(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 7 月 5 日 (05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/120336 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/071444

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 17 日 (17.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611265265.X 2016年12月30日 (30.12.2016) 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)。

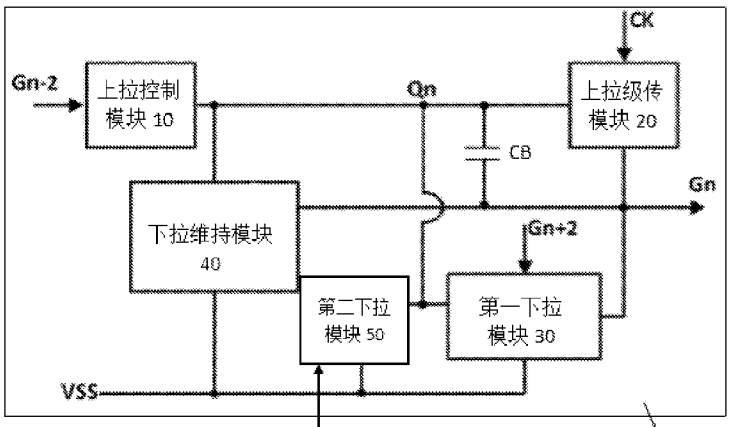
(72) 发明人: 王添鸿(WANG, Tianhong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 刘徐君(LIU, Xujun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 周依芳(CHOU, Yi-fang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路21号南油第二工业区206栋6层611室（恒裕中心B座）, Guangdong 518054 (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,

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

(54) 发明名称: GOA栅极驱动电路以及液晶显示装置



10 GOA GATE DRIVING CIRCUIT
20 PULL-UP TRANSFER MODULE
30 FIRST PULL-DOWN MODULE
40 PULL-DOWN MAINTENANCE MODULE
50 SECOND PULL-DOWN MODULE
60 CONTROL CHIP

图 3

(57) **Abstract:** A GOA gate driving circuit (100) and a liquid crystal display device comprising the same. The GOA gate driving circuit (100) comprises a plurality of cascaded GOA driving units (1). Each stage of the GOA driving units comprises: a pull-up control module (10); a pull-up transfer module (20); a first pull-down module (30); a pull-down maintenance module (40); and a second pull-down module (50) coupled between a gate control signal Qn and a low voltage reference signal VSS, controlled by a pull-down signal RT, and used to pull the gate control signal Qn down to the low voltage reference signal VSS. The pull-down signal RT is provided by an independent control chip (60).

WO 2018/120336 A1

[见续页]

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, 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))。

(57) 摘要：一种GOA栅极驱动电路(100)以及包括GOA栅极驱动电路(100)的液晶显示装置，GOA栅极驱动电路(100)包括级联设置的多个GOA驱动单元(1)，每一级GOA驱动单元(1)包括上拉控制模块(10)、上拉级传模块(20)、第一下拉模块(30)以及下拉维持模块(40)；其中，每一级GOA驱动单元(1)还包括第二下拉模块(50)，第二下拉模块(50)耦接于栅极控制信号(Qn)和基准低电平信号(VSS)之间，第二下拉模块(50)由下拉信号(RT)控制，用于将栅极控制信号(Qn)拉低至基准低电平信号(VSS)，下拉信号(RT)是由独立的控制芯片(60)提供。

GOA 栅极驱动电路以及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及显示器技术领域, 尤其涉及一种GOA栅极驱动电路，还涉及包含如上GOA栅极驱动电路的液晶显示装置。

背景技术

主动式液晶显示装置中，每个像素具有一个薄膜晶体管（TFT），其栅极（Gate）连接至水平扫描线，漏极（Drain）连接至垂直方向的数据线，源极（Source）则连接至像素电极。在水平扫描线上施加足够的电压，会使得该条线上的所有 TFT 打开，此时该水平扫描线上的像素电极会与垂直方向的数据线连接，从而将数据线上的显示信号电压写入像素，控制不同液晶的透光度进而达到控制色彩的效果。目前主动式液晶显示面板水平扫描线的驱动主要由面板外接的 IC 来完成，外接的 IC 可以控制各级水平扫描线的逐级充电和放电。而 GOA 技术，即 Gate Driver on Array（阵列基板行驱动）技术，可以运用液晶显示面板的原有制程将水平扫描线的驱动电路制作在显示区周围的基板上，使之能替代外接 IC 来完成水平扫描线的驱动。GOA 技术能减少外接 IC 的绑定（bonding）工序，有机会提升产能并降低产品成本，而且可以使液晶显示面板更适合制作窄边框或无边框的显示产品。

现有的 GOA 栅极驱动电路，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扫描线。如图 1 所示，现有的 GOA 驱动单元的主要结构包括上拉控制模块（Pull-up control part）10、上拉级传模块（Pull-up part）20，下拉模块（Key Pull-down Part）30 和下拉维持模块（Pull-down Holding Part）40，以及负责电位抬升的自举（Boast）电容 CB。以 4 个 CK 输入信号的 GOA 电路为例，对于第 n 级 GOA 单元，上拉控制模块 10 负责控制上拉级传模块 20 的打开时间，一般根据前两级 GOA 驱动单元传递过来的扫描驱动信号 G_{n-2}，输出本级电路的栅极控制信号 Q_n（通常称为 Q 点）；上拉级传模块 20 由栅极控制信号 Q_n 控制，主要负责将时钟信号 CK 输出为本级电路的扫描驱动信号 G_n；下拉模块 30 负责在第一时间将栅极控制信号 Q_n 和扫描

驱动信号 G_n 拉低为低电位，即，在接收到后两级 GOA 电路单元传递过来的高电平的扫描驱动信号 G_{n+2} 时，第一时间将本级电路的栅极控制信号 Q_n 和扫描驱动信号 G_n 拉低为低电位关闭扫描信号；下拉维持模块 40 则负责将本级电路的栅极控制信号 Q_n 和扫描驱动信号 G_n 维持（Holding）在关闭状态（即低电平电位）；自举电容（C boast）则负责 Q 点的二次抬升，这样有利于上拉级传模块 20 的扫描驱动信号 G_n 输出。

拼接屏技术，是指将较大尺寸的液晶显示屏切割为较小尺寸的显示屏，然后再将多个较小尺寸的显示屏拼接获得特定尺寸的显示屏。随着拼接屏技术的发展，在切割较大尺寸的液晶显示屏时，对设置在液晶显示屏边缘的GOA栅极驱动电路的级数提出了可任意切割的要求。然而，如上所述现有的GOA栅极驱动电路，对于每一级的GOA电路单元，由于下拉模块30是由后两级GOA电路单元传递过来扫描驱动信号G_{n+2}控制，若进行任意切割，例如在第n级进行切割，此时第n级为最后一级的电路单元，则切割完成后不再具有信号G_{n+2}以控制第n级下拉模块30，导致该级GOA电路单元无法正常工作，甚至导致整个GOA栅极驱动电路完全失效。因此，目前的液晶显示屏中，其中的GOA栅极驱动电路是无法满足在任意级数进行切割的要求。

发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种 GOA 栅极驱动电路，该 GOA 栅极驱动电路可以在任意级数的 GOA 驱动单元进行切割，以满足切割后形成的各个栅极驱动电路都可以正常工作的要求。

为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种 GOA 栅极驱动电路，包括级联设置的多个 GOA 驱动单元，每一级 GOA 驱动单元包括上拉控制模块、上拉级传模块、第一下拉模块以及下拉维持模块；所述上拉控制模块根据前两级扫描驱动信号控制产生栅极控制信号；所述上拉级传模块由所述栅极控制信号控制，将接收到的扫描时钟信号转换为本级扫描驱动信号输出；所述第一下拉模块根据后两级扫描驱动信号控制将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；所述下拉维持模块耦接于所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号与基准低电平信号之间，用于将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；其中，每一级 GOA 驱动单元还包括第二下拉模块，所述第二下拉模块耦接于所述栅极控制信号和基

准低电平信号之间，所述第二下拉模块由下拉信号控制，用于将所述栅极控制信号拉低至基准低电平信号；所述下拉信号的相位滞后于所述后两级扫描驱动信号，所述下拉信号由独立的控制芯片提供。

其中，所述下拉信号的波形是与所述后两级扫描驱动信号的波形相同而相位滞后的信号。

其中，所述第二下拉模块包括第三下拉晶体管，所述第三下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极连接至所述下拉信号，漏极连接至基准低电平信号。

其中，所述独立的控制芯片为时序控制芯片。

其中，所述 GOA 驱动单元还包括自举电容，所述自举电容连接在所述上拉控制模块的输出端和所述上拉级传模块的输出端之间。

其中，所述上拉控制模块包括上拉控制晶体管，所述上拉控制晶体管的源极接收基准高电平信号，栅极接收前两级扫描驱动信号，漏极输出所述栅极控制信号。

其中，所述上拉级传模块包括上拉级传晶体管，所述上拉级传晶体管的栅极接收所述栅极控制信号，源极连接至所述扫描时钟信号，漏极输出本级扫描驱动信号。

其中，所述第一下拉模块包括第一下拉晶体管和第二下拉晶体管，所述第一下拉晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第二下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号。

其中，所述下拉维持模块包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管；其中，所述第一晶体管的栅极和源极连接并接收基准高电平信号，漏极与所述第二晶体管的源极连接；所述第二晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第三晶体管的源极与所述第一晶体管的源极连接，栅极与所述第一晶体管的漏极连接，漏极与所述第四晶体管的源极连接；所述第四晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第五晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极与所述第三晶体管的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号；所述第六晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极与所述第三晶体管的漏

极连接，漏极连接至基准低电平信号。

本发明还提供了一种液晶显示装置，其包括如上所述的GOA栅极驱动电路。

本发明实施例中提供的 GOA 栅极驱动电路，在每一 GOA 驱动单元中增加了第二下拉模块，第二下拉模块由下拉信号控制，用于将栅极控制信号拉低至基准低电平信号。其中，下拉信号由独立于级联的多个 GOA 驱动单元之外的控制芯片提供，当 GOA 栅极驱动电路在任意级数的 GOA 驱动单元进行切割导致部分 GOA 驱动单元的第一下拉模块失效时，此时第二下拉模块可以使得该部分的 GOA 驱动单元仍能保持正常的工作状态，由此满足了 GOA 栅极驱动电路可以在任意级数进行切割的要求。包含如上的 GOA 栅极驱动电路的显示装置，在切割为小尺寸显示屏时，其切割尺寸具有更大地的自由度。

附图说明

图 1 是现有的 GOA 栅极驱动电路中 GOA 驱动单元的结构框图；

图 2 是本发明实施例中的液晶显示装置的结构示意图；

图 3 是本发明实施例中的 GOA 栅极驱动电路中 GOA 驱动单元的结构框图；

图 4 是本发明实施例中的 GOA 驱动单元的电路图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

本实施例提供了一种液晶显示装置，如图 2 所示，所述液晶显示装置包括显示区域 200 以及集成设置在显示区域 200 边缘上的 GOA 栅极驱动电路 100，所述 GOA 栅极驱动电路 100 包括级联设置的多个 GOA 驱动单元 1，按照第 n 级 GOA 驱动单元 1 控制对显示区域 200 第 n 级水平扫描线提供扫描驱动信号。

在本实施例中，为了使得所述液晶显示装置便于切割以适用于拼接屏，所

述 GOA 栅极驱动电路 100 设计为可以在任意级数的 GOA 驱动单元 1 进行切割，切割后形成的各部分栅极驱动电路都可以正常工作。

为了满足可以在任意级数的 GOA 驱动单元进行切割的要求，本实施例提供了一种 GOA 栅极驱动电路 100，其包括级联设置的多个 GOA 驱动单元 1。如图 3 所示，每一级 GOA 驱动单元 1 包括上拉控制模块 10、上拉级传模块 20、第一下拉模块 30、自举电容 CB、下拉维持模块 40 以及第二下拉模块 50。

为了详细说明本实施例，以下都是以 4 个 CK 输入信号的 GOA 电路进行描述。

其中，所述上拉控制模块 10 根据前两级扫描驱动信号 G_{n-2} 控制产生栅极控制信号 Q_n。所述上拉级传模块 20 由所述栅极控制信号 Q_n 控制，将接收到的扫描时钟信号 CK 转换为本级扫描驱动信号 G_n 输出。所述第一下拉模块 30 根据后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 控制将所述栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n 拉低至基准低电平信号 VSS。所述自举电容 CB 连接在所述上拉控制模块 10 的输出端和所述上拉级传模块 20 的输出端之间。所述下拉维持模块 40 耦接于所述栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n 与基准低电平信号 VSS 之间，在本级扫描驱动信号 G_n 处于非驱动时间时，所述下拉维持模块 40 将所述栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n 拉低至基准低电平信号 VSS。

其中，所述第二下拉模块 50 耦接于所述栅极控制信号 Q_n 和基准低电平信号 VSS 之间，所述第二下拉模块 30 由下拉信号 RT 控制，用于将所述栅极控制信号 Q_n 拉低至基准低电平信号 VSS；所述下拉信号 RT 是与后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 的波形相同但是相位滞后的信号，例如下拉信号 RT 相比于 G_{n+2} 滞后，直至与后三级扫描驱动信号 G_{n+3} 完全相同，并且所述下拉信号 RT 是由独立的控制芯片 60 提供。需要说明的是，在本实施例中，第二下拉模块 50 与第一下拉模块 30 区别在于：第一下拉模块 30 在第一时间（后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 为高电平）同时下拉栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n；而第二下拉模块 50 在第一时间（下拉信号 RT 为高电平）时仅控制下拉栅极控制信号 Q_n，下拉栅极控制信号 Q_n 关断上拉级传模块 20，由此也可以关闭本级扫描驱动信号 G_n 的输出。当然，在另外的一些实施例中，第二下拉模块 50 也可以设计为在第一时间同时下拉栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n。另外，对于同一级的 GOA 驱动单元 1，所述下拉信号 RT 与所述后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 相比，后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 是由后两级的 GOA 驱动单元提供，而下拉信号 RT 则是

由独立于级联的多个 GOA 驱动单元之外的控制芯片 60 提供，其相位通常是滞后于后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 的相位，其具体的相位和脉冲宽度可以根据实际需要进行调节， 所述控制芯片 60 例如可以是时序控制芯片（Tcon）。

如上所提供的 GOA 栅极驱动电路，在每一 GOA 驱动单元中增加了第二下拉模块，第二下拉模块由下拉信号控制，用于将栅极控制信号拉低至基准低电平信号。其中，下拉信号由独立于级联的多个 GOA 驱动单元之外的控制芯片提供，当 GOA 栅极驱动电路在任意级数的 GOA 驱动单元进行切割导致部分 GOA 驱动单元（例如切割后各个部分的最后一级 GOA 驱动单元）的第一下拉模块失效时，此时第二下拉模块可以使得该部分的 GOA 驱动单元仍能保持正常的工作状态，由此满足了 GOA 栅极驱动电路可以在任意级数进行切割的要求。

并且，由于所述下拉信号 RT 滞后于后两级扫描驱动信号 G_{n+2}，在第一下拉模块 30 保存正常工作（即具有后两级扫描驱动信号 G_{n+2}）的 GOA 驱动单元中，第二下拉模块 50 可以对栅极控制信号 Q_n 进行二次下拉，提高了 GOA 电路输出的稳定性。

具体地，上拉控制模块 10 在前两级驱动单元产生的前两级扫描驱动信号 G_{n-2} 的作用下，生成栅极控制信号 Q_n。栅极控制信号 Q_n 负责整个 GOA 驱动单元 1 的正确工作时序。当行扫描进行到本级 GOA 驱动单元 1 时，Q_n 为高电平，可用于开启上拉级传模块 20 输出本级扫描驱动信号 G_n。当本级驱动单元处于非行扫描状态时，需要保证 Q_n 为可靠的低电平，使上拉级传模块 20 不输出（即 G_n 为低电平）。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。在本实施例中，如图 4 所示，所述上拉控制模块 10 包括上拉控制晶体管 T11，所述上拉控制晶体管 T11 的源极接收基准高电平信号 VGH，栅极接收前两级扫描驱动信号 G_{n-2}，漏极输出所述栅极控制信号 Q_n。

具体地，上拉级传模块 20 主要负责将扫描时钟信号 CK 输出为栅极的扫描驱动信号 G_n。在本实施例中，如图 4 所示，所述上拉级传模块 20 包括上拉级传晶体管 T21，所述上拉级传晶体管 T21 的栅极作为上拉级传单元 20 的控制信号输入端连接至所述栅极控制信号 Q_n，源极连接至所述扫描时钟信号 CK，漏极输出所述扫描驱动信号 G_n，连接至对应行的扫描线（图中未示出）。

具体地，第一下拉模块 30 用于在第一时间将上拉级传晶体管 T21 的漏极电位（即扫描驱动信号 G_n）和栅极电位（即栅极控制信号 Q_n）拉低为低电位，即关闭扫描驱动信号 G_n。本实施例中，如图 4 所示，所述第一下拉模块 30 包括第

一下拉晶体管 T31 和第二下拉晶体管 T41。其中，所述第一下拉晶体管 T31 的源极连接至本级扫描驱动信号 G_n，栅极接收后两级扫描驱动信号 G_{n+2}，漏极连接至基准低电平信号 VSS，当后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 为高电平，第一下拉晶体管 T31 将扫描驱动信号 G_n 拉低至基准低电平信号 VSS，关闭本级的扫描驱动信号 G_n。所述第二下拉晶体管 T41 的源极连接至所述栅极控制信号 Q_n，栅极接收后两级扫描驱动信号 G_{n+2}，漏极连接至基准低电平信号 VSS；当后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 为高电平，第二下拉晶体管 T41 将栅极控制信号 Q_n 拉低至基准低电平信号 VSS，关闭栅极控制信号 Q_n。

具体地，第二下拉模块 50 主要是用于在第一时间将上拉级传晶体管 T21 栅极电位（即栅极控制信号 Q_n）拉低为低电位。在第一下拉模块 30 失效时，第二下拉模块 50 可以保证本级的 GOA 驱动单元仍能保持正常的工作状态；当然，如果是第一下拉模块 30 处于有效工作状态，则第二下拉模块 50 可以确保栅极控制信号 Q_n 被拉低为低电位，有利于 GOA 驱动单元输出的稳定性。本实施例中，如图 4 所示，所述第二下拉模块 50 包括第三下拉晶体管 T60，所述第三下拉晶体管 T60 的源极连接至所述栅极控制信号 Q_n，栅极连接至所述下拉信号 RT，漏极连接至基准低电平信号 VSS。

其中，如图 4 所示，所述自举电容 CB 连接在所述上拉控制模块 10 的输出端和所述上拉级传模块 20 的输出端之间，即，自举电容 CB 的两端分别连接栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n，所述自举电容 CB 的作用是在 Q_n 为高电平时，存储上拉级传晶体管 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 CB 可以二次抬升上拉级传晶体管 T21 的栅极的电位，以保证上拉级传晶体管 T21 可靠地开启与输出扫描驱动信号 G_n。在完成本级的扫描驱动后，G_n 为低电平，并在其他行进行扫描的时候一直维持这个低电平。

当第一下拉模块 30 接收的后两级扫描驱动信号 G_{n+2} 回到低电平后，第一下拉模块 30 将不能维持 Q_n 和 G_n 的低电平，因此，在 GOA 驱动单元 1 中，采用下拉维持单元 40 将 Q_n 和 G_n 维持(Holding)在关闭状态（低电平状态）。本实施例中，具体地，如图 4 所示，所述下拉维持电路 40 包括第一晶体管 T51、第二晶体管 T52、第三晶体管 T53、第四晶体管 T54、第五晶体管 T43、第六晶体管 T33。其中，所述第一晶体管 T51 的栅极和源极连接并接收基准高电平信号 VGH，漏极与所述第二晶体管 T52 的源极连接；所述第二晶体管 T52 的栅极连接至所述栅极控制信号 Q_n，漏极连接至基准低电平信号 VSS；所述第三晶体管 T53 的源

极与所述第一晶体管 T51 的源极连接，栅极与所述第一晶体管 T51 的漏极连接，漏极与所述第四晶体管 T54 的源极连接；所述第四晶体管 T54 的栅极连接至所述栅极控制信号 Q_n，漏极连接至基准低电平信号 VSS；所述第五晶体管 T43 的源极连接至所述栅极控制信号 Q_n，栅极与所述第三晶体管 T53 的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号 VSS；所述第六晶体管 T33 的源极连接至本级扫描驱动信号 G_n，栅极与所述第三晶体管 T53 的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号 VSS。

参阅图 4，下拉维持电路 40 中：（1）、在本级 GOA 驱动单元开启扫描之前，Q_n 为低电平，第二晶体管 T52 和第四晶体管 T54 截止，第一晶体管 T51 和第三晶体管 T53 导通，第五晶体管 T43 和第六晶体管 T33 也导通，因此栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n 连通至基准低电平信号 VSS，Q_n 和 G_n 维持在关闭状态。（2）、在本级 GOA 驱动单元进行扫描驱动时，Q_n 为高电平，第二晶体管 T52 和第四晶体管 T54 导通，第三晶体管 T53 截止，第五晶体管 T43 和第六晶体管 T33 也截止，因此栅极控制信号 Q_n 和本级扫描驱动信号 G_n 与基准低电平信号 VSS 之间断开，Q_n 和 G_n 均为高电平。（3）、在本级 GOA 驱动单元扫描完成之后，首先如前所述，第一下拉模块 30 会在第一时间将 Q_n 和 G_n 拉低为低电平，当 Q_n 被拉低为低电平后，如第（1）点所述的，可以由下拉维持电路 40 将 Q_n 和 G_n 维持在低电平的关闭状态。

综上所述，如上实施例提供的GOA栅极驱动电路以及相应的液晶显示装置，在每一 GOA 驱动单元中增加了第二下拉模块，第二下拉模块由下拉信号控制，用于将栅极控制信号拉低至基准低电平信号。其中，下拉信号由独立于级联的多个 GOA 驱动单元之外的控制芯片提供，当 GOA 栅极驱动电路在任意级数的 GOA 驱动单元进行切割导致部分 GOA 驱动单元的第一下拉模块失效时，此时第二下拉模块可以使得该部分的 GOA 驱动单元仍能保持正常的工作状态，由此满足了 GOA 栅极驱动电路可以在任意级数进行切割的要求。包含如上的 GOA 栅极驱动电路的显示装置，在切割为小尺寸显示屏时，其切割尺寸具有更大地的自由度。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过

程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本申请的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种 GOA 栅极驱动电路，包括级联设置的多个 GOA 驱动单元，每一级 GOA 驱动单元包括上拉控制模块、上拉级传模块、第一下拉模块以及下拉维持模块；所述上拉控制模块根据前两级扫描驱动信号控制产生栅极控制信号；所述上拉级传模块由所述栅极控制信号控制，将接收到的扫描时钟信号转换为本级扫描驱动信号输出；所述第一下拉模块根据后两级扫描驱动信号控制将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；所述下拉维持模块耦接于所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号与基准低电平信号之间，用于将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；其中，

每一级 GOA 驱动单元还包括第二下拉模块，所述第二下拉模块耦接于所述栅极控制信号和基准低电平信号之间，所述第二下拉模块由下拉信号控制，用于将所述栅极控制信号拉低至基准低电平信号；所述下拉信号的相位滞后于所述后两级扫描驱动信号，所述下拉信号由独立的控制芯片提供。

2、根据权利要求 1 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述下拉信号的波形是与所述后两级扫描驱动信号的波形相同而相位滞后的信号。

3、根据权利要求 1 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述第二下拉模块包括第三下拉晶体管，所述第三下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极连接至所述下拉信号，漏极连接至基准低电平信号。

4、根据权利要求 2 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述第二下拉模块包括第三下拉晶体管，所述第三下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极连接至所述下拉信号，漏极连接至基准低电平信号。

5、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述独立的控制芯片为时序控制芯片。

6、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述 GOA 驱动单元还包括自举电容，所述自举电容连接在所述上拉控制模块的输出端和所述上拉级传模块的输出端之间。

7、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述上拉控制模块包括上拉控制晶体管，所述上拉控制晶体管的源极接收基准高电平信号，栅极接收前两级扫描驱动信号，漏极输出所述栅极控制信号。

8、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述上拉级传模块包括上拉级传晶体管，所述上拉级传晶体管的栅极接收所述栅极控制信号，源极连接至所述扫描时钟信号，漏极输出本级扫描驱动信号。

9、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述第一下拉模块包括第一下拉晶体管和第二下拉晶体管，所述第一下拉晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第二下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号。

10、根据权利要求 4 所述的 GOA 栅极驱动电路，其中，所述下拉维持模块包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管；

所述第一晶体管的栅极和源极连接并接收基准高电平信号，漏极与所述第二晶体管的源极连接；所述第二晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第三晶体管的源极与所述第一晶体管的源极连接，栅极与所述第一晶体管的漏极连接，漏极与所述第四晶体管的源极连接；所述第四晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第五晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极与所述第三晶体管的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号；所述第六晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极与所述第三晶体管的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号。

11、一种液晶显示装置，包括 GOA 栅极驱动电路，所述 GOA 栅极驱动电路包括级联设置的多个 GOA 驱动单元，每一级 GOA 驱动单元包括上拉控制模块、上拉级传模块、第一下拉模块以及下拉维持模块；所述上拉控制模块根据前两级扫描驱动信号控制产生栅极控制信号；所述上拉级传模块由所述栅极控制信号控制，将接收到的扫描时钟信号转换为本级扫描驱动信号输出；所述第一下拉模块根据后两级扫描驱动信号控制将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；所述下拉维持模块耦接于所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号与基准低电平信号之间，用于将所述栅极控制信号和本级扫描驱动信号拉低至基准低电平信号；其中，

每一级 GOA 驱动单元还包括第二下拉模块，所述第二下拉模块耦接于所述栅极控制信号和基准低电平信号之间，所述第二下拉模块由下拉信号控制，用于将所述栅极控制信号拉低至基准低电平信号；所述下拉信号的相位滞后于所

述后两级扫描驱动信号，所述下拉信号由独立的控制芯片提供。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述下拉信号的波形是与所述后两级扫描驱动信号的波形相同而相位滞后的信号。

13、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述第二下拉模块包括第三下拉晶体管，所述第三下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极连接至所述下拉信号，漏极连接至基准低电平信号。

14、根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中，所述第二下拉模块包括第三下拉晶体管，所述第三下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极连接至所述下拉信号，漏极连接至基准低电平信号。

15、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述独立的控制芯片为时序控制芯片。

16、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述 GOA 驱动单元还包括自举电容，所述自举电容连接在所述上拉控制模块的输出端和所述上拉级传模块的输出端之间。

17、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述上拉控制模块包括上拉控制晶体管，所述上拉控制晶体管的源极接收基准高电平信号，栅极接收前两级扫描驱动信号，漏极输出所述栅极控制信号。

18、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述上拉级传模块包括上拉级传晶体管，所述上拉级传晶体管的栅极接收所述栅极控制信号，源极连接至所述扫描时钟信号，漏极输出本级扫描驱动信号。

19、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述第一下拉模块包括第一下拉晶体管和第二下拉晶体管，所述第一下拉晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第二下拉晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极接收后两级扫描驱动信号，漏极连接至基准低电平信号。

20、根据权利要求 14 所述的液晶显示装置，其中，所述下拉维持模块包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管；

所述第一晶体管的栅极和源极连接并接收基准高电平信号，漏极与所述第

二晶体管的源极连接；所述第二晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第三晶体管的源极与所述第一晶体管的源极连接，栅极与所述第一晶体管的漏极连接，漏极与所述第四晶体管的源极连接；所述第四晶体管的栅极连接至所述栅极控制信号，漏极连接至基准低电平信号；所述第五晶体管的源极连接至所述栅极控制信号，栅极与所述第三晶体管的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号；所述第六晶体管的源极连接至本级扫描驱动信号，栅极与所述第三晶体管的漏极连接，漏极连接至基准低电平信号。

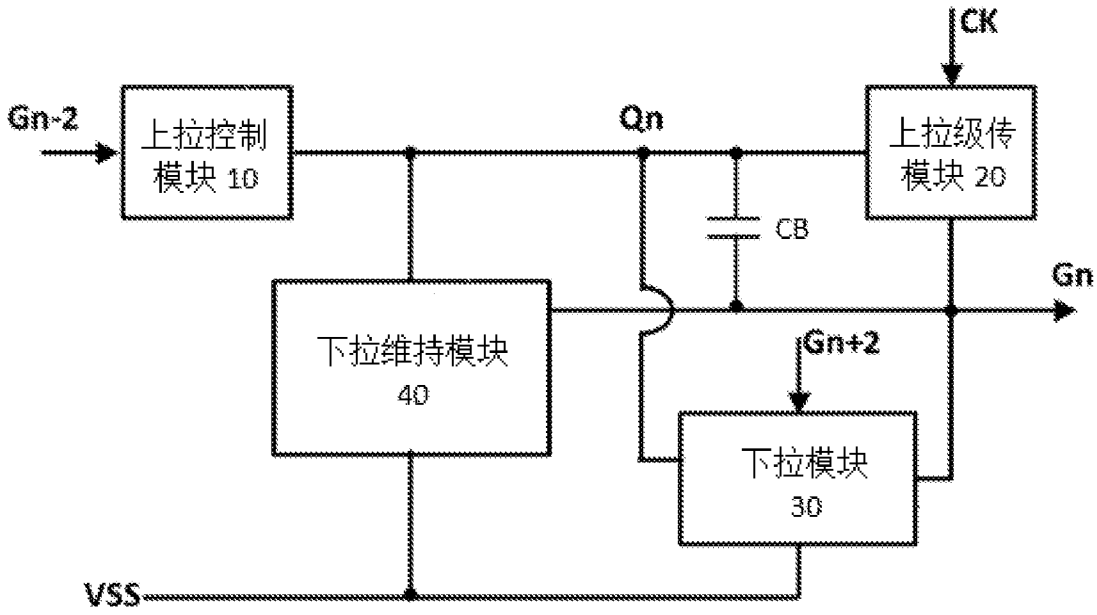

CK
Gn-2
上拉控制模块 10
Qn
上拉级传模块 20
CB
Gn
下拉维持模块 40
Gn+2
下拉模块 30
VSS

图 1

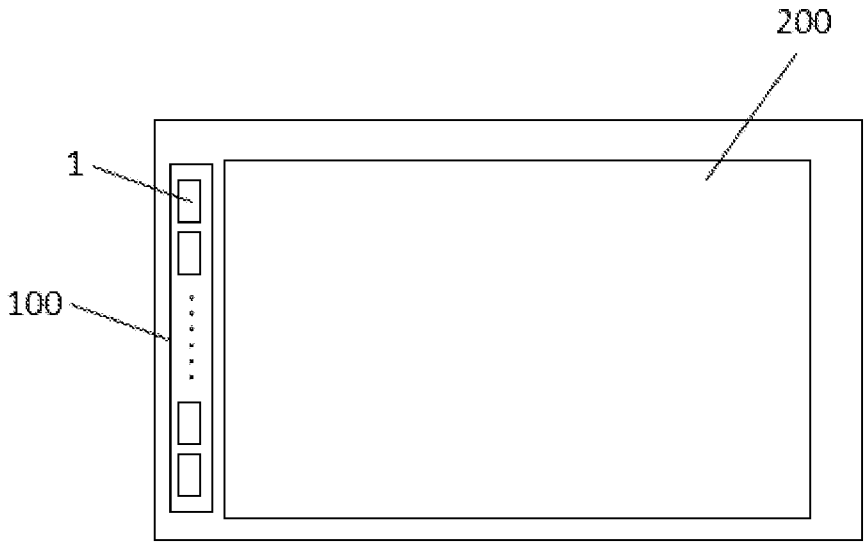

200
1
100

图 2

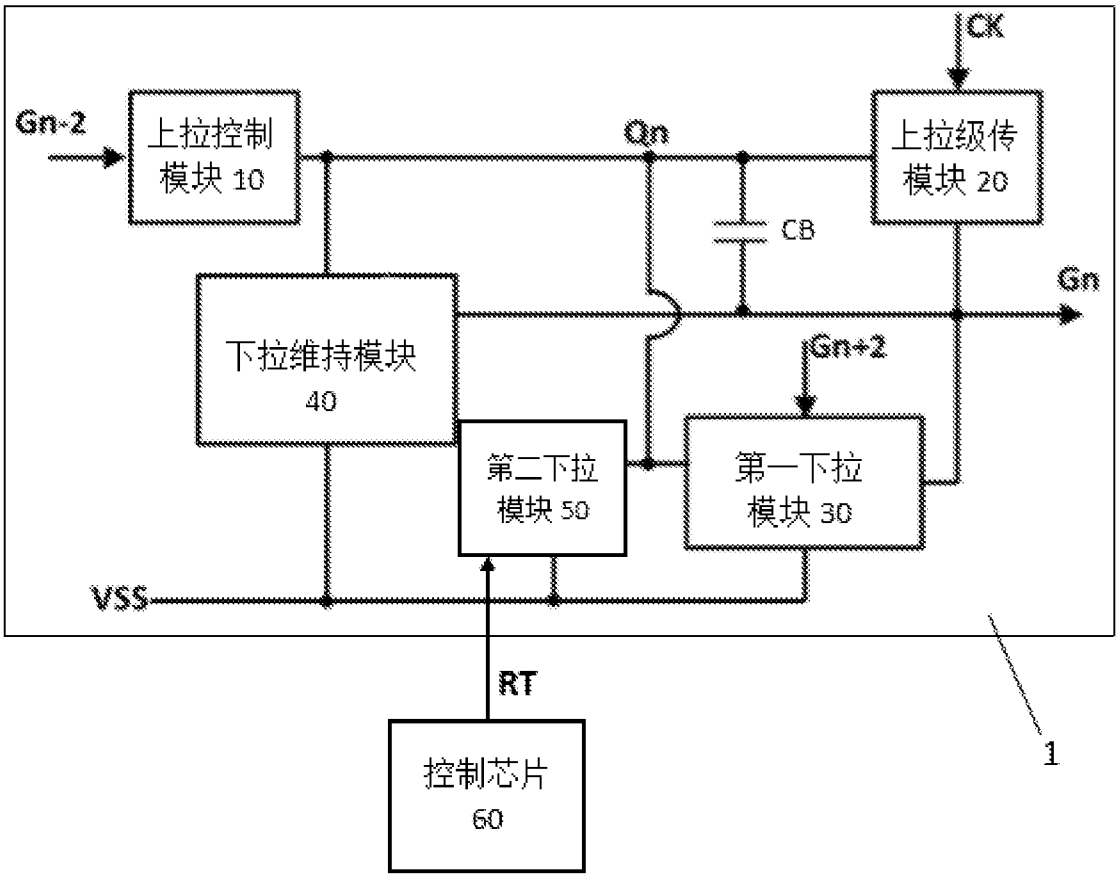

CK
Gn-2
上拉控制模块 10
Qn
上拉级传模块 20
CB
Gn
下拉维持模块 40
Gn+2
第二下拉模块 50
第一下拉模块 30
VSS
RT
控制芯片 60
1

图 3

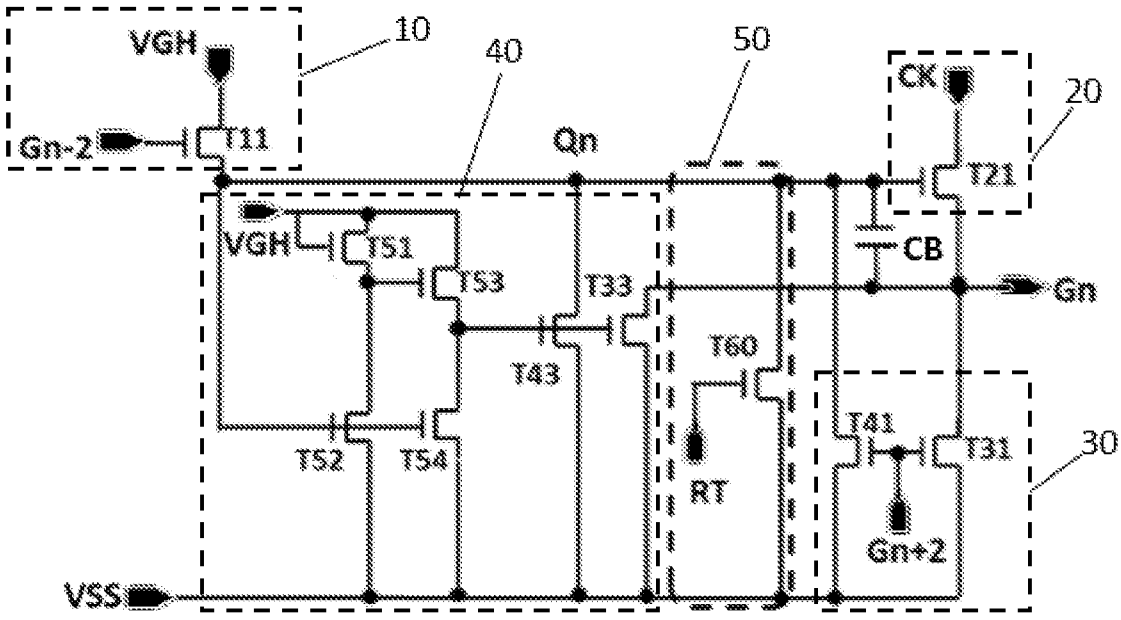

10
VGH
Gn-2
T11
40
Qn
50
CK
20
T21
VGH
T51
T53
T33
CB
Gn
T43
T60
T52
T54
RT
T41
T31
30
Gn+2
VSS

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (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

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: 华星光电, 周依芳, 刘徐君, 王添鸿, 时序控制, 移位寄存, 拼接, 分割, 切割, 定时控制, 下拉, 上两级, 前两级, 门极, 栅极, 选通, 垂直, 失效, 重置, 扫描, 独立, 复位, 滞后, GOA, stage, VGH, VDD, DCH, two, scan????, gate, Qn, divid+, reset, RT, RST, RL?, late+, lower, PU, pn, pull+, down, tim+, control+, phas??, failure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103988252 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 13 August 2014 (13.08.2014), description, paragraphs [0135]-[0173], and figures 2-12	1-9, 11-19
X	CN 105719590 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 29 June 2016 (29.06.2016), description, paragraphs [0029]-[0091], and figures 2-8	1-9, 11-19
X	CN 106228942 A (NANJING HUADONG ELECTRONICS INFORMATION & TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 December 2016 (14.12.2016), description, paragraph [0031], and figures 6 and 7	1-9, 11-19
X	CN 105206243 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [100]-[133], and figures 5-7	1-9, 11-19
Y	CN 103988252 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 13 August 2014 (13.08.2014), description, paragraphs [0135]-[0173], and figures 2-12	10, 20
Y	CN 106205528 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0053]-[0060], and figure 2	10, 20
A	CN 105869593 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), entire document	1-20

☒ 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
06 September 2017	28 September 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 PENG, Hailiang Telephone No. (86-10) 62414003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071444

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 20140093547 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 28 July 2014 (28.07.2014), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071444

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103988252 A	13 August 2014	JP WO2013088779 A1	27 April 2015
		US 9311881 B2	12 April 2016
		TW 201331923 A	01 August 2013
		CN 103988252 B	22 June 2016
		WO 2013088779 A1	20 June 2013
		JP 5784148 B2	24 September 2015
		US 2014306948 A1	16 October 2014
		TW I536353 B	01 June 2016
		SG 11201402738 A1	30 October 2014
CN 105719590 A	29 June 2016	US 2016182042 A1	23 June 2016
		KR 20160074716 A	29 June 2016
		EP 3035325 A1	22 June 2016
CN 106228942 A	14 December 2016	None	
CN 105206243 A	30 December 2015	WO 2017071278 A1	04 May 2017
CN 106205528 A	07 December 2016	None	
CN 105869593 A	17 August 2016	None	
KR 20140093547 A	28 July 2014	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/071444

A. 主题的分类

G09G 3/36(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

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:华星光电,周依芳,刘徐君,王添鸿,时序控制,移位寄存,拼接,分割,切割,定时控制,下拉,上两级,前两级,门极,栅极,选通,垂直,失效,重置,扫描,独立,复位,滞后,GOA,stage,VGH,VDD,DCH,two,scan????,gate,Qn,divid+,reset,RT,RST,RL?, late+,lower,PU,pn,pull+,down,tim+,control+,phas??,failure

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
X	CN 103988252 A (夏普株式会社) 2014年 8月 13日 (2014-08-13) 说明书第[0135]-[0173]段，附图2-12	1-9，11-19
X	CN 105719590 A (乐金显示有限公司) 2016年 6月 29日 (2016-06-29) 说明书第[0029]-[0091]段，附图2-8	1-9，11-19
X	CN 106228942 A (南京华东电子信息科技股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016-12-14) 说明书第[0031]段，附图6、7	1-9，11-19
X	CN 105206243 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 30日 (2015-12-30) 说明书第[100]-[133]段，附图5-7	1-9，11-19
Y	CN 103988252 A (夏普株式会社) 2014年 8月 13日 (2014-08-13) 说明书第[0135]-[0173]段，附图2-12	10，20
Y	CN 106205528 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016-12-07) 说明书第[0053]-[0060]段，附图2	10，20
A	CN 105869593 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016-08-17) 全文	1-20

☑ 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 9月 6日	2017年 9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 彭海良 电话号码 (86-10)62414003

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/071444

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
A	KR 20140093547 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 7月 28日 (2014-07-28) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/071444

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	103988252	A	2014年 8月 13日	JP	WO2013088779	A1	2015年 4月 27日
				US	9311881	B2	2016年 4月 12日
				TW	201331923	A	2013年 8月 1日
				CN	103988252	B	2016年 6月 22日
				WO	2013088779	A1	2013年 6月 20日
				JP	5784148	B2	2015年 9月 24日
				US	2014306948	A1	2014年 10月 16日
				TW	I536353	B	2016年 6月 1日
				SG	11201402738	A1	2014年 10月 30日
CN	105719590	A	2016年 6月 29日	US	2016182042	A1	2016年 6月 23日
				KR	20160074716	A	2016年 6月 29日
				EP	3035325	A1	2016年 6月 22日
CN	106228942	A	2016年 12月 14日		无		
CN	105206243	A	2015年 12月 30日	WO	2017071278	A1	2017年 5月 4日
CN	106205528	A	2016年 12月 7日		无		
CN	105869593	A	2016年 8月 17日		无		
KR	20140093547	A	2014年 7月 28日		无		