



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105144028 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201480008786. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 06. 06

G06F 3/01(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/832, 618 2013. 06. 07 US

61/833, 178 2013. 06. 10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/041299 2014. 06. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/197791 EN 2014. 12. 11

(71) 申请人 意美森公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 E·拉姆萨伊 小林正志

K·E·斯塔尔博格 R·W·霍贝尔

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李玲

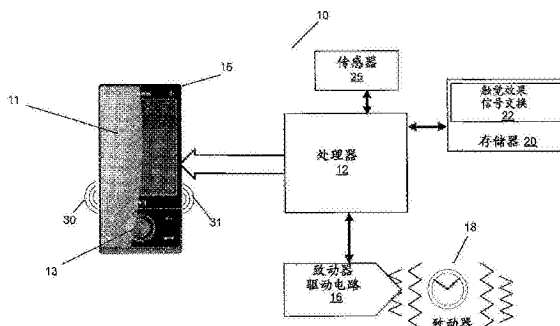
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

触觉效果信号交换解锁

(57) 摘要

解锁自身或另一设备或电子媒体的系统通过播放预定触觉效果并且响应于从用户接收基于手势的交互输入而进入解锁模式。该系统比较交互输入和存储的预定义交互输入, 以及如果交互输入基本上匹配存储的预定义交互输入则转换到解锁模式。



1. 一种解锁设备的方法,所述方法包括:
播放所述设备上的预定触觉效果;
响应于所述播放从所述设备上的用户接收基于手势的第一交互输入;
比较所述第一交互输入和存储的第一预定义交互输入;以及
如果所述第一交互输入基本上匹配所述存储的第一预定义交互输入则解锁所述设备。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第一交互输入包括所述用户在所述设备上敲击。
3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:使用加速度计生成基于所述第一交互输入的信号。
4. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:使用压敏面生成基于所述第一交互输入的信号。
5. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:在播放所述预定触觉效果之前,接收第二用户输入并且比较所述第二用户输入和第二存储的预定义输入。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述存储的第一预定义交互输入包括多个敲击以及为每个敲击存储的特性,所述特性包括到前一敲击的间隔、所述敲击的持续时间以及所述敲击的强度。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第一交互输入包括手指痕迹或所述设备的摇动中的至少一种。
8. 如权利要求 5 所述的方法,其中所述第二用户输入和所述第二存储的预定义输入基于所述用户在所述设备上的敲击。
9. 一种其上存储有指令的计算机可读介质,当由处理器执行时,使得所述处理器解锁设备,所述解锁包括:
播放所述设备上的预定触觉效果;
响应于所述播放从所述设备上的用户接收第一交互输入;
比较所述第一交互输入和存储的第一预定义交互输入;以及
当所述第一交互输入基本上匹配所述存储的第一预定义交互输入时解锁所述设备。
10. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,其中所述第一交互输入包括所述用户在所述设备上敲击。
11. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,所述解锁还包括:使用加速度计生成基于所述第一交互输入的信号。
12. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,所述解锁还包括:使用压敏面生成基于所述第一交互输入的信号。
13. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,所述解锁还包括:在播放所述预定触觉效果之前,接收第二用户输入并且比较所述第二用户输入和第二存储的预定义输入。
14. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,其中所述存储的第一预定义交互输入包括多个敲击以及为每个敲击存储的特性,所述特性包括到前一敲击的间隔、所述敲击的持续时间以及所述敲击的强度。
15. 如权利要求 9 所述的计算机可读介质,其中所述第一交互输入包括手指痕迹或所述设备的摇动中的至少一种。
16. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述第二用户输入和所述第二存储的预定义输入

基于所述用户在所述设备上的敲击。

17. 一种具有解锁模式和锁定模式的系统,所述系统包括:

处理器;

耦合到所述处理器的触觉输出设备;

其中所述处理器将所述系统从所述解锁模式转换到所述锁定模式,所述转换包括:

使得所述触觉输出设备播放预定触觉效果;

响应于所述播放从用户接收第一交互输入;

比较所述第一交互输入和存储的第一预定义交互输入;以及

当所述第一交互输入基本上匹配所述存储的第一预定义交互输入时转换到所述解锁模式。

18. 如权利要求 17 所述的系统,其中所述触觉输出设备是执行器,并且所述预定触觉效果包括振动触觉效果。

19. 如权利要求 17 所述的系统,其中所述系统是包括触屏设备的移动设备,并且所述解锁模式解锁所述移动设备的用户功能。

20. 如权利要求 17 所述的系统,其中所述解锁模式解锁电子文件。

21. 如权利要求 17 所述的系统,其中所述第一交互输入包括所述用户在所述设备上的敲击。

22. 如权利要求 17 所述的系统,还包括耦合到所述处理器的加速度计;

其中所述转换还包括使用加速度计生成基于所述第一交互输入的信号。

23. 如权利要求 17 所述的系统,还包括耦合到所述处理器的压敏面;

所述转换还包括使用压敏面生成基于所述第一交互输入的信号。

24. 如权利要求 17 所述的系统,所述转换还包括在播放所述预定触觉效果之前,接收第二用户输入并且比较所述第二用户输入和第二存储的预定义输入。

25. 如权利要求 17 所述的系统,其中所述存储的第一预定义交互输入包括多个敲击以及为每个敲击存储的特性,所述特性包括到前一敲击的间隔、所述敲击的持续时间以及所述敲击的强度。

触觉效果信号交换解锁

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2013 年 6 月 7 日提交的临时专利申请序列 No. 61/832, 618 和 2013 年 6 月 10 日提交的临时专利申请序列 No. 61/833, 178 的优先权。每个的内容通过引用被结合于此。

技术领域

[0003] 一个实施例一般涉及触觉效果, 并且特别涉及将触觉效果用于解锁功能。

背景技术

[0004] 许多移动设备和其他类型的设备具有锁定模式。锁定模式可以用于防止触摸屏显示器的误操作(例如当设备在用户的口袋或者钱包中时或者当另一物体靠着设备放置时)。锁定模式还可以用于防止未经授权的人使用设备。设备通常在用户按下特定按钮或一系列按钮时或者在其已经空闲特定时间段时进入锁定模式。当用户希望解锁设备时, 用户将被要求拖动触控条(slide bar) 并且按下特定按钮或形成密码的一系列按钮、或者在触摸屏上追踪预定义的图案。但是, 对于许多已知的解锁方案, 从用户肩膀上方查看的入侵者可能可以之后复制解锁“序列”。

发明内容

[0005] 一个实施例是解锁自身或另一设备或电子媒体的系统。系统通过播放预定的触觉效果并且响应于从用户接收基于手势的交互输入而进入解锁模式。系统比较交互输入和存储的预定义交互输入, 以及如果交互输入基本上匹配存储的预定义交互输入则转换到解锁模式。

附图说明

[0006] 图 1 是根据本发明的一个实施例的触觉使能系统的框图。

[0007] 图 2 是根据本发明实施例的当使用触觉效果信号交换(handshake) 执行设备解锁功能时图 1 的触觉效果信号交换模块的流程图。

具体实施方式

[0008] 一个实施例使用触觉效果“信号交换”来解锁设备或提供其他解锁功能。信号交换包括由设备播放的被用户识别的预定义触觉效果。作为响应, 用户提供相对于播放的触觉效果可能有预定义定时的诸如预定义敲击序列的输入。如果用户输入匹配, 则设备被解锁。

[0009] 用于移动设备的“触觉效果”或“触觉反馈”可以包括触觉反馈(诸如主动力反馈和阻力反馈)和/或触觉反馈(诸如振动、质地和热)。触觉反馈能够提供提高和简化用户接口的标记(cue)。具体地, 振动效果或震动触觉的触觉效果在向电子设备的用户提供标记

以针对特定事件提醒用户或在模拟或虚拟环境中提供真实反馈以创造更大的感官沉浸方面是有用的。结合本发明的实施例,触觉效果被用作设备解锁方案的一部分。

[0010] 图 1 是根据本发明的一个实施例的触觉使能系统 10 的框图。系统 10 包括安装在外壳 15 中的触敏表面或“触摸屏”11,并且可以包括机械键/按钮 13。

[0011] 系统 10 的内部是在系统 10 上生成触觉效果的触觉反馈系统并且包括处理器或者控制器 12。耦合到处理器 12 的是存储器 20 和致动器驱动电路 16,致动器驱动电路 16 耦合到致动器 18。处理器 12 可以是任何类型的通用处理器,或者能够是诸如专用集成电路(“ASIC”)的专门设计为提供触觉效果的处理器。处理器 12 可以是与操作整个系统 10 的处理器相同的处理器,或者可以是单独的处理器。处理器 12 能够根据高级别参数决定什么触觉效果将被播放以及效果播放的顺序。通常,定义特定触觉效果的高级别参数包括幅度、频率和持续时间。诸如流化电机命令(streaming motor commands)的低级别参数也能够用作决定特定触觉效果。如果触觉效果包含其被生成时这些参数的一些变化或者基于用户交互的这些参数的变化,则触觉效果可以被认为是“动态的”。在一个实施例中,触觉反馈系统在系统 10 上生成振动 30、31。

[0012] 处理器 12 将控制信号输出到致动器驱动电路 16,该致动器驱动电路 16 包括用于为致动器 18 提供所要求的电流和电压(即“电机信号”)的电子元件和电路,以产生希望的触觉效果。系统 10 可以包括多于一个的致动器 18,并且每个致动器可以包括独立的驱动电路 16,所有的驱动电路 16 耦合到通用处理器 12。一个或多个传感器 25 耦合到处理器 12。传感器 25 的一种类型可以是识别来自用户的用手指或其他物体在触摸屏 11 上或在诸如外壳 15 的系统 10 的另一部分上的敲击的“敲击”手势的加速度计。加速度计也可以识别每个敲击手势的幅度。在其他实施例中,系统 10 包括能够在不需要加速度计的情况下识别敲击手势的压力感测表面。传感器 25 也可以识别来自与系统 10 交互的用户的诸如摇动等的其他手势。

[0013] 存储器 20 能够是任何类型的存储设备或计算机可读介质,诸如随机存取存储器(“RAM”)或只读存储器(“ROM”)。存储器 20 存储由处理器 12 执行的指令。在指令中,存储器 20 包括触觉效果信号交换模块 22,其是这样的指令:如在以下更详细公开的,当由处理器 12 执行时,其使用触觉效果信号交换提供设备解锁功能。存储器 20 也可以位于处理器 12 的内部或者是内部存储器和外部存储器的任意组合。

[0014] 致动器 18 可以例如是电动马达、电磁致动器、音圈、形状记忆合金、电活性聚合物、电磁阀、偏心旋转质量电机(“ERM”)、线性谐振执行器(“LRA”)、压电致动器、高带宽致动器、电活性聚合物(“EAP”)致动器、静电摩擦显示器或超声振动发生器。在替换实施例中,除致动器 18(未在图 1 中示出)外,系统 10 能够包括一个或多个附加致动器。致动器 18 是配置为响应于驱动信号输出诸如震动触觉的触觉效果、静电摩擦触觉效果或变形触觉效果的触觉效果的触觉效果输出设备的示例。

[0015] 除了或替代致动器 18,系统 10 可以包括可以是非机械或非振动设备的其他类型的触觉输出设备(未示出),诸如:使用静电摩擦(“ESF”)、超声表面摩擦(“USF”)的设备,包括具有超声触觉传感器的声辐射压的设备、使用触觉基底和柔性或可变形表面或形状改变装置并且可以附连到用户身体的设备、提供诸如使用空气喷嘴喷气的预期触觉输出的设备等。

[0016] 系统 10 可以是任何类型的设备或手持 / 移动设备, 诸如蜂窝电话、个人数字助理 (“PDA”)、智能电话、平板电脑、游戏机、遥控或任何其他类型的包括含有一个或多个致动器的触觉效果系统的设备。系统 10 可以是诸如手镯、腕带、头带、眼镜、环、腿带、集成到服装的阵列等的可穿戴设备, 或任何其他类型的用户可以穿在身体上或能够由用户持有并且具有触觉功能的设备。系统 10 的用户接口可以是触敏表面或能够是任何其他类型的诸如鼠标、触摸板、迷你操纵杆、滚轮、轨迹球、游戏垫或游戏控制器等用户接口。不是所有在图 1 中示出的元件将被包括在系统 10 的每个实施例中。在许多实施例中, 仅需要这些元件的子集。

[0017] 图 2 是根据本发明实施例的当使用触觉效果信号交换执行设备或任何其他类型解锁功能时图 1 的触觉效果信号交换模块 16 的流程图。在一个实施例中, 图 2 的流程图的功能由存储在存储器或其他计算机可读或有形介质中的并由处理器执行的软件来实施。在其他实施例中, 该功能可以由硬件 (例如, 通过使用专用集成电路 (“ASIC”)、可编程门阵列 (“PGA”)、现场可编程门阵列 (“FPGA”) 等) 或硬件和软件的任意组合来执行。

[0018] 在图 2 的功能被实施之前, 涉及存储一个或多个预定义的敲击输入的安装被实施。对于图 2 的实施例, 可以实施多达三个阶段, 并且可以针对每个阶段存储独特的预定义敲击输入。在其他更少的阶段被实施的实施例中, 或不要求独特的预定义敲击输入时, 仅单个预定义敲击输入可以被存储。

[0019] 用户能够在每个阶段中记录用作预定义敲击输入的单独的敲击图案。用户将在触摸屏 11 或系统 10 的任何其他部分上敲击。在一个实施例中, 系统 10 将记录三个数据点: 敲击之间的间隔、敲击的持续时间和敲击的强度。强度用内置的加速度计 25 来测量并且间隔和持续时间用系统定时器 (未示出) 来测量。系统 10 能够在每个阶段触觉地回放图案 (即, 使用致动器 18 重现敲击图案) 以保证用户对图案满意。图案记录能被重复。

[0020] 一旦一个或多个独特的预定义敲击输入被存储, 在图 2 的 202 处系统 10 以锁定状态开始。系统 10 可以响应于特定用户输入 (即键序列)、空闲超时或由于任何其他事件而被锁定。

[0021] 通常情况下, 在如图 2 所示的三阶段解锁实施例中, 系统将首先听取在设备上的敲击并且当其检测到针对该第一阶段正确的敲击图案时, 其将播放第二阶段图案并且等待正确的第三阶段图案。仅当第一阶段图案已经被正确地敲击时第二阶段将开始播放。如果第三阶段的图案被正确地敲击则解锁过程将开始。否则系统将保持锁定。

[0022] 具体地, 在 204 处, 在第一可选阶段中, 用户敲击第一阶段敲击图案。在 206 处, 如果通过与存储的预定义敲击输入比较确定该敲击图案匹配第一阶段的预定义敲击输入, 则功能继续到在 208 处的第二阶段。如果在 206 处没有匹配, 则功能继续到系统 10 保持锁定的 202。在 206 和之后在 212 处的比较, 在一个实施例中是通过在图案中试探性地比较每一个敲击来进行。如果系统确定图案 “足够接近”, 则匹配将被确认。因为用户通常不能每次相同地敲击图案而包括误差余量。

[0023] 在 208 处, 系统 10 回放第二阶段图案 (即独特的存储的预定义敲击输入)。第二阶段图案也可以是不基于敲击输入的预定义触觉效果。第二阶段图案是初始的触觉效果 “信号交换”。第二阶段图案可以作为用于用户进入最后解锁序列 (在 210 处) 的简单标记或者也作为用于最后序列的触觉提示。例如, 感觉像是 “刮胡子和理发” 的触觉效果 (即通

常为了喜剧效果的广泛应用在音乐表演结尾的简单的 7- 音符音乐对联或即兴重复段) 可以是现在输入“两字节”作为在 210 处在用户设备上的两次敲击以完成播放的提示。作为另一个示例, 在 208 处的触觉效果可以是具有线性增加频率的振动。在近似特定频率水平的时间内, 系统 10 可以寻找在大约那个时刻将要启动的用户输入。

[0024] 在第二阶段图案播放之后, 在 210 处用户被要求输入第三阶段敲击图案。这是触摸效果信号交换的第二部分。与在 206 处相似, 在 212 处确定该敲击图案是否匹配第一阶段的预定义敲击输入。

[0025] 如果在 221 处有匹配, 系统在 214 处被解锁。如果在 221 处没有匹配, 功能继续到系统 10 保持锁定的 202。在其他实施例中, 不是在 214 处解锁接收输入的系统, 而是能够解锁单独的系统。例如, 系统 10 可以是可穿戴手镯, 并且成功地执行 210 可以远程地解锁门。此外, 可以解锁设备或结构以外的东西。例如, 图 2 的功能可以被用于解锁文档、图像或其他媒体或文件。

[0026] 如所描述的, 在一些实施例中, 可以不包含图 2 的在 204 处的第一阶段敲击图案, 在这种情况下在 208 和 210 处的两阶段触觉效果信号交换被用来解锁。此外, 除了作为敲击手势的已被记录的输入, 其他实施例允许其他输入手势被记录作为解锁序列的部分。例如也可以记录手指痕迹、设备的摇动和相似的手势。此外, 实施例能够与其他诸如指纹识别 / 视网膜识别 / 声音识别的基于非触觉效果的安全方法结合以进一步提高解锁程序的安全性。例如, 在 204 处的第一阶段可以使用指纹识别而不是敲击输入。

[0027] 在一些实施例中, 解锁序列包括在时间轴上用户输入不被与预定义的解锁序列相比的块。这允许用户给出“虚假输入”以从间谍眼恶意监控软件 (spying eye) 得到更大的视觉安全性。此外, 对于一些实施例, 除了能够被显示以在解锁和 / 或记录程序的不同阶段中帮助用户的可能帮助屏幕外, 系统 10 没有任何视觉或听觉部分。例如, 没有键或预定义的位置在触摸屏 11 上显示。这使得第三方通过“肩窥”来确定输入序列更难。

[0028] 预定义的存储的敲击序列也可以包含时间延迟以进一步提高解锁时间轴的安全性。例如, 用户可以在 208 处的初始信号交换结束后和在 210 处的最终解锁序列输入前添加时间延迟。

[0029] 在一个实施例中, 针对存储的预定义的敲击序列, 针对每个敲击存储三个特性: (1) 到前一敲击的间隔 (单位 ms); (2) 敲击的持续时间 (单位 ms); 以及 (3) 敲击的强度 (即加速度)。间隔和持续时间能够使用系统定时器针对触摸按下和触摸抬起事件来测量, 并且强度能够使用加速度计来测量。当序列正被记录, 用户的所有敲击通过将这三个特性保存到列表来记录。

[0030] 在一个实施例中, 当接收解锁输入时, 诸如在图 2 的 210 处, 解锁敲击序列被相似地记录, 并且当用户完成敲击 (即检测到超时) 存储的序列和解锁序列的比较被执行 (即在图 2 的 206 和 212 处)。在一个实施例中被比较的第一个项目是敲击的数量。如果在任一序列中没有敲击, 则比较立即失败。否则敲击数量的差被稍后使用。接下来, 比较序列中的相应敲击的间隔、持续时间和强度。在一个实施例中, 间隔和持续时间的差二者被立方并且然后除以 10,000 以创建可管理数值范围内的指数曲线。出于相同的原因, 强度的一般模糊值被平方并且然后除以 4,000,000。这些值然后被相加以创建序列中单个敲击的差值。对于一个实施例, 针对间隔、持续时间和强度比较的伪代码如下:

[0031] $gapdiff = (|gap1 - gap2|^3) / 10000$

[0032] $durationdiff = (|dur1 - dur2|^3) / 10000$

[0033] $strengthdiff = ((str1 - str2)^2) / 4000000$

[0034] $tapdiff = gapdiff + durationdiff + strengthdiff$

[0035] 如所公开的, 实施例使用敲击图案来响应触觉效果图案以解锁设备。敲击图案由于其复杂性而难以复制, 但是如果节奏已知重复相对简单。因此, 触觉效果信号交换安全且相对简单。此外, 因为触觉效果仅能够被实际持有设备的用户感觉到, 因此难以窥视触觉图案。实施例允许虚假输入、时间延迟和“触觉提示”, 这都大大提高了设备的安全性。

[0036] 在此若干实施例被特别地示出和 / 或描述。但是将认识到公开实施例的修改和变化被以上教导所覆盖并且在所附权利要求的范围内而不背离本发明的精神和意欲的范围。

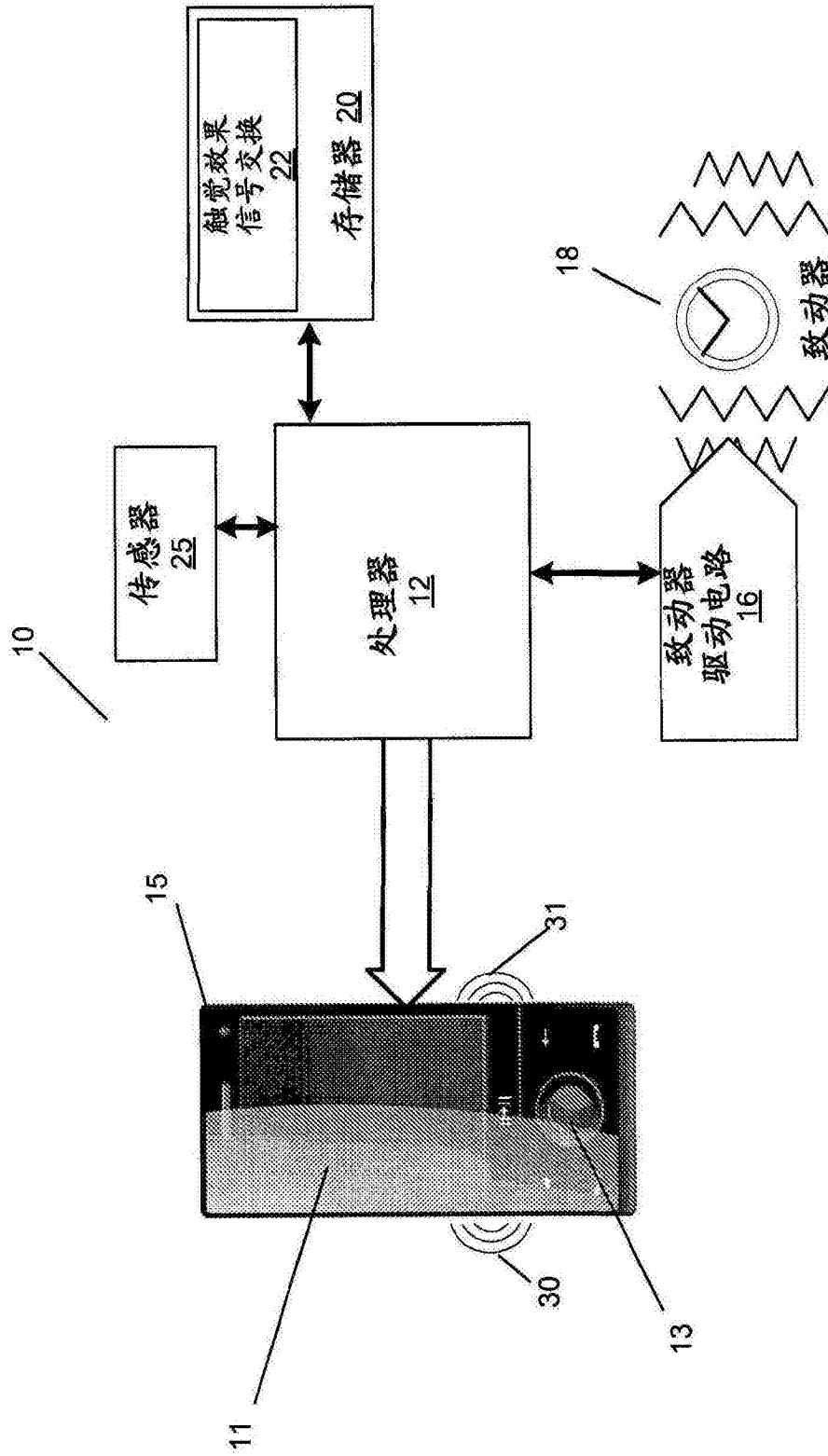


图 1

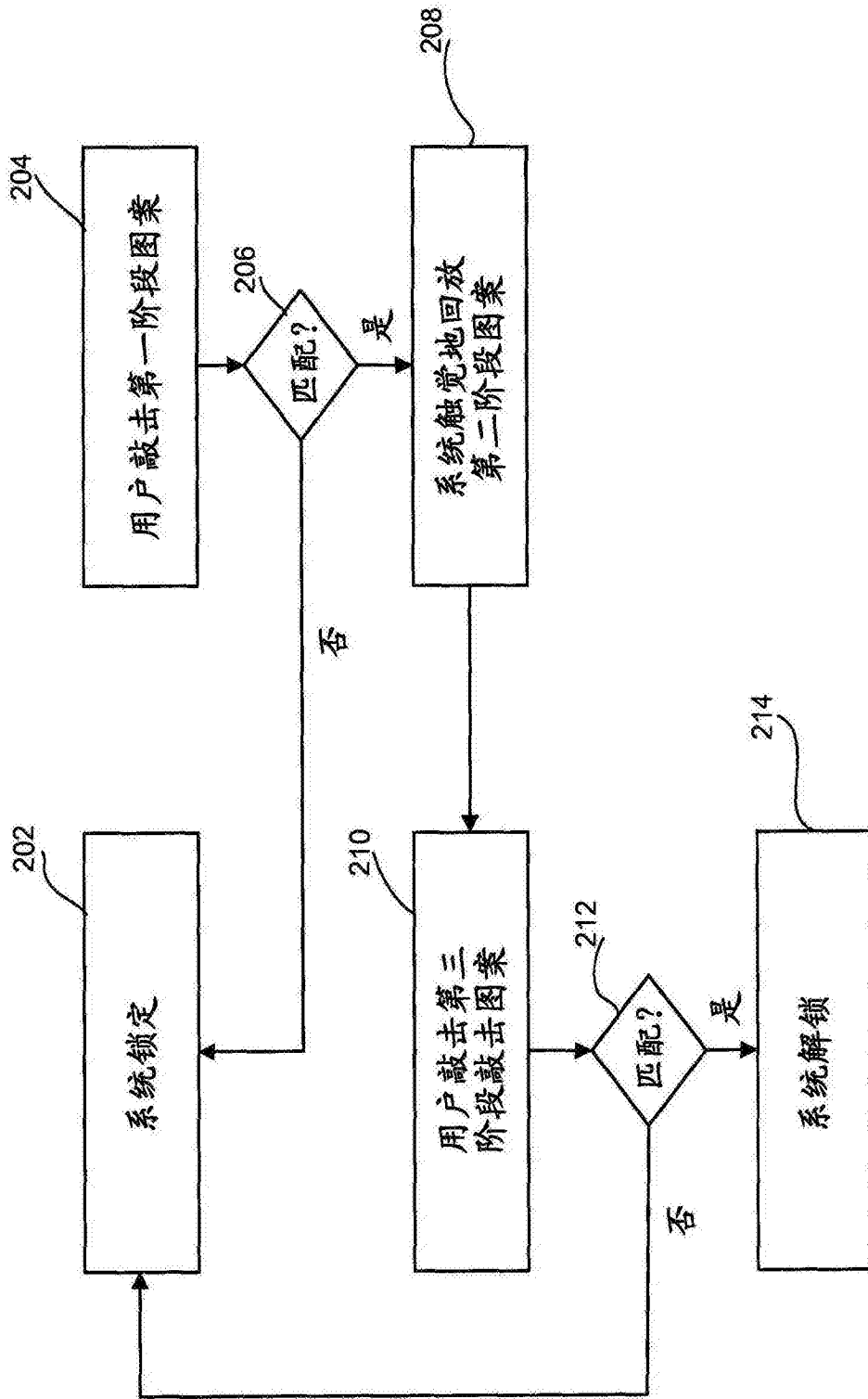


图 2