



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107924280 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680047722.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.08.17

G06F 3/0488(2006.01)

(30)优先权数据

62/207,567 2015.08.20 US

15/236,312 2016.08.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2016/095684 2016.08.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/028786 EN 2017.02.23

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 布鲁斯·裕广·彭

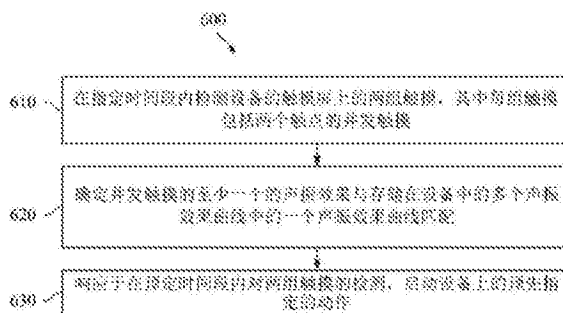
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

用于双指关节触摸屏控制的系统和方法

(57)摘要

一种用于对设备进行操作的实施例方法包括:在指定时间段内检测所述设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸(610);确定所述并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配(620);响应于在所述指定时间段内对所述两组触摸的所述检测,启动所述设备上的预先指定的动作(630)。



1. 一种用于对设备进行操作的方法,其特征在于,包括:

在指定时间段内检测所述设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸;

确定所述并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;

响应于在所述指定时间段内对所述两组触摸的所述检测,启动所述设备上的预先指定的动作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述匹配曲线与指关节进行的触摸关联。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预先指定的动作是以下动作中的至少一种:

启动所述设备上的预先指定的应用程序;

执行所述设备上的应用程序内的预先指定的功能;

选择所述设备上的一个选项;

激活所述设备上的特性;

显示菜单或其它选项选择机制;或

将所述设备从空闲或休眠状态唤醒。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定包括所述设备中的手指传感引擎将所述并发触摸中的至少一个的所述声振效果与所述曲线匹配。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述匹配曲线通过数据挖掘算法基于由包括指关节的多个手指部位进行的触摸的分类生成。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述匹配曲线通过训练先前在所述触摸屏中产生的样本声振效果来生成。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当每组触摸内的所述触摸发生在预先指定的时间窗内时,确定每组触摸内的所述触摸是并发的。

8. 一种触摸屏设备,其特征在于,包括:

触摸屏;

包括指令的非瞬时性存储器;

与所述触摸屏和所述存储器通信的一个或多个处理器,其中所述一个或多个处理器执行所述指令以便:

在指定时间段内检测所述设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸;

确定所述并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;

响应于在所述指定时间段内对所述两组触摸的所述检测,启动所述设备上的预先指定的动作。

9. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在于,所述匹配曲线与指关节进行的触摸关联。

10. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在于,所述预先指定的动作是以下动作中的至少一种:

启动所述设备上的预先指定的应用程序；
执行所述设备上的应用程序内的预先指定的功能；
选择所述设备上的一个选项；
激活所述设备上的特性；
显示菜单或其它选项选择机制；或
将所述设备从空闲或休眠状态唤醒。

11. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在於,还包括所述一个或多个处理器执行用于执行手指传感引擎的所述指令,其中所述手指传感引擎用于将所述并发触摸中的至少一个的所述声振效果与所述曲线匹配。

12. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在於,所述匹配曲线通过数据挖掘算法基于由包括指关节的多个手指部位进行的触摸的分类生成。

13. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在於,所述匹配曲线通过训练先前在所述触摸屏中产生的样本声振效果来生成。

14. 根据权利要求8所述的触摸屏设备,其特征在於,还包括所述一个或多个处理器执行所述指令以确定当每组触摸内的所述触摸发生在预先指定的时间窗内时,每组触摸内的所述触摸是并发的。

15. 一种用于启动设备上的动作的方法,其特征在於,所述方法包括:

确定所述设备的触摸屏上的第一触摸的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;

确定所述第一触摸包括所述设备的所述触摸屏上两次第一并发点击;

确定所述设备的所述触摸屏上的第二触摸的声振效果与所述曲线匹配;

确定所述第二触摸包括所述设备的所述触摸屏上两次第二并发点击;

确定所述第二触摸发生在所述第一触摸后的指定时间段内;

响应于确定所述第二触摸发生在所述第一触摸后的所述指定时间段内,启动所述设备上的预先指定的动作。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,所述匹配曲线与指关节进行的触摸关联。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,所述预先指定的动作是以下动作中的至少一种:

启动所述设备上的预先指定的应用程序;

执行所述设备上的应用程序内的预先指定的功能;

选择所述设备上的一个选项;

激活所述设备上的特性;

显示菜单或其它选项选择机制;或

将所述设备从空闲或休眠状态唤醒。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,所述匹配曲线通过数据挖掘算法基于由包括指关节的多个手指部位进行的触摸的分类生成。

19. 根据权利要求15所述的方法,其特征在於,所述匹配曲线通过训练先前在所述触摸屏中产生的样本声振效果来生成。

20. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,还包括:

通过确定所述第一并发点击发生在预先指定的时间窗内,确定所述触摸屏上的所述第一并发点击是并发的;

通过确定所述第二并发点击发生在预先指定的时间窗内,确定所述触摸屏上的所述第二并发点击是并发的。

用于双指关节触摸屏控制的系统和方法

[0001] 相关申请案交叉申请

[0002] 本申请要求2016年8月12日递交的发明名称为“用于双指关节触摸屏控制的系统和方法(SYSTEM AND METHOD FOR DOUBLE KNUCKLE TOUCH SCREEN CONTROL)”的第15/236,312号美国非临时专利申请案的在先申请优先权,该在先申请要求2015年8月20日递交的第62/207,567号美国临时专利申请案的在先申请优先权,这两个在先申请的内容以引用的方式并入本文本中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于触摸屏控制的系统和方法,在具体实施例中,涉及一种用于双指关节触摸屏控制的系统和方法。

背景技术

[0004] 电子设备可以包括触摸屏,触摸屏用作视频显示器,还用作输入机制。触摸屏的触敏表面可以使用电容、光学、电阻、电场、声学或其它技术来检测在屏幕上进行的接触。任何这样的接触,无论是通过用户的身体部位还是通过用户持有的机械装置进行的,都可以称为触摸、点击或敲击。无论操作的基本原理如何,只要接触到触敏表面,就会生成信息信号。即,当有物体碰撞触摸屏时,振动波可以通过触摸屏材料或沿着材料的表面传播。通常,触摸屏上的触敏表面使用刚性材料,例如塑料或玻璃,这种刚性材料快速传播并如实保留这种波。因此,当用户或机械装置触摸了触摸屏的表面时,在触摸屏中会产生振动效果。然而,这些原始信号在数字计算环境中通常不能直接使用。例如,信号在本质上可以是模拟的。具有触摸屏的设备可以包括检测电路,检测电路提供处理和/或调解这些信号的中间阶段,使得信号适用于数字计算环境。

发明内容

[0005] 一种用于对设备进行操作的实施例方法包括:在指定时间段内检测所述设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸;确定所述并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;响应于在所述指定时间段内对所述两组触摸的所述检测,启动所述设备上的预先指定的动作。

[0006] 在一实施例中,所述匹配曲线与指关节进行的触摸关联。在一实施例中,所述预先指定的动作是以下动作中的至少一个:启动所述设备上的预先指定的应用程序;执行所述设备上的应用程序内预先指定的功能;选择所述设备上的一个选项;激活所述设备上的特性;显示菜单或其它选项选择机制;或将所述设备从空闲或休眠状态唤醒。在一实施例中,所述确定包括所述设备中的手指传感引擎将所述并发触摸中的至少一个的所述声振效果与所述曲线匹配。在一实施例中,所述匹配曲线通过数据挖掘算法基于由包括指关节的多个手指部位进行的触摸的分类生成。在一实施例中,所述匹配曲线通过训练先前在所述触

触摸屏中产生的样本声振效果来生成。在一实施例中,当每组触摸内的所述触摸发生在预先指定的时间窗内时,确定每组触摸内的所述触摸是并发的。任何上述实施例都可以通过与任何其它实施例的任何组合来实施,并且上述实施例的任何组合都可以在单个设备中实施。

[0007] 一个实施例触摸屏设备包括触摸屏、包括指令的非瞬时性存储器以及与所述触摸屏和所述存储器通信的一个或多个处理器。所述一个或多个处理器执行所述指令以便:在指定时间段内检测所述设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸;确定所述并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;响应于在所述指定时间段内对所述两组触摸的所述检测,启动所述设备上的预先指定的动作。

[0008] 一种用于启动设备上的动作的实施例方法包括:确定所述设备的触摸屏上的第一触摸的声振效果与存储在所述设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配;确定所述第一触摸包括所述设备的所述触摸屏上的两次第一并发点击;确定所述设备的所述触摸屏上的第二触摸的声振效果与所述曲线匹配;确定所述第二触摸包括所述设备的所述触摸屏上的两次第二并发点击;确定所述第二触摸发生在所述第一触摸后的指定时间段内;响应于确定所述第二触摸发生在所述第一触摸后的所述指定时间段内,启动所述设备上的预先指定的动作。

[0009] 允许用户使用两个指关节敲击用户设备触摸屏两次,为启动任何选定或独特特性提供了可靠的用户体验。双指关节双敲击提供了在手机、平板电脑、膝上型电脑或计算机等具有触摸屏的用户设备中启动这样的选定或独特特性的快捷方式。这样的实施例不会影响所述设备的功耗,因为设备驱动程序或平台代码没有发生关键改变。这样的实施例一般也没有任何延迟影响。

附图说明

[0010] 为了更完整地理解本发明及其优点,现在参考下文结合附图进行的描述,其中:

[0011] 图1示出了手指传感引擎的过程概述;

[0012] 图2示出了手指传感引擎的软件架构;

[0013] 图3示出了由各手指部位产生的声振谱图;

[0014] 图4示出了双指关节双敲击的处理流程;

[0015] 图5示出了单指关节和双指关节敲击触摸屏设备的处理流程;

[0016] 图6示出了用于对设备进行操作的实施例方法的框图;

[0017] 图7示出了用于启动设备上的动作的实施例方法的框图;

[0018] 图8示出了用于执行本文所述方法的实施例处理系统的框图;

[0019] 图9示出了用于通过电信网络发送和接收信令的收发器的框图。

具体实施方式

[0020] 下文将详细论述当前优选实施例的结构、制作和使用。然而,应了解,本发明提供可在各种具体上下文中体现的许多适用的发明性概念。所论述的具体实施例仅仅说明用以实施和使用本发明的具体方式,而不限制本发明的范围。

[0021] 用手指或机械装置触摸电子设备的触摸屏可能会导致在设备上发生多个可能动作之一。例如,在屏幕上触摸服务或应用程序的图形表示可能使相关服务或应用程序被激活。再例如,用指定的动作在屏幕上移动手指可能使指定的服务或应用程序被激活。又例如,点击屏幕上的任意位置,而不是点击图标或其它图形表示,可能使服务或应用程序被激活。本文公开的实施例针对最后一种情况。即,这些实施例旨在通过点击屏幕上的任意位置而不是点击屏幕的图标或特定区域来激活功能。

[0022] 设备可以根据设备触摸屏上的两次连续触摸之间的时间以不同方式响应。如果在预先指定的时间窗内发生两次连续触摸,则这两次触摸可以视为双触摸、双点击或双敲击。如果在第一次触摸之后,预先指定的时间窗内没有发生第二次触摸,则这两次触摸可以视为两次单独的单触摸、单点击或单敲击。根据触摸事件是单触摸还是双触摸,可以激活不同的应用程序或服务。

[0023] 另外或可选地,设备可以根据触摸类型,即在设备触摸屏上进行的并发触摸的次数,以不同的方式响应。手指触摸类型可以分为单点触摸或多点触摸。单点触摸是单个手指或单个机械装置暂时或随时间持续的触摸。单点触摸的示例包括单个手指的单次点击、单个手指的触摸拖动操作,以及双触摸,即单个手指快速连续的两次点击。在多点触摸中,两个或更多手指同时触摸屏幕。例如,用户可以用两个手指同时点击触摸屏,或者在屏幕上同时拖动两个手指。设备可以包括能够区分单个手指触摸设备的触摸屏和多个手指同时触摸设备的触摸屏的触摸型组件。根据触摸是单点触摸还是多点触摸,可以激活不同的应用程序或服务。

[0024] 另外或可选地,当手指触摸到触摸屏时激活的应用程序或服务可以取决于触摸到触摸屏的手指部位。例如,当手指的末节触摸到触摸屏时可以激活第一应用程序或服务,当手指的指尖触摸到触摸屏时可以激活第二应用程序或服务,当指关节触摸到触摸屏时可以激活第三应用程序或服务,当指甲触摸到触摸屏时可以激活第四应用程序或服务。

[0025] 手指的末节可以定义为末端指间关节与手指最末端部分之间的末端指骨的手掌侧。手指的指尖可以定义为手指的最末端部分,即,手指的末节与指甲之间的部分。术语“指关节”可以指围绕任何手指关节的区域的背侧。在本文公开的实施例的上下文中,当描述动作由指关节执行时,该动作通常可以由围绕近端指间关节之一的区域的背侧(更常见地称为中指关节)执行,但是应当理解,该动作可以由任何指关节来执行。术语“手指”也可以包括拇指。用于与触摸屏接触的手指或其它物体的任何部分在本文中都可以称为触点。

[0026] 当点击触摸屏时,不同的手指部位,例如末节、指尖、指关节和指甲,可能产生不同的振动和/或声学效果。在下文中,任何这样的效果都称为声振效果或声振信号。如下面更详细地讨论的那样,由不同的手指部位产生的不同声振效果可以通过传感器区分,因而支持通过不同的手指部位在触摸屏上产生的不同声振效果来区分不同的手指部位的点击。

[0027] 具有触摸屏的设备可以对点击进行分析以确定进行点击的手指部位,并且可以根据分析执行适当的动作。这样,点击可能引起设备的不同动作,这取决于进行点击的手指部位。例如,用末节点击、用指甲点击和用指关节点击可能会触发三种不同的动作。如果未区分手指部位,那么使用单次点击只能实现一个目的,因为末节的单次点击、指甲的单次点击和指关节的单次点击产生的结果相同。

[0028] 该方法还可以减少在设备上产生预期结果所需的用户输入的数量。即,可以指定

当设备正在执行特定应用程序时由特定手指部位进行的点击,以使该应用程序执行可能需要多个步骤来启动的功能。例如,指关节的单次点击可以使得从当前执行的应用程序的特定菜单中选择特定项。如果未区分手指部位,则可能需要更复杂的动作或更深层的界面决策树。例如,当未区分手指部位时,可能需要用户先进行单次点击以显示具有几个选择的菜单,然后再次点击以从菜单中进行选择。

[0029] 再例如,用户可以用单个指关节在屏幕上点击两次,以便在设备打开时的任何时间捕获全屏快照,或者用户可以用指关节在屏幕上绘制封闭区域以捕获屏幕的一部分。

[0030] 设备中的触摸检测器可以检测通过点击产生的声振信号。触摸检测器可以布置在,例如,触摸屏的后侧,以便能够方便地捕获由触摸事件产生的声振信号。或者,检测器可以安装在设备内的任何数量的其它位置,包括但不限于机箱、主板、印刷电路板、显示面板和外壳。为了捕获点击和关联的声振信号,触摸检测器可以包括一个或多个冲击传感器、振动传感器、加速度计、应变计、声传感器、位移传感器、速度传感器、接近传感器、陀螺仪、麦克风等。许多触摸屏计算设备具有内置的麦克风和加速度计(例如,用于语音和输入传感)。无需使用附加的传感器即可使用这些组件,或者这些组件可以与专用传感器协同工作。

[0031] 在触摸检测器捕获声振信号之后,声振信号分类器可以处理声振信号以区分使用了哪个手指部位进行点击。即,由于当在触摸屏上点击时,末节、指尖、指关节和指甲在触摸屏中产生不同的声振谱图,所以分类单元可能能够通过将所接收的声振信号与已知的由特定手指部位点击而生成的唯一声振谱图关联来确定进行点击的手指部位。然后,分类单元可以使用所接收的声振信号与已知的由末节、指尖、指关节或指甲生成的声振谱图之间的关联来确定点击是由末节、指尖、指关节还是指甲进行。然后,设备可以根据声振信号的分类来选择性地激活预先指定的主要功能或辅助功能。为了协助分类,用户可以向声振信号分类器提供补充训练样本声振效果。

[0032] 在一实施例中,响应于检测到触摸屏上通过双指关节进行的双敲击,具有触摸屏的设备启动设备上的预先指定的动作。即,当设备检测到在指定时间段内通过两个指关节两次敲击其触摸屏时,启动预先指定的动作。响应于通过两个指关节进行的双敲击而启动的预先指定的动作可以是:在日程表、计算器、闹钟、消息应用程序或语音录音机等设备上启动预先指定的应用程序;执行设备上的应用程序内的预先指定的功能,例如选择复制、剪切或粘贴文本;选择设备上的一个选项;激活设备上的特性;显示菜单或其它选项选择机制;或将设备从空闲或休眠状态唤醒,等等。

[0033] 在某些情况下,双指关节双敲击可能会在不同的应用程序中启动不同的功能。即,可以指定在第一应用程序正在执行时激活第一功能或服务,可以指定在第二应用程序正在执行时激活第二功能或服务。在其它情况下,无论当前正在执行哪些应用程序,双指关节双敲击都可能会启动相同的功能或服务。例如,可以指定双指关节双敲击在当前正在设备的触摸屏上显示信息的任何应用程序中启动屏幕记录特性。

[0034] 能够确定触摸到触摸屏的手指部位的上述组件可以称为手指传感引擎。图1示出了在移动设备120上实施的实施例手指传感引擎110的过程概述100。当在移动设备120上发生触摸事件130时,将声振数据140发送到手指传感引擎110。手指传感引擎110可以包括手指传感分类引擎150,手指传感分类引擎150能够根据触摸移动设备120的触摸屏的手指部位来对声振数据140进行分类。这样,移动设备120可以知道手指的哪个部分触摸了触摸屏。

移动设备120还可以包括能够确定触摸类型的组件,确定触摸类型即确定触摸是单点触摸还是多点触摸。移动设备120还可以包括能够确定触摸事件是单点击还是双点击的组件。这样的组件可以是手指传感引擎110内的模块,也可以是与手指传感引擎110分离的模块。移动设备120还可以包括处理组件,该处理组件能够在确定进行触摸的手指部位、触摸类型以及触摸事件是单点击还是双点击之后来确定要采取的动作。在确定要采取的动作之后,移动设备120发送信息160,信息160使已确定的动作在一个或多个应用程序170上发生。在一实施例中,响应于确定触摸事件130是通过两个指关节进行的双点击,移动设备启动应用程序170中的预先指定的一个动作,执行应用程序170之一内的预先指定的功能,或者显示或选择应用程序170之一内的预先指定的选项。

[0035] 图2示出了在移动设备上实施的实施例手指传感引擎的软件架构200。该手指传感引擎可以与图1的手指传感引擎110基本相似,该移动设备可以与图1的移动设备120基本相似。软件架构200的应用层210可以包括可以与图1的应用程序170基本相似的一个或多个应用程序220。应用层210还可以包括手指传感应用编程接口(application programming interface,API) 230,API 230可以访问Java库或类似库。软件架构200的系统层240可以包括手指传感引擎服务250和操作系统260,例如Android操作系统。

[0036] 手指传感引擎可以使用声振传感器作为引擎的输入。可以使用加速度计、接触式麦克风、压电传感器或其它类型的传感器来感应声振信号。手指传感引擎可以兼容模拟和数字传感器。手指传感引擎可能能够区分由手指末节(典型的输入)、指甲、指关节、无源触控笔尖和无源触控笔橡皮擦等不同输入机制进行的触摸,并且可以相应地分配动作。

[0037] 一项实施例允许在用户设备的触摸屏上进行双指关节双敲击,以增强用户体验。双指关节双敲击的实施例处理利用嵌入在用户设备中的手指传感引擎来启动例如在设置时通过嵌入式或已安装的设备软件预先确定或由用户预先选择的独特特性,例如屏幕录制应用程序。

[0038] 允许用户使用两个指关节敲击用户设备触摸屏两次,为启动任何选定或独特特性提供了可靠的用户体验。双指关节双敲击提供了在手机、平板电脑、膝上型电脑或计算机等具有触摸屏的用户设备中启动这样的选定或独特特性的快捷方式。这样的实施例不会影响所述设备的功耗,因为设备驱动程序或平台代码没有发生关键改变。这样的实施例一般也没有任何延迟影响。

[0039] 手指传感引擎可以利用来自Android的标准API等的指针计数功能来处理在同一时间或在阈值窗口内接触屏幕的用户联系人的数量。将指针计数功能与手指传感引擎的手指部位分类相结合,当两个指关节都在50毫秒(milliseconds,ms)窗口、75ms窗口、100ms窗口等窗口内接触屏幕时,可认为这两个指关节同时触摸屏幕。

[0040] 当两个指关节在250ms窗口、300ms窗口、350ms窗口等窗口内一起敲击屏幕两次以实现双指关节双敲击时,可以触发应用程序,例如屏幕录像机应用程序。手机上的任何预先加载的应用程序,例如日程表、计算器、电话簿等,都可以预先定义为在两个指关节在双敲击时间窗口内一起敲击屏幕两次时启动。

[0041] 如上所述,不同的手指部位触摸到触摸屏会在触摸屏中产生不同的声振效果。图3示出了由不同的手指部位产生的声振谱图的理想化描绘。图中的每个不同的阴影密度旨在描绘振动和/或声能量的不同振幅。通过手指末节在触摸屏中生成第一声振谱图310,通过

指尖在触摸屏中生成第二声振谱图320,通过指关节在触摸屏中生成第三声振谱图330,通过指甲在触摸屏中生成第四声振谱图340。可以看出,每种类型的触摸在不同频率产生的声振效果的振幅也不同。可以使用一个或多个这样的谱图来生成由特定手指部位产生的声振效果所独有的曲线。即,曲线捕获的特征支持区分由不同手指部位产生的声振效果。

[0042] 在一实施例中,可以在电子设备中存储多个这样的曲线。当设备检测到其触摸屏上发生触摸时,设备会将由该触摸产生的声振效果与存储的曲线进行比较。当设备确定触摸的声振效果与设备中存储的声振效果曲线匹配时,设备确定触摸是由与该曲线关联的手指部位产生的。然后,设备启动如本文所述的预先指定的动作。具体而言,当设备检测到触摸事件由指关节产生并且还确定触摸事件是由两个指关节进行的双敲击时,设备启动预先指定的动作。

[0043] 在某些情况下,可以通过数据挖掘算法或类似的组件来自动生成曲线。即,可以生成大数据集,该大数据集中包括频率、幅度以及与大量人群使用不同手指部位在不同触摸屏上产生的声振效果关联的其它数据。然后,可以将该数据集输入到数据挖掘算法中进行分析。数据挖掘算法可以确定由每个不同的手指部位产生的声振效果所独有的特征,然后根据产生声振效果的手指部位对这些效果进行分类。因此可以产生每个手指部位所独有的曲线。可以在电子设备中存储多个这样的曲线,以便与在设备的触摸屏上进行的触摸进行比较。

[0044] 在其它情况下,可以通过训练输入到电子设备中的样本来生成曲线。即,设备的用户可以用不同的手指部位点击设备的触摸屏,并且通知该设备哪个手指部位进行了哪次触摸。设备可以捕获与由不同的手指部位产生的声振效果关联的数据,并将该数据与用户输入的手指部位信息关联。这样,设备可以了解由该特定用户的不同的手指部位产生的独有声振效果。然后,可以将与这些独有效果关联的数据作为不同手指部位的曲线存储在设备中。

[0045] 在另一些情况下,可以使用上述技术的组合。即,通过数据挖掘算法生成的一组曲线可以存储在设备中,并且这些曲线可以通过训练由设备的用户输入到设备中的样本来改进。

[0046] 图4示出了输入到电子设备的触摸屏中的双指关节双敲击的实施例处理流程400。在方框410处,手机或类似设备的触摸屏被打开并处于任意状态。在方框420处,任意两个指关节敲击屏幕两次。设备中的手指传感引擎可以确定敲击是由指关节进行的,而不是由某个其它手指部位或由机械装置进行的。此时可以假设设备尚未确定敲击是两次单独敲击还是一次双敲击或者敲击是单点触摸还是多点触摸。如上所述,敲击可以在触摸屏上的任何地方进行,不限于在触摸屏上的图标或特定区域上进行。即,处理流程400中的判断步骤忽略了触摸屏上的敲击位置,仅依赖于触摸屏上的敲击检测。

[0047] 在方框430处,确定敲击是单点触摸还是多点触摸。这可以通过检测敲击之间的时间是否低于第一阈值来确定,第一阈值在方框430中称为DT或增量时间。在本实施例中,第一阈值为50ms至100ms,但是在其它实施例中,可以使用其它阈值。即,通过测量触摸屏上的两次触摸之间的时间来区分单点触摸和多点触摸。如果时间低于第一阈值,即,如果时间在预先指定的时间窗内,例如在如50ms,75ms或100ms内,则这两次触摸可以视为基本上同时发生,因此视为多点触摸。如果时间不低于第一阈值,则这两次触摸视为两次单点触摸。可

以执行这样的区分是因为可以如下假设:对于所有实际目的,两个指关节不可能在完全相同的时刻触摸到触摸屏。即,可以假设当用户使用两个指关节进行敲击时,在第一指关节触摸屏幕的时间与第二指关节触摸屏幕的时间之间将始终存在任何任意小长度的一些延迟。不论延迟有多小,电子设备中的组件都可能能够使用检测两次触摸之间的任何延迟所必需的精度来测量两次触摸之间的时间。因此,在一实施例中,根据触摸屏上的触摸之间的时间阈值而不是通过确定触摸屏上的触摸之间的距离大于距离阈值,来区分单点触摸与多点触摸。低于这样的时间阈值发生的任何两次或更多次触摸都可以视为并发的或同时的。

[0048] 在方框440处,已经确定指关节敲击之间的时间不低于第一阈值,因此指关节敲击视为多次单点触摸敲击。因此,在方框440处不采取任何动作。如果在方框430处确定敲击之间的时间低于第一阈值,则敲击视为多点触摸,处理流程400转至方框450。

[0049] 在方框450处,确定第一多点触摸敲击与第二多点触摸敲击之间的时间是否低于第二阈值。该第二阈值在方框450中称为DT,但是应当理解,方框450中的DT与方框430中的DT不同。在本实施例中,第二阈值为250ms至350ms,但在其它实施例中,可以使用其它阈值。如果两次连续的多点触摸敲击之间的时间低于第二阈值,则这两次多点触摸敲击可以视为双多点触摸敲击。如果两次连续的多点触摸敲击之间的时间不低于第二阈值,则这两次多点触摸敲击可以视为两次单独的单触摸敲击。即,如果在敲击之间经过的时间太长,则敲击视为单独的单敲击而不是一次双敲击。在方框460处,已经确定两次多点触摸敲击之间的时间不低于第二阈值,因此敲击视为两次单独的单多点触摸敲击。因此,在方框460处不采取任何动作。如果在方框450处确定两次多点触摸敲击之间的时间低于第二阈值,则敲击视为双多点触摸敲击,处理流程400转至方框470。在方框470处,启动任意独特特性,例如屏幕记录。即,由于先前的步骤已经确定已经发生了双多点触摸指关节敲击输入,因此执行与双多点触摸指关节敲击输入关联的预先指定的动作。

[0050] 图5示出了单指关节和双指关节敲击触摸屏设备的替代性处理流程500。在方框510处,手机或类似设备的触摸屏被打开并处于任意状态。在方框520处,确定使用了单指关节还是双指关节敲击设备的触摸屏。如果使用了单指关节敲击触摸屏,则处理流程500转至方框530。在方框530处,确定屏幕被敲击了一次还是两次。如果屏幕被敲击了一次,则处理流程500转至方框540,并且不采取任何动作。在方框530处,如果屏幕被敲击了两次,则处理流程500转至方框550。在方框550处,捕获全屏快照。在其它实施例中,在方框550处可以发生其它动作,在方框550处已经确定使用单指关节进行的敲击已经发生两次。如果在方框520处确定使用了双指关节敲击触摸屏,则处理流程500转至方框560。在方框560处,确定屏幕被敲击了一次还是两次。如果屏幕被敲击了一次,则处理流程500转至方框540,并且不采取任何动作。在方框560处,如果屏幕被敲击了两次,则处理流程500转至方框570。即,当确定已经发生双指关节双敲击时,处理流程500转至方框570。如上所述,然后,响应于检测到双指关节双敲击,可以激活设备上的任意特性。此外,可以在触摸屏上的任何地方进行敲击,并且处理流程500中的判定步骤忽略了触摸屏上的敲击位置。

[0051] 图6示出了用于对设备进行操作的实施例方法600的框图。在方框610处,设备在指定时间段内检测设备的触摸屏上的两组触摸,其中每组触摸包括两个触点的并发触摸。指定时间段可以是250ms、300ms、350ms或者某些其它适当的时间段。在方框620处,设备确定并发触摸中的至少一个的声振效果与存储在设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效

果曲线匹配。在步骤630处,响应于在指定时间段内对两组触摸的检测,设备启动其上的预先指定的动作。

[0052] 方法600的检测步骤可以由检测单元或模块执行,确定步骤可以由确定单元或模块执行,启动步骤可以由启动单元或模块执行。这些单元或模块可以是设备内的独立单元或模块,或者两个或更多这类单元或模块的功能可以组合成设备内的单个单元或模块。例如,这些单元或模块中的一个或多个可以是集成电路,例如现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC)。

[0053] 图7示出了用于启动设备上的动作的实施例方法700的框图。在方框710处,设备确定其触摸屏上的第一触摸的声振效果与存储在设备中的多个声振效果曲线中的一个声振效果曲线匹配。在方框720处,设备确定第一触摸包括设备的触摸屏上的两次第一并发点击。在方框730处,设备确定其触摸屏上的第二触摸的声振效果与曲线匹配。在方框740处,设备确定第二触摸包括设备的触摸屏上的两次第二并发点击。在方框750处,设备确定第二触摸发生在第一触摸后的指定时间段内。在方框760处,响应于确定第二触摸发生在第一触摸后的指定时间段内,设备启动其上的预先指定的动作。

[0054] 方法700的确定步骤可以由一个或多个确定单元或模块执行,启动步骤可以由启动单元或模块执行。这些单元或模块可以是设备内的独立单元或模块,或者两个或更多这类单元或模块的功能可以组合成设备内的单个单元或模块。例如,这些单元或模块中的一个或多个可以是集成电路,例如FPGA或ASIC。

[0055] 图8示出了用于执行本文所述方法的实施例处理系统800的框图,处理系统800可以安装在主机设备中。如图所示,处理系统800包括处理器804、存储器806和接口810至814,它们可以(或可以不)如图所示布置。处理器804可以是用于执行计算和/或其它处理相关任务的任何组件或组件集合,存储器806可以是用于存储由处理器804执行的编程和/或指令的任何组件或组件集合。在一实施例中,存储器806包括非暂时性计算机可读介质。接口810、812、814可以是允许处理系统800与其它设备/组件和/或用户通信的任何组件或组件集合。例如,接口810、812、814中的一个或多个可以用于将数据消息、控制消息或管理消息从处理器804传送到安装在主机设备和/或远程设备上的应用程序。又例如,接口810、812、814中的一个或多个可以用于支持用户或用户设备(例如,个人计算机(personal computer,PC)等)与处理系统800进行交互/通信。处理系统800可以包括图中未示出的额外组件,例如长期存储器(例如,非易失性存储器等)。

[0056] 在一些实施例中,处理系统800被包括在正在访问电信网络或是电信网络的一部分的网络设备中。在一个示例中,处理系统800位于无线或有线电信网络中的网络侧设备中,例如基站、中继站、调度器、控制器、网关、路由器、应用服务器或电信网络中的任何其它设备。在其它实施例中,处理系统800位于接入无线或有线电信网络的用户侧设备中,例如移动台、用户设备(user equipment,UE)、个人计算机(personal computer,PC)、平板电脑、可穿戴通信设备(例如,智能手表等)或适于接入电信网络的任何其它设备。

[0057] 在一些实施例中,接口810、812、814中的一个或多个将处理系统800连接到用于通过电信网络发送和接收信令的收发器。图9示出了用于通过电信网络发送和接收信令的收发器900的框图。收发器900可以安装在主机设备中。如图所示,收发器900包括网络侧接口

902、耦合器904、发射器906、接收器908、信号处理器910和设备侧接口9712。网络侧接口902可以包括用于通过无线或有线电信网络发送或接收信令的任何组件或组件集合。耦合器904可以包括用于促进通过网络侧接口902的双向通信的任何组件或组件集合。发射器906可以包括用于将基带信号转换成适于通过网络侧接口902传输的调制载波信号的任何组件(例如,上变频器和功率放大器等)或组件集合。接收器908可以包括用于将通过网络侧接口902接收的载波信号转换为基带信号的任何组件(例如,下变频器和低噪声放大器等)或组件集合。信号处理器910可以包括用于将基带信号转换成适合通过设备侧接口912进行通信的数据信号或者进行相反转换的任何组件或组件集合。设备侧接口912可以包括用于在信号处理器910与主机设备内的组件(例如,处理系统800、局域网(local area network,LAN)端口等)之间传送数据信号的任何组件或组件集合。

[0058] 收发器900可以通过任何类型的通信介质发送和接收信令。在一些实施例中,收发器900通过无线介质发送和接收信令。例如,收发器900可以是用于根据无线电信协议进行通信的无线收发器,无线电信协议是例如蜂窝协议(例如,长期演进(long-term evolution,LTE)等)、无线局域网(wireless local area network,WLAN)协议(例如,Wi-Fi等)或任何其它类型的无线协议(例如,蓝牙、近场通信(near field communication,NFC)等)。在这些实施例中,网络侧接口902包括一个或多个天线/辐射元件。例如,网络侧接口902可以包括单个天线、多个单独天线或被配置用于多层通信的多天线阵列,其中,多层通信是例如单输入多输出(single input multiple output,SIMO)、多输入单输出(multiple input single output,MISO)、多输入多输出(multiple input multiple output,MIMO)等。在其它实施例中,收发器900通过有线介质,例如双绞线电缆、同轴电缆、光纤等,发送和接收信令。具体的处理系统和/或收发器可利用所有所示的组件或组件的任一子集,且设备之间的集成程度可能不同。

[0059] 应当理解,此处提供的具体化方法的一个或多个步骤可以由相应的单元或模块执行。例如,信号可以由传输单元或传输模块进行传输。信号可以由接收单元或接收模块进行接收。信号可以由处理单元或处理模块进行处理。其它步骤可以由检测单元/模块、启动单元/模块和/或确定单元/模块执行。各个单元/模块可以是硬件、软件或其组合。例如,这些单元/模块中的一个或多个可以是集成电路,例如FPGA或ASIC。

[0060] 虽然已参考说明性实施例描述了本发明,但此描述并不意图限制本发明。所属领域的技术人员在参考该描述后,将会明白说明性实施例的各种修改和组合,以及本发明其他实施例。因此,所附权利要求书意图涵盖任何此类修改或实施例。

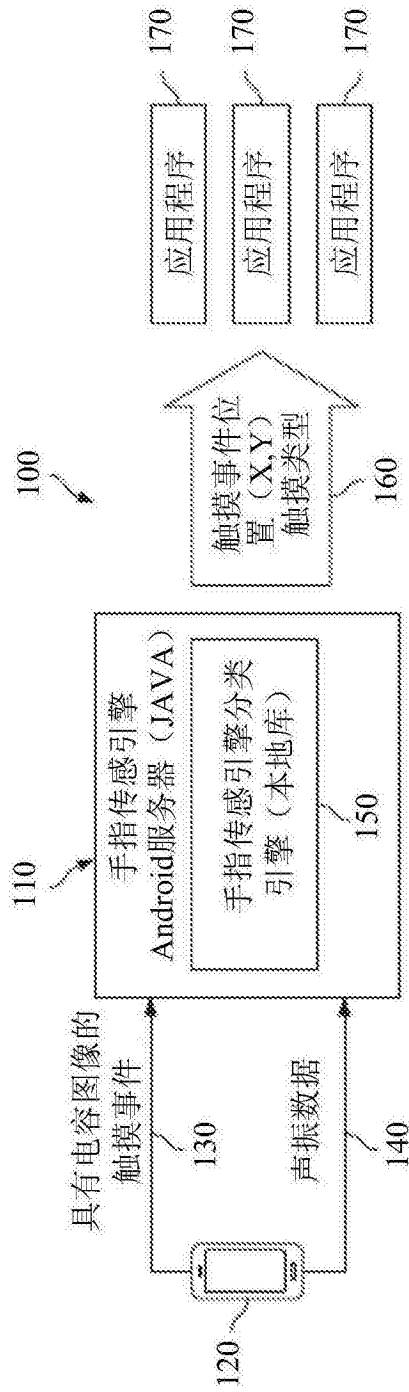


图1

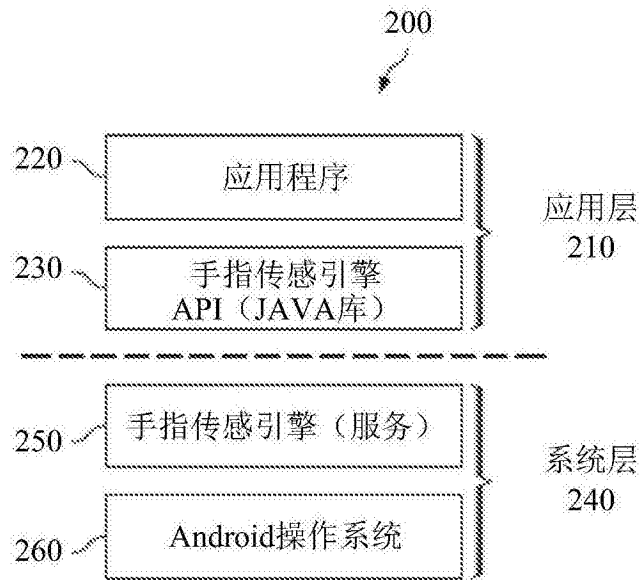


图2

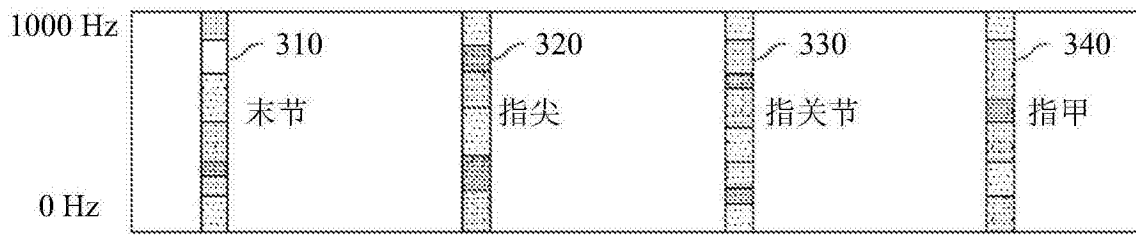


图3

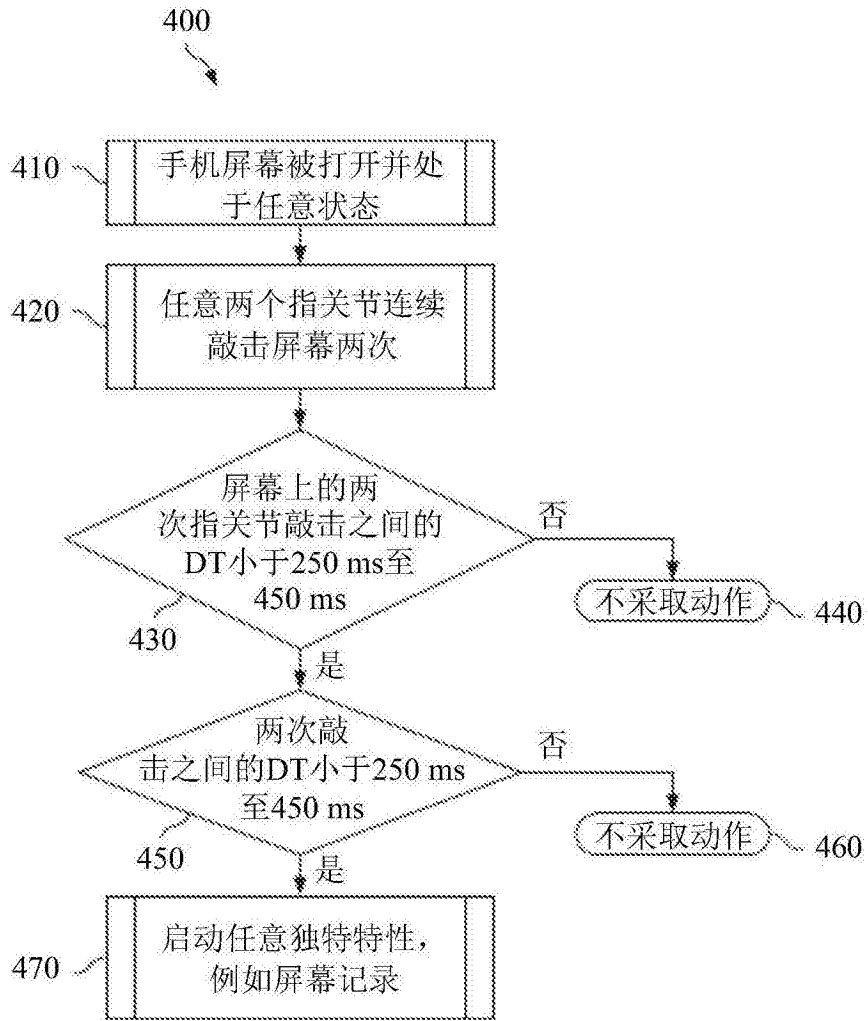


图4

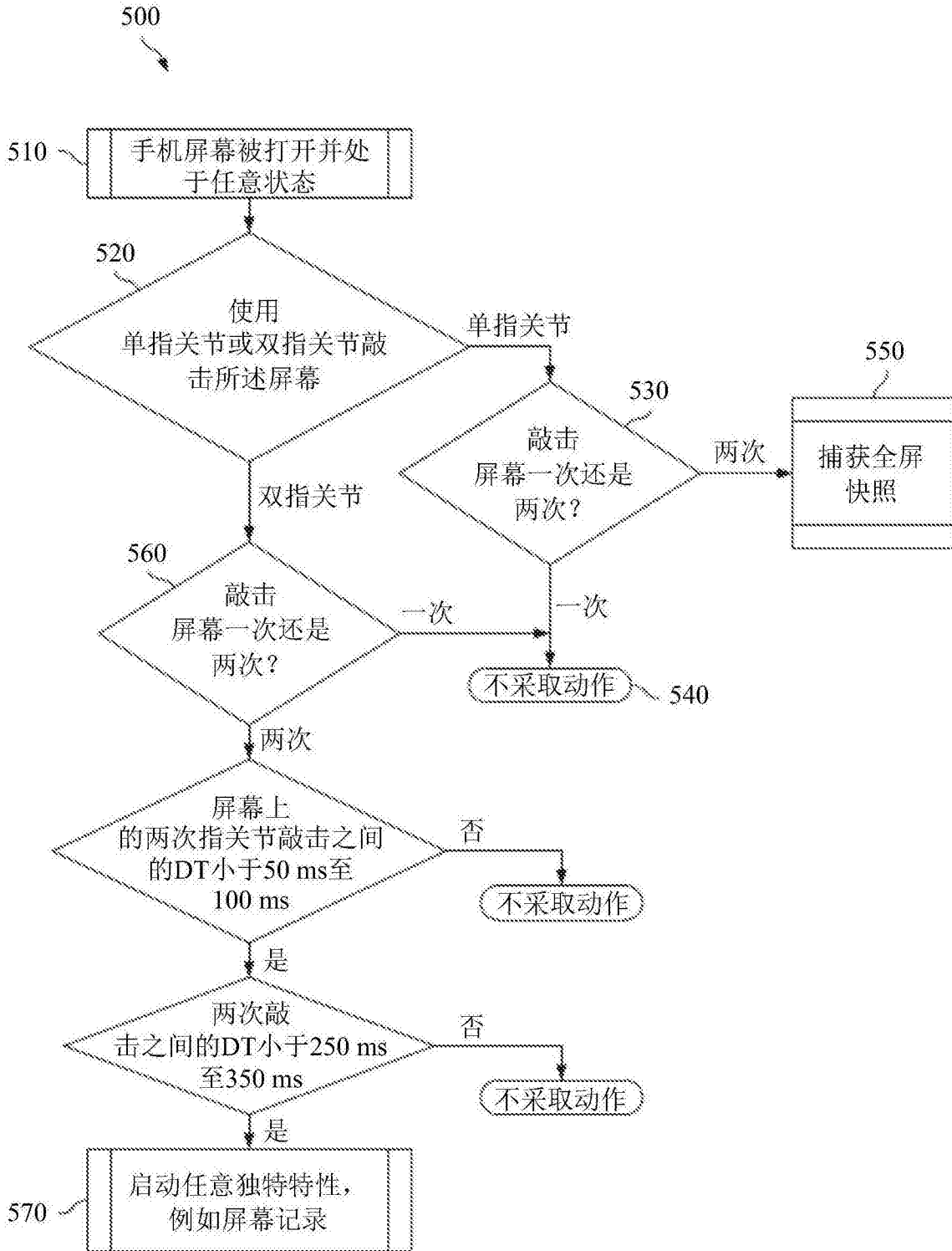


图5

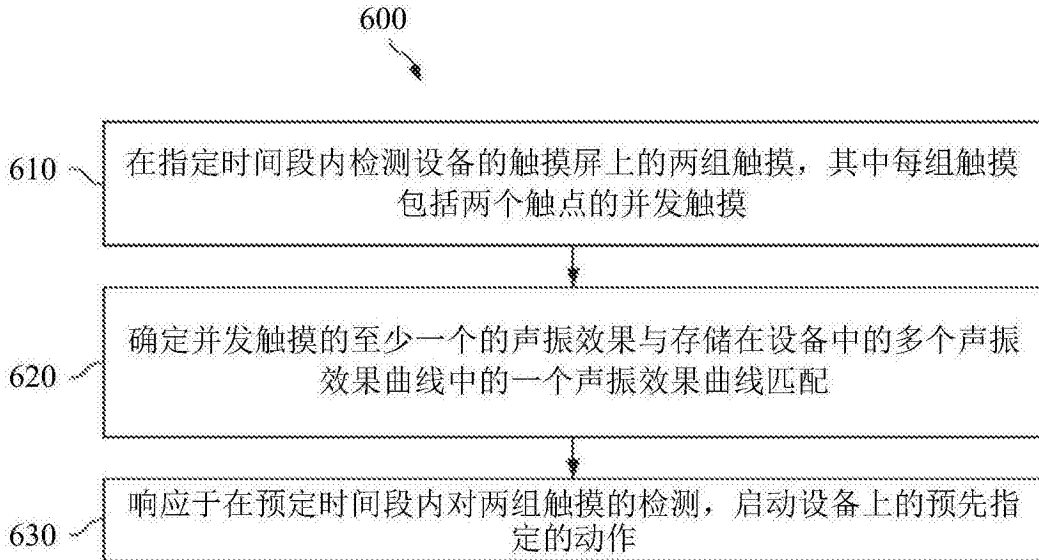


图6

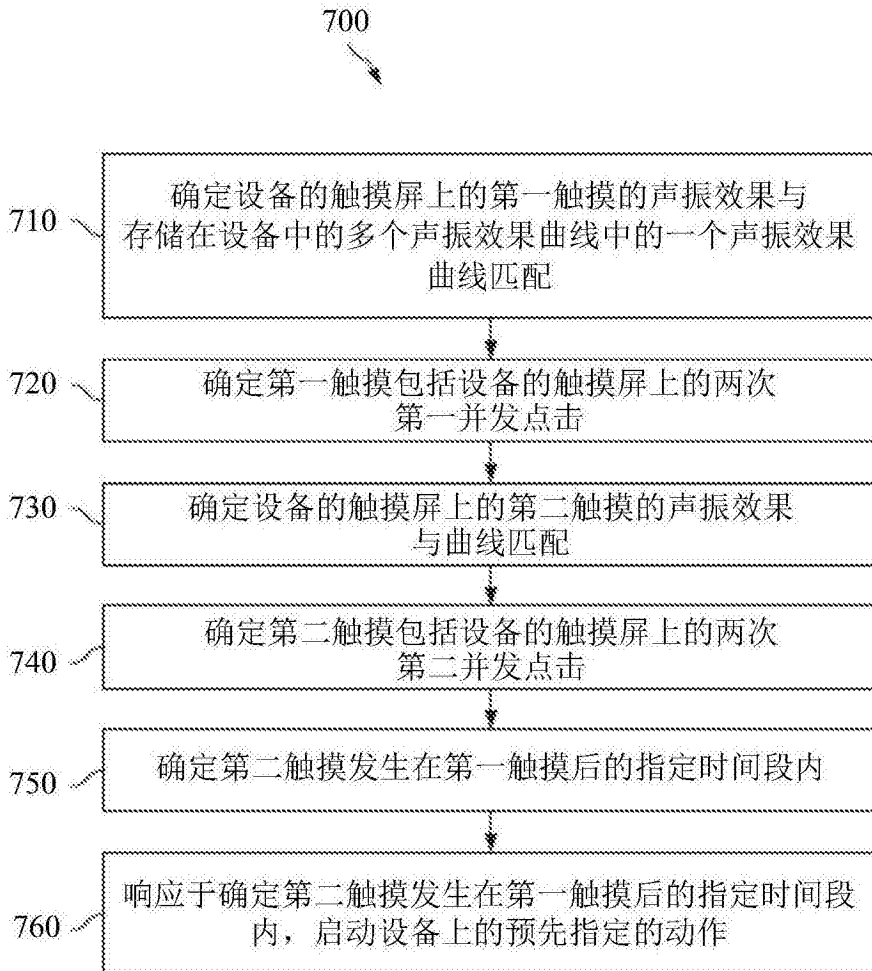


图7

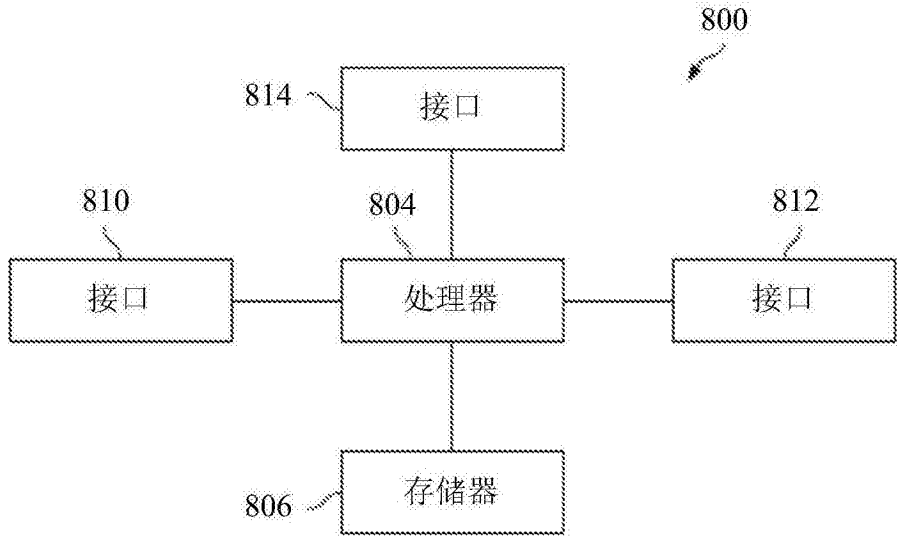


图8

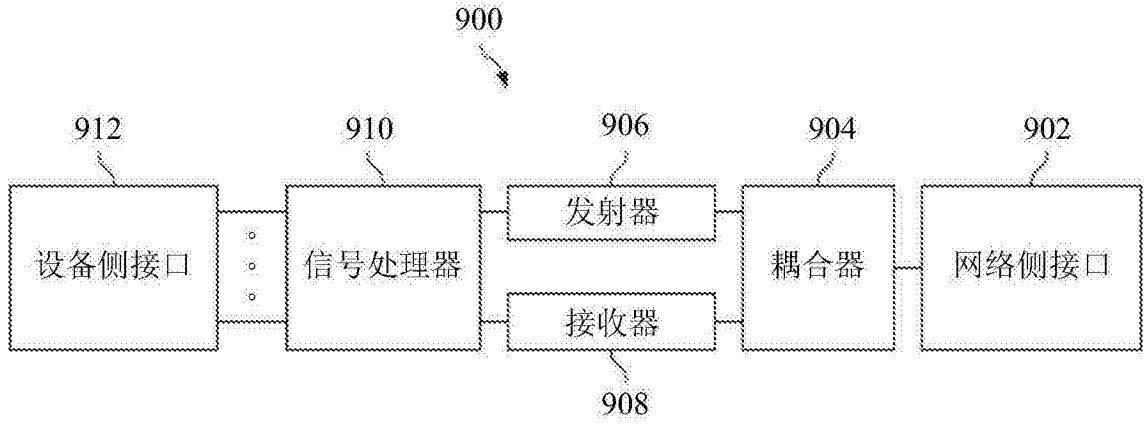


图9