



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510118051.5

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100505661C

[22] 申请日 2005.10.26

[21] 申请号 200510118051.5

[30] 优先权

[32] 2004.10.27 [33] DE [31] 102004052331.2

[73] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 马克·列伯茨

[56] 参考文献

US20040125778A1 2004.7.1

US5636220A 1997.6.3

US6192230B1 2001.2.20

LOCAL AND METROPOLITAN AREANET-
WORKS: WIRELESS LAN. IEEE Std 802.11,
1999 Edition. 1999

审查员 庞 艳

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 朱进桂

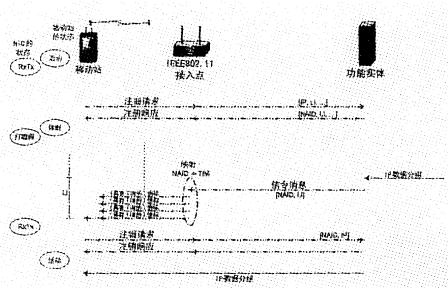
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于控制与网络内移动站的通信的方法

[57] 摘要

一种用于控制与网络内的移动站的通信、优选地控制与依照 IEEE802.11 标准的无线局域网 (WLAN) 内的移动站的通信的方法，其中网络包括移动站借以与网络关联的至少一个接入点，并且移动站可以进入节电模式，关于灵活应用尤其是大型网络中的灵活应用、以及网络接入点所需复杂性的减小，该方法的特征在于，至少一个功能实体被实施在网络中，借此来控制节电模式下所需的功能性的至少一部分。



1、一种用于控制与无线网络中移动站的通信的方法，其中网络包括移动站借以与网络关联的至少一个接入点，移动站可以进入节电模式，并且在网络中实施至少一个功能实体，借此来控制节电模式下所需的功能性的至少一部分，其中该功能实体向每个移动站分配标识符一网络关联标识符，该网络关联标识符在网络一部分或整个网络中有有效，而与相应接入点无关，以及一个功能实体包括检测和/或缓冲预定前往移动站的网际协议分组，

其中，功能实体将预定前往移动站的网际协议数据分组的网际协议目标地址映射到相应的网络关联标识符，

如果有用于移动站的任何网际协议数据分组，功能实体就将各个网络关联标识符发送给一个或多个接入点。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，接入点在收到网络关联标识符之后，将网络关联标识符映射到通信量指示映射表（TIM）中的相应位。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，通信量指示映射表和随后的信标一起被广播。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，只有当移动站已被通知可用的数据通信量时才执行移动站与接入点的完全认证和关联，由此在该移动站无数据接收和发送时减少认证和关联所涉及的不必要信令。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在接入路由器、移动代理、寻呼代理和/或一个或多个其它网络部件上实施功能实体。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，网络关联标识符具有和依照 IEEE802.11 标准使用的标识符一样的格式。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，将特定的网络关联标识符分配给多于一个移动站。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，网络是依照 IEEE802.11 标准的无线局域网。

用于控制与网络内移动站的通信的方法

技术领域

本发明涉及一种用于控制与网络内的移动站的通信、优选地控制与依照 IEEE802.11 标准的无线局域网 (WLAN) 内的移动站的通信的方法，其中网络包括被移动站用来与网络关联的至少一个接入点，并且移动站可以进入节电模式。

背景技术

IEEE802.11 标准不仅代表被广泛接受的无线局域网 (WLAN) 接入技术，而且它还被认为是蜂窝第三代合作伙伴项目 (3GPP) 系统内的因特网热点接入技术、或网际协议多媒体子系统 (IMS) 接入技术。而且，为了确保对基于 IEEE802.11 标准的基础结构的更广区域覆盖允许接入，一方面需要用于减小移动设备功耗的有效机制，另一方面必须在网络中高效地维持路由状态，以便支持移动设备的可达性。

IEEE802.11 标准规定了在移动站进入节电模式 (PSM) 的情况下支持移动站的网络接口卡 (NIC) 的基础机制。此外，IEEE802.11 标准对数据通信量进行指示，并允许把进入 IEEE802.11 接入点 (AP) 的网际协议 (IP) 数据分组转发给进入节电模式的移动设备。在移动设备和 IEEE802.11 接入点之间的关联过程期间，进行所需的相关配置。在这种情况下，移动设备向接入点通知其 LI 参数，并且在交换过程中接入点向移动设备分配关联标识符 (AID)。因此，处于节电模式的移动站的完全控制是和接入点一起配置的，即，接入点维持移动站的状态，缓冲预定前往处于节电模式的移动站的 IP 数据分组，并通过所谓的通信量指示位映射表 (TIM) 通知移动站关于分组可得、并且可以从接入点轮询，即可以从接入点得到分组。最后，当移动站借助于 IEEE802.11 特定信令消息 (所谓的节电轮询，PSP) 请求分组时，接

入点逐个分组地将缓冲的数据分组转发给各个移动站。

根据上述描述，结果表明，用于控制与处于节电模式的移动站的通信的公知方法在两个方面是不利的。由于处于节电模式的移动站的完全控制是由移动站所关联的接入点接管的，所以上述配置，特别是接入点分配给移动站的 AID，只有当移动站与接入点关联时才有效。在具有几个接入点的较大型网络中，无论何时移动站与新接入点关联，都必须更新配置。该重新配置涉及尤其对移动站功耗产生不利影响的附加的数据通信量。

在接入点为了能够接管处于节电模式的移动站的完全控制而必定展现的极大复杂性方面，可以看到进一步的基本缺点。复杂性可能适合于局域网（LAN）中的应用，以便获得相对于整个剩余网络透明的无线技术所特有的特定功能。尤其是在较大型（移动）通信网络中，移动站与接入点之间的严格 1:1 关联意味着对灵活性的严格限制。

发明内容

本发明的目的是提供一种用于控制与上述种类网络内的移动站的通信的方法，该方法尤其适用于具有高度灵活性的较大型网络，并且如果与一般种类的公知方法相比，对于该方法，网络接入点所需的复杂性减小了。

根据本发明，通过一种用于控制与无线网络中移动站的通信的方法的特征来解决上述问题，其中网络包括移动站借以与网络关联的至少一个接入点，移动站可以进入节电模式，并且在网络中实施至少一个功能实体，借此来控制节电模式下所需的功能性的至少一部分，其中该功能实体向每个移动站分配标识符—网络关联标识符，该网络关联标识符在网络一部分或整个网络中有效，而与相应接入点无关，以及一个功能实体包括检测和/或缓冲预定前往移动站的网际协议分组，其中，功能实体将预定前往移动站的网际协议数据分组的网际协议目标地址映射到相应的网络关联标识符，如果有用于移动站的任何网际协议数据分组，功能实体就将各个网络关联标识符发送给一个或多个接入点。

根据本发明，首先认识到，通过在网络中实施的功能实体可以实现网络中接入点的重大卸荷，并且通过功能实体来控制节电模式下所需的功能性的至少一部分。根据本发明的方法将单独功能重新分配给

与接入点分开的功能实体，由此为节电模式下的移动站启用从网络控制的通信量指示。从而，关于预定前往移动站的 IP 用户数据分组的处理以及相关状态的维护，网络中的接入点可以具有低得多的复杂性。

根据本发明的方法的另一个优点是，可以用较少的移动站动作来执行移动站从一个接入点到另一个接入点的漫游，即变化。通过向网络中的一个或多个功能实体赋予功能性，可以使特定参数在整个网络中保持不变，而与移动站所关联的接入点无关。当改变接入点时，对一般很严格的移动站能量资源有负面影响的复杂重新配置是不必要的。

在具体实施例的范围内，功能实体可以规定为每个移动站分配标识符，该标识符在网络一部分或整个网络中有效，而与相应接入点无关。网络一部分例如可以由寻呼区或定位区形成。原则上，标识符以和上述 IEEE802.11 标准中的 AID 相同的方式来使用，但是它具有更广的范围，并且它不受单一接入点控制，而是受网络中实施的功能实体之一控制。为了表明标识符不限于单一接入点，以下标识符将被称为网络关联标识符，并缩写为 NAID。

在移动站进入节电模式之前，将 NAID 分配给移动站。例如，该分配可以通过移动站和功能实体之间基于网际协议 (IP) 的信令而发生。和上述标准那样的、由特定接入点在关联过程期间分配给移动站并且一旦移动站与另一个接入点关联就改变的 AID 对比，NAID 的重大优点在于，即使当移动站处于节电模式并且改变接入点时、也能够保持 NAID。

在一个有利方面，被传送给功能实体的功能性可以包括检测和/或缓冲预定前往移动站的 IP 分组。这导致了附加的、减小接入点复杂性的可能性。

此外，在一个有利方面，功能实体可以接管所谓的映射，即寻址到移动站的 IP 数据分组的 IP 目标地址到各自网络关联标识符的映射。换句话说，功能实体可以为移动站管理包括 IP 地址信息以及所分配的移动站 NAID 信息的项目。

为了向处于节电模式的移动站指示在网络中缓冲预定前往该移动

站的 IP 数据分组并且一旦该移动站能够接收 IP 数据通信量该 IP 数据分组就能够被转发给该移动站，功能实体可以通过协议，优选地通过基于 IP 的信令，将移动站的各自 NAID 发送给网络中的一个或多个接入点。具体地说，例如可以将网络关联标识符发送给网络中的所有接入点。作为选择，可以设想将网络关联标识符只发送给网络某一部分内（例如寻呼区、定位区等内）的接入点。

在具体实施的范围内，可以规定收到移动站 NAID 的单个接入点将 NAID 映射到通信量指示映射表（TIM）中的相应位。换句话说，将所收到的 NAID 映射到 IEEE802.11 特定方案以指示数据通信量的映射功能在功能上属于单个接入点。当也在 IEEE802.11 标准中提供 TIM 时，TIM 可以和随后的信标一起发送。

关于移动站节电特征的进一步优化，可以规定，只有当移动站已被通知可用的数据通信量时才执行移动站与接入点的完全认证和关联。由此，可以有效减少如认证和关联所涉及的不必要的信令。

在一个有利方面，可以将功能实体分配给网络中负责紧密相关功能协调的控制实体。尤其是，在接入路由器上实施功能实体显然是有益的。也可以设想在网络内执行移动站路由状态管理和重新建立的移动代理上实施功能实体，或者设想在网络内通常接管由于节电模式而减少了信令活动的移动站的定位和重新激活的寻呼代理上实施功能实体。应该注意，可以在不同网络部件上实施功能实体所接管的单独功能性。

如默认的样定义由接入点分配给 IEEE802.11 标准移动站的、用于识别的关联标识符的格式，使得关联标识符具有从 1 到 2007 范围内变化的值。为避免与 IEEE802.11 标准冲突，如果网络关联标识符显示与依照 IEEE802.11 标准的关联标识符相同的格式，则在本发明的范围内是有利的。由此，对 2007 个处于节电模式的移动站的明确识别是可能的。

在要控制的定位区内有许多接入点的较大型网络中，有多于 2007 个处于节电模式的移动站的情况下，在一个有利的方面，可以规定将特定网络关联标识符分配给多于一个移动站。这仅仅造成向多于一个

移动站指示数据通信量。例如，可以借助于移动站 IP 地址或其它任何明确标识符，通过移动站和功能实体之间的协议信令，来容易地解决该模糊性，并且那些被错误指示数据通信量的移动站可以在功能实体解决模糊性之后立即重新进入节电模式。

现在，有关于怎样以一种有利的方式设计及进一步开发本发明教导的几种选项。为此，一方面必须参考上述方案被增加了附加技术特征所形成的方案，另一方面必须参考以下借助于附图的本发明优选实施例例子的说明。将连同依据附图的本发明优选实施例的说明，来说明本发明教导的一般优选设计及进一步开发。

附图说明

图 1 为图解显示标准关联过程以及依照 IEEE802.11 标准的数据通信量指示的框图；

图 2 为图解显示根据本发明用于控制与网络内移动站的通信的方法的实施例例子的框图；以及

图 3 为图解显示依照图 1 的标准过程和依照图 2 的本发明方法的实施例例子之间的差异的图。

具体实施方式

图 1 显示了移动站与接入点的标准认证和关联过程，以及当移动站进入节电模式时移动站和接入点之间的通信。

在执行认证之后，移动站向接入点发送关联请求消息。收听间隔（LI）参数和该请求消息一起被发送给接入点，以便向接入点指示信标间隔（BI）的数量，在信标间隔期间移动站由于其节电模式而不能接收任何信标。依照 IEEE802.11 标准的节电模式的基本机制是，在收听间隔期间移动站减少其接口活动，以便节约能量资源。在两个收听间隔之间，移动站立刻进入活动模式，在活动模式下移动站能够接收和处理信标。

在发送关联请求消息之后，移动站期待来自接入点的 IEEE802.11 关联响应消息。关联响应消息包括用于当处于节电模式时识别移动站

的单个关联标识符 (AID)。AID 代表通信量指示映射表 (TIM) 中的专用位，该专用位用于向移动站指示预定前往移动站的数据分组是可用的。TIM 是和周期广告 (advertise) 的信标一起发送的一种位映射表。

在接入点处有被缓冲的、预定前往处于节电模式的移动站的 IP 数据分组的情况下，接入点在所发送的信标中，把 TIM 中与各个移动站 AID 相对应的那一位（比特）从 0 设置为 1，其中在最迟 LI 信标间隔之后移动站能够接收信标。由于 TIM 中的相应位被设置为 1，移动站被告知有要向接入点轮询的、预定前往该移动站的 IP 分组。通过特定的控制消息（所谓的节电轮询 (PSP)），移动站逐个分组地向接入点轮询 IP 数据分组。

为了正确检测和转发预定前往处于节电模式的特定移动站的 IP 分组，接入点必须知道移动站的 IP 地址。一旦与接入点关联的移动站要进入节电模式，该移动站就向接入点发送消息，其中所谓的电源管理标志被设置在媒体访问控制 (MAC) 头的 IEEE802.11 帧控制字段中。通过该帧控制消息，不仅向接入点指示移动站的节电模式，而且由于和帧控制消息一起发送的 IP 分组，接入点同时还获知移动站的 IP 地址。

图 2 图解显示了根据本发明的方法的实施例的例子。除移动站所关联的一个（或多个）接入点以外，网络还包括例如和接入路由器一起配置的功能实体。为清楚起见而仅用一个通信表示的功能实体与接入点之间的通信发生在 IP 层（第 3 层）上，或发生在协议层和位于上面的传输机构上，而移动站通过无线链路（第 2 层）连接到接入点。

在注册阶段期间，移动站将它的 IP 地址发送给功能实体，并且任选地将它的收听间隔发送给功能实体。在注册答复范围内，功能实体通知移动站关于分配给移动站的标识符，其中标识符在整个网络中都有效，而与相应接入点无关。以下，该标识符被称为网络关联标识符 (NAID)，以便把它和依照 IEEE802.11 标准的关联标识符 (AID) 区分开。因此，移动站不是与特定接入点关联，而是与功能实体关联。除单个接入点以外，功能实体维持整个网络或网络扩展部分（例如定位区）中的所有 PSM 相关信息。因此，对于 IEEE802.11 接入点，不需要

知道所关联的移动站的 PSM 相关状态和 IP 地址。

在注册阶段之后，移动站进入节电模式，这在细节上意味着移动站不维持网络内的任何 IP 路由状态。换句话说，移动站进入所谓的休眠状态，并将其 NIC 从接收/发送模式（Rx, Tx）设置为所谓的打瞌睡模式，以便借此节约带宽和能量资源。

在 IP 数据分组必须被转发给处于节电模式的已注册移动站的情况下，作为移动站 IP 地址和相应 NAID 之间连接器的功能实体分别向网络中所有接入点或相应定位区发送控制消息。控制消息包含移动站的 NAID，并且任选地包括移动站 LI 参数。网络中的单个接入点接收 NAID—并且如果可适用—接收任选的 LI 参数，并且根据 NAID 来设置和周期广告的信标一起发送的 TIM 中的相应位。

复位机制发生之前，可以由管理员随意配置 TIM 中的位保持为被设置的信标的数量。当接入点没有为移动站缓冲 IP 数据分组时，与依照 IEEE802.11 标准的方法相比，LI 参数的重要性减小了。然而，LI 参数仍然能够用于向接入点指示，需要在 TIM 中重复设置多少次特定位。例如，如果在 N 个（N=[1, 2, 3, …]）收听间隔期间移动站不能接收任何信标，则功能实体可以利用超时机制来协调更新和重发。

在通过 TIM 向移动站 NIC 指示有关于移动站的数据业务之后，移动站重新激活它自己，并由此将其 NIC 状态从“打瞌睡”设置为“Rx、Tx”。然后，移动站通过注销过程通知功能实体关于其当前位置。

该信息允许重新建立 IP 路由状态，并允许随后将缓冲的 IP 数据分组转发给移动站。

图 3 显示了依照图 1 的标准方法和如参考图 2 描述的本发明方法的实施例例子之间的差异。在图左边表示的标准方法中，整个 PSM 相关功能性是和接入点一起配置的。接入点向处于节电模式的移动站分配 AID，并接管移动站 IP 地址和所分配的 AID 之间的映射。在接入点处有为移动站而缓冲的 IP 数据分组的情况下，接入点设置 TIM 中与各个 AID 相对应的位。TIM 和信标一起被接入点周期地广告。

在图 3 的右边，给出了本发明方法的实施例例子，以便与标准方法对比。可以看到，PSM 相关功能性的一部分从接入点处被撤走，并

被分配给和接入点分开的功能实体。实际上，可以在几个不同的网络部件上，在物理上实施功能实体所接管的功能。独立于单个接入点，功能实体把在整个网络或至少在网络较大一部分中有效的 NAID，分配给处于节电模式的移动站。此外，功能实体负责移动站 IP 地址和所分配的 NAID 之间的映射。在 IP 数据分组可用于网络中的移动站的情况下，功能实体向一个或多个接入点发送相应的 NAID。这些接入点接管所收到的 NAID 和通信量指示 IEEE802.11 特定方案之间通过 TIM 指示的映射，其中 TIM 和信标一起被周期地广告。

最后，尤其要指出的是，以上给出的实施例例子是任意选择的，并且仅用于说明根据本发明的教导，但是它决不限制实施例例子后面的内容。

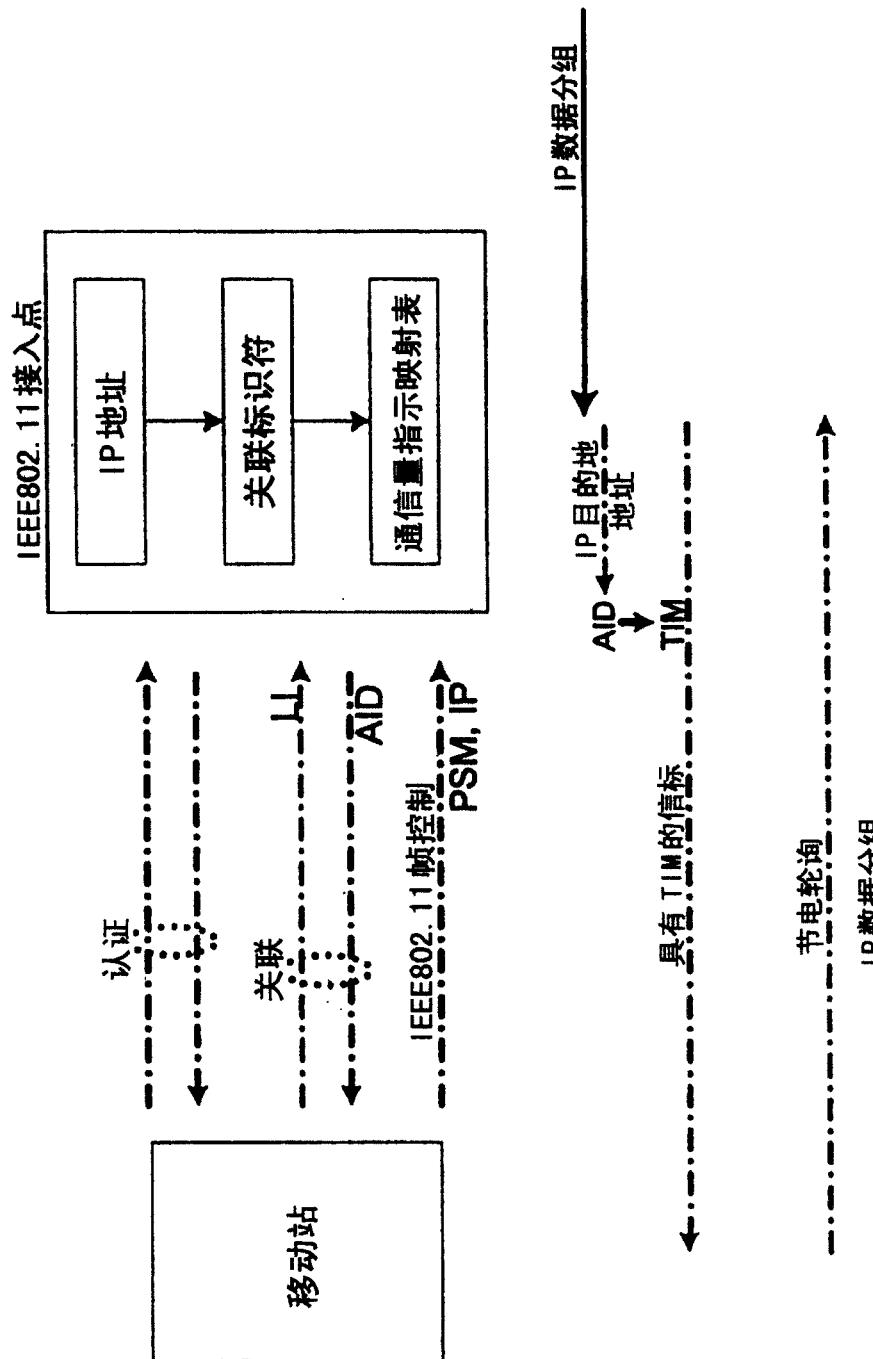


图 1

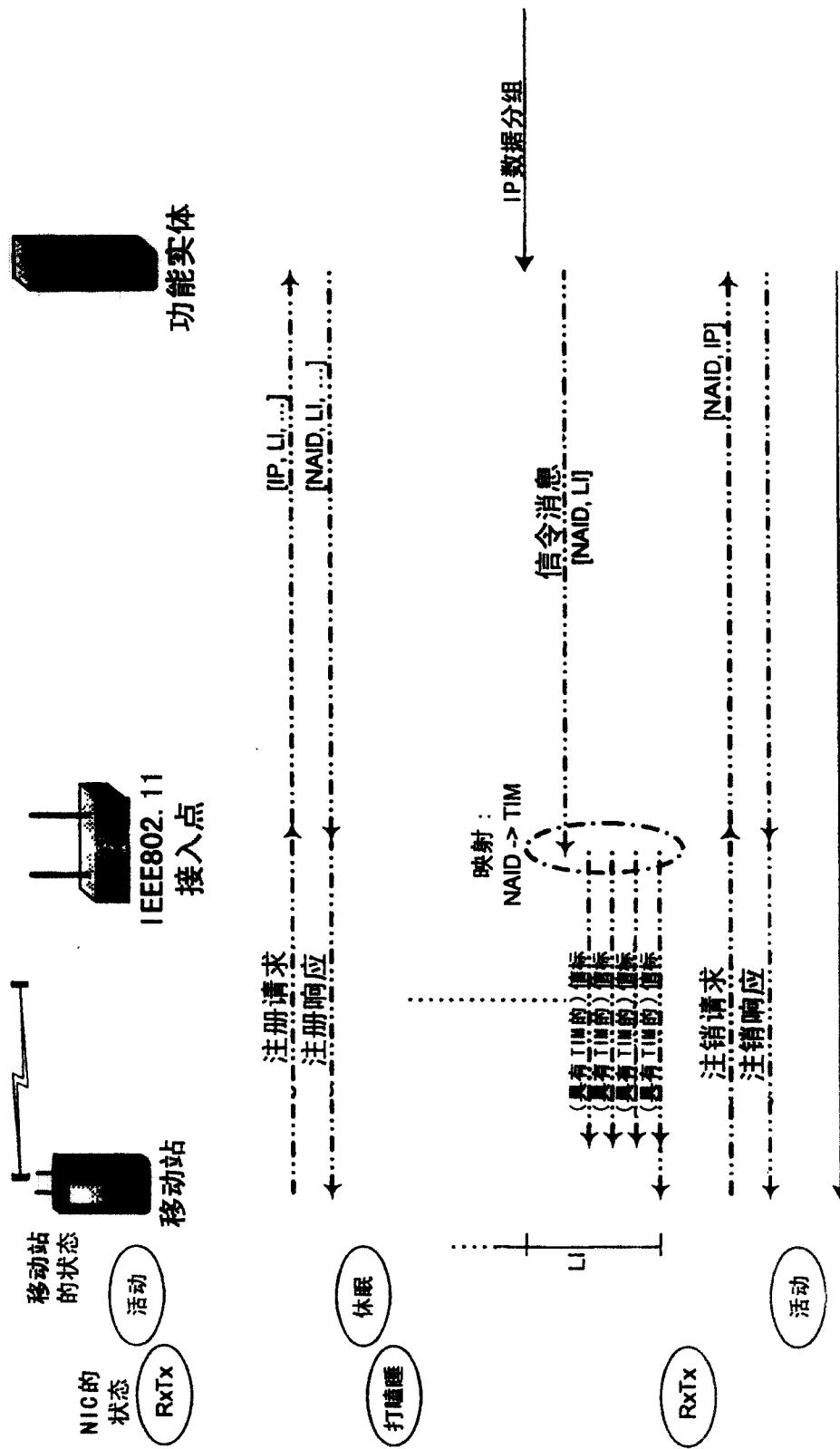


图 2

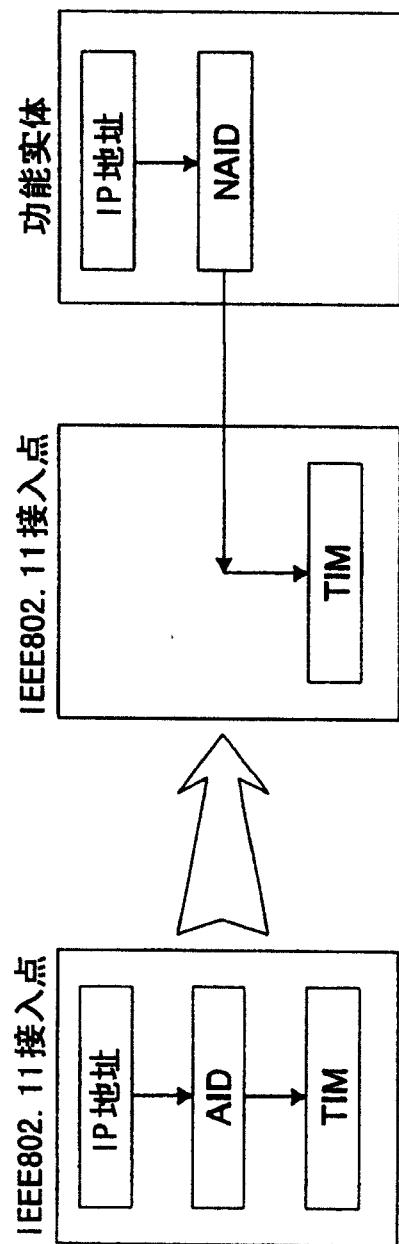


图 3