

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 31 日 (31.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/143741 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095664
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 17 日 (17.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610099207.8 2016 年 2 月 23 日 (23.02.2016) 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: 张蒙蒙 (ZHANG, Mengmeng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 黄世帅 (HUANG, Shishuai); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

[见续页]

(54) Title: DRIVE CIRCUIT OF DISPLAY PANEL, AND QUALITY TESTING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种显示面板的驱动电路及其品质测试方法

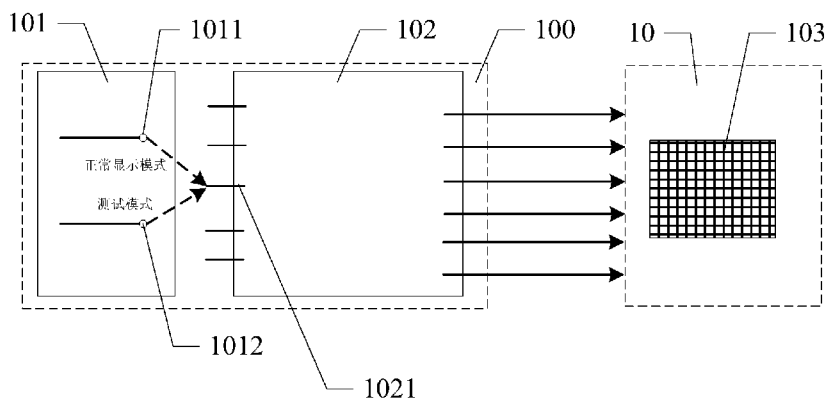


图 1

1011 Normal display mode
1012 Test mode

(57) Abstract: A drive circuit (100) of a display panel, and quality testing method thereof. The drive circuit (100) comprises a control circuit (101) and a gate drive circuit (102). The control circuit (101) comprises a first control output end (1011) used to output a first control signal and a second control output end (1012) used to output a second control signal. The gate drive circuit (102) comprises a drive input end (1021). In a normal display mode, the drive input end (1021) receives the first control signal from the first control output end (1011); in a test mode, the drive input end receives the second control signal from the second control output end (1012).

(57) 摘要: 一种显示面板的驱动电路 (100) 及其品质测试方法。驱动电路 (100) 包括控制电路 (101) 以及栅极驱动电路 (102), 控制电路 (101) 包括用于输出第一控制信号的第一控制输出端 (1011) 以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端 (1012), 栅极驱动电路 (102) 包括驱动输入端 (1021), 在正常显示模式下, 驱动输入端 (1021) 从所述第一控制输出端 (1011) 接收第一控制信号, 在测试模式下, 驱动输入端从第二控制输出端 (1012) 接收所述第二控制信号。

WO 2017/143741 A1



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))。

一种显示面板的驱动电路及其品质测试方法

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示面板的驱动电路及其品质测试方法。

[3] 【背景技术】

[4] 显示面板的寿命是衡量其品质的一项重要指标，而对显示面板进行寿命测试是对面板寿命进行评估的重要手段。通常的寿命测试方法是进行加速寿命试验，通过高温高湿的环境使显示面板中的薄膜晶体管（TFT）进行加速老化，根据加速系数对面板的寿命进行估算，这种测试方法通常需要数百至数千小时才能完成。

[5] 为了减少测试时间，现有技术采用一种线上加速老化的测试方法，称为直流加压（DC Stress）。该测试方法如下：将对组（Bonding）前的显示面板的扫描线（Gate线）接入开启电压（VGH），同时使所有数据线（Data线）始终处于打开状态，数十小时的直流加压之后，进行面板对组。随后，逐渐降低VGH，当对应面板255灰阶的亮度降低到初始亮度的60%时，VGH降低的幅度称为VGH边际（VGH margin），VGH边际的大小是表征显示面板寿命的间接参数。

[6] 这种线上加速老化的测试方法使TFT以接近正常的面板显示方式加速老化，同时温度湿度也都接近正常显示。但该方法是在面板对组之前进行，老化后还需要进行对组，然后再进行正常点灯量测，操作过程较复杂。此外，这种测试方式需要进行线上测试，需要占用产线机台数十小时，严重影响生产效率和产能。

[7] 【发明内容】

[8] 本发明主要解决的技术问题是提供一种显示面板的驱动电路及其品质测试方法，以简化测试流程，提高测试效率，同时不影响生产效率和产能。

[9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是提供一种显示面板的驱动电路，该驱动电路包括控制电路以及栅极驱动电路，控制电路包括用于输出第

一控制信号的第一控制输出端以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端，栅极驱动电路包括驱动输入端，在正常显示模式下，驱动输入端从第一控制输出端接收第一控制信号，以使栅极驱动电路以第一时序驱动显示面板上的开关元件开启，在测试模式下，驱动输入端从第二控制输出端接收第二控制信号，以使栅极驱动电路以第二时序驱动显示面板上的开关元件开启，其中第二时序下的开关元件的开启时间的比例大于第一时序下的开关元件的开启时间的比例；其中，显示面板包括以阵列方式排布的多个开关元件，在正常显示模式下，栅极驱动电路以第一时序驱动开关元件以逐行或逐列方式开启，在测试模式下，栅极驱动电路以第二时序驱动开关元件全部开启；其中，驱动电路进一步包括转接元件，转接元件在正常显示模式下连接第一控制输出端与驱动输入端，并在测试模式下连接第二控制输出端与驱动输入端。

[10] 其中，驱动输入端为栅极驱动电路的关闭电压输入端，第一控制输出端为用于输出关闭电压的关闭电压输出端，第二控制输出端为用于输出开启电压的开启电压输出端，在正常显示模式下，关闭电压输入端接收关闭电压输出端输出的关闭电压，以使得栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，在测试模式下，关闭电压输入端接收开启电压输出端输出的开启电压，以使得栅极驱动电路持续输出开启电压。

[11] 其中，驱动输入端为栅极驱动电路的全局开启输入端，第一控制输出端为用于输出全局控制信号的全局开启输出端，在正常显示模式下，全局开启输入端接收全局开启输出端输出的全局控制信号，以使得在全局控制信号处于第一电平时，栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，并在全局开启输出端处于第二电平时，栅极驱动电路持续输出开启电压，第二控制输出端为持续输出第二电平的电压输出端，在测试模式下，全局开启输入端从电压输出端接收第二电平，以使得栅极驱动电路持续输出开启电压。

[12] 其中，转接元件为零电阻元件，零电阻元件的两端在正常显示模式下分别连接第一控制输出端与驱动输入端，并在测试模式下分别连接第二控制输出端与驱动输入端。

[13] 其中，转接元件为单刀双掷开关元件，单刀双掷开关元件包括一动端、第一不

动端和第二不动端，其中动端连接驱动输入端，第一不动端连接第一控制输出端，第二不动端连接第二控制输出端，在正常显示模式下，动端连接第一不动端，在测试模式下，动端连接第二不动端。

[14] 其中，转接元件包括第一开关和第二开关，其中第一开关的两端分别连接第一控制输出端与驱动输入端，第二开关的两端分别连接第二控制输出端与驱动输入端，在正常显示模式下，第一开关开启，第二开关关闭，在测试模式下，第一开关关闭，第二开关开启。

[15] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是提供一种显示面板的驱动电路，所述驱动电路包括控制电路以及栅极驱动电路，所述控制电路包括用于输出第一控制信号的第一控制输出端以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端，所述栅极驱动电路包括驱动输入端，在正常显示模式下，所述驱动输入端从所述第一控制输出端接收所述第一控制信号，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，在测试模式下，所述驱动输入端从所述第二控制输出端接收所述第二控制信号，以使所述栅极驱动电路以第二时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，其中所述第二时序下的所述开关元件的开启时间的比例大于所述第一时序下的所述开关元件的开启时间的比例。

[16] 其中，所述显示面板包括以阵列方式排布的多个所述开关元件，在所述正常显示模式下，所述栅极驱动电路以所述第一时序驱动所述开关元件以逐行或逐列方式开启，在所述测试模式下，所述栅极驱动电路以所述第二时序驱动所述开关元件全部开启。

[17] 其中，所述驱动输入端为所述栅极驱动电路的关闭电压输入端，所述第一控制输出端为用于输出关闭电压的关闭电压输出端，所述第二控制输出端为用于输出开启电压的开启电压输出端，在所述正常显示模式下，所述关闭电压输入端接收所述关闭电压输出端输出的关闭电压，以使得所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，在所述测试模式下，所述关闭电压输入端接收所述开启电压输出端输出的开启电压，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[18] 其中，所述驱动输入端为所述栅极驱动电路的全局开启输入端，所述第一控制

输出端为用于输出全局控制信号的全局开启输出端，在所述正常显示模式下，所述全局开启输入端接收所述全局开启输出端输出的全局控制信号，以使得在所述全局控制信号处于第一电平时，所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，并在所述全局开启输出端处于第二电平时，所述栅极驱动电路持续输出开启电压，所述第二控制输出端为持续输出所述第二电平的电压输出端，在所述测试模式下，所述全局开启输入端从所述电压输出端接收所述第二电平，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[19] 其中，所述驱动电路进一步包括转接元件，所述转接元件在所述正常显示模式下连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[20] 其中，所述转接元件为零电阻元件，所述零电阻元件的两端在所述正常显示模式下分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[21] 其中，所述转接元件为单刀双掷开关元件，所述单刀双掷开关元件包括一动端、第一不动端和第二不动端，其中所述动端连接所述驱动输入端，所述第一不动端连接所述第一控制输出端，所述第二不动端连接所述第二控制输出端，在所述正常显示模式下，所述动端连接所述第一不动端，在所述测试模式下，所述动端连接所述第二不动端。

[22] 其中，所述转接元件包括第一开关和第二开关，其中所述第一开关的两端分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，所述第二开关的两端分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端，在所述正常显示模式下，所述第一开关开启，所述第二开关关闭，在所述测试模式下，所述第一开关关闭，所述第二开关开启。

[23] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是提供一种显示面板的品质测试方法，所述品质测试方法包括以下步骤：

[24] 确定所述显示面板处于测试模式还是正常显示模式；

[25] 若处于正常显示模式，则将第一控制信号输入至所述栅极驱动电路的驱动输入端，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启；

- [26] 若处于测试模式，则将第二控制信号输入至所述栅极驱动电路的所述驱动输入端，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启；
- [27] 其中，所述第二时序下的所述开关元件的开启时间的比例大于所述第一时序下的所述开关元件的开启时间的比例。
- [28] 其中，所述显示面板包括以阵列方式排布的多个所述开关元件，在所述正常显示模式下，所述栅极驱动电路以所述第一时序驱动所述开关元件以逐行或逐列方式开启，在所述测试模式下，所述栅极驱动电路以所述第二时序驱动所述开关元件全部开启。
- [29] 本发明的有益效果是：本发明提供的显示面板的驱动电路及其品质测试方法，通过改变栅极驱动电路的特定输入端的输入信号来实现测试模式与正常显示模式之间的切换，能够在模组对组完成后进行线下品质测试，能够在不影响生产效率和产能的情况下，简化测试流程，提高测试效率。

[30] **【附图说明】**

- [31] 图1是本发明提供的驱动电路的第一实施例的结构示意图；
- [32] 图2a是显示面板中多个开关元件形成的阵列排布的结构示意图；
- [33] 图2b是本发明驱动电路的驱动输出的第一时序图；
- [34] 图2c是本发明驱动电路的驱动输出的第二时序图；
- [35] 图3是本发明栅极驱动电路的各常用输入输出通道的结构示意图；
- [36] 图4是本发明栅极驱动电路的全局开启输入端XAO处于低电位时，栅极驱动电路各输出通道输出开启电压的结构示意图；
- [37] 图5是本发明提供的驱动电路的第二实施例的结构示意图；
- [38] 图6是本发明提供的驱动电路的第三实施例的结构示意图；
- [39] 图7是本发明提供的驱动电路的第四实施例的结构示意图；
- [40] 图8是本发明提供的驱动电路的第五实施例的结构示意图；
- [41] 图9是本发明显示面板的品质测试方法的流程图。

[42] **【具体实施方式】**

- [43] 下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。
- [44] 请参阅图1，其中图1是本发明提供的驱动电路的第一实施例的结构示意图，如

图1所示，该驱动电路100包括控制电路101以及栅极驱动电路102，控制电路101包括用于输出第一控制信号的第一控制输出端1011以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端1012，栅极驱动电路102包括一特定的驱动输入端1021，在正常显示模式下，驱动输入端1021从第一控制输出端1011接收第一控制信号，以使栅极驱动电路102以第一时序驱动显示面板10上的开关元件103开启，在测试模式下，驱动输入端1021从第二控制输出端1012接收所述第二控制信号，以使栅极驱动电路102以第二时序驱动显示面板10上的开关元件103开启，其中第二时序下的开关元件103的开启时间的比例大于第一时序下的开关元件103的开启时间的比例。也就是说，通过提高第二时序中开启时间的比例，来相应降低其关闭时间的比例，使第二时序下的开关元件103的开启时间的比例大于第一时序下的开关元件103的开启时间的比例。

[45] 通常，显示面板包括以阵列方式排布的多个开关元件103，如图2a所示，为显示面板中多个开关元件形成的阵列排布的结构示意图；在正常显示模式下，栅极驱动电路102以第一时序驱动开关元件103以逐行或逐列方式开启，在测试模式下，栅极驱动电路102以第二时序驱动开关元件103全部开启。

[46] 显示面板上包括的开关元件的个数与该显示面板的分辨率有关，例如，显示面板的分辨率为 $m \times n$ ，则表示该显示面板由 m 个列乘以 n 个行的像素组成，每个像素中都至少包括一个开关元件103；当该显示面板正常显示时，若逐行开启这 $m \times n$ 个开关，如图2b所示，为本发明驱动电路的驱动输出的第一时序图，其中 V_{GH} 为开关元件103的开启电压， V_{GL} 为开关元件103的关闭电压；当对该显示面板进行测试时，则栅极驱动电路102的输出电压均为开启电压 V_{GH} ，并以第二时序驱动由开关元件103所构成的阵列全部打开，如图2c所示，为本发明驱动电路的驱动输出的第二时序图。

[47] 在此需要指出的是，如图2b所示，假设显示面板的刷新率为60Hz，时间分辨率为 1920×1080 ，即每秒钟出现的帧数为60，则每一帧的出现时间为 $1/60s$ ，即 $16.67s$ ，分辨率为 1920×1080 ，当显示面板的正常显示时，若逐行开启开关元件103，则每行的开启时间为 $16.67/1080s$ ，即 $15.43\mu s$ ；但当该显示面板处于测试模式时，开启电压始终打开，若开启电压始终开启1h，相当于正常显示状态下的1080h

，因此开启电压始终打开的点灯方式，相当于正常显示状态下的点灯方式的1080倍的加速系数，可以大大提高测试效率。

[48] 栅极驱动电路102可以是贴附在显示面板10上的栅极驱动芯片，也可以是以GOA方式形成于显示面板10上的GOA驱动电路。众所周知，现有栅极驱动电路具有多条输入输出通道，如图3所示，为栅极驱动电路102各常用的输入输出通道结构示意图。在本实施例中，控制电路101通过控制栅极驱动电路102的各输入通道的输入信号来改变输出通道的输出信号。

[49] 因此，通过选择栅极驱动电路102的某个特定输入通道作为本发明的驱动输入端1021，并通过改变该输入通道的输入信号来控制显示面板10在正常显示模式与测试模式之间进行切换。

[50] 例如，栅极驱动电路102通常包括关闭电压输入端VGL和开启电压输入端VGH。其中，在正常显示模式下，关闭电压输入端VGL和开启电压输入端VGH分别从控制电路101接收关闭电压和开启电压，并通过栅极驱动电路102内部级联设置的移位寄存器组（未图示）的移位操作，使得各输出端OUT1-OUTn依次周期性输出该开启电压和关闭电压，进而控制显示面板10的开关元件103逐行或逐列开启。

[51] 在本发明的一优选实施方式中，将栅极驱动电路102的关闭电压输入端VGL作为本发明的驱动输入端1021，并将用于输出关闭电压的关闭电压输出端作为第一控制输出端1011，将用于输出开启电压的开启电压输出端作为第二控制输出端1012。

[52] 在正常显示模式下，关闭电压输入端VGL与第一控制输出端1011连通，开启电压输入端VGH与第二控制输出端1012连通，即在开启电压输入端VGH和关闭电压输入端VGL上分别施加开启电压和关闭电压，使得输出端OUT1-OUTn周期性输出开启电压和关闭电压。在测试模式下，关闭电压输入端VGL与第一控制输出端1011断开，并与第二控制输出端1012连通，即在开启电压输入端VGH和关闭电压输入端VGL上同时施加开启电压VGH，以使得输出端OUT1-OUTn持续输出开启电压。进一步，栅极驱动电路102通常包括全局开启输入端XAO。在正常显示模式下，全局开启输入端XAO用于接收全局控制信号，其作用是在显示结

束后控制显示面板10的全部开关元件导通，进而加速显示面板10的快速放电。

[53] 在本发明的另一优选实施方式中，将栅极驱动电路102的全局开启输入端\XAO作为本发明的驱动输入端1021，将用于输出全局控制信号的全局开启输出端作为第一控制输出端1011，在正常显示模式下，全局开启输入端\XAO接收第一控制输出端1011输出的全局控制信号，以使得在全局控制信号处于第一电平时，栅极驱动电路102周期性输出开启电压和关闭电压，并在全局控制信号处于第二电平时，栅极驱动电路102持续输出开启电压。进一步，将持续输出第二电平的电压输出端作为第二控制输出端1012。在测试模式下，全局开启输入端\XAO从第二控制输出端1012接收第二电平，以使得栅极驱动电路102持续输出开启电压。

[54] 在本实施方式中，栅极驱动电路102的全局开启输入端\XAO的\XAO输入信号的优先级比OE输入信号更高，当/XAO输入信号处于高电位时（如3V），栅极驱动电路102周期性输出开启电压和关闭电压；当/XAO处于低电位时（如0V），栅极驱动电路102持续输出开启电压，即所有OUT均只输出VGH电压，如图4所示，是本发明栅极驱动电路的全局开启输入端\XAO处于低电位时，栅极驱动电路各输出通道输出开启电压的结构示意图。

[55] 请参阅图5，其中图5是本发明提供的驱动电路的第二实施例的结构示意图。

[56] 在本实施例中，驱动电路400包括与图1相同的控制电路401以及栅极驱动电路402。此外，驱动电路400进一步包括转接元件404，转接元件404在正常显示模式下连接第一控制输出端4011与驱动输入端4021，以使得驱动输入端4021从第一控制输出端4011接收第一控制信号，进而以第一时序驱动显示面板40上的开关元件403开启。在测试模式下，转接元件404连接第二控制输出端4012与驱动输入端4021，以使得驱动输入端4021从第二控制输出端4012接收第二控制信号，进而以第二时序驱动显示面板40上的开关元件403开启。

[57] 请参阅图6，其中图6是本发明提供的驱动电路的第三实施例的结构示意图。

[58] 在本实施例中，驱动电路500包括与图5相同的控制电路501、栅极驱动电路502以及转接元件504。其中，转接元件504具体为零电阻元件504。在正常显示模式下，零电阻元件504的两端分别连接第一控制输出端5011与驱动输入端5021，以

使得驱动输入端5021从第一控制输出端5011接收第一控制信号，进而以第一时序驱动显示面板50上的开关元件503开启。在测试模式下，零电阻元件504分别连接第二控制输出端5012与驱动输入端5021，以使得驱动输入端5021从第二控制输出端5012接收第二控制信号，进而以第二时序驱动显示面板50上的开关元件503开启。需要指出的是，零电阻元件504在本实施例中起跳线的作用，不影响电路的整体效果。

[59] 请参阅图7，其中图7是本发明提供的驱动电路的第四实施例的结构示意图。

[60] 在本实施例中，驱动电路600包括与图5相同的控制电路601、栅极驱动电路602以及转接元件604。其中，转接元件604具体为单刀双掷开关元件604，单刀双掷开关元件604包括一动端6041、第一不动端6042和第二不动端6043，动端6041连接驱动输入端6021，第一不动端6042连接第一控制输出端6011，第二不动端6043连接第二控制输出端6012。在正常显示模式下，单刀双掷开关元件604的动端6041连接第一不动端6042，以使得驱动输入端6021从第一控制输出端6011接收第一控制信号，进而以第一时序驱动显示面板60上的开关元件603开启。在测试模式下，单刀双掷开关元件604的动端6041连接第二不动端6043，以使得驱动输入端6021从第二控制输出端6012接收第二控制信号，进而以第二时序驱动显示面板60上的开关元件603开启。

[61] 请参阅图8，其中图8是本发明提供的驱动电路的第五实施例的结构示意图。

[62] 在本实施例中，驱动电路700包括与图5相同的控制电路701、栅极驱动电路702以及转接元件704。其中，转接元件704包括第一开关7041和第二开关7042，其中第一开关7041的两端分别连接第一控制输出端7011与驱动输入端7021，第二开关7042的两端分别连接第二控制输出端7012与驱动输入端7021。在正常显示模式下，第一开关7041开启，第二开关7042关闭，以使得驱动输入端7021从第一控制输出端7011接收第一控制信号，进而以第一时序驱动显示面板70上的开关元件703开启。在测试模式下，第一开关7041关闭，第二开关7042开启，以使得驱动输入端7021从第二控制输出端7012接收第二控制信号，进而以第二时序驱动显示面板70上的开关元件703开启。

[63] 由上述实施例可知，本发明提供的驱动电路通过改变栅极驱动电路的特定输入

端的输入信号来实现测试模式与正常显示模式之间的切换，能够在模组对组完成后进行线下品质测试，能够在不影响生产效率和产能的情况下，简化测试流程，提高测试效率。

[64] 本发明还提供一种显示面板的品质测试方法，图9为本发明显示面板的品质测试方法的流程图。如图9，该品质测试方法具体包括如下步骤（对应标号参照图1）：

[65] S1：确定显示面板10处于测试模式还是正常显示模式；

[66] S2：若处于正常显示模式，则将第一控制信号输入至栅极驱动电路102的驱动输入端1021，以使栅极驱动电路102以第一时序驱动显示面板10上的开关元件103开启；

[67] S3：若处于测试模式，则将第二控制信号输入至栅极驱动电路102的驱动输入端1021，以使栅极驱动电路102以第一时序驱动显示面板10上的开关元件103开启；

[68] 其中，第二时序下的开关元件103的开启时间的比例大于第一时序下的开关元件103的开启时间的比例。

[69] 其中，显示面板10包括以阵列方式排布的多个开关元件103，在正常显示模式下，第一控制输出端1011与驱动输入端1021连通，以使得驱动输入端1021从第一控制输出端1011接收第一控制信号，栅极驱动电路1021以第一时序驱动开关元件103以逐行或逐列方式开启，在测试模式下，第二控制输出端1012与驱动输入端1021连通，以使得驱动输入端1021从第二控制输出端1012接收第二控制信号，栅极驱动电路1021以第二时序驱动开关元件103全部开启。

[70] 需要指出的是，本实施例的品质测试方法可以在模组对组完成后进行，即可以在线下完成，简化了现有测试技术的测试流程，不会占用拉线上的生产时间，因而不会对产能造成影响。

[71] 以上仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

[权利要求 1]

一种显示面板的驱动电路，其中，所述驱动电路包括控制电路以及栅极驱动电路，所述控制电路包括用于输出第一控制信号的第一控制输出端以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端，所述栅极驱动电路包括驱动输入端，在正常显示模式下，所述驱动输入端从所述第一控制输出端接收所述第一控制信号，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，在测试模式下，所述驱动输入端从所述第二控制输出端接收所述第二控制信号，以使所述栅极驱动电路以第二时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，其中所述第二时序下的所述开关元件的开启时间的比例大于所述第一时序下的所述开关元件的开启时间的比例；

其中，所述显示面板包括以阵列方式排布的多个所述开关元件，在所述正常显示模式下，所述栅极驱动电路以所述第一时序驱动所述开关元件以逐行或逐列方式开启，在所述测试模式下，所述栅极驱动电路以所述第二时序驱动所述开关元件全部开启；

其中，所述驱动电路进一步包括转接元件，所述转接元件在所述正常显示模式下连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的驱动电路，所述驱动输入端为所述栅极驱动电路的关闭电压输入端，所述第一控制输出端为用于输出关闭电压的关闭电压输出端，所述第二控制输出端为用于输出开启电压的开启电压输出端，在所述正常显示模式下，所述关闭电压输入端接收所述关闭电压输出端输出的关闭电压，以使得所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，在所述测试模式下，所述关闭电压输入端接收所述开启电压输出端输出的开启电压，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[权利要求 3]

根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述驱动输入端为所述栅

极驱动电路的全局开启输入端，所述第一控制输出端为用于输出全局控制信号的全局开启输出端，在所述正常显示模式下，所述全局开启输入端接收所述全局开启输出端输出的全局控制信号，以使得在所述全局控制信号处于第一电平时，所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，并在所述全局开启输出端处于第二电平时，所述栅极驱动电路持续输出开启电压，所述第二控制输出端为持续输出所述第二电平的电压输出端，在所述测试模式下，所述全局开启输入端从所述电压输出端接收所述第二电平，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述转接元件为零电阻元件，所述零电阻元件的两端在所述正常显示模式下分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述转接元件为单刀双掷开关元件，所述单刀双掷开关元件包括一动端、第一不动端和第二不动端，其中所述动端连接所述驱动输入端，所述第一不动端连接所述第一控制输出端，所述第二不动端连接所述第二控制输出端，在所述正常显示模式下，所述动端连接所述第一不动端，在所述测试模式下，所述动端连接所述第二不动端。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述转接元件包括第一开关和第二开关，其中所述第一开关的两端分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，所述第二开关的两端分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端，在所述正常显示模式下，所述第一开关开启，所述第二开关关闭，在所述测试模式下，所述第一开关关闭，所述第二开关开启。

[权利要求 7] 一种显示面板的驱动电路，其中，所述驱动电路包括控制电路以及栅极驱动电路，所述控制电路包括用于输出第一控制信号的第一控制输出端以及用于输出第二控制信号的第二控制输出端，所

述栅极驱动电路包括驱动输入端，在正常显示模式下，所述驱动输入端从所述第一控制输出端接收所述第一控制信号，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，在测试模式下，所述驱动输入端从所述第二控制输出端接收所述第二控制信号，以使所述栅极驱动电路以第二时序驱动所述显示面板上的开关元件开启，其中所述第二时序下的所述开关元件的开启时间的比例大于所述第一时序下的所述开关元件的开启时间的比例。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的驱动电路，其中，所述显示面板包括以阵列方式排布的多个所述开关元件，在所述正常显示模式下，所述栅极驱动电路以所述第一时序驱动所述开关元件以逐行或逐列方式开启，在所述测试模式下，所述栅极驱动电路以所述第二时序驱动所述开关元件全部开启。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的驱动电路，其中，所述驱动输入端为所述栅极驱动电路的关闭电压输入端，所述第一控制输出端为用于输出关闭电压的关闭电压输出端，所述第二控制输出端为用于输出开启电压的开启电压输出端，在所述正常显示模式下，所述关闭电压输入端接收所述关闭电压输出端输出的关闭电压，以使得所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，在所述测试模式下，所述关闭电压输入端接收所述开启电压输出端输出的开启电压，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[权利要求 10] 根据权利要求7所述的驱动电路，其中，所述驱动输入端为所述栅极驱动电路的全局开启输入端，所述第一控制输出端为用于输出全局控制信号的全局开启输出端，在所述正常显示模式下，所述全局开启输入端接收所述全局开启输出端输出的全局控制信号，以使得在所述全局控制信号处于第一电平时，所述栅极驱动电路周期性输出开启电压和关闭电压，并在所述全局开启输出端处于第二电平时，所述栅极驱动电路持续输出开启电压，所述第二控

制输出端为持续输出所述第二电平的电压输出端，在所述测试模式下，所述全局开启输入端从所述电压输出端接收所述第二电平，以使得所述栅极驱动电路持续输出开启电压。

[权利要求 11] 根据权利要求7所述的驱动电路，其中，所述驱动电路进一步包括转接元件，所述转接元件在所述正常显示模式下连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的驱动电路，其中，所述转接元件为零电阻元件，所述零电阻元件的两端在所述正常显示模式下分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，并在所述测试模式下分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的驱动电路，其中，所述转接元件为单刀双掷开关元件，所述单刀双掷开关元件包括一动端、第一不动端和第二不动端，其中所述动端连接所述驱动输入端，所述第一不动端连接所述第一控制输出端，所述第二不动端连接所述第二控制输出端，在所述正常显示模式下，所述动端连接所述第一不动端，在所述测试模式下，所述动端连接所述第二不动端。

[权利要求 14] 根据权利要求11所述的驱动电路，其中，所述转接元件包括第一开关和第二开关，其中所述第一开关的两端分别连接所述第一控制输出端与所述驱动输入端，所述第二开关的两端分别连接所述第二控制输出端与所述驱动输入端，在所述正常显示模式下，所述第一开关开启，所述第二开关关闭，在所述测试模式下，所述第一开关关闭，所述第二开关开启。

[权利要求 15] 一种显示面板的品质测试方法，其中，包括以下步骤：
确定所述显示面板处于测试模式还是正常显示模式；
若处于正常显示模式，则将第一控制信号输入至所述栅极驱动电路的驱动输入端，以使所述栅极驱动电路以第一时序驱动所述显示面板上的开关元件开启；

若处于测试模式，则将第二控制信号输入至所述栅极驱动电路的所述驱动输入端，以使所述栅极驱动电路以第二时序驱动所述显示面板上的开关元件开启；

其中，所述第二时序下的所述开关元件的开启时间的比例大于所述第一时序下的所述开关元件的开启时间的比例。

[权利要求 16]

根据权利要求15所述的品质测试方法，其中，所述显示面板包括以阵列方式排布的多个所述开关元件，在所述正常显示模式下，所述栅极驱动电路以所述第一时序驱动所述开关元件以逐行或逐列方式开启，在所述测试模式下，所述栅极驱动电路以所述第二时序驱动所述开关元件全部开启。

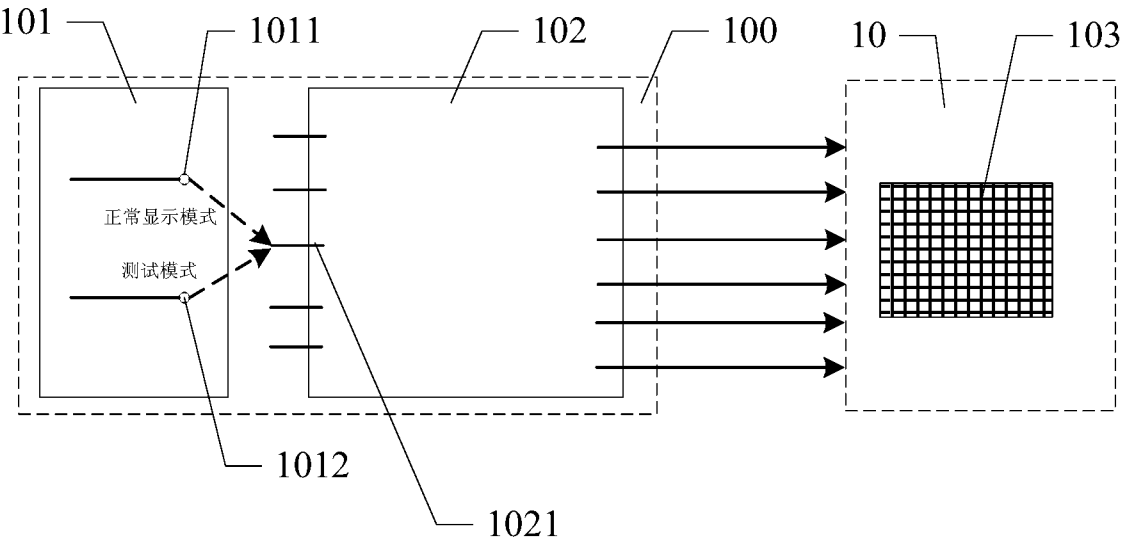


图 1

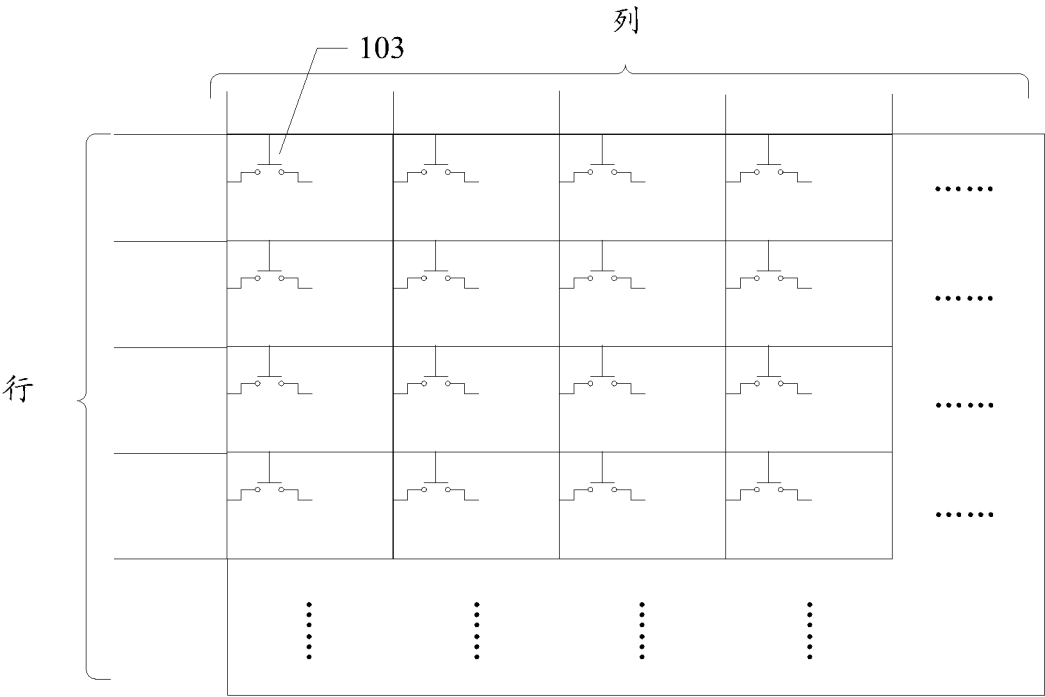


图 2a

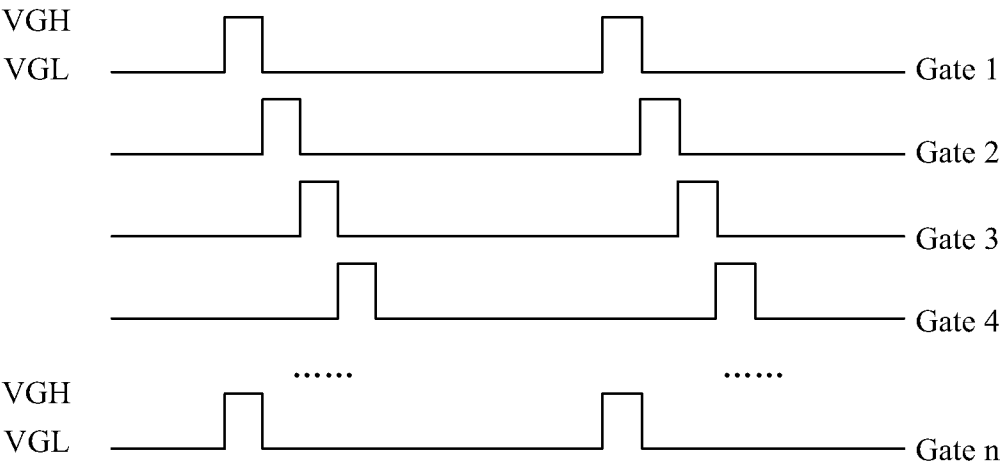


图 2b

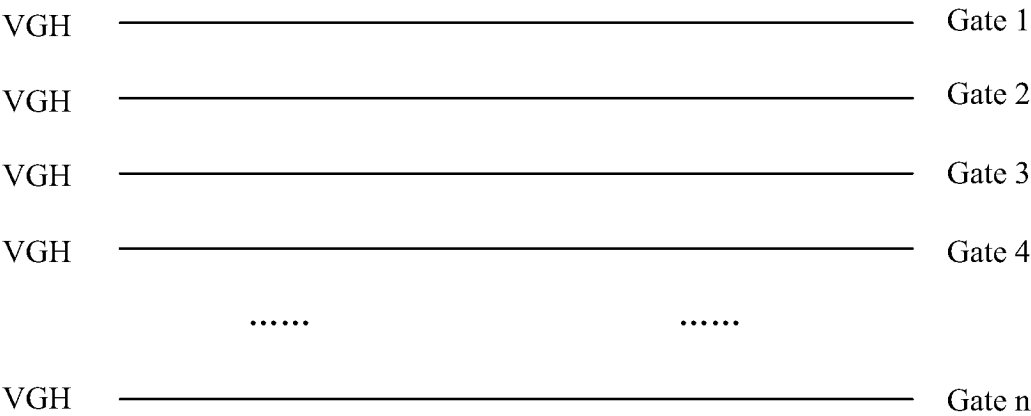


图 2c

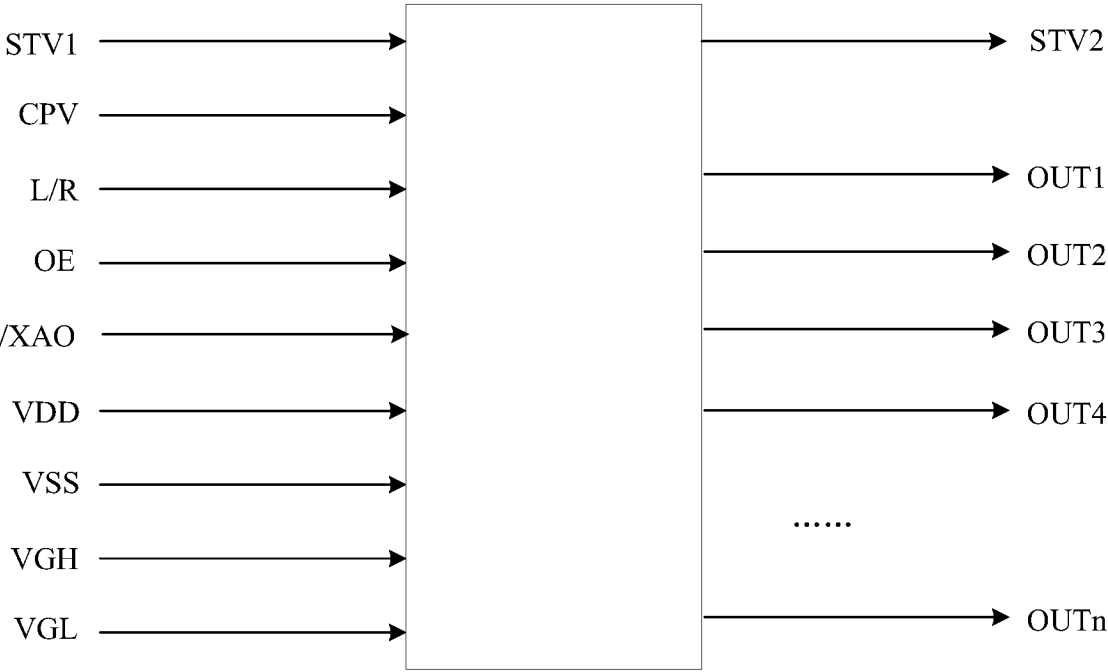


图 3

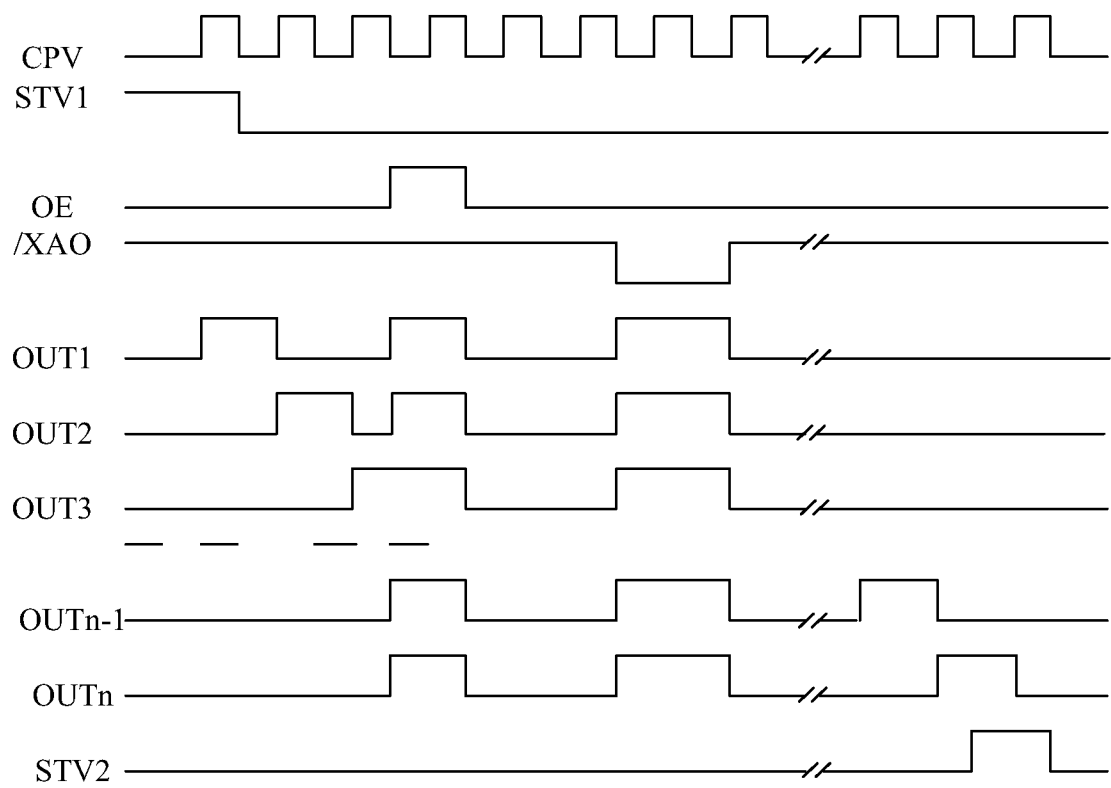


图 4

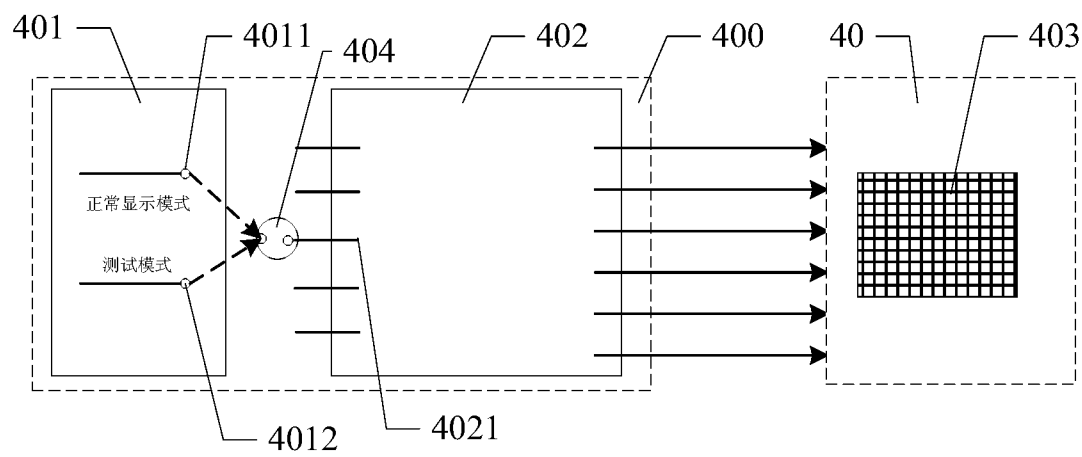


图 5

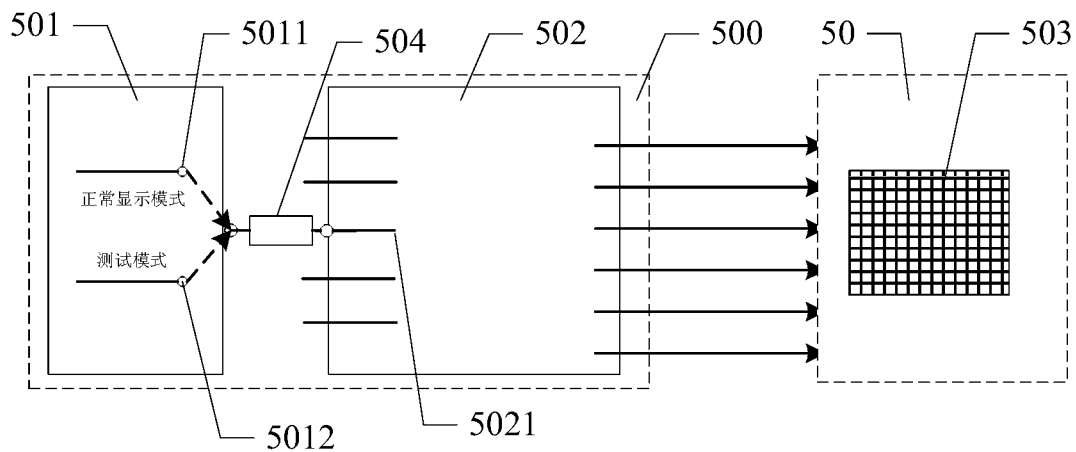


图 6

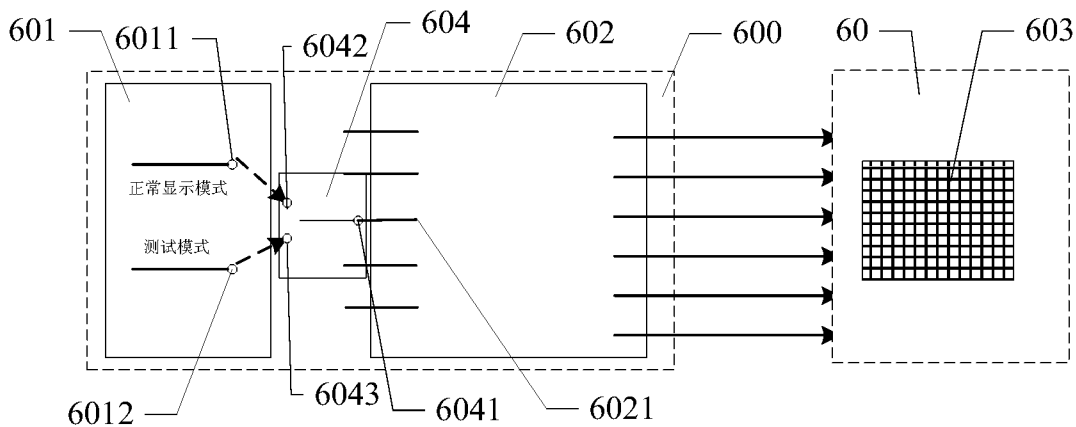


图 7

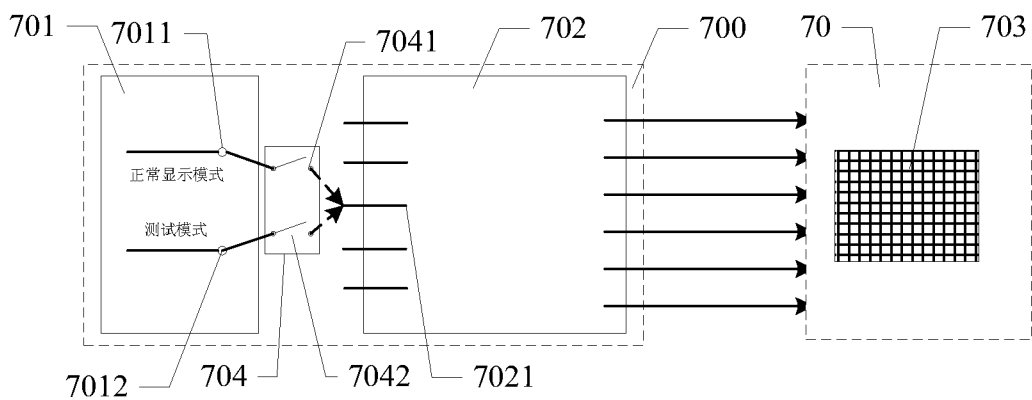


图 8

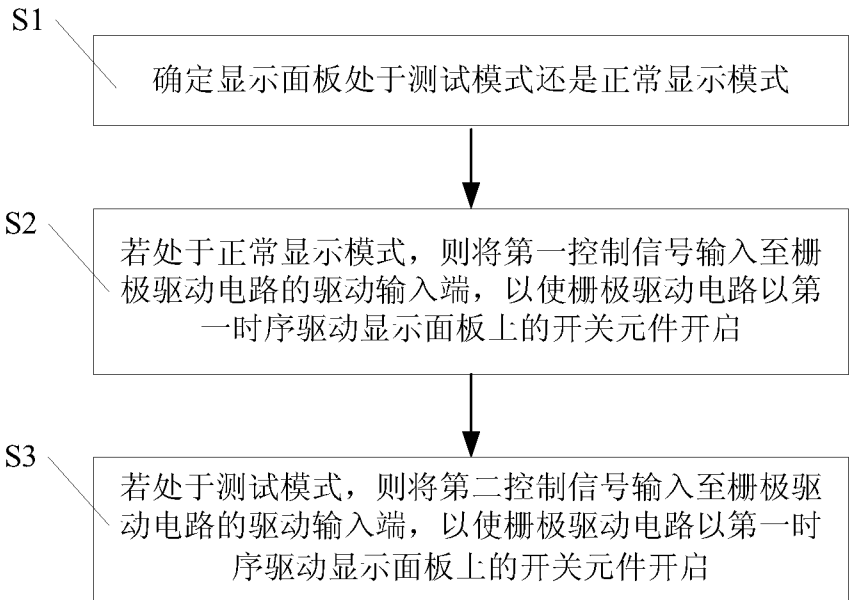


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20 (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)

CNPAL, CNKI, WPI, EPODOC: gate drive, gate line drive, scanning drive, test+, scan+, driv+, switch, transistor, open+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105513529 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 April 2016 (20.04.2016), claims 1-10, and description, paragraphs 0033-0058	1-16
X	CN 103165056 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 19 June 2013 (19.06.2013), description, paragraphs 0072-0080, and figures 7, 8 and 10	1-16
A	CN 102915702 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 February 2013 (06.02.2013), the whole document	1-16
A	CN 101211543 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 02 July 2008 (02.07.2008), the whole document	1-16
A	CN 104217668 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 December 2014 (17.12.2014), the whole document	1-16
A	KR 20060103590 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.), 04 October 2006 (04.10.2006), the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 October 2016 (14.10.2016)	Date of mailing of the international search report 27 October 2016 (27.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 LI, Wenfei Telephone No.: (86-10) 62414443

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/095664

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105513529 A	20 April 2016	None	
CN 103165056 A	19 June 2013	US 9142163 B2	22 September 2015
		TW 201327532 A	01 July 2013
		KR 20130070206 A	27 June 2013
		US 2013155033 A1	20 June 2013
CN 102915702 A	06 February 2013	US 2014111655 A1	24 April 2014
		CN 102915702 B	10 June 2015
		US 9171494 B2	27 October 2015
		WO 2014059689 A1	24 April 2014
CN 101211543 A	02 July 2008	TW I374431 B	11 October 2012
		CN 101211543 B	12 January 2011
		TW 200828252 A	01 July 2008
		KR 20080063020 A	03 July 2008
		KR 101480313 B1	08 January 2015
		JP 5226288 B2	03 July 2013
		JP 2008165226 A	17 July 2008
		US 2008165101 A1	10 July 2008
		US 8754836 B2	17 June 2014
		US 2014240308 A1	28 August 2014
		US 9190023 B2	17 November 2015
CN 104217668 A	17 December 2014	WO 2016037347 A1	17 March 2016
		US 2016069947 A1	10 March 2016
KR 20060103590 A	04 October 2006	KR 101172047 B1	08 August 2012

A. 主题的分类 G09G 3/20 (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: 测试, 栅极驱动, 栅线驱动, 闸极驱动, 扫描驱动, 选通驱动, 开启, 开通, 开关, 晶体管, test+, scan+, driv+, switch, transistor, open+																							
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>PX</td> <td>CN 105513529 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 权利要求1-10, 说明书第0033-0058段</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103165056 A (三星显示有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书第0072-0080段, 附图7、8、10</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102915702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101211543 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104217668 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20060103590 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 2006年 10月 4日 (2006 - 10 - 04) 全文</td> <td>1-16</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 105513529 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 权利要求1-10, 说明书第0033-0058段	1-16	X	CN 103165056 A (三星显示有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书第0072-0080段, 附图7、8、10	1-16	A	CN 102915702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文	1-16	A	CN 101211543 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 全文	1-16	A	CN 104217668 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-16	A	KR 20060103590 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 2006年 10月 4日 (2006 - 10 - 04) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105513529 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 权利要求1-10, 说明书第0033-0058段	1-16																					
X	CN 103165056 A (三星显示有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书第0072-0080段, 附图7、8、10	1-16																					
A	CN 102915702 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 全文	1-16																					
A	CN 101211543 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 全文	1-16																					
A	CN 104217668 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-16																					
A	KR 20060103590 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 2006年 10月 4日 (2006 - 10 - 04) 全文	1-16																					
☐ 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 2016年 10月 14日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 27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 李文斐 电话号码 (86-10) 62414443																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095664

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	105513529	A	2016年 4月 20日	无			
CN	103165056	A	2013年 6月 19日	US	9142163	B2	2015年 9月 22日
				TW	201327532	A	2013年 7月 1日
				KR	20130070206	A	2013年 6月 27日
				US	2013155033	A1	2013年 6月 20日
CN	102915702	A	2013年 2月 6日	US	2014111655	A1	2014年 4月 24日
				CN	102915702	B	2015年 6月 10日
				US	9171494	B2	2015年 10月 27日
				WO	2014059689	A1	2014年 4月 24日
CN	101211543	A	2008年 7月 2日	TW	1374431	B	2012年 10月 11日
				CN	101211543	B	2011年 1月 12日
				TW	200828252	A	2008年 7月 1日
				KR	20080063020	A	2008年 7月 3日
				KR	101480313	B1	2015年 1月 8日
				JP	5226288	B2	2013年 7月 3日
				JP	2008165226	A	2008年 7月 17日
				US	2008165101	A1	2008年 7月 10日
				US	8754836	B2	2014年 6月 17日
				US	2014240308	A1	2014年 8月 28日
				US	9190023	B2	2015年 11月 17日
CN	104217668	A	2014年 12月 17日	WO	2016037347	A1	2016年 3月 17日
				US	2016069947	A1	2016年 3月 10日
KR	20060103590	A	2006年 10月 4日	KR	101172047	B1	2012年 8月 8日