

(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8月23日 (23.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/148902 A1

- (51) 国际专利分类号: **G06F 3/041** (2006.01) 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/073773 (74) 代理人: 北京天奇智新知识产权代理有限公司 (BEIJING TIAN QI ZHI XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国北京市海淀区蓟门里小区1幢316室 (政法大厦), Beijing 100088 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2017年2月16日 (16.02.2017)
- (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 GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (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,
- (72) 发明人: 郑引香 (ZHENG, Yinxiang); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 杜灿鸿 (DU, Canhong);

(54) Title: BUTTON DETECTION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种按键检测方法及装置

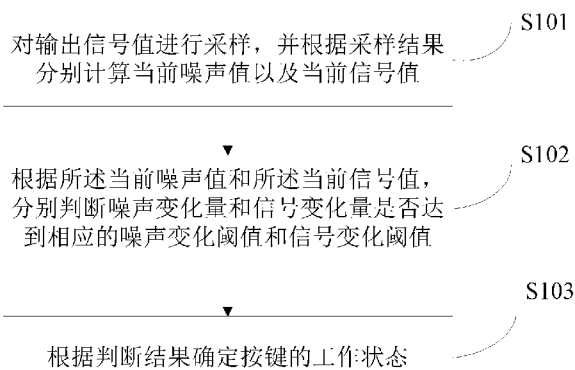


图 2

- S101 Sample an output signal value, and calculate, according to the sampling result, a current noise value and a current signal value
- S102 Determine, according to the current noise value and current signal value, whether a noise variation amount and a signal variation amount reach a noise variation threshold and signal variation threshold, respectively
- S103 Decide, according to the determination result, an operating state of a button

(57) Abstract: The present invention relates to the touch sensing technology, and particularly relates to a button detection method and device. A button touch method comprises: sampling an output signal value, and calculating, according to the sampling result, a current noise value and a current signal value (S101); determining, according to the current noise value and current signal value, whether a noise variation amount and a signal variation amount reach a noise variation threshold and signal variation threshold, respectively (S102); and deciding, according to the determination result, an operating state of a button (S103). The method and device detect a state of a button without an additional complex auxiliary circuit, and determine a button state of an intelligent terminal by means of correspondingly sampling and calculating signal values, thus improving accuracy of button state detection while reducing costs, and providing superior user experience.

(57) 摘要: 一种按键检测方法及装置, 涉及触摸传感技术, 该按键触摸方法包括: 对输出信号值进行采样, 并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值 (S101); 根据所述当前噪声值和所述当前信号值, 分别判断噪声变化量和信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值 (S102); 根据判断结果确定按键的工作状态 (S103)。所述方法和装置不需要另外设置复杂的辅助电路来实现对按键状态的检测, 而是通过对信号值的相应采样和计算来判断智能终端的按键状态, 降低了成本同时提高了按键状态检测的准确性, 使用户获得了更好的使用体验。

WO 2018/148902 A1

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))。

一种按键检测方法及装置

技术领域

本申请涉及触摸传感技术领域，尤其涉及一种按键检测方法及装置。

背景技术

在手机连接充电器的情況下，人手触摸手机按键（比如 Home 键或者虚拟按键）时易引入共模干扰，如图 1 所示；典型情况下人体等效于 $1\text{k}\Omega$ 电阻 R_M 串联 1nF 电容 C_M ，其容易导致按键检测出错，从而出现按键不稳定或不停冒键的情况。为了使按键能适应不同充电器，在遇到强共模干扰时需进行特殊处理。目前常用的共模干扰处理方法是通過跳频处理来避开存在干扰的频率。但是通过跳频技术来解决按键检测出错的问题，需要复杂的电路达到快速可靠变频，实现起来难度较大且成本较高。

发明内容

为了克服现有技术中相关产品的不足，本申请提出一种按键检测方法及装置，解决当前解决按键检测出错难度大、成本高的问题。

本申请提供了一种按键检测方法，包括：对输出信号值进行采样，并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值；根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声变化量和信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值；根据判断结果确定按键的工作状态

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述对输出信号值进行采样，并根据采样结果计算当前噪声值以及当前信号值包括：对所述输出信号值进行

连续多次实时采样，并得到多次采样结果；计算所述多次采样结果的平均值和峰峰值，并将所述平均值和峰峰值分别作为所述当前信号值和所述当前噪声值。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述噪声变化量为所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值，而所述信号变化量为所述当前信号值与信号基准值之间的差值。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，还包括：在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次采样得到多次基准采样结果；计算所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值，并将所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值分别作为所述基准信号值和所述基准噪声值。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述根据判断结果确认按键的工作状态包括：当所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态；当所述信号变化量小于所述信号变化阈值且所述噪声变化量也小于所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于松键状态。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述判断噪声变化量和信号变化量是否达到噪声变化阈值和信号变化阈值包括：当所述当前噪声值与所述噪声基准值之间的差值达到预先设置的噪声变化阈值时，将噪声判断结果 Noe 设为 1，否则，将所述噪声判断结果 Noe 设为 0；当所述当前信号值与所述信号基准值之间的差值达到预先设置的信号变化阈值时，将信号判断结果 Sig 设为 1，否则，将所述信号判断结果 Sig 设为 0。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述根据判断结果确认按键的工作状态包括：根据 $K = \text{Sig}|\text{Noe}$ 判断所述按键的工作状态，其中，K 表示所

述按键的工作状态，Sig 为所述噪声判断结果，Noe 为所述信号判断结果，“|”为逻辑或运算；当 $K=1$ 时，判断出所述按键处于按键状态；而当 $K=0$ 时，判断出所述按键处于松键状态。

本申请还提供了一种按键检测装置，包括：采样单元，用于对输出信号值进行采样，并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值；判断单元，用于根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声变化量以及信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值；状态确定单元，用于根据所述判断单元的判断结果确定按键的工作状态。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，所述采样单元包括：采样子单元，用于对所述输出信号值进行连续多次实时采样，并得到多次采样结果；计算子单元，用于计算所述多次采样结果的平均值和峰峰值，并将所述平均值和峰峰值分别作为所述当前信号值和所述当前噪声值。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，还包括：差值计算单元，用于计算所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值并将其作为所述噪声变化量，且计算所述当前信号值与信号基准值之间的差值并将其作为所述信号变化量。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，还包括：基准确定单元，用于在未存在人体触摸所述按键时预先确定所述噪声基准值和所述信号基准值。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，所述基准确定单元包括：基准采样子单元，用于在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次的采样得到多次基准采样结果；基准计算子单元，用于计算所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值，并将所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值分别作为所述基准信号值和所述基准噪声值。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，所述状态确定单元用于在所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态；并且，在所述信号变化量小于所述信号变化阈值且所述噪声变化量也小于所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于松键状态。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，所述判断单元包括：噪声变化判断子单元，用于在所述当前噪声值与所述噪声基准值之间的差值达到预先设置的噪声变化阈值时，将噪声判断结果 Noe 设为 1，否则，将所述噪声判断结果 Noe 设为 0；信号变化判断子单元，用于在所述当前信号值与所述信号基准值之间的差值达到预先设置的信号变化阈值时，将信号判断结果 Sig 设为 1，否则，将所述信号判断结果 Sig 设为 0。

作为本申请提供的按键检测装置的一种改进，所述状态确定单元包括：逻辑或运算子单元，用于根据 $K = \text{Sig}|\text{Noe}$ 对所述噪声判断结果 Noe 和所述信号判断结果 Sig 进行逻辑或运算，其中 K 表示所述按键的工作状态，“|”为逻辑或运算；状态确定子单元，用于在 $K=1$ 时判断出所述按键处于按键状态，而在 $K=0$ 时判断出所述按键处于松键状态。

本申请还提供了一种按键检测方法，包括：在存在外部共模干扰情况下对按键的输出信号值进行采样，并计算得到当前噪声值；根据所述当前噪声值，判断噪声变化量是否达到噪声变化阈值；在所述噪声变化量达到所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述外部共模干扰包括连接充电器而引入的充电共模干扰。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述当前噪声值是通过对所输出信号值进行连续多次实时采样而得到的多次采样结果进行峰峰值计算得到的。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，所述噪声变化量为所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值，其中所述噪声基准值是通过在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次采样而得到多次基准采样结果进行峰峰值计算而得到的。

作为本申请提供的按键检测方法的一种改进，还包括：在不存在外部共模干扰的情况下，根据当前信号值来判断信号变化量是否达到信号变化阈值，并在所述信号变化量达到信号变化阈值时判断出所述按键处于按键状态。

本申请实施例提供的按键检测方法和装置不需要另外设置复杂的辅助电路来实现对按键状态的检测，而是通过对信号值的相应采样和计算来判断智能终端的按键状态，降低了成本同时提高了按键状态检测的准确性，使用户获得了更好的使用体验。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为用户触摸屏幕的电路等效电路参考示意图；

图 2 为本申请所述按键检测方法的流程示意图；

图 3 为无干扰情况下信号输出值的曲线示意图；

图 4 为干扰情况下信号输出值的曲线示意图；

图 5 为噪声值的变化量和信号值的变化量的曲线示意图；

图 6 为本申请所述按键检测装置的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例，附图中给出了本申请的较佳实施例。本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例，相反地，提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容的理解更加透彻全面。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特

性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

实施例一

本专利申请各个实施例提供的按键检测方法可以应用于智能终端，比如智能手机、平板电脑或者其他终端设备，用于检测移动终端的按键是否被触摸或者按压。其中，所述按键可以是具有指纹识别功能的实体按键（比如 Home 键）或者触摸式虚拟按键，特别是采用电容式指纹识别技术的实体按键或者虚拟按键。

参阅图 2，为本申请提供的按键检测方法一种实施例的流程示意图，所述按键检测方法包括：

S101：对系统的输出信号值进行采样，根据采样结果分别计算系统的当前噪声值以及当前信号值。

在具体实施例中，所述系统的输出信号值可以是指按键模组（或按键电路）输出给按键检测电路的信号值，所述输出信号值可以主要用于进行按键工作状态检测；或者，在其他替代实施例中，所述系统的输出信号值是指智能终端的信号发生器或其他激励源生成的测试信号的数值。

请参阅图 3 和图 4，其分别为所述智能终端在初始状态和干扰状态下系统的输出信号波形图。其中，所述初始状态可以具体是指智能终端在未引入外部干扰的状态，比如所述智能终端处于没有连接充电器的正常工作状态；请参阅图 3 所示，在所述初始状态下，所述系统的输出信号值基本保持稳定。所述干扰状

态是指智能终端在引入外部干扰的状态，比如在所述智能终端连接充电器而引入充电共模干扰的状态；参阅图 4 所示，在所述干扰状态下，所述系统的输出信号值随时间呈现不规则的波动变化。

在步骤 S101 中，对系统的输出信号值进行实时采样，并根据采样结果计算出当前信号值和当前噪声值。

可选地，本申请实施例设置系统的输出信号值的采样频率，所述输出信号值的采样频率是指单位时间内采集的信号样本数量 X ，所述 X 为正整数；在本申请实施例中，所述的 X 为 8，在本申请的其他实施方式中，根据实际需求可以选择其他的数值。

在具体实施例中，以对系统的输出信号值进行连续 X 次的实时采样为例，通过对所述系统的输出信号值进行上述采样可以得到 X 次采样结果，并且，通过计算所述 X 次采样结果的平均值和峰峰值可以得到所述当前信号值 ave 和所述当前噪声值 $noise$ 。具体地，所述系统的输出信号值的 X 次采样结果的平均值可以作为所述当前信号值 ave ，而所述系统的输出信号值的 X 次采样结果的峰峰值可以作为所述当前噪声值 $noise$ 。

S102：根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声值变化量以及信号变化量是否达到噪声变化阈值和信号变化阈值。

在本申请实施例中，所述噪声变化量可以具体为所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值，而所述信号变化量可以具体为所述当前信号值与信号基准值之间的差值。为了计算所述噪声变化量和所述信号变化量，在本实施例中需要预先确定系统的噪声基准值和信号基准值。

在具体实施例中，所述噪声基准值和信号基准值可以是所述智能终端不存

在人手触摸所述按键时预先地通过对系统的输出信号值进行采样并计算得到。比如，在一种实施例中，在所述智能终端不存在人手触摸所述按键时通过对系统的输出信号值进行连续 Y 次的采样可以得到 Y 次基准采样结果，并且，通过平均值计算和峰峰值计算可以得到所述 Y 次基准采样结果的平均值和峰峰值，其中，所述平均值和峰峰值的计算结果可以分别作为所述基准信号值 Ave_Base 和所述基准噪声值 Noise_Base。应当理解，所述噪声基准值和信号基准值可以是在步骤 S101 之前预先通过对系统的输出信号值进行采样和计算得到。

在步骤 S102 中，通过对所述当前噪声值和所述噪声基准值进行差值运算，以及对所述当前信号值和所述信号基准值进行差值运算，可以分别得到所述噪声变化量 N0 和所述信号变化量 S0。其中，

$$N0 = \text{noise} - \text{Noise_Base}$$

$$S0 = \text{ave} - \text{Ave_Base}$$

参阅图 5 所示，当智能终端连接到充电器后，在用户触摸或者按压按键时，系统的当前噪声值或当前信号值发生了明显的变化，根据其区分度，可以预先设定相应的噪声变化阈值和信号变化阈值，来作为检测按键工作状态的依据。

可选地，本申请实施例分别预先设置所述噪声变化阈值和所述信号变化阈值，所述的噪声变化阈值和所述信号变化阈值可以分别根据实际需求设置，本申请实施例对此不作限制；通过设置合理的所述噪声变化阈值和所述信号变化阈值可以有效避免外部干扰时的判断错误，提高判断准确性。

在本实施例中，所述噪声变化阈值和所述信号变化阈值可以分别记为 N_t 和 S_t ，并且噪声判断结果和信号判断结果可以分别记为 Noe 和 Sig。

当所述噪声变化量达到所述噪声变化阈值时，此时所述噪声判断结果 Noe

可以设为 1，即当 $N_0 \geq N_t$ 时， $Noe=1$ ；否则，当所述噪声变化量小于所述噪声变化阈值时，所述噪声判断结果 Noe 可以设为 0，即当 $N_0 < N_t$ 时， $Noe=0$ 。

相类似地，当所述信号变化量达到所述信号变化阈值时，此时所述信号判断结果 Sig 可以设为 1，即当 $S_0 \geq S_t$ 时， $Sig=1$ ；否则，当所述信号变化量小于所述信号变化阈值时，所述信号判断结果 Sig 可以设为 0，即当 $N_0 < N_t$ 时， $Sig=0$ 。

S103：根据判断结果确定所述按键的工作状态。

考虑到在所述智能终端不存在外部共模干扰，比如未连接充电器情况下，此时人手触摸可能并不会引起所述噪声变化量发生明显的变化，在这种情况下无法以所述噪声变化量是否超出所述噪声变化阈值来作为判断系统的按键状态的条件，因此，在本实施例中，在所述智能终端不存在外部共模干扰的情况下，可以根据所述信号变化量是否超出所述信号变化阈值来判断所述按键的工作状态。而在所述智能终端存在外部共模干扰的情况下，当存在人手触摸或者按压所述按键的情况下，所述噪声变化量会超出噪声变化阈值，此时便可以根据所述噪声变化量是否超出所述信号变化阈值来判断所述按键的工作状态。

具体地，在步骤 S103 中，当所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，可以判断出所述按键处于按键状态，即是处于被按压或者触摸的工作状态。相反地，当所述信号变化量和所述噪声变化量都分别没有达到所述信号变化阈值和所述噪声变化阈值时，则可以判断出所述按键处于松键状态，即是处于未被按压或者触摸的工作状态。

比如，在申请实施例中，步骤 S103 可以根据 $K = Sig|Noe$ 综合确认所述按键的工作状态，其中， K 为所述按键的工作状态， Sig 为噪声判断结果， Noe 为信号判断结果，“|”为逻辑或运算。

具体地，只要所述噪声变化量达到所述噪声变化阈值或者所述信号变化量

达到所述信号变化阈值，即只要所述噪声判断结果 Noe 和所述信号判断结果 Sig 中任一个为 1 时，则根据 $K = \text{Sig} \vee \text{Noe}$ 可以得到当前所述按键的工作状态 $K=1$ ，即确认当前系统处于按键状态。当所述噪声变化量小于所述噪声变化阈值并且所述信号变化量也小于所述信号变化阈值，即所述噪声判断结果 Noe 和所述信号判断结果均为 0 时，则根据 $K = \text{Sig} \vee \text{Noe}$ 可以得到当前所述按键的工作状态 $K=0$ ，即确认当前系统处于松键状态。

在本申请的实施例中，所述按键检测方法通过对系统的输出信号值进行实时采样，计算得到对应的当前噪声值和当前信号值，并判断噪声变化量和信号变化量是否大于相应的噪声变化阈值或信号变化阈值，根据噪声判断结果和信号判断结果综合确定智能终端的按键状态。与现有技术相比，本申请实施例不需要另外设置复杂的辅助电路来实现对按键状态的检测，降低了成本同时提高了按键状态检测的准确性，使用户获得了更好的使用体验。

实施例二

参阅图 6 所示，为本申请所述按键检测装置的结构示意图，所述按键检测装置位于智能终端，所述的智能终端包括但不限于智能手机、平板电脑或者其他终端设备，所述按键检测装置包括采样单元 1、判断单元 2 和状态确定单元 3。

所述采样单元 1，用于对输出信号值进行采样，并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值；

所述判断单元 2，用于根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声变化量以及信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值；

所述状态确定单元 3，用于根据所述判断单元的判断结果确定按键的工作状态。

在一种具体实施例中，所述采样单元 1 可以包括：

采样子单元 11，用于对所述输出信号值进行连续多次实时采样，并得到多次采样结果；

计算子单元 12，用于计算所述多次采样结果的平均值和峰峰值，并将所述平均值和峰峰值分别作为所述当前信号值和所述当前噪声值。

进一步地，所述按键检测装置还可以包括：

差值计算单元 4，用于计算所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值并将其作为所述噪声变化量，且计算所述当前信号值与信号基准值之间的差值并将其作为所述信号变化量。

进一步地，所述按键检测装置还可以包括：

基准确定单元 5，用于在未存在人体触摸所述按键时预先确定所述噪声基准值和所述信号基准值。

在一种具体实施例中，所述基准确定单元 5 可以包括：

基准采样子单元 51，用于在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次的采样得到多次基准采样结果；

基准计算子单元 52，用于计算所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值，并将所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值分别作为所述基准信号值和所述基准噪声值。

可选地，在一种实施例中，所述状态确定单元 3 可以具体用于在所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态；并且，在所述信号变化量小于所述信号变化阈值且所述噪声变化量也小于所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于松

键状态。

在一种具体实施例中，所述判断单元 2 可以包括：

噪声变化判断子单元 21，用于在所述当前噪声值与所述噪声基准值之间的差值达到预先设置的噪声变化阈值时，将噪声判断结果 Noe 设为 1，否则，将所述噪声判断结果 Noe 设为 0；

信号变化判断子单元 22，用于在所述当前信号值与所述信号基准值之间的差值达到预先设置的信号变化阈值时，将信号判断结果 Sig 设为 1，否则，将所述信号判断结果 Sig 设为 0。

可选地，在一种实施例中，所述状态确定单元 3 可以包括：

逻辑或运算子单元 31，用于根据 $K = \text{Sig} | \text{Noe}$ 对所述噪声判断结果 Noe 和所述信号判断结果 Sig 进行逻辑或运算，其中 K 表示所述按键的工作状态，“|”为逻辑或运算；

状态确定子单元 32，用于在 $K=1$ 时判断出所述按键处于按键状态，而在 $K=0$ 时判断出所述按键处于松键状态。

进一步地，所述按键检测装置还可以包括：

设置单元 6，用于设置所述输出信号值的采样频率，所述输出信号值的采样频率是指单位时间内采集的信号样本数量 X，所述 X 为正整数，在本申请实施例中，所述设置单元 4 设置的所述的 X 为 8，在本申请的其他实施方式中，根据实际需求可以选择其他的数值。应当理解，所述按键检测装置可以是由包括处理器或者结合其他硬件单元来实现的检测模块，其各个功能单元可以通过硬件、软件或者软硬件结合来实现，且所述各个功能单元的具体功能实现可以参照前一实施例关于本申请提供的按键检测方法的描述，此处不再赘述。

在本申请所提供的上述实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如，多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

以上仅为本申请的实施例，但并不限制本申请的专利范围，尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来而言，其依然可以对前述各具体实施方式所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等效替换。凡是利用本申请说明书及附图内容所做的等效结构，直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理在本申请专利保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种按键检测方法，其特征在于，包括：

对输出信号值进行采样，并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值；

根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声变化量和信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值；

根据判断结果确定按键的工作状态。

2、根据权利要求1所述的按键检测方法，其特征在于，所述对输出信号值进行采样，并根据采样结果计算当前噪声值以及当前信号值包括：

对所述输出信号值进行连续多次实时采样，并得到多次采样结果；

计算所述多次采样结果的平均值和峰峰值，并将所述平均值和峰峰值分别作为所述当前信号值和所述当前噪声值。

3、根据权利要求1所述的按键检测方法，其特征在于，所述噪声变化量为所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值，而所述信号变化量为所述当前信号值与信号基准值之间的差值。

4、根据权利要求3所述的按键检测方法，其特征在于，还包括：

在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次采样得到多次基准采样结果；

计算所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值，并将所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值分别作为所述基准信号值和所述基准噪声值。

5、根据权利要求3所述的按键检测方法，其特征在于，所述根据判断结果确认按键的工作状态包括：

当所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态；

当所述信号变化量小于所述信号变化阈值且所述噪声变化量也小于所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于松键状态。

6、根据权利要求3所述的按键检测方法，其特征在于，所述判断噪声变化量和信号变化量是否达到噪声变化阈值和信号变化阈值包括：

当所述当前噪声值与所述噪声基准值之间的差值达到预先设置的噪声变化阈值时，将噪声判断结果 Noe 设为 1，否则，将所述噪声判断结果 Noe 设为 0；

当所述当前信号值与所述信号基准值之间的差值达到预先设置的信号变化阈值时，将信号判断结果 Sig 设为 1，否则，将所述信号判断结果 Sig 设为 0。

7、根据权利要求6所述的按键检测方法，其特征在于，所述根据判断结果确认按键的工作状态包括：

根据 $K = \text{Sig}|\text{Noe}$ 判断所述按键的工作状态，其中，K 表示所述按键的工作状态，Sig 为所述噪声判断结果，Noe 为所述信号判断结果，“|”为逻辑或运算；

当 $K=1$ 时，判断出所述按键处于按键状态；而当 $K=0$ 时，判断出所述按键处于松键状态。

8、一种按键检测装置，其特征在于，包括：

采样单元，用于对输出信号值进行采样，并根据采样结果分别计算当前噪声值以及当前信号值；

判断单元，用于根据所述当前噪声值和所述当前信号值，分别判断噪声变化量以及信号变化量是否达到相应的噪声变化阈值和信号变化阈值；

状态确定单元，用于根据所述判断单元的判断结果确定按键的工作状态。

9、根据权利要求 8 所述的按键检测装置，其特征在于，所述采样单元包括：

采样子单元，用于对所述输出信号值进行连续多次实时采样，并得到多次采样结果；

计算子单元，用于计算所述多次采样结果的平均值和峰峰值，并将所述平均值和峰峰值分别作为所述当前信号值和所述当前噪声值。

10、根据权利要求 8 所述的按键检测装置，其特征在于，还包括：

差值计算单元，用于计算所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值并将其作为所述噪声变化量，且计算所述当前信号值与信号基准值之间的差值并将其作为所述信号变化量。

11、根据权利要求 10 所述的按键检测方法，其特征在于，还包括：

基准确定单元，用于在未存在人体触摸所述按键时预先确定所述噪声基准值和所述信号基准值。

12、根据权利要求 11 所述的按键检测方法，其特征在于，所述基准确定单元包括：

基准采样子单元，用于在未存在人体触摸所述按键时对所述输出信号值进行连续多次的采样得到多次基准采样结果；

基准计算子单元，用于计算所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值，并将所述多次基准采样结果的平均值和峰峰值分别作为所述基准信号值和所述基准噪声值。

13、根据权利要求 11 所述的按键检测装置，其特征在于，所述状态确定单元用于在所述信号变化量和所述噪声变化量至少一个达到其相应的信号变化阈值或噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状态；并且，在所述信号变化

量小于所述信号变化阈值且所述噪声变化量也小于所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于松键状态。

14、根据权利要求 11 所述的按键检测装置，其特征在于，所述判断单元包括：

噪声变化判断子单元，用于在所述当前噪声值与所述噪声基准值之间的差值达到预先设置的噪声变化阈值时，将噪声判断结果 Noe 设为 1，否则，将所述噪声判断结果 Noe 设为 0；

信号变化判断子单元，用于在所述当前信号值与所述信号基准值之间的差值达到预先设置的信号变化阈值时，将信号判断结果 Sig 设为 1，否则，将所述信号判断结果 Sig 设为 0。

15、根据权利要求 14 所述的按键检测装置，其特征在于，所述状态确定单元包括：

逻辑或运算子单元，用于根据 $K = \text{Sig} | \text{Noe}$ 对所述噪声判断结果 Noe 和所述信号判断结果 Sig 进行逻辑或运算，其中 K 表示所述按键的工作状态，“|”为逻辑或运算；

状态确定子单元，用于在 $K=1$ 时判断出所述按键处于按键状态，而在 $K=0$ 时判断出所述按键处于松键状态。

16、一种按键检测方法，其特征在于，包括：

在存在外部共模干扰情况下对按键的输出信号值进行采样，并计算得到当前噪声值；

根据所述当前噪声值，判断噪声变化量是否达到噪声变化阈值；

在所述噪声变化量达到所述噪声变化阈值时，判断出所述按键处于按键状

态。

17、根据权利要求 16 所述的按键检测方法，其特征在于，所述外部共模干扰包括连接充电器而引入的充电共模干扰。

18、根据权利要求 16 所述的按键检测方法，其特征在于，所述当前噪声值是通过对所输出信号值进行连续多次实时采样而得到的多次采样结果进行峰峰值计算得到的。

19、根据权利要求 16 所述的按键检测方法，其特征在于，所述噪声变化量为所述当前噪声值与噪声基准值之间的差值，其中所述噪声基准值是通过在未存在人体触摸所述按键时对所输出信号值进行连续多次采样而得到多次基准采样结果进行峰峰值计算而得到的。

20、根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的按键检测方法，其特征在于，还包括：在不存在外部共模干扰的情况下，根据当前信号值来判断信号变化量是否达到信号变化阈值，并在所述信号变化量达到信号变化阈值时判断出所述按键处于按键状态。

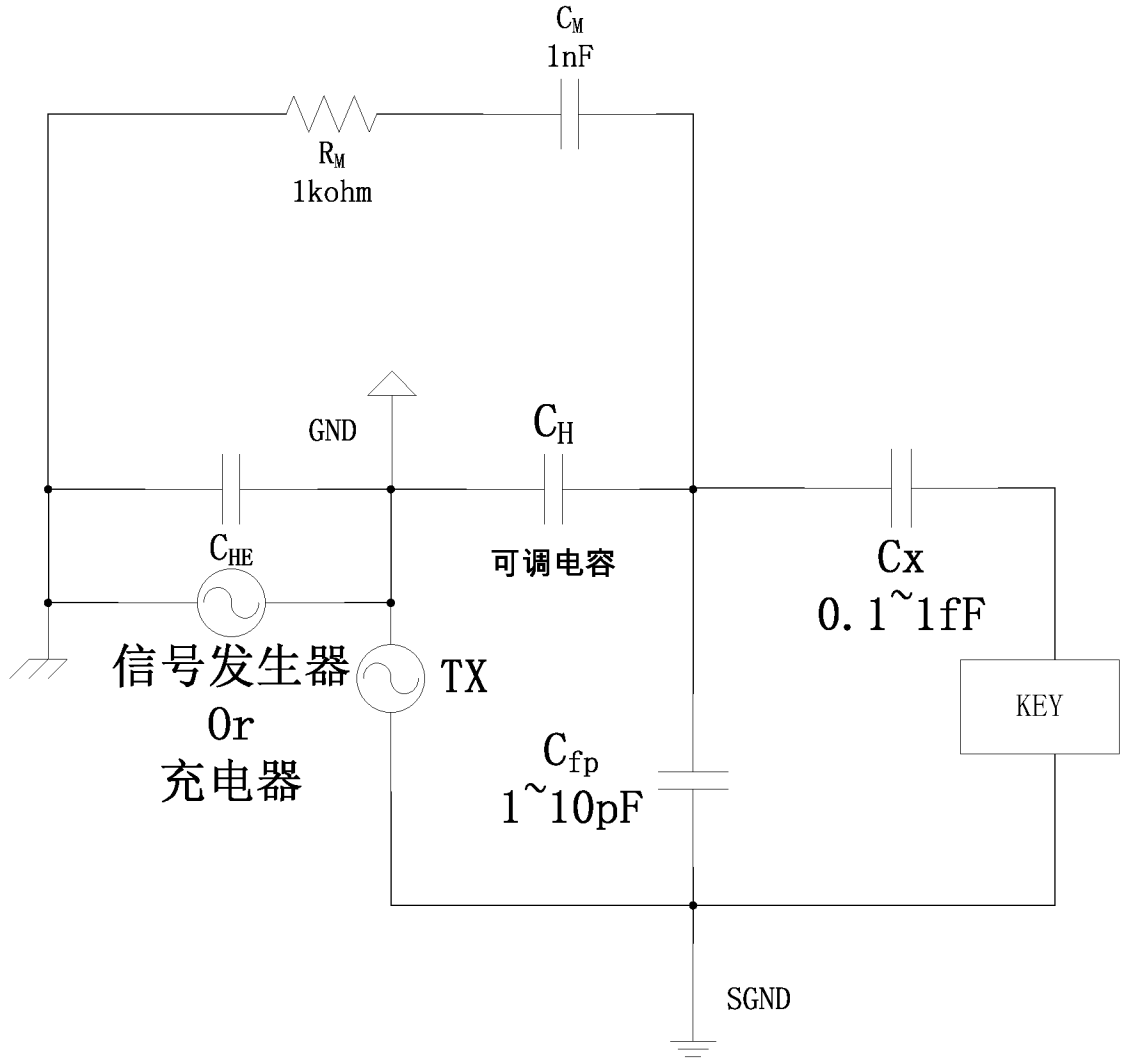


图 1

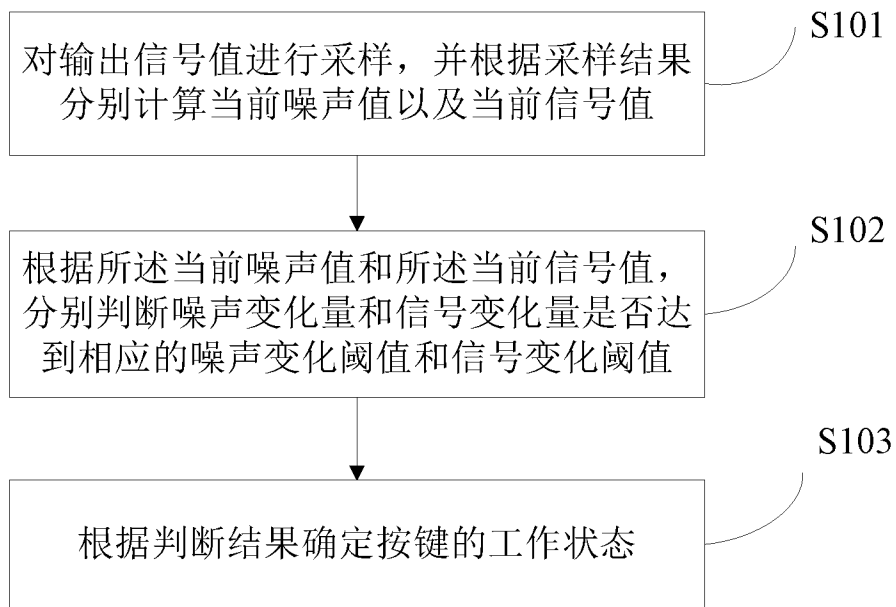


图 2

c

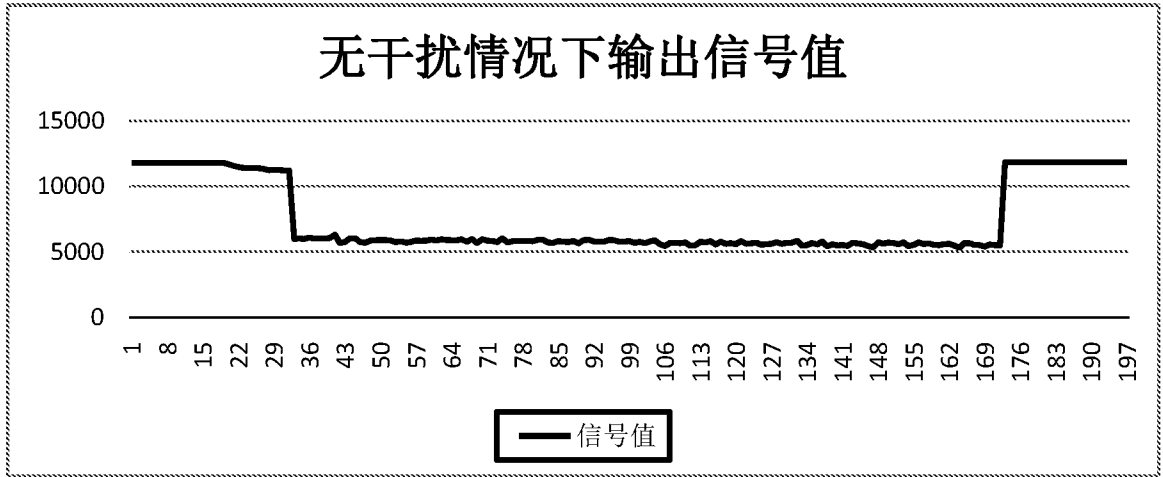


图 3

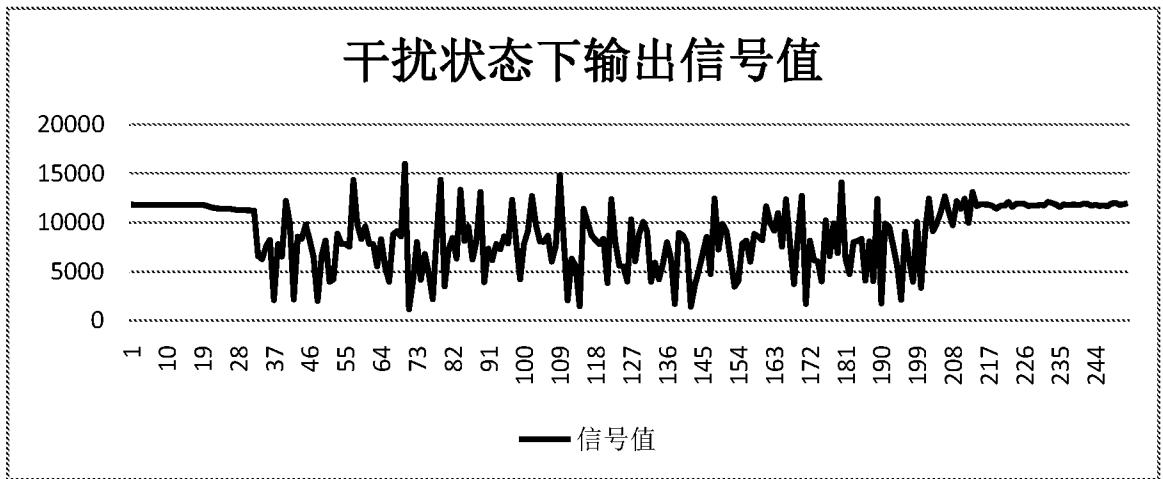


图 4

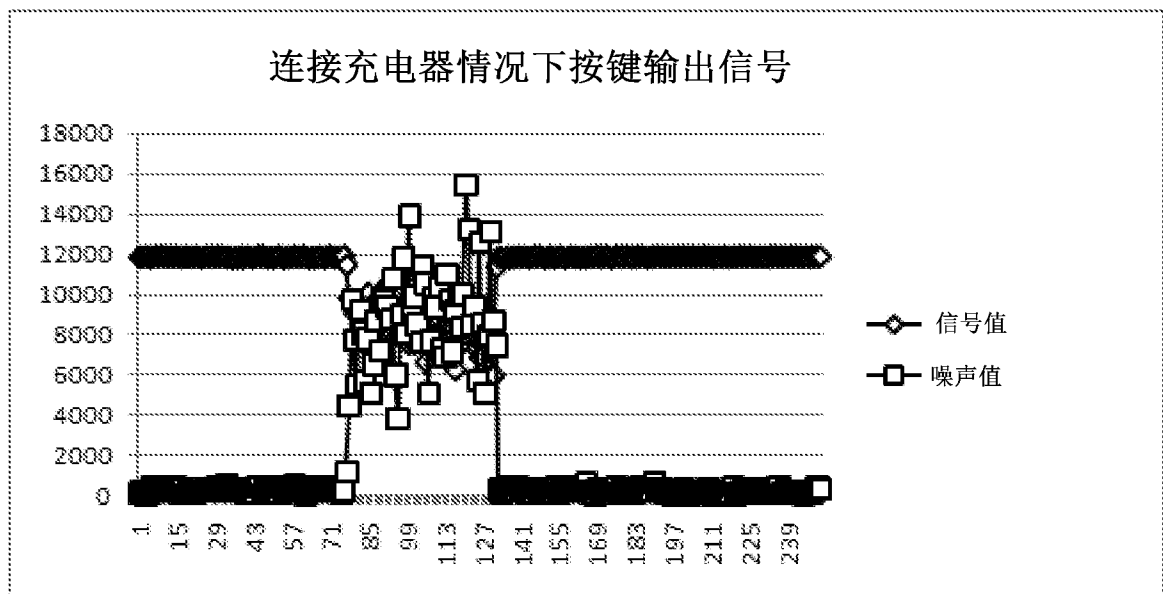


图 5

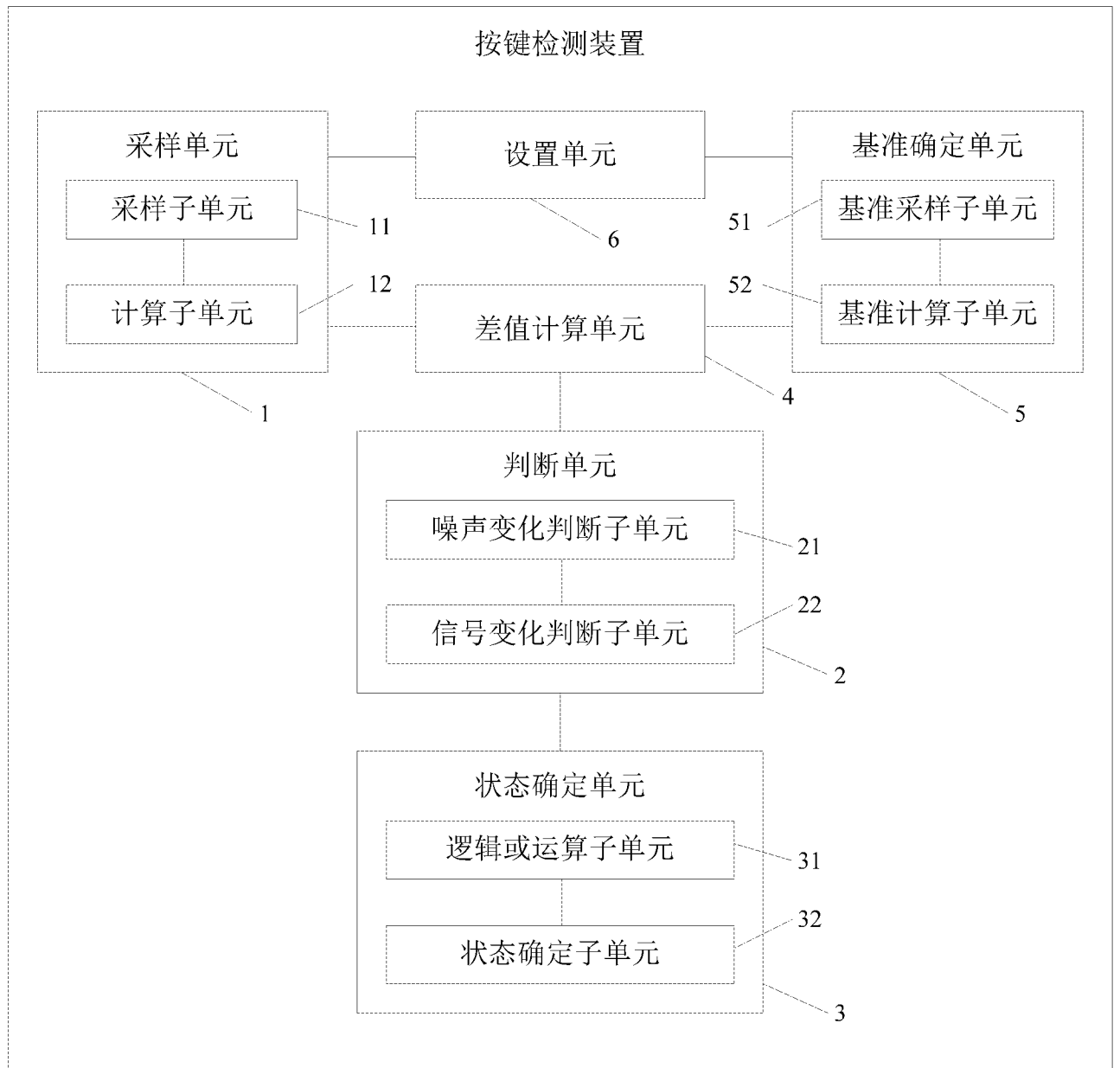


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/073773

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 噪声, 信号, 阈值, 预设, 触摸, 触控, 触敏, 按键, 采样, noise, signal, threshold, touch, key, sample

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105573553 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 11 May 2016 (11.05.2016), description, paragraphs [0002], [0042]-[0045], [0058] and [0064]	1-20
A	CN 105980960 A (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-20
A	CN 103365469 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 23 October 2013 (23.10.2013), entire document	1-20
A	CN 105045426 A (CHIPONE TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-20

 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 02 November 2017	Date of mailing of the international search report 17 November 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SU, Wen Telephone No. (86-10) 62413821

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/073773

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105573553 A	11 May 2016	None	
CN 105980960 A	28 September 2016	WO 2015123648 A1 JP 2017510885 A US 2015234519 A1	20 August 2015 13 April 2017 20 August 2015
CN 103365469 A	23 October 2013	US 2015277659 A1 WO 2014206027 A1	01 October 2015 31 December 2014
CN 105045426 A	11 November 2015	None	

<p>A. 主题的分类 G06F 3/041 (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) G06F</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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 噪声, 信号, 阈值, 预设, 触摸, 触控, 触敏, 按键, 采样, noise, signal, threshold, touch, key, sample</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>X</td> <td>CN 105573553 A (联想北京有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0002], [0042]-[0045], [0058], [0064]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105980960 A (德州仪器公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103365469 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105045426 A (北京集创北方科技有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-20</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	X	CN 105573553 A (联想北京有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0002], [0042]-[0045], [0058], [0064]段	1-20	A	CN 105980960 A (德州仪器公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-20	A	CN 103365469 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-20	A	CN 105045426 A (北京集创北方科技有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 105573553 A (联想北京有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 说明书第[0002], [0042]-[0045], [0058], [0064]段	1-20															
A	CN 105980960 A (德州仪器公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-20															
A	CN 103365469 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 全文	1-20															
A	CN 105045426 A (北京集创北方科技有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-20															
<p><input 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>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 11月 2日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 11月 17日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>苏文</p> <p>电话号码 (86-10)62413821</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/073773

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	105573553	A	2016年 5月 11日	无			
CN	105980960	A	2016年 9月 28日	WO	2015123648	A1	2015年 8月 20日
				JP	2017510885	A	2017年 4月 13日
				US	2015234519	A1	2015年 8月 20日
CN	103365469	A	2013年 10月 23日	US	2015277659	A1	2015年 10月 1日
				WO	2014206027	A1	2014年 12月 31日
CN	105045426	A	2015年 11月 11日	无			