



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101785267 B

(45) 授权公告日 2013.07.10

(21) 申请号 200780100303.9

(22) 申请日 2007.08.20

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010.02.20

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/EP2007/058617 2007. 08. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02009/024182 EN 2009. 02. 26

(73) 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 S·苏吉莫托 R·卡托 T·奥达

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 王岳 李家麟

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2007082587 A1, 2007. 07. 26, 全文.

W0 2007073773 A1, 2007. 07. 05, 全文.

US 2004208153 A1, 2004. 10. 21, 全文.

审查员 程东

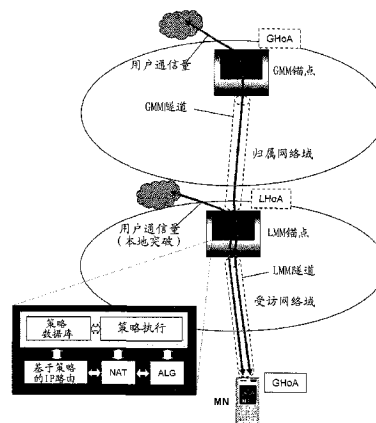
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于在移动网络中提供本地突破的方法和装置

(57) 摘要

提供一种供在分层移动网络中使用的本地突破网关节点。该节点包括数据库,其存储多个本地突破策略规则。该节点还包括接收机,其用于从附属于移动节点所位于的网络的移动节点接收 IP 分组,该网络是该移动节点的受访网络。该节点还包括用于从多个本地突破策略规则中选择本地突破策略的装置、以及用于将所选择的本地突破策略应用于所接收的 IP 分组的装置。该节点还包括:网络地址转换功能,其将网络地址转换应用于所接收的 IP 分组;以及发射机,其用于根据所应用的本地突破策略将 IP 分组发送给目的地。



1. 一种供在分层移动网络中使用的本地突破网关节点,包括:
数据库,其包括多个本地突破策略规则;
接收机,其用于从移动节点接收 IP 分组,所述移动节点附属于该移动节点所位于的网络,该网络是该移动节点的受访网络,并且该移动节点具有全球归属地址和本地归属地址;
用于从多个本地突破策略规则中选择本地突破策略的装置;
用于将本地突破策略应用于所接收的 IP 分组的装置;
网络地址转换功能,其将根据所应用的本地突破策略的网络地址转换应用于所接收的 IP 分组;以及
发送机,用于根据所应用的本地突破策略将 IP 分组发送给目的地。
2. 根据权利要求 1 所述的本地突破网关节点,进一步包括应用层网关功能,其用于执行应用层网关处理。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的本地突破网关节点,进一步包括:
用于从该移动节点的归属网络中的本地突破网关节点接收信令的装置,所述信令与本地突破策略协商有关;以及
用于更新所述数据库作为本地突破策略协商的结果的装置。
4. 根据权利要求 3 所述的本地突破网关节点,其中使用扩展的移动性协议在受访网络中的本地突破节点与归属网络中的本地突破节点之间发送所述信令。
5. 根据权利要求 4 所述的本地突破网关节点,进一步包括:
用于将本地突破策略信息发送给归属网络中的本地突破网关节点的装置,所述信息被在代理绑定更新消息中发送,所述代理绑定更新消息指示受访网络执行本地突破的能力;以及
用于从归属网络中的本地突破网关节点接收本地突破策略信息的装置,所述本地突破策略信息被在代理绑定确认消息中发送。
6. 根据权利要求 3 所述的本地突破网关节点,其中分别通过归属网络和受访网络中的策略和计费规则功能节点来在归属网络中的本地突破节点与受访网络中的本地突破节点之间发送所述信令。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的本地突破网关节点,进一步包括用于将标签插入到 IP 分组报头中的装置,所述标签指示根据所应用的本地突破策略的所述 IP 分组的路由路径。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的本地突破网关节点,其中所述数据库包括:
标识所述移动节点的数据条目;
针对每个条目,被指定给所述移动节点的永久性 IP 地址和暂时性 IP 地址;以及
至少一个将被应用于所述移动节点的本地突破策略。
9. 根据权利要求 8 所述的本地突破网关节点,其中所述数据库进一步包括:与每个本地突破策略相关联的优先级的指示,所述优先级的指示被用于在多于一个本地突破策略应用于所述 IP 分组的情况下为所述 IP 分组选择本地突破策略。
10. 一种用于将本地突破应用于 IP 分组的方法,该方法包括在位于受访网络中的本地突破节点处:
从附属于受访网络的移动节点接收 IP 分组,该移动节点具有全球归属地址和本地归

属地址；

从被存储在数据库中的多个本地突破策略规则中选择本地突破策略；

将所述本地突破策略应用于所接收的 IP 分组；

将根据所应用的本地突破策略的网络地址转换应用于所接收的 IP 分组；以及

根据所应用的本地突破策略将所述 IP 分组传输给目的地。

11. 根据权利要求 10 所述的用于将本地突破应用于 IP 分组的方法，该方法进一步包括将应用层网关处理应用于 IP 分组。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的用于将本地突破应用于 IP 分组的方法，该方法进一步包括：

从该移动节点的归属网络中的本地突破网关节点接收信令，所述信令与本地突破策略协商有关；以及

更新所述数据库作为本地突破策略协商的结果。

用于在移动网络中提供本地突破的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动网路中的本地突破 (local breakout) 的领域。

背景技术

[0002] 在移动网络中,当用户在他们的归属网络 (home network) 之外使用网络时,他们被认为是在“漫游”。从所述用户在受访网络中的移动节点所发送的任何媒体都通过受访域网关被发送给归属域网关。所述归属域网关位于所述用户的归属网络中。然后,所述媒体被传递给用于向前传输的网络节点或者作为所述媒体的最终目的地的网络节点。

[0003] 术语“本地突破 (LBO)”用来指如下情况:来自受访网络中的移动节点 (MN) 的通信量未通过该用户的归属网络被路由,而是以不同的方式被路由。对所述路由的控制和管理有利的是:属于该归属网络,以便应用关于本地突破的任何相关策略。在媒体未通过归属网络被路由的情况下 LBO 可以减少该归属网络上的负载。

[0004] 在许多移动网络中都未部署 LBO,尽管可以使用不同的机制来提供本地突破。在其中使用 LBO 将会是有利的实例网络是 3GPP 系统架构演进 (SAE) 架构 (参见 3GPP TR 23.882 V1.9.0,系统架构演进),其中所述架构是分层移动网络。SAE 架构可以将代理移动 IP (P-MIP) 用作移动性协议。

[0005] 3GPP SAE 的漫游架构提供两个服务于 MN 的 SAE 网关。第一个是归属分组数据网络 (PDN) SAE 网关,第二个是受访 PDN SAE 网关。所述 PDN SAE 网关的每个都具有通往与该网关相关联的 PDN 的接口 (SGi)。

[0006] 因此,可以给该 MN 指定两个 IP 地址,因为该 SAE 架构被设计为以分层的方式来应用 IP 移动性管理。由归属公共陆地移动网络 (HPLMN) 所指定的 IP 地址可以用于全球通信。由受访 PLMN (VPLMN) 所指定的附加 IP 地址被该 MN 用于 LBO。每个 IP 地址都具有不同的角色、特征、以及含义;前一个由 HPLMN 所提供的 IP 地址是永久性 IP 地址,而由 VPLMN 所提供的 IP 地址是暂时性 IP 地址,该暂时性 IP 地址仅用在该 MN 与 VPLMN 的连接持续时间内。

[0007] 由 VPLMN 所提供的 IP 地址被用于 LBO。然而,MN 使用两个 IP 地址是繁琐的,因为并不总是清楚哪个 IP 地址可以被使用以及用于何种目的。

[0008] 移动 IP (MIP) (其在 IETF RFC 3344 中被描述) 允许移动通信设备的用户在维持永久性 IP 地址的同时从一个网络移动到另一网络,而不管他们处于哪个网络中。这允许用户在移动的同时维持连接。例如,如果用户当时正在参与 IP 语音 (VoIP) 会话并且该用户曾在该会话期间从一个网络移动到另一个网络,则该用户的 IP 地址在没有 MIP 支持的情况下可能改变。这将会导致 VoIP 会话有问题。

[0009] 给移动节点 (MN) 分配两个 IP 地址:永久性归属地址和转交地址 (CoA)。CoA 地址与该用户当前正在访问的网络中的节点相关联。为了与该 MN 通信,分组被发送给 MN 归属地址。这些分组被归属网络中的归属代理截取,其中所述归属代理已知道当前的 CoA。然后,该归属代理在保存原始 IP 报头的同时利用新的 IP 报头将所述分组隧道传输 (tunnel) 给该 MN 的 CoA。当所述分组被该 MN 接收时,该 MN 除去新的 IP 报头并且获得原始 IP 报头。

该 MN 通过该受访网络中的外地代理将分组直接发送给另一节点。该外地代理维持关于访问 MN 的信息,其包括每个访问 MN 的 CoA。

[0010] 如上所述,P-MIP 网络(IETF draft-sgundave-mip6-proxymip6-01)可以在 SAE 网络中被用于 IP 移动性管理。P-MIP 网络类似于 MIP 网络,但是使用代理移动主体(Proxy Mobile Agent,PMA)功能。该功能模仿归属链路性质,以便使 MN 表现得好像其处于其归属网络上,并且允许在不另行支持 MIPv6 的网络上支持移动性。

[0011] PMA 常常被实施在接入路由器处。PMA 代表 MN 发送和接收与移动性相关的信令。当 MN 连接到具有 PMA 的接入路由器时,该 MN 呈现网络接入标识符(NAI)形式的其标识作为接入鉴权程序的一部分。一旦该 MN 已经被鉴权,则该 PMA 从策略库(policy store)获得该用户的简档(profile)。在知道了该用户简档和 NAI 的情况下,该 PMA 现在可以模仿 MN 的归属网络。随后,该 MN 从该 PMA 获得其归属地址。该 PMA 还使用绑定更新消息向该 MN 的归属代理通知该 MN 的当前位置。所述绑定更新消息使用该 MN 的 NAI。在接收到绑定更新消息之后,该归属代理建立通向该 PMA 的隧道,并且将绑定确认发送给该 PMA。在接收到绑定确认之后,该 PMA 建立通向该归属代理的隧道。所有来自该 MN 的通信量都通过该隧道被路由到该归属代理。

[0012] 该归属代理接收任何被发送给该 MN 的分组,并且通过该隧道将所接收的分组转发给该 PMA。在接收到所述分组之后,该 PMA 除去隧道报头并且将所述分组发送给该 MN。该 PMA 充当接入链路上的缺省路由器。任何从该 MN 所发送的分组都通过该 PMA 被发送给该归属代理,该归属代理然后将所述分组转送给其最终目的地。

[0013] 在 P-MIP 网络与 SAE 一起使用的情况下,将会有利的是:在没有由于将两个 IP 地址用于 MN 而导致的可能问题的情况下提供 LBO。这些问题包括将多个 IP 前缀通告给该 MN。该 MN 可能能够使用多个 IP 地址,但是其可能无法得知应当如何使用每个 IP 地址。

发明内容

[0014] 本发明提供用于在使用分层移动性管理协调的移动网络中控制本地突破的方法和装置。根据本发明的一个实施例,提出一种被称为本地突破网关(LBO 网关)的新节点以供在被分层管理的移动网络中使用。LBO 网关可以被实施为移动性锚点内的功能部件。全球移动性管理(GMM)锚点中的 LBO 网关以对等的方式与本地移动性管理(LMM)中的 LBO 网关进行交互,以交换 LBO 的管理所需的信息。运行在 GMM 锚点与 LMM 锚点之间的移动性协议可以用于传送与 LBO 网关之间的 LBO 相关的信息。通过使用 LBO 网关,归属网络运营商能够在 LBO 期间根据该归属网络运营商的 LBO 策略来控制用户通信量的路由路径。本发明排除了上述问题中的一些问题,包括具有多个 IP 地址的移动节点的问题。

[0015] 根据本法明的第一方面,提供一种供在分层移动网络中使用的本地突破网关节点。该节点包括:数据库,其包括多个本地突破策略规则;以及接收机,其用于从附属于该节点所位于的网络的移动节点接收 IP 分组,该网络是该移动节点的受访网络。该节点还包括用于从多个本地突破策略规则中选择本地突破策略的装置、以及用于将所选择的本地突破策略应用于所接收的 IP 分组的装置。该节点还包括:网络地址转换功能,其将网络地址转换应用于所接收的 IP 分组;以及发射机,其用于根据所应用的本地突破策略将 IP 分组发送给目的地。

[0016] 优选地,该节点还包括应用层网关功能,其用于对 IP 分组执行应用层网关处理。

[0017] 为了保证该节点跟上最新可应用的策略以及可以获得与特定 MN 相关的 LBO 策略,优选地是,该节点包括:用于从该移动节点的归属网络中的本地突破网关节点接收信令的装置,所述信令与本地突破策略协商有关;以及用于由于本地突破策略协商而更新所述数据库的装置。

[0018] 可以使用扩展的移动性协议在受访网络中的本地突破节点与归属网络中的本地突破节点之间发送所述信令。在这种情况下,该节点可以包括:用于将本地突破策略信息发送给归属网络中的本地突破网关节点的装置,其中所述信息在代理绑定更新消息中被发送,所述代理绑定更新消息指示受访网络执行本地突破的能力;以及用于从归属网络中的本地突破网关节点接收本地突破策略信息的装置,其中所述本地突破策略信息在代理绑定确认消息中被发送。

[0019] 可替代地,可以分别通过归属网络和受访网络中的策略和计费规则功能节点来在归属网络中的本地突破节点与受访网络中的本地突破节点之间发送所述信令。

[0020] 该节点还可以包括用于将标签插入到 IP 分组报头中的装置。所述标签根据所应用的本地突破策略指示 IP 分组的路由路径。

[0021] 优选地,所述数据库包括如下信息:

[0022] 标识该移动节点的数据条目;

[0023] 针对每个条目,被指定给该移动节点的永久性 IP 地址和暂时性 IP 地址;以及

[0024] 至少一个将被应用于该移动节点的本地突破策略。

[0025] 为了考虑到可以应用多于一个 LBO 策略的这种情况,该数据库还可以包括对与每个本地突破策略相关联的优先级的指示。然后,所述优先级的指示被用于在多于一个本地突破策略应用于所述 IP 分组的情况下为所述 IP 分组选择本地突破策略。

[0026] 根据本发明的第二方面,提供一种用于将本地突破应用于 IP 分组的方法。该方法包括:在位于受访网络中的本地突破节点处,从附属于受访网络的移动节点接收 IP 分组。然后,从多个被存储在数据库中的本地突破策略规则中选择本地突破策略,并且将所述本地突破策略应用于所接收的 IP 分组。还将网络地址转换应用于所接收的 IP 分组,并且根据所应用的本地突破策略将所述 IP 分组传输给目的地。

附图说明

[0027] 图 1 示意性地示出了根据本发明的实施例的架构;

[0028] 图 2 示意性地示出了分层移动性管理网络的控制平面和用户平面中的信令;

[0029] 图 3 示意性地示出了本地突破网关的功能部件;

[0030] 图 4 示意性地示出了根据本发明的实施例的本地突破网关的部件;

[0031] 图 5 是示出了由根据本发明的实施例的 LBO 网关所执行的分组处理的流程图;

[0032] 图 6 示意性地示出了 LBO 策略数据库的内容之间的关系;

[0033] 图 7 示意性地示出了在使用 3GPP SAE 漫游架构时本发明的实施例的架构;

[0034] 图 8 示意性地示出了在使用图 6 所示的架构时用于 LBO 策略协商和代理绑定注册的信令;以及

[0035] 图 9 示意性地示出了访问同一 VPLMN 的两个 MN 之间的实例路由路径。

具体实施方式

[0036] 参考图 1, 移动节点 (MN) 连接到受访网络, 所述受访网络由与该 MN 用户的归属网络运营商不同的网络运行。在该归属网络域中, GMM 锚点作为全球移动性锚点而服务于该 MN。在该受访网络域中, LMM 锚点作为本地移动性锚点而服务于该 MN。在每个网络中, 为该移动节点指定唯一的 IP 地址, 其中所述 IP 地址分别为全球归属地址 (GhoA) 和本地归属地址 (LhoA)。该移动节点将其 GhoA 用于其通信。LBO 网关 (LBO GW) 位于所述 GMM 锚点和 LMM 锚点的每个处。

[0037] 所述 GMM 与 LMM 锚点之间的移动性协议被用于输送在 LBO 网关之间所交换的信息, 比如 LBO 策略信息、被指定给该 MN 的 IP 地址的列表等等。对 LBO 策略的协商也在所述 LBO 网关之间进行。

[0038] 用户通信量可以被本地突破或者被隧道传输回给其归属网络。在 LBO 的情况下, 对该 MN 可能有利的是: 简化通向其对等节点的路由路径。在发生了 LBO 的情况下该 MN 维持其 GhoA 用于通信, 而不是使用其 LhoA。

[0039] 参考图 2, 示出了分层移动性管理网络中的控制和用户平面的流程序列。在该实例中, MN 附属于该受访网络, 在所述受访网络中, LMM 锚点服务于该移动节点以处理本地移动性管理, 并且因此可以以图 1 所示的架构来实施。该受访网络和归属网络中的 LBO 网关未被示出, 因为它们分别是该受访网络和归属网络中的 LMM 和 GMM 锚点的功能部件。

[0040] 当该 MN 附属于该受访网络时, 其被该网络鉴权并且被授权作为漫游客户端而被该归属和受访移动运营商服务。一旦该 MN 被鉴权, 则其执行到 LMM 锚点的绑定注册。因此, 该 MN 的 BCE 在 LMM 锚点处被创建。该 LMM 锚点还在 LBO 数据库中创建新条目 (将在下面描述), 因为其支持 LBO。该 LMM 锚点代表该 MN 执行向该 GMM 锚点的绑定注册。该 GMM 锚点根据由该 LMM 锚点所作出的绑定注册请求来更新该 MN 的 BCE, 即更新该 MN 的当前位置。由于所述绑定注册请求指示: 该 LMM 锚点支持 LBO, 所以该 GMM 锚点内的 LBO 网关功能部件为该 MN 确定 LBO 策略。然后, 所述策略信息被捎带到被发送给该 LMM 锚点的绑定注册响应消息上。因此, 该 LMM 锚点更新该 MN 的 LBO 策略条目。随后, 由该 MN 所生成或者去往该 MN 的用户通信量可以是该 LBO 的对象。

[0041] 注意, 也可以使用基于网络的移动性协议 (例如代理移动 IPv6)。在这种情况下, 发送或者接收移动性信令消息的实体可以不同于图 2 中所示的那些实体。在 PMIPv6 网络中, PMA 代表 MN 发送或者接收移动性信令消息。

[0042] LBO 网关根据由网络运营商所协商的策略来实现 LBO。LBO 网关包括如图 3 所示的各个功能部件。这些部件是:

[0043] ●策略执行 1 和策略数据库 2

[0044] ●基于 LBO 策略的路由 3

[0045] ●网络地址转换 (NAT) 4

[0046] ●应用层网关 (ALG) 5

[0047] LBO 策略管理功能在 LBO 中起关键作用, 因为其管理路由决策。基于策略的 IP 路由以及 NAT 部件密切相关, 因为寻址和路由在 IP 网络模型中彼此相关。NAT 和 ALG 部件在如下意义上也相关: 为了处理已经被该 NAT 修改的网络信息 (比如 IP 地址和端口号) 而可

能需要 ALG。

[0048] 尽管 LBO 网关是所述功能部件的联合,但是每个功能部件都可以分开地被实施在不同的节点中。可替代地,该 LBO 网关可以与 3GPP SAE 网络架构中的其它网络节点(比如服务 SAE 网关或者受访 PDN SAE 网关)集成。图 4 示出了被实施在单个框 6 中的 LBO 网关。该 LBO 包括用于接收和发射 IP 分组的接收机 7 和发射机 8。该 LBO 还包括:存储器 9,其用于存储 LBO 策略数据库;以及处理器 10,其用于分析输入分组、引用数据库 9、以及在必要时将 LBO 策略应用于所述分组。

[0049] 图 5 是示出了由该 LBO 网关所执行的分组处理的流程图。该 LBO 网关基于 LBO 策略数据库执行分组过滤,并且对是否执行 LBO 作出决定。

[0050] 当 IP 分组被接收 11 时,策略执行部件从所述 IP 分组中提取流信息(5 元组)12,并且该 LBO 策略数据库被检查以获悉是否存在匹配策略 13。尽管由该 LBO 网关来执行通常的 IP 路由 14,但是对于不是 LBO 的目标的 IP 分组并不执行具体的处理。如果 IP 分组是 LBO 的目标,则进行检查以获悉匹配的策略是否需要 ALG 15。如果不需要 ALG,则 NAT 被应用于所述分组 16,并且所述分组被路由 17。如果需要 ALG,则该 ALG 被应用 18,NAT 被应用 19,并且所述分组被路由 20。

[0051] 在 LBO 网关将 IP 分组从一个接口转发给另一接口的意义上可以认为 LBO 网关是路由器。该 LBO 网关根据 LBO 策略数据库来执行基于策略的路由以及地址转换。

[0052] 为了保证所有将由该 LBO 的网关处理的上行链路和下行链路 IP 分组都被处理,必须适当地放置策略执行点。在该策略执行点处,流信息被从所述 IP 分组中提取出,并且所述流信息与包含在该 LBO 策略数据库中的条目相比较。该流信息(5 元组)以及所支持的 ALG 应用类型的详细信息被从所述 IP 分组中提取出并且与该 LBO 策略数据库的条目相比较。该策略数据库可以以如下方式被实施:使得每个策略条目都具有基于不同标准的优先级值。如果有多于一个策略条目与给定的流相匹配,则具有最高优先级值的条目被选择,并且随后的分组处理将被执行。

[0053] 至于 NAT,为了在网络环境中执行 LBO,地址转换是必需的,因为 MN 发送或接收 IP 分组所使用的 IP 地址必须与通过其对所述 IP 分组进行路由的移动性锚点的拓扑位置一致。即使没有对源 IP 地址的检查(例如入口过滤)将在该网络中进行,仍然存在返回路径的问题;该对等节点通常将响应发送给上次通信中的 IP 分组的源 IP 地址。

[0054] LBO 网关以与常规的 NAT 设备相同的方式维持地址映射表。该映射表的每个条目都含有 MN 的永久性 IP 地址和暂时性 IP 地址之间的关联。

[0055] LBO 网关中的地址转换根据 LBO 策略数据库来进行。

[0056] 注意,在应用需要处理网络信息(比如 IP 地址和/或端口号)的一些情况下,地址转换的结果可能影响 ALG。

[0057] 该 LBO 网关还可以基于 LBO 策略数据库而充当 ALG。该 ALG 的行为是对于应用是特定的,因为该 ALG 是固有地针对每个应用而被定义的。根据该 LBO 策略数据库来执行该 LBO 网关中的 ALG 处理。

[0058] 如 RFC 2694 中所述,DNS-ALG 可以被扩展以保证该 ALG 根据该 LBO 策略数据库来修改来自 DNS 服务器的 DNS 响应。这保证了该归属网络运营商可以按照名字解析(名字到地址)来控制该 MN 的行为。在 DNS 数据库中,完全合格域名(FQDN)可以与多于一个 IP 地

址 (A 或 AAAA 记录, 其是 DNS 资源记录的类型) 相关联以用于冗余性。由 ALG 所作出的实例修改是减少被包含在对 DNS 请求的响应中的候选 IP 地址的数目。

[0059] 对 LBO 策略的管理是 LBO 网关的关键作用, 因为所有 IP 路由决策、地址转换、以及 ALG 都是根据由该 LBO 网关所使用的策略而作出的。LBO 策略数据库是里面存储有 LBO 策略的数据库。

[0060] 根据在该 MN 的归属网络运营商与受访网络运营商之间进行的协商来确定和配置 LBO 策略。该归属和受访网络处的 LBO 网关在 LBO 策略协商期间协商 LBO 策略信息。可以通过带外信令或者使用该归属与受访网络域之间的移动性协议来进行 LBO 策略协商。LBO 策略协商可以由 LMM 锚点或者 GMM 锚点发起。LBO 策略协商可以由各个事件 (比如 LMM 锚点从该 MN 接收上行链路通信量) 触发。该 LBO 策略数据库根据该 LBO 策略协商的结果而被动态更新。

[0061] 可以使用下面的信息在 LBO 数据库中描述通信量流:

[0062] ● 源通信量选择符 (起始 IP 地址、结束 IP 地址、起始端口号、以及结束端口号)

[0063] ● 目的地通信量选择符 (起始 IP 地址、结束 IP 地址、起始端口号、以及结束端口号)

[0064] ● IP 协议 (例如 TCP)

[0065] ● LBO 层级 (1-5)

[0066] 所述信息被用于确定给定通信量流是否应当是 LBO 的对象。

[0067] 通信量选择符的概念是从 IKEv2 规范 (C. Kaufmann 等人 “Internet Key Exchange (IKEv2) Protocol”, RFC 4306, 2006 年 12 月) 中得出的。

[0068] LBO 层级以降序 1 至 5 来指示本地突破的期望程度。LBO 策略协商以如下方式进行: 使得受访网络运营商必须遵守由归属网络运营商所提出的任何策略。

[0069] 一旦该 LBO 策略数据库在该受访网络中被制订出, 则可以在不咨询该归属网络域的情况下在该受访网络域处本地作出对 LBO 的决策。然而, 在一些情形下, 所期望的可能是: 受访网络域请求来自该归属网络域的关于对于给定通信量流所采用的策略的输入。

[0070] 至于该受访网络 LBO 策略数据库的逻辑结构, 该数据库的第一层级是所注册的 MN 的列表。当 MN 附属于受访网络域时, 必须进行到 LBO 策略网关的注册, 以便激活对该 MN 的 LBO 支持。注意, 该注册的实际程序并不由该 MN 本身而是由其它网络实体 (例如 GMM 锚点和 / 或 LMM 锚点) 来执行。每个条目都含有足够的信息以标识每个 MN。每个 MN 的永久性和暂时性 IP 地址都被包含在该列表的每个条目中。

[0071] LBO 策略数据库的第二层级是策略表, 所述策略表是给定 MN 的策略集。每个策略条目都含有如下信息:

[0072] ● MN 的标识

[0073] ● 策略的方向 (上行链路或者下行链路)

[0074] ● 流信息。5 元组 (源 IP 地址、目的地 IP 地址、源端口、目的地端口、以及上层协议) 被用于标识流。上层协议信息含有 IP 协议号以及特定于应用的信息, 其针对用于 ALG 的该流进行多路复用是有用的。

[0075] ● NAT 和 ALG 的预期处理的模板。模板包括关于必须如何对分组流执行 NAT 和 ALG 的指令。模板包括如下信息:

[0076] ● NAT- 对如下 IP 地址的映射 :给定 MN 的永久性 IP 地址和暂时性 IP 地址。

[0077] ● ALG- 预期 ALG 处理所需的特定于应用的信息。

[0078] 图 6 示出了 LBO 策略数据库的第一和第二层级之间的关系。如该图所示,每个具有 MN ID、永久性地址、以及暂时性地址的第一层级条目都具有到相关联的策略表的链接。

[0079] 本发明可以被实施在不同类型的网络中。根据本发明的实施例,其可以被应用于 3GPP SAE 网络 (如 3GPP TS 23.402 3GPP SystemArchitecture Evolution Architecture Enhancements for non-3GPPaccesses, Release 8 中所述)。从 IP 移动性管理的角度,可以认为 3GPP SAE 漫游架构是分层移动性管理网络,并且因此本发明可以被实施在 3GPP SAE 网络中。

[0080] 图 7 示出了使用 LBO 网关的 3GPP SAE 漫游架构的实例网络场景。在归属公共陆地移动网络 (HPLMN) 中,归属分组数据网络 (PDN) SAE 网关作为 GMM 锚点而服务于 MN。由该归属 PDN SAE 网关从 IP 地址池 (pool) 给该 MN 指定 GHoA。在 MN 在其中漫游的受访公共陆地移动网络 (VPLMN) 中,存在两个服务于 MN 的网络实体,即受访 PDN SAE 网关和服务 SEA 网关。从受访 PDN SAE 网关的 IP 地址池中给该 MN 指定 LHoA。受访 PDNSAE 网关和服务 SAE 网关的组合等价于 LMM 锚点。注意,受访 PDN SAE 网关和服务 SAE 网关可能是分开的,或者被部署在单个框中。在该实例中,假设将代理移动 IPv6 用作用于漫游接口 (S8b) 的协议。

[0081] 可以通过将 LBO 网关集成在归属 PDN SAE 网关以及服务 SAE 网关中来将 LBO 能力提供给该 MN。在代理移动 IPv6 被用作漫游接口协议的情况下,对代理移动 IPv6 进行一组扩展以承载用于建立 VPLMN 中的 LBO 网关和 LBO 策略数据库的信息。

[0082] 可以以各种方式来执行 LBO 策略协商。一种进行该协商的方式是使用运行在 GMM 锚点与 LMM 锚点之间的移动性协议。因此在本实例中,LBO 策略信息由代理移动 IPv6 信令消息来承载。可替代地,通过 3GPP 架构中的策略控制和计费 (PCC) 功能 (即通过归属策略和计费规则功能 (hPCRF) 以及受访策略和计费规则功能 (vPCRF)) 来承载 LBO 策略信息。如图 7 所示,归属 PDN SAE 网关和服务 SAE 网关分别具有到 hPCRF 和 vPCRF 的接口 (S7 接口)。因此,LBO 网关可以通过 S7 和 S9 来交换 LBO 策略信息。

[0083] 图 8 示出了对于 LBO 策略协商与代理绑定注册一起所需的信令。为简单起见,在图 8 中未示出对 MN 的鉴权和授权的程序。起代理移动主体 (PMA) 作用的服务 SAE 网关将代理绑定更新 (PBU) 消息发送给归属 PDN SAE 网关,所述归属 PDN SAE 网关为本地移动性锚点 (LMA)。相关的 LBO 策略信息被包含在该 PBU 消息中。所述信息如上面针对 LBO 策略数据库所述的那样被格式化。LMA 处理该 PBU 消息并且为该 MN 创建 BC E。另外,LBO 策略信息还从该 PBU 消息中被提取出并且被传递给该归属网络中的 LBO 网关。该归属 LBO 网关检查所述 LBO 策略信息并且根据其 LBO 策略数据库制订出响应消息。该响应消息被包含在 PBA 消息中并且被发送给服务 SAE 网关。服务 SAE 网关根据在所述响应消息中所接收到的 LBO 策略信息来更新受访 LBO 策略数据库。随后,来自该 MN 的用户通信量可以在服务 SAE 网关处被本地突破。这样的 LBO 用户通信量通过 S5 接口被路由到受访 PDN SAE 网关。

[0084] 在可替代的实施例中,本发明可以被实施在如下的网络中 :在所述网络中,代理移动 IPv6 (PMIPv6) (参见 S.Gundavelli, K. Leung, V. Devarapalli, B. Patil, “Proxy Mobile IPv6”, draft-ietf-netlmm-proxymip6-00, 因特网草案,工作还在进行中) 被用于 GMM 和 LMM 协议二者。

[0085] 在这样的网络中,归属网络中的 LMA 充当 MN 的 GMM 锚点。在受访网络域中,存在具有 LMA 和 PMA 二者的能力的 LMM 锚点。该 LMM 锚点在其注册 MN 到该 GMM 锚点的绑定意义上起 PMA 的作用。另一方面,在该受访域内,该 LMM 锚点起 LMA 的作用,即从该 MN 附属于的 PMA 接收代理绑定注册。该 MN 具有两个 IP 地址,即 GHoA 和 LHoA。所述 GHoA 和 LHoA 分别从 GMM 锚点和 LMM 锚点的 IP 地址池中获得。

[0086] 为了给 MN 提供 LBO 能力,将 LBO 网关集成在 GMM 锚点和 LMM 锚点的每一个中。为了对上行链路通信量执行 LBO,该 LMM 锚点内的 LBO 网关通过用该 MN 的 LHoA 重写源 IP 地址 (GHoA) 来执行地址转换,并且在必要时修改上层协议信息。对于下行链路通信量而言,该 LMM 锚点中的 LBO 网关通过用 GHoA 代替 LHoA 来重写 IP 分组的目的地 IP 地址。

[0087] 该 LMM 锚点中的 LMA 需要为该 MN 创建特定的绑定数据库。该绑定在两个层级中: GHoA-LHoA、以及 LHoA-CoA。移动接入网关 (MAG) 被以如下方式配置:使得其通告归属前缀,从其中得出 GHoA,以便排除现有技术中的多 IP 地址问题。

[0088] 根据另一实施例,本发明可以被实施在分层移动 IPv6 (HMIPv6) 网络 (参见 H. Soliman, C. Catelluccia, K. El Malki, 以及 L. Bellier, “Hierarchical Mobile IPv6 mobility management (HMIPv6)”, RFC4140) 中。

[0089] 根据 HMIPv6,归属网络中的移动 IPv6 归属代理充当 GMM 锚点,并且受访网络中的移动性锚点 (MAP) 充当 MN 的 LMM 锚点。有两个 IP 地址被指定给该 MN:归属地址 (HoA) 和区域转交地址 (RCoA)。HoA 是 MIPv6 归属地址,而 RCoA 是由 MN 用在受访网络中的区域转交地址。

[0090] LBO 网关可以被集成在受访域中的 MAP 中。LBO 网关知道被指定给该 MN 的两个 IP 地址,并且根据 LBO 策略数据库来执行 LBO。

[0091] 为了对上行链路通信量执行本地突破,LBO 网关以特定于 HMIPv6 的方式来执行地址转换;LBO 网关除去作为 HA-MN 隧道的隧道报头的外部报头 (src:RCoA, dst:HA),并且对原始 IP 报头执行地址转换 (src:HoA, dst:CN)。用 RCoA 重写源 IP 地址 (HoA),并且在必要时,上层协议信息被修改。

[0092] 如上所述,在各个实施例中,存在可以对本发明作出的各种扩展。网络运营商可以基于各种信息来配置 LBO 策略数据库。所述信息可以是动态或者静态的。这些信息包括但不限于:

[0093] ● 用户简档 (订户信息),其被存储在 HSS 中;

[0094] ● 用户偏好,其基于由用户动态作出的输入数据;

[0095] ● 当前在该 MN 上为活动的无线接入的类型;

[0096] ● 该 MN 正在运行的应用的类型;

[0097] ● 正在与该 MN 通信的对等节点的类型;

[0098] ● 该 MN 的位置;以及

[0099] ● 所述通信对等节点的归属和 / 或受访网络运营商与该 MN 的归属和 / 或受访网络运营商之间的协定。

[0100] 此外,HPLMN 和 VPLMN 的 LBO 策略协商可以通过使用具有一些扩展的漫游接口来进行。举例来说,有可能使用扩展的 PMIPv6 来支持 LBO 策略协商。在 PMIPv6 中,PBU 和 PBA 消息可以被扩展为承载 LBP 策略信息。

[0101] 该 LBO 策略协商可以在有或者没有 AAA 基础设施的支持下进行。此外, LBO 策略协商可以涉及 PCC 实体 (hPCRF 和 vPCRF) 来进行。

[0102] 在 PMIPv6 被用作 LMM 协议的网络环境中, LBO 策略数据库和 PMIPv6 绑定数据库的一部分可以被共享。标识 MN 的信息可以是 GHoA 和 LHoA。

[0103] LBO 网关可以通过上述协议与 LMM 锚点交互。LBO 网关可以将标签插入到 IP 分组中以指示针对路由路径所作出的选择。LBO 网关将根据所述标签信息来路由所述分组。所述标签在执行了分组处理以后除去。可替换地, LBO 网关可以对源路由发挥杠杆作用。

[0104] 本发明的另一方面是: LBO 网关可以为 IP 分组选择路由路径。LBO 网关使得网络运营商能够基于 LBO 策略数据库来执行细粒度的路由路径选择。图 9 示出了访问同一 VPLMN 的两个 MN 之间的多种路由路径。在该实例中, 假设 MN1 和 MN2 都具有两个 IP 地址: 一个为其 HPLMN 中的地址, 一个为 VPLMN 中的地址。注意, 为清楚起见, 图 9 所示的任何分组路由路径都未被表示为经过 LBO 网关, 但是所有上行链路和下行链路通信量都必须如上述的那样经过 LBO 网关。

[0105] LBO 网关可以有效地通过技术组合来对来自 MN 的 IP 分组流进行重定向。这些技术是地址转换和给 LMM 锚点的信令, 以向 LMM 锚点通知预期的路由路径。地址转换由 LBO 网关来执行, 以对随后的路由路径进行重定向, 因为中间路由器参考 IP 分组的目的地 IP 地址来执行 IP 路由。在一些情况下, 对源和 / 或目的地地址的重写可能对 IP 分组的重定向不起作用。在这种情况下, LBO 网关向 LMM 锚点发信号, 以向该 LMM 锚点通知所述 IP 分组应当采取哪个路由路径。注意, 在本路由优化方案中不涉及移动性协议。

[0106] 设想 MN1 将 IP 分组发送给 MN2。在分组路由路径方面主要存在如下四种选择:

[0107] ● 路径 1 是最优路径。服务 SAE 网关将所述分组从 MN1 直接路由到 MN2。假设服务 SAE 网关将所述分组注入到 MN2 的移动性隧道中。

[0108] ● 路径 2 是次优路径, MN2 的 HPLMN 同意对 MN2 的进入通信量进行路由优化, 而 MN1 的 HPLMN 不同意对 MN1 的输出通信量进行路由优化。

[0109] ● 路径 3 也是次优路径, MN1 的 HPLMN 同意对 MN1 的输出通信量进行路由优化, 而 MN2 的 HPLMN 不同意对 MN2 的进入通信量进行路由优化。

[0110] ● 路径 4 是最冗余路径。所述两个 HPLMN 都不同意对分组进行路径优化。所述 IP 分组经过从 MN1、服务 SAE 网关、MN1 的 HPLMN、MN2 的 HPLMN、以及再次经过服务 SAE 网关到达 MN2 的所有路程。在缺省情况下, 选择该路由路径。

[0111] LBO 网关可以根据与每个服务于所述 MN 的 HPLMN 所协商的 LBO 策略来选择性地作出路由路径选择。所有 IP 分组都由 LBO 网关来检查。由 LBO 网关利用基于策略的 IP 路由机制结合地址转换机制来执行路由优化。LBO 网关也可以对其它技术发挥杠杆作用以迫使 IP 分组路由遵循所选路径。举例来说, LBO 网关可以插入标签, 所述标签指示分组应该采取哪条路由路径以到达目的地。LBO 网关也可以对源路由机制发挥杠杆作用。

[0112] 注意, 该机制仅在两个通信对等节点都访问同一 VPLMN 时对于选择性路由路径选择有效。当两个对等节点的任一个访问其它 VPLMN 时需要不同的机制。在这种情况下, 需要相关 VPLMN 中的 LBO 网关之间的交互。

[0113] 本发明给网络运营商和用户二者都提供了若干优点。下面是优点的列表。本发明解决了 MN 在分层移动性管理网络中具有多个 IP 地址的问题。本发明还实现了可以完全由

网络运营商来控制的本地突破。此外,本发明允许 MN 具有单个 IP 地址,并且不需要向 MN 改变。

[0114] 本领域的技术人员能够理解,在不偏离本发明的范围的情况下可以对上述实施例作出各种修改。

[0115] 在本说明书中用到了下面的缩略语:

[0116]	ALG	应用层网关
[0117]	DNS	域名系统
[0118]	GHoA	全球归属地址
[0119]	GMM	全球移动性管理
[0120]	HMIPv6	分层移动 IPv6
[0121]	HPLMN	归属 PLMN
[0122]	HA	归属代理
[0123]	HSS	归属订户服务器
[0124]	IKEv2	因特网密钥交换协议第 2 版
[0125]	LBO	本地突破
[0126]	LHoA	本地归属地址
[0127]	LMA	本地移动性锚点
[0128]	LMM	本地移动性管理
[0129]	MAG	移动接入网关
[0130]	MAP	移动性锚点
[0131]	MIP	移动 IP
[0132]	MIPv6	移动 IPv6
[0133]	MN	移动节点
[0134]	NAT	网络地址转换器
[0135]	PCC	策略控制和计费
[0136]	PCRF	策略和计费规则功能
[0137]	PMA	代理移动主体
[0138]	PMIPv6	代理移动 IPv6
[0139]	PLMN	公共陆地移动网络
[0140]	VPLMN	受访 PLMN

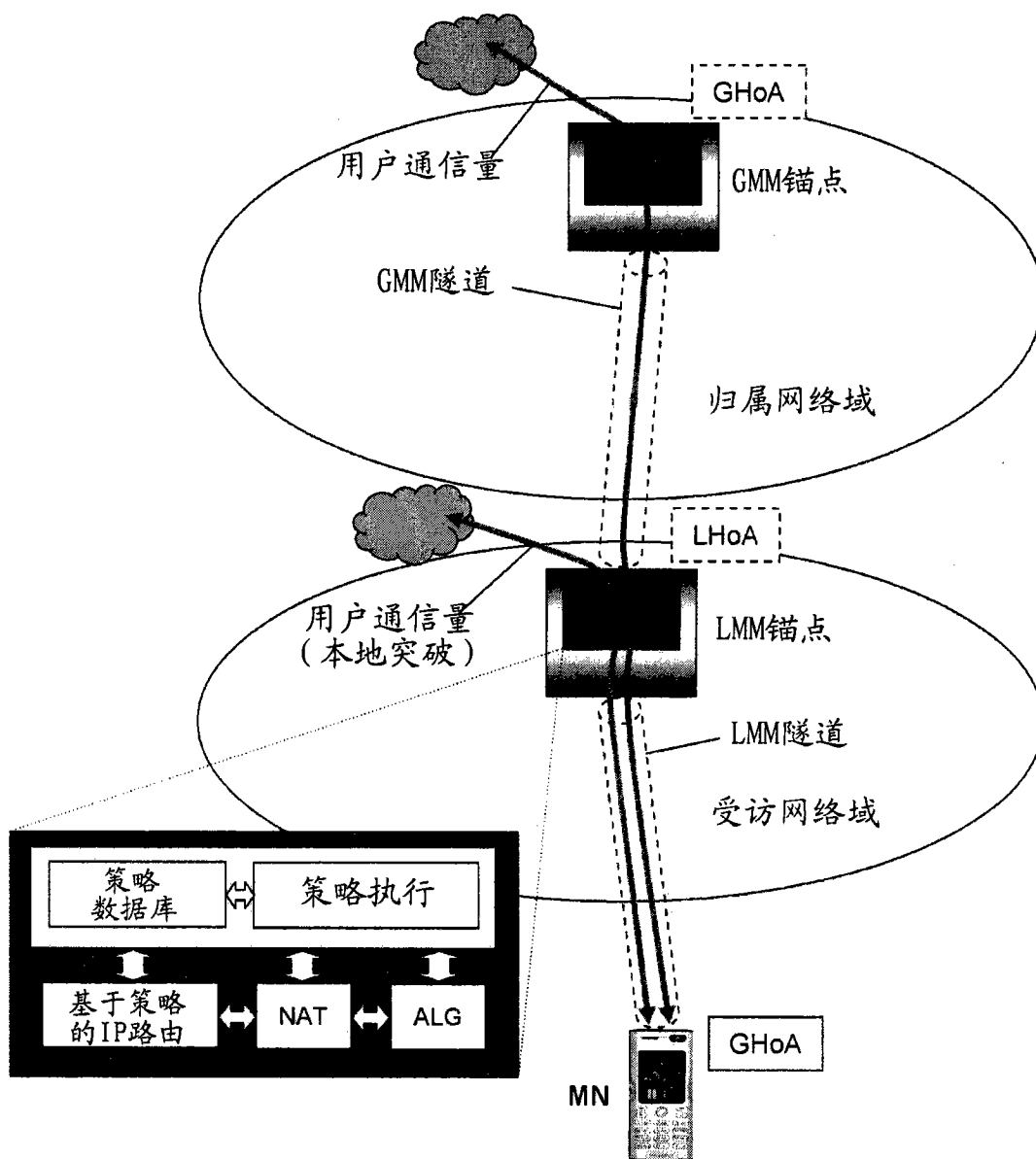


图 1

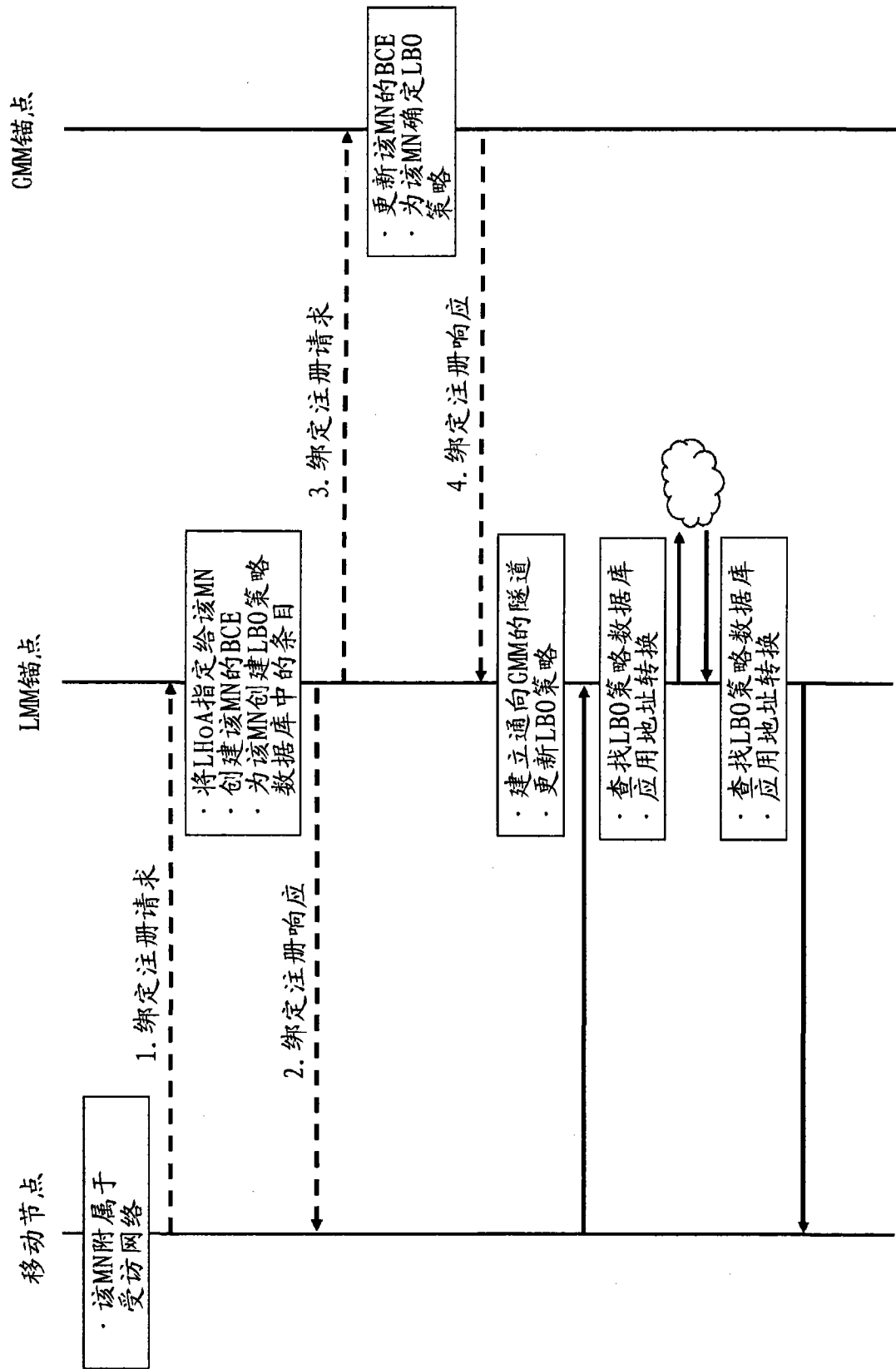


图 2

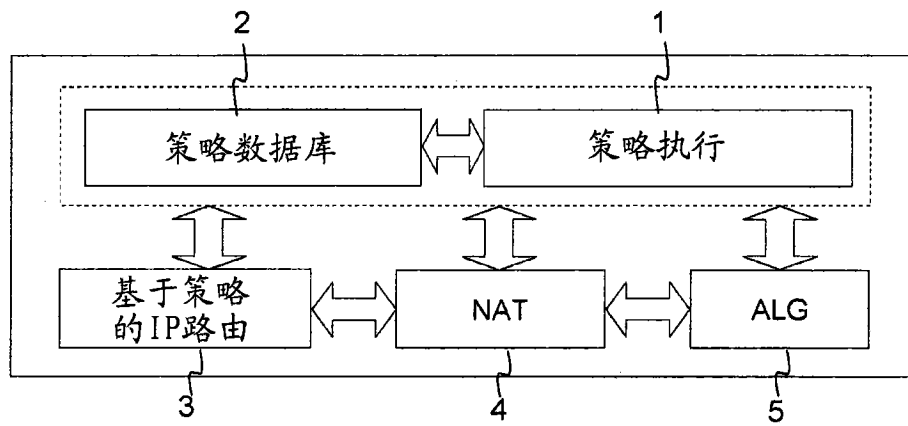


图 3

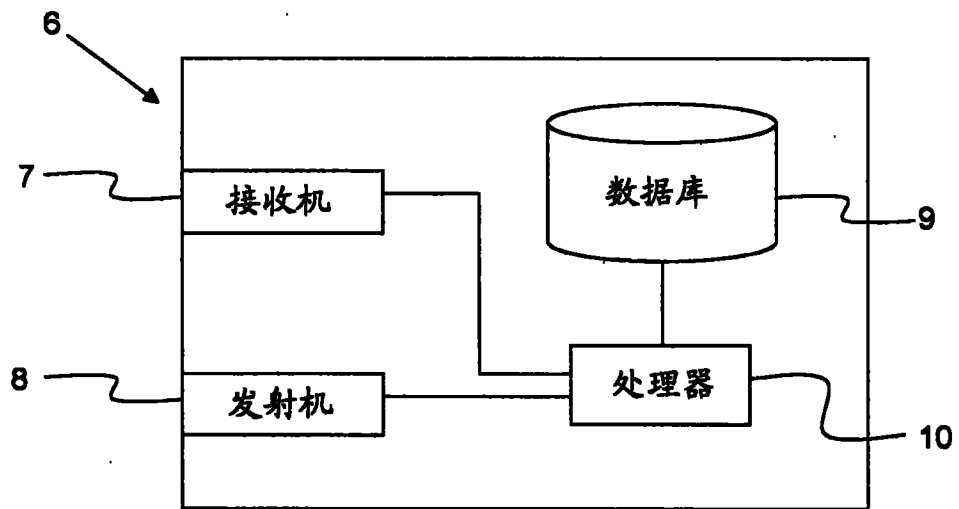


图 4

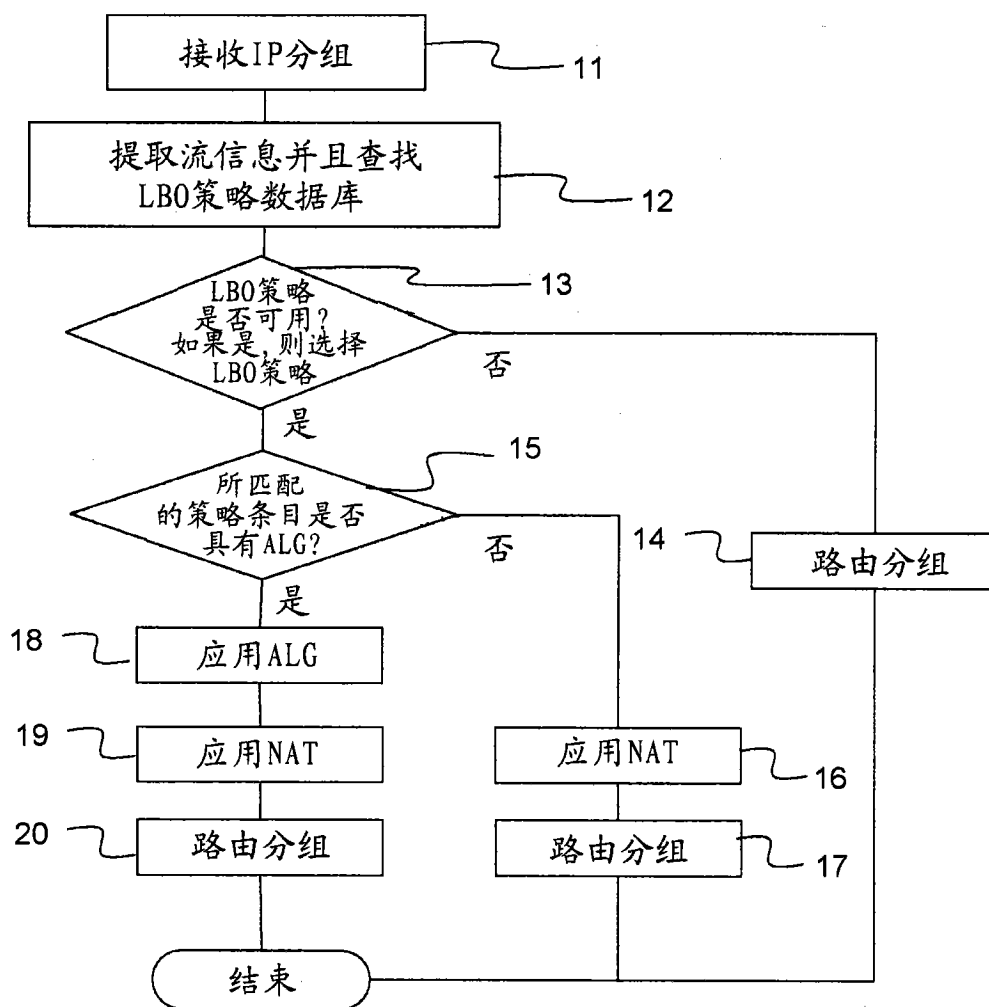


图 5

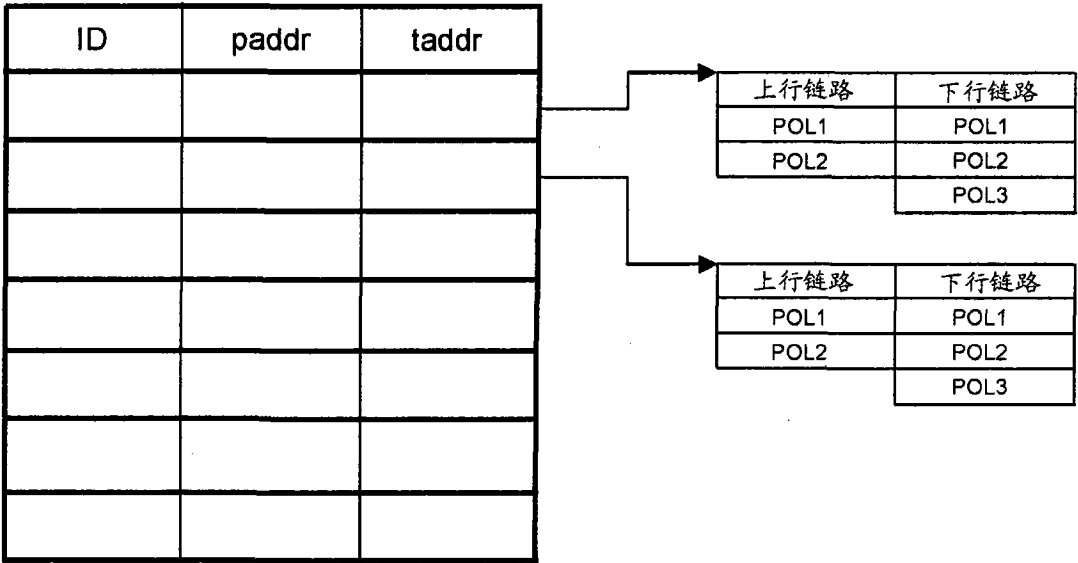


图 6

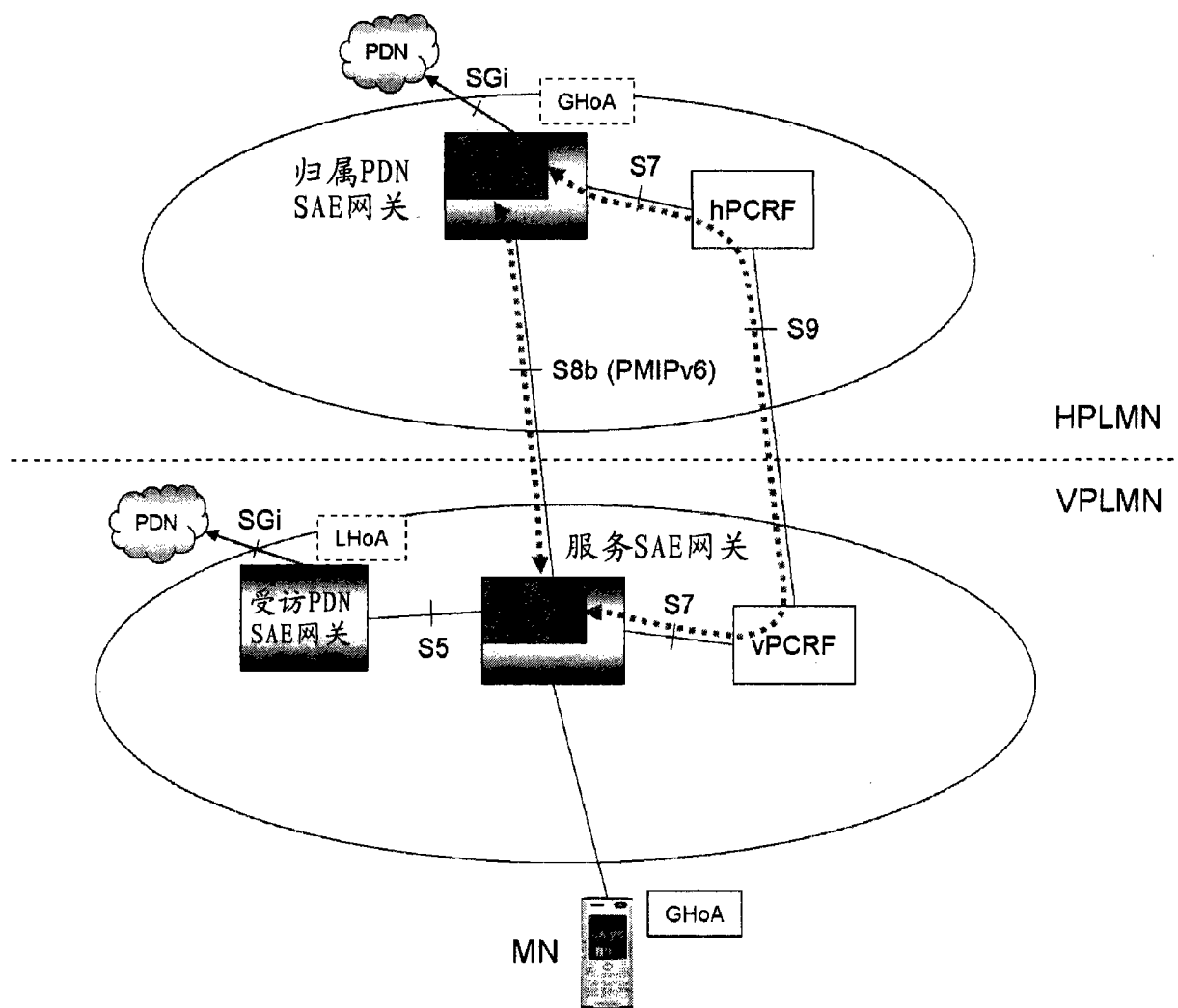


图 7

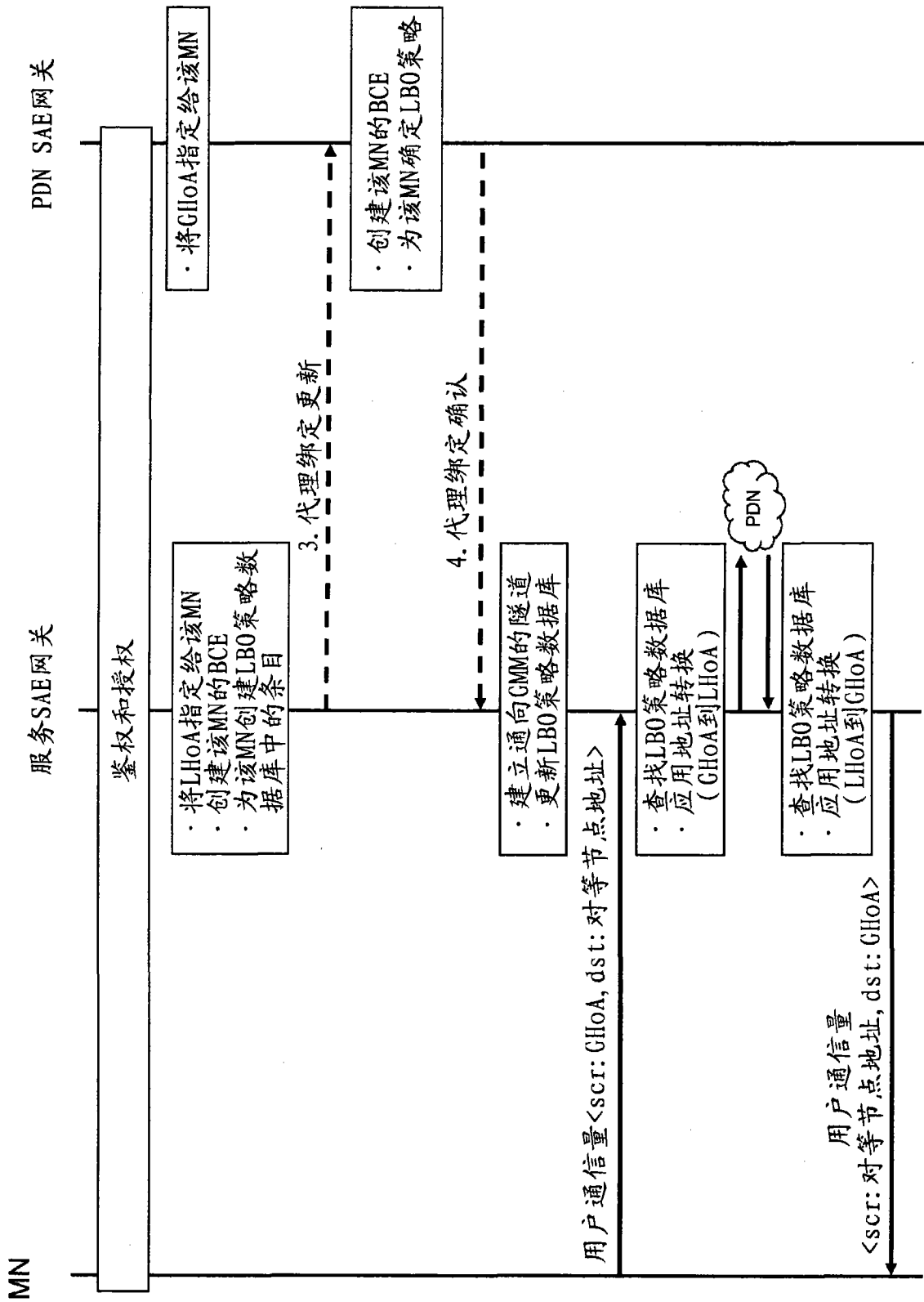


图 8

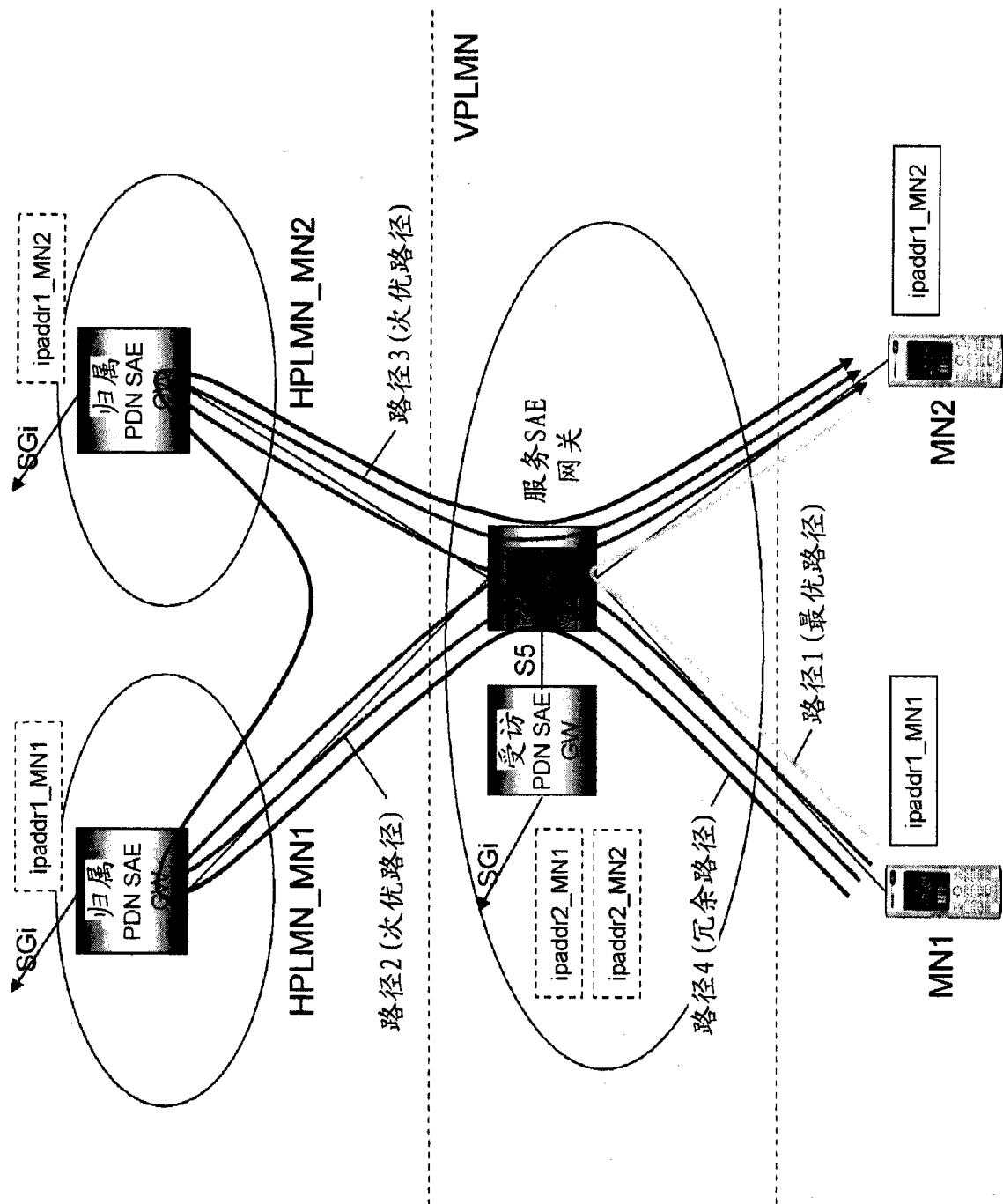


图 9