

(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
2021 年 12 月 23 日 (23.12.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/253508 A1

(51) 国际专利分类号:
H04M 1/725 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/099749

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 1 日 (01.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010546803.2 2020年6月16日 (16.06.2020) CN

(71) 申请人: 瑞声声学科科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。瑞声科技(新加坡)有限公司(AAC TECHNOLOGIES

PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡新加坡卡文迪什科技园大道85号2楼8号, Singapore 118259 (SG)。

(72) 发明人: 沈汉亮(SHEN, Hanliang); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。张玉蕾(ZHANG, Yulei); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。丁祥(DING, Xiang); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中细软知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CIPRUN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道粤兴四道1号中山大学深圳产学研大楼11楼, Guangdong 518000 (CN)。

(54) Title: HAPTIC-FEEDBACK-BASED INTERACTION METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE AND READABLE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于触觉反馈的交互方法、装置、设备及可读介质

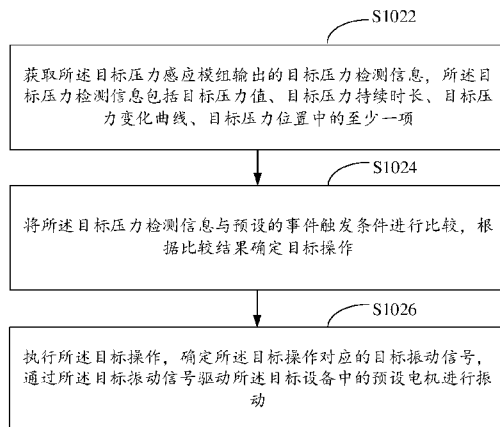


图 1

S1022 Acquire target pressure detection information output by a target pressure sensing module, wherein the target pressure detection information comprises at least one of a target pressure value, a target pressure duration, a target pressure change curve and a target pressure position

S1024 Compare the target pressure detection information with a preset event trigger condition, and determine a target operation according to a comparison result

S1026 Execute the target operation, determine a target vibration signal corresponding to the target operation, and by means of the target vibration signal, drive a preset electric motor in the target device to vibrate

(57) Abstract: A haptic-feedback-based interaction method and apparatus, and a device and a readable medium. The method is based on a target device, and a side edge of the target device is provided with at least one target pressure sensing module. The method comprises: acquiring target pressure detection information output by a target pressure sensing module, wherein the target pressure detection information comprises at least one of a target pressure value, a target pressure duration, a target pressure change curve and a target pressure position (S1022); comparing the target pressure detection information with a preset event trigger condition, and determining a target operation according to a comparison result (S1024); and executing the target operation, determining a target vibration signal corresponding to the target operation, and by means of the target vibration signal, driving a preset electric motor in the target device to vibrate (S1026). By using the method, a corresponding vibration signal can be determined on the basis of the pressure of a side edge of a device so as to perform haptic feedback, thereby performing interaction on the basis of the haptic feedback.

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

(57) 摘要: 一种基于触觉反馈的交互方法、装置、设备及可读介质, 所述方法基于目标设备, 所述目标设备的侧边上设置有至少一个目标压力传感模组; 所述方法包括: 获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息, 所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项 (S1022); 将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较, 根据比较结果确定目标操作 (S1024); 执行所述目标操作, 确定所述目标操作对应的目标振动信号, 通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动 (S1026)。采用上述方法, 可基于设备侧边的压力确定对应的振动信号以进行触觉反馈, 从而实现了基于触觉反馈进行交互。

基于触觉反馈的交互方法、装置、设备及可读介质

技术领域

[0001] 本发明涉及信号处理技术领域，尤其涉及一种基于触觉反馈的交互方法、装置、设备及可读介质。

背景技术

[0002] 在主流的手机设备中，手机单侧或者双侧侧边一般设置有实体按键用来在用户无需观看和点击屏幕的情况下完成一些交互事件，如用户同时按下音量减键和锁屏键进行截屏，同时按下音量减键和锁屏键以打开相机应用等。

发明概述

技术问题

[0003] 一般在借助侧边按键完成的上述交互事件被确定触发或者执行完成时，由于人机之间缺乏通过屏幕上的视觉交互，因此设备上往往会添加触觉反馈，以此对用户进行提示。如在成功截屏之后进行一定时长和强度的振动以告知用户。

[0004] 但是随着手机等智能设备相关的软硬件技术的快速发展，出现了如瀑布屏、曲面屏等无传统的上述侧边实体按键的手机，可以采用以某种力度按压上述屏幕的侧边的某些位置长达某种时长来执行预设的设备动作，但是现有技术中在针对在无侧边按键的交互存在振动效果的实现触觉反馈的缺失问题，从而导致了交互的交互效率较低，使用侧边按压进行交互时用户体验不佳。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 有鉴于此，本发明提供了一种基于触觉反馈的交互方法、装置、终端及存储介质，用于解决现有技术中交互时在在进行非视觉交互时缺少触觉反馈导致的用户交互效率低和用户体验不佳的问题。

[0006] 本发明实施例的具体技术方案为：

[0007] 第一方面，本发明实施例提供一种基于触觉反馈的交互方法，所述方法基于目标设备，所述目标设备的侧边上设置有至少一个目标压力传感模组；

[0008] 所述方法包括：

[0009] 获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；

[0010] 将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；

[0011] 执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0012] 进一步地，所述事件触发条件包括触发压力阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，包括：

[0013] 将所述目标压力值与所述触发压力阈值进行比较，确定所述目标压力值对应的目标压力值区间；

[0014] 根据所述目标压力值区间确定所述目标操作。

[0015] 进一步地，所述事件触发条件包括触发压力时长阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，还包括：

[0016] 将所述目标压力持续时长与所述触发压力时长阈值进行比较，确定所述目标压力持续时长对应的目标持续时长区间；

[0017] 根据所述目标持续时长区间确定所述目标操作。

[0018] 进一步地，所述事件触发条件包括触发压力变化率阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，还包括：

[0019] 根据所述目标压力变化曲线确定目标压力变化率，将所述目标压力率和所述触发压力变化率阈值进行比较，确定所述目标压力变化曲线对应的目标变化率区间；

[0020] 根据所述目标变化率区间确定所述目标操作。

[0021] 进一步地，所述目标操作的确定过程，还包括：

[0022] 获取所述目标压力传感模组的分布信息，根据所述目标压力作用位置与所述分

布信息确定所述目标压力作用位置对应的目标压力作用区间；

[0023] 根据所述目标压力作用区间确定所述目标操作。

[0024] 进一步地，确定所述目标操作对应的目标振动信号的过程，包括：

[0025] 获取所述目标操作的执行状态信息，将所述执行状态信息与预设的状态阈值进行比较，判断是否触发至少一项预设种类的事件；

[0026] 在存在预设种类的事件被触发的情况下，获取所触发的事件对应的预设的提示信号的振动波形作为所述目标振动波形。

[0027] 第二方面，本发明实施例提供一种基于触觉反馈的交互装置，包括：

[0028] 获取模块：用于获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；

[0029] 第一确定单元：用于将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；

[0030] 振动单元：用于执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0031] 进一步地，所述第一确定单元还包括：

[0032] 比较单元：用于将所述目标压力值与所述触发压力阈值进行比较，确定所述目标压力值对应的目标压力值区间；

[0033] 第二确定单元：用于根据所述目标压力值区间确定所述目标操作。

[0034] 第三方面，本发明实施例还提供一种终端，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述基于触觉反馈的交互方法的步骤。

[0035] 第四方面，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，包括计算机指令，当所述计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行如上所述基于触觉反馈的交互方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0036] 实施本发明实施例，将具有如下有益效果：

[0037] 采用了上述基于触觉反馈的交互方法、装置、终端及存储介质之后，通过获取设置在目标设备的侧边上的目标压力传感模组输出的目标压力检测信息，上述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项，然后将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，最后执行所述目标操作，并且确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0038] 本实施例通过将侧边上的压力传感器的检测信息与预设的事件触发条件进行对比，确定目标操作，并且更进一步地，在执行目标操作时确定出对应的目标振动信号驱使目标设备中的电机进行振动产生触觉反馈效果，以此根据用户在设备侧边（区别于屏幕）上的按压触控操作执行对应的目标操作的同时生成对应的目标振动信号以产生触觉效果，从而解决了现有技术中针对按压操作等无视觉交互时无触觉反馈的痛点，满足了用户进行交互及时获得触觉反馈的需求，提升了用户的交互体验。

对附图的简要说明

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例，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。

[0040] 其中：

[0041] 图1为一个实施例中所述基于触觉反馈的交互方法的过程图；

[0042] 图2示出了一个实施例中根据目标压力值确定目标操作的流程图；

[0043] 图3示出了一个实施例中根据目标压力持续时间确定目标操作的流程图；

[0044] 图4示出一个实施例中根据目标压力变化曲线确定目标操作的流程图；

[0045] 图5示出了一个实施例中根据目标压力作用位置确定目标操作的流程图；

[0046] 图6示出了一个实施例中确定目标操作对应的目标振动信号的流程图；

[0047] 图7示出了一个实施例中的基于触觉反馈的交互装置图；

[0048] 图8示出了一个实施例中计算机设备的内部结构图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0050] 为解决传统技术中在基于设备的侧边等屏幕以外区域和设施进行交互时，由于一方面由于通常缺乏从屏幕等展示装置上获得的视觉反馈，另一方面现有技术中也未提供任何视觉以外和触觉相关的反馈，从而影响了用户基于侧边等进行交互时的体验。

[0051] 基于上述问题，在本实施例中，特提出了一种基于触觉反馈的交互方法。该方法的实现可依赖于计算机程序，该计算机程序可运行于基于冯诺依曼体系的计算机系统之上。

[0052] 本实施例的基于触觉反馈的交互方法适用于一个包含有振动电机的目标设备如手机、智能手表、笔记本电脑等，并且在目标设备的至少一方向的侧边上设置有至少一个目标压力传感模组。本实施例的基于触觉反馈的交互方法能够提高用户在进行触觉相关操作时的交互效率和用户体验。

[0053] 如图1所示，本实施例提供的基于触觉反馈的交互方法至少包括步骤S1022-S1026：

[0054] 在步骤S1022中，获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项。

[0055] 首先，需要说明的是，上述的目标压力感应模组的设置位置可以是目标设备的任一方向的侧边（区别于目标设备的正面屏幕与反面被盖），其数量可以是一个或者多个，并且上述目标压力感应模组的形式可以是实体性的预设材质的凸出按键，也可以是设置在侧边之下的类似于触控屏的压力感测模组（如在瀑布屏手机或者全曲面屏手机上）。需要说明的是，此处的目标压力感应模组侧边

可以是目标设备的上下左右等任意方向。

[0056] 考虑到在实际应用中，由于手机侧边这类边缘区域的操作空间和方式存在局限，与主流的基于屏幕进行的交互空间较为广泛，进行触控的压力点较多的操作方式存在差异和一定的共同点。

[0057] 具体的如在边缘上进行操作时，用户可能用手指按压边缘上某一点、或同时依次按压多个点，并且每个按压位置的时长也不一，与此同时还可以出现用户的手指持续上下滑的操作方式，这时压力感应模组检测到的压力就会在压力值、作用位置上呈现一定的变化趋势。

[0058] 而上述的这些压力施加方式和过程的不同可能都表征着用户所想要进行的不同操作，因此，此处的目标压力检测信息可以包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项。

[0059] 在步骤S1024中，将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作。

[0060] 需要说明的是，具体的一方面可以是分别针对上述目标压力检测信息的每一项参数分别进行检测，判断是否该项参数是否达到了该项参数对应的事件触发值，另一方面也可以是根据两项或者更多项与对应的阈值的匹配结果综合进行确定，如只有在压力值、压力持续时长、压力变化曲线和/或压力位置都满足预设的条件的前提下，才视作满足特定的事件触发条件并确定出对应的目标操作。

[0061] 举例说明，只有在某侧边无实体按键的瀑布屏类型的手机的双侧侧边（压力作用位置）以一定单位数量的压力长按5秒（压力持续时长）才可以打开相机应用（目标操作）。

[0062] 另外，此处的预设的事件触发条件可以包括与获取的压力检测信息中可能包含的参数种类对应的参数阈值和/或参数值区间，如针对不同大小的压力值区间，对应着不同的特定的操作类型，而针对不同的压力作用位置也对应着不同的操作。

[0063] 下面首先针对根据各个单项类型的目标压力检测信息确定目标操作的过程进行说明。

[0064] 因此，首先根据目标压力值确定目标操作的过程可以至少包括图2示出的步骤S

1032-S1034。图2示出了一个实施例中根据目标压力值确定目标操作的流程图。

[0065] 在步骤S1032中，将所述目标压力值与所述触发压力阈值进行比较，确定所述目标压力值对应的目标压力值区间。

[0066] 首先，上述事件触发条件可以包括触发压力阈值。容易理解的是，基于交互的常识和惯例，用户一般会施加不同的压力值从而意欲进行不同的操作，如所施加的较小的压力对应的操作可能比较简单如锁屏、唤醒语音助手，而所施加的较大的压力值对应的操作可能需要较多的用户关注和处理资源如打开相机或者发送短信等。也就是说在交互中用户的输入成本与其期望的输出价值以及交互反馈内容量是成正比的。

[0067] 因此在一个具体的实施例中，可以通过目标压力感应模组检测到有6.5个压力单位的目标压力值输入，而此处的触发压力阈值为5个压力单元，也就是说可以从压力值为零开始每5个压力单元划分为一个预设的压力值区间，因而此处的目标压力值区间确定为预设的第二压力区间（压力值为5-10个压力单元）。

[0068] 在步骤S1034中，根据所述目标压力值区间确定所述目标操作。

[0069] 在一个具体的实施例中，可以是不同的压力值区间对应有不同的预设的特定操作。如压力值为0-5个压力单元（即处于预设的第一压力区间）时，对应的操作为唤醒/关闭屏幕，而压力值为5-10个压力单元（即处于预设的第二压力区间）时，对应的操作为打开相机，而压力值为10-15个压力单元（即处于预设的第三压力区间）时，对应的操作为接听/挂断电话，以此类推。

[0070] 因此在这个具体的实施例中，由于目标压力值区间为第二压力区间，因此根据预设的目标压力值区间和目标操作的对应关系可以确定出的目标操作为打开相机。需要说明的是，上述的对应关系可以根据目标设备的类型以及目标压力感应模组的类型和设置方式等进行变化和调整。

[0071] 类似的，根据目标压力持续时间确定目标操作的过程可以至少包括图3示出的步骤S1042-S1044。图3示出了一个实施例中根据目标压力持续时间确定目标操作的流程图。

[0072] 在步骤S1042中，将所述目标压力持续时长与所述触发压力时长阈值进行比较，确定所述目标压力持续时长对应的目标持续时长区间。

- [0073] 首先，上述事件触发条件还可以包括触发压力时长阈值。容易理解的是，基于交互的常识和惯例，用户施加压力的持续时间往往也代表了进行不同的操作的指示意图。
- [0074] 如唤醒和关闭屏幕作为最为常见和自然的操作之一，其用户期望的施加压力持续时长可能较少（即达到轻轻一触即发），而如打开相机或者处理电话、打开语音助手等操作则相对目的性更强，用户所预计的触发成本可能更大，也就是说需要一定时长的持续按压等。
- [0075] 因此比较而言，唤醒和关闭屏幕对应的压力持续时长可以较小，使用户费力更少，而针对打开相机或者处理电话等操作对应的压力持续时长则适当增加，从而符合用户交互心理的同时，降低基于侧边交互的误操作和误识别率。
- [0076] 综上所述，具体的，可以通过目标压力感应模组检测到有2.5秒的压力施加，而此处的触发压力阈值为1秒，也就是说可以从压力持续时间为零开始每1秒划分为一个预设的压力持续时长区间。如在压力持续时长为0-1秒（即处于预设的第一持续时长区间）时，对应的操作为唤醒/关闭屏幕，而压力持续时长为1-2秒（即处于预设的第二持续时长区间）时，对应的操作为打开相机，而压力持续时长为2-3秒（即处于预设的第三持续时长区间）时，对应的操作为接听/挂断电话，以此类推。
- [0077] 因而此处的目标持续时长区间确定为预设的第三压力区间（即压力持续时长位于2-3秒之间）。
- [0078] 在步骤S1044中，根据所述目标持续时长区间确定所述目标操作。
- [0079] 结合前述对交互过程中施加压力的时长不同所表征用户的交互期望的不同（呈现正相关），类似的，因此具体的根据目标持续时长区间确定目标操作的过程可以是不同的压力持续时长区间对应有不同的预设的特定操作。
- [0080] 结合前述举例，因为此处的目标持续时长区间为预设的第三压力区间，因此按照前述预设关系对应确定出目标操作为接听/挂断电话。
- [0081] 类似的，根据目标压力变化曲线确定目标操作的过程可以至少包括图4示出的步骤S1052-S1054。图4示出一个实施例中根据目标压力变化曲线确定目标操作的流程图。

[0082] 在步骤S1052中, 根据所述目标压力变化曲线确定目标压力变化率, 将所述目标压力率和所述触发压力变化率阈值进行比较, 确定所述目标压力变化曲线对应的目标变化率区间。

[0083] 首先, 类似的, 上述事件触发条件还可以包括触发压力变化率阈值。容易理解的是, 在交互中用户的施加压力模式的方式也是可以存在动态变化的, 如力度先小后大, 尤其在针对一些参数值进行调节时, 用户可能会比较偏向于用力度大小来对应调节。

[0084] 因此在一个可选的实施例, 此处的触发压力变化率阈值可以是如0.5个压力单位/秒, 以此来衡量用户施加的压力值的变化速度快慢。而根据目标压力变化曲线确定出的目标压力变化率为1个压力单元/秒, 因此其对应的目标变化率区间可以是预设的第二变化率区间。

[0085] 容易理解的是, 在上述的实施例, 触发压力变化率阈值指的是压力值的变化率阈值, 而需要特别说明的是, 在可选的实施例, 除了根据目标压力变化曲线确定压力值变化率并进行比较以外, 还可以根据上述目标压力变化曲线所包含的如压力方向的变化趋势、压力作用位置的变化趋势和/或预设时长内压力持续时长的变化趋势等信息确定出目标压力变化率, 与对应种类的预设条件进行比较。

[0086] 在步骤S1054中, 根据所述目标变化率区间确定所述目标操作。

[0087] 结合前述步骤中的举例继续说明, 获取预设的目标变化率区间和对应的预设操作的对应关系, 因此此处的目标操作可以确定为增大音量。

[0088] 类似的, 根据目标压力作用位置确定目标操作的过程还可以至少包括图5示出的步骤S1062-S1064。图5示出了一个实施例中根据目标压力作用位置确定目标操作的流程图。

[0089] 在步骤S1062中, 获取所述目标压力传感模组的分布信息, 根据所述目标压力作用位置与所述分布信息确定所述目标压力作用位置对应的目标压力作用区间。

[0090] 容易理解的是, 由于目标设备的侧边类型可能存在差异, 其传感器的分布信息和种类信息的差异也会直接到基于侧边的触控交互过程。如在侧边上设置有实

体按键的设备上，其所接收到的压力作用位置只可能来自于仅有的几个固定的掩按键位置下面设置的压力传感器。而在如瀑布屏手机这样的设备上，其设备的上下左右的侧边的所有区域都可以视作一个大型的无数个触控点（按键）组成的。

[0091] 因而在可选的实施例，用户对于压力作用位置的选择也可以视作其对交互操作的选择信息，如用户可能习惯按压设备的上侧边来打开手电筒，或者同时按压设备的左右两侧侧边来进行截屏操作。

[0092] 所以可以是根据目标压力传感模组将设备的侧边分为若干个压力作用功能区域，通过接收到的压力作用位置对应与上述哪一个或者多个预设的压力作用功能区域来进行确定目标操作。

[0093] 在步骤S1064中，根据所述目标压力作用区间确定所述目标操作。

[0094] 举例说明，在一个具体的实施例，可以是用户的目标压力作用区间为预设的上侧边中间的压力作用区间，其对应的目标操作根据预设的对应关系确定为打开手电筒。

[0095] 另外，如上述阈值的确定还可以是根据目标设备的类型进行确定。

[0096] 至此还需要特别说明的是，针对包含多项参数的目标压力检测信息分别进行判断，一方面可以是针对其中一项进行对应的目标操作的确定（如前述针对图3-图5中的步骤的说明），另一方面，还根据多项目标压力检测信息综合进行判断，如判断某次目标压力值是否满足预设的触发压力阈值，在目标压力值满足触发压力阈值的情况下，再判断其持续时长是否满足对应的触发压力持续时长阈值，这是因为考虑在实际操作中，用户可能存在长按或者短按的操作习惯。

[0097] 更进一步的，在另一个可选的实施例，在是首先针对目标压力检测信息中的压力值和压力持续时长进行检测并确认满足预设条件之后，即可确认为用户进行了触控操作，于是还可以再进一步地根据用户触控压力的作用位置以及压力的变化曲线确定对应的预设操作。

[0098] 如一定的可能对应多个可选操作然后再根据位置，也就是说，是相互制衡和一定是共同判断的。

[0099] 另外，如上述阈值的确定还可以是根据具体的目标设备的类型进行确定。

[0100] 最后，在步骤S1026中，执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0101] 在具体的实施例，可以是每一种特定操作对应有一种振动信号（可能存在重合也可以具有特异性），而在执行了目标操作之后还进一步根据其对应的目标振动信号进行振动以此产生一个触觉效果的原因和好处在于：基于侧边进行的交互由于缺少了屏幕等视觉展示装置的参与，用户无法得知关于操作的直接反馈，尤其是在进行一些没有明显生成性结果的操作如一键开启静音/免打扰/飞行模式，用户无法在不打开手机进行查看的情况下，确定其是否操作成功了。因此需要对于非视觉类型的交互提供视觉方式以外的触觉反馈。

[0102] 进一步地，考虑到实际操作中，在进行目标操作的过程中，特别是比较复杂的操作，只提供一种振动效果的提供可能是不够的，还需要根据进行目标操作的过程实时的操作状态信息（如操作完成、操作成功、操作取消、操作失败等）进行对应种类的震动反馈，因此在可选的实施例中，上述这个过程可以至少包括图6示出的步骤S1072-S1074。图6示出了一个实施例中确定目标操作对应的目标振动信号的流程图。

[0103] 在步骤S1072中，获取所述目标操作的执行状态信息，将所述执行状态信息与预设的状态阈值进行比较，判断是否触发至少一项预设种类的事件。

[0104] 首先此处的执行状态信息可以是根据各种操作中生成的对应的流程数据确定的，而预设的状态阈值可以包括如操作完成、操作成功、操作取消、操作失败等操作状态种类。

[0105] 在步骤S1074中，在存在预设种类的事件被触发的情况下，获取所触发的事件对应的预设的提示信号的振动波形作为所述目标振动波形。

[0106] 需要特别说明的是，在一个可选的实施例中，目标设备的侧边上除了设置前述的压力感测传感器以外，还可以在侧边上设置有指纹传感器。

[0107] 也就是在可选的实施例中，在获取压力相关检测信息的同时还可以通过侧边上指纹传感器同时获取指纹，以此进行相关操作是否具有合法性执行的确认，也可以是获取指纹信息进行如设备解锁或者支付等事件的完成，从而在提升交互体验和效率的同时，也同时提高其安全性，

[0108] 同时还可以在指纹身份验证通过之后，调用身份验证操作对应的振动信号从而进行振动，产生对应的震感从而进行反馈和提醒。

[0109] 基于同一发明构思，本发明实施例提供一种基于触觉反馈的交互装置1080，如图7所示，图7示出了一个实施例中的基于触觉反馈的交互装置图，包括：获取单元1082：用于获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；第一确定单元1084：用于将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；振动单元1086：用于执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0110] 具体的，本实施例的基于触觉反馈的交互装置1080通过获取模块1082获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项，再由第一确定模块1084将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，最后通过振动模块1088执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。从而实现在基于侧边进行交互的同时提供触觉反馈。

[0111] 需要说明的是，本实施例中基于触觉反馈的交互装置的实现与上述基于触觉反馈的交互方法的实现思想一致，其实现原理在此不再进行赘述，可具体参阅上述方法中对应内容。

[0112] 图8示出了一个实施例中计算机设备的内部结构图。该计算机设备具体可以是服务器，也可以是终端。如图8所示，该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。其中，存储器包括非易失性存储介质和内存储器以及传感模块、处理模块和振动模块。该计算机设备的非易失性存储介质存储有操作系统，还可存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时，可使得处理器实现基于触觉反馈的交互方法。该内存储器中也可储存有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时，可使得处理器执行基于触觉反馈的交互方法。本

领域技术人员可以理解，图8中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图8中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

[0113] 在一个实施例中，本申请提供的基于触觉反馈的交互方法可以实现为一种计算机程序的形式，计算机程序可在如图8所示的计算机设备上运行。计算机设备的存储器中可存储组成所述基于触觉反馈的交互装置的各个程序模块。比如，第一确定模块1084等。

[0114] 在一个实施例中，提出了一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；

[0115] 将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；

[0116] 执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0117] 在一个实施例中，提出了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：

[0118] 获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；

[0119] 将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；

[0120] 执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

[0121] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一非易失性

计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0122] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，所述方法基于目标设备，所述目标设备的侧边上设置有至少一个目标压力传感模组；
- 所述方法包括：
- 获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；
- 将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；
- 执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，所述事件触发条件包括触发压力阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，包括：
- 将所述目标压力值与所述触发压力阈值进行比较，确定所述目标压力值对应的目标压力值区间；
- 根据所述目标压力值区间确定所述目标操作。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，所述事件触发条件包括触发压力时长阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，还包括：
- 将所述目标压力持续时长与所述触发压力时长阈值进行比较，确定所述目标压力持续时长对应的目标持续时长区间；
- 根据所述目标持续时长区间确定所述目标操作。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，所述事件触发条件包括触发压力变化率阈值，所述将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作，还包括：

根据所述目标压力变化曲线确定目标压力变化率，将所述目标压力率和所述触发压力变化率阈值进行比较，确定所述目标压力变化曲线对应的目标变化率区间；

根据所述目标变化率区间确定所述目标操作。

- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，所述目标操作的确定过程，还包括：
- 获取所述目标压力传感模组的分布信息，根据所述目标压力作用位置与所述分布信息确定所述目标压力作用位置对应的目标压力作用区间；
- 根据所述目标压力作用区间确定所述目标操作。

- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的基于触觉反馈的交互方法，其特征在于，确定所述目标操作对应的目标振动信号的过程，包括：
- 获取所述目标操作的执行状态信息，将所述执行状态信息与预设的状态阈值进行比较，判断是否触发至少一项预设种类的事件；
- 在存在预设种类的事件被触发的情况下，获取所触发的事件对应的预设的提示信号的振动波形作为所述目标振动波形。

- [权利要求 7] 一种基于触觉反馈的交互装置，其特征在于，所述装置包括：
- 获取单元：用于获取所述目标压力感应模组输出的目标压力检测信息，所述目标压力检测信息包括目标压力值、目标压力持续时长、目标压力变化曲线、目标压力位置中的至少一项；
- 第一确定单元：用于将所述目标压力检测信息与预设的事件触发条件进行比较，根据比较结果确定目标操作；
- 振动单元：用于执行所述目标操作，确定所述目标操作对应的目标振动信号，通过所述目标振动信号驱动所述目标设备中的预设电机进行振动。

- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的基于触觉反馈的交互装置，其特征在于，所述第一确定单元还包括：
- 比较单元：用于将所述目标压力值与所述触发压力阈值进行比较，确

定所述目标压力值对应的目标压力值区间；

第二确定单元：用于根据所述目标压力值区间确定所述目标操作。

[权利要求 9] 一种可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，使得所述处理器执行如权利要求1至6中任一项所述方法的步骤。

[权利要求 10] 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行如权利要求1至6中任一项所述方法的步骤。

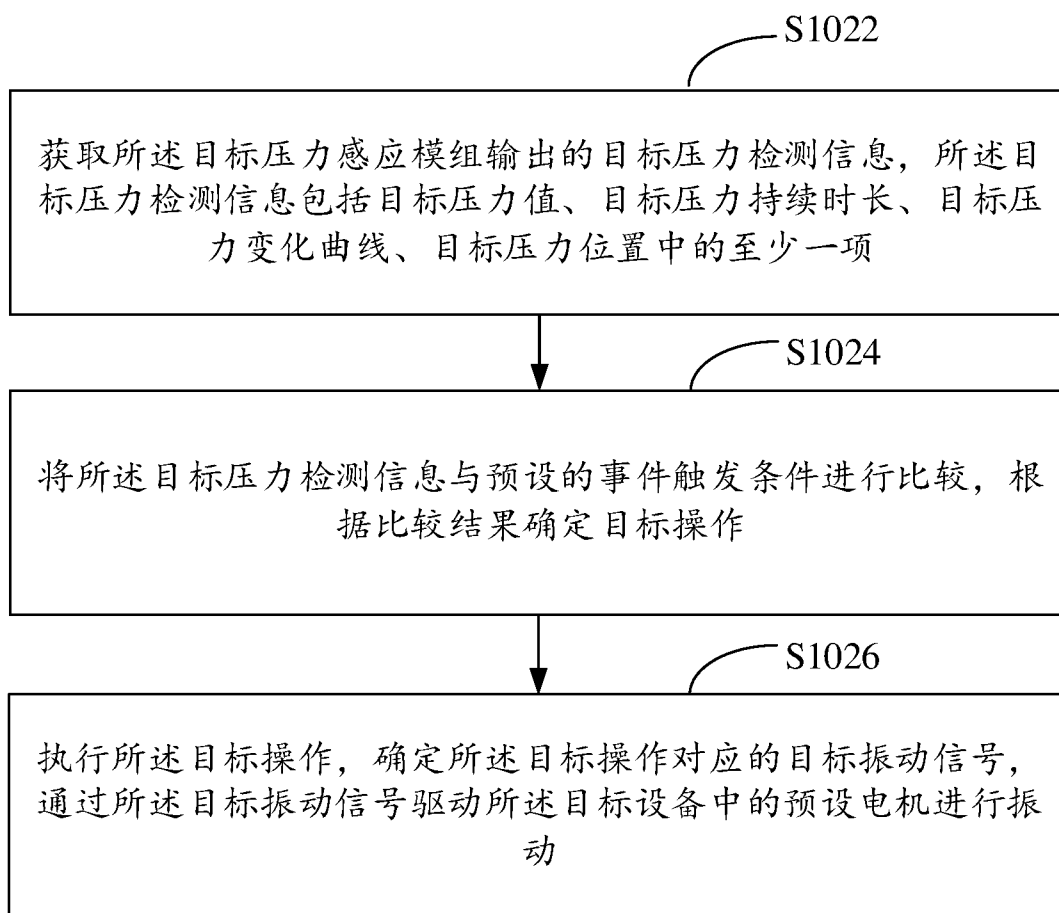


图 1

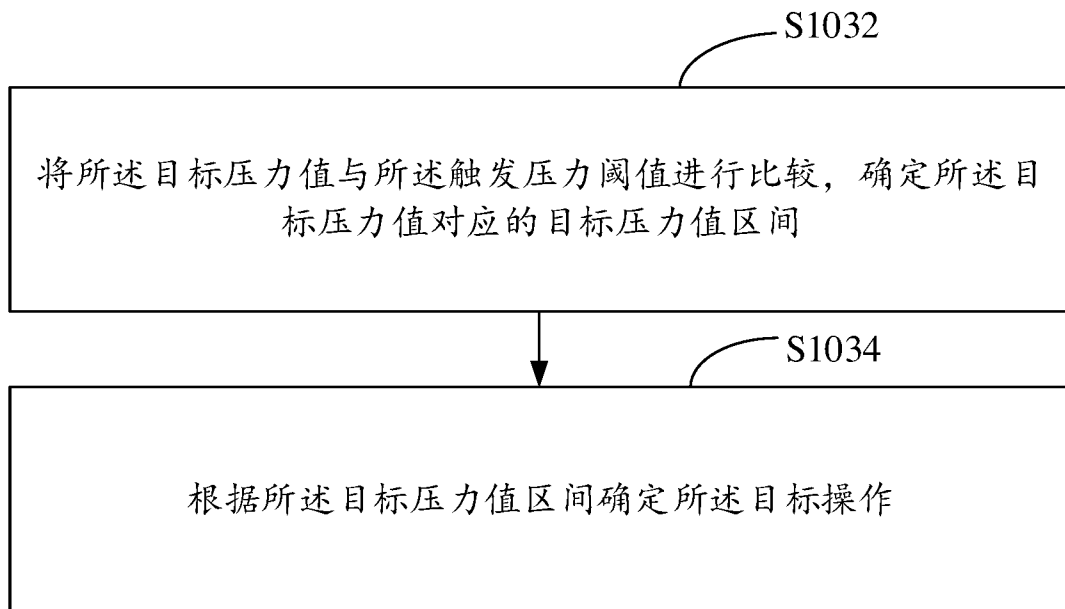


图 2

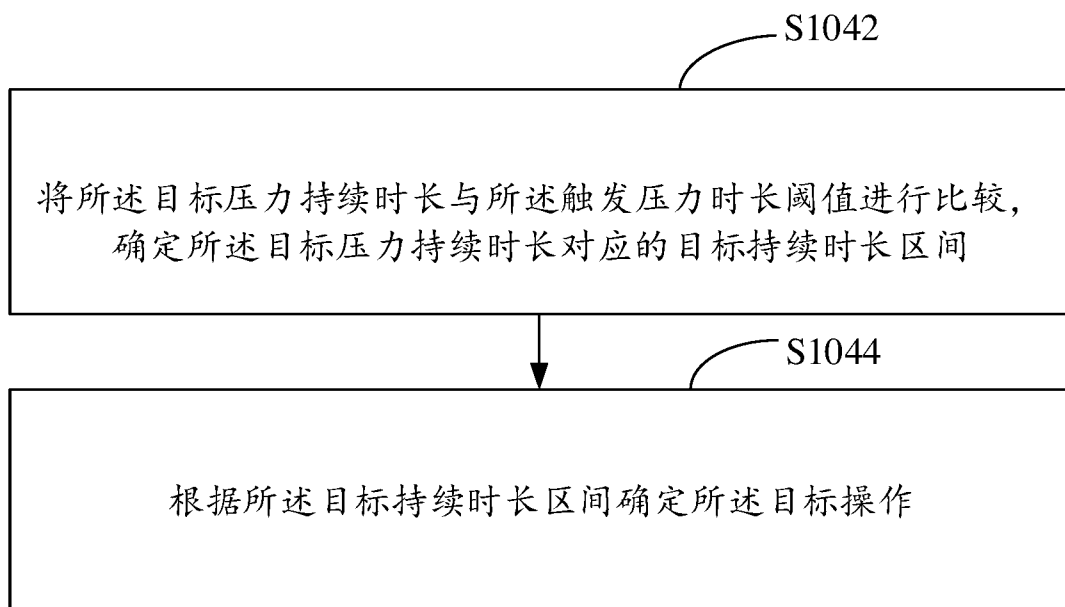


图 3

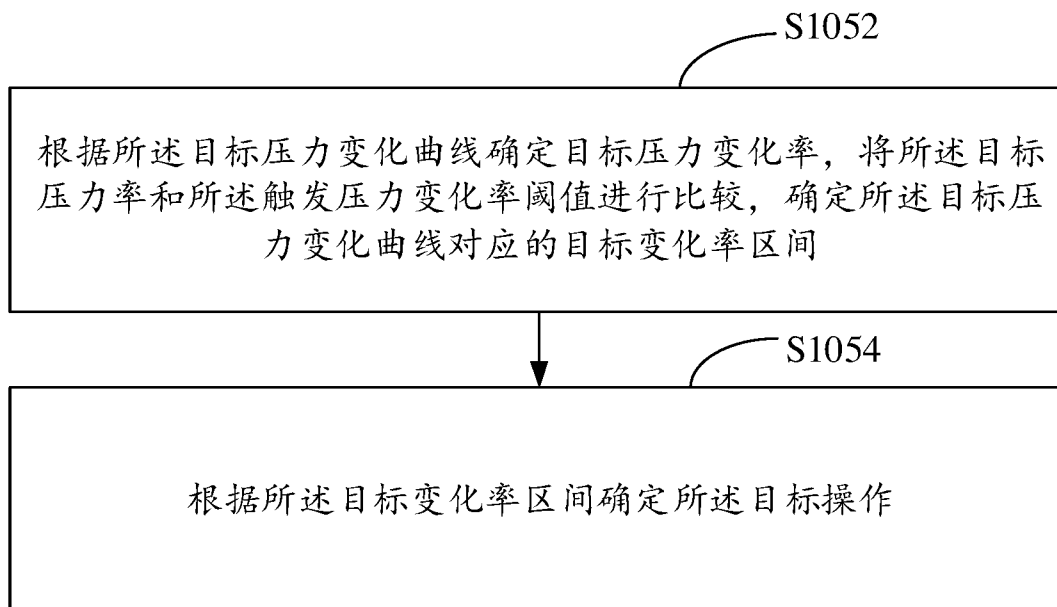


图 4

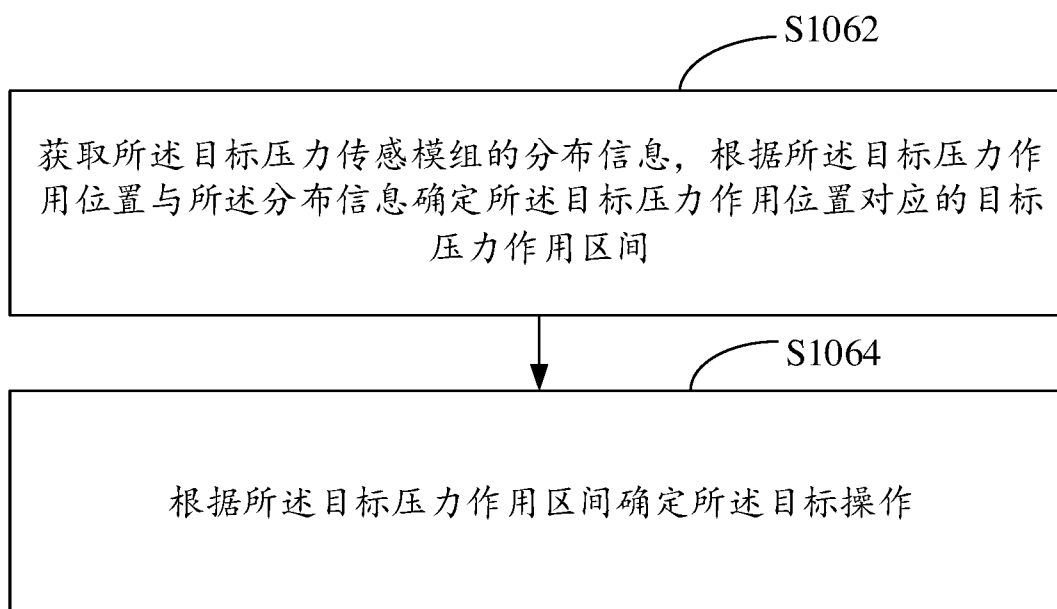


图 5

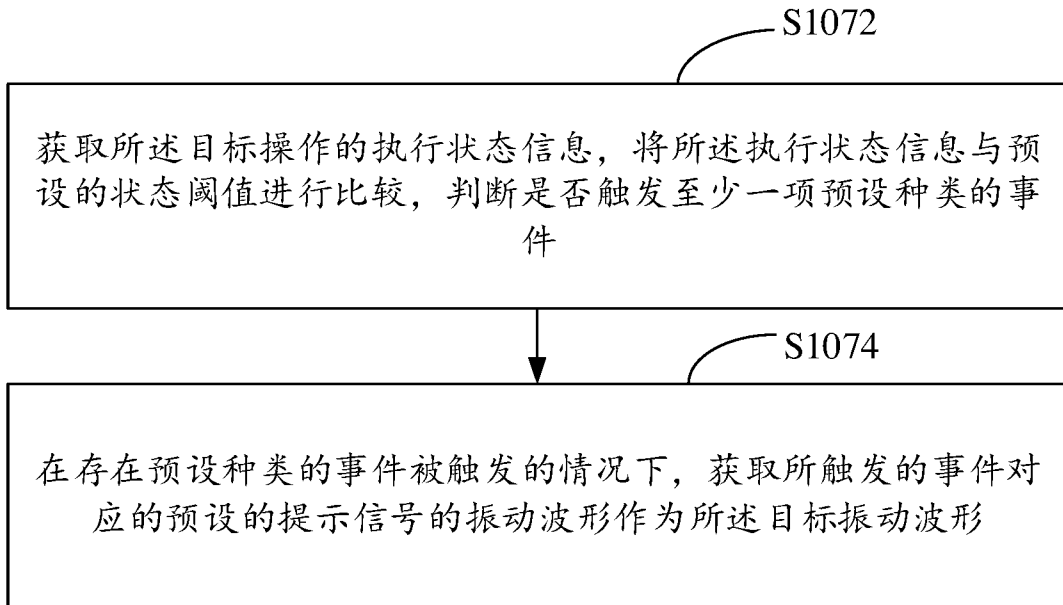


图 6

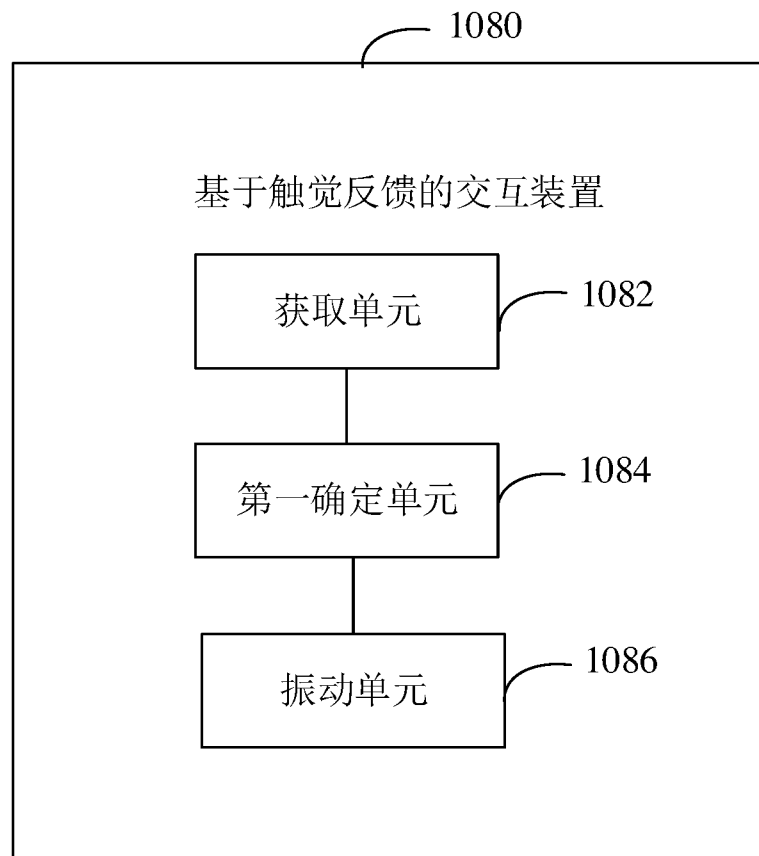


图 7

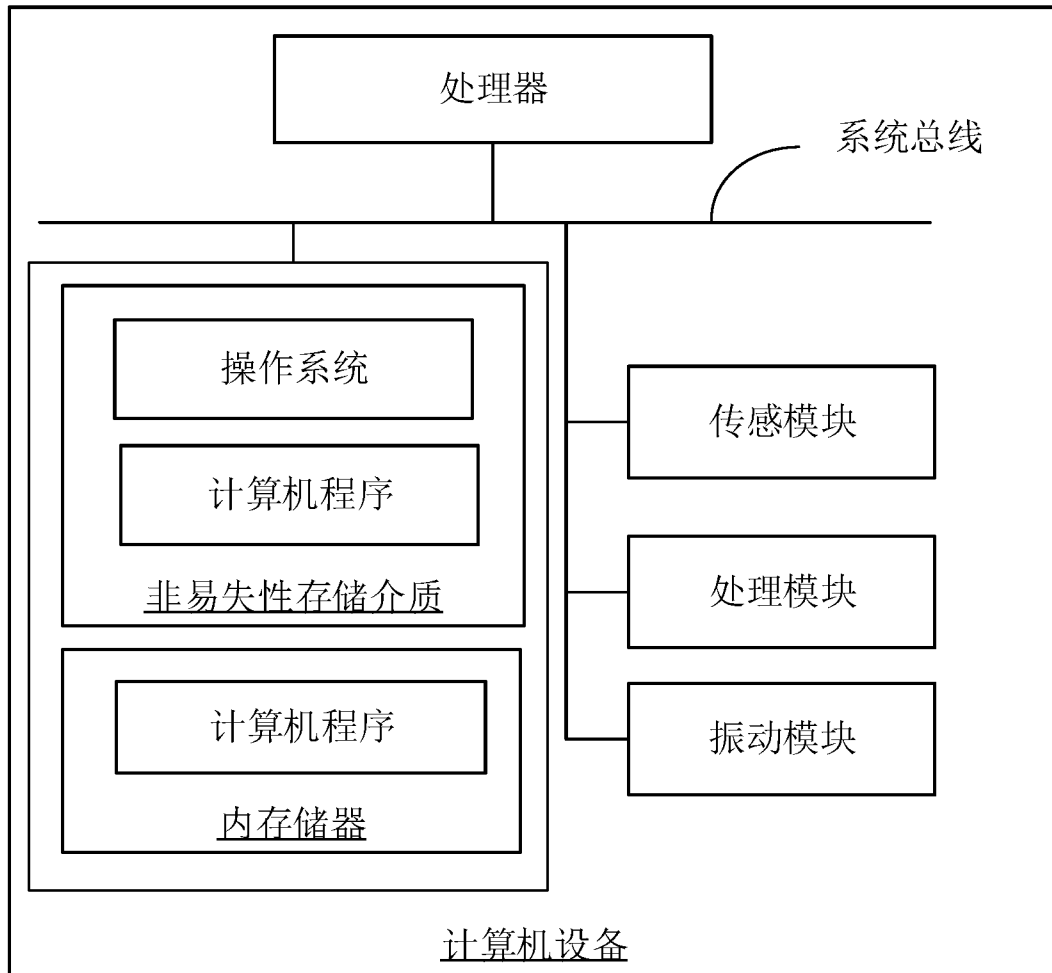


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/099749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/725(2021.01)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)

H04M

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, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 反馈, 触觉, 压力, 侧边, 侧面, 时长, 阈值, 触发, 振动, feedback, haptic, pressure, side, time, threshold, trigger, vibration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109194820 A (AAC TECHNOLOGIES (SINGAPORE) CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description paragraphs [0026]-[0075]	1-10
X	CN 101933010 A (SONY COMP ENTERTAINMENT US et al.) 29 December 2010 (2010-12-29) description, paragraphs [0021]-[0049]	1-10
A	CN 110651237 A (GOOGLE INC.) 03 January 2020 (2020-01-03) entire document	1-10
A	US 2013016053 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 January 2013 (2013-01-17) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 March 2021

Date of mailing of the international search report

16 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/099749

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109194820	A	11 January 2019	US	2020042152	A1	06 February 2020
CN	101933010	A	29 December 2010	JP	2012150833	A	09 August 2012
				KR	101180218	B1	05 September 2012
				TW	I360071	B	11 March 2012
				CN	105183075	A	23 December 2015
				WO	2009094293	A1	30 July 2009
				TW	200941312	A	01 October 2009
				JP	4997335	B2	08 August 2012
				EP	2235638	A1	06 October 2010
				JP	2011510403	A	31 March 2011
				JP	5113300	B2	09 January 2013
				KR	20100126277	A	01 December 2010
				US	8004501	B2	23 August 2011
				US	2008150911	A1	26 June 2008
				EP	2235638	B1	14 December 2016
CN	110651237	A	03 January 2020	US	2019187792	A1	20 June 2019
				US	10503261	B2	10 December 2019
				WO	2019117996	A1	20 June 2019
				EP	3724746	A1	21 October 2020
US	2013016053	A1	17 January 2013	KR	20130007738	A	21 January 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/099749

A. 主题的分类

H04M 1/725 (2021.01) 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)

H04M

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, EPDOC, WPI, CNKI, IEEE: 反馈, 触觉, 压力, 侧边, 侧面, 时长, 阈值, 触发, 振动, feedback, haptic, pressure, side, time, threshold, trigger, vibration

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 109194820 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0026]-[0075]段	1-10
X	CN 101933010 A (美国索尼电脑娱乐有限责任公司 等) 2010年 12月 29日 (2010 - 12 - 29) 说明书第[0021]-[0049]段	1-10
A	CN 110651237 A (谷歌有限责任公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03) 全文	1-10
A	US 2013016053 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013年 1月 17日 (2013 - 01 - 17) 全文	1-10

☐ 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

2021年 3月 5日

国际检索报告邮寄日期

2021年 3月 16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

马丽莉

电话号码 86-(10)-53961409

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/099749

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	109194820	A	2019年 1月 11日	US	2020042152	A1	2020年 2月 6日
CN	101933010	A	2010年 12月 29日	JP	2012150833	A	2012年 8月 9日
				KR	101180218	B1	2012年 9月 5日
				TW	1360071	B	2012年 3月 11日
				CN	105183075	A	2015年 12月 23日
				WO	2009094293	A1	2009年 7月 30日
				TW	200941312	A	2009年 10月 1日
				JP	4997335	B2	2012年 8月 8日
				EP	2235638	A1	2010年 10月 6日
				JP	2011510403	A	2011年 3月 31日
				JP	5113300	B2	2013年 1月 9日
				KR	20100126277	A	2010年 12月 1日
				US	8004501	B2	2011年 8月 23日
				US	2008150911	A1	2008年 6月 26日
				EP	2235638	B1	2016年 12月 14日
CN	110651237	A	2020年 1月 3日	US	2019187792	A1	2019年 6月 20日
				US	10503261	B2	2019年 12月 10日
				WO	2019117996	A1	2019年 6月 20日
				EP	3724746	A1	2020年 10月 21日
US	2013016053	A1	2013年 1月 17日	KR	20130007738	A	2013年 1月 21日