

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610058820.1

[43] 公开日 2006年12月13日

[11] 公开号 CN 1878089A

[22] 申请日 2006.2.28

[21] 申请号 200610058820.1

[30] 优先权

[32] 2005.3.4 [33] US [31] 11/072,150

[71] 申请人 美国博通公司

地址 美国加州

[72] 发明人 谢里·史密斯

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司
代理人 蔡晓红

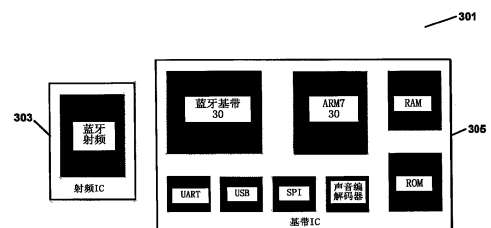
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

跟踪蓝牙设备的方法及系统

[57] 摘要

本发明涉及一种跟踪和定位蓝牙设备的方法、设备和系统。蓝牙探测器网络可用于快速定位丢失设备和它们的所有者。可穿戴的子设备保持与父设备低功耗地通信，直到达到信号限制的时间，在这个点上父设备报警。一旦向系统发出警报，固定探测设备的可选网络可用来搜索丢失的子设备。



- 1、一种跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，该方法包括：
 - a. 连接父设备到子设备；
 - b. 当收到超过特定阈值的父设备的信号时，进入省电模式；
 - c. 当父设备的信号低于特定阈值时，进入搜索模式；以及
 - d. 当重新获得所述父设备信号时，回到省电模式。
- 2、根据权利要求1所述的跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，还包括连接子设备到父设备。
- 3、根据权利要求1所述的跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，还包括当所述接收信号低于阈值时，发出警报。
- 4、根据权利要求1所述的跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，还包括当子设备的信号丢失时，进入搜索模式。
- 5、一种在蓝牙设备网络内跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，包括：
 - a. 通过由蓝牙探测设备连接起来的网络，
 - b. 命令探测设备寻找与蓝牙设备相关的唯一硬件标志符，
 - c. 当探测设备获得带有所述唯一硬件标志符的蓝牙设备的探测信号时，向中央计算机报告唯一的硬件标志符和探测设备的唯一硬件标志符。
- 6、根据权利要求5所述的跟踪蓝牙设备的方法，其特征在于，还包括在找到所述蓝牙设备的连接探测设备上激活警报。
- 7、一种跟踪蓝牙设备的系统，其特征在于，包括：
 - a. 多个探测器设备；
 - b. 一个或者多个可穿戴蓝牙设备，每个这种设备都有唯一标志符；以及
 - c. 中央监控系统，连接网络中的多个探测设备。
- 8、根据权利要求7所述的跟踪蓝牙设备的系统，其特征在于，还包括报警器。
- 9、一种集成电路，其特征在于，所述集成电路包括应用层，所述应用层

执行包括以下步骤的方法：

- a. 连接到父设备上；
- b. 进入省电模式；
- c. 在处于所述省电模式时，测量来自所述父设备的信号的接收信号强度；
- d. 当所述的所述接收信号强度低于阈值时，触发警报。

10、根据权利要求 9 所述的集成电路，其特征在于，当所述集成电路放在底座上时，所述电路进一步包括由底座激活、以控制所述应用层的信号线。

跟踪蓝牙设备的方法及系统

技术领域

本发明涉及无线通信,更具体地说,涉及一种定位蓝牙设备的方法和系统。本发明特别适用于当某个设备不在蓝牙设备附近时发出警报的系统,也适用于随后在一个区域例如建筑物定内定位该设备。

背景技术

当孩子们被带到公共场所时,将出现重要问题。特别地,孩子们经常离开他们的父母,走失或迷路,或者更糟糕地,被陌生人绑架。父母们几乎没有有效的来防止这些潜在的问题发生或者这些问题发生后用于找到孩子们的工具。孩子们通常决心寻找,但是他们太小了以至于不能明白通往一个中心碰面点的方向或者不能明白在自己迷路是应该怎么做。机械限制是心理不接受的。同时,孩子们极可能去的商场、娱乐公园和其他大的街道的工作人员花费相当多的资源来找到迷路的孩子们。迷路的孩子给父母产生了相当的焦虑,一直到他们被找到。现在还没有高效的并且价格合理的有作用的电子设备可以提醒父母防止孩子走开并当孩子走失时能进行有效、快速的搜索。

对于本领域的一般技术人员来说,将这样的系统与如参照附图的本申请的剩余部分所述的本发明的某些方面进行比较,传统方法的更多的局限和不足会变得明显。

发明内容

本发明涉及一种跟踪蓝牙设备的方法和系统。这个方法包括下列步骤:连接父设备到子设备;当收到超过特定阈值的父设备的信号时,进入省电模式;当父设备的信号低于特定阈值时,进入搜索模式;并且当重新获得父设备信号时,回到省电模式。附加的步骤可以包括,连接子设备到父设备;当收到的子

设备的信号低于特定阈值时，发出警报；当子设备的信号消失时，进入搜索模式，并且当重新获得子设备的信号时，回到省电模式。本发明的另一个方法涉及通过由蓝牙探测设备连接起来的网络，命令探测设备寻找与蓝牙设备相关的唯一硬件标志符，并且当探测设备获得蓝牙设备的探测信号时，向中央计算机报告唯一的硬件标志符和检测设备的唯一硬件标志符。网络可以在获得蓝牙设备的所连接的探测设备上激活报警。

所述系统可以包括多个探测设备、一个或多个可穿戴的蓝牙设备、以及中央监控系统，每个这样的蓝牙设备都有唯一标志符。中央监控系统与网络中的探测设备连接。探测设备（“子探测器”）可包括报警器。网络可以是无线网络。探测设备可以是蓝牙设备。可选的，可穿戴的设备（“子设备”）在相关的父设备出现的时候通常是睡眠状态的。当所述可穿戴设备检测到附属的设备的RSSI 低于阈值的时候，即进入报警状态。

本发明的各方面可以被充分的集成到芯片例如蓝牙芯片上，该芯片带有存储有计算机程序的可机读存储器，所述计算机程序带有用来跟踪其它蓝牙设备的代码部分。所述程序可以包括至少一个代码部分，它可被计算机执行，促使计算机执行包括如图6所示和参照图6所描述的那些步骤。

本发明的集成电路还可包括执行本发明方法的应用层。当所述集成电路放在底座上时，该集成电路还可以包括由底座激活、从而控制应用层的信号线。该集成电路最好连接到蓝牙射频上。当所测量的RSSI 超过阈值时，设备可返回省电模式，当所述测量的RSSI 低于阈值时，进入蓝牙查找模式。集成电路还可以有唯一的硬件ID。

根据本发明的一个方面，提供了一种跟踪蓝牙设备的方法，包括：

- a. 把父设备连接到子设备上，
- b. 当收到的父设备信号高于特定阈值时，进入省电模式，
- c. 当父设备的信号低于特定阈值时，进入搜索模式，以及
- d. 当重新获得所述的父设备信号时，返回省电模式。

优选地，所述方法进一步包括把子设备连接到父设备上。

优选地，所述方法进一步包括当所述收到的信号低于阈值时发出报警。

优选地，所述方法进一步包括当子设备的信号丢失时进入搜索模式。

优选地，所述方法进一步包括当重新获得所述接受信号时进入省电模式。

根据本发明的一个方面，提供了一种在蓝牙设备网络内跟踪蓝牙设备的方法，包括：

- a. 提供连接蓝牙探测设备的网络，
- b. 命令探测设备去搜索与蓝牙设备相关的唯一硬件标志符，
- c. 当探测设备获得带有所述唯一硬件标志符的所述蓝牙设备的探测信号时，向中央计算机报告唯一硬件标志符和探测设备的硬件标志符。

优选地，所述方法进一步包括在获得所述蓝牙设备的连接探测设备上激活警报。

根据本发明的一个方面，提供了一种跟踪蓝牙设备的系统，其中所述系统包括：

- a. 多个探测设备；
- b. 一个或多个可穿戴蓝牙设备，每个这样的设备都有唯一标志符；
- c. 中央监控系统，连接网络中的多个探测设备。

优选地，所述探测设备包括报警器。

优选地，所述网络是无线网络。

优选地，所述探测设备是蓝牙设备。

优选地，当相关的父设备出现的时候，所述可穿戴设备通常处于休眠模式。

优选地，当所述可穿戴设备检测到附加设备的 RSSI 超过了阈值时，进入报警状态。

优选地，所述多个探测设备进行询问扫描，以定位所丢失的设备。

根据本发明的一个方面，提供了一种集成电路，所述集成电路包括应用层，所述应用层执行包括以下步骤的方法：

- e. 连接到父设备上；
- f. 进入省电模式；
- g. 在处于所述省电模式时，测量来自所述父设备的信号的 RSSI；
- h. 当所述的 RSSI 低于阈值时，触发警报。

优选地，当所述集成电路放在所述底座上时，所述电路进一步包括由底座激活、以控制所述应用层的信号线。

优选地，所述集成电路还连接到蓝牙射频。

优选地，当测量到的 RSSI 超过阈值时，所述应用层返回到省电模式。

优选地，当测量到的 RSSI 低于阈值时，所述应用层进入蓝牙查找模式状态。

优选地，所述集成电路有唯一的硬件 ID。

从以下的描述和附图中，本发明的这些和其它优点、方面和新颖性特征、及其示例性实施例的细节，都将得到更完全的理解。

附图说明

图 1 是基本蓝牙微微网的示意图。

图 2 是简化的典型协议栈。

图 3 是根据本发明的典型实施例的典型蓝牙硬件设备的框图，所述蓝牙硬件例如用在图 4、图 5 和图 7 的设备中，运行例如图 2 中的协议栈。

图 4 示出了根据本发明第一实施例的可穿戴“子定位器”设备。

图 5 示出了根据本发明第一实施例的可穿戴“父”设备，这里是具备蓝牙技术的蜂窝电话的情况。

图 6 是根据本发明的典型实施例的父设备（图 6A）和子设备（图 6B）可能进入的状态图。

图 7 是根据本发明的典型实施例的“子探测器”设备，安装在固定或暂时的位置，用来在区域里建立“子网络”。

图 8 是根据本发明的典型实施例的用于建立“子网络”的“子探测器”设备的网络图。

具体实施方式

本发明的某些实施例可以在定位小孩的方法和系统中找到。特别地，本发明的某些实施例可以是用来定位邻近的蓝牙设备、且当蓝牙设备离开另一个蓝牙设备的附近时报警的方法和系统。

蓝牙无线技术通过提供自由连接而使个人连接从有线连接中解放出来。蓝牙是在手提电脑、移动电话和其他便携式和手持设备之间提供连接的小型、低成本的射频解决方案的标准。一个特点是蓝牙的低功率消耗和短距离，蓝牙设备能自动地连接到其它蓝牙设备的距离通常为 10 米以内或者更近。

关于蓝牙

蓝牙无线技术是允许智能设备间通过无线、短距离通信进行互相通信的国际公开标准。该技术可以让任何类型的电子设备——从计算机和蜂窝电话到键盘和耳机——建立自己的连接，不需要连接线、电缆和其他任何来自用户的直接作用。目前蓝牙被集成到许许多多的消费产品中，包括膝上型电脑、PDA、蜂窝电话和打印机，以及每天出现的更多产品。

蓝牙如何工作

蓝牙是在 2.4GHz 免执照频段内运作的跳频扩频 (FHSS) 射频系统。它的低功率传输可用于大约十米的典型范围。互相连接的设备组成了已知的微微网，网络里最多有七个主动设备 (active device)。图 1 示出了包括三个蓝牙设备即耳机 103、膝上型电脑 105 和蜂窝电话 107 的微微网 101。微微网里的设备共享数据容量，设备间的最大数据吞吐量大约为 723 千比特每秒。

蓝牙有用于传输数据和实现应用需求的高级特征的协议栈。协议栈包括几种为不同目的设计的不同协议。规范 (profile) 或者应用位于协议栈上。蓝牙还有用于链接管理和基带控制的低层协议栈。图 2 是简化的典型协议栈 201。该栈包括规范 203、BTM 205、RFCOMM 207、SDP 209、L2CAP 211、HCI 213 和低层栈 215。应用层 217 包括计算机程序，所述计算机程序实际上执行利用蓝牙功能的有利方法。

蓝牙硬件设备通常是包括一个或者两个芯片的高集成度系统。图 3 是典型蓝牙硬件设备的框图，所述蓝牙硬件设备包括射频 IC 303 和基带 IC 305。

蓝牙基带芯片包括核心处理器例如带有集成存储器的 ARM7 307、蓝牙基带 309 和几个其它外围器件。射频在单个的芯片 303 上实现。ARM7 处理器运

行包括底层协议栈、上层协议栈和内嵌规范的所有要求的软件。这种类型的单个 CPU 设备允许小的、低功耗的和低成本的解决方案。

软件“栈”预期在栈的高层插入有用的应用程序。这些应用程序可以被设计成利用蓝牙底层、基于蓝牙的射频链接来实现功能。

蓝牙指定了三个低功耗模式，也就是探测模式、保持模式和暂停模式。对于探测模式，在正常的微微网运作中，设备在它指定的时隙内打开接收器。在探测模式，设备协定规则的分隔间隔，因此只需在这个间隔打开它的接收器。典型的探测间隔是 200 到 1000 毫秒。运行的设备可打开 SCO（音频）连接并通过 ACL 链接交换数据。设备将一直处于探测模式直到被切换回主动模式。保持模式和探测模式相似，但基于只是一次。保持模式期间，设备在保持时间间隔内不接收数据包，但间隔结束时，设备便返回主动模式。设备可打开 SCO 连接。在暂停模式，设备不再是微微网的主动成员。它阶段性地监测信标数据包，从而保持与微微网同步。SCO 连接不打开，并且在 ACL 链接上没有数据交换。设备一直处于暂停模式直到被切换回主动运行模式。

低功耗模式可存在于设备间的 ACL 链接上。此外，当在模式间切换时，设备先进入主动模式。例如从暂停模式切换到探测模式，设备从暂停模式切换到主动模式，再切换到探测模式。根据本发明的实施例，对于低功耗管理，每个应用程序将事件发送到低功耗管理器。这些事件包括：协议连接打开；协议连接关闭；应用程序打开；应用程序关闭；SCO 打开；SCO 关闭；连接空闲；连接忙碌；以及功率模式切换到主动模式。每个应用程序都有这些事件索引的表格。表格的入口表示基于该事件优选的低功耗模式。可能有一个以上的低功耗模式，表示最少一个第一优先选择。例如第一优先选择可以是探测模式。如果探测模式失败了，第二个选择是暂停模式。定时器值还和每个模式相关，因此低功耗模式切换将在定时器终止后发生。

在典型的实施例里，系统采用至少两个设备即父设备和子设备。父设备可以是任何蓝牙设备，例如蓝牙蜂窝电话。子设备也是任何蓝牙设备，例如高音量、低成本、低功耗优化的专用设备。子设备被设计成可穿戴的，并且采用腕表、脚镯、钥匙链或者任何方便的形状。子设备包括足够能量维持大约 24 小

时运行的可充电电池。当不使用时，设备可以放在让子设备完全充电的底座上。

图 4 显示了典型的子设备 401。如图所示，它包括腕带 403、假的表面 405 和外部充电接口 407。它还包括进行连接、解除连接和其它用户控制的基本特征的用户操作接口 409。当设备放置在底座上时，接口 411 用于控制。预期设备还包括集成蓝牙芯片集 301，例如博通 BCM2035 芯片或者任何其它实现了蓝牙“保持”模式的蓝牙芯片。可采用其它形式，例如踝环、如项链一样戴的链子、或者任何其它结合蓝牙芯片和允许合理运行时间的电池的可穿戴形状。

通过连接子和父设备将系统初始化。为此目的使用蓝牙协议来完成连接。在任何便利的时间在两个设备之间执行连接，并且可以通过例如父蜂窝电话 501 上的菜单选择和子设备上的按钮 409 来启动连接。下面讨论的过程在蓝牙协议中详细描述，即最新的文档核心标准 v2.0+EDR 第 3 卷核心系统数据包[主卷]C 部分：通用访问规范第 7 部分：建立程序。

参考图 6A 和 6B 有助于理解运行子和父设备的运行的典型实施例。将会理解，蓝牙里的查询过程就是蓝牙设备找出其它蓝牙设备在什么范围内的过程。呼叫过程就是连接到特定设备的过程。处于探索（discovery）模式的蓝牙设备就是正在扫描查询的设备，也就是，如果其它设备开始了查询过程，这个设备可以答复该查询。在非探索模式，蓝牙设备将不会答复查询。处于可连接模式的设备正在扫描蓝牙呼叫，也就是如果其它设备对这个设备开始呼叫过程，它将答复该呼叫。在非连接模式，蓝牙设备将不会答复呼叫。最后，“保持”模式是蓝牙特定的低功耗模式的一种。

对于父设备，初始状态是空闲状态 601。根据菜单选择，父设备可以转移到初始建立状态 603。在初始建立状态 603，父设备开始查询过程去寻找可能的子设备。用户界面可提供备选设备的列表，并且用户从列表中进行选择。然后子设备被呼叫。如果呼叫成功，父设备转移到连接状态 605。在连接状态 605，子设备和父设备协定保持模式的休眠时间。当父设备醒来，它读取 RSSI。父设备还向连接的所有子设备发送消息，并保持醒来，接收回复。如果在设定的时间例如 10 秒钟内没有回复消息，父设备会再转移到报警状态 607。如果连接的任何子设备有低于设定阈值的读取 RSSI，父设备就转移到报警状态 607。

一旦处于报警状态，将会把丢失的子设备的名称和地址警报给用户。一旦重新找到子设备，父设备转移回连接状态 605，除非用户选择解除该父母状态，在该情况下，父设备转移到空闲状态 601。注意到，如果子设备已与父设备配对，父设备可以通过连接过程 609 直接从空闲状态 601 转移到连接状态 605。

子设备的状态和父设备的那些状态相似。最初，假设子设备在状态 600 关闭。通过按键启动电源。如果要进入建立状态 602，按键时间更点。在建立状态 602，子设备可被发现并且可连接。当父设备连接，接下来子设备转移到连接状态 604。在连接状态，子设备被设置成非可发现和非可连接模式。子设备只和已连接的父设备通信。子设备和父设备在休眠时间上达成一致并且进入保持模式。当子设备醒来，它会一直保持醒来直到它收到来之父设备的消息。如果在最短的时间例如 10 秒钟内没有收到消息，子设备就进入丢失状态 606。

在丢失状态 606，设备是可发现和可连接的。子设备允许自己被任何进行查询或呼叫的设备发现和连接。只能在电源完全耗尽或连接到原先的父设备并且返回到已连接状态 604 时才退出丢失状态，电源完全耗尽导致子设备完全重置。较佳地，可在丢失状态 606 中使用计时器，从而在没有快速与父设备建立连接时，延长子设备电池的寿命。选择性地，可通过子设备上的按键允许子设备从丢失状态 606 转移，尽管由于安全起见，最好是在其配对的父设备出现的时候，才允许子设备被打开、关闭和设定。

注意到，由于安全起见，只有当子设备靠近当前连接的设备时，子设备 401 才能被逻辑地断开连接。进一步，子设备总是打开的，只有在它靠近所连接的设备或者在底座上时才能处于非活动状态。在这方面，可以让子设备在丢失状态 606 时不能关闭，除非通过物理损坏，或者其电源耗尽。

一旦连接，父设备向底层堆栈 215 询问 RSSI 的值。蓝牙设备跟踪 RSSI，并且这个值可以被应用程序层软件得到。父设备 501 的应用程序层在与保持模式休眠计时对应的的时间间隔内查询更新的 RSSI。这个间隔可以根据安全性和电源消耗调整。预期大约每三秒钟一次的更新间隔足够提供合理的警告并保存电源。

只有当父连接已经丢失了最小数量的周期时，子设备才可被编程以改变状

态。预期的这个时间段大概为 10 秒钟，尽管可根据商业经验选择更长或者更短的时间段。父设备的 RSSI 阈值最好是可变的，允许父母通过键盘 503 选择“更长”或者“更短”的距离，在该距离内父设备可以根据父母的需要改变状态，该距离可以达到约为 10 米的最大蓝牙范围。注意到，在极低阈值，极好的射频环境可能让父设备在超过期望的距离时不报警，所以预期 RSSI 阈值应该设成大于零。

子设备可以被编程，从而在主动的射频传输中采用可变任务周期，其中设备在丢失的初始阶段更频繁地传输，一段时间后为了节省电源而降低频率，同时继续广播。在刚丢失父设备信号时，子设备可通过振铃和/或震动使扬声器 413 发出可听到的报警。同样，可根据子设备的电池容量，降低间隔重复铃声。

父设备不改变蓝牙状态，除非查询确实丢失。假设 RSSI 阈值足够高，父设备将从扬声器 509 向用户发出可听到的铃声 1 警告，来警告在失去联系前已经超过接收信道强度限制。铃声可以提供第一级报警：孩子正在走开，并且在父设备还处于连接状态 605 时发出。如果真正失去联系，并且设备已经转移到报警状态 607，然后父设备开始呼叫子设备并且发出可听到的铃声 2 报警。父设备可以还在其显示区域 507 显示消息，表示时间信号已经丢失，并记录丢失的子设备的唯一硬件设备标志符。

当父设备重新获得子设备并且回到连接状态 605，父设备发出可听到的铃声 3 和文本消息，且父设备转移到“保持”模式。当达到接收信道强度阈值时，父设备将发出可听到的铃声 4 并且在显示区域显示消息“孩子#重新获得”。铃声或者其他音调 1 到 4 是可选的，并且可以是任何适于传达报警或者放心的消息的音调，并且可在标准的蜂窝电话芯片组上简便地实现，允许根据不同的消息来源定制铃声。可以根据设计基准和优先父蓝牙设备的可用电话提醒特征，来实现音调和/或震动（来自震动附属装置 505 的）和文本消息的组合。

图 7 示出了子探测器。子探测器 701 是蓝牙设备，有和烟雾检测器相似的外形 717，探测器用来使用在小孩或者其他子设备用户的聚集地，例如购物商场、娱乐公园和日托照看所的天花板 713 或柱子上。子探测器采用更大的、长使用寿命的电池，或者永久的接到交流电源。该探测器装备了低电量闪烁 LED

703, 测试按钮 705, 蓝牙芯片组 301 例如 BCM 2035, 和实现第二个更宽的区域网络协议的芯片组, 所述区域网络协议是例如用于连接到硬连接的 LAN 高速通路 711 的 802.3 (以太网) 或者用于连接到无线 LAN 基站 807 的 802.11 无线射频接口, 以及支持天线和/或物理连接。根据需要, 天线 707、709 被安装在和双重模式蓝牙和 802.11 或其它后台网络操作一致的任何方便的位置。探测器 701 可以还有可见的闪光灯 715、噪声发生器或其它的报警器。

探测器的逻辑功能是有限的, 在博通公司提供的芯片组中, 有足够的空间供蓝牙和 802.x 器件使用, 所述蓝牙和 802.x 器件将探测器硬件的总复杂度和成本保持在最低。

参考图 8 描述探测器网络的运行。在运行中, 子探测器作为蓝牙节点通常处于休眠状态, 并且在后台休眠或者作为局域网节点 701a-e。探测器网络 801 连接到中央监控点 803, 例如购物商场或者娱乐公园的保卫处, 学校的管理办公室或者其它方便的点。网络 801 可以包括无线探测器 701f-h 和有线探测器 701a-e 的任意组合。

中央监控点包括标准计算机 805, 所述标准计算机作为管理探测器的网络节点而装备。如果父设备报警, 父母或者监护人员通知管理处例如购物商场的保安处, 校园警察或者夏令营管理处, 子设备的唯一设备标志符可以被输入中央系统。中央管理系统将全范围的命令广播给网络里的所有子探测器设备, 让它们从休眠状态回到主动状态, 在活动状态, 网络里的每个子探测设备查询扫描和呼叫子设备。每个“找到”子设备的探测器向中央计算机报告 RSSI 和它拥有的硬件标志符。

预期中央设备将包括探测器唯一设备标志符到物理位置的当前映射。注意到由于蓝牙允许单独的设备查询没有数量限制的物理相关设备, 中央站点能在网络容量和存储器允许的情况下同时搜索尽可能多的丢失设备。或者, 站点预先编程有它期望连续跟踪的设备的标志符。还要注意, 系统里一点都没必要有父设备 507: 中央计算机 805 能够跟踪任何子跟踪器的蓝牙设备, 管理者知道该蓝牙设备的唯一设备 ID。一旦显示了最终报告的探测器位置, 可通过声音射频或者通过无线消息系统例如 SMS 或者向指定的 PDA 发送常规电子邮

件，将信息转播给适当的现场人员。

还预期通过网关 811 从因特网 809 接入网络高速链路 711 的任何蓝牙设备都可以登入探测器网络。这允许漫游设备也参与搜索。漫游设备的数量只受网络通过网关 811 加入附加设备的能力的限制，以及将被搜索的子设备的唯一 ID 和所连接蓝牙设备的拥有者的意愿发送到参与所述搜索的网络的能力的限制。在安装在中央设备 805 上的、包括蓝牙设备的自愿“琥珀紧急通告”设备和网络的广播列表中预先注册符合条件的设备和网络。当系统启动，通过因特网连接到网络 801 的漫游设备可以被招募，从而参与包括成百上千个或者成千上万个蓝牙设备的“琥珀紧急通告”，在非常大的范围内搜索丢失的子设备。接下来任何成功呼叫子设备的漫游设备向系统操作员发送包括联系信息的电子邮件消息。中央系统可以也编程有包括说明下一步如何做的自动回复。整个过程可以自动化成这样，一旦蓝牙设备被招募到程序里，设备的所有者不用采取任何行动地加入搜索网络，在子设备被所有者的蓝牙设备找到的情况下，不必回复任何自动的电子邮件搜索定位信息。

用来短距离跟踪闲逛人员（或可以移动并且需要看护的任何事物）的强大灵活的系统可以嵌入到蓝牙设备中。子设备对其它设备来说应该是足够便携的，例如，图 6 的功能可以不仅可嵌入到专用的子设备，还可以嵌入到孩子携带的任何蓝牙电子小配件中，包括其它蜂窝电话、传呼机、游戏机、计算器、个人数字助理、音乐播放器等等。在大范围的子设备上实现这种技术不仅增加了广泛采用的机会，而且让试图诱拐孩子的人难于确定孩子身上是否携带了使用这种技术的设备。同样，通过把子设备嵌入到孩子用于其它用途的设备里，也不容易被孩子丢掉。最后地，本发明提供了被大聚集地的工作者用于快速找到丢失的小孩、降低父母的恐慌的工具。

本发明可以通过硬件、软件，或者软、硬件结合来实现。本发明可以在至少一个计算机系统中以集中方式实现，或者由分布在几个互连的计算机系统中的不同部分以分散方式实现。任何可以实现所述方法的计算机系统或其它设备都是可适用的。常用软硬件的结合可以是安装有计算机程序的通用计算机系统，通过安装和执行所述程序控制计算机系统，使其按所述方法运行。在计算

机系统中，利用处理器和存储单元来实现所述方法。

本发明还可以通过计算机程序产品进行实施，所述程序包含能够实现本发明方法的全部特征，当其安装到计算机系统中时，通过运行，可以实现本发明的方法。本文件中的计算机程序所指的是：可以采用任何程序语言、代码或符号编写的一组指令的任何表达式，该指令组使系统具有信息处理能力，以直接实现特定功能，或在进行下述一个或两个步骤之后实现特定功能：a)转换成其它语言、编码或符号；b)以不同的格式再现。

本发明是通过几个具体实施例进行说明的，本领域技术人员应当明白，在不脱离本发明范围的情况下，还可以对本发明进行各种变换及等同替代。另外，针对特定情形或具体情况，可以对本发明做各种修改，而不脱离本发明的范围。因此，本发明不局限于所公开的具体实施例，而应当包括落入本发明权利要求范围内的全部实施方式。

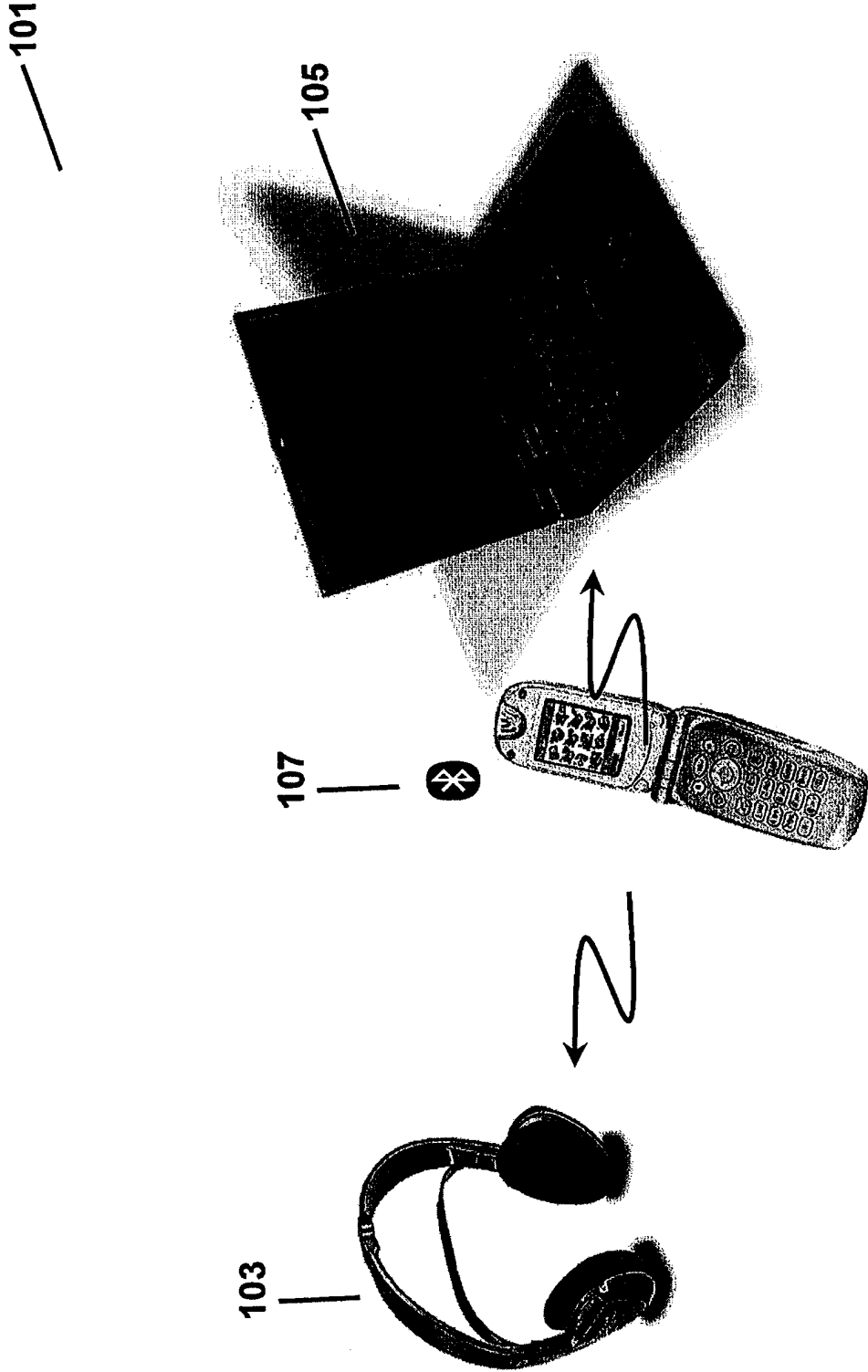


图 1

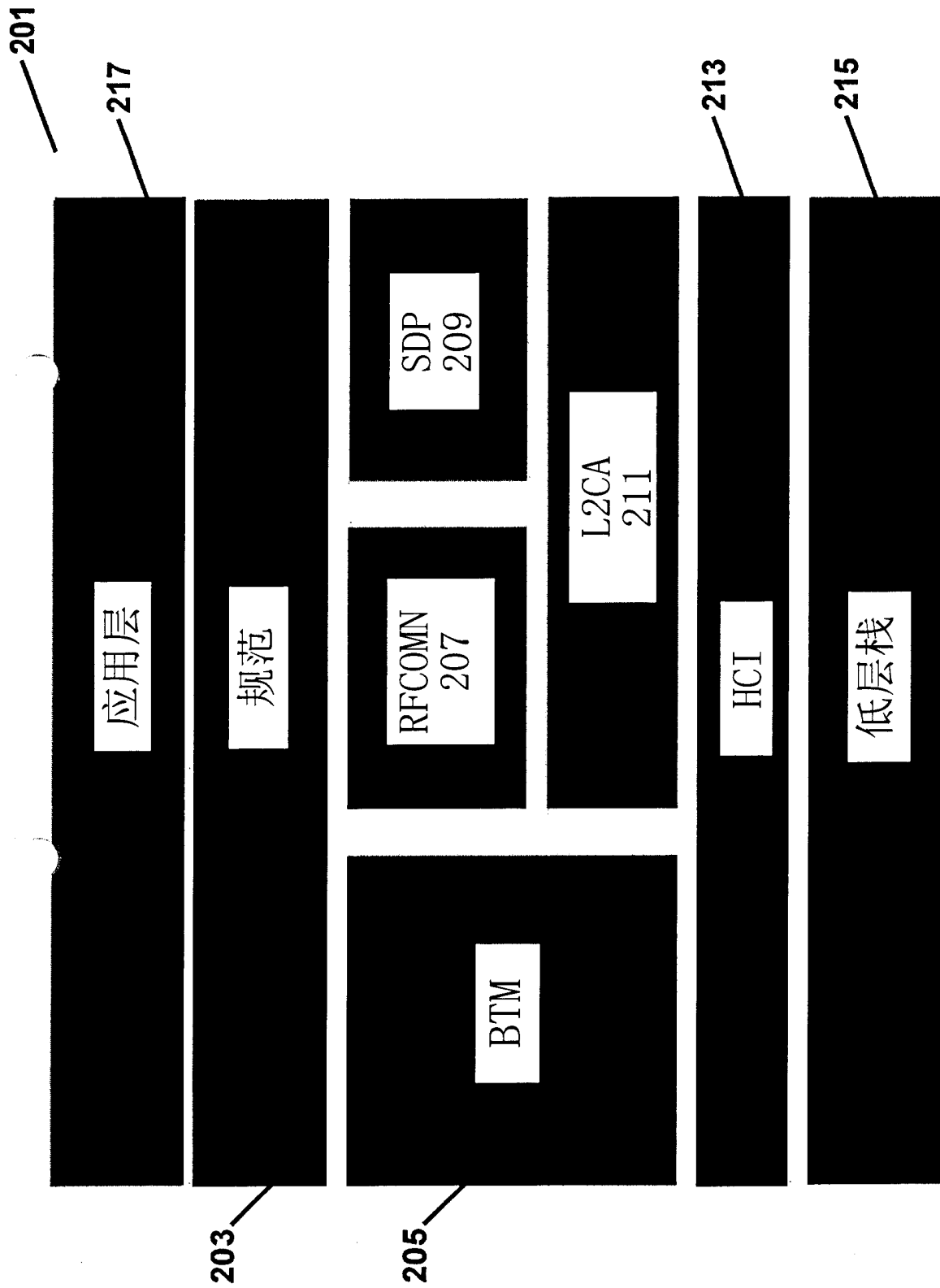


图 2

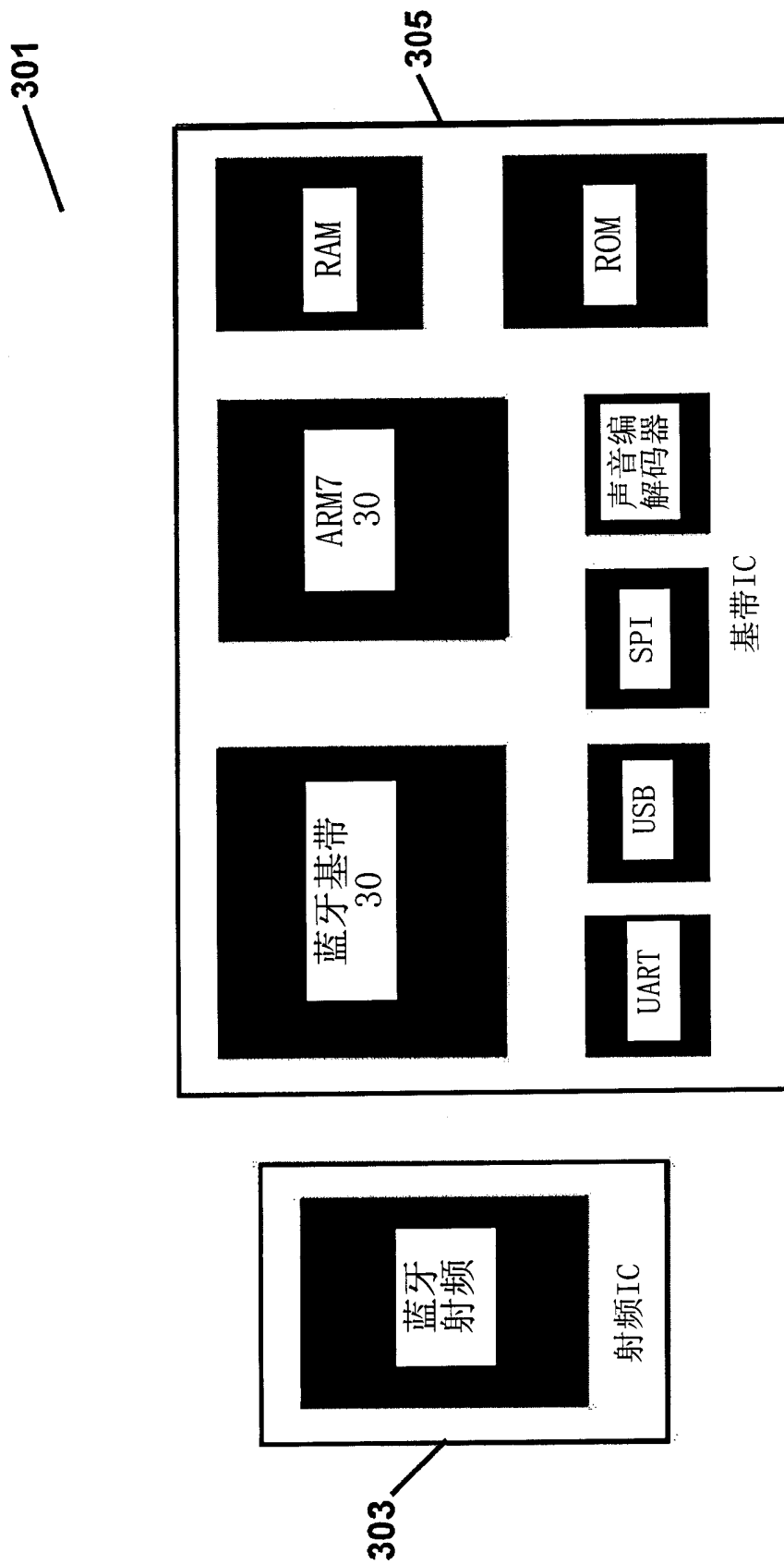


图 3

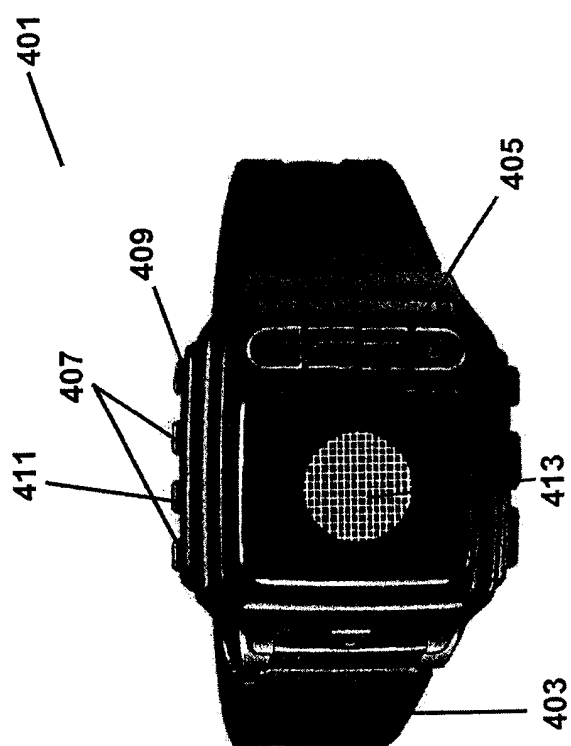


图 4

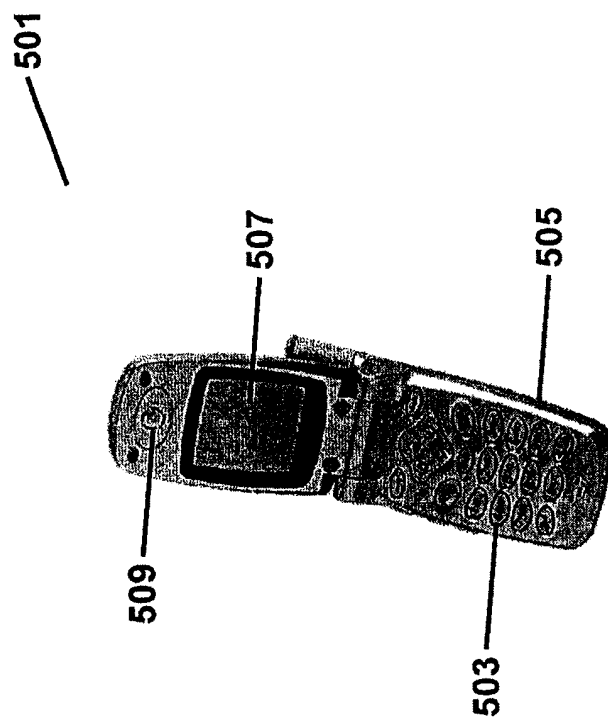


图 5

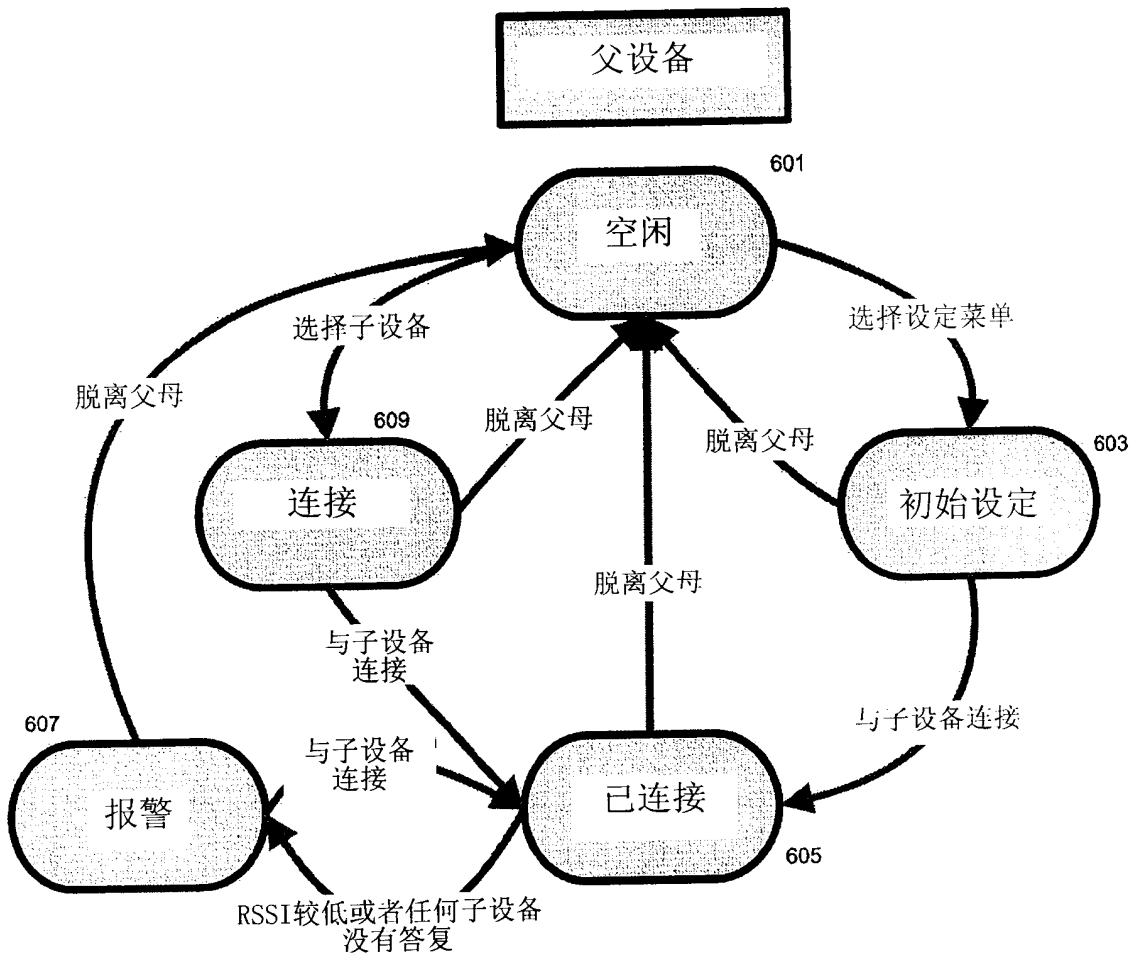


图 6A

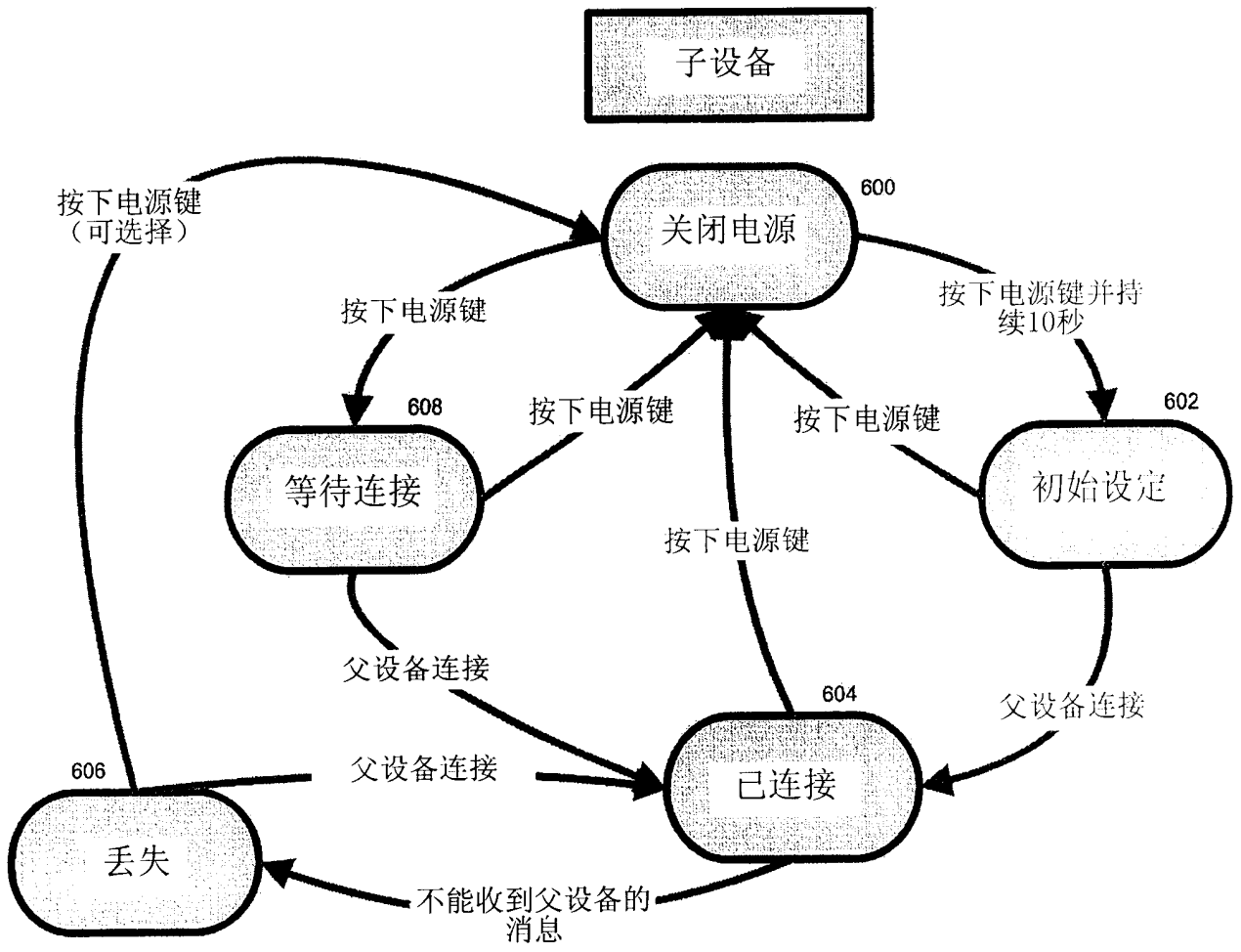


图 6B

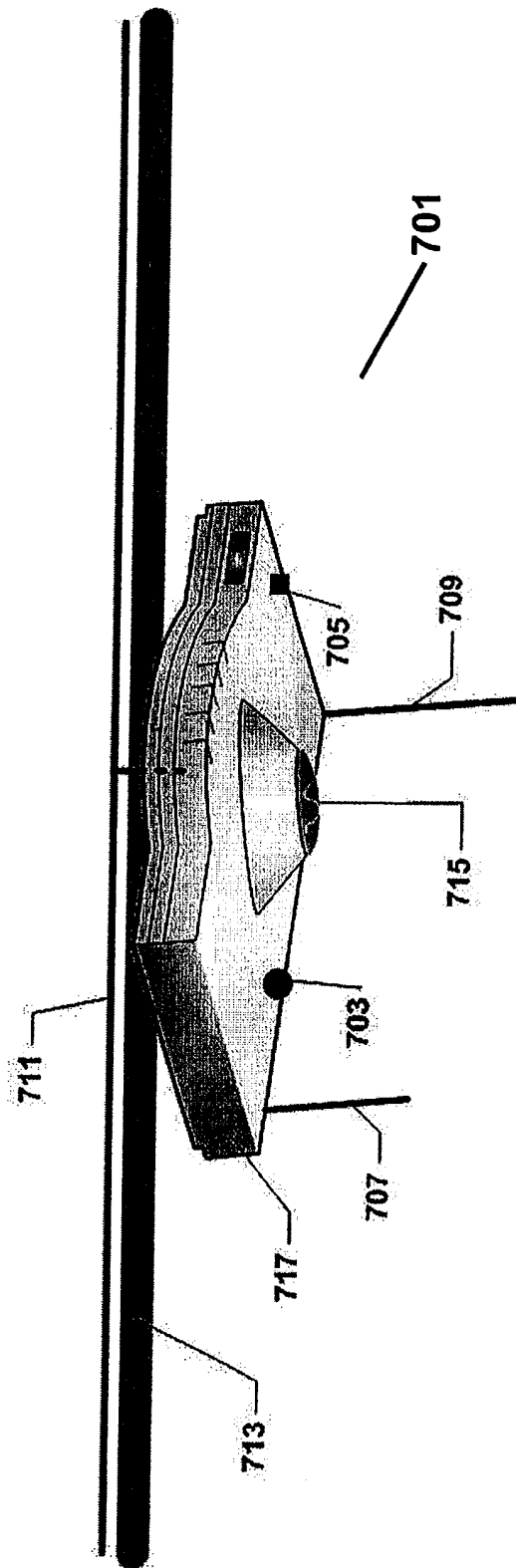


图 7

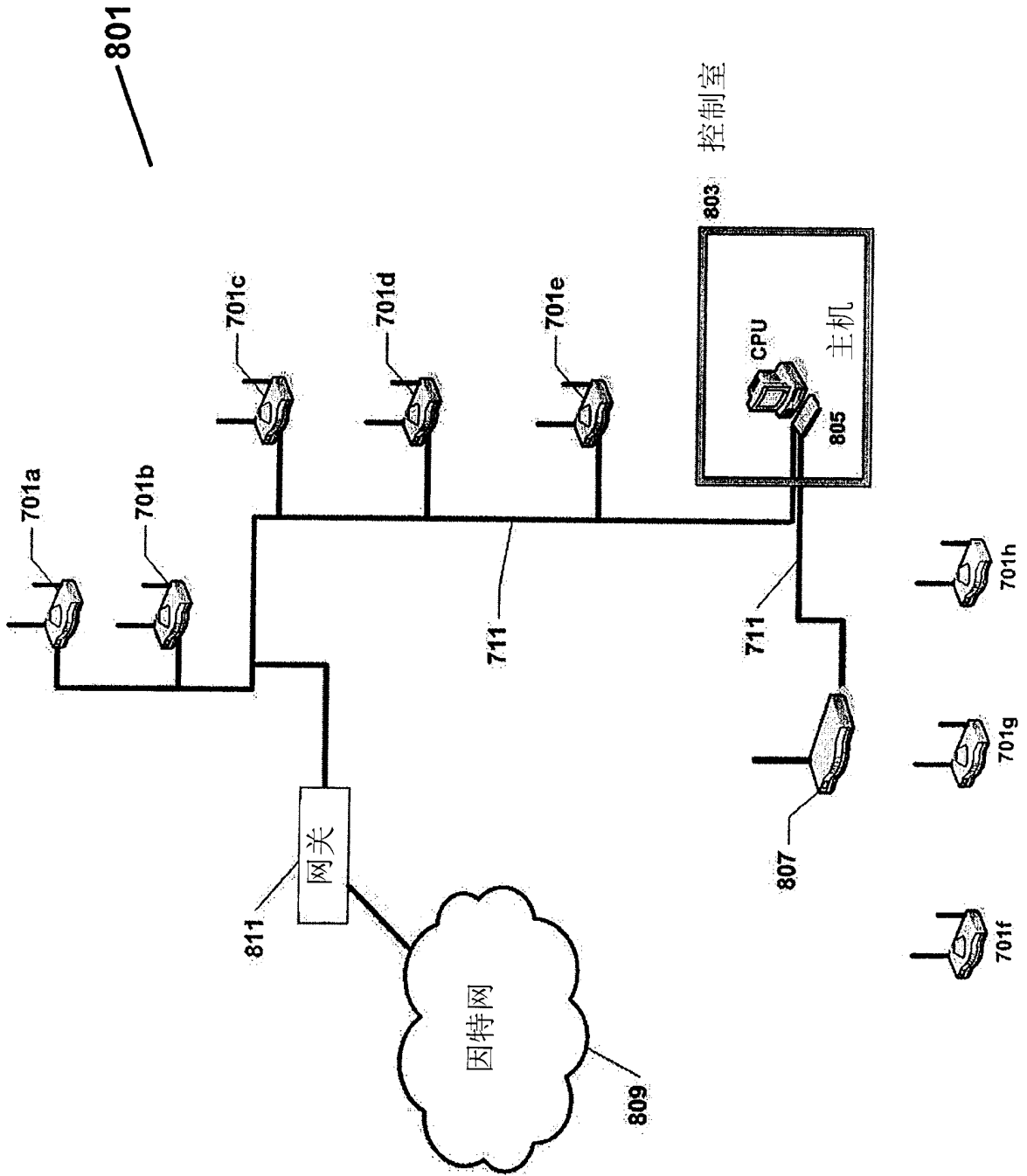


图 8