

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03815029.8

[51] Int. Cl.

G06F 9/00 (2006.01)

G06F 1/26 (2006.01)

G01C 21/26 (2006.01)

H04B 7/185 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100468319C

[22] 申请日 2003.6.26 [21] 申请号 03815029.8

[30] 优先权

[32] 2002.6.27 [33] US [31] 60/392,678

[32] 2002.10.30 [33] US [31] 60/422,572

[86] 国际申请 PCT/US2003/020596 2003.6.26

[87] 国际公布 WO2004/003703 英 2004.1.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.27

[73] 专利权人 张丁懋

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 张丁懋

[56] 参考文献

US6177905B1 2001.1.23

US5883594A 1999.3.16

审查员 于春晖

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

代理人 王允方 刘国伟

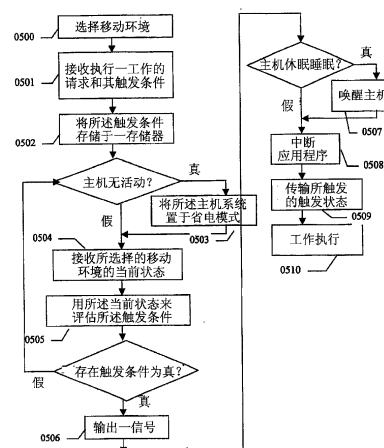
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 4 页

[54] 发明名称

省电移动感知装置和方法

[57] 摘要

本发明揭示一种通过以下方式减少耗电量的系统和方法：将该系统置于睡眠状态(0503)并且使用移动环境接收装置继续监控该环境(0505)，并当发现触发状态时唤醒该系统(0507)。在该系统苏醒后，应用程序执行由该触发状态(0509)所触发的作(0510)。该工作可包括提醒、待办(TODO)列表警告、电子邮件检索、计算机系统或网络登录、控制其它设备等。该移动环境接收装置也可在该系统开机时自动中断该应用程序。该移动环境接收装置包括无线通信界面或定位装置。该应用程序可为人员感知提醒器、待办列表警告系统、自动登录和电子邮件检索器以及自动设备控制器、接近敏感文件管理器等。



1. 一种用于一计算机系统外围装置以监控邻近的无线通信界面的存在状态的移动环境并回应所述移动环境变化的方法，所述方法包含：  
接收至少一个触发条件的信息；  
将所述触发条件的信息存储在所述装置中；  
监控所述移动环境的当前状态，其中所述监控当前状态包含接收无线媒体上的消息并根据一通信协议将所述消息解码以侦测邻近的无线通信界面的识别符；  
用所述当前状态评估触发条件；和  
如果所述当前状态满足所述触发条件的标准则输出一信号用来将相关联的计算机系统之某一部份从省电模式唤醒。
2. 如权利要求1所述的方法，其中所述触发条件为指定至少一预先选取的无线通信界面于该装置附近出现的规则，其中所述触发条件的信息包含所述预先选取的无线通信界面的识别符。
3. 如权利要求2所述的方法，其进一步包含记录所述预先选取的无线通信界面的最后侦测到的时间，其中所述预先选取的无线通信界面是否离开该装置的附近至少有一部份由所述最后侦测到的时间推导而得。
4. 如权利要求2所述的方法，其中所述识别符为所述协议的实体层之机构或是媒体访问控制子层之机构使用的一识别符。
5. 如权利要求4所述的方法，其中所述识别符为一媒体访问控制地址。
6. 如权利要求2所述的方法，其中所述识别符为所述协议的网络层之机构使用的一识别符。
7. 如权利要求6所述的方法，其中所述识别符为一因特网协议（IP）地址。
8. 一种用以监控邻近的无线通信界面的存在状态的移动环境并回应一移动环境变化的计算机系统的外围装置，其包含：  
至少一个用于接收关于所述移动环境的当前状态的接收器，其中所述接收器含有一用于根据一通信协议解码无线媒体上的消息以侦测邻近无线通信界面的识别符的处理器；  
一用于输入所述移动环境的触发条件的信息之构件；

一用于存储所述触发条件的信息的存储器；及  
一经配置以评估所述触发条件并当所述当前状态符合所述触发条件的标准时输出一信号的检查器，其中所述信号用来将相关联的计算机系统之某一部份从省电模式唤醒。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其中所述触发条件为指定至少一预先选取的无线通信界面出现于该装置的附近的规则，其中所述触发条件的信息包含所述预先选取的无线通信界面的识别符。
10. 如权利要求 9 所述的装置，其进一步包含用于记录所述预先选取的无线通信界面的最后侦测到的时间的构件，其中所述预先选取的无线通信界面是否离开该装置的附近至少有一部份由所述最后侦测到的时间推导而得。
11. 如权利要求 9 所述的装置，其中所述识别符为所述协议的实体层之机构或是媒体访问控制子层之机构使用的一识别符。
12. 如权利要求 11 所述的装置，其中所述识别符为一媒体访问控制地址。
13. 如权利要求 9 所述的装置，其中所述识别符为所述协议的网络层使用的一识别符。
14. 如权利要求 13 所述的装置，其中所述识别符为一因特网协议（IP）地址。
15. 一种用于计算机系统的无线通信外围装置的方法，所述方法包含：  
接收至少一个触发条件的信息，其中所述触发条件与至少一个该装置以外的预先选取的无线通信界面相关联；  
将所述预先选取的无线通信界面的识别符存储在所述装置中；  
侦测邻近无线通信界面的识别符；和  
如果所述预先选取的无线通信界面出现于该装置的附近的状态满足所述触发条件的标准则输出一信号。
16. 如权利要求 15 所述的方法，其进一步包含记录所述预先选取的无线通信界面的最后侦测到的时间，其中所述预先选取的无线通信界面是否离开该装置的附近至少有一部份由所述最后侦测到的时间推导而得。
17. 如权利要求 15 所述的方法，其中所述信号用来将相关联的计算机系统的主机部份从省电模式唤醒。

18. 一种用于计算机系统的无线通信外围装置，其包含：
  - 一用于输入触发条件的信息之构件，其中所述触发条件与至少一个预先选取的无线通信界面相关联；
  - 一用于存储所述预先选取的无线通信界面的识别符的存储器；及
  - 至少一个无线通信接收器用以解码邻近的无线通信界面的识别符；
  - 一经配置以评估邻近的无线通信界面是否为预先选取的无线通信界面且符合所述触发条件的标准时输出一信号的检查器。
19. 如权利要求 18 所述的装置，其进一步包含用于记录所述预先选取的无线通信界面的最后侦测到的时间的构件，其中所述预先选取的无线通信界面是否离开该装置的附近至少有一部份由所述最后侦测到的时间推导而得。
20. 如权利要求18所述的装置，其中所述信号用来将相关联的计算机系统的主机部份从省电模式唤醒。

## 省电移动感知装置和方法

### 技术领域

本发明涉及一种移动感知计算系统，并且尤其涉及用于减少移动感知计算系统耗电量的系统和方法。

### 背景技术

许多计算机系统被设计成以移动用户市场（诸如使用 Palm OS 或 Microsoft Pocket PC 操作系统的移动电话和个人数字助理（PDA））为目标。这些移动系统为移动用户提供许多日常应用程序，诸如日程表、提醒、待办列表警告应用程序等。大部分市售应用程序仅感测时间。例如，日程表应用程序将在预定约会的时间通知用户。然而，生活中大部分事务是根据使用情况来回应某环境状况而发生的，我们用术语“环境”来表示此等情况。时间仅为众多环境之一。真实生活中有许多其它环境，如温度、光线条件、“会议室内”等。与移动应用程序相关的最重要的环境为移动环境，其通常分类成绝对位置和相对位置，以下分别称为位置环境（location context）和接近环境（proximity context）。能检测某些环境的变化或存在并回应该等环境的应用程序被称为环境感知应用程序。感知移动环境的环境感知应用程序被称为移动感知应用程序。感知绝对位置的移动感知应用程序被称为位置感知应用程序。感知相对位置的移动感知应用程序被称为接近感知应用程序。已对移动感知应用程序进行了许多研究。

一些应用程序通过使用无线电波来确定绝对位置来感知绝对位置。多数著名的应用程序是使用了定位系统（诸如全球定位系统（GPS）等）的导航系统，以提供当地地图和驾驶方向。美国专利第 6,177,905 号描述了一种用于移动用户的位置触发型提醒器。该位置触发型提醒器使用全球定位系统（GPS）来定位用户的地理位置。然后，当进入由用户给出的坐标和半径信

息所界定的区域时，用户需要一提醒消息。此系统需要一定位系统（例如 GPS）以配合个人数字助理一起使用，此增加了制造成本和电池耗电量。几乎所有这些定位系统在室内或市区的高大建筑物内的使用有限或不可用。一些应用发明了专属无线电波收发器以帮助确定移动站的位置，如 AT&T 的 Active Badge System。

有些应用程序感知相对位置，即感知附近的其他用户或实际上其移动装置的存在。这些环境感知应用程序称为接近感知应用程序，每个接近感知应用程序均采用一探索（discovery）方法以在附近发现彼此。有些应用程序配备有一专属无线电波收发器以周期性散播一装置识别码或用户识别码，且附近的其它装置可检测到其存在，例如瑞典 Victoria Institute 的 Proxy Lady System。有些应用程序靠无线网络通信（如 802.11b 等）来建立连接。举例而言，英国 Lancaster University 的 GUIDE 系统利用一基于标准单元式（cell-based）无线网络基础结构将位置信息提供到移动单元。美国俄勒冈大学的 Proem 系统是一基于概况式的接近感知应用程序，其于现有协议（如 TCP/IP、UDP 或 HTTP）上定义一应用程序层协议。在建立了一自组织网络系统（ad hoc network system）的网络连接后，Proem 系统即可发现彼此。在建立网络连接后，Proem 系统中的存在管理器则负责宣布其存在，并负责探索附近的同位体（peer）。然而，建立网络数据连接需要经过较高网络协议层级的认证过程，此在使用上并不便利。如果放松认证过程，则将发生安全问题。

每一类型的环境具有许多不同的价值或状态（以下称为“环境状态”）。举例而言，温度是一种环境类型，而 76 摄氏度是该环境的一个状态。对接近环境而言，“在附近”是一个环境状态，而“不在附近”是另一个状态。一种类型环境的整个空间（以下称为“环境空间”）是该类型环境中的一组所有可能的状态。由于环境为动态，所以环境感知应用程序需要监控其环境以提供及时的回应。因此，现有技术所使用的系统需要一直开启电源。然而，

该应用程序将大部分时间花费在监控环境上，而非在回应环境上，因为环境感知应用程序仅感测并回应某些特殊环境状态（以下称为“触发状态”）。大部分移动环境感知应用程序用于电力资源非常有限（诸如电池）的移动计算机装置。如果不考虑耗电量，则环境感知应用程序会变得不实用。现有环境感知系统皆未解决此问题。

计算机工业已使用了各式各样电源管理策略，用于减少计算机的耗电量以保护我们的环境。该策略从选通电路时脉、关掉计算机晶片中电路块的电源、关闭计算机中组件（诸如硬盘）的电源、到关闭整个计算机。已以多种不同方式来实施管理策略（在硬件中、在固件中或在软件中）。

通常，在计算机系统层级的电源管理策略是在未使用时关闭计算机系统或部分系统组件的电源，并在需要使用时恢复电力。恢复电力然后启动计算机系统通常指“唤醒”计算机。每一电源管理策略有不同的唤醒方法。

举例而言，用户排定一项任务以在夜间关闭计算机，并在早上六点唤醒计算机。此方法执行一计时器或时钟机械装置来监控时间，并在特定时间关闭和唤醒计算机系统。

用以管理网络中计算机电力的一应用程序称为“神奇数据包技术”（Magic Packet Technology）或“网络唤醒”（Wake-On-LAN; WOL）。当停止供电给计算机系统的其它部分时，具备网络唤醒功能的计算机系统的网络界面仍然会消耗微量电力。为唤醒该计算机系统，会将一特殊格式的数据包发送至该网络界面。该特殊格式数据含有待唤醒的接收网络界面的网络媒体访问控制（MAC）地址。然而，该唤醒意图是由该数据包发送网络界面启动的。

省电方法的现有技术不足以用于移动感知应用程序。举例而言，美国专利第 6,177,905 号需要使其主机系统和传感器保持通电才能继续监控当前位置，并在其落于预选区域内时触发用户任务。Proem 系统也需要使主机系统和网络界面保持启用状态，因为其存在管理器依赖自组织网络的数据链路

和网络层，并且该网络层通常是在该主机系统上执行。在移动感知应用程序方面的所有现有技术皆在监控环境时使系统保持启用状态。然而，该应用程序仅需要注意一些环境状态。并无现有技术提供继续监控或接收环境并确定何时应唤醒主机系统时的主机系统省电的解决方案。在所有现有技术中，环境传感器或接收器（诸如 GPS 接收器和无线网络界面等）持续将环境空间中的所有状态传输至环境感知应用程序，并让应用程序决定如何回应。如果环境状态与应用程序无关，则此会在该系统的应用程序和操作系统上导致不必要的活动。

### 发明内容

本发明提供一种省电的移动环境感知计算机系统和方法。所述环境感知计算机系统是一种含有至少一个处理单元和能检测一移动环境的至少一个移动环境接收装置（MCRD）的计算机系统。所述移动环境包括位置环境和接近环境。所述位置环境涉及在一个参考位置系统中的绝对位置。所述接近环境涉及物体间的相对位置。在所述处理单元与所述 MCRD 之间提供一链接，以提供用以访问所述 MCRD 中存储器的构件。由所述处理单元执行的环境感知应用程序选取所述移动环境的一或多项特殊条件（以下称为“触发条件”），并使一项或多项任务与每个触发条件相关联。然后所述应用程序经由所述链接将所述触发条件存储在所述 MCRD 的所述存储器中。所述 MCRD 能检测所述移动环境变化，并当所述移动环境的当前状态符合触发条件时以信号来通知所述应用程序。收到所述信号后，所述环境感知应用程序执行与所述触发条件相关联的所述一或多项任务。将环境检测与所述应用程序分开减少了所述处理单元上的大量耗电和活动。为进一步减少耗电量，如果所述处理单元上无活动，则所述处理单元可进入省电模式。在关闭所述处理单元时，所述 MCRD 仍在执行中，并从电源供应器（诸如电池）耗用极少量的电力以执行环境检测。在所述 MCRD 于发现相符触发条件时以信号通知所述处理单元之前，如果所述处理单元处于省电模式，则所述信号将提升该处理单元上的供

---

电电平。

一感知位置环境的本发明的优选 MCRD 含有一位置接收器（例如全球定位系统（GPS）接收器）、至少一个检查器、至少一个存储器，和一界面控制器。所述界面控制器接收指令以将所述一或多个触发区存储于所述存储器中。所述位置接收器持续地或周期地检测所述 MCRD 的当前位置；所述检查器将所述当前位置与所述触发区相比较，如果所述当前位置在所述触发区之一内，则产生一信号。

一感知接近环境的本发明的优选 MCRD 含有一遵守通信协议的无线通信界面（WCI）（例如蓝牙或 IEEE 802.11）、至少一个检查器、至少一个存储器和一界面控制器。所述控制器接收指令，用于将触发条件存储于所述存储器上。所述触发条件是其它 WCI 的存在规则。在所述存在规则中每一 WCI 的识别符均是一触发识别符。一简单的存在规则可仅含有一个其它 WCI 识别符。较复杂的存在规则可以是数个其它 WCI 识别符的布尔方程式。举例而言，“A&B”为 WCI A 和 WCI B 同时存在的条件。在另一实例中，“A&!C”为 WCI A 存在但 WCI C 丢失（即一段时间未检测到）的条件。以一或多个识别符字段（例如传输器地址、接收器地址等）对在无线媒体上传输的消息加以编码。所述无线通信界面持续或周期地接收来自无线媒体的消息，并将消息中的识别符字段解码。所述检查器接收从所述消息解码的一或多个识别符，并将所述收到的识别符所指定的那些 WCI 视为存在。然后所述检查器评估所述存在规则，并且如果有一存在规则其条件符合当前存在的 WCI，则所述检查器会输出一信号。在另一实施例中，所述检查器记录一触发识别符的最后接收时间，并且如果触发识别符的最后接收时间是在从现在起的某段时间内，则将触发识别符所指定的 WCI 视为存在。

## 附图说明

一种用于移动环境感知应用程序的系统和方法继续提供服务，同时减少不必要的活动和耗电。在以下描述中，为解释的目的，陈述了许多特殊细节以提供对本发明的彻底理解。

图 1 展示本发明的系统，其具有一移动环境接收装置或用于本发明的其它通用组件；

图 2 展示本发明一实施例，其感知位置环境（绝对位置信息）；

图 3 展示本发明一实施例，其感知接近环境（相对位置信息）；

图 4 展示一 MCRD，其具有符合 IEEE 802.11b 和蓝牙技术的双模式 WCI；  
及

图 5 展示根据本发明的一些实施例的用以节省移动感知系统 10 的电力的方法。

### 具体实施方式

如本文所使用，环境触发的工作（以下称为“工作”）指当计算机处理装置（以下称为“计算装置”）检测到一环境触发状态时，一环境感知应用程序排定执行的一项任务或一组任务群组。例如，该工作包括发送一提醒消息、发送/接收电子邮件、下载信息、发送控制指令到其它装置（诸如计算机或设备）等。

#### 系统

图 1 描绘根据本发明一些实施例的用于存储、检索和执行涉及移动环境的一或多个触发状态的所述工作的所述计算装置 0100（以下称为“系统”）的一个实例。通常使用任何常规通用计算机来实现系统 0100，该通用计算机具有常规的计算机组件，其包括至少一个处理器 0101、程序存储器 0102、一或多个输入装置 0103、一或多个输出装置 0104、至少一个移动环境接收装置（MCRD）0105。在一些实施例中，MCRD 0105 是系统 0100 中的集成内建模组；在一些实施例中，MCRD 0105 为一附加卡，其经由一总线控制器（例如 PCMICA 控制器）连接到系统 0100 的系统总线 0109；又一实施例中，MCRD 0105 是一独立适配器，其经由 I/O 端口（例如 USB 端口）连接到系统 0100。输入装置可包括鼠标、键盘、触屏或语音识别模块。输出装置可包括监控器、屏幕或扬声器模块。通常将处理器 0101、程序存储器 0102、系统总线 0109

和总线控制器视为主机系统 0120, 而将其它部分视为外围设备。在一些实施例中, 系统 0100 是一移动计算装置 (诸如个人数字助理 (PDA)、移动电话或便携式计算机等), 其可省略常规通用计算机中的一或多个组件 (例如硬盘 0107 和键盘)。一环境感知应用程序 (以下称为“应用程序”) 0108 通常在任何常规操作系统 (诸如 Redmond 的 Microsoft Corporation 制造的 Windows Pocket PC 和 Santa Clara, California 的 Palm, Inc. 制造的 Palm) 中执行。通常会以任何常规通用程序设计语言来设计应用程序 18, 诸如 Java 语言、C 语言和 C++语言、多种通用程序设计语言的任何组合或一种通用程序设计语言与一更特殊化程序设计语言 (诸如脚本语言 (Perl)) 的任何组合。一般而言, 本发明各种实施例中皆可使用能够与另一计算装置沟通信息的任何计算装置。

#### 移动环境

所述移动环境包括位置环境和接近环境。位置环境是本发明系统在一参考位置系统中的位置。接近环境是本发明系统与其它物体或系统之间的接近关系。

#### 位置感知 MCRD

图 2 例示感知位置环境的一本发明的优选实施例。所述实施例包括一主机系统和一位置感知 MCRD。所述 MCRD 通过一链接 (为一 I/O 总线) 连接到主机系统。所述 MCRD 0200 包括一 GPS 信号处理器 0201、一检查器 0202、一界面控制器 0203 和一存储器 0204。所述信号处理器接收来自多个卫星的信号, 并通过三角测量法来确定其位置。位置通常是由经度、纬度和高度所构成。所述主机系统 0120 上的环境感知应用程序 0108 从用户或其它应用程序接收一项或多项工作和每项所述工作的触发区。然后所述应用程序 0108 通过所述总线来指示所述界面控制器 0203 将所述触发区存储在所述存储器 0204 中。所述信号处理器 0201 持续地或周期地计算并更新当前位置。然后所述检查器 0202 将当前位置与所述存储器 0204 中的触发区进行比较。

当所述当前位置属于所述存储器 0204 中的任何所述触发区内时,所述检查器 0202 产生一触发信号以通知所述应用程序 0108。所述 MCRD 0200 和主机系统 0120 可独立地进入省电模式。所述省电模式意味着停止供电或进入具低或无活动性的睡眠模式。为减少耗电量,所述主机系统 0120 可在无活动时进入省电模式。在通知所述应用程序 0108 之前,如果主机系统在省电模式中,则触发信号可先唤醒主机系统 0120。所述应用程序 0108 可在所述主机系统 0120 上注册一中断服务。主机系统 0120 收到所述触发信号时即执行所述中断服务。所述中断服务检索所触发的触发区,并传递至所述应用程序 0108。在另一实施例中,所述中断服务可检索所述当前位置,且应用程序自行找出所触发的触发区。在收到所触发的触发区后,所述应用程序 0108 执行与所触发的触发区相关联的所述工作。通过中断服务,所述应用程序 0108 可迅速回应环境变化,且无需引入用于监控环境的不必要活动。所述触发区信息可进一步包括由环境感知应用程序所给出的一识别符(例如号码)。中断服务可仅向环境感知应用程序通知所触发的触发区的一或多个识别符。

在图 2 的实例中,MCRD 是一 GPS 接收器,其为定位装置。然而,可使用任何定位装置来作为本发明中用以检测位置环境的 MCRD。该 MCRD 可实现所属领域的技术人员所熟知的任何定位技术。定位技术包括以手机为基础、以手机为辅助、以网络为基础和以网络为辅助的定位技术。在以手机为基础技术中,系统自主执行位置计算,诸如全球定位系统(GPS)。在以手机为辅助的技术中,系统执行一些用于定位的辅助动作,而网络(或网络上的服务器)执行实际位置计算,诸如增强观测时差(Enhanced Observed Time Difference)(E-OTD)。在以网络为基础技术中,网络执行实际位置计算,诸如到达时间(TOA)。在以网络为辅助的技术中,网络提供一些用于定位的辅助动作,而系统执行位置计算,诸如 A-GPS。执行以手机为基础并以网络为辅助技术的 MCRD 可自主计算并更新其位置。然而,使用以手机为辅助并以网络为基础技术的 MCRD 通常具有通信能力,其通过从网络接收位置来更

新其当前位置。在更新其当前位置后，任何种类的位置感知 MCRD 上的处理器将当前位置与所述触发区相比较。如果所述当前位置属于一或多个触发区范围内，则 MCRD 上的所述检查器将产生触发信号以唤醒睡眠模式中的主机系统，并通知所述应用程序。

在又一实施例中，在通信协议报头中传输位置坐标，例如 University of California Berkeley 开发的 PicoRadio。PicoRadio 网络中一节点的地址被定义为三元组，其包括位置坐标、节点类型和数据类型。该实施例从附近节点所发送的数据帧的协议报头中检索位置坐标。该实施例可使用一执行 PicoRadio 网络界面的 MCRD 来接收附近网络界面的坐标并计算其当前绝对位置。

#### 接近感知 MCRD

图 3 描绘感知接近环境的本发明的一优选实施例。所述实施例包括一主机系统 0120 和一接近感知 MCRD 0300。所述 MCRD 0300 通过连接至系统总线的 PCMCIA 而连接至主机系统 0120。所述 MCRD 0300 包括一 IEEE 802.11b 无线通信界面 (WCI) 0301、一检查器 0302、一界面控制器 0303 和一存储器 0304。所述 WCI 0301 包括一射频 (RF) 前端 0305、一基带处理器 0306 和一媒体访问控制 (MAC) 控制器 0307。所述 RF 前端 0305 接收 RF 信号，并降频变换成较低频率模拟信号，并将它传递至基带处理器 0306。所述基带处理器 0306 将所述模拟信号解调成物理层数据帧，然后将所述物理层数据帧中的 MAC 帧解码并传递至 MAC 控制器 0307。为区别所有的 WCI 并控制其无线媒体访问权，会赋予每个 WCI 一个识别符。所述识别符是 MAC 子层级协议中的一个 MAC 地址。所述 MAC 帧的格式包括一报头字段和其它数据字段，一个 MAC 帧报头可包括一或多个识别符字段，诸如接收地址、传输地址、源地址、目的地址或 BSSID 等。该 BSSID 是一个访问点的 MAC 地址。所述 MAC 控制器 0307 将所述 MAC 帧解码，如果目的地址或接收地址定址为 WCI 0301 或包括 WCI 0301 的一组地址，则将所述 MAC 帧的数据单位传递至其它协议

层级。

由于操作范围有限，所以 WCI 0301 仅能接收由附近其它 WCI 在无线媒体上传输的数据。因此，所述 MAC 帧的所述传输地址揭露附近另一个 WCI 的识别符。接收地址进一步暗示由所述传输地址所指定的又一 WCI 也接近该 WCI 0301。BSSID 也暗示附近的一个访问点。所述 MAC 帧的这些 MAC 地址字段是所述环境感知应用程序 0108 有关的环境，且所述环境的触发状态是指应用程序希望检测的其它 WCI 的所述 MAC 地址中一或多个地址。所述主机系统 0120 上的所述应用程序 0108 从用户或其它应用程序接收一执行工作的请求和其触发条件。所述触发条件是其它 WCI 的存在规则。一简单的存在规则可包括其它 WCI 的一识别符。较复杂的存在规则可以是其它 WCI 的若干识别符的方程式（诸如布尔方程式等）。所述存在规则中每一 WCI 的识别符均是一触发识别符。可为所述存在规则提供一识别符（以下称为“回呼识别符”）

（例如一号码、一工作识别符、一规则识别符或所述触发识别符）用以告知应用程序 0108 哪个存在规则被触发。所述应用程序 0108 通过所述总线命令所述界面控制器 0303 将所述存在规则存储在所述存储器 0304 中。所述 MAC 控制器 0307 持续地或周期地接收 MAC 帧，并将该 MAC 帧解码，且所述检查器 0302 从所述 MAC 控制器 0307 接收 MAC 帧的所述识别符字段中的一或多个识别符。所述检查器 0302 将收到的识别符所指定的 WCI 视同存在，并评估所述存在规则。如果触发 WCI 或触发识别符的存在符合规则的要求，则触发一存在规则。然后如果存在一所触发的存在规则，则所述检查器输出一信号。在另一实施例中，所述检查器可记录一触发识别符的最后接收时间，如果该触发识别符的最后接收时间在从现在开始的一段时间内，则将触发识别符所指定 WCI 视同存在。所述 MCRD 0300 和主机系统 0120 可独立进入省电模式。所述省电模式意味着停止供电或进入较低或无活动性的睡眠模式。为减少耗电量，所述主机系统 0120 可在其无活动时进入省电模式。在通知所述应用程序 0108 前，如果主机系统在省电模式中，则触发信号可先唤醒主机系统 0120。所述应用程序 0108 可在所述主机系统上注册一中断服务。收到所述

输出信号时主机系统 0120 执行所述中断服务。所述中断服务检索所触发的触发识别符或所触发的存在规则或其规则识别符，并将其传递至所述应用程序 0108。在另一实施例中，所述中断服务可仅中断所述应用程序 0108，且所述应用程序通过命令所述界面控制器 0303 来从 MCRD 0300 检索所触发的触发识别符或所触发的存在规则或其规则识别符。然后，所述应用程序 0108 以收到的触发识别符来评估存在规则，并执行存在规则评估为真或存在规则接收自 MCRD 0300 的工作。为检测更多的存在条件，所述检查器 0302 可进一步排定一计时器以再评估所述存在规则，因此如果记录了所述最近接收时间且其在从现在开始的某段时间内时，就能准时检测到未出现的 WCI。

在另一实施例中，WCI 0300 遵守蓝牙协议。触发识别符是蓝牙装置地址 (BD-ADDR) 或其较低地址部分 (LAP)。可从每个收到的数据包 of 访问码，或从收到的 FHS 数据包的 BD-ADDR 来检测到附近其它 WCI 的识别符。该等访问码包括信道访问码 (CAC)、装置访问码 (DAC)，和查询访问码 (IAC)。在 CAC 中发现的识别符为 piconet 的主设备的 LAP。在 DAC 中发现的识别符是 piconet 的从设备的 LAP。在其它实施例中，所述无线通信界面可遵守其它专属协议或工业通信协议，例如蓝牙、CDMA、GSM、GPRS、RFID、IrData、UWB 等。

在又一实施例中，所述 WCI 0300 进一步包括一 TCP/IP 卸载引擎 (TOE)，其在专属硬件中处理 TCP/IP 协议栈。所述触发识别符是 TCP/IP 协议中的 IP 地址。这在所述 IP 地址是一静态移动 IP 地址时非常有用。

为进一步减少耗电量，又一实施例中，MCRD 0300 或 MCRD 0200 周期地关闭电源或进入省电模式，并由一计时器在一预设时间唤醒以执行环境接收任务。

在一些实施例中，MCRD 0300 包括帮助其它系统发现 MCRD 0300 本身的方式，例如散播 WCI 0300 的识别符。举例而言，所述 MAC 控制器 0307 可周期地发送一含有其识别符 (MAC 地址) 的数据包或帧以暴露其识别身份。可

将数据包或帧散播或指定给任何系统，因为本发明的其它系统可从数据包或帧检测到识别符。用户当然可因安全或隐私原因而选择不暴露系统。

暴露 WCI 0301 的识别符的优选方法是通过发送定址于 WCI 0301 本身的数据包或帧。以此方式可减少对无关于此识别符的其它同等物的影响。发送器本身可忽略本身发送的消息。事实上，大部分的无线前端（诸如 RF 前端 0305）使用同组天线来发送和接收信号，并可在传输模式或接收模式执行，所以接收器自然将不会听到数据包。

在另一实施例中，会视需要释放一识别符给其他人。例如，用户 A 想要将其识别符告诉用户 B，以便稍后用户 B 可找到他。用户 A 的 WCI 可发送一特殊数据包（例如 IEEE 802.11b 中的请求发送（RTS）数据包），其将传输地址和接收地址皆设定为用户 A 的 WCI 的 MAC 地址。两位用户可几乎同时按下按钮或下指令以释放和获取识别符。就在用户 B 按下按钮的前后，用户 B 的 WCI 收到具有相同传输地址和接收地址的数据包。用户 B 的 WCI 所收到的数据包极可能是用户 A 的 WCI 所发送的数据包。因此用户 A 的 WCI 的识别符到达用户 B。用户可改变介于用户 B 按下按钮与收到数据包之间的延时公差。

又一实施例中，建置一无线网络服务器以发现附近的系统，并将它们存储于其存储器中。该伺服器可周期地（例如每一分钟）散播一消息以表示其存在。本发明实施例的系统可向服务器查询以发现附近的其它系统。当服务器收到查询时，服务器发现系统的存在，并回复附近的系统列表。该实施例的系统将所收到的地址的列表解码，并与触发地址相比较。如果所收到的地址的列表与网络界面的存储器中的该组触发地址交集，意即，所收到的地址列表中有一地址是触发地址，则该网络界面唤醒该系统。如果无交集，则该网络界面卡睡眠，但网络界面需要周期地唤醒以对服务器更新其存在。否则，如果系统有一段时间未更新，服务器可从其列表中删除该系统。

#### 使用多重移动环境

图 4 描绘本发明的一实施例 0400，其包括执行多重协议（IEEE 802.11b

和蓝牙)的双重模式 WCI 0401。配备蓝牙的打印机 0402 和自动贩卖机 0403 在一静态位置,其在也在静态位置中的 IEEE 802.11b 访问点 0404 的操作范围内。因为蓝牙协议的操作范围比 IEEE 802.11b 短,所以只有当访问点 0404 的识别符存在时才能启用装置 0402 和 0403 的识别符。因此,访问点 0404 的触发识别符的存在会启用装置 0402 和 0403 的触发识别符。否则装置 0402 和 0403 的触发识别符皆停用。因此,在本发明中,可由另一触发状态来启用或停用一触发状态。在另一实施例中,一 MCRD 可包括一 GPS 接收器或 GSM 收发器。因此,由多个 MCRD 接收的环境形成更复杂的环境。

### 本发明的流程

图 5 描绘根据本发明一些实施例的移动感知系统 0100 的省电方法。在阶段 0500 中,选择待检测的移动环境。所述移动环境可为位置环境、接近环境或此两者。对位置环境而言,将选取一参考位置系统(例如 GPS 定位系统)。对接近环境而言,将选取通信协议(例如 IEEE 802.11g)以及其环境待检测的每一 WCI(以下称为“传感器 WCI”)的识别符。所述传感器 WCI 较佳连同所述主机系统一起移动。

在阶段 0501 中,由在所述主机系统 0120 上的一环境感知应用程序 0108 接收一执行工作的请求和所述工作的触发条件。所述工作包括一或多项任务,诸如用一给定密码来登录网络、检索电子邮件和使用语音合成应用程序来读取电子邮件等的指示。所述触发条件定义移动环境中的一触发状态,其中如果所述移动环境中的当前状态等于或属于所述触发状态状态内,则将执行所述工作。所述位置环境中的所述触发状态是所述定位参考系统中的一区域(以下称为“触发区”)。所述接近环境中的所述触发状态是传感器 WCI 以外的一或多个 WCI(以下称为“触发 WCI”)的存在规则。所述存在规则中每一触发 WCI 的识别符是一触发识别符。如果在某段时间内收到其识别符,则所述存在规则中的 WCI 存在,否则不存在。

在阶段 0502 中,将所述触发条件存储于一存储器中。对位置环境而言,

所述触发区存储于所述存储器中。对接近环境而言,所述存在规则存储于所述存储器中。复杂的存在规则可进一步分解成简单的存在规则,例如每个小规则中仅有一个触发识别符,并将该等简单规则(即,触发识别符)存储于所述存储器中。所述触发条件可进一步与一识别符(以下称为“回呼识别符”)相关联,并存储于所述存储器中。所述回呼识别符可为号码、规则识别符、工作识别符或触发识别符本身。

在阶段 0503 中,如果所述主机系统具有极低或无活动性,则将所述主机系统置于省电模式中。所述省电模式意指将系统置于睡眠状态、暂停供电状态或所属领域的技术人员熟知的任何省电状态。存在许多将系统置于省电模式的常规方式,可由用户手动切换或由操作系统自动进入。

在状态 0504 中,接收所选取的移动环境的当前状态。对位置环境而言,当前状态是一定位接收器(诸如 GPS)所收到的所述参考位置系统中的一个位置。对接近环境而言,当前状态是当前检测到的识别符,其是从所述传感器 WCI 所收到和处理的消息加以解码而得。举例而言,该等识别符位于 IEEE 802.11b MAC 帧的接收地址字段和传输地址字段中。所述环境接收过程为所属领域的技术人员所熟知。举例而言, GPS 信号处理器 0201 接收来自多个卫星的信号,并执行三角测量法来确定当前位置。举例而言, IEEE 802.11 WCI 0301 将消息解码,并确定该消息被指定给 WCI 0301。指定给 WCI 0301 的消息包括散播消息(诸如地址解析协议(ARP)请求和 WOL 神奇数据包)和直接定址至 WCI 0301 的消息。WCI 0301 可将此类数据包的数据单元传递到由主机系统处理的较上层的协议。

在阶段 0505 中,以所述当前状态评估所述触发条件。对位置环境而言,如果所述当前位置属于所述触发区内,则触发条件为真。对接近环境而言,如果所述触发识别符的存在符合所述存在规则的要求,则触发条件为真。如果在某段时间内收到所述触发识别符,则所述触发识别符存在,否则便不存在。在另一实施例中,进一步以记号标示其值为真的触发条件,例如使用一

印时戳加以标示。

在阶段 0506 中，如果所述触发条件之一为真，则输出一信号。

在阶段 0507 中，在电力控制电路收到所述输出信号后唤醒在省电模式中的主机系统。

在阶段 0508 中，中断或启用所述环境感知应用程序。

在阶段 0509 中，将所触发的信息转递至所述应用程序，所述所触发的信息可为所述回呼识别符或具有真值的所述触发状态。

在阶段 0510 中，所述应用程序执行与所述所触发的信息（诸如回呼识别符或具有真值的触发状态）相关联的所述工作。所述应用程序将使用所收到的触发信息来进一步评估复杂的触发条件，并且如果条件为真时则执行相关联的工作。

又一实施例中，系统可执行触发状态转换，其将一触发状态转换成另一环境中的一类似触发状态。例如图 2 的实施例，用户可指定一街道地址的感测区域。系统将街道地址转换成相关的 GPS 坐标，然后将该等坐标和半径存储于所述存储器 0204 中。例如图 3 的实施例，用户或环境应用程序使用 Internet 协议（IP）地址作为感测环境，系统使用地址解析协议服务将该 IP 地址转换成 MAC 地址。然后系统将触发 MAC 地址存储于 WCI 0301 上的存储器中。利用环境转换，用户或环境应用程序可使用可了解的环境而非受限于可由 MCRD 了解的低层级环境。

### 结论、衍生和范畴

本发明通过下列方式来降低耗电量：将一系统置于睡眠状态并且使用移动环境接收装置继续监控环境，并当发现触发状态时唤醒系统。在系统苏醒后，应用程序执行由触发状态所触发的工作。可请求本发明的用户执行一工作中的许多不同任务，诸如触发一警示消息、与邮件服务器交换电子邮件、从文件服务器检索会议材料、浏览网页、控制装备或装置等。因此，应用程序可为人员感知提醒器、待办列表警告系统、自动登录和电子邮件检索器，

以及自动设备控制器、接近敏感文件管理器等。

虽然上述描述中含有许多特定细节,但不应将其理解为限制本发明的范畴,而仅作为提供本发明一些可能实施例的描绘。

因此,本发明的范畴应由所附权利要求和其法定对等物来确定的,而非受限于所给定的实例。

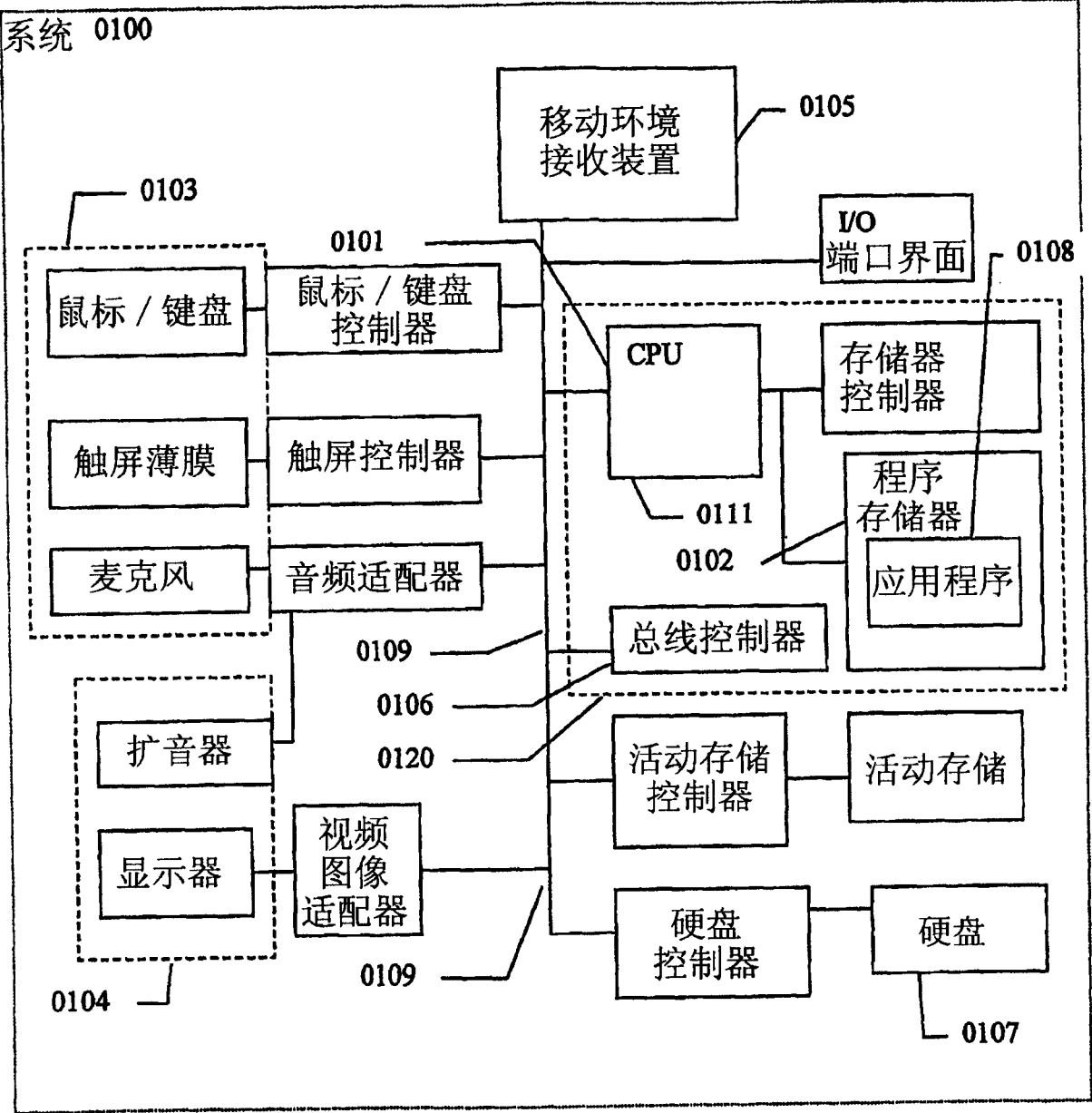


图 1

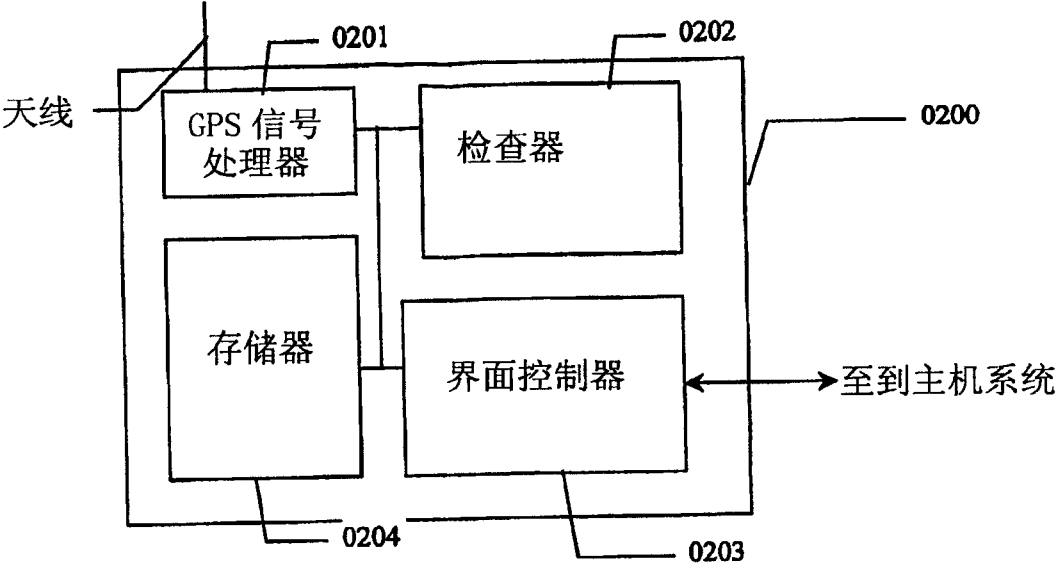


图 2

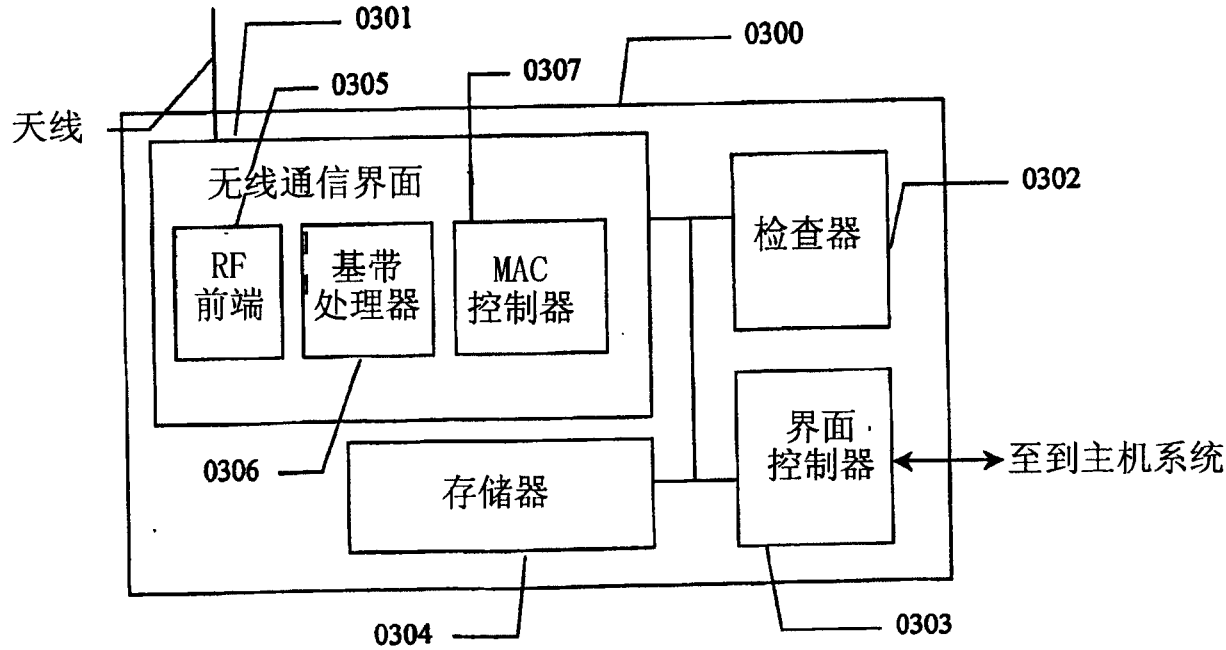


图 3

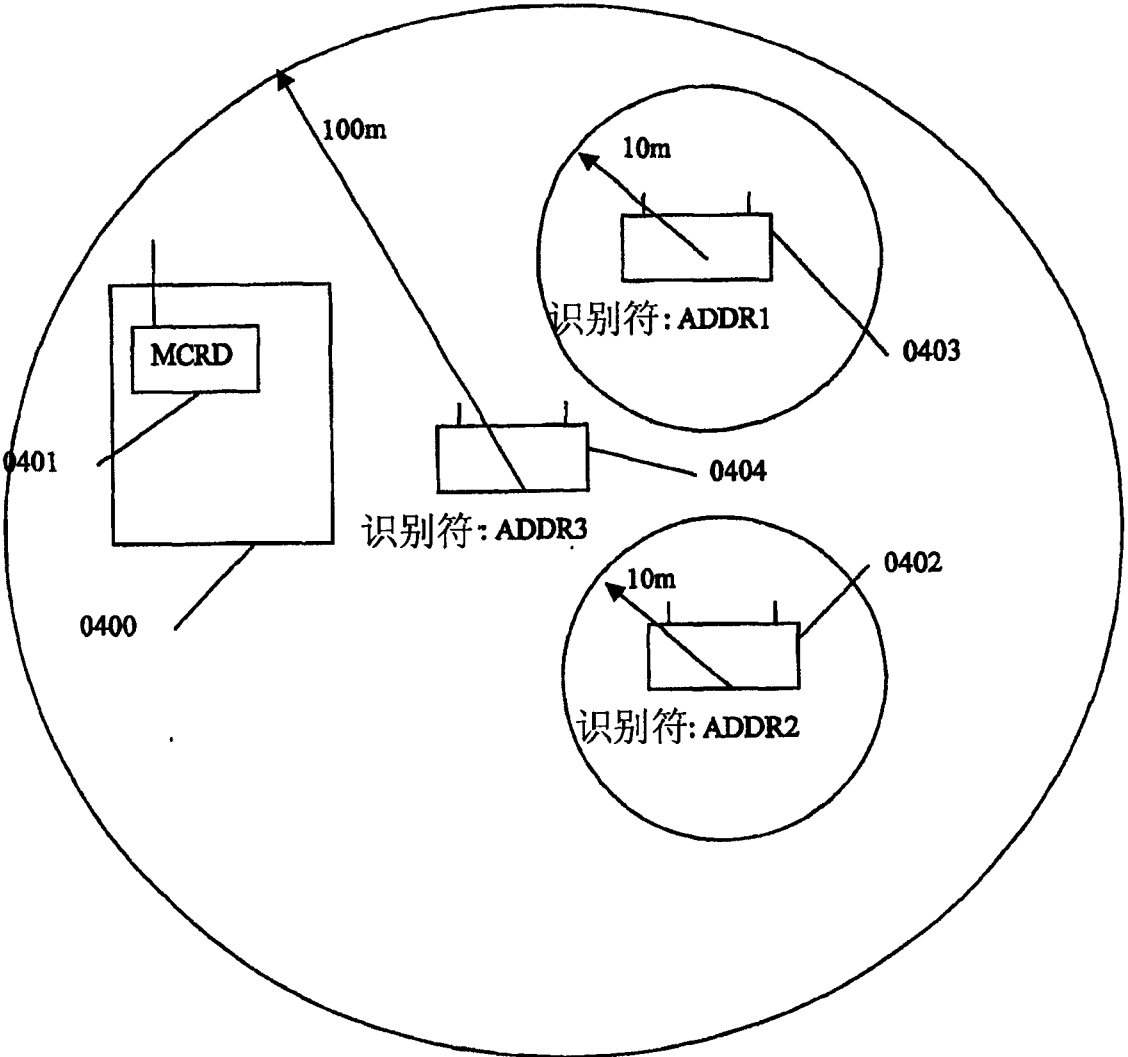


图 4

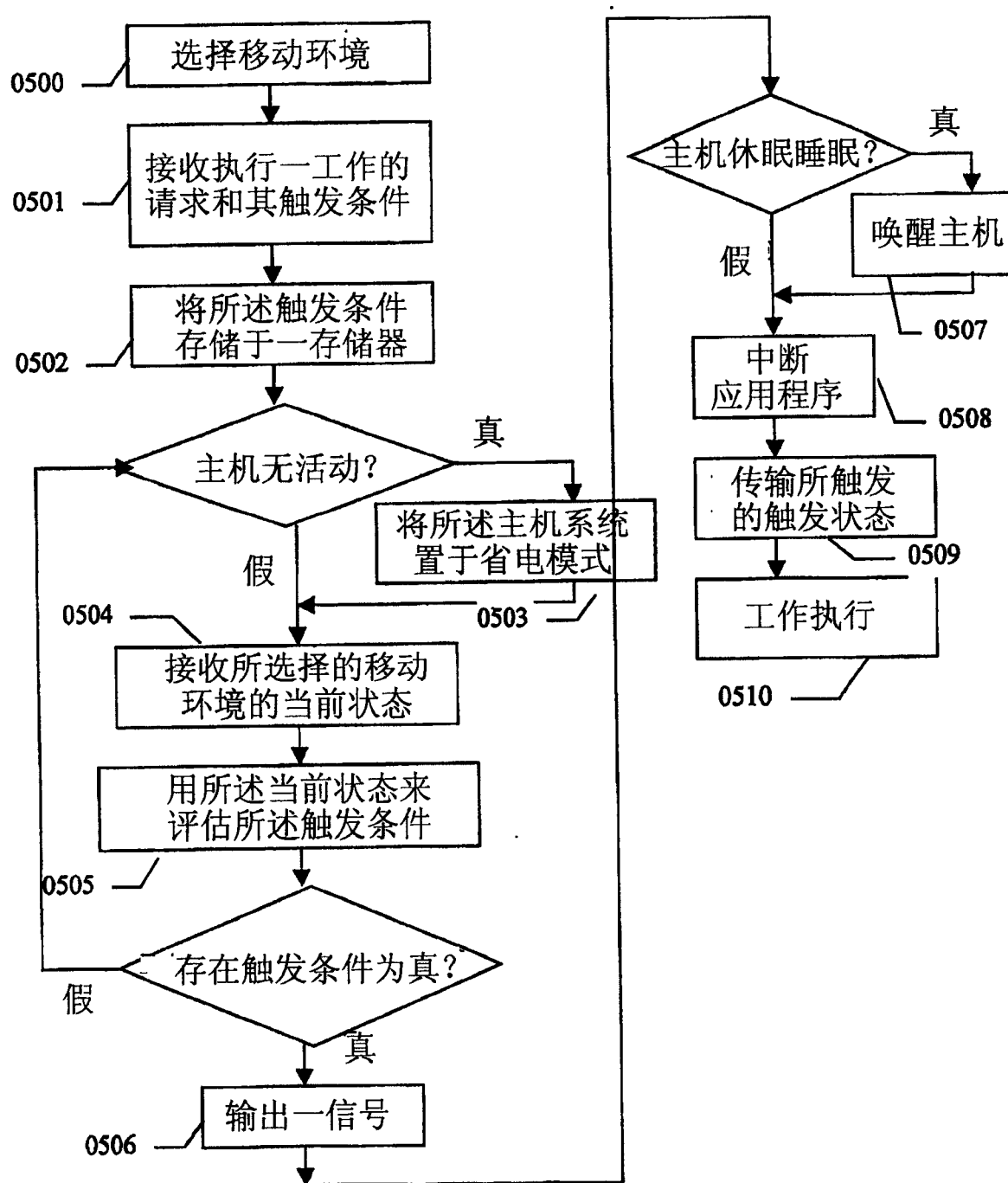


图 5