[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04M 1/05 (2006.01)
H04M 1/725 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680022431.1

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101204072A

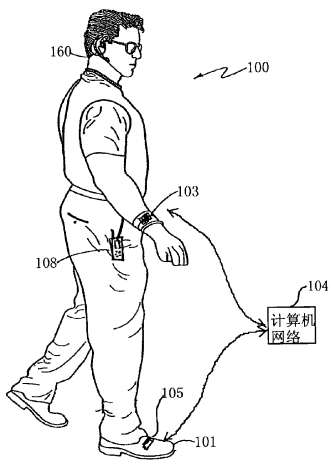
[22] 申请日 2006.5.25
[21] 申请号 200680022431.1
[30] 优先权
[32] 2005. 6.21 [33] US [31] 11/158,932
[86] 国际申请 PCT/US2006/020893 2006.5.25
[87] 国际公布 WO2007/001724 英 2007.1.4
[85] 进入国家阶段日期 2007.12.21
[71] 申请人 L·凯茨
地址 美国加利福尼亚州
[72] 发明人 L·凯茨
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 赵蓉民
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

可佩戴的电子设备的系统和方法

[57] 摘要

描述了一种用于可佩戴的电子设备的系统，该电子设备被配置成通过无线通信进行互相通信，而且可选地，与其他电子设备，诸如蜂窝电话、计算机、计算机网络等进行通信。 在一个实施例中，通信模块接收来自一个或更多个设备的信息，并提供音频以及可选地，提供刺激信息给设备佩戴者。 在一个实施例中，电子设备提供在一只鞋上。 在一个实施例中，无线(或有线)耳塞被提供以给用户提供音频信息。 在一个实施例中，装配在鞋上的设备包括一个显示器以显示时间，呼叫者标识符信息，温度和脉搏次数等。



1. 一种被配置成由用户佩戴的装置，包括：

接收器，其被配置成接收来自蜂窝电话的呼叫者标识符信息；以及

显示器，其被配置成显示所述呼叫者标识符信息，所述显示器被配置以便当所述模块被所述用户佩戴时，所述呼叫者标识符信息可以被察看。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述装置被配置成佩戴在手腕上。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述装置被配置成提供到鞋上。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述装置被配置成附着在衣服上。

5. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个时钟模块，其被配置成在所述显示器上显示当日时间。

6. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个日历模块，其被配置成在所述显示器上显示日历信息。

7. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个卫星导航接收器。

8. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个惯性运动单元，其被配置成检测所述装置的运动。

9. 根据权利要求 8 所述装置，其中所述装置被配置成当检测到规定运动时，就发送应答命令给所述蜂窝电话。

10. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个照相机。

11. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个振动器。

12. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括至少一个生物测定传感器。

13. 根据权利要求 12 所述装置，其中所述生物测定传感器包括一个温度传感器。

14. 根据权利要求 12 所述装置，其中所述生物测定传感器被配置成读取嵌入在所述用户身上的射频识别传感器。

15. 根据权利要求 12 所述装置，其中所述生物测定传感器被配置成与嵌入的医疗设备通信。

16. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括至少一个环境条件传感器。

17. 根据权利要求 16 所述装置，其中所述所述环境条件传感器包括一个温度传感器。

18. 根据权利要求 16 所述装置，其中所述所述环境条件传感器包括一个湿度传感器。

19. 根据权利要求 16 所述装置，其中所述所述环境条件传感器包括一个气压传感器。

20. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个惯性运动单元，其被配置成检测所述装置的运动，并根据所述运动计算行走距离。

21. 一种装置，包括：

电源；

处理器；以及

显示器，所述显示器安装在鞋上以便穿鞋者能够看见，所述处理器被配置成计算当日时间，并在所述显示器上显示所述当日时间。

22. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个振动器，所述处理器被配置成使用所述振动器警告佩戴者。

23. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个无线接收器，其被配置成接收来自蜂窝电话的信息。

24. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个无线接收器，其被配置成接收来自蜂窝电话的呼叫者标识符信息，其中所述处理器被配置成将所述呼叫者标识符信息显示在所述显示器上。

25. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个无线导航接收器，其中所述处理器被配置成将导航信息显示在所述显示器上。

26. 根据权利要求 21 所述装置，所述处理器进一步被配置成将日历信息显示在所述显示器上。

27. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个卫星导航接收器。

28. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括一个惯性运动单元，其被配置成检测所述装置的运动。

29. 根据权利要求 28 所述装置，其中所述装置被配置成当检测到规定步态运动时，给蜂窝电话发送应答命令。

30. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括至少一个生物测定传感器。

31. 根据权利要求 21 所述装置，进一步包括至少一个环境条件传感器。

32. 根据权利要求 1 所述装置，进一步包括一个惯性运动单元，其被配置成检测所述装置的运动，并根据所述运动计算行走距离。

可佩戴的电子设备的系统和方法

技术领域

【0001】本发明涉及一种用于可佩戴或可附着在衣服上的电子设备的系统和方法。

背景技术

【0002】可佩戴计算是一个用于描述电子产品集成到衣服上的术语。例如，假设电子助手总是可用，不会令用户感到不安。衣服是日常生活的一部分，因此衣服是这些助手的集成的候选物。穿衣服者一直试图找到一种电子产品和服装的时尚组合，却一直没能找到。

发明内容

【0003】通过使用可佩戴电子设备，其被配置成通过无线通信方式互相通信，且可选地，与其他电子设备，诸如蜂窝电话、计算机和计算机网络等互相通信，这些或者其他问题得到解决。在一个实施例中，仪器化通信模块接收来自一个或更多个设备的信息，并提供音频，可选地，提供激励信息给佩戴者。在一个实施例中，电子设备被提供在一只鞋上。在一个实施例中，电子设备被提供在一只或多只脚踝镯中。在一个实施例中，电子设备被提供在佩戴者的鞋上。在一个实施例中，无线（或有线）耳塞被提供以为单耳或双耳提供音频信息。在一个实施例中，通过一个或更多个换能器提供音频信息，这些换能器通过耳骨传导声音。耳骨耦合的使用允许佩戴者从与正常听觉相一致的通信模块中听到声音信息。

【0004】在一个实施例中，通信和信息系统与定位在地毯上的射频识别（RFID）标签互相通信。在一个实施例中，通信和信息系统与沿墙壁或踢脚板定位的RFID标签互相通信。在一个实施例中，通信和信息系统与沿地板内的轨迹定位的RFID标签互相通信。在一个实施例中，通信和信息系统与位于家具、箱柜、容器（如，药瓶、食品罐等）上的RFID标签

互相通信。在一个实施例中，通信和信息系统将信息从RFID标签转播到计算监控系统。

【0005】在一个实施例中，通信和信息系统包括一个提供给第一无线通信系统的计算机系统和一个提供给第二无线通信系统的通信模块。通信模块拥有识别码，并被配置成使用双向握手通信与计算机系统进行通信，以便计算机系统能够给通信模块发送指令，并接收来自通信模块的指令确认。通信模块能够根据识别码给计算机系统发送数据，并接收来自计算机系统的确认。计算机系统被配置成发送指令给通信模块，并接收来自通信模块的数据，该数据与佩戴通信模块的用户的一个或更多个动作有关。计算机系统被配置成记录至少一部分的用户动作（例如，行走距离，诸如脉搏次数、温度等的生物测定数据）。

【0006】在一个实施例中，通信模块包括声音输入设备、声音输出设备、振动器设备、RFID标签读取器，全球定位系统（GPS）接收器，惯性运动单元（例如加速计或陀螺仪）等设备中的至少一个设备。在一个实施例中，通信和信息系统包括射频（RF）定位系统、时钟、蜂窝电话系统、与蜂窝电话相连的通信链路等中的至少一个。

【0007】在一个实施例中，通信模块包括一个声音输入设备。在一个实施例中，通信模块包括一个声音输出设备。在一个实施例中，通信模块包括一个振动器设备。在一个实施例中，通信模块包括一个小键盘（keypad）输入设备。在一个实施例中，通信模块包括一个红外接收器。在一个实施例中，通信模块包括一个红外发射器。在一个实施例中，通信模块包括一个GPS接收器。在一个实施例中，通信模块包括一个惯性运动单元。在一个实施例中，通信模块包括一个双轴惯性运动单元。在一个实施例中，通信模块包括一个四轴惯性运动单元。在一个实施例中，通信模块包括一个加速计。在一个实施例中，通信模块包括一个射频定位系统。在一个实施例中，通信模块包括一个射频识别（RFID）电子设备。

【0008】在一个实施例中，通信设备包括一个蜂窝电话。在一个实施例中，通信设备包括一个GPS接收器。在一个实施例中，通信设备被配置成获取定位信息、行进速度（Speed of Travel）、行进距离（Distance Traveled）

和行走距离（Distance Walked）等。在一个实施例中，通信设备被配置成给用户提供站点信息。在一个实施例中，通信设备配置成给用户提供GPS站点信息。

【0009】在一个实施例中，通信设备被配置成接收来自蜂窝电话网络的站点信息。在一个实施例中，通信设备被配置成使用蜂窝电话网络发送定位信息。在一个实施例中，通信设备被配置成用户进入建筑物时，接收建筑物的地图信息。在一个实施例中，通信设备被配置成接收局部区域的地图信息。

【0010】在一个实施例中，通信设备被配置成为所选区域储存人行道地图信息。在一个实施例中，人行道地图信息包括商店、餐馆的位置和地址及其它。

【0011】在一个实施例中，通信设备被配置成跟踪运动并计算用户返回到特定起始点的返回路径。

【0012】在一个实施例中，该系统包括一个惯性运动单元。在一个实施例中，通信设备被配置成使用定位数据和来自惯性运动单元的数据来确定用户面对哪个方向。在一个实施例中，该系统包括一个电子指南针。在一个实施例中，惯性运动单元被配置成以类似于步程计的方式工作。

附图说明

【0013】图1示出佩戴着可佩戴的通信和信息系统元件的用户。

【0014】图2示出配置在鞋上的可佩戴通信和信息模块。

【0015】图3是图2示出的基于鞋的通信和信息模块的方块图。

【0016】图4是能够被配置成携带在口袋中，佩戴在手腕上，集成在衣服上等等的通信和信息模块的方块图。

【0017】图5是耳塞模块的方块图。

具体实施方式

【0018】图1示出佩戴着管理和信息系统100的元件的用户。图1中，示出的用户佩戴着通信模块103和耳机160。还示出安装在鞋上的模块105。如下所述，通信模块103，耳机160允许用户交流、导航以及跟踪时间等。

通信模块103能被配置成象手表一样戴在手腕上，集成在衣服或珠宝上等。类似地，安装在鞋上的模块105也能被配置成象珠宝一样，作为用户衣服的附件的一部分被佩戴着。

【0019】在系统100中，图1示出的元件一起工作以提供诸如蜂窝电话、个人数字助手等现存设备所无法提供的功能和能力。在一个实施例中，无线通信模块103（或安装在鞋上的模块105）能够与无线计算机（或者计算机网络）104通信。通信模块103与用户携带的一个或更多个电子设备通信。

【0020】图 2 示出为鞋子 101 提供的，安装在鞋上的模块 105，其上具有由佩戴者读取的显示器。图 3 是安装在鞋上的模块 105 的方块图。模块 105 能够佩戴在脚踝上，构建到用户的鞋中，附着在用户的鞋上，和/或提供给用户的鞋子。模块 105 包括提供给处理器 381 的显示器 302。在一个实施例中，提供可选的惯性移动单元（IMU）383 给处理器 381 以便提供有关用户的脚和/或鞋运动的信息。在一个实施例中，提供振动器 305 给处理器 381。在一个实施例中，一个可选的无线导航接收器 382（例如，GPS 接收器，GLONASS 接收器等）被提供给处理器 381。在一个实施例中，可选的射频（RF）通信系统 384 被提供给处理器 381。如图 3 所示，振动器 305、无线导航接收器 382、惯性移动单元（IMU）383 以及射频（RF）系统 384 都是可选的。

【0021】处理器381利用显示器302提供诸如当天时间、日期、呼叫者ID（来自蜂窝电话）、行进距离等的信息。诸如当日时间的信息能够由处理器381生成，无需可选的射频（RF）系统384。其他信息，诸如，呼叫者ID信息，经射频（RF）系统384被接收，并经显示器302提供给用户。

【0022】可选的振动器305能够用于给用户报警和/或给用户提供反馈信息。

【0023】在一个实施例中，安装在鞋上的模块105提供惯性移动单元（IMU）信息给通信模块103。通信模块103利用惯性移动单元（IMU）信息确定行进方向、速度以及用户的路径。通信模块103使用耳机160向用户提供可听的方向和路程寻找信息。用户能够使用耳机160上的麦克风向通信模块103传送声音命令，和/或通过蜂窝电话108通信。用户也能使

用通信模块103上的小键盘上的按钮去控制系统的工作并将命令输入到系统中。

【0024】在一个实施例中，通信模块103被省略，安装在鞋上的模块105与蜂窝电话108和/或耳机160通信。安装在鞋上的模块105上的显示器因此能被用来显示来自蜂窝电话的信息，例如，呼叫者ID信息，文本消息等。

【0025】图4是通信（以及信息）模块103的方块图。通信模块103被配置成携带和/或佩戴在手腕、腰带以及胸前等地方。在通信模块103中，可选的声音传感设备（例如麦克风）404，可选的振动设备405，可选的声音产生设备（例如扬声器）406和射频（RF）系统402被提供给处理器401。显示器410，无线导航接收器402，惯性移动单元（IMU）403，一个或更多个环境条件传感器411，和/或一个或更多个生物测定传感器409被可选地提供给处理器401。无线导航接收器可以是，例如，GPS接收器，GLONASS接收器，差分GPS接收器等。

【0026】声音传感设备被配置成检测声波（声波的和/或超声波的），诸如麦克风、换能器等。为了方便且无限制地，声音传感设备在此被称作麦克风，应该理解也可以使用其他声换能器。为了方便且无限制地，声音产生设备在此被称作扩音器，应该理解声音产生设备被配置成产生声波，诸如扬声器、声换能器、蜂鸣器等。电源 403 为给通信设备 103 供电而提供电能。在一个实施例中，麦克风 404、振动设备 405、扬声器 406、传感器 409，411、惯性移动单元 403、无线导航接收器 402 以及小键盘和/或按钮 433 中的每一个都是可选的并且能够被省略。通信模块 103 也可以包括为讲解员或视频相机 106 提供视觉指示的灯（未显示）。通信模块 103 能通过与计算机、手机通信或使用按钮 433 等被配置。

【0027】使用麦克风 404 拾取声波，诸如：用户发出的声音、其他人发出的声音，和/或由声学定位设备（音波的或超音波的）产生的声波等。在一个实施例中，系统 100 包括帮助用户弄清楚谁在房间内、谁在门口等的面部识别处理。处理器 401 处理由麦克风拾取的声音，并且如有需要，将已处理的数据发送到计算机系统 104，和/或通信模块 103 用于进一步的处理。扬声器 406 被用于给用户产生悦耳的声音和/或报警声，并为用户提供信息或指令。麦克风 404 和/或扬声器 406 也能被用于与声学

定位系统结合使用，以便定位使用声波的用户。在一个声学定位系统中，麦克风 404 和/或扬声器 406 与放置在房间或花园周围的声源或传感器声学地通信，以定位用户。振动器能够以类似于安装在蜂窝电话上的振动器的方式被使用，以提醒用户而不干扰该区域的其他人。振动器也能被使用于提醒用户反常或潜在危险情况（例如，偏离航向，接近楼梯间等）。盲人往往比看得见的人更多地依赖于听觉。因此，在一个实施例中，振动器能够被配置成在不干扰用户听力的情况下，为用户提供不同类型的振动（例如，不同频率、不同强度、不同模式等），用以向用户发送信息。

【0028】射频（RF）系统402直接或通过中继器与计算机网络104通信。在一个实施例中，射频（RF）系统402提供双向通信，使得通信模块103能够发送信息到计算机系统104和/或蜂窝电话108，并接收来自计算机系统104和/或蜂窝电话108的指令。在一个实施例中，计算机系统104和/或通信模式103以及蜂窝电话108使用握手协议通信，以验证数据被接收。

【0029】在图 4 中，通信模块 103 包括一个或更多个定位和跟踪系统，例如，GPS 定位系统 402，IMU 403 等。跟踪系统能够被单独或组合使用以查明用户的位置，并帮助用户导航到期望的位置。GPS 定位系统 402 和 IMU 403 被提供给处理器 401，并通过电源 408 供电。处理器 401 控制 GPS 定位系统 402，IMU 403 等的工作，并控制着电源何时分配电能给定位和跟踪系统。一个或更多个生物测定传感器 409（例如，温度传感器、脉搏次数传感器等）提供给处理器 401。在一个实施例中，一个或更多个带有生物测定传感器的射频识别（RFID）标签被植入用户，且生物测定传感器 409 包括读取已植入的传感器的射频识别（RFID）标签读取器。在一个实施例中，一个或更多个设备，诸如，起搏器等，被移植到用户身上，且生物测定传感器 409 包括与一个或更多个医疗设备通信的能力。

【0030】在一个实施例中，射频（RF）系统 402 包括接收来自作为无线定位系统一部分的一个或更多个无线定位发射器的无线定位信号的接收能力。

【0031】麦克风 404 能用于允许用户向系统 100 发送声音命令，与蜂窝

电话 108 对话，记录声音消息等。

【0032】通信模块 103 给计算机系统 104 和/或用户发送低电池量警告。

【0033】图 5 是耳塞模块 160 的方块图。模块 160 包括提供给处理器 301 的麦克风 304，喇叭 306 以及射频（RF）系统 309。在一个实施例中，模块 160 包括或类似用于蜂窝电话的蓝牙耳机，原因是它提供与通信模块 103 和/或蜂窝电话 108 的音频通信。在一个实施例中，耳机 160 也包括提供给处理器 301 的照相机 390。

【0034】不同定位系统具有各自的优缺点。在一个实施例中，系统 100 使用 GPS 系统、IMU 和/或无线定位系统中的一个或更多个的组合定位用户。这些系统中的一个或更多个被协同地用于定位用户，允许用户跟踪行进距离，帮助用户导航到所希望的位置。

【0035】惯性移动单元（IMU）403 使用一个或更多个加速计和/或陀螺仪去检测通信模块的运动。运动能被累积以确定位置。IMU 403 提供相对低的电力需求和相对高的短期准确度。IMU 提供相对更低的长期准确度。惯性移动单元（IMU）单元将在室内或室外工作，并一般较其他定位系统消耗更低的电能。然而，IMU 系统易于随时间漂移，并且如果在规定的时间间隔不重新校准，往往就会损失准确度。在一个实施例中，IMU 通过使用来自 RFID 标签、GPS、声学系统、IR 和/或 RF 定位系统中的一个或更多个的数据，不时地被重新校准。在一个实施例中，IMU 403 用于减少 GPS，IR 和/或 RF 定位系统的功率需求。在一个实施例中，当 IMU 403 检测到通信模块 103 无移动或相对无移动时，GPS，IR 和/或 RF 定位系统被设置成低功率或待机模式。如果 IMU 403 检测到通信模块 103 相对地无移动（例如，不移动或以一个相当低的速度移动）时，则用户或者不移动或者移动得足够慢，以至并不立即需要跟踪。在一个实施例中，IMU 403 是一个 4 轴系统，并且因此，通信模块 103 在任何方向上的运动都检测为运动，且能被用于激活其他传感系统中的一个或更多个。因此，例如，如果用户一直躺下然后站起，“起来”运动将被 IMU 403 检测到，且通信模块将激活一个或更多个跟踪系统。

【0036】在一个实施例中，系统 100 假设，在任何相当长的时间长度内，用户不会以相对恒定且相对低的速度移动。因此，在一个实施例中，IMU

自校准到一个恒定偏移误差（例如，在 X、Y 或 Z 方向上的恒定倾斜），并且从恒定 X、Y 偏移误差（例如，在倾斜上的变化）的偏离被识别为用户的移动。

【0037】在一个实施例中，IMU 403 是一个至少 2 轴的 IMU，其检测至少两个方向上的运动。在一个实施例中，IMU 403 是一个至少 4 轴的 IMU，其检测至少 3 个方向上的运动。在一个实施例中，IMU 提供用于决定用户步态的数据，例如，跑、走、上楼、下楼、蹒跚、跛行等。

【0038】IMU 能够单独使用，或者与其他跟踪设备联合使用以获得用户运动的反馈。因此，例如，如果用户已经表明到大厦 25 号房间的愿望，则信息系统能提供引导信息以帮助用户。在一个实施例中，引导信息包括指令（例如，左转、向前笔直走 40 英尺等）。在一个实施例中，引导信息可以包括让人想起飞机滑翔斜率信息系统的声音信息。因此，例如，如果用户向左转得太远，该信息系统就能够在左耳播放声音（或者将声音耦连到身体左侧的骨骼里）。在一个实施例中，当信息误差增加时，声音就变得更大声。

【0039】IMU 403 能够测量动态加速度以及静态加速度力，包括源于引力的加速度，因此 IMU 403 能够用于测量倾斜以及水平和垂直方向的运动。当 IMU 403 被定向使得 X 轴和 Y 轴都平行于地球表面时，它能用作具有滚动轴和倾斜轴的双轴倾斜传感器。滚动 90 度表明，用户正侧躺着。另外，当 IMU 403 指示根本无运动时，不管用户的方向如何，则用户睡着了或不活动，且系统被断电，正如上面所述。因此，IMU 403 能够检测用户何时不站立。

【0040】全球定位系统（GPS）是准确的，但在室内经常工作不佳，有时并没有足够的垂直准确度以区别建筑物的楼层。GPS 接收器也要求一定量的信号处理，且这些处理要消耗功率。在一个功率有限的设备中，例如通信模块 103，GPS 系统所消耗的功率能减少电池寿命。然而，GPS 具有能够在大区域范围内工作的优势，并因此，当定位已经逃离限定区域，或不在其他定位系统范围内的用户时，特别有用。

【0041】GPS 通常在室外工作很好，但在建筑物内很差。因此，在一个实施例中，系统 100 使用 GPS 并结合使用 IMU，和/或当 RFID 标签可用

时，结合使用这些标签。因此，使用系统 100，用户能够导航通过第一个建筑物，退出该建筑物并走向第二个建筑物，然后导航通过第二个建筑物。系统 101 能够在用户行程的不同部分使用不同的信息系统。

【0042】在一个实施例中，建筑物包括入口附近的数据端口，其向系统 100 提供有关建筑物的地图的信息。当用户进入建筑物时，系统 100 从数据端口获取建筑物地图信息以便用户能够导航通过该建筑物。在一个实施例中，由数据端口提供的地图信息包括动态信息，例如，建筑区域，关闭以便清洗的休息室等。

【0043】在一个实施例中，GPS 系统 402 在待机模式下运行，且在规则的时间间隔激活或被指示激活时激活。GPS 系统能够由计算机 104 和/或用户或通信模块指示激活。一旦被激活，GPS 系统获得一个固定到用户的位置（如果 GPS 卫星信号可用）并更新 IMU。在一个实施例中，GPS 系统也被提供给计算机系统 104 和/或通信模块 103。计算机系统使用来自其 GPS 系统的数据向通信模块 103 中的 GPS 系统 402 发送定位和/或定时数据，这允许 GPS 系统 402 更快地热启动，更迅速地稳定下来并因此使用更少的功率。

【0044】在一个实施例中，系统 100 使用环境传感器 411 来监测诸如温度、湿度、光照等的环境条件。

【0045】在一个实施例中，系统 100 的可佩戴模块中的一个或更多个模块包括用于通信的射频（RF）通信系统。因此，下面的讨论通常以通信模块 103 为例，但不局限于此。类似地，下面的讨论通常以计算机 104 为例，但不局限于此。本领域技术人员也将理解中继器 113 对扩展通信模块 103 的范围是有用的，但不是在所有的配置中都要求。也能理解计算机 104 可以是计算机网络、膝上型计算机、手提计算机、个人数字助手，蜂窝电话等。

【0046】在一个实施例中，通信模块 103 具有内置电源（例如电池、太阳能电池，燃料电池等）。为了节省功率，通信模块 103 通常设置在低功率模式。在一个实施例中，通信模块 103 提供双向通信，并且被配置成接收来自其他模块的数据和/或指令。因此，例如，计算机 104 可以指示通信模块 103 执行功能，进入待机模式，唤醒，报告电池状态，改变

唤醒时间间隔，运行自诊断以及报告结果等。在一个实施例中，通信模块 103 定期报告其总体健康情况和状态（例如，自诊断结果，电池健康情况等）。

【0047】在一个实施例中，当来自麦克风 304 的数据超出容量阈值，和/或当其他传感器指示音频数据应该被数字化或被存储时，通信模块 103 取样，数字化并存储这些音频数据。例如，当发送声音命令时，用户可以按小键盘 433 上的按钮来表明正给出一个声音命令。用户也可以使用小键盘 433 向通信模块 103 键入命令。

【0048】在一个实施例中，通信模块 103 提供两个唤醒模式，第一唤醒模式用于读取传感器测量值（如果认为必要就报告这些测量值），第二唤醒模式用于监听来自中央计算机 104 和/或小键盘 433 的指令。两种唤醒模式或其组合可以在不同的间隔发生。

【0049】在一个实施例中，通信模块 103 使用扩展频谱技术与系统 100 的模块进行通信。在一个实施例中，通信模块 103 使用码分多址（Code Division Multiple Access-CDMA）技术。在一个实施例中，通信模块 103 使用跳频（Frequency-hopping）扩展频谱（Spread-spectrum）技术。在一个实施例中，通信模块 103 使用蓝牙通信技术。在一个实施例中，通信模块 103 使用各种技术的结合连接到各系统模块 101、蜂窝电话 108、计算机 104 等。

【0050】在一个实施例中，用户身上嵌入的 RFID 标签包括一个或更多个生物测定传感器，以允许系统 101 监测用户的健康和状况。在一个实施例中，被嵌入的 RFID 标签包括一个温度传感器，以允许监测系统监测用户的温度。在一个实施例中，被嵌入的 RFID 标签包括一个或更多个生物测定传感器，用以测量用户诸如温度、血压、脉搏、呼吸和血氧水平等的健康和康乐指标。

【0051】无线频率识别，或者RFID，是一个用于使用无线电波识别人或物体的技术的一般术语。有几种识别方法，但最常见的是在附着到天线上的微型芯片（芯片和天线一起称作RFID发射机应答器或RFID标签）上存储识别人或物体的系列号，以及或者其他信息。天线使得芯片能够给读取器传送识别信息。读取器将从RFID标签反馈回来的无线波转换成数

字信息，这些数字信息能够被传送给计算机使用。

【0052】RFID 系统包括一个标签，它由带有天线的微型芯片和带有天线的询问器或读取器组成。读取器发送电磁波。这些电磁波由标签天线调谐接收。一个无源 RFID 标签从读取器产生的电磁场中吸收电能，并使用该电能给微型芯片的电路供电。芯片然后调制标签返回给读取器的电磁波，并且读取器将新的电磁波转换成数字数据。

【0053】无线波通过大多数非金属材料进行传输，因此，为增强抗天气条件变化和耐用性，可以将其嵌入到包装上或插入防护性塑料上。RFID 标签具有微型芯片，其可以为全世界制造的每一个产品存储一个独一无二的序列号。

【0054】有源 RFID 标签具有一个电池，它被用作驱动微型芯片的电路，并将信号播送给读取器（蜂窝电话传输信号给基站的方式）。无源标签没有电池。替代地，它们从读取器吸收电能，读取器发送电磁波，该电磁波在标签的天线上感应产生电流。半无源标签使用电池驱动芯片的电路，但是却通过从读取器吸收电能进行通信。有源或半无源标签用于跟踪须在长范围内被扫描的高价位物品，例如，铁轨上的铁道车辆，但是相对花费更多。无源 RFID 标签较有源或半有源标签花费更少。

【0055】在一个实施例中，通信模块 103 和/或安装在鞋上的模块 105 能与蜂窝电话或移动电话 108 联合使用。尽管耳塞 160 也能配备有应答按钮，但耳塞 160 一般并不具有用以显示呼叫者信息的显示器，因而并不为来电播放提供便利方式。在一个实施例中，当检测到来电时，通信模块 103 和/或安装在鞋上的模块 105 就接收来自移动电话 108 的信息。诸如呼叫者电话号码、名字、照片等信息会显示在通信模块 103 上，和/或显示在安装于鞋上的模块 105 上。在一个实施例中，如果用户希望接听电话，用户可以按通信模块 103 上的按钮，通信模块 103 就向移动电话 108 发送应答命令。在一个实施例中，如果用户希望接听电话，用户可以按耳塞 160 上的按钮向移动电话 108 发送应答命令。在一个实施例中，如果用户希望接听电话，用户可以使用一个手腕运动（例如轻弹手腕等）引发通信模块 103 向移动电话 108 发送应答命令。在一个实施例中，如果用户希望接听电话，用户可以使用一个限定的脚拍（例如单拍、双拍、

侧向拍等）或脚步运动促使安装在鞋上的模块 105 向移动电话 108 发送应答命令。一旦呼叫被应答，用户可以通过耳塞 160，通过免提模块（例如，安装在车辆和办公室里的免提麦克风和喇叭等）以及类似模块，与移动电话 108 进行通信。这允许用户播放通话，而不必从口袋、钱包或公文包等取出移动电话 108。

【0056】尽管上面描述了各种实施例，但其他实施例也在本领域技术人员的理解范围内。因此，尽管上面的公开使用蓝牙协议描述了通信，但这些描述作为示例使用，并不作为限制。本领域技术人员都会认识到其他无线和/或有线通信协议及技术可以与蓝牙一起使用和/或替代使用。本发明只受所附的权利要求的限制。

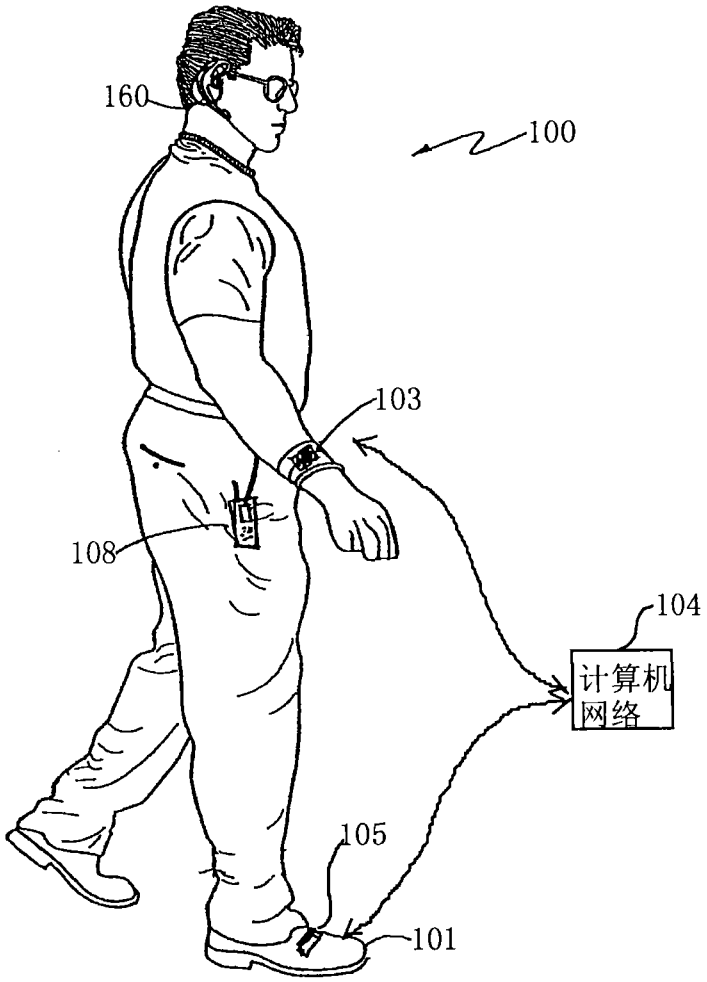


图1

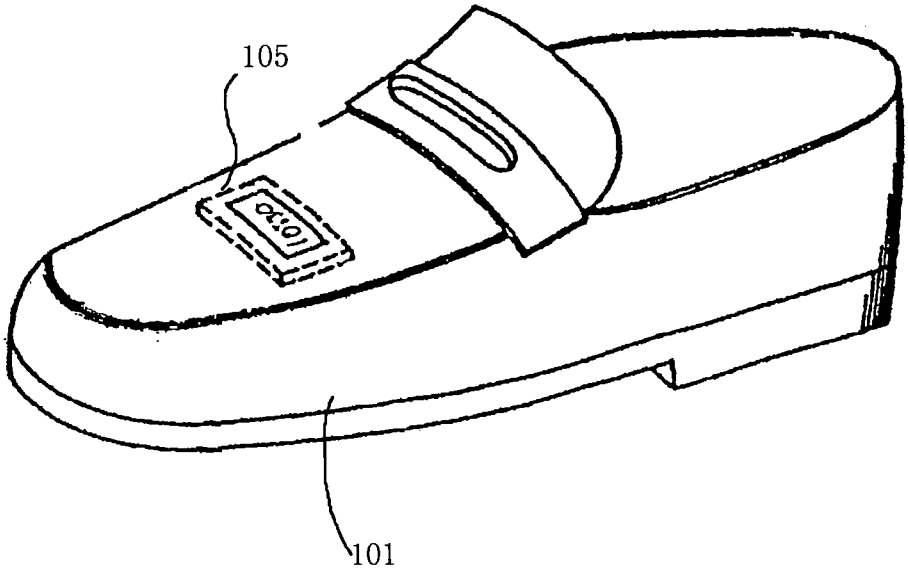


图2

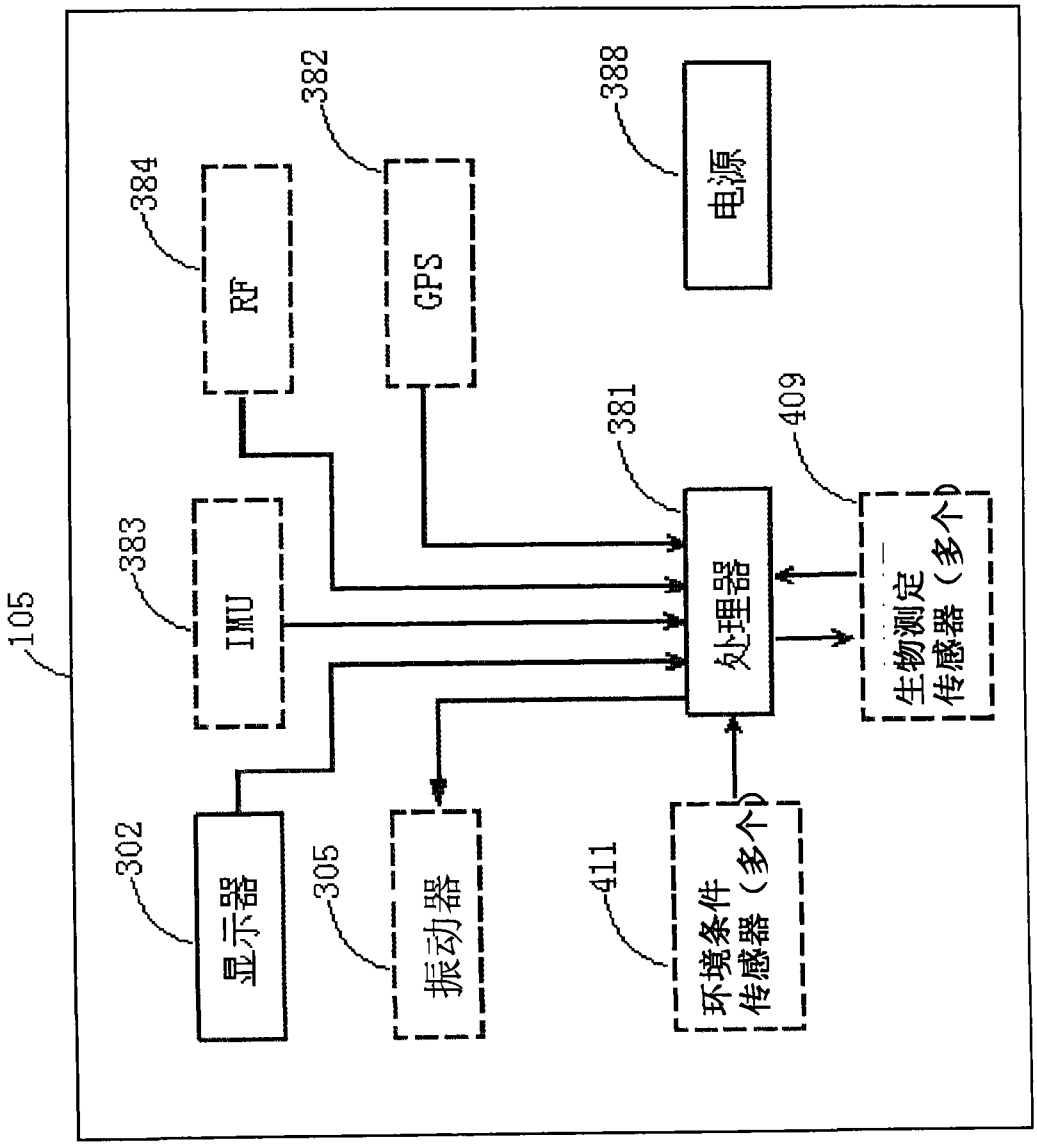

105
显示器
302
振动器
305
IMU
383
RF
384
GPS
382
电源
388
处理器
381
环境条件传感器（多个）
411
生物测定传感器（多个）
409

图3

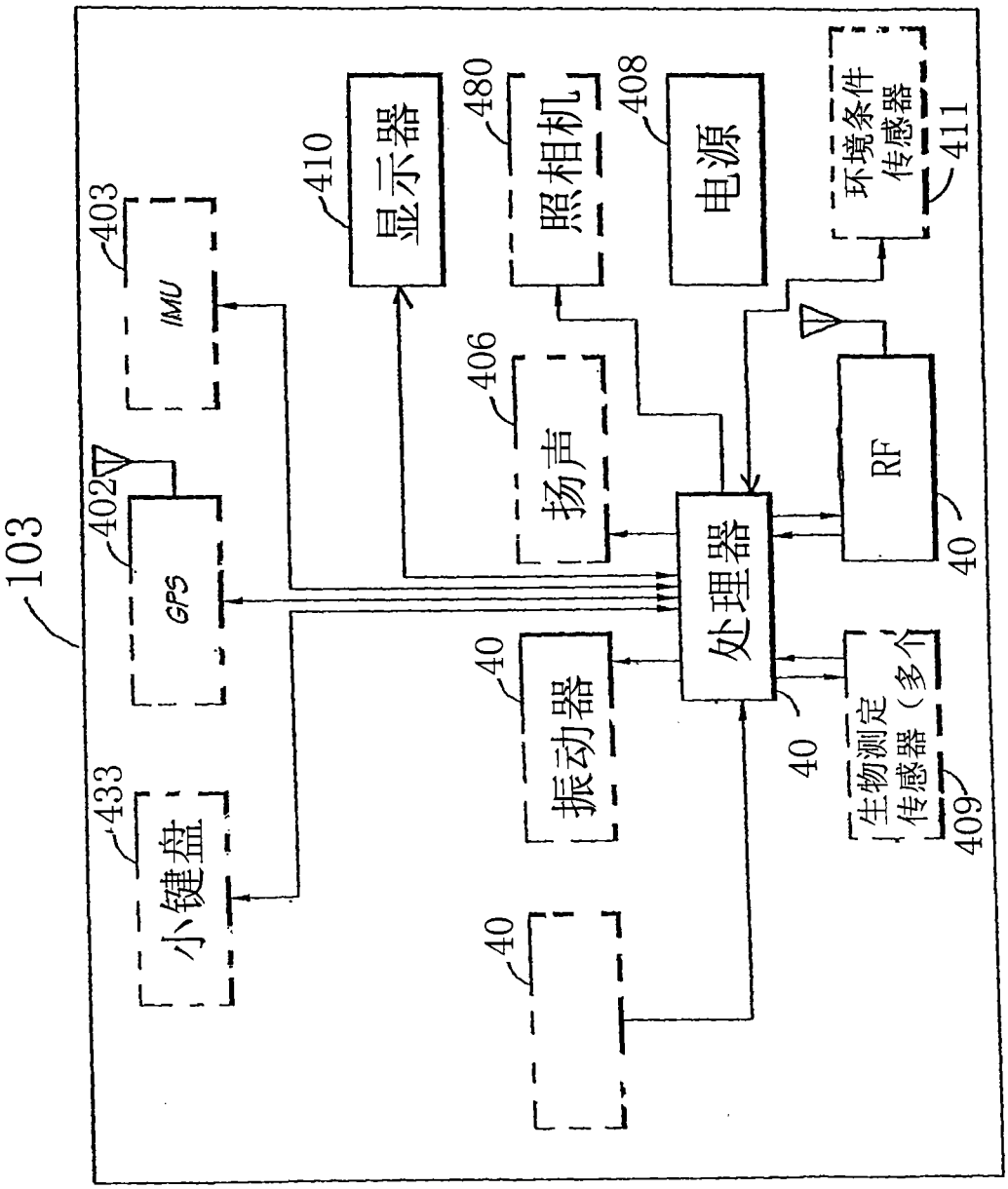

103
402
GPS
403
IMU
433
小键盘
410
显示器
480
照相机
408
电源
环境条件传感器
411
406
扬声
处理器
RF
40
振动器
40
40
生物测定传感器（多个
409

图4

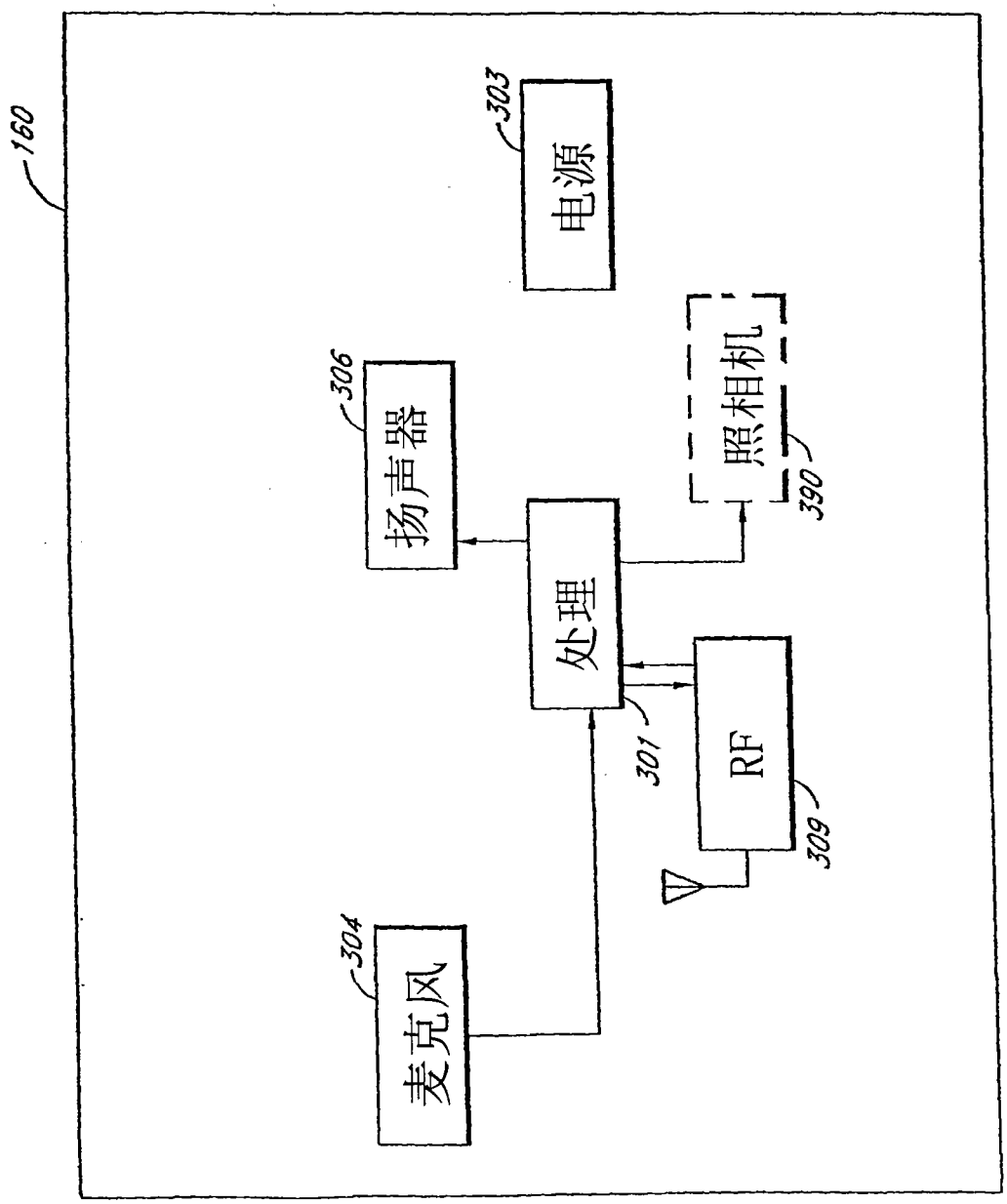


图5