



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104603716 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201380045172.4

(22)申请日 2013.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104603716 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据  
10-2013-0088382 2013.07.26 KR  
13/595,119 2012.08.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2013/007682 2013.08.27

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/035119 EN 2014.03.06

(73)专利权人 三星电子株式会社  
地址 韩国京畿道

(72)发明人 许昌龙 朴根亨 朴起演 金镛圯

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 邵亚丽 刘虹

(51)Int.Cl.  
G06F 1/32(2006.01)

(56)对比文件  
CN 102461135 A,2012.05.16,  
US 2011077865 A1,2011.03.31,  
US 2002180724 A1,2002.12.05,  
US 2003040339 A1,2003.02.27,  
CN 101978748 A,2011.02.16,

审查员 陈清华

权利要求书3页 说明书11页 附图12页

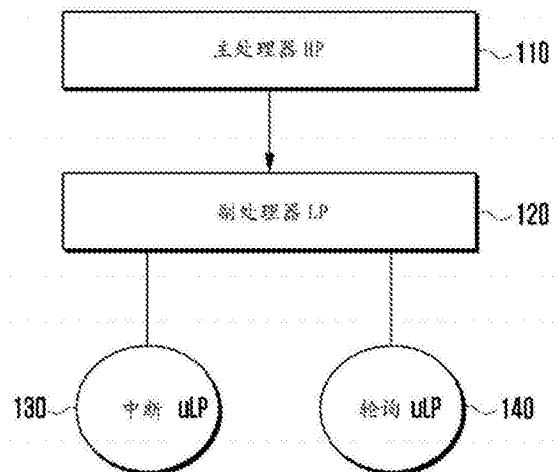
(54)发明名称

用于唤醒处理器的装置和方法

(57)摘要

一种在低功率或超低功率设备中用于唤醒主处理器(MP)的装置和方法,其优选地包括MP和副处理器(SP),比起该MP,该SP使用比MP少的功率以检测周围环境条件,并且可以被内部化在MP中。在中断传感器监测周围环境中的改变时,该MP和SP能够保持在睡眠模式中。传感器优选为中断类型传感器,与之相对照的是传统地被用于检测周围环境改变的轮询类型传感器。由于低功率或超低功率的中断传感器在SP处在睡眠模式时操作,因此该MP和SP可以保持在睡眠模式中,并且经由指示所检测的变化的中断来唤醒该SP。然后,该SP在将来自中断传感器的数据与存储器中的或其他传感器的值进行比较之后,唤醒该MP。

100



1. 一种在电子设备中唤醒主处理器的方法,所述方法包括:

当控制传感器的副处理器处在睡眠模式中时,由耦合到所述副处理器的传感器监测预定条件;以及

当感测到被监测的所述预定条件的改变时,由所述传感器发送数据信号到所述副处理器,所述副处理器被配置为:当接收到所述数据信号时从睡眠模式醒来并且评估从所述传感器接收到的数据以确定是否唤醒主处理器;

其中,当所述副处理器确定从所述传感器接收的数据信号已达到预定的阈值或在预定的有效范围之内时,所述副处理器发送唤醒信号以唤醒耦合到所述副处理器的主处理器,

其中,所述传感器包括音频传感器或麦克风,其感测接收到的在预定的范围之内或已达到预定的阈值的语音,以及

其中,所述音频传感器或麦克风耦合到所述副处理器,并且当所述副处理器唤醒所述主处理器时,由所述主处理器确定可听见的声音是否为用于解锁或操作应用的语音输入。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述传感器是中断类型。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述传感器包括以下各项中的至少一者:麦克风,压电传感器,压力传感器,运动传感器,红外手势传感器,加速度计,陀螺仪传感器,所述传感器被配置为在主处理器处在睡眠模式时激活。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,被监测的所述预定条件包括:通过所述麦克风接收到的语音。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,在检测到语音并且唤醒所述副处理器之后,解锁所述电子设备。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,所述主处理器被唤醒之后,在确定接收到语音命令后操作所述电子设备。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,当所述副处理器被唤醒时,所述传感器将所感测的信号和感测数据发送到所述副处理器,所述副处理器确定:所接收的来自所述传感器的所感测的信号具有从所述传感器接收的在预设条件下发生变化的感测数据。

8. 一种被配置为唤醒电子设备中的主处理器的电子设备,包括:

副处理器,包括用于与主处理器通信的接口,所述副处理器至少具有睡眠模式和操作模式;以及

传感器,其与所述副处理器通信,所述传感器在所述主处理器处在睡眠模式时监测预定条件;

其中,所述传感器当感测到被监测的所述条件的改变时,发送所感测的信号到所述副处理器,所述副处理器被配置为:从睡眠模式醒来并且评估从所述传感器提供的数据;以及

其中,所述副处理器还被配置为:当所述副处理器确定从所述传感器接收的数据达到预定的阈值或在预定的有效范围之内时,所述副处理器通过所述通信接口发送唤醒信号唤醒所述主处理器以识别从传感器提供的数据,

其中,所述传感器包括音频传感器或麦克风,其感测接收到的在预定的范围之内或已达到预定的阈值的语音,以及

其中,所述音频传感器或麦克风耦合到所述副处理器,并且当所述副处理器唤醒所述主处理器时,所述主处理器确定可听见的声音是否为用于解锁或操作应用的语音输入。

9. 如权利要求8所述的电子设备，  
其中，所述传感器在低于低功率水平的超低功率水平上进行操作；和/或，  
其中，所述副处理器在低功率水平和超低功率水平中的一个上进行操作；和/或  
其中所述副处理器在低于所述主处理器操作的功率水平的功率水平上进行操作；和/或  
或  
其中所述副处理器在高于所述传感器的功率水平的功率水平上进行操作。
10. 如权利要求8所述的电子设备，其中监测所述预定条件包括如下操作中的一个或多个：  
监测手势；  
运动感测；  
监测语音；  
监测所述电子设备被摇晃或挥动；  
监测通过所述麦克风接收的语音；  
监测所述电子设备的周围环境，并且其中，所述传感器或者周期性地或者连续地监测所述周围环境；  
监测所述电子设备的周围环境，并且其中，所述传感器包括红外手势传感器，其将手势感测为所述周围环境中的改变；  
监测所述电子设备的周围环境，并且其中，所述传感器包括麦克风，其将语音感测为所述周围环境中的改变；  
监测所述电子设备的周围环境，并且其中，中断传感器包括运动传感器，其将运动感测为所述周围环境中的改变；以及  
感测被部分地布置在笔托之内或者在所述电子设备的表面上的触控笔的位置的改变。
11. 如权利要求8所述的电子设备，其中在检测到运动并且所述主处理器被唤醒之后，在确定接收到语音命令后解锁或操作所述电子设备。
12. 如权利要求8所述的电子设备，其中所述副处理器包括感测处理器，并且所述主处理器和所述感测处理器二者都被配置为：进入睡眠模式，直到所述传感器感测到周围环境中的改变并唤醒所述感测处理器为止，  
并且，当所述感测处理器确定从所述传感器接收的数据已达到预定的阈值或在预定的有效范围之内时，所述感测处理器唤醒所述主处理器。
13. 如权利要求8所述的电子设备，其中包括轮询传感器在内的传感器，在所述轮询传感器的感测数据在有效范围之内时与所述副处理器通信从而确定是否唤醒所述主处理器。
14. 如权利要求13所述的电子设备，其中只有当所述副处理器被中断传感器唤醒之后处在操作模式时，所述轮询传感器才操作。
15. 如权利要求14所述的电子设备，其中所述轮询传感器包括加速度计。
16. 如权利要求8所述的电子设备，其中，所述副处理器被内部化在所述主处理器中。
17. 如权利要求10所述的电子设备，其中，将被所述红外手势传感器感测的手势接近度小于15厘米。
18. 如权利要求8所述的电子设备，其中所述副处理器使用的操作功率为主处理器的1/5或更少。

19. 如权利要求9所述的电子设备,

其中所述主处理器包括应用处理器;和/或

其中所述副处理器包括感测处理器、传感器中枢和微控制器单元(MCU)中的一个。

20. 如权利要求19所述的电子设备,

其中所述应用处理器包括睡眠模式和操作模式,并且所述应用处理器和所述副处理器二者都被配置为:进入睡眠模式,直到所述传感器感测到周围环境中的改变并唤醒所述副处理器为止。

21. 如权利要求19所述的电子设备,

其中所述传感器被配置为:在超低功率水平上进行操作并且感测被监测的预定条件中的改变是否发生,

并且,所述传感器在检测到被监测的预定条件中的改变时发送中断到所述副处理器。

22. 如权利要求19所述的电子设备,还包括与所述副处理器通信的附加传感器,

其中所述副处理器将中断传感器的输出与所述附加传感器的输出进行比较,从而确定是否经由所述感测处理器与所述主处理器之间的通信接口来唤醒所述主处理器。

23. 如权利要求8至22中任何一项所述的电子设备,还包括:

被配置用于无线通信的便携式通信终端;

包括所述主处理器和所述副处理器的控制器;

非暂态存储器;

被耦合到所述控制器的RF通信单元;

触摸屏;

网络通信单元;以及

其中,当检测到所述便携式通信终端的周围环境中的改变时,所述传感器发送所感测的信号到所述主处理器。

## 用于唤醒处理器的装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及用于唤醒电子设备的方法和装置。更具体地,虽然不是专门地,本发明涉及用于唤醒具有传感器的电子设备的低功率唤醒方法和装置,由此减少便携式设备所使用的电池电量和便于该电子设备从睡眠模式返回以进行操作。

### 背景技术

[0002] 为了省电(其对电池供电设备尤其重要),照惯例“睡眠模式”已被使用,通常在该电子设备已经处于空闲状态预定的时间量时进入睡眠模式。在此,电子设备的睡眠模式可以被视为第一模式或状态,与当该电子设备处在第二(如,正常、非睡眠、唤醒或操作的)模式或状态时相比,在该第一模式或状态中该电子设备在较低的功率水平上操作。在该第二模式中,该电子设备通常是全面操作的。在第一模式中,相对于第二模式,该电子设备中的一个或多个组件通常以减少的功率来操作、被断电(power down)、或被停用(deactivated)从而降低功耗,但是通常导致降低的可操作性和/或降低的性能。

[0003] 在便携式电子设备中的电池使用是关键。电池使用很关键的许多类型的设备中的一些示例包括,但不限于,蜂窝电话、智能电话、平板电脑、个人数字助理(PDA)、便携式音乐播放器等。此外,仍然存在如下需求:在减少电池电量的使用的同时,提供更多功能。

[0004] 传统设备在一段时间未使用之后,可以将显示器的亮度调暗,或者可以使得显示变成空白从而节约能量。

[0005] 例如,对于计算机,睡眠模式通常被定义为该计算机的节能待机条件,其中通过例如触摸键盘的外部刺激该计算机可以被重新激活。例如,当计算机进入睡眠模式时,提供给中央处理器和显示器的电力通常被切断。一旦被唤醒(如,通过被发送特定信号),该计算机返回之前的操作状态。

[0006] 而且,在便携式电子设备的情况下,睡眠模式可以在许多不同类型的设备中操作,例如智能电话、平板电脑、音乐播放器、个人数字助理(PDA),仅列举一些可能性。

[0007] 许多移动终端(如智能电话)在不使用时默认为睡眠模式,除非主动地执行某些任务。当不存在主动的用户交互时,例如屏幕触摸,一些或所有组件(例如中央处理器)可以被断电,除非应用(app)指令操作系统保持该设备或该设备的某些组件完全通电(power on)。

[0008] 此外,若干后台操作可能需要在设备(如移动电话)空闲时被执行。在一个示例中,用户可能需要设备通过与远程服务器核实来自动更新电子邮件文件夹。为防止该移动电话在这种操作期间进入睡眠,设备(如智能电话)制造商经常制作对应用开发者可用的应用编程接口(API)。开发者可以将API插入一个或多个应用以指令该移动电话保持足够久的清醒以执行必要的操作。

[0009] 在典型的便携式设备(如智能电话)中,应用处理器(Application Processor, AP)在当设备在睡眠状态中时保持睡眠状态。为了唤醒该设备,传统系统需要用户提供物理输入,例如按下电源按钮或解锁按钮。

[0010] 特别是与空闲时使得设备处于完全操作模式或状态相比,使用睡眠模式或睡眠状态节省电池电量,并且有利的是,允许用户避免必须重置编程代码或者等待电子设备重启(reboot)。在例如便携式移动终端、平板电脑等的无线电子设备中,其在被重启或重置时往往搜寻网络并且必须提供密码(或具有提供给它们的密码)以获得接入,使用睡眠模式比相当繁琐和缓慢的过程或重启更可取。

[0011] 然而,为了使电子设备从睡眠模式返回操作模式(如清醒模式),需要用户采取动作。例如,必须按下电源按钮或解锁图标,这很缓慢并且有时不方便,尤其是当试图对电子设备快速地执行动作时。即使在该电子设备提供虚拟小键盘(keypad)的情况下,也必须触摸、轻扫(swipe)或展开解锁图标从而将该电子设备恢复为操作模式,这意味着,由于需要用户接触设备的按钮、或沿屏幕滑动它们的手指而使用户不方便。

[0012] 解决以上提及的一些缺点的一些传统的尝试包括提供亮度(luminance)传感器或相机。然而,在这些情况中,应用处理器(AP)不能进入睡眠模式并且必须一直处在操作模式中以便监测和处理从传感器或相机感测的数据。由于不可能在AP睡眠时由AP直接控制所述传感器,所以这种类型的监测需要大量的功耗。

[0013] 最近,用于只处理感测数据的低功率处理器的使用已被配置到设备中。然而,该低功率处理器使用轮询类型技术来处理来自传感器的数据,并且必须被保持在使用大量功率的清醒状态中。

[0014] 关于解决以上讨论的问题的传统尝试,公开号为20100313050的美国专利申请公开了:传感器处理器系统基于感测的数据来选择将被应用于应用处理器系统的功率配置文件(power profile),并且指令功率管理控制器将所选择的功率配置文件应用于该应用处理器系统。存在两个被用于低功率感测的处理器,其在感测的数据符合条件时唤醒AP。

[0015] 然而,公开号为20100313050的美国专利申请中所述的技术的显著缺点是:传感器处理器一直在操作以使用轮询类型传感器监测周围环境,而没有使用睡眠模式。该传感器处理器将功率配置文件应用于应用处理器系统(软件,S/W,类型)。

[0016] 另一种改善现有技术的传统尝试在公开号为2009/0259865的美国专利申请中描述,其中电子设备包括:被配置为当主处理器处在睡眠模式中时进行操作的电路。该电路包括至少一个低功率处理器和传感器。然而,在这个传统系统中的低功率处理器一直操作而没有进入睡眠模式,从而能够通过轮询类型传感器来监测周围环境。

[0017] 因此,现有技术中存在对如下系统、装置和方法的需求:其允许附加组件处在睡眠模式中,并且还提供对设备的周围环境的监测,并且其允许该设备快速地从睡眠模式切换回操作模式,而不需要用户按下按钮或触摸显示屏幕。

## 发明内容

[0018] 技术问题

[0019] 本发明的某些实施例的目的是至少部分地应对(address)、解决(solve)、缓解或消除与现有技术相关联的问题和/或缺点中的至少一个,例如以上提及的问题和/或缺点中的一个或多个。本发明的某些实施例的目的是提供以下描述的优点中的至少一个。

[0020] 解决问题的技术方案

[0021] 本发明由所附的权利要求来定义。本领域技术人员将理解本发明不限于在此描述

的特定实施例。

[0022] 根据本发明的一方面,提供根据权利要求1的方法。

[0023] 根据本发明的另一方面,提供根据权利要求2的装置。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在电子设备中改变第一处理器(如,高功率的主处理器)的功率模式的方法,该方法包括以下步骤:当第二处理器(如低功率的副处理器(sub-processor))处在第一功率模式(如睡眠模式)时,由传感器(如,超低功率中断传感器(ultra-low power interrupt sensor))监测预定条件(如,所感测的该设备或另一物体的运动);当所述预定条件出现时,由所述传感器发送中断信号到所述第二处理器;当接收到所述中断信号时,由所述第二处理器进入第二功率模式(如清醒模式);由所述第二处理器确定与所述传感器的输出相对应的值满足数值条件(numerical condition);以及,若所述传感器的输出满足所述数值条件,则由所述第二处理器输出用于控制所述第一处理器从所述第一功率模式进入所述第二功率模式的信号。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在电子设备中改变第一处理器(如,高功率的主处理器)的功率模式的装置,该装置包括以下部件:第二处理器(如,低功率的副处理器),被配置为至少在所述第一功率模式(如睡眠模式)和第二功率模式(如清醒模式)中操作;传感器(如超低功率中断传感器),其用于当第二处理器处在第一功率模式时监测预定条件(如,所感测的设备或另一物体的运动),以及用于当所述预定条件出现时发送中断信号到所述第二处理器;其中,所述第二处理器被配置为当接收到所述中断信号时进入所述第二功率模式,确定与所述传感器的输出相对应的值满足数值条件,以及,若所述传感器的输出满足所述数值条件,则输出用于控制所述第一处理器从所述第一功率模式进入所述第二功率模式的信号。

[0026] 本发明的另一方面提供包括指令的计算机程序,所述指令当被执行时实施根据上述方面中的任何一个的方法和/或装置。再一方面提供存储这样的程序的机器可读存储器。

[0027] 发明的有益效果

[0028] 本发明的示例性实施例提供用于在超低功率设备中唤醒主处理器的装置和方法。在示例性实施例中,该装置包括主处理器和副处理器,该副处理器使用比该主处理器低的功率,并且可以被内部化(internalized)在该主处理器中。示例性实施例包括至少一个传感器,其中该传感器包括中断类型传感器(与之相对照的,例如轮询类型传感器)。

[0029] 本发明的实施例所提供的许多优点之一是主处理器和副处理器二者都能够保持在睡眠模式中,因而低功率或超低功率传感器能够在副处理器处在睡眠模式时操作,并且只有在接收到来自中断传感器的、指示改变已被检测到的中断信号时才被唤醒。

[0030] 此外,本发明的实施例还允许通过例如挥手的用户手势来从睡眠模式返回到操作模式。此外,在某些实施例中,该设备可以以许多其他方式来从睡眠模式被唤醒,例如通过摇晃该设备,或者通过移动沿该设备的外部(exterior)布置的触控笔(stylus pen)。

[0031] 对于本领域的技术人员来说,从以下结合附图进行公开的本发明示例性实施例的详细描述中,本发明的其它方面、优点,和显著特性将变得明显。

## 附图说明

[0032] 从下面结合附图进行的详细描述中,本发明某些示例性实施例和各方面的以上和

其它示例性方面、特征和优点将更加明显,在附图中:

[0033] 图1表示根据本发明的示例性实施例的装置的示例性描述的框图;

[0034] 图2A表示根据本发明的示例性实施例的、示出用于手势感测的示例性操作的流程图;

[0035] 图2B表示根据本发明的示例性方面的、示出用于手势感测的示例性操作的流程图;

[0036] 图3A表示根据本发明的示例性实施例的、示出基于设备的运动的反馈声音输入的示例性操作的流程图;

[0037] 图3B是根据本发明的示例性实施例的AP处理器到中枢(Hub)处理器协议的示例性概览;

[0038] 图3C是根据本发明的示例性实施例的可以被用于AP到中枢协议的消息帧的示例;

[0039] 图3D是根据可以被用于本发明的实施例的AP到中枢协议的、与第二处理器中枢通信的AP处理器的示例;

[0040] 图3E表示根据本发明的另一示例性方面的、示出基于通过音频数据检测从睡眠模式的唤醒的反馈语音输入的示例性操作的流程图;

[0041] 图3F表示根据本发明的另一示例性方面的、示出基于通过音频数据检测从睡眠模式的唤醒的反馈语音输入的示例性操作的流程图;

[0042] 图4表示根据本发明的示例性实施例的、示出基于触控笔运动的签名解锁的示例性操作的流程图;

[0043] 图5表示根据本发明的示例性实施例的电流概图(current profiling)示例;以及

[0044] 图6表示实现本发明的无线设备的示例。

[0045] 然而,将理解的是,这些附图被设备仅仅是用于说明目的的,并且不应被解释为限制由所附权利要求所定义的本发明的范围。此外,这些附图不一定是按比例绘制的,并且除非另有指明,它们只是为了概念性地示出本发明的示例性实施例中的结构,包括以下各项中的至少一者:低功率处理器,以及用于监测信号、命令、输入和环境中的改变中的至少一者的超低功率传感器。从以下详细的描述从将变得更明显的是,在示例性实施例中,所述电路响应于低功率处理器和超低功率中断传感器中的一个来唤醒主处理器。

## 具体实施方式

[0046] 提供参照附图的对本发明示例性实施例的以下描述,以帮助全面理解由权利要求所定义的本发明。所述描述包括各种具体细节来帮助理解,但这些具体细节应被看作仅仅是示例性的。因此,本领域普通技术人员将认识到:在不脱离本发明的范围和的前提下,可以对在此描述的实施例作各种变化和修改。例如,所示的附图仅仅是图示性的并且不是限制性的。在附图中,为了说明目的,一些元件的尺寸可以被夸大,并且不是按照特定比例绘制的。

[0047] 在下列说明和权利要求书中所用的术语和单词不限于字面含义,而仅仅是被发明者用来使得能够清楚和一致地理解本发明。因此,本领域技术人员应当清楚的是提供本发明的示范性实施例的以下描述仅仅是出于说明的目的,而不是用来限制由所附权利要求及其等效内容定义的本发明的目的。

[0048] 相同或相似组件可以由相同或相似的参考标号来表示,虽然他们可能在不同附图中示出。现有技术已知的结构、构造、功能或过程的详细描述可以为了清楚和简洁而被省略,并且可以被省略以避免混淆本发明的主题。

[0049] 贯穿所述描述和本说明书的权利要求,单数形式包括复数形式,除非上下文另有要求。具体地,将理解,单数形式“一”、“一个”和“所述”包括复数所指物,除非上下文明确地另有规定。从而,例如,对“一物体”的提及包括对一个或多个这样的物体的提及。

[0050] 贯穿所述描述和本说明书的权利要求,术语“包括(comprising)”和“包含(contains)”以及这些术语的变化,意指“包括但不限于”,并不是为了(并不)排除其他部分,添加物,组件,整体,元件或步骤。因此,术语“包括”不应被解释为受到之后所列出的项目的限制;它不排除其他元件或步骤,因此表达“设备包括项目A和B”不应被限制为仅由组件A和B组成的设备。这个表达表示,该设备的相关组件包括A和B。

[0051] 此外,若在所述描述和权利要求中使用,术语“第一”、“第二”和“第三”等等被提供用于在类似元件之间进行区分,并且不一定描述顺序次序或时间次序。将理解的是,这些术语在适当的情形下可以互换使用(除非另有明确披露),并且包括在此描述的术语的本发明的示例性实施例,可以采用除了在此所述或所示的那些之外的顺序和/或安排来进行操作。将理解,在特定情形中,用相同名称表示但用不同编号区别的两个逻辑或功能元件(如“第一处理器”和“第二处理器”)可以通过在其中集成来实施,或者通过单个物理元件来实施。

[0052] 结合本发明的特定方面、实施例或示例描述的整体,特性,化合物,化学成分或基团将被理解为可以用于在此描述的其他方面、实施例或示例,除非与之矛盾。

[0053] 还将理解的是,贯穿所述描述和本说明书的权利要求,采用一般形式的“用于Y的X(X for Y)”的语言(其中Y是一些动作、活动或步骤并且X是用于执行该动作、活动或步骤的部件)包括特别地适配为或配置为(但不排他地)执行Y的部件。

[0054] 为了帮助对本发明的理解,本领域技术人员应理解和领会到,术语“主处理器”和“副处理器”是被用来理解本发明的示例性实施例的专门用语(terminology),但其他具有相同含义的等同术语可以被互换地用于替代主处理器和副处理器。

[0055] 例如,为了帮助本领域技术人员,术语“主处理器”在此可以被视为:可与术语“应用处理器”、“AP”、“第一处理器”和“处理器1”中的任何一个进行互换的,这些术语在此都用来指代图1中展示的相同的处理器110。例如,具有第一操作功率水平的处理器(如“高功率”处理器)可以被称为主处理器或应用处理器。该第一操作功率水平可以是大于或等于第一阈值的操作功率。

[0056] 具有第二操作功率水平(该第二操作功率水平低于第一操作功率水平)的处理器(如“低功率”处理器)可以被称为副处理器或感测处理器。该第二操作功率水平可以是小于所述第一阈值的操作功率。该第二操作功率水平也可以是大于或等于第二阈值(该第二阈值小于第一阈值)的操作功率。该主处理器(或应用处理器)通常被认为相对于低功率的副处理器(或感测处理器)具有高功率。

[0057] 此外,术语“副处理器”在此可以被视为:可以与术语“感测处理器”、“MCU”、“第二处理器”、“处理器2”、“传感器中枢(处理器)”、“MCU(微控制器单元)”中的任何一个进行互换的,这些术语在此都用来指图1中展示的相同的处理器120。在此,术语“超低功率处理器”可以指以上中的任何一个。

[0058] 在此,术语“超低功率”是指低于所述第二操作功率水平的第三操作功率水平。该第三操作功率水平可以是小于所述第二阈值的操作功率。

[0059] 例如,本领域技术人员将理解和领会,在某些示例性实施例中,与组件(如处理器或传感器)一起使用的术语“超低功率”可以指在使用小于约1毫安(mA)的功耗值(例如在范围(如1-999 $\mu$ A)中或更低功耗值)运行的组件(例如,处理器或传感器)。即,在某些实施例中,表达“超低功率水平”可以指在小于约1毫安的水平上的功耗。

[0060] 此外,本领域技术人员还将理解和领会,在某些示例性实施例中,与组件(如处理器或传感器)一起使用的术语“低功率”可以指在1-10毫安范围中操作的组件(如处理器(如副处理器)或传感器)。

[0061] 此外,本领域技术人员还将理解和领会,在某些示例性实施例中,与组件(如处理器或传感器)一起使用的术语“高功率”可以指在10毫安以上操作的组件(如处理器(如主处理器)或传感器)。

[0062] 在示范性实施例中,第一阈值可以是10毫安并且第二阈值可以是1毫安。本领域技术人员将理解其他值可以在各种不同实施例中使用。

[0063] 在一些实施例中,第一、第二和/或第三操作功率水平可以彼此具有一定的数值关系。例如,第二操作功率水平可以比第一操作功率水平低至少一定因子(certain factor)(如5或10),和/或,第三操作功率水平可以比第二操作功率水平低至少一定因子(如5或10)或者比第一操作功率水平低至少一定因子(如25或100)。类似地,第一和第二阈值可以彼此具有一定的数值关系(如至少一定因子差异)。其他数值关系是可能的。

[0064] 在某些示例性实施例中,该装置可以包括无线通信设备,例如移动通信终端、蜂窝电话、智能电话、平板电脑、个人数字助理(PDA)、笔记本电脑、上网本等,仅举几个可能的、而非限制性的设备的示例。

[0065] 图1表示根据本发明的示例性实施例的装置100的示例性描述的框图,其包括采用例如应用处理器形式的主处理器(如高功率(HP)的处理器)、从一个或多个传感器接收信息的副处理器120(如低功率(LP)的处理器),例如中断传感器130(超低功率(uLP)传感器)和轮询传感器140(其可以是或可以不是超低功率的)。

[0066] 该副处理器120可以在低功率或超低功率上操作,并且由于中断传感器130的使用可以与主处理器110一起保持在睡眠模式中。如以上在此讨论的,传统装置只使用轮询传感器,其需要主处理器和副处理器中的至少一个保持完全操作,从而能够使设备从睡眠模式改变为操作模式。

[0067] 中断传感器130在超低功率水平上操作并在感测到预定条件时发送中断信号到副处理器120。该预定条件可以是,例如,用户在显示器前面挥手、摇晃该设备,或者移动该设备的部件,例如移动触控笔475(图4)的位置或盖子的部分。此外,中断传感器130还可以包括压力传感器,例如音频传感器,包括但不限于麦克风,其感测声波(音频数据)形式的声压,并且当主处理器110和副处理器120睡眠时,该麦克风在超低功率水平上保持激活并检测音频数据。在本发明的实施例中,在副处理器120处在睡眠模式(如,其中功耗比正常操作模式时低的模式)中时,中断传感器130是可操作的。然而,在某些实施例中,轮询传感器140需要副处理器处在清醒模式或操作模式中(不是在睡眠模式中)。

[0068] 图2A表示根据本发明的示例性方面的、示出用于手势感测的示例性操作的流程

图。

[0069] 在步骤200a处,主处理器110和副处理器120处在睡眠模式中。在步骤210a和220a处,中断传感器130(例如,红外(IR)传感器)检测或感测在该电子设备的一定距离(如接近距离)之内(例如在与该电子设备的显示器或触摸屏的接近距离之内)出现的手势。在一些示例性实施例中,该接近距离可以是,例如10-15cm。本领域技术人员将理解本发明的实施例不限于使用特定距离,只要传感器能够识别出用户的手的挥动或其他手势即可。

[0070] 在步骤230a处,副处理器120被从中断传感器130发送的中断信号唤醒。可替代地或另外地,在步骤240a处,加速度计可以检测设备被摇晃或挥动,由此使得副处理器120被唤醒。

[0071] 在步骤250a处,副处理器确定来自中断传感器130的感测数据是否有效,例如通过将数据值与存储器中的表比较。在此,若与传感器的输出相对应的值或者从传感器的输出导出的值满足数值条件,例如,(i)大于阈值,(ii)小于阈值,或(iii)落入值范围之内,则感测的数据可以被视为有效。例如,与运动传感器的输出相对应的值超出阈值,则这可以指示大于一定量的运动已被该运动传感器感测到。因此,在这个示例中,若大于一定量的运动被感测到,则感测的数据可被视为有效。

[0072] 此外,可选地包括轮询传感器,以便当移动设备被放在盒子或包中时,中断传感器不会无意地操作。因此,由于来自中断传感器的中断,副处理器被唤醒,并且当1)中断传感器的感测数据有效时(如在有效范围之内)或者2)当轮询传感器的感测数据有效时(如在有效范围之内),主处理器被唤醒,在步骤250a处,1)或2)由该副处理器来确定。

[0073] 在由副处理器120确定数据是有效的之后,例如在有效范围之内或超出预定阈值,然后在步骤260a处副处理器120唤醒主处理器110,该主处理器110转而在步骤270a处向用户提供反馈,例如以如下形式:解锁屏幕、提示用户、使显示器可操作、显示主屏幕等等。

[0074] 在本发明的示例性实施例中,预定阈值可以是特定的值,其中,若输出(如传感器数据)大于或等于该特定的值,则副处理器确定唤醒条件被满足。此外,或可替代地,可以有从传感器接收的一定范围的值被预定为满足唤醒条件。例如,预定范围可以是微伏(microvolt) (或微安(microamp))范围、或者任何其他适合的范围(如毫安(ma)范围),其在副处理器的能力之内,以便在从该传感器接收的值之间进行区分,从而确定有效范围。此外,任何合适的预定阈值可以被使用。本领域技术人员将理解本发明不限于所描述的特定示例。

[0075] 图2B表示根据本发明的示例性方面的、示出当主处理器和副处理器睡眠时用于音频感测的示例性操作的流程图。

[0076] 在步骤200b处,主处理器110和副处理器120处在睡眠模式中。在步骤210b和220b处,音频传感器130(包括但不限于麦克风)针对预定阈值检测有效范围内的音频(声音)。

[0077] 在步骤230处,副处理器120被从中断传感器130发送的中断信号唤醒。可替代地,在操作240b处,可选地轮询传感器可以另外收集数据以确定是否接收到有效范围(例如,一定音高(pitch)、声压(按分贝(dB)、声强)之内的声音)。

[0078] 在步骤250b处,副处理器通过将值与存储器中的表比较,来确定来自中断传感器130的感测数据是否有效。

[0079] 因此,对于图2B的示例,由于来自中断传感器的中断,副处理器被唤醒,并且当1)

中断传感器的感测数据有效时(如在有效范围之内)或者2)当轮询传感器的感测数据有效时(如在有效范围之内),主处理器被唤醒,在步骤250处,1)或2)由该副处理器来确定。

[0080] 在由副处理器120确定数据是有效的之后,例如在有效范围之内或达到预定阈值,然后在步骤260b处副处理器120唤醒主处理器110,该主处理器110转而在步骤270b处向用户提供反馈,例如以如下形式:解锁屏幕、提示用户、使显示器可操作、显示主屏幕等等。根据本发明的示例性方面,预定阈值可以是特定的值,其中若输出大于或等于该特定的值,则由副处理器确定为满足唤醒条件。此外,可以有从传感器接收的一定范围的值被预定为满足唤醒条件,其被提供仅仅是用于说明目的的而不是为了限制所附权利要求,例如,微伏 $\mu\text{V}$ (或微安 $\mu\text{A}$ )范围。在副处理器的区分从传感器接收到的值从而确定有效范围或预定阈值的能力之内的任何其他这种范围(如mA)都在所要求权利的发明的精神和范围之内。

[0081] 图3A表示根据本发明的示例性实施例的、示出基于设备的运动的反馈语音输入的示例性操作的流程图。这个具体的示例性实施例开始于步骤300,其中主处理器和副处理器正在睡眠。在步骤310处,运动检测器检测运动,通过在步骤320处感测预定条件(其在这个示例中是设备被摇晃或挥动)来检测运动,并且在步骤330处中断信号被发送到副处理器120以唤醒感测处理器。然后在步骤340处该副处理器确定感测的数据是否有效,例如通过与存储器中的值进行比较来确定该数据是否在有效范围之内或者是否超出预定阈值。当确定来自中断传感器的所感测的数据有效时,然后在步骤350处副处理器120唤醒主处理器110。该主处理器可以是完全可操作的并且等待例如语音输入(步骤360),并且基于所确定的语音输入,能够或者解锁显示屏幕或者执行功能或应用(步骤370)。

[0082] 结合某些示例性实施例在此讨论主处理器和副处理器之间的示例性协议。用于发送数据的协议是根据主处理器和副处理器的激活或睡眠状态的。

[0083] 如图3B中所示,当主处理器激活时,根据中枢协议(HUB protocol)在主处理器和副处理器之间发生交换。首先,由主处理器发送中枢中断到副处理器,并且其中该主处理器开始发送长度信息(如数据长度信息)到副处理器。依次,该副处理器将应答发送回该主处理器。此时,该中枢(副处理器)设置控制权限和AP睡眠信息。

[0084] 继续参照图3B,可以看到该副处理器不断地在激活和睡眠状态之间变化。当该主处理器需要被唤醒的情况出现时,从该副处理器到主处理器发送AP中断id。一旦该主处理器被唤醒,该主处理器保持在激活状态中并开始发送信息到该副处理器。反过来,该副处理器向该主处理器指示要发送的数据长度。接着,该主处理器开始读取来自副处理器的消息,其可以包括传感器数据和副处理(sub-processed)的数据。

[0085] 图3C表示可以在本发明的示例性实施例中使用的、主处理器到副处理器(即AP到中枢)的协议消息帧的示例。

[0086] 现在参照图3C,其表明示例帧可以是8个字节,包括由AP(主处理器)向中枢(副处理器)命令的命令字段、指定特定传感器的传感器编号字段、表示被发送的操作数的内容的数据类型、提供随后的实际数据的尺寸的数据尺寸字段。例如,上述消息帧的各部分中的每一个可以是1字节的长度,并且数据和状态可以是每个4个字节,从而总共8字节。

[0087] 图3D表示根据本发明的非限制性的示例性实施例的、AP(主处理器)到中枢(副处理器)协议的另一示例。当AP处在激活模式时,这些动作与图3B中所示的那些类似。

[0088] 图3E表示根据本发明的另一示例性方面的、示出基于通过音频数据检测从睡眠模

式的唤醒的反馈语音输入的示例性操作的流程图。这个具体的示例性实施例(其中超低功率传感器130为诸如音频传感器或麦克风的压力传感器)开始于步骤300e,其中该主处理器和副处理器正在睡眠。音频传感器,包括但不限于当该主处理器和副处理器睡眠时可操作的麦克风,在步骤310e处接收音频数据(声压)。在步骤320e处确定检测到音频数据,并且在操作330e处中断信号被发送到副处理器120以唤醒感测处理器。然后在步骤340处该副处理器确定感测的数据是否有效,例如通过与存储器中的值进行比较来确定该数据是否在有效范围之内或者是否达到预定阈值。当确定来自中断传感器的所感测的数据有效时,然后在步骤350e处副处理器120唤醒主处理器110。该主处理器可以是完全可操作的并且等待例如语音输入(步骤360e),并且基于所确定的语音输入,能够或者解锁显示屏幕或者执行功能或应用(步骤370e)。为了进一步说明的目的并且不限制所要求保护的发明,该主处理器和副处理器之间的示例性协议在此被讨论。用于发送的协议是根据主处理器和副处理器的激活或睡眠状态的。

[0089] 图3F表示根据本发明的另一示例性方面的、示出基于通过音频数据检测从睡眠模式的唤醒的反馈语音输入的示例性操作的流程图;

[0090] 这个具体的示例性实施例(其中超低功率传感器130为音频传感器或麦克风)开始于步骤300f,其中该主处理器正在睡眠而副处理器是清醒的。音频传感器,包括但不限于当该主处理器睡眠并且副处理器清醒时可操作的麦克风,在步骤310f处接收音频数据(声压)。在步骤320f处确定检测到音频数据,并且中断信号被发送到副处理器。然后在步骤330f处该副处理器确定所感测的数据是否有效,例如通过与存储器中的值进行比较来确定该数据是否在有效范围之内或者是否达到预定阈值。该副处理器在检测到语音时,可以控制解锁该电子设备的显示屏幕。

[0091] 当确定来自中断传感器的所感测的数据有效时,然后在步骤340f处副处理器120唤醒主处理器110。该主处理器可以是完全可操作的并且等待例如语音命令输入(步骤350f),并且基于所确定的语音命令输入,执行功能或应用(步骤360f)。即,根据本发明的传感器,当副处理器被唤醒时,发送所感测的信号和感测数据到该副处理器,该副处理器可以确定:从传感器接收到的所感测的信号具有从所述传感器接收的在所述预定条件下发生变化的感测数据。

[0092] 图4表示根据本发明的示例性实施例的、示出基于触控笔移动的签名解锁的示例性操作的流程图。

[0093] 参照图4,在步骤400处,主处理器和副处理器处在睡眠模式中。在步骤410处,监测触控笔475的存在以确定该触控笔是否从该电子设备上的笔托(holder)取出。在步骤420处,当确定该触控笔被取出时,在步骤430副处理器醒来并且非输入计时器可以被激活。若在步骤440处,该非输入计时器已到期,则该主处理器和副处理器返回到睡眠模式,否则,在步骤450处确定签名(如,由用户在该电子设备的触摸屏上书写的签名)是否有效(如,通过与预先存储的签名比较),并且若有效,则主处理器醒来,并且显示LCD被打开并被解锁(步骤460)。

[0094] 图5表示根据本发明的示例性实施例的电流概图的示例。在这个具体的非限制性示例中,X轴代表时间、并且Y轴代表电流消耗,其可以是例如毫安(mA)或微安( $\mu\text{A}$ )量级。

[0095] 如图5中所示的,IR手势传感器(中断传感器)消耗 $317.5\mu\text{A}$ 的电流。这个示例中副

处理器当由于IR手势传感器感测到周围的条件改变而被唤醒时消耗大于3.2mA。在大约330ms(毫秒)的唤醒中,该副处理器可以唤醒该主处理器以执行功能,并且当这么做时,该副处理器返回睡眠。该主处理器消耗的电流比该副处理器大的多。此外,在图5的示例中,加速度计可以在180ms之内使得该主处理器被唤醒。

[0096] 图6表示实现本发明的无线设备的一个可能的示例。本领域技术人员将理解和领会许多不同类型的有线和无线设备二者都能够实现本发明。一些非限制性的示例包括智能电话、平板电脑、PDA、音乐播放器等,这只是列举一些示例。控制器包括主处理器610和编解码器617。该控制器与感测处理器620通信。在主处理器睡眠时操作的中断传感器630(其可以是音频传感器或麦克风),以及轮询传感器640被示意性地示出,但它们实际与控制器的接近程度可以与所示的不同。

[0097] 触摸屏655允许显示和输入数据。存储设备685与该控制器通信,并且包括非暂态机器可读介质。

[0098] 辅助输入675可以是任何适合类型的输入,例如键盘或鼠标。无线通信单元,虽然在图5中示出为单一的框,但其可以包括任意数目的不同的用于通信的硬件模块,例如用于在短距离通信中发送和接收,所述短距离通信诸如近场通信、蓝牙、WLAN、802.11、RF通信等。

[0099] 在本发明的实施例中,由中断传感器监测周围环境(如,该设备周围的环境或音量,或者该设备的物理状态),以便该副处理器和该主处理器(如应用处理器)可以一起保持在睡眠模式中。本发明的实施例提供省电的优点。本发明的实施例还提供增加用户的便利性的优点,因为不需要按下按钮以进行将设备从睡眠模式返回正常操作模式的激活/转换。

[0100] 在某些实施例中,感测到靠近设备的轻扫就足以将该设备从睡眠模式唤醒。可替代地或另外地,在某些实施例中,摇晃或挥动该设备也通过唤醒该设备而将其恢复为正常操作状态。

[0101] 将理解的是,本发明的实施例(如方法和装置)可以以硬件、软件或硬件和软件的任何组合的形式实现。例如,上述实施例可以被实现在硬件、固件或实现为可以存储在记录介质(例如,CD-ROM、RAM、软盘、硬盘,或通过网络下载的、最初存储在远程记录介质或非暂态计算机可读介质上并将被存储在本地记录媒体上的计算机代码)中的软件或计算机代码,因此,这里所描述的实施例可以被提供在这些软件中,该软件被存储在使用通用目的的计算机或专用处理器的记录介质中,或存储在可编程或专用硬件,诸如,闪存、ASIC或FPGA中。

[0102] 如本领域技术人员将理解的,计算机、处理器、微处理器控制器或可编程硬件可以包括存储器组件,例如RAM、ROM、闪存等,该存储器组件可以存储或接收软件或计算机代码,当该软件或计算机代码被计算机、处理器、微处理器访问或执行时实现在此描述的处理方法。此外,将认识到,当一般目的的计算机访问用于实现在此描述的处理的代码时,该代码的执行将一般目的的计算机转换为专用目的的计算机以用于执行在此描述的处理。

[0103] 应该意识到,存储设备和存储介质是适于存储一个程序或多个程序的机器可读存储器的实施例,所述一个程序或多个程序包括指令,当所述指令被执行时,实现本发明的实施例。因此,实施例提供程序和存储这种程序的机器可读存储器,所述程序包括用于实现本说明书的任何一项权利要求所述的装置或方法。此外,可以经由任何介质(比如,经由有线

连接或无线连接携带的通信信号)来以电方式传达这些程序,并且实施例适当地包括这些程序。

[0104] 虽然参考其特定示范实施例对本发明进行了展示和描述,但是本领域技术人员应该理解,在不脱离由所附权利要求及其等效内容所定义的本发明的和范围的前提下,可以在形式和细节上对其做各种变化。

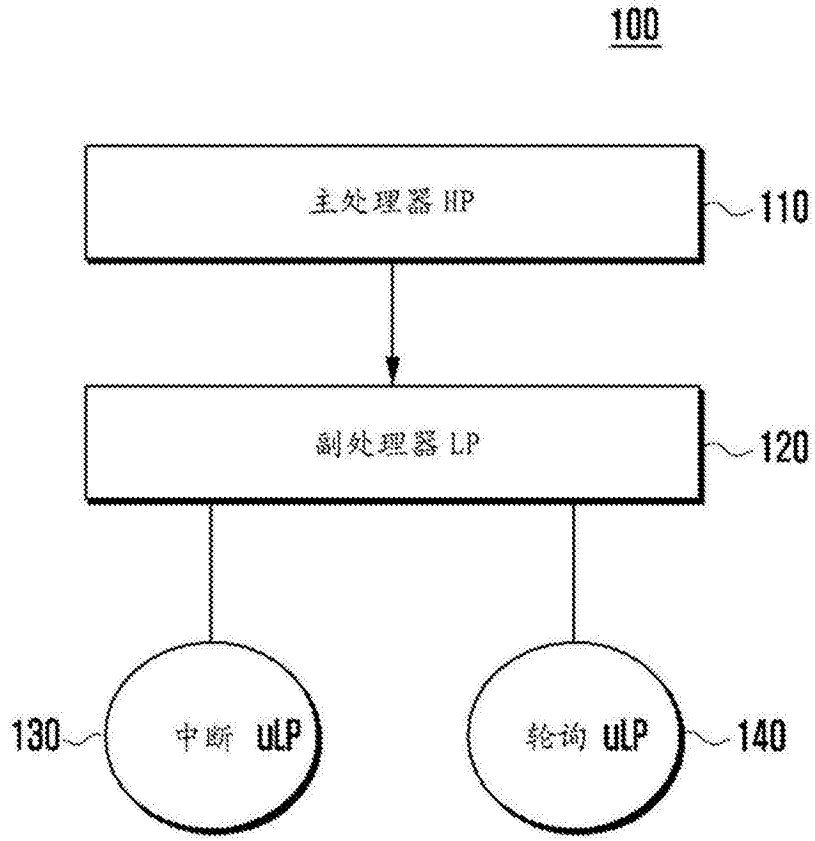


图1

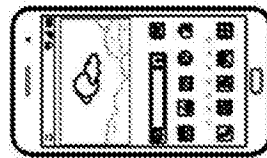
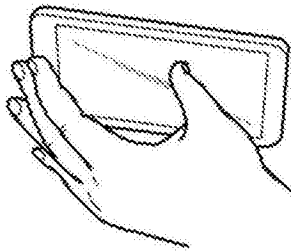
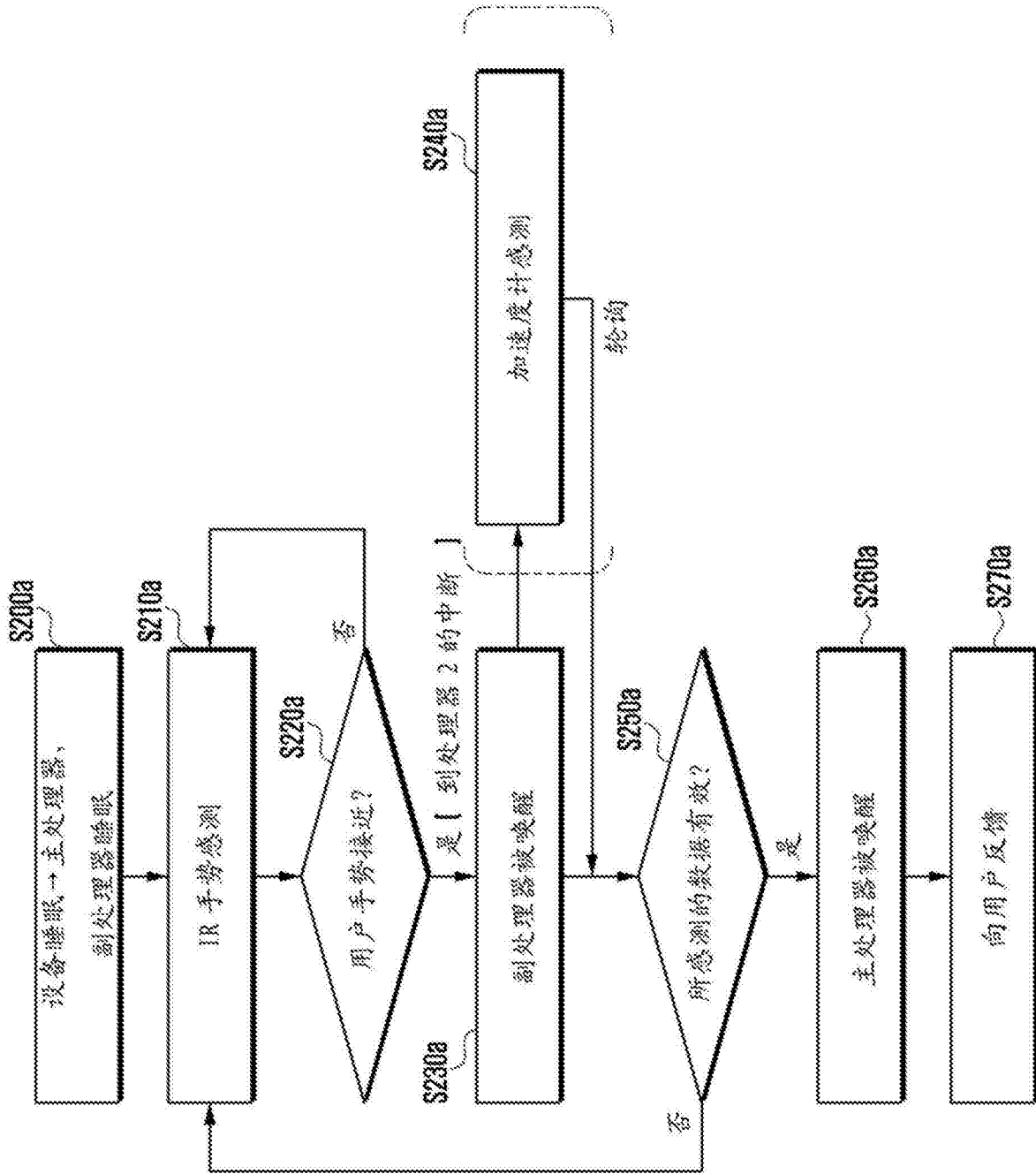


图2a

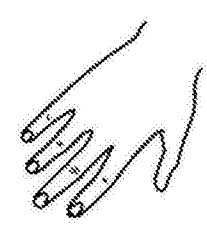
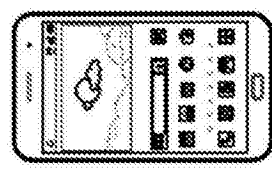
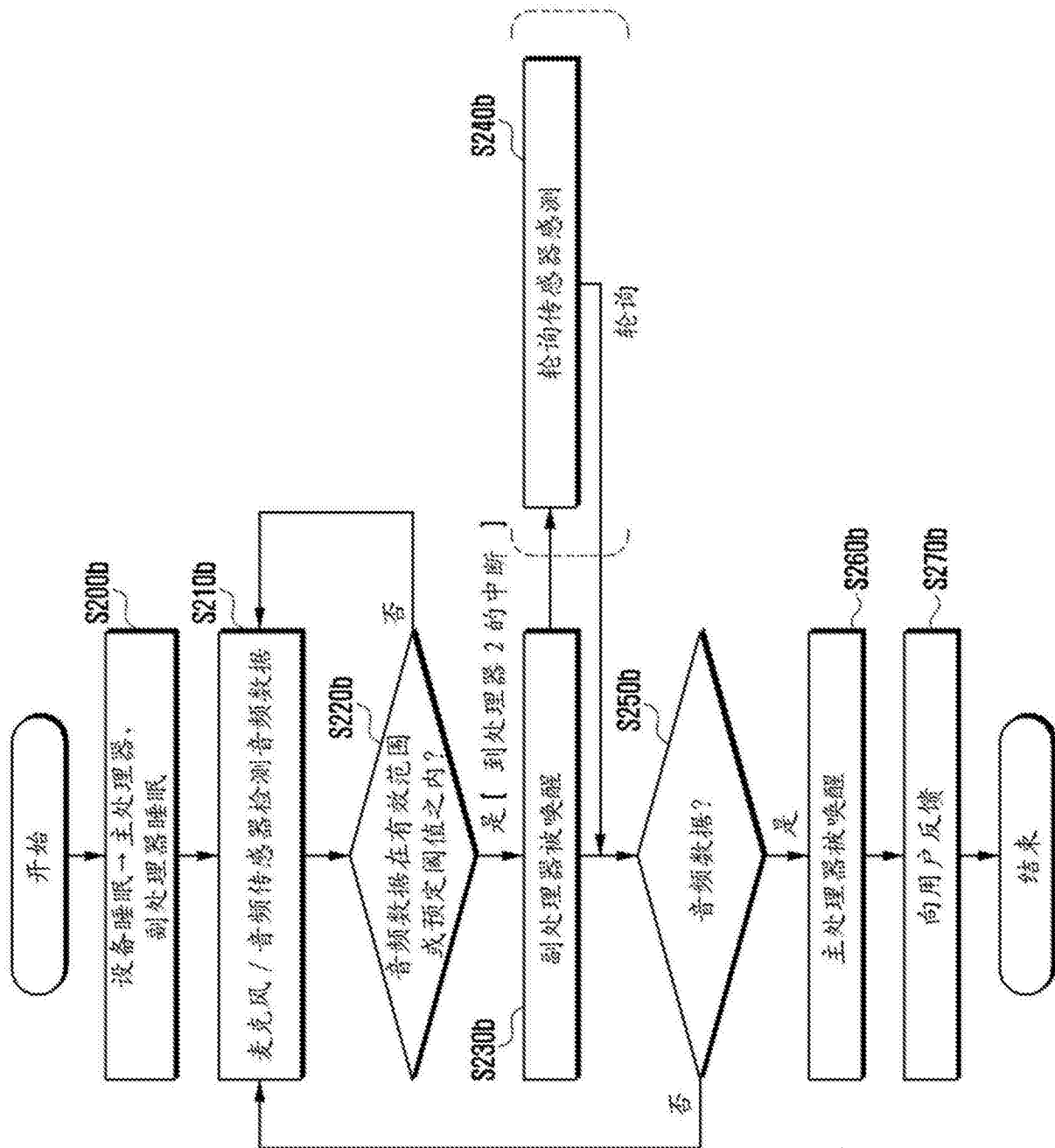


图2b

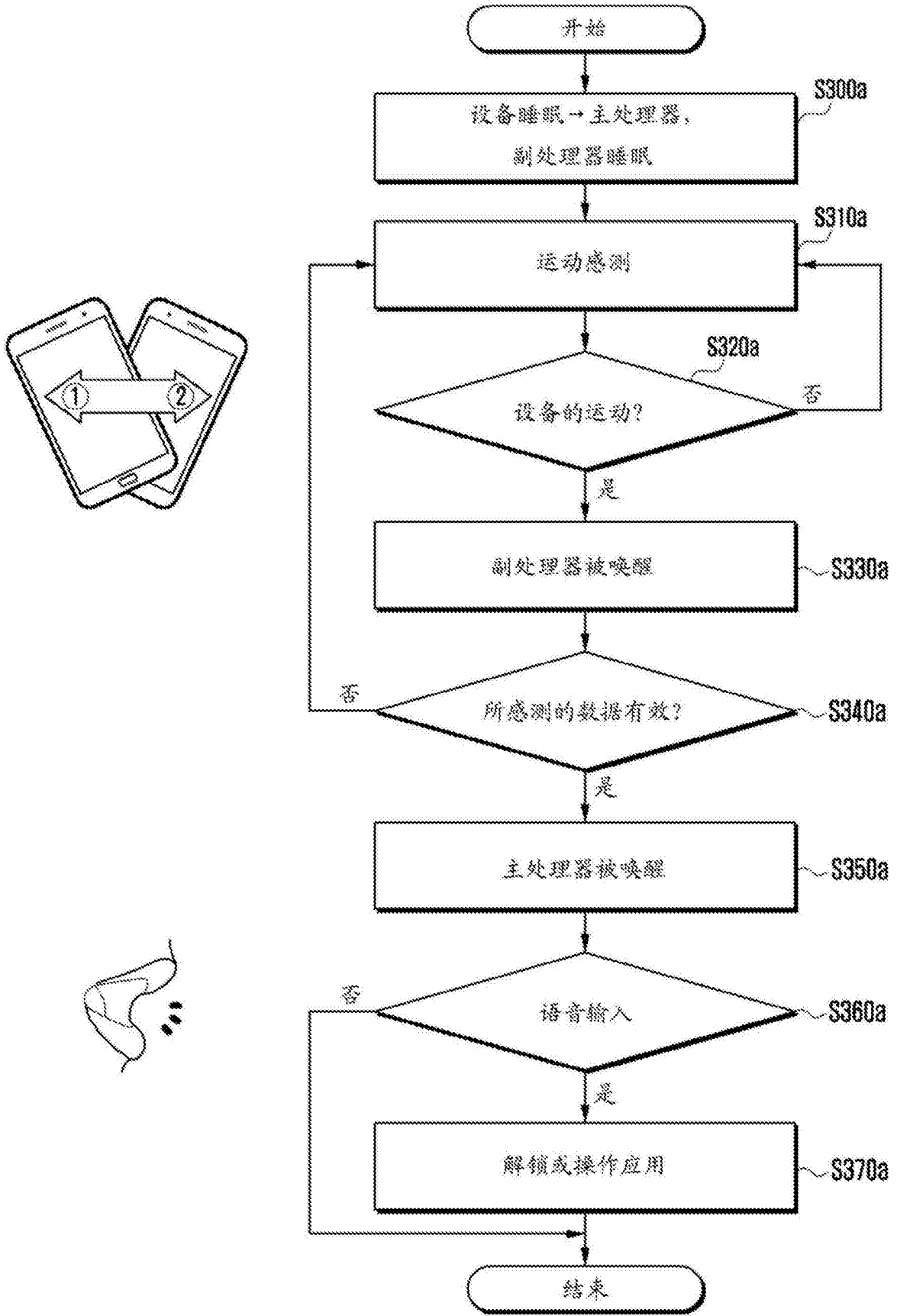


图3a

AP ↔ 传感器中枢协议

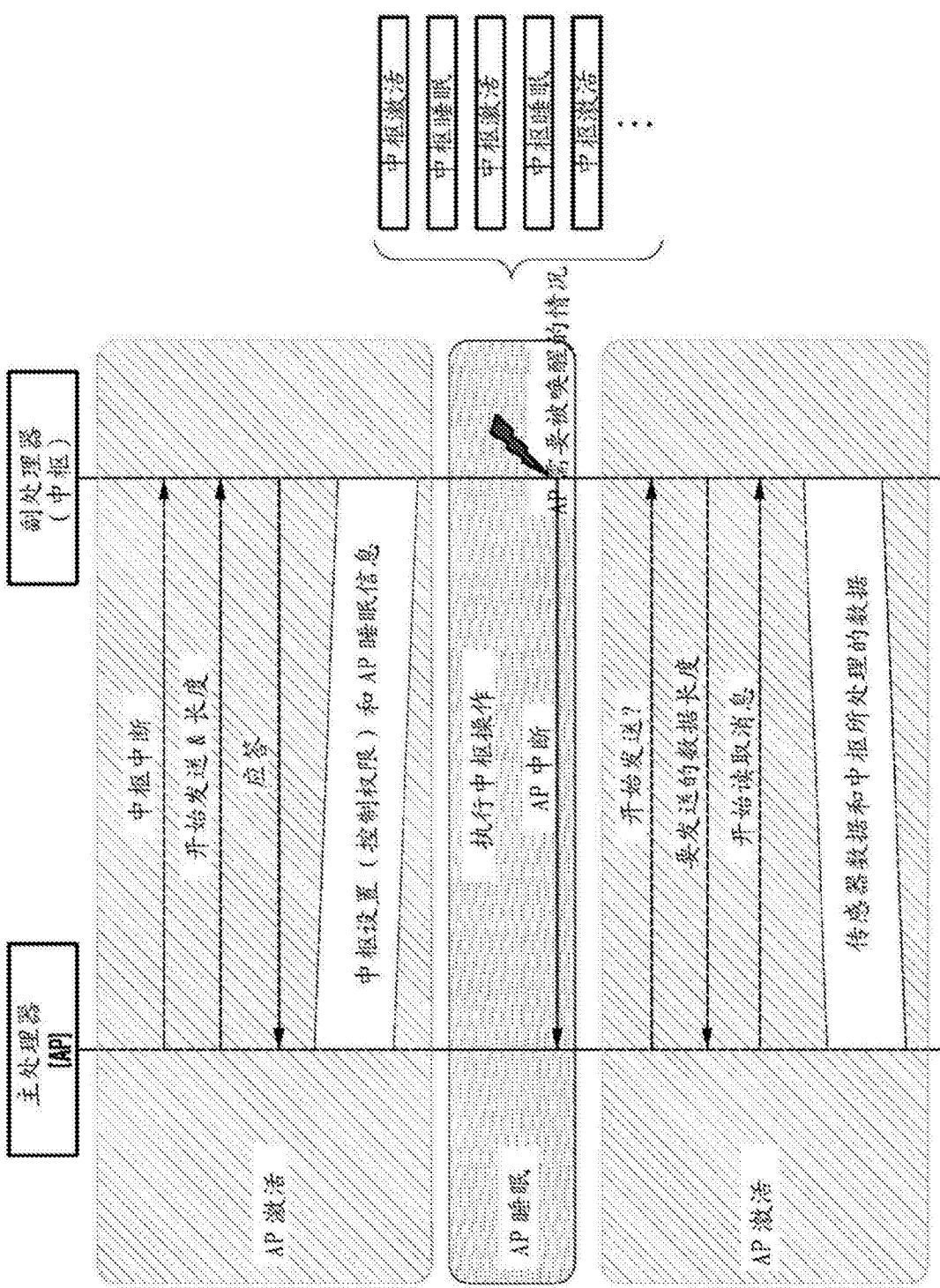
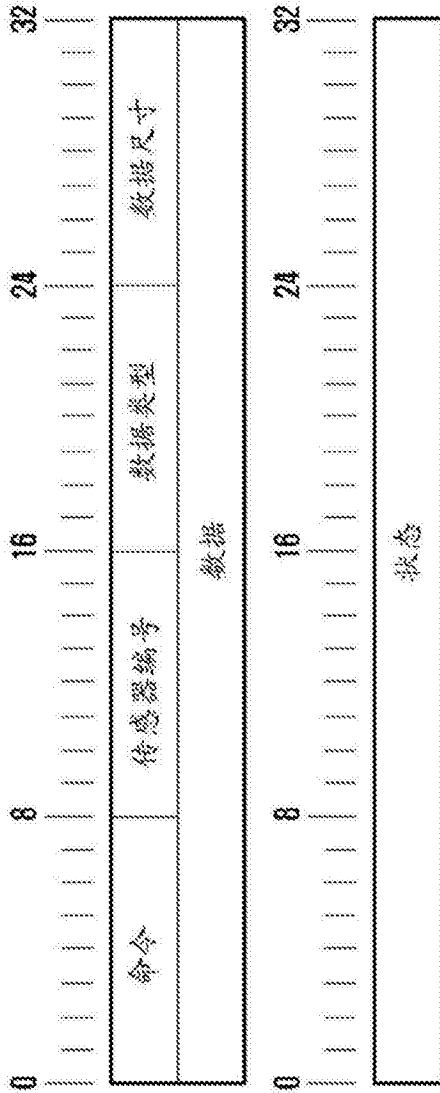


图3b

AP ↔ 传感器中樞协议 - 消息帧



字段	尺寸	描述
命令	1 字节	由 AP 向中樞命令的操作
传感器编号	1 字节	指定特定传感器的传感器编号字段
数据类型	1 字节	表示被发送的操作数的内容
数据尺寸	1 字节	跟随的实际数据的尺寸
数据	4 字节	实际操作数
状态	4 字节	AP/中樞的当前状态信息

图3c

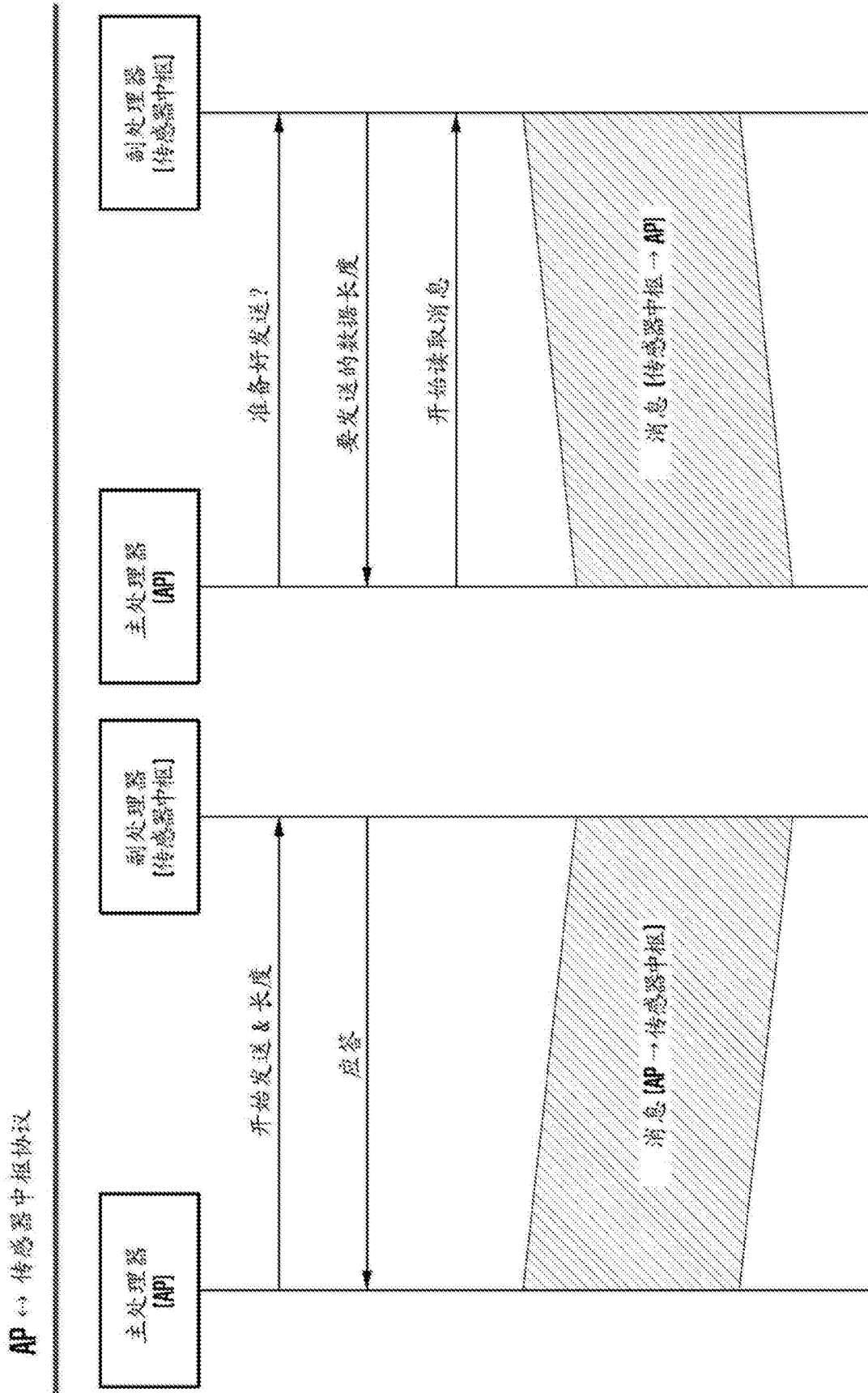


图3d

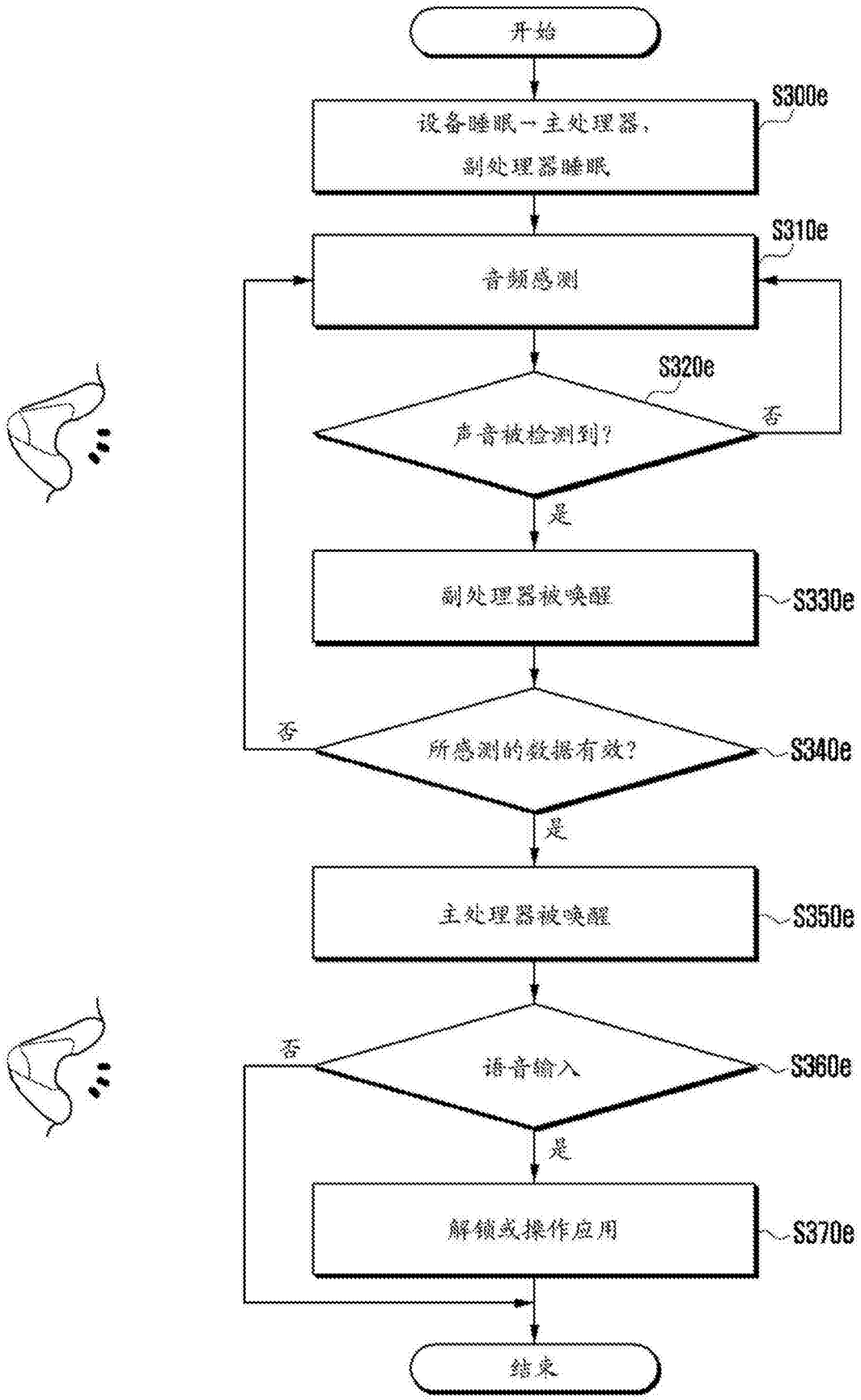


图3e

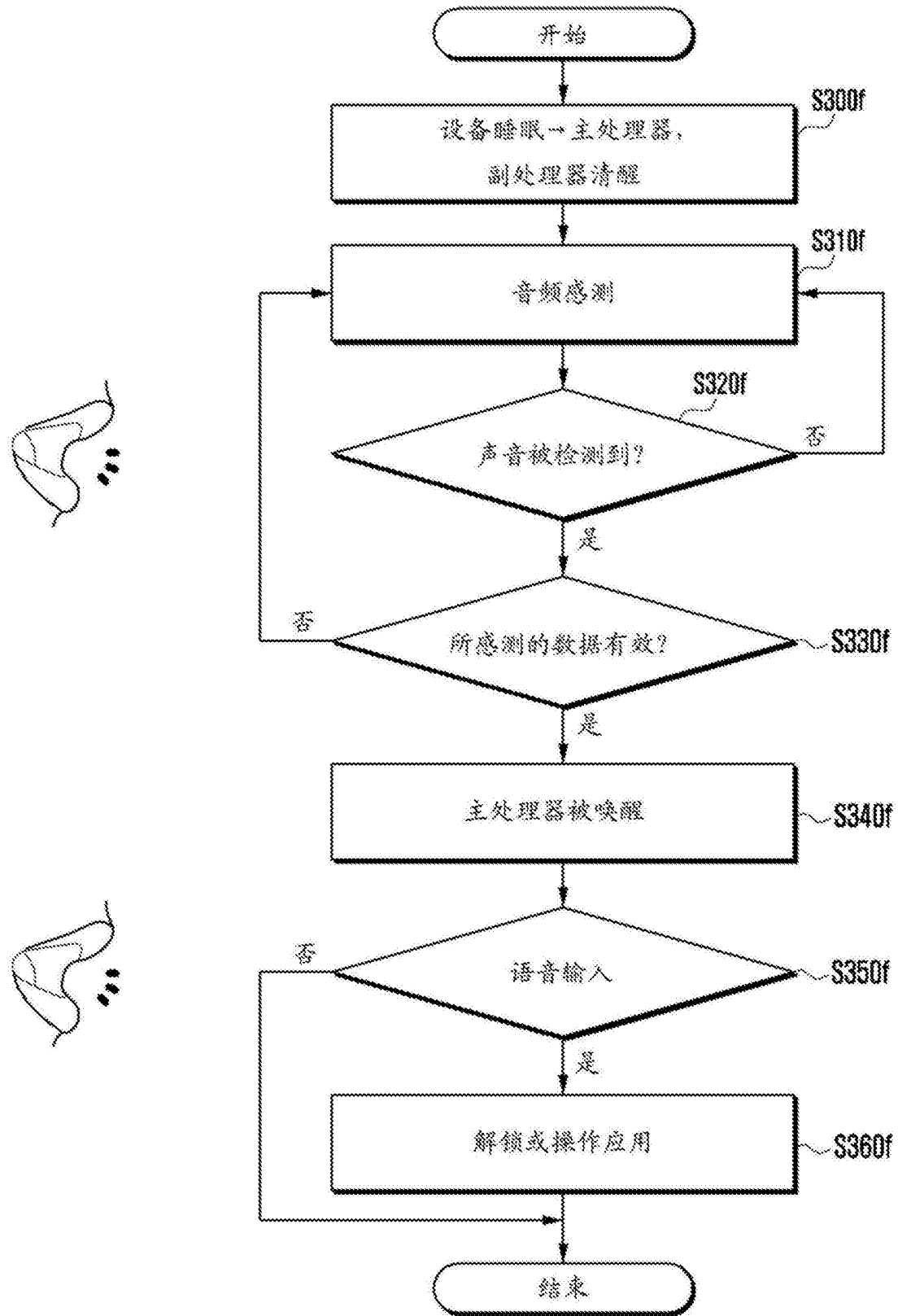


图3f

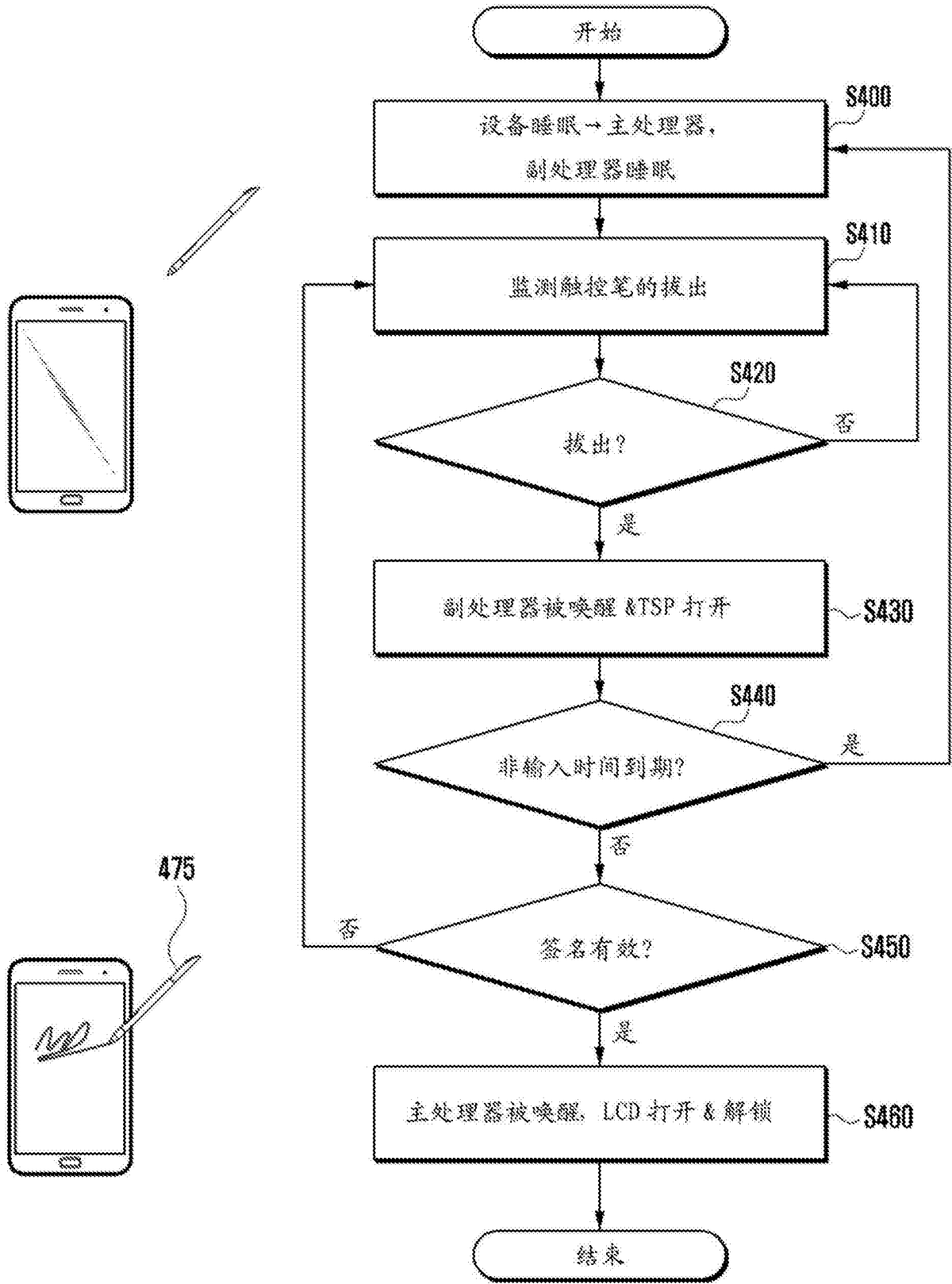


图4

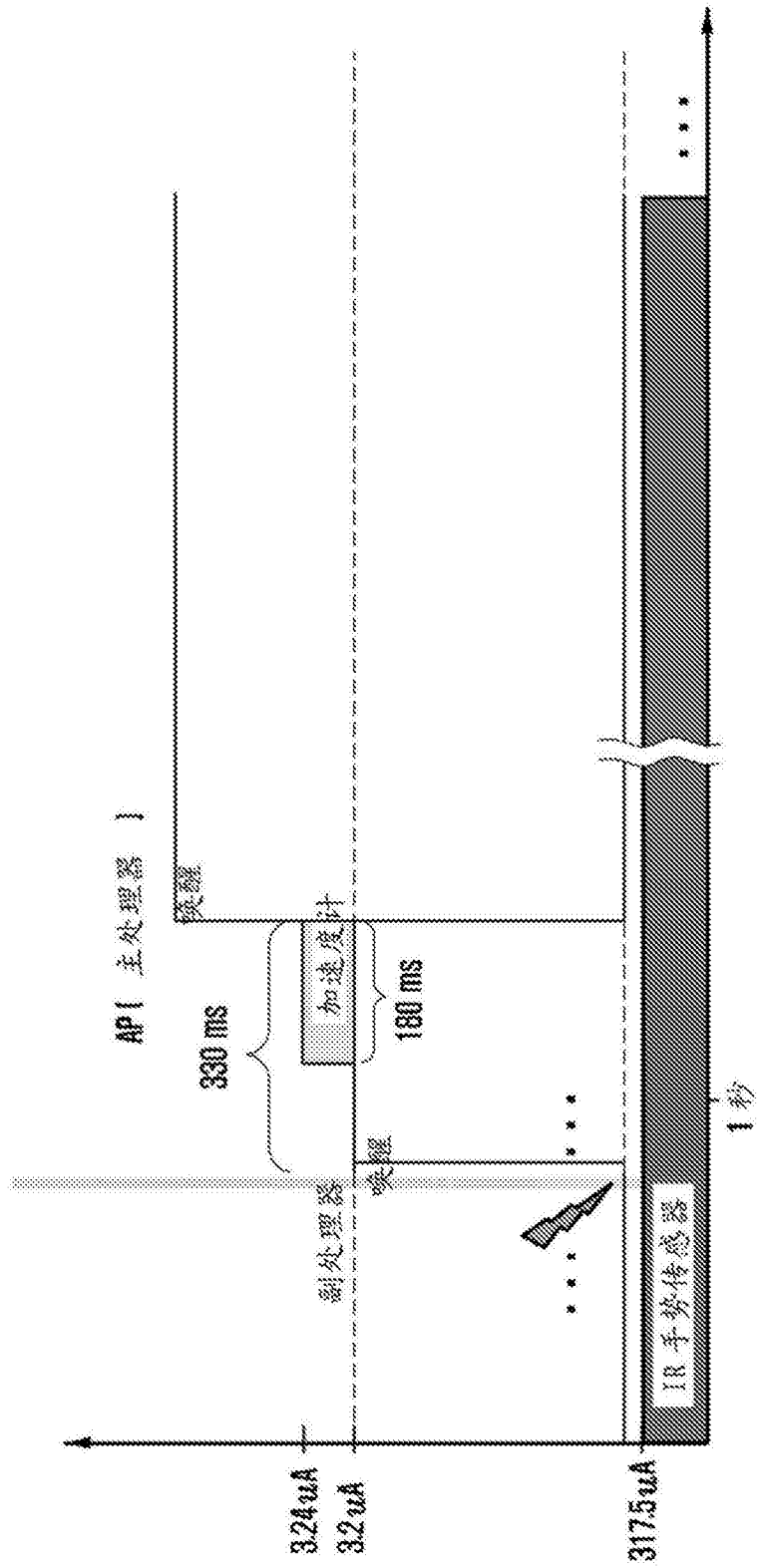


图5

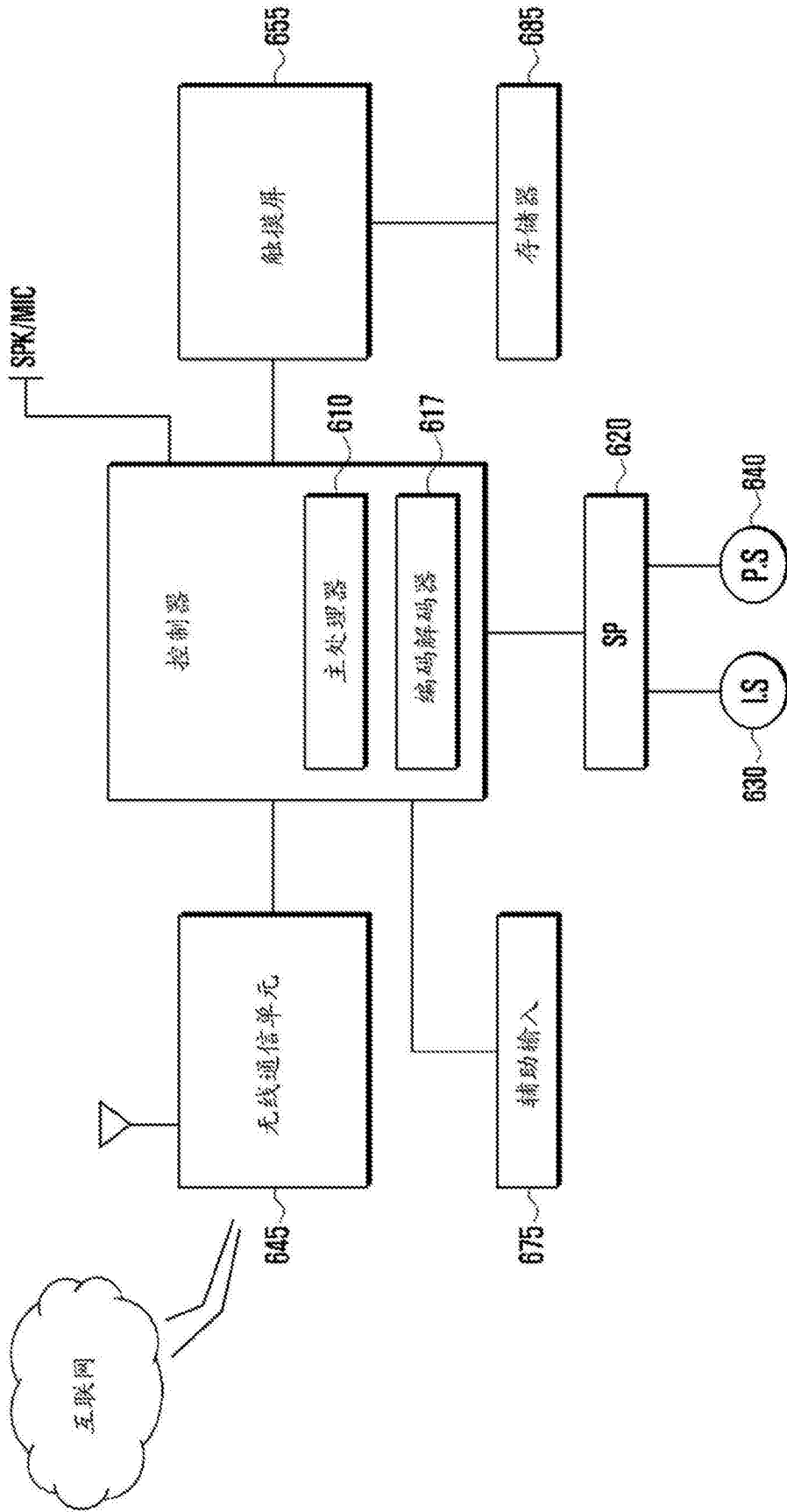


图6