

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636637 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200880009075. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 03. 24

G01D 5/14 (2006. 01)

G01C 21/16 (2006. 01)

(30) 优先权数据

60/896, 795 2007. 03. 23 US

60/909, 380 2007. 03. 30 US

60/914, 716 2007. 04. 27 US

(56) 对比文件

US 2005/237347 A1, 2005. 10. 27, 全文.

US 5859693 A, 1996. 10. 29, 全文.

US 2005/183274 A1, 2005. 08. 25, 全文.

US 2004/215419 A1, 2004. 10. 28, 全文.

EP 1132713 A, 2001. 09. 12, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/058060 2008. 03. 24

审查员 宋丽敏

(87) PCT申请的公布数据

W02008/118874 EN 2008. 10. 02

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·G·沃尔芙 L·希恩布拉特

A·荷迪森

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 陈炜 袁逸

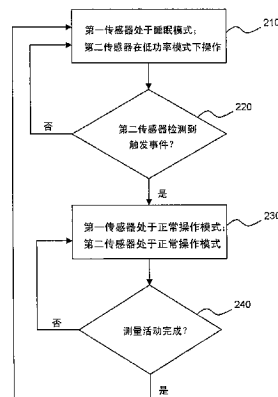
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 9 页

(54) 发明名称

多传感器数据采集和 / 或处理

(57) 摘要

本文中公开的主题涉及设备内多个传感器的控制和利用。对于一示例,可响应于对来自设置在设备中的第一传感器的信号的接收检测该设备的运动,并且可响应于检出的运动改变也被设置在设备中的第二传感器的功率状态。



1. 一种移动站,包括:

集成到多传感器测量处理器单元中的加速计;

地磁传感器,其被定位成在所述多传感器测量处理器单元的外部并被耦合至所述多传感器测量处理器单元,其中所述多传感器处理器单元适于至少部分地基于来自所述加速计和所述地磁传感器的传感器数据检测运动。

2. 如权利要求 1 所述的移动站,其特征在于,所述多传感器处理单元还适于至少部分地基于来自所述加速计的传感器数据补偿所述地磁传感器。

3. 如权利要求 2 所述的移动站,其特征在于,来自所述加速计的所述传感器数据包括横滚和俯仰测量数据。

4. 如权利要求 3 所述的移动站,其特征在于,还包括耦合至所述多传感器测量处理单元的陀螺仪,其中所述多传感器测量处理单元还适于至少部分地基于来自所述地磁传感器的测量数据校准所述陀螺仪。

多传感器数据采集和 / 或处理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2007 年 3 月 23 日提交的题为“Multi-Sensor Measurement Processing Unit(多传感器测量处理单元)”的临时美国申请 No. 60/896, 795、2007 年 3 月 30 日提交的题为“Multi-Sensor Measurement Processing Unit(多传感器测量处理单元)”的临时美国申请 No. 60/909, 380、以及 2007 年 4 月 27 日提交的题为“Multi-Sensor Measurement Processing Unit(多传感器测量处理单元)”的临时美国申请 No. 60/914, 716 的优先权, 这些申请皆被转让给本受让人并通过援引明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域:

[0005] 本文中公开的主题涉及从多个传感器采集和 / 或处理传感器数据。

[0006] 信息:

[0007] 在当今的市场上, 可购买到各种传感器来支持多种应用。这些传感器可将物理现象转换成模拟和 / 或电信号。此类传感器可包括例如大气压传感器。大气压传感器可被用于测量大气压力。大气压传感器的应用可包括确定海拔。其他应用可包括观测大气压力, 因为其与天气状况有关。

[0008] 另一传感器类型可包括加速计。加速计可感测传感器体验到重力以及任何其他力的方向。加速计可被用于感测线和 / 或角运动, 并且还可被例如用于测量倾斜和 / 或横滚。

[0009] 另一传感器类型可包括测量 Coriolis 效应的陀螺仪, 并且可被用在测量航向变化或测量旋转速率的应用中。陀螺仪例如在导航领域中具有重大的实用性。

[0010] 另一传感器类型可包括可测量磁场的强度以及相应地测量磁场方向的磁场传感器。罗盘是磁场传感器的示例。罗盘可被用于在车辆或徒步导航应用中确定绝对航向。

[0011] 生物测定传感器代表可具有各种可能的应用的另一类传感器。生物测量传感器的一些示例可包括心率监视器、血压监视器、指纹检测、触摸(肝)传感器、血糖(葡萄糖)水平测量传感器等。

[0012] 以上传感器以及未列出的其他可能的传感器可被个体地使用, 或者可结合其他传感器使用, 这取决于具体应用。例如, 在导航应用中, 加速计、陀螺仪、地磁传感器、和压力传感器可被用于提供足够程度的可观测性。对于一个示例, 加速计和陀螺仪可提供六轴可观测性($x, y, z, \tau, \Phi, \Psi$)。如以上所提及的, 加速计可感测线性运动(诸如局部水平平面等任何平面内的平移)。这种平移可参照至少一个轴来测量。加速计还可提供对物体的倾斜(横滚或俯仰)的测量。因此, 通过使用加速计, 可感测物体在笛卡儿坐标空间(x, y, z)中的运动, 并且可感测重力方向以估计物体的横滚和俯仰。陀螺仪可被用来测量绕(x, y, z)的旋转速率, 即横滚(τ)和俯仰 Φ 以及也可被称为方位角或“航向”的偏航(Ψ)。

[0013] 导航应用仅仅是可如何组合地使用一个以上的传感器类型以提供多轴测量能力的一个示例。使用多个传感器来执行测量会对这些设备的用户造成众多挑战。此类挑战可包括例如多个传感器的大小、成本、接口、连通性、和 / 或功耗。

[0014] 概述

[0015] 在一个方面,可响应于对来自设置在设备中的第一传感器的信号的接收检测该设备的运动,并且可响应于检出的运动改变也被设置在该设备中的第二传感器的功率状态。

[0016] 附图简述

[0017] 将参考以下附图来描述非限定性和非详尽的示例,其中相同的附图标记贯穿各附图指示相同的部分。

[0018] 图 1 是示例多传感器测量处理单元 (MSMPU) 的框图。

[0019] 图 2 是集成在单个设备内的多个传感器的功率管理的示例过程的流程图。

[0020] 图 3 是多传感器测量处理单元 (MSMPU) 的附加示例的框图。

[0021] 图 4 是响应于加速计测得的运动切换陀螺仪的操作模式的示例过程的流程图。

[0022] 图 5 是多传感器测量处理单元 (MSMPU) 的另一示例的框图。

[0023] 图 6 是对缓冲传感器数据戳印时间的示例过程的流程图。

[0024] 图 7 是用于校准传感器的示例过程的流程图。

[0025] 图 8 是确定移动站是否已进入或退出指定区域的示例过程的流程图。

[0026] 图 9 是组合加速计和陀螺仪测量的示例过程的流程图。

[0027] 图 10 是 MSMPU 的附加示例的框图。

[0028] 图 11 是结合 MSMPU 的示例移动站的框图。

[0029] 详细描述

[0030] 贯穿本说明书引述的“一示例”、“一特征”、“示例”或“特征”意指结合该特征和 / 或示例所描述的特定特征、结构或特性包含在所要求保护的主题的至少一个特征和 / 或示例中。由此,短语“在一个示例中”、“一示例”、“在一特征中”或“一特征”贯穿本说明书在各处的出现并非必要地全部引述同一特征和 / 或示例。进一步,这些特定特征、结构或特性能在一个或多个示例和 / 或特征中加以组合。

[0031] 本文所述的方法可取决于根据特定示例的应用由各种手段来实现。例如,这样的方法集可在硬件、固件、软件、和 / 或其组合中实现。在硬件实现中,例如处理单元可在一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计成执行本文中所描述的功能的其他电子单元、或其组合内实现。

[0032] 本文中引述的“指令”涉及表示一个或多个逻辑操作的表达。例如,指令可以通过可由机器解读用于对一个或多个数据对象执行一个或多个操作而是“机器可读的”。然而,这仅仅是指令的一示例,并且所要求保护的主体在这方面并不被限定。在另一个示例中,本文中引述的指令可涉及经编码命令,其由具有包括这些经编码命令的命令集的处理电路来执行。这样的指令可以用该处理电路能理解的机器语言的形式来编码。再次,这些仅仅是指令的示例,并且所要求保护的主体在这方面并不被限定。

[0033] 本文中引述的“存储介质”涉及能够保持可被一个或多个机器感知到的表达的介质。例如,存储介质可包括一个或多个用于存储机器可读指令和 / 或信息的存储设备。这样的存储设备可包括若干介质类型中的任何一种,包括例如磁、光或半导体存储介质。这样的存储设备还可包括任何类型的长期、短期、易失性或非易失性设备存储器设备。然而,这些仅仅是存储介质的示例,并且所要求保护的主体在这些方面并不被限定。

[0034] 除非另外具体指出,否则如从以下讨论中将显而易见的,将领会到贯穿本说明书,

利用诸如“处理”、“运算”、“计算”、“选择”、“形成”、“启用”、“抑制”、“定位”、“终止”、“标识”、“发起”、“检测”、“获得”、“主存”、“维护”、“表示”、“估计”、“接收”、“发射”、“确定”和 / 或之类的术语的讨论是指可由诸如计算机或类似的电子计算设备之类的计算平台来执行的动作和 / 或过程, 该计算平台操纵和 / 或变换该计算平台的处理器、存储器、寄存器, 和 / 或其他信息存储、传送、接收和 / 或显示设备内表示为物理电子量和 / 或磁量和 / 或其他物理量的数据。这样的动作和 / 或过程可由计算平台例如在存储介质中所存储的机器可读指令的控制下执行。这样的机器可读指令可包括例如在被包括作为计算平台的一部分 (例如, 被包括作为处理电路的一部分或在这种处理电路外部) 的存储介质中存储的软件或固件。进一步, 除非另外具体指出, 否则本文中参考流程图或以其他方式描述的过程也可全部或部分地由这样的计算平台来执行和 / 或控制。

[0035] 本文描述的无线通信技术可结合各种无线网络, 诸如无线广域网 (WWAN)、无线局域网 (WLAN)、无线私域网 (WPAN) 等。术语“网络”和“系统”在本文中能被可互换地使用。WWAN 可以是码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交频分多址 (OFDMA) 网络、单载波频分多址 (SC-FDMA) 网络、或以上网络的任何组合等等。CDMA 网络可实现一种或多种无线电接入技术 (RAT), 诸如 cdma2000、宽带 CDMA (W-CDMA) 等, 这仅列举了少数几种无线电技术。在此, cdma2000 可包括根据 IS-95、IS-2000、以及 IS-856 标准实现的技术。TDMA 网络可实现全球移动通信系统 (GSM)、数字高级移动电话系统 (D-AMPS)、或其他某种 RAT。GSM 和 W-CDMA 在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的联盟的文献中描述。Cdma2000 在来自名为“第三代伙伴项目 2” (3GPP2) 的联盟的文献中描述。3GPP 和 3GPP2 文献是公众可获取的。例如, WLAN 可包括 IEEE 802. 11x 网络, 并且 WPAN 可包括蓝牙网络、IEEE 802. 15x。本文中所描述的无线通信实现也可与 WWAN、WLAN 和 / 或 WPAN 的任何组合联用。

[0036] 在一个示例中, 设备和 / 或系统可至少部分地基于从各卫星接收到的信号来估计其定位。具体而言, 这样的设备和 / 或系统可获得包括相关联的各卫星与导航卫星接收机之间的距离的近似的“伪距”测量。在特定示例中, 这种伪距可在能够处理来自一个或多个作为卫星定位系统 (SPS) 一部分的卫星的信号接收机处确定。这样的 SPS 可包括, 例如全球定位系统 (GPS)、Galileo、Glonass, 这仅列举了少数几种, 或将来开发的任何 SPS。为确定其位置, 卫星导航接收机可获得至三个或更多个卫星的伪距测量以及它们在发射时的位置。知道这些卫星的轨道参数, 就能够针对任何时间点计算出这些卫星的位置。伪距测量随后可至少部分地基于信号从卫星行进到该接收机的时间乘以光速来确定。虽然本文中所描述的技术可作为具体例示说明的 GPS、EGNOS、WAAS、Glonass 和 / 或 Galileo 类型的 SPS 中的定位的实现来提供, 但是应理解这些技术也可应用到其他类型的 SPS, 并且所要求保护的主体在这方面并不被限定。

[0037] 本文中描述的技术可连同若干 SPS 中的任一个或多个一起使用, 例如包括前述 SPS。此外, 这些技术可连同利用伪卫星或卫星与伪卫星组合的位置确定系统一起使用。伪卫星可包括广播被调制在 L 频带 (或其他频率) 载波信号上的 PRN 码或其他测距码 (例如, 类似于 GPS 或 CDMA 蜂窝信号) 的基于地面的发射机, 该载波信号可以与 GPS 时间同步。这样的发射机可以被指派唯一性的 PRN 码从而准许能被远程接收机标识。伪卫星在其中来自环地轨道卫星的 SPS 信号可能不可用的境况中是有用的, 诸如在隧道、矿区、建筑、市区峡

谷或其他封闭地区中。伪卫星的另一种实现被公知为无线电信标。如本文中所使用的术语“卫星”旨在包括伪卫星、伪卫星的等效、以及可能的其他。如本文中所使用的术语“SPS 信号”旨在包括来自伪卫星或伪卫星的等效的类 SPS 信号。

[0038] 如本文中所使用的,移动站 (MS) 指代可随时间具有改变的定位或位置的设备。作为几个示例,定位和 / 或位置的改变可包括方向、距离、定向等的改变。在具体示例中,移动站可包括蜂窝电话、无线通信设备、用户装备、膝上型计算机、个人导航设备 (PND)、个人多媒体播放器 (PMP)、其他个人通信系统 (PCS) 设备、和 / 或其他便携式通信设备。移动站还可包括适于执行由机器可读指令控制的功能的处理器和 / 或计算平台。

[0039] 如以上所讨论的,使用多个传感器来执行测量会对这些设备的用户造成众多挑战。此类挑战可包括例如多个传感器的大小、成本、接口、连通性、和 / 或功耗。为了解决这些问题,本文所描述的技术可包括在单个设备集成两个或多个传感器。这样的设备可包括例如移动站中的组件。

[0040] 本文中所描述的技术可实现多传感器测量处理单元 (MSMPU) 以支持比如诸如以上所提及的那些的宽泛应用,但是所要求保护的的主题不限于那些具体应用。在一个方面,MSMPU 可通过提供合需信号放大、调理、测量采集、测量预处理、内部和 / 或外部组件 (包括外部连接或可访问的传感器) 的功率管理、和 / 或原始和 / 或经预处理的传感数据到外部处理器的通信来支持这些应用。外部处理器可包括例如移动站 (MS) 调制解调器或任何其他处理器。

[0041] 图 1 是耦合至可包括处理器的 MS 调制解调器 (MSM) 110 的示例 MSMPU100 的框图。对于此示例,MSMPU 100 包括传感器对 130 和 140。在此示例中还包括有本地处理器 120。传感器 130 和 / 或传感器 140 可包括宽泛传感器类型中的任一种,包括但不限于加速计、陀螺仪、地磁、压力、生物测定、和温度传感器等。在一个示例,本地处理器 120 可包括包含电路的功率管理系统和 / 或可执行功率管理程序。传感器 130 和 140 可在功率管理系统的控制下在功率级之间转换,以便选择性地控制一个或两个传感器中的功耗。例如,传感器 130 可被置于在其中传感器汲取很少或不汲取功率的“关”或“睡眠模式”状态。传感器 140 可在可能具有受限功能的低功率模式下工作。传感器 140 可在某个时刻检测到触发事件。如果传感器 140 检测到触发事件,则本地处理器 120 可开启传感器 130,并且还可将传感器 140 置于正常操作模式。替换地,在另一方面,传感器 140 可在正常模式下操作,而传感器 130 可被置于“关”或“低功率模式”状态。如果传感器 140 检测到触发事件,则本地处理器 120 可开启传感器 130,并且也将其置于正常操作模式。

[0042] 在一个方面,功率管理系统可包括本地处理器 120 中的专用逻辑。专用逻辑可管理各种内部和 / 或外部组件的通电 / 断电、减少的功率操作、和 / 或睡眠模式。例如,专用逻辑可提供对传感器 130 和 140 的功率管理。在另一方面,功率管理系统可被至少部分地实现为可在本地处理器 120 上执行的软件指令。

[0043] 图 2 是用于对位于移动站内的传感器对进行功率管理的示例过程的流程图。在框 210,第一传感器处于睡眠模式或“关”模式,这意味着第一传感器汲取很少或不汲取功率。而且在框 210,第二传感器在低功率模式下工作。在框 220,关于第二传感器是否已检测到触发事件作出确定。响应于第二传感器检测到触发事件,在框 230,第一传感器可被置于正常操作模式,而第二传感器也可被置于正常操作模式以便执行测量活动。这两个传感器可

处在正常操作模式下,直至测量活动完成。在框 240,如果测量活动完成,则在框 210,第一传感器被关闭或置入“睡眠”模式,而第二传感器被置入低功率模式。根据所要求保护的主题的示例可包括框 210-240 的全部或者与之相比更多或更少的框。此外,图 2 的流程图仅仅是用于对传感器对进行功率管理的示例技术,且所要求保护的主体在此方面不受限定。

[0044] 图 3 是示例 MSMPU 300 的框图,该 MSMPU 300 包括本地处理器 320、存储器 360、功率管理单元 350、陀螺仪 330、以及加速计 340、和温度传感器 335。MSMPU 300 可被耦合至诸如举例而言 MSM 310 的外部处理器。对于此示例,陀螺仪 330 和 / 或加速计 340 可向本地处理器 320 提供模拟信号。MSMPU 可包括用于将来自陀螺仪 330、加速计 340 和 / 或其他传感器的模拟信号数字化的模数转换器 (A/D) 305。对于此示例,地磁传感器 370 和大气压传感器 380 被耦合至 MSMPU 300。在一个方面,可包括信号放大和调理电路以处理诸如地磁传感器 370 等外部连接的模拟传感器。尽管示例 MSMPU 300 被描述为 A/D 305 和存储器 360 被集成在本地处理器 320 内,但是 A/D 305 和存储器 360 中的一者或两者未被集成在本地处理器 320 内也是可能的。此外,MSMPU 300 的具体安排和配置仅是一示例,且所要求保护的主体范围在这些方面不受限制。

[0045] 对于此示例,地磁传感器 370 没有被集成到 MSMPU 300,而是被放置在结合有 MSMPU 300 的设备内的其他地方。能够与 MSMPU 分开地定位地磁传感器的能力可允许地磁传感器的灵活性布置。相应地,这种地磁传感器布置的灵活性可使得在形状因子设计和布置上具有更大灵活性,以减小电磁干扰和 / 或温度等的影响。

[0046] 在一个方面,外部传感器 370 和 / 或 380 以及 MSM 310 可经由各种互连类型——包括但不限于 I2C 和 / 或 SPI 互连——的任一种耦合至 MSMPU 300。当然,这仅仅是一示例互连类型,并且所要求保护的主体范围在此方面并不被限定。

[0047] 在另一方面,MSMPU 300 可实现耦合至 MSM 310 或另一组件的中断引脚。对于一个示例,MSMPU 300 可在锁存中断模式下操作中断信号。此外,MSMPU 300 可结合内部可编程阈值和专用电路以置位中断引脚。然而,这些仅仅是可如何实现中断信号的示例,并且所要求保护的主体范围在此方面并不被限定。

[0048] 在另一方面,MSMPU 300 可实现耦合至 MSM 310 或另一组件的至少一个通用可编程 IO 引脚 (GPIO)。对于一个示例,MSMPU 300 可操作 GPIO 引脚以通电或断电所连接的组件。

[0049] 在另一方面,功率管理单元 350 可向陀螺仪 330 和加速计 340 提供功率控制信号。功率管理单元 350 可被实现为专用电路,或者可被实现为存储在存储器 360 中并由本地处理器 320 执行的软件和 / 或固件。

[0050] 对于一个示例,陀螺仪 330 可被断开而加速计 340 可在低功率模式下操作。加速计 340 可在于低功率模式下操作时检测结合有 MSMPU 300 的设备的运动。如果检测到运动,则加速计 340 可被置入正常操作模式,且陀螺仪 330 也可被通电并置入正常操作模式。在一个方面,传感器 330 和 340,以及对于一些实现的诸如地磁传感器 370 和大气压传感器 380 等外部传感器的每一个可被相互独立地通电、置入睡眠、置入低功率操作模式、和 / 或置入正常操作模式。这样,功率管理单元 350 可跨各种可能的应用、情况和性能要求裁剪功耗。在另一方面,MSMPU 300 可实现用以恢复陀螺仪 330 和 / 或加速计 340 的功率的快速程序。在一个示例中,可选择用以恢复功率 (苏醒模式) 的两个或多个快速程序中的一个,其中不

同模式代表苏醒时间与当前时间之间的各种折衷。

[0051] 对于一示例, 加速计 340 的输出可被用于接通集成在 MSMPU 300 内或结合有 MSMPU 300 的设备内的其他地方的其他传感器的开关。此类外部传感器可被结合在与 MSMPU 300 相同的管芯上或者可被实现为单系统级封装 (SIP)。外部传感器也可位于结合有 MSMPU 300 的设备的外部、可能如以下进一步描述地经由无线互连或经由另一类互连与 MSMPU 300 远程连接。

[0052] 在另一方面, 集成在 MSMPU 300 内的传感器可具有可编程和 / 或可选择特性。例如, 在一个示例中, 加速计 340 可实现可能的范围为从 2 到 16g 的可选择“g”水平。对于另一示例, 陀螺仪 330 可具有可选择角速度范围, 对于一个示例, 可能的范围为从 50 到 500 度 / 秒。然而, 这些仅仅是加速计 340 和陀螺仪 330 的示例范围, 并且所要求保护的的主题的范围在这些方面不被限定。

[0053] 在另一方面, MSMPU 300 可结合测量数据的可选择输出分辨率。在一个示例中, 可选择对应低功耗模式的 7 比特或者对应正常操作模式的 14 到 16 比特的分辨率。而且, MSMPU 可针对与 MSM 310 的接口在可选择带宽下操作。对于一个示例, 可在 25 与 1500Hz 之间选择带宽。

[0054] 在另一方面, MSMPU 300 及其相关联的传感器可被用在导航应用中。加速计 340 可被预编程和 / 或预配置以检测结合有 MSMPU 300 的设备的运动 (加速度改变) 和 / 或倾角改变超过上阈值、跌至低于下阈值、或处在两个阈值 (上和下) 之间, 以触发对其他传感器中的一个或多个的功率管理功能。这样, 对于此示例, 在检测到运动的情况下, 地磁传感器 370 和 / 或陀螺仪 330 和 / 或大气压传感器 380 和 / 或相机传感器 (未示出) 和 / 或结合有 MSMPU 的设备中所集成的或远程连接到 MSMPU 的任何其他传感器可被充电以便执行导航应用。类似地, 如果没有检测到运动 (设备是静止的), 则加速计输出可被用于将任意或所有其他传感器置入睡眠、低功率、或关模式, 由此降低功耗。

[0055] 图 4 是用于对位于移动站内包括加速器在内的两个或多个传感器进行功率管理的示例过程的流程图。在框 410, 一个或多个传感器处于睡眠模式, 这意味着一个或多个传感器汲取很少或不汲取功率。而且在框 410, 加速计可在低功率模式下工作。框 420 指示如果加速计检测到运动, 则在框 430, 先前被置入睡眠模式的一个或多个传感器可被唤醒以在正常操作模式下操作。加速计也可被置入正常操作模式以便结合一个或多个其他传感器——可能包括陀螺仪和 / 或地磁传感器——执行测量活动。各个传感器可处在正常操作模式下, 直至完成测量活动——例如对于一个示例可能包括导航操作。在框 440, 如果完成测量活动, 则在框 410, 可使一个或多个传感器可返回睡眠模式且将加速计置入低功率模式。根据所要求保护的的主题的示例可包括框 410-440 的全部或者与之相比更多或更少的框。此外, 图 4 的流程图仅仅是示例技术, 且所要求保护的的主题在此方面不受限定。

[0056] 在另一方面, 加速计 340 可被用于检测结合有 MSMPU 的设备——可能是移动站——的自由落体状况, 以便使陀螺仪 330 断电以保护陀螺仪免受冲击的破坏。这个过程与停置硬盘的读 / 写头以保护其免受跌落的冲击的过程相类似。

[0057] 如之前所描述的, 在 MSMPU 300 内实现的功率控制逻辑不仅可通电或断电诸如加速计 340 或陀螺仪 330 等内部传感器或者或切换其操作模式, 而且还可通电或断电诸如地磁传感器 370 或大气压传感器 380 等外部传感器或者切换其操作模式。在另一方面, 功率

管理单元 350 还可适于通电或断电诸如 MSM310 (对于一个示例) 等外部处理器或者切换其操作模式。在其他方面,功率管理单元 350 可执行用以确定于其下切换各种内部和外部传感器和 / 或处理器和 / 或其他组件的操作模式可能会有利的状况的过程。当然,这些仅仅是可由功率管理单元 350 执行的功率管理过程的示例,并且所要求保护的的主题的范围在此方面不受限定。

[0058] 在另一示例中,本地处理器 320 可被用于基于来自加速计 340 和陀螺仪 330 中的至少之一的测量检测运动。此外,运动检测事件可被用于启动对驻留在诸如 MSM 310 等外部处理器上的指令的执行。

[0059] 图 5 是耦合至移动站调制解调器 (MSM) 510 的示例 MSMPU 500 的框图。对于一个示例,MSMPU 500 和 MSM 510 可被结合到移动站中。MSMPU 500 可包括本地处理器 520、存储器 560、功率管理单元 550、陀螺仪 530、加速计 540 和温度传感器 535。对于一个示例,陀螺仪 530 和 / 或加速计 540 可向本地处理器 520 提供模拟信号。MSMPU 可包括用于对来自陀螺仪 530、加速计 540 和 / 或其他传感器的模拟信号进行转换的模数转换器 (A/D) 505。在一方面,功率管理单元 550 可向陀螺仪 530 和加速计 540 提供功率控制信号。功率管理单元 550 可被实现为专用电路,或者可被实现为存储在存储器 560 中并由本地处理器 520 执行的软件和 / 或固件。对于此示例,MSMPU 500 还可被耦合至大气压传感器 580 和地磁传感器 570,并且还可接收车轮滴答 / 里程计信号 585 和外部时钟信号 587。然而,这仅仅是 MSMPU 及其相关联传感器和信号的一个示例配置,并且所要求保护的的主题的范围在此方面不受限定。

[0060] 而且对于此示例,MSMPU 可包括适于存储来自传感器、和 / 或来自本地处理器 520、和 / 或来自诸如 MSM 510 等外部处理器的数据的一个或多个缓冲器。对于图 5 中所描绘的示例,MSMPU 500 可包括原始数据缓冲器 522 和经处理数据缓冲器 524。缓冲器 522 和 / 或 524 提供的缓冲能力可被用于由包括在 MSMPU 500 中或耦合至其的各种组件生成的各种测量。例如,从一个或多个传感器获得测量的速率可与这些测量或者由本地处理器 520 处理和 / 或被传送到诸如外部处理器等外部组件——在一个示例中可能为 MSM 510——的速率不同。此外,来自一个或多个传感器的测量数据可被收集到一个或多个缓冲器中以便以突发方式将该数据传送给 MSM 510 或其他组件。在另一方面,原始数据缓冲器 522 可被用于以其原始形式 (如由一个或多个传感器所递送的) 存储数据,而经处理数据缓冲器可被用于可能已由本地处理器 520 或由诸如 MSM510 等外部处理器以某种方式处理过的数据。此类处理可包括任何类型的滤波、取平均、子采样、异常值检测、和 / 或对采样数据戳印时间以将实例时间与一个或多个测量相关联。当然,本文中所描述的缓冲技术仅仅是示例技术,并且所要求保护的的主题的范围在这方面不受限定。

[0061] 又一方面可包括在将测量存储到诸如比方或者缓冲器 522 或者缓冲器 524 等缓冲器中之际、或者在将测量存储到诸如比方存储器 560 等存储器中之际对各种传感器测量戳印时间。也可在将测量数据传送到诸如比方 MSM 510 等外部组件之际对测量数据戳印时间。在一示例中,戳印时间可以基于通过外部时钟信号 587 接收到的时钟信号。对于一示例,外部时钟信号 587 可由各种普通晶振中的任一种——例如 32Khz 晶振——来生成。外部时钟信号还可被本地锁相环 (PLL) 电路用来合成运行本地处理器所需的高频信号。

[0062] 在另一方面,可由 MSMPU 500 从 MSM 510 或可访问诸如由 SPS 或由协调世界时

(UTC) 标准、或由任何其他公知系统时间提供的基准时间标准的其他外部处理器接受周期性时间基准脉冲——对于一个示例可能每秒一个脉冲。可用从此类系统时间信息推导出的信息——从例如从 SPS 推导出的时间信息——来对缓冲数据戳印时间。这样,可使时间戳与基准时间同步,这可实现传感器数据与诸如 SPS 卫星测量等其他经戳印时间的数据的组合以用于导航应用。在另一方面,外部处理器(例如,传感器信息的客户端)可提供诸如开始和停止时间等时基信息以定义传感器数据的测量时段。在导航应用中,这些开始和停止时间可对应于顺序 SPS 测量时间标签,并且可被用于使传感器数据与收到 SPS 数据同步。使用 SPS 时间标签来定义测量时段仅仅是一个示例技术,并且在其他示例中,来自数个不同源的时间标签可被用于定义测量时段。

[0063] 图 6 是对测量数据戳印时间的示例过程的流程图。在框 610,来自一个或多个传感器的测量数据可被存储在移动站内的缓冲器中,其中该移动站包括一个或多个传感器。在框 620,所存储的测量数据可用从卫星定位系统或任何其他通用基准系统推导出的时间信息来戳印时间。根据所要求保护的主题的示例可包括框 610-620 的全部或者与之相比更多或更少的框。此外,图 6 的流程图仅仅图解了示例技术,且所要求保护的主题在此方面不受限定。

[0064] 在另一方面,诸如经由外部时钟 587 或经由 SPS 或其他时间脉冲源接收的周期性时间基准脉冲信号可被用于发起传感数据从缓冲器 522 和 / 或 524 或从存储器 560 到诸如 MSM 510 等外部组件的传输。例如,MSMPU 500 可根据合需的过程处理传感器测量,将传感器数据存储在缓冲器 522 和 524 中的一者或两者或存储器 560 中,并在随后响应于从诸如比方 MSM 510 或从与 MSM 510 通信的设备等外部组件接收周期性时间基准信号或响应于从其接收“准备好接收”消息来传送传感器数据。

[0065] 在另一示例中,对传送的发起可由在诸如 I2C、SPI、UART、并行端口等任何普通 I/O 外围或接口上对“准备好接收”消息的接收来触发。相同外围和 / 或接口可被用于向 MSMPU 500 提供外部时基信息,以进行测量时间戳印和 / 或维持 MSMPU 500 与诸如 MSM 510 等外部组件之间的同步。

[0066] 在另一方面,可提供电路和 / 或软件以校准集成在 MSMPU 500 内和 / 或外部连接到 MSMPU 500 的传感器。如果诸如 MSM 510 等外部处理器被用于执行导航应用,则该导航应用可估计与诸如移动站等对象相关联的一个或多个状态。一个或多个状态可包括但不限于地理位置、海拔、速度、航向、定向等。一个或多个所估计的状态可提供可被用于校准结合在移动站内的诸传感器的各种参数的信息。此类参数的示例可包括加速计偏倚、漂移、作为温度的函数的偏倚、作为温度的函数的漂移、作为温度的函数的测量噪声、作为温度的函数的灵敏度、作为板上安装(装配)或老化的结果的任何参数的变化等。然而,这些仅仅是可被校准的参数的示例,并且所要求保护的题目的范围在此方面并不被限定。

[0067] 图 7 是用于校准传感器的示例过程的流程图。在 710,可使用集成到移动站中的一个或多个传感器来测量移动站的位置、速度和海拔中至少一者的改变。可测量位置的改变,例如测量移动站行进的方向和 / 或距离。在 720,可使用来自卫星定位系统的信息来测量移动站位置的改变。在 730,可计算误差值,其中该误差值代表一个或多个传感器获得的测量与经由卫星定位系统获得的测量之间的差异。在 740,可至少部分地基于误差值来校准一个或多个传感器。根据所要求保护的题目的示例可包括框 710-740 的全部或者与之相比

更多或更少的框。此外,图 7 的流程图仅仅图解了用于校准传感器的示例技术,且所要求保护的主体在此方面不受限定。

[0068] 在另一方面,可提供电路和 / 或软件和 / 或固件以允许结合有 MSMPU 500 的设备处于静止的确定。该确定可由在本地处理器 520 上执行的软件和 / 或固件来执行或者可经由外部输入提供。例如,车轮滴答 / 里程计输入信号 585 可指示静止状况。在一个方面,车轮滴答 / 里程计输入信号 585 可被用于执行传感器校准过程。在另一方面,静止状况可被用于校准陀螺仪 530 和 / 或大气压力传感器 580。如果已知结合有 MSMPU 500 的设备是静止的,则压力的任何改变可被归因于压力的实际变化而非海拔的改变。

[0069] 在其他方面中,MSMPU 可被结合到包括例如蜂窝小区电话、个人数字助理、笔记本电脑等的一些设备的任一个中。此类设备有时可被放置到机架或坞站中。在一个示例中,当这样的设备被放置在机架或坞站中时,设备是静止的。MSMPU 500 可感测或可接收这样的设备被放置在机架或坞站中的指示,从而推断该设备是静止的。在一个示例中,静止状况的指示可被用于执行诸如以上所讨论的校准操作。在另一方面,MSMPU 500 可例如通过运动检测来检测转出静止状况。

[0070] 在另一方面,温度传感器 535 可提供可被用于执行校准操作以便发展作为温度的函数的传感器性能特性的温度测量。在一个示例中,可习得作为温度的函数的加速计漂移值表并将其存储在存储器 560 中。传感器校准数据(诸如偏倚和漂移)可被提供给 MSMPU 500 以进行传感器数据校正。用校准数据校正原始传感器数据可为各种应用提供能力,包括但不限于为航位推算应用提供运动检测和运动积分。航位推算(DR)可指代估计某物的当前位置并基于已知或测得速度、流逝时间和航向推演此位置。

[0071] 在另一方面,来自地磁传感器 570 的数据可被用于校准陀螺仪 530 偏倚并且可被用于初始化由地磁传感器指示的绝对航向。为了提供更好的方向信息,对于地磁传感器 570 而言,使用来自加速计 540 的横滚和俯仰测量进行倾斜补偿是有益的。倾斜补偿过程可由驻留在 MSMPU 500 上的专用电路来实现和 / 或可在可由本地处理器 520 和 / 或 MSMPU 500 执行的软件和 / 或固件中实现。倾斜补偿过程可利用从外部连接的地磁传感器 570 接收的测量数据。结合来自温度传感器 535 或者来自集成到地磁传感器 570 或紧密靠近地磁传感器 570 放置的另一温度传感器的数据也会是有益的。在另一方面,可使用来自地磁传感器 570 的顺序和 / 或周期性和 / 或事件触发测量校准陀螺仪 530 以测量角信息的改变。

[0072] 在又一方面,MSMPU 500 可通过集合来自加速计 540 和陀螺仪 530 的测量执行运动积分以确定所行进的距离和方向(例如,运动的轨道或路径)的改变。此方面可被有益的用在其中期望确定结合有 MSMPU 500 的对象是否已退出或进入感兴趣的区域的地理栅栏应用中。对于一个示例,感兴趣的区域可被定义为具有预设和 / 或可编程半径的圆,但是这仅仅是可如何定义感兴趣的区域的示例,并且所要求保护的主体范围在此方面不受限定。

[0073] 图 8 是图解了示例地理栅栏应用的流程图。在框 810,可确立移动站的起始位置。在框 820,可使用加速计和陀螺仪传感器数据来检测移动站位置的改变。在一个示例中,可通过使用为本领域普通技术人员所知的技术检测移动站行进的方向和 / 或距离来检测位置的改变。在框 830,可关于移动站是否已退出或进入指定区作出确定。根据所要求保护的主体示例可包括框 810-830 的全部或者与之相比更多或更少的框。此外,图 8 的流程图

仅仅图解了用于地理栅栏的示例技术,且所要求保护的主体在此方面不受限定。

[0074] 图 9 是用于组合来自加速计 540 和陀螺仪 530 两者的信息的示例过程的流程图。此类信息可包括运动积分和旋转数据,并且此类信息可被用于支持地理栅栏和 / 或导航 DR 操作。通常,来自陀螺仪 530 的信息可被用于计算在三维空间中移动站的定向自原始定向起已旋转了多少。得到的旋转矩阵可被用于将加速计信息转换回加速计在测量时段开始时所在的测量系(定向)。这些“经旋转”的测量可被添加到先前的测量以确定净位移,因为这些测量皆基于相同的定向。具体而言,对于此示例技术,在框 905,可从诸如比方陀螺仪 530 等陀螺仪捕获数据。在框 910,可创建 3x3 矩阵,且在框 925,可对个体横滚、俯仰和偏航(航向)值进行求和。在框 915,可将来自框 910 的诸矩阵相乘以累积旋转。可标识与第一旋转矩阵相乘的矩阵。在框 920,可对矩阵求逆以将样本旋转回间隔的开头。处理可行进至框 940。在框 930,可获得加速计数据(x, y, z),并且在框 935,可创建 3x1 向量。在框 940,来自框 920 的逆矩阵可被用于将样本点旋转回起始点。在框 945,可对来自同一参照系内的个体进行求和。在框 950,可组合经累积的旋转(来自陀螺仪测量)和行进的距离(来自加速计测量)。根据所要求保护的主体示例可包括框 905-950 的全部或者与之相比更多或更少的框。此外,图 9 的流程图仅仅图解了用于组合加速计和陀螺仪测量的示例技术,且所要求保护的主体在此方面不受限定。

[0075] 图 10 是包括无线连通性的示例 MSMPU 1000 的框图。MSMPU 可包括如以上参照图 3 和 5 所描述的类似技术。可经由包括未来的技术的各种无线技术来实现无线连通性。蓝牙、ZigBee、近场通信(NFC)、WiFi 和超宽带(UWB)仅是此类无线技术的几个示例,并且所要求保护的主体范围在此方面不受限定。这些技术由图 10 中的无线通信单元 1092、1094、1096 和 1098 来表示。通过添加无线连通性,集成有 MSMPU 1000 的设备能够与也包括 MSMPU 1084 的另一设备通信以用于诸如作为一个示例的多方游戏等对等应用。MSMPU1000 还可与外部处理器 1082 通信以向处理器 1082 提供原始传感器测量、经处理的传感器测量、任意度数的位置(x, y, z)和 / 或姿态信息(τ, ϕ, ψ)(这取决于所集成或连接的传感器的可用性和操作状态)、位置和 / 或姿态信息的改变、欧拉角、四元数、遥测数据等。

[0076] 在另一方面,MSMPU 1000 还可通过无线技术中的任一种与诸如比方心率监视器(HRM)1086 和 / 或血压(BP)监视器 1088 等一个或多个生物测定传感器通信。此类传感器可应用于例如医学和 / 或健康 / 运动领域。

[0077] 从内部和 / 或外部传感器搜集的信息可被外部处理器 1082 用来推导导航方案,和 / 或用户接口和 / 或游戏控制信号、相机图像稳定信号等。在另一示例中,来自至少一个 MSMPU 的数据可被提供给中央处理单元以推导相对位置和 / 或姿态信息,这些相对位置和 / 或姿态信息可被用在其中期望知晓一方相对于另一方的动作或位置的改变或姿态的改变的多方游戏环境中。

[0078] 图 11 是移动站 1100 的示例的框图。无线电收发机 1170 可适于用基带信息调制 RF 载波信号,诸如将语音或数据调制到 RF 载波上,以及解调经调制的 RF 载波以获得这样的基带信息。天线 1172 可适于在无线通信链路上发射经调制的 RF 载波并且在无线通信链路上接收经调制的 RF 载波。

[0079] 基带处理器 1160 可适于将来自中央处理单元(CPU)1120 的基带信息提供给收发机 1170 以供在无线通信链路上传输。在此,CPU 1120 可从用户接口 1110 内的输入设备获

得这样的基带信息。基带处理器 1160 还可适于将来自收发机 1170 的基带信息提供给 CPU 1120 以供通过用户接口 1110 内的输出设备传输。

[0080] 用户接口 1110 可包括多个用于输入或输出诸如语音或数据之类的用户信息的设备。这样的设备可包括作为非限制性示例的键盘、显示屏、话筒、以及扬声器。

[0081] 接收机 1180 可适配于接收并解调来自 SPS 的传输,并且将经解调的信息提供给相关器 1140。相关器 1140 可适于根据接收机 1180 所提供的信息来推导相关函数。相关器 1140 还可适于根据收发机 1170 所提供的关于导频信号的信息来推导与导频有关的相关函数。此信息可被移动站用于捕获无线通信服务。信道解码器 1150 可适于将从基带处理器 1160 接收到的信道码元解码成底层源比特。在其中信道码元包括卷积地编码的码元的一个示例中,这样的信道解码器可包括 Viterbi 解码器。在其中信道码元包括串行或并行级联的卷积码的第二示例中,信道解码器 1150 可包括 turbo 解码器。

[0082] 存储器 1130 可适于存储机器可读指令,这些指令可运行以执行其实现或示例在本文被描述或建议的一个或多个过程。CPU 1120 可适于访问并运行这样的机器可读指令。

[0083] 对于此示例,移动站 1100 包括 MSMPU 1190。MSMPU 1190 可适于执行本文中所描述的传感器测量和 / 或功率管理操作中的任一个或全部。例如,MSMPU 1190 可适于执行以上参照图 1-10 描述的功能。

[0084] 虽然已例示和描述了目前考虑为示例特征的内容,但是本领域技术人员将理解,可作出其他各种修改并且可替换等效技术方案而不脱离所要求保护的主体。此外,可作出许多修改以使特定境况适合于所要求保护的主体,而不脱离本文中所描述的中心思想。因此,所要求保护的主体并非旨在被限定于所公开的特定示例,相反如此所要求保护的主体还可包括落入所附权利要求及其等效技术方案的范围内的所有方面。

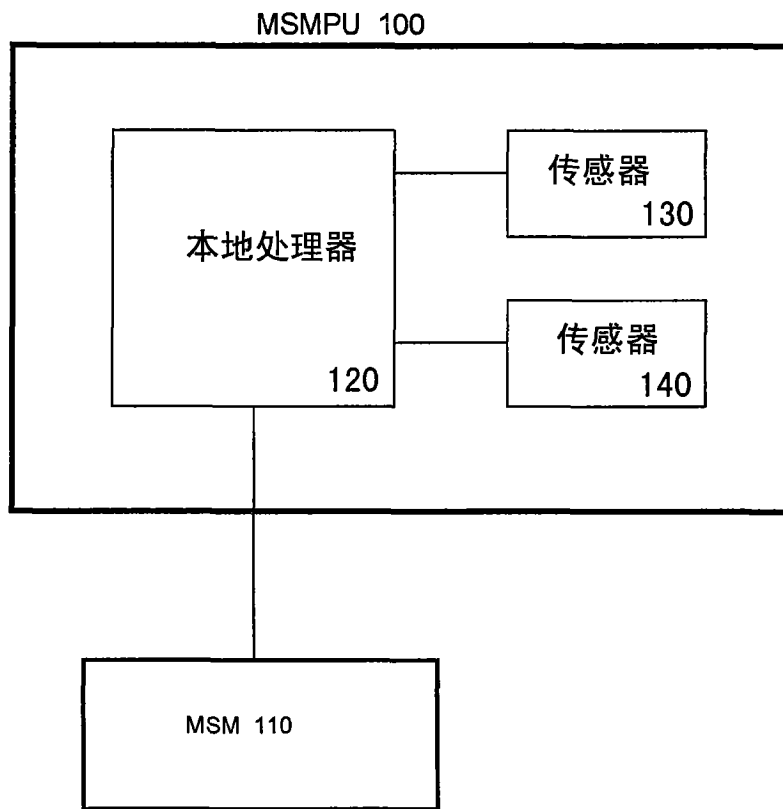


图 1

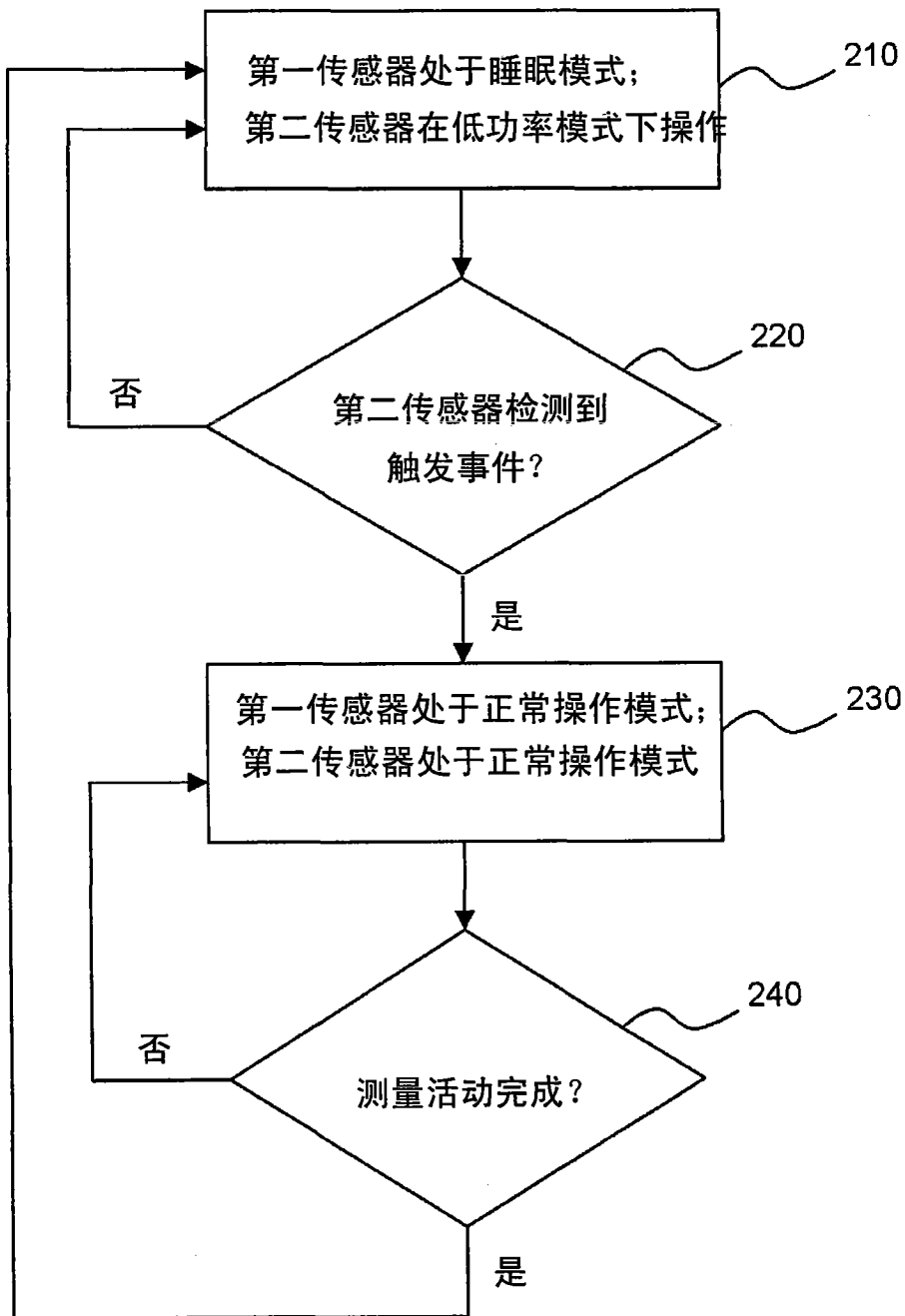


图 2

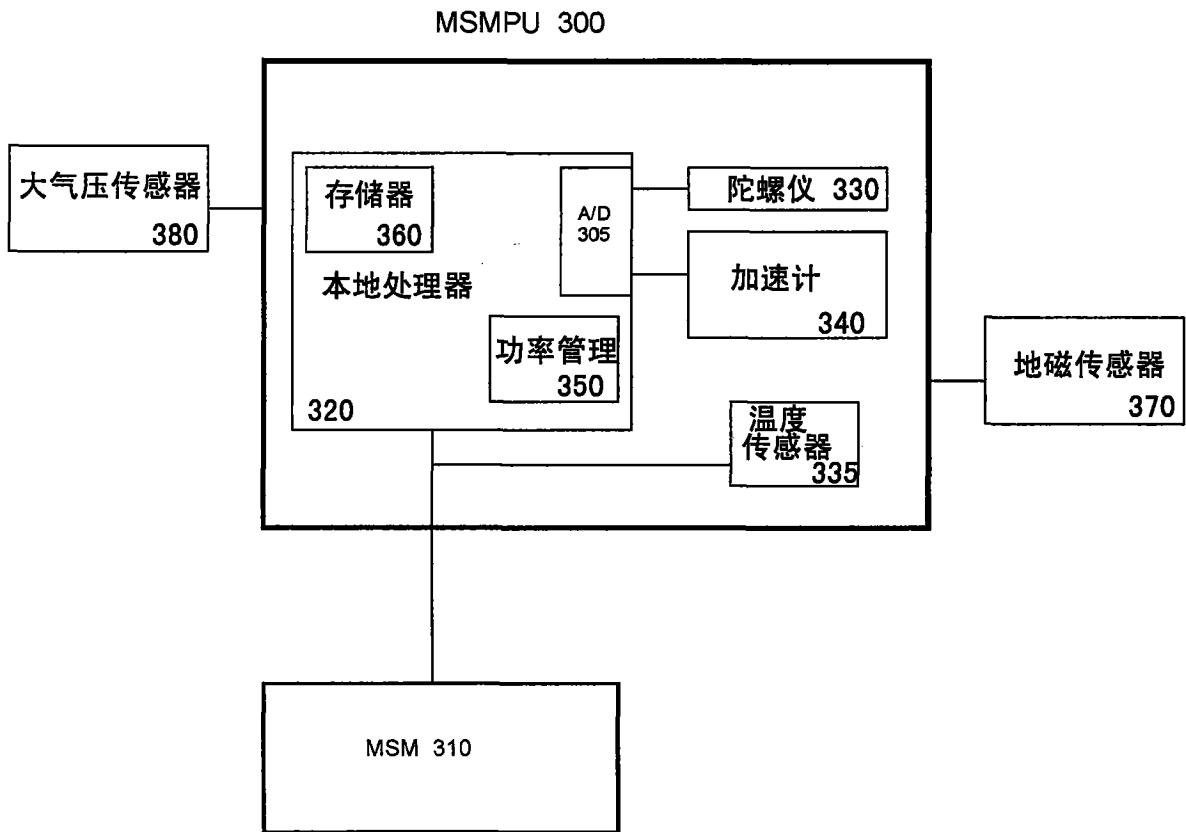


图 3

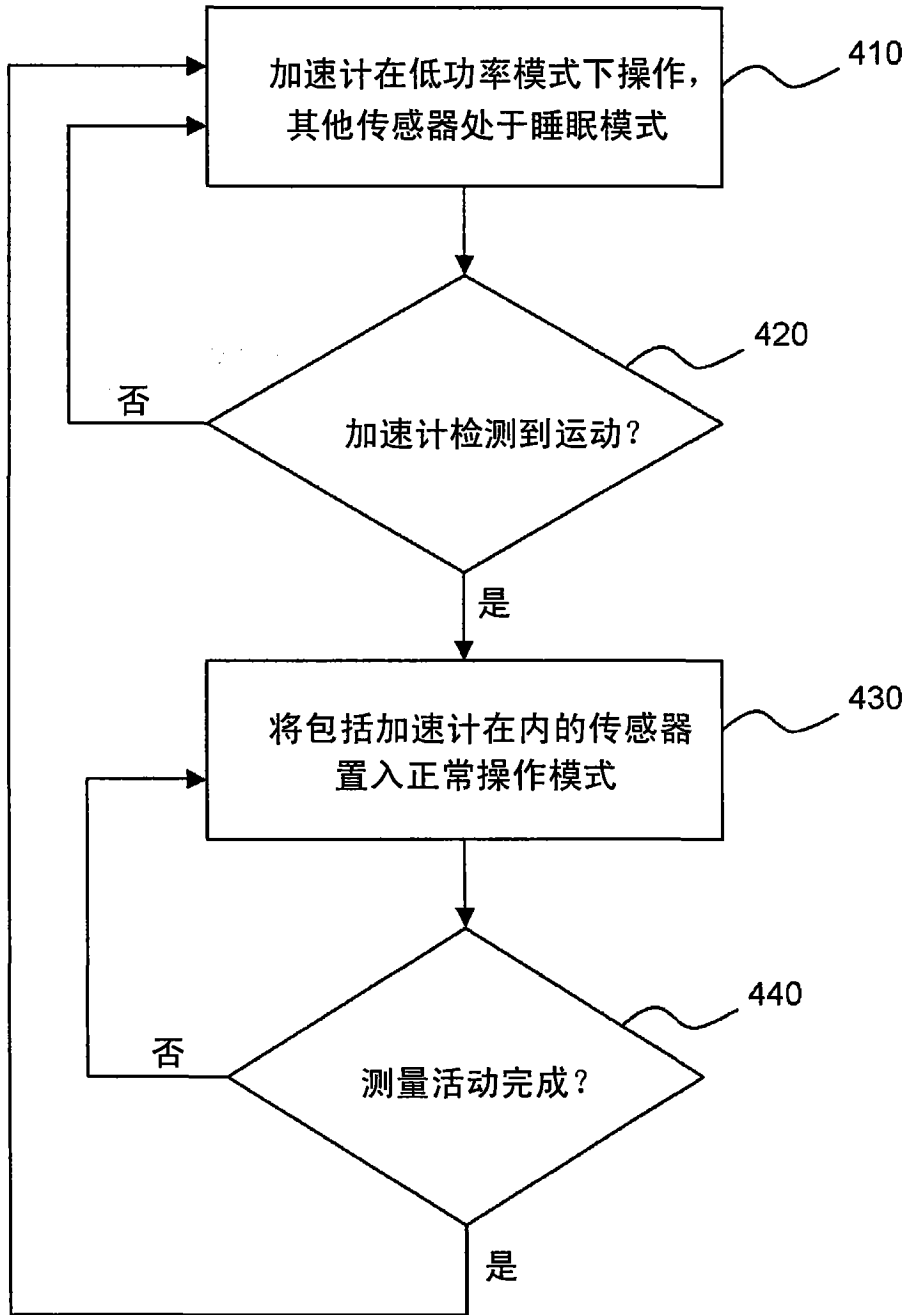


图 4

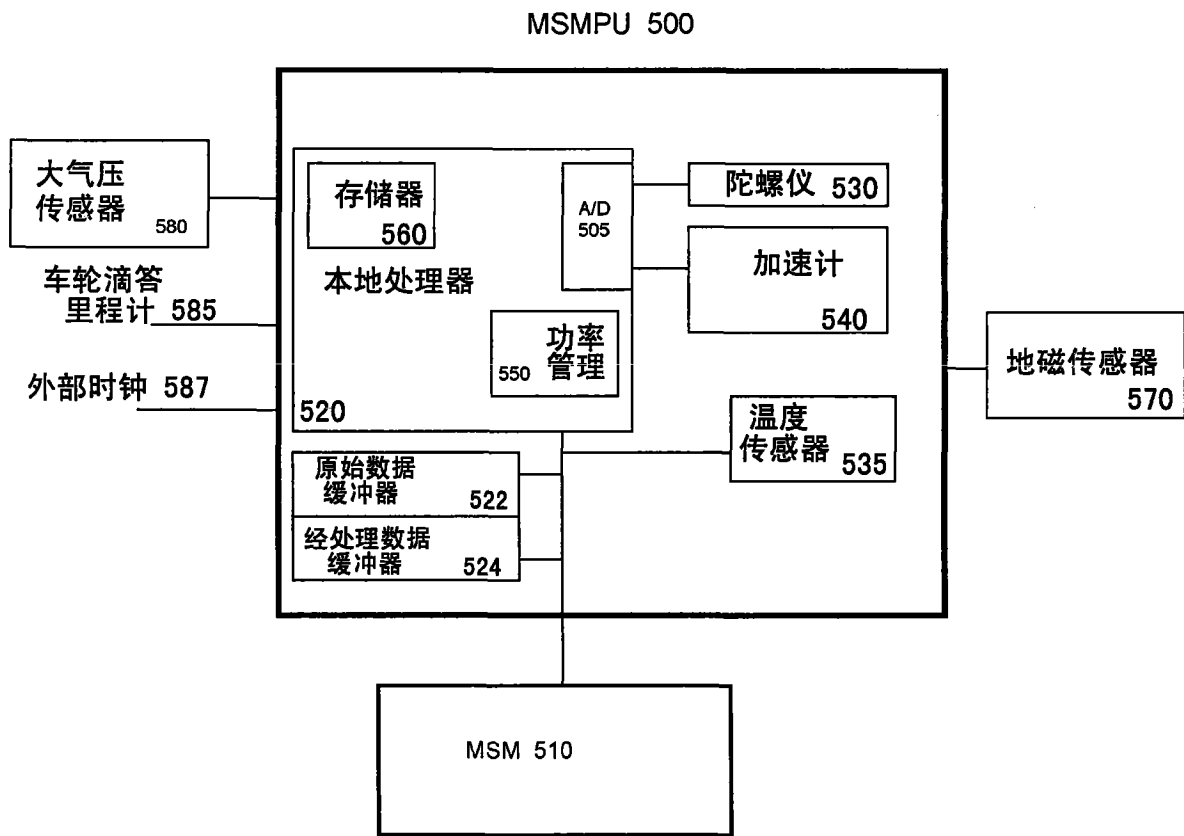


图 5

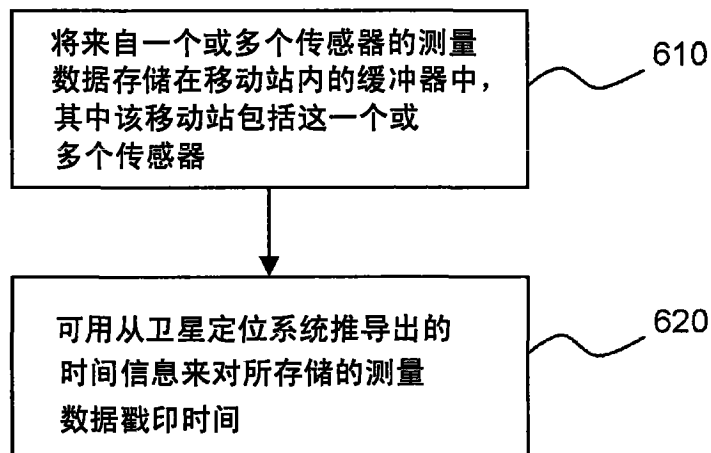


图 6

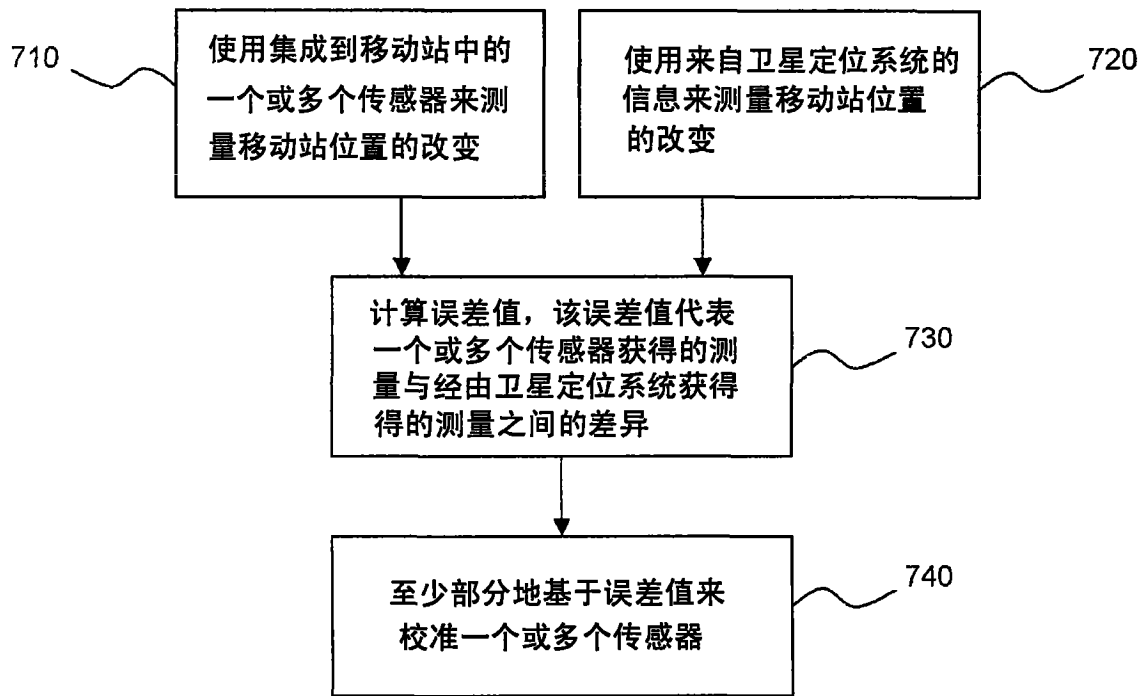


图 7

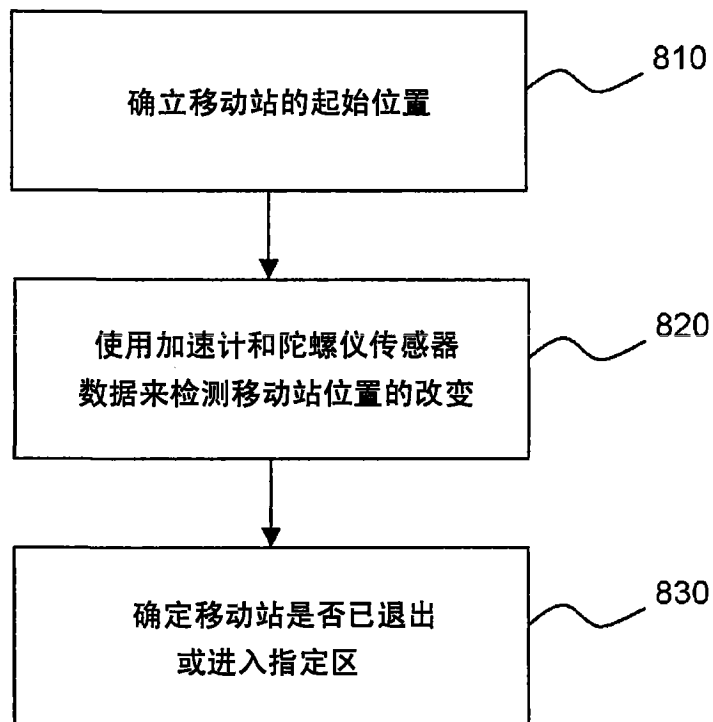


图 8

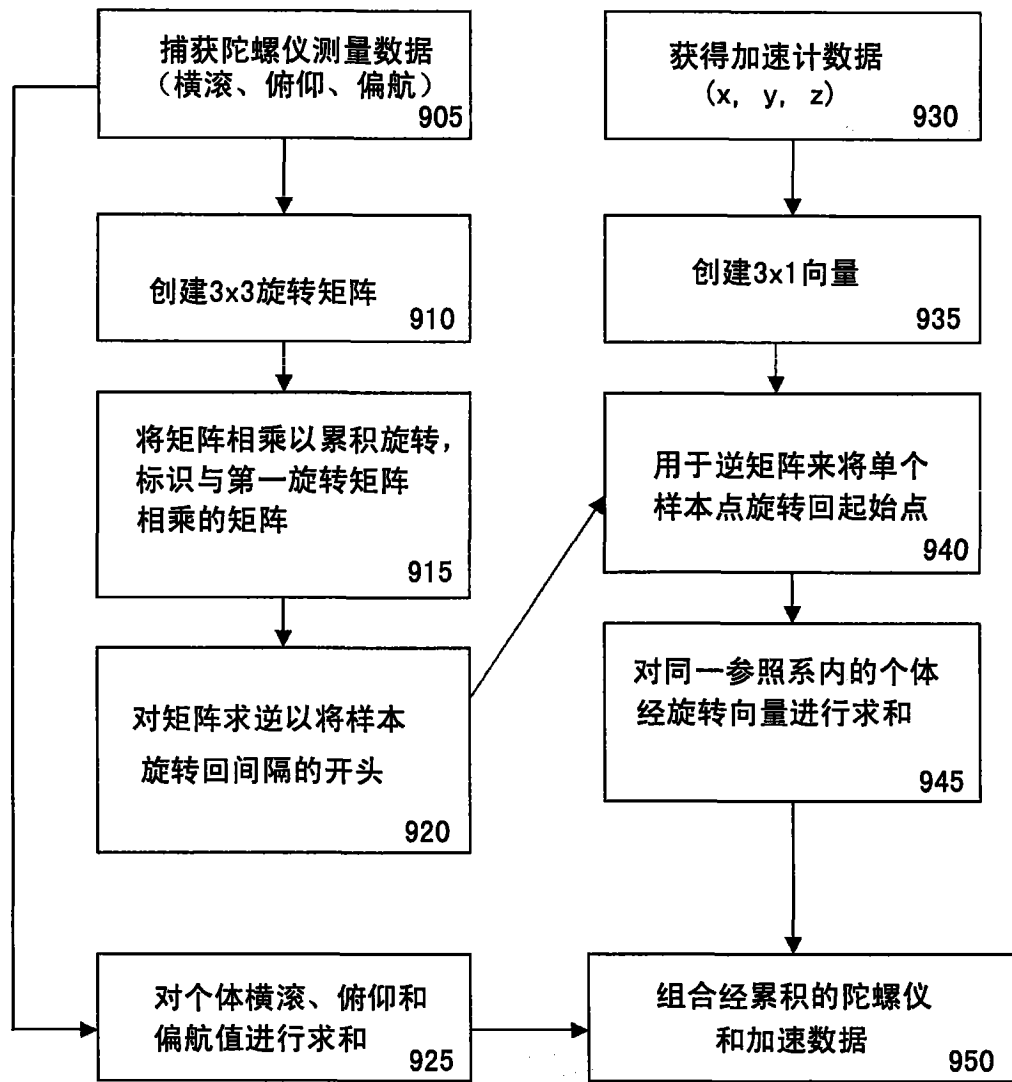


图 9

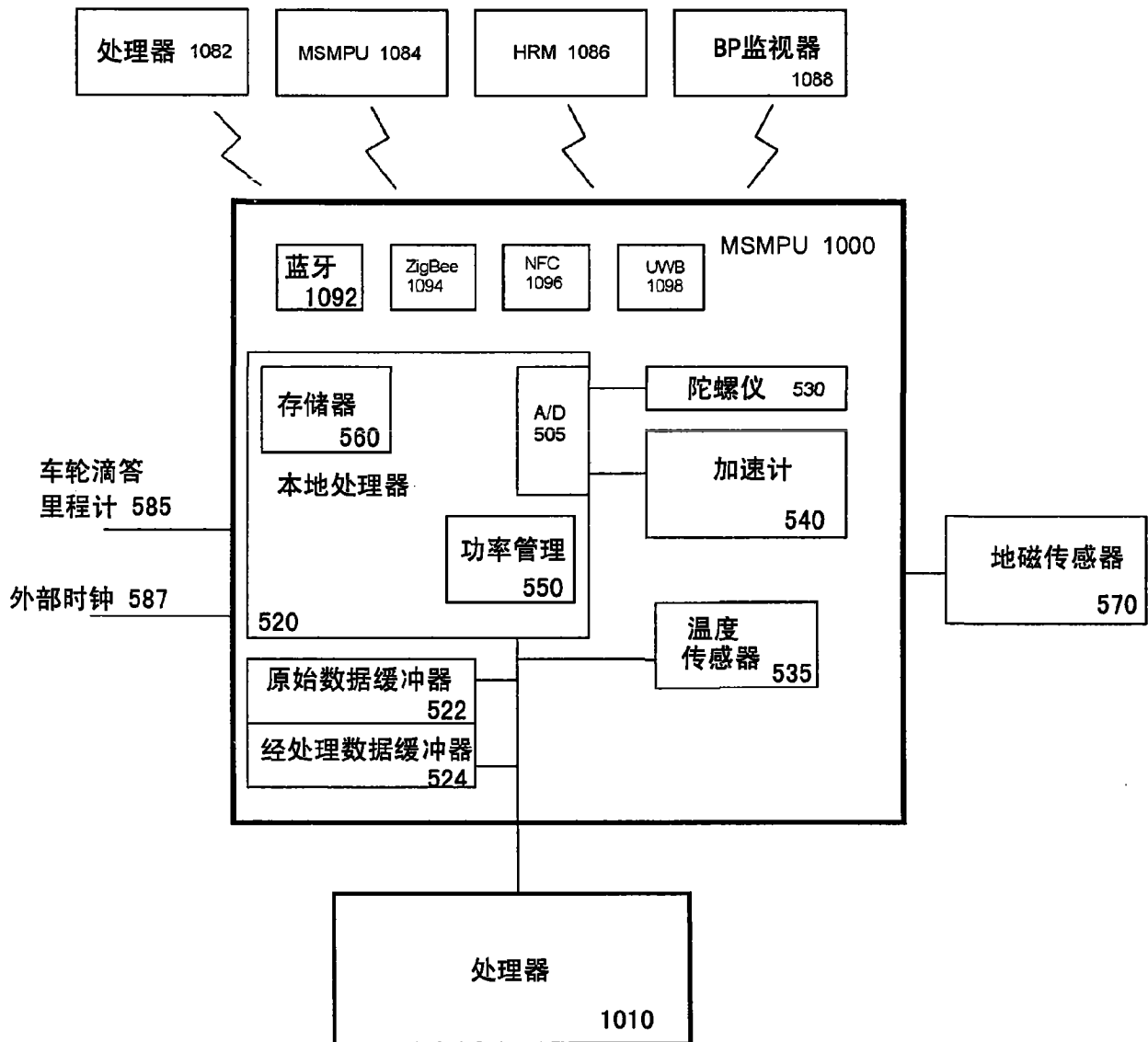


图 10

1100

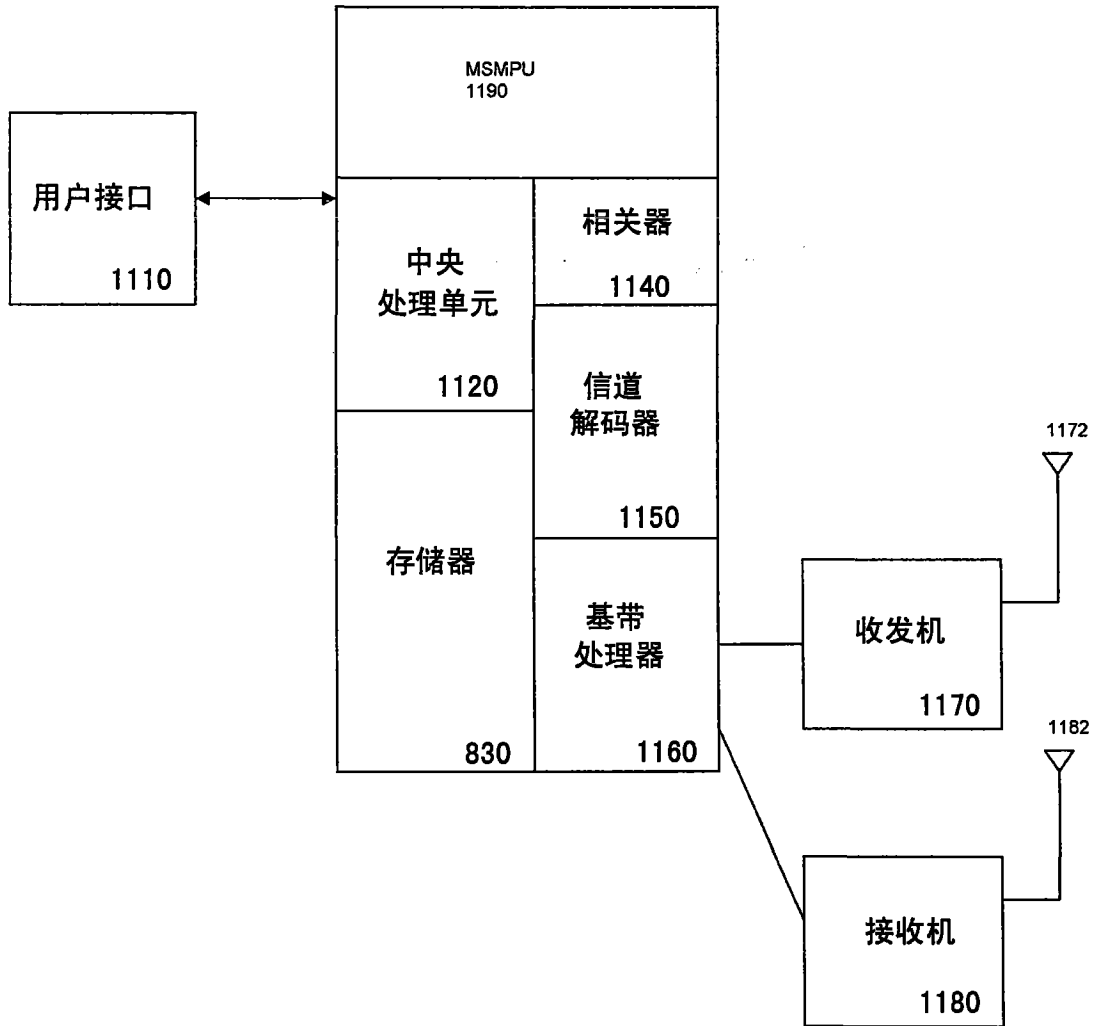


图 11