



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105631372 A

(43) 申请公布日 2016.06.01

(21) 申请号 201410602598.1

(22) 申请日 2014.10.31

(30) 优先权数据

62/063,320 2014.10.13 US

(71) 申请人 美新纳瑞私人有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士州

(72) 发明人 马修·查尔斯·登顿

安东尼·马克·舍菲尔德

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 朱胜 陈炜

(51) Int. Cl.

G06F 21/88(2013.01)

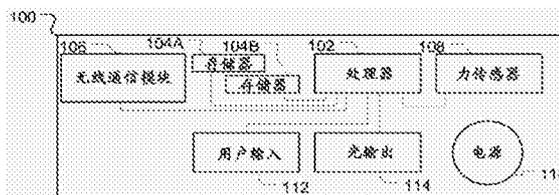
权利要求书3页 说明书16页 附图5页

(54) 发明名称

接近监测设备和方法

(57) 摘要

本申请提供一种接近监测设备和方法。其中，小规格设备，包括：电源；力传感器，所述力传感器用于感测被施加到所述小规格设备的力以及基于所感测到的力来生成力信号；由所述电源供电的无线通信模块，以及由所述电源供电的处理器，其中，所述处理器被配置成：实现接近监测处理，所述接近监测处理涉及周期性地操作所述无线通信模块以发送广告；基于从所述力传感器接收的力信号或者不存在从所述力传感器接收的力信号，确定是否满足设备静止标准，并且如果满足所述设备静止标准，则所述处理器还被配置成：使所述无线通信模块发送设备静止消息；以及使所述小规格设备进入节电模式，在所述节电模式中所述接近监测处理暂停。



1. 一种小规格设备,包括:
电源;
力传感器,所述力传感器用于感测被施加到所述小规格设备的力以及基于所感测到的力来生成力信号;
由所述电源供电的无线通信模块,以及
由所述电源供电的处理器,其中,所述处理器被配置成:
实现接近监测处理,所述接近监测处理涉及周期性地操作所述无线通信模块以发送广告;
基于从所述力传感器接收的力信号或者不存在从所述力传感器接收的力信号,确定是否满足设备静止标准,并且
如果满足所述设备静止标准,则所述处理器还被配置成:
使所述无线通信模块发送设备静止消息;以及
使所述小规格设备进入节电模式,在所述节电模式中所述接近监测处理暂停。
2. 根据权利要求 1 所述的小规格设备,其中,如果所述小规格设备被确定为在运动并且处于所述节电模式,则所述处理器被配置成:
使所述无线通信模块发送设备在运动消息;并且
使所述小规格设备退出所述节电模式以及恢复所述接近监测处理。
3. 根据权利要求 1 所述的小规格设备,其中,如果在预定时间段内没有从所述力传感器接收到力信号,则满足所述设备静止标准。
4. 根据权利要求 1 所述的小规格设备,其中,所述小规格设备具有信用卡型规格。
5. 根据权利要求 1 所述的小规格设备,其中,所述力传感器包括加速度计。
6. 根据权利要求 1 所述的小规格设备,其中,所述无线通信模块是蓝牙通信模块。
7. 一种用于操作受监测设备的计算机实现方法,所述计算机实现方法包括:
实现接近监测步骤,所述接近监测步骤涉及周期性地操作小规格设备的无线通信模块以发送广告;
基于从所述小规格设备的力传感器接收到的力信号或者不存在从所述力传感器接收的力信号,确定是否满足设备静止标准,并且
如果满足所述设备静止标准,则:
发送设备静止消息;以及
进入节电模式,在所述节电模式中所述接近监测步骤暂停。
8. 根据权利要求 7 所述的计算机实现方法,其中,如果确定所述受监测设备在运动并且处于所述节电模式,则所述方法还包括:
发送设备在运动消息;
退出所述节电模式;以及
恢复所述接近监测步骤。
9. 根据权利要求 7 所述的计算机实现方法,其中,如果在预定时间段内没有从所述力传感器接收到力信号,则满足所述设备静止标准。
10. 根据权利要求 7 所述的计算机实现方法,其中,所述受监测设备具有信用卡型规格。

11. 根据权利要求 7 所述的计算机实现方法,其中,所述力传感器包括加速度计。
12. 根据权利要求 7 所述的计算机实现方法,其中,所述无线通信模块是蓝牙通信模块。
13. 一种便携式电子设备,包括:
电源;
由所述电源供电的无线通信模块;
输出设备;以及
由所述电源供电的处理单元,其中,所述处理单元被配置成:
实现接近监测处理,所述接近监测处理涉及对从受监测设备通过所述无线通信模块发送的周期性广告接收进行监测;
在实现所述接近监测处理期间,如果满足警报标准,则操作所述输出设备以输出警报,以及
如果从所述受监测设备接收到设备静止消息,则所述处理单元还被配置成:
实现节电处理,在所述节电处理中所述接近监测处理暂停。
14. 根据权利要求 13 所述的便携式电子设备,还包括位置监测模块,并且其中如果从所述受监测设备接收到设备静止消息,则所述处理单元还被配置成:
使用所述位置监测模块来确定受监测设备睡眠位置,所述受监测设备睡眠位置是在或大约在接收到所述设备静止状态消息时的所述便携式电子设备的位置。
15. 根据权利要求 14 所述的便携式电子设备,其中,在确定了所述受监测设备睡眠位置之后,所述处理单元还被配置成:
周期性地比较所述便携式电子设备的当前位置和所述受监测设备睡眠位置,以确定在所述当前位置与所述受监测设备睡眠位置之间的当前分离距离;并且如果所述分离距离超过预定容许分离距离,则操作所述输出设备以输出警报。
16. 根据权利要求 15 所述的便携式电子设备还包括显示器,并且其中,如果所述当前分离距离超过所述预定容许分离距离,则所述处理单元还被配置成在所述显示器上显示所述受监测设备睡眠位置。
17. 根据权利要求 13 所述的便携式电子设备,其中,所述输出设备包括扬声器,并且所述警报是听觉警报。
18. 一种用于操作监测设备以监测受监测设备的位置的计算机实现方法,所述方法包括:
实现接近监测步骤,所述接近监测步骤涉及对从所述受监测设备发送的周期性广告接收进行监测;
在实现所述接近监测步骤期间,如果满足警报标准,则发起警报;以及
如果从所述受监测设备接收到设备静止消息,则实现节电步骤,在所述节电步骤中所述接近监测步骤暂停。
19. 根据权利要求 18 所述的计算机实现方法,此外,其中,如果从所述受监测设备接收到设备静止消息,则所述方法还包括:确定受监测设备睡眠位置,所述受监测设备睡眠位置是在或大约在接收到所述设备静止消息时的所述监测设备的位置。
20. 根据权利要求 18 所述的计算机实现方法,其中,在确定了所述受监测设备睡眠位

置之后,所述方法还包括:

周期性地比较所述监测设备的当前位置和所述受监测设备睡眠位置,以确定在所述当前位置与所述受监测设备睡眠位置之间的当前分离距离;并且

如果所述分离距离超过预定容许分离距离,则发起警报。

21. 根据权利要求 20 所述的计算机实现方法,其中,如果所述当前分离距离超过所述预定容许分离距离,则所述方法还包括:在显示器上显示所述受监测设备睡眠位置。

22. 根据权利要求 18 所述的计算机实现方法,其中,发起警报包括操作扬声器以发出听觉警报。

接近监测设备和方法

技术领域

[0001] 本公开内容涉及用于在接近监测处理中使用的设备和方法。

背景技术

[0002] 在当今社会中两个经常矛盾的关注点是安全性和便利性。

[0003] 人们越来越多地寻求用于提高例如保护实物财产方面的安全性的方法。

[0004] 然而,同时,人们越来越多地寻求便利性。普遍地,人们一般不希望携带附加的庞大物品,尽管事实是这些物品可以增加安全性。

[0005] 电子设备可以用于增大安全性,但为了应对一般性的厌恶,人们必须携带附加的物品,这种设备必须是小的。然而,小设备携带小电池,该小电池快速耗竭和/或需要相对频繁充电,上述二者都危害最终用户的便利性。

发明内容

[0006] 本文描述了一种小规格设备,包括:电源;力传感器,该力传感器用于感测被施加到小规格设备的力以及基于所感测到的力来生成力信号;由电源供电的无线通信模块,以及由电源供电的处理器,其中,处理器被配置成:实现接近监测处理,该接近监测处理涉及周期性地操作无线通信模块以发送广告;基于从力传感器接收的力信号或者不存在从力传感器接收的力信号来确定是否满足设备静止标准,并且如果满足了设备静止标准,则处理器还被配置成:使无线通信模块发送设备静止消息;以及使小规格设备进入节电模式,在节电模式中接近监测处理被暂停。

[0007] 如果小规格设备被确定为在运动并且处于节电模式,则处理器可以被配置成:使无线通信模块发送设备在运动消息;并且使小规格设备退出节电模式并且恢复接近监测处理。

[0008] 如果在预定时间段内没有从力传感器接收到力信号,则满足设备静止标准。

[0009] 小规格设备可以具有信用卡型规格。

[0010] 力传感器可以包括加速度计。

[0011] 无线通信模块可以是蓝牙通信模块。

[0012] 本文还描述了一种用于操作受监测设备的计算机实现方法,该计算机实现方法包括:实现接近监测步骤,该接近监测步骤涉及周期性地操作小规格设备的无线通信模块以发送广告;基于从小规格设备的力传感器接收到的力信号或者不存在从力传感器接收的力信号,确定是否满足设备静止标准,并且如果满足了设备静止标准,则:发送设备静止消息;以及进入节电模式,在节电模式中接近监测步骤被暂停。

[0013] 如果确定受监测设备在运动并且处于节电模式,则方法还包括:发送设备在运动消息;退出节电模式;以及恢复接近监测步骤。

[0014] 如果在预定时间段内没有从力传感器接收到力信号,则满足设备静止标准。

[0015] 受监测设备可以具有信用卡型规格。

[0016] 力传感器可以包括加速度计。

[0017] 无线通信模块可以是蓝牙通信模块。

[0018] 本文还描述了一种便携式电子设备,包括:电源;由电源供电的无线通信模块;输出设备;以及由电源供电的处理单元,其中,处理单元被配置成:实现接近监测处理,该接近监测处理涉及对从受监测设备通过无线通信模块发送的周期性广告接收进行监测;在实现接近监测处理期间,如果满足警报标准,则操作输出设备以输出警报,以及如果从受监测设备接收到设备静止消息,则处理单元还被配置成:实现节电处理,在节电处理中接近监测处理被暂停。

[0019] 便携式电子设备还可以包括位置监测模块,并且其中如果从受监测设备接收到设备静止消息,则处理单元还可以被配置成:使用位置监测模块来确定受监测设备睡眠位置,该受监测设备睡眠位置是在或大约在接收到设备静止消息时的便携式电子设备的位置。

[0020] 在确定了受监测设备睡眠位置之后,处理单元还可以被配置成:周期性地比较便携式电子设备的当前位置和受监测设备睡眠位置,以确定在当前位置与受监测设备睡眠位置之间的当前分离距离;并且如果分离距离超过预定容许分离距离,则操作输出设备以输出警报。

[0021] 便携式电子设备还可以包括显示器,并且其中,如果当前分离距离超过预定容许分离距离,则处理单元还可以被配置成在显示器上显示受监测设备睡眠位置。

[0022] 输出设备可以包括扬声器,并且操作输出设备以输出警报可以包括操作扬声器以发出听觉警报。

[0023] 本文还描述了一种用于操作监测设备以监测受监测设备的位置的计算机实现方法,该方法包括:实现接近监测步骤,该接近监测步骤涉及对从受监测设备发送的周期性广告接收进行监测;在实现接近监测步骤期间,如果满足警报标准,则发起警报;以及如果从受监测设备接收到设备静止消息,则实现节电步骤,在节电步骤中接近监测步骤暂停。

[0024] 如果从受监测设备接收到设备静止消息,则该方法还可以包括:确定受监测设备睡眠位置,该受监测设备睡眠位置是在或大约在接收到设备静止消息时的监测设备的位置。

[0025] 在确定了受监测设备睡眠位置之后,该方法可以还包括:周期性地比较监测设备的当前位置和受监测设备睡眠位置,以确定在当前位置与受监测设备睡眠位置之间的当前分离距离;并且如果分离距离超过预定容许分离距离,则发起警报。

[0026] 如果当前分离距离超过预定容许分离距离,则该方法还可以包括:在显示器上显示受监测设备睡眠位置。

[0027] 发起警报可以包括操作扬声器以发出听觉警报。

附图说明

[0028] 现在将参照附图以非限制性示例的方式来描述本说明书的各个方面的说明性实施方式。在附图中:

[0029] 图 1 是根据一个实施方式的小规格无线通信设备的框图。

[0030] 图 2 是根据一个实施方式的便携式电子设备的框图。

[0031] 图 3 描绘了根据一个实施方式的接近监测系统,其包括信用卡型小规格设备和移

动电话便携式电子设备。

[0032] 图 4 是描绘根据实施方式的小规格设备在接近监测处理期间的操作的状态图。

[0033] 图 5 是示出根据实施方式的便携式电子设备接近监测处理的流程图。

[0034] 图 6 是示出根据实施方式的小规格设备节电处理的流程图。

[0035] 图 7 是示出根据实施方式的便携式电子设备节电处理的流程图。

[0036] 图 8 是示出根据替代实施方式的小规格设备节电处理的流程图。

[0037] 图 9 是示出根据替代实施方式的便携式电子设备节电处理的流程图。

[0038] 在可能的情况下,在附图中使用相同的附图标记来表示相同特征或相似特征。

具体实施方式

[0039] 本文中描述的实施方式总体上涉及监测设备监测受监测设备的接近的接近监测处理。有利地,受监测设备为小规格电子设备,并且将以此来描述监测设备和实施方式。然而,如果需要,可以使用更大规格的设备来实现本文中所描述的处理。

[0040] 一般来说,接近监测处理涉及配置小规格设备(即,受监测设备)和便携式电子设备(即,监测设备),以使得便携式电子设备在确定该便携式电子设备与小规格设备分离的情况下发起警报。作为一个示例,小规格设备可以在对用户重要的物品中被携带(例如,容置于钱夹/手提袋中、附于包等),便携式设备可以是用户的移动电话。如果用户带着其移动电话离开建筑物而将重要的物品留在建筑物内,则发起警报以将这提醒用户。

[0041] 首先,将描述小规格设备(为适当的受监测设备的示例)和便携式电子设备(为适当的监测设备的示例)。然后,将描述用于配置和操作这些设备的计算机实现的方法。

[0042] 小规格设备

[0043] 图 1 提供了根据实施方式的小规格设备 100 的框图。

[0044] 如此处所使用的,“规格”是指设备的物理尺寸。此外,短语“小规格”意在指示对象或设备的规格小到足以使用户方便地携带。在不希望限制于精确的尺寸的情况下,在上下文中小规格设备的示例包括信用卡形状/大小的设备、钥匙挂扣大小的设备、令牌设备等。作为对比示例,移动电话大小的设备在上下文中不会被认为具有小规格。然而,在其他实施方式中,设备 100 可以是更大规格的设备。

[0045] 在一些实施方式中,小规格设备 100 具有信用卡型规格。如此处所使用的,信用卡型规格是指具有信用卡的一般形状和大小,但不需要具有 ISO 7810 ID-1 兼容卡的精确尺寸的规格。ISO 7810 ID-1 兼容规格具有为 85.6mm 长 x53.98mm 宽 x0.76mm 厚的规定尺寸。ISO 7810 ID-1 兼容卡是常用的支付卡(例如,信用卡和借记卡)。信用卡型规格可以具有零个或多个为 ISO 兼容规格的尺寸,以及小于或大于 ISO 兼容规格的一个或多个尺寸。例如,信用卡型规格可以具有:为 ISO 兼容规格的长度但不同的宽度和不同的厚度;为 ISO 兼容规格的宽度但不同的长度和不同的厚度;为 ISO 兼容规格的厚度但不同的长度和宽度;为 ISO 兼容规格的长度和宽度但不同的厚度;为 ISO 兼容规格的长度和厚度但不同的宽度;为 ISO 兼容规格的宽度和厚度但不同的长度。

[0046] 在使部件适当小型化的情况下,小规格设备 100 可以具有 ISO 兼容规格。

[0047] 不管大体为信用卡型规格还是具体为 ISO 7810 ID-1 兼容规格,通常可以将这些规格的设备安装在钱包/名片夹等的卡槽内。

[0048] 无论具体规格如何,设备 100 一般包括处理器 102、用于存储可由处理器 102 执行的指令和数据的存储器 104;以及使得能够与其他设备通信(例如,给其他设备发送消息和从其他设备接收消息)的无线通信模块 106。在一个实施方式中,处理器 102、存储器 104(包括非瞬态存储器 104A(例如,快闪存储器)和易失性存储器 104B(例如, RAM)二者)以及通信模块 106 被设置在集成微控制单元(MCU)(如由德州仪器制造的 CC2541 or CC2540)中。在一个实施方式中,通信模块为符合蓝牙版本 4.0/4.1 的蓝牙无线通信模块(也称为蓝牙低功耗(BTLE))。

[0049] 设备 100 还包括力传感器 108。如此处所使用的,术语“力传感器”通常用于描述感测力(例如,冲击、压力、压缩、扭曲/弯曲等)或力的结果(例如,加速度)并且响应于所感测的结果来输出力信号的设备/部件。在一个实施方式中,力传感器是响应于对加速度的检测而输出力信号的加速度计。作为示例,力传感器可以是加速度计如由模拟设备制造的 ADXL362。

[0050] 在某些实施方式中,设备 100 还包括可由用户操作以与小规格设备 100 交互的用户输入设备 112。用户设备 112 可以是当启动时给处理器 102 发送信号的简单按钮式输入设备。

[0051] 在某些实施方式中,设备 100 还包括光输出设备 114。在该情况下,光输出设备 114 由处理器 102 控制,以便向设备 100 的用户输出视觉信号。作为示例,光输出设备 114 可以为 LED,如由亿光公司制造的 16-219A/S2C-AP1Q2/3T LED。

[0052] 小规格设备 100 还包括电源 118。电源 118 连接到需要电力的设备 100 的部件,例如 MCU(即,处理器 102、存储器 104 以及通信模块 106)、力传感器 108(在使用加速度计的情况下需要电力)以及光输出设备(在包括的情况下)(为了清楚在图 1 中未指示连接),并且对这些部件进行供电。由电源 118 供给的电压可以超过 MCU 所需的电压。在该情况下,使用 DC-DC 变换器,以便降低电源 118 的电压(在一些情况下,可以将 DC-DC 变换器设置为 MCU 芯片组的一部分)。在一个实施方式中,电源 118 是电池(如 LiMn 电池(例如由 FDK 制造))。在一些实施方式中,电源 118 可以包括或者作为单独的电源或者与不可再充电电池结合的可再充电电池。在一些情况下,小规格设备 100 还设置有用于将小规格设备 100 连接到充电器以对可再充电电池进行充电的接触点(未描绘)。

[0053] 小规格设备 100 的部件中的每个部件具有使得该部件能够嵌入在小规格设备中的大小(例如,信用卡型规格设备,或 ISO 7810 ID-1 兼容设备)。当然,对具体提到的这些部件的替代部件是可以的。

[0054] 在小规格设备 100 具有信用卡型规格(一般意义上或 ISO 兼容意义上)的情况下,设备 100 的制造可以是层压处理。例如,一般而言,设备 100 可以包括被一起封装成信用卡型规格的多层材料。一个封装处理使用室温树脂密封剂。相关部件(例如,电子部件和电池)以晶圆的形式设置在形成中间层的薄的柔性印刷电路板上。然后,将中间层夹在顶部卡层压板表面与底部卡层压板表面之间,以生成最终的组件。使用室温树脂密封剂比传统热覆膜处理或注射成型处理具有优点,传统热覆膜处理或注射成型处理二者均涉及应用热和压力,这可能损害电子部件。

[0055] 如下文更详细讨论的,小规格设备 100 被配置用于由一个或更多个计算机程序模块操作。计算机程序模块可以是软件模块,该软件模块包含存储在非瞬态存储器如 104A 中

的计算机可读指令（以及潜在的数据）。为了执行相关功能，通常将软件模块加载到瞬态存储器如 104B 中并由处理器 102 执行。可替代地，可以以硬件、固件、或者软件、硬件和 / 或固件的组合来实现计算机程序模块。

[0056] 小规格设备 100 可以通过由（例如）通信模块 106 启用的传输信道中的数据信号来发送或接收软件和 / 或固件指令以及数据。

[0057] 在一个实施方式中，设备 100 是支付卡，例如银行卡，维萨卡、万事达卡、美国运通卡等。在该情况下，设备 100 也可以设置有使得设备 100 能够被用作为支付卡的部件，例如具有相关编码数据的磁条、EMV 芯片（EMV 接触式天线、EMV 非接触式天线，或双模接触 / 非接触式天线），或其组合。

[0058] 应理解，可以通过多种互连物理部件来提供设备 100 的功能性部件。例如，在上述实施方式中，处理器 102、通信模块 104 以及存储器 106 是物理集成部件。在替代实施方式中，处理器 102、通信模块 104 以及存储器 106 可以是分离的物理部件。还应理解，设备 100 的替代实施方式可以设置有附加的、替代的和或更少的部件。例如，在一些实施方式中，可以不设置光输出部件，而在其他实施方式中可以设置多个光输出部件。

[0059] 当然，设备 100 的部件和特征可以根据需要设置在更大规格的设备中。

[0060] 便携式电子设备

[0061] 设备 100 被配置成与其他计算机处理系统进行通信，特别是与便携式电子设备进行通信。图 2 提供了根据一个实施方式的便携式电子设备 200 的框图。

[0062] 便携式电子设备 200 包括处理单元 202。处理单元 202 可以包括单个计算机处理设备（例如，中央处理单元、图形处理单元，或者其他计算设备），或者可以包括多个计算机处理设备。在一些实例中，处理由计算单元 202 单独执行，然而，在其他实例中，处理也可以或可替代地通过可由便携式电子设备 200（以共享的方式或以专用的方式）访问和使用的远程处理设备来执行。

[0063] 处理单元 202 通过通信总线 204 与存储用于控制便携式电子设备 200 的操作的指令和 / 或数据一个或更多个机器可读存储设备（存储器）进行数据通信。在该实例中，便携式电子设备 200 包括系统存储器 206（例如，BIOS）、易失性存储器 208（例如，随机存取存储器如一个或更多个 DRAM 模块），以及非易失性存储器 / 非瞬态存储器 210（例如，一个或更多个硬盘或固态驱动器）。

[0064] 便携式电子设备 200 还包括总体由 212 指示的一个或更多个接口，便携式电子设备 200 通过所述一个或更多个接口与各种部件、其他设备和 / 或网络进行对接。一般来说，其他部件 / 设备可以与便携式电子设备 200 物理地集成、或者可以物理地分离。在这样的设备与便携式电子设备 200 物理分离的情况下，该设备与便携式电子设备 200 之间的连接可以经由有线硬件和通信协议或无线硬件和通信协议，可以是直接连接或间接（例如，连接成网络的）连接。

[0065] 可以通过任何合适的标准或专有硬件和连通性协议与其他设备 / 网络进行有线连接。例如，便携式电子设备 200 可以被配置用于通过下述中的一者或多者与其他设备 / 通信网络进行有线连接：USB；火线；eSATA；雷电接口；以太网；并联；串联；HDMI；DVI；VGA；音频端口。当然，其他有线连接是可以的。

[0066] 类似地，可以通过任何合适的标准或专有的硬件和通信协议与其他设备 / 网络进

行无线连接。例如,便携式电子设备 200 可以被配置用于使用下述中的一者或多者与其他设备 / 通信网络进行无线连接:红外;蓝牙(例如也被称为蓝牙低能量的蓝牙 4.0/4.1);Wi-Fi;近场通信(NFC);全球移动通信系统(GSM);增强数据 GSM 环境(EDGE);长期演进(LTE);宽带码分多址(W-CDMA);码分多址(CDMA)。当然,其他无线连接是可以的。

[0067] 一般来说,便携式电子设备 200 不管通过有线方式还是无线方式连接的设备使得数据能够被输入到便携式电子设备 200 或通过便携式电子设备 200 接收以由处理单元 202 进行处理,并且使得数据能够通过便携式电子设备 200 输出。下文描述示例设备,然而,应理解并非所有的便携式电子设备均包括所有提及的设备,也可以使用对所提及的这些设备的附加设备或替代设备。

[0068] 例如,便携式电子设备 200 可以包括或连接到一个或多个输入设备,信息 / 数据是通过所述一个或多个输入设备而被输入到便携式电子设备 200 中(由便携式电子设备 200 接收)。这样的输入设备可以包括物理按钮、字母数字输入设备(例如,键盘)、定点设备(例如,鼠标、触控板等)、触摸屏、触摸屏显示器、麦克风、加速度计、接近度传感器、GPS 设备等。便携式电子设备 200 也可以包括或连接到由便携式电子设备 200 控制的一个或多个输出设备,以输出信息。这样的输入设备可以包括设备如指示器(例如,LED、LCD 或其他灯)、显示器(例如,LCD 显示器、LED 显示器、等离子显示器、触摸屏显示器)、音频输出设备如扬声器、振动模块,以及其他的输出设备。便携式电子设备 200 也可以包括或连接到可以用作为输入设备和输出设备二者的设备,例如便携式电子设备 200 可以从其读取数据和 / 或将数据写入其中的存储设备(硬盘驱动器、固态驱动器、磁盘驱动器、压缩闪存卡、SD 卡等)以及可以显示(输出)数据和接收触摸信号(输入)的触摸屏显示器。

[0069] 便携式电子设备 200 还可以连接到通信网络(例如,因特网、局域网、广域网、个人热点等),以将数据发送给可以为其他计算机处理系统的网络设备或者从该网络设备接收数据。

[0070] 应理解,便携式电子设备 200 可以是任何合适的计算机处理系统作为非限制示例如膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机、智能手机、个人数字助理(PDA)、蜂窝电话。还应理解,图 2 没有示出便携式电子设备的所有功能部件或物理部件。例如,未描绘电源或电源接口,然而,便携式电子设备 200 将携带电源(例如,电池)。还应理解,特定类型的便携式电子设备将确定适当的硬件和体系结构,并且替代便携式电子设备与所描绘的这些便携式电子设备相比可具有附加的部件、替代部件或更少的部件,结合两个或多个部件,和 / 或具有不同的部件配置或布置。

[0071] 在一个具体实施方式中,便携式电子设备 200 是移动电话(例如,智能手机)。这当然是有利的,因为许多人携带移动电话。如在图 3 中总体描绘的并且作为非限制示例,移动电话便携式电子设备可以具有(以物理集成方式):触摸屏显示器 302(提供输入设备和显示输出设备二者);音频输出设备(例如,扬声器);音频输入设备 306(例如,麦克风);一个或多个物理输入设备(例如,物理按钮 308A 和物理按钮 308B);位置监测模块 310(例如,位置传感器如 GPS 模块);以及用于与其他设备直接通信的无线通信模块 312(例如,蓝牙通信模块)。当然,移动电话便携式电子设备可以包括上述附加部件(处理单元、存储器、电信网络接口等)。

[0072] 便携式电子设备 200 的操作也由一个或多个计算机程序模块产生,该一个或更

多个计算机程序模块配置便携式电子设备 200 以接收、处理以及输出数据。一个这样的计算机程序模块为操作系统（如（作为非限制示例）苹果 iOS 或安卓 (Android)）。

[0073] 便携式电子设备 200 包括被执行以使得便携式电子设备执行下述处理 / 操作的附加计算机程序模块。在使用软件模块的情况下，指令和数据存储在非瞬态存储器（如 210）中，加载到易失性存储器 208，并且由处理单元 202 执行。

[0074] 接近监测

[0075] 如上所述，小规格设备 100 和便携式电子设备 200 被配置和操作，以参与接近监测处理，其中，便携式电子设备 200（监测设备）保持对小规格设备 100（受监测设备）的接近的关注。这被称为“正常”接近监测处理。

[0076] 作为概述，接近监测由小规格设备 100 根据小规格设备监测配置文件与便携式电子设备 200 通信实现。如果便携式电子设备 200 未如所期望的那样接收来自小规格设备的通信，则发起警报。

[0077] 监测处理涉及安全与功耗之间的平衡（注意，小规格设备 100 的电源 118 本身很小并且具有相对有限的功能）。操作小规格设备 100 相对频繁地向便携式电子设备 200 进行发送，允许有更高安全但也要求来自小规格设备 100 的电源 118 的更大的功耗。相反，操作小规格设备 100 相对不频繁地向便携式电子设备 200 进行发送，提供有更少安全但也降低了来自小规格设备 100 的电源 118 的功耗。

[0078] 为了延长小规格设备 100 的电源 118 的寿命，实施方式涉及确定小规格设备 100 是处在运动中还是处于静止。如果小规格设备 100 被确定成在阈值时段内静止，则实施节电措施。

[0079] 将描述对小规格设备 100 和便携式电子设备 200 的初始化的一般说明，之后描述通常的接近监测处理。然后，将描述小规格设备 100 和便携式电子设备 200 在节电处理中的操作 / 配置。

[0080] 将针对计算机程序模块来描述各种处理，该计算机程序模块被执行以使得各种处理步骤或功能被进行。应理解，具体的模块和步骤被提供用于描述的目的，而非意在限制的目的。例如：给定模块与所描述的这些模块相比可以实现附加的、替代的、或更少的功能 / 操作；给定模块可以以替代的方式来实现所描述的模块的功能；可以以替代方式在模块间分配所描述的各种功能；可以将所描述的模块划分成多个分离的模块；和 / 或可以将多个所描述的模块组合到单个模块中。

[0081] 调试 (Commissioning)

[0082] 小规格设备 100 和便携式电子设备 200 均存储调试模块，该调试模块被执行以便建立彼此间的初始连接（为了使得彼此之间能够发送数据）。

[0083] 在一个实施方式中，小规格设备 100 初始地关断供电（即，如从工厂发货）并且处在非调试状态。

[0084] 为了调试小规格设备 100，用户通过用户输入设备 112 启动小规格设备 100。这例如可以通过长按按钮输入设备等实现（长按减小了小规格设备 100 在传输期间不小心启动的可能性）。当启动时，小规格设备 100 转换到通告状态，在通告状态下，小规格设备 100 在预定时段（例如，65 秒）内（使用通信模块）通告其存在。

[0085] 如果在预定时段中未建立连接，则小规格设备 100 未被调试并且转换回关断状

态。这避免了在制造和 / 或转换期间的功耗,在制造和 / 或转换期间可能不小心按压到用户输入设备。

[0086] 如果与期望的便携式电子设备 200 建立连接,则保持该连接,同时与用户核对正确的小规格设备 100 被连接。这可以例如通过使小规格设备上的光输出设备 114 闪烁,并且要求用户通过启动用户输入设备 112 来确认该闪烁光实现。

[0087] 如果便携式电子设备 200 接收到确认,则小规格设备 100 被连接(如用户确认的)并且小规格设备 100 被调试。便携式电子设备 200 保持对唯一小规格设备标识符(例如,蓝牙 MAC 地址)的跟踪以进行进一步的通信。

[0088] 如果未接收到确认,则便携式电子设备 200 从小规格设备 100 断开,并且小规格设备 100 未被调试。

[0089] 也可以进行替代调试处理。

[0090] 监测配置文件

[0091] 在一个实施方式中,小规格设备 100 存储监测配置文件(例如,在非瞬态存储器 104A 中),并且便携式电子设备 200 存储警报配置文件(例如在非瞬态存储器 210 中)。

[0092] 小规格设备监测配置文件限定小规格设备 100 的通信模块 106 在接近监测处理的上下文中如何操作。一般而言,监测配置文件限定小规格设备发送通信的频率。

[0093] 在一个实施方式中,经由蓝牙进行通信。在一个实施方式中,小规格设备监测配置文件包括:发送延迟 td (限定通信模块 106 的连续发送操作之间的延迟),通告持续时间 ad (限定小规格设备 100 在每次发送时通告其存在的最大持续时间);连接持续时间 cd (限定小规格设备在连接未被外部因素中断的情况下保持与便携式电子设备建立多长时间连接)。

[0094] 例如,小规格设备监测配置文件可以限定:频率值为 $td = 15$ 秒(限定在上次发送 / 通信结束之后 15 秒进行发送),通告延迟为 $ad = 30$ 秒(限定设备将通告 30 秒,除非连接更早建立),以及连接持续时间值为 $cd = 20$ 秒(限定对建立的任何连接维持 20 秒,除非连接更早终止)。

[0095] 在一个实施方式中,小规格设备 100 存储单个监测配置文件。在替代实施方式中,小规格设备 100 存储用于在不同的场景下实施的多个不同的配置文件。在多个监测配置文件由小规格设备 100 存储的情况下,每个监测配置文件还可以包括唯一的标识符。不管是一个配置文件还是多个配置文件被存储,都可以例如通过在通信期间从便携式电子设备 200 接收的适当的指令来改变给定配置文件的细节。

[0096] 便携式电子设备警报配置文件限定指示何时发起警报的警报标准。在本文中使用的术语“警报标准”,然而,应理解给定的警报标准集可以包括要逻辑评估的单个标准或多个标准。在一个实施方式中,警报标准包括警报超时值,该警报超时值指示在未检测到来自小规格设备 100 的通告的情况下和 / 或未连接到小规格设备 100 的情况下可以经过的最大时间。如果在大于超时值时未检测到通告 / 建立连接,则发起警报。警报超时值为 a 秒限定如果在 a 秒内未从小规格设备 100 接收到发送,则发起警报。

[0097] 警报标准还包括期望发送时间,该期望发送时间限定了便携式电子设备 200 在与小规格设备 100 的连接完成后多久,会期望从小规格设备 100 接收下一次发送。期望发送时间对应于相应的小规格设备监测配置文件的变量,特别是对应于发送延迟和通告持续时

间。继续以上示例（其中，发送延迟为 15 秒并且通告持续时间为 30 秒），相应的期望发送时间为 45 秒：便携式电子设备 200 在与小规格设备 100 的连接完成后，期望在 45 秒内接收到下一通信（45 秒包含了 15 秒的发送延迟和 30 秒的通告延迟）。

[0098] 通常，警报超时是与激活的小规格设备监测配置文件对应的期望发送时间的倍数。例如，如果期望发送时间为 t 秒，则警报超时会为 $x*t$ 秒（ x 为大于或等于 1 的整数值）。

[0099] 便携式电子设备 200 可以存储多个不同的警报配置文件，或者用于替代相应的小规格设备监测配置文件，或者用于在不同的场景下使用（例如，用于“安全”场景的警报配置文件在发起警报前可以允许丢失来自小规格设备 100 的较大数量的连续的期望发送，而在较危险的场景下在发起警报前可以允许丢失来自小规格设备 100 的较少数量的连续的期望发送）。在便携式电子设备 200 存储多个监测配置文件的情况下，每个配置文件还可以包括唯一的标识符。

[0100] 便携式电子设备警报配置文件也可以考虑从小规格设备 100 接收的所发送的信号强度，该信号强度被用作为小规格设备 100 与便携式电子设备 200 分离的距离的指示。例如，便携式电子设备警报配置文件可以要求来自小规格设备 100 的发送大于阈值信号强度以便作为接收被处理。

[0101] 便携式电子设备警报配置文件和小规格设备监测配置文件限定接近监测处理的敏感度。如果警报超时等于期望发送时间（即， $a = 1*t$ ），则处理将高度敏感。例如，警报超时为 45 秒并且期望发送时间为 45 秒表示在便携式电子设备 200 丢失（未接收）来自小规格设备 100 的单个期望发送情况下会发起警报。这在一些情况下是有利的，但是在其他情况下可能导致发起假警报，这可能导致用户愤怒 / 失望。相比之下，为发送频率的较高次倍数的警报超时值提供较小敏感的接近监测处理。例如，在期望发送时间为 45 秒的情况下使用为 135 秒的警报超时表示便携式电子设备 200 在发起警报前可以丢失来自小规格设备 100 的三个连续的期望发送。

[0102] 便携式电子设备警报配置文件也限定了如果警报被触发该如何实际发起警报，例如显示在显示器上的视觉警报，或者通过闪光灯等，由扬声器发出的听觉警报，通过操作振动设备发出的触觉警报，或其组合。此外，或者可替代地，便携式电子设备 200 可以被配置成通过自动生成消息并发送该消息（例如，电子邮件消息、SMS、语音消息或其他电子消息），或者呼叫特定号码来提醒用户。

[0103] 在一些实施方式中，小规格设备 100 和便携式电子设备 200 分别可以存储（缺省）为激活的配置文件的单个监测 / 警报配置文件。在其他实施方式中，小规格设备 100 和便携式电子设备 200 分别可以存储多个监测 / 警报配置文件。在该情况下，便携式电子设备 200 被配置成将指令发送给小规格设备 100，以告知小规格设备 100 应当对哪个小规格设备监测配置文件实现 / 进行激活（例如，参照相关监测配置文件 ID），并且同时实现相应的便携式电子设备警报配置文件自身。便携式电子设备还可以被配置成将新的或更新的监测配置文件值发送给小规格设备 100（小规格设备 100 接收新的 / 更新的值并且将其存储在存储器 104A 中）。

[0104] 在又一实施方式中，便携式电子设备 200 可以单独被配置成存储一个或更多个监测和警报配置文件。在该情况下，便携式电子设备监测配置文件限定下述询问频率：操作便携式电子设备 200 来将询问 / 通告发送给小规格设备 100（例如，每隔 30 秒）的询问频率。

在发送询问 / 通告时,便携式电子设备 200 期望接收来自小规格设备 100 的响应(或者与小规格设备 100 建立连接),并且警报标准是以与上述警报标准类似的方式基于是否接收到响应 / 是否建立连接。在该实施方式中,小规格设备 100 未实现其自身的监测配置文件,而是被配置成仅响应于从便携式电子设备 200 接收的询问 / 通告发送响应消息(或者,连接到便携式电子设备 200)。

[0105] 接近监测操作 / 配置

[0106] 在一个实施方式中,为了实现接近监测处理,小规格设备 100 设置有用用于执行的小规格设备接近监测模块,并且便携式电子设备 200 设置有用用于执行的便携式电子设备接近监测模块。

[0107] 小规格设备和便携式电子设备接近监测模块,在小规格设备 100 和便携式电子设备 200 被配置成彼此通信(例如,上述每个配对 / 绑定处理或替代处理)后,在相应的监测配置文件对(即,小规格设备监测配置文件和相应的便携式电子设备监测配置文件)是激活的情况下被执行。

[0108] 图 4 提供了描绘小规格设备 100 在监测处理期间的状态(和状态转换)的状态图 400。

[0109] 在未激活状态 402 下,小规格设备 100 不发送通信。在该状态下,小规格设备 100 保持发送定时器(设定在由监测配置文件限定的发送延迟值 t_d)。

[0110] 当发送定时器到期时,小规格设备 100 从未激活状态转换到通告状态 404(转换 406)。

[0111] 在通告状态下,操作小规格设备 100 的通信模块 106 以通告其存在直到通告定时器到期为止(通告定时器被设定为由监测配置文件限定的通告持续时间 a_d)。

[0112] 如果通告定时器到期而未建立连接,则小规格设备 100 转换回未激活状态(转换 408)。

[0113] 如果在通告定时器到期前建立连接,则小规格设备 100 转换到连接状态 410(转换 412)。在连接状态 410 下,小规格设备 100 连接到便携式电子设备 200,并且可以从便携式电子设备 200 接收指令(例如,用于更新监测配置文件、关闭等的指令)。小规格设备 100 还保持连接定时器(设定在由监测配置文件限定的连接持续时间值 c_d 处)。

[0114] 当连接定时器到期时,小规格设备转换回未激活状态 402(转换 414),通告 / 连接周期重新开始。

[0115] 如果在连接状态 410 下,小规格设备 100 从便携式电子设备 200 接收关闭指令,则小规格设备 100 转换到关断状态 416(转换 418),在该关断状态 416 下小规格设备完全关断。

[0116] 小规格设备 100 还可以从未激活状态 402(转换 420)、通告状态 404(转换 422)、或连接状态 410(转换 424)转换到关断状态 416。这些转换响应于用户例如通过对用户输入设备 112 的限定启动(例如,长按按钮等)手动地关断小规格设备。

[0117] 在关断状态 416 的情况下,对用户设备 112 的限定启动(例如,长按按钮等)接通小规格设备 100。在特定实施方式中,当转换到通告状态 404(转换 426)时,使小规格设备 100 返回。

[0118] 可以进行替代处理和操作,以实现小规格设备侧的接近监测处理。

[0119] 图 5 提供了根据一个实施方式的便携式电子设备接近监测处理 500 (由便携式电子设备接近监测模块启用) 的流程图。

[0120] 在 502 处, 便携式电子设备 200 将警报定时器初始化为零, 并且开始计数。

[0121] 在 504 处, 便携式电子设备 200 等待接收来自小规格设备 100 的通告直到警报定时器到达 a 秒 (为由激活的便携式电子设备警报配置文件限定的警报超时)。

[0122] 在 506 处, 如果在警报定时器到期 (到达) 前从小规格设备 100 接收到通告, 则便携式电子设备确定并且记录其自身在接收到来自小规格设备 100 的通告时 (或近似时间) 的位置。根据位置监测模块 310、蜂窝塔接收数据和 / 或其他可用的位置 / 方位信息来确定便携式电子设备 200 的位置。然后, 该处理返回到 502 (即, 警报定时器被重新设置为零并且重新启动, 并且等待下一次发送)。

[0123] 在 508 处, 如果警报定时器在从小规格设备 100 接收到通告前到期 (到达 a), 则便携式电子设备 200 发起警报。

[0124] 在 510 处, 便携式电子设备还将小规格设备 100 的最后估计位置通知给用户。例如, 这通过将地图等显示给用户, 并且在从小规格设备 100 接收的最后发送绘制出便携式设备 200 的记录位置来实现。也可以显示便携式电子设备 200 的当前位置, 以使得用户能够容易地确定如何返回到接收到的最后的传输电子设备 200 也可以被显示, 以允许用户容易地确定如何返回到小规格设备 100 的最后估计位置。

[0125] 在一个实施方式中, 便携式电子设备 200 保持期望的发送定时器 (对应的警报配置文件的预期发送时间的值)。期望的发送定时器在每次与小规格设备 100 的通信结束时重新启动。如果期望的发送定时器到达期望的发送时间值, 则便携式电子设备 200 记录丢失的发送, 记录其自身当时的位置, 并重新启动该期望的发送定时器。通过记录丢失的期望传输, 如果在当便携式电子设备 200 不能充分地确定其位置的时间满足警报标准, 则可以查看最近丢失发送的日志, 并使用在丢失发送时的记录位置来为用户提供位置信息。

[0126] 用于实现便携式电子设备侧的接近监测处理的替代处理和操作是可以的。例如, 在一个实施方式中, 便携式电子设备 200 在警报定时器在接收到来自小规格设备的发送前超时 (到达 a) 的情况下可以仅限于发起警报, (而不显示小规格设备 100 的最后已知位置)。在这种情况下, 当从小规格设备 100 接收发送时可能不需要确定并记录便携式电子设备 200 的位置 (在 506 处), 或者显示最后已知位置 (在 510 处)。

[0127] 节电操作 / 配置

[0128] 图 6 提供了根据一个实施方式的小规格设备节电处理 600 (由小规格设备节电模块启用) 的流程图。应理解, 并非所有的相对于图 6 描述和示出的操作在所有的实施方式中均是必需的, 可以实现附加的操作, 并且可以改变某些操作的顺序。

[0129] 节电处理 600 使用的处理器 102 所使用的设备静止标准来确定是否要实现特定的节电操作。然而, 在本文中使用术语“设备静止标准”, 应理解为在给定的设备静止标准集中可以包括要逻辑评估单个标准或者多个标准。一般来说, 设备静止标准被设定为当小规格设备 100 被确定为在预定的时段内静止时满足。这种情况, 例如当用户在离开在同一地点保存小规格设备 100 的物品或所有物 (例如, 钱包) 很长时间时可能发生。例如将钱包留在办公桌抽屉中一整天, 或留在床头柜上一整夜。可以适当选择预定时段, 最好是减少进入节电模式与离开节电模式的快速转换。合适的值可以为设备 100 被确定为静止 5 分钟。根

据情况替换时间也可以是合适的,例如,1 分钟、2 分钟、3 分钟、4 分钟、10 分钟、15 分钟。

[0130] 在 602 处,小规格设备的处理器 102 监测来自力传感器 108 的力信号,以确定是否满足设备静止标准。当力传感器 108 是加速度计(或加速计组)的情况下,在小规格设备 100 加速时(例如,当随身携带设备时)生成力信号,并将该力信号发送给处理器 102。

[0131] 在 604 处,处理器 102 处理力信号以确定是否满足小规格设备静止标准。

[0132] 限定/实现设备静止标准的精确方式依赖于所使用的硬件。例如,在一个实施方式中,加速度计可以被配置成如果在预定的时间段内未检测到移动,则将中断发送给处理器。在该情况下,当处理器 102 从加速度计接收到这样的消息/中断时,满足设备静止标准。

[0133] 在其他实施方式中,加速度计可以被配置成当检测到移动(或移动大于特定阈值)时给处理器 102 发信号。在该情况下,处理器 102 在从加速度计没有检测到信号时启动计数器,并在每次接收到来自加速度计的移动信号时重新设置计数器。如果计数器达到限定的时段,则认为满足设备静止标准。在该情况下,基于是否存在从力传感器接收的力信号来确定是否满足设备静止条件。

[0134] 在又一实施方式中,处理器 102 可以周期性地轮询力传感器以确定力传感器在各种轮询间隔处的读数。

[0135] 在参照基于从力传感器接收的力信号确定设备静止标准的情况下,如果不满足设备静止标准,则处理返回到 602。

[0136] 在 606 处,如果满足设备静止标准,则处理器 102 使得通信模块 106 给便携式电子设备 200 发送设备静止消息。

[0137] 在 608 处,小规格设备 100 接着进入节电模式。在节电模式下,激活的小规格设备监测配置文件被暂停,使得小规格设备 100 不根据激活的监测配置文件来操作通信模块 106 以与便携式电子设备 200 进行通信(从而节电)。

[0138] 在一些实施方式中,小规格设备 100 可以被配置成在节电模式下从不发起与便携式电子设备 200 的通信。

[0139] 在其它实施方式中,在处在节电模式的情况下,小规格设备 100 可以被配置成基于降低的频率来发起与便携式电子设备 200 的通信(即以比由激活的监测配置文件指示的频率低的频率)。例如,如果激活的监测配置文件限定发送延迟为 15 秒,则节电模式可以限定延长的发送延迟为 150 秒。更长的延迟当然也是可以的。可以以监测配置文件的发送延迟倍数来限定在节电模式中实现的延长发送延迟,例如 $10 \times$ 发送延迟、 $20 \times$ 发送延迟、 $50 \times$ 发送延迟、 $100 \times$ 发送延迟等。

[0140] 仍依赖于所使用的硬件,节电模式还可以涉及进入低功率模式或睡眠模式的处理器 102 和/或加速度计。例如,ADXL362 加速度计具有低功率模式,当检测到移动时该加速度计从低功率模式中唤醒。在使用具有这样的模式的加速度计的情况下,处理器和加速度计二者均可以在小规格设备节电模式下睡眠。如果小规格设备 100 移动,则运动将会被加速度计检测到,该加速度计被唤醒并给处理器 102 发送中断。在 610 处,在节电模式下,处理器 102 等待节电中断事件的发生。一个节电中断事件为处理器 102 检测(经由力传感器 108)到设备处在运动中。也可以限定附加的中断事件,例如中断事件还可以包括用户输入设备 112 的启动和/或从便携式电子设备 200 接收中断消息。如果要从便携式电子设备 200 接收中断消息,则小规格设备 100 被配置成能够在节电模式的情况下接收这样的消息。

[0141] 如果在 610 处未检测到节电中断事件,则小规格设备 100 仍处在节电模式下。

[0142] 如果在 610 处检测到节电中断事件,则小规格设备 100 退出节电模式。这涉及处理器 102 在 612 处使得设备在运动消息被发送给便携式电子设备,并且在 614 处根据激活的检测配置文件恢复“正常”接近监测行为(例如,上述的小规格设备接近监测处理 400)。

[0143] 图 7 提供了根据实施方式的与小规格设备节电处理 700 对应的便携式电子设备节电处理 700(由便携式电子设备节电模块启用)的流程图。虽然处理 700 被称为便携式电子设备节电方法,但应理解,该处理不一定涉及用于便携式电子设备 200 自身的节电,而是该处理是对小规格设备节电处理的补充处理,从而使得小规格设备 100 能够节电。考虑到便携式电子设备通常携带较大的电池,并且由于用户习惯于定期对这样的便携式电子设备进行充电,因此便携式电子设备 200 的节电不太关键。

[0144] 在 702 处,便携式电子设备 200 从小规格设备 100 接收设备静止消息。这触发了实现便携式电子设备 200 的节电模式。

[0145] 在 704 处,便携式电子设备 200 暂停根据激活的便携式电子设备 200 监测配置文件的监测。

[0146] 在 706,处理单元 202 确定便携式电子设备 200 在从小规格设备接收到设备静止消息时(或近似时间)的位置,并存储该位置。根据位置监测模块 310、蜂窝塔接收数据和/或其他可用的位置/方位信息来确定便携式电子设备 200 的位置。该存储位置将被称为设备睡眠位置,并且指示小规格设备 100 在其被确定为静止时的位置。在该实施方式中,如果不能确定便携式电子设备 200 在接收设备静止消息时的位置(例如,由于缺乏 GPS 或其他位置/方位信息),则设备睡眠位置被记录为便携式电子设备 200 的最后已知位置。

[0147] 然后,便携式电子设备 200 实现监测循环,该监测循环涉及周期性地重新检查其自身的位置,并将其自身的位置与设备睡眠位置进行比较。

[0148] 在 708 处,便携式电子设备 200 检查其当前位置。这发生在预定的时间间隔(例如,每 2 秒、5 秒、10 秒、每 30 秒、每分钟、每 2 分钟、或其他时间间隔)。

[0149] 在 710 处,便携式电子设备 200 检查以查看是否发生节电模式终止事件。

[0150] 一个终止事件为从小规格设备 100 接收设备在运动消息。

[0151] 另一种终止事件可以涉及用户手动选择恢复退出节电模式,并恢复正常的接近监测行为。例如,可以通过便携式电子设备 200 向用户呈现(或导航到)“恢复正常监测”控件。

[0152] 另一终止事件可以是在节电模式下,如果便携式电子设备 200 能够确定其自身位置的准确度下降到预定可接受的准确度之下(例如,由于便携式电子设备 200 对位置信息(如 GPS、蜂窝塔)和/或可以确定位置的其他信号具有受限的访问)。

[0153] 再一终止事件可以为如果便携式电子设备 200 检测到不允许节电模式的场景。例如,便携式电子可以配置有限定何时允许在节电模式下操作的场景标准(或者,相反地,何时不允许在节电模式下操作的场景标准)。在一个特定示例中,场景标准可以与由用户限定的或由监测应用自身限定的物理区域(例如地理围栏)有关。可以将物理区域限定为允许节电模式的安全区域(例如,在用户的家中或在用户的办公室)。也可以将物理区域限定为不允许节电模式的非安全区域(例如臭名昭著的盗窃区域)。在这种情况下,如果便携式电子设备 200 检测到已移出安全区域或进入非安全的区域,则终止事件发生。

[0154] 如果节电模式终止事件发生,并且如果需要的话,则便携式电子设备 200 将恢复检测消息发送给小规格设备 100(恢复监测消息被接收为中断事件并且使得小规格设备 100 继续根据正常接近监测处理发送通告)。是否需要发送恢复监测消息取决于终止事件是否由便携式电子设备 200 的小规格设备 100 触发。如果终止事件是由小规格设备触发(例如,由于接收设备在运动消息),则不需要发送恢复监测消息。相反,如果终止事件是由 / 在便携式电子设备 200 触发的(例如,由于手动用户输入或缺乏位置准确度),则需要发送恢复监测消息。

[0155] 出于描述的目的,对节电模式终止事件的发生的监测被示出为顺序事件 710。然而,应理解,终止事件可能发生(和可作用于)在整个处理 700 的任何点处。

[0156] 在 716 处,(如果没有发生节电模式终止事件)便携式电子设备 200 计算其当前的位置之间(在 708 处确定)与设备睡眠位置(在 706 处确定)之间的距离是否超过预定的容许分离距离。容许分离距离考虑到便携式电子设备 200 能够确定其位置的准确度(例如,基于 GPS 误差)。在考虑到准确度后,容许分离距离可以是任何所需的距离,例如,2m、5m、10m、15m、20m 或另一距离。为了更准确地确定位置(和 / 或便携式电子设备 200 是否超过预定义容许分离距离),可以考虑附加位置或移动信息。例如,便携式电子设备 200 可以设置有可用于确定便携式电子设备 200 的运动的加速度计 / 陀螺仪和罗盘(单独或连同可用的 GPS 和 / 或蜂窝接收信息)。

[0157] 在 718 处,如果便携式电子设备 200 的当前位置与设备睡眠位置之间的距离超过容许分离距离,则发起警报。如上述报警过程那样,警报可以是视觉的、听觉的、和 / 或触觉的。发起警报也可以涉及处理器 202 向用户显示地图,将所记录的设备睡眠位置示出作为小规格设备 100 应位于的区域的指示(以及,潜在地,当前设备位置,以帮助用户返回到设备睡眠位置)。

[0158] 通过不要求小规格设备 100 在不运动的情况下发送通告消息,保存了小规格设备 100 的电源的寿命。然而,同时,便携式电子设备 200(既具有较大的电源并且又经常再充电)基于最后所记录的小规格设备 100 的位置和小规格设备未从该位置移动的事实(只要未接收到指示小规格设备 100 在运动的消息)有效地接管监测小规格设备 100 的位置的处理。

[0159] 图 8 和图 9 分别描绘了根据替代实施方式的小规格设备节电处理 800 和对应的便携式电子设备节电处理 900。

[0160] (由小规格设备 100 实现的)节电处理 800 与节电处理 600 共享许多相同的操作,并且为方便起见,使用了相同的附图标记(将不再描述这些操作)。

[0161] 节电处理 800 涉及如上所述的处理 600 的操作 602、操作 604 以及操作 606 来确定是否满足了小规格设备静止标准,并且如果满足了小规格设备静止标准,则发送设备静止消息。

[0162] 然而,在处理 800 中,(在 606 处)将设备静止消息发送到便携式电子设备 200 之后,(在 802 处)小规格设备 100 等待来自便携式电子设备 200 的节电确认消息。如果在限定时间段内没有接收到节电确认消息(或者从拒绝进入节电模式的便携式电子设备 200 接收到否定确认消息),则不进入节电模式并且处理返回到 602。当在 802 处未能在限定时间段内接收到节电确认消息(或者接收到节电拒绝消息)时,小规格设备 100 的处理器 102

可以应用另一设备静止标准（例如，使得在发送另一设备静止消息之前必须检测到较长的静止时间段）。

[0163] 在 802 处如果从便携式电子设备 200 接收到节电确认消息，则小规格设备进入节电模式并且处理 800 继续如相对于上述处理 600 所描述的操作 610、操作 612、操作 614 以及操作 616。

[0164] 处理 900 是与小规格设备节电处理 800 对应的便携式电子设备节电处理。节电处理 900 与便携式电子设备节电处理 700 共享许多相同的操作，并且为方便起见，使用了相同的附图标记（并且将不再描述这些操作）。

[0165] 在 702 处，便携式电子设备 200 从小规格设备 100 接收设备静止消息。

[0166] 在 902 处，便携式电子设备 200 确定是否允许小规格设备 100 进入节电模式（即停止到便携式电子设备 200 的发送）。

[0167] 多种因素可能影响该确定。例如，便携式电子设备 200 可以被配置成：如果便携式电子设备 200 不能在预定可接受的精度内确定其自身位置（例如，由于便携式电子设备 200 具有到根据其可以确定位置的位置信息例如 GPS、蜂窝塔和 / 或其他信号的有限访问），则便携式电子设备 200 确定不允许小规格设备节电模式。在这种情况下，便携式电子设备可能不能够充分地确定小规格设备睡眠位置，以及 / 或者接管监测相对于小规格设备睡眠位置的便携式电子设备 200 的自身位置的任务，以确定便携式电子设备 200 的自身位置与小规格设备睡眠位置的分离。

[0168] 对是否允许实现节电模式的确定还可以（或替代地）涉及用户输入。例如，在从小规格设备 100 接收到设备静止消息时，便携式电子设备 200 可以（例如，通过适当显示的消息并且接受 / 拒绝控制）请求来自用户的对允许进入节电模式的确认。如果用户对实现节电模式感到舒适（例如，由于处于“安全”位置例如家里或工作），他或她对下述进行确认：导致确定允许进入节电模式。如果用户对实现节电模式感到不舒适（例如，由于处于公共位置或其他位置），则用户发出拒绝命令，导致便携式电子设备 200 确定不允许进入节电模式。

[0169] 对是否允许实现节电模式的确定还可以（或替代地）涉及如上所述的考虑便携式电子设备是否处于安全位置或不安全位置。在安全位置中，允许进入节电（不提供不顾一切的考虑存在或事件发生）。在不安全位置中，防止进入节电模式（同样不提供其他不顾一切的考虑存在或事件发生）。

[0170] 如果在 902 处确定不允许节电模式，则处理终止。在一些实施方式中，便携式电子设备 200 可以将否定确认消息通信到小规格设备 100，而在其他实施方式中（其中小规格设备通过超时来确定不允许节电模式的情况），便携式电子设备 200 不将否定确认消息通信到小规格设备 100。

[0171] 如果在 902 处确定允许节电模式，则在 904 处便携式电子设备 200 将确认消息发送到小规格设备 100。在此之后，便携式电子设备使节电处理 900 继续上述便携式电子设备节电处理 700。

[0172] 在上述实施方式中，当在（在 608 处进入的）节电模式中，小规格设备 100 不将广告发送到便携式电子设备 200（并且便携式电子设备 200 不期望从小规格设备 100 接收广告）。在替代实施方式中，当在节电模式中，即使激活监控配置文件限定了较低频率，小规格

设备 100 也可以被配置成继续将广告通信到便携式电子设备 200。在这种情况下,便携式电子设备节电处理涉及对以较低频率来接收小规格设备广告进行监测(并且在没有接收到这些预期的广告时以警报标准为基础)。

[0173] 如本文所使用的那样,术语“包括(include)”和“包括(comprise)”(以及这些术语的变型,例如“包括(including)”、“包括(includes)”、“包括(comprising)”、“包括(comprises)”、“包括(comprised)”等)意在为包容性的,并且不意在排除其他特征、部件、整体或步骤。

[0174] 应当理解的是,本说明书中公开并限定的实施方式扩展到所提及的或者根据文本或附图明显的单个特征中的两个或更多个特征的全部可替代的组合。这些不同组合中的全部组合构成各种可替代的方面。

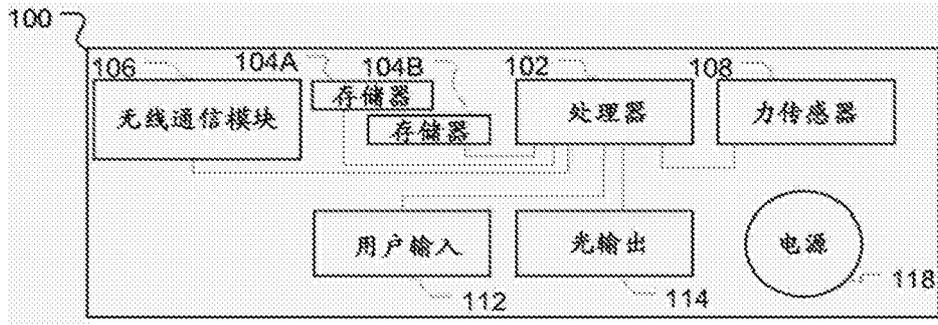


图 1

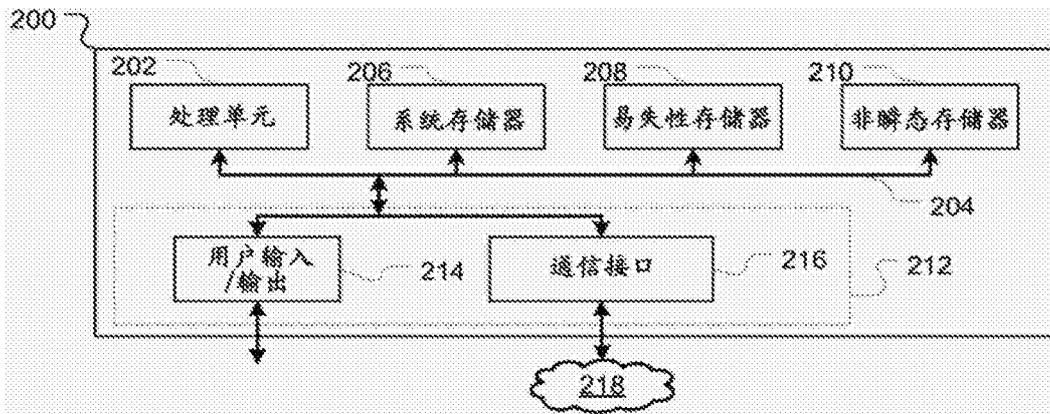


图 2

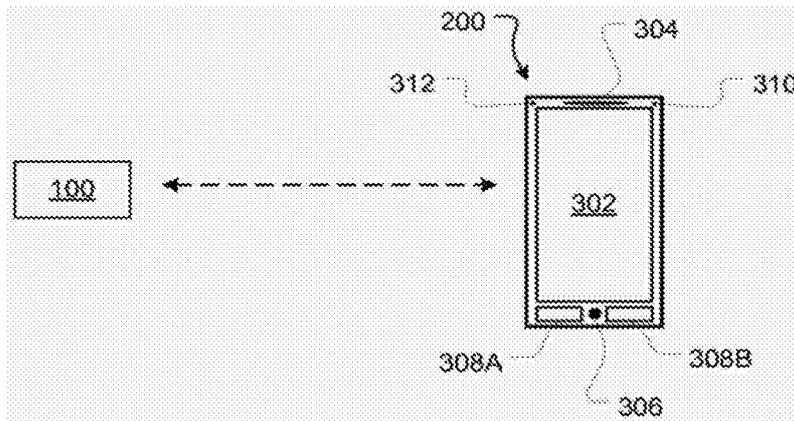


图 3

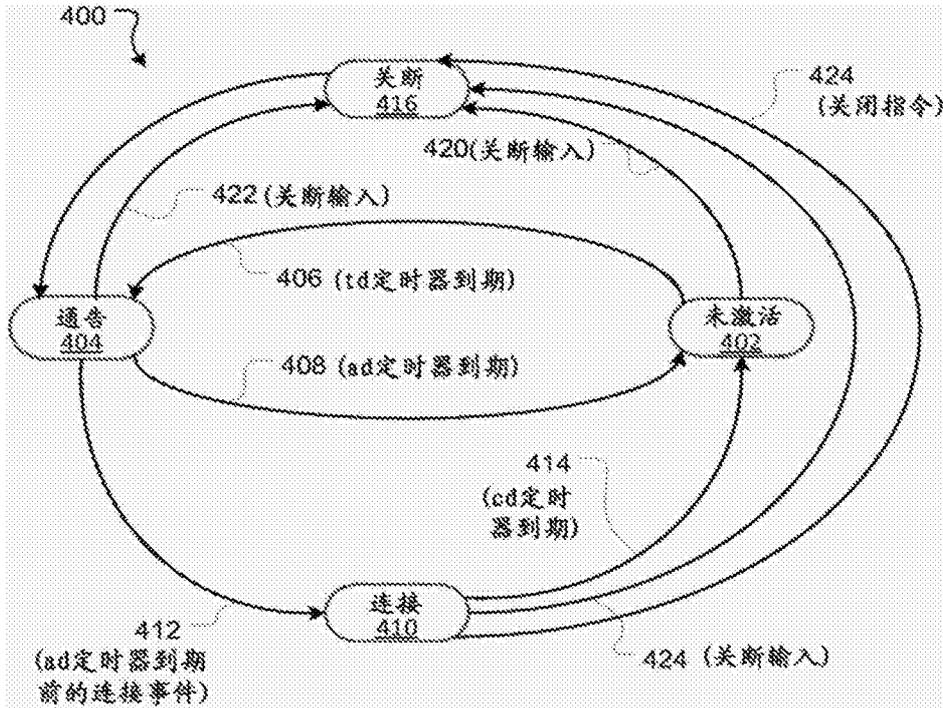


图 4

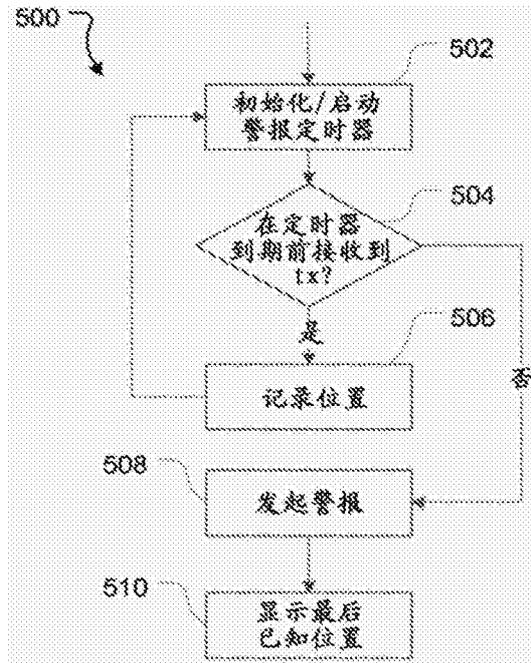


图 5

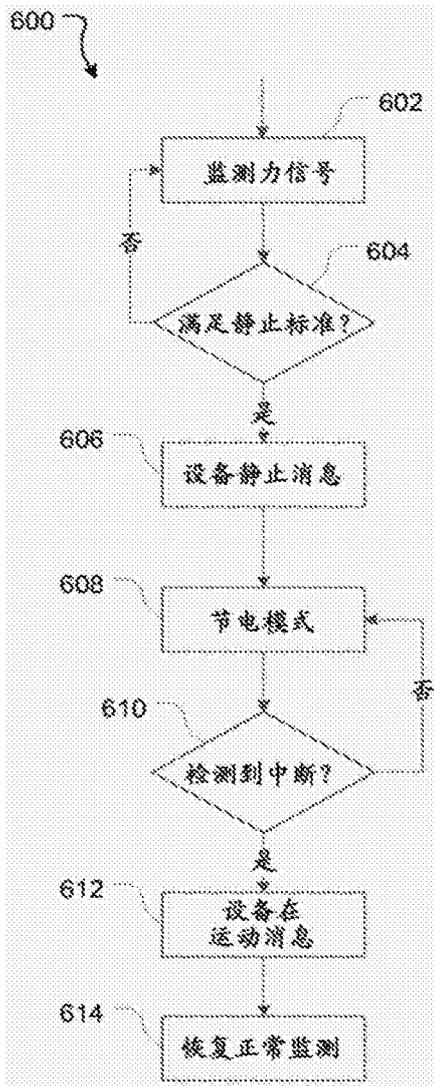


图 6

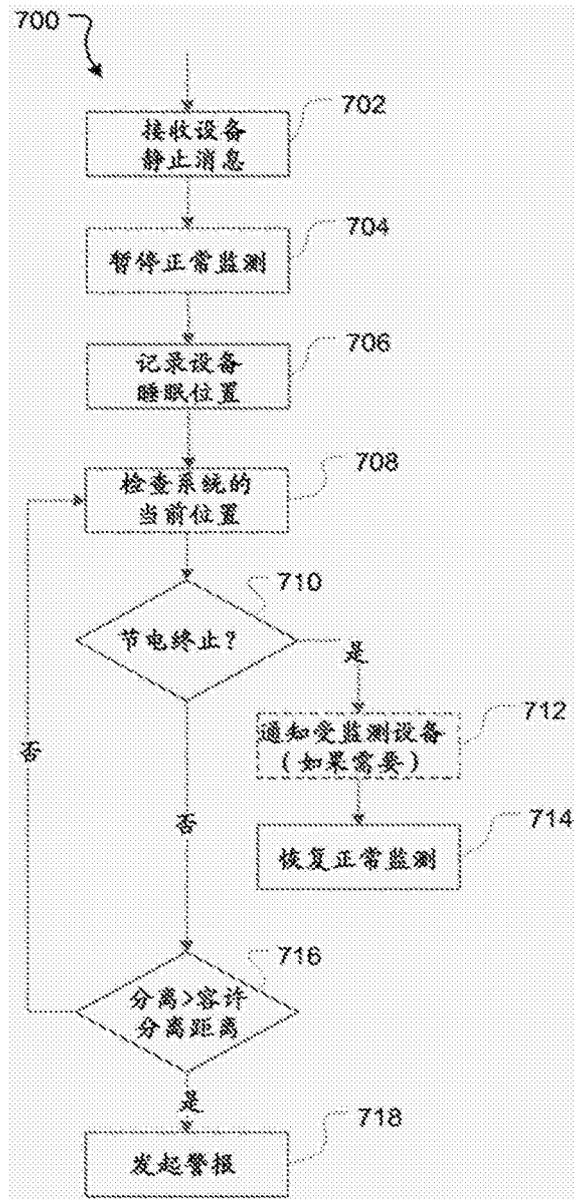


图 7

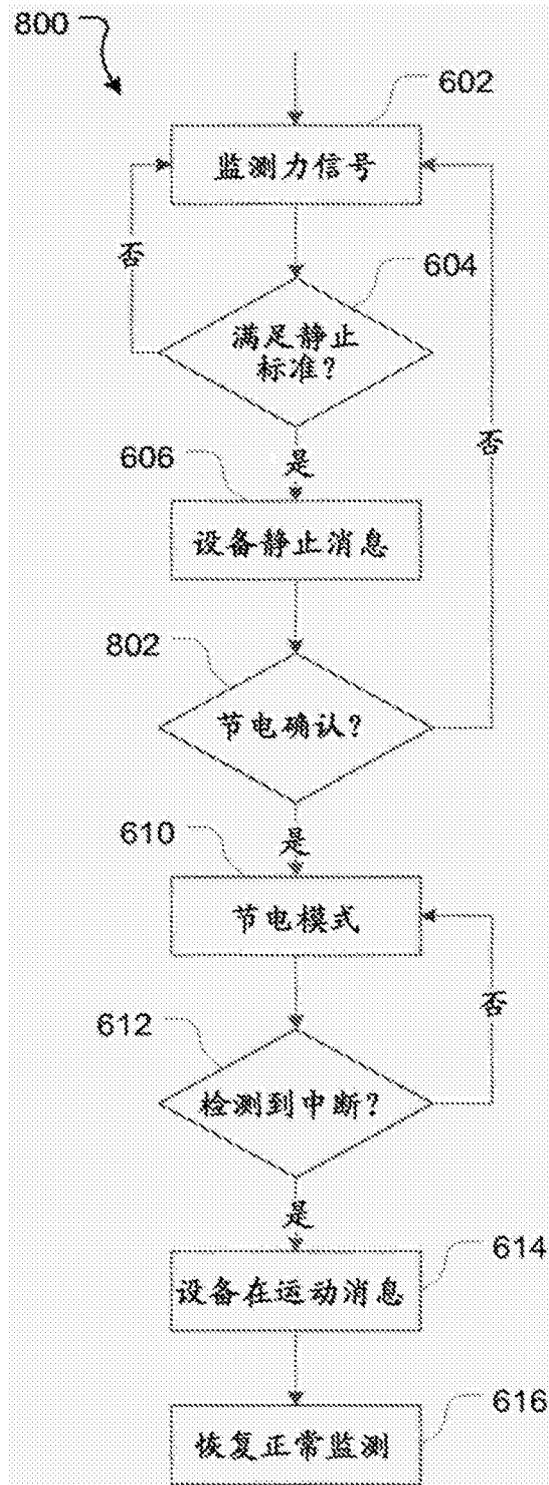


图 8

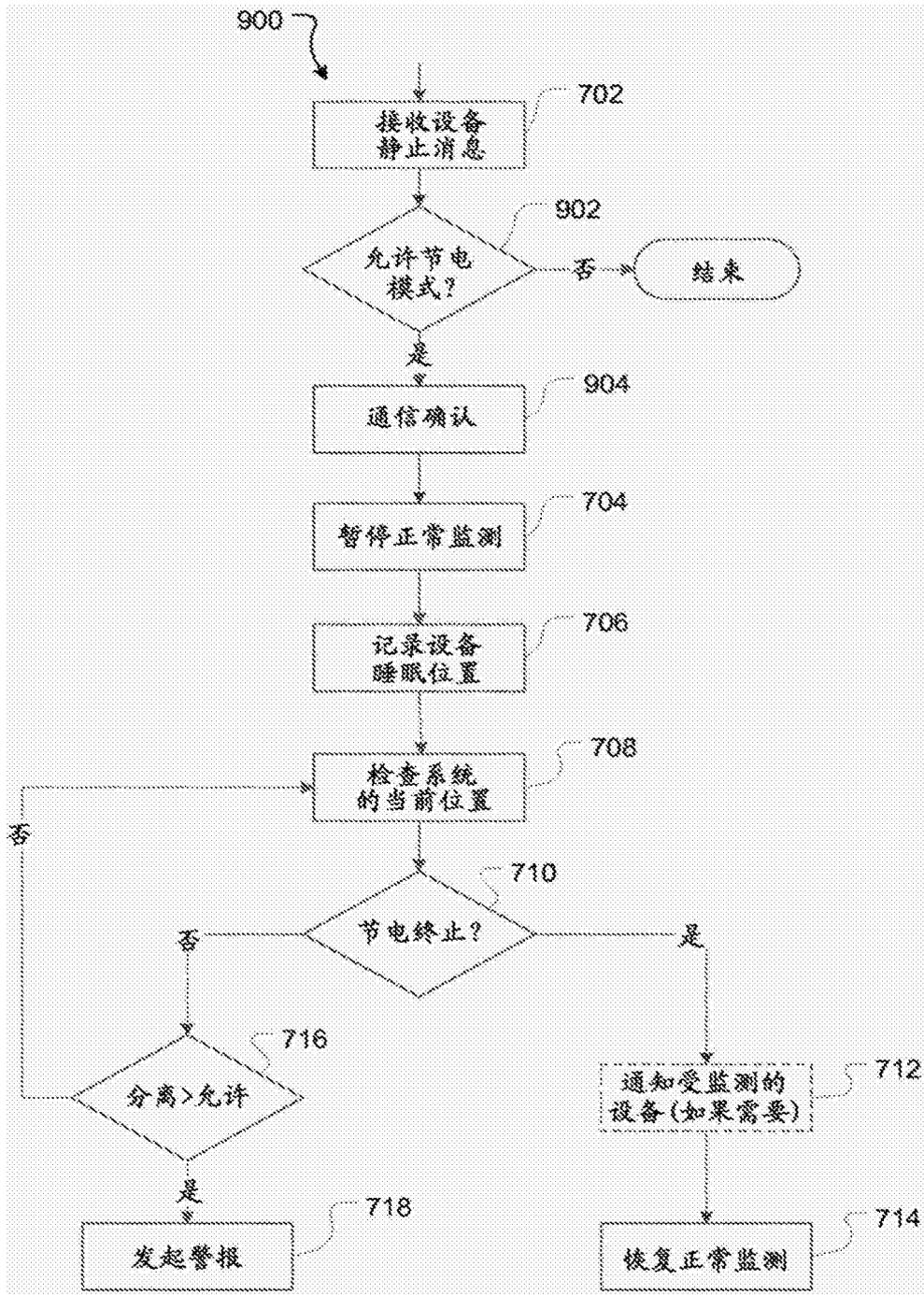


图 9