(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 3 月 8 日 (08.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/040321 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/107602

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 29 日 (29.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610790773.3 2016年8月31日 (31.08.2016) 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: 曾勉 (ZENG, Mian); 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: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建/刘华联, Beijing 100052 (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, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:
— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** GOA DRIVE UNIT AND DRIVE CIRCUIT

(54) 发明名称: 一种GOA驱动单元及驱动电路

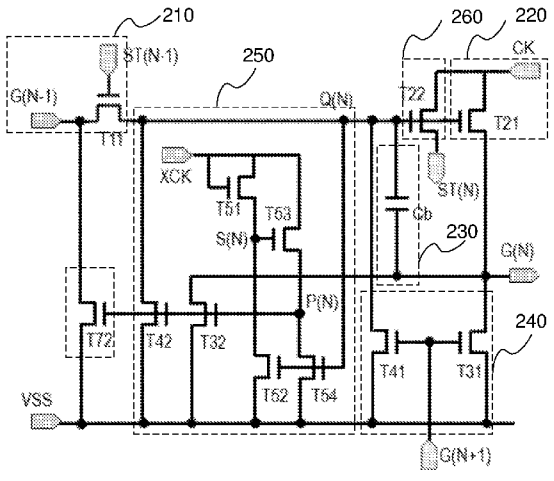

图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are a GOA drive unit and a drive circuit. The GOA drive unit comprises a pull-up unit, a pull-up control unit, a pull-down unit, a pull-down maintaining unit and a bootstrap capacitor. When the pull-down maintaining unit pulls down a scanning control signal and a line scanning signal of the present line and maintains same at a low electric level, a pull-down transistor of an adjacent line also pulls down a line scanning signal of an adjacent line of a previous scanning time sequence and maintains same at a low electric level. The drive unit can increase the self-repairing capability of the GOA circuit.

(57) 摘要: 公开了一种GOA驱动单元及驱动电路，该GOA驱动单元包括上拉单元、上拉控制单元、下拉单元、下拉维持单元及自举电容，邻行下拉晶体管在下拉维持单元将本行的扫描控制信号和行扫描信号拉低并维持在低电平时，将前一扫描时序的相邻行的行扫描信号也拉低并维持在低电平。该驱动单元能够增加GOA电路的自修复能力。

WO 2018/040321 A1

一种 GOA 驱动单元及驱动电路

相关申请的交叉引用

本申请要求享有 2016 年 08 月 31 日提交的名称为“一种 GOA 驱动单元及驱动电路”的中国专利申请 CN201610790773.3 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于液晶显示领域，尤其涉及一种 GOA 驱动单元及驱动电路。

背景技术

传统的液晶显示器的驱动电路一般为外部搭载的集成电路模组的形式，如普遍采用的 TAB（Tape Automated Bonding）封装结构。而随着具有超高载流子迁移率特性的低温多晶硅（LTPS，Low Temperature Poly silicon）半导体薄膜晶体管的发展，基于面板周边的集成电路技术逐渐成为研究的焦点，其中典型的应用是阵列基板行驱动技术（GOA，**G**ate Driver **O**n **A**rray）。

GOA 驱动电路是利用液晶显示器 Array 制程将行（Gate）扫描驱动信号电路制作在阵列基板上来实现对像素单元的逐行驱动扫描。GOA 驱动电路不仅能够减少外接集成电路的焊接工序，提高集成度，还可以提升产能降低生产成本，是中小尺寸液晶显示产品（例如手机，PDA 等）的首选。另外，随着手机智能化进程日益加快，中小尺寸液晶显示设备的触控技术也需要得到相应的技术支持，因此对驱动电路提出了更多要求。

现有的 GOA 驱动电路存在如下问题，一方面，由于晶体管的参数具有很大的分散性，且长期工作后其性能有可能受到影响进一步使其参数改变，使得驱动电路中一些关键电路节点的电压会发生变化，严重时引发设计的时序和功能的失效，进而导致整个 GOA 驱动电路的失效。另一方面，在 GOA 驱动电路制程中，由于电路级数多，晶体管数量巨大等原因，容易发生短路或断路等故障，而由于修复难度较高，因此一旦出现这种情况将导致液晶面板成为次品，严重影响液晶面板产出的良率。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种改进的GOA驱动电路以稳定关键电路节点的电压，防止因元件的参数变化而导致的失效。

为了解决上述技术问题，本申请的实施例首先提供了一种GOA驱动单元，包括上拉单元、上拉控制单元、下拉单元、下拉维持单元及自举电容，其特征在于，还包括邻行下拉晶体管，所述邻行下拉晶体管在下拉维持单元将本行的扫描控制信号和行扫描信号拉低并维持在低电平时，将前一扫描时序的相邻行的行扫描信号也拉低并维持在低电平。

优选地，所述下拉维持单元包括用于拉低并维持本行的扫描控制信号在低电平的第一下拉晶体管及用于拉低并维持本行的行扫描信号在低电平的第二下拉晶体管，所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的漏极分别连接扫描控制信号和行扫描信号；所述邻行下拉晶体管的漏极连接前一扫描时序的相邻行的行扫描信号，其栅极与所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的栅极耦接在一起；所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和邻行下拉晶体管的源极共同耦接于直流下拉电压。

优选地，所述下拉维持单元还包括：第三下拉晶体管，其栅极与漏极耦接在一起，接收下拉时钟信号；第四下拉晶体管，其栅极与漏极分别与所述第三下拉晶体管的源极和漏极耦接；第五下拉晶体管和第六下拉晶体管，其漏极分别与所述第四下拉晶体管的栅极和源极耦接，其源极均耦接直流下拉电压，其栅极耦接在一起，接收所述扫描控制信号；所述第六下拉晶体管的漏极与所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和邻行下拉晶体管的栅极耦接节点耦接。

优选地，所述下拉时钟信号与本行GOA驱动单元的扫描时钟信号频率相等，相位相反。

优选地，还包括下传单元，所述下传单元包括下传晶体管，所述下传晶体管的栅极连接扫描控制信号，其漏极连接GOA驱动单元的扫描时钟信号，其源极生成作用于后一级GOA驱动单元的下传信号。

优选地，所述下拉维持单元包括镜像的电路结构，所述镜像的电路结构包括：用于拉低并维持本行的扫描控制信号在低电平的第一下拉晶体管和第三下拉晶体管及用于拉低并维持本行的行扫描信号在低电平的第二下拉晶体管和第四下拉晶体管；所述邻行下拉晶体管包括第一邻行下拉晶体管和第二邻行下拉晶体管，其漏极均连接前一扫描时序的相邻行的行扫描信号，所述第一邻行下拉晶体

管的栅极和源极分别与所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的栅极和源极耦接，所述第二邻行下拉晶体管的栅极和源极分别与所述第三下拉晶体管和第四下拉晶体管的栅极和源极耦接；各下拉晶体管的源极均耦接于直流下拉电压。

优选地，所述下拉维持单元还包括镜像的第一交替控制电路和第二交替控制电路，所述第一交替控制电路包括，第五下拉晶体管，其栅极与漏极耦接在一起，接收第一交替控制信号；第六下拉晶体管，其栅极与漏极分别与所述第五下拉晶体管的源极和漏极耦接；第七下拉晶体管和第八下拉晶体管，其漏极分别与所述第六下拉晶体管的栅极和源极耦接，其源极均耦接直流下拉电压，其栅极耦接在一起，接收所述扫描控制信号；所述第八下拉晶体管的漏极与所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和第一邻行下拉晶体管的栅极耦接节点耦接；所述第二交替控制电路具有与所述第一交替控制电路镜像的结构，且其由第二交替控制信号控制；所述第一交替控制信号与所述第二交替控制信号交替为高电平和低电平。

优选地，所述第一交替控制信号和所述第二交替控制信号的频率小于 GOA 驱动单元的扫描时钟信号频率。

优选地，还包括下传单元，所述下传单元包括下传晶体管，所述下传晶体管的栅极连接扫描控制信号，其漏极连接 GOA 驱动单元的扫描时钟信号，其源极生成作用于后一级 GOA 驱动单元的下传信号。

另一方面，还提供了另一种 GOA 驱动电路，由所述 GOA 驱动单元级联构成，将频率相等、相位相反的两个扫描时钟信号隔行输入至各 GOA 驱动单元。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

通过在现有 GOA 电路本级中增加下拉晶体管，同时针对上一级电路的 G（N-1）输出点进行下拉维持操作，可提高 GOA 电路输出的低电位维持能力，进一步提高其电路的性能，进而改善产品品质。并且在本级电路的下拉维持电路失效时，电路还可以通过下级的下拉维持电路来起到下拉维持作用，增加 GOA 电路的自修复能力。

本发明的其他优点、目标，和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书，权利要求书，以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解，并且构成说明书的一部分。其中，表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，但并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 为现有技术中的 GOA 驱动单元的结构示意图；

图 2 为根据本发明一实施例的 GOA 驱动单元的结构示意图；

图 3 为根据本发明一实施例的 GOA 驱动单元工作时的信号波形示意图；

图 4 为根据本发明另一实施例的 GOA 驱动单元的结构示意图；

图 5 为根据本发明另一实施例的 GOA 驱动单元工作时的信号波形示意图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征，在不相冲突前提下可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

现有的 GOA 驱动电路通常包括级联的多个 GOA 驱动单元，每一级 GOA 驱动单元对应驱动一级水平的行扫描线。图 1 为现有技术中的 GOA 驱动单元的结构示意图，如图所示，GOA 驱动单元的主要结构包括上拉控制单元 110（Pull-up control part），上拉单元 120（Pull-up part），下拉单元 140（Key Pull-down Part）和下拉维持单元 150（Pull-down Holding Part），以及自举（Boast）电容 130。

从图中可以看出，各电路节点的电压均由该级 GOA 驱动单元自身的结构决定。例如扫描控制信号 Q（N）点，其开启上拉单元 120 的晶体管 T21 的有效的高电平信号由上拉控制单元 110 的晶体管 T11 生成，而在其他行的行扫描期间维持 Q（N）点的低电平信号则是由该级的下拉维持单元 150 完成的。如果本级 GOA 驱动单元内的电路发生故障，例如其中的晶体管由于制程的原因发生短路或断路，则必将影响该级驱动单元的输出。本发明的 GOA 驱动单元基于上述基本结构进行改进，使得在本行的扫描控制信号和行扫描信号被拉低并维持在低电平时，可以同时将前一扫描时序的相邻行的行扫描信号也拉低并维持在低电平，使驱动单元具有自修复能力，下面结合具体的实施例详细说明。

图 2 为根据本发明一实施例的 GOA 驱动单元的结构示意图，如图所示，该

第 N 级 GOA 驱动单元控制对显示区域的第 N 行水平扫描线 G（N）充电，包括上拉控制单元 210，上拉单元 220，自举电容 230，下拉单元 240，下拉维持单元 250、邻行下拉晶体管 T72 和下传单元 260。

具体的，上拉控制单元 210 主要用于控制上拉单元 220 的开启时间，实现液晶面板的逐行扫描。上拉控制单元 210 可以由上拉控制晶体管 T11 构成。从图 2 中可以看出，该上拉控制晶体管 T11 的栅极接收 ST（N-1）信号，该信号为来自上一级（第 N-1 级）的 GOA 驱动单元产生的下传信号。

现有技术中（如图 1 所示），一般采用上一级的输出信号，即行扫描信号 G（N-1）来启动下一级的驱动单元，上拉控制晶体管 T11 的漏极和栅极耦接在一起，接收前一级 GOA 驱动单元输出的行扫描信号，其源极生成作用于上拉单元的控制信号输入端的扫描控制信号。则此时 T11 相当于一个二极管，即 T11 的栅源电压 Vgs=0，在 T11 内部会存在较大的漏电流。

在本发明的实施例中，增加了下传单元 260。如图 2 所示，下传单元 260 主要由下传晶体管 T22 构成。该下传晶体管 T22 的栅极和漏极均与上拉单元 220 相连接，其中 T22 的栅极与上拉单元 220 的控制信号输入端耦接，T22 的漏极与上拉单元 220 的时钟信号输入端耦接，T22 的源极生成并输出下传信号 ST（N），作用于后一级（第 N+1 级）GOA 驱动单元的上拉控制晶体管 T11 的栅极。T11 的漏极和源极分别连接第 N-1 级水平扫描线 G（N-1）和第 N 级的 Q（N）点。由于下传信号 ST（N-1）的低电位为时钟信号 CK（或 XCK）的低电平，一般为 -8V。行扫描信号 G（N-1）的低电位则为 VSS，一般为-6V，即 T11 的栅源电压 Vgs<0，因此通过增加下传单元 260 可以减少本级 Q 点在 holding 时的漏电。

上拉控制单元 210 在上一级驱动单元产生的下传信号 ST（N-1）和行扫描输出信号 G（N-1）的作用下，生成扫描控制信号 Q（N）。扫描控制信号 Q（N）负责整个 GOA 驱动单元的正确工作时序。当行扫描进行到第 N 级时，Q（N）为高电平，可用于开启上拉单元 220 输出行扫描信号。当第 N 级处于非行扫描状态时，需要保证 Q（N）为可靠的低电平，使上拉单元 220 不输出。因此，在 GOA 驱动单元以及驱动电路的设计中，必须保证 Q（N）的时序正确。

上拉单元 220 主要负责将扫描时钟信号（Clock）输出为栅极的行扫描信号。如图 2 所示，上拉单元 220 可以由上拉晶体管 T21 构成。上拉晶体管 T21 的栅极作为上拉单元 220 的控制信号输入端接收由上拉控制单元 210 生成的扫描控制信号 Q（N），T21 的漏极作为上拉单元 220 的时钟信号输入端接收扫描时钟信

号 XCK，T21 的源极作为上拉单元 220 的行扫描信号输出端，连接第 N 行水平扫描线 G（N），生成并输出行扫描信号 G（N）。

另外，图 2 中的 230 为自举电容，该自举电容的作用是在 Q（N）为高电平时，存储上拉晶体管 T21 栅源端的电压，当 G（N）输出高电平的行扫描信号后，自举电容可以二次抬升上拉晶体管 T21 的栅极的电位，以保证上拉晶体管 T21 可靠地开启与输出行扫描信号。在完成本行的扫描时序后，G（N）输出低电平，并在其他行进行扫描的时候一直维持这个低电平。

下拉单元240用于在第一时间将上拉晶体管T21的源极电位和栅极电位拉低为低电位，即关闭行扫描信号 G（N）。如图 2 所示，下拉单元 240 包括下拉晶体管 T31 和下拉晶体管 T41。其中，T31 用于下拉行扫描信号 G（N）的电位，T31 的漏极与上拉单元 220 的行扫描信号输出端耦接，即作用于第 N 行水平扫描线。T41 用于下拉扫描控制信号 Q（N），以便关闭上拉晶体管 T21。T41 的漏极与上拉单元 220 的控制信号输入端耦接。T31 与 T41 的栅极耦接在一起，并与第 N+1 行的水平扫描线 G（N+1）相连接，即接收接后一级 GOA 驱动单元的行扫描信号 G（N+1），由下一行的有效的行扫描信号控制本行行扫描信号的关闭，实现逐行扫描。T31 与 T41 的源极共同耦接于直流低电平 VSS。

当后一级的行扫描信号 G（N+1）回到低电平后，将不能维持 G（N）和 Q（N）的低电平，因此，在 GOA 驱动单元中，采用下拉维持单元 250 将 G（N）和 Q（N）维持（Holding）在关闭状态（即负电位）。

如图 2 所示，下拉维持单元 250 包括晶体管 T42 和 T32，其中 T42（第一下拉晶体管）用于拉低并维持本行的扫描控制信号 Q（N）在其他行的行扫描期间的低电平，T32（第二下拉晶体管）用于拉低并维持本行的行扫描信号 G（N）在其他行的行扫描期间的低电平。进一步地，T42 的漏极连接扫描控制信号 Q（N），T32 的漏极连接行扫描信号 G（N），T42 和 T32 的栅极和源极分别耦接在一起，其源极耦接于一固定的直流下拉电压 VSS，其栅极（如图 2 中的 P（N）点）的电位由下拉维持单元 250 的控制电路进行控制。

如图 2 所示，下拉维持单元 250 的控制电路包括晶体管 T51、T52、T53 和 T54。其中，晶体管 T51（第三下拉晶体管）的栅极与漏极耦接在一起，接收下拉时钟信号（XCK），晶体管 T53（第四下拉晶体管）的栅极与漏极分别与 T51 的源极和漏极耦接，T53 的源极（P（N）点）即输出控制晶体管 T42 和 T32 动作的电压信号。T52（第五下拉晶体管）的漏极与 T53 的栅极耦接，T54（第六

下拉晶体管）的漏极与 T53 的源极耦接，T52 和 T54 的栅极耦接在一起，连接扫描控制信号 Q（N），其源极共同耦接于直流下拉电压 VSS。

当将多级驱动单元级联构成 GOA 驱动电路时，为了减轻 GOA 驱动电路的负载，提高驱动能力，一般采用多个扫描时钟信号联合驱动。图 3 中的实施例以两个扫描时钟信号 CK 和 XCK 为例进行说明，CK 和 XCK 频率相等、相位相反，隔行输入至各 GOA 驱动单元的上拉单元 220 的时钟信号输入端。需要注意的是，在图 2 中未在上拉单元 220 的时钟信号输入端示出时钟信号 XCK，XCK 连接于第 N-1 级驱动单元。

如图 3 所示，前一扫描时序的行扫描信号 G（N-1）和下传信号 ST（N-1）在扫描时钟信号 XCK 的作用下输出为高电平，第 N 级驱动单元的上拉控制晶体管 T11 即被开启，扫描控制信号 Q（N）达到第一电压值，该第一电压值能够开启第 N 级驱动单元的上拉晶体管 T21 和下传晶体管 T22。

T21 和 T22 开启后，当 CK 时钟信号的高电平到达时，行扫描信号 G（N）和下传信号 ST（N）同时输出 CK 的高电平，在对第 N 行像素进行行扫描的同时，第 N+1 级驱动单元的上拉控制晶体管接收到 G（N）和 ST（N）的高电平，当下一行的行扫描信号 G（N+1）为高电平后，第 N 级驱动单元的下拉晶体管 T31 和 T41 被开启，进而将 G（N）和 Q（N）拉低为低电平，关闭第 N 行像素的扫描。当 G（N+1）回复到低电平后，G（N）和 Q（N）的低电平由下拉维持单元 250 维持。

扫描控制信号 Q（N）的第一电压值使 T52 和 T54 开启，T52 和 T54 开启后会将 S（N）和 P（N）同时拉低为低电平。由于 P（N）点的电压同时控制晶体管 T32 和 T42 的栅极电位，因此此时 T32 和 T42 能够可靠的处于关闭状态，对 Q（N）和 G（N）不会产生影响。Q（N）点的电压在 G（N）输出高电平后会有一个抬升，因而在 G（N）输出高电平时，尽管 G（N-1）和 ST（N-1）已经变为低电平，P（N）点的电压仍能维持 T32 和 T42 处于关闭状态。

当 Q（N）和 G（N）被拉低为低电平后，T52 和 T54 和关闭。另外，如图 2 所示，下拉维持单元 250 的下拉时钟信号采用的是隔行扫描时钟信号中的 XCK 信号，当 S（N）点为低电平时正处于 XCK 的高电平期间，T51 处于被开启的状态，因此当 T52 关闭后，由于 XCK 的高电平的作用，S（N）点的电位将升高，当 S（N）升高到其电位与 P（N）的电位的差值达到晶体管 T53 的开启阈值时，T53 被开启。T53 被开启后，P（N）点在 XCK 的高电平的作用下被抬升为高电

平，进而开启 T32 和 T42，维持 Q（N）和 G（N）的低电平。

进一步如图 3 所示，当 XCK 处于低电平时，T51 关闭，S（N）点的电位会有一定的下降。S（N）点模拟结果如图所示，如果 XCK 的高电位和低电位分别为 28V 和-8V，则当 XCK 由高电平变为低电平时，S（N）点的电位会先下降至 5V 左右，然后再逐渐漏电到-1.5V 左右。5V 左右的电压已经足够开启 T53，因此，T53 在 XCK 变为低电平的初期将维持开启的状态，进而将 XCK 的低电位传输至 P（N）点。也就是说，此时 T42 和 T32 会被关闭，Q（N）点在 XCK 的低电位期间靠自身维持在低电位。当 XCK 的下一个高电平到来时，T51 和 T53 均处于开启状态，XCK 的高电平传输至 P（N）点，进而开启 T42 和 T32，对 Q（N）进行下拉维持。

虽然 Q（N）点在下拉维持期间有部分时间需要靠自身来维持低电位状态，但由于下拉时钟信号采用的是与扫描时钟信号 XCK，频率较高，因此能够正确的实现下拉维持的功能。另外，由于直接采用 XCK 信号作为下拉时钟信号，省去了其他信号线的引入，可以节约布线空间，有利于生产加工。

在本实施例中设置邻行下拉晶体管，进一步如图 2 所示，邻行下拉晶体管 T72 的漏极连接前一扫描时序的相邻行（图 2 中第 N-1 行）的行扫描信号 G（N-1），其栅极与 T42 和 T32 的栅极耦接在一起。由于邻行下拉晶体管 T72 的栅极也连接 P（N）点，其开启与关闭同样由 P（N）控制，即与 T42 和 T32 同步，因此，当 P（N）为高电平时，G（N-1）可以由 T72 维持为低电平。邻行下拉晶体管能够提升电路的可靠性，增加电路的自修复能力。因为，如果驱动电路的第 N-1 行的下拉维持单元存在故障，例如晶体管 T32 发生断路，那么仍然可以通过 T72 保证电路的正常工作而不至于使电路功能失效。本实施例能够显著地增加其 GOA 驱动电路的可靠性

图 4 为根据本发明另一实施例的 GOA 驱动单元的结构示意图，该实施例中，下拉维持单元是具有镜像结构的电路。当晶体管长期处于直流信号作用时，会产生直流应力（DC Stress），其性能会受到影响，引发晶体管的失效，镜像电路能够降低直流信号作用所导致的直流应力的影响。

如图所示，该 GOA 驱动单元由上拉控制单元、上拉单元、自举电容、下拉单元以及下拉维持单元等结构组成，其中上拉控制单元、上拉单元、自举电容、下拉单元的结构和功能与前一实施例相同，此处不再赘述。

该实施例的下拉维持单元包括一对镜像的电路结构。具体为，用于拉低并维

持本行的扫描控制信号 Q（N）在低电平的晶体管 T42（第一下拉晶体管）和晶体管 T43（第三下拉晶体管），用于拉低并维持本行的行扫描信号 G（N）在低电平的晶体管 T32（第二下拉晶体管）和晶体管 T33（第四下拉晶体管）。

下拉维持单元还包括镜像的第一交替控制电路和第二交替控制电路，其中第一交替控制电路包括晶体管 T51（第五下拉晶体管）、T53（第六下拉晶体管）、T52（第七下拉晶体管）和 T54（第八下拉晶体管）。其连接方式与前一实施例中的控制电路相同，具体为 T51 的栅极与漏极耦接在一起，接收第一交替控制信号 LC1，T53 的栅极与漏极分别与 T51 的源极和漏极耦接，T52 和 T54 的漏极分别与 T53 的栅极和源极耦接，它们的源极均耦接直流下拉电压 VSS，其栅极耦接在一起，接收扫描控制信号 Q（N）。其中，T54 的漏极与 T42、T32 的栅极耦接在一起，由 T54 的漏极（P（N）点）输出控制晶体管 T42 和 T32 动作的电压信号。

第二交替控制电路具有与第一交替控制电路镜像的结构，且其动作由第二交替控制信号 LC2 控制，LC1 和 LC2 交替为高电平和低电平，当 LC1 为高电平，LC2 为低电平时，第一交替控制电路控制左边的镜像电路（T32、T42、T51、T52、T53 和 T54）工作，当 LC1 为低电平，LC2 为高电平时，第二交替控制电路控制右边的镜像电路（T33、T43、T61、T62、T63 和 T64）工作。

进一步如图 4 所示，对应于镜像电路结构，分别设置了第一邻行下拉晶体管 T72 和第二邻行下拉晶体管 T73，T72 和 T73 的漏极均连接前一扫描时序的相邻行（图 4 中第 N-1 行）的行扫描信号 G（N-1），其中，T72 的栅极与 T42 和 T32 的栅极耦接在一起，由 P（N）点的电压控制其开启与关闭。T73 的栅极与 T43 和 T33 的栅极耦接在一起，由 K（N）点的电压控制其开启与关闭。T72 和 T73 的源极均耦接于直流下拉电压 VSS。

假设 LC1 为高电平，LC2 为低电平，由 LC1 控制左边的镜像电路结构（T32、T42、T51、T52、T53 和 T54）可以结合图 4 和图 5，并参照前一实施例中的控制电路的工作过程进行，此处不再赘述。需要注意的是，交替控制信号 LC1 和 LC2 不再是高频信号，其频率小于 GOA 驱动单元的扫描时钟信号频率，因此 P（N）点在下拉维持阶段始终保持为高电平，能够更有效地保证将 Q（N）、G（N）和 G（N-1）维持在低电平。

现有技术的 GOA 驱动电路，其下拉维持单元都是只针对本级电路的 Q 点和行扫描信号输出点进行下拉维持作用。而在本发明实施例中，通过在现有 GOA

驱动单元的本级中增加对邻行实施操作的下拉晶体管，同时针对上一级电路的行扫描信号输出点进行下拉维持操作，可以较大程度上提高 GOA 电路输出的低电位维持能力，进一步提高其电路的驱动性能，进而改善液晶面板的品质。

由于增加了对相邻行的操作，当在本级驱动单元的下拉维持单元失效时，还可以通过下级的下拉维持单元来起到下拉维持作用，提高了 GOA 电路的自修复能力。当驱动电路由于制程的原因，或是由于长时间工作失效而存在元件故障时，在相邻行的互操作作用下，有可能保证电路继续正确动作，从另一方面来讲有助于提高 GOA 面板的良率。

虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1．一种 GOA 驱动单元，包括上拉单元、上拉控制单元、下拉单元、下拉维持单元及自举电容，其中，

还包括邻行下拉晶体管，所述邻行下拉晶体管在下拉维持单元将本行的扫描控制信号和行扫描信号拉低并维持在低电平时，将前一扫描时序的相邻行的行扫描信号也拉低并维持在低电平。

2．根据权利要求 1 所述的 GOA 驱动单元，其中，

所述下拉维持单元包括用于拉低并维持本行的扫描控制信号在低电平的第一下拉晶体管及用于拉低并维持本行的行扫描信号在低电平的第二下拉晶体管，所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的漏极分别连接扫描控制信号和行扫描信号；

所述邻行下拉晶体管的漏极连接前一扫描时序的相邻行的行扫描信号，其栅极与所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的栅极耦接在一起；

所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和邻行下拉晶体管的源极共同耦接于直流下拉电压。

3．根据权利要求 2 所述的 GOA 驱动单元，其中，所述下拉维持单元还包括：

第三下拉晶体管，其栅极与漏极耦接在一起，接收下拉时钟信号；

第四下拉晶体管，其栅极与漏极分别与所述第三下拉晶体管的源极和漏极耦接；

第五下拉晶体管和第六下拉晶体管，其漏极分别与所述第四下拉晶体管的栅极和源极耦接，其源极均耦接直流下拉电压，其栅极耦接在一起，接收所述扫描控制信号；

所述第六下拉晶体管的漏极与所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和邻行下拉晶体管的栅极耦接节点耦接。

4．根据权利要求 3 所述的 GOA 驱动单元，其中，所述下拉时钟信号与本行 GOA 驱动单元的扫描时钟信号频率相等，相位相反。

5．根据权利要求 1 所述的 GOA 驱动单元，其中，还包括下传单元，所述下传单元包括下传晶体管，所述下传晶体管的栅极连接扫描控制信号，其漏极连接 GOA 驱动单元的扫描时钟信号，其源极生成作用于后一级 GOA 驱动单元的下传信号。

6．根据权利要求 1 所述的 GOA 驱动单元，其中，所述下拉维持单元包括镜像的电路结构，所述镜像的电路结构包括：

用于拉低并维持本行的扫描控制信号在低电平的第一下拉晶体管和第三下拉晶体管及用于拉低并维持本行的行扫描信号在低电平的第二下拉晶体管和第四下拉晶体管；

所述邻行下拉晶体管包括第一邻行下拉晶体管和第二邻行下拉晶体管，其漏极均连接前一扫描时序的相邻行的行扫描信号，所述第一邻行下拉晶体管的栅极和源极分别与所述第一下拉晶体管和第二下拉晶体管的栅极和源极耦接，所述第二邻行下拉晶体管的栅极和源极分别与所述第三下拉晶体管和第四下拉晶体管的栅极和源极耦接；

各下拉晶体管的源极均耦接于直流下拉电压。

7．根据权利要求 6 所述的 GOA 驱动单元，其中，所述下拉维持单元还包括镜像的第一交替控制电路和第二交替控制电路，

所述第一交替控制电路包括，

第五下拉晶体管，其栅极与漏极耦接在一起，接收第一交替控制信号；

第六下拉晶体管，其栅极与漏极分别与所述第五下拉晶体管的源极和漏极耦接；

第七下拉晶体管和第八下拉晶体管，其漏极分别与所述第六下拉晶体管的栅极和源极耦接，其源极均耦接直流下拉电压，其栅极耦接在一起，接收所述扫描控制信号；

所述第八下拉晶体管的漏极与所述第一下拉晶体管、第二下拉晶体管和第一邻行下拉晶体管的栅极耦接节点耦接；

所述第二交替控制电路具有与所述第一交替控制电路镜像的结构，且其由第二交替控制信号控制；

所述第一交替控制信号与所述第二交替控制信号交替为高电平和低电平。

8．根据权利要求 7 所述的 GOA 驱动单元，其中，所述第一交替控制信号和所述第二交替控制信号的频率小于 GOA 驱动单元的扫描时钟信号频率。

9．根据权利要求 6 所述的 GOA 驱动单元，其中，还包括下传单元，所述下传单元包括下传晶体管，所述下传晶体管的栅极连接扫描控制信号，其漏极连接 GOA 驱动单元的扫描时钟信号，其源极生成作用于后一级 GOA 驱动单元的下传信号。

10. 一种由 GOA 驱动单元级联构成的 GOA 驱动电路，所述 GOA 驱动单元包括上拉单元、上拉控制单元、下拉单元、下拉维持单元及自举电容，其中，

还包括邻行下拉晶体管，所述邻行下拉晶体管在下拉维持单元将本行的扫描控制信号和行扫描信号拉低并维持在低电平时，将前一扫描时序的相邻行的行扫描信号也拉低并维持在低电平；

其中，所述 GOA 驱动电路将频率相等、相位相反的两个扫描时钟信号隔行输入至各 GOA 驱动单元。

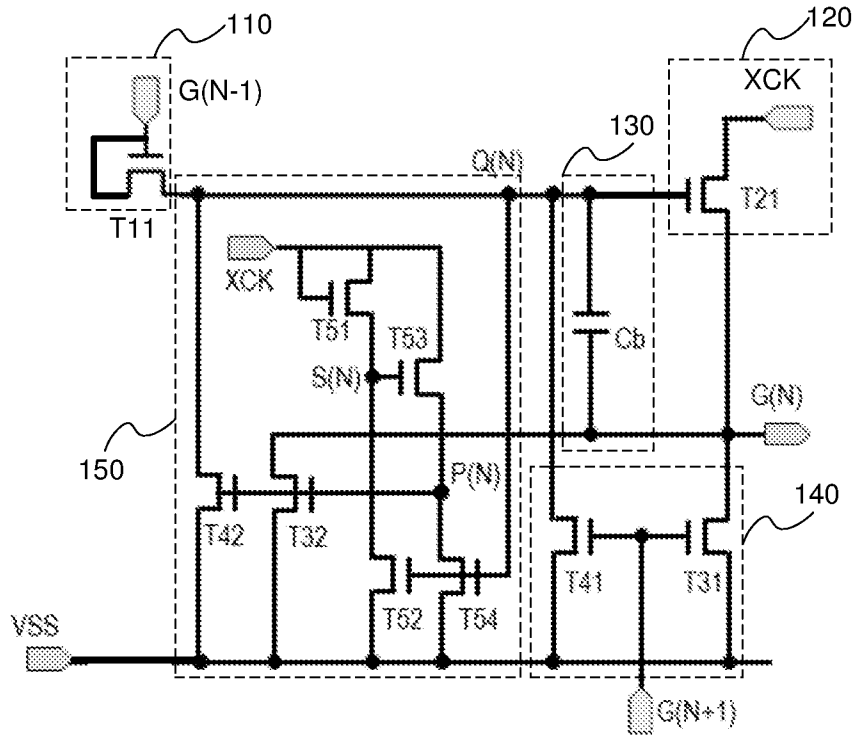
110
120
G(N-1)
XCK
130
Q(N)
T21
T11
XCK
T51
T53
Cb
S(N)
G(N)
150
P(N)
140
T42
T32
T41
T31
T52
T54
VSS
G(N+1)

图 1

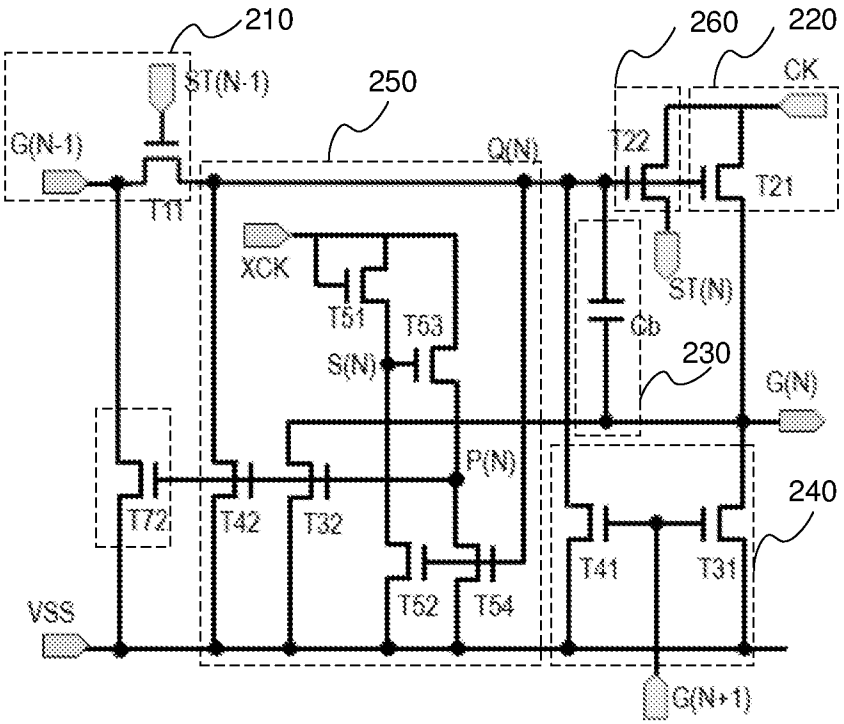
210
260
220
ST(N-1)
250
CK
G(N-1)
Q(N)
T22
T21
T11
XCK
ST(N)
T51
T53
Cb
230
S(N)
G(N)
P(N)
240
T72
T42
T32
T41
T31
T52
T54
VSS
G(N+1)

图 2

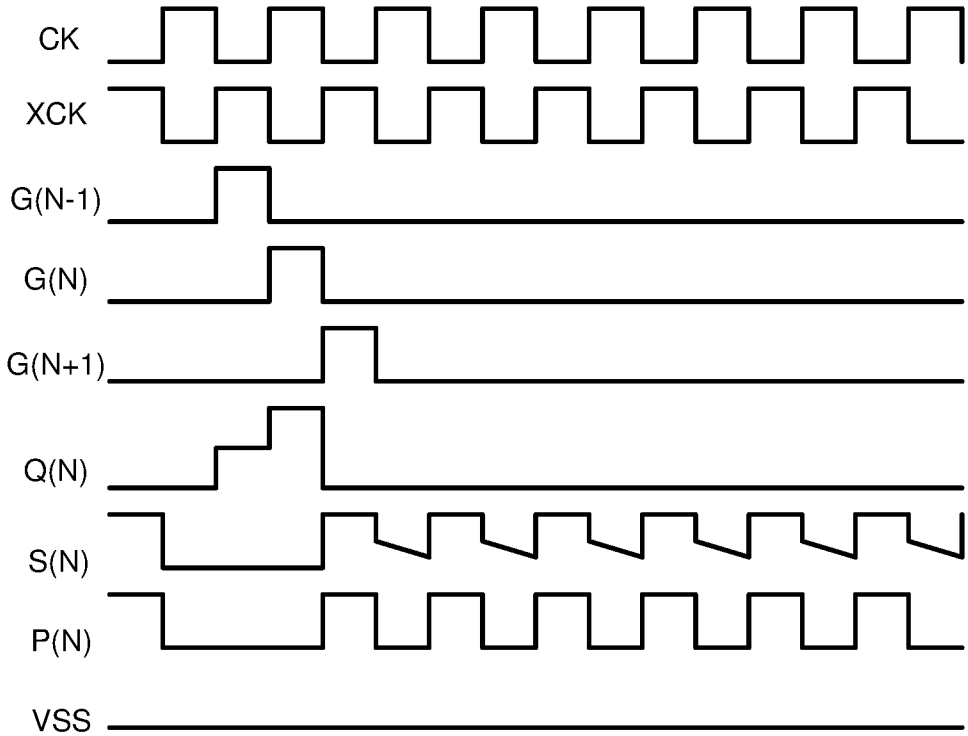
CK
XCK
G(N-1)
G(N)
G(N+1)
Q(N)
S(N)
P(N)
VSS

图 3

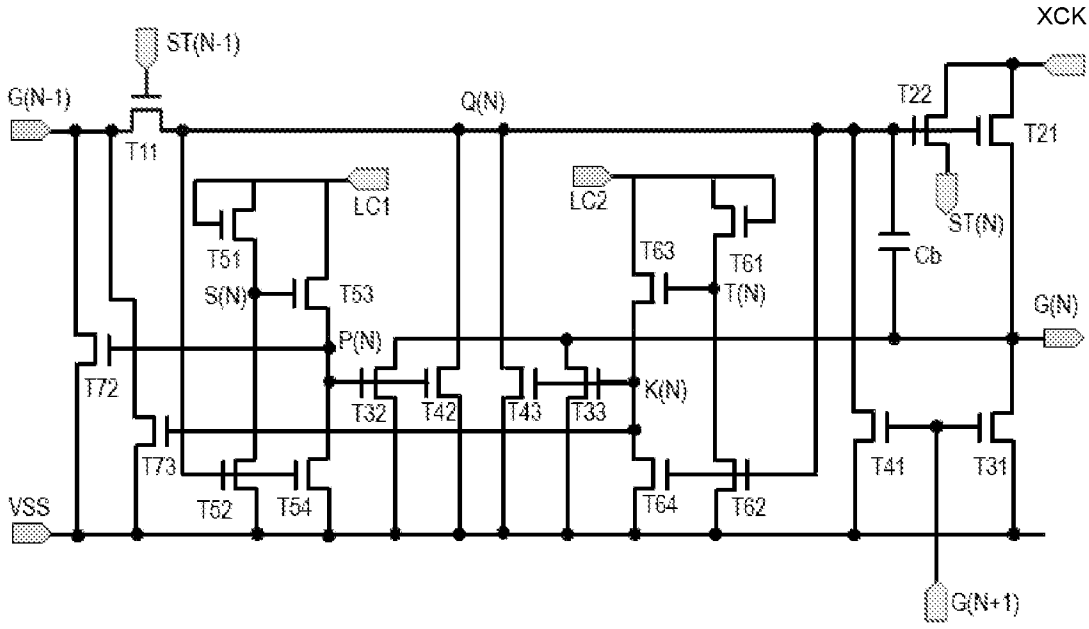
XCK
ST(N-1)
G(N-1)
Q(N)
T22
T21
T11
LC1
LC2
ST(N)
T51
T63
T61
Cb
S(N)
T53
T(N)
G(N)
P(N)
T72
K(N)
T32
T42
T43
T33
T73
T41
T31
T52
T54
T64
T62
VSS
G(N+1)

图 4

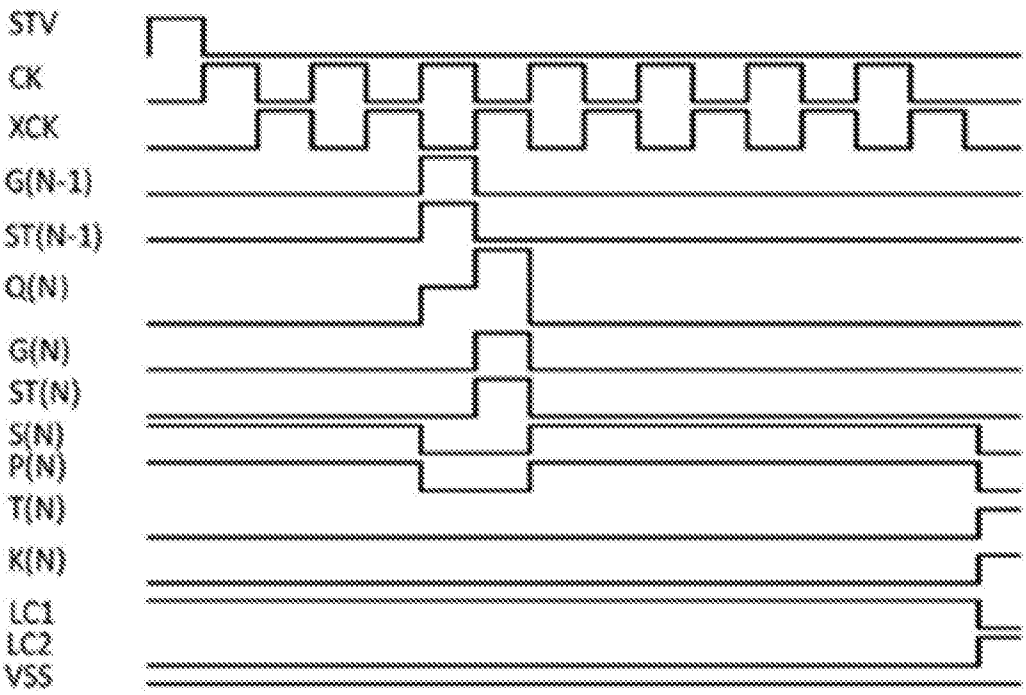

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (2006.01) i; G02F 1/13 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G; G02F; H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: 下拉, 邻行, 上一行, 上 1 行, 前一行, 前 1 行, n-1 行, N-1 行, 邻级, 上一级, 上 1 级, 前一级, 前 1 级, n-1 级, N-1 级, pull 3d down, n-1, N-1

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106128397 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-10
X	US 2007035505 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 15 February 2007 (15.02.2007), description, paragraphs [0018]-[0026], and figures 1-3	1, 10
Y	US 2007035505 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 15 February 2007 (15.02.2007), description, paragraphs [0018]-[0026], and figures 1-3	5
Y	CN 104517575 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 April 2015 (15.04.2015), entire document	5
A	CN 104517577 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 April 2015 (15.04.2015), entire document	1-10

☒ 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
24 May 2017	01 June 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 LUO, Yun Telephone No. (86-10) 62085874

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1457059 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 19 November 2003 (19.11.2003), entire document	1-10
A	US 2011150169 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 23 June 2011 (23.06.2011), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/107602

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106128397 A	16 November 2016	None	
US 2007035505 A1	15 February 2007	TW 200707392 A	16 February 2007
		TW I316219 B	21 October 2009
		US 7317780 B2	08 January 2008
CN 104517575 A	15 April 2015	US 9564097 B2	07 February 2017
		US 2016343332 A1	24 November 2016
		WO 2016095267 A1	23 June 2016
		CN 104517575 B	12 April 2017
CN 104517577 A	15 April 2015	US 2016343334 A1	24 November 2016
		US 9620073 B2	11 April 2017
		CN 104517577 B	12 October 2016
		WO 2016106823 A1	07 July 2016
CN 1457059 A	19 November 2003	JP 3774678 B2	17 May 2006
		TW 200402066 A	01 February 2004
		KR 100542060 B1	10 January 2006
		CN 1279544 C	11 October 2006
		JP 2003331594 A	21 November 2003
		US 2003210220 A1	13 November 2003
		TW I223271 B	01 November 2004
		KR 20030087927 A	15 November 2003
US 2011150169 A1	23 June 2011	TW 201123728 A	01 July 2011
		TW I384756 B	01 February 2013
		US 8098791 B2	17 January 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/107602

A. 主题的分类

G09G 3/36(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G09G; G02F; H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,VEN,CNKI: 下拉，邻行，上一行，上1行，前一行，前1行，n-1行，N-1行，邻级， 上一级，上1级，前一级，前1级，n-1级，N-1级，pull 3d down, n-1, N-1

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 106128397 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016-11-16) 全文	1-10
X	US 2007035505 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2007年 2月 15日 (2007-02-15) 说明书第18-26段，图1-3	1，10
Y	US 2007035505 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2007年 2月 15日 (2007-02-15) 说明书第18-26段，图1-3	5
Y	CN 104517575 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 全文	5
A	CN 104517577 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 全文	1-10
A	CN 1457059 A (阿尔卑斯电气株式会社) 2003年 11月 19日 (2003-11-19) 全文	1-10
A	US 2011150169 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 6月 23日 (2011-06-23) 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 5月 24日	2017年 6月 1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 罗赟 电话号码 (86-10)62085874

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/107602

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	106128397	A	2016年 11月 16日	无			
US	2007035505	A1	2007年 2月 15日	TW	200707392	A	2007年 2月 16日
				TW	I316219	B	2009年 10月 21日
				US	7317780	B2	2008年 1月 8日
CN	104517575	A	2015年 4月 15日	US	9564097	B2	2017年 2月 7日
				US	2016343332	A1	2016年 11月 24日
				WO	2016095267	A1	2016年 6月 23日
				CN	104517575	B	2017年 4月 12日
CN	104517577	A	2015年 4月 15日	US	2016343334	A1	2016年 11月 24日
				US	9620073	B2	2017年 4月 11日
				CN	104517577	B	2016年 10月 12日
				WO	2016106823	A1	2016年 7月 7日
CN	1457059	A	2003年 11月 19日	JP	3774678	B2	2006年 5月 17日
				TW	200402066	A	2004年 2月 1日
				KR	100542060	B1	2006年 1月 10日
				CN	1279544	C	2006年 10月 11日
				JP	2003331594	A	2003年 11月 21日
				US	2003210220	A1	2003年 11月 13日
				TW	I223271	B	2004年 11月 1日
				KR	20030087927	A	2003年 11月 15日
US	2011150169	A1	2011年 6月 23日	TW	201123728	A	2011年 7月 1日
				TW	I384756	B	2013年 2月 1日
				US	8098791	B2	2012年 1月 17日