

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480005005.8

[43] 公开日 2006年3月29日

[11] 公开号 CN 1754345A

[22] 申请日 2004.2.24

[21] 申请号 200480005005.8

[30] 优先权

[32] 2003.2.24 [33] US [31] 10/373,346

[86] 国际申请 PCT/US2004/005541 2004.2.24

[87] 国际公布 WO2004/077753 英 2004.9.10

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.24

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 R·T·苏 R·辛那拉雅

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 沙捷

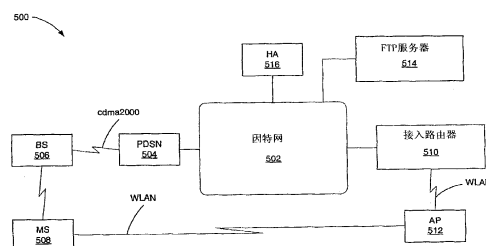
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 9 页

[54] 发明名称

无线局部接入网系统的检测和选择

[57] 摘要

本发明提供了一种用于无线局域网(WLAN)服务的检测和选择的方法和装置。蜂窝网络可以为WLAN提供通知,例如在开销信令消息中。该通知可以通过扩展服务设置标志符(ESSID)来识别接入点。之后远程站可以自动或手动地搜索WLAN服务。



1. 一种在无线通信系统中用于识别无线局域网的方法包括：
识别 WLAN 可用性；以及
5 通过公共通信信道广播 WLAN 通知。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中广播所述 WLAN 通知包括周期性地广播所述 WLAN 通知。
- 10 3. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述 WLAN 通知是开销信令消息。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中识别 WLAN 可用性包括通过使用扩展服务设置标志符（ESSID）来识别 WLAN。
- 15 5. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括：
从远程站接收注册消息，其中所述注册消息表示远程站的 WLAN 能力；以及
响应所述注册消息发出 WLAN 通知的广播。
- 20 6. 如权利要求 5 所述的方法，包括：
识别所述注册消息中的 WLAN 能力标志符。
7. 一种用于远程站的方法，包括：
接收无线局域网（WLAN）通知；以及
25 响应所述 WLAN 通知搜索所述 WLAN。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其中接收所述 WLAN 通知包括：
对应 WLAN，接收包括至少一个扩展服务设置标志符（ESSID）的
WLAN 通知；
30 将所述至少一个 ESSID 与存于移动台内的 ESSID 列表相比较；以
及

响应所述 ESSID 匹配所述 WLAN 通知中的所述至少一个 ESSID，
搜索所述 WLAN。

9. 如权利要求 7 所述的方法，进一步包括：
5 响应于接收到所述 WLAN 通知，自动地启动 WLAN 搜索。
10. 如权利要求 7 所述的方法，其中接收所述 WLAN 通知包括：
接收包括支持所述 WLAN 的接入点 (AP) 的位置信息的 WLAN 通
知；
10 将所述位置信息与所述远程站的当前位置相比较；以及
如果所述远程站的当前位置接近所述 AP，搜索所述 WLAN。
11. 如权利要求 10 所述的方法，其中所述位置信息包括所述 AP 的纬度
和经度。
15
12. 如权利要求 10 所述的方法，进一步包括：
显示所述远程站上的所述 AP 的所述位置信息。
13. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括：
20 响应于显示所述位置信息启动 WLAN 搜索。
14. 一种在无线通信系统中用于识别无线局域网的装置包括：
用于识别 WLAN 可用性的装置；以及
用于通过公共通信信道广播 WLAN 通知的装置。
25
15. 一种用于远程站的装置，包括：
用于接收无线局域网 (WLAN) 通知的装置；以及
用于响应所述 WLAN 通知搜索所述 WLAN 的装置。
- 30 16. 一种在无线通信系统中的装置包括：
适合于存储用于识别无线局域网的计算机可读指令的存储器存储
设备；以及

连接到所述存储器存储设备的处理单元，适合于：

识别 WLAN 可用性；以及

通过公共通信信道广播 WLAN 通知。

5 17. 一种用于远程站的装置，包括：

适合于存储用于识别无线局域网的计算机可读指令的存储器存储设备；以及

连接到所述存储器存储设备的处理单元，适合于：

接收无线局域网（WLAN）通知；以及

10 响应于所述 WLAN 通知搜索所述 WLAN。

无线局部接入网系统的检测和选择

技术领域

- 5 本发明通常涉及通信系统，更具体地涉及在蜂窝通信系统中移动台对无线局部接入网（WLAN）的检测。

背景技术

无线局部接入网（WLAN）在局部地理区域内，例如建筑物内或
10 网吧内，提供向通信网络的无线接入。很多蜂窝通信公司目前考虑用WLAN来减轻蜂窝系统的负荷，以提高其能力。另外，用户希望接入本地的WLAN来增加通过无线设备的通信接收和通信数据速率。在检测和选择WLAN系统中存在着问题。系统检测的目的是检测无线接入媒介（例如，cdma2000、WLAN等等）的可用性。系统选择的目的是
15 选择用于传送应用内容的接入媒介。系统选择可以基于接入媒介的可用性、优选策略、应用程序状态、用户干预等，或者它们的结合。

典型地，当有任何待处理的通信时，蜂窝系统周期性地发射寻呼指示符来呼叫移动台。类似地，WLAN可以通过由WLAN传输的信标来得到通知。寻呼指示符和信标都需要移动台来搜索传输的信号。因
20 为移动台通常没有关于WLAN的位置和可用性的信息，所以移动台花费相当大的功率来周期性地搜索WLAN。因此需要高效的、精确的系统检测和选择的方法。

附图说明

- 25 图 1 是适合于系统检测和选择的移动台；
图 2A 是包括蜂窝系统的能力和 WLAN 的接入的通信配置；
图 2B 示出了用于通知 WLAN 的信令消息；
图 3A 是如图 2A 所示系统中的信号流的时序图；
图 3B 是如图 2A 所示系统中的信号流的时序图；

- 图 4 是如图 2A 所示系统中的信号流的时序图；
- 图 5A 是具有与 WLAN 检测相关的显示形式的移动台；
- 图 5B 是系统检测和选择方法的流程图；
- 图 6 是与 WLAN 和蜂窝系统进行通信的带有多个调谐器的移动台
- 5 的框图；
- 图 7 是系统检测方法的流程图；
- 图 8 是支持无线蜂窝通信、无线局域网通信、及互联网通信的通信系统；
- 图 9 是 WLAN 检测和选择的时序图；
- 10 图 10A 是 WLAN 检测和选择的时序图；
- 图 10B 是 WLAN 检测和选择的时序图；
- 图 10C 是 WLAN 检测和选择的时序图。

具体实施方式

- 15 “示范的”这个词在本文中是指“用作例子、例证、或说明”。本文中描述为“示范的”任何实施例都没有必要被认为是比其它实施例更优越的或者更有利。

- HDR 用户站，在本文中称之为接入终端（AT），可以是移动的也可以是固定的，可以与一个或多个 HDR 基站通信，本文中称之为调制解调器群收发信台（modem pool transceiver）（MPT）。接入终端通过一个或多个调制解调器群收发信台向 HDR 基站控制器，本文中称之为调制解调器群控制器（MPC），发射和接收数据包。调制解调器群收发信台和调制解调器群控制器是被称为接入网的部分。接入网在多个接入终端之间传送数据包。接入网可以被进一步连接到接入网外的其他的
- 20 网络，例如共同的内联网或因特网，并可以在每个接入终端和这种外部网络之间传送数据包。已经与一个或多个调制解调器群收发信台之间建立起有效业务信道连接的接入终端被称为有效接入终端，并被认为处于业务状态。在与一个或多个调制解调器群收发信台间建立有效业务信道连接过程中的接入终端被认为处于连接建立状态。接入终端
- 25 可以通过无线信道或例如使用光导纤维或者同轴电缆的有线信道通信，执行任何数据的设备。接入终端可以进一步是以下多种设备中的
- 30

任何一种，这里的多种设备包括但不限于 PC 卡、袖珍闪存、外部或内部调制解调器、或无线或有线电话。接入终端通过其向调制解调器群收发信台发送信号的通信链路称为反向链路。调制解调器群收发信台通过其向接入终端发送信号的通信链路被称为前向链路。

5 图 1 示出了按照一个实施例的用于系统检测和选择的各组件和接口。在系统 50 中，用户 52 代表无线移动单元的用户，其中用户 52 是能够手动地选择接入媒介或执行自动选择处理的人。应用程序 54 是计算机可读程序或者协议堆栈（例如，传输控制协议（TCP）/因特网协议（IP）堆栈），其需要接入媒介传送。应用程序 54 通过接口 C 与用户
10 用户 52 通信。应用程序 54 还通过接口 B 与选择数据库 56 通信，并通过接口 E 与选择器 58 通信。

选择数据库 56 是储存系统选择准则的存储设备。系统选择准则可以由用户 52 来手动配置也可以由应用程序 54 自动处理。在一个实施
15 例中，系统选择准则考虑无线接入的可用性，当其可用时选择 WLAN。在一个例子中，如果系统 50 目前正通过例如 cdma2000 网络的蜂窝网络进行通信，则系统 50 被指示除了继续试图检测 WLAN 的可用性之外还继续这种通信。应用程序 54 可以自动配置选择数据库 56。用户 52 可以手动地配置选择数据库 56 并可以启动或中止应用程序 54。

接入媒介检测器（AMD）60 检测无线接入媒介的可用性并将其结果
20 报告给选择器 58。选择器 58 负责启动或中止一个或多个接入媒介检测器 60 并基于检测结果、系统选择准则、应用程序状态、和/或用户请求来选择接入媒介。选择器 58 可以将系统选择结果通知用户 52 和/或应用程序 54。选择器 58 通过接口 E 与应用程序 54 通信、通过接口 F 与选择数据库 56 通信、以及通过接口 G 与 AMD 60 通信。选择器 58
25 进一步通过接口 D 与用户 52 通信。

接口 A：用户 52 可以手动加载新的系统选择准则或修改选择数据库 56 中已经存在的选择准则。系统选择准则是选择器 58 将使用其来做决定的规则。例如，如果应用程序是有效的（即正在发送/接收数据）并且 WLAN 接入媒介是可用的，则系统应该选择该 WLAN 接入媒介
30 来传送数据业务。用户可以通过用户图形接口（例如基于窗口的程序）输入系统选择准则。

接口 B: 应用程序 54 可以自动加载新的系统选择准则或修改选择数据库 56 中已经存在的选择准则。例如, 应用程序 54 具有使用给定的接入媒介 X 的选择, 当应用程序 54 被下载或安装时该选择就会被自动加载到选择数据库 56 中。

- 5 接口 C: 用户 52 可以启动或中止应用程序 54。用户 52 可以配置用于系统选择的应用程序 54 的设置。例如, 当用户 52 决定通过接口 A 来手动控制应用程序 54 的分级选择的时候, 用户 52 可以将应用程序 54 配置为禁止与选择数据库 56 之间自动的相互作用。

- 10 接口 D: 选择器 58 可以提示用户选择接入媒介。在另一情况下, 如果没有这种提示, 用户 52 可能请求特定的接入媒介, 其中这种请求优先于其它系统选择准则。

- 15 接口 E: 应用程序 54 可以提供状态信息以帮助选择器 58 作系统选择。例如, 应用程序 54 被启动还是被中止影响到选择器 58 对接入媒介检测器 60 进行启动还是中止的决定。选择器 58 可以基于从接入媒介检测器和选择数据库中存储的系统选择准则得到的指示, 来向应用程序 54 提供系统选择结果。例如, 如果选择器 58 选择更高带宽的接入媒介, 则应用程序 54 可能切换到具有更好的质量的编解码器。在另一例子中, 选择器 58 将从接入媒介检测器 60 得到的系统检测结果转达给应用程序 54, 以使得应用程序 54 可以将该结果显示给用户 52。

- 20 接口 F: 选择器 58 从选择数据库 56 获得系统选择准则。如果系统选择准则有变化 (例如被用户 52 修改了), 则选择器 58 必须从选择数据库 56 中取得该新准则。选择器通过多种方法来识别准则中的变化, 这些方法例如: (1) 用户 52 (或应用程序 54) 通过 D (或 E) 接口向选择器 58 提供信息, 表明选择数据库 56 更新了, 或 (2) 选择器 58 周期性检查选择数据库看是否有更新。

25 接口 G: 选择器 58 可以基于用户输入、应用程序状态、和/或从选择数据库 56 得到的系统选择准则来启动或中止一个或多个接入媒介检测器 60。接入媒介检测器 60 可以将检测结果告知选择器 58。

30 为 MS 提供 WLAN 信息

以下详细论述了在移动台 (MS) 中的 WLAN 信息供给和在 MS

中执行的方法，以基于 WLAN 通知来最小化不必要的 WLAN 搜索，该 WLAN 通知是通过信令消息从蜂窝网发来的。网络支持 cdma2000 协议在下面的论述中被作为例子。在本说明的上下文中，供给是指发给 MS 的用于建立与 WLAN 之间的通信所必要的 WLAN 参数和配置信息的通信。

传统的供给方法手动地为 MS 配置所必要的信息（例如，802.11a/b 频率、服务标志符列表等等）以供 MS 检测服务提供者所提供的 WLAN 覆盖范围。扩展服务设置标志符（ESSID）可以被用于识别 WLAN 运营者网络中的所有接入点（AP）。不同的运营者将使用不同的 ESSID。因此，ESSID 列表可以对应于 MS 可接入的 WLAN 运营者列表。

一个可以替代手动供给的方法是，通过空中供给（OTAP）类型协议来将 WLAN 信息供给 MS。OTAP 的详细内容记载在 IS-683 标准中，该标准能够被扩展为支持 WLAN 参数的供给。另一可替代的方法是自动地将通过 1x 信令消息传递的 WLAN 信息供给 MS（下文中将会论述）。后一可替代方法比 OTAP 更为灵活。

一旦 MS 掌握了必要的 WLAN 信息，MS 就可以决定何时搜索 WLAN 覆盖范围。通常，WLAN 将发射周期的信标，该信标是用来发射以通知 WLAN 的信号。当 MS 能够接收到信标时，MS 能够接入 WLAN。用户 52 可以启动或中止 WLAN 搜索，但是，该过程可能不是使用者容易使用的，因为需要使用者的手动操作。自动操作是更为优选的，这对用户来说是显然的。根据一个实施例，为 MS 提供可进行周期性搜索的用户 52 容易使用的搜索方法。当 MS 不在 WLAN 的覆盖区内时，周期的搜索是昂贵的，因为搜索消耗蓄电池能量。

如果蜂窝系统，例如 cdma2000，还提供 WLAN 服务或与其它 WLAN 运营者达成漫游协议，几个选项会被执行用来使蜂窝网络通过蜂窝信令消息来发布 WLAN 信息，以帮助 MS 高效地搜索 WLAN 的覆盖范围。可替代的实施例可以在其它蜂窝系统中实施。

通过信令消息传递的 WLAN 通知

在第一实施例中，基站控制器（BSC）和基站收发信台系统（BTS）被配置为拥有关于小区扇区里的 WLAN 覆盖范围的知识。当蜂窝服务

提供者也提供 WLAN 服务时，对蜂窝系统来说 WLAN 信息是可用的。当在小区扇区内存在着 WLAN 覆盖范围时，BTS 周期性地广播 WLAN 供给信息（例如，802.11a/b 频率、ESSID、优选漫游列表等等），以作为通过公共信道的开销消息。MS 接收到 WLAN 供给信息并使用该信息来搜索 WLAN。WLAN 供给信息可以被包括在现有的开销消息之内。可替换地，可以在所定义的专门用于 WLAN 供给的信令消息中提供 WLAN 供给信息。

图 2A 示出了蜂窝通信网络的小区内部的各扇区。该小区包括扇区 A 102、扇区 B 104 和扇区 C 106。小区内部有多个 WLAN，包括 WLAN #1 120 和 WLAN #2 130。WLAN #1 120 被标记为 ESSID(1)。WLAN #2 130 被标记为 ESSID(2)。如图所示，WLAN #2 130 被包含在扇区 B 104 内，而 WLAN #1 120 包括位于扇区 B 104 内的部分和位于扇区 A 102 内的部分。

优选的漫游列表是 ESSID 列表，每个都对应于与蜂窝系统达成了漫游协议的 WLAN 提供者。广播信令消息可以由蜂窝系统供给发起，即不管是否有 MS 具有 WLAN 能力，蜂窝系统都一直广播该消息。蜂窝系统连续地发射 WLAN 供给信息以便于通知 WLAN。可替换地，WLAN 供给信息可以通过信令消息被传送，其中根据至少一条注册消息的接收信令消息被触发，并且其中注册消息表示 MS 具有 WLAN 能力。这种 WLAN 能力指示可以是注册消息中的 1 比特的标志。注意，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。

当接到从 MS 发出的 WLAN 请求的时候，BS 就会以多种方式传送 WLAN 通知。BS 可以在公共信道上传送 WLAN 广播，其中多个用户能够接入该信息。BS 可以使用信令消息直接将信息传送给 MS。BS 可以只传送特定的信息，例如用于 WLAN 的位置识别的信息。

当接到开销信令消息中的 WLAN 供给信息的时候，MS 不一定能检测到 AP，因为在小区扇区内的 WLAN 覆盖范围可能是不一致的。在人口密集的地区，例如购物中心、体育场等等，WLAN 覆盖的概率增加。蜂窝系统需要在居住区提高能力，WLAN 提供了在这种地区提高能力的手段。因此，蜂窝系统在居民区实施 WLAN。另一方面，在

郊区不对 WLAN 覆盖范围进行要求，因为在居住人口少的地方通常不考虑其能力。

在小区 100 内，支持扇区 B 104 的 BS（未示出）发射 BS 所知道的那些 WLAN 的标志符。例如，如果网络与 WLAN #1 120 有联系，
5 则扇区 B 104 中的 BS 可以发射 WLAN #1 129 通知，其中该通知提供 ESSID(1)。用这种方法，当 MS（未示出）接收到通知，MS 能够基于 ESSID(1)搜索 WLAN #1 129。类似地，扇区 A 102 的 BS 也可以通知 WLAN #1 120。此外，如果小区网络与 WLAN #2 130 有联系，扇区 B 104 中的 BS 也可以通知提供 ESSID(2)的 WLAN #2 130。

10 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 通知字段 116。WLAN 通知字段 116 可以是一个比特，其中一种极性表示 WLAN 可用，相反的极性表示不可用。WLAN 通知 116 可以是提供更多信息的多比特的字段，例如位置信息、或关于接入 WLAN 信息的对 MS 的指示。在第二实施例中，
15 系统参数消息包括系统参数信息 140、WLAN 通知 142、及位置信息或全球定位系统（GPS）144。

在可替代的实施例中，WLAN 供给/通知信息不通过公共信道上的开销消息周期性地广播。当 MS 想要接收关于指定的小区扇区的 WLAN 供给/通知信息时，MS 使用例如 cdma2000 注册消息的蜂窝信令消息，
20 来向 BSC 请求 WLAN 供给/通知信息。可替换地，MS 可以使用特定的 WLAN 请求信息。作为响应，BSC 根据要求提供 WLAN 供给/通知信息。如果 MS 没有业务信道，BSC 在公共信道上向 MS 发送应答。该应答识别在指定小区扇区内的可用 WLAN 覆盖范围。注意，该扇区的识别是通过使用标志符，例如 cdma2000 中使用的基站 ID。当扇区里
25 有 WLAN 覆盖范围的时候，从 BSC 发出的应答还包括必要的 WLAN 供给/通知信息，以允许 MS 搜索 WLAN 的覆盖范围。

为避免额外的信令业务（例如当多个 MS 请求 WLAN 供给/通知信息时），BSC 可以通过公共信道传送应答（即，WLAN 供给/通知信息）。该 WLAN 信息可以是有冗余的。在一个实施例中，在接收到从 MS 发来的
30 WLAN 供给/通知信息请求时，BSC 在预定的时间段内发射 WLAN 供给/通知信息。当其它 MS 在接近的时间请求同样的信息时，公共信

道上这种信息的供给能避免引起额外信令消息。

MS 从蜂窝网络接收到 WLAN 位置信息，其中 WLAN 位置信息识别支持该 WLAN 的 AP。位置信息可以是 AP 的纬度和经度标志符。MS 接收到 WLAN 位置信息然后在 MS 显示该 WLAN 位置信息。该显示可以在可能存储于 MS 中的本地地图范围内提供 AP 的位置。该显示可以是如图 5A 所示的，其中移动无线设备 200 包括键盘 204 和显示器 202。显示器用绘图的方式来标识各 WLAN AP 的位置。该显示可以是文本消息。

有几种方法可以供 MS 用来获取支持 WLAN 的 AP 的位置信息。在一个实施例中，MS 从通过公共信道或专用信道传递的信令开销消息获取各 AP 的位置信息，如上文所述。在一个可替换实施例中，用户指示 MS 向应用服务器请求各 AP 的位置信息。在这种情况下服务器可以位于运营商网络的后端，因此 MS 使用高层协议（例如，IP）来与服务器通信以获取 AP 的位置信息。

在一个实施例中，如图 5B 所示，方法 250 提供了手动 WLAN 选择的方法。在步骤 252，用户选择用于在无线设备上标识 WLAN 位置的地图显示功能。在步骤 254，WLAN 被识别为在范围内。在判断菱形框 256，如果自动搜索被启动，处理继续到步骤 258，该设备搜索 WLAN。否则处理继续到步骤 260，由用户来搜索 WLAN。在判断菱形框 262，如果 WLAN 是可以接入的，则在步骤 264 无线设备发送 WLAN 注册请求。否则，处理回到步骤 254 等候范围内的 WLAN 被识别。

图 3A 是 WLAN 检测的时序图，其中 MS 向 BS 发送特定的 WLAN 信息的 WLAN 查询或请求。作为响应，BS 向 MS 发射 WLAN 信息，例如通过公共信道传递的 WLAN 通知。当 WLAN 可用的时候，MS 根据 BS 所提供的 WLAN 信息来搜索 WLAN 并向 WLAN 发送要建立通信的注册请求。

图 3B 是 WLAN 检测的时序图，其中 MS 向 BS（即，蜂窝网络）发送注册请求。注册请求可以包括对 WLAN 信息的特定请求。可替换地，注册请求可以不是对 WLAN 信息的特定请求，而是提示 BS 提供 WLAN 信息。作为对注册请求的响应，BS 向 MS 提供 WLAN 信息。

当 WLAN 可用的时候, MS 根据 BS 所提供的 WLAN 信息搜索 WLAN 并向 WLAN 发送建立通信的注册请求。

图 4 是 WLAN 检测的时序图, 其中 MS 向 BS (即, 蜂窝网络) 发送注册请求。注册请求可以包括对 WLAN 信息的特定请求。可替换地, 该注册请求可以不是对 WLAN 信息的特定请求, 而是提示 BS 提供 WLAN 信息。作为对注册请求的响应, BS 在公共信道上广播 WLAN 信息。当 WLAN 可用的时候, MS 根据 BS 所提供的 WLAN 信息搜索 WLAN 并向 WLAN 发送建立通信的注册请求。

10 带有一个调谐器的 MS

移动台 (MS) 有一个用于通信的调谐器的情况。在这种设备中, 这一个调谐器既被用于与蜂窝系统通信也被用于与 WLAN 系统通信。MS 检测 WLAN 覆盖范围并在 WLAN 和蜂窝系统之间执行系统选择, 其中 MS 在给定时刻可以只调谐到一个系统 (WLAN 或者蜂窝系统)。

15 在以下的情况下 MS 执行系统检测和选择: (1) 就蜂窝网络来说 MS 是空闲的 (不是通信中正在使用的), 没有专用信道, 并想要搜索 WLAN; (2) MS 具有有效的与蜂窝网络的包数据会话 (session), 有专用信道, 并想要搜索 WLAN; (3) MS 被调谐到 WLAN, 并想要接收蜂窝寻呼; 以及 (4) MS 被调谐到 WLAN 但是其信号强度小。

20 在上述的情况 (1), 如果 MS 在蜂窝网络中是空闲的 (即没有专用信道), MS 可以基于一个或多个因素, 例如用户要求、预配置的选择、从蜂窝网络接收到的 WLAN 可用性通知等等, 来决定搜索 WLAN 覆盖范围。在每个设定的寻呼时隙间隔, MS 都调谐到蜂窝网络。用这种方法, MS 能够从蜂窝网络接收到任何寻呼指示符。一旦 MS 监控蜂窝寻呼指示符, MS 就能够调谐到 WLAN 频率并使用被动的或主动的搜索来检测 WLAN 覆盖范围。

30 在上述的情况 (2), MS 在蜂窝网络中具有有效的包数据会话 (即, 有专用信道)。在蜂窝网络中进行有效的数据会话期间, MS 选择不搜索 WLAN。在这种情况下, 当 MS 在蜂窝网络中处于有效状态时, 即使它可以接入 WLAN, MS 也不切换到 WLAN。尽管 MS 可能不能够利用高速 WLAN 接入的优势, 但是 MS 不会遭遇服务中断。MS 在

蜂窝网络中变成空闲之后，MS 调谐离开蜂窝网络来搜索 WLAN。

可替代地，蜂窝网络可以指挥 MS 搜索 WLAN 覆盖范围。在这种情况下，蜂窝网络指示 MS 去搜索 WLAN 覆盖范围。如果有 WLAN 覆盖，网络可以指挥 MS 将其包数据会话切换到 WLAN。当网络过载
5 时或者当 MS 的功率强度太小的时候这个过程可能是有用的。该过程在下文中将被论述，并且该过程类似于支持 cdma2000 的系统中的候选频率搜索过程。

MS 通过空中注册可将任何 WLAN 能力告知蜂窝网络。如果 MS 是位于其中有 WLAN 热点的小区扇区内，网络可以发送信令消息来请
10 求 MS 搜索 WLAN 覆盖范围。信令请求消息包含 WLAN 信息（例如，频率、ESSID 等等）并在 MS 的专用信道上被发送。MS 调谐到 WLAN 频率并主动地或者被动地搜索 WLAN 信标。然后，MS 可能有以下几种行为：（1）如果 MS 检测到 WLAN 覆盖，则 MS 调谐回到蜂窝网络以通知 WLAN 搜索结果。然后蜂窝网络发送信令消息以指示 MS 越区
15 切换到 WLAN。MS 调谐到 WLAN 并执行接入鉴权，可选择地执行移动 IP 注册以将其包数据会话转移到 WLAN。如果接入鉴权或者移动 IP 注册失败了，MS 可以调谐回到蜂窝网络并开始包数据服务选项。

（2）如果 MS 检测到了 WLAN 覆盖，MS 不回到蜂窝网络去通知 WLAN 搜索结果。相反，MS 继续执行 WLAN 接入鉴权，可选择地执行
20 移动 IP 注册以将其包数据会话转移到 WLAN。在这种情况下，如果超时之后蜂窝网络没有接收到信令应答消息，网络认为 MS 已经离开了蜂窝系统，因此将 MS 的包数据会话消除。

（3）如果 MS 未能检测到 WLAN 覆盖范围，MS 重新调谐回蜂窝网络并发送信令应答消息以通知蜂窝网络关于 WLAN 搜索结果，网络
25 重新保存 MS 的包数据会话的有效状态。

继续上文中所给出的情况（2），更进一步，当 MS 调谐离开去搜索 WLAN 覆盖范围时，MS 可以向蜂窝网络发送请求要求保存 MS 的状态信息。在这种情况下，MS 请求蜂窝网络在搜索 WLAN 覆盖范围的同时保存状态信息。MS 向 1x 网络发送信令请求消息（类似于 CDMA
30 空闲时间(offtime)报告消息）。如果 MS 位于有 WLAN 热点的小区扇区内，网络可以发送信令应答消息，该消息包含 MS 搜索 WLAN 覆盖范

围所必要的 WLAN 信息。如果 MS 检测到 WLAN 覆盖范围，并通过了接入鉴权，MS 可以继续移动 IP 注册以将其包数据会话切换到通过 WLAN 来传递。如果 MS 没能检测到 WLAN 覆盖范围或者没有通过接入鉴权，MS 重新调谐回蜂窝网络并发送信令消息以请求蜂窝网络重新存储 MS 的包数据会话的有效状态。如果蜂窝网络在特定的时间段期
5 满之后没有接收到信令请求消息，网络认为 MS 已经离开了蜂窝系统，因此将 MS 的包数据会话消除。

根据情况 (3) MS 当前被调谐到 WLAN。如果 MS 没有正在通过 WLAN 发送或接收帧，则 MS 周期性地调谐回蜂窝网络并监控快速寻呼信道上的寻呼指示符。如果寻呼指示符为“0”，则没有对 MS 的寻呼，MS 立刻调谐回到 WLAN 频率。在这种情况下，MS 花费在蜂窝频率上的时间是最小的 (ms 级)。如果寻呼指示符为“1”，则 MS 在其寻呼时隙监控寻呼信道。在 cdma2000 类型的网络，寻呼指示符在 MS 的寻呼时隙之前最多 100ms 出现。该寻呼时隙是 80ms。寻呼指示符为
15 “1”不能保证该寻呼是用于该 MS 的，因为可能第二 MS 的国际移动用户标识符 (IMSI) 被碰巧干扰为与第一 MS 的寻呼指示符一样。因此，MS 可能在寻呼信道上花费最多达 180ms 而什么都没做。如果该寻呼是用于该 MS 的，它将以寻呼响应来应答并停留在蜂窝网络以接收进来的电路切换语音呼叫。

20 在 MS 被安排要监控蜂窝网络寻呼的时刻，如果 MS 正在 WLAN 上发送或接收帧，则 MS 应该停留在 WLAN 内以完成该数据传送并因此跳过寻呼周期。潜在地，MS 可能会错过寻呼，并且接进来的电路切换语音呼叫的呼叫建立时间会增加。如果 MS 接收到对接进来的电路切换语音呼叫的寻呼，MS 可以作如下响应：

25 1. 当接收到该寻呼，MS 可以保持调谐到蜂窝网络以发送寻呼响应并接受该呼叫。在语音呼叫之后，MS 可以调谐到 WLAN 以继续包数据会话 (如果 MS 仍然有 WLAN 覆盖范围)。

2. 当接收到该寻呼，MS 立刻调谐回到 WLAN 并向 AP 发送分离消息 (Disassociation message)。然后，MS 切换到蜂窝网络，发送寻呼
30 响应，并接受该呼叫。在语音呼叫之后，MS 可能需要开始在蜂窝网络或者 WLAN 中的新的包数据会话。

根据情况（4），如果 MS 被调谐到 WLAN，但是检测到信号强度已经降低到可接受的阈值之下，MS 可以调谐到蜂窝网络并着手将包数据会话转移到蜂窝网络。

图 10A 示出了情况（2）的一个例子，其中 MS 702 当前与小区网络 706 有包数据会话。MS 702 搜索从蜂窝网络发来的 WLAN 指示消息。使用供给 MS 的 WLAN 指示消息，MS 搜索 WLAN 覆盖范围。当检测到 WLAN，MS 702 将结果通知小区网络。如图所示，MS 702 检测到 WLAN（AP 704），作为响应向蜂窝网络发送搜索结果通知。然后蜂窝网络可以指示 MS 702 切换到 WLAN。从小区网络 706 切换到 WLAN 的决定的做出是基于网络负荷、用户的带宽、数据要求等等。一旦小区网络 706 指示 MS 702 切换，小区网络 706 就消除该数据会话。然后 MS 702 启动对 AP 704 的鉴权。注意如果鉴权失败，MS 可能需要与蜂窝网络进行重建。

图 10B 示出了情况（2）的另一例子，其中 MS 702 当前与小区网络 706 具有包数据会话。MS 702 搜索从小区网络 706 发出来的 WLAN 指示消息。使用供给 MS 的 WLAN 指示消息，MS 搜索 WLAN 覆盖范围。当检测到 WLAN，MS 702 将结果通知小区网络。如图所示，MS 702 检测 WLAN（AP 704），并且作为响应启动对 AP 704 的鉴权。然后小区网络 706 开始计时，当超时之后，小区网络 706 消除该数据会话。

图 10C 示出了再一个例子，其中 MS 702 当前与小区网络 706 有包数据会话。MS 702 搜索从小区网络 706 发来的 WLAN 指示消息。使用供给 MS 的 WLAN 指示消息，MS 搜索 WLAN 覆盖范围。当检测不到 WLAN 时，MS 702 将搜索结果发送给小区网络 706。MS 702 与小区网络 706 继续该数据会话。

两个调谐器

在下面的例子中，移动台（MS）有两个调谐器，它们能够同时调谐到蜂窝频率和 WLAN 频率。如图 6 所示 MS 300 具有被保存在存储器中的 ESSID 列表 302，第一调谐器（调谐器 A 304），和第二调谐器（调谐器 B 306）。调谐器 A 被配置为用于与 WLAN 通信。调谐器 B 306 被配置为用于与无线蜂窝网络通信。如图所示，当 MS 300 在接入 AP

320 的范围之内时，调谐器 A 304 搜索 AP 320 所发射的 WLAN 信标。WLAN 信标被周期性地发射并识别被 AP 320 所支持的 WLAN。调谐器 B 306 搜索从蜂窝网络发出由基站收发信台系统 (BTS) 322 传送的寻呼指示符。用这种方法，MS 300 可以搜索 WLAN 覆盖范围，同时还搜索蜂窝寻呼。因此，MS 300 检测 WLAN 覆盖范围并在 WLAN 与每个接入媒介使用一个调谐器的蜂窝系统之间执行系统选择。

MS 300 可以执行多种实际配置中的任何一种。例如，“A 类型”设备是一个有内置 WLAN 调谐器和蜂窝网络调谐器，或被安置好的 WLAN 调谐器卡和蜂窝调谐器卡(例如 CDMA2000 卡)的手动设备(电话、个人数字助理 (PDA))。此外，“B 类型”设备是便携式计算设备，例如带有 WLAN 调谐器卡的个人电脑，其中便携式计算设备被连接到蜂窝手机，例如支持 cdma2000 通信的手机。

对于 A 类型设备，MS 300 是一个既支持 WLAN 又支持服务网络协议的物理设备 (例如手机、PDA)。MS 300 有两个射频 (RF) 调谐器：第一个用于蜂窝网络；第二个用于 WLAN。

回到图 6，注意 WLAN 信标和寻呼指示符没有必要在同一时刻或同一周期被发射。MS 300 用调谐器 A 304 在具有第一段时间的周期上搜索 WLAN 信标。MS 300 在具有第二段时间的周期上搜索蜂窝网络的寻呼指示符。典型地，第二段时间比第一段时间短。换句话说，寻呼指示符比 WLAN 信标更频繁地被生成。

功率守恒是系统检测和选择设计中的重要准则。移动设备上的功率守恒非常需要延长到电池再次充电期间的设备操作时间。如果 MS 300 决定要搜索 WLAN 覆盖范围，需要将仍然在监控蜂窝寻呼的这种搜索期间的功率消耗最小化。

MS 300 可以基于一种或多种因素，例如用户命令、预配置的选择、应用程序状态 (例如正在运行的包数据会话)、从蜂窝网络接收到的 WLAN 可用性通告等等，来决定搜索 WLAN 覆盖范围。一种按照 IEEE 802.11 定义的 WLAN 协议，本文中称为“802.11”，允许 MS 300 被动地或者主动地搜索 WLAN 覆盖范围。在被动搜索中，MS 300 收收听 WLAN 频率上的 AP 320 发送来的 WLAN 信标。WLAN 信标包含 AP 320 的 ESSID，也称为 ESSID(AP 320)。如果 ESSID(AP 320)与存储于 MS 300

ESID 列表 302 中的 ESSID 相匹配, 这表示 MS 300 已经检测到 WLAN 覆盖范围, 这种覆盖范围信息是由 MS 300 服务提供者所提供的。在主动搜索中, MS 300 发送包含 MS 300 的 ESSID 的探查请求 (Probe Request)。如果 AP 320 接收到探查请求并且 MS 300 的 ESSID 与 AP 320 的 ESSID 相匹配, 则 AP 320 向 MS 300 发送探查响应 (Probe Response)。如果 MS 包括有多个 ESSID 的列表, MS 可以发射包含着由最高优选的 ESSID 的探查请求。ESSID 选择可以作为系统选择参数被保存在选择数据库 (如上文所述) 里。

为保存功率, 需要将 MS 300 的休眠模式最大化。换句话说, 需要最大化 MS 300 使用减少的功率或其处于休眠模式的时间。此外, 作为这种最大化的结果, 需要最小化 MS 的苏醒时间, 或者全功率操作时间。因此, 当 MS 300 周期性地苏醒, 例如检查寻呼或者 WLAN 信标时, MS 300 应该在搜索任何 WLAN 信标的同时监控蜂窝寻呼指示符。如果寻呼周期和信标周期不同步, 则 MS 300 根据寻呼周期苏醒以监控寻呼指示符。在这种情况下, 当 MS 300 苏醒时, 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, 则 MS 周期性地苏醒以监控寻呼指示符并被动地收听任何 WLAN 信标。因为使用了被动搜索, 同步寻呼和信标周期提供功率更高效的操作; 但是, 这种同步要求 AP 320 时钟与蜂窝网络的定时同步。

使寻呼周期与 WLAN 信标周期同步的一种方法是, 安排 WLAN 信标与快速寻呼信道中的第一寻呼指示符同时到达。根据这个方法, 每个 MS 都被安排恰好在安排的 WLAN 信标到达时刻之前苏醒。注意因为有潜在的冲突的可能, WLAN 信标可以不在安排的时刻发送; 因此, 不能保证指定 WLAN 信标将在安排的或预期的时刻到达。WLAN 信标作为数据帧被发送, 并因此与其他传输遵守同样的接入共享的媒介的规则。在接收到 WLAN 信标之后, 一些 MS 可能需要更长时间地保持苏醒, 以便于搜索寻呼指示符。另外, 这种方法需要用于产生 WLAN 信标与蜂窝网络寻呼指示符的时钟同步。这种同步并不总是可行或可用的。

MS 300 检测到 WLAN 覆盖范围之后, 接收 WLAN 信标, MS 300 使用某些准则将包数据会话从蜂窝网络切换到 WLAN。这些准则可以

包括蜂窝网络中的 MS 是否是空闲的（即没有专用信道）或 WLAN 信号强度是否稳定等等。MS 300 可以等待蜂窝网络中待处理的包数据会话到其停止。然后 MS 300d 执行包数据会话切换（即通过 WLAN 发送移动 IP 注册）。这可能对最小化服务中断有帮助。类似地，当 WLAN 信号强度大于特定时间段的可接收的阈值，MS 300 可以执行包数据会话切换。用这种方法，MS 300 就能确保对该 WLAN 的接入是能够保持的。这个度量可以是信道质量和/或信号强度的任何度量。阈值可以是预定的或者可以基于通信的实际执行情况被动态地调整的。这有助于避免任何往复切换效应，由此因为改变条件或者处于操作容限边缘的信号强度，MS 300 在 WLAN 接入和蜂窝网络接入之间切换。更进一步，当检测到 WLAN 时，MS 300 可以通知用户并等待用户手动地选择 WLAN。

另一考虑是最小化当 MS 300 在通过 WLAN 接收数据的同时监控蜂窝寻呼时的功率消耗。MS 300 将包数据会话切换到 WLAN 之后，MS 300 可以通过 WLAN 接收数据也可以通过蜂窝网络接受进来的电路切换语音呼叫。MS 300 依赖蜂窝休眠模式来节约监控蜂窝寻呼时的功率。802.11 协议用于 MS 300 在等到输入数据时节约功率的方法是类似的。如果 cdma2000 快速寻呼信道，或者其它类似的机制得到支持，MS 300 可以通过将蜂窝休眠模式和 802.11 功率节约模式同步化来进一步节约功率。

根据 802.11 功率节约模式，MS 300 向 AP 320 发送联系请求（Association Request）（AR），其中 AR 表示若干（例如，N）个信标周期，在信标周期 MS 300 将会处于功率节约模式。AP 320 保持跟踪一系列已经启动了功率节约模式的 MS。当 MS 300 正处于功率节约模式时，AP 320 对预定给 MS 300 的帧进行缓冲。AP 320 周期性地发送包含业务指示映射（TIM）（未示出）的信标，TIM 表明是否每个 MS 都有在 AP 320 里面的被缓冲的帧。每 N 个信标周期 MS 300 苏醒一次以监控信标和所包括的 TIM。如果 TIM 表示有 MS 300 有待处理的帧，MS 300 向 AP 320 发送功率节约登记信息（Power-Save Poll），AP 320 对此通过向 MS 300 发送一帧数据作为响应。这一帧将包括控制字段，其中控制比特表示是否有 MS 300 的更多被缓冲的帧。如果控制比特被

设置，MS 300 需要向 AP 320 发送另一功率节约登记信息。如果控制比特被清除了，则没有 MS 300 的有待处理的帧。

当 802.11 功率节约模式与蜂窝休眠模式同步的时候，MS 300 可以得到更多的功率节约。用这种方法，MS 周期性地苏醒以监控信标（被包括的 TIM）和监控蜂窝寻呼指示符。同步的实现是通过使 AP 320 的时钟与蜂窝定时同步，其中蜂窝寻呼间隔和 WLAN 信标间隔是前后紧接的(lock-step)。例如，当 WLAN 信标间隔等于蜂窝寻呼间隔的时候，信标可以被安排要与蜂窝系统中的第一寻呼指示符同时到达，例如像 cdma2000 快速寻呼信道上执行的那样。每个 MS 都在信标到达之前才苏醒。一些 MS 可能需要停留久一点(例如，WLAN 信标到达之后 40ms)以接收寻呼指示符。

对于没有 cdma2000 快速寻呼信道的那种系统，信标周期和寻呼周期通常是不同步的，即 WLAN 信标与蜂窝寻呼时隙之间的时间差可能每个 MS 之间各不相同。如果时间差很小，则 MS 能够苏醒过来以在回到休眠模式之前监控信标及其寻呼时隙。如果时间差很大，这种过程可能不能功率高效地让每个 MS 都苏醒并保持苏醒以监控 WLAN 信标和寻呼时隙。注意每个 MS 都可以有指定的寻呼时隙，因此，对每个 MS 来说，接收 WLAN 信标和寻呼指示符所需要的差值时间可能不是相同的，并且通常将会不同。

图 7 示出了可应用到 MS 300 的处理 350。MS 300 首先因为蜂窝寻呼指示符苏醒（步骤 354）。MS 300 可以安排其苏醒与第一寻呼指示符时隙和 WLAN 信标的共同时刻一致，或者可以使用一些其它的准则来判断何时苏醒。MS 300 判断（判断菱形框 356）要执行主动 WLAN 搜索还是被动 WLAN 搜索。对于主动搜索，MS 300 发送 WLAN 信标请求（步骤 358），之后继续搜索 WLAN 信标（步骤 360）。用这种方法，MS 300 避免在等待下一安排的 WLAN 信标传输时额外的功率消耗。对于被动搜索，MS 搜索 WLAN 信标（步骤 360）直到检测到信标为止。

图 8 示出了网络 500 内的通信流，包括蜂窝通信和因特网协议(IP)通信。因特网 502 连接到与 MS 508 有关的归属代理 (HA) 516。因特网进一步连接到文件传送协议 (FTP) 服务器 514、接入路由器 510、

及分组数据服务节点（PDSN）504。接入路由器 510 通过无线接口与 AP 512 通信。接入路由器 510 与 AP 512 之间的接口是 WLAN 接口，其中接入路由器 510 和 AP 512 是 WLAN 的组成部分。当 MS 508 被设置以便于与 AP 512 通信时，MS 508 通过无线接口和 AP 512 接入 WLAN。对于蜂窝通信，MS 508 经由空中与 BS 506 通信。BS 506 被配置为用于通过被确定为 cdma2000 的接口与 PDSN 504 的通信。这种接口可以是符合另一蜂窝协议的。

注意无线设备可以包括多个调谐器，其中每个调谐器都适合用于与不同的接入媒介通信，例如 WLAN 和蜂窝网络。可替代地，无线设备可以被连接到另一无线设备，其中每个设备都包括调谐器，结果其结合体有多个调谐器。在一个这种配置中，便携式电脑（计算设备）与蜂窝手机协同运行。便携式电脑包括 WLAN 卡或者内置的 WLAN 端口，同时该手机支持蜂窝通信。WLAN 信息（例如 ESSID）被提供给便携式电脑用于搜索 WLAN 覆盖范围。

图 9 示出了这种配置中的信号和消息流。如图所示，便携式电脑 600 被连接到 MS 602 用于通信。便携式电脑 600 有调谐器，该调谐器当前用于与例如 cdma2000 网络的蜂窝网络 606 通信。

在图 9 所示的配置中，便携式电脑 600 当前正处理通过 MS 602 进行的与蜂窝网络 606 的包数据会话。在包数据会话期间，当 MS 602 从蜂窝网络 606 接收到 WLAN 可用性通知时，MS 602 可以通过 MS 602 与便携式电脑之间定义的信令协议通知便携式电脑 600。接收到这种通知之后，便携式电脑 600 可以选择搜索 WLAN 覆盖范围。之后便携式电脑 600 可以基于 WLAN 信号强度执行系统选择并从 AP 604 获得 WLAN 信号。之后便携式电脑 600 和 AP 604 鉴权该连接。一旦鉴权完成，便携式电脑 600 就从蜂窝网络断开通过 MS 602 的连接。之后 MS 602 断开与蜂窝网络 606 之间的包数据会话。从这一点来说，包数据会话是在便携式电脑 600 与 AP 604 之间进行的。

如上文给出的例子中的详细说明并参考图 9，当便携式电脑 600 与蜂窝网络 606 有正在进行的包数据会话时，便携式电脑可以通过固有的调谐器来检测强 WLAN 信号。便携式电脑 600 可以选择立刻切换到 WLAN 接入。WLAN 检测后，便携式电脑 600 需要鉴权 WLAN 接

入。对于 WLAN 和 cdma2000 的单个预约/鉴权，该保密信息被保存在手机的用户接口模块（UIM）（未示出）里，它可以是可移除的也可以是不可移除的。因此，便携式电脑 600 与 MS 602 之间需要信令消息以执行 WLAN 接入鉴权。如果 WLAN 接入鉴权成功了，便携式电脑 600 通过 WLAN（即通过 AP 604）执行移动 IP 注册。如果移动 IP 注册成功，便携式电脑 600 向 MS 602 发送消息（例如 AT 命令）以释放该包数据会话。MS 602 可以通过服务选项（SO）识别该数据会话，例如 cdma2000 中的 SO 33。之后便携式电脑 600 可以保持该通过蜂窝网络的包数据会话直到完成向 WLAN 的包数据会话切换。

10 可替代地，如果包数据会话当前没有有待传送的数据，则便携式电脑可以切换到 WLAN 以便使服务（例如，文件下载）中断最小。检测到强 WLAN 信号后，便携式电脑 600 等待给定的时间段（例如，几秒钟）以检测数据传送的任何活动。如果没有检测到任何活动，便携式电脑 600 执行 WLAN 接入鉴权，紧接着执行通过 WLAN 的移动 IP 注册，最后释放蜂窝包数据服务选项，如上文所述。

当便携式电脑 600 正在接入 WLAN 并且信号强度退化到低于可接受的阈值时，便携式电脑 600 可以触发 MS 602 以发起包数据服务选项。该触发可以是直接的信令消息（例如，AT 命令）或者移动 IP 注册消息等等，其中便携式电脑 600 想要通过蜂窝网络发送消息。如果移动 IP 注册成功了，便携式电脑 600 通过蜂窝网络继续该包数据会话。为了避免 WLAN 和蜂窝网络之间的往复切换效应，可以使用滞后机制，例如，只有当 WLAN 信号保持在高于特定的阈值经过特定时间段之后才切换到 WLAN。便携式电脑可以在 WLAN 和蜂窝网络之间自动地切换（例如，操作对于用户来说是容易明白的）或者由用户手动地触发。

25 本领域专业技术人员可以理解，可以使用各种不同的工艺和技术来表达信息和信号。例如，上文提到的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号、及码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或任何它们的结合来表达。

专业人员会进一步了解，本文中结合公开的实施例所描述的多种示例的逻辑块、模块、电路、及算法步骤可以被实施为电子硬件、计算机软件、或二者的结合。为了清楚地说明硬件与软件的这种可互换

性，多种示例的组件、程序块、模块、电路、及步骤已经在上文中按照它们的功能性进行了一般性地说明。这种功能性是实施成硬件还是软件依赖于整个系统上所实施的具体的应用和设计限制条件。专业熟练人员可以对每个具体应用采用不同的方法来实施所述的功能，但是
5 这种实施决定不应该被认为导致其脱离了本发明的范围。

结合本文公开的实施例描述的多种示例的逻辑块、模块、及电路的实施可以利用通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑、分离的硬件组件、或任何设计为执行本文所述功能的它们的结合体。通用处理器可以是微处理器，但是可替换的，处理器
10 可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器也可以被实施为计算设备的结合体，例如，DSP 和微处理器、很多微处理器、一个或多个微处理器连同 DSP 核心、或任何其它此类配置的结合。

结合本文公开的实施例所描述的方法或算法的步骤可以使用硬件、处理器执行的软件模块、或者二者的结合来直接实施。软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动硬盘、CD-ROM、或任何其它形式的技术领域内公知的存储媒介。示例的存储媒介被连接到处理器以使得
20 处理器能够从存储媒介读取信息并向其写入信息。可替换地，存储媒介可以是集成在处理器中的。处理器和存储媒介可以是集成在 ASIC 中的。ASIC 可以位于用户终端中。可替换地，处理器和存储媒介可以作为分离的组件存在于用户终端中。

公开实施例的上述说明是用来使任何本领域的专业人员能够实现
25 或使用本发明。对这些实施例的不同修改对本领域专业技术人员是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以被应用于其它实施例而不会脱离本发明的精神和范围。因此，本发明不会限制于本文所示的各实施例，而是要符合本文所公开的原理和新颖特点一致的最宽的范围。

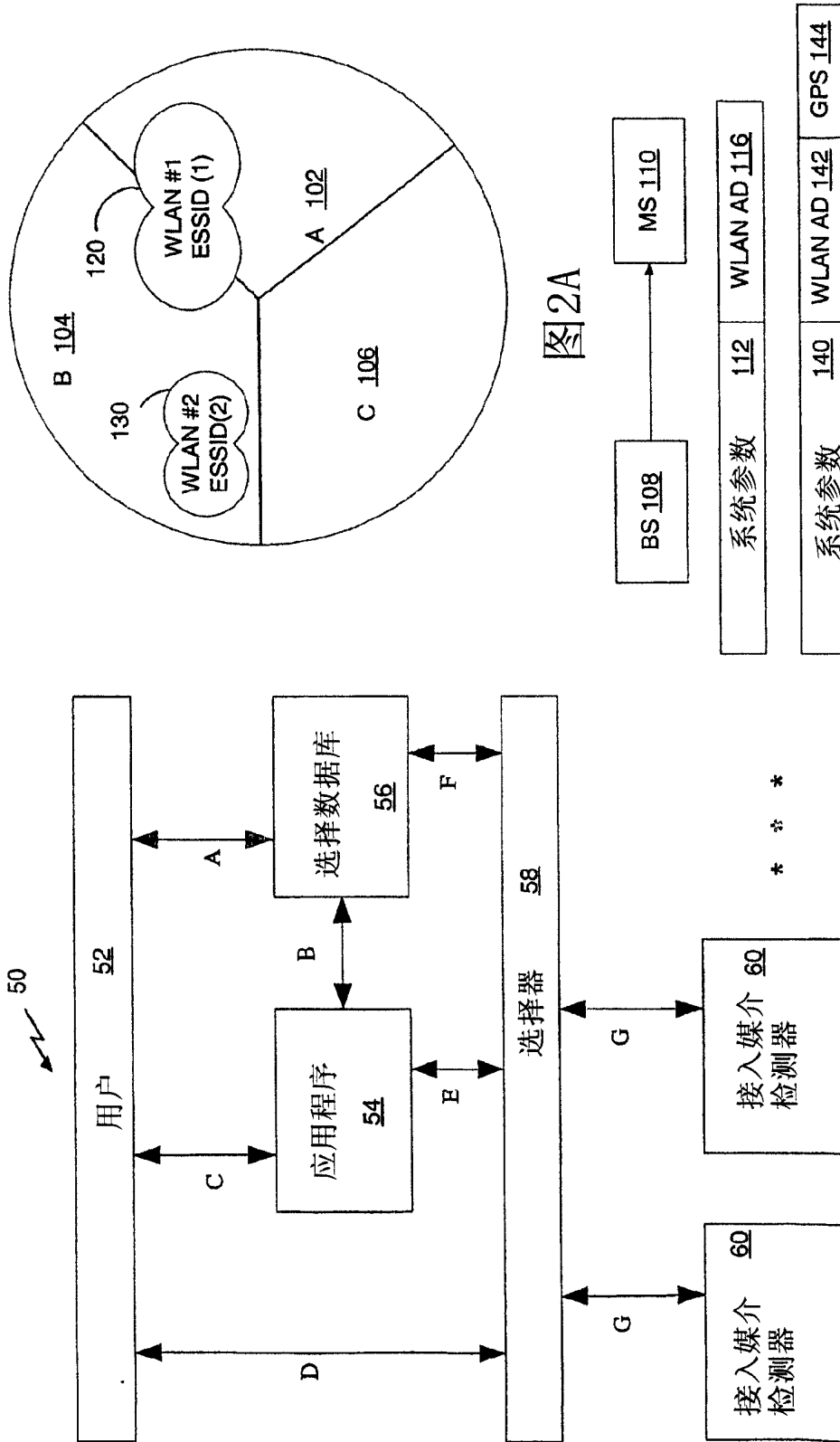


图1

图2A

图2B

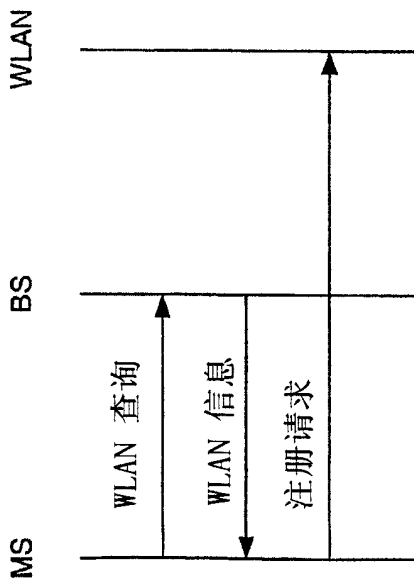


图3A

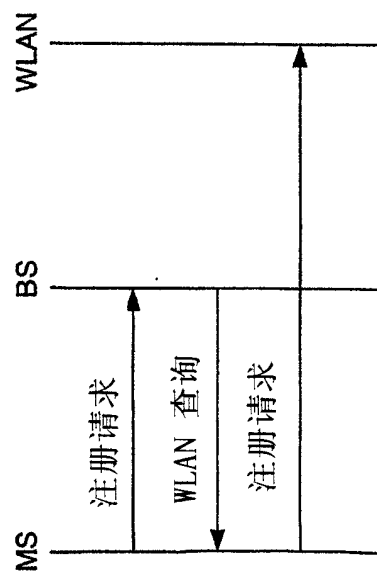


图3B

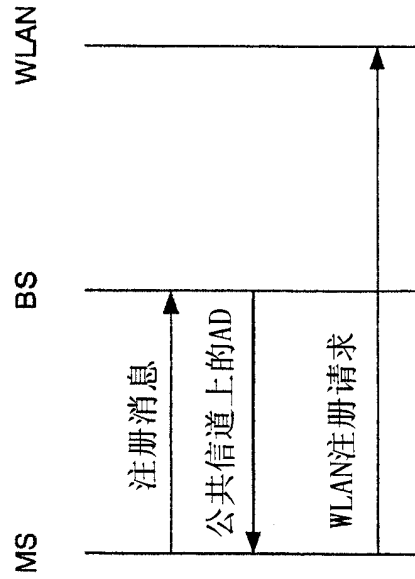


图4

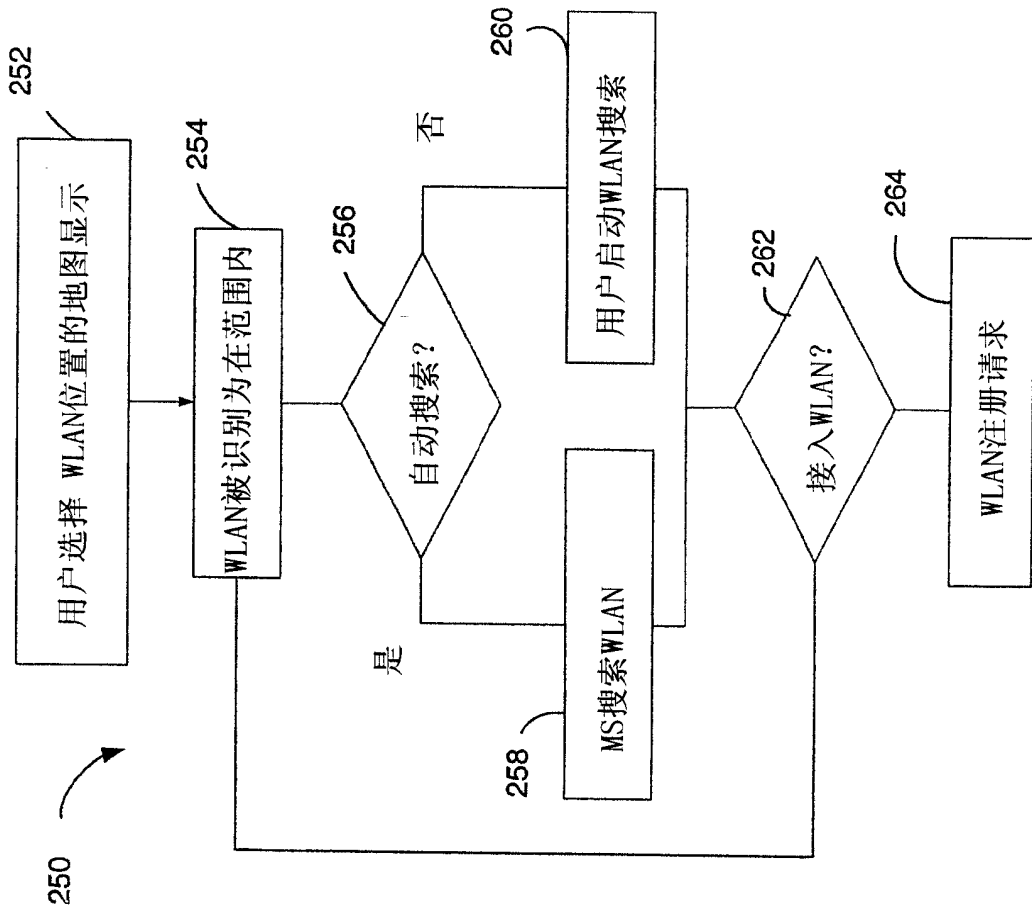


图5B

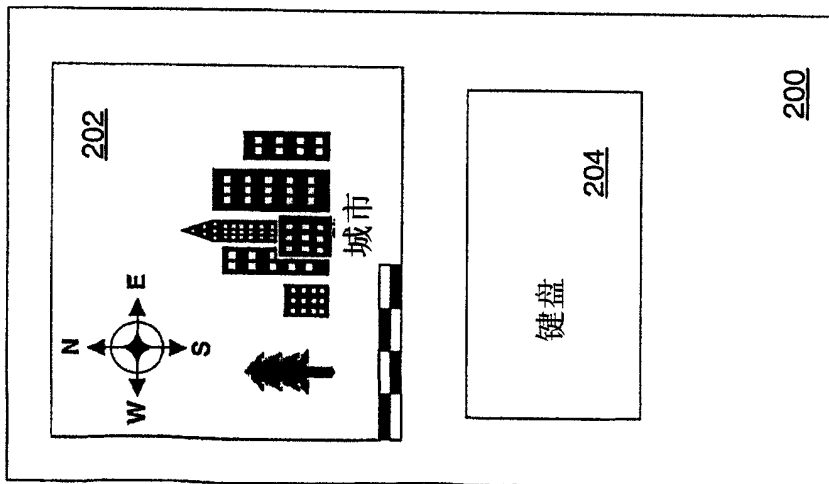


图5A

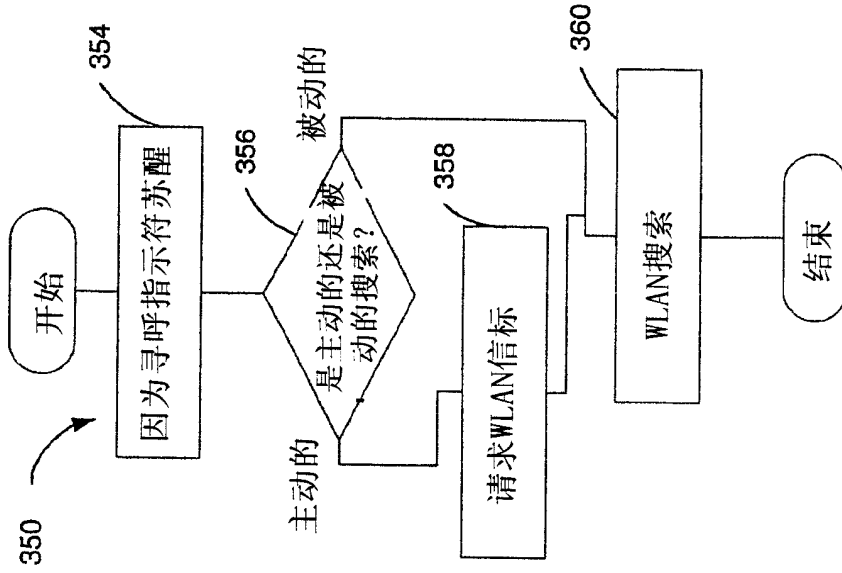


图7

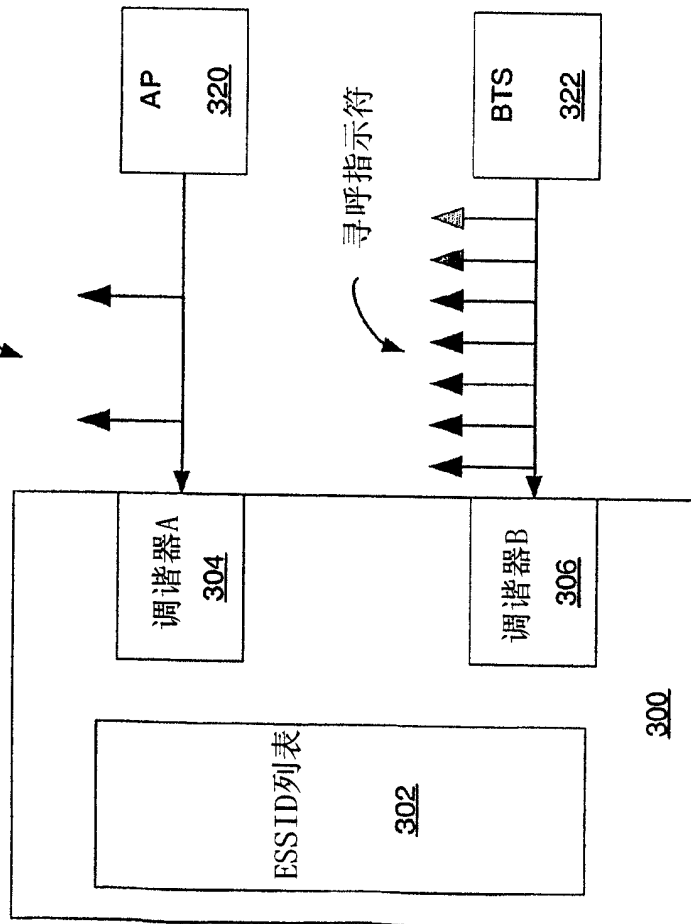


图6

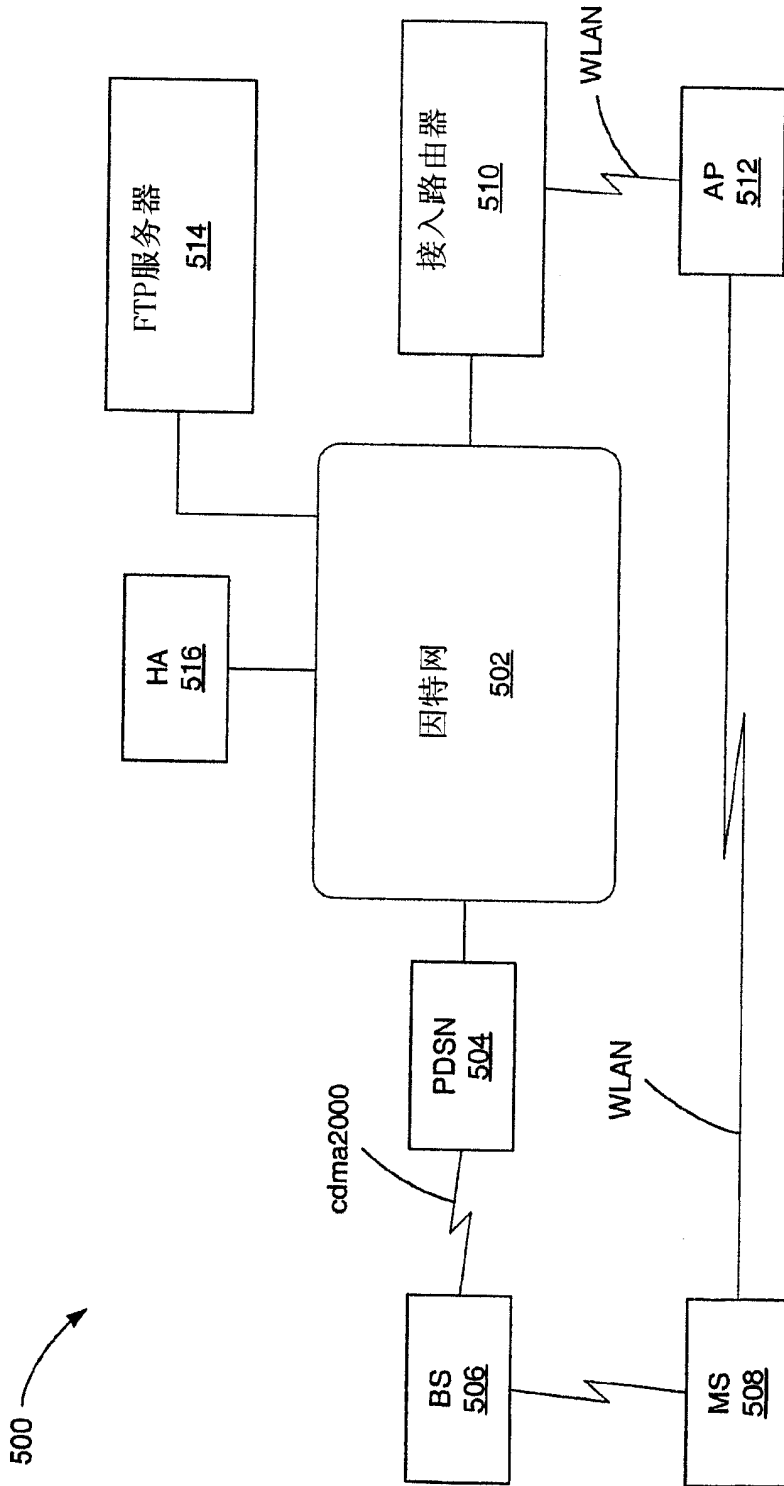


图 8

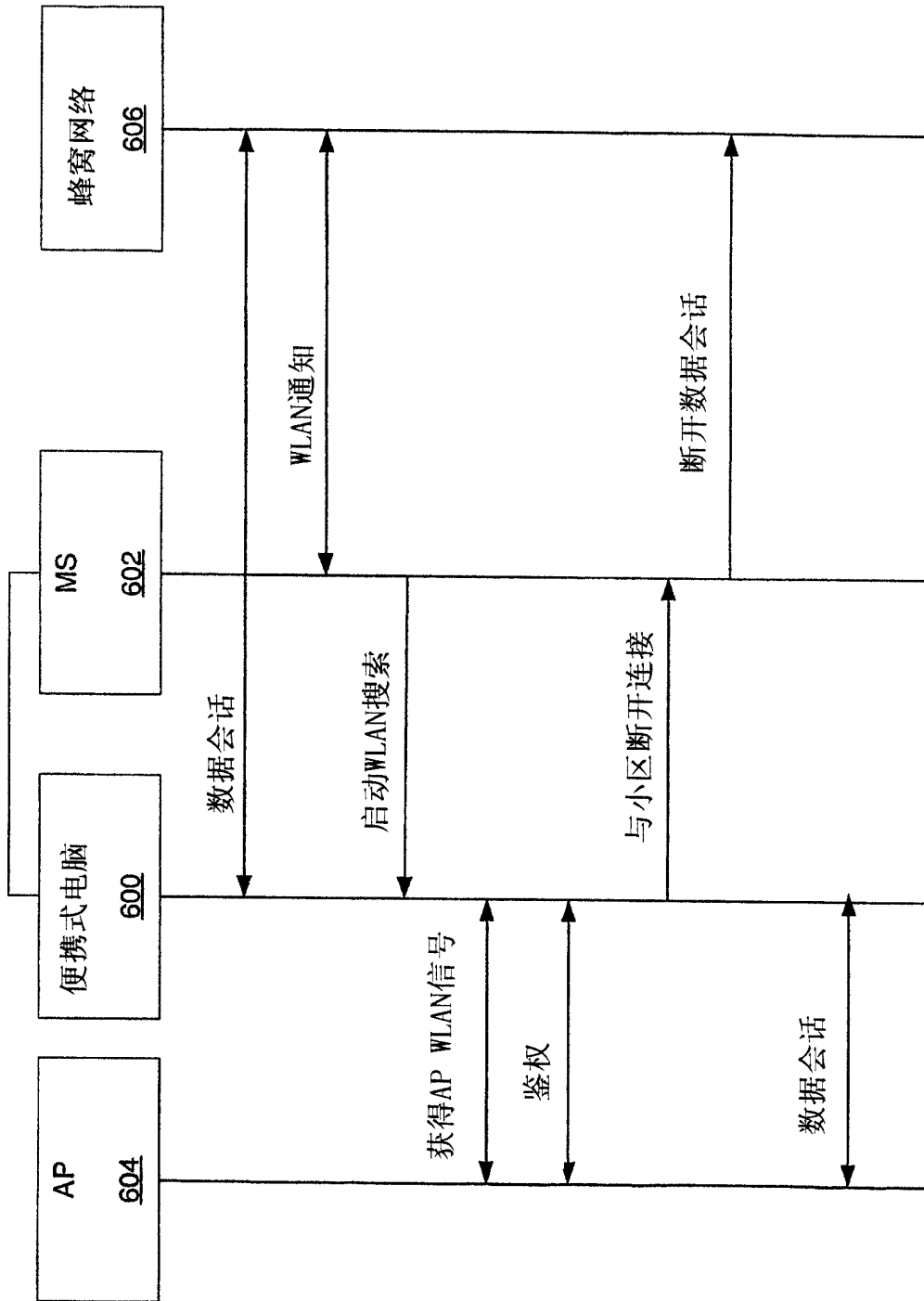


图9

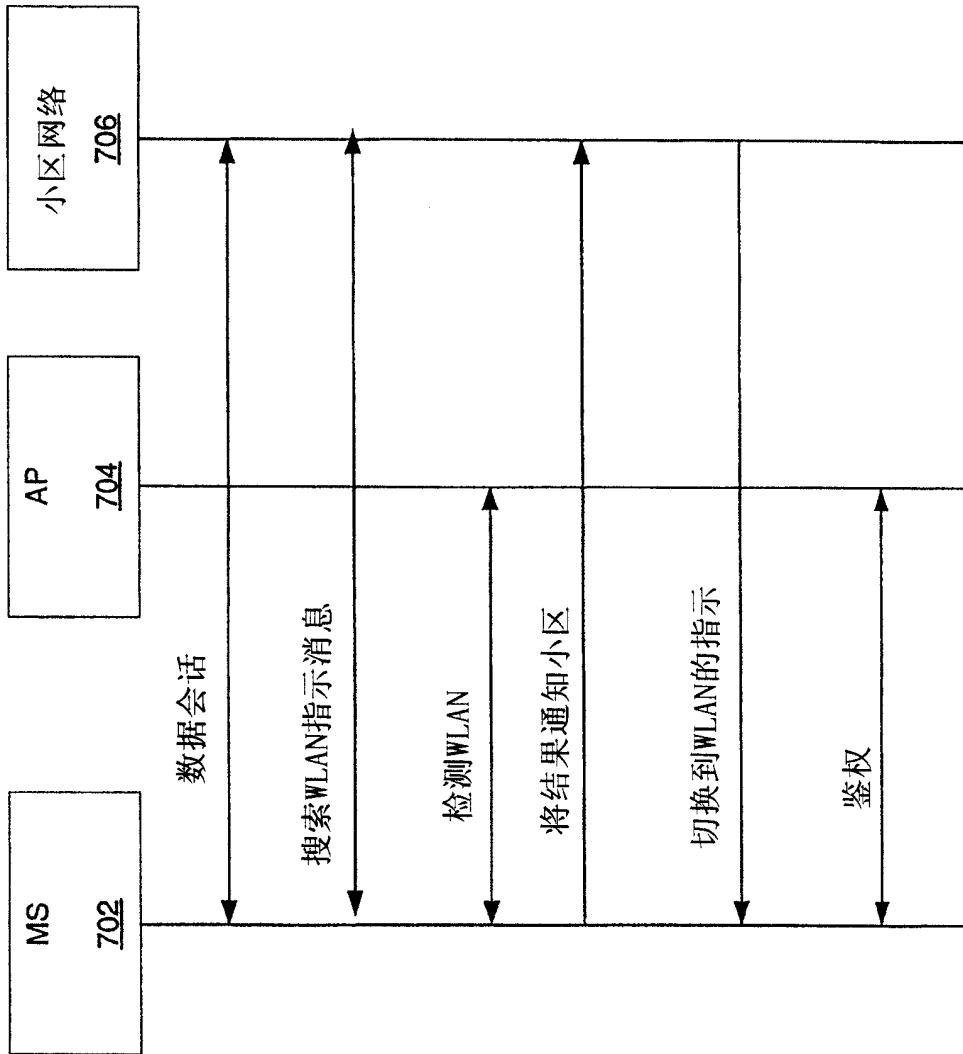


图10A

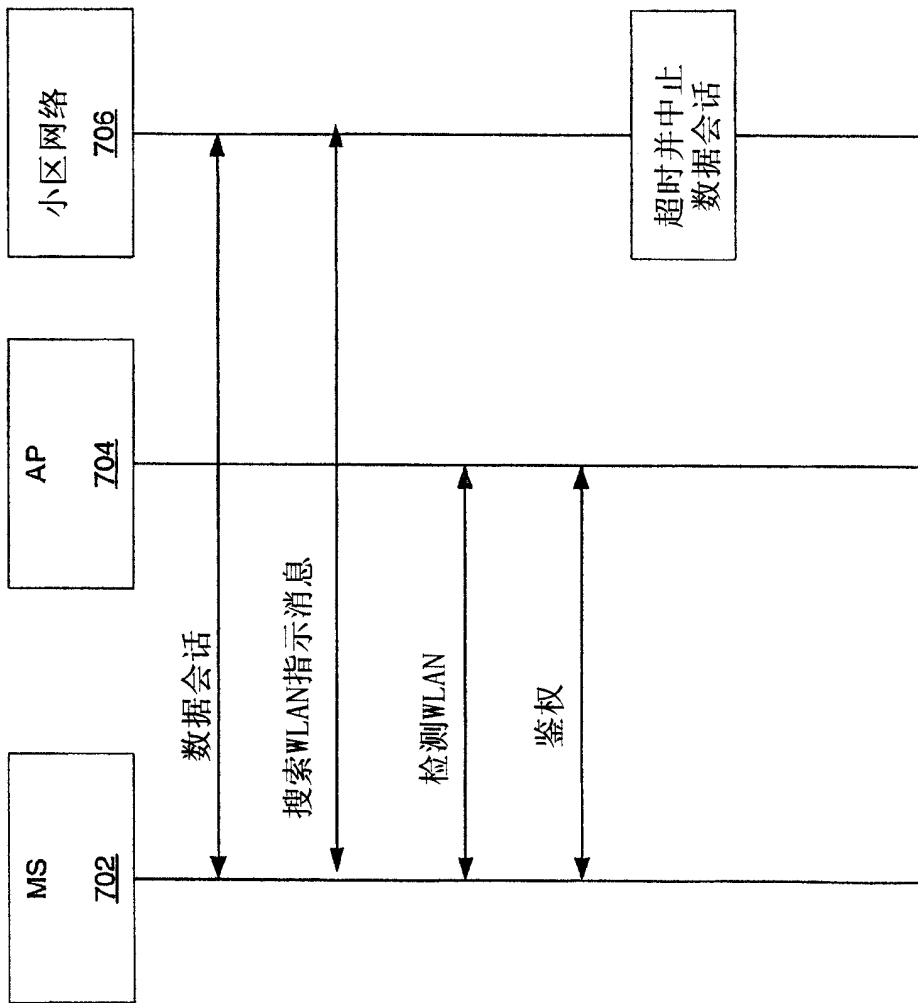


图10B

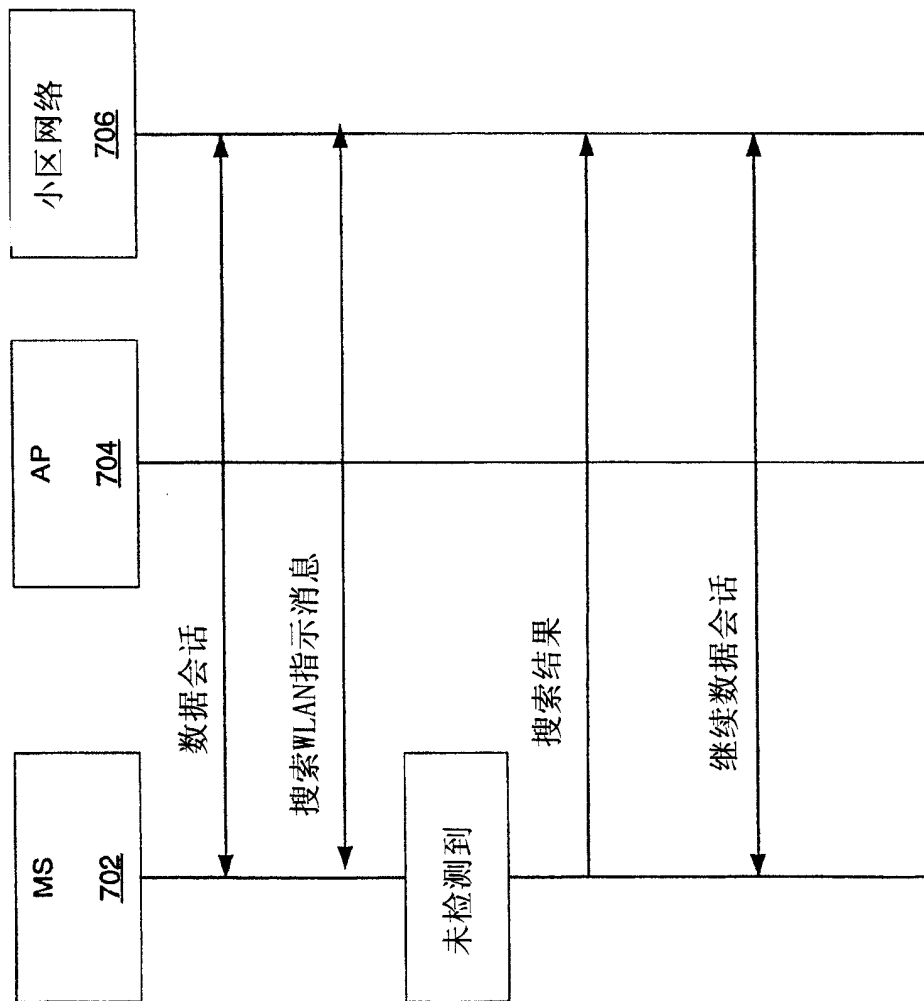


图10C