

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480010986.5

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1823497A

[22] 申请日 2004.2.24

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

[21] 申请号 200480010986.5

代理人 王英

[30] 优先权

[32] 2003.2.24 [33] US [31] 10/374,810

[86] 国际申请 PCT/US2004/005313 2004.2.24

[87] 国际公布 WO2004/077751 英 2004.9.10

[85] 进入国家阶段日期 2005.10.24

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 徐大生 拉古兰·辛纳拉贾

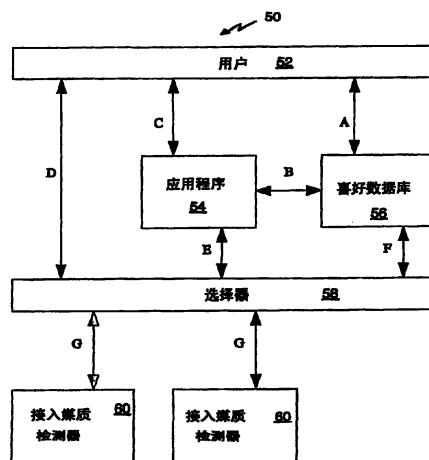
权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 9 页

[54] 发明名称

无线本地接入网络系统检测和选择

[57] 摘要

一种用于无线局域网 (WLAN) 服务的检测和选择的方法和设备。远程站与无线计算设备结合，可以使用一个或两个调谐器来搜索蜂窝寻呼指示和 WLAN 信标。当 WLAN 覆盖可用时，可以向其传送分组数据会话。



1、一种用于识别无线局域网（WLAN）的方法，所述方法包括：

    搜索蜂窝寻呼指示；

    搜索 WLAN 信标；

    确定所述 WLAN 是否可接入；

    如果所述 WLAN 可接入，则向所述 WLAN 注册。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述搜索 WLAN 信标包括：

    请求 WLAN 信标；和

    搜索 WLAN 信标。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述 WLAN 信标和所述蜂窝寻呼指示是同步发送的。

4、如权利要求 1 所述的方法，还包括：

    如果所述远程站在蜂窝网络中具有正在进行的当前分组数据会话，则：

        检测所述 WLAN 信标；

        等待所述当前分组数据会话变为休眠状态；

        执行向所述 WLAN 的分组数据会话切换。

5、如权利要求 4 所述的方法，其中，所述执行分组数据会话切换包括：

        将所述 WLAN 信标的信号强度与阈值进行比较；和

        如果所述 WLAN 信标的所述信号强度大于所述阈值，则执行向所述 WLAN 的分组数据会话切换。

6、如权利要求 4 所述的方法，其中，所述执行分组数据会话切换包括：

---

通过所述 WLAN 执行移动网际协议（IP）注册。

7、如权利要求 1 所述的方法，还包括：

当所述远程站处于功率节省模式时，唤醒所述远程站来搜索蜂窝寻呼指示。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述 WLAN 信标和所述蜂窝寻呼指示是同步的。

9、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述 WLAN 信标具有第一分配时隙，所述蜂窝寻呼指示具有第二分配时隙，搜索所述 WLAN 信标包括：

等待与所述第二和所述第一分配时隙之间的差值相等的定时器周期；

搜索所述 WLAN 信标。

10、如权利要求 1 所述的方法，还包括：

利用第一调谐器来搜索所述蜂窝寻呼指示；和

利用第二调谐器来搜索所述 WLAN 信标。

11、如权利要求 1 所述的方法，其中，搜索所述 WLAN 信标包括：

如果在蜂窝网络中分组数据会话正在进行，则禁止搜索所述 WLAN 信标；和

如果在所述蜂窝网络中不存在正在进行的分组数据会话，则搜索所述 WLAN 信标。

12、如权利要求 1 所述的方法，其中，搜索所述 WLAN 信标包括：

从所述蜂窝网络接收指令来搜索所述 WLAN 信标；和

---

搜索所述 WLAN 信标。

13、如权利要求 1 所述的方法，其中，搜索所述 WLAN 信标包括：

在搜索所述 WLAN 信标时，请求所述蜂窝网络来保存状态信息；和

搜索所述 WLAN 信标。

14、一种方法，包括：

通过蜂窝网络建立分组数据会话；

接收指令来搜索无线局域网（WLAN）信标；

响应于该指令而向所述 WLAN 注册；和

发送消息，以从所述蜂窝网络释放分组数据会话。

15、如权利要求 14 所述的方法，还包括：

监视从所述 WLAN 接收的信号的信号强度；和

如果所述信号强度低于阈值，则通过所述蜂窝网络重新建立所述分组数据会话。

16、一种用于识别无线局域网络（WLAN）的设备，所述设备包括：

用于搜索蜂窝寻呼指示的装置；

用于搜索 WLAN 信标的装置；

用于确定所述 WLAN 是否可接入的装置；

如果所述 WLAN 可接入，则向所述 WLAN 注册。

17、一种设备，包括：

用于通过蜂窝网络建立分组数据会话的装置；

用于接收指令来搜索无线局域网（WLAN）信标的装置；

用于响应于该指令而向所述 WLAN 注册的装置；和

用于发送消息以从所述蜂窝网络释放分组数据会话的装置。

## 无线本地接入网络系统检测和选择

### 技术领域

本发明通常涉及通信系统，尤其涉及由蜂窝通信系统中的移动台对无线本地接入网络（WLAN）进行的检测。

### 背景技术

无线本地接入网络（WLAN）提供对本地地理区域内的通信网络的无线接入，比如大楼或网吧里。WLAN 目前被许多蜂窝移动通信运营商考虑来用于缓轻蜂窝系统的负载，从而增加容量。另外，用户期望接入本地 WLAN，以增强通过无线设备进行的通信接收和通信的数据率。在检测和选择 WLAN 系统时存在一个问题。系统检测的目的是检测无线接入媒质（例如 cdma2000、WLAN 等）的可用性。系统选择的目的是选择用于传输应用程序内容的接入媒质。系统选择可以基于接入媒质的可用性、喜好策略、应用程序状况、用户干涉等或上述中的组合。

通常，在存在未决通信时，蜂窝系统定期发送寻呼指示以寻呼移动台。同样，可以利用 WLAN 发送的信标来通告 WLAN。寻呼指示和信标两者都需要移动台搜索所发送的信号。由于移动台通常几乎不具有关于 WLAN 的位置和可接入的信息，所以移动台通过花费相当多的功率来定期地搜索 WLAN。因此，需要一种有效的、准确的系统检测和选择方法。

### 附图说明

图 1 是用于系统检测和选择的移动台；

图 2A 是包括蜂窝系统能力和 WLAN 接入的通信配置；

图 2B 示出了用于通告 WLAN 的信令消息；

- 
- 图 3A 是图 2A 中的系统中的信号流的时序图；
  - 图 3B 是图 2A 中的系统中的信号流的时序图；
  - 图 4 是图 2A 中的系统中的信号流的时序图；
  - 图 5A 是具有与 WLAN 检测相关联的显示格式的移动台；
  - 图 5B 是用于系统检测和选择的方法的流程图；
  - 图 6 是具有与 WLAN 系统和蜂窝系统进行通信的多个调谐器的移动台的方框图；
  - 图 7 是用于系统检测的方法的流程图；
  - 图 8 是支持无线蜂窝通信、无线局域网通信和互联网通信的通信系统；
  - 图 9 是示出 WLAN 检测和选择的时序图；
  - 图 10A 是示出 WLAN 检测和选择的时序图；
  - 图 10B 是示出 WLAN 检测和选择的时序图；
  - 图 10C 是示出 WLAN 检测和选择的时序图。

## 发明详述

单词“典型的”在这里用作意味着“用作一个实例、示例和图例”。在这里作为“典型的”描述的任何实施例不必被解释为相比其他实施例优选或者具有优势。

HDR 用户站（这里被称为接入终端（AT））可以是移动的或静止的，可以与一个或多个 HDR 基站进行通信，该 HDR 基站在这里称为调制解调器池收发机（MPT）。接入终端通过一个或多个调制解调器池收发机向 HDR 基站控制器发送或从 HDR 基站控制器接收数据分组，HDR 基站控制器在这里称为调制解调器池控制器（MPC）。调制解调器池收发机和调制解调器池控制器是被称为接入网络的网络的一部分。接入网络在多个接入终端之间传输数据分组。该接入网络还可以连接到该接入网络之外的其他网络，比如公司内部网或因特网，并且可以在每个接入终端和此种外部网络之间传输数据分组。已经建立起与一个或多个调制解调器池收发机连接的有效业务信道的

接入终端被称为有效接入终端，并且被认为处于业务状态。处于建立与一个或多个调制解调器池收发机连接的有效业务信道的过程中的接入终端被认为是处于连接建立状态。接入终端可以是通过无线信道或通过有线信道进行通信的任何数据设备，例如使用光纤或同轴线缆连接的有线信道。接入终端也可以是许多设备类型中的任何一个，该设备类型包括但不限于 PC 卡、CF 卡、外置或内置调制解调器、无线或有线电话。被接入终端利用来将信号发送到调制解调器池收发机的通信链路被称为反向链路。被调制解调器池收发机利用来将信号发送到接入终端的通信链路被称为前向链路。

图 1 示出了根据一个实施例的用于系统检测和选择的组件和接口。在系统 50 中，用户 52 表示无线移动单元的用户，其中用户 52 是能够由人工手动选择接入媒质或实现自动选择处理的用户。应用程序 54 是要求用于传输的接入媒质的计算机可读程序或协议栈（例如，传输控制协议（TCP）/网际协议（IP）栈）。应用程序 54 通过接口 C 与用户 52 进行通信。应用程序 54 还可以通过接口 B 与喜好数据库 56 进行通信，通过接口 E 与选择器 58 进行通信。

喜好数据库 56 是用于存储系统选择标准的存储设备。系统选择标准可以由用户 52 手工配置或由应用程序 54 自动操纵。在一个实施例中，系统选择标准考虑无线接入的可用性，并且在可用时选择 WLAN。在一个实例中，如果系统 50 正在通过蜂窝网络进行通信，比如 cdma2000 网络，系统 50 被指示来继续该通信，但不继续进行检测 WLAN 可用性的尝试。应用程序 54 可以自动地配置喜好数据库 56。用户 52 可以手工地配置喜好数据库 56，并且启动/关闭应用程序 54。

接入媒质检测器（AMD）60 检测无线接入媒质的可用性并且把结果报告给选择器 58。选择器 58 负责启动或关闭一个或多个接入媒质检测器 60，且基于该检测结果、系统选择标准、应用程序状况和/或用户要求来选择一个接入媒质。选择器 58 可以向用户 52 和/或应用程序 54 通知系统选择结果。选择器 58 还通过接口 E 与应用程序 54 进行通信，通过接口 F 与喜好数据库 56 进行通信以及通过接口 G

与 AMD 60 进行通信。选择器 58 还通过接口 D 与用户 52 进行通信。

接口 A: 用户 52 可以在喜好数据库 56 中装载新的系统选择标准或修改现有系统选择标准。系统选择标准是选择器 58 用于进行判决的规则。例如, 如果应用程序在运行(例如, 发送/接收数据)且 WLAN 接入媒质是可用的, 那么系统应该选择该 WLAN 接入媒质来传输数据业务。用户可以通过用户图形界面(例如, 基于 windows 的程序)来输入系统选择标准。

接口 B: 应用程序 54 可以自动地装载新的系统选择标准或修改喜好数据库 56 中的现有系统选择标准。例如, 应用程序 54 具有使用一给定接入媒质 X 的喜好, 并且在应用程序 54 被下载或安装时, 该喜好被自动装载在喜好数据库 56 中。

接口 C: 用户 52 可以启动或关闭应用程序 54。用户 52 可以配置用于系统选择的应用程序 54 设置。例如, 用户 52 可以配置应用程序 54 来禁止与喜好数据库 56 自动进行相互作用, 比如在用户决定通过接口 A 手工控制应用程序 54 级喜好时。

接口 D: 选择器 58 可以提示用户来选择接入媒质。在另一个方案中, 用户 52 可以在没有此种提示的情况下请求特定接入媒质, 其中此种请求优先于其他系统选择标准。

接口 E: 应用程序 54 可以提供状况信息以便于选择器 58。例如, 应用程序 54 是启动还是关闭影响选择器 58 关于启动或关闭接入媒质检测器 60 的决定。选择器 58 基于来自接入媒质检测器的指示和在喜好数据库中存储的系统选择标准, 向应用程序 54 提供系统选择结果。例如, 如果选择器 58 选择具有较高带宽的接入媒质, 那么应用程序 54 可以切换到具有更好品质的编解码器。在另一个实例中, 选择器 58 将来自接入媒质检测器 60 的系统检测结果转发到应用程序 54, 从而使得应用程序 54 向用户 52 显示该结果。

接口 F: 选择器 58 从喜好数据库 56 获取系统选择标准。如果在系统选择标准中存在变化(例如, 由用户 52 进行修改), 那么选择器 58 必须从喜好数据库 56 中取出新标准。选择器利用各种方法来标识所述标准中的变化, 比如: (1) 用户 52 (或应用程序 54) 通过接口

D (或 E) 向选择器 58 提供表示喜好数据库 56 更新的信息，或 (2) 选择器 58 定期检查喜好数据库 56 的更新。

接口 G：选择器 58 基于用户输入、应用程序状况、和/或来自喜好数据库 56 的系统选择标准来启动或关闭一个或多个接入媒质检测器 60。所述接入媒质检测器 60 可以向选择器 58 指示检测结果。

### 向 MS 提供 WLAN 信息

下面将详细讨论在移动台 (MS) 中提供 WLAN 信息以及在该 MS 处实现基于经由信令消息而从蜂窝网络得到的 WLAN 通告来最小化不必要的 WLAN 搜索的方法。支持 cdma2000 协议的网络被提供来作为下述讨论中的实例。在本说明书的上下文中，向 MS 提供建立与 WLAN 的通信所必需的 WLAN 参数和配置信息。

传统提供方法对 MS 手工地配置信息 (例如，802.11a/b 频率，服务标识符列表等)，该信息为 MS 检测由服务提供商提供的 WLAN 覆盖所必需。扩展服务集标识符 (ESSID) 被用于标识 WLAN 运营商网络中的所有接入点 (AP)。不同的运营商使用不同的 ESSID。因此，ESSID 列表与可由 MS 接入的 WLAN 运营商的列表对应。

手工提供的一种替代方案是通过空中传递供给 (OTAP, Over-The-Air Provision) 类型协议来向 MS 提供 WLAN 信息。在 IS-683 标准中对 OTAP 进行了详细描述，其中 IS-683 标准可用于支持 WLAN 参数的提供。另一种替代方案是向 MS 自动地提供通过 1x 信令消息通告的 WLAN 信息 (下文描述)。相比于 OTAP，后一种替代方案更富于动态特征。

一旦 MS 具有必需的 WLAN 信息，MS 就确定何时搜索 WLAN 覆盖。通常，WLAN 发送周期信标，该信标是被发送来通告 WLAN 的信号。当 MS 能够接收所述信标时，MS 就能够接入 WLAN。用户 52 启动或关闭 WLAN 搜索，然而，由于用户所要求的手工操作，所以该方法对用户而言并不是界面友好的。优选对用户透明的自动操作。根据一个实施例，对用户 52 透明的搜索方法为 MS 提供定期搜索。在 MS 不处于 WLAN 覆盖区域时，由于搜索消耗电池功率，所

以定期搜索是昂贵的。

如果蜂窝系统（比如 cdma2000）也提供 WLAN 服务或具有与其他 WLAN 运营商的漫游协定，那么几个选项可以被实现来用于蜂窝网络以通过蜂窝信令消息通告 WLAN 信息，从而便于 MS 有效地搜索 WLAN 覆盖。替代实施例可以实现其他蜂窝系统。

### 通过信令消息的 WLAN 通告

在第一实施例中，利用在小区扇区中 WLAN 的覆盖的信息对基站控制器（BSC）和基站收发机系统（BTS）进行配置。当蜂窝服务提供商也提供 WLAN 服务时，WLAN 信息可用于蜂窝系统。当在所述小区扇区中存在 WLAN 的覆盖时，BTS 将 WLAN 供给信息（例如，802.11a/b 频率、优选的漫游列表等）作为开销信息通过公共信道定期地广播。MS 接收该 WLAN 供给信息且使用该信息来搜索 WLAN。该 WLAN 供给信息可以包括在现有开销消息中。或者，该 WLAN 供给信息可以在专门为 WLAN 供给定义的信令消息中提供。

图 2A 示出了蜂窝通信网络中的小区。所述小区包括扇区 A 102、扇区 B 104 和扇区 C 106。在小区中有多个 WLAN，包括 WLAN#1 120 和 WLAN#2 130。WLAN#1 120 由 ESSID (1) 标识。WLAN #2 130 由 ESSID (2) 标识。如图所示，WLAN#2 130 包含在扇区 B 104 中，而 WLAN#1 120 包括扇区 B 104 中的一部分和扇区 A 102 中的一部分。

优选的漫游列表是 ESSID 列表，每个与具有与蜂窝系统之间的漫游协定的 WLAN 提供商对应。广播信令消息可由蜂窝系统供给（即蜂窝系统全时广播是否存在具有 WLAN 能力的 MS 的消息）来触发。蜂窝系统连续地发送 WLAN 供给信息以通告 WLAN。或者，可以通过信令消息来发送 WLAN 供给信息，其中在接收至少一个注册消息后触发该信令消息，且该注册消息指示具有 WLAN 能力的 MS。该 WLAN 能力指示可以是注册消息中的 1 比特标志。应该注意的是，注册触发信令的一个好处是 BTS 可以避免广播不必要的 WLAN 供给信息。

在接收到来自 MS 的 WLAN 请求后，BS 按照不同的方式来发送 WLAN 通告。BS 可以在公共信道上发送 WLAN 通告，其中多个用户可以访问该信息。BS 可以使用信令消息将该信息直接发送到 MS。BS 可以仅仅发送特定信息，比如 WLAN 的位置标识。

在接收到开销信令消息中的 WLAN 供给信息后，由于小区扇区中的 WLAN 覆盖可能不一致，所以 MS 不能保证检测到 AP。WLAN 覆盖的可能性在稠密居民区增加，比如商业中心、体育馆等。蜂窝系统期望在居民区增加容量，并且 WLAN 提供一种用于增加在该区域中的容量的装置。因此，蜂窝系统在居民区中实现 WLAN。在另一方面，WLAN 覆盖不期望在农村地区，由于容量通常不集中在居民稀疏地区。

在小区 100 中，支持扇区 B 104 的 BS（未示出）发送该 BS 已经获知的那些 WLAN 的标识符。例如，如果网络与 WLAN#1 120 存在关联，那么扇区 B 104 中的 BS 就发送 WLAN#1 120 的通告，其中该通告提供 ESSID (1)。按照这种方式，当 MS（未示出）接收到该通告时，MS 能够基于 ESSID (1) 来搜索 WLAN#1 120。同样，扇区 A 102 中的 BS 能够通告 WLAN#1 120。另外，如果网络与 WLAN #2 130 存在关联，那么扇区 B 104 中的 BS 就发送 WLAN#2 130 的通告，该通告提供 ESSID (2)。

图 2B 示出了信令消息的两个实施例。在第一实施例中，系统参数消息包括系统参数信息 112 和 WLAN 通告字段 116。WLAN 通告字段 116 可以是单个比特，其中一个极性 (polarity) 表示 WLAN 可用，而与之相反的极性标识 WLAN 不可用。WLAN 通告字段 116 可以是多比特字段，以用于提供进一步的信息，比如位置信息，或给 MS 的关于接入 WLAN 信息的指令。在第二实施例中，系统参数消息包括系统参数信息 140、WLAN 通告 142、和位置信息或全球定位系统 (GPS) 144。

在替代实施例中，不通过公共信道在开销消息中定期广播 WLAN 供给/通告信息。当 MS 想要接收给定小区扇区的 WLAN 供给/通告信息时，MS 使用蜂窝信令消息（比如 cdma2000 注册消息）来请求来

自 BSC 的 WLAN 供给/通告信息。或者，MS 使用特定 WLAN 请求消息。与之响应，BSC 根据要求提供 WLAN 供给/通告信息。如果 MS 不具有业务信道，那么 BSC 通过公共信道向 MS 发送回复。该回复标识在指定的小区扇区中的可用的 WLAN 覆盖。值得注意的是，扇区由比如在 cdma2000 中使用的 Base\_ID 之类的标识符标识。当在扇区中存在 WLAN 覆盖时，来自 BSC 的回复还包括必需的 WLAN 供给/通告信息，从而使得 MS 能够搜索 WLAN 覆盖。

为了避免过多的信令业务（比如当多个 MS 请求 WLAN 供给/通告信息时），BSC 可以通过（多个）公共信道发送回复（即，WLAN 供给/通告信息）。WLAN 信息可以被冗余地提供。在一个实施例中，在接收到来自 MS 的用于请求 WLAN 供给/通告信息的请求后，BSC 在一段预定时间内持续地发送 WLAN 供给/通告信息。在其他 MS 在相近的时间请求相同信息时，在公共信道上提供此种信息可以避免出现过多的信令消息。

MS 从蜂窝网络接收 WLAN 位置信息，其中 WLAN 位置信息标识支持 WLAN 的 AP。位置信息可以是 AP 的经度和纬度标识符。MS 接收 WLAN 位置信息，并随后在 MS 上显示该 WLAN 位置信息。该显示提供在存储在 MS 中的本地地图的环境中的 AP 位置。所述显示如图 5A 所示，其中移动无线设备 200 包括键盘 204 和显示器 202。所述显示以图形的方式标识 WLAN AP 的位置。所述显示可以是文本消息。

存在几种用于 MS 获得支持 WLAN 的 AP 的位置信息的方法。在一个实施例中，MS 通过公共信道或专用信道根据信令开销消息获得 AP 的位置信息，如上所述。在一个替代实施例中，用户指示 MS 从应用服务器请求 AP 的位置信息。在此种情况下，所述服务器可以存在于运营商网络的后端，所以 MS 使用高层协议（即 IP）来与服务器进行通信且获得 AP 的位置信息。

在一个实施例中，如图 5B 所示，方法 250 提供手工 WLAN 选择的方法。在步骤 252，用户选择地图显示功能，以用于在无线设备上标识 WLAN 位置。在步骤 254，所述 WLAN 被标识处于范围内。

如果在判决方框 256 中自动搜索被启动，那么过程进行到步骤 258，设备进行搜索 WLAN。否则，过程进行到步骤 260，所述用户搜索 WLAN。如果在判决方框 262，WLAN 可以接入，那么在步骤 264，无线设备随后发送 WLAN 注册请求。否则，过程返回到步骤 254，等待 WLAN 被标识处于范围内。

图 3A 是用于 WLAN 检测的时序图，其中 MS 向 BS 发送特定 WLAN 查询或用于请求 WLAN 信息的请求。与之响应，BS 向 MS 发送 WLAN 信息，比如通过公共信道 WLAN 通知。当 WLAN 可用时，MS 根据 BS 提供的 WLAN 信息搜索 WLAN，并且向 WLAN 发送注册请求以建立通信。

图 3B 是用于 WLAN 检测的时序图，其中 MS 向 BS（例如，蜂窝网络）发送注册请求。所述注册请求可以包括用于 WLAN 信息的特定请求。或者，所述注册请求不是特定请求 WLAN 信息，而是提示 BS 来提供 WLAN 信息。响应于该注册请求，BS 向 MS 提供 WLAN 信息。当 WLAN 可用时，MS 根据 BS 提供的 WLAN 信息搜索 WLAN，并且向该 WLAN 发送注册请求以建立通信。

图 4 是用于 WLAN 检测的时序图，其中 MS 向 BS（例如，蜂窝网络）发送注册请求。所述注册请求可以包括用于请求 WLAN 信息的特定请求。或者，所述注册请求不是特定请求 WLAN 信息，而是提示 BS 来提供 WLAN 信息。响应于该注册请求，BS 在公共信道上广播 WLAN 信息。当 WLAN 可用时，MS 根据 BS 提供的 WLAN 信息搜索 WLAN，并且向 WLAN 发送注册请求以建立通信。

### 具有一个调谐器的 MS

当移动台（MS）具有一个用于通信的调谐器时。在该设备中，单个调谐器被用来与蜂窝系统和 WLAN 系统两者进行通信。MS 检测 WLAN 覆盖且执行在 WLAN 系统和蜂窝系统之间的系统选择，其中 MS 在给定时间只调谐到一个系统（WLAN 或蜂窝）。

MS 按照下述方案来执行系统检测和选择：(1) MS 相对于蜂窝网络处于空闲（在通信中非激活）且没有专用信道，并且期望搜索

WLAN；(2) MS 正在与蜂窝网络进行分组数据会话且具有专用信道，并且期望搜索 WLAN；(3) MS 被调谐到 WLAN，且被期望接收蜂窝寻呼；以及(4) MS 被调谐到 WLAN 但其信号强度低。

在如上所述的方案(1)中，如果 MS 在蜂窝网络中处于空闲状态(即没有专用信道)，那么 MS 基于一个或多个因数来决定搜索 WLAN 覆盖，比如用户命令、预先配置的喜好、从蜂窝网络接收的 WLAN 可用性通告等。在每个分配的寻呼时隙间隔期间，MS 调谐到蜂窝网络。按照这种方式，MS 能够从蜂窝网络接收任何寻呼指示。一旦 MS 监视到蜂窝寻呼指示，MS 随后能够调谐到 WLAN 频率且使用被动或主动搜索来检测 WLAN 覆盖。

在上述方案(2)中，所述 MS 在蜂窝网络中具有正在进行的分组数据会话(例如，具有专用信道)。所述 MS 可以在蜂窝网络中进行有效数据会话时选择不进行 WLAN 搜索。在此种情况下，在 MS 在蜂窝网络中处于激活时，即使 MS 能够接入 WLAN，MS 也不会切换到 WLAN。虽然 MS 可能不能利用高速 WLAN 接入，但是 MS 将不会遭遇服务中断。在 MS 在蜂窝网络中变成空闲后，MS 从蜂窝网络调离以搜索 WLAN。

或者，蜂窝网络可以导引 MS 来搜索 WLAN 覆盖。在此种情况下，蜂窝网络指示 MS 搜索 WLAN 覆盖。如果存在 WLAN 覆盖，那么网络就导引 MS 来将其分组数据会话切换到 WLAN。当网络过载或 MS 的功率强度低时，这个方法是有用的。下面将描述这个方法，且该方法类似于支持 cdma2000 的系统中的候选频率搜索。

MS 通过空中传递注册指示蜂窝网络的任何 WLAN 能力。如果 MS 处于具有 WLAN 热点的小区扇区内，那么网络发送信令消息来请求 MS 搜索 WLAN 覆盖。所述信令请求消息包括 WLAN 信息(例如，频率、ESSID 等)且通过 MS 的专用信道发送该信令请求消息。MS 调谐到 WLAN 频率且主动或被动地搜索 WLAN 信标。然后，MS 具有下述行为。(1) 如果 MS 检测到 WLAN 覆盖，那么 MS 调谐回到蜂窝网络以通知 WLAN 搜索结果。蜂窝网络随后发送信令消息来指示 MS 切换到 WLAN。MS 调到 WLAN 且执行接入验证以及移动

IP 注册（可选地）以将其分组数据会话切换到 WLAN。如果接入验证或移动 IP 注册失败，那么 MS 调回到蜂窝网络且发起分组数据服务选项。

(2) 如果 MS 检测到 WLAN 覆盖，那么 MS 不返回到蜂窝网络来通知 WLAN 搜索结果。取而代之，MS 执行接入验证以及移动 IP 注册（可选地）以将其分组数据会话切换到 WLAN。在此种情况下，如果在超时（timeout）之后蜂窝网络没有接收到信令回复消息，那么网络假定 MS 已经离开蜂窝网络，并且因此移除 MS 的分组数据会话。

(3) 如果 MS 没有检测到 WLAN 覆盖，那么 MS 重返回到蜂窝网络且发送信令回复消息来向蜂窝系统通知 WLAN 搜索结果，并且网络恢复 MS 的分组数据会话的激活状态。

继续如上给出的方案 (2)，MS 向蜂窝网络发送请求来在 MS 被调离来搜索 WLAN 覆盖时保存 MS 的状态信息。在此种情况下，MS 请求蜂窝网络在搜索 WLAN 覆盖时保存 MS 的状态信息。MS 向 1x 网络发送信令请求消息（类似于 CDMA 离线时间报告消息）。如果 MS 处于具有 WLAN 热点的小区扇区内，那么网络发送信令回复消息，该回复消息包括 MS 搜索 WLAN 覆盖所必需的 WLAN 信息。如果 MS 检测到 WLAN 覆盖且被验证接入，那么 MS 执行移动 IP 注册来通过 WLAN 切换其分组数据会话。如果 MS 不能检测到 WLAN 覆盖或不能进行 WLAN 接入验证，那么 MS 重返回到蜂窝网络且发送信令消息来请求蜂窝网络恢复到 MS 的分组数据会话的激活状态。如果在特定定时器到期后蜂窝网络没有接收到信令请求消息，那么网络假定 MS 已经离开蜂窝网络，并且因此移除 MS 的分组数据会话。

根据方案 (3)，MS 当前被调到 WLAN。如果 MS 没有正在通过 WLAN 发送或接收帧，那么 MS 定期地调回到蜂窝网络，并且在快速寻呼信道上监视寻呼指示。如果寻呼指示是“0”，那么不存在 MS 的寻呼，并且 MS 马上调回到 WLAN 频率。在此种情况下，MS 花费在蜂窝频率上的时间是最小的（毫秒量级）。如果寻呼指示是“1”，那么 MS 为其寻呼时隙监视寻呼信道。在 cdma2000 的典型网络中，寻呼指示在 MS 的寻呼时隙前大约 100ms 发生。该寻呼时隙是 80ms。

因为第二 MS 的国际移动用户标识（IMSI）可以被散列到与第一 MS 的寻呼指示一致，所以寻呼指示“1”并不能保证寻呼是用于 MS 的。因此，MS 可能花费最大 180ms 在寻呼信道上而没有进行任何操作。如果寻呼是用于 MS 的，那么利用寻呼响应(Paging Response)进行回复且待在蜂窝网络中以接收呼入的电路交换语音呼叫。

在 MS 被安排来监视蜂窝网络寻呼时，如果 MS 处在通过 WLAN 发送或接收帧的过程中，那么 MS 应该待在 WLAN 中完成数据递送，并因此跳过一个寻呼周期。可能地，MS 会错失一个寻呼，并且呼入的电路交换语音呼叫的呼叫建立时间也会增加。如果 MS 接收到用于呼入的电路交换语音呼叫的寻呼，那么 MS 将会如下进行响应。

1、在接收到该寻呼后，MS 保持被调到蜂窝网络来发送寻呼响应并接受该呼叫。在该语音呼叫后，MS 返回到 WLAN 以继续分组数据会话（如果 MS 仍然具有 WLAN 覆盖）。

2、在接收到该寻呼后，MS 马上返回到 WLAN 且向 AP 发送不相关消息（Disassociation message）。然后，MS 切换到蜂窝网络，发送寻呼响应，并且接受该呼叫。在该语音呼叫之后，MS 需要在蜂窝网络中或在 WLAN 中开始新的分组数据会话。

根据方案（4），如果 MS 被调到 WLAN 但检测到信号强度已经降到可接受的阈值之下，那么 MS 可以调到蜂窝网络且将分组数据会话切换到蜂窝网络。

图 10A 示出了方案（2）的一个实例，其中 MS 702 正进行与蜂窝网络 706 的分组数据会话。MS 702 搜索来自蜂窝网络 706 的 WLAN 指令消息。使用提供给 MS 的该 WLAN 指令消息，该 MS 搜索 WLAN 覆盖。在对 WLAN 进行检测之后，MS 702 向蜂窝网络通知结果。如图所示，MS 702 检测到 WLAN (AP 704)，并且与之响应，向蜂窝网络发送关于搜索结果的通知。蜂窝网络随后指示 MS 702 切换到 WLAN。从蜂窝网络 706 到 WLAN 的切换的决定是基于网络的负载、用户的带宽、数据要求等。一旦蜂窝网络 706 指示 MS 702 切换，则蜂窝网络 706 移除数据会话。MS 702 随后发起对 AP 704 的验证。值得注意的是，如果验证失败，则 MS 需要重新建立与蜂窝网络的通信。

图 10B 示出了方案（2）的一个实例，其中 MS 702 正进行与蜂窝网络 706 的分组数据会话。MS 702 搜索来自蜂窝网络 706 的 WLAN 指令消息。使用提供给 MS 的该 WLAN 指令消息，该 MS 搜索 WLAN 覆盖。在对 WLAN 进行检测之后，MS 702 向蜂窝网络通知结果。如图所示，MS 702 检测到 WLAN (AP 704)，与之响应，MS 702 发起对 AP 704 的认证。蜂窝网络 706 随后启动定时器，并且当超时期限到达时，蜂窝网络 706 移除数据会话。

图 10C 示出了另一个实例，其中 MS 702 正进行与蜂窝网络 706 的分组数据会话。MS 702 搜索来自蜂窝网络 706 的 WLAN 指令消息。使用提供给 MS 的该 WLAN 指令消息，该 MS 搜索 WLAN 覆盖。当没有检测到 WLAN 时，MS 702 向蜂窝网络 706 发送搜索结果。MS 702 继续与蜂窝网络 706 的数据会话。

### 两个调谐器

在下述实例中，移动台 (MS) 具有两个调谐器，该移动台可以同时调到蜂窝通信频率和 WLAN 频率。如图 6 中所示，MS 300 具有在存储器中存储的 ESSID 列表 302、第一调谐器 (调谐器 A 304) 以及第二调谐器 (调谐器 B 306)。调谐器 A 被配置来与 WLAN 通信。调谐器 B 被配置来与无线蜂窝网络通信。如图所示，当 MS 300 处于接入点 AP 320 的范围内时，调谐器 A 304 搜索由 AP 320 发送的 WLAN 信标。WLAN 信标被定期发送且标识由 AP 320 支持的 WLAN。调谐器 B 306 搜索由基站收发机系统 (BTS) 322 发送的来自蜂窝网络的寻呼指示。按照这种方式，MS 300 可以搜索 WLAN 覆盖同时还搜索蜂窝寻呼。因此，MS 300 检测 WLAN 覆盖且对每个接入媒质使用一个调谐器来执行 WLAN 和蜂窝系统之间的系统选择。

MS 300 可以实现任何物理配置。例如，“类型 A”设备可以是单个手持设备（例如，电话、个人数字助理 (PDA)，其中该手持设备具有内置 WLAN 调谐器和蜂窝网络调谐器，或者插槽式 WLAN 调谐器卡和蜂窝网络调谐器卡（例如，cdma2000 卡）。另外，“类型 B”设备是膝上型计算设备，比如具有 WLAN 调谐器卡的个人计算机，

其中所述膝上型计算设备连接到蜂窝手机，比如支持 cdma2000 通信的手机。

对于类型 A 设备，MS 300 是支持 WLAN 和蜂窝网络协议两者的单个物理设备（例如，手机、PDA）。MS 300 具有两个射频（RF）调谐器：第一个用于蜂窝网络；而第二个用于 WLAN。

回到图 6，值得注意的是，WLAN 信标和寻呼指示并不必须同时发送或在同一时段发送。MS 300 在具有第一时段的周期内利用调谐器 A 304 搜索 WLAN 信标。MS 300 在具有第二时段的周期内搜索蜂窝网络的寻呼指示。通常第二时段短于第一时段。换言之，寻呼指示相比 WLAN 信标更为经常地产生。

在系统检测和选择中功率节省是一个重要的设计指标。移动设备上的功率节省是非常期待的，以用来延长在充完电后设备的工作时间。如果 MS 300 决定搜索 WLAN 覆盖，那么期待的是，最小化在执行该搜索同时仍然监视蜂窝寻呼期间的功率消耗。

MS 300 根据一个或多个因素来决定搜索 WLAN 覆盖，比如（多个）用户命令、预先配置的（多个）喜好、应用程序状况（例如，正在进行的分组数据会话）、从蜂窝网络接收的 WLAN 可用性通告等。由 IEEE 802.11 定义的且被称为“802.11”的一个 WLAN 协议允许 MS 300 主动或被动地搜索 WLAN 覆盖。在被动搜索中，MS 300 监听由 AP 320 在 WLAN 频率上发送的 WLAN 信标。WLAN 信标包括 AP 320 的 ESSID，称为 ESSID (AP 320)。如果 ESSID(AP 320)与在 MS 300 ESSID 列表 302 中存储的 ESSID 匹配，那么这就是一个指示，即 MS 300 已经检测到 WLAN 覆盖，并且此种覆盖由 MS 300 服务提供商提供。在主动搜索中，MS 300 发送包括 MS 300 的 ESSID 的探测请求。如果 AP 320 接收到该探测请求且 MS 300 的 ESSID 匹配 AP 320 的 ESSID，那么 AP 320 向 MS 300 发送探测响应。如果 MS 具有多个 ESSID 的列表，那么 MS 就发送包含具有最高喜好的 ESSID 的探测请求。该 ESSID 喜好可以被作为系统选择参数存储在喜好数据库中（如上所述）。

为了节省功率，期望的是最大化 MS 的睡眠模式。换言之，期望

的是最大化在 MS 300 正在使用节省功率或处于睡眠模式时的时间。

另外，根据此种最大化，期望的是最小化 MS 的唤醒时间，或全功率操作时间。因此，当 MS 300 定期唤醒来检查寻呼或 WLAN 信标时，MS 300 应该同时搜索任何 WLAN 信标以及监视蜂窝指示。如果寻呼周期和信标周期不同步，那么 MS 300 根据寻呼周期唤醒来监视寻呼指示。在这种方案中，当 MS 300 唤醒时，MS 300 使用主动搜索来搜索 WLAN 信标。如果寻呼周期和信标周期同步，那么 MS 定期唤醒来监视寻呼指示且被动地监听任何 WLAN 信标。由于使用被动搜索，所以同步的寻呼和信标周期可以提供更加功率节省的操作。然而，此种同步要求 AP 320 时钟与蜂窝网络定时同步。

用于同步寻呼周期和 WLAN 信标周期的一种方法是将 WLAN 信标与快速寻呼信道中的第一寻呼指示安排为同时到达。根据这种方法，每个 MS 被安排刚好在安排的 WLAN 到达时间之前唤醒。值得注意的是，由于潜在的冲突，WLAN 信标可能不在安排的时间发送；因此，不能保证给定的 WLAN 信标在安排的或期望的时间到达。WLAN 信标被作为一个数据帧发送，并且因此遵循与其他发送相同的用于接入共享媒质的规则。在接收到 WLAN 信标之后，为了搜索寻呼指示，一些 MS 可能需要保持唤醒状态更长一点的时间。同样，这种方法要求用于产生 WLAN 信标和蜂窝网络寻呼指示的时钟同步。此种同步并不总是可行的或得到的。

在 MS 300 检测到 WLAN 覆盖后，MS 300 接收 WLAN 信标，使用某种标准来将分组数据会话从蜂窝网络切换到 WLAN。该标准包括 MS 是否处于蜂窝网络中的空闲状态(即，没有专用信道)或 WLAN 信号强度是否稳定等。MS 300 等待未决的分组数据会话在蜂窝网络中进入休眠状态。然后 MS 300d 执行分组数据会话切换(即，通过 WLAN 发送移动 IP 注册)。这对最小化服务中断是有用的。同样，在 WLAN 信号强度高于可接受的阈值持续一段特定时间周期时，MS 300 执行分组数据会话切换。按照这种方式，MS 300 确保可以保持接入 WLAN。所述测量是信道质量和/或信号强度的任何测量。所述阈值可以预先确定或基于通信的实际性能来动态地进行调整。这对避

免任何乒乓效应是有用的，由此由于在操作的容忍限度上的条件或信号强度的变化，MS 300 在 WLAN 接入和蜂窝网络接入中切换。此外，在对 WLAN 检测之后，MS 300 可以通知用户且等待用户手工地选择 WLAN。

另一种考虑是在 MS 正在通过 WLAN 接收数据和正在监视蜂窝寻呼时最小化功率消耗。在 MS 300 执行分组数据会话向 WLAN 切换之后，MS 300 可以通过 WLAN 接收数据以及通过蜂窝网络接收呼入电路交换语音呼叫。MS 300 依靠蜂窝睡眠模式来在监视蜂窝呼叫时节省功率。802.11 协议具有类似的方法来用于 MS 300 在等待呼入数据时节省功率。如果支持 cdma2000 快速寻呼信道或其他类似机构，MS 300 还可以通过同步蜂窝睡眠模式和 802.11 功率节省模式来节省功率。

根据 802.11 功率节省模式，MS 300 向 AP 320 发送关联请求 (AR)，其中所述 AR 指示 MS 300 将处于功率节省模式的信标周期的个数 (例如，N)。AP 320 跟踪已经启动功率节省模式的 MS 的列表。所述 AP 320 定期地发送包含业务流量指示地图 (TIM) (未示出) 的信标，该业务流量指示地图指示每个 MS 是否具有在 AP 320 中缓存的帧。每 N 个信标周期 MS 300 唤醒来监视所述信标和所包括的 TIM。如果 TIM 指示 MS 300 的未决帧，那么 MS 300 向 AP 320 发送功率节省轮询，AP 320 通过向 MS 300 发送一个数据帧来与之响应。所述帧包括一个控制字段，其中一个控制比特指示对于 MS 300 是否存在多个被缓存的帧。如果所述控制比特被设置，那么 MS 300 被要求来向 AP 320 发送另一个功率节省轮询。如果所述控制比特被清除，那么不存在 MS 300 的未决帧。

在 802.11 功率节省模式与蜂窝睡眠模式同步时，MS 300 可以获得进一步的功率节省。按照这种方式，MS 定期唤醒来监视信标 (和所包括的 TIM) 以及监视蜂窝寻呼指示。通过将 AP 320 的时钟同步到蜂窝定时可以实现同步，其中所述蜂窝寻呼间隔和 WLAN 信标间隔是锁步的。例如，当 WLAN 信标间隔等于蜂窝寻呼间隔时，所述信标可以被安排来在蜂窝系统中的第一寻呼指示到达时到达，比如设

置在 cdma2000 快速寻呼信道中设置的第一寻呼指示。每个 MS 刚好在所述信标到达之前唤醒。一些 MS 可能需要保持稍长一点时间（例如，在 WLAN 信标到达后 40 秒），以接收所述寻呼指示。

对于比如不具有 cdma2000 快速寻呼信道的那些系统，所述信标周期和寻呼周期通常并不同步，即，对于每个 MS，WLAN 信标和蜂窝寻呼时隙之间的时差可能改变。如果所述时差小，那么 MS 在返回到睡眠状态之前，可以唤醒来监视所述信标和其寻呼时隙。如果所述时差大，那么对于每个 MS 唤醒且保持在唤醒状态来监视 WLAN 信标和寻呼时隙来说，此种方法并不是功率节省的。值得注意的是，每个 MS 具有指定的寻呼时隙，并且因此，对于每个 MS 来说，接收 WLAN 信标和寻呼指示所需要的区别时间可能是不同的，且通常是不同的。

图 7 示出了应用于 MS 300 的处理 350。首先，MS 300 唤醒来用于蜂窝寻呼指示（步骤 354）。MS 300 可以将这种唤醒安排为与第一寻呼指示时隙和 WLAN 信标的公共时间一致，或者使用一些其他的标准来确定何时唤醒。MS 300 确定（判定菱形框 356）是执行主动 WLAN 搜索还是执行被动 WLAN 搜索。对于主动搜索，MS 300 发送用于请求 WLAN 信标的请求（步骤 358），并且随后继续搜索 WLAN 信标（步骤 360）。按照这种方式，在等待下一安排的 WLAN 信标传输时，MS 300 避免扩大的功率消耗。对于被动搜索，MS 搜索 WLAN 信标（步骤 360），直到信标被检测到。

图 8 示出了在包括蜂窝通信和网际协议（IP）通信的网络 500 中的通信流程。因特网 502 耦合到与 MS 508 相关联的归属代理（HA）516。所述因特网还进一步耦合到文件传输协议（FTP）服务器 514、接入路由器 510、以及分组数据服务节点（PDSN）504。接入路由器 510 经由无线接口来与 AP 512 通信。接入路由器 510 和 AP 512 之间的接口是 WLAN 接口，其中接入路由器 510 和 AP 512 是 WLAN 的一部分。当 MS 508 处于与 AP 512 通信时，MS 508 经由与 AP 512 的接口接入 WLAN。对于蜂窝通信，MS 508 通过空中传递与 BS 506 进行通信。BS 506 被配置来通过可为 cdma2000 识别的接口来与

PDSN 504 通信。此种接口可以符合另一种蜂窝协议。

值得注意的是，无线设备可以包括多个调谐器，其中每个调谐器用于与不同的接入媒质进行通信，例如，WLAN 网络和蜂窝网络。另外，无线设备可以连接到另一无线设备，其中每个无线设备包括一个调谐器，并且所述组合导致多个调谐器。在一种这样的配置中，膝上型笔记本（计算机设备）与蜂窝手持设备一起工作。膝上型笔记本包括 WLAN 卡或内置 WLAN 端口，而手持设备支持蜂窝通信。WLAN 信息（例如，ESSID）在所述膝上型笔记本中被提供来用于搜索 WLAN 覆盖。

图 9 示出了在此种配置中的信号和消息流。如图所示，膝上型笔记本 600 耦合到 MS 602 进行通信。膝上型笔记本 600 具有当前用于与 WLAN 通信的调谐器，比如经由 AP 604。MS 602 具有当前用于与蜂窝网络 606 通信的调谐器，比如 cdma2000 网络。

在如图 9 所示的配置中，膝上型笔记本 600 正处理通过 MS 602 与蜂窝网络 606 进行的分组数据会话。在分组数据会话期间，当 MS 602 从蜂窝网络 606 接收到 WLAN 可用通告时，MS 602 经由在 MS 602 和膝上型笔记本 600 之间定义的信令协议来通知膝上型笔记本 600。在接收到此通知后，膝上型笔记本 600 可以选择来搜索 WLAN 覆盖。膝上型笔记本 600 可以基于 WLAN 信令强度来执行系统选择，并且从 AP 604 获取 WLAN 信号。膝上型笔记本 600 和 AP 604 验证所述连接。一旦完成验证，膝上型笔记本 600 通过 MS 602 从蜂窝网络断开。随后，MS 602 断开与蜂窝网络 606 的分组数据会话。由此，在膝上型笔记本 600 和 AP 604 之间处理所述分组数据会话。

如参照图 9 在上面给出的实例中的详细描述，当膝上型笔记本 600 当前正与蜂窝网络 606 进行分组数据会话时，膝上型笔记本通过驻留的调谐器检测到强的 WLAN 信号。膝上型笔记本 600 可以选择来马上切换到 WLAN 接入。在 WLAN 检测后，需要为 WLAN 接入对膝上型笔记本 600 进行验证。对于 WLAN 和 cdma2000 的单个订购/验证，在手持终端的用户接口模块（UIM）（未示出）中存储有一密钥，其中所述用户接口模块可移动或不可移动。因此，在膝上型笔

笔记本 600 和 MS 602 之间需要信令消息来执行 WLAN 接入验证。如果 WLAN 接入验证成功，那么膝上型笔记本 600 通过 WLAN（例如，通过 AP 64）执行移动 IP 注册。如果移动 IP 注册成功，那么膝上型笔记本 600 向 MS 602 发送消息（例如，AT 命令）来释放分组数据会话。MS 602 可以使用服务选项（SO）来识别数据会话，比如 cdma2000 中的 SO 33。随后，膝上型笔记本 600 通过蜂窝网络来维持分组数据会话，直到完成了分组数据会话向 WLAN 的切换。

或者，如果分组数据会话当前没有数据未决传输，则膝上型笔记本切换到 WLAN，从而最小化服务中断（例如，下载文件）。在检测到一个强的 WLAN 信号后，膝上型笔记本 600 等待一个给定时间段，以检测任何数据传输行为。如果没有检测到任何行为，那么膝上型笔记本 600 执行 WLAN 接入验证，随后通过 WLAN 进行移动 IP 注册，最后释放蜂窝分组数据服务选项，如上所述。

当膝上型笔记本 600 正在接入 WLAN 且信号强度降低到可接受的阈值之下时，膝上型笔记本 600 触发 MS 602 来发起分组数据服务选项。所述触发可以是外在的信令消息（例如，AT 命令）或移动 IP 注册消息等。其中，膝上型笔记本 600 期望通过蜂窝网络来进行发送。如果移动 IP 注册成功，那么膝上型笔记本 600 继续通过蜂窝网络来进行分组数据会话。为了避免在 WLAN 和蜂窝网络之间的乒乓效应，可以使用滞后机理，比如仅仅在 WLAN 信号保持在指定阈值之上一段指定时间后才切换到 WLAN。膝上型笔记本可以在 WLAN 和蜂窝网络之间自动切换（例如，操作对用户透明）或由用户来手工发起。

本领域技术人员将会理解，可以使用各种不同的工艺和技术中的任意技术来表示信息和信号。例如，在整个以上描述中所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号，以及码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子，光场或粒子，或者上述的任意组合来表示。

本领域技术人员还会明白，这里结合所公开的实施例描述的各种示例性的逻辑框、模块、电路和算法步骤均可以电子硬件、计算机软件，或二者的结合来实现。为了清楚地示出硬件和软件之间的可交换性，以上对各种示例性的组件、方框、模块、电路和步骤均以其功能

性的形式进行总体上的描述。这种功能性是以硬件实现还是以软件实现依赖于特定的应用和整个系统所施加的设计约束。熟练的技术人员能够针对每个特定的应用以多种方式来实现所描述的功能性，但是这种实现的结果不应解释为导致背离本发明的范围。

利用一个通用处理器，数字信号处理器（DSP），专用集成电路（ASIC），现场可编程门阵列(FPGA) 或者其他可编程的逻辑器件，分立门或者晶体管逻辑，分立硬件组件，或者它们之中的任意组合可以实现或执行结合这里公开的实施例描述的各种示例性的逻辑框图，模块和电路。一个通用处理器可能是一个微处理器，但是在另一种情况下，处理器可能是任何常规的处理器，控制器，微控制器，或者状态机。一个处理器也可能被实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合，多个微处理器，一个或者更多结合 DSP 核心的微处理器，或者任何其他此种结构。

结合这里公开的实施例描述的方法或者算法的步骤可直接体现为硬件，由处理器执行的软件模块，或者这二者的组合。一个软件模块可能存在于 RAM 存储器，闪存，ROM 存储器，EPROM 存储器，EEPROM 存储器，寄存器，硬盘，移动磁盘，CD-ROM，或者本领域熟知的任何其他形式的存储媒质中。一种典型存储媒质与处理器耦合，使得处理器能够从该存储媒质中读信息，且可向该存储媒质写信息。在替换实例中，存储媒质可能与处理器集成。处理器和存储媒质可能存在于一个 ASIC 中。该 ASIC 可能存在于一个用户终端中。在一个替换实例中，处理器和存储媒质可以作为用户站中的分立组件存在。

提供所述公开的实施例的上述描述可使得本领域的技术人员能够实现或者使用本发明。对于本领域的技术人员来说，这些实施例的各种修改是显而易见的，并且这里定义的总体原理也可以在不脱离本发明的范围和主旨的基础上应用于其他实施例。因此，本发明并不限于这里示出的实施例，而是与符合这里公开的原理和新颖特征的最广范围相一致。

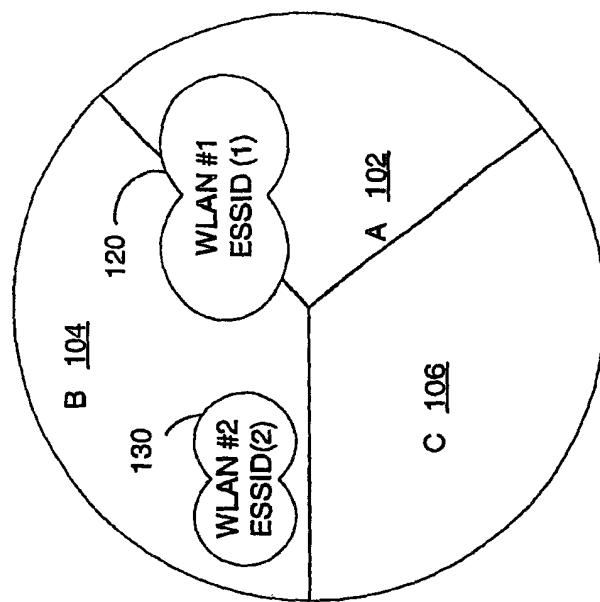


图 2A

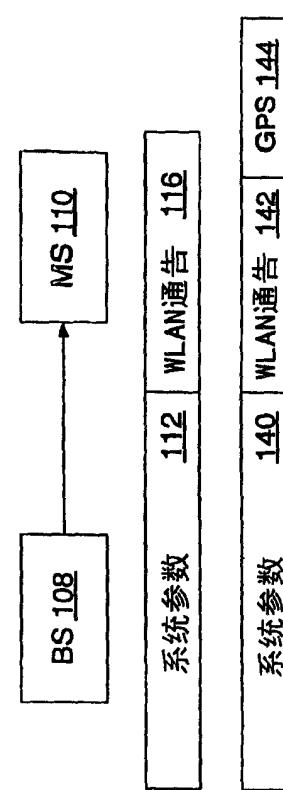


图 2B

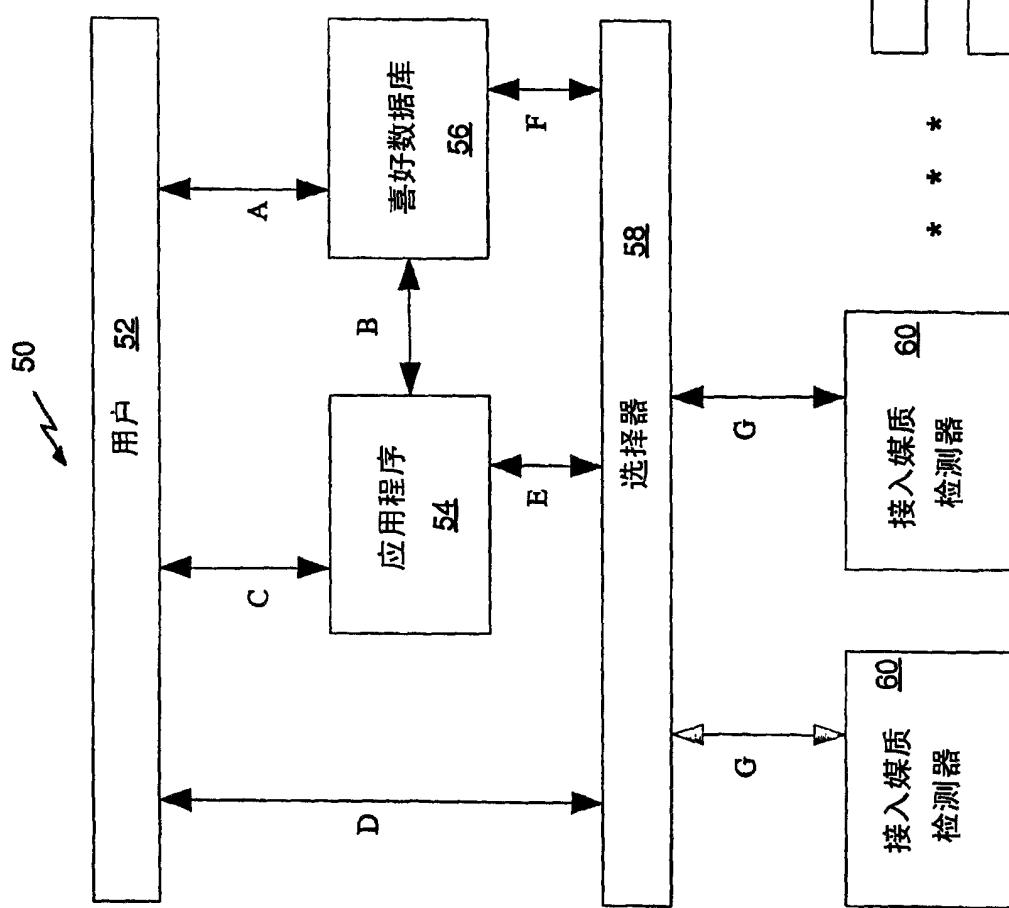
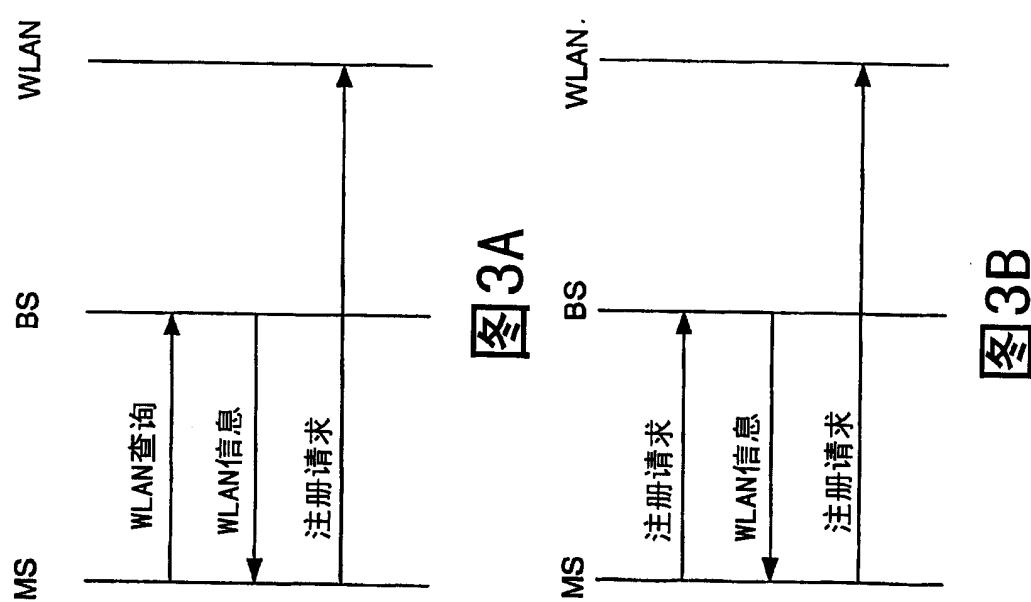
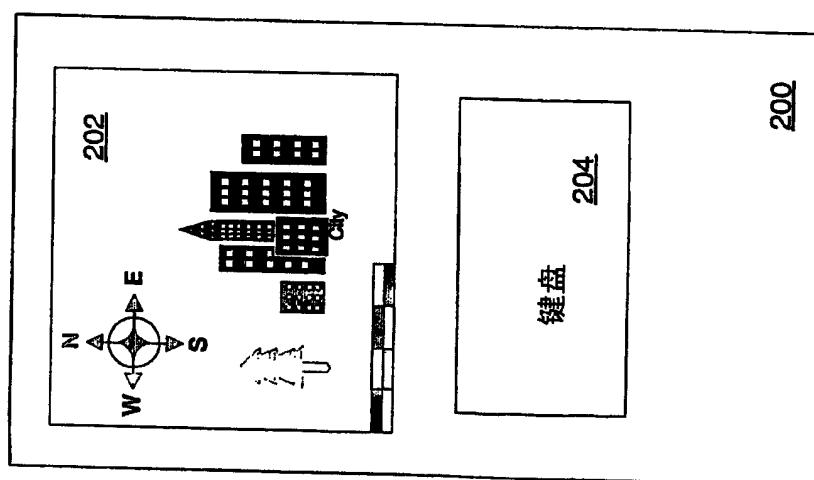
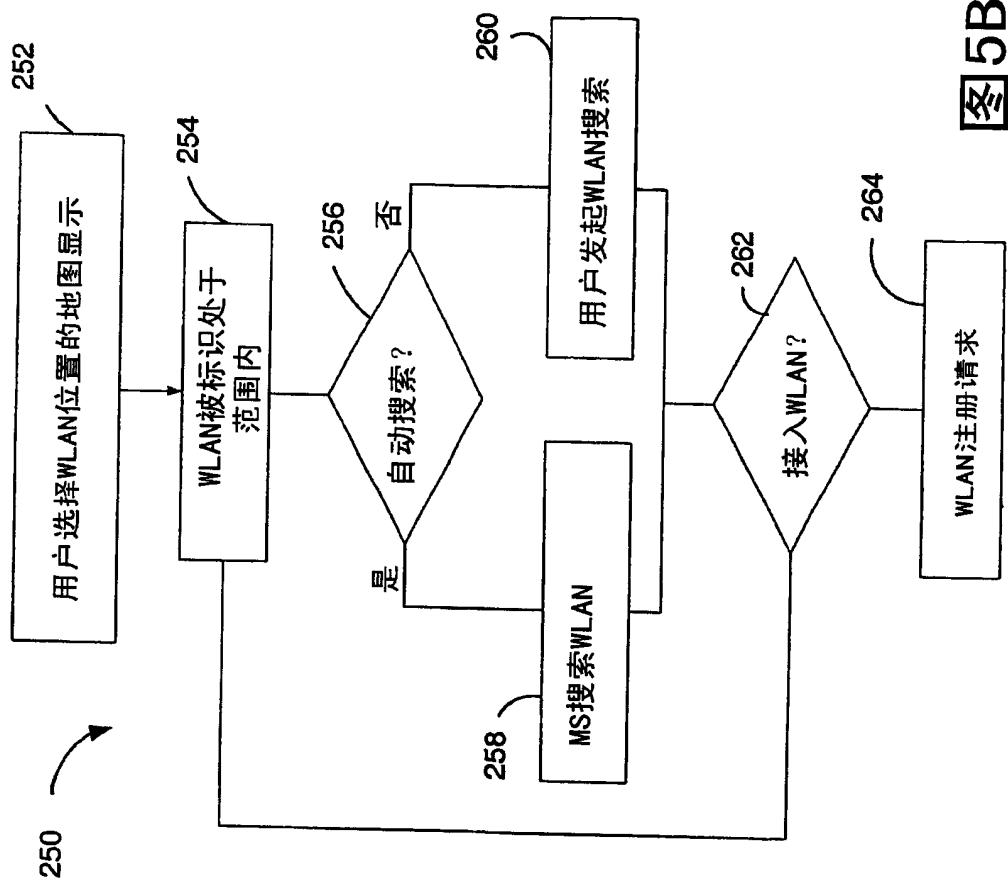


图 1





5A  
參

5B

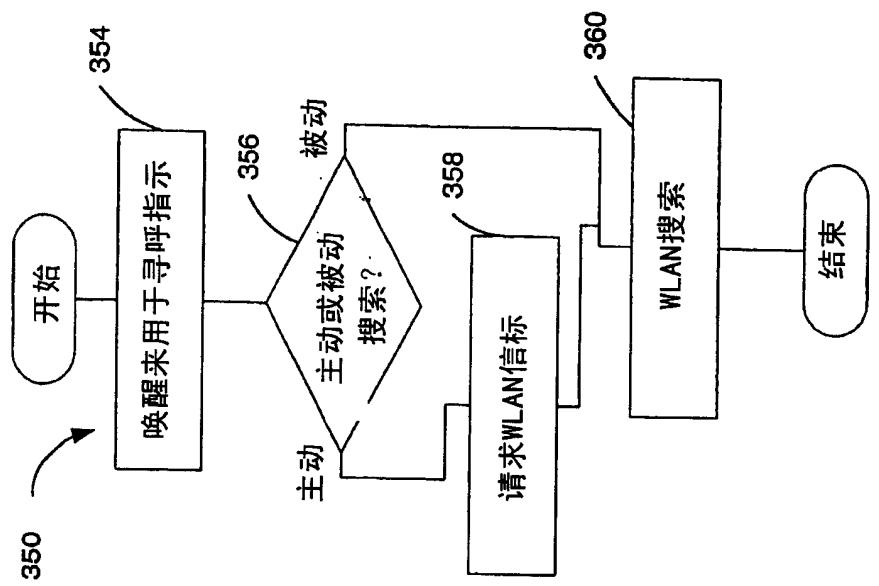


图7

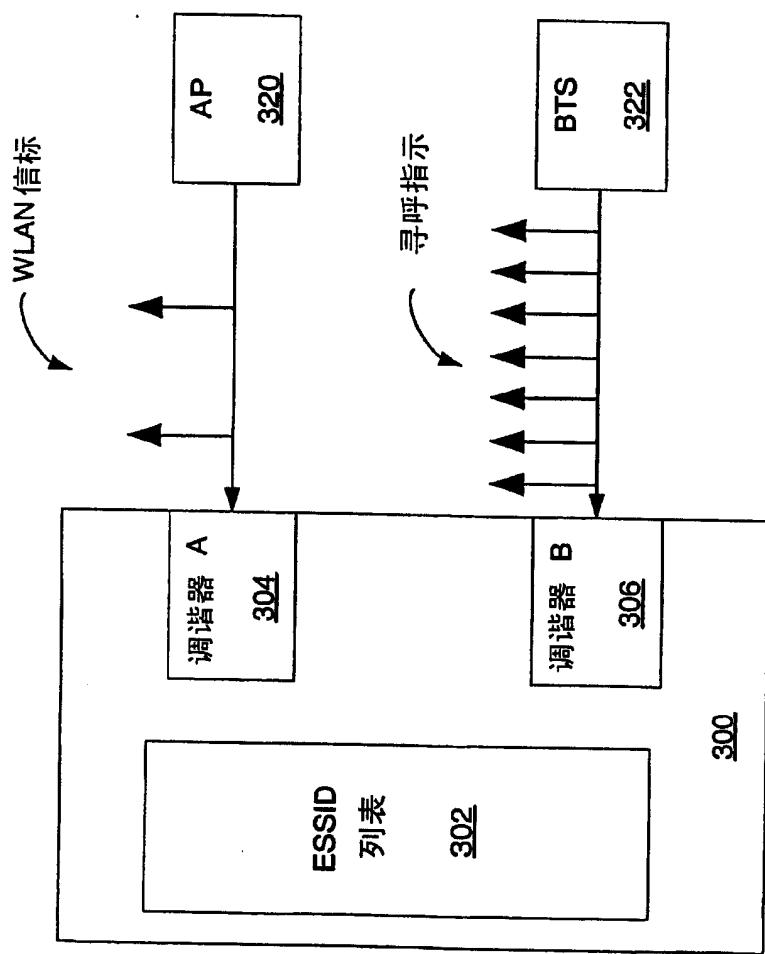
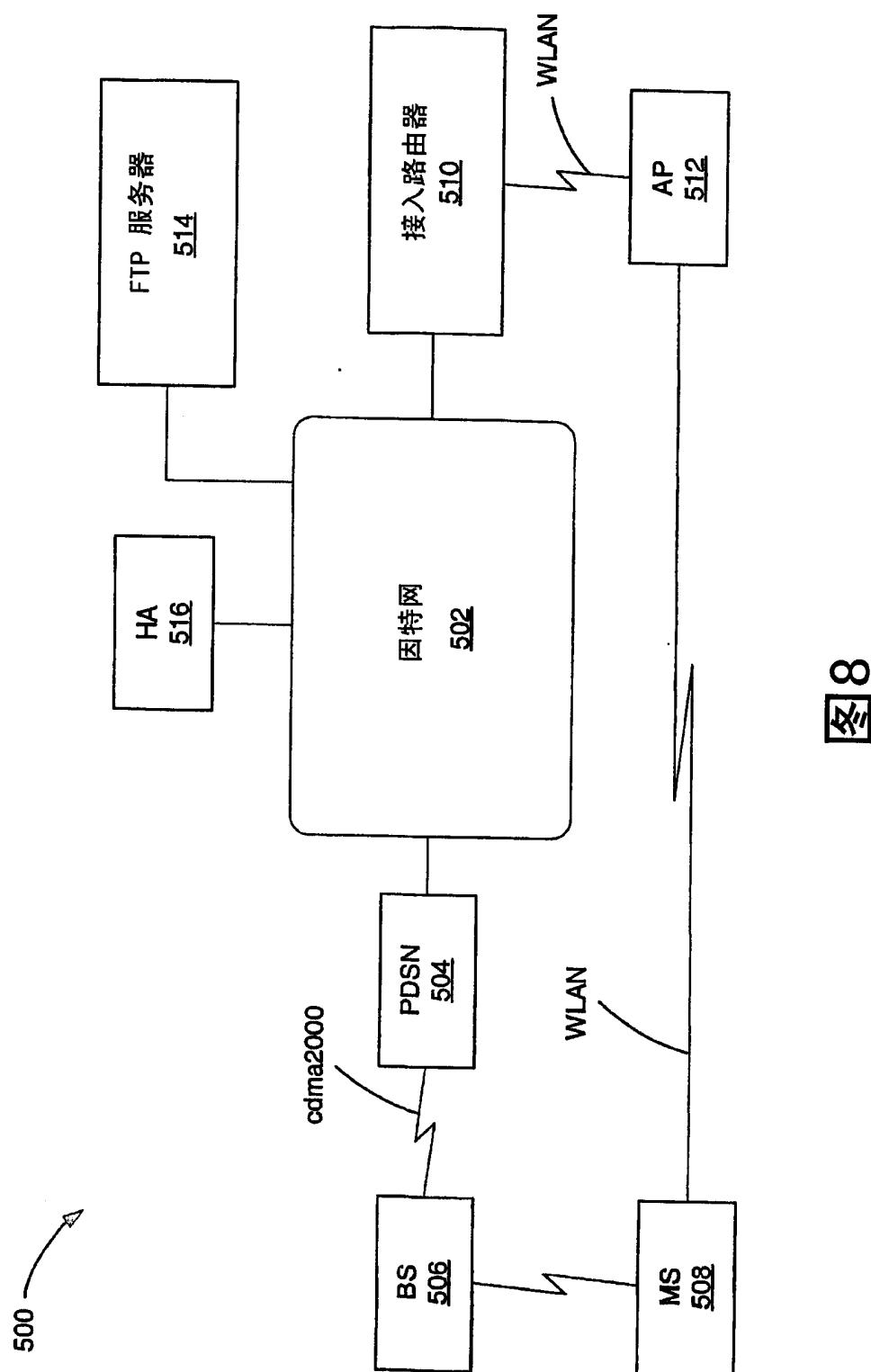


图6



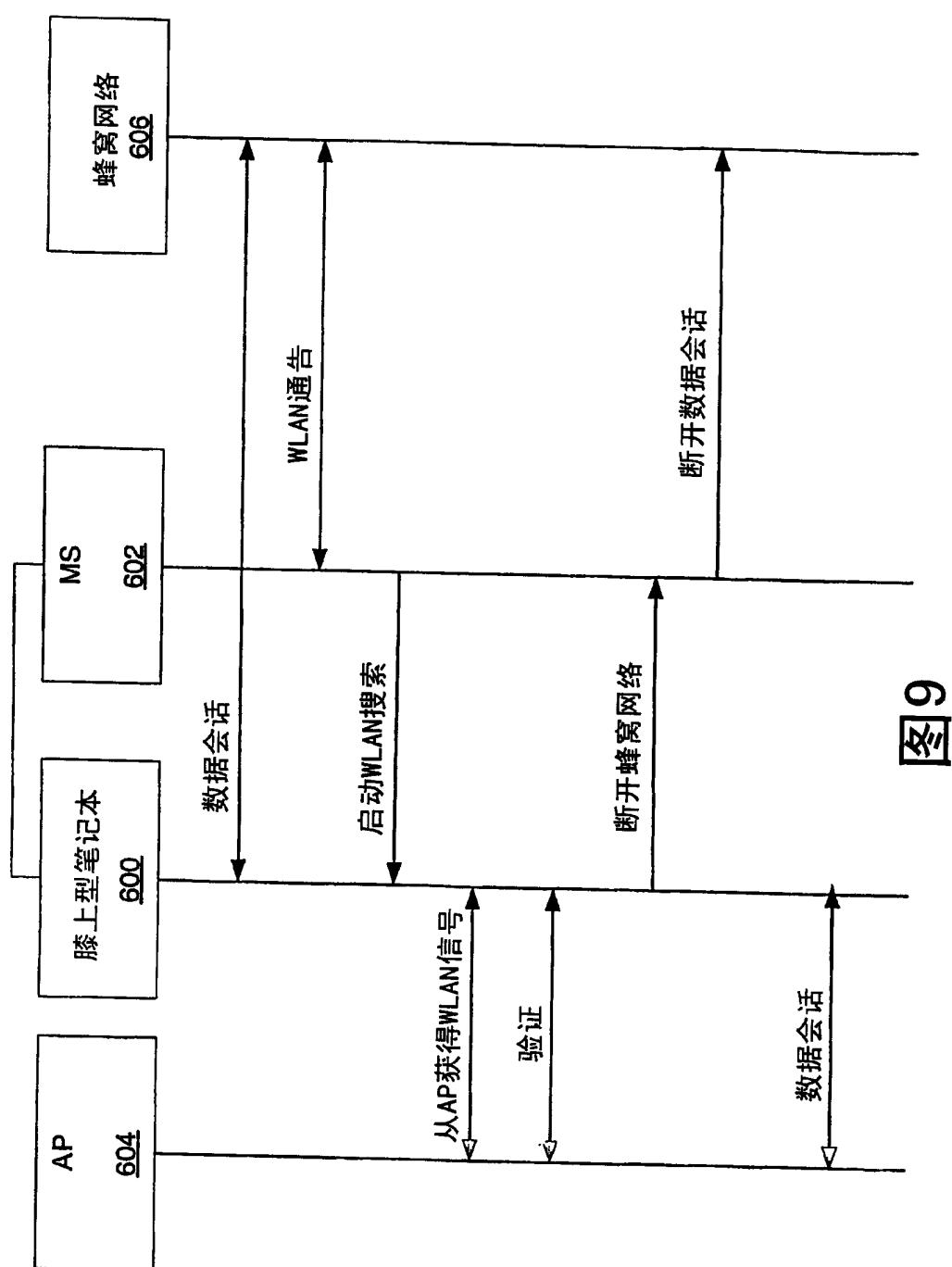
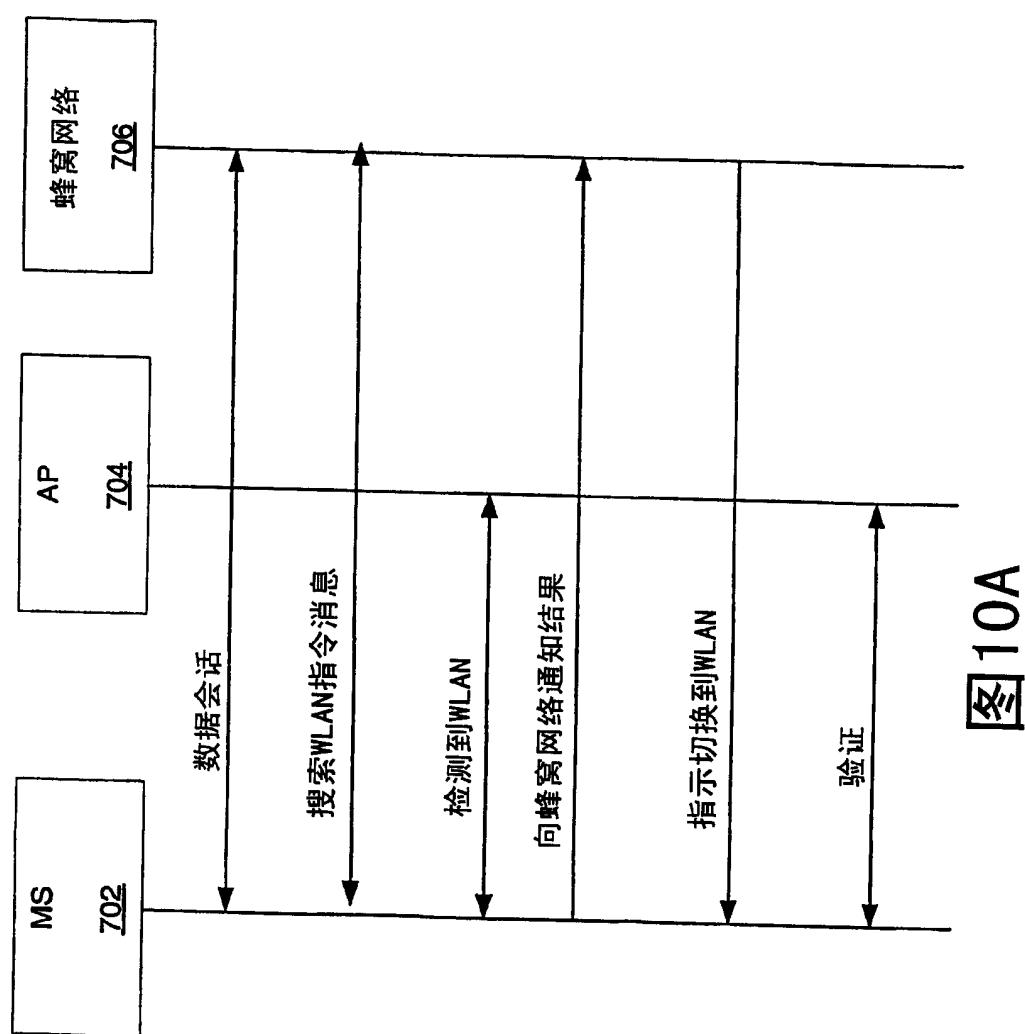


图 9



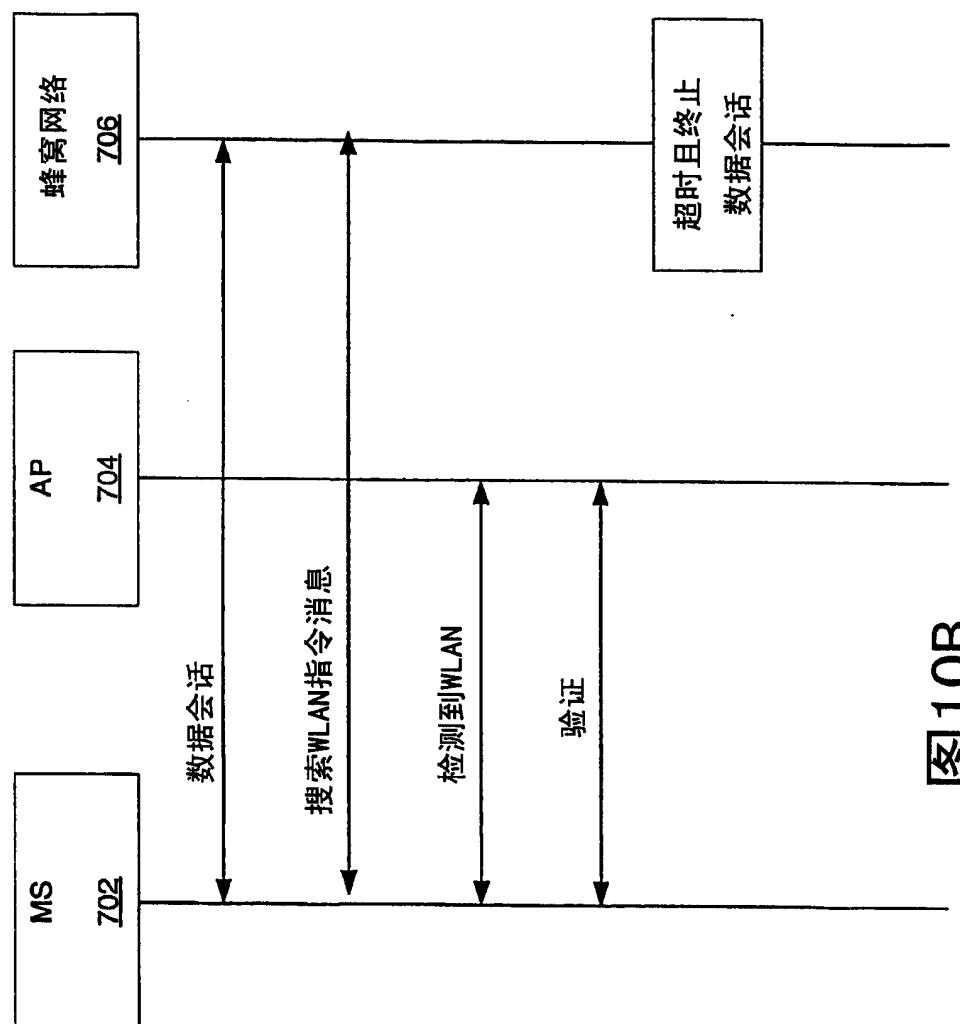


图10B

