

(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
2018 年 10 月 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/176555 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3208 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/082628

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 28 日 (28.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710208517.3 2017 年 3 月 31 日 (31.03.2017) 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: 石龙强 (SHI, Longqiang); 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, 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,

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

(54) 发明名称: 驱动电路及液晶显示设备

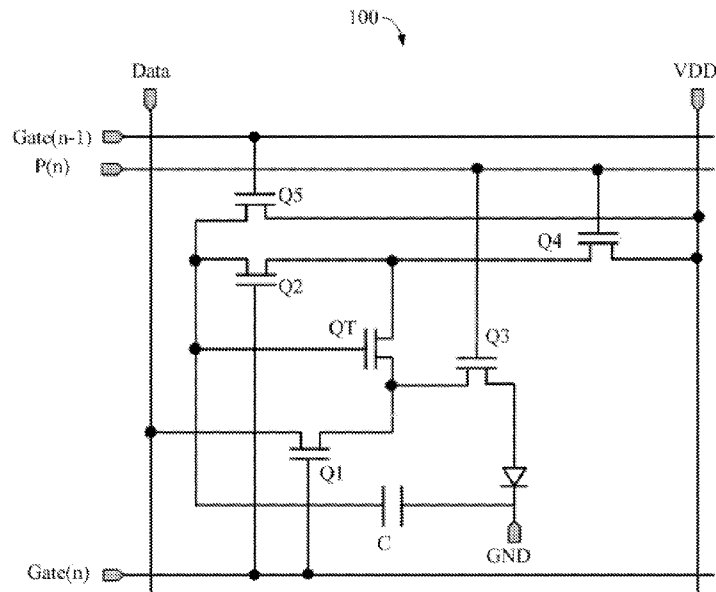


图 1

(57) Abstract: A driving circuit (100), comprising first to fourth electric switches (Q1-Q4), an electric driving switch (QT), and a capacitor (C). The control end of the first electric switch (Q1) is connected to a scan driving line (G(n)), the first end of the first electric switch (Q1) receives a data signal, and a second end of the first electric switch (Q1) is connected to the second end of the electric driving switch (QT); the control end, the first end, and the second end of the electric driving switch (QT) are respectively connected to the capacitor (C), the second end of the second electric switch (Q2), and the first end of the fourth electric switch (Q4); the control end of the second electric switch (Q2) is connected to the scan driving line (G(n)); the control end of the third electric switch (Q3) is connected to a scan compensation line (P(n)), and the first end of the third electric switch (Q3) receives a direct current voltage (VDD);



WO 2018/176555 A1

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))。

the control end and the second end of the fourth electric switch (Q4) are respectively connected to the scan compensation line (P(n)) and the anode of an organic light emitting diode (310); the capacitor (C) is connected to the cathode of the organic light emitting diode (310) and is grounded; when the scan driving line (G(n)) outputs high level, the scan compensation line (P(n)) outputs low level. The driving circuit (100) makes the brightness of the organic light emitting diode (310) constant, and maintains the normal display of a liquid crystal display device (300).

(57) 摘要: 一种驱动电路(100), 包括第一至第四电开关(Q1-Q4)、驱动电开关(QT)及电容(C), 第一电开关(Q1)的控制端、第一端及第二端分别连接至驱动扫描线(G(n))、接收数据信号及连接至驱动电开关(QT)的第二端, 驱动电开关(QT)的控制端、第一端及第二端分别连接至电容(C)、第二电开关(Q2)的第二端及第四电开关(Q4)的第一端, 第二电开关(Q2)的控制端连接至驱动扫描线(G(n)), 第三电开关(Q3)的控制端、第一端分别连接至补偿扫描线(P(n))及接收直流电压(VDD), 第四电开关(Q4)的控制端、第二端分别连接至补偿扫描线(P(n))及有机发光二极管(310)的阳极, 电容(C)连接至有机发光二极管(310)的阴极并接地, 当驱动扫描线(G(n))输出高电平时, 补偿扫描线(P(n))输出低电平。该驱动电路(100)使有机发光二极管(310)的亮度恒定, 维持了液晶显示设备(300)的正常显示。

驱动电路及液晶显示设备

5 本发明要求 2017 年 3 月 31 日递交的发明名称为“驱动电路及液晶显示设备”的申请号 201710208517.3 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及一种显示技术领域，尤其是涉及一种驱动电路及液晶显示设备。

背景技术

10 传统的有机发光二极管的驱动电路是由两个薄膜晶体管和一个储能电容组成的。其中，一个薄膜晶体管是开关薄膜晶体管，另一个薄膜晶体管是驱动薄膜晶体管。当进行长时间驱动后，所述驱动薄膜晶体管由于长期加压的关系，其阈值电压会漂移。驱动薄膜晶体管的阈值电压的变化必然会引起驱动薄膜晶体管的输出电流变化。由于驱动薄膜晶体管连接至所述有机发光二极管，以驱动有机发光二极管发光，驱动薄膜晶体管输出的电流的变化必然会引起有机发光二极管的亮度，从而影响有机发光二极管的正常显示。

发明内容

20 本发明的目的在于提供一种驱动电路，以恒定有机发光二极管的亮度，维持液晶显示设备可以正常显示。

本发明的另一目的在于提供一种液晶显示设备。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

25 本发明提供一种驱动电路，应用于液晶显示设备中以驱动有机发光二极管发光，所述驱动电路包括第一电开关、第二电开关、第三电开关、第四电开关、驱动电开关及电容，所述第一电开关的控制端连接至驱动扫描线，所述第一电开关的第一端接收数据信号，所述第一电开关的第二端连接至所述驱动电开关的第二端，所述驱动电开关的控制端连接至所述电容的第一端，并连接至所述
30 第二电开关的第一端，所述驱动电开关的第一端连接至所述第二电开关的第二

端,并连接至所述第三电开关的第二端,所述驱动电开关的第二端连接至第四电开关的第一端,所述第二电开关的控制端连接至所述驱动扫描线,所述第三电开关的控制端连接至补偿扫描线,所述第三电开关的第一端接收直流电压,所述第四电开关的控制端连接至所述补偿扫描线,所述第四电开关的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极,所述电容的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极,并接地,其中,当所述驱动扫描线输出高电平时,所述补偿扫描线输出低电平。

其中,所述驱动扫描线为第 n 级驱动扫描线,所述补偿扫描线与所述驱动扫描线为同一级扫描线,所述驱动电路还包括第 $n-1$ 级驱动扫描线及第五电开关,所述第五电开关的控制端连接至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线,所述第五电开关的第一端接收所述直流电压,所述第五电开关的第二端连接至所述驱动电开关的控制端,第 $n-1$ 级驱动扫描线输出高电平时,所述补偿扫描线输出低电平。

其中,所述驱动电路还包括行驱动器及列驱动器,所述第一电开关的第一端连接至所述列驱动器,以接收所述列驱动器输出的数据信号,所述行驱动器用于输出控制信号至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线、第 n 级驱动扫描线及第 n 级补偿扫描线。

其中,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 NPN 型场效应管,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关的控制端、第一端及第二端分别为栅极、漏极及源极。

其中,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 IGZO 薄膜晶体管。

本发明还提供一种液晶显示设备,包括有机发光二极管及驱动电路,所述驱动电路用于驱动所述有机发光二极管发光,所述驱动电路包括第一电开关、第二电开关、第三电开关、第四电开关、驱动电开关及电容,所述第一电开关的控制端连接至驱动扫描线,所述第一电开关的第一端接收数据信号,所述第一电开关的第二端连接至所述驱动电开关的第二端,所述驱动电开关的控制端连接至所述电容的第一端,并连接至所述第二电开关的第一端,所述驱动电开关的第一端连接至所述第二电开关的第二端,并连接至所述第三电开关的第二端,所述驱动电开关的第二端连接至第四电开关的第一端,所述第二电开关的控制端连接至所述驱动扫描线,所述第三电开关的控制端连接至补偿扫描线,所述第三电开关的第一端接收直流电压,所述第四电开关的控制端连接至所述

补偿扫描线,所述第四电开关的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极,所述电容的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极,并接地,其中,当所述驱动扫描线输出高电平时,所述补偿扫描线输出低电平。

其中,所述驱动扫描线为第 n 级驱动扫描线,所述补偿扫描线与所述驱动扫描线为同一级扫描线,所述驱动电路还包括第 $n-1$ 级驱动扫描线及第五电开关,所述第五电开关的控制端连接至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线,所述第五电开关的第一端接收所述直流电压,所述第五电开关的第二端连接至所述驱动电开关的控制端,第 $n-1$ 级驱动扫描线输出高电平时,所述补偿扫描线输出低电平。

其中,所述驱动电路还包括行驱动器及列驱动器,所述第一电开关的第一端连接至所述列驱动器,以接收所述列驱动器输出的数据信号,所述行驱动器用于输出控制信号至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线、第 n 级驱动扫描线及第 n 级补偿扫描线。

其中,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 NPN 型场效应管,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关的控制端、第一端及第二端分别为栅极、漏极及源极。

其中,所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 IGZO 薄膜晶体管。

本发明实施例具有如下优点或有益效果:

本发明的驱动电路,应用于液晶显示设备中以驱动有机发光二极管发光,所述驱动电路包括第一电开关、第二电开关、第三电开关、第四电开关、驱动电开关及电容,所述第一电开关的控制端连接至驱动扫描线,所述第一电开关的第一端接收数据信号,所述第一电开关的第二端连接至所述驱动电开关的第二端,所述驱动电开关的控制端连接至所述电容的第一端,并连接至所述第二电开关的第一端,所述驱动电开关的第一端连接至所述第二电开关的第二端,并连接至所述第三电开关的第二端,所述驱动电开关的第二端连接至第四电开关的第一端,所述第二电开关的控制端连接至所述驱动扫描线,所述第三电开关的控制端连接至补偿扫描线,所述第三电开关的第一端接收直流电压,所述第四电开关的控制端连接至所述补偿扫描线,所述第四电开关的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极,所述电容的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极,并接地,其中,当所述驱动扫描线输出高电平时,所述补偿扫描线输出低电平,所述第一、第二及驱动电开关导通,以维持所述驱动电开关一直处于

导通状态。驱动时，所述补偿扫描线高电平，所述第三及第四电开关导通，所述第一及第二电开关截止，使得所述驱动电开关的电流与数据信号及直流电压有关，从而恒定了驱动电开关的电流，使得有机发光二极管亮度不变，维持了液晶显示设备的正常显示。

5

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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。

10

图 1 是本发明第一方案实施例提供的一种驱动电路的电路图；

图 2 是图 1 的驱动电路的信号时序图；

图 3 是本发明第二方案实施例提供的一种液晶显示设备的框图。

具体实施方式

15

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，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，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的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

20

此外，以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明中所提到的方向用语，例如，“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”、“侧面”等，仅是参考附加图式的方向，因此，使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

25

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸地连接，或者一体地连接；可以是机械连接；可以是直接相连，也可以

通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。若本说明书中出现“工序”的用语，其不仅是指独立的工序，在与其它工序无法明确区别时，只要能实现该工序所预期的作用则也包括在本用语中。另外，本说明书中用“~”表示的数值范围是指将“~”前后记载的数值分别作为最小值及最大值包括在内的范围。在附图中，结构相似或相同的用相同的标号表示。

请参阅图 1，本发明第一方案第一实施例提供一种驱动电路 100。所述驱动电路 100 应用于液晶显示设备中以驱动有机发光二极管发光。所述驱动电路 100 包括第一电开关 Q1、第二电开关 Q2、第三电开关 Q3、第四电开关 Q4、驱动电开关 QT 及电容 C。所述第一电开关 Q1 的控制端连接至驱动扫描线 G(n)，所述第一电开关 Q1 的第一端接收数据信号，所述第一电开关 Q1 的第二端连接至所述驱动电开关 QT 的第二端，所述驱动电开关 QT 的控制端连接至所述电容 C 的第一端，并连接至所述第二电开关 Q2 的第一端，所述驱动电开关 QT 的第一端连接至所述第二电开关 Q2 的第二端，并连接至所述第三电开关 Q3 的第二端，所述驱动电开关 QT 的第二端连接至第四电开关 Q4 的第一端，所述第二电开关 Q2 的控制端连接至所述驱动扫描线 G(n)，所述第三电开关 Q3 的控制端连接至补偿扫描线 P(n)，所述第三电开关 Q3 的第一端接收直流电压 VDD，所述第四电开关 Q4 的控制端连接至所述补偿扫描线 P(n)，所述第四电开关 Q4 的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极，所述电容 C 的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极，并接地，其中，当所述驱动扫描线 Gate(n)输出高电平时，所述补偿扫描线 P(n)输出低电平。

在本实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q4 及所述驱动电开关 QT 均为 IGZO (indium gallium zinc oxide, 铟镓锌氧化物) 薄膜晶体管。所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关的控制端、第一端及第二端分别为栅极、漏极及源极。在其他实施例中，所述第一至第五电开关 Q1-Q4 及所述驱动电开关 QT 也可以根据实际需要调整为其他材质的薄膜晶体管。所述第一至第五电开关 Q1-Q4 及所述

驱动电开关 QT 也可以根据实际需要调整为其他类型的薄膜晶体管。

请继续参阅图 2, 当驱动扫描线 Gate(n) 为高电位时, 所述第二电开关 Q2, 所述驱动电开关 QT 及所述第一电开关 Q1 导通。所述驱动电开关 QT 的第一端和控制端短接, 形成二极管。同时, 数据信号 Vdata 写入到所述驱动电开关 QT 的第二端。所述驱动电开关 QT 的第一端的电压为 $V_{data}+V_{th}$, 其中 V_{th} 为驱动电开关 QT 的阈值电压。且由于所述驱动电开关 QT 的控制端与所述驱动电开关 QT 的第一端短接, 则所述驱动电开关 QT 的控制端的电压为 $V_{data}+V_{th}$, 即所述驱动电开关 QT 的阈值电压 V_{th} 与输入的数据信号 Vdata 存储在电容 C 位于所述驱动电开关 QT 一侧的一端。由于补偿扫描线 P(n) 及前一级驱动扫描线 Gate(n-1) 为低电平, 所以第三及第四电开关 Q3 及 Q4 关闭, 不会影响所述驱动电开关 QT 一直处于导通状态的状况。进行驱动时, 所述补偿扫描线 P(n) 为高电平, 所述第三及第四电开关 Q3 及 Q4 导通, 第一及第二电开关 Q1 及 Q2 截止, 所述驱动电开关 QT 导通。根据所述驱动电开关 QT 的电流公式 $I_{ds} = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_g - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} + V_{th} - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_s)^2$ 。具其中, V_g 为所述驱动电开关 QT 的栅极的电压; V_s 为所述驱动电开关 QT 的源极的电压; V_{gs} 为所述驱动电开关 QT 的栅极与源极之间的电压。由于所述第三及第四电开关 Q3 及 Q4 导通, 所述驱动电开关 QT 的源极电压 V_s 等于所述直流电压。因此, $I_{ds} = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_g - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} + V_{th} - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_s)^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_{DD})^2$, VDD 为所述直流电压。由于所述数据信号 Vdata 及所述直流电压 VDD 均为固定值。所述驱动电开关 QT 的电流 I_{ds} 固定不变, 所述有机发光二极管的亮度不变, 使得应用所述驱动电路 100 的液晶显示设备可以正常显示。

进一步地, 所述驱动扫描线 Gate(n) 为第 n 级驱动扫描线, 所述驱动电路 100 还包括第 n-1 级驱动扫描线 Gate(n-1) 及第五电开关 Q5, 所述第五电开关 Q5 的控制端连接至所述第 n-1 级驱动扫描线 Gate(n-1), 所述第五电开关 Q5 的第一端接收所述直流电压 VDD, 所述第五电开关 Q5 的第二端连接至所述驱动电开关 QT 的控制端, 第 n-1 级驱动扫描线 Gate(n-1) 输出高电平时, 所述补偿扫描线 P(n) 输出低电平。

需要说明的是，驱动器控制第 $n-1$ 级驱动扫描线 $\text{Gate}(n-1)$ 为高电位时，所述第五电开关 $Q5$ 及所述驱动电开关 $Q3$ 导通，此时，第 n 级驱动扫描线 $\text{Gate}(n)$ 和补偿扫描线 $P(n)$ 为低电位，所述第一至第四电开关 $Q1-Q4$ 截止。所述驱动电开关 QT 的控制端连接至所述直流电压 VDD ，完成驱动电开关 QT 的初始化，

5 以去除残存电荷。

进一步地，所述驱动电路 100 还包括行驱动器及列驱动器。所述第一电开关 $Q1$ 的第一端连接至所述列驱动器，以接收所述列驱动器输出的数据信号 VDD ，所述行驱动器用于输出控制信号至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线 $\text{Gate}(n-1)$ 、第 n 级驱动扫描线 $\text{Gate}(n)$ 及第 n 级补偿扫描线 $P(n)$ 。

10 请参阅图 3，本发明第二方案实施例提供一种液晶显示设备 300。所述液晶显示设备 300 包括有机发光二极管 310 及驱动电路。所述驱动电路用于驱动所述有机发光二极管 310 发光。在本实施例中，所述驱动电路可以为上述第一方案中的驱动电路 100。由于在上述第一方案中对所述驱动电路 100 进行了详细地描述，故在此不再赘述。

15 在本实施例中，所述液晶显示设备 300 包括驱动电路 100。所述驱动电路 100 包括第一电开关 $Q1$ 、第二电开关 $Q2$ 、第三电开关 $Q3$ 、第四电开关 $Q4$ 、驱动电开关 QT 及电容 C 。所述第一电开关 $Q1$ 的控制端连接至驱动扫描线 $G(n)$ ，所述第一电开关 $Q1$ 的第一端接收数据信号，所述第一电开关 $Q1$ 的第二端连接至所述驱动电开关 QT 的第二端，所述驱动电开关 QT 的控制端连接至所述电容 C 的第一端，并连接至所述第二电开关 $Q2$ 的第一端，所述驱动电开关 QT 的第一端连接至所述第二电开关 $Q2$ 的第二端，并连接至所述第三电开关 $Q3$ 的第二端，所述驱动电开关 QT 的第二端连接至第四电开关 $Q4$ 的第一端，所述第二电开关 $Q2$ 的控制端连接至所述驱动扫描线 $G(n)$ ，所述第三电开关 $Q3$ 的控制端连接至补偿扫描线 $P(n)$ ，所述第三电开关 $Q3$ 的第一端接收

20 直流电压 VDD ，所述第四电开关 $Q4$ 的控制端连接至所述补偿扫描线 $P(n)$ ，所述第四电开关 $Q4$ 的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极，所述电容 C 的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极，并接地，其中，当所述驱动扫描线 $\text{Gate}(n)$ 输出高电平时，所述补偿扫描线 $P(n)$ 输出低电平。当驱动扫描线 $\text{Gate}(n)$ 为高电位时，所述第二电开关 $Q2$ ，所述驱动电开关 QT 及所述第一电开关 $Q1$

25

导通。所述驱动电开关 QT 的第一端和控制端短接，形成二极管。同时，数据信号 Vdata 写入到所述驱动电开关 QT 的第二端。所述驱动电开关 QT 的第一端的电压为 $V_{data}+V_{th}$ ，其中 V_{th} 为驱动电开关 QT 的阈值电压。且由于所述驱动电开关 QT 的控制端与所述驱动电开关 QT 的第一端短接，则所述驱动电开关 QT 的控制端的电压为 $V_{data}+V_{th}$ ，即所述驱动电开关 QT 的阈值电压 V_{th} 与输入的数据信号 Vdata 存储在电容 C 位于所述驱动电开关 QT 一侧的一端。由于补偿扫描线 $P(n)$ 及前一级驱动扫描线 $Gate(n-1)$ 为低电平，所以第三及第四电开关 Q5 及 Q6 关闭，不会影响所述驱动电开关 QT 一直处于导通状态的状况。进行驱动时，所述补偿扫描线 $P(n)$ 为高电平，所述第三及第四电开关 Q5 及 Q6 导通，第一及第二电开关 Q4 及 Q2 截止，所述驱动电开关 QT 导通。根据所述驱动电开关 QT 的电流公式 $I_{ds} = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_g - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} + V_{th} - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_s)^2$ 。具其中， V_g 为所述驱动电开关 QT 的栅极的电压； V_s 为所述驱动电开关 QT 的源极的电压； V_{gs} 为所述驱动电开关 QT 的栅极与源极之间的电压。由于所述第三及第四电开关 Q5 及 Q6 导通，所述驱动电开关 QT 的源极电压 V_s 等于所述直流电压。因此， $I_{ds} = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_g - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} + V_{th} - V_s - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_s)^2 = \beta / 2 (V_{data} - V_{DD})^2$ ，VDD 为所述直流电压。由于所述数据信号 Vdata 及所述直流电压 VDD 均为固定值。所述驱动电开关 QT 的电流 I_{ds} 固定不变，所述有机发光二极管的亮度不变，使得应用所述驱动电路 100 的液晶显示设备 300 可以正常显示。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权利要求

1、一种驱动电路，应用于液晶显示设备中以驱动有机发光二极管发光，其中：所述驱动电路包括第一电开关、第二电开关、第三电开关、第四电开关、
5 驱动电开关及电容，所述第一电开关的控制端连接至驱动扫描线，所述第一电开关的第一端接收数据信号，所述第一电开关的第二端连接至所述驱动电开关的第二端，所述驱动电开关的控制端连接至所述电容的第一端，并连接至所述第二电开关的第一端，所述驱动电开关的第一端连接至所述第二电开关的第二端，并连接至所述第三电开关的第二端，所述驱动电开关的第二端连接至第四
10 电开关的第一端，所述第二电开关的控制端连接至所述驱动扫描线，所述第三电开关的控制端连接至补偿扫描线，所述第三电开关的第一端接收直流电压，所述第四电开关的控制端连接至所述补偿扫描线，所述第四电开关的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极，所述电容的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极，并接地，其中，当所述驱动扫描线输出高电平时，所述补偿扫描线
15 输出低电平。

2、如权利要求 1 所述的驱动电路，其中，所述驱动扫描线为第 n 级驱动扫描线，所述补偿扫描线与所述驱动扫描线为同一级扫描线，所述驱动电路还包括第 $n-1$ 级驱动扫描线及第五电开关，所述第五电开关的控制端连接至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线，所述第五电开关的第一端接收所述直流电压，所述第五
20 电开关的第二端连接至所述驱动电开关的控制端，第 $n-1$ 级驱动扫描线输出高电平时，所述补偿扫描线输出低电平。

3、如权利要求 2 所述的驱动电路，其中，所述驱动电路还包括行驱动器及列驱动器，所述第一电开关的第一端连接至所述列驱动器，以接收所述列驱动器输出的数据信号，所述行驱动器用于输出控制信号至所述第 $n-1$ 级驱动扫
25 描线、第 n 级驱动扫描线及第 n 级补偿扫描线。

4、如权利要求 2 所述的驱动电路，其中，所述第一至第五电开关及所述

驱动电开关均为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关的控制端、第一端及第二端分别为栅极、漏极及源极。

5、如权利要求 4 所述的驱动电路，其中，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 IGZO 薄膜晶体管。

5 6、一种液晶显示设备，包括有机发光二极管及驱动电路，所述驱动电路用于驱动所述有机发光二极管发光，所述驱动电路包括第一电开关、第二电开关、第三电开关、第四电开关、驱动电开关及电容，所述第一电开关的控制端连接至驱动扫描线，所述第一电开关的第一端接收数据信号，所述第一电开关的第二端连接至所述驱动电开关的第二端，所述驱动电开关的控制端连接至所述电容的第一端，并连接至所述第二电开关的第一端，所述驱动电开关的第一端连接至所述第二电开关的第二端，并连接至所述第三电开关的第二端，所述驱动电开关的第二端连接至第四电开关的第一端，所述第二电开关的控制端连接至所述驱动扫描线，所述第三电开关的控制端连接至补偿扫描线，所述第三电开关的第一端接收直流电压，所述第四电开关的控制端连接至所述补偿扫描线，所述第四电开关的第二端连接至所述有机发光二极管的阳极，所述电容的第二端连接至所述有机发光二极管的阴极，并接地，其中，当所述驱动扫描线输出高电平时，所述补偿扫描线输出低电平。

10

15

7、如权利要求 6 所述的液晶显示设备，其中，所述驱动扫描线为第 n 级驱动扫描线，所述补偿扫描线与所述驱动扫描线为同一级扫描线，所述驱动电路还包括第 $n-1$ 级驱动扫描线及第五电开关，所述第五电开关的控制端连接至所述第 $n-1$ 级驱动扫描线，所述第五电开关的第一端接收所述直流电压，所述第五电开关的第二端连接至所述驱动电开关的控制端，第 $n-1$ 级驱动扫描线输出高电平时，所述补偿扫描线输出低电平。

20

8、如权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中，所述驱动电路还包括行驱动器及列驱动器，所述第一电开关的第一端连接至所述列驱动器，以接收所述列驱动器输出的数据信号，所述行驱动器用于输出控制信号至所述第 $n-1$ 级驱

25

动扫描线、第 n 级驱动扫描线及第 n 级补偿扫描线。

9、如权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 NPN 型场效应管，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关的控制端、第一端及第二端分别为栅极、漏极及源极。

5 10、如权利要求 9 所述的液晶显示设备，其中，所述第一至第五电开关及所述驱动电开关均为 IGZO 薄膜晶体管。

-1/2-

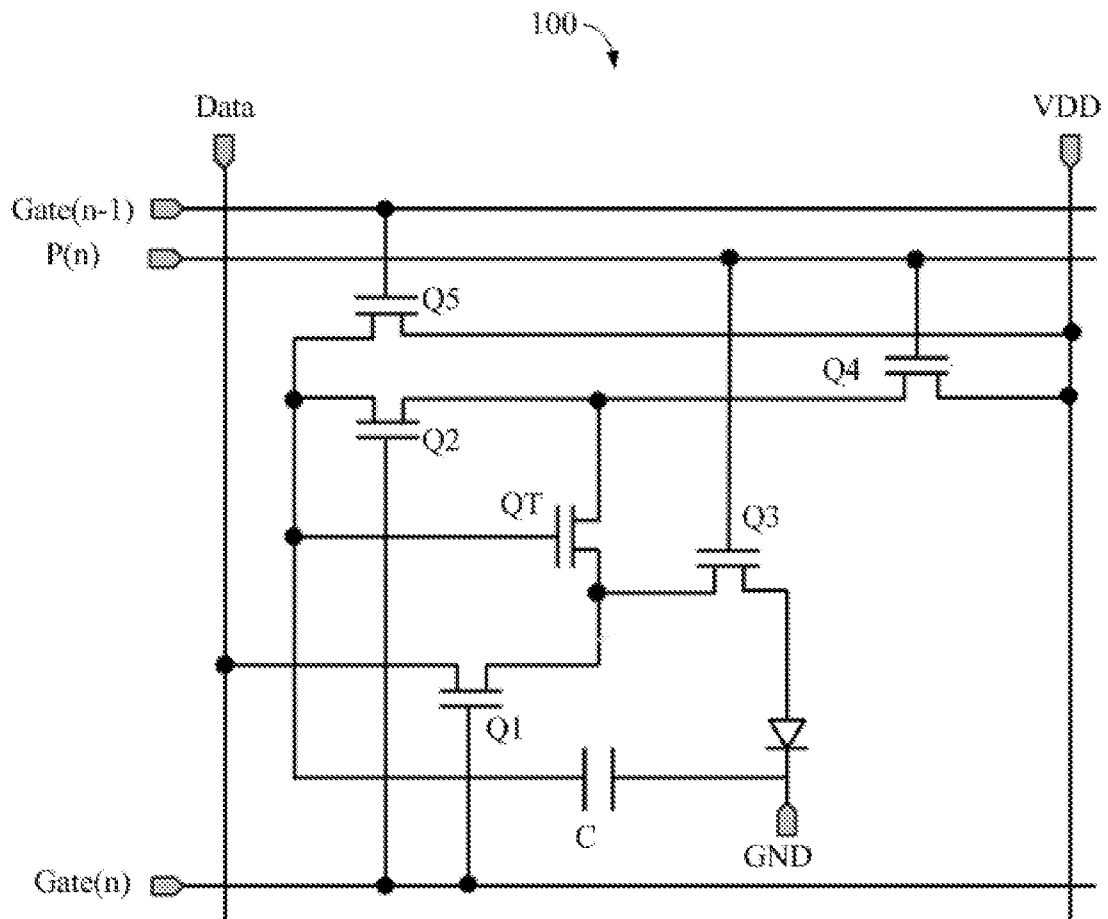


图 1

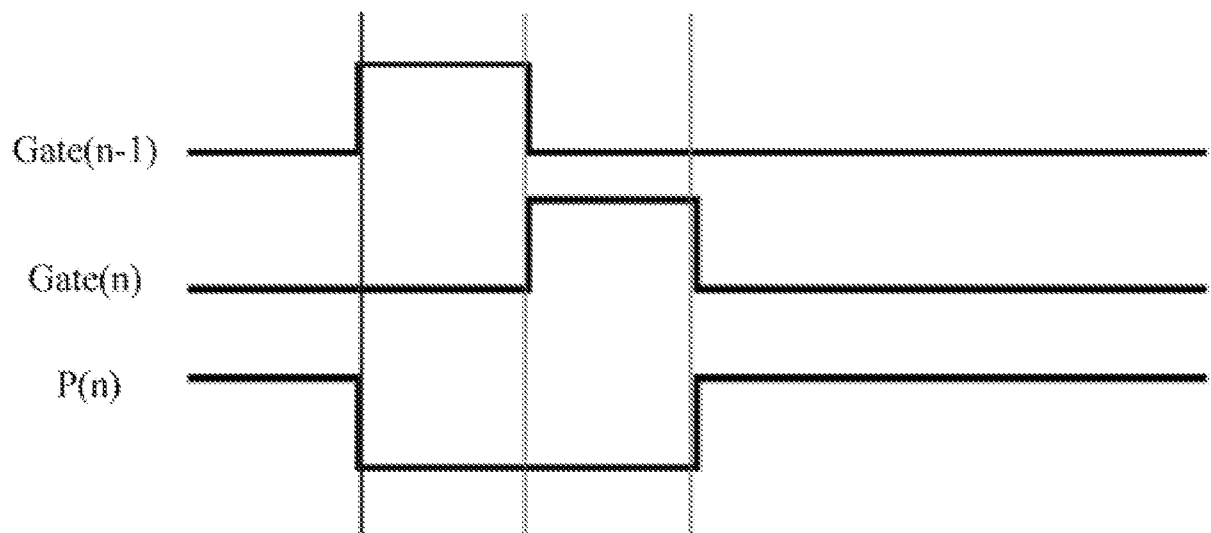


图 2

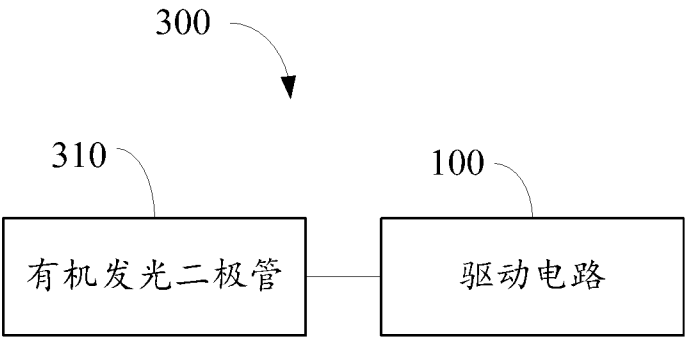


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/082628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3208 (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: 显示, 有机发光二极管, OLED, 像素, 象素, 驱动, 晶体管, TFT, 开关, 电容, 初始化, 重置, 置位, 复位, 阈值, 扫描线, 栅线, 栅极线, display+, pixel?, driv+, transistor?, switch+, capacitance, capacitor, initializ+, reset+, threshold, scan+, grid+, line?, wire?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106205486 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0046]-[0089], and figures 2-5C	1-10
Y	CN 104658483 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0064]-[0072], and figures 2 and 3	1-10
A	CN 106504703 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 March 2017 (15.03.2017), entire document	1-10
A	CN 105096826 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-10
A	CN 103035201 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.), 10 April 2013 (10.04.2013), entire document	1-10
A	US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION), 08 May 2001 (08.05.2001), entire document	1-10

☐ 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	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 06 December 2017	Date of mailing of the international search report 28 December 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 DING, Peng Telephone No. (86-10) 61648295

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/082628

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106205486 A	07 December 2016	US 2016351122 A1	01 December 2016
		EP 3098805 A1	30 November 2016
		KR 20160141366 A	08 December 2016
CN 104658483 A	27 May 2015	US 2016307502 A1	20 October 2016
		WO 2016145692 A1	22 September 2016
		CN 104658483 B	01 February 2017
CN 106504703 A	15 March 2017	None	
CN 105096826 A	25 November 2015	WO 2017024754 A1	16 February 2017
		US 2017178569 A1	22 June 2017
CN 103035201 A	10 April 2013	CN 103035201 B	26 August 2015
US 6229506 B1	08 May 2001	KR 20010020114 A	15 March 2001
		KR 100559078 B1	13 March 2006
		KR 20050084509 A	26 August 2005
		JP 2002514320 A	14 May 2002
		JP 4251377 B2	08 April 2009
		US 6229506 B1	08 May 2001
		EP 0978114 A1	09 February 2000
		WO 9848403 A1	29 October 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082628

A. 主题的分类 G09G 3/3208(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: 显示, 有机发光二极管, OLED, 像素, 象素, 驱动, 晶体管, TFT, 开关, 电容, 初始化, 重置, 置位, 复位, 阈值, 扫描线, 栅线, 栅极线, display+, pixel?, driv+, transistor?, switch+, capacitance, capacitor, initializ+, reset+, threshold, scant+, grid+, line?, wire?																							
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>Y</td> <td>CN 106205486 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0046]-[0089]段、图2-5C</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>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、图2, 3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106504703 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105096826 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103035201 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION) 2001年 5月 8日 (2001 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-10</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	Y	CN 106205486 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0046]-[0089]段、图2-5C	1-10	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、图2, 3	1-10	A	CN 106504703 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-10	A	CN 105096826 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10	A	CN 103035201 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-10	A	US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION) 2001年 5月 8日 (2001 - 05 - 08) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 106205486 A (乐金显示有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0046]-[0089]段、图2-5C	1-10																					
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、图2, 3	1-10																					
A	CN 106504703 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-10																					
A	CN 105096826 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10																					
A	CN 103035201 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 全文	1-10																					
A	US 6229506 B1 (SARNOFF CORPORATION) 2001年 5月 8日 (2001 - 05 - 08) 全文	1-10																					
☐ 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 2017年 12月 6日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 28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 丁芑 电话号码 (86-10)61648295																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082628

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	106205486	A	2016年 12月 7日	US	2016351122	A1	2016年 12月 1日
				EP	3098805	A1	2016年 11月 30日
				KR	20160141366	A	2016年 12月 8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
				CN	104658483	B	2017年 2月 1日
CN	106504703	A	2017年 3月 15日	无			
CN	105096826	A	2015年 11月 25日	WO	2017024754	A1	2017年 2月 16日
				US	2017178569	A1	2017年 6月 22日
CN	103035201	A	2013年 4月 10日	CN	103035201	B	2015年 8月 26日
US	6229506	B1	2001年 5月 8日	KR	20010020114	A	2001年 3月 15日
				KR	100559078	B1	2006年 3月 13日
				KR	20050084509	A	2005年 8月 26日
				JP	2002514320	A	2002年 5月 14日
				JP	4251377	B2	2009年 4月 8日
				US	6229506	B1	2001年 5月 8日
				EP	0978114	A1	2000年 2月 9日
				WO	9848403	A1	1998年 10月 29日