现对各个子像素驱动电路中的有机发光二极管(D1)和驱动薄膜晶体管(T2)的阈值电压的逐一侦测, 降低漏电流, 提升阈值电压侦测的准确性, 延长有机发光二极管的寿命。

OLED 显示装置的阈值电压侦测电路

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路。

背景技术

有机发光二极管(Organic Light Emitting Display, OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近
10 180°视角、使用温度范围宽，可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

OLED 显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型 OLED(Passive Matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型 OLED(Active Matrix OLED, AMOLED)两大类，即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩
15 阵寻址两类。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(Integrated Circuit, IC)都只传输电压信号，故 AMOLED
20 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。

如图 1 所示，图 1 为一种现有的 AMOLED 像素驱动电路，包括：第一薄膜晶体管 T10、第二薄膜晶体管 T20、第三薄膜晶体管 T30、存储电容 C10、以及有机发光二极管 D10，所述第一薄膜晶体管 T10 为开关薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管 T20 为驱动薄膜晶体管；所述第一薄膜晶体管 T10
25 的栅极接入扫描脉冲信号 Scan，源极接入数据信号 Data，漏极电性连接第一节点 P；所述第二薄膜晶体管 T20 的栅极电性连接第一节点 P，源极电性连接于直流高电位 vdd，漏极电性连接于第二节点 Q；所述第三薄膜晶体管 T30 的栅极接入侦测脉冲信号 Sensing，源极接入侦测控制信号 Monitor，漏极电性连接第二节点 Q；所述存储电容 C10 的一端电性连接第一节点 P，
30 另一端电性连接第二节点 Q；所述有机发光二极管 D10 的阳极电性连接于第二节点 Q，阴极电性连接于直流低电位 vss。由于有机发光二极管 D10 随着时间而逐渐劣化，故其阈值电压会发生变化。因此，即使提供相同的驱动电流给有机发光二极管 D10，有机发光二极管 D10 的亮度也会随着时间

逐渐变化。因而，需要对有机发光二极管 D10 及其驱动薄膜晶体管的阈值电压进行侦测，以根据侦测到的阈值电压对数据信号 Data 进行补偿，从而使有机发光二极管 D10 的亮度恒定。在图 1 所示的 AMOLED 像素驱动电路中，通过向第二节点 Q 输入侦测控制信号 Monitor 进行有机发光二极管 D10 或驱动薄膜晶体管的阈值电压侦测，此时有机发光二极管 D10、或驱动薄膜晶体管容易产生漏电流从而影响驱动薄膜晶体管、或有机发光二极管 D10 的阈值电压侦测。

另外，如图 2 所示，现有的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路中每一个像素驱动单元 30 中的多个子像素驱动电路 310 直接连接到侦测 IC10 的输出端上，无法实现对各个子像素驱动电路 310 逐一（Subpixel by subpixel）进行侦测和补偿。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，能够逐一侦测各个子像素驱动电路中的有机发光二极管和驱动薄膜晶体管的阈值电压，降低有机发光二极管和驱动薄膜晶体管的阈值电压侦测过程中的漏电流，提升阈值电压侦测的准确性，延长有机发光二极管的寿命。

为实现上述目的，本发明提供了一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，包括：侦测 IC、多个多路复用器、以及多个像素驱动单元；

所述侦测 IC 包括多个用于输出侦测控制信号的输出端，每一输出端电性连接一个多路复用器，每一多路复用器电性连接一个像素驱动单元；

每一像素驱动单元包括多个子像素驱动电路，每一多路复用器对应所述多个子像素驱动电路设有多个控制单元；

同一个多路复用器中的多个控制单元的输入端均电性连接侦测 IC 的同一输出端，控制端分别电性连接一分路控制信号，输出端分别电性连接一子像素驱动电路；

每一子像素驱动电路均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、一存储电容、以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描脉冲信号，源极接入数据信号，漏极电性连接第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极接入第一直流信号，漏极电性连接第二节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入侦测脉冲信号，源极接入该子像素驱动电路对应的控制单元的输出端输出的侦测控制信号，漏极电性连接第二

节点;

所述存储电容的一端电性连接第一节点, 另一端电性连接第二节点;

所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点, 阴极接入第二直流信号;

5 所述第二直流信号具有第一与第二电位, 所述第一电位小于所述侦测控制信号的电位, 所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位。

每一像素驱动单元包括三个子像素驱动电路, 分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、以及蓝色子像素驱动电路。

10 每一像素驱动单元包括四个子像素驱动电路, 分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、蓝色子像素驱动电路、以及白色子像素驱动电路。

所述控制单元为薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管的栅极为所述控制单元的控制端, 源极为所述控制单元的输入端, 漏极为所述控制单元的输出端。

15 所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述第二薄膜晶体管的阈值电压时, 所述第二直流信号处于第二电位。

所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述有机发光二极管的阈值电压时, 所述第二直流信号处于第一电位, 且所述数据信号的电位与所述侦测控制信号的电位相等。

20 所述多路复用器的多个控制单元逐一导通, 向各个子像素驱动电路逐一输入侦测控制信号。

所述侦测 IC 内设有模数转换器。

还包括与所述侦测 IC 电性连接的存储器。

本发明还提供一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路, 包括: 侦测 IC、多个多路复用器、以及多个像素驱动单元;

25 所述侦测 IC 包括多个用于输出侦测控制信号的输出端, 每一输出端电性连接一个多路复用器, 每一多路复用器电性连接一个像素驱动单元;

每一像素驱动单元包括多个子像素驱动电路, 每一多路复用器对应所述多个子像素驱动电路设有多个控制单元;

30 同一个多路复用器中的多个控制单元的输入端均电性连接侦测 IC 的同一输出端, 控制端分别电性连接一分路控制信号, 输出端分别电性连接一子像素驱动电路;

每一子像素驱动电路均包括: 一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、一存储电容、以及一有机发光二极管;

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描脉冲信号, 源极接入数据信号,

漏极电性连接第一节点;

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点, 源极接入第一直流信号, 漏极电性连接第二节点;

所述第三薄膜晶体管的栅极接入侦测脉冲信号, 源极接入该子像素驱动电路对应的控制单元的输出端输出的侦测控制信号, 漏极电性连接第二节点;

所述存储电容的一端电性连接第一节点, 另一端电性连接第二节点;

所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点, 阴极接入第二直流信号;

所述第二直流信号具有第一与第二电位, 所述第一电位小于所述侦测控制信号的电位, 所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位;

其中, 每一像素驱动单元包括四个子像素驱动电路, 分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、蓝色子像素驱动电路、以及白色子像素驱动电路;

其中, 所述控制单元为薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管的栅极为所述控制单元的控制端, 源极为所述控制单元的输入端, 漏极为所述控制单元的输出端。

本发明的有益效果: 本发明提供的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路, 在侦测 IC 与像素驱动单元之间增设多路复用器, 从而通过多路复用器实现逐一侦测像素驱动单元中的各个子像素驱动电路中的有机发光二极管和驱动薄膜晶体管的阈值电压, 同时减少侦测 IC 的输出端数量, 节省成本, 此外, 通过设置所述第二直流信号具有第一与第二电位, 所述第一电位小于所述侦测控制信号的电位, 所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位, 从而在所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压时, 将第二直流信号切换到第二电位, 使得有机发光二极管反向偏置, 减少有机发光二极管漏电流对驱动薄膜晶体管阈值电压的影响, 消除有机发光二极管的内建电场, 延长有机发光二极管的寿命, 在所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路侦测所述有机发光二极管的阈值电压时, 将所述第二直流信号切换到第一电位, 使有机发光二极管导通, 同时设置所述数据信号的电位与所述侦测控制信号的电位相等, 保证驱动薄膜晶体管处于关闭状态, 减小驱动薄膜晶体管漏电流对有机发光二极管阈值电压的影响, 提升阈值电压侦测的准确性。

附图说明

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。

附图中，

- 5 图 1 为现有的一种 AMOLED 像素驱动电路的电路图；
图 2 为现有的一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路的架构图；
图 3 为本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路的电路图；
图 4 为本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路中子像素驱动电路的电路图；
10 图 5 为本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路侦测驱动薄膜晶体管阈值电压时的时序图；
图 6 为本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路侦测有机发光二极管阈值电压时的时序图。

15 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。

请参阅图 3，本发明提供了一种 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，包括：侦测 IC1、多个多路复用器 2、以及多个像素驱动单元 3。

- 20 具体地，所述侦测 IC1 包括多个用于输出侦测控制信号 Monitor 的输出端，每一输出端电性连接一个多路复用器 2，每一多路复用器 2 电性连接一个像素驱动单元 3，每一像素驱动单元 3 包括多个子像素驱动电路 31，每一多路复用器 2 对应所述多个子像素驱动电路 31 设有多个控制单元 21。

- 具体地，同一个多路复用器 2 中的多个控制单元 21 的输入端均电性连接 25 接侦测 IC1 的同一输出端，控制端分别电性连接一分路控制信号，输出端分别电性连接一子像素驱动电路 31。

- 可选地，在本发明第一实施例中每一像素驱动单元 3 包括四个子像素驱动电路 31，分别为红色子像素驱动电路 R、绿色子像素驱动电路 G、蓝色子像素驱动电路 B、以及白色子像素驱动电路 W。而所述控制单元 21 为 30 薄膜晶体管，所述薄膜晶体管的栅极为所述控制单元 21 的控制端，源极为所述控制单元 21 的输入端，漏极为所述控制单元 21 的输出端，对应到所述第一实施例中每一多路复用器 2 包括四个薄膜晶体管，分别为第四、第五、第六、及第七薄膜晶体管 T4、T5、T6、T7，其中第四、第五、第六、及第七薄膜晶体管 T4、T5、T6、T7 的栅极分别电性连接于第一、第二、

第三、及第四分路控制信号 Ctr1、Ctr2、Ctr3、Ctr4，源极均接入所述侦测 IC1 的同一个输出端，漏极分别电性连接红色子像素驱动电路 R、绿色子像素驱动电路 G、蓝色子像素驱动电路 B、以及白色子像素驱动电路 W。

可选地，在本发明的第二实施例中，所述每一像素驱动单元 3 包括三个子像素驱动电路，分别为红色子像素驱动电路 R、绿色子像素驱动电路 G、以及蓝色子像素驱动电路 B，也即将上述第一实施例中的白色子像素驱动电路 W 及第七薄膜晶体管 T7 删去即可构成该第二实施例。也即本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路既适用于 RGBW 四色显示架构的 OLED 显示装置也适用于 RGB 三色显示架构的 OLED 显示装置。

具体地，请参阅图 4，所述每一子像素驱动电路 31 均包括：一第一薄膜晶体管 T1、一第二薄膜晶体管 T2、一第三薄膜晶体管 T3、一存储电容 CS、以及一有机发光二极管 D1。

其中，所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极接入扫描脉冲信号 Scan，源极接入数据信号 Data，漏极电性连接第一节点 A；所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极电性连接第一节点 A，源极接入第一直流信号 Ovdd，漏极电性连接第二节点 K；所述第三薄膜晶体管 T3 的栅极接入侦测脉冲信号 Sensing，源极接入该子像素驱动电路 31 对应的控制单元 21 的输出端输出的侦测控制信号 Monitor，漏极电性连接第二节点 K；所述存储电容 CS 的一端电性连接第一节点 A，另一端电性连接第二节点 K；所述有机发光二极管 D 的阳极电性连接第二节点 K，阴极接入第二直流信号 Ovss。所述第二薄膜晶体管 T2 为驱动薄膜晶体管。

特别地，所述第二直流信号 Ovss 具有第一与第二电位，所述第一电位小于所述侦测控制信号 Monitor 的电位，所述第二电位大于所述侦测控制信号 Monitor 的电位。所述侦测 IC1 内设有模数转换器(Analog-to-Digital Converte, ADC)。OLED 显示装置的阈值电压侦测电路还包括与所述侦测 IC1 电性连接的存储器。

值得一提的是，通过所述多路复用器 2 的多个控制单元 21 逐一导通，向各个子像素驱动电路 31 逐一输入侦测控制信号 Monitor，可以实现逐一侦测像素驱动单元中的各个子像素驱动电路中的有机发光二极管和驱动薄膜晶体管的阈值电压，减少侦测 IC1 的输出端数量，节省成本。

所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路可以侦测所述第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压及有机发光二极管 D1 的阈值电压，其中，所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压时，所述第二直流信号 Ovss 处于第二电位；所述 OLED 显示装置的阈值电压侦

测电路在侦测所述有机发光二极管 D1 的阈值电压时，所述第二直流信号 Ovss 处于第一电位，且所述数据信号 Data 的电位与所述侦测控制信号 Monitor 的电位相等。

请参阅图 5，并同时参阅图 3、及图 4，下面以本发明的第一实施例的中红色子像素驱动电路 R 为例说明本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路的在侦测驱动薄膜晶体管（即第二薄膜晶体管 T2）阈值电压时的工作过程：

首先，进入充电阶段 t1，所述第二直流信号 Ovss 切换到第二电位，第一分路控制信号 Ctr1 处于高电平，第四薄膜晶体管 T4 打开，侦测控制信号 Monitor 输入红色子像素驱动电路 W，同时扫描脉冲信号和 Scan 和侦测脉冲信号 Sensing 均提供高电位，第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3 均打开，所述侦测控制信号 Monitor 和数据信号 Data 分别对所述第二节点 K 和第一节点 A 进行充电；

然后，进入驱动阶段 t2：第二薄膜晶体管 T2 处于饱和驱动模式，第二节点 K 的电位被充电至数据信号 Data 的电位与第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压的差值，同时第二直流信号 Ovss 处于大于所述侦测控制信号 Monitor 的电位的第二电位，使有机发光二极管 D1 处于反向偏置状态，进而减少有机发光二极管 D1 漏电流对第二薄膜晶体管 T2 阈值电压侦测的影响，同时消除有机发光二极管 D1 的内建电场，延长有机发光二极管 D1 的寿命；

最后，进入感测阶段 t3：侦测第二节点 B 的电压并传输给侦测 IC1，并且通过侦测 IC1 内的 ADC 转换成数字信号储存在存储器中，从而可以在 OLED 显示装置后续的工作过程中从存储器内调用相应的驱动薄膜晶体管阈值电压。

进一步地，后续过程中第二、第三、及第四分路控制信号 Ctr2、Ctr3、Ctr4 逐一提供高电位对第二绿色子像素驱动电路 G、蓝色子像素驱动电路 B、及白色子像素驱动电路 W 中的驱动薄膜晶体管阈值电压进行逐一侦测，具体过程与红色子像素驱动电路 R 相同，此处不再赘述。

请参阅图 6，并同时参阅图 3、及图 4，下面以本发明的第一实施例的中红色子像素驱动电路 R 为例说明本发明的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路的在侦测有机发光二极管 D1 的阈值电压时的工作过程：

首先，进入充电阶段 t1'，所述第二直流信号 Ovss 切换到第一电位，第一分路控制信号 Ctr1 处于高电平，第四薄膜晶体管 T4 打开，侦测控制信号 Monitor 输入红色子像素驱动电路 W，同时扫描脉冲信号和 Scan 和侦测脉冲信号 Sensing 均提供高电位，第一薄膜晶体管 T1 和第三薄膜晶体管 T3

均打开, 所述侦测控制信号 Monitor 和数据信号 Data 分别对所述第二节点 K 和第一节点 A 进行充电, 并且所述侦测控制信号 Monitor 和数据信号 Data 的电位相等, 从而保证第二薄膜晶体管 T2 保持关闭, 避免产生漏电流影响有机发光二极管 D1 的阈值电压侦测;

5 然后, 进入侦测阶段 t_2' , 侦测流过有机发光二极管 D1 的电流并传输给侦测 IC1, 并且通过侦测 IC1 内的 ADC 转换成数字信号, 再通过查找预先设定有机发光二极管的电流-电压显示查找表 (IV LUT), 得到有机发光二极管 D1 的阈值电压的偏移量, 从而可以利用有机发光二极管 D1 的阈值电压的偏移量在 OLED 显示装置后续的工作过程中对有机发光二极管 D1 进行亮度补偿。

10 进一步地, 后续过程中第二、第三、及第四分路控制信号 Ctr2、Ctr3、Ctr4 逐一提供高电位对第二绿色子像素驱动电路 G、蓝色子像素驱动电路 B、及白色子像素驱动电路 W 中的有机发光二极管的阈值电压进行逐一侦测, 具体过程与红色子像素驱动电路 R 相同, 此处不再赘述。

15 综上所述, 本发明提供的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路, 通过在侦测 IC 与像素驱动单元之间增设多路复用器, 从而通过多路复用器实现逐一侦测像素驱动单元中的各个子像素驱动电路中的有机发光二极管和驱动薄膜晶体管的阈值电压, 同时减少侦测 IC 的输出端数量, 节省成本, 此外, 通过设置所述第二直流信号具有第一与第二电位, 所述第一电位小于
20 所述侦测控制信号的电位, 所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位, 从而在所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压时, 将第二直流信号切换到第二电位, 使得有机发光二极管反向偏置, 减少有机发光二极管漏电流对驱动薄膜晶体管阈值电压的影响, 消除有机发光二极管的内建电场, 延长有机发光二极管的寿命, 在所述 OLED
25 显示装置的阈值电压侦测电路侦测所述有机发光二极管的阈值电压时, 将所述第二直流信号切换到第一电位, 使有机发光二极管导通, 同时设置所述数据信号的电位与所述侦测控制信号的电位相等, 保证驱动薄膜晶体管处于关闭状态, 减小驱动薄膜晶体管漏电流对有机发光二极管阈值电压的影响, 提升阈值电压侦测的准确性。

30 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 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，包括：侦测 IC、多个多路复用器、以及多个像素驱动单元；

5 所述侦测 IC 包括多个用于输出侦测控制信号的输出端，每一输出端电性连接一个多路复用器，每一多路复用器电性连接一个像素驱动单元；

每一像素驱动单元包括多个子像素驱动电路，每一多路复用器对应所述多个子像素驱动电路设有多个控制单元；

10 同一个多路复用器中的多个控制单元的输入端均电性连接侦测 IC 的同一输出端，控制端分别电性连接一分路控制信号，输出端分别电性连接一子像素驱动电路；

每一子像素驱动电路均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、一存储电容、以及一有机发光二极管；

15 所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描脉冲信号，源极接入数据信号，漏极电性连接第一节点；

所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极接入第一直流信号，漏极电性连接第二节点；

20 所述第三薄膜晶体管的栅极接入侦测脉冲信号，源极接入该子像素驱动电路对应的控制单元的输出端输出的侦测控制信号，漏极电性连接第二节点；

所述存储电容的一端电性连接第一节点，另一端电性连接第二节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入第二直流信号；

25 所述第二直流信号具有第一与第二电位，所述第一电位小于所述侦测控制信号的电位，所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，每一像素驱动单元包括三个子像素驱动电路，分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、以及蓝色子像素驱动电路。

30 3、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，每一像素驱动单元包括四个子像素驱动电路，分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、蓝色子像素驱动电路、以及白色子像素驱动电路。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述控制单元为薄膜晶体管，所述薄膜晶体管的栅极为所述控制单元的控

制端，源极为所述控制单元的输入端，漏极为所述控制单元的输出端。

5 5、如权利要求1所述的OLED显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述OLED显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述第二薄膜晶体管的阈值电压时，所述第二直流信号处于第二电位。

6、如权利要求1所述的OLED显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述OLED显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述有机发光二极管的阈值电压时，所述第二直流信号处于第一电位，且所述数据信号的电位与所述侦测控制信号的电位相等。

7、如权利要求1所述的OLED显示装置的阈值电压侦测电路，其中，
10 所述多路复用器的多个控制单元逐一导通，向各个子像素驱动电路逐一输入侦测控制信号。

8、如权利要求1所述的OLED显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述侦测IC内设有模数转换器。

9、如权利要求1所述的OLED显示装置的阈值电压侦测电路，还包括
15 与所述侦测IC电性连接的存储器。

10、一种OLED显示装置的阈值电压侦测电路，包括：侦测IC、多个多路复用器、以及多个像素驱动单元；

所述侦测IC包括多个用于输出侦测控制信号的输出端，每一输出端电性连接一个多路复用器，每一多路复用器电性连接一个像素驱动单元；

20 每一像素驱动单元包括多个子像素驱动电路，每一多路复用器对应所述多个子像素驱动电路设有多个控制单元；

同一个多路复用器中的多个控制单元的输入端均电性连接侦测IC的同一输出端，控制端分别电性连接一分路控制信号，输出端分别电性连接一子像素驱动电路；

25 每一子像素驱动电路均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、一存储电容、以及一有机发光二极管；

所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描脉冲信号，源极接入数据信号，漏极电性连接第一节点；

30 所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极接入第一直流信号，漏极电性连接第二节点；

所述第三薄膜晶体管的栅极接入侦测脉冲信号，源极接入该子像素驱动电路对应的控制单元的输出端输出的侦测控制信号，漏极电性连接第二节点；

所述存储电容的一端电性连接第一节点，另一端电性连接第二节点；

所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入第二直流信号；

所述第二直流信号具有第一与第二电位，所述第一电位小于所述侦测控制信号的电位，所述第二电位大于所述侦测控制信号的电位；

5 其中，每一像素驱动单元包括四个子像素驱动电路，分别为红色子像素驱动电路、绿色子像素驱动电路、蓝色子像素驱动电路、以及白色子像素驱动电路；

其中，所述控制单元为薄膜晶体管，所述薄膜晶体管的栅极为所述控制单元的控制端，源极为所述控制单元的输入端，漏极为所述控制单元的
10 输出端。

11、如权利要求 10 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述第二薄膜晶体管的阈值电压时，所述第二直流信号处于第二电位。

12、如权利要求 10 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，
15 所述 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路在侦测所述有机发光二极管的阈值电压时，所述第二直流信号处于第一电位，且所述数据信号的电位与所述侦测控制信号的电位相等。

13、如权利要求 10 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述多路复用器的多个控制单元逐一导通，向各个子像素驱动电路逐一输入
20 侦测控制信号。

14、如权利要求 10 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，其中，所述侦测 IC 内设有模数转换器。

15、如权利要求 10 所述的 OLED 显示装置的阈值电压侦测电路，还包括与
25 所述侦测 IC 电性连接的存储器。

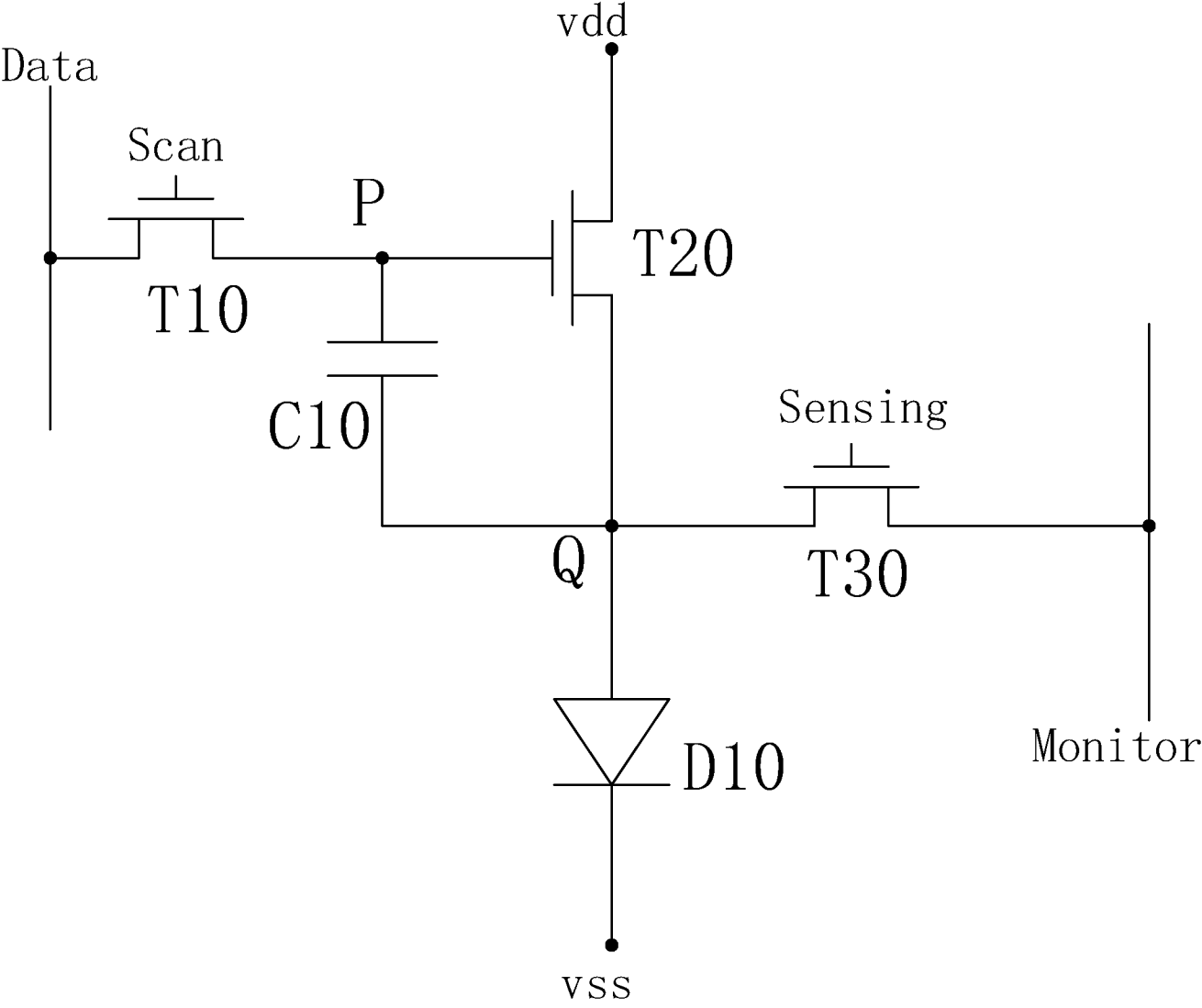


图1

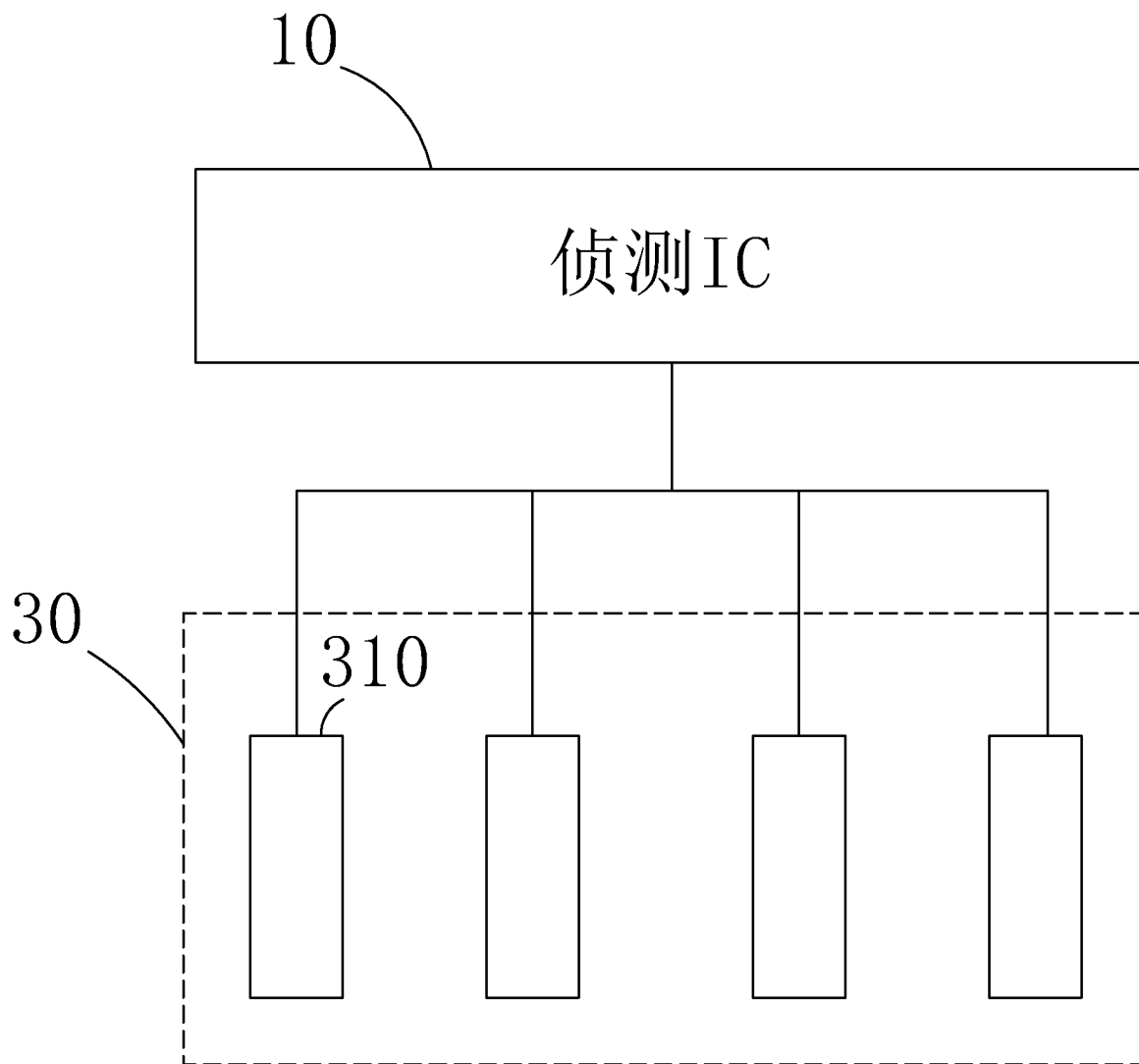


图2

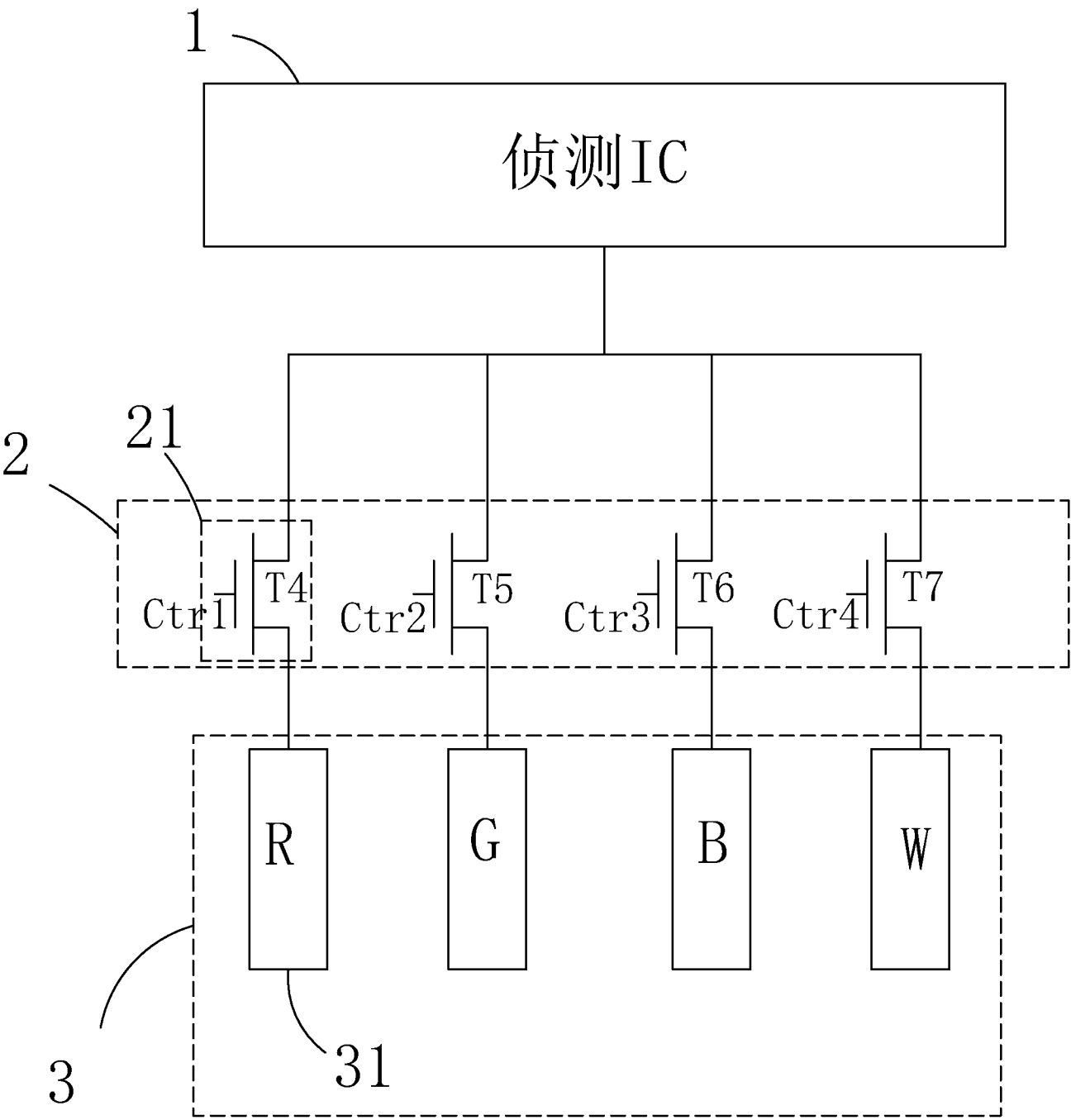


图3

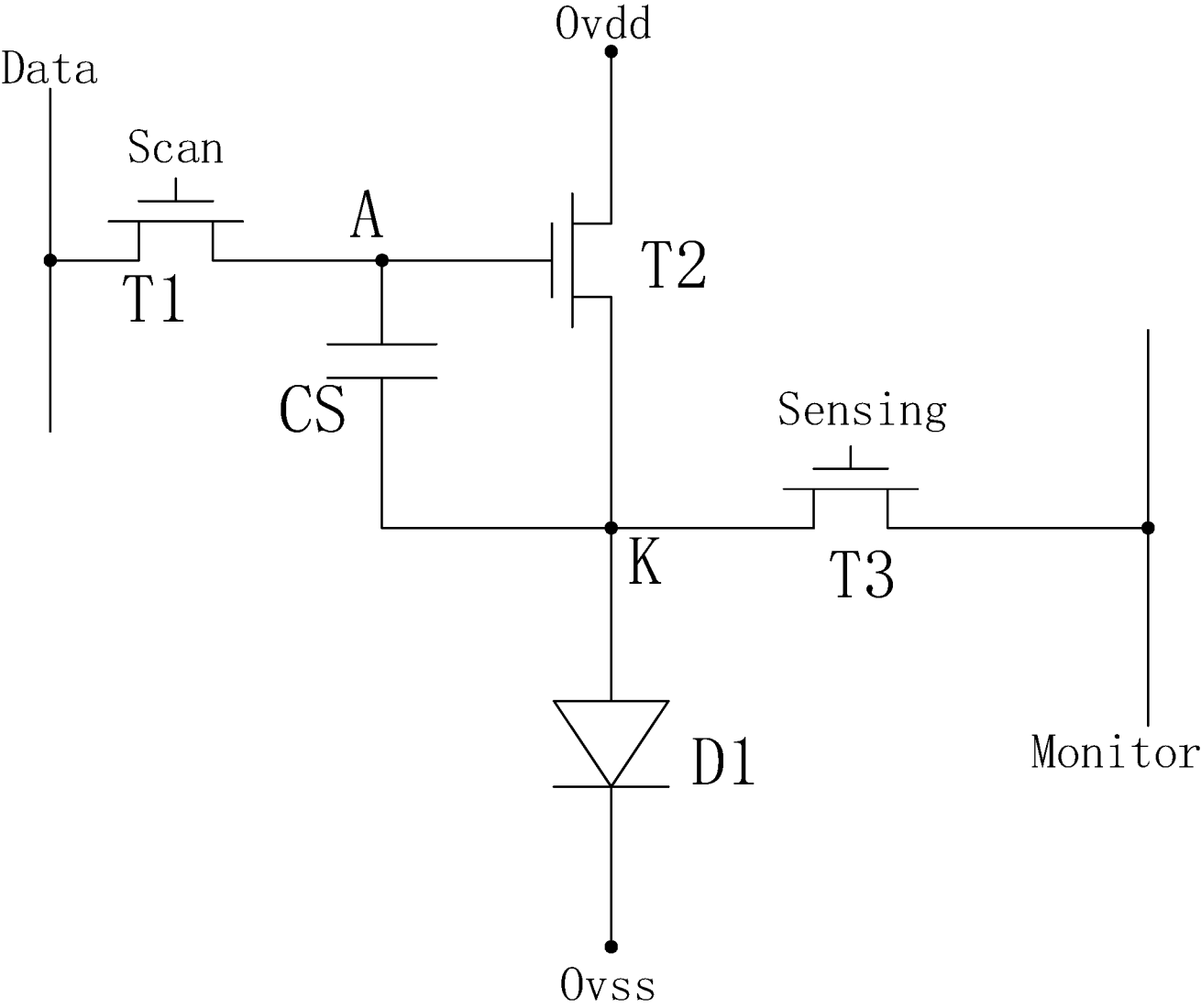


图4

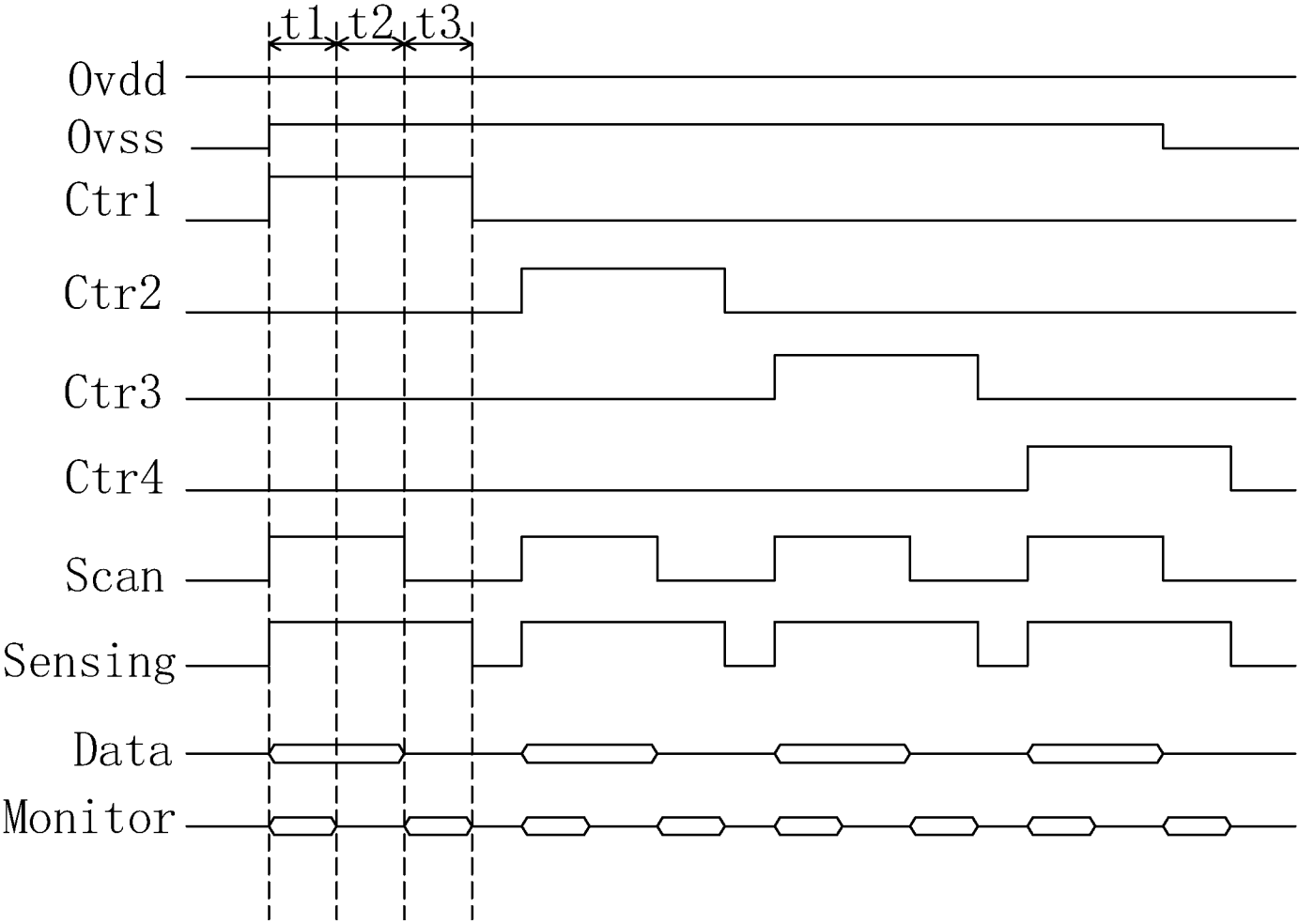


图5

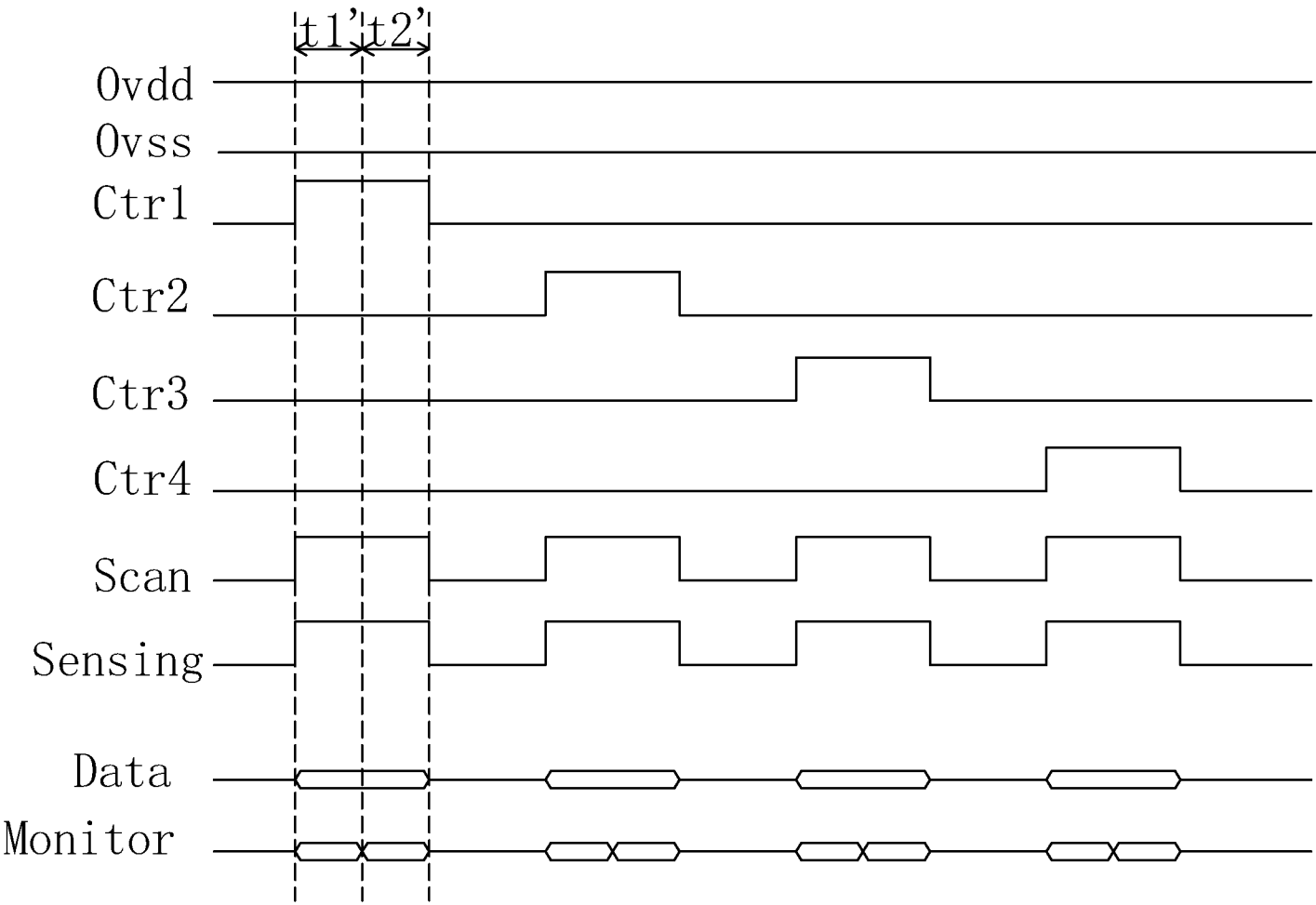


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/086429

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: OLED or LED or LE or EL, multiplexing, leakage current, shenzhen huaxing optoelectronic technology co., ltd., display+, threshold w voltage, multiplex+ or mux, driv+, leakage+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105427794 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 23 March 2016 (23.03.2016) description, paragraphs [0034]-[0067], and figures 1-6	1-15
A	CN 104732916 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 24 June 2015 (24.06.2015) the whole document	1-15
A	CN 105374308 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 02 March 2016 (02.03.2016) the whole document	1-15
A	CN 105513541 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2016 (20.04.2016) the whole document	1-15
A	US 6433488 B1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 13 August 2002 (13.08.2002) 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 18 January 2017	Date of mailing of the international search report 26 January 2017
--	---

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, Na Telephone No. (86-10) 61648121
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/086429

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105427794 A	23 March 2016	DE 102014119670 A1	10 March 2016
		GB 2530116 A	16 March 2016
		US 9396675 B2	19 July 2016
		US 2016071445 A1	10 March 2016
		KR 101577909 B1	16 December 2015
CN 104732916 A	24 June 2015	US 2015179107 A1	25 June 2015
CN 105374308 A	02 March 2016	KR 20150073340 A	01 July 2015
		EP 2985753 A3	11 May 2016
		KR 20160020715 A	24 February 2016
		US 2016049112 A1	18 February 2016
		EP 2985753 A2	17 February 2016
CN 105513541 A	20 April 2016	US 9165496 B1	20 October 2015
		None	
US 6433488 B1	13 August 2002	TW 561445 B	11 November 2003
		US 2002101172 A1	01 August 2002

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)) CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 显示, OLED or LED or LE or EL, 阈值电压, 多路复用, 驱动, 漏电流, 深圳市华星光电技术有限公司, display+, threshold w voltage, multiplex+ or mux, driv+, leakage+																				
C. 相关文件 <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>A</td> <td>CN 105427794 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第[0034]-[0067]段, 附图1-6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104732916 A (乐金显示有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105374308 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105513541 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6433488 B1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2002年 8月 13日 (2002 - 08 - 13) 全文</td> <td>1-15</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	A	CN 105427794 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第[0034]-[0067]段, 附图1-6	1-15	A	CN 104732916 A (乐金显示有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-15	A	CN 105374308 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-15	A	CN 105513541 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-15	A	US 6433488 B1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2002年 8月 13日 (2002 - 08 - 13) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 105427794 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第[0034]-[0067]段, 附图1-6	1-15																		
A	CN 104732916 A (乐金显示有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-15																		
A	CN 105374308 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-15																		
A	CN 105513541 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-15																		
A	US 6433488 B1 (CHI MEI OPTOELECTRONICS CORP.) 2002年 8月 13日 (2002 - 08 - 13) 全文	1-15																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。 <table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2017年 1月 18日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 26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 王娜 电话号码 (86-10)61648121																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/086429

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	105427794	A	2016年 3月 23日	DE	102014119670	A1	2016年 3月 10日
				GB	2530116	A	2016年 3月 16日
				US	9396675	B2	2016年 7月 19日
				US	2016071445	A1	2016年 3月 10日
				KR	101577909	B1	2015年 12月 16日
CN	104732916	A	2015年 6月 24日	US	2015179107	A1	2015年 6月 25日
				KR	20150073340	A	2015年 7月 1日
CN	105374308	A	2016年 3月 2日	EP	2985753	A3	2016年 5月 11日
				KR	20160020715	A	2016年 2月 24日
				US	2016049112	A1	2016年 2月 18日
				EP	2985753	A2	2016年 2月 17日
				US	9165496	B1	2015年 10月 20日
CN	105513541	A	2016年 4月 20日	无			
US	6433488	B1	2002年 8月 13日	TW	561445	B	2003年 11月 11日
				US	2002101172	A1	2002年 8月 1日