

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107330 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118190

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 29 日 (29.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 陈超 (CHEN, Chao); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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。

(54) Title: TOUCH DETECTION CIRCUIT, METHOD, TOUCH SCREEN ASSEMBLY AND DISPLAY PANEL ASSEMBLY

(54) 发明名称: 触摸检测电路、方法、触摸屏组件及显示面板组件

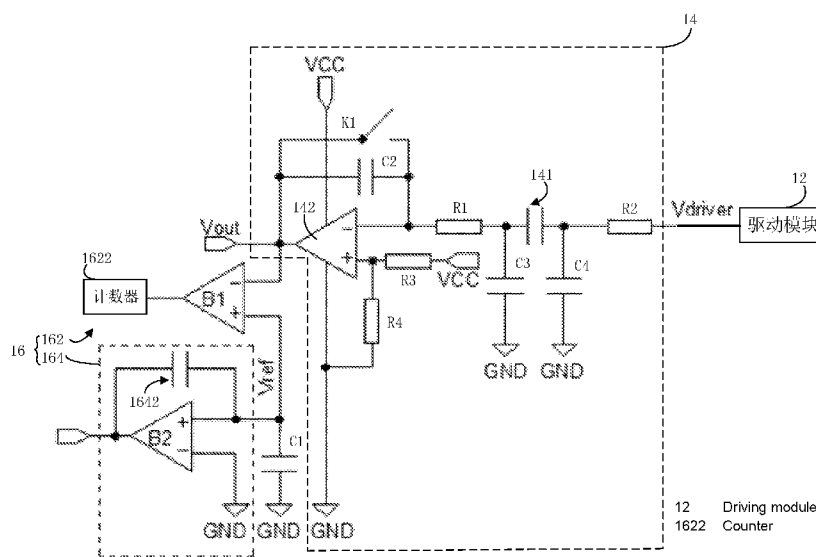


图 3

(57) Abstract: A touch detection circuit (10) of a touch screen (30), the touch screen (30) comprising multiple touch sensors (141) distributed in an array, multiple row driving wires (TX) and multiple column receiving wires (RX); each row driving wire (TX) is connected to a row of touch sensors (141), and each column receiving wire (RX) is connected to a column of touch sensors (141). The touch detection circuit (10) comprises a driving module (12), a sensing module (14) and a processing module (16) connected to the sensing module (14). The driving module (12) is used for providing a driving signal (Vdriver) to the touch screen (30). The sensing module (14) is used for producing an output voltage (Vout) of the touch sensors (141). The processing module (16) is used for determining whether the absolute value of the difference between the output voltage (Vout) and a preset voltage threshold (Vref) is

(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))。

greater than a preset value (H), is used for determining whether an entire row or entire column of touch sensors (141) is touched when the absolute value of the difference between the output voltage (Vout) and the preset voltage threshold (Vref) is greater than the preset value (H), and is used for determining that the touch screen (30) is bent when the entire row or entire column of touch sensors (141) is touched.

(57) 摘要: 一种触摸屏 (30) 的触摸检测电路 (10), 触摸屏 (30) 包括阵列排布的多个触摸传感器 (141)、多条行驱动线 (TX) 和多条列接收线 (RX), 每条行驱动线 (TX) 与一行触摸传感器 (141) 连接, 每条列接收线 (RX) 与一列触摸传感器 (141) 连接。触摸检测电路 (10) 包括驱动模块 (12)、感应模块 (14) 和连接感应模块 (14) 的处理模块 (16)。驱动模块 (12) 用于向触摸屏 (30) 提供驱动信号 (Vdriver)。感应模块 (14) 用于产生触摸传感器 (141) 的输出电压 (Vout)。处理模块 (16) 用于确定输出电压 (Vout) 与预设电压阈值 (Vref) 的差值绝对值是否大于预设值 (H), 及在输出电压 (Vout) 与预设电压阈值 (Vref) 的差值绝对值大于预设值 (H) 时, 用于确定整行或整列触摸传感器 (141) 是否被触控, 以及在整行或整列触摸传感器 (141) 被触控时, 用于确定触摸屏 (30) 被弯折。

触摸检测电路、方法、触摸屏组件及显示面板组件

技术领域

本申请涉及柔性显示技术领域，尤其涉及一种触摸屏的触摸检测电路、触摸屏的触摸检测方法、触摸屏组件及显示面板组件。

背景技术

相关技术的柔性触摸屏可通过判断输出电压的变化是否达到或超过触摸阈值来确定是否被用户触摸。然而，柔性触摸屏在发生弯折形变时，弯折屏幕部分的电容会发生变化，从而引起输出电压的变化。这样，当弯折引起的输出电压的变化达到或超过触摸阈值时，会引起误触发报点从而影响触控交互体验。

发明内容

本申请提供一种触摸屏的触摸检测电路、触摸屏的触摸检测方法、触摸屏组件及显示面板组件。

本申请实施方式提供一种触摸屏的触摸检测电路。所述触摸屏包括阵列排布的多个触摸传感器、多条行驱动线和多条列接收线，每条所述行驱动线与一行所述触摸传感器连接，每条所述列接收线与一列所述触摸传感器连接。所述触摸检测电路包括驱动模块、感应模块和连接所述感应模块的处理模块。所述驱动模块用于向所述触摸屏提供驱动信号。所述感应模块用于产生所述触摸传感器的输出电压。所述处理模块用于确定所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值是否大于预设值，及在所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值大于预设值时，用于确定整行或整列所述触摸传感器是否被触控，以及在整行或整列所述触摸传感器被触控时，用于确定所述触摸屏被弯折。

本申请实施方式提供一种触摸屏的触摸检测方法。所述触摸屏包括阵列排布的多个触摸传感器、多条行驱动线和多条列接收线，每条所述行驱动线与一

行所述触摸传感器连接，每条所述列接收线与一列所述触摸传感器连接，其特征在于，所述触摸检测方法包括：

向所述触摸屏提供驱动信号；

产生所述触摸传感器的输出电压；

确定所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值是否大于预设值；

在所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值大于预设值时，确定整行或整列所述触摸传感器是否被触控；和

在整行或整列所述触摸传感器被触控时，确定所述触摸屏被弯折。

本申请实施方式提供一种触摸屏组件，其包括触摸屏和上述触摸屏的触摸检测电路，所述触摸屏连接所述驱动模块和所述感应模块。

本申请实施方式提供一种显示面板组件，其包括显示面板和上述触摸屏组件，所述触摸屏设置在所述显示面板。

本申请实施方式的触摸屏的触摸检测电路、触摸屏的触摸检测方法、触摸屏组件及显示面板组件，在确定触摸屏在被弯折时，可对弯折引起的输出电压的变化不作触控处理，避免了将触摸屏被弯折误认为触摸屏被触摸，从而提高触控交互体验。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本申请实施方式的显示面板组件的结构示意图；

图 2 是本申请实施方式的触摸屏的结构示意图；

图 3 是本申请实施方式的触摸检测电路的结构示意图；

图 4 是本申请实施方式的触摸检测电路的扫描周期的示意图；

图 5 是本申请实施方式的触摸检测电路的调节单元的结构示意图；

图 6 是本申请实施方式的触摸检测方法的流程示意图；

图 7 是本申请另一实施方式的触摸检测方法的流程示意图；

图 8 是本申请再一实施方式的触摸检测方法的流程示意图；

图 9 是本申请又一实施方式的触摸检测方法的流程示意图。

主要元件符号说明：

触摸屏组件 100、触摸检测电路 10、驱动模块 12、感应模块 14、信号放大器 142、第二电容 C2、开关 K1、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电容 C3、第四电容 C4、第三电阻 R3、第四电阻 R4、处理模块 16、计数单元 162、第一比较器 B1、计数器 1622、调节单元 164、第二比较器 B2、电容调节件 1642、第一电容 C1、显示面板 20、触摸屏 30、触摸传感器 C_{ji}、行驱动线 TX、列接收线 RX、输出电压 V_{out}、预设电压阈值 V_{ref}、调节后的预设电压阈值 V_{refx}、预设值 H、显示面板组件 200。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确的限定。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安

装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

请参阅图 1，本申请实施方式的显示面板组件 200 包括触摸屏组件 100 和显示面板 20。触摸屏 30 设置在显示面板 20。

显示面板 20 可包括液晶显示面板、有机发光显示面板、等离子体显示面板及场发射显示面板。在图示的实施方式中，触摸屏 30 层叠在显示面板 20 上。可以理解，在其它实施方式中，触摸屏 30 可以形成在显示面板 20 内。

请一并参阅图 2，本申请实施方式的触摸屏组件 100 包括触摸检测电路 10 和触摸屏 30。触摸屏 30 包括多个触摸传感器 C_{ji} 、多条行驱动线 TX 和多条列

接收线 RX，每条行驱动线与一行触摸传感器连接，每条列接收线与一列触摸传感器连接。多个触摸传感器 C_{ji} 呈阵列排布以形成触摸传感器阵列， $i*j$ 个触摸传感器排列成 i 列 j 行，其中， i, j 为正整数， j 表示触摸传感器 C_{ji} 的行序数，而 i 表示触摸传感器 C_{ji} 的列序数。

在本申请实施方式中，触摸传感器 141 是电容传感器，具体的，每条行驱动线 TX 与对应一行电容传感器的一个电极连接，每条列接收线 RX 与对应一列电容传感器的另一个电极连接。

本申请实施方式的显示面板组件 200 和触摸屏组件 100，在确定触摸屏 30 在被弯折时，可对弯折引起的输出电压的变化不作触控处理，避免了将触摸屏 30 被弯折误认为触摸屏 30 被触摸，从而提高触控交互体验。具体地，显示面板可为柔性显示面板（如 OLED 显示面板），触摸屏安装在柔性显示面板上时，会随着柔性显示面板的弯折而弯折。

请参阅图 3 和图 4，本申请实施方式的触摸检测电路 10 包括驱动模块 12、感应模块 14 和连接感应模块 14 的处理模块 16。驱动模块 12 用于向触摸屏 30 提供驱动信号 V_{driver} 。感应模块 14 用于产生触摸传感器 141 的输出电压 V_{out} 。处理模块 16 用于确定输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值是否大于预设值 H ，及在输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值大于预设值 H 时，用于确定整行或整列触摸传感器是否被触控，以及在整行或整列触摸传感器被触控时，用于确定触摸屏 30 被弯折。

本申请实施方式的触摸检测电路 10，在确定触摸屏 30 被弯折时，可对弯折引起的输出电压的变化不作触控处理，避免了将触摸屏 30 被弯折误认为触摸屏 30 被触摸，从而提高触控交互体验。

可以理解，一般而言，当输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值大于预设值 H 时，可以确定触摸屏 30 被触摸。然而，除了被触摸之外，触摸屏 30 的弯折也会导致触摸传感器 141 的输出电压变化。也即是说，触摸屏 30 在被弯折时，有可能会出现输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对

值大于预设值 H 的情形。因此，当某个触摸传感器 141 的输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值大于预设值 H 时，无法确定触摸屏 30 是在该触摸传感器 141 的对应位置被触摸，还是触摸屏 30 没有被触摸，只是被弯折。

另外，当触摸屏 30 被弯折时，一般是沿着行驱动线 TX 或列接收线 RX 的方向被弯折，而通常地用户不会同时触控整行的触摸传感器或整列的触摸传感器。因此，可以通过确定整行或整列触摸传感器 141 是否被触控，来确定触摸屏 30 是否弯折。这样，可以确定输出电压 V_{out} 的变化到底是由触摸引起的，还是由弯折引起的，并根据不同的情形对触摸屏 30 的输出电压进行处理，从而减少误触发的情况，提高触摸屏 30 的灵活性和稳定性。

请注意，图 3 中的触摸传感器 141 可以是图 2 中的触摸传感器阵列中的任意一个触摸传感器 C_{ji} ，图 2 所示的每条列接收线 RX 都连接有图 3 中的电路。

具体地，驱动模块 12 通过行驱动线 TX 向触摸屏 30 提供驱动信号 V_{driver} ，感应模块 14 通过列接收线 RX 输出触摸传感器 C_{ji} 的输出而产生输出电压 V_{out} 。在一个例子中，图 3 中的触摸传感器 141 是图 2 中的触摸传感器阵列中的触摸传感器 C23，驱动模块 12 通过行驱动线 TX2 向触摸传感器 C23 提供驱动信号 V_{driver} ，感应模块 14 通过列接收线 RX3 输出触摸传感器 C23 的输出。

另外，触摸屏组件 100 中，触摸屏 30 连接驱动模块 12 和感应模块 14。

此外，在本申请实施方式中，预设电压阈值 V_{ref} 为触摸屏 30 既没有被触控也没有被弯折时的输出电压 V_{out} ，预设值 H 的具体数值可以通过实际取样确定。在一个例子中，预设值 H 的数值可设置为预设电压阈值 V_{ref} 的 10%。

可以理解，预设值 H 可以看成是触摸传感器在没被触控时所输出的输出电压 V_{out} 的噪声范围，在这个范围内，输出电压 V_{out} 的大小波动都可被看成是实际上触摸传感器并未被触控。

处理模块 16 包括计数单元 162 和调节单元 164。

计数单元 162 的计数值在触摸检测电路 10 的每个扫描周期 T 的初始值为 0，计数单元 162 连接感应模块 14 并用于在一个扫描周期 T 内输出电压 V_{out} 大于

或等于预设电压阈值 V_{ref} 时，使计数值加 1；处理模块 16 用于确定计数值是否大于 0 并用于在计数值大于 0 时，确定输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值是否大于预设值 H 。

如此，实现统计一个扫描周期 T 内输出电压 V_{out} 大于或等于预设电压阈值 V_{ref} 的次数。可以理解，正常无外界干扰情况下，输出电压 V_{out} 不会超过预设电压阈值 V_{ref} 的幅值，此时计数值为 0，处理模块 16 用于在计数值等于 0 时，确定触摸屏 30 既没有被弯折也没有被触摸。当计数值大于 0 时，才有必要去确定输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值是否大于预设值 H 。请注意，如前所述，外界干扰可能是触摸屏 30 被弯折，也可能是触摸屏 30 被触摸。

具体地，计数单元 162 包括第一比较器 B1、计数器 1622 和第一电容 C1。第一比较器 B1 的负向输入端与感应模块 14 的输出端连接以接收输出电压 V_{out} ，第一比较器 B1 的正向输入端用于输入预设电压阈值 V_{ref} ，第一比较器 B1 的正向输入端与第一电容 C1 的第一端连接，第一电容 C1 的第二端接地，第一比较器 B1 的输出端与计数器 1622 连接，计数器 1622 用于根据第一比较器 B1 的输出调节计数值。

进一步地，输出电压 V_{out} 每达到预设电压阈值 V_{ref} 一次，也即是输出电压 V_{out} 每达到或超过预设电压阈值 V_{ref} 的幅值一次，第一比较器 B1 就会输出高电平一次，计数器 1622 设置为上升沿触发有效，每当计数器 1622 接收到第一比较器 B1 送出的高电平信号，计数器 1622 就计数 1 次。

在某些实施方式中，处理模块 16 用于当每条列接收线在同一时刻输出的输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值均大于预设值 H 时，确定整行触摸传感器 C_{ji} 被触控以及用于当同一条列接收线在触摸检测电路 10 的一个扫描周期 T 内输出的每个输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值均大于预设值 H 时，确定整列触摸传感器 C_{ji} 被触控。如此，实现确定整行或整列触摸传感器 141 是否被触控。

调节单元 164 连接计数单元 162，调节单元 164 用于在确定触摸屏 30 被弯

折时，调节预设电压阈值 V_{ref} 以使输出电压 V_{out} 与调节后的预设电压阈值 V_{refx} 的差值绝对值不大于预设值 H 。

如此，实现通过调节单元 164 调节预设电压阈值 V_{ref} 。请注意，此处调节后的预设电压阈值用 V_{refx} 表示，以表明调节后的预设电压阈值 V_{refx} 与预设电压阈值 V_{ref} 在数值上不同。

具体地，可以通过公式 $V_{refx}=V_{ref}+a$ 来将预设电压阈值 V_{ref} 调节为调节后的预设电压阈值 V_{refx} 。其中，预设电压阈值 V_{ref} 在数值上等于触摸屏 30 既没有被触控也没有被弯折时的输出电压 V_{out} ， a 为对预设电压阈值 V_{ref} 进行调节的调节量。

可以理解，如前所述，当输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值大于预设值 H 时，可以确定触摸屏 30 被触摸。而当触摸屏 30 被弯折时，即使触摸屏 30 没有被触摸，输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值也会大于预设值 H 。

因此，需要调整预设电压阈值 V_{ref} ，以使输出电压 V_{out} 与调节后的预设电压阈值 V_{refx} 的差值绝对值不大于预设值 H ，这样来补偿由弯折引起的输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值的变化，使得在触摸屏 30 被弯折时，不会因输出电压 V_{out} 与调节后的预设电压阈值 V_{refx} 的差值绝对值大于预设值 H 而误判触摸屏 30 被触摸。

另外，在调整了预设电压阈值 V_{ref} 之后，如果输出电压 V_{out} 与调节后的预设电压阈值 V_{refx} 的差值绝对值大于预设值 H ，那么可以确定触摸屏 30 在弯折处被触摸。

进一步地，调节单元 164 包括第二比较器 B2 和电容调节件 1642。第二比较器 B2 的正向输入端连接计数单元 162，第二比较器 B2 的正向输入端连接电容调节件 1642 的第一端，第二比较器 B2 的输出端连接电容调节件 1642 的第二端，第二比较器 B2 的负向输入端接地，电容调节件 1642 用于调节自身的电容大小以调节预设电压阈值 V_{ref} 。

第二比较器 B2 为过零比较器，反向输入端接地，当预设电压阈值 $V_{ref} > 0$ 时第二比较器 B2 输出高电平，当预设电压阈值 $V_{ref} < 0$ 时，第二比较器 B2 输出低电平。

进一步地，请参阅图 5，电容调节件 1642 包括并联的多个支路，每个支路包括串联的电容 C_k 和开关 k 。如此，可以通过控制开关 k 的开闭来控制电容 C_k 是否接入调节单元 164 从而调节预设电压阈值 V_{ref} 。

在图 5 的示例中，电容调节件 1642 包括并联的 n 个支路，开关 k 和电容 C_k 均有 n 个，第一条支路包括串联的开关 k_1 和电容 C_{k1} ，第二条支路包括串联的开关 k_2 和电容 C_{k2} ……第 n 条支路包括串联的开关 k_n 和电容 C_{kn} 。

请再次参阅图 3，感应模块 14 包括信号放大器 142、第二电容 C_2 和开关 K_1 ，信号放大器 142 的负向输入端连接触摸传感器 141、第二电容 C_2 的第一端和开关 K_1 的第一端，信号放大器 142 的输出端连接第二电容 C_2 的第二端、开关 K_1 的第二端和处理模块 16。

如此，实现感应模块 14 的基本构造。在触摸检测电路 10 中，触摸传感器 141 的电容与输出电压 V_{out} 在一定范围内成正相关，在一定范围内（如 $0.5pF-5pF$ ），触摸传感器 141 的电容越大，输出电压 V_{out} 也越大。

具体地，开关 K_1 可以控制第二电容 C_2 是否连通在信号放大器 142 的负向输入端和信号放大器 142 的输出端之间。可以理解，开关 K_1 与第二电容 C_2 并联，开关 K_1 断开时，第二电容 C_2 连通在信号放大器 142 的负向输入端和信号放大器 142 的输出端之间。开关 K_1 闭合时，虽然第二电容 C_2 连接在信号放大器 142 的负向输入端和信号放大器 142 的输出端之间，但是第二电容 C_2 被开关 K_1 短接，使得第二电容 C_2 没有导通在信号放大器 142 的负向输入端和信号放大器 142 的输出端之间，第二电容 C_2 对信号放大器 142 的输出端输出的输出电压 V_{out} 没有影响。

当触摸检测电路 10 初始化时，开关 K_1 闭合，在触摸检测电路 10 检测时，开关 K_1 断开。驱动信号 V_{driver} 上升过程中，为触摸传感器 141 充电，由于运

放的虚短虚断的原理，信号放大器 142 输出的输出电压 V_{out} 会下降，对第二电容 $C2$ 充同样多的电荷来保证信号放大器 142 的正向输入端保持电位。在一个例子中，信号放大器 142 可为运算放大器。

感应模块 14 包括第一电阻 $R1$ 、第二电阻 $R2$ 、第三电容 $C3$ 和第四电容 $C4$ ，触摸传感器 141 的第一端连接第一电阻 $R1$ 的第一端和第三电容 $C3$ 的第一端，触摸传感器 141 的第二端连接第二电阻 $R2$ 的第一端和第四电容 $C4$ 的第一端，第一电阻 $R1$ 的第二端连接信号放大器 142 的负向输入端，第二电阻 $R2$ 的第二端用于接收驱动信号 V_{driver} ，第三电容 $C3$ 的第二端和第四电容 $C4$ 的第二端均接地。

具体地，在图 3 的示例中，第三电容 $C3$ 为感应通道对地电容，第四电容 $C4$ 为驱动通道对地电容。第一电阻 $R1$ 为感应通道电阻，第二电阻 $R2$ 为驱动通道电阻，第一电阻 $R1$ 和第二电阻 $R2$ 在数值上需要满足触摸检测电路 10 的驱动能力范围。

感应模块 14 包括第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ ，第三电阻 $R3$ 的第一端连接第四电阻 $R4$ 的第一端和信号放大器 142 的正向输入端，第三电阻 $R3$ 的第二端用于与电源连接，第四电阻 $R4$ 的第二端接地。

具体地，在图 3 的示例中，第三电阻 $R3$ 与第四电阻 $R4$ 相等，从而为信号放大器 142 的正向输入端提供二分之一的偏置电压。

请参阅图 6，本申请实施方式的触摸屏 30 的触摸检测方法可以应用在触摸检测电路 10。触摸检测方法包括：

步骤 S11：向触摸屏 30 提供驱动信号 V_{driver} ；

步骤 S12：产生触摸传感器 141 的输出电压 V_{out} ；

步骤 S15：确定输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值是否大于预设值 H ；

步骤 S16：在输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值大于预设值 H 时，确定整行或整列触摸传感器 141 是否被触控；和

步骤 S18: 在整行或整列触摸传感器 141 被触控时, 确定触摸屏 30 被弯折。

本申请实施方式的触摸检测方法, 在确定触摸屏 30 被弯折时, 可对弯折引起的输出电压的变化不作触控处理, 避免了将触摸屏 30 被弯折误认为触摸屏 30 被触摸, 从而提高触控交互体验。

需要说明的是, 上述对触摸检测电路 10 的实施方式和有益效果的解释说明, 也适用于本实施方式的触摸检测方法, 为避免冗余, 在此不再详细展开。

请参阅图 7, 在某些实施方式中, 触摸检测电路包括计数值, 计数值在触摸检测电路的每个扫描周期的初始值为 0, 触摸检测方法包括:

步骤 S13: 在触摸检测电路 10 的一个扫描周期 T 内输出电压 V_{out} 大于或等于预设电压阈值 V_{ref} 时, 使计数值加 1;

步骤 S14: 确定计数值是否大于 0, 并在计数值大于 0 时, 进入步骤 S15。

触摸检测方法包括:

步骤 S17: 在计数值等于 0 时, 确定触摸屏 30 既没有被弯折也没有被触摸。

触摸检测方法包括:

步骤 S19: 在整行或整列触摸传感器 141 没有被触控时, 确定触摸屏 30 被触摸。

请参阅图 8 和图 9, 在某些实施方式中, 触摸检测方法包括:

步骤 S20: 在确定触摸屏被弯折时, 调节预设电压阈值 V_{ref} 以使输出电压 V_{out} 与调节后的预设电压阈值 V_{refx} 的差值绝对值不大于预设值 H 。

在某些实施方式中, 步骤 S16 包括:

当每条列接收线在同一时刻输出的输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值均大于预设值 H 时, 确定整行触摸传感器 C_{ji} 被触控;

当同一条列接收线在触摸检测电路 10 的一个扫描周期 T 内输出的每个输出电压 V_{out} 与预设电压阈值 V_{ref} 的差值绝对值均大于预设值 H 时, 确定整列触摸传感器 C_{ji} 被触控。

在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施方式”、“某些实施方式”、

“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1. 一种触摸屏的触摸检测电路，所述触摸屏包括阵列排布的多个触摸传感器、多条行驱动线和多条列接收线，每条所述行驱动线与一行所述触摸传感器连接，每条所述列接收线与一列所述触摸传感器连接，其特征在于，所述触摸检测电路包括：

驱动模块，用于向所述触摸屏提供驱动信号；

感应模块，用于产生所述触摸传感器的输出电压；

连接所述感应模块的处理模块，所述处理模块用于确定所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值是否大于预设值，及在所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值大于预设值时，用于确定整行或整列所述触摸传感器是否被触控，以及在整行或整列所述触摸传感器被触控时，用于确定所述触摸屏被弯折。

2. 如权利要求 1 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述处理模块包括计数单元，所述计数单元的计数值在所述触摸检测电路的每个扫描周期的初始值为 0，所述计数单元连接所述感应模块并用于在一个所述扫描周期内所述输出电压大于或等于所述预设电压阈值时，使所述计数值加 1，所述处理模块用于确定所述计数值是否大于 0 并用于在所述计数值大于 0 时，确定所述输出电压与所述预设电压阈值的差值绝对值是否大于所述预设值。

3. 如权利要求 2 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述处理模块用于在所述计数值等于 0 时，确定所述触摸屏既没有被弯折也没有被触摸。

4. 如权利要求 2 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述计数单元包括第一比较器、计数器和第一电容，所述第一比较器的负向输入端与所述感应模块的输出端连接以接收所述输出电压，所述第一比较器的正向输入端用

于输入所述预设电压阈值，所述第一比较器的正向输入端与所述第一电容的第一端连接，所述第一电容的第二端接地，所述第一比较器的输出端与所述计数器连接，所述计数器用于根据所述第一比较器的输出调节所述计数值。

5.如权利要求 2 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述处理模块包括调节单元，所述调节单元连接所述计数单元，所述调节单元用于在确定所述触摸屏被弯折时，调节所述预设电压阈值以使所述输出电压与调节后的所述预设电压阈值的差值绝对值不大于所述预设值。

6. 如权利要求 5 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述调节单元包括第二比较器和电容调节件，所述第二比较器的正向输入端连接所述计数单元，所述第二比较器的正向输入端连接所述电容调节件的第一端，所述第二比较器的输出端连接所述电容调节件的第二端，所述第二比较器的负向输入端接地，所述电容调节件用于调节自身的电容大小以调节所述预设电压阈值。

7. 如权利要求 6 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述电容调节件包括并联的多个支路，每个所述支路包括串联的电容和开关。

8. 如权利要求 1 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述感应模块包括信号放大器、第二电容和开关，所述信号放大器的负向输入端连接所述触摸传感器、所述第二电容的第一端和所述开关的第一端，所述信号放大器的输出端连接所述第二电容的第二端、所述开关的第二端和所述处理模块。

9. 如权利要求 8 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述感应模块包括第一电阻、第二电阻、第三电容和第四电容，所述触摸传感器的第一端连接所述第一电阻的第一端和所述第三电容的第一端，所述触摸传感器的第二

端连接所述第二电阻的第一端和所述第四电容的第一端，所述第一电阻的第二端连接所述信号放大器的负向输入端，所述第二电阻的第二端用于接收所述驱动信号，所述第三电容的第二端和所述第四电容的第二端均接地。

10. 如权利要求 9 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述感应模块包括第三电阻和第四电阻，所述第三电阻的第一端连接所述第四电阻的第一端和所述信号放大器的正向输入端，所述第三电阻的第二端用于与电源连接，所述第四电阻的第二端接地。

11. 如权利要求 1 所述的触摸屏的触摸检测电路，其特征在于，所述处理模块用于当每条所述列接收线在同一时刻输出的所述输出电压与所述预设电压阈值的差值绝对值均大于所述预设值时，确定整行所述触摸传感器被触控，以及用于当同一条所述列接收线在所述触摸检测电路的一个扫描周期内输出的每个所述输出电压与所述预设电压阈值的差值绝对值均大于所述预设值时，确定整列所述触摸传感器被触控。

12. 一种触摸屏的触摸检测方法，用于触摸检测电路，所述触摸屏包括阵列排布的多个触摸传感器、多条行驱动线和多条列接收线，每条所述行驱动线与一行所述触摸传感器连接，每条所述列接收线与一列所述触摸传感器连接，其特征在于，所述触摸检测方法包括：

向所述触摸屏提供驱动信号；

产生所述触摸传感器的输出电压；

确定所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值是否大于预设值；

在所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值大于预设值时，确定整行或整列所述触摸传感器是否被触控；和

在整行或整列所述触摸传感器被触控时，确定所述触摸屏被弯折。

13. 如权利要求 12 所述的触摸屏的触摸检测方法，其特征在于，所述触摸检测电路包括计数值，所述计数值在所述触摸检测电路的每个扫描周期的初始值为 0，所述触摸检测方法包括：

在所述触摸检测电路的一个扫描周期内所述输出电压大于或等于所述预设电压阈值时，使所述计数值加 1；

确定所述计数值是否大于 0，并在所述计数值大于 0 时进入所述确定所述输出电压与预设电压阈值的差值绝对值是否大于预设值的步骤。

14. 如权利要求 13 所述的触摸屏的触摸检测方法，其特征在于，所述触摸检测方法包括：

在所述计数值等于 0 时，确定所述触摸屏既没有被弯折也没有被触摸。

15. 如权利要求 12 所述的触摸屏的触摸检测方法，其特征在于，所述触摸检测方法包括：

在确定所述触摸屏被弯折时，调节所述预设电压阈值以使所述输出电压与调节后的所述预设电压阈值的差值绝对值不大于所述预设值。

16. 如权利要求 12 所述的触摸屏的触摸检测方法，其特征在于，确定整行或整列所述触摸传感器是否被触控，包括：

当每条所述列接收线在同一时刻输出的所述输出电压与所述预设电压阈值的差值绝对值均大于所述预设值时，确定整行所述触摸传感器被触控；

当同一条所述列接收线在所述触摸检测电路的一个扫描周期内输出的每个所述输出电压与所述预设电压阈值的差值绝对值均大于所述预设值时，确定整列所述触摸传感器被触控。

17. 一种触摸屏组件，其特征在于，包括触摸屏和权利要求 1-11 任一项所述的触摸屏的触摸检测电路，所述触摸屏连接所述驱动模块和所述感应模块。

18. 一种显示面板组件，其特征在于，包括显示面板和权利要求 17 所述的触摸屏组件，所述触摸屏设置在所述显示面板。

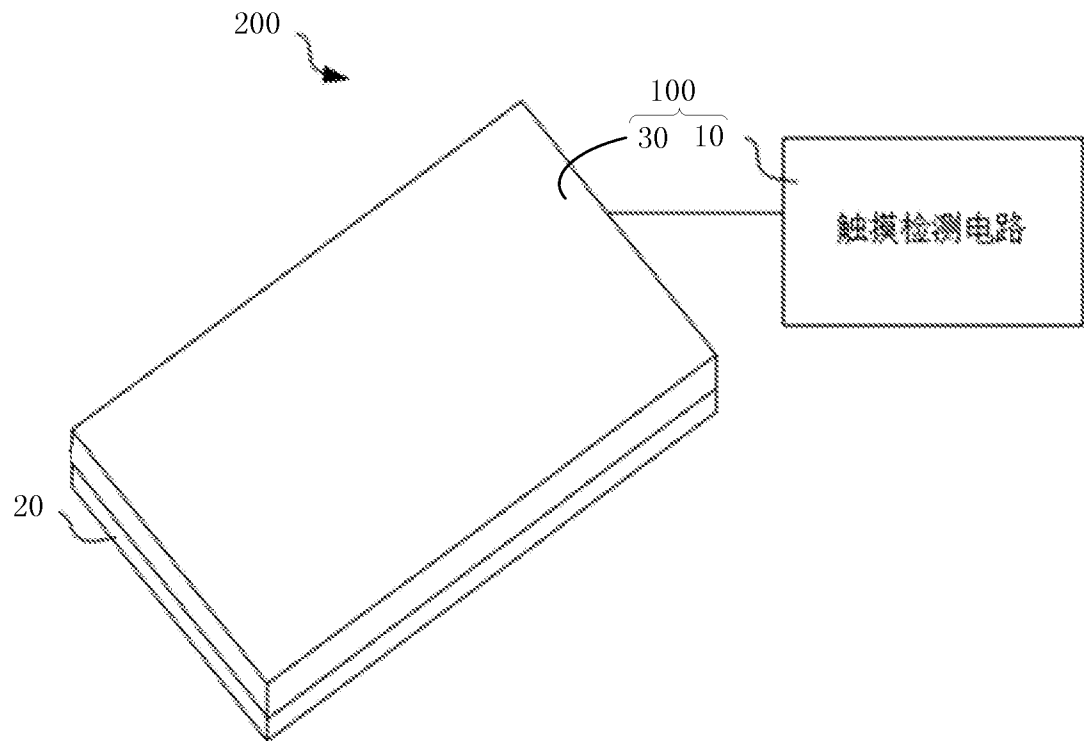


图 1

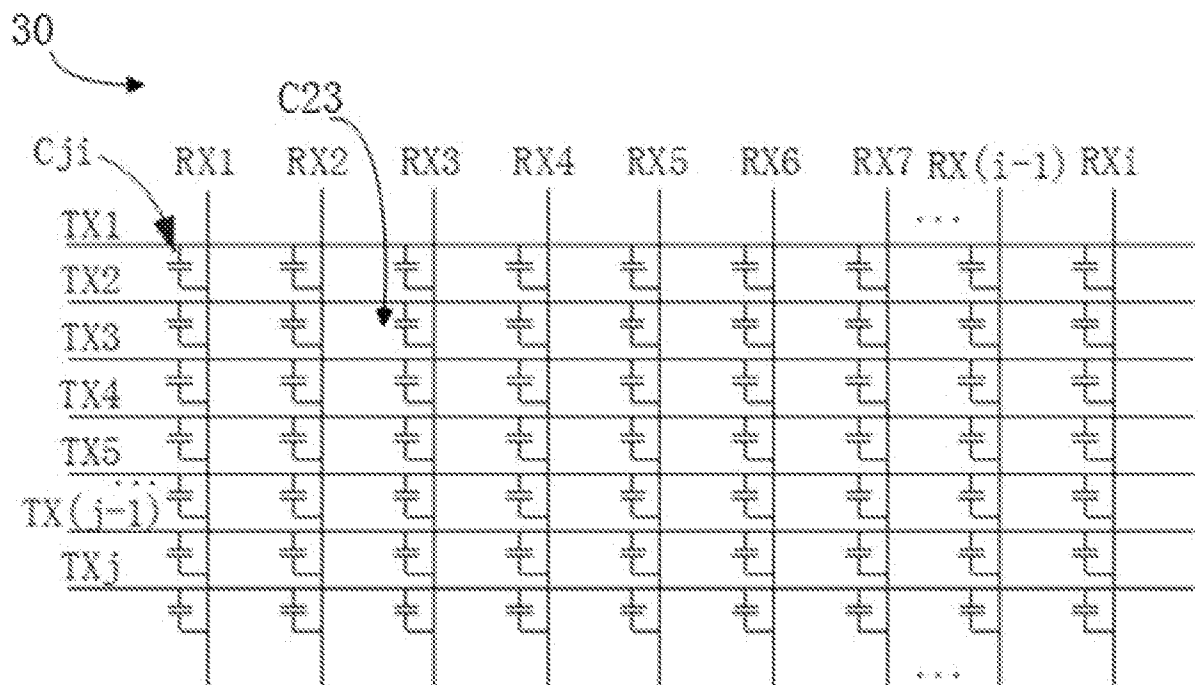


图 2

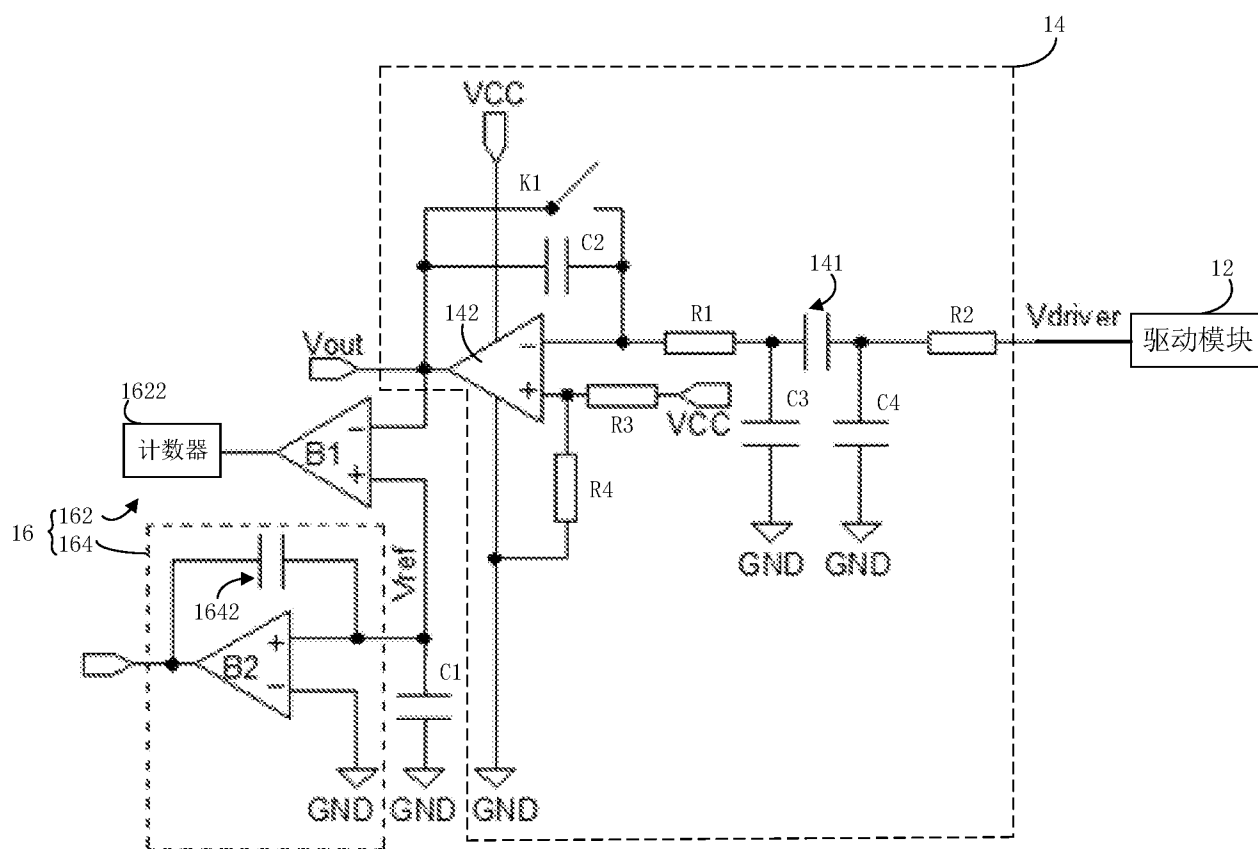


图 3

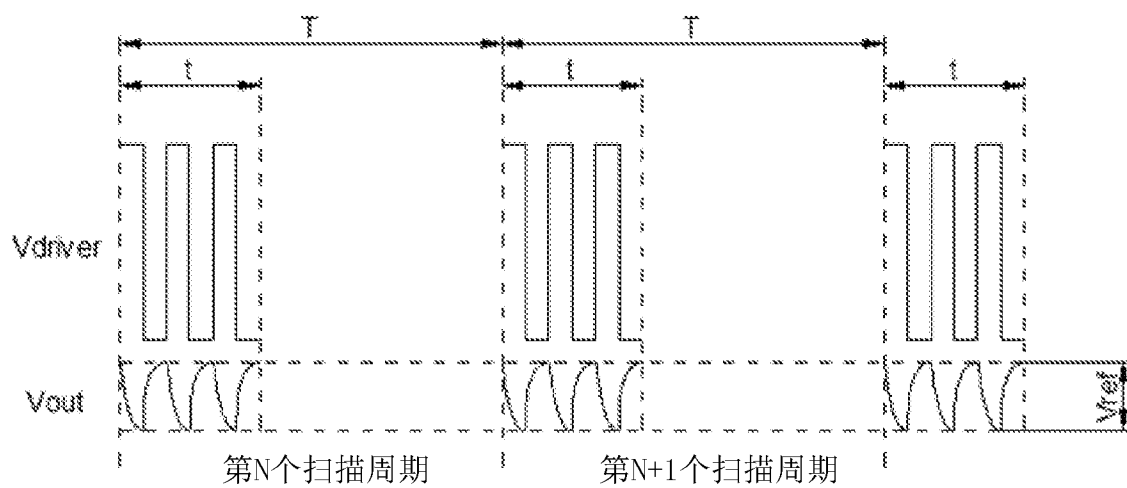


图 4

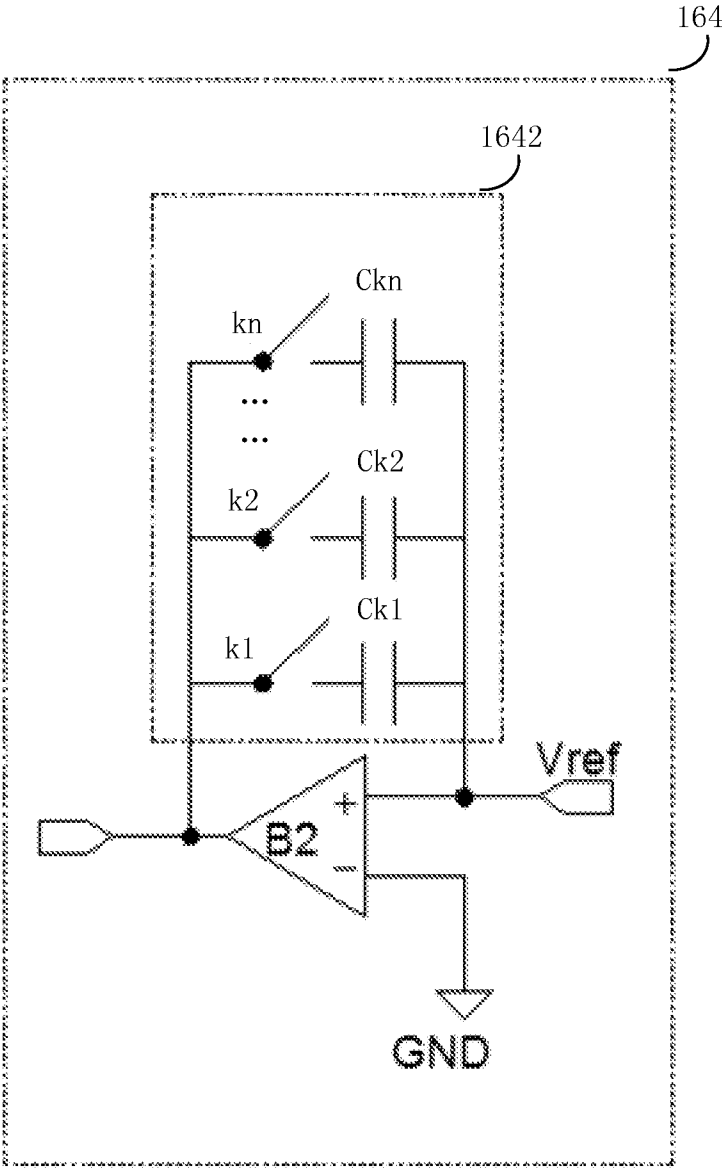


图 5

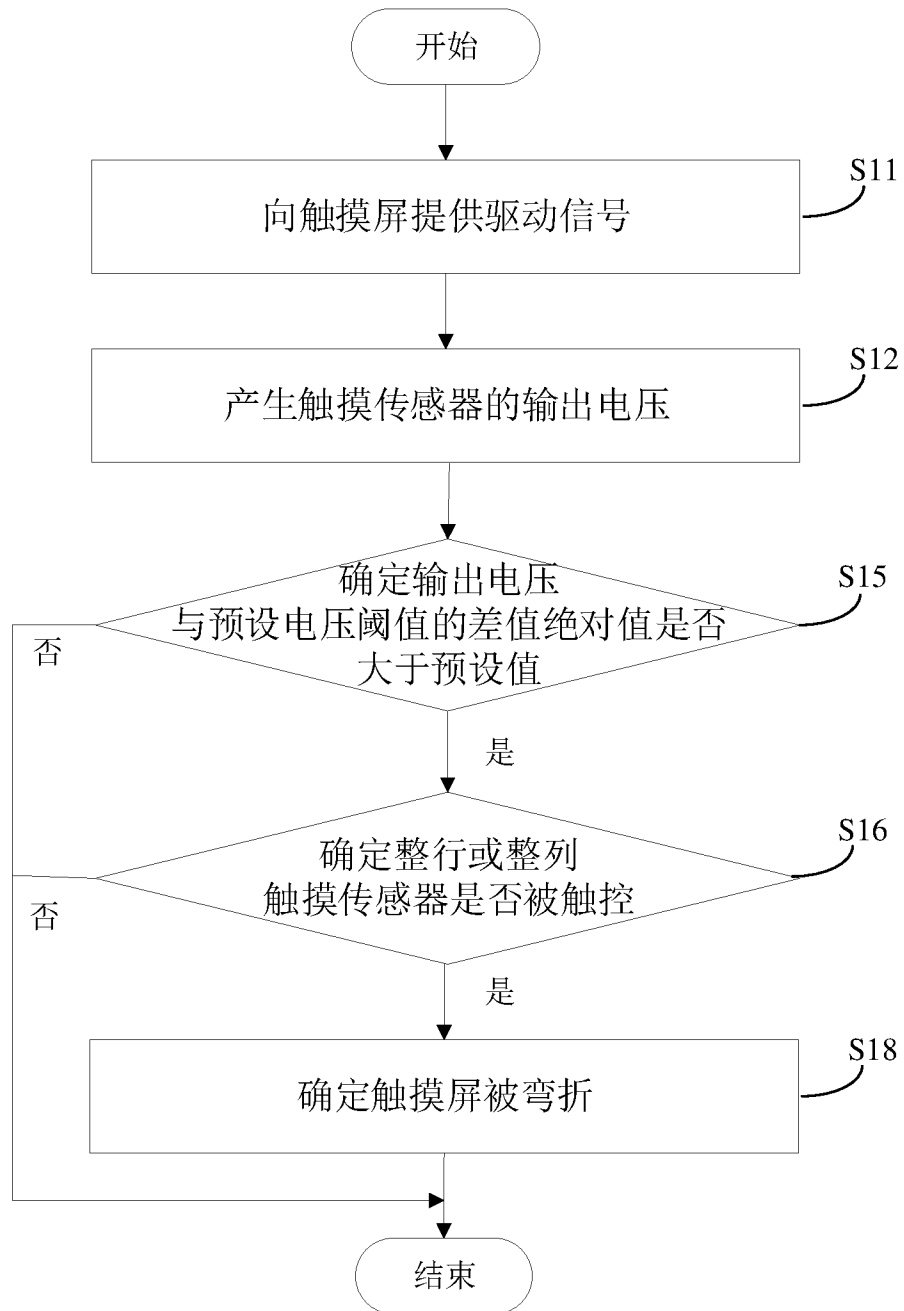


图 6

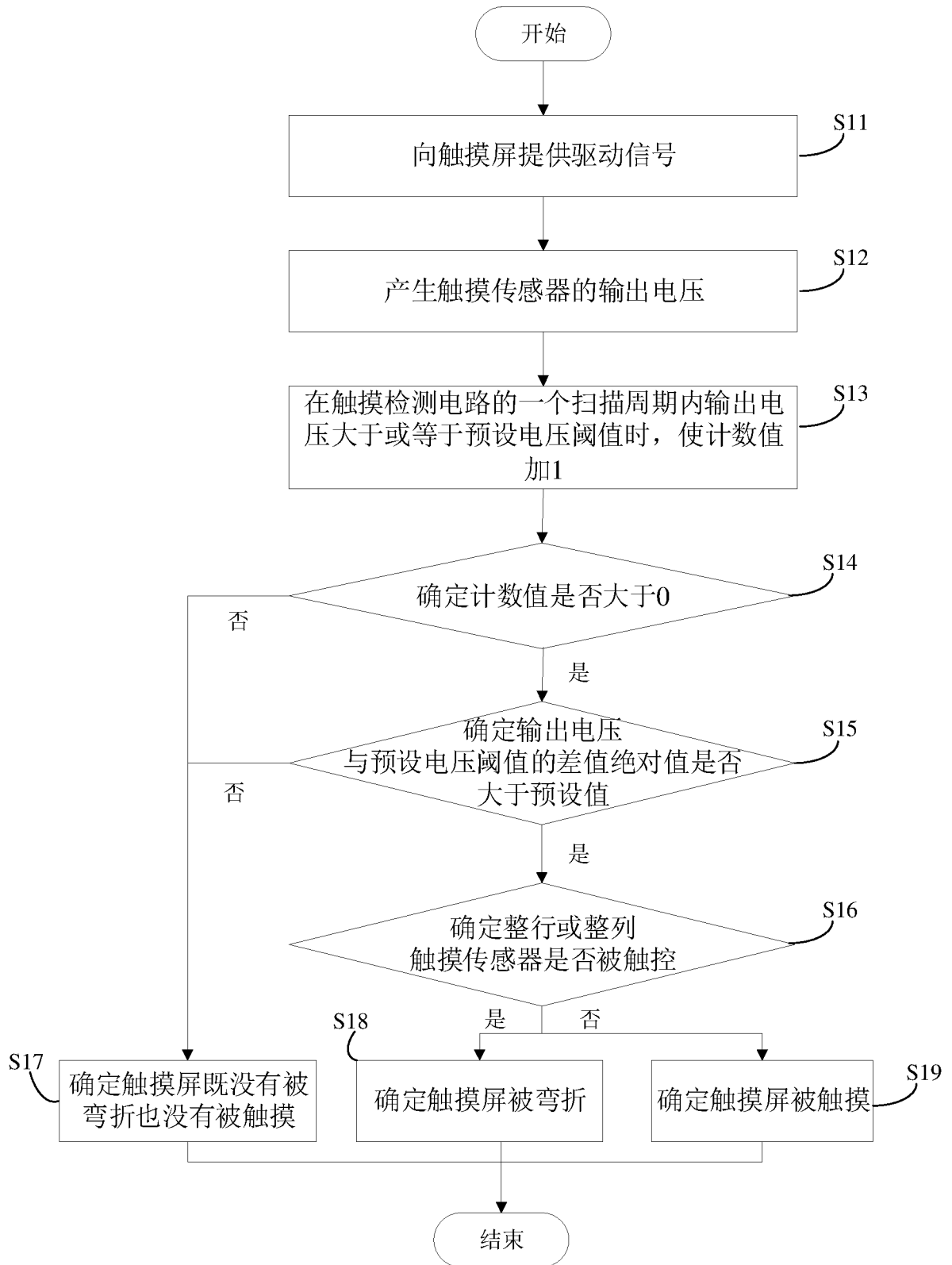


图 7

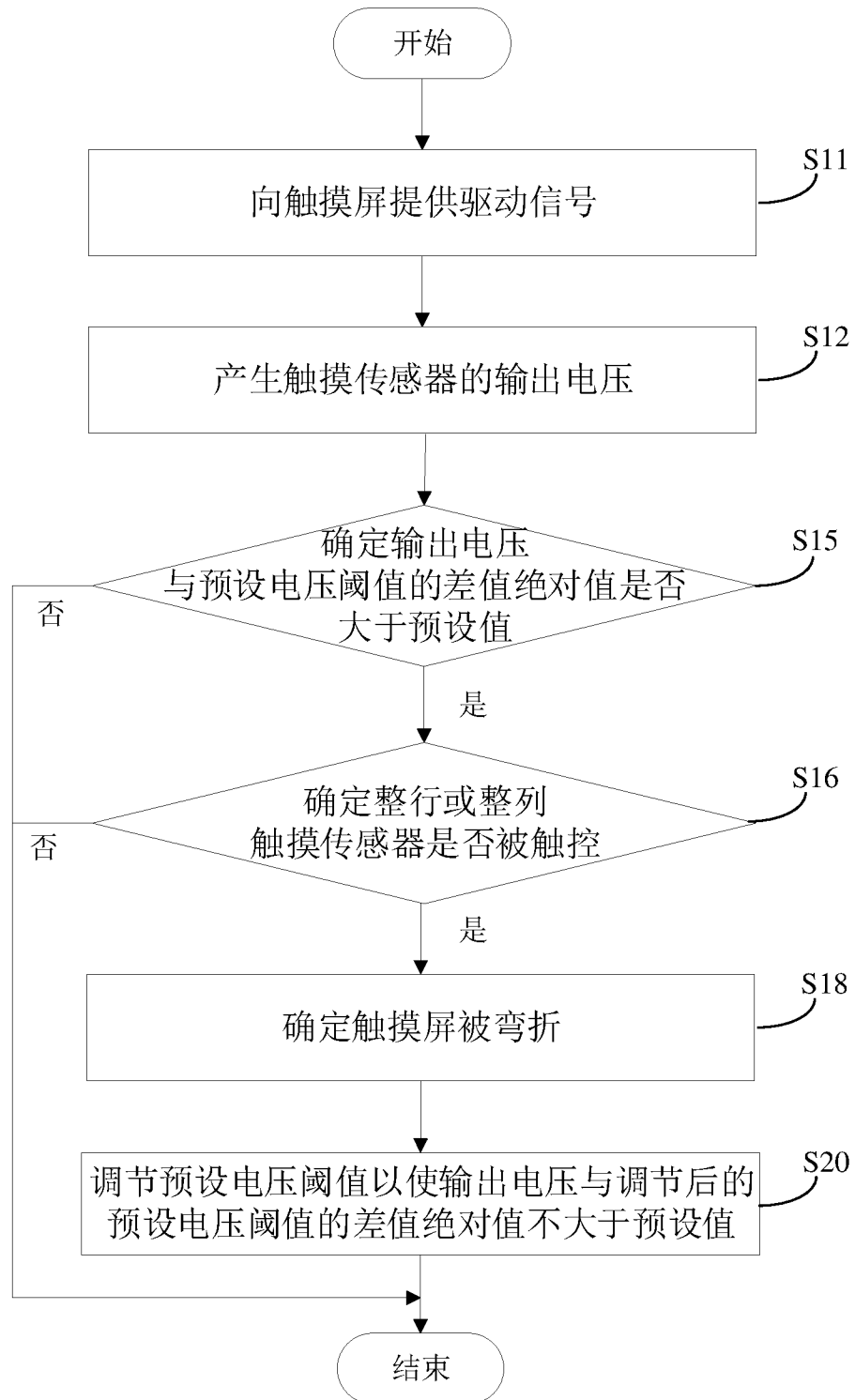


图 8

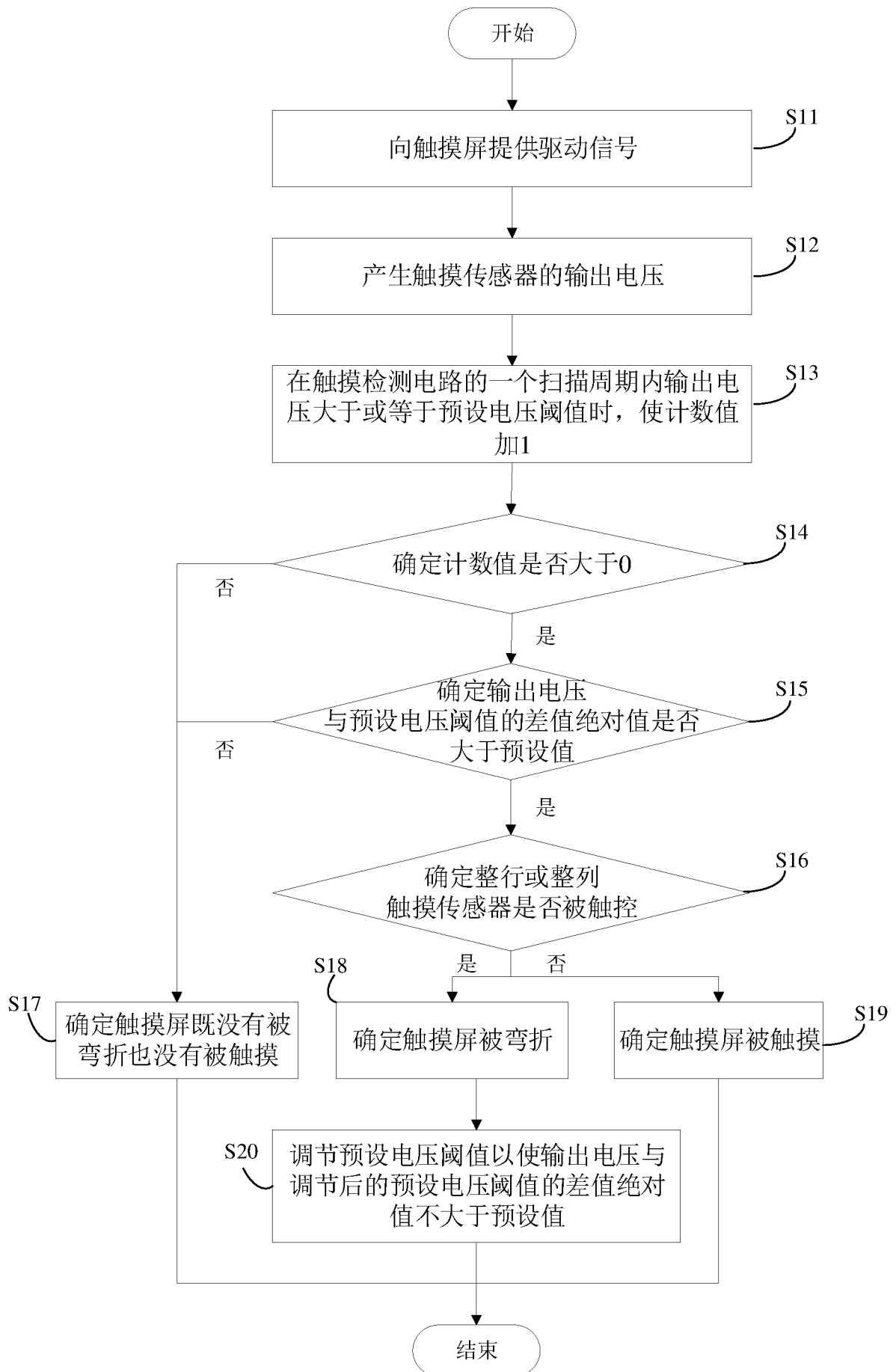


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(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)

G06F

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 柔性, 触控, 触摸, 显示, 弯曲, 弯折, 检测, 确定, 是否, 判断, 传感器, 电容, 电压, flexible, touch, display, bending, detect, determine, whether, sensor, capacitance, voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107807752 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 16 March 2018 (2018-03-16) description, paragraphs [0028]-[0030], and figure 3	1-18
Y	CN 107797695 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 13 March 2018 (2018-03-13) description, paragraphs [0080]-[0160], and figures 7-15	1-18
A	CN 106873814 A (LENOVO (BEIJING) LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-18
A	CN 103218096 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 24 July 2013 (2013-07-24) entire document	1-18
A	US 2018143735 A1 (DELL PRODUCTS, LP) 24 May 2018 (2018-05-24) entire document	1-18



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

16 July 2019

Date of mailing of the international search report

25 July 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118190

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107807752	A	16 March 2018	US	2019129570	A1	02 May 2019
CN	107797695	A	13 March 2018	US	2018059822	A1	01 March 2018
				KR	20180026024	A	12 March 2018
CN	106873814	A	20 June 2017	US	2017168643	A1	15 June 2017
CN	103218096	A	24 July 2013	None			
US	2018143735	A1	24 May 2018	US	9891742	B2	13 February 2018
				US	2016109970	A1	21 April 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118190

A. 主题的分类

G06F 3/041 (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)

G06F

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, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 柔性, 触控, 触摸, 显示, 弯曲, 弯折, 检测, 确定, 是否, 判断, 传感器, 电容, 电压, flexible, touch, display, bending, detect, determine, whether, sensor, capacitance, voltage

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
Y	CN 107807752 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 3月 16日 (2018 - 03 - 16) 说明书第[0028]-[0030]段, 图3	1-18
Y	CN 107797695 A (三星显示有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0080]-[0160]段, 图7-15	1-18
A	CN 106873814 A (联想北京有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-18
A	CN 103218096 A (友达光电股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-18
A	US 2018143735 A1 (DELL PRODUCTS, L. P.) 2018年 5月 24日 (2018 - 05 - 24) 全文	1-18

☐ 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

2019年 7月 16日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

程凯芳

电话号码 86-(10)-53961459

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118190

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	107807752	A	2018年 3月 16日	US	2019129570	A1	2019年 5月 2日
CN	107797695	A	2018年 3月 13日	US	2018059822	A1	2018年 3月 1日
				KR	20180026024	A	2018年 3月 12日
CN	106873814	A	2017年 6月 20日	US	2017168643	A1	2017年 6月 15日
CN	103218096	A	2013年 7月 24日	无			
US	2018143735	A1	2018年 5月 24日	US	9891742	B2	2018年 2月 13日
				US	2016109970	A1	2016年 4月 21日