

(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 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201460 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/083262

(22) 国际申请日:

2017 年 5 月 5 日 (05.05.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司
(SHENZHEN HUIDING TECHNOLOGY CO., LTD.)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 蒋宏 (JIANG, Hong); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 刘丰 (LIU, Feng); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 北京合智同创知识产权代理有限公司 (BEIJING HEADSTAY INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市海淀区大钟寺13号院1号楼华杰大厦5A1-2, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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: CAPACITIVE TOUCH CONTROL APPARATUS, CAPACITIVE SCREEN, AND TOUCH CONTROL METHOD FOR CAPACITIVE SCREEN

(54) 发明名称: 电容触控装置、电容屏及电容屏的触控方法

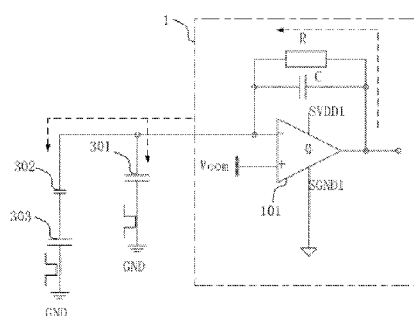


图 1

(57) Abstract: A capacitive touch control apparatus, a capacitive screen, and a touch control method for a capacitive screen, the capacitive touch control apparatus comprising: a floating module (2) and a touch control module (1) used for recognising a user touch control operation, a ground terminal (SGND1) of the touch control module (1) being in electrical communication with a reference ground (SGND) of the touch control module (1); the floating module (2) comprises a first switch circuit (21) and a floating output terminal (SGND2), the floating output terminal (SGND2) being in electrical communication with the ground terminal (SGND1), the floating module (2) generating a floating signal on the basis of the conduction state of the first switch circuit (21), the floating output terminal (SGND2) outputting the floating signal, and the floating signal being used for making the reference ground (SGND) in electrical communication with the ground terminal (SGND1) float relative to the voltage of a system ground (GND), the capacitive touch control apparatus receiving a high voltage signal by means of a reference ground (SGND), only needing to use high voltage material for the reference ground (SGND), and not needing to detect an induction signal of electrodes by means of a drive circuit, such that a touch control chip (1) can recognise the touch position of the user on the basis of the induction signal, thereby reducing the complexity of the capacitive touch control apparatus and reducing production costs.

(57) 摘要：一种电容触控装置、电容屏以及电容屏的触控方法，电容触控装置包括：浮地模块（2）及用于识别用户触控操作的触控模块（1），触控模块（1）的接地端（SGND1）与触控模块（1）的参考地（SGND）电连接；浮地模块（2）包括第一开关电路（21）及浮地输出端（SGND2），浮地输出端（SGND2）与接地端（SGND1）电连接，浮地模块（2）根据第一开关电路（21）的通断状态生成浮地信号，浮地输出端（SGND2）输出浮地信号，浮地信号用于使与接地端（SGND1）电连接的参考地（SGND）相对于系统地（GND）的电压浮动，该电容触控装置通过一个参考地（SGND）来接收高压信号，只需要将这一个参考地（SGND）的材料改用高压材料即可，且无需通过驱动电路即可使检测电极产生感应信号，使触控芯片（1）可根据该感应信号识别用户的触摸位置，其降低了电容触控装置的复杂性，降低了生产成本。

电容触控装置、电容屏及电容屏的触控方法

技术领域

本申请实施例涉及触控技术领域，尤其涉及一种电容触控装置、电容屏及电容屏的触控方法。

背景技术

现有的智能终端（如手机、平板等）产品上大多应用了触控技术，从而可以使使用者只要通过手指触摸即可实现对终端的操作，使人机交互更为直截了当。

由于可以直接基于人体对电场的影响实现触控控制，因此，电容触控技术成为目前在电子产品上实现触控的主要手段之一。

在触控识别时，对电容检测的精度要求也越来越高，其中，信噪比是影响电容检测精度和灵敏度的重要因素。现有的电容触控装置可以通过提高触控芯片的驱动电压，从而提高电容触控装置的信噪比。但是提高驱动电压的同时，与驱动电压相关的驱动电路元器件的材料需要同时更改为适用于高压的材料，且电路更复杂，从而增加了生产的复杂度和成本。

发明内容

本申请实施例的目的在于提供一种电容触控装置、电容屏及电容屏的触控方法，用以至少解决现有技术中的上述问题。

为实现本申请实施例的目的，本申请实施例提供了一种电容触控装置，包括：浮地模块及用于识别用户触控操作的触控模块，所述触控模块的接地端与所述触控模块的参考地电连接；所述浮地模块包括第一开关电路及浮地输出端，所述浮地输出端与所述接地端电连接，所述浮地模块根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号，所述浮地输出端输出所述浮地信号，所述浮地信号用于使与所述接地端电连接的参考地相对于系统地的电压浮动。

本申请实施例提供了一种电容屏，包括：本申请任一实施例中所述的电容触控装置，以及用于检测用户的触控的检测电极，所述检测电极与所述电容触控装置中的触控模块电连接。

本申请实施例提供了一种电容屏的触控方法，包括：

浮地模块根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号，所述浮地模块的浮地输出端输出所述浮地信号；

触控模块的接地端接收所述浮地信号，使与所述接地端电连接的所述触控模块的参考地相对于系统地的电压浮动；

所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动，使与所述触控模块连接的检测电极产生感应信号；

所述触控模块根据所述感应信号识别用户的触摸位置。

本申请实施例提供的电容触控装置、电容屏及电容屏的触控方法，实现了触控模块的浮地连接，浮地连接可以使得参考地来接收高压信号，进而使得系统地等效为接收高压驱动信号，与现有技术中通过驱动电路施加高压驱动到驱动电极上相比，现有技术中，需要将多个驱动电极连接的驱动电路的材料均改用高压材料，而本申请通过一个参考地来接收高压信号，只需要将这一个参考地的材料改用高压材料即可，减少了高压材料的使用，从而降低了生产成本，且与现有技术相比，本申请提供的电容触控装置无需通过与触控模块连接的驱动电路即可使检测电极产生感应信号，进而触控模块可根据该感应信号识别用户的触摸位置，其降低了电容触控装置的复杂性，进一步降低了生产成本。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种电容屏结构示意图；

图2为本申请实施例提供的一种电容触控装置结构示意图；

图3为本申请实施例提供的一种电容触控装置中以系统地为基准时，参考地、系统地、接地端、浮地输出端、供电输入端、供电输出端的电压变化示意图；

图4为本申请实施例提供的一种电容触控装置中以参考地为基准时，参考地、系统地、接地端、浮地输出端、供电输入端、供电输出端的电压变化示意图；

图5为本申请实施例提供的一种手指触控时的电容触控模型示意图；

图6为本申请实施例提供的一种电容触控装置结构示意图；

图7为本申请实施例提供的一种电容触控装置中参考地、供电输入端、供电输出端随控制信号变化的电压变化示意图；

图8为本申请实施例提供的一种方形检测电极排列形成的检测电极阵列结构示意图；

图9(a)为本申请实施例提供的一种三角形检测电极排列形成的检测电极阵列的结构

示意图；

图 9 (b) 为本申请实施例提供的另一种三角形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种长条形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种菱形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的图 10 或图 11 提供的检测电极阵列的应用示例结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的图 10 或图 11 提供的检测电极阵列的应用示例结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供一种可折叠屏结构示意图；

图 15 为本申请实施例提供一种电容屏的触控方法流程示意图。

具体实施方式

以下将配合图示及实施例来详细说明本申请的实施方式，藉此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

本申请下述实施例中，以浮地模块为浮地芯片、触控模块为触控芯片为例进行示例性说明，需要说明的是，在其他实施例中，浮地模块与触控模块可存在其他实现方式，如浮地模块与触控模块可以集成为同一个芯片，也可以由多个芯片组合而成等。

实施例一

本申请实施例提供一种电容屏，其包括电容触控装置，以及用于检测用户的触控的检测电极（检测电极为图 1 中电容 302、电容 301 与触控芯片连接端的极板，图中未标出）。

如图 1、图 2 所示，本申请实施例提供的电容触控装置具体包括：用于识别用户触控操作的触控芯片 1、浮地芯片 2，所述检测电极与所述触控芯片电连接，所述触控芯片 1 的接地端 SGND1 与触控芯片的参考地 SGND 电连接，参考地的电势即触控芯片的参考电势。再如图 2 所示，所述浮地芯片 2 包括第一开关电路 21 及浮地输出端 SGND2，所述浮地输出端 SGND2 与所述接地端 SGND1 连接，所述浮地芯片 2 根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号，所述浮地输出端 SGND2 输出所述浮地信号，所述浮地信号用于使与所述接地端 SGND1 连接的参考地 SGND 相对于系统地 GND（系统地 GND 的电势可以为由手机电源提供的手机参考电势，系统地 GND 的电势也可以是大地或其它参考电势）的电压浮动。具体的，

浮地信号可以为一方波信号，方波信号包括一个高电平以及一个低电平，两个电平交替输出进而使与所述接地端 SGND1 连接的参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动，以根据参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动使检测电极产生感应信号，进而使触控芯片可根据该感应信号识别用户的触摸位置。

本实施例中，所述触控芯片 1 包括供电输入端 SVDD1，所述触控芯片 1 的供电输入端 SVDD1 与所述接地端 SGND1 之间的压差作为所述触控芯片 1 的工作电压。由于触控芯片 1 的工作电压基本恒定不变从而保证触控芯片的正常工作，因此，在所述参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动时，所述供电输入端 SVDD1 的电压同步浮动。

本实施例中，浮地输出端 SGND2 的输出的浮地信号切换至低电平或高电平的具体过程结合图 3 为例进行说明。

如图 3 所示，本实施例中，可以将系统地 GND 电压作为基本参考电压，假设系统地 GND 电压为 0V。浮地芯片 2 的浮地输出端 SGND2 输出低电平时，可以等于系统地 GND 电压，输出高电平时，可以为一大于系统地 GND 电压的恒定电压，如 7V。由于浮地输出端 SGND2 的输出电压或者为 0v 或者为 7v，从而使得浮地输出端 SGND2 输出的电压波形为方波波形。由于触控芯片 1 的所述接地端 SGND1 与浮地输出端 SGND2 连接，接地端 SGND1 又与参考地 SGND 连接，因此，参考地 SGND 的电压跟随浮地输出端 SGND2 的电压浮动，为此，参考地 SGND 的电压波形与浮地输出端 SGND2 的输出的电压波形相同，由图 3 所示的时序图可以看出，此时，参考地 SGND 的电压 0v 或者为 7v，从而相对于系统地 GND 的 0V 浮动。

示例性对所述接地端 SGND1 连接的参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动时，所述供电输入端 SVDD1 的电压也会同步浮动进行说明。假设触控芯片 1 的工作电压为 3.3V，如图 3 所示，在由于浮地输出端 SGND2 的输出电压切换至系统地 GND 的电压 0v 时，参考地 SGND 等于系统地 GND 的电压，此时，为了维持触控芯片 1 的正常工作，供电输入端 SVDD1 的电压为 3.3V；浮地输出端 SGND2 的输出电压切换至 7v 时，供电输出端 SVDD2 的输出电压在切换后上浮了 7v，同时，供电输入端 SVDD1 的电压在 3.3V 的基础上同样上浮 7V 至 10.3V。

本实施例中的电压大小只是相对而言的。如图 3 中，浮地输出端 SGND2、接地端 SGND1、参考地 SGND、供电输出端 SVDD2、供电输入端 SVDD1 的电压均是以系统地 GND 为基准，浮地输出端 SGND2、接地端 SGND1、参考地 SGND、供电输出端 SVDD2、供电输入端 SVDD1 的电压实际上是浮地输出端 SGND2、接地端 SGND1、参考地 SGND、供电输出端 SVDD2、供电输入端 SVDD1 的电压与系统地 GND 电压的差值。系统地 GND 的电压可以为 0v 或者其他值。

当触控芯片的参考地相对于所述系统地的电压浮动时，可以根据所述触控芯片的参考地相对于所述系统地的电压浮动，使与所述触控芯片连接的所述电容屏对应的检测电极产生感应信号。

具体分析如下：触控芯片的参考地相对于所述系统地的电压浮动可以等效为系统地相对于参考地的电压浮动，进而在检测电极与系统地间形成耦合电容时，可以根据系统地相对于参考地的电压浮动在系统地等效出一个驱动信号。

具体的，在实现触控芯片 1 的浮地连接后，以下仍然以浮地输出端 SGND2 的输出电压切换，使得参考地 SGND 电压等于系统地 GND 电压或者等于 7V 为例，对将所述参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动转换为所述系统地 GND 相对于所述参考地 SGND 的电压浮动进行说明，即转换前以系统地 GND 为基准，而转换后以参考地 SGND 为基准，转换后浮地输出端 SGND2、接地端 SGND1、系统地 GND、参考地 SGND、供电输出端 SVDD2、供电输入端 SVDD1 的电压实际为其各自与参考地 SGND 电压的差值。

具体的，示例性地，参考地 SGND 电压上浮到 7V（此时系统地 GND 电压等于 0V）可以转换为系统地 GND 电压等效等于 -7V（参考地 SGND 电压等效等于 0V）。示例性地，转换后的时序图如图 4 所示，转换后，浮地输出端 SGND2、接地端 SGND1、参考地 SGND 电压可以为恒定电压 0V，供电输入端 SVDD1 的电压可以为恒定电压 3.3V，系统地 GND 电压切换至 -7V 或者 0V，且系统地 GND 的电压波形与转换前参考地 SGND 的电压波形反向。

本实施例的电容触控装置中，如图 1 所示，所述参考地 SGND 相对于系统地 GND 的电压浮动转换为所述系统地 GND 相对于所述参考地 SGND 的电压浮动，可等效为在感应电容的系统地 GND 端接入一个可变电压源，可变电压源输出的电压波形与转换后系统地 GND 的电压波形相同。可变电压源的输出电压经感应电容耦合后可以使检测电极产生感应信号，检测电极与触控芯片 1 的模拟前端（Analog Front End, AFE）部分输入端连接以将感应信号传输至触控芯片 1 中。

在转换后，根据所述系统地 GND 相对于所述参考地 SGND 的电压浮动使所述检测电极产生感应信号，进而使触控芯片可根据该感应信号识别用户的触摸位置。以下以自容驱动为例进行说明，再结合图 1 和图 5 所示，手指 4 不进行触控时，检测电极 3 与系统地 GND 之间形成电容（Csg）301，手指 4 进行触控时，手指 4 与检测电极 3 之间形成电容（Cfs）302，手指 4 与系统地 GND 之间形成电容（Cfg）303，电容 302 与电容 303 串联，当有手指触控时，电容 301、电容 302 与电容 303 的总电容之和作为感应电容；感应电容会由于触控而发生变化，导致检测电极产生的感应信号发生变化，触控芯片通过对该感应信号进行采样、运放等处理从而识别出用户的触摸位置。

具体地，如图 1 所示中，触控芯片包括运放 101，运放 101 的接地端作为上述接地端 SGND1，以与参考地 SGND 连接，运放 101 的正向输入端接一共模电压 V_{com} ，感应信号传输至运放 101 的反相输入端，经运放 101 处理后输出，运放 101 的输出端通过并联的电阻 R 与电容 C 与运放 101 的反相输入端连接，构成负反馈放大电路，以对感应信号进行运放处理，进而对感应信号进行分析，以识别用户的触摸位置，更详细的可参见现有技术相关记载。

运放还设置有供电输入端 SVDD1，以与接地端 SGND1 形成运放 101 的工作电压接收端，而再结合图 2 所示，触控芯片的接地端 SGND1、供电输入端 SVDD1 分别连接到浮地芯片的浮地输出端 SGND2、供电输出端 SVDD2。

通过上述浮地控制可以使得参考地来接收高压信号，进而使得系统地等效为接收高压驱动信号，与现有技术中通过驱动电路施加高压驱动到驱动电极上相比，现有技术中，需要将与多个驱动电极连接的驱动电路的材料均改用高压材料，而本申请通过一个参考地来接收高压信号，只需要将这—个参考地的材料改用高压材料即可，减少了高压材料的使用，从而降低了生产成本。另外，如果参考地可以直接承受高压（如触控芯片中作为参考地的电极面积较大），则不需要将参考地的材料给为高压材料，从而进一步降低了生产成本。与现有技术相比，本申请提供的电容触控装置无需通过与触控芯片连接的驱动电路即可使检测电极产生感应信号，进而使触控芯片可根据该感应信号识别用户的触摸位置，其降低了电容触控装置的复杂性，进一步降低了生产成本。

具体的，本实施例中，由于通过接地端 SGND1、供电输入端 SVDD1 提供触控芯片的工作电压，通常情况下，该工作电压恒定不变，因此，本实施例中，供电输入端 SVDD1 电连接有稳压单元 5（如图 2 中所示的稳压电容 5），所述稳压单元用于使所述接地端和所述供电输入端的压差维持恒定。

进一步地，所述浮地芯片的供电输出端与所述触控芯片的供电输入端电连接，所述浮地模块的供电输出端与所述触控模块的供电输入端均与所述稳压单元电连接，用于使所述供电输出端与所述浮地输出端之间的压差维持恒定，进而使所述接地端和所述供电输入端的压差维持恒定。由于稳压单元 5 两端的电压差值不能突变，使得在所述浮地输出端 SGND2 的输出电压切换至低电平或者高电平时，所述供电输出端 SVDD2 的输出电压跟随所述浮地输出端 SGND2 的输出电压同步浮动，进而使得供电输入端 SVDD1 的输入电压跟随所述供电输出端 SVDD2 的输出电压同步浮动，即保持接地端 SGND1、供电输入端 SVDD1 之间的压差

恒定，从而提供稳定的工作电压。而对比现有技术中，通过负极与系统地 GND 连接、正极与供电输入端 SVDD1 连接的供电电源 6 为触控芯片供电，与此同时，接地端 SGND1 也接系统地 GND，接地端 SGND1 相对系统地 GND 不会发生浮动，从而导致不需要稳压单元。而本实施例中，将接地端 SGND1 与参考地 SGND 连接，再可通过浮地芯片 2 的控制，实现浮地输出端 SGND2 的输出电压浮动，而导致参考地 SGND 相对系统地 GND 浮动，为此，上述稳压单元的存在可以在参考地 SGND 相对系统地 GND 浮动前后保持接地端 SGND1、供电输入端 SVDD1 之间的压差恒定，从而为触控芯片提供稳定的工作电压。

进一步地，所述浮地芯片的浮地控制信号输入端 Tx2 电连接所述触控芯片，以根据触控芯片输出的浮地控制信号控制所述第一开关电路的通断状态，进而控制所述浮地输出端输出的所述浮地信号。

本实施例中，所述触控芯片 1 可以包括一用于生成浮地控制信号浮地控制端 102，浮地控制信号通过浮地控制信号输入端 Tx2 传输至所述浮地芯片 2，以控制第一开关电路的通断状态，进而控制第一开关电路的输出切换至低电平或者高电平，进而控制浮地输出端输出的浮地信号，同时，还可以控制所述供电输出端 SVDD2 的输出电压跟随所述浮地输出端 SGND2 的输出电压同步浮动。

具体的，触控芯片 1 设置有浮地控制信号输出端 Tx1，浮地控制端 102 可以为集成在触控芯片 1 内部的数模转换器，数模转换器与触控芯片 1 的浮地控制信号输出端 Tx1 连接，触控芯片 1 可以通过数模转换器进行转换得到浮地控制信号，再通过浮地控制信号输出端 Tx1 输出。对应地，浮地芯片 2 的浮地控制信号输入端 Tx2 与浮地控制信号输出端 Tx1 电连接，以接收控制信号。

如图 2 所示，第一开关电路包括可以并联的第一开关 211、第二开关 212，以及连接在所述浮地芯片的供电输出端与所述浮地芯片的供电电源之间的第三开关 213，所述浮地芯片根据所述第一开关及所述第二开关的通断状态，使所述第一开关电路的输出电平分别为通过第一开关或第二开关接收的低电平或者高电平，从而使所述第一开关电路的输出电平进行高低切换，进而生成所述浮地信号，并由所述浮地输出端输出所述浮地信号，同时，所述浮地芯片根据所述第三开关的通断状态使所述浮地芯片的供电输出端与所述浮地芯片的浮地输出端的压差维持恒定，下述示例性地对生成浮地信号以及浮地输出端 SGND2 的电压切换进行解释。

(a) 浮地控制信号控制第一开关 211 闭合、第二开关 212 断开，使得第一开关电路的输出电平变为通过第一开关 211 接收的低电平，此时，浮地输出端 SGND2 的输出切换至

低电平，同时第三开关 213 闭合，若此时浮地输出端 SGND2 的输出电压为系统地 GND 的电压，则供电输出端 SVDD2 的电压可以由与浮地芯片供电端 AVDD 连接的供电电源 6 直接提供，以为触控芯片 1 提供工作电压的同时，为作为稳压单元的稳压电容 5 充电。

(b) 浮地控制信号控制第一开关 211 断开、第二开关 212 闭合，使得第一开关电路的输出电平为通过第二开关 212 接收的高电平，此时，所述浮地输出端 SGND2 的输出切换至高电平，同时第三开关 213 断开，供电输出端 SVDD2 停止为稳压电容充电，进而可以根据稳压电容两端的电压差值不能突变的特性，在浮地输出端 SGND2 的输出切换至高电平时，同时拔高供电输出端 SVDD2 的电平，使得所述供电输出端 SVDD2 的输出电压跟随所述浮地输出端 SGND2 的输出电压同步浮动。

进一步地，本实施例中，与以上实施例相比，所述浮地输出端还可以电连接有升压电路，所述升压电路用于对所述浮地芯片的工作电压进行升压处理。与供电电源的电压值相比，进行升压处理后电压值进一步增大，实现了通过提高驱动电压以提高电容触控装置的信噪比，进而使本实施例提供的电容触控装置可以识别感应电容变化较小的触控方案，如悬浮触控等。悬浮触控也可以称为接近感应或者隔空触控，悬浮触控时，手指不与触控屏幕接触而是悬于触控屏上方，与触控屏之间具有一定的距离，手指悬浮导致手指与检测电极的位置较远，进而导致电容 302 较小，从而使感应电容的变化较小。

具体的，如图 2 所示，升压电路可以为 boost 升压电路，其包括：第一储能单元（如电感 221）、第二开关电路（如二极管 222 以及第四开关 224）以及第二储能单元（如储能电容 223），所述第一储能单元通过所述第二开关电路与所述第二储能单元电连接，浮地芯片的供电电源根据所述第二开关电路的通断状态为所述第二储能单元充电，或所述第一储能单元根据所述第二开关电路的通断状态为所述第二储能单元充电。具体的，通过浮地芯片的供电电源为所述第二储能单元充电时，可以使第二储能单元的端电压等于浮地芯片的电源电压，以及通过第一储能单元为所述第二储能单元充电时，可以使第二储能单元的端电压大于浮地芯片的电源电压，以实现所述浮地芯片的工作电压进行的升压处理。

具体的，作为第二开关电路的二极管 222 与第四开关 224 可以集成于浮地芯片 2 内部，并通过浮地芯片 2 上的 Boost 开关输入端 BST_SW（Boost switch）与高压输出端 HV 外接储能电容 223、电感 221 元件构成升压电路，具体的连接方式如下：

所述电感 221 一端连接供电电源 6 的正极，另一端通过 Boost 开关输入端 BST_SW 连

接所述二极管 222 的正极,所述二极管 222 的负极通过高压输出端 HV 与所述储能电容 223 的一端连接,所述储能电容 223 的另一端接地,在浮地芯片 2 内部,所述第四开关 224 一端接入所述电感 221 与所述二极管 222 正极之间,另一端接地,使得 Boost 开关输入端 BST_SW 可通过第四开关 224 接地。

所述第四开关 224 断开,则 Boost 开关输入端 BST_SW 的电压可变,此时二极管 222 正极电压大于负极电压,所述二极管 222 正向导通,所述供电电源 6 为所述储能电容 223 充电至所述储能电容 223 电压与所述电源电压相同;所述第四开关 224 闭合,此时,Boost 开关输入端 BST_SW 的电压与系统地 GND 电压相同,则二极管 222 的正极电压为系统地 GND 电压,二极管 222 的负极电压与储能电容 223 的电压相同,正极电压小于负极电压,使所述二极管 222 反向截止,此时二极管 222 不再有电流通过,使储能电容 223 不能放电,同时电源电压大于 Boost 开关输入端 BST_SW 电压,从而所述电源 6 为所述电感 221 充电以增大所述电感 221 电流;所述第四开关 224 断开,由于电感电流大于 0、且电感电流不能突变,导致二极管 222 正极电压大于负极电压,所述二极管 222 导通,电感 221 持续放电、电感电流减小,以为所述储能电容 223 充电,经过再次充电后,储能电容 223 的端电压大于电源电压,其可以作为升压电路的输出端输出高电平,高电平可以直接通过浮地芯片 2 内部电路与浮地输出端 SGND2 连接的电路,为浮地输出端 SGND2 提供高电平,也可以通过高压输出端 HV 输出。

具体的,第四开关 224 可以参照图 6 中为第一 NMOS 晶体管,第一 NMOS 晶体管的栅极接入升压信号 Ctrl,源极与系统地 GND 连接,漏极与 Boost 开关输入端 BST_SW 连接,升压信号 Ctrl 可以为一方波信号,通过电压值不断变化的方波信号控制第一 NMOS 晶体管的通断状态改变,进而为储能电容 223 充电,进一步地可通过控制升压信号 Ctrl 的频率与占空比控制储能电容 223 的充电频率以及电感 221 为储能电容 223 充电的电量大小,以产生持续、稳定的高电平。

类似地,第一开关 211 可以为第二 NMOS 晶体管,第二 NMOS 晶体管的源极与系统地 GND 连接、漏极与浮地输出端 SGND2 连接,第二 NMOS 晶体管的栅极通过反相器 214 与浮地控制信号输入端 Tx2 连接,以通过反相后的方波信号控制第二晶体管的通断;第二开关 212 可以为第三 NMOS 晶体管,第三 NMOS 晶体管的源极与浮地输出端 SGND2 连接、漏极与升压电路的输出端连接,第三晶体管的栅极直接与浮地控制信号输入端 Tx2 连接,以通过方波信号直接控制第三 NMOS 晶体管的通断;第三开关 213 可以为第一 PMOS 晶体管,第一 PMOS 晶体管的源极与供电输出端 SVDD2 连接、漏极与浮地芯片 2 的供电电源 6 连接,栅极直接

与浮地控制信号输入端 Tx2 连接, 以通过方波信号控制第一 PMOS 晶体管的通断。

其各自与其他部件的连接关系可参考图 6, 在此不再赘述。对于本领域普通技术人员来说, 在上述实施例的启发下, 还可以通过其他半导体开关元件实现, 对应地, 根据其他半导体开关元件的通断要求, 在开关与浮地控制信号输入端 Tx2 之间增加其他如反相器 214 之类的元件, 对控制信号进行处理, 得到适配于其他半导体开关元件通断的控制信号, 详细不再赘述。

图 6 为本申请实施例提供的一种电容触控装置的结构示意图, 如图 6 所示, 与上述图 1、图 2 实施例不同的是, 本实施例中, 升压电路还包括电压调整单元 225, 所述电压调整单元 225 用于控制所述第二开关电路的通断状态, 进而调整所述升压电路的输出电压, 以对浮地输出端 SGND2 输出的高电平进行高低调整, 进而对参考地 SGND 相对于系统地 GND 电压浮动的高低进行调整, 通过调整电压浮动的高低, 可以对加到感应电容接地端的驱动电压进行高低调整, 使电容触控装置的信噪比与电容触控装置的实际使用情况相匹配。

具体的, 如图 6 所示, 所述电压调整单元 225 包括: 第一分压电阻 R1 以及第二分压电阻 R2, 所述第一分压电阻 R1 与所述第二分压电阻 R2 串联后整体与所述第二储能单元(如储能电容 223) 并联, 以根据所述第二储能单元的电压, 控制所述第二开关电路的通断状态, 进而调整所述升压电路的输出电压。

具体的, 由于第二储能单元的电压的端电压可能大于浮地芯片的电源电压, 因此需要通过两个分压电阻对第二储能单元的电压进行分压处理, 在根据分压后的电压控制所述第二开关电路的通断状态, 进而调整所述升压电路的输出电压。分压后, 可以根据所述分压后的电压与所述阈值电压的比较结果, 确定所述第二开关电路的通断状态, 进而控制所述第一储能单元开始或停止为所述第二储能单元充电, 形成闭环反馈电路。此时可以通过调整第一分压电阻以及第二分压电阻的分压比和/或所述阈值电压对调整所述升压电路的输出电压。

具体的, 阈值电压可以为固定参考电压 VFB (Voltage Feed Back), 比较分压输出电压与固定参考电压 VFB, 在电感 221 为储能电容 223 充电过程中, 若分压输出电压大于固定参考电压 VFB, 则升压控制器改变升压信号 Ctrl 以使第四开关 224 闭合, 使电感 224 停止为储能电容 223 充电, 进而使储能电容 223 端电压的电压值停止上升。

具体的, 储能电感的输出电压(即电压调整单元 225 的端电压) V_h 与第一分压电阻 R1、第二分压电阻 R2、固定参考电压 VFB 间的关系为 $V_h = VFB * (R1 + R2) / R2$, 其中, 分压比为

$(R1+R2)/R2$ ，由此可见，输出电压 V_o 随固定参考电压 V_{FB} 的增大而增大，和/或，随分压比的增大而增大。

通过调节分压电阻的分压比和/或固定参考电压 V_{FB} ，可以调整所述升压电路的输出电压，比如电压调整的范围可以为 7-15V。

需要说明的是，上述各个实施例中所述升压电路以对电源电压进行升压处理为例进行说明，在实际产品中，所述升压电路输出的电压可以为 7V、9V、15V 等，具体可以根据实际需要确定。

另外，应当理解，所述升压电路主要是为了实现参考地 $SGND$ 的电压值的提高，在其他替代实施例中，所述升压电路也可以是非必要的部件，在这种情况下所述参考地 $SGND$ 依旧可以相对于系统地 GND 的电压浮动。

另外，在上述实施例中，检测电极 3 可以以一定的顺序设置，检测电极 3 的一般包括方形检测电极、三角形检测电极、菱形检测电极等。

图 8 为本申请实施例提供的一种方形检测电极排列形成的检测电极阵列结构示意图，如图 8 所示，检测电极 801 通过点阵形式排列形成点阵图案，每个检测电极 801 均引出一根导线 802。手指触控时，通过对每根导线 802 进行扫描获得其上的感应信号，即可确定手指触控的检测电极的位置；由于检测电极相对独立，触控时，每个手指触控的触控点产生的信号相对独立，进而可以通过多个感应信号确定多个触控点的位置，实现多指触控。

图 9 (a) 为本申请实施例提供的一种三角形检测电极排列形成的检测电极阵列的结构示意图，如图 9 (a) 所示，三角形检测电极 901 沿长方形的对角线放置，两个对角放置的检测电极 901 为一个单元，每个检测电极 901 均引出一根导线 902，在手指触控时，手指触控的触控点在电容上的位置不同，导致触控后感应电容的变化量不同，进而通过对每根导线 902 进行扫描获得其上的感应信号，通过感应信号确定变化的感应电容，进而确定手指触控的位置。通过本实施例提供的检测电极排列方式进行检测电极的排列，可以感应不同列上的两指触控。

图 9 (b) 为本申请实施例提供的另一种三角形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图，与图 9 (a) 相比，图 9 (b) 中将检测电极阵列分为 903、904，其中区域 903、904 分别包括图 9 (a) 中所有的检测电极，从而将感应电极分为了两组，每组所述检测电极通过不同的通道与所述触控芯片电连接，进而在图 9 (a) 中可以感应不同列上的两指触控的基础上，进一步实现同一列上的两指触控，两指触控的位置分别位于区域 903 以及区域 904 中。

图 10 为本申请实施例提供的一种长条形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图, 其中, 长条形检测电极是方形检测电极的一种, 如图 10 所示, 检测电极分为了横向电极 1001 以及纵向电极 1002, 排列后形成双条图案, 每个检测电极均引出一根导线, 通过扫描横向电极 1001 引出的导线确定手指触控时触控点的纵坐标, 通过扫描纵向电极 1002 引出的导线确定手指触控时触控点的横坐标, 由此确定一个触控点, 但本实施例提供的检测电极阵列, 只能识别单指触控以及多指缩放, 在多指触控时会形成鬼点。

但是, 如图 12 所示, 可以将检测电极阵列分为了区域 1201、1202, 其中区域 1201、1202 分别包括图 10 中所有的检测电极, 从而将感应电极分为了两组, 每组所述检测电极通过不同的通道与所述触控芯片电连接, 进而在图 10 中可以识别单指触控以及多指缩放的基础上, 进一步实现两指触控, 两指的位置分别位于 1201、1202 中。

进一步如图 13 所示, 可以将屏幕分为四个区域, 以实现四指触控, 触控原理与图 12 的触控原理相同, 在此不再赘述。

图 11 为本申请实施例提供的一种菱形检测电极排列后形成的检测电极阵列结构示意图, 如图所示, 检测电极分为横向电极 1101 以及纵向电极 1102, 横向电极 1101 与纵向电极 1102 均由多个菱形块连接而成, 每个横向电极 1101 以及纵向电极 1102 均引出一根导线, 通过扫描横向电极 1101 引出的导线确定纵坐标, 通过扫描纵向电极 1102 引出的导线确定横坐标。本实施例提供的检测电极阵列, 只能识别单指触控或两指缩放。

但是, 如图 12 所示, 可以将检测电极阵列分为区域 1201、1202, 其中区域 1201、1202 分别包括图 11 中所有的检测电极, 从而将感应电极分为了两组, 每组所述检测电极通过不同的通道与所述触控芯片电连接, 进而在图 11 中可以识别单指触控或两指缩放的基础上, 进一步实现两指触控, 两指的位置分别位于 1201、1202 中。

进一步如图 13 所示, 可以将屏幕分为四个区域, 以实现四指触控, 触控原理与图 12 的触控原理相同, 在此不再赘述。

上述本实施例中, 提供的采用自容驱动的电容触控装置只是本申请的一个举例说明, 并不作为本申请的限制, 本申请提供的电容触控装置同样可应用于自容与互容结合等情形, 本实施例在此不再进行详细说明。

本申请另一实施例提供一种电容屏, 其可以为柔性屏以及可折叠屏中的任一种。

以下以可折叠屏为例进行说明, 如图 14 所示, 可折叠屏 14 包括第一可折叠面 1401

以及第二可折叠面 1402, 第一可折叠面 1401 与第二可折叠面 1402 可以绕中轴 1403 旋转。

实施例三

本申请实施例提供一种电容屏的触控方法, 如图 15 所示, 其包括:

本实施例提供一种电容屏的触控方法, 具体的, 本实施例中, 检测电极可以设置在电容屏下方, 且检测电极覆盖的面积可以与电容屏的面积相等, 检测电极与所述电容触控装置中触控模块电连接, 所述触控模块的接地端与所述触控模块的参考地电连接, 浮地模块包括第一开关电路及浮地输出端, 第一开关电路的输出端与浮地输出端连接, 浮地输出端与触控模块的接地端电连接, 如图所示, 电容屏的触控方法包括:

S1、浮地模块根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号, 所述浮地模块的浮地输出端输出所述浮地信号;

具体的, 本实施例中, 可以根据触控模块输出的所述浮地控制信号控制所述第一开关电路的通断状态, 进而控制所述浮地输出端输出的所述浮地信号。

具体的, 本实施例中, 还包括: 对所述浮地模块的工作电压进行升压处理, 以根据升压处理后的电压生成所述浮地信号。

S2、触控模块的接地端接收所述浮地信号, 使与所述接地端电连接的所述触控模块的参考地相对于系统地的电压浮动;

具体的, 本实施例中, 所述接地端电连接的参考地相对于系统地的电压浮动时, 所述触控模块的供电输入端的电压同步浮动, 所述供电输入端与所述接地端之间的压差作为所述触控模块的工作电压。

S3、所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动, 使与所述触控模块连接的检测电极产生感应信号。

具体的, 触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动可以等效为系统地相对于参考地的电压浮动, 进而在检测电极与系统地间形成耦合电容时, 可以根据系统地相对于参考地的电压浮动在系统地等效出一个驱动信号, 驱动信号可以驱动系统地, 通过耦合电容耦合后使与所述触控模块连接的所述电容屏对应的检测电极上产生的感应信号。

S4、所述触控模块根据所述感应信号识别用户的触摸位置。

具体的, 本申请实施例中, 所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动时, 所述触控模块接收所述检测电极对应的信号, 以根据该感应信号识别用户的触摸位置; 所

述触控模块的参考地相对于系统地的电压不浮动时，所述触控模块与主控模块通信，所述主控模块为触控模块所在电子设备的主控模块。

以下在实施例二的基础上进行举例说明：

以通过浮地控制端输出控制信号来控制浮地输出端的输出电压切换至低电平（例如 0V）或者高电平（例如 15V）为例进行说明。则，在本实施例中，参见图 7，可以将控制信号划分为驱动阶段以及通信阶段，在控制信号的驱动阶段，此时，所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动，所述触控模块接收所述检测电极产生的检测信号，以根据该感应信号识别用户的触摸位置，具体的，控制信号为方波信号，通过方波信号电压值不断的高低变化，来控制浮地输出端的输出电压不断切换至低电平（例如 0V）或者高电平（例如 15V），以使检测电极产生感应信号，从而使触控模块接收所述检测电极产生的感应信号，以根据该感应信号识别用户的触摸位置。在通信阶段，方波信号电压值恒定，以控制浮地输出端的输出电压为低电平（例如 0V），此时，所述触控模块的参考地相对于系统地的电压不浮动时，所述触控模块与主控模块通信（如：图 7 所示的“通信”信号的电平为高电平时，触控模块与主控模块通信），所述主控模块为触控模块所在电子设备的主控模块。

本实施例的另一实现中，浮地模块浮地输出端的输出电压可以不等于系统地电压，此时在触控模块与主控模块的通信端口之间增加转换通信电平的电平转换装置，对触控模块与主控模块间的通信电平进行转换即可；或者本领域技术人员可以根据本实施例的启发，在电路中增加其他电路或元件，来保证触控模块与主控模块正常通信，本实施例不再赘述。

通过上述浮地控制可以使得参考地来接收高压信号，进而使得系统地等效为接收高压驱动信号，与现有技术中通过驱动电路施加高压驱动到驱动电极上相比，现有技术中，需要将与多个驱动电极连接的驱动电路的材料均改用高压材料，而本申请通过一个参考地来接收高压信号，只需要将这—个参考地的材料改用高压材料即可，减少了高压材料的使用，从而降低了生产成本，另外，若参考地可以直接承受高压（如触控模块中作为参考地的电极面积较大），则不需要将参考地的材料给为高压材料，从而进一步降低了生产成本，且与现有技术相比，本申请提供的电容触控装置无需通过与触控模块连接的驱动电路即可使检测电极产生感应信号，进而使触控芯片可根据该感应信号识别用户的触摸位置，其降低了电容触控装置的复杂性，进一步降低了生产成本。

本领域技术人员应该能够理解，上述的单元以及模块划分方式仅是众多划分方式中的一种，如果划分为其他单元或模块或不划分块，只要信息对象的具有上述功能，都应该在本申请的保护范围之内。

本领域的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、装置(设备)、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、装置(设备)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种电容触控装置，其特征在于，包括：浮地模块及用于识别用户触控操作的触控模块，所述触控模块的接地端与所述触控模块的参考地电连接；所述浮地模块包括第一
5 开关电路及浮地输出端，所述浮地输出端与所述接地端电连接，所述浮地模块根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号，所述浮地输出端输出所述浮地信号，所述浮地信号用于使与
所述接地端电连接的参考地相对于系统地的电压浮动。

2、 根据权利要求 1 所述的电容触控装置，其特征在于，所述触控模块的供电输入端与
所述接地端之间的压差作为所述触控模块的工作电压，所述供电输入端的电压在所述
10 参考地相对于系统地的电压浮动时同步浮动。

3、 根据权利要求 2 所述的电容触控装置，其特征在于，所述供电输入端电连接有
稳压单元，所述稳压单元用于使所述接地端和所述供电输入端的压差维持恒定。

4、 根据权利要求 3 所述的电容触控装置，其特征在于，所述浮地模块的供电输出
端与所述触控模块的供电输入端电连接，且所述浮地模块的供电输出端与所述触控模块的
15 供电输入端均与所述稳压单元电连接，用于使所述供电输出端与所述浮地输出端之间的压
差维持恒定，进而使所述接地端和所述供电输入端的压差维持恒定。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的电容触控装置，其特征在于，所述第一开关电路
包括：并联的第一开关及第二开关，所述浮地模块根据所述第一开关及所述第二开关的通
断状态，使所述第一开关电路的输出电平进行高低切换，进而生成所述浮地信号。

6、根据权利要求 5 所述的电容触控装置，其特征在于，所述第一开关电路包括连接
在所述浮地模块的供电输出端与所述浮地模块的供电电源之间的第三开关，所述浮地模块
根据所述第三开关的通断状态使所述浮地模块的供电输出端与所述浮地模块的浮地输出
端的压差维持恒定。

7、 根据权利要求 1 所述的电容触控装置，其特征在于，所述浮地模块的浮地控制
25 信号输入端电连接所述触控模块，以根据触控模块输出的浮地控制信号控制所述第一开关
电路的通断状态，进而控制所述浮地输出端输出的所述浮地信号。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的电容触控装置，其特征在于，所述浮地输出端电
连接有升压电路，所述升压电路用于对所述浮地模块的工作电压进行升压处理。

9、 根据权利要求 8 所述的电容触控装置，其特征在于，所述升压电路包括：第一
30 储能单元、第二开关电路以及第二储能单元，所述第一储能单元通过所述第二开关电路与
所述第二储能单元电连接；所述浮地模块的供电电源根据所述第二开关电路的通断状态为

所述第二储能单元充电；或所述第一储能单元根据所述第二开关电路的通断状态为所述第二储能单元充电。

5 10、 根据权利要求 9 所述的电容触控装置，其特征在于，还包括：电压调整单元，所述电压调整单元用于控制所述第二开关电路的通断状态，进而调整所述升压电路的输出电压。

11、 根据权利要求 10 所述的电容触控装置，其特征在于，所述电压调整单元包括：第一分压电阻以及第二分压电阻，所述第一分压电阻和所述第二分压电阻串联后整体与所述第二储能单元并联，以根据所述第二储能单元的电压大小控制所述第二开关电路的通断状态，进而调整所述升压电路的输出电压。

10 12、 一种电容屏，其特征在于，包括：如权利要求 1-11 任一项所述的电容触控装置，以及用于检测用户的触控的检测电极，所述检测电极与所述电容触控装置中的触控模块电连接。

13、 根据权利要求 12 所述的电容屏，其特征在于，所述检测电极为方形检测电极、三角形检测电极、菱形检测电极中的任一种。

15 14、 根据权利要求 13 所述的电容屏，其特征在于，多个所述检测电极包括至少两组检测电极，每组所述检测电极通过不同的通道与所述触控模块电连接。

15、 一种电容屏的触控方法，其特征在于，包括：

浮地模块根据第一开关电路的通断状态生成浮地信号，所述浮地模块的浮地输出端输出所述浮地信号；

20 触控模块的接地端接收所述浮地信号，使与所述接地端电连接的所述触控模块的参考地相对于系统地的电压浮动；

所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动，使与所述触控模块连接的检测电极产生感应信号；

所述触控模块根据所述感应信号识别用户的触摸位置。

25 16、 根据权利要求 15 所述的触控方法，其特征在于，所述接地端电连接的参考地相对于系统地的电压浮动时，所述触控模块的供电输入端的电压同步浮动，所述供电输入端与所述接地端之间的压差作为所述触控模块的工作电压。

30 17、 根据权利要求 15 所述的触控方法，其特征在于，根据触控模块输出的所述浮地控制信号控制所述第一开关电路的通断状态，进而控制所述浮地输出端输出所述浮地信号。

18、 根据权利要求 15 所述的触控方法，其特征在于，还包括：对所述浮地模块的

工作电压进行升压处理，以根据升压处理后的电压生成所述浮地信号。

19、 根据权利要求 15 所述的触控方法，其特征在于，还包括：

所述触控模块的参考地相对于所述系统地的电压浮动时，所述触控模块接收所述检测电极产生感应信号，以根据所述感应信号识别用户的触摸位置；

5 所述触控模块的参考地相对于系统地的电压不浮动时，所述触控模块与主控模块通信，所述主控模块为触控模块所在电子设备的主控模块。

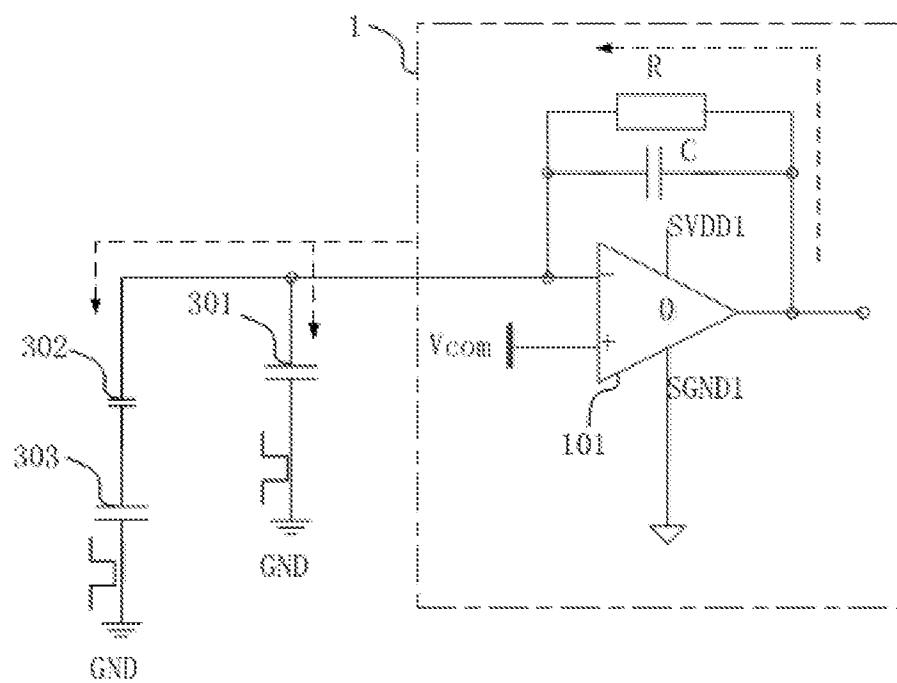


图 1

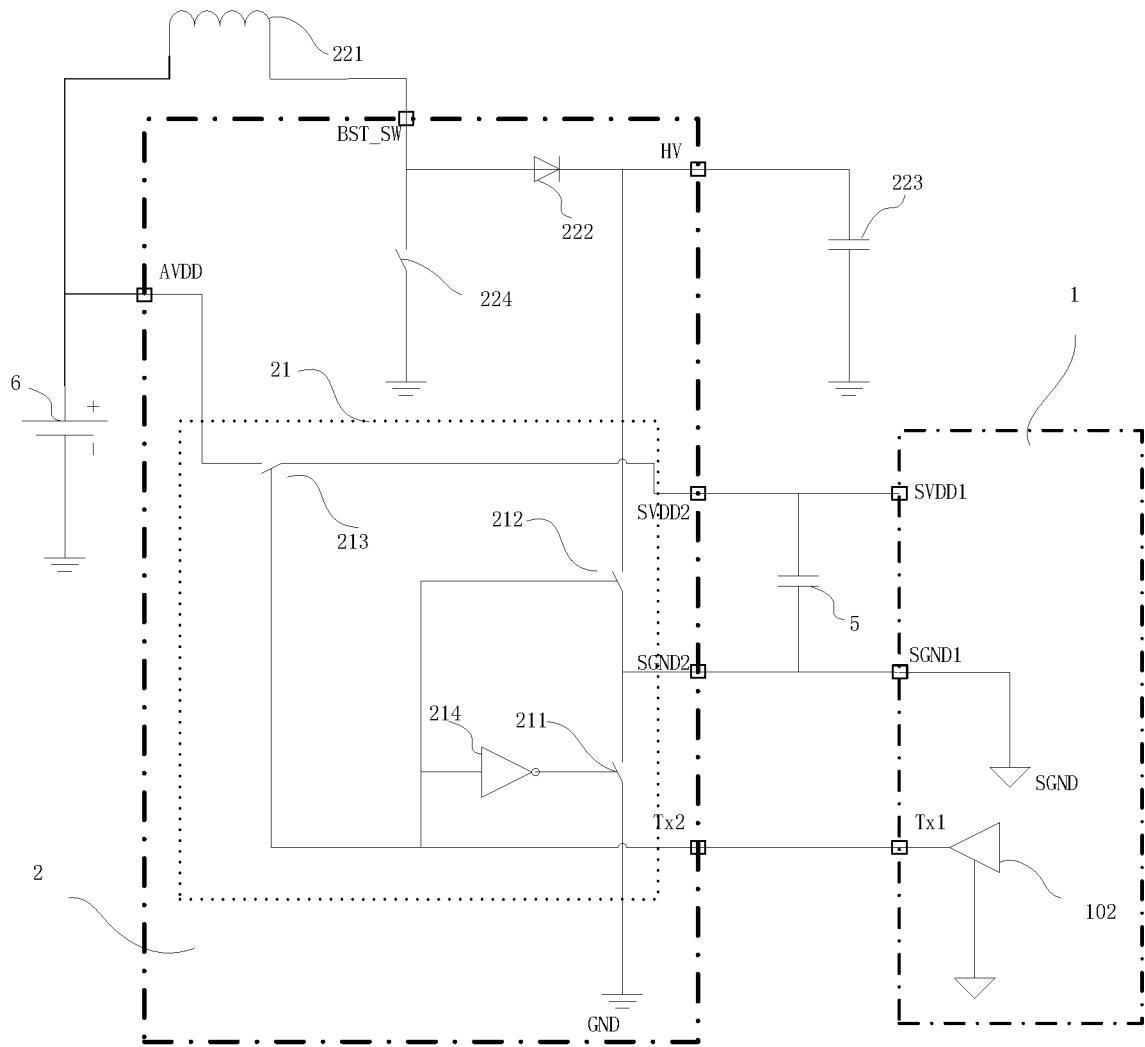


图 2

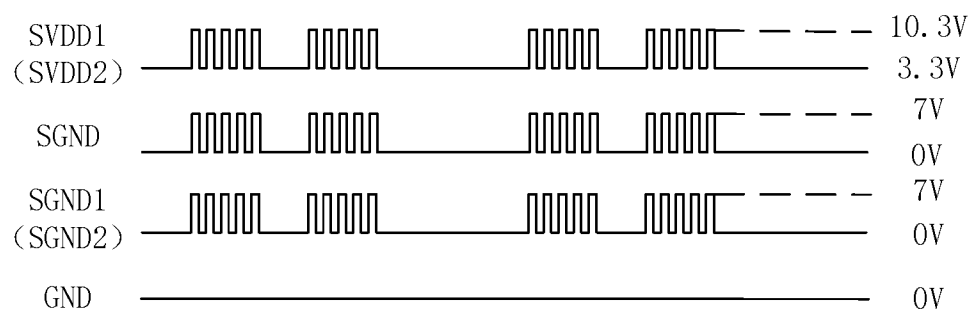


图 3

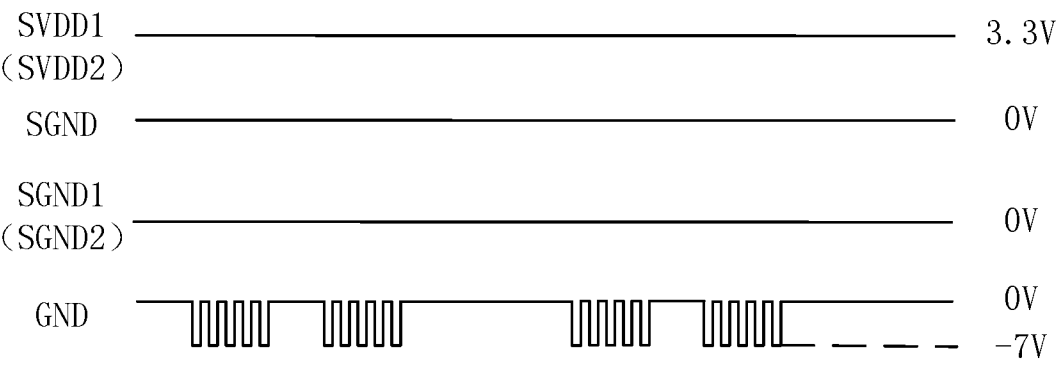


图 4

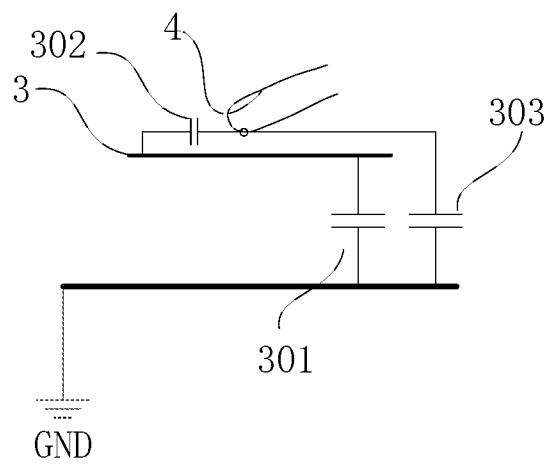


图 5

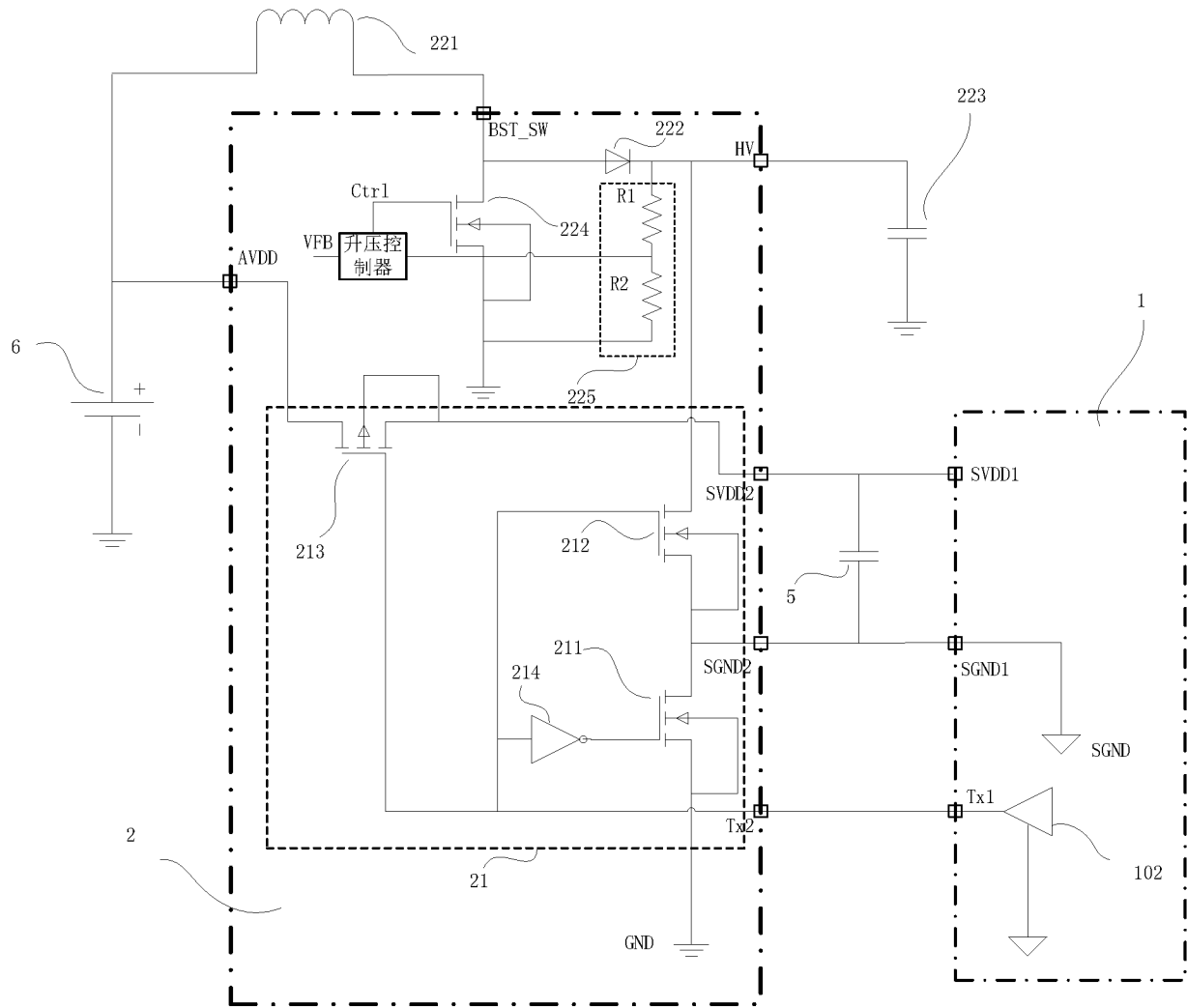


图 6

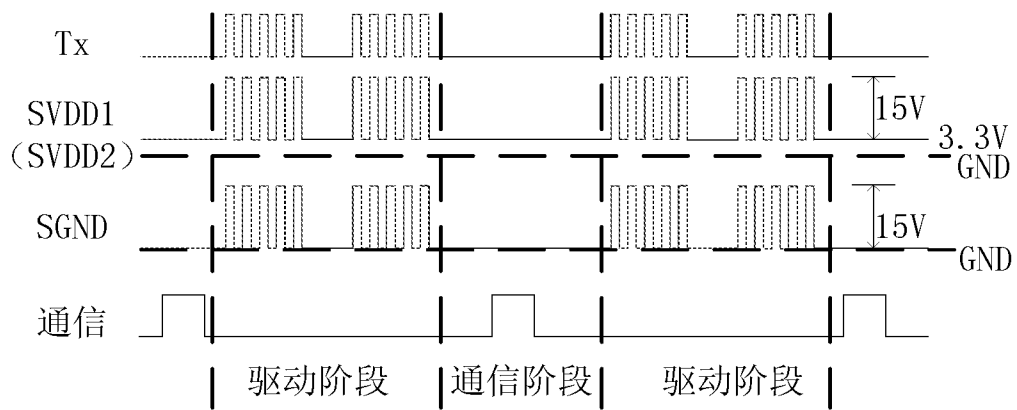


图 7

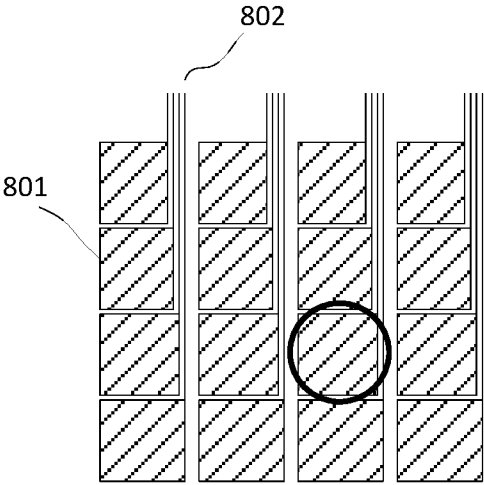


图 8

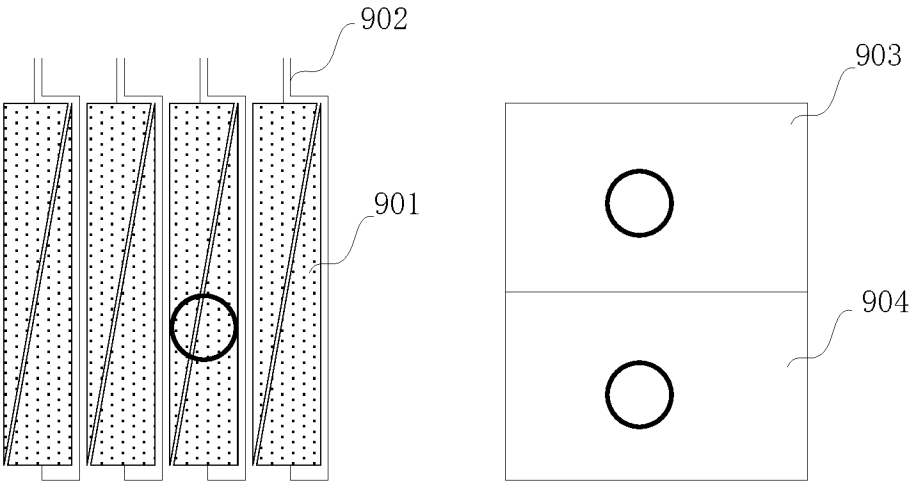


图9(a)

图9(b)

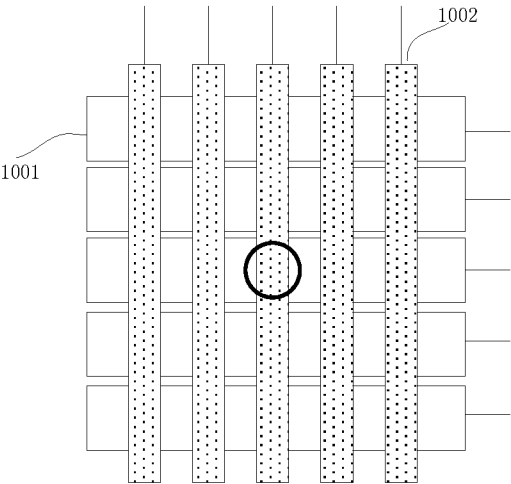


图 10

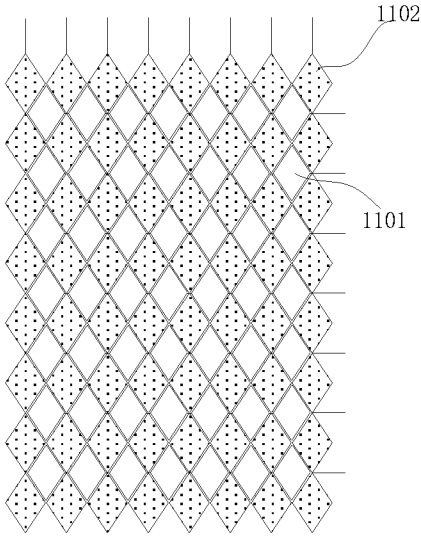


图 11

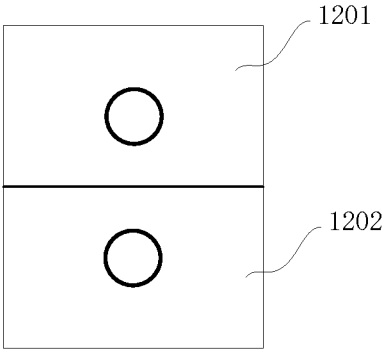


图 12

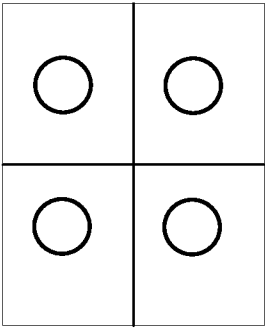


图 13

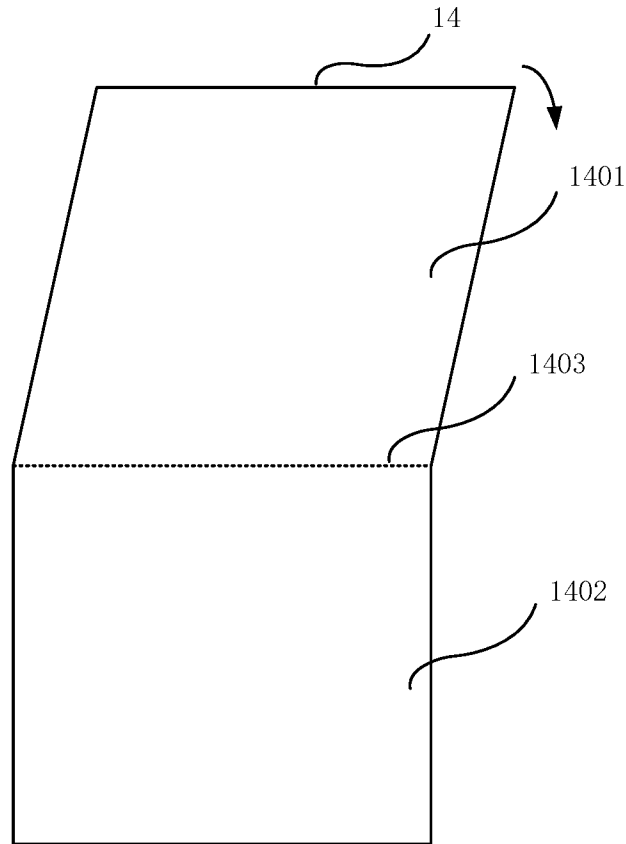


图 14

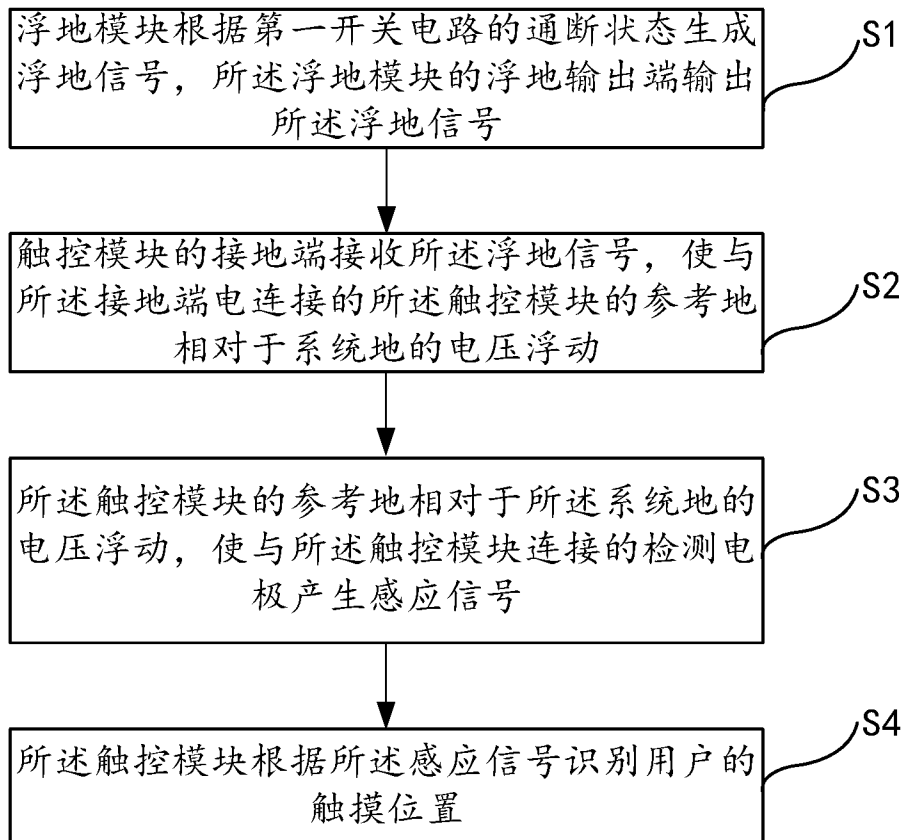


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/083262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/044 (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, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 触摸, 触控, 触屏, 参考地, 浮地, 系统地, 接地, display, touch, reference, float+, system, ground+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205334434 U (SHENZHEN MOSHI TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 June 2016 (22.06.2016), description, paragraphs [0052]-[0070] and [0123]-[0173], and figures 1 and 10-15	1-19
X	CN 105353914 A (SHENZHEN MOSHI TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 February 2016 (24.02.2016), description, paragraphs [0049]-[0066] and [0120]-[0170], and figures 1 and 10-15	1-19
X	CN 105573546 A (SHENZHEN MOSHI TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 May 2016 (11.05.2016), description, paragraphs [0128]-[0145] and [0202]-[0259], and figures 4 and 13-18	1-19
X	CN 105373257 A (SHENZHEN MOSHI TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 March 2016 (02.03.2016), description, paragraphs [0128]-[0145] and [0202]-[0259], and figures 4 and 13-18	1-19
A	CN 105700738 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 22 June 2016 (22.06.2016), entire document	1-19
A	CN 106130526 A (CHIPONE TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-19
A	US 2015338958 A1 (SEMTECH CORPORATION), 26 November 2015 (26.11.2015), entire document	1-19

☐ 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

18 January 2018

Date of mailing of the international search report

25 January 2018

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

LIU, Xuelian

Telephone No. (86-10) 53961471

International application No.
PCT/CN2017/083262

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/083262

A. 主题的分类

G06F 3/044(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, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 触摸, 触控, 触屏, 参考地, 浮地, 系统地, 接地, display, touch, reference, float+, system, ground+

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 205334434 U (深圳磨石科技有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第[0052]-[0070]、[0123]-[0173]段, 附图1、10-15	1-19
X	CN 105353914 A (深圳磨石科技有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0049]-[0066]、[0120]-[0170]段, 附图1、10-15	1-19
X	CN 105573546 A (深圳磨石科技有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0128]-[0145]、[0202]-[0259]段, 附图4、13-18	1-19
X	CN 105373257 A (深圳磨石科技有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 说明书第[0128]-[0145]、[0202]-[0259]段, 附图4、13-18	1-19
A	CN 105700738 A (联想北京有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文	1-19
A	CN 106130526 A (北京集创北方科技股份有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-19
A	US 2015338958 A1 (SEMTECH CORPORATION) 2015年 11月 26日 (2015 - 11 - 26) 全文	1-19

☐ 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

2018年 1月 18日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 25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

刘雪莲

电话号码 (86-10)53961471

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/083262

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	205334434	U	2016年 6月 22日	无	
CN	105353914	A	2016年 2月 24日	无	
CN	105573546	A	2016年 5月 11日	无	
CN	105373257	A	2016年 3月 2日	无	
CN	105700738	A	2016年 6月 22日	无	
CN	106130526	A	2016年 11月 16日	无	
US	2015338958	A1	2015年 11月 26日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)