

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 15/16 (2006.01)

G06F 15/177 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780021125.0

[43] 公开日 2009年6月24日

[11] 公开号 CN 101467138A

[22] 申请日 2007.4.17

[21] 申请号 200780021125.0

[30] 优先权

[32] 2006.4.17 [33] US [31] 60/792,521

[32] 2006.5.17 [33] US [31] 60/801,001

[86] 国际申请 PCT/US2007/009436 2007.4.17

[87] 国际公布 WO2007/120915 英 2007.10.25

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.8

[71] 申请人 思达伦特网络公司

地址 美国马萨诸塞

[72] 发明人 马修·H·哈珀

S·K·普提耶蒂尔 R·拉曼库提

S·E·拉德哈克里斯南

K·乔沃德哈里

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 付建军

权利要求书2页 说明书24页 附图12页

[54] 发明名称

用于通信本地化的系统和方法

[57] 摘要

本发明涉及用于通信本地化的系统和方法。提供对分组流进行桥接以绕开呼叫支线和/或隧道的系统和方法。例如，可以是接入网关、外地代理和移动锚点的隧道发起器对具有由同一隧道发起器提供服务的目的地的特定分组提供旁路。桥允许分组绕开回程环、减少延迟，以及为网络中的其它目的释放带宽。针对移动到移动分组流、移动到陆地线分组流以及陆地线到移动分组流，可以在隧道发起器中实现桥接。在某些实施例中还能提供路由优化。

1.一种系统，包括：

隧道发起器，包括第一会话和第二会话；

隧道终结器，其与所述隧道发起器通信并且包括至少一个会话；

所述隧道发起器包括处理器，该处理器获得关于第一会话和第二会话的信息，比较所述隧道发起器中的会话信息，并且确定是否能够建立桥；

所述桥将匹配的第一会话和第二会话进行耦合以使分组数据在所述隧道发起器上从匹配的第一会话流到匹配的第二会话；并且

针对流过所述桥的分组数据，所述隧道发起器向所述隧道终结器发送更新。

2.如权利要求 1 所述的系统，其中，所述隧道发起器是接入网关。

3.如权利要求 1 所述的系统，其中，所述隧道终结器是本地代理。

4.如权利要求 1 所述的系统，还包括：所述隧道发起器从移动节点接收 IP 语音（VoIP）应用请求。

5.如权利要求 1 所述的系统，还包括：

第二隧道发起器，其与所述隧道发起器进行操作通信并且从移动节点接收通信；并且

所述隧道发起器向该第二隧道发起器提供信息以切换呼叫会话，并且所述隧道发起器结束桥接。

6.如权利要求 1 所述的系统，还包括一个表，所述表驻留在所述隧道发起器中并且包括所述隧道终结器的地址。

7.一种方法，包括以下步骤：

在隧道发起器处接收分组；

检查所述分组以确定是否能够对所述分组进行桥接；

在所述隧道发起器上将所述分组从第一会话发送到第二会话；

将所述分组发送到该分组的目的地；以及
针对从所述第一会话到所述第二会话的分组流，更新隧道终结器。

8.如权利要求 7 所述的方法，还包括：利用所述隧道发起器发起 IP 语音（VoIP）应用类型的语音对话。

9.如权利要求 7 所述的方法，还包括：监视被桥接的呼叫会话以增强安全策略。

10.一种方法，包括以下步骤：

在隧道发起器上创建第一会话实例；

检查与所述第一会话实例相关联的分组并且从所述分组中取回信息；

将从所述分组中获得的信息与所述第一会话相关联；

检查在隧道发起器上是否存在包括与所述第一会话匹配的信息的第二会话；

在发现匹配后，在所述第一会话与所述第二会话之间创建桥；以及

通过所述桥将分组从所述第一会话发送到所述第二会话。

11.如权利要求 10 所述的方法，还包括：利用所述隧道发起器发起 IP 语音（VoIP）应用类型的语音对话。

12.如权利要求 10 所述的方法，还包括：向隧道终结器发送周期性统计数据更新，以向隧道终结器通知被桥接的分组。

用于通信本地化的系统和方法

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2006 年 4 月 17 提交的题目为 “A System and Method for Tunnel Switching” 的美国临时专利申请 No. 60/792,521 以及于 2006 年 5 月 17 日提交的题目为 “Traffic Localization via Network Based Route Optimization” 的美国临时专利申请 No. 60/801,001 的优先权，通过引用将这两个专利申请全文纳入于此。

技术领域

本发明涉及一种在网络上提供分组路由的系统和方法。更具体地讲，在可能时在网络中对分组流进行桥接以绕过回程呼叫支线或隧道。

背景技术

针对在无线产业中开发的路由优化 (Route Optimization, RO) 解决方案，已经进行了少许尝试。最近，路由优化的概念已经变成与 Mobile IPv6 (移动 IP) 同义。通过引用纳入于此的在 RFC 3775 中定义的 Mobile IPv6 包括关于利用返回路由可达 (Return Routability, RR) 进行路由优化的详细信息。然而，在进行仅仅在 Mobile IPv6 RFC 3775 中定义的路由优化的过程中存在一些严重的缺点。

首先，它是一个移动节点为中心的解决方案。移动节点可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线使能的膝上电脑或计算机设备、或者任何其它的可应用设备。由该移动节点决定路由优化的启动以及优化与通信节点的路由的需要。然而，该移动节点既不知道网络的路由策略也不知道网络布局。于是，移动节点很可能在不知道 IP

分组实际将要被路由的方式是否存在任何不同之处的情况下启动返回路由可达过程。

其次，网络几乎不知道或者不知道路由优化是否必要或者甚至对于某些应用是否允许路由优化。例如，如果运营商具有需要路由经由某网络段或某些节点的策略（为了执行分组检查或安全以及计费策略），则对于允许或不允许移动节点基于每个应用启动路由优化来讲，并不存在标准化的方法。

第三，采用 Mobile IPv6 的路由优化解决方案仅对网络中的具有双栈或 IPv6 路由基础设施的节点起作用。运营商一次性完全切换到 IPv6 网络是昂贵的。实施 IPv6 部署将会花费时间，并且路由优化不应该仅仅束缚于运营商的网络中的 IPv6 能力。

第四，移动电话启动的路由优化在使用时的接入网关（AGW）间的切换管理是非常耗时的。每当存在 AGW 间切换时移动电话必须执行返回路由可达（6 个消息）以向另一端通知转交地址（CoA）已经发生改变。

第五，基于移动节点的路由优化技术需要空中（over-the-air）信号发送。针对移动节点到移动节点的呼叫，这是大约每个会话 12 个消息。针对 AGW 切换，这些必须被重复。这不仅增加了空中开销，还增大了移动节点和网络节点的信号处理负担。

最后，即使基于移动节点的路由优化处于使用中，仍然会有 VoIP 分组穿过反向隧道的时刻。发生这种情况是因为在返回路由可达被完成之前移动节点将分组反向隧穿到本地代理（home agent）。

从电路语音网络收集的统计数据显示：在一个区域中进行的大多数语音呼叫仍然在这个区域内（即，呼叫是高度本地化的）。在一些今天的无线网络中，呼叫会话被路由到本地代理设备，该本地代理设备跟踪移动节点在网络中的位置。基于移动 IP 的网络中的呼叫经常在反向隧道内将 IP 分组从本地无线接入网络发送到本地代理。这个本地代理在地理上可能不靠近移动节点发起呼叫会话的位置。如果不使用反向隧穿，则这导致移动节点、通信节点（即，呼叫会话中涉及

的第二设备)和本地代理之间的三角路由。

利用反向隧穿简化了网络资源管理、策略和诸如本地代理的集中位置的收费执行。然而,对于会话式实时应用,反向隧穿导致额外的数据传输延迟,该额外的数据传输延迟会根据传播距离和涉及的设备的数目(即,回程链路类型)而改变。不管是否利用了反向隧穿,将分组数据发送到本地代理还需要运营商增大回程链路带宽以携带这些应用的数据通信。

用于反向隧穿以及有时用于发送分组的隧穿协议将一个协议封装在另一个协议内。隧穿协议还提供一种在外地网络上在两个端点之间传输分组的机制。

发明内容

在一些实施例中提供了用于对分组进行桥接的系统和方法。能够在匹配的呼叫会话共同处于的网络设备(例如,隧道发起器)上实现桥接。一旦确定了匹配,则能够在呼叫会话之间建立一个桥以在呼叫会话之间传递分组并且将分组传递到它们的最终目的地。该桥建立了分组通信的捷径从而使分组本地化。可将关于分组流的信息发送到提供会话管理和呼叫控制的其它网络设备以保持关于当前呼叫会话的信息。

某些实施例展示了一种系统,该系统包括:隧道发起器,包括第一会话和第二会话;以及隧道终结器,其与隧道终结器进行通信并且包括至少一个会话。该隧道发起器包括一个处理器,该处理器获得关于第一会话和第二会话的信息,比较该隧道发起器中的会话信息,并且确定是否能够建立一个桥。该桥将匹配的第一会话和第二会话进行耦合以使分组数据在该隧道发起器上从匹配的第一会话流到匹配的第二会话,以及针对流过该桥的分组数据,隧道发起器向隧道终结器发送更新。

一些实施例展示了一种方法,该方法包括:在隧道发起器上接收分组;检查该分组以确定是否能够对该分组进行桥接;在该隧道发起

器上将该分组从第一会话发送到第二会话；将该分组发送到该分组的目的地；以及针对从第一会话到第二会话的分组流，更新隧道终结器。

某些实施例展示了一种方法，该方法包括：在隧道发起器上建立第一会话实例；检查与该第一会话实例关联的分组并且从这些分组取回信息；将从该分组获得的信息与第一会话相关联；检查在包括匹配该第一会话的信息的隧道发起器上是否存在第二会话；在发现匹配以后在第一会话与第二会话之间建立一个桥；以及通过该桥将分组从第一会话发送到第二会话。

附图说明

图 1 是根据本发明的一些实施例的基于移动 IP 的网络的逻辑图；

图 2 是根据本发明的某些实施例的进化网络布局的逻辑图；

图 3 是根据本发明的某些实施例的关于在隧道发起器处的桥接的示意图；

图 4 是根据本发明的某些实施例的关于如何实现桥接的图；

图 5 是示出根据本发明的某些实施例的基于会话发起协议（SIP）代理服务器检查的桥接的消息发送图；

图 6 是示出根据本发明的一些实施例的基于通信流模板（TFT）处理的桥接的消息发送图；

图 7 是示出根据本发明的一些实施例的基于策略事务信息的桥接的消息发送图；

图 8 是根据本发明的某些实施例的关于利用移动锚点的本地移动管理的示意图；

图 9 是示出根据本发明的某些实施例的在 MAP 处对呼叫进行桥接的消息发送图；

图 10 是示出根据本发明的某些实施例的从先前桥接的呼叫会话进行的切换情形的图；

图 11 是示出根据本发明的某些实施例的两端在同一区域内的移动到陆地 (mobile to land) 路由的图; 以及

图 12 是示出根据本发明的某些实施例的两端在不同区域内的移动到陆地路由的图。

具体实施方式

在一些实施例中提供了用于对选择的分组通信进行桥接的系统和方法。能够通过确定一个节点是公共隧道发起器 (例如被相同呼叫会话上的至少两个设备共享) 并且然后绕过该呼叫会话的隧道终结器而实现桥接。在隧道发起器处的桥接减少了回程的通信量。该桥还能够通过消除回程网络跳跃 (hop) 来减小分组延迟和抖动 (jitter)。可以根据网络拓扑在网络中的各个点处以及各种设备上实现该桥。可以在外地代理、接入网关 (AWG)、分组数据服务节点 (PDSN)、外地代理 (FA)、移动锚点 (MAP)、控制接入点 (CAP)、本地移动锚 (LMA)、媒体网关 (MGW)、媒体网关控制功能 (MGCF)、呼叫会话控制功能 (CSCF) 或者本地代理 (HA) 上实现该桥。

在路由器和网络接入服务器 (NAS) 中部署隧道。公共的基于 IP 的隧穿协议的一些例子是移动 IP、层 2 隧穿协议 (L2TP)、点对点隧穿协议 (PPTP)、IPSEC、IP 中 IP (IP-in-IP)、IP 中通用路由封装 (GRE)、3GPP2 A10/A11、和 IEEE 802.16e R4/R6。启动新隧道的建立的网络实体称作隧道发起器, 接受新隧道的网络实体称作隧道终结器。网络单件同时起两个角色的作用是常见的 (例如, 路由器用作 L2TP 网络服务器 (LNS) 并且用作 L2TP 接入集中器 (LAC))。

隧穿协议通常包括两个功能: 呼叫控制和数据封装/传输。隧穿协议的呼叫控制功能用于建立、保持以及破坏隧道; 如果隧道预先配置在发起器/终结器上, 则这个功能可以是任选的。数据封装/传输功能提供了一种封装净荷数据分组、跨越中间网络将它们传输到先前建

立的隧道的另一端以及去封装/传递数据分组的机制。隧穿协议传输/传递从基本（无序竭力传递）到先进（流控制、加密、有序传递、保证传递、QoS等）的语义。

图 1 示出了根据本发明的一些实施例的基于移动 IP 的网络。在图 1 中，区域 110-118 是无线覆盖区域。无线接入网络（RAN）覆盖每个区域。根据这些区域的占地面积和用户密度，在每个区域中可以存在一个或更多个无线网络控制器（RNC）120-138 以及多个基站。分组数据可以反向隧穿到分配中心，在该分配中心驻留有分组数据服务节点（PDSN）140 和本地代理（HA）142。该分配中心位于 IP 核 144 的边缘处。根据网络的大小，在网络中可以存在超过一个的分配中心，并且 RNC 与 PDSN 140 之间的回程链路可以延伸超过几千英里。该回程链路可以是隧道发起器与隧道终结器之间的距离。

图 2 示出了根据本发明的某些实施例的进化网络布局。图 2 示出了如何设置当前网络布局以进行改变。在进化架构中，IP 边缘功能被移动得更加靠近区域 210-218。在这个图中，IP 边缘功能是接入网关（AGW）220-228。AGW 用作执行 NAS（网络接入服务器）型功能的 IP 边缘设备。在当前网络布局（见图 1）中，PDSN 140 执行这些功能。将这个 IP 边缘功能移动得更加靠近 RAN/区域的原因之一是提供（本地）移动锚点（MAP）以减小由用于 L3 移动管理的移动 IP 协议引入的信号发送延迟。本领域技术人员应该明白，可以利用任何适用的本地化移动协议。能够在 AGW 与本地代理 230（在 3GPP 情况下为网关 GPRS 支持节点（GGSN））之间使用移动 IP 或一些其它隧穿机制（例如，通用隧穿协议-用户（GTP-U））。这被称为反向隧道并且是可能距 AGW 有一定距离的回程链路。

假定该回程链路可能离开一定距离，期望保持呼叫本地化并且避免回程链路通信。在某些实施例中，利用网络控制的和网络策略驱动的方法通过隧道切换或桥接将数据通信本地化。在某些实施例中，进化网络布局包括一个区域内的一个或更多个 VoIP 呼叫，其中，这些 VoIP 呼叫具有发起点和终结点（例如，移动到移动、移动到陆地、

陆地到移动)。正常地,通信被放置到反向隧道中并且被传输回本地代理。然而,对于诸如 VoIP 呼叫的选择的呼叫会话,隧道发起器(例如,AGW)能够执行将这些选择的类型的呼叫会话的支线(leg)桥接的功能。隧道发起器能够检测正在运行的应用的类型(IP 流的类型)并且以自动方式执行该桥接。能够对包括游戏、视频呼叫会话和对等文件共享的任何用户到用户型通信应用桥接。在某些实施例中,该桥接或“路由优化”的策略可以在隧道发起器中进行本地配置,或者能够从外部策略功能下载该策略。

另外,在多播分组通信情况下也可以使用桥接。例如,如果呼叫会话涉及三个人并且这些人均利用相同的隧道发起器,则能够在这三个会话之间实现桥接以去除来自回程支线的通信。此外,例如,如果这三个人中的两个人利用相同的隧道发起器,则这两个呼叫会话能够利用桥接而第三个呼叫会话被正常处理。

隧道交换机是将一个隧道映射到另一个隧道的设备,这个功能与将呼叫的两个支线连接在一起的电话交换台操作员相似。隧道交换机有两个形式:同类和异类。通常,隧道交换机是同类情况(例如,进站 L2TP 隧道被转换成不同的 L2TP 隧道输出)。大多数网络接入服务器提供进站接入服务隧道与出站网络服务隧道之间的异类隧道切换功能。在一些实施例中,隧道交换机可以用于桥接呼叫会话。

图 3 示出了如何根据本发明的某些实施例来实现桥接。图 3 包括移动节点 1 310、移动节点 2 312、移动 IP 外地代理隧道发起器 314 和移动 IP 本地代理隧道终结器 316。这些移动节点可以是蜂窝电话、PDA、黑莓、装有无无线卡的膝上电脑、或任何其它无线设备。外地代理(FA)是利用外地网络对分组数据进行路由并且存储关于移动节点的信息的设备。本地代理(HA)是本地网络上的设备,用于存储关于移动节点的信息并且帮助对数据进行路由。隧道发起器 314 还包括会话 S1 318 和会话 S2 320。隧道终结器 316 还包括会话 S1 322 和会话 S2 324。会话 318-324 以一数据结构由软件实现,其中,由隧道发起器上的处理器完成对与会话关联的数据分组和任务的处

理。在一些实施例中，该会话与用户的呼叫相关联。会话管理器能够用于监视会话并且针对关于该会话的用户数据流来指示该处理器。

当发现两个会话匹配时可以在隧道发起器上的会话之间建立一个桥，并且分组数据不再需要被路由。从图 3 中可以看出，回程链路通信可以从外地代理隧道发起器 314 直接发送到目的地，而不必在回程链路上来回发送呼叫会话通信。在图 3 中，该回程链路包括通过外地代理 314 到本地代理隧道终结器 316 的移动 IP 隧道 326 和利用同一外地代理 314 的到同一本地代理 316 的第二移动 IP 隧道 328。在移动节点 1 310 与外地代理 314 之间还建立接入隧道 330，以及在移动节点 2 312 与同一外地代理 314 之间建立接入隧道 332。在诸如图 1 的网络中，当移动节点 1 310 向移动节点 2 312 发送数据分组时，该分组行进到外地代理 314 并且隧穿到本地代理 316。本地代理 316 接收该分组并且识别该分组针对移动节点 2 312。本地代理 316 将该分组隧穿到外地代理 314，并且外地代理 314 通过接入隧道 332 将该分组转发到移动节点 2 312。通过会话 S1 322 和会话 S2 324 将分组从会话 S1 318 发送到会话 S2 320，增加了额外的延迟并且需要更多诸如带宽的资源。

在某些实施例中，在外地代理 314 处应用桥 334。当来自移动节点 1 310 的分组到达外地代理 314 时，通过检查是否满足至少两个条件能够实现桥 334。图 4 示出了根据本发明的某些实施例的植入桥的算法。在 410 中，在网络设备上的会话处接收分组。在 412 中，软件检查该分组的目的地 IP 地址是否与该设备上的另一个会话的 IP 地址匹配。在 414 中，软件检查移动 IP 隧道发起器与移动 IP 终结器是否相同（例如，会话 S1 和会话 S2）。如果满足这些条件，在某些实施例中，在 416 中，通过绕过该分组到本地代理 316 的移动 IP 隧穿，软件直接将该分组传递到匹配的会话（例如，在图 3 中，从会话 S1 318 到会话 S2 320）。在一些实施例中，步骤 412 和 414 包括诸如通信流模板（TFT）的基于流的过滤器，该基于流的过滤器利用诸如源和目的地 IP 地址、使用的协议以及源和目的地端口号的标准组合

来确定匹配的会话。

在某些实施例中，通过保持一个用以检查某些条件是否满足的表来实现与隧道发起器上的其它会话的桥接。可以由在微处理器上运行的软件、诸如专用集成电路（ASIC）的硬件、或者硬件和软件的任何组合来实现隧道发起器。隧道交换机可以设置在具有数据的输入隧道和输出隧道的任何设备上。针对隧道发起器上的每个隧道可以实现具有下面信息的表：

隧道发起器地址（V1）
隧道终结器地址（V2）
用户地址（V3）
出站分组流过滤器（V4）
入站分组流过滤器（V5）
数据旁路/桥接统计（V6）

表 1

表 1 包括隧道发起器地址（V1）、隧道终结器地址（V2）、用户地址（V3）、出站分组流过滤器（V4）、入站分组流过滤器（V5）和数据旁路/桥接统计（V6）。在一些实施例中，该表可以在路由器上实现，该路由器具有运行软件的微处理器或者具有用于实现任何逻辑功能的硬件逻辑以及用于存储信息的寄存器或高速缓存。该硬件可以由专用集成电路（ASIC）、可编程逻辑器件（PLD）或任何其它合适硬件技术实现。过滤器（V4）和（V5）可以是层 3 或层 4 分组过滤器，可以是流特定的，或者可以被设置为使所有分组通过以针对桥接进行测试。可以通过静态指令或者通过针对呼叫会话中的分组生成指令的软件来实现这些过滤器。该软件可被实现为设计用于针对特定类型的会话呼叫实现桥接的规则或策略集。数据旁路统计/桥接统计（V6）可以包括关于字节计数、分组计数、层 7 分类的统计数据、或者网络设备可使用的任何其它类型的信息。该数据旁路统计/桥接统计（V6）可以通过网络设备上的硬件或软件的任何组合来实现，该网络设备被设计用于收集关于数据通信流的信息并且向诸如

本地代理或 RADIUS 服务器的另一个网络设备报告统计数据。

在某些实施例中，可以通过下面的步骤实现桥。在将分组“P”发送到隧道终结器以前，隧道发起器在表 1 中定位分组“P”的条目（称为“S”）。条目“S”的出站分组流过滤器（V4）被应用于分组“P”。如果该过滤器没有将该分组识别为用于桥接的候选项，则分组“P”被隧穿到条目“S”的在表 1 中设置的隧道终结器地址（V2）。如果过滤器将该分组识别为用于桥接的候选项，则在表 1 中提取并检查分组“P”的目的地址以确定是否存在满足特定条件的条目“X”。在一些实施例中，被检查的条件为：

1. 条目“S”隧道发起器地址（V1）==条目“X”隧道发起器地址（V1）
2. 条目“S”隧道终结器地址（V2）==条目“X”隧道终结器地址（V2）
3. 分组“P”的目的地址==条目“X”用户地址（V3）
4. 将条目“X”的进站分组过滤器（V5）应用于分组“P”

如果以上标准为真，则系统可以更新条目“X”中的数据旁路/桥接统计并且利用恰当/期望的封装处理从条目“X”隧道终结器地址（V2）接收的分组“P”。否则，如果一个或更多个标准未被满足，则分组“P”被隧穿到条目“S”的正常隧道终结器地址（V2）。

在一些实施例中，分组过滤器（V4）和（V5）可以基于层 3 到层 7 信息选择所有分组或者仅仅一些分组。这种选择性提供了一种仅仅对不需要在隧道终结器处执行的增强处理（例如，深度分组检查/计费）的通信进行桥接的机制。在某些实施例中，在隧道发起器上执行增强处理功能，所以这种选择性不是必需的，并且桥接能够用于满足设定的标准的所有分组。例如，隧道发起器可以对隧道旁路数据提供增强数据处理功能，诸如接入控制列表（ACL）、深度分组检查/计费、内容评级/阻挡、防火墙能力。

隧道发起器可以向隧道终结器发送周期性的统计数据更新以向它通知被桥接的分组。这允许隧道终结器更新诸如空闲时间的其它呼叫

参数。隧道发起器可以产生被桥接分组通信的结算（accounting）记录。这可以利用关于分组的统计数据来进行。隧道发起器可以向隧道终结器发送结算信息，从而隧道终结器可以更新被桥接通信的结算参数。这个更新可以是周期性的或者是事件驱动的。

在某些实施例中，当隧道终结器知道隧道发起器正在执行这个功能时使用桥接。在隧道终结器上，空闲定时器需要被禁用或者进行定期更新，从而当在一延长时间段内对数据进行桥接时会话不会超时（例如，在本地代理上）。如果隧穿协议支持切换（例如，Mobile IPv4），则当发生切换时隧道终结器通知隧道发起器停止执行桥接，从而使通信不会被原始隧道发起器错误传递到过时的绑定。当接入侧的底层传输机构通知隧道发起器数据不能够在本地传递时，也可以禁用桥接。

图 5 示出了根据本发明的一些实施例的基于会话发起协议（SIP）代理服务器检查的桥接所涉及的消息发送。图 5 包括移动节点 1（MN1）510、移动节点 2（MN2）512、接入网关（AGW）/SIP 代理服务器 514、和本地代理（HA）516。在“A”中，移动节点 1 510 执行移动 IP（例如，MIPv4）登记。这能够通过外地代理转交地址（FA-CoA）或者同机配置转交地址（CCoA）实现这个工作。如果利用 FA-CoA，则 AGW 514 能够用作外地代理并且创建针对移动节点 1 510 的移动绑定。作为这个移动绑定建立的一部分，AGW/FA 514 知道移动节点 1 510 的本地地址（HoA）地址。在一些实施例中，如果移动节点使用 CCoA 并且移动节点直接与 HA 516 执行 MIPv4 登记，则 AGW/FA 514 不明确地知道移动节点所获得的 HoA。AGW 能够经由分组检查来发现该 HoA。

在“B”中，移动节点 2 512 执行移动 IPv4 登记。如在“A”中所述，FA-CoA 或 CCoA 可以用于移动 IP（MIP）登记。如果利用 FA-CoA，则移动节点 2 512 联系 AGW 514，AGW 514 创建针对移动节点 2 512 的移动绑定。如果利用 CCoA，则能够直接与 HA 516 进行 MIP 登记。

在“C”中，移动节点 510 利用驻留在 AGW 514 中的 SIP 代理服务器功能和会话发起协议 (SIP) 发起 IP 语音 (VoIP) 应用以呼叫移动节点 2 512。在某些实施例中，SIP 代理服务器可以被设置为独立实体或者位于另一个网络设备中。尽管为了简短的目的而省去了初始 SIP 登记消息发送，但是本领域技术人员对其应该清楚。SIP 代理服务器检查 SIP 消息 (例如，INVITE)，并且来自该初始 SIP 登记消息发送的相关信息解析和存储。SIP 代理服务器存储移动节点 1 510 的各种联系指定。然后，SIP 代理服务器将 INVITE 代理至 MN2。

在“D”中，AGW/SIP 代理服务器 514 从移动节点 2 512 接收会话进展指示，其中，该会话进展指示包括移动节点 2 512 的各种联系指定。在“E”中，将移动节点联系信息与对应的移动 IP 会话状态信息和 SIP 代理服务器状态信息相关联。AGW 514 能够利用该信息检测移动节点 1 510 与移动节点 2 512 之间的 VoIP 载体路径能够保持在本本地路由域内。AGW 514 可以利用下面的算法通过引导移动节点的实时传输协议 (RTP) 流来建立桥接，其中，移动节点 1 510 的 IP 地址是 X，移动节点 2 512 的 IP 地址是 Y，并且用于接收和发送的各个端口是 x 和 y:

如果源 IP=X 且目的 IP=Y 且协议=UDP 且源端口=x 且目的端口=y，则直接将分组发送到 Y，而不需要反向隧穿

如果源 IP=Y 且目的 IP=X 且协议=UDP 且源端口=y 且目的端口=x，则直接将分组发送到 X，而不需要反向隧穿

在“F”中，在 AGW 514 处对数据流进行桥接。

图 6 示出了根据本发明的一些实施例的基于通信流模板 (TFT) 处理的桥接所涉及的消息发送。图 6 包括移动节点 1 (MN1) 610、移动节点 2 (MN2) 612、接入网关 (AGW) 614、和本地代理 (HA) 616。图 6 中利用的过程与图 5 中的 SIP/会话描述协议 (SDP) 检查过程相似。然而，由于 AGW 614 利用的桥接信息的源不同，所以步骤“C”到“E”是不同的。在图 6 的“C”和“D”

中，移动节点 1 610 和移动节点 2 612 向 AGW 614 发送 TFT 信息。该 TFT 信息包括分组过滤器信息，该分组过滤器信息可以包括：源地址、目的地址、源端口、目的端口、和协议 ID。基于来自移动节点 1 610 和移动节点 2 612 的这个信息组以及基于各个移动节点的移动绑定信息，AGW 614 能够在“E”中对呼叫支线进行桥接以将呼叫本地化。

如果在前进方向上 CCoA 与 MIPv4 被一起使用，则外部报头的源地址是 HA 616 的地址并且目的地址是移动节点的地址。另一端（另一移动节点）的地址在内部报头源地址中。内部报头的目的地址是移动节点的 IP 地址。TFT 信息中的分组过滤器组可以不包含内部报头信息。为了使得该处理更高效，TFT 信息除了包括外部报头的源/目的 IP 地址信息以外，还可以包括内部源/目的 IP 地址信息。AGW 614 能够检查接收到的分组的内部报头以识别呼叫支线并且由此在“F”中对呼叫进行桥接。

图 7 示出了根据本发明的一些实施例的基于策略事务信息的桥接所涉及的消息发送。图 7 包括移动节点 1 (MN1) 710、移动节点 2 (MN2) 712、接入网关 (AGW) 714、本地代理 (HA) 716、和策略功能 (PF) 718。图 7 中利用的过程与图 5 和图 6 的过程相似，但是由于 AGW 714 利用的桥接信息的源不同，所以步骤“C”到“E”是不同的。在“C”和“D”中，策略功能 718 发送移动节点 1 710 和移动节点 2 712 发起的分组流的服务质量 (QoS) 和收费策略信息。策略功能 718 能够从诸如呼叫会话控制功能（例如，S-CSCF）的 VoIP 应用功能 (AF) 接收呼叫信息。连同策略信息，PF 718 可包括供 AGW 714 识别分组流的分组过滤器。该信息可包括：源地址、目的地址、源端口、目的端口、和协议 ID。基于来自这两个移动节点的策略和过滤器信息以及基于各个移动节点的移动绑定信息，AGW 714 能够在“F”中对呼叫支线进行桥接以将呼叫本地化。

策略功能 718 或应用功能（未示出）能够通过向 AGW 714 发送

更新的策略信息而针对进行中的 VoIP 呼叫在 AGW 714 处改变载体路由或者去除呼叫的任何桥接。当接收到这种更新的策略信息时，AGW 714 能够提升或修改所涉及的呼叫会话的桥接策略。

如果利用 CCoA，则从 PF 接收到的分组过滤器可能不包含关于 VoIP 载体的内部报头信息。AGW 714 能够检查接收到的分组的内部报头并且相应地对呼叫支线进行桥接。为了使得该处理更高效，除了外部报头的源/目的 IP 地址信息以外，PF 还应该包括内部源/目的 IP 地址信息。

在一些实施例中，Mobile IPv6 用于 VoIP 呼叫。当两端均使用 Mobile IPv6 时，AGW 处的 MIPv6 会话察觉 (awareness) 能够对绑定更新 (BU) 和绑定确认 (BA) 执行分组检查。然而，在 MIPv6 中，AGW 不参与移动登记过程，这是因为该移动登记过程发生在移动节点与本地代理之间。另外，根据利用的协议，AGW 在检查消息时可能难以获得用于对呼叫进行桥接的信息。

如果利用 MIPv6 认证协议 (见 RFC 4285，通过引用将其纳入于此)，则 BU 和 BA 消息对 AGW 是可见的。AGW 能够利用通过检查 BU 和 BA 消息而获得的信息以构建 MIPv6 会话察觉。从 BU 和 BA 消息中获得的信息能够用于比较和匹配会话信息以确定是否能够建立桥接。如果仅仅利用具有 IPsec (见 RFC 3775 和 3776 或 IKEv，通过引用将它们纳入于此) 的 MIPv6 基础协议，则由于 IPsec 封装安全协议 (ESP) 加密，导致 BU 和 BA 消息可能对 AGW 不可见。这会阻碍 AGW 通过检查 BU/BA 消息来建立 MIPv6 会话察觉。当 AGW 不能够检查 BU 和 BA 消息时，AGW 能够检查类型 2 路由报头，其中，该类型 2 路由报头携带诸如载体通信的本地地址 (HoA) 信息的 IP 地址信息。由于载体通信在 BU 和 BA 消息发送以后开始流动，所以依靠类型 2 路由报头等会延迟桥的建立。因此，AGW 可能无法使 MIPv6 会话察觉立即开始对呼叫支线进行桥接。如果 IPsec ESP 被用于载体通信，则需要进一步修改。

利用 SIP/SDP 检查、TFT 处理和过滤器信息实现桥的处理与上

述处理相似。在 AGW 获得关于其上的会话的信息以后，AGW 能够确定是否能够对所有呼叫会话进行桥接。

在一些实施例中，针对没有移动 IP 的层 3 (L3) 移动管理的 IPv4 和 IPv6 提供桥接。它的例子是经由网络中的网络节点和策略功能的移动管理的概念。为了将会话本地化，运营商可以选择部署基于网络策略的本地化移动解决方案。在这些实施例中，存在移动的两个不同方面：

本地移动：这是域内移动。IP 会话被锚定 (anchor) 在本地移动锚点 (MAP)。移动节点用于启动 VoIP 呼叫的 IP 地址被锚定在这个本地 MAP。MAP 的占地面积可以适度地大到覆盖一地理区域 (例如，区/城市区域) 以减小过多 L3 切换的可能性。

全球移动：当移动节点移出它的 IP 地址所锚定的 MAP 的区域时，这种类型的移动事件被触发。例如，移动节点可以从市区 A 移动到市区 B 并且导致 MAP 改变。在这种情况下，目标区域 B 中的 MAP 建立到区域 A 中的 MAP 的隧道点到点 (P-P)，其中在区域 A 中锚定了移动节点的 L3。在另一种情形下，移动节点移出当前提供商的覆盖范围并且漫游进入不同提供商的域。在这种类型的移动/漫游中，如果在运营商之间没有漫游协议，则移动节点通常建立返回到该提供商的网络中的 IPsec 连接。

图 8 示出了根据本发明的某些实施例的利用移动锚点的本地移动管理。图 8 包括移动锚点 (MAP) 810、控制接入点 (CAP) 812-816、和接入点 818-828。MAP 810 耦合到 CAP 812-816。CAP 812-816 是聚集并且终止诸如高速率分组数据 (HRPD) 的无线链路协议 (RLP) 的接入点。在一些实施例中，CAP 可以是在 PDSN、FA、RAN、PCF 或任何其它网络设备中实现的接入点。CAP 还可以实现为提供无线资源管理 (RRM) 和 AGW 功能的接入点。MAP 810 是移动锚点并且用作一个或更多个移动节点的 IP 地址锚。接入点 818-828 是用于向移动节点发送射频波以及从移动节点接收射频波的天线。在一些实施例中，移动节点从 CAP 获得 IP 地址，其中，CAP

在代理服务器 MIP 被使用的情况下可以用作代理服务器 MIP 客户或者可以用作接入路由器。如果例如利用基于网络的本地化移动管理 (NETLMM) (见可从 <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-netlmm-proxymip-00> 获得的“Proxy Mobile IPv6”)，则 CAP 可以用作接入路由器。

在一些实施例中，CAP 能够编译会话信息并且提供桥接功能。在其它实施例中，由于 MAP 锚定 IP 会话并且能够对呼叫支线进行桥接，所以在一个区域内进行的呼叫保持在同一区域内。图 9 示出了根据本发明的某些实施例的在 MAP 对呼叫进行桥接所涉及的消息发送。图 9 包括移动节点 1 (MN1) 910、移动节点 2 (MN2) 912、一个或多个控制接入点 (CAP-1/CAP-N) 914、和移动锚点 (MAP) /SIP 代理服务器 916。在“A”中，移动节点 1 910 通过 CAP 914 连接到网络。移动节点 1 910 利用互联网协议控制协议 (IPCP) 或者动态主机配置协议 (DHCP) 请求 IP 地址。CAP1 914 执行与 MAP 916 的 NETLMM 操作或者代理服务器移动 IP (PMIP) 操作 (代理服务器 RRQ/RRP 或者代理服务器 BU/BA)。针对移动节点 1 910，MAP 916 创建与 CAP1 914 的移动会话，并且向移动节点 1 910 分配 IP 地址。CAP1 914 利用 IPCP 或 DHCP 将 IP 地址返回给移动节点 1 910。

在“B”中，移动节点 2 912 通过 CAP 914 连接到网络并且利用与移动节点 1 910 相似的过程 (即，代理服务器 MIP 或者 NETLMM) 获取 IP 地址。在“C”中，移动节点 1 910 利用 SIP 和 SIP 代理服务器功能发起 VoIP 应用以呼叫移动节点 2 912。在一些实施例中，SIP 代理服务器功能能够在 MAP 916 中实现。为了简短的目的省去初始 SIP 登记消息发送，这是因为本领域技术人员能够容易地再现这种消息发送。SIP 代理服务器能够检查 SIP 消息 (例如，INVITE) 并且解析和存储相关信息。为了实现桥接的目的，SIP 代理服务器存储移动节点 1 910 的各种联系指定。然后，如所示出的，SIP 代理服务器将 INVITE 代理到移动节点 2 912。在“D”中，

MAP/SIP 代理服务器 916 从移动节点 2 912 接收会话进展指示，其中，该会话进展指示包括移动节点 2 912 的各种联系指定。

在“E”中，将针对会话得到和存储的信息与移动 IP 会话状态信息和 SIP 代理服务器状态信息相关联。这个信息可被用于检测能够进行桥接的会话。MAP 916 能够检测到可以在本地路由域内对移动节点 1 910 与移动节点 2 912 之间的 VoIP 载体路径进行桥接。通过利用会话状态信息和联系地址，MAP 916 如下通过引导移动节点的实时传输协议（RTP）流而建立桥，其中，移动节点 1 910 的 IP 地址是 X，移动节点 2 912 的 IP 地址是 Y，并且用于接收和发送的各个端口是 x 和 y：

如果源 IP=X 且目的 IP=Y 且协议=UDP 且源端口=x 且目的端口=y，则直接将分组发送到 Y，而不需要反向隧穿

如果源 IP=Y 且目的 IP=X 且协议=UDP 且源端口=y 且目的端口=x，则直接将分组发送到 X，而不需要反向隧穿

在“F”中，在 MAP 916 对呼叫会话进行桥接。

在一些实施例中，能够利用 TFT 信息和策略处理信息完成 MAP 处的桥接。这将涉及如上所述获得来自消息发送的相同信息以将这个信息与会话相关联，从而能够实现桥接。在这种情况下，寻找呼叫支线的过程和对它们进行桥接的过程是相同的。在一些实施例中，当通过策略配置 MAP 时，MAP 不需要包括 SIP 代理服务器或者检查被隧穿的分组报头来确定是否应该实现桥接。当在 MAP 上实现基于策略的桥接时，SIP 代理服务器可以位于网络中的其它地方。

在一些实施例中，能够利用代理服务器移动 IPv4 和代理服务器 Mobile IPv6 作为移动管理协议实现桥接。这些协议能够部分地基于下面的草案来实现桥接：可从 <http://tools.ietf.org/id/draft-chowdhury-netmip4-00.txt> 获得的“Network Based L3 Connectivity and Mobility Management for IPv4”、可从 <http://tools.ietf.org/id/draft-chowdhury-netmip6-00.txt> 获得的“Network Based L3 Connectivity and Mobility Management for IPv6”、可从

<http://tools.ietf.org/id/draft-navali-ip6-over-netmip4-00.txt> 获得的“IPv6 over Network based Mobile IPv4”，通过引用将这些文献全文纳入于此。利用针对 IPv4 和 IPv6 提出的思想连同这些草案中的思想，可将桥接延伸到代理服务器移动 IPv4 和代理服务器移动 IPv6。

图 10 示出了根据本发明的某些实施例的从先前桥接的呼叫会话的切换情形。图 10 包括移动节点 1 (MN1) 1010、移动节点 2 (MN2) 1012、区域 1 1014、区域 2 1016、控制接入点 (CAP) 1018、CAP 1020、移动锚点 (MAP) 1022、和 MAP 1024。移动节点 1 1010 和移动节点 2 1012 均在区域 1 1014 内开始呼叫会话。由于呼叫会话在区域 1 1014 内，所以在区域 1 1014 内的 MAP 1022 处对呼叫会话进行桥接。随后，当该呼叫正在进行时，移动节点 1 1010 移动到区域 2 1016 中。在区域 1 1014 内移动节点 1 1010 与之连接的 CAP 1018 与区域 2 1016 内的目标 CAP 1020 通信。在这个与 CAP 1020 的通信中，传送诸如无线链路环境信息的信息以提供无线链路切换。

区域 2 1016 内的 CAP 1020 能够以至少两种方式连接该呼叫。首先，区域 2 1016 内的 CAP 1020 连接回区域 1 1014 内的 MAP 1022。在一些实施例中，如果区域 2 1016 内的 CAP 1020 与区域 1 1014 内的 MAP 1022 具有安全关联，则这是可行的。其次，CAP 1020 选择区域 2 1016 内的 MAP 1024。区域 2 1016 内的 MAP 1024 和区域 1 1014 内的 MAP 1022 建立隧道以保持该呼叫。在这两种情况下，移动节点 1 1010 的 IP 地址能够被锚定在区域 1 1014 内的 MAP 1022。

在一些实施例中，可以根据可从 ftp://ftp.3gpp2.org/TSGX/Working/2006/2006-04/TSG-X-2006-04-KansasCity/WG3-PSN/SWG31-PDS/X31-20060424-011_HRPD-FHO-Starent.doc 获得的“Fast Handoff Support for HRPD”（通过引用将其全文纳入于此），实现 CAP 间和 MAP 间的环境传送隧道建立过程。

可以由载体路径中的媒体网关 (MGW) 处理移动到陆地呼叫。

本领域技术人员应该明白，通常还使用信令网关，并且为了简短而省略了对它的讨论。当进行两端在同一区域内的移动到陆地呼叫时，能够利用呼叫桥接。通过运营商的网络策略确定公共陆地移动网络（PLMN）与公共交换电话网络（PSTN）的重叠。图 11 示出了根据本发明的某些实施例的两端在同一区域内的移动到陆地路由。图 11 包括移动节点 1110、电话 1112、控制接入点（CAP）1114、本地移动锚（LMA）1116、媒体网关（MGW）1118、和 PSTN 1120。媒体网关 1118 可被置于本地 PLMN 中以提供允许桥接的路由。LMA 可以是用由 LMA 的区域内的任何 CAP 处理的呼叫的本地锚的网络功能。LMA 能够将返回本地代理的切换信令保持至最小。在某些实施例中，LMA 1116 提供在覆盖一地理区域的多个 CAP 上实现呼叫会话之间的桥接的位置。

基于移动节点 1110 和陆地线路电话 1112 的位置的获知，MGW 1118 可被分配在本地网络中。能够通过可内建在媒体网关控制功能（MGCF）或呼叫会话控制功能（CSCF）中的网络策略来实现 MGW 1118 的分配。服务呼叫会话控制功能（S-CSCF）可以位于移动节点 1110 的本地区域中。MGCF 是选择要用于呼叫的 MGW 的实体，并且 S-CSCF 能够利用网络策略选择 MGCF 以处理呼叫。

图 12 示出了根据本发明的某些实施例的两端在不同区域内的移动到陆地路由。图 12 包括移动节点 1210、电话 1212、控制接入点（CAP）1214、本地移动锚（LMA）1216、IP 核 1218、媒体网关 1220、和公共交换电话网络 1222。移动节点 1210 联系 CAP 1214 以向位于不同区域内的电话 1212 发起 VoIP 呼叫。在一些实施例中，MGCF 和/或 CSCF 中的网络策略规则能够尽可能地通过 IP 核 1218 对来自 MN1 的呼叫会话分组进行路由以尝试和优化骨干带宽利用率。陆地到移动呼叫的情形与移动到陆地呼叫的情形相似。

正常地，去往/来自移动节点 1210 的分组从 LMA 1216 回程传送到本地代理（未示出），该本地代理将分组发送给 MGW 1220，然后 MGW 1220 在 PSTN 1212 上发送呼叫会话以到达电话 1212。如果

本地代理不位于服务于电话 1212 的 MGW 1220 的本地，则有更多回程通信。通过在与 MGW 一起位于一地理区域中的 LMA 1216 中实现桥接功能，能够消除载体通信的回程（即使当在分组和 PSTN 1222 之间有交叉时）。

能够在保证位于数据路径上的节点处执行在载体层处针对桥接的会话进行的结算。在一些实施例中，保证位于数据路径上的节点是 AGW 和/或 MAP 或 LMA。如果部署了基于网络的移动管理方案，则 MAP 是数据路径针对在线和离线（预付费）结算均可见的位置。MAP 可被用于产生使用细节记录（UDR）、事件细节记录（EDR）和流细节记录（FDR），作为基于流的收费功能的一部分。在 MAP 不存在但 AGW 用于 VoIP 呼叫本地化的网络中，在线和离线收费和结算可以是 AGW 的一部分。

在一些实施例中，安全策略执行可以被移动以监视桥接的呼叫会话。AGW 和 MAP 可以是进行基础安全策略执行的位置。如果部署了 MN 到网络（UNI）、IPsec 或 TLS，则 AGW 和 MAP 可以用作 IPsec/传输层安全（TLS）网关。AGW 或 MAP 中的 IPsec/TLS 网关还允许在多个会话上的安全关联共享，并且单一 IPsec 隧道可以用于保护移动信号和 SIP 信号。

如果运营商采用了基于网络的移动管理，则能够使用基于动态密钥分配的安全机制。可以针对每个 CAP-MAP 对，提供代理服务器移动 IP 操作的消息认证密钥，或者可以经由诸如 EAP（可扩展认证协议）或基于 EMSK（扩展主会话密钥）的键控（见可从 <http://tools.ietf.org/id/draft-lior-mipkeys-eap-00.txt> 获得的“Mobile IP Key Derivation using EAP”）的机制，动态自建（bootstrap）和分配这些消息认证密钥。

在一些实施例中，接入网关（AGW）、分组数据服务节点（PDSN）、外地代理（FA）、移动锚点（MAP）、控制接入点（CAP）、本地移动锚（LMA）、媒体网关（MGW）、媒体网关控制功能（MGCF）、呼叫会话控制功能（CSCF）、或本地代理

(HA)可以在马萨诸塞州 Tewksbury 市的 Starent Networks 公司的 ST16 或 ST40 智能移动网关 (IMG) 机架 (“机架 (chassis)”) 上实现。在其它实施例中也可以使用的其它类型的设备是网关通用分组无线服务服务节点 (GGSN)、服务 GPRS 支持点 (SGSN)、分组数据交互工作功能 (PDIF)、接入服务网络网关 (ASNGW)、基站、接入网络、用户面实体 (UPE)、IP 网关、接入网关、会话发起协议 (SIP) 服务器、代理服务器呼叫会话控制功能 (P-CSCF)、和询问呼叫会话控制功能 (I-CSCF)。

在一些实施例中, 实现处理所需的软件包括高级过程语言或面向对象语言, 诸如 C、C++、C#、Java 或 Perl。如果需要, 还可以以汇编语言实现该软件。在机架上实现的分组处理可以包括由环境确定的任何处理。例如, 分组处理可以包括高级数据链路控制 (HDLC) 构架、报头压缩、和/或加密。在某些实施例中, 该软件可以存储在存储介质或设备上, 诸如可由通用或专用处理单元读取以执行在本文中描述的处理的只读存储器 (ROM)、可编程只读存储器 (PROM)、电子可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪存、或磁盘。

在某些实施例中, 一个或更多个上述其它类型的设备被集成在一起或者由同一设备提供。例如, 接入网络可以与 PDSN 集成在一起。机架可以包括 PDSN、FA、HA、GGSN、PDIF、ASNGW、UPE、IP 网关、接入网关、或者任何其它的可应用接入接口设备。

该机架可以实现许多类型的逻辑或功能设备, 诸如 PDSN、GGSN、PDIF、ASNGW、FA 和 HA, 以及提供隧道旁路或桥接服务。该机架包括用于装载应用卡和线路卡的插槽。中平面 (midplane) 可以用于该机架中以提供机架内通信、电源连接、和各种安装的卡之间的传输路径。该中平面可以包括诸如交换光纤、控制总线、系统管理总线、冗余总线、和时分复用 (TDM) 总线的总线。交换光纤是通过建立应用卡与线路卡之间的卡间通信而实现的机架中用于用户数据的基于 IP 的传输路径。控制总线将该机架内的控

制和管理处理器互连。该机架管理总线提供对诸如提供电源、监视温度、板状态、数据路径错误、卡复位和其它故障恢复特征的系统功能的管理。在发生硬件故障的情况下，冗余总线提供用户数据的传输和冗余链路。TDM 总线对系统上的语音服务提供支持。

该机架支持至少两种类型的应用卡：交换处理器卡和分组加速器卡。交换处理器卡用作该机架的控制器并且负责诸如初始化机架并且将软件配置加载到机架中的其它卡上的事务。分组加速器卡提供分组处理和转发能力。每个分组加速器卡能够支持多个环境。硬件引擎可以与该卡部署在一起以支持压缩、分类通信调度、转发、分组过滤、和统计数据编辑的并行分布式处理。

分组加速器卡通过利用控制处理器和网络处理单元执行分组处理操作。网络处理单元确定分组处理需求；从各种物理接口接收用户数据帧或者将用户数据帧发送到各种物理接口；进行 IP 转发决策；实现分组过滤、流插入、删除和修改；执行通信管理和通信工程；修改/添加/剥离分组报头；以及管理线路卡端口和内部分组传输。也位于分组加速器卡上的控制处理器提供基于分组的用户服务处理。当装载到机架中时，线路卡提供输入/输出连接性并且还能够提供冗余连接。

操作系统软件可以基于 Linux 软件核并且运行机架中的特定应用，诸如监视任务以及提供协议栈。该软件允许针对控制和数据路径分别分配机架资源。例如，某些分组加速器卡可以专用于执行路由或安全控制功能，而其它分组加速器卡专用于处理用户会话通信。在一些实施例中，当网络需求改变时，能够动态地配置硬件资源以满足这些需求。该系统能够被虚拟化以支持诸如技术功能（例如，PDSN、ASNGW 或 PDIF）的服务的多个逻辑实例。

该机架软件可被划分成执行特定功能的一系列任务。这些任务按需要彼此通信以共享机架中的控制和数据信息。一个任务是执行与系统控制或会话处理相关的特定功能的软件处理。在一些实施例中，三种类型的任务在机架内运行：关键任务、控制器任务和管理器任务。

关键任务控制与机架处理呼叫的能力相关的功能，诸如机架初始化、错误检测和恢复任务。控制器任务对用户掩藏了软件的分布性质，并且执行以下任务，诸如监视从属管理器的状态、提供同一子系统内的管理器内通信、以及通过与属于其它子系统的控制器通信来实现子系统间通信。管理器任务能够控制系统资源并且维护系统资源之间的逻辑映射。

在应用卡中的处理器上运行的各个任务可被划分到子系统中。子系统是执行特定任务或者作为多个其它任务的顶点的软件单元。一个子系统可以包括关键任务、控制器任务和管理器任务。能够在机架上运行的一些子系统包括系统启动任务子系统、高可用性任务子系统、恢复控制任务子系统、共享配置任务子系统、资源管理子系统、虚拟专用网络子系统、网络处理单元子系统、卡/槽/端口子系统、以及会话子系统。

系统启动任务子系统负责启动系统启动时的一组初始任务并且按需要提供各个任务。高可用性任务子系统与恢复控制任务子系统结合工作，用以通过监视机架的各种软件和硬件组件来保持机架的操作状态。恢复控制任务子系统负责对在机架中发生的故障执行恢复动作并且从高可用性任务子系统接收恢复动作。共享配置任务子系统向机架提供设置、取回和接收机架配置参数改变的通知的能力，并且负责存储在机架内运行的应用的配置数据。资源管理子系统负责向任务分配资源（例如，处理器和存储器能力）并且监视任务对资源的使用。

虚拟专用网络（VPN）子系统管理机架中的 VPN 相关实体的管理和操作方面，这包括建立单独的 VPN 环境、在 VPN 环境内启动 IP 服务、管理 IP 池和用户 IP 地址、以及在 VPN 环境内分配 IP 流信息。在一些实施例中，在机架内，在特定 VPN 环境内完成 IP 操作。网络处理单元子系统负责以上针对网络处理单元列出的许多功能。卡/槽/端口子系统负责协调所发生的与卡活动相关的事件，诸如对新插入的卡发现和配置端口，以及确定如何将线路卡映射到应用卡。在一些实施例中，会话子系统负责处理并监视移动用户的数据

流。例如，移动数据通信的会话处理任务包括：CDMA 网络的 A10/A11 终止、GPRS 和/或 UMTS 网络的 GSM 隧穿协议终止、异步 PPP 处理、分组过滤、分组调度、区分服务 (Diffserv) 码点标记、统计数据收集、IP 转发和 AAA 服务。这些项目中的每个的责任可被分配到从属任务（称作管理器）上以提供更高效的处理和更大的冗余。独立会话控制器任务用作集成控制节点，用于调整和监视这些管理器并且与其它活跃子系统进行通信。会话子系统还管理诸如净荷变换、过滤、统计数据收集、策略制定和调度的专业用户数据处理。

尽管在上述示例性实施例中已描述和例示了本发明，但是应该明白，仅通过例子进行了本公开，并且在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以对本发明的实施方式的细节进行大量改变，本发明的范围仅由权利要求限定。

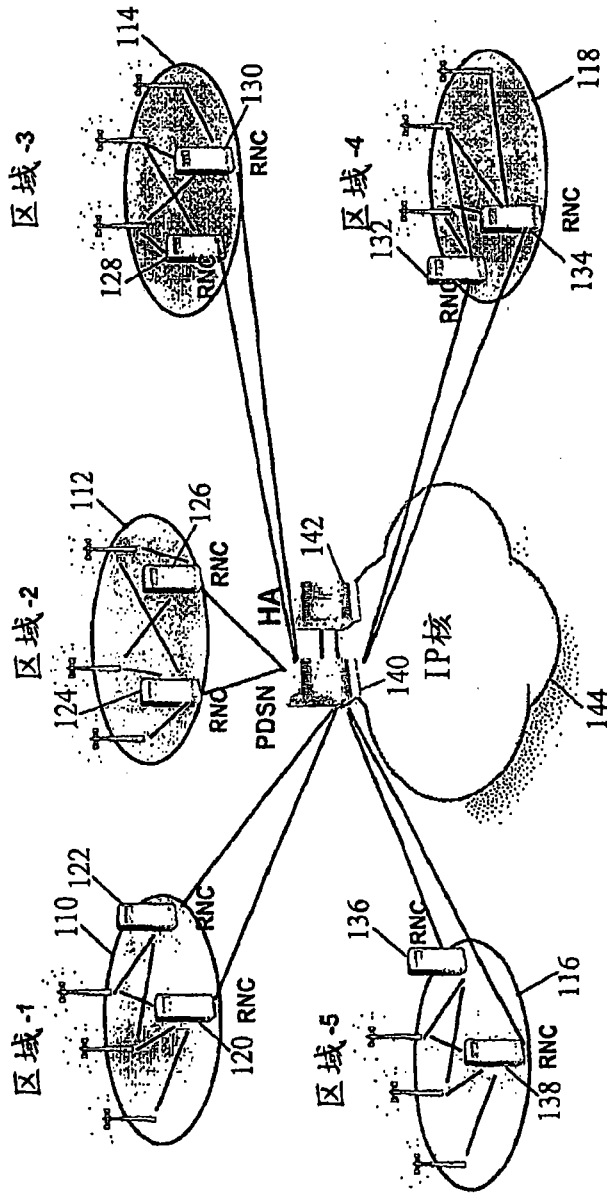


图1

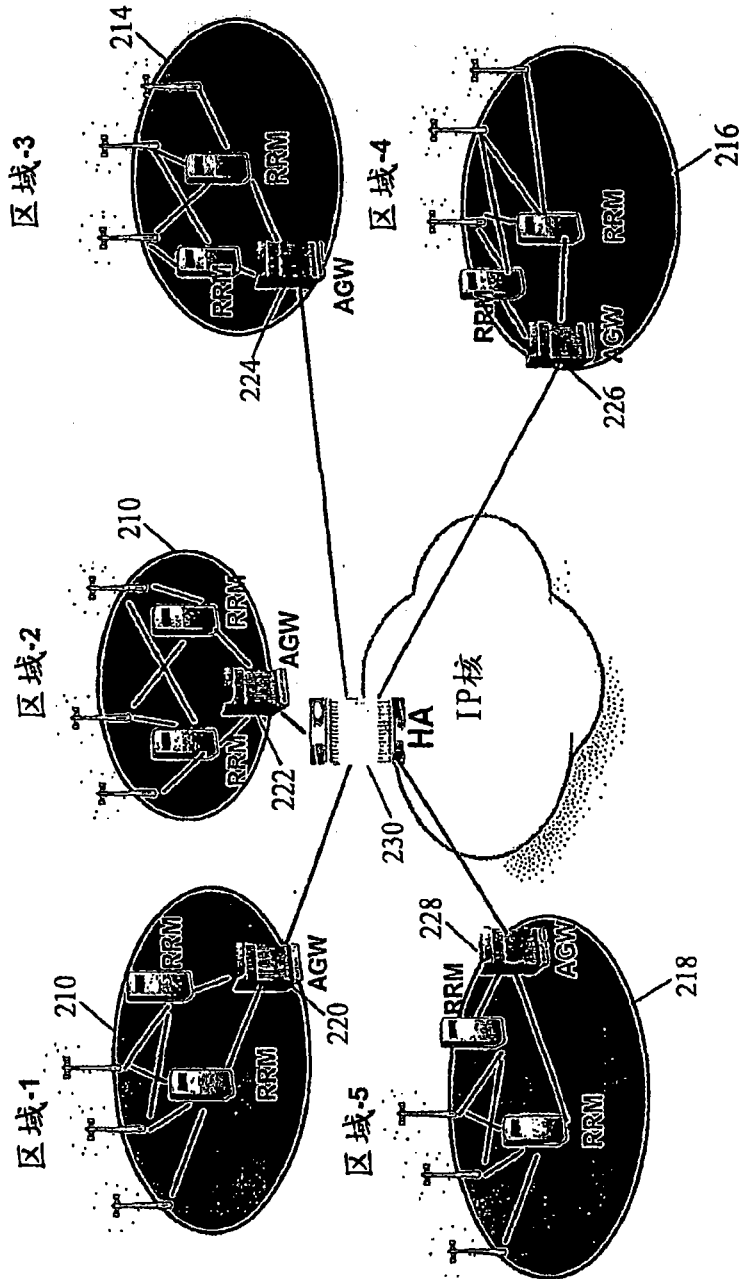


图2

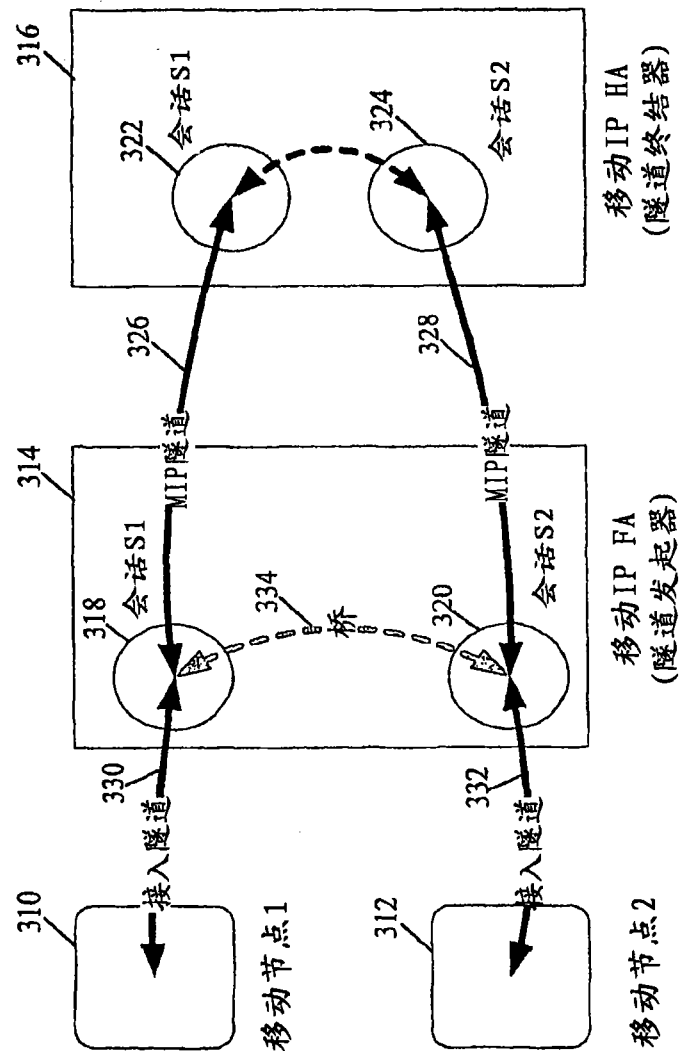


图3

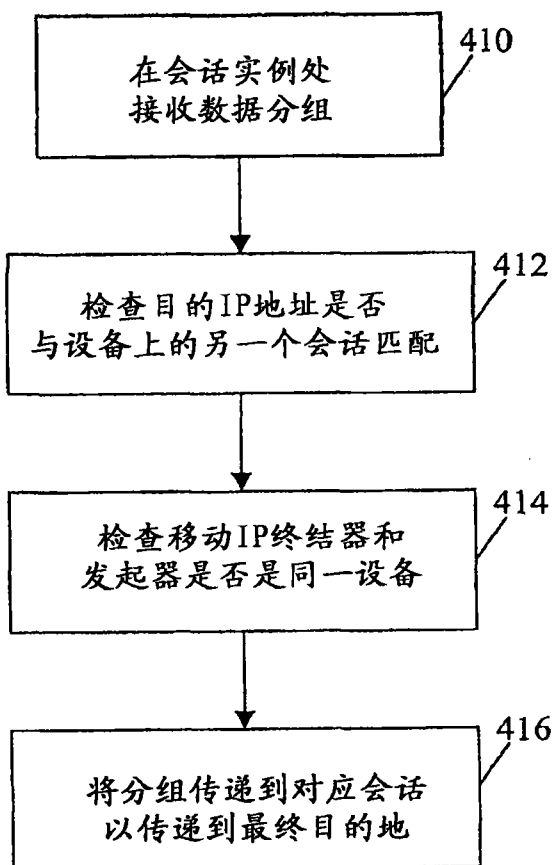


图 4

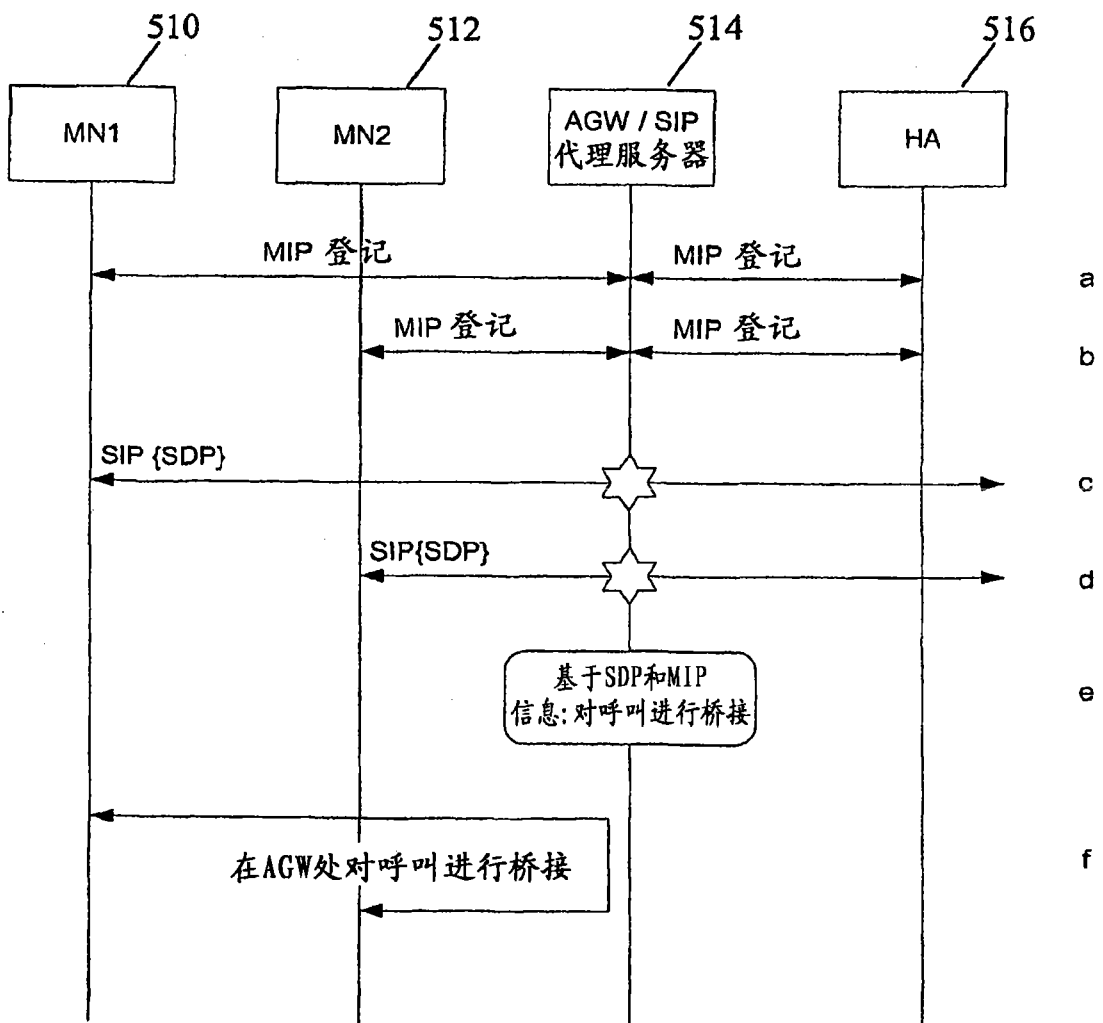


图5

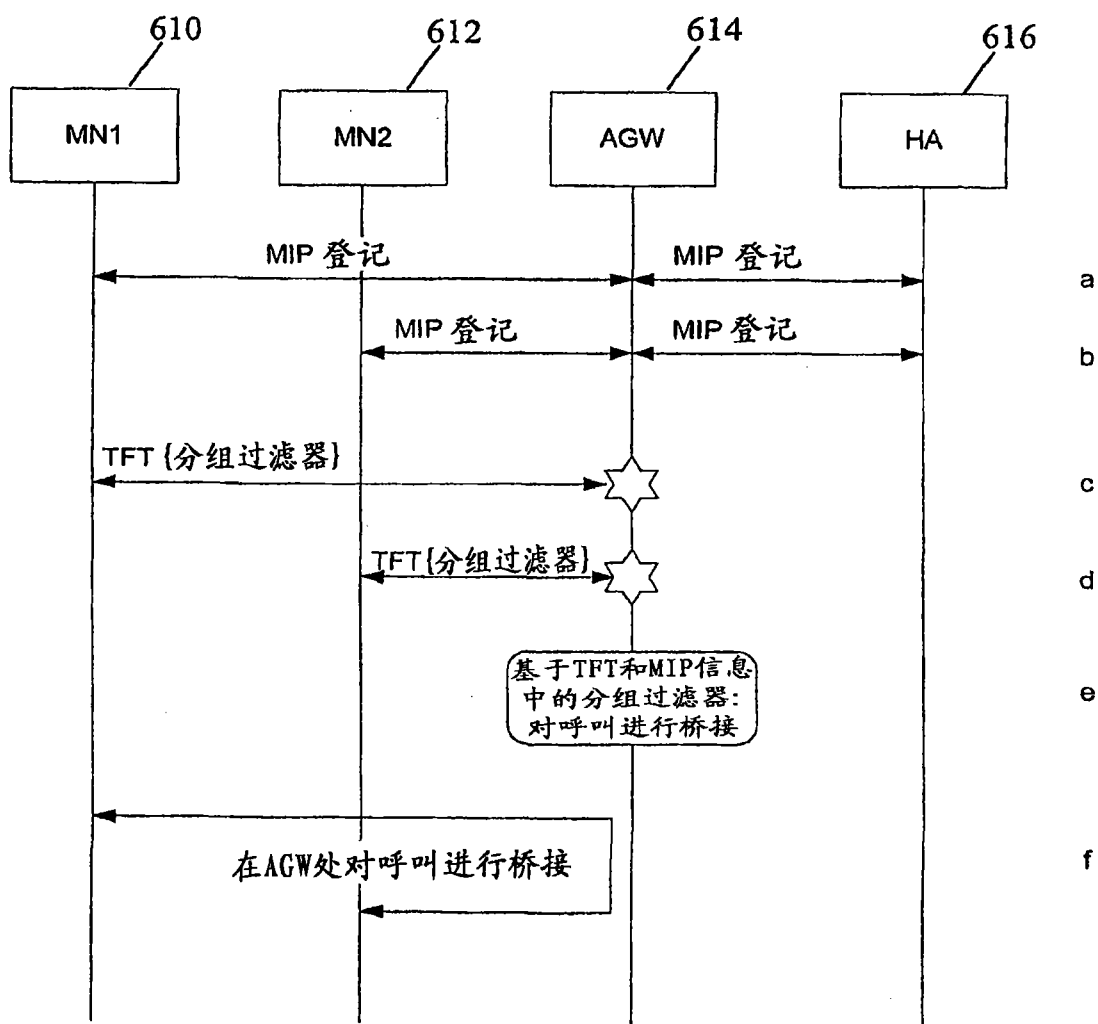


图6

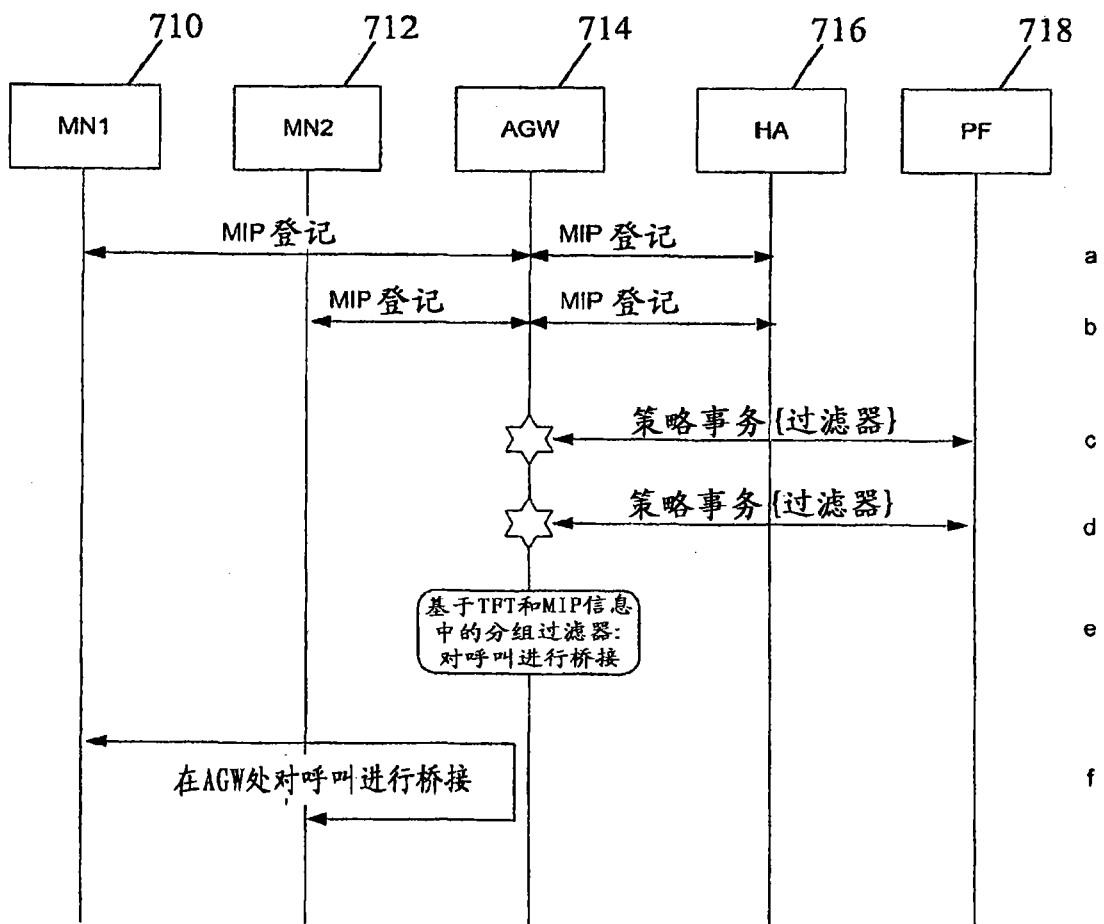


图7

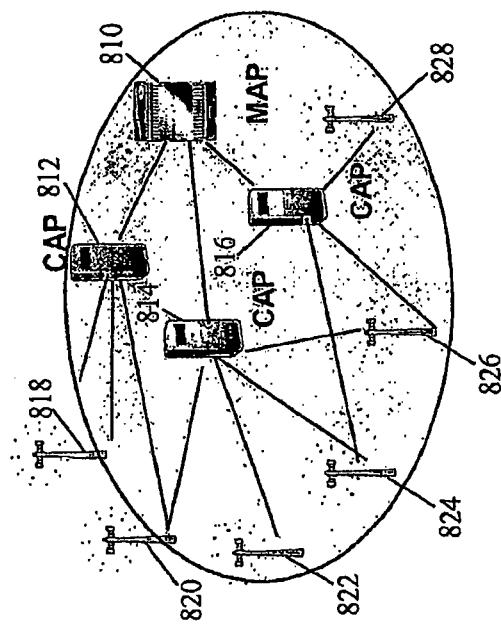


图8

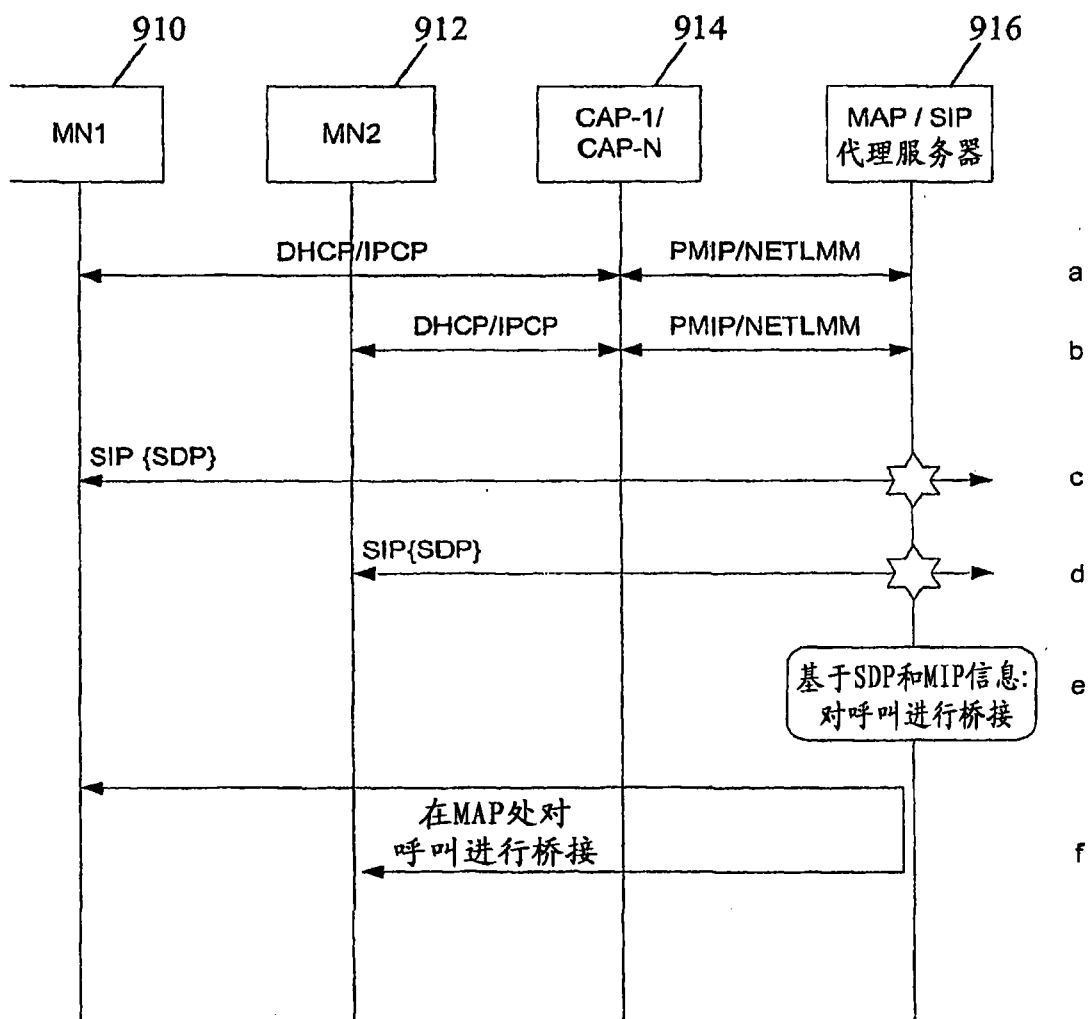


图9

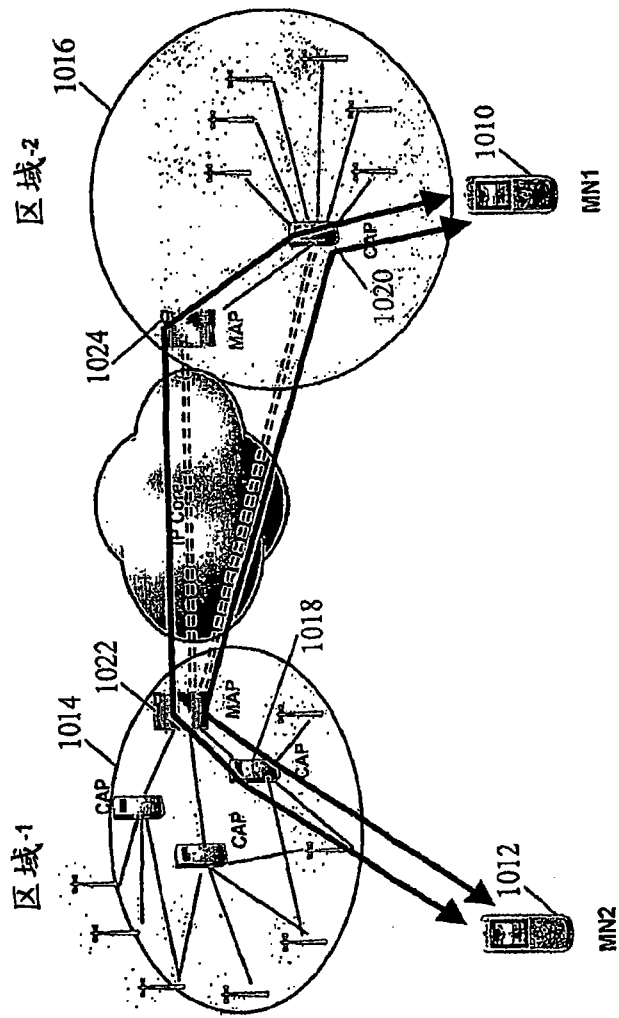


图10

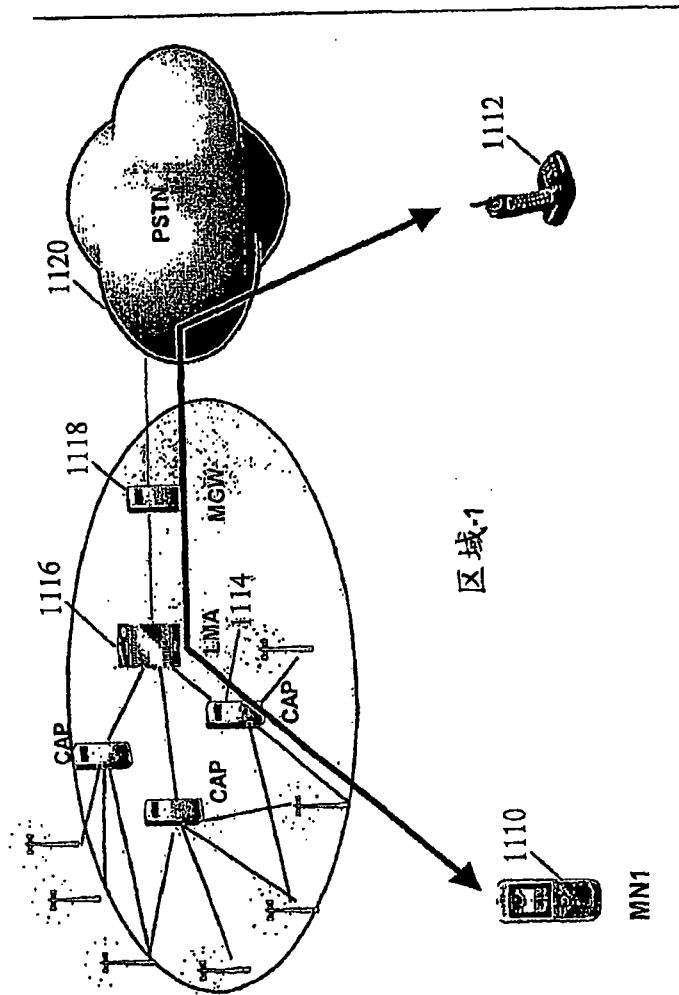


图11

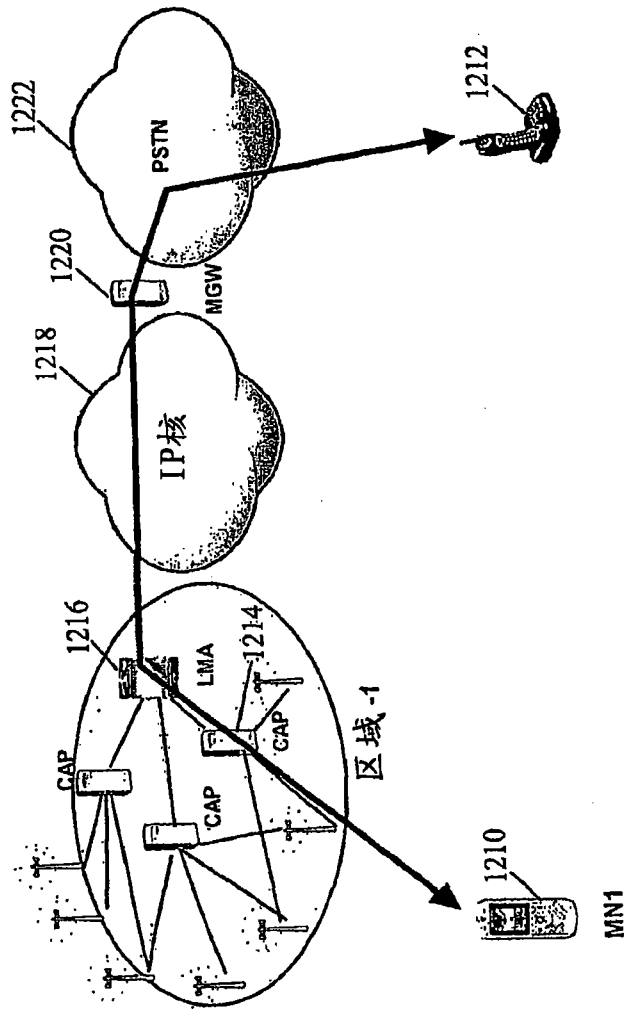


图12