

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年12月26日(26.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/242514 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/090497
- (22) 国际申请日: 2019年6月10日(10.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810651982.9 2018年6月22日(22.06.2018) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,
Beijing 100015 (CN)。福州京东方光电科技
有限公司**(FUZHOU BOE OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国福建
省福州市福清市石竹街道西环北路36
号, Fujian 350300 (CN)。
- (72) 发明人: 翁祖伟(WENG, Zuwei); 中国北京市北京
经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176
(CN)。许炜泽(XU, Weize); 中国北京市北京经济
技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限
公司**(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW
FIRM)**; 中国北京市海淀区西直门北大街32号院
枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (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))。

(54) Title: GATE DRIVE SIGNAL DETECTION CIRCUIT, METHOD, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 栅极驱动信号检测电路、方法和显示装置

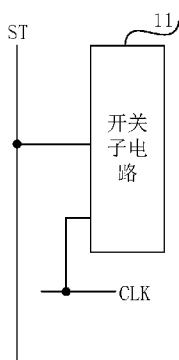


图 1

11 SWITCH SUB-CIRCUIT

(57) Abstract: A gate drive signal detection circuit, a method, and a display device. The detection circuit comprises a switch sub-circuit (11) and a test signal line, the switch sub-circuit (11) writing a clock signal that is outputted by a clock signal line into the test signal line during a blank time period and an interval time period; at the output time period of each stage of gate drive signals, when the potential of the gate drive signal is an active level, the switching sub-circuit (11) turning on a connection between a corresponding gate drive signal output end and the test signal line; when the potential of the gate drive signal is an inactive level, the switching sub-circuit (11) turning off the connection between the corresponding gate drive signal output end and the test signal line. The detection circuit may accurately position the specific position of a faulty gate drive unit, detection efficiency being high.

(57) 摘要: 一种栅极驱动信号检测电路、方法和显示装置。该检测电路包括开关子电路(11)和测试信号线, 开关子电路(11)在空白时间段和间隔时间段将时钟信号线输出的时钟信号写入测试信号线; 在每一级栅极驱动信号的输出时间段, 当栅极驱动信号的电位为有效电平时, 开关子电路(11)导通对应的栅极驱动信号输出端与测试信号线之间的连接, 当栅极驱动信号的电位为无效电平时, 开关子电路(11)断开对应的栅极驱动信号输出端与测试信号线之间的连接。该检测电路能准确定位故障的栅极驱动单元的具体位置, 检测效率高。

WO 2019/242514 A1

栅极驱动信号检测电路、方法和显示装置

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 6 月 22 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810651982.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及显示驱动技术领域，尤其涉及一种栅极驱动信号检测电路、方法和显示装置。

背景技术

AMOLED(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode, 有源矩阵有机发光二极管)显示面板包含多行多列像素电路，在显示图像时通常采用逐行扫描的方式，由栅线控制像素的开启或关闭。为了减少元件数目并降低制作成本，近年来逐渐发展成将栅极驱动电路直接制作于显示面板上，GOA (Gate Driver on Array, 设置于阵列基板上的栅极驱动电路)就是这样一个非常重要的技术，可以将栅极驱动电路直接制作在阵列基板上，为所述像素电路提供栅极驱动信号。

虽然 GOA 电路可以实现显示面板内电路的高集成，但也使得显示面板的测试存在一些问题。例如，为保证显示面板的正常工作，需要对栅线上的栅极驱动信号进行故障检测。相关技术中的故障检测方式通常是将 GOA 电路包括的最后一级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号引出至测试焊盘，进行栅极驱动信号的检测，通过分析检测信号来判定 GOA 电路是否正常工作。然而相关技术中引出的检测信号只是最后一级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号，而未引出其他各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号，所以，即使知道最后一级栅极驱动单元未输出正常的驱动信号，也无法准确定位 GOA 电路故障失效的具体位置，不利于进一步的分析发生故障的栅极驱动单元失效的原因。

发明内容

本公开提供了一种栅极驱动信号检测电路，应用于栅极驱动电路，所述栅极驱动电路包括多级栅极驱动单元，每个栅极驱动单元包括栅极驱动信号输出端，所述栅极驱动信号检测电路包括开关子电路和测试信号线，所述测试信号线通过所述开关子电路分别与时钟信号线和所述多级栅极驱动信号输出端连接，其中，

在设置于相邻两扫描周期之间的空白时间段和设置于所述扫描周期内的相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间的间隔时间段，所述开关子电路控制将所述时钟信号线输出的时钟信号写入所述测试信号线；

在每一级栅极驱动信号的输出时间段，当栅极驱动信号的电位为有效电平时，所述开关子电路控制导通对应的栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，当栅极驱动信号的电位为无效电平时，所述开关子电路控制断开对应的栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接。

可选的，本公开所述的栅极驱动信号检测电路还包括检测子电路；所述检测子电路连接至所述测试信号线以检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测栅极驱动单元的故障。

可选的，所述检测子电路包括测试焊盘、示波器和故障检测单元，其中，所述测试焊盘与所述测试信号线电连接；

所述示波器与所述测试焊盘电连接，用于显示所述测试信号线上的信号的波形图像；

所述故障检测单元用于根据所述波形图像，检测所述栅极驱动单元的故障。

可选的，所述开关子电路包括 $N+1$ 个开关晶体管， N 为所述栅极驱动电路中的栅极驱动信号输出端的级数； N 为正整数；

第 n 开关晶体管的栅极和第 n 开关晶体管的第一极都与第 n 级栅极驱动信号输出端连接，所述第 n 开关晶体管的第二极与所述测试信号线连接； n 为小于或等于 N 的正整数；

第 $N+1$ 开关晶体管的栅极和所述第 $N+1$ 开关晶体管的第二极都与所述测试信号线连接，所述第 $N+1$ 开关晶体管的第一极与所述时钟信号线连接。

可选的，所述有效电平为低电平，所述无效电平为高电平，所述 $N+1$ 个

开关晶体管都为 p 型晶体管；或者，

所述有效电平为高电平，所述无效电平为低电平，所述 N+1 个开关晶体管都为 n 型晶体管。

本公开还提供了一种栅极驱动信号检测方法，应用于上述的栅极驱动信号检测电路，扫描周期包括依次设置的多个栅极驱动信号输出时间段，所述栅极驱动信号输出时间段与各级栅极驱动信号相对应；

在所述扫描周期内，相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间设置有间隔时间段；相邻的两所述扫描周期之间设置有空白时间段；所述栅极驱动信号检测方法包括：

在所述空白时间段和所述间隔时间段，开关子电路控制将时钟信号线输出的时钟信号写入测试信号线；所述开关子电路控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接；

在所述扫描周期包括的相应的栅极驱动信号输出时间段，所述开关子电路控制断开所述时钟信号线与所述测试信号线之间的连接，当相应级栅极驱动信号的电位为有效电平时，所述开关子电路控制导通相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，以使得所述测试信号线上的信号的电位为有效电平；当相应级栅极驱动信号的电位为无效电平时，控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，以使得所述测试信号线上的信号的电位为无效电平。

可选的，所述栅极驱动信号检测电路还包括检测子电路，所述栅极驱动信号检测方法还包括：检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测栅极驱动单元的故障。

可选的，所述检测子电路包括测试焊盘、示波器和故障检测单元，所述测试焊盘与所述测试信号线电连接；所述检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测所述栅极驱动单元的故障步骤包括：

所述示波器显示所述测试信号线上的信号的波形图像；

所述故障检测单元根据所述波形图像，检测所述栅极驱动单元的故障。

可选的，通过从测量起始时刻至缺失的脉冲波形之间的时间长度来确定

故障的栅极驱动单元。

本公开还提供了一种显示装置，包括上述的栅极驱动信号检测电路。

可选的，本公开所述的显示装置还包括显示基板和设置于所述显示基板上的栅极驱动电路；

所述栅极驱动电路包括多级栅极驱动单元；所述栅极驱动单元包括栅极驱动信号输出端；

所述栅极驱动信号检测电路中的开关子电路分别与所述栅极驱动电路包括的多级所述栅极驱动信号输出端连接。

附图说明

图 1 本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路的结构图；

图 2 是本公开另一实施例所述的栅极驱动信号检测电路的结构图；

图 3 是本公开又一实施例所述的栅极驱动信号检测电路的结构图；

图 4 是本公开所述的栅极驱动信号检测电路的一具体实施例的电路图；

图 5 是本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例的等效电路图；

图 6 是图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中 GOA1 输出的各级栅极驱动信号均正常时的各信号的时序示意图；

图 7 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号均正常时，示波器 Osc 检测得到的时序示意图；

图 8 是图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中 GOA1 输出的栅极驱动信号存在故障失效类型一时的各信号的时序示意图；

图 9 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中栅极驱动单元存在故障失效类型一时，示波器 Osc 检测得到的时序示意图；

图 10 是图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中 GOA1 输出的栅极驱动信号存在故障失效类型二时的各信号的时序示意图；

图 11 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中栅极驱动单元存在故障失效类型二时，示波器 Osc 检测得到的时序示意图；

图 12 是本公开所述的栅极驱动信号检测电路的另一具体实施例的电路图；

图 13 是本公开如图 12 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例的等效电路图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

本公开所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本公开实施例中，为区分晶体管除栅极之外的两极，将其中一极称为第一极，另一极称为第二极。在实际操作时，所述第一极可以为漏极，所述第二极可以为源极；或者，所述第一极可以为源极，所述第二极可以为漏极。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路，用于检测栅极驱动电路包括的栅极驱动单元的故障，如图 1 所示，所述栅极驱动信号检测电路包括开关子电路 11 和测试信号线 ST，其中，

所述开关子电路 11 分别与时钟信号线 CLK、所述测试信号线 ST 和所述栅极驱动电路包括的多级栅极驱动信号输出端（图 1 中未示出）连接，用于在设置于相邻两扫描周期之间的空白时间段和设置于所述扫描周期内的相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间的间隔时间段，控制将所述时钟信号线 CLK 输出的时钟信号写入所述测试信号线 ST，以将所述测试信号线 ST 的电位复位为无效电平；

所述开关子电路 11 还用于在相应的栅极驱动信号输出时间段，当相应级栅极驱动信号的电位为有效电平时，控制导通相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线 ST 之间的连接，当相应级栅极驱动信号的电位为无效电平时，控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线 ST 之间的连接。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路只需采用一条测试信号线

ST、一条时钟信号线 CLK 和开关子电路 11，即可对各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号进行有效的检测，根据所述测试信号线 ST 上的信号在各栅极驱动信号输出时间段的电位，即可判断各级所述栅极驱动单元是否发生故障。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路能够在有效检测栅极驱动信号的同时，准确定位故障的栅极驱动单元的具体位置，具有占用空间小，可靠性高，操作简便，检测效率高的优点。

与相关技术相比，本公开所述的栅极驱动信号检测电路、方法和显示装置只需采用一条测试信号线、一条时钟信号线和开关子电路，即可对各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号进行有效的检测，根据所述测试信号线上的信号在各栅极驱动信号输出时间段的电位，即可判断各级所述栅极驱动单元是否发生故障。本公开实施例能够在有效检测栅极驱动信号的同时，准确定位故障的栅极驱动单元的具体位置，具有占用空间小，可靠性高，操作简便，检测效率高的优点。

在实际操作时，所述扫描周期包括依次设置的多个栅极驱动信号输出时间段，第 n 级栅极驱动信号输出时间段与第 n 级栅极驱动信号相对应， n 为小于或等于 N 的整数；在所述扫描周期内，相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间设置有间隔时间段；相邻的两所述扫描周期之间设置有空白时间段。

在具体实施时，所述栅极驱动电路包括多级栅极驱动单元，所述栅极驱动单元包括栅极驱动信号输出端，一级栅极驱动单元与一行栅线相对应，相应级栅极驱动单元包括的相应级栅极驱动信号输出端与相应行栅线连接；当相应级栅极驱动信号为有效电平时，设置于显示基板上的位于相应行的像素单元包括的薄膜晶体管（所述薄膜晶体管的栅极与所述相应行栅线连接）导通，当相应级栅极驱动信号为无效电平时，设置于显示基板上的位于相应行的像素单元包括的薄膜晶体管（所述薄膜晶体管的栅极与所述相应行栅线连接）关断。

例如，当所述薄膜晶体管为 p 型晶体管时，所述有效电平为低电平，所述无效电平为高电平；当所述薄膜晶体管为 n 型晶体管时，所述有效电平为高电平，所述无效电平为低电平。

在实际操作时，所述栅极驱动电路可以为 GOA（Gate On Array，设置阵

列基板上的栅极驱动电路) 电路, 但不以此为限。

具体的, 如图 2 所示, 在图 1 所示的栅极驱动信号检测电路的实施例的基础上, 本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路还可以包括检测子电路 12;

所述检测子电路 12 与所述测试信号线 ST 连接, 用于检测所述测试信号线 ST 上的信号, 并根据所述测试信号线 ST 上的信号检测所述栅极驱动单元的故障。

在实际操作时, 本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路还包括检测子电路 12, 以根据测试信号线 ST 上的信号检测故障的栅极驱动单元的具体位置。

在具体实施时, 如图 3 所示, 在图 2 所示的栅极驱动信号检测电路的实施例的基础上, 所述检测子电路 12 可以包括测试焊盘 PAD、示波器 Osc 和故障检测单元 120, 其中,

所述测试焊盘 PAD 与所述测试信号线 ST 电连接;

所述示波器 Osc 与所述测试焊盘 PAD 电连接, 用于显示所述测试信号线 ST 上的信号的波形图像;

所述故障检测单元 120 与所述示波器 Osc 连接, 用于根据所述波形图像, 检测所述栅极驱动单元的故障。

在图 3 所示的实施例中, 可以将测试信号线引至测试焊盘 PAD, 通过示波器 Osc 探针探测 (探针测试焊盘 PAD) 的方法对所述测试信号线 ST 上的信号进行检测。

在实际操作时, 所述测试焊盘 PAD 可以设置于显示面板上, 也可以设置于柔性电路板 (Flexible Printed Circuit, FPC) 上, 也可以设置于印制电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 上。

具体的, 所述开关子电路可以包括 $N+1$ 个开关晶体管, N 为所述栅极驱动电路中的栅极驱动信号输出端的级数; N 为正整数;

第 n 开关晶体管的栅极和第 n 开关晶体管的第一极都与第 n 级栅极驱动信号输出端连接, 所述第 n 开关晶体管的第二极与所述测试信号线连接; n 为小于或等于 N 的正整数;

第 N+1 开关晶体管的栅极和所述第 N+1 开关晶体管的第二极都与所述测试信号线连接，所述第 N+1 开关晶体管的第一极与所述时钟信号线连接。

在具体实施时，所述栅极驱动电路包括的各级栅极驱动信号输出端分别通过相应的开关晶体管连接至所述测试信号线 ST，所述时钟信号线也通过第 N+1 开关晶体管连接至所述测试信号线 ST。

根据一种具体实施方式，所述有效电平为低电平，所述无效电平为高电平，所述 N+1 个开关晶体管都为 p 型晶体管。

根据另一种具体实施方式，所述有效电平为高电平，所述无效电平为低电平，所述 N+1 个开关晶体管都为 n 型晶体管。

如图 4 所示，本公开所述的栅极驱动信号检测电路的一具体实施例包括开关子电路 11、测试信号线 ST 和检测子电路；

所述检测子电路包括测试焊盘 PAD、示波器 Osc 和故障检测单元 120，其中，

所述测试焊盘 PAD 与所述测试信号线 ST 电连接；

所述示波器 Osc 与所述测试焊盘 PAD 电连接，用于显示所述测试信号线 ST 上的信号的波形图像；

所述故障检测单元 120 与所述示波器 Osc 连接，用于根据所述波形图像，检测所述栅极驱动单元的故障；

所述开关子电路 11 包括 N+1 个开关晶体管，N 为所述栅极驱动电路中的栅极驱动信号输出端的级数；N 为正整数；

在图 4 中，标号为 T1 的为所述开关子电路 11 包括的第一开关晶体管，标号为 T2 的为所述开关子电路 11 包括的第二开关晶体管，标号为 T3 的为所述开关子电路 11 包括的第三开关晶体管，标号为 T4 的为所述开关子电路 11 包括的第四开关晶体管，标号为 Tn 的为所述开关子电路 11 包括的第 n 开关晶体管，标号为 TN 的为所述开关子电路 11 包括的第 N 开关晶体管，标号为 TN+1 的为所述开关子电路 11 包括的第 N+1 开关晶体管；N 为正整数，n 为小于或等于 N 的正整数；

在图 4 中，标号为 GOA1 的为栅极驱动电路，标号为 G1 的为 GOA1 输出的第一级栅极驱动信号，标号为 G2 的为 GOA1 输出的第二级栅极驱动信

号,标号为G3的为GOA1输出的第三级栅极驱动信号,标号为G4的为GOA1输出的第四级栅极驱动信号,标号为G_n的为GOA1输出的第n级栅极驱动信号,标号为G_N的为GOA1输出的第N级栅极驱动信号,

T1的栅极和T1的源极都接入G1,T1的漏极与所述测试信号线ST连接;
T2的栅极和T2的源极都接入G2,T2的漏极与所述测试信号线ST连接;
T3的栅极和T3的源极都接入G3,T3的漏极与所述测试信号线ST连接;
T4的栅极和T4的源极都接入G4,T4的漏极与所述测试信号线ST连接;
T_n的栅极和T_n的源极都接入G_n,T_n的漏极与所述测试信号线ST连接;
T_N的栅极和T_N的源极都接入G_N,T_N的漏极与所述测试信号线ST连接;

T_{N+1}的栅极和T_{N+1}的漏极都与所述测试信号线ST连接,T_{N+1}的源极与时钟信号线CLK连接。

在图4所示的具体实施例中,以所有的晶体管都为p型晶体管为例进行说明,但不以此为限。在图4所示的具体实施例中,有效电平为低电平,无效电平为高电平。

图5是图4的等效电路图,其中,第一二极管D1等效于T1,第二二极管D2等效于T2,D3等效于T3,D4等效于T4,第n二极管D_n等效于T_n,第N二极管D_N等效于T_N,第N+1二极管D_{N+1}等效于T_{N+1}。

图6是图4所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中GOA1输出的各级栅极驱动信号均正常时的各信号的时序示意图。

如图6所示,本公开图4所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例在工作时,

在空白时间段t₁内,各级栅极驱动信号都为高电平,G1、G2、G3、G4和G_n均为高电平,CLK输出的时钟信号也为高电平,T_{N+1}导通,所述开关子电路11包括的除T_{N+1}之外的N个晶体管都截止,此时测试信号线ST的电位被充电至高电平;

在一扫描周期包括的第一栅极驱动信号输出时间段t₂内,G1为低电平,除了G1之外的其他级栅极驱动信号都为高电平,G2、G3、G4和G_n都为高电平,CLK输出的时钟信号为低电平,T1导通,所述开关子电路11包括的

除 T1 之外的 N 个晶体管都截止此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

在所述扫描周期包括的第一间隔时间段 t3 内，G1、G2、G3、G4 和 Gn 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平，TN+1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 TN+1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在所述扫描周期包括的第二栅极驱动信号输出时间段 t4 内，G2 为低电平，除了 G2 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G1、G3、G4 和 Gn 都为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，T2 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T2 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

所述扫描周期包括的第二间隔时间段 t5 内，G1、G2、G3、G4 和 Gn 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平，TN+1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 TN+1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

以此类推，当 Gn 输出低电平时，其他级栅极驱动信号均为高电平，CLK 输入的时钟信号为低电平，则 Tn 导通，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；当各级栅极驱动信号均为高电平时(无有效低电平输出)，CLK 输入的时钟信号为高电平，则 TN+1 导通，此时测试信号线 ST 上的信号的电充电至高电平。

在图 7 中，标号为 t6 的为所述扫描周期包括的第三栅极驱动信号输出时间段，标号为 t7 的为所述扫描周期包括的第三间隔时间段。

本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例通过示波器 Osc 扎针测试测试焊盘 PAD 的方式，可以探测各级栅极驱动单元输出的各级栅极驱动信号均为正常时的有效输出脉冲波形。

图 7 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号均正常时，示波器 Osc 检测得到的时序示意图。

在图 7 中，一帧时间持续的时间为 Ta，空白时间段持续的时间为 Tb，扫

描一行栅线所需的时间为 T_c ，一个栅极驱动信号输出时间段持续的时间为 T_d ，将示波器 Osc 的探测窗口调节为显示所述测试信号线 ST 上的完整的一帧波形时，可看到示波器 Osc 抓取的波形显示为完整的脉冲波形，则可知，此时 GOA1 包括的各级栅极驱动单元输出均正常。

图 8 是图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中 GOA1 输出的栅极驱动信号存在故障失效类型一时的各信号的时序示意图。

如图 8 所示，本公开图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例在工作时，

在空白时间段 t_1' 内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平， T_{N+1} 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T_{N+1} 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在一扫描周期包括的第一栅极驱动信号输出时间段 t_2' 内，G1 为低电平，除了 G1 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G2、G3、G4 和 G_n 都为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，T1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

在所述扫描周期包括的第一间隔时间段 t_3' 内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平， T_{N+1} 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T_{N+1} 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在所述扫描周期包括的第二栅极驱动信号输出时间段 t_4' 内，G2 失效，从而 G2 为高电平(G2 本应输出低电平)，除了 G2 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G1、G3、G4 和 G_n 都为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，则 T2 以及其他所有的开关晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位保持为高电平，通过在 t_4' 内 ST 上的信号的电位可以得知 G2 失效，并相应的第二级栅极驱动单元故障；

在所述扫描周期包括的第二间隔时间段 t_5' 内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电

平，TN+1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 TN+1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在所述扫描周期包括的第三栅极驱动信号输出时间段 t6' 内，G3 为低电平，除了 G3 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G4 和 Gn 均为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，则 T3 导通，其他所有开关晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

例如，在所述扫描周期包括的第三间隔时间段 t7' 内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 Gn 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平，TN+1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 TN+1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平。

综上，本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例通过示波器 Osc 扎针测试测试焊盘 PAD 的方式，可以探测 GOA1 包括的栅极驱动单元存在故障失效类型一时所述测试信号线 ST 上的信号的脉冲波形。

图 9 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中栅极驱动单元存在故障失效类型一时，示波器 Osc 检测得到的时序示意图。

在图 9 中，一帧时间持续的时间为 Ta，空白时间段持续的时间为 Tb，扫描一行栅线所需的时间为 Tc，一个栅极驱动信号输出时间段持续的时间为 Td，此时，将示波器 Osc 的探测窗口调节为显示所述测试信号线 ST 上的完整的一帧波形时，可看到示波器 Osc 抓取的波形显示为缺失的脉冲波形；可以通过测量从起始时刻 t0 至某一级故障失效的栅极驱动单元输出的栅极驱动信号的脉冲波形之间的时间长度来计算并准确定位出故障失效的栅极驱动单元的具体位置。

如图 9 所示，起始时刻 t0 为空白时间段开始的时刻，当 GOA1 包括的第 m 级栅极驱动单元故障失效时，故障起始时刻 te 与起始时刻 t0 之间的时间段持续的第一时间为 Te，故障终止时刻 tf 与起始时刻 t0 之间的时间段持续的时间为第二时间 Tf，则 $Te = Tb + (m-2) \times Tc + Td$ ， $Tf = Tb + m \times Tc$ ；反过来看，当缺失的某一级脉冲波形位于 te 和 tf 之间时，则说明第 m 级栅极驱动单元故障失效（m 为正整数，由图 9 可知，在图 9 对应的实施例中，m 等于 2）。因此，通过本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路可有效的检测各级栅极

驱动单元输出的栅极驱动信号，并且准确定位故障失效的栅极驱动单元的具体位置，具有占用空间小、高可靠性、操作简便，检测效率高等优点。

图 10 是图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中 GOA1 输出的栅极驱动信号存在故障失效类型二时的各信号的时序示意图。

如图 10 所示，本公开图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例在工作时，

在空白时间段 $t1$ "内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平， T_{N+1} 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T_{N+1} 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在一扫描周期包括的第一栅极驱动信号输出时间段 $t2$ "内，G1 为低电平，除了 G1 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G2、G3、G4 和 G_n 都为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，T1 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T1 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

在所述扫描周期包括的第一间隔时间段 $t3$ "内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n ，CLK 输出的时钟信号也为高电平， T_{N+1} 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T_{N+1} 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在所述扫描周期包括的第二栅极驱动信号输出时间段 $t4$ "内，G2 为低电平，除了 G2 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平，G1、G3、G4 和 G_n 都为高电平，CLK 输出的时钟信号为低电平，T2 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T2 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 上的信号的电位放电至低电平；

在所述扫描周期包括的第二间隔时间段 $t5$ "内，各级栅极驱动信号都为高电平，G1、G2、G3、G4 和 G_n 均为高电平，CLK 输出的时钟信号也为高电平， T_{N+1} 导通，所述开关子电路 11 包括的除 T_{N+1} 之外的 N 个晶体管都截止，此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平；

在所述扫描周期包括的第二栅极驱动信号输出时间段 $t6$ "内，G3 失效，

从而 G3 为高电平(G3 本应输出低电平),除了 G3 之外的其他级栅极驱动信号都为高电平, G1、G2、G4 和 Gn 都为高电平, CLK 输出的时钟信号为低电平, 则 T3 以及其他所有的开关晶体管都截止, 此时测试信号线 ST 上的信号的电位保持为高电平, 通过在 $t6''$ 内 ST 上的信号的电位可以得知 G3 失效, 并相应的第三级栅极驱动单元故障;

在所述扫描周期包括的第二间隔时间段 $t7''$ 内各级栅极驱动信号都为高电平, G1、G2、G3、G4 和 Gn 均为高电平, CLK 输出的时钟信号也为高电平, TN+1 导通, 所述开关子电路 11 包括的除 TN+1 之外的 N 个晶体管都截止, 此时测试信号线 ST 的电位被充电至高电平;

以此类推, 测试信号线 ST 上的信号的电位均保持为高电平, 直到下一帧时间中的扫描周期包括的第一栅极驱动信号输出时间段内来临, G1 变为低电平, 其他级栅极驱动信号均为高电平, CLK 输入的时钟信号为低电平, 则 T1 再次导通, 此时测试信号线 ST 的电位放电至低电平, 重复前一帧的动作。

综上, 本公开实施例通过示波器 Osc 扎针测试测试焊盘 PAD 的方式, 可以探测 GOA1 包括的栅极驱动单元存在故障失效类型二时所述测试信号线 ST 上的信号的脉冲波形。

图 11 为本公开如图 4 所示的栅极驱动信号检测电路的具体实施例中栅极驱动单元存在故障失效类型二时, 示波器 Osc 检测得到的时序示意图。

在图 11 中, 起始时刻 t_0 为空白时间段开始的时刻, 一帧时间持续的时间为 T_a , 空白时间段持续的时间为 T_b , 扫描一行栅线所需的时间为 T_c , 一个栅极驱动信号输出时间段持续的时间为 T_d , 此时, 将示波器 Osc 的探测窗口调节为显示所述测试信号线 ST 上的完整的一帧波形时, 可看到示波器 Osc 抓取的波形显示为缺失的脉冲波形; 可以通过测量从起始时刻 t_0 至开始故障失效的某一级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号的脉冲波形之间的时间长度来计算并准确定位出故障失效的栅极驱动单元的具体位置。

如图 11 所示, 例如, 第 m 级 GOA 电路单元故障失效, 则开始故障失效的时刻 t_g 与起始时刻 t_0 之间的时间段持续的时间为第三时间 T_g ;

$T_g = T_b + (m-2) \times T_c + T_d$, 反过来说, 当缺失的某一级栅极驱动信号及其后所有故障失效的栅极驱动信号的脉冲波形位于 t_g 之后时, 则说明第 m 级栅极

驱动单元故障失效（ m 为正整数，在图 11 所示的实施例中， m 等于 3）。

因此，通过本公开实施例所述的栅极驱动信号检测电路可有效的检测各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号，并且准确定位故障失效的栅极驱动单元的具体位置，具有占用空间小、高可靠性、操作简便，检测效率高等优点。

综上，故障类型一与故障类型二的区别在于，当第 m 级栅极驱动单元的故障的类型为故障类型一时，仅在第 m 栅极驱动信号输出时间段，测试信号线 ST 上的信号的电位为无效电平；而当第 m 级栅极驱动单元的故障的类型为故障类型二时，在第 m 栅极驱动信号输出时间段以及当前扫描周期包括的位于所述第 m 栅极驱动信号输出时间段之后的时间段内，测试信号线 ST 上的信号的电位都为无效电平。

如图 12 所示，本公开所述的栅极驱动信号检测电路的另一具体实施例包括开关子电路 11、测试信号线 ST 和检测子电路；

所述检测子电路包括测试焊盘 PAD、示波器 Osc 和故障检测单元 120，其中，

所述测试焊盘 PAD 与所述测试信号线 ST 电连接；

所述示波器 Osc 与所述测试焊盘 PAD 电连接，用于显示所述测试信号线 ST 上的信号的波形图像；

所述故障检测单元 120 与所述示波器 Osc 连接，用于根据所述波形图像，检测所述栅极驱动单元的故障；

所述开关子电路 11 包括 $N+1$ 个开关晶体管， N 为所述栅极驱动电路中的栅极驱动信号输出端的级数； N 为正整数；

在图 12 中，标号为 T1 的为所述开关子电路 11 包括的第一开关晶体管，标号为 T2 的为所述开关子电路 11 包括的第二开关晶体管，标号为 T3 的为所述开关子电路 11 包括的第三开关晶体管，标号为 T4 的为所述开关子电路 11 包括的第四开关晶体管，标号为 T_n 的为所述开关子电路 11 包括的第 n 开关晶体管，标号为 T_N 的为所述开关子电路 11 包括的第 N 开关晶体管，标号为 T_{N+1} 的为所述开关子电路 11 包括的第 $N+1$ 开关晶体管； N 为正整数， n 为小于或等于 N 的正整数；

在图 12 中，标号为 GOA1 的为栅极驱动电路，标号为 G1 的为 GOA1 输

出的第一级栅极驱动信号，标号为 G2 的为 GOA1 输出的第二级栅极驱动信号，标号为 G3 的为 GOA1 输出的第三级栅极驱动信号，标号为 G4 的为 GOA1 输出的第四级栅极驱动信号，标号为 Gn 的为 GOA1 输出的第 n 级栅极驱动信号，标号为 GN 的为 GOA1 输出的第 N 级栅极驱动信号，

T1 的栅极和 T1 的漏极都接入 G1, T1 的源极与所述测试信号线 ST 连接；
T2 的栅极和 T2 的漏极都接入 G2, T2 的源极与所述测试信号线 ST 连接；
T3 的栅极和 T3 的漏极都接入 G3, T3 的源极与所述测试信号线 ST 连接；
T4 的栅极和 T4 的漏极都接入 G4, T4 的源极与所述测试信号线 ST 连接；
Tn 的栅极和 Tn 的漏极都接入 Gn, Tn 的源极与所述测试信号线 ST 连接；
TN 的栅极和 TN 的漏极都接入 GN, TN 的源极与所述测试信号线 ST 连接；

TN+1 的栅极和 TN+1 的源极都与所述测试信号线 ST 连接，TN+1 的漏极与时钟信号线 CLK 连接。

在图 12 所示的具体实施例中，以所有的晶体管都为 n 型晶体管为例进行说明，但不以此为限。在图 12 所示的具体实施例中，有效电平为高电平，无效电平为低电平。

图 13 是图 12 的等效电路图，其中，第一二极管 D1 等效于 T1，第二二极管 D2 等效于 T2，D3 等效于 T3，D4 等效于 T4，第 n 二极管 Dn 等效于 Tn，第 N 二极管 DN 等效于 TN，第 N+1 二极管 DN+1 等效于 TN+1。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测方法，应用于上述的栅极驱动信号检测电路，扫描周期包括依次设置的多个栅极驱动信号输出时间段，所述栅极驱动信号输出时间段与各级栅极驱动信号相对应；在所述扫描周期内，相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间设置有间隔时间段；相邻的两所述扫描周期之间设置有空白时间段；

所述栅极驱动信号检测方法包括：

在所述空白时间段和所述间隔时间段，开关子电路控制将时钟信号线输出的时钟信号写入测试信号线，以将所述测试信号线的电位复位为无效电平；所述开关子电路控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接；

在所述扫描周期包括的相应的栅极驱动信号输出时间段，所述开关子电路控制断开所述时钟信号线与所述测试信号线之间的连接，当相应级栅极驱动信号的电位为有效电平时，所述开关子电路控制导通相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，以使得所述测试信号线上的信号的电位为有效电平；当相应级栅极驱动信号的电位为无效电平时，控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，以使得所述测试信号线上的信号的电位为无效电平。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测方法只需采用一条测试信号线、一条时钟信号线和开关子电路，即可对各级栅极驱动单元输出的栅极驱动信号进行有效的检测，根据所述测试信号线上的信号在各栅极驱动信号输出时间段的电位，即可判断各级所述栅极驱动单元是否发生故障。

本公开实施例所述的栅极驱动信号检测方法能够在有效检测栅极驱动信号的同时，准确定位故障的栅极驱动单元的具体位置，具有占用空间小，可靠性高，操作简便，检测效率高的优点。

在具体实施时，所述栅极驱动信号检测电路还可以包括检测子电路，所述栅极驱动信号检测方法还包括：检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测所述栅极驱动单元的故障。

具体的，所述检测子电路可以包括测试焊盘、示波器和故障检测单元，所述测试焊盘与所述测试信号线电连接；所述检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测所述栅极驱动单元的故障步骤包括：

所述示波器显示所述测试信号线上的信号的波形图像；

所述故障检测单元根据所述波形图像，检测所述栅极驱动单元的故障。

本公开实施例所述的显示装置包括上述的栅极驱动信号检测电路。

具体的，本公开实施例所述的显示装置还可以包括显示基板和设置于所述显示基板上的栅极驱动电路；

所述栅极驱动电路包括多级栅极驱动单元；所述栅极驱动单元包括栅极驱动信号输出端；

所述栅极驱动信号检测电路中的开关子电路分别与所述栅极驱动电路包

括的多级所述栅极驱动信号输出端连接。

本公开实施例所提供的显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

以上所述是本公开的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权利要求书

1、一种栅极驱动信号检测电路，应用于栅极驱动电路，所述栅极驱动电路包括多级栅极驱动单元，每个栅极驱动单元包括栅极驱动信号输出端，所述栅极驱动信号检测电路包括开关子电路和测试信号线，所述测试信号线通过所述开关子电路分别与时钟信号线和所述多级栅极驱动信号输出端连接，其中，

在设置于相邻两扫描周期之间的空白时间段和设置于所述扫描周期内的相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间的间隔时间段，所述开关子电路控制将所述时钟信号线输出的时钟信号写入所述测试信号线；

在每一级栅极驱动信号的输出时间段，当栅极驱动信号的电位为有效电平时，所述开关子电路控制导通对应的栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接，当栅极驱动信号的电位为无效电平时，所述开关子电路控制断开对应的栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接。

2、如权利要求 1 所述的栅极驱动信号检测电路，还包括检测子电路；所述检测子电路连接至所述测试信号线以检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测栅极驱动单元的故障。

3、如权利要求 2 所述的栅极驱动信号检测电路，其中所述检测子电路包括测试焊盘、示波器和故障检测单元，其中，

所述测试焊盘与所述测试信号线电连接；

所述示波器与所述测试焊盘电连接，用于显示所述测试信号线上的信号的波形图像；

所述故障检测单元根据所述波形图像检测所述栅极驱动单元的故障。

4、如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的栅极驱动信号检测电路，其中所述开关子电路包括 $N+1$ 个开关晶体管， N 为所述栅极驱动电路中的栅极驱动信号输出端的级数； N 为正整数；

第 n 开关晶体管的栅极和第 n 开关晶体管的第一极都与第 n 级栅极驱动信号输出端连接，所述第 n 开关晶体管的第二极与所述测试信号线连接； n 为小于或等于 N 的正整数；

第 N+1 开关晶体管的栅极和所述第 N+1 开关晶体管的第二极都与所述测试信号线连接，所述第 N+1 开关晶体管的第一极与所述时钟信号线连接。

5、如权利要求 4 所述的栅极驱动信号检测电路，其中，所述有效电平为低电平，所述无效电平为高电平，所述 N+1 个开关晶体管都为 p 型晶体管；或者，

所述有效电平为高电平，所述无效电平为低电平，所述 N+1 个开关晶体管都为 n 型晶体管。

6、一种栅极驱动信号检测方法，应用于如权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的栅极驱动信号检测电路，其中，所述扫描周期包括依次设置的多个栅极驱动信号输出时间段，所述栅极驱动信号输出时间段与各级栅极驱动信号相对应；

在所述扫描周期内，相邻的两栅极驱动信号输出时间段之间设置有间隔时间段；相邻的两所述扫描周期之间设置有空白时间段；所述栅极驱动信号检测方法包括：

在所述空白时间段和所述间隔时间段，开关子电路控制将时钟信号线输出的时钟信号写入测试信号线；所述开关子电路控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接；

在所述扫描周期包括的相应的栅极驱动信号输出时间段，所述开关子电路控制断开所述时钟信号线与所述测试信号线之间的连接，当相应级栅极驱动信号的电位为有效电平时，所述开关子电路控制导通相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接；当相应级栅极驱动信号的电位为无效电平时，控制断开相应级栅极驱动信号输出端与所述测试信号线之间的连接。

7、如权利要求 6 所述的栅极驱动信号检测方法，其中，所述栅极驱动信号检测电路还包括检测子电路，所述栅极驱动信号检测方法还包括：检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号线上的信号检测栅极驱动单元的故障。

8、如权利要求 7 所述的栅极驱动信号检测方法，其中，所述检测子电路包括测试焊盘、示波器和故障检测单元，所述测试焊盘与所述测试信号线电连接；所述检测子电路检测所述测试信号线上的信号，并根据所述测试信号

线上的信号检测所述栅极驱动单元的故障步骤包括：

通过所述示波器显示所述测试信号线上的信号的波形图像；

通过所述故障检测单元根据所述波形图像来检测所述栅极驱动单元的故障。

9、如权利要求 8 所述的栅极驱动信号检测方法，其中通过所述故障检测单元根据所述波形图像来检测所述栅极驱动单元的故障包括：

通过从测量起始时刻至缺失的脉冲波形之间的时间长度来确定故障的栅极驱动单元。

10、一种显示装置，包括如权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的栅极驱动信号检测电路。

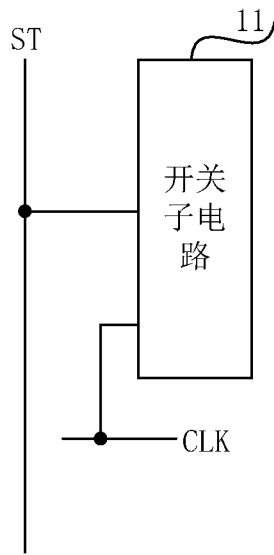


图 1

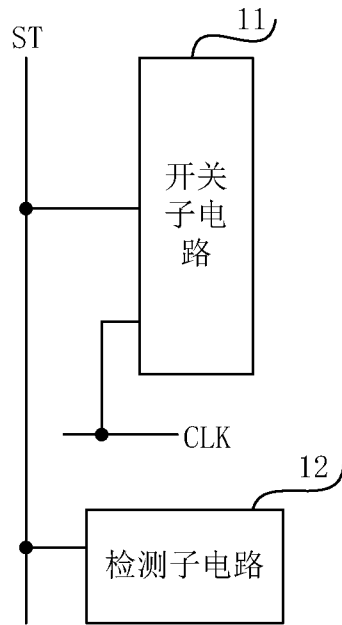


图 2

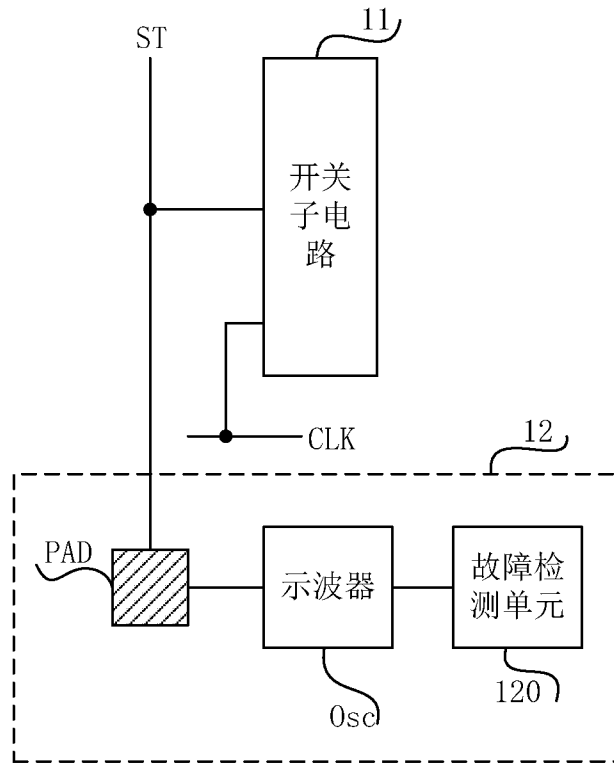


图 3

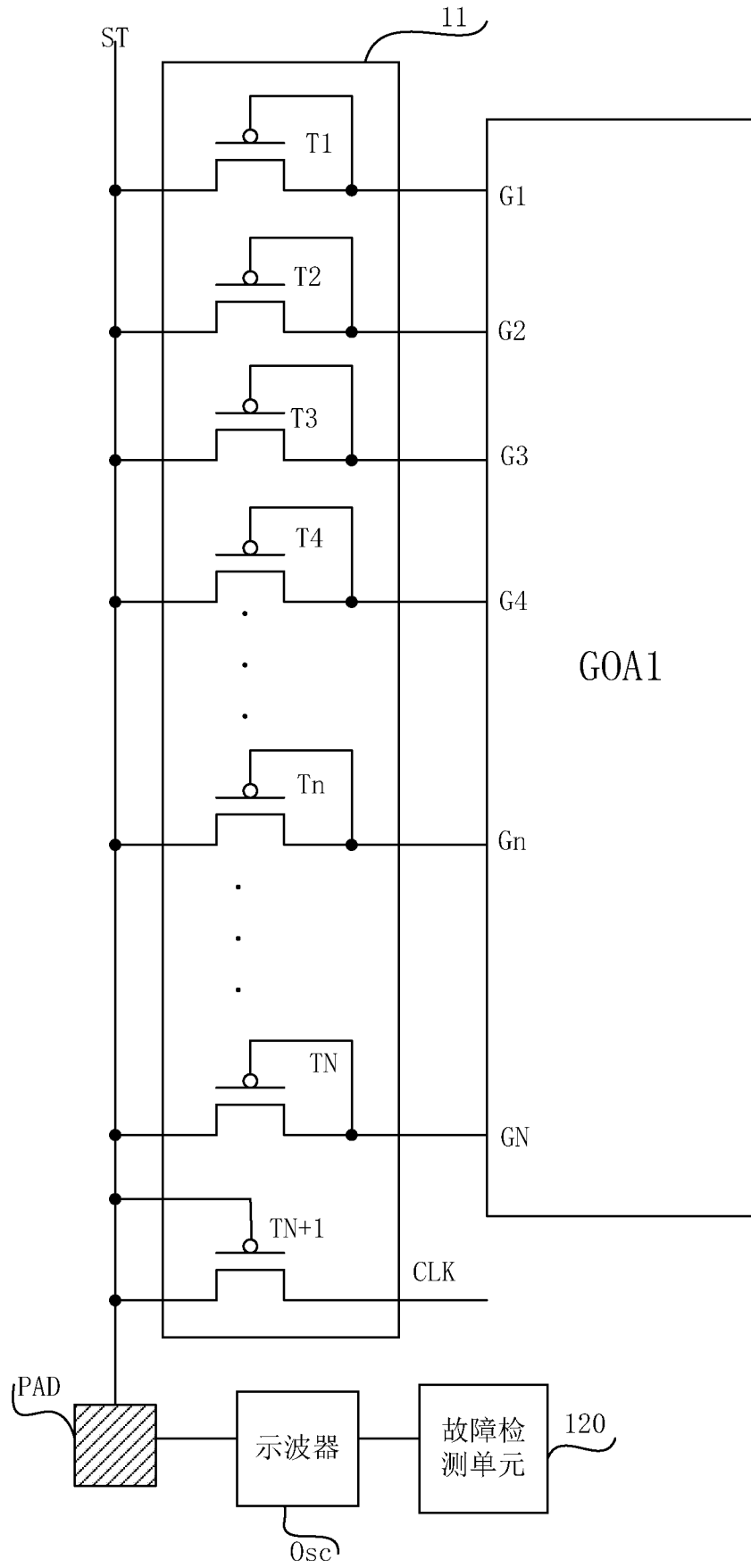


图 4

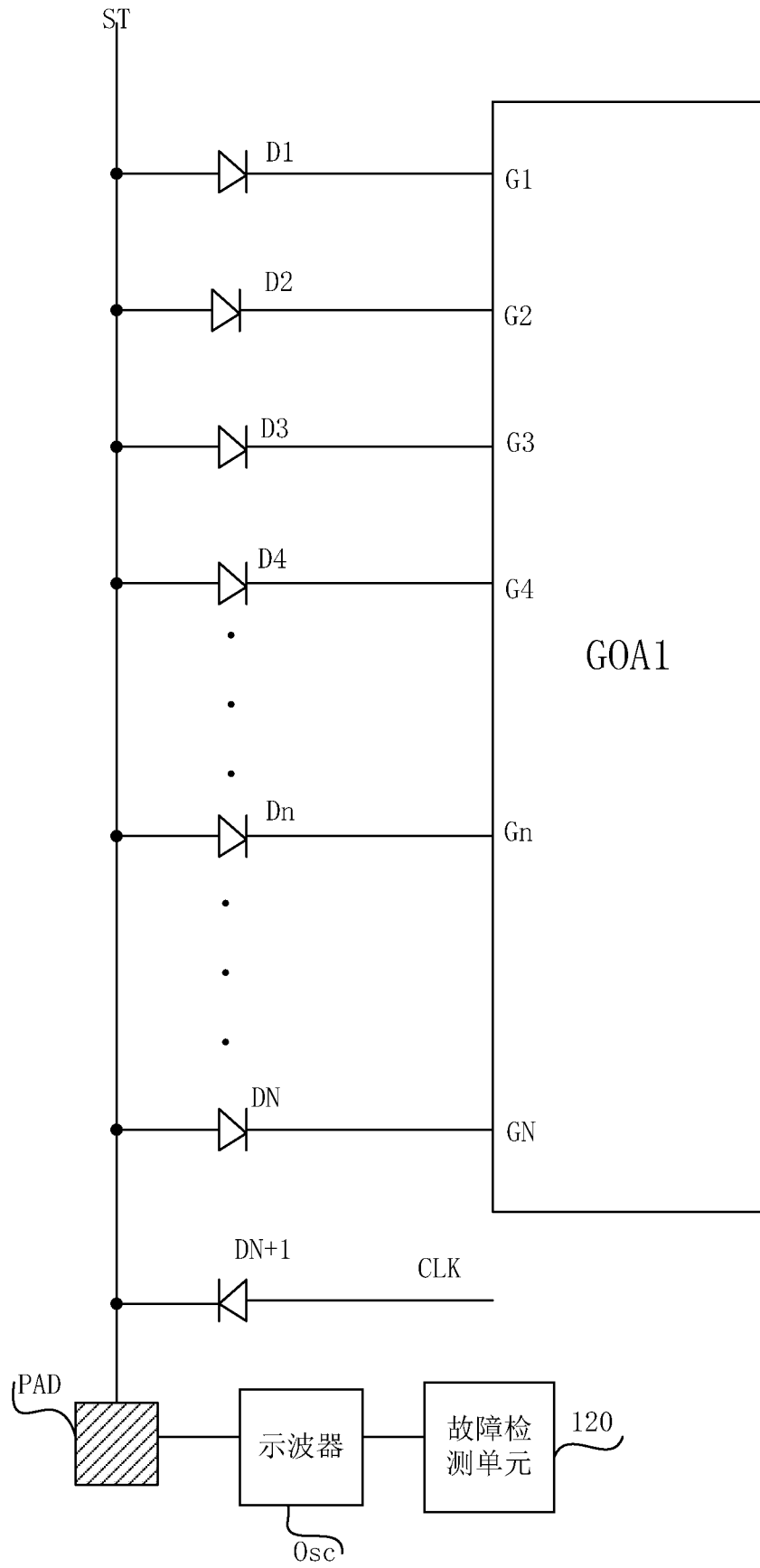


图 5

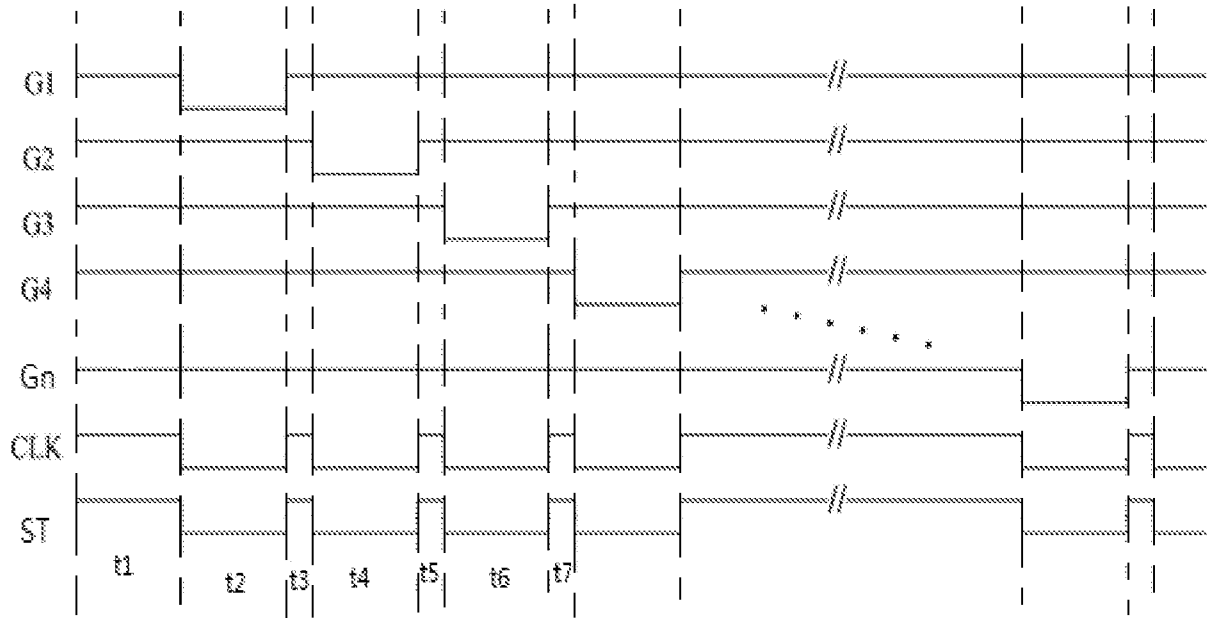


图 6

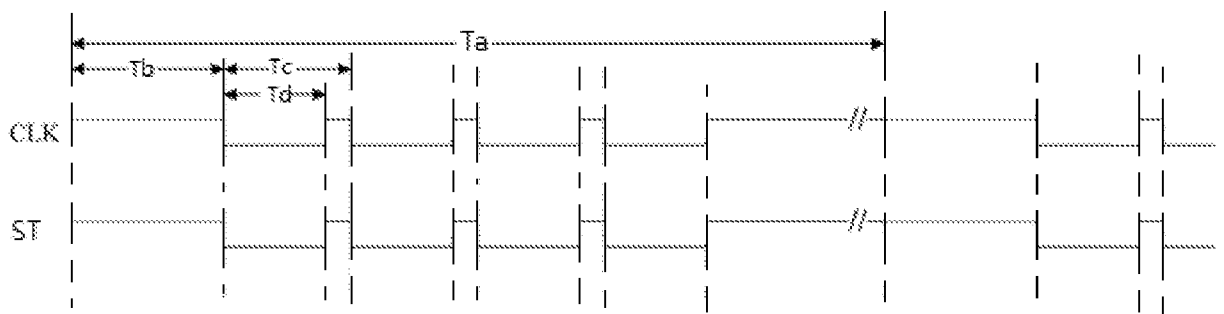


图 7

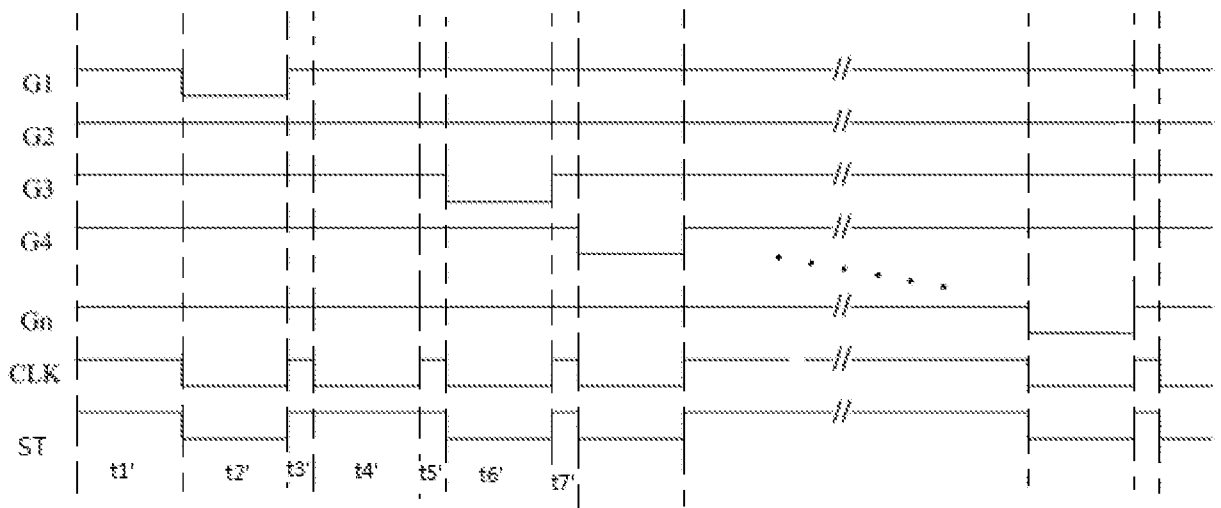


图 8

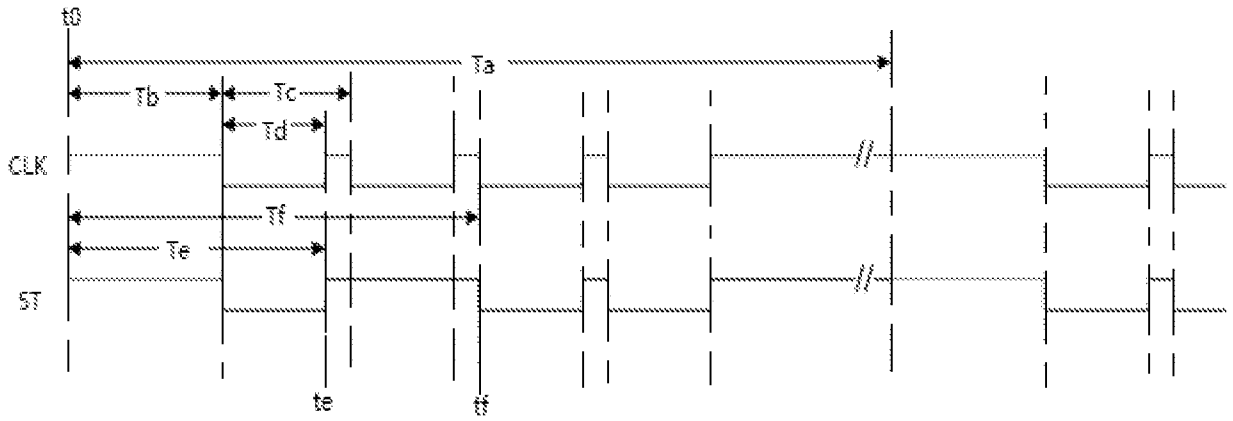


图 9

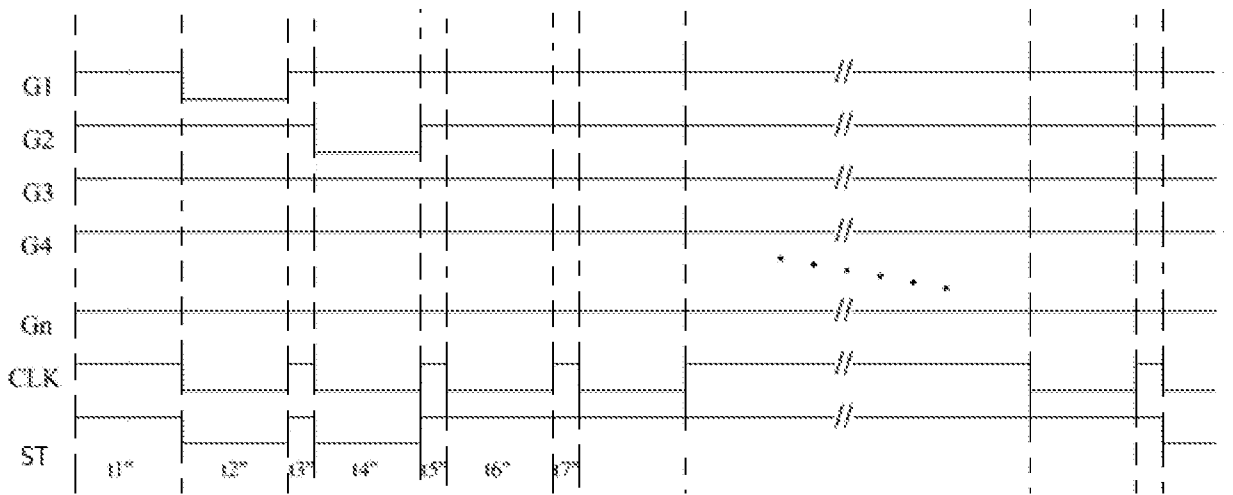


图 10

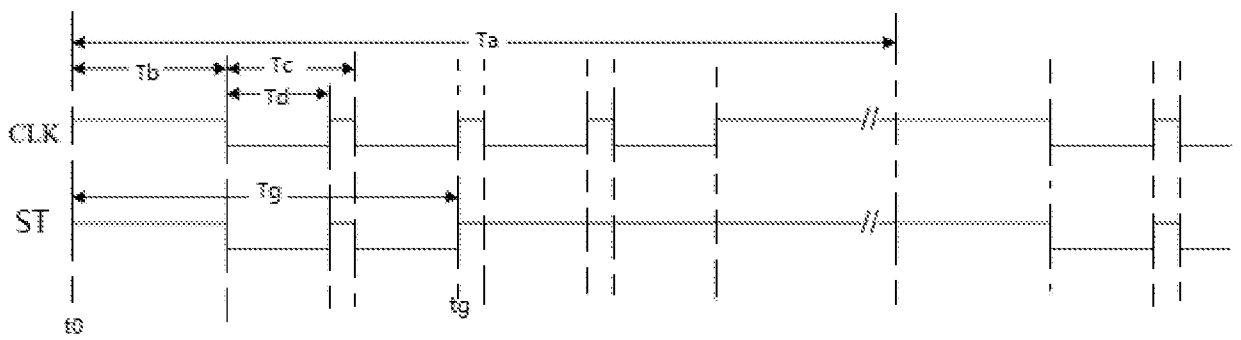


图 11

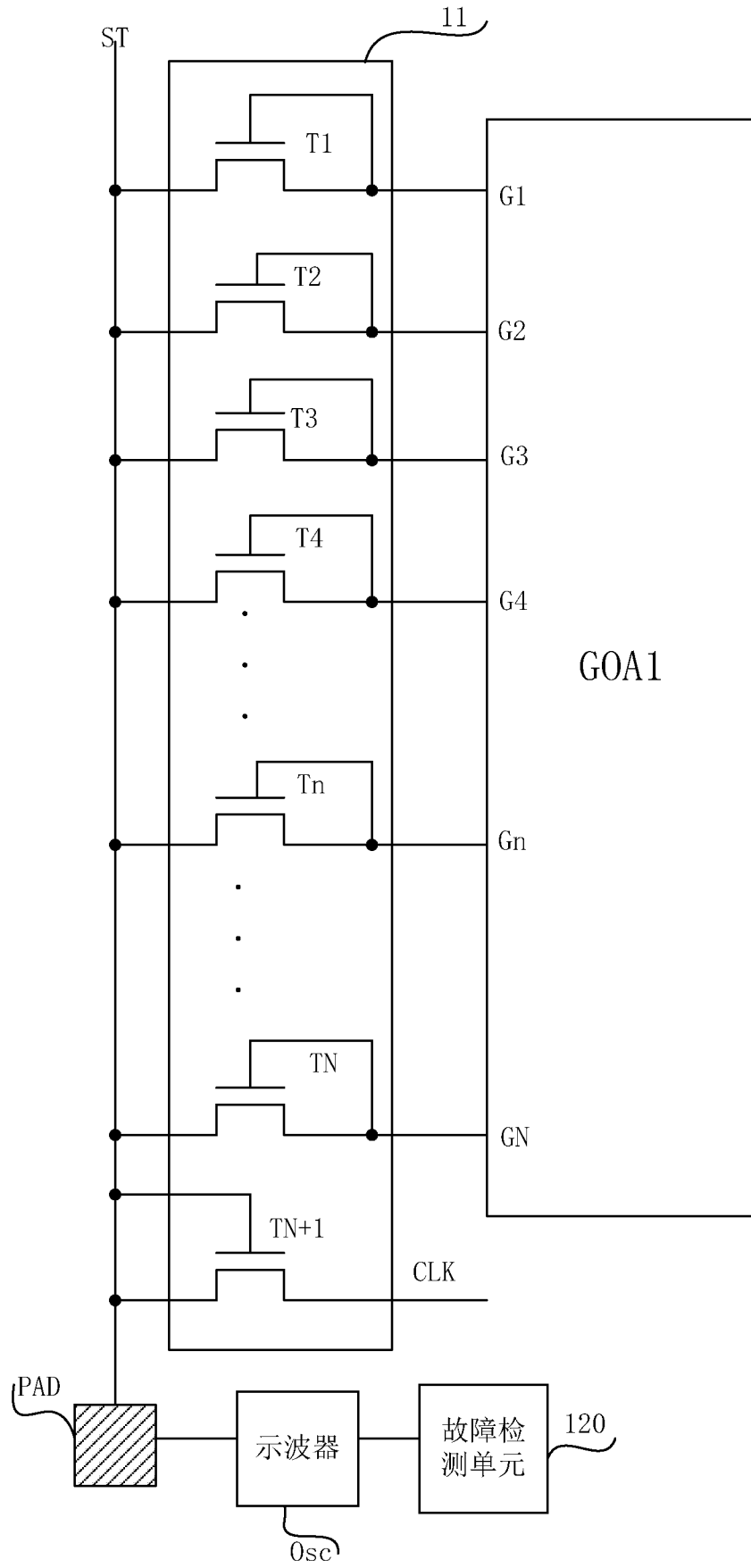


图 12

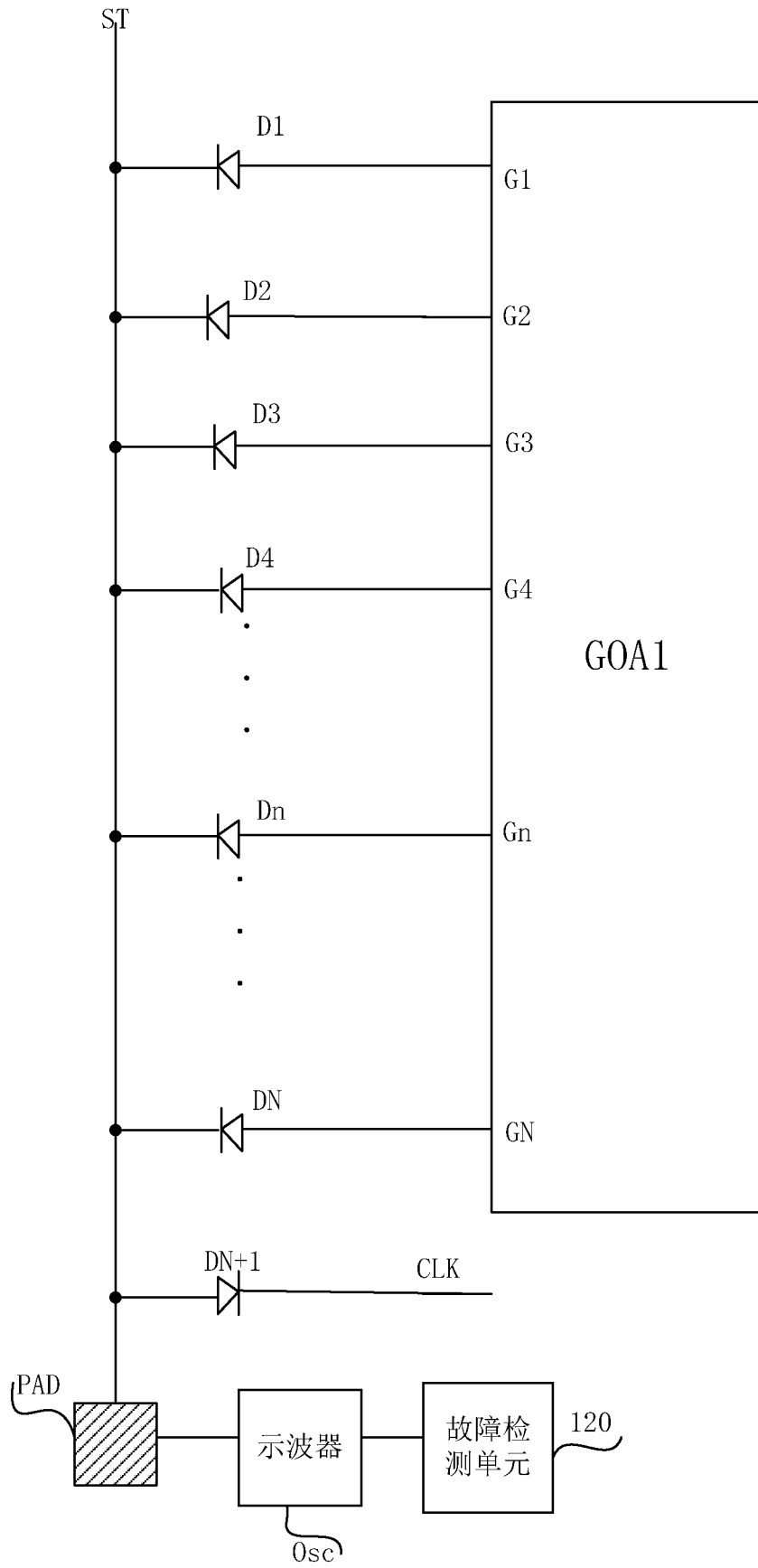


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/00(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 3/-

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, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 翁祖伟, 许炜泽, 京东方, 栅, 闸, 扫描, 检, 测, 开关, 晶体管, 故障, 短路, 开路, 断路, 失效, 时钟, gate, scan, gird, line?, detect+, inspect+, test+, TFT, swtich+, transistor?, failure, malfunction, disabled, short, open, clock, CLK

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108831360 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0045]-[0160]	1-10
X	CN 105355163 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 24 February 2016 (2016-02-24) description, paragraphs [0027]-[0043], and figures 1-3	1-10
X	CN 104505045 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0022]-[0037], and figures 1-5	1-10
A	CN 107025870 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 08 August 2017 (2017-08-08) entire document	1-10
A	CN 1412735 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 April 2003 (2003-04-23) 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

13 August 2019

Date of mailing of the international search report

02 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090497

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106504708 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-10
A	CN 102629440 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 08 August 2012 (2012-08-08) entire document	1-10
A	CN 106875877 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-10
A	CN 104183225 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-10
A	CN 104299547 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-10
A	US 6204836 B1 (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 20 March 2001 (2001-03-20) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/090497

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108831360	A	16 November 2018	None			
CN	105355163	A	24 February 2016	CN	105355163	B	04 January 2019
CN	104505045	A	08 April 2015	WO	2016106783	A1	07 July 2016
				CN	104505045	B	12 April 2017
CN	107025870	A	08 August 2017	None			
CN	1412735	A	23 April 2003	US	2003075718	A1	24 April 2003
				US	7009202	B2	07 March 2006
				JP	2003121867	A	23 April 2003
				TW	543145	B	21 July 2003
				US	2004207018	A1	21 October 2004
				US	6774398	B2	10 August 2004
				CN	100414405	C	27 August 2008
				JP	2009276792	A	26 November 2009
				JP	4812862	B2	09 November 2011
				KR	20030030470	A	18 April 2003
				KR	20030050578	A	25 June 2003
				CN	101221958	A	16 July 2008
CN	106504708	A	15 March 2017	CN	106504708	B	02 July 2019
CN	102629440	A	08 August 2012	CN	102629440	B	07 January 2015
CN	106875877	A	20 June 2017	None			
CN	104183225	A	03 December 2014	CN	104183225	B	15 August 2017
CN	104299547	A	21 January 2015	CN	104299547	B	23 June 2017
US	6204836	B1	20 March 2001	DE	69423132	D1	06 April 2000
				EP	0627722	A2	07 December 1994
				EP	0627722	B1	01 March 2000
				JP	3086936	B2	11 September 2000

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/090497

<p>A. 主题的分类</p> <p>G09G 3/00(2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G09G 3/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC:翁祖伟, 许炜泽, 京东方, 栅, 闸, 扫描, 检测, 开关, 晶体管, 故障, 短路, 开路, 断路, 失效, 时钟, gate, scan, gird, line?, detect+, inspect+, test+, TFT, swtich+, transistor?, failure, malfunction, disabled, short, open, clock, CLK</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 108831360 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0045]-[0160]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105355163 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0027]-[0043]段、附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104505045 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0022]-[0037]段、附图1-5</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107025870 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1412735 A (三星电子株式会社) 2003年 4月 23日 (2003 - 04 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106504708 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102629440 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 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	PX	CN 108831360 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0045]-[0160]段	1-10	X	CN 105355163 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0027]-[0043]段、附图1-3	1-10	X	CN 104505045 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0022]-[0037]段、附图1-5	1-10	A	CN 107025870 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-10	A	CN 1412735 A (三星电子株式会社) 2003年 4月 23日 (2003 - 04 - 23) 全文	1-10	A	CN 106504708 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-10	A	CN 102629440 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 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																								
PX	CN 108831360 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0045]-[0160]段	1-10																								
X	CN 105355163 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0027]-[0043]段、附图1-3	1-10																								
X	CN 104505045 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0022]-[0037]段、附图1-5	1-10																								
A	CN 107025870 A (昆山龙腾光电有限公司) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-10																								
A	CN 1412735 A (三星电子株式会社) 2003年 4月 23日 (2003 - 04 - 23) 全文	1-10																								
A	CN 106504708 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-10																								
A	CN 102629440 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2019年 8月 13日	2019年 9月 2日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																									
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王少伟																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962522																									

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	CN 106875877 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-10
A	CN 104183225 A (上海天马微电子有限公司 等) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-10
A	CN 104299547 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10
A	US 6204836 B1 (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 2001年 3月 20日 (2001 - 03 - 20) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/090497

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	108831360	A	2018年 11月 16日	无			
CN	105355163	A	2016年 2月 24日	CN	105355163	B	2019年 1月 4日
CN	104505045	A	2015年 4月 8日	WO	2016106783	A1	2016年 7月 7日
				CN	104505045	B	2017年 4月 12日
CN	107025870	A	2017年 8月 8日	无			
CN	1412735	A	2003年 4月 23日	US	2003075718	A1	2003年 4月 24日
				US	7009202	B2	2006年 3月 7日
				JP	2003121867	A	2003年 4月 23日
				TW	543145	B	2003年 7月 21日
				US	2004207018	A1	2004年 10月 21日
				US	6774398	B2	2004年 8月 10日
				CN	100414405	C	2008年 8月 27日
				JP	2009276792	A	2009年 11月 26日
				JP	4812862	B2	2011年 11月 9日
				KR	20030030470	A	2003年 4月 18日
				KR	20030050578	A	2003年 6月 25日
				CN	101221958	A	2008年 7月 16日
CN	106504708	A	2017年 3月 15日	CN	106504708	B	2019年 7月 2日
CN	102629440	A	2012年 8月 8日	CN	102629440	B	2015年 1月 7日
CN	106875877	A	2017年 6月 20日	无			
CN	104183225	A	2014年 12月 3日	CN	104183225	B	2017年 8月 15日
CN	104299547	A	2015年 1月 21日	CN	104299547	B	2017年 6月 23日
US	6204836	B1	2001年 3月 20日	DE	69423132	D1	2000年 4月 6日
				EP	0627722	A2	1994年 12月 7日
				EP	0627722	B1	2000年 3月 1日
				JP	3086936	B2	2000年 9月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)