



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580026413.6

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1994010A

[22] 申请日 2005.6.23

[21] 申请号 200580026413.6

[30] 优先权

[32] 2004.8.17 [33] US [31] 10/919,896

[86] 国际申请 PCT/US2005/022594 2005.6.23

[87] 国际公布 WO2006/023059 英 2006.3.2

[85] 进入国家阶段日期 2007.2.5

[71] 申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 迈克尔·D·科特津

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 穆德骏 黄启行

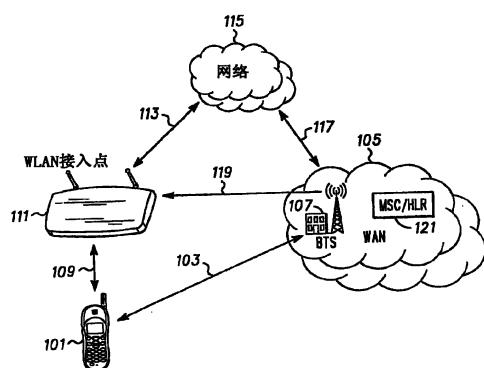
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

使用同步订户信标传输的接入点检测进行切换的机制

[57] 摘要

WLAN 接入点(111)经由回程连接(115)或者经由适于从广域网(WAN)(105)接收和解码同步定时信号的 WLAN 接入点(111)的硬件,与 WAN(105)同步。WLAN 接入点(111)可以随后在定义的时间窗期间发射信标信号。移动站(101)知道时间窗并且只在合适的窗期间启动其 WLAN 收发信机设备。因为 WLAN 接入点(111)与 WAN(105)同步,移动站(101)能够预测进行加电的合适的时间窗。当移动站检测到 WLAN 接入点(111)信标时,其经由 WAN 基收发信机站(BTS)(107)通知 WAN(105),并且进行从服务 BTS(107)到 WLAN 接入点(111)的切换空闲模式指令。



1. 一种用于将移动站从广域网切换到无线局域网接入点的方法，
包括：

在所述接入点接收同步信号；

基于所述同步信号确定广播时间窗；

在广播时间窗期间监控移动站信标信号；

检测移动站信标信号；以及

发射通知消息到广域网，告知已检测到移动站信标信号。

2. 权利要求 1 的方法，其中，确定广播时间窗的步骤进一步包括：

从广域网接收规定广播时间窗的定时消息。

3. 权利要求 2 的方法，其中所述的定时消息是在广域网和接入点之间的回程连接上接收的。

4. 权利要求 2 的方法，其中所述的在所述接入点接收同步信号的步骤进一步包括：在接入点解码 IS-95 前向链路、GSM 前向链路、W-CDMA 前向链路、TD-SCDMA 前向链路和 CDMA2000 前向链路中的至少一个，并且由此获得同步信号。

5. 权利要求 2 的方法，其中所述的在广播时间窗期间监控移动站信标信号的步骤进一步包括：监控 802.11x、802.15x、802.16x、蓝牙、HomeRF 射频中的至少一个。

6. 一种用于将移动站从广域网切换到无线局域网接入点的方法，
包括：

由广域网向所述接入点发射同步信号；

由广域网向所述接入点发射规定了时间窗的定时消息，其中接入点在所述时间窗内监控移动站信标信号；

由广域网向移动站发射规定所述时间窗的网络消息，其中移动站在所述时间窗内广播信标信号；

从接入点接收关于已检测到移动站信标信号的通知；以及

发射命令消息到移动站，以命令移动站开启无线局域网收发信机并建立与接入点的连接。

7. 权利要求 6 的方法，进一步包括：在接收关于已检测到移动站信标信号的通知之后，确定处于邻近接入点的位置区域内的一组移动站，并且发射所述命令消息到这组移动站。

8. 权利要求 6 的移动站，其中所述的来自接入点的通知包括用于移动站的标识元素。

9. 权利要求 6 的方法，其中所述的由广域网向所述接入点发射同步信号的步骤是使用 IS-95、GSM、W-CDMA、TD-SCDMA 和 CDMA2000 之一完成的。

10. 权利要求 6 的方法，其中所述的由广域网向所述接入点发射规定了时间窗的定时消息的步骤是使用回程连接完成的。

11. 一种移动站，包括：

第一收发信机，用于经由 IS-95、GSM、W-CDMA、TD-SCDMA 和 CDMA2000 中至少一个进行通信；

第二收发信机，用于经由 802.11x、802.15x、802.16x、蓝牙、HomeRF 中至少之一进行通信；以及

处理器和存储器，配置用于使用第一收发信机接收规定了时间窗的网络消息，其中在所述时间窗内使用第二收发信机来发射信标信号，其中所述第二收发信机最初只在所述时间窗期间开机，并且所述处理器和存储器进一步配置为使用第一收发信机接收关于使用第二收发信机的连接可用的通知、开启第二收发信机、使用第二收发信机建立连

接。

12. 权利要求 11 的移动站，其中所述的处理器和存储器进一步配置为在使用第二收发信机建立连接之后关闭第一收发信机设备。

使用同步订户信标传输的接入点检测进行切换的机制

技术领域

本发明一般涉及蜂窝和无线局域网，更具体涉及无线局域网接入点和具有双模无线接口能力的手机。

背景技术

无线局域网（WLAN）原来是为数据连接性而构思的，例如为了个人计算机（PC）到因特网或内部网的连接性。但是，利用 WLAN 连接性的设备和应用的范围扩展到包括语音通信，而语音通信传统上是由蜂窝网络提供的。类似地，蜂窝网络现在能够提供数据连接能力。

各种手持设备以及笔记本电脑包括无线收发信机，适于建立同 WLAN 的连接性。现有的在电话内具有双模式或多模式的蜂窝电话包括用于使用诸如 IS-95 和 GSM 的空中接口同蜂窝网络通信的收发信机，以及用于使用诸如 802.11、蓝牙、IrDA 和 HomeRF 的空中接口同 WLAN 通信的收发信机。

一个显著的机会是移动设备无缝地在 WAN 和 WLAN 网络之间漫游的能力。网络提供了不同的特性，取决于环境，可以得到有效地使用。例如，WAN 网络吞吐量通常有限且有很重的费率。另一方面，WLAN 提供高吞吐量却有不太显著的费率。如果移动设备在移动靠近 WLAN 接入点时能够将其通信转移到 WLAN 网络的话，就可以以较低的价格利用更多的吞吐量。因此，关键的需求在于当移动设备接近 WLAN 接入点时，将移动设备从 WAN 网络无缝地转移到 WLAN 网络的能力。

移动设备的一个问题在于它们都是电池供电的，因此具有有限的

操作时间，该时间与所用电池的大小成正比。因此，设计了各种机制来限制电池电力的消耗。例如，蜂窝通信系统可以融合多种机制，用于改善对系统进行订制的移动站的操作时间。

一种用于节省移动站电池电力的示例机制是限制移动站的收发信机开机的时间。例如，空闲模式下的移动站，换句话说，没有活动地参与到呼叫或数据连接中的移动站，必须仍使用电池电力来发射和接收去往和来自无线网络的信息。具体地说，移动设备必须启动其接收机来保持同步，并接收 WAN 广播信道，以接收寻呼，包括对于呼入呼叫的通知。当移动站从一个潜在服务小区或位置区域移动到另一个时，移动站还必须发射和接收来自广域蜂窝网络的位置更新消息。

通过仅仅对接收电路周期性供电来接收寻呼信道而使移动设备的电力耗散最小化。广播寻呼信息以已知方式发射，从而确保目标为特定移动设备的信息发生在已知移动设备正在接收的时间窗内。

而且，尽管位置更新消息需要移动站电池电力，但该电力消耗小于其进行呼叫的电力消耗，因为更新消息传递只发生在指定时间间隔期间。因此，移动站收发信机只在其必须接听或发射的时间间隔期间才需要电力。

WLAN 技术团体类似地对用于移动站的各种电池电力节省方法进行了标准化。一种这样的方法是被动扫描，该方法用于确定邻近一个或多个接入点的可用性。移动站不发射请求消息，而是顺序接听多个信道，然后确定是否在任意信道上发射信标。移动站记录接收信标的任何信道的信标信息，因此知道向哪个接入点信道发射接入请求消息或加入哪个接入点信道。尽管这个机制节省了发射所需的电力，但 WLAN 收发信机必须仍花费电力用于扫描潜在信标信道。

尽管 WAN 和 WLAN 系统各自提供了用于降低电力的机制，但没

有机制能够调整蜂窝和 WLAN 电力节省机制用于既同蜂窝网络又同 WLAN 通信的双模式或多模式移动站。这是提供无缝移动性的关键需求，因为当移动站操作于 WAN 系统时，它需要一种检测其已移动到 WLAN 接入点范围内的方法。

因此，需要一种方法和装置，来调整电池电力节省机制，用于使用蜂窝和 WLAN 通信的双模式和多模式移动站，尤其用于 WLAN 接入点检测。

附图说明

图 1 是图示说明移动站同无线局域网（WLAN）接入点和广域网（WAN）基收发信机站（BTS）进行通信的网络框图。

图 2 是根据本发明实施例的 WLAN 接入点的框图。

图 3 是根据本发明第一实施例的高层次操作的框图。

图 4 是提供关于图 3 的本发明第一实施例的进一步细节或操作的消息流图。

图 5 是本发明第二实施例的高层次操作的框图。

图 6 是提供关于图 5 的本发明第二实施例的进一步细节或操作的消息流图。

具体实施方式

为了解决上述需求，这里提供了一种装置和方法，用于降低移动站在蜂窝网络和 WLAN 之间进行漫游期间的电池电力消耗。

根据本发明第一实施例，WLAN 接入点经由回程连接（backhaul connection）或者经由适于从广域网（WAN）接收和解码同步定时信号的 WLAN 接入点的硬件，与 WAN 同步。

WLAN 接入点可以随后在定义的时间窗期间发射信标信号。移动站知道时间窗并且只在合适的窗期间启动其 WLAN 收发信机电路。因

为 WLAN 接入点与 WAN 同步，移动站能够预测进行加电的合适的时间窗。当移动站检测到 WLAN 接入点信标时，其经由 WAN 基收发信机站（BTS）通知 WAN，并且进行从服务 BTS 到 WLAN 接入点的切换空闲模式信令。

根据本发明第二实施例，移动站在预定的时间窗期间发射 WLAN 信标。操作着同步信息以及预定时间窗知识的 WLAN 接入点检测到移动站信标，然后将经由回程连接同蜂窝网络基础设施通信，以通知蜂窝网络已检测到移动站。

蜂窝网络随后发送消息给移动站，使其对其 WLAN 收发信机加电并且搜索 WLAN。一旦成功检测并连接到 WLAN，移动站从蜂窝网络切换到 WLAN。进而，移动站可以使用接入点信标信息来更新邻居列表或 WLAN 扫描报告或等价物，并且中断从蜂窝网络的连接，使用 WLAN 接入点继续空闲模式活动性。例如，移动站可以随后保持接入点数据帧上的到蜂窝网络的位置更新消息传递。

本发明的优点在于，移动站可以保持其 WLAN 收发信机设备关闭，不需要发射或接收 WLAN 消息传递，除非在预定时间间隔期间，其中的预定时间间隔在接入点和移动站之间同步。

另外的优点是：由于接入点和蜂窝网络之间的回程通信，移动站还可以预先鉴别接入点，从而使得建立 WLAN 业务连接只需要关联或重新关联消息传递。

现在来看附图，其中相似的数字表示相似的组件，图 1 是图示说明本发明基本操作的框图。移动站 101 使用空中接口 103 与广域网（WAN）105 基收发信机站（BTS）107 进行通信。空中接口 103 可以例如是 IS-95 CDMA、GSM、WCDMA、CDMA2000 等等。移动站 101 在处于空闲模式时保持与邻近 BTS 107 的通信，并且发送和接收周期

性消息，例如位置更新消息。

WAN 105 包括多个 BTS 以及至少一个移动交换中心（MSC），MSC 具有归属位置寄存器 MSC/HLR 121，控制移动站在各种 BTS 小区站点之间的切换。WAN 105 可以具有多个 MSC，每一都形成基于多个 BTS 小区站点和网络计划的位置区域。WAN 105 的控制还可以进一步经由多个基站控制器（BSC）而内部分发，BSC 分层地位于给定数量的 BTS 小区站点和 MSC 之间，还包括其他位置寄存器和网络实体，如 WAN 领域中所公知的。

根据本发明的实施例，WAN 105 在网络 115 上经由连接 117 和连接 113 连接到一个或多个 WLAN 接入点，诸如 WLAN 接入点 111。网络 115 可以是任何合适的网络，诸如内部网、因特网、PSTN 等等。回程连接 113 和 117 可以是任何合适的，诸如点到点 RF、红外激光、以太网、DSL、电缆、T1/E1、ISDN 等等。回程连接可以按需用于特定 WAN MSC，诸如 MSC/HLR 121，基于 MSC/HLR 121 物理位置、WAN 网络计划或这二者。

WLAN 接入点 111 可以在回程网络 115 上直接与 MSC/HLR 121 通信，或者可以通过中间 WLAN 网关通信。WLAN 网关可以连接到形成 WLAN 无线覆盖的更大区域的多个 WLAN 接入点、或者连接到多个独立 WLAN 热点覆盖区域。

WLAN 接入点 111 使用空中接口 109 同移动站 101 通信。空中接口 109 可以是例如 802.11、蓝牙、HomeRF 或任何其他合适接口。移动站 101 包括两个收发信机，一个用于使用空中接口 109 同 WLAN 接入点 111 通信，一个用于使用空中接口 103 同 WAN 105 通信。移动站 101 的两个收发信机可以同时操作，使得移动站 101 可以同时与 WAN 105 和 WLAN（经由 WLAN 接入点 111）进行通信。

当移动站 101 移动通过 WAN 105 覆盖区域时，移动站使用移动站 101 的 WAN 收发信机分别发射和接收去往和来自 WAN 105 的周期性更新。可替换地，移动站 101 可以简单地接收寻呼消息或者包括在呼叫中。在任何情况下，移动站 101 与 WAN 105 同步，尤其是同其服务小区 BTS 107 同步。

在本发明的实施例中，WLAN 111 接入点能够经由网络 115 连接或者经由接收到的空中接口信号 119 通过 WAN 接收机/解码器同步到 WAN 105。图 2 图示说明了使用 WAN 接收机/解码器 201 的实施例。这样的使用 IS-95 用于 WAN 的 WAN 接收机/解码器的细节已经在美国专利申请公开 US2004/0081117（公开日 2004 年 4 月 29 日）、美国专利申请 10/282,654（2002 年 10 月 29 日提交，共同转让给摩托罗拉公司）中描述，在此通过引用结合进来进行参考。

在图 2 中，WAN 接收机/解码器 201 提供定时复位 203 和时钟（CLK）205 信号给 WLAN 接入点 111。WAN 接收机/解码器 201 经由 RF 耦合电路 207 耦合到天线 209。RF 耦合电路 207 可以替换地利用现有的 WLAN 接入点 111 的天线。WAN 接收机/解码器 201、RF 耦合电路 207、天线 209 可以集成到接入点 111 中，或者可以是诸如 PCMCIA 卡 211 的独立可拆卸的电路。

在使用 WAN 接收机/解码器 201 进行同步的实施例中，RF 耦合设备 207 接收 BTS 107 前向链路信号 119，在 IS-95 的例子中例如包括同步信道和导频信道。RF 耦合 207 提供前向链路信号 119 给 WAN 接收机/解码器 201，处理信号以提取定时参考 203 和时钟 205。WAN 接收机/解码器 201 提供定时参考 203 和时钟 205 给接入点 111 用于同步。

对本发明所有各种实施例重要的是，WLAN 接入点 111 与移动站 101 及其服务 BTS 107 的信令的同步，但是，有各种实现方式，都仍保留在本发明的范围内。例如，尽管作为一种更昂贵的选择，可以提供

GPS 接收机，使其连接到接入点 111 以提供定时参考和时钟。另一种替换例子是经由网络 115 向 WLAN 接入点 111 提供同步，因为根据实施例，WLAN 接入点经由回程 113、117 已经与 WAN 105 进行通信。

图 3 是图示说明本发明第一实施例的高层次操作的流程图。在框 301，WLAN 接入点（AP）111 与 WAN 105 同步，如上面所讨论的，使用 WAN 接收机/解码器 201 和前向链路 119、或者经由回程连接和/或网络 113、115、117。

基于同步定时，WLAN 接入点 111 在特定时间窗期间广播信标信号，如框 303 所示。WLAN 接入点 111 使用空中接口 109 用于发射信标。但是移动站 101 不会正常地使其空中接口 109 收发信机设备全时开机。而在预定时间帧期间，移动站 101 将使其空中接口 109 收发信机开机以便接听信标信号。根据配置，在预定时间窗期间，接听可以包括空中接口 109 信道的扫描，或者可以包括仅接听特定空中接口 109 信道。

在移动站 101 检测到任何 WLAN 接入点之后，包括 WLAN 接入点 111 信标，如框 305 所示，移动站 101 可以编译扫描报告，例如以 802.11 的形式，但是诸如时间戳字段的定时参数可包含特殊值，用于同步的 WLAN 接入点 111，以使移动站可以在框 307 将这个值报告给 WAN 105。但是，可以使用任何合适的指示，用来使 WAN 105 认识到并且将所报告的指示同 WLAN 接入点 111 相关联，从而继续 WAN 105 和移动站 101 之间通过 WLAN 接入点 111 以及在回程连接和/或网络 113、115、117 上的通信。

因为移动站 101 已经经由空中接口 103 授权和鉴定 WAN 105，移动站 101 在某些实施例中可以以加速的方式执行与 WLAN 接入点 111 的关联，即，不用加入（joining）和鉴定（authentication）过程。可替换地，操作可以是 802.11 重新关联过程，其中 BTS 107 充当关于 WLAN

接入点 111、经由 WLAN 接入点 111 和 WAN 105 的回程通信的 WLAN 接入点。如框 309 所示，移动站空闲模式消息传递可以经由 WLAN 接入点 111 从空中接口 103 切换到空中接口 109。移动站 101 可以随后关闭其 WAN 收发信机设备以节省电力。

要理解的是，一旦移动站 101 在预定窗期间检测到来自接入点 111 的 WLAN 信标，就可以以任何数量的方式进行切换处理。例如，移动站 101 即使在 WAN 呼叫期间也可以独立连接 WLAN 接入点，并且使用其来将所有消息传递路由回到网络和 WAN，以实现切换，这可以被设定为在未来某时刻发生。可替换地，一旦检测到信标，移动站 101 可以将该信息传送到 WAN，WAN 随后可以在回程连接 113 和 117 以及网络 115 上同 WLAN 协商建立移动站 101 在特定未来时刻向 WLAN 的转移。同时应该清楚，最后的切换命令因此可以经由 WLAN 接入点、WAN 通信或这二者下达给移动站。当人们认识到，在信标检测之后，移动站可以同时地、独立地参与同 WAN 和 WLAN 的通信时，各种可能性都变得很显然。对于 WAN 和 WLAN 子系统来说所需要的就只是调整随后的通信。

图 4 是图示说明关于图 3 的操作的进一步细节的示例消息流程图。在图 4 中，WAN BTS 107 和 WLAN AP 111 共享公共定时参考 401。移动站 (MS) 101 分别发射和接收去往和来自 WAN BTS 107 的空闲模式消息 403。

WLAN AP 111 在同步于 WAN 并因此同步于移动站 101 的预定时间窗期间发射信标 405。具有时间窗的先验知识的移动站 101 对其空中接口 109 接收设备加电，并且接听信标 405。如果移动站 101 检测到信标，它在空中接口 103 上发射消息 407 到 WAN BTS 107 指示该检测。移动站 101 随后建立连接 409，其可以是如前所讨论的 802.11 关联。WAN BTS 107 和 MSC 121 执行必要的切换消息传递 411、WLAN AP 111 和 MSC 121 之间的消息传递 413，以使移动站 101 受到指示而经由

消息传递 415 中断从 WAN BTS 107 的连接，经由空中接口 109 处理空闲模式消息传递 417。移动站随后可以关闭其 WAN 收发信机设备，如操作 419 所示。

图 5 是图示说明本发明第二实施例的高层次操作的流程图。在框 501，WLAN 接入点 111 与 WAN 105 同步。

如前面讨论的，WLAN 接入点 111 可包括用于接收和解码 BTS 107 的前向链路以便同步的接收机。但是，在某些实施例中，使用回程连接 113、117 和网络 115 完成 WLAN 接入点 111 和 WAN 105 之间的同步。

因为 WLAN 接入点 111 和移动站 101 同步于相同的时间参考，WLAN 接入点 111 可以检测移动站 101 在预定时间窗期间发射的短信标突发。

例如，在 GSM WAN，由 BTS 107 在特定时隙和频率上发射和接收空闲模式消息。BTS 107 可以指令移动站 101 在通过空中接口 103 接收空闲模式信息的相同时隙期间，使用空中接口 109，发射 WLAN 信标突发。因为 WLAN 接入点 111 经由 WAN 接收机/解码器 201、回程连接 113、115 和 117 同 WAN 105 通信，它可以得到 WAN 105 发来的关于进行监控的合适的时隙和频率的通知。移动站 101 因此可以通过保持 WLAN 收发信机设备正常关闭并且只在短信标传输时期开机而节省电池电力。

在框 503，移动站 101 可以操作于关于 WAN 105 的空闲模式，根据空中接口 103 的要求发射空闲模式消息到 BTS 107。此外，根据本发明的第二实施例，移动站 101 可以在 BTS 107 所指令的短时间间隔期间，在空中接口 109 上发射 WLAN 信标信号。当移动站 101 处于 WLAN 接入点 111 的通信范围之内时，WLAN 接入点可以检测移动站 101 在

空中接口 109 上的 WLAN 信标传输，如框 503 所示。

在框 505，WLAN 接入点 111 经由回程连接 113、115 和 117 通知 WAN 105：它已经检测到移动站 101 信标。在框 507，WAN 通知移动站 101：WLAN 接入点 111 在附近。在框 509，移动站 101 启动其 WLAN 收发信机设备，可以与接入点相关联。此处，处于与以前的实施例以及控制和协商中的各种替换相同的状况下，有可能实现订户从 WAN 到 WLAN 的切换。最终，在框 511 中，移动站中断从 WAN BTS 107 的连接，并经由 WLAN 接入点 111、使用空中接口 109 进行空闲模式消息传递。

如前关于图 3 和 4 所讨论的，移动站 101 在某些实施例中使用 802.11 作为空中接口 109，可以在框 511 中立即执行 802.11 关联，由于 WLAN 接入点 111 和 WAN 105 之间经由回程连接 113、115 和 117 的现有通信而不用加入或鉴定。可替换地，移动站 101 可以执行 802.11 重新关联，其中 BTS 107 作为关于 WLAN 接入点 111 的 802.11 接入点。

图 6 是图示说明关于图 5 的操作的进一步细节的流程图。在图 6 中，WAN BTS 107 和 WLAN AP 111 共享公共定时参考 601。移动站 101 可以处于空闲中，分别发射和接收去往和来自 WAN BTS 107 的空闲模式消息 603。

因为 WLAN 接入点 111 包括合适的硬件并且知道接听移动站的正确时间和频率，它可以通过监控 WLAN 空中接口 109 而检测移动站 101 信标。

在 WLAN 接入点 111 检测到移动站 101 信标 605 之后，它发射检测确认 607 到 MSC 121。MSC 121 发射通知消息 609 到 BTS 107，BTS 107 随后在空中接口 103 上发射通知消息 611 到移动站 101。某些实施例中，通知消息 607、609、611 可包含 802.11 探查响应(Probe Response)

的信息，即使 WLAN 接入点 111 没有从移动站接收到正式的探查请求（Probe Request）。

此外，因为移动站 101 可以被 WLAN 接入点 111 以外的多个接入点检测到，它可以经由消息链路 611 接收多个探查响应信息，并且根据 802.11 流程使用空中接口 109 提供确认。

在接收到通知消息 611 之后，移动站 101 启动其 WLAN 收发信机设备工作 613，并且可以以任何合适流程建立连接 615，例如 802.11 关联、重新关联等等。WAN BTS 107 和 WLAN 接入点 111 分别同 MSC 121 经由切换消息 617、619 进行通信，以使移动站 101 中断从 BTS 107 的连接，经由空中接口 109、使用 WLAN 接入点 111 进行空闲模式消息传递 623。移动站 101 可以随后关闭其 WAN 收发信机设备，如操作 625 所示。

尽管图示说明和描述了本发明的优选实施例，应该理解，本发明并不是这样限定的。本领域技术人员将认识到许多修改、改变、变形、替换和等价，而不背离本发明如权利要求所述的精神和范围。

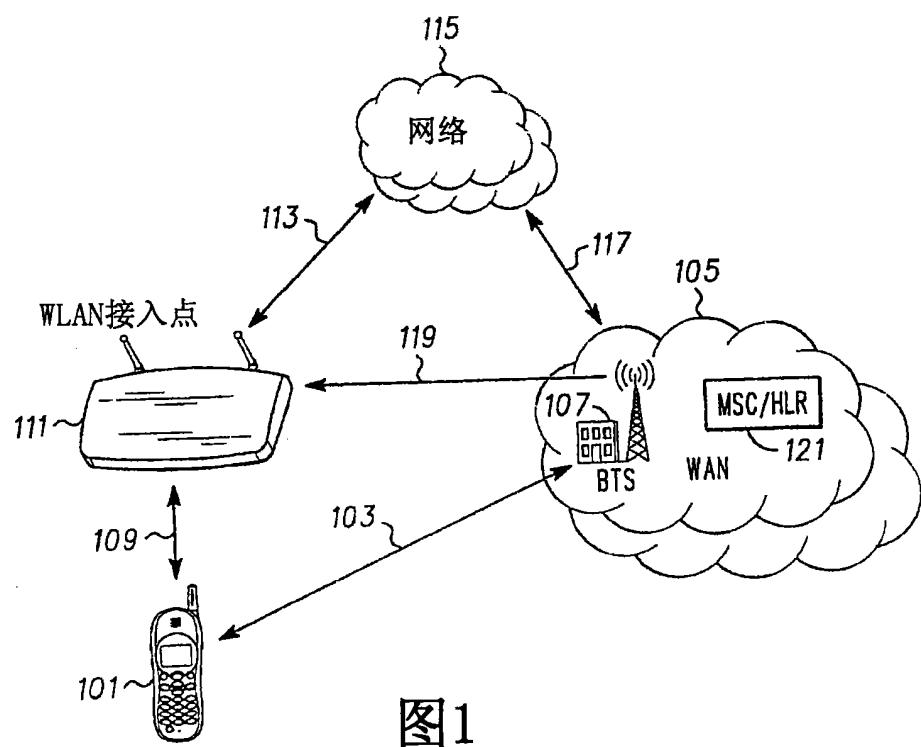


图1

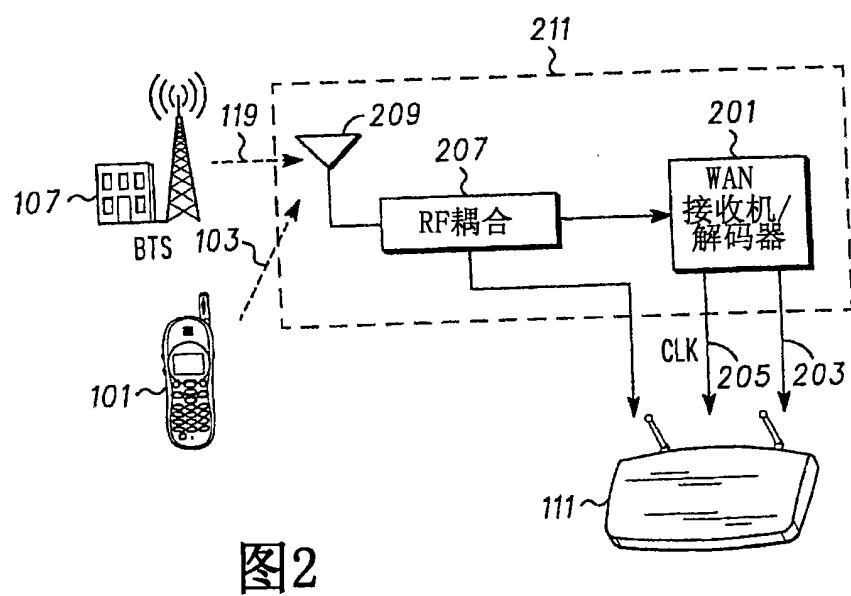


图2

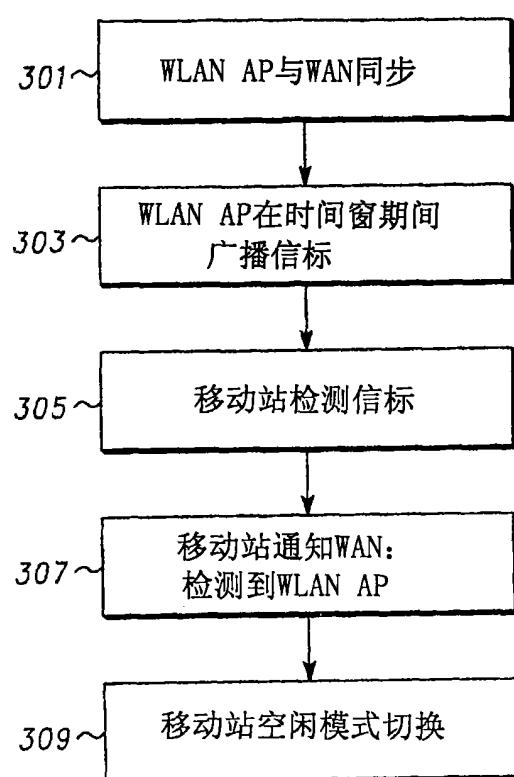


图3

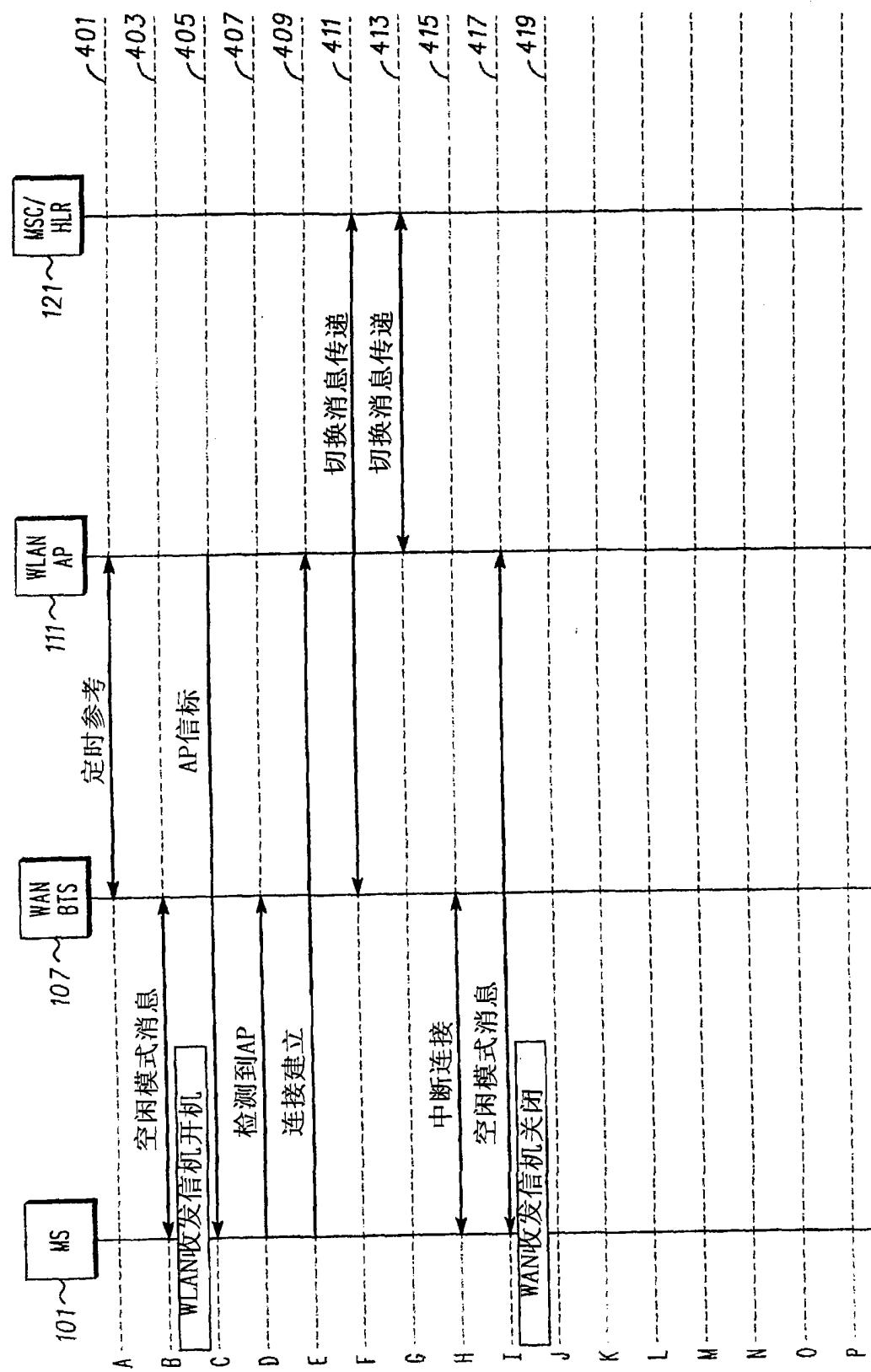


图4

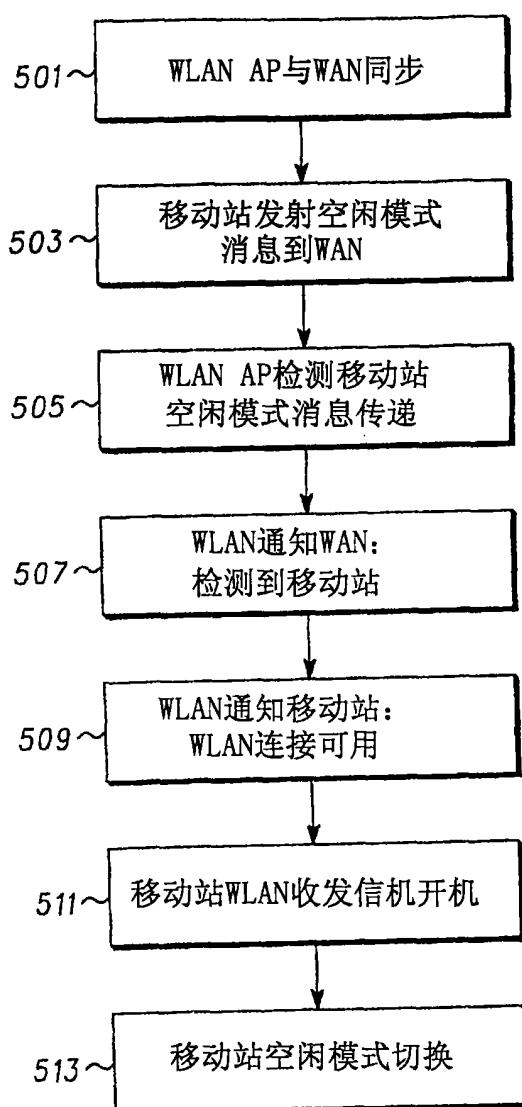


图5

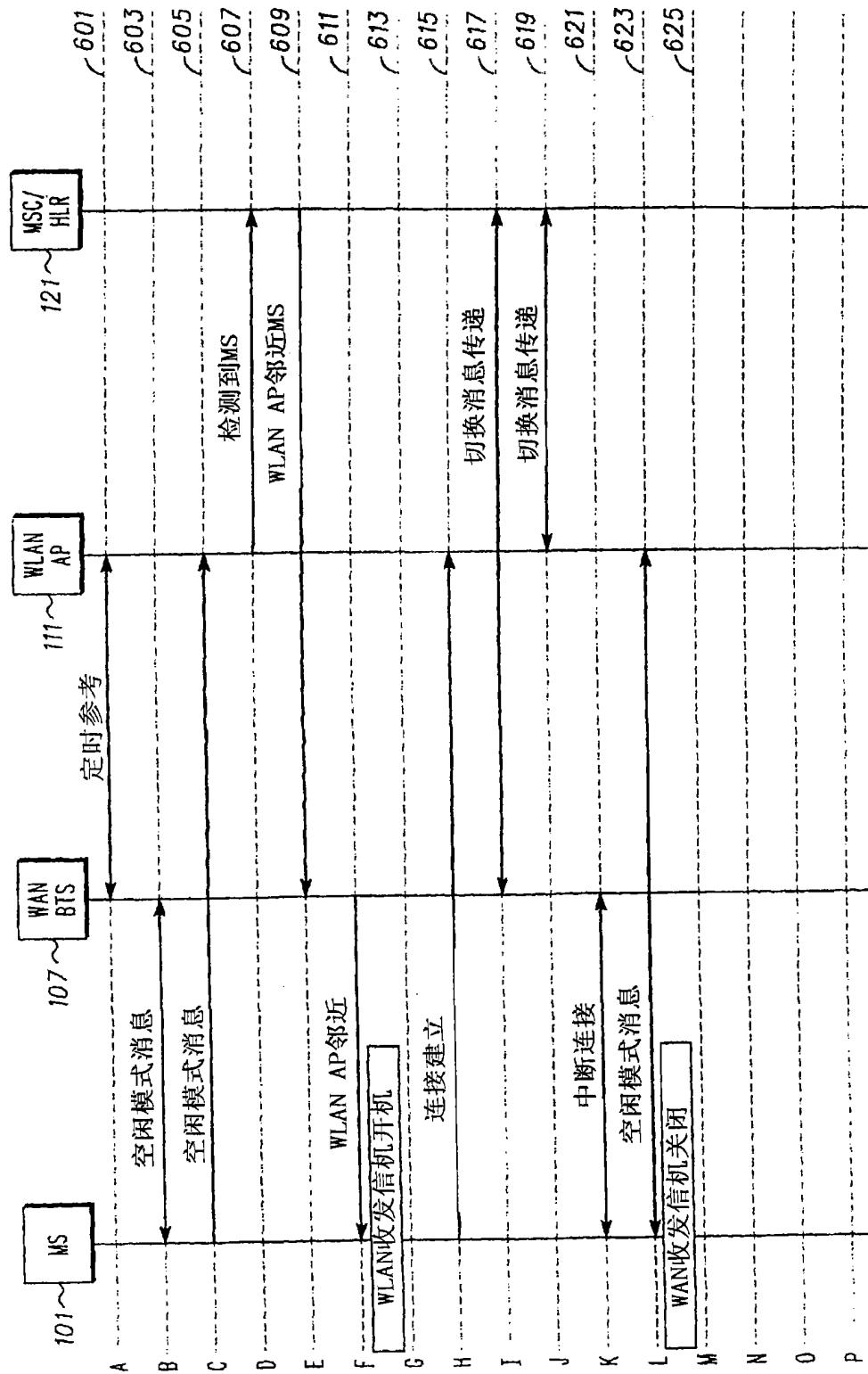


图6