

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580004238.0

[43] 公开日 2007 年 6 月 6 日

[11] 公开号 CN 1977510A

[22] 申请日 2005.2.4

[21] 申请号 200580004238.0

[30] 优先权

[32] 2004.2.6 [33] GB [31] 0402654.8

[86] 国际申请 PCT/GB2005/000386 2005.2.4

[87] 国际公布 WO2005/078979 英 2005.8.25

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.7

[71] 申请人 奥兰治公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 陈晓保

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

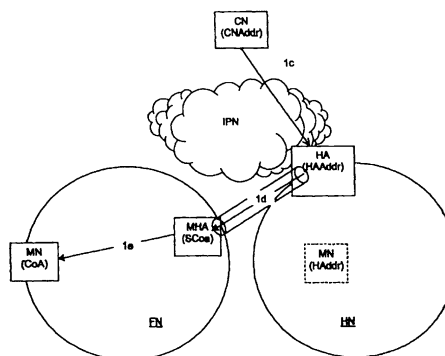
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 13 页

[54] 发明名称

通信

[57] 摘要

在 MIPv6 网络中, 外地网络(FN)中的移动本地代(MHA)充当移动节点(MN)与对端节点(CN)之间的中间节点, 并为其自身分配不同于移动节点(MN)的转交地址(CoA)的次级转交地址(SCoA), 所述次级转交地址(SCoA)与移动节点的本地地址(HAddr)之间有一一对应的关系。



1. 一种在外地网络 (FN) 中的移动节点 (MN) 与对端节点 (CN) 之间的中间节点处运行网络实体 (MHA) 的方法, 所述方法包括从所述
5 网络实体 (MHA) 发送 (2b;3b;5b;5d) 寻址到所述对端节点 (CN) 的分组
的步骤。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述分组是绑定更新
(2b;3b;5b)。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 包括为所述移动节点 (MN) 分配
10 外地网络 (FN) 内的转交地址 (SCoA) 的步骤, 其中所述绑定更新
(2b;3b;5b) 表示所述转交地址 (SCoA)。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中, 所述网络实体 (MHA) 在
对端节点 (CN) 与移动节点 (MN) 之间的会话中随后接收 (2c;3c) 利
用对端节点地址 (CNAddr) 作为源地址并利用转交地址 (SCoA) 作为
15 目的地地址的一个或更多个会话分组, 并将所述一个或更多个会话分组
转发 (2d;3d) 到移动节点 (MN)。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 将所述一个或更多个会话分
组从对端节点 (CN) 通过隧道传送 (2c) 到所述网络实体 (MHA), 并
在将所述一个或更多个会话分组转发 (2d) 到移动节点 (MN) 之前对其
20 进行去封装。

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 在将所述一个或更多个会话
分组转发 (3d) 到移动节点 (MN) 之前, 所述网络实体 (MHA) 将所
述一个或更多个会话分组的目的地地址转换为移动节点 (MN) 的本地地
址 (HAddr)。

25 7. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法, 其中, 所述网络实体 (MHA)
在移动节点 (MN) 与对端节点 (CN) 之间的会话中, 利用转交地址 (SCoA)
作为源地址并利用对端节点地址 (CNAddr) 作为目的地地址, 随后在从
所述网络实体 (MHA) 到对端节点 (CN) 的隧道中发送 (5d) 一个或更
多的会话分组。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 通过隧道传送的所述一个或更多个会话分组以移动节点(MN)的本地地址(HAddr)作为内源地址。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述分组是在移动节点(MN)与对端节点(CN)之间的会话中的会话分组(5d)。

5 10. 一种在外地网络(FN)中的移动节点(MN)与对端节点(CN)之间的中间节点处运行网络实体(MHA)的方法, 所述方法包括如下步骤: 从对端节点(CN)接收(2c;3c)寻址到所述网络实体(MHA)并以对端节点地址(CNAddr)作为源地址的分组。

10 11. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述分组是在对端节点(CN)与移动节点(MN)之间的会话中的会话分组, 所述网络实体(MHA)将所述会话分组转发(2d;3d)到移动节点(MN)。

15 12. 根据权利要求11所述的方法, 其中将所述会话分组从对端节点(CN)通过隧道传送(2c)到所述网络实体(MHA), 并且所述网络实体(MHA)在将所述会话分组转发(2d)到移动节点(MN)之前对所述会话分组去封装。

13. 根据权利要求11所述的方法, 其中所述网络实体(MHA)在将所述会话分组转发(3d)到移动节点(MN)之前, 将所述会话分组的目的地地址转换为移动节点(MN)的本地地址(HAddr)。

20 14. 一种在分组交换数据网络的节点处运行网络实体(MHA)的方法, 其中所述网络实体(MHA)充当外地网络(FN)中具有转交地址(CoA)的移动节点(MN)与对端节点(CN)之间的中间节点, 所述方法包括分配唯一地对应于移动节点(MN)的本地地址(HAddr)的次级转交地址(SCoA)的步骤。

25 15. 根据权利要求14所述的方法, 包括发送(2b;3b;5b)表示次级转交地址(SCoA)的绑定更新到对端节点(CN)的步骤。

16. 根据权利要求14所述的方法, 包括发送(4b)表示次级转交地址(SCoA)的绑定更新到移动节点(MN)的本地网络(HN)中的本地代理(HA)的步骤。

17. 根据权利要求14所述的方法, 包括如下步骤: 在将对端节点

(CN) 与移动节点 (MN) 之间的会话中从对端节点 (CN) 接收到的一个或更多个会话分组转发 (3d) 到所述移动节点 (MN) 之前, 将所述一个或更多个会话分组的目的地地址从次级转交地址 (SCoA) 转换为本地地址 (HAddr)。

5 18. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中所述网络实体 (MHA) 位于外地网络 (FN) 的网关处。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 包括配置所述网络实体 (MHA) 作为移动节点 (MN) 的默认网关的步骤。

20. 根据任一前述权利要求所述的方法, 包括配置所述网络实体
10 (MHA) 作为移动节点 (MN) 的第一跳段的步骤。

21. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中所述网络实体 (MHA) 和所述移动节点 (MN) 采用 MIPv6 协议。

22. 一种计算机程序, 其被设置为执行根据任一前述权利要求所述的方法。

15 23. 一种计算机程序产品, 其包括根据权利要求 22 所述的计算机程序, 记录在载体上。

24. 一种装置, 其被设置为执行根据权利要求 1 到 21 中的任一项所述的方法。

通信

5 技术领域

本发明涉及用于支持移动互联网协议（MIP）网络的装置和方法。

背景技术

10 尽管诸如符合全球移动通信系统（GSM）标准的移动网络的传统第二代（2G）移动网络已向用户的移动站（MS）提供了电路交换语音和数据服务，但在移动通信业内存在巨大的动力来部署分组交换移动网络。分组交换移动网络在网络与资源效率方面具有显著的优势，并且也能提供更先进的用户服务。随着固定和移动通信网络的融合，固定网络中普及的网际协议（IP）是移动分组网络的分组路由机制的自然选择。当前，
15 在固定网络领域中普遍使用互联网协议第四版（IPv4）。然而，希望逐渐过渡到互联网协议第六版（IPv6），IPv6 比 IPv4 提供了公认的好处，尤其是在以下方面：地址空间大大增加、择路更为更有效、可缩放性（scalability）更大、安全性得到提高、服务质量（QoS）综合、支持多点传送以及其它特征。

20 当前部署的移动分组交换服务的具体示例包括在 2G GSM 网络和在 3G 通用移动通信系统（UMTS）网络二者中实现的通用分组无线电业务（GPRS）（下文中称为 GPRS 网络）。还希望诸如无线局域网（wLAN）的非 GPRS 无线接入技术在诸如热点（会议中心、机场、展览中心等）的某些区域关于本地宽带服务接入提供对 GPRS 的灵活且划算的补充。
25 因此，移动网络运营商希望支持移动站在 GPRS 与非 GPRS 网络或子网络之间的漫游。

读者可参考 GPRS 服务说明（1999 版）技术规范，其被称作 3G TS 23.060 v3.12.0 （ 2002-06 ） 并 可 从 http://www.3gpp.org/ftp/specs/2002-06/R1999/23_series/ 的第三代合作伙伴

项目（3GPP）网站获得，其提供了关于 2G（GPRS/GSM）和 3G（GPRS/UMTS）移动分组网络的详细服务说明。GPRS 网络的功能也是众所公知的，尽管下面将详细描述其他的方面。

5 为了接入 GPRS 分组交换服务，MS 首先利用 SGSN 执行 GPRS 连接（attach）过程（2G GSM GPRS 连接或 3G UMTS GPRS 连接）。执行验证和位置更新过程，如果成功，则 GPRS 连接过程使 MS 可以通过 SGSN 进行寻呼并通知输入的分组数据。然而，为了实际上发送和接收分组数据，MS 必须具有分配的分组数据协议（PDP）地址（例如，IP 地址），并必须激活用于该 PDP 地址的至少一个 PDP 环境（context）。MS 的各
10 PDP 地址可具有与其相关联的一个或多个 PDP 环境，将定义 PDP 环境的数据存储在 MS、SGSN 和 GGSN 中。PDP 环境激活的处理不仅使 SGSN 知道 MS，而且使相应的 GGSN 也知道 MS，并且可以开始与外部数据网络的交互。

尽管从一开始就被设计为移动网络的 GPRS 网络具有内置的移动性
15 管理（针对 GPRS 网络内的 MS）和漫游功能（针对在 GPRS 网络之间漫游的 MS），但互联网工程任务组（IETF）还启动了一些工作，以总体上支持 IP 用户终端的移动性。为此，IETF 已开发移动 IP（MIP）协议。MIP 被设计为支持当移动站（或 MIP 技术中的移动节点（MN））在具有不同子网前缀的 IP 网络之间移动时的移动性（宏移动性）。例如，MIP
20 可用于支持 GPRS 网络与诸如 WLAN 网络的非 GPRS 网络之间的移动性。不指望移动 IP 用于网络内或子网络内的移动性管理（微移动性），这种移动性管理通常是由诸如 WCDMA 切换的接入技术规范层 2 机制来管理。

对应于 IP 的两个版本，存在两个版本的 MIP。MIP 第四版（MIPv4）
25 被设计为为 IP 第四版（IPv4）地址提供 IP 地址移动性，而较新的 MIP 第六版（MIPv6）被设计为为 IP 第六版（IPv6）地址提供 IP 地址移动性。在可从 IETF 网站 <http://www.ietf.org/rfc/rfc2002.txt?number=2002> 获得的 IETF 注解请求（RFC）2002 中描述了 MIPv4。在撰写时可在位于 <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-ipv6-24.txt> 的 IETF 网

站上获得的、并称作 2004 年 6 月 30 日的 draft-ietf-mobileip-ipv6-24.txt 的 IETF 互联网草案 “Mobility Support in IPv6” 中描述了互联网草案 MIPv6。

图 1 例示包含着具有路由优化的 MIP 漫游的情况。在移动节点(MN) 5 的本地网络(home network)(HN)中为其分配一本地 IP 地址(HAddr)。HN 中的路由过程确保,无论 MN 在 HN 内的任何地方从对端节点(CN)通过 IP 网络(IPN)发送的 IP 分组都将到达 MN。当 MN 漫游到外地网络(foreign network)(FN)时,为 MN 分配 IP 分组需要择路到此的 FN 内的转交地址(CoA)。然而,漫游在会话过程中对于 IP 层必须是透明的, 10 使得由 CN 的 IP 层创建的分组将继续以 HAddr 作为目的地地址。

在 MIPv6 路由优化协议下, MN 在漫游到 FN 内时向 CN 发送绑定更新,以将 CoA 通知给 CN。然后 CN 的 MIP 层将会话中的后续分组的目的地地址设置为 CoA,并且把 HAddr 放置在分组的路由头类型 2 扩展头中。在 MN MIP 层,从路由头类型 2 扩展头检索 HAddr,并将其用作 15 传递到 IP 层的相应分组中的目的地地址。

路由优化在 MIPv6 中是强制性的,但不构成 MIPv4 的一部分。图 2 例示无路由优化的另选漫游协议。IP 会话建立在 CN 与其 HN 中的 MN 之间。MN 在会话过程中漫游到 FN,并发送绑定更新以将 FN 中的 CoA 通知给 HN 中的本地代理(HA)。HA 构成 IPN 与 HN 之间的网关的一部分。 20 在该示例中, FN 是通过 GGSN 连接到 IPN 的 GPRS 网络。

响应于绑定更新, HA 通过利用 HAddr 作为目的地地址截获任何后续分组并且利用设置为源地址的 HA 的 IP 地址(HAAddr)和设置为目的地地址的 MN 的 CoA 将它们封装在分组中,来建立到 CoA 的 IP 隧道。MN 的 MIP 层对这些分组进行去封装,并把它们传递到 IP 层,使得漫游 25 对于 IP 层是透明的。利用 IETF RFC 2473 中描述的 IPv6 通用分组隧道机制可建立隧道。

在上行链路方向, MN 在漫游到 FN 后可能不需要改变其分组的源地址和目的地地址,这是因为 CN 的 IP 地址没有改变。然而, FN 可能需要对输出的分组应用入口过滤,从而阻拦了源地址不在 FN 内的任何分组。

这可由具有分组分类符的网关来实现，以检查设置为与 FN 的网络前缀相匹配的源地址的网络前缀。结果，将阻拦来自 MN 的、以 HAddr 作为具有不同于 FN 的网络前缀的网络前缀的源地址的分组。

为解决该问题，MIPv4 和 MIPv6 标准包括反向隧道协议，其中 MN 在其 CoA 与 HAAaddr 之间沿上行链路方向建立隧道。由于上行链路分组封装在以 CoA 作为源地址的分组中，并且 CoA 在 FN 内，所以入口过滤器将允许封装的分组通过。HA 对这些分组进行去封装，并把它们转发到 CN。例如在撰写时位于 <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-ipv6-24.txt> 处的 2002 年 10 月 29 日的 IETF 移动 IP 工作组草案“IPv6 中的移动性支持”中描述了 MIPv6 反向隧道传送。

在 IPv4 中，可用的 IP 地址数是有限的，因此，不希望为在 FN 中漫游的各 MN 分配唯一的 CoA。因此，MIPv4 标准允许多个 MN 共享分配给 FN 内的外地代理（FA）的 CoA。图 3 例示 MIPv4 中的 FA 的使用。分组在 HA 与 CoA 处的 FA 之间进行隧道传送，并且 FA 将这些分组择路到 FN 内的 MN。

通常接受的是，对网络的访问应该在该网络的运营商或服务提供商的控制下进行。诸如基于服务的本地政策（SBLP）的许多重要 3G 功能都是基于该网络中心控制原则的。然而，现有的 MIPv6 标准工作在不包含单个网络的端到端的基础上。例如，MN 与其 HA 和其 CN 相互作用，而不通知其驻留的当前网络（例如外地网络或访问网络）。如果外地或访问网络强制执行本地政策，则将破坏 MIPv6 的端对端控制模型。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种在移动节点访问的外地网络中的网络实体，该网络实体充当在移动节点与对端节点之间的会话中与对端节点直接接触的中间节点。该网络实体可从对端节点接收会话中寻址到该实体的分组，并且/或者可以利用实体地址作为源地址而发送寻址到对端节点的分组。分配给网络实体的转交地址可与移动节点的本地地址具

有一一对应的关系。

根据本发明的另一方面，提供一种在移动节点访问的外地网络中的网络实体，该网络实体充当在移动节点与对端节点之间的会话中的中间节点，并具有次级转交地址，该次级转交地址与移动节点在外地网络中的转交地址具有一一对应的关系。

在本发明的实施例中，将移动本地代理（MHA）或安全网关引入诸如外地或访问网络的网络中。始终通过移动本地代理来对发送到移动节点或从移动节点接收到的数据进行择路。

附图说明

图 1 是例示使用路由优化的 MIP 漫游的图；

图 2 是例示无路由优化的 MIP 漫游的图；

图 3 是例示利用外地代理的 MIP 漫游的图；

图 4a 是例示本发明的第一实施例的时序图，其中将数据从 CN 经由 HA 到 MHA 的隧道发送到 MN；

图 4b 是例示所述第一实施例的网络图；

图 5a 是例示本发明的第二实施例的时序图，其中将数据从 CN 经由 CN 到 MHA 的隧道发送到 MN；

图 5b 是例示所述第二实施例的网络图；

图 6a 是例示本发明的第三实施例的时序图，其中将数据从 CN 利用地址转换经由 MHA 发送到 MN；

图 6b 是例示所述第三实施例的网络图；

图 7a 是例示本发明的第四实施例的时序图，其中将数据从 MN 经由 MHA 到 HA 的隧道发送到 CN；

图 7b 是例示所述第四实施例的网络图；

图 8a 是例示本发明的第五实施例的时序图，其中将数据从 MN 经由 MHA 到 CN 的隧道发送到 CN；以及

图 8b 是例示所述第五实施例的网络图。

具体实施方式

在下面的描述中，MHA 是网络实体。例如，它可以协同定位在 FN 的网关处。在下面第一到第五实施例中将描述在不同情况下（包括发送分组到 MN 或从 MN 发送分组）MHA 的操作。

5 第一实施例

第一实施例是从 CN 向 MN 发送分组的第一另选方法。当 MN 漫游到 FN 时，它必须向 FN 登记，以通过 FN 发送和接收分组。为 MN 分配 FN 中的 CoA。

10 作为登记处理的一部分，如图 4a 所示，在步骤 1a，MN 发送第一绑定更新（BU），以把 HAddr 和 HAAddr 通知给 MHA。在 MHA 还不知道 CoA 的情况下，MN 还将 CoA 包括在 BU 中。然而，如果将 MHA 协同定位在 FN 的网关处，则可能已经通过网关内的内部处理向其通知了 CoA。

15 也作为 MN 的登记处理的一部分，MHA 分配给自己与 MN 的 HAddr 一一映射的次级转交地址(SCoA)，并在步骤 1b 发送第二 BU，以将 SCoA 通知给 HA。这使得可以建立如下文所描述的从 HA 到 MHA 的隧道。

20 MN 的漫游状态对于 CN 是透明的，所以 CN 利用 CNAddr 作为源地址并利用 HAddr 作为目的地地址来将分组发送到 MN。从 CN 向 MN 发送分组的过程示于图 4a 和 4b 中。在步骤 1c，CN 通过 IPN 发送分组，IPN 基于目的地地址将分组择路到 HN。该分组由 HA 截获，HA 了解 MN 的漫游状态，并在步骤 1d 通过隧道将分组转发到 SCoA 处的 MHA。换言之，如下对分组进行封装：

外 IP 头：源:HAAddr 目的地: SCoA

内 IP 头 源:CNAddr 目的地: HAddr

25 MHA 通过去掉外 IP 头而对分组进行去封装，并在步骤 1e 发送内分组到 MN。由于是在 FN 内执行该步骤，所以分组的目的地地址不是 MN 的当前地址并不重要。例如，FN 可利用地址解析协议（ARP）将分组择路到 MN，ARP 发现介质存取控制（MAC）地址用于与 FN 内的 MN 进行通信。该 MAC 层操作于 IP 层与物理层之间，并确定如何通过物理层

来传输分组。由于本描述主要关注移动 IP 层，且 MAC 协议是公知的，因此将不再描述 MAC 层。

然而，由于 MN 的漫游状态对上层是透明的，但是其对于其下的移动 IP 层是不透明，所以 MN 的 IP 层仅将寻址到 HAddr 的分组递送到上层。

当 MN 在 FN 中时，针对从 CN 发送到 MN 的各分组，重复步骤 1c 到 1e。

第二实施例

第二实施例是从 CN 向 MN 发送分组的第二另选方法。在该另选方法中，绕过 HA，建立直接从 CN 到 MHA 的隧道。然而，HA 可参与建立会话。

作为登记处理的一部分，如图 5a 所示，在步骤 2a，MN 发送第一绑定更新 (BU)，以将 HAddr 和 CNAddr 通知给 MHA。在 MHA 还不知道 CoA 的情况下，MN 还将 CoA 包括在 BU 中。然而，如果 MHA 位于 FN 的网关处，则可能已经通过网关内的内部处理向其通知了 CoA。

MN 可能知道 CNAddr，这是因为当 MN 漫游到 FN 时它正在启动与 CN 的会话或已经参加与 CN 的会话。否则，例如利用第一实施例，可能已经由 CN 将 CNAddr 通知给 MN。

也作为 MN 的登记处理的一部分，MHA 分配给自己与 MN 的 HA 一一映射的次级转交地址(SCoA)，并在步骤 2b 发送第二 BU，以将 SCoA 通知给 CN。这使得可以建立如下文所描述的直接从 CN 到 MHA 的隧道。

从 CN 向 MN 发送分组的处理示于图 5a 和 5b 中。CN 如下对发送到 MN 的分组进行封装：

外 IP 头：源：CNAddr 目的地：SCoA

内 IP 头 源：CNAddr 目的地：HAddr

在步骤 2c，CN 在 IPN 上通过隧道来发送分组，IPN 将分组择路到 SCoA 处的 MHA。MHA 通过去掉外 IP 头而对分组进行去封装，并在步骤 2d 发送内分组到 MN。

当 MN 在 FN 中时，针对从 CN 发送到 MN 的各分组，重复步骤 2c

和 2d。

第三实施例

第三实施例是从 CN 向 MN 发送分组的第三另选方法。它类似于第二实施例，除了不进行隧道传送而将分组发送到 MHA，并且 MHA 执行
5 目的地地址转换，以将目的地地址从 SCoA 转换为 HAddr。

作为登记处理的一部分，如图 6a 所示，在步骤 3a，MN 发送第一绑定更新（BU），以将 HAddr 通知给 MHA。在 MHA 还不知道 CoA 的情况下，MN 还将 CoA 包括在 BU 中。然而，如果将 MHA 协同定位到 FN 的网关处，则可能已经通过网关内的内部处理向其通知了 CoA。

10 也作为 MN 的登记处理的一部分，MHA 分配给自己与 MN 的 HAddr 一一映射的次级转交地址(SCoA)，并在步骤 3b 发送第二 BU，以将 SCoA 通知给 CN。

MN 可能知道 CNAddr，这是因为当 MN 漫游到 FN 时它正在启动到 CN 的会话或已经参加与 CN 的会话。否则，例如利用第一实施例，可能
15 已经由 CN 将 CNAddr 通知给 MN。

从 CN 向 MN 发送分组的处理示于图 6a 和 6b 中。CN 利用 CNAddr 作为源地址并利用 SCoA 作为目的地地址对发送到 MN 的分组进行寻址。在步骤 3c，CN 通过 IPN 发送分组，IPN 将分组择路到 SCoA 处的 MHA。

MHA 对分组执行目的地地址转换，以由 HAddr 代替 SCoA 作为分
20 组的目的地地址，并在步骤 3d 发送分组到 MN。

当 MN 在 FN 中时，针对从 CN 发送到 MN 的各分组，重复步骤 3c 和 3d。

第四实施例

第四实施例是从 FN 内的 MN 向 CN 发送分组的第一另选方法。在
25 MHA 与 HA 之间建立反向隧道，通过该反向隧道将分组择路到 CN。

作为登记处理的一部分，如图 7a 所示，在步骤 4a，MN 发送第一绑定更新（BU），以将 HAddr 和 HAAddr 通知给 MHA。在 MHA 还不知道 CoA 的情况下，MN 还将 CoA 包括在 BU 中。然而，如果 MHA 位于 FN 的网关处，则可能已经通过网关内的内部处理向其通知了 CoA。

也作为 MN 的登记处理的一部分, MHA 分配给自己一个与 MN 的 HA 一一映射的次级转交地址 (SCoA), 并在步骤 4b 发送第二 BU, 以将 SCoA 通知给 HA。这使得可以建立如下文将要描述的从 MHA 到 HA 的反向隧道。

- 5 在步骤 4c, MN 发送寻址到 CN 的分组。MHA 被配置为 MN 的默认网关或第一跳段 (hop), 以使 MN 发送的分组总是经过 MHA。当分组到达时, MHA 在其缓存中检查用于映射到 SCoA 的源地址。在该情况下, 源地址是 HAddr, 并发现映射。因此, 在步骤 4d 通过反向隧道将分组转发到 HA。换言之, 如下对分组进行封装:

- 10 外 IP 头: 源: SCoA 目的地: HAAddr
内 IP 头 源: HAddr 目的地: CNAddr
HA 在步骤 4e 去掉外 IP 头并通过 IPN 发送内分组到 CN。

第五实施例

- 第五实施例是从 FN 内的 MN 向 CN 发送分组的第二另选方法。在
15 MHA 与 CN 之间直接建立反向隧道。

作为登记处理的一部分, 如图 8a 所示, 在步骤 5a, MN 发送第一绑定更新 (BU), 以将 HAddr 和 CNAddr 通知给 MHA。在 MHA 还不知道 CoA 的情况下, MN 还将 CoA 包括在 BU 中。然而, 如果 MHA 位于 FN 的网关处, 则可能已经通过网关内的内部处理向其通知了 CoA。

- 20 MN 可能知道 CNAddr, 这是因为当 MN 漫游到 FN 时它正在启动与 CN 的会话或已经参与与 CN 的会话。否则, 例如利用第一实施例, 可能已经由 CN 将 CNAddr 通知给 MN。

- 也作为 MN 的登记处理的一部分, MHA 分配给自己与 MN 的 HAddr 一一映射的次级转交地址 (SCoA), 并在步骤 5b 发送第二 BU, 以将 SCoA
25 通知给 CN。这使得可以建立如下文所描述的直接从 CN 到 MHA 的反向隧道。

在步骤 5c, MN 发送寻址到 CN 的分组。MHA 被配置为 MN 的默认网关或第一跳段, 以使 MN 发送的分组总是经过 MHA。当分组到达时, MHA 在其缓存中检查用于映射到 SCoA 的源地址。在该情况下, 源地址

是 HAddr，并发现映射。因此，在步骤 5d，通过反向隧道将分组转发到 CN。换言之，如下对分组进行封装：

外 IP 头：源：SCoA 目的地：CNAddr

内 IP 头 源：HAddr 目的地：CNAddr

- 5 当分组到达 CN 时，移动 IP 层去掉外 IP 头，并提供内分组到 IP 层。
安全绑定

由于这些实施例使用了新的功能元件，即 MHA，所以在 MHA 与和它进行通信的各元件之间需要如下新型的安全绑定。

- 在 MN 与 MHA 之间，可采用和用于在 MN 与 HA 之间进行绑定的
10 安全绑定（如在 MIPv6 中所定义的）相类似的安全绑定。在 HA 与 MHA 之间，可使用和在外地代理与 HA 之间使用的安全绑定（如在 MIPv4 中所定义的）相类似的安全绑定。

- 针对 CN 与 MHA 之间的绑定，如果获得了 MN 与 MHA 之间的安全绑定，则由 MN 来保证安全绑定。MHA 仅信任来自那些已与其建立安全
15 绑定的 MN 的有关 CN 的信息。

入口过滤器

- 在上述第一到第三实施例中，MN 在会话过程中漫游到 FN，可能引起进入 FN 的分组的目的地地址在会话过程中从 HAddr 变为 SCoA。如果在 FN 的网关处建立基于目的地的分组过滤器（例如业务流模板（TFT）），
20 则目的地地址的变化可导致分组被阻拦。由于在 HAddr 与 SCoA 之间存在一一映射，并且采用 SCoA 作为经封装的分组的目的地地址，所以可以通过 MHA 更新过滤器以将 SCoA 链接到 HAddr 而避免该问题，因此将相同的过滤策略应用于寻址到 SCoA 的分组。

实施细节

- 25 以本领域技术人员已知的功能术语本身描述了这些实施例，本领域技术人员理解可以各种不同方式来实现这些功能元件。例如，通过适当地设置包括硬件、固件和/或软件的装置，可以由在 CN、HA、MHA 和 MN 处执行的计算机程序来执行这些功能。可以通过添加适当的计算机程序或修改现有的计算机程序而修改已知的 MIPv6 系统，以实施本发明。

这些程序可存储在载体上，载体包括但不限于非易失性存储介质（例如可换盘、闪存以及电信号或电磁信号）。其他的实施细节不必包含在本说明书中，而是容易地通过技术人员知识来提供。

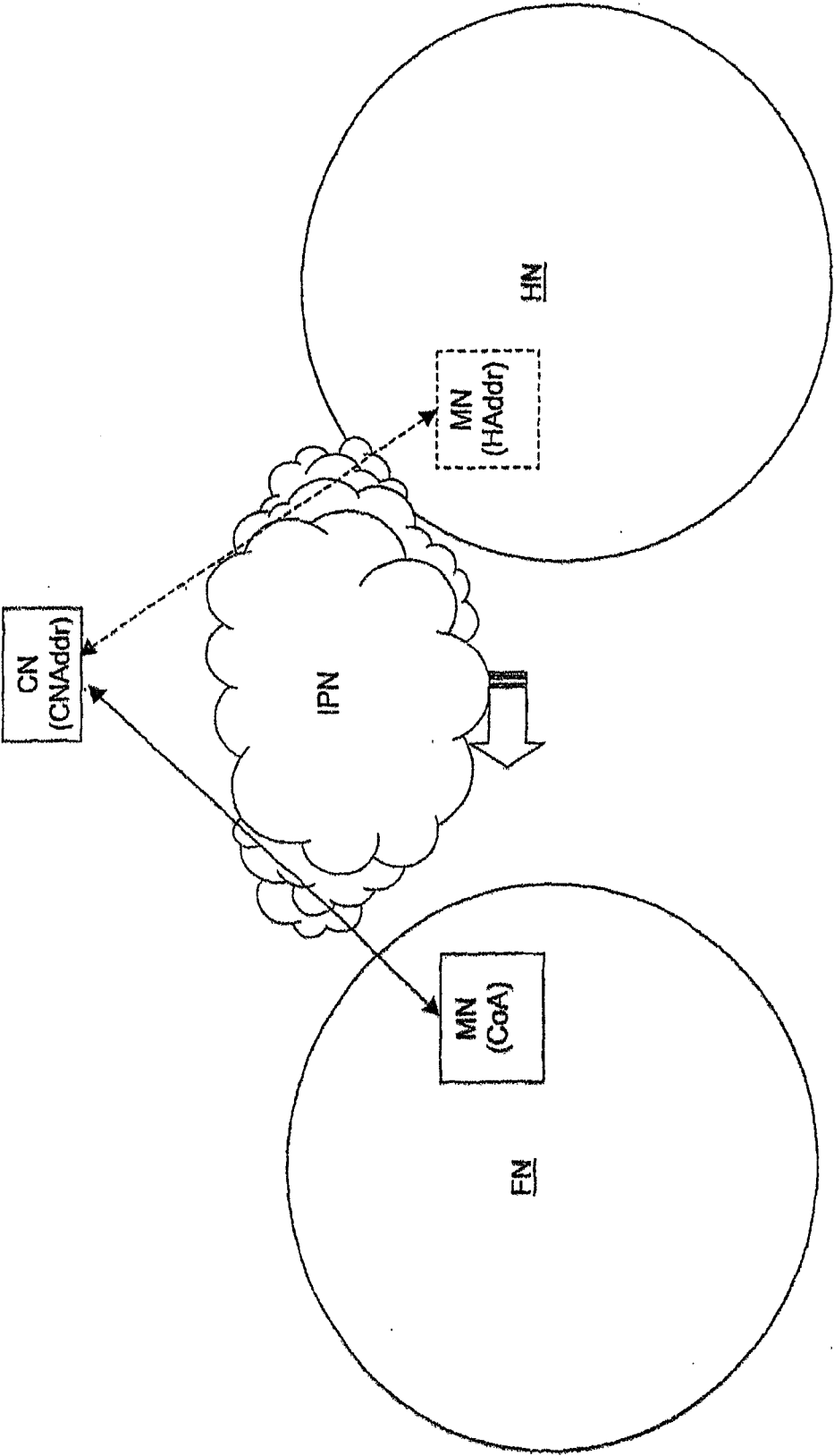


图 1

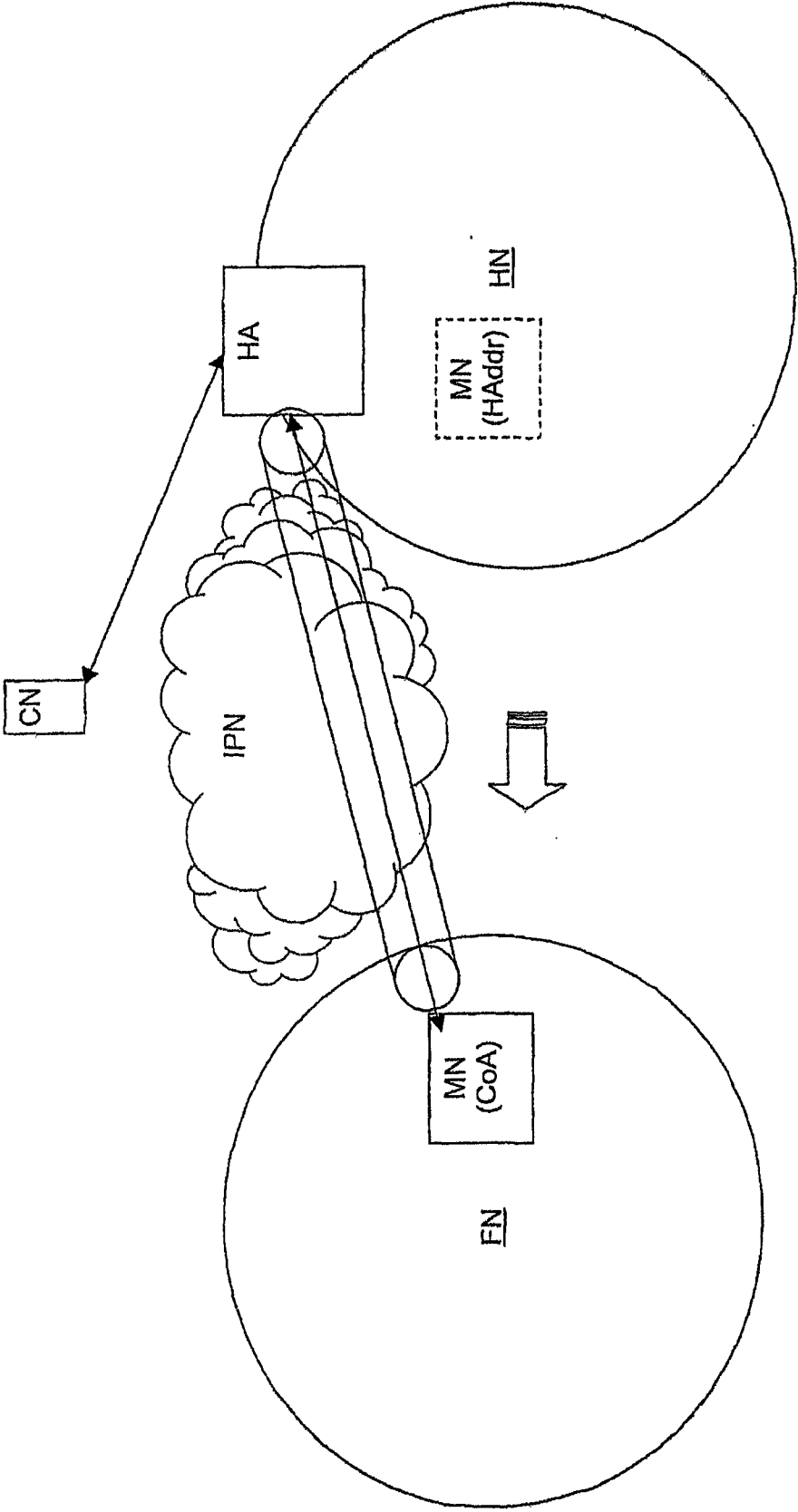


图 2

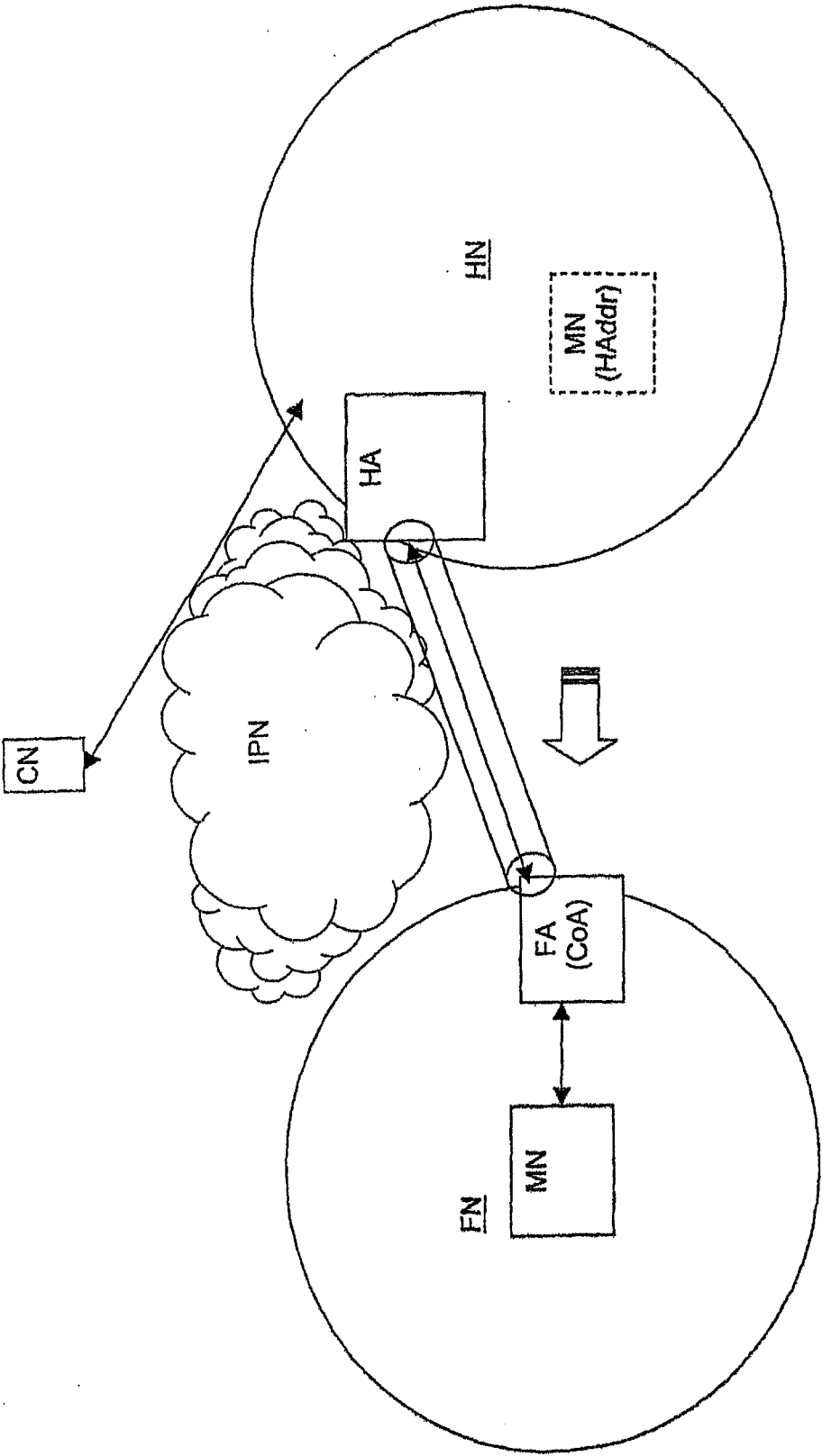


图 3

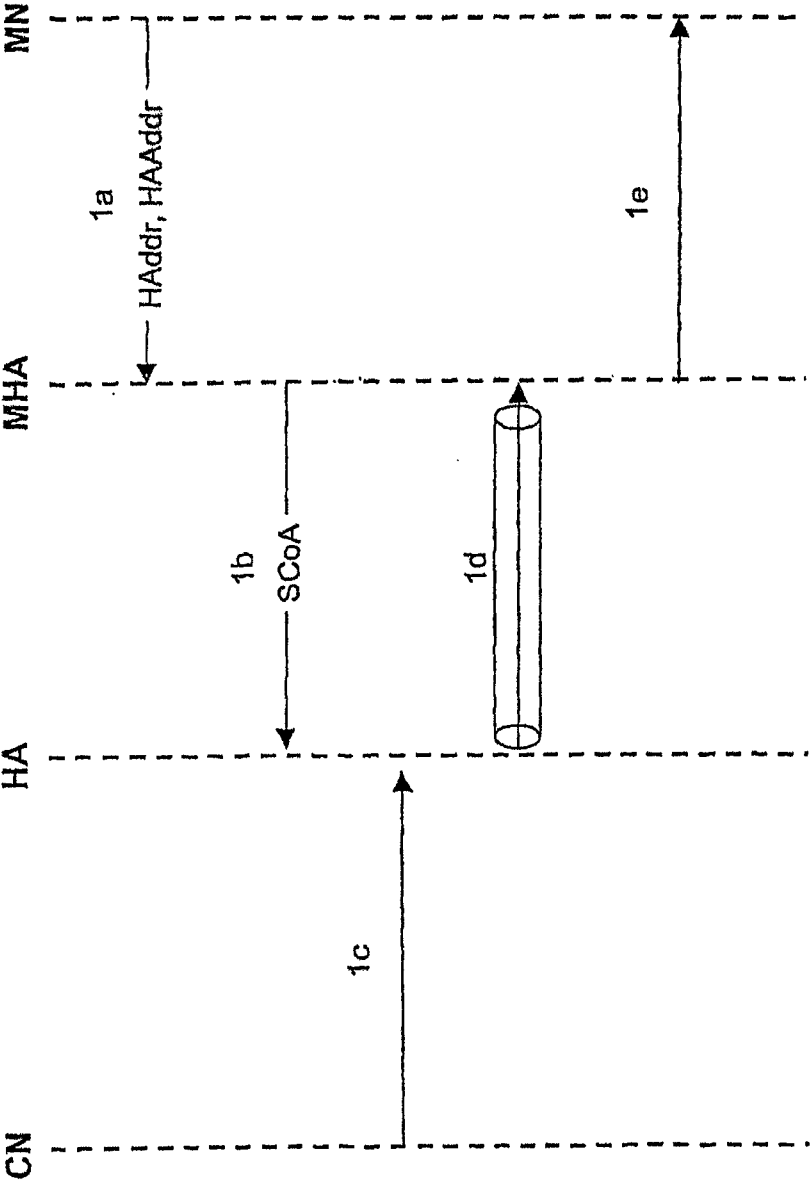


图 4a

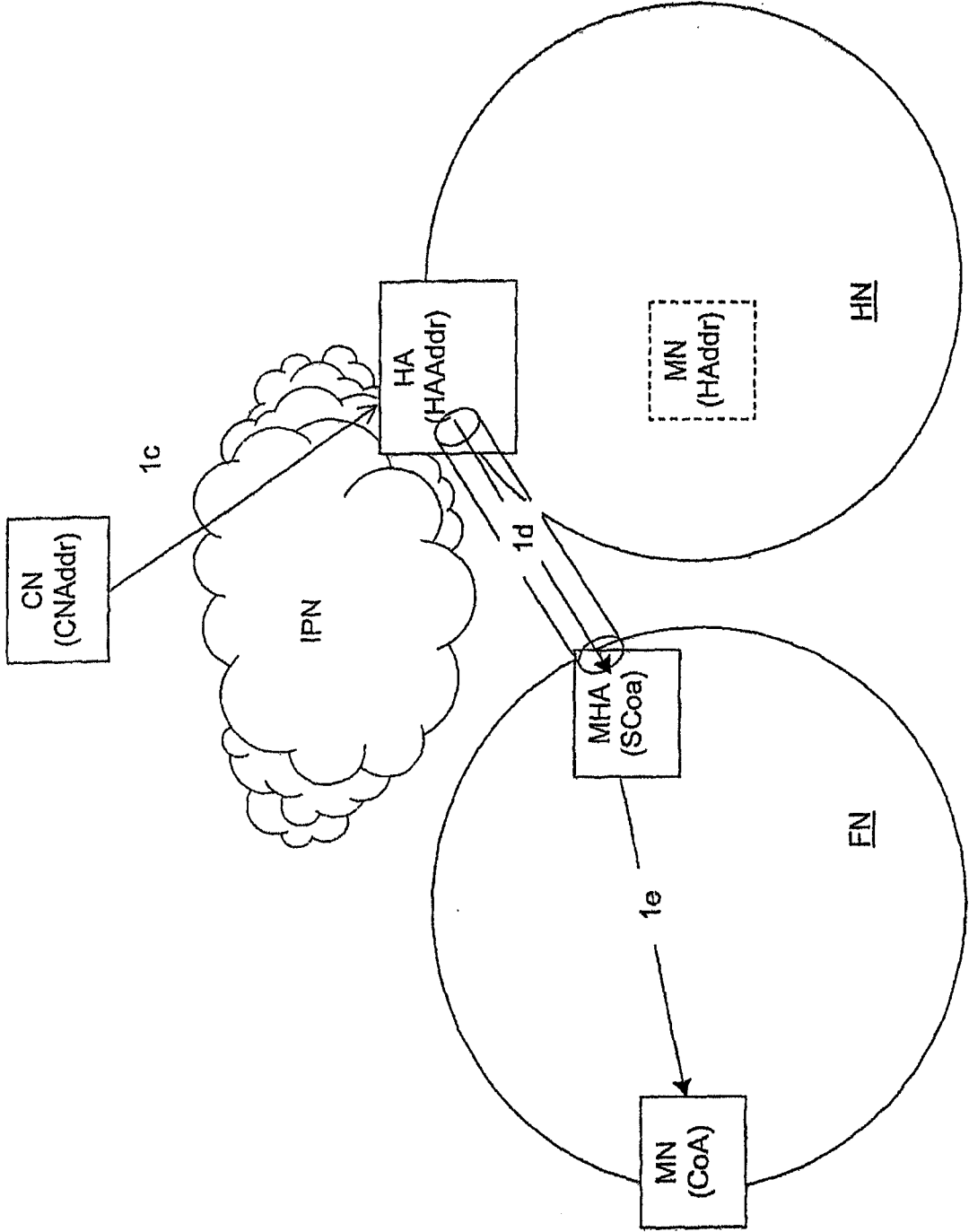


图 4b

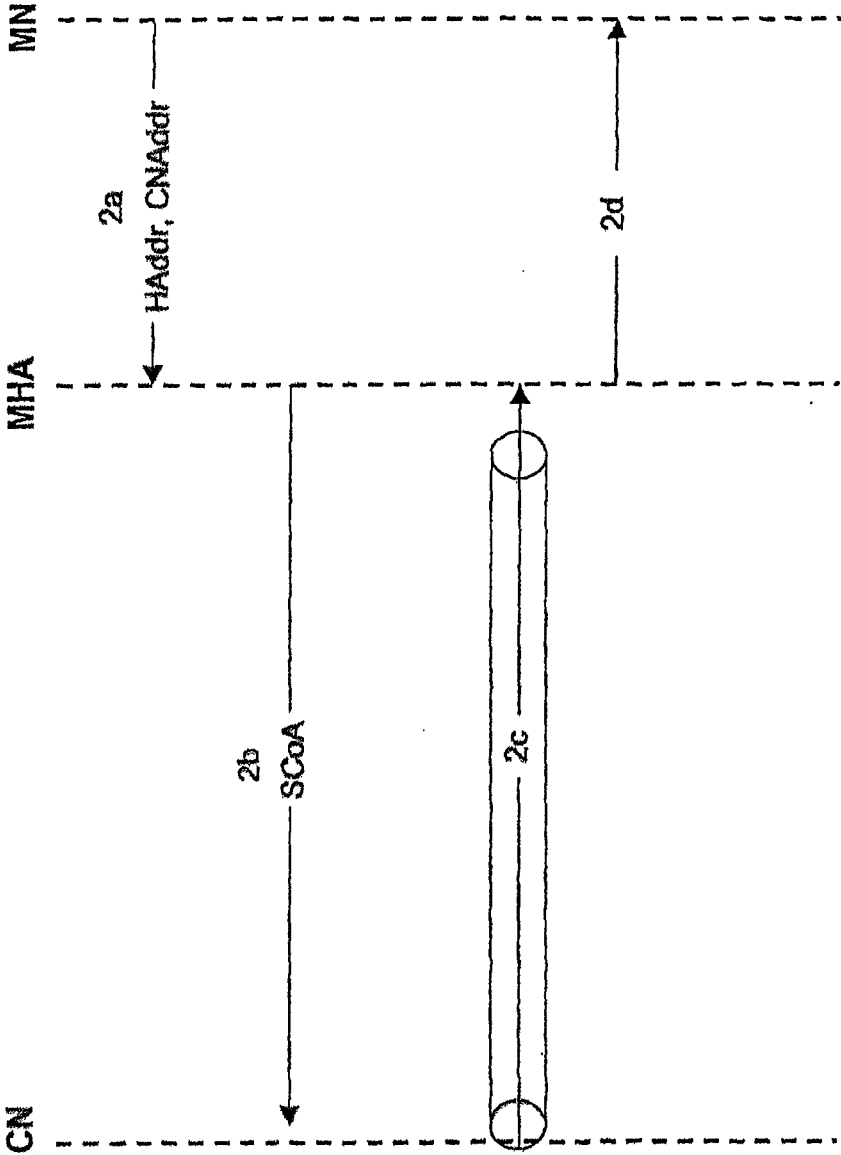


图 5a

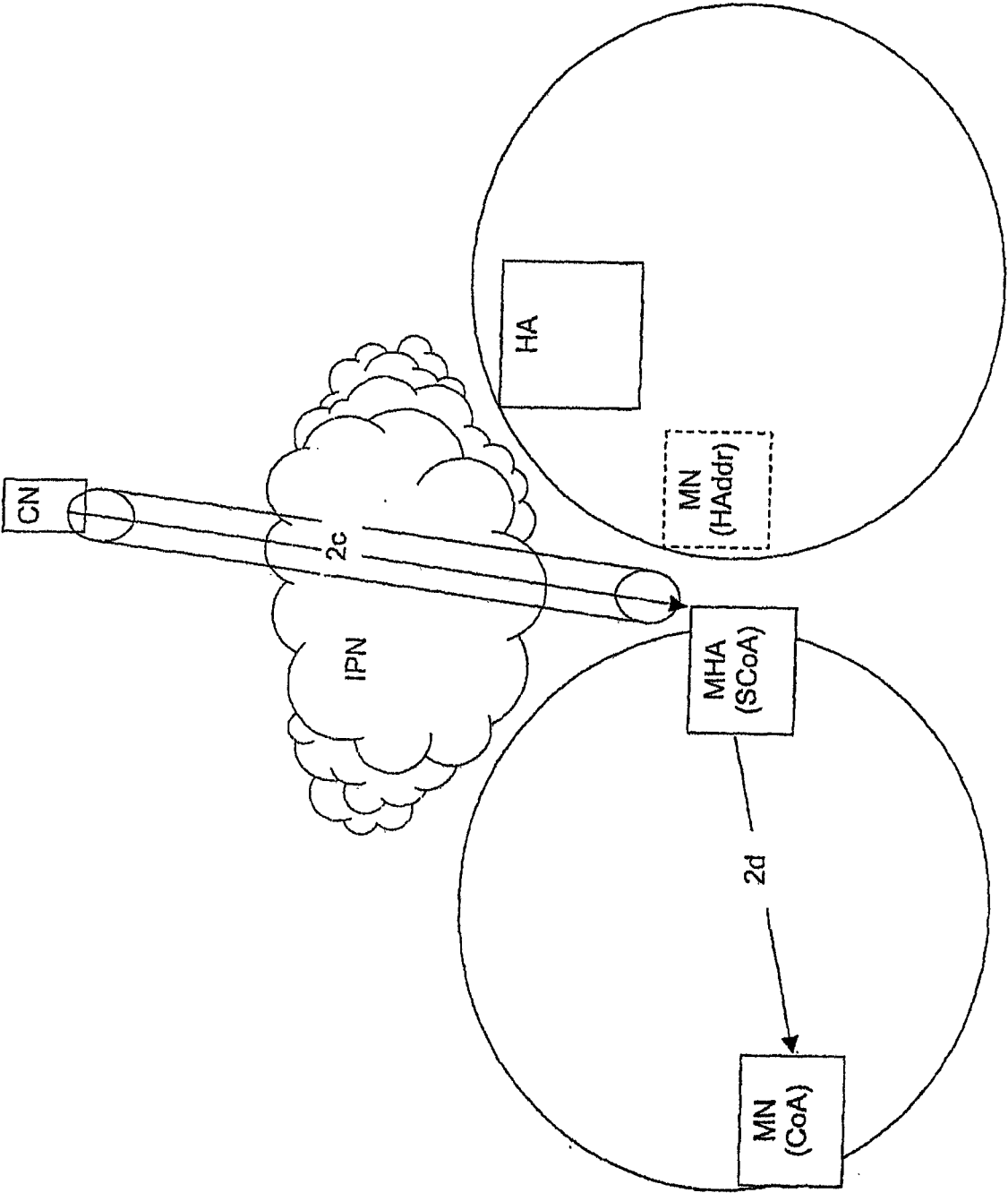


图 5b

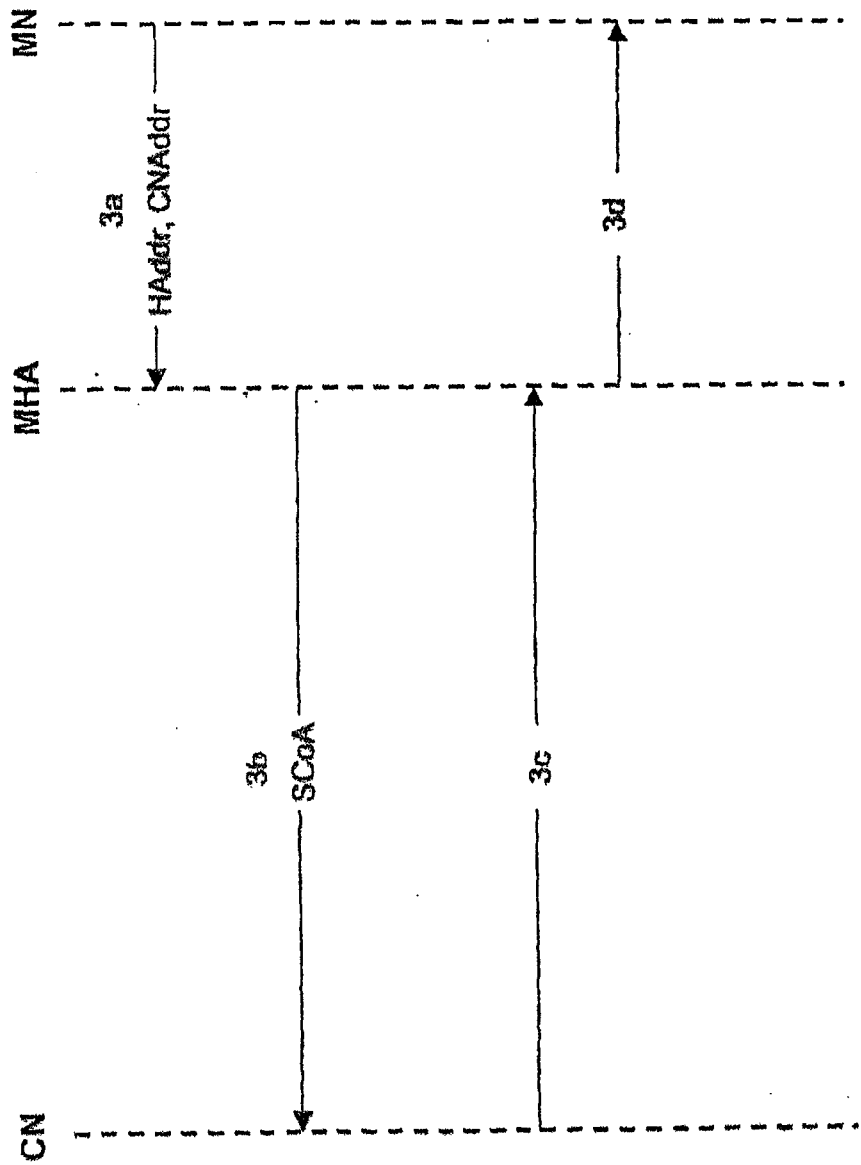


图 6a

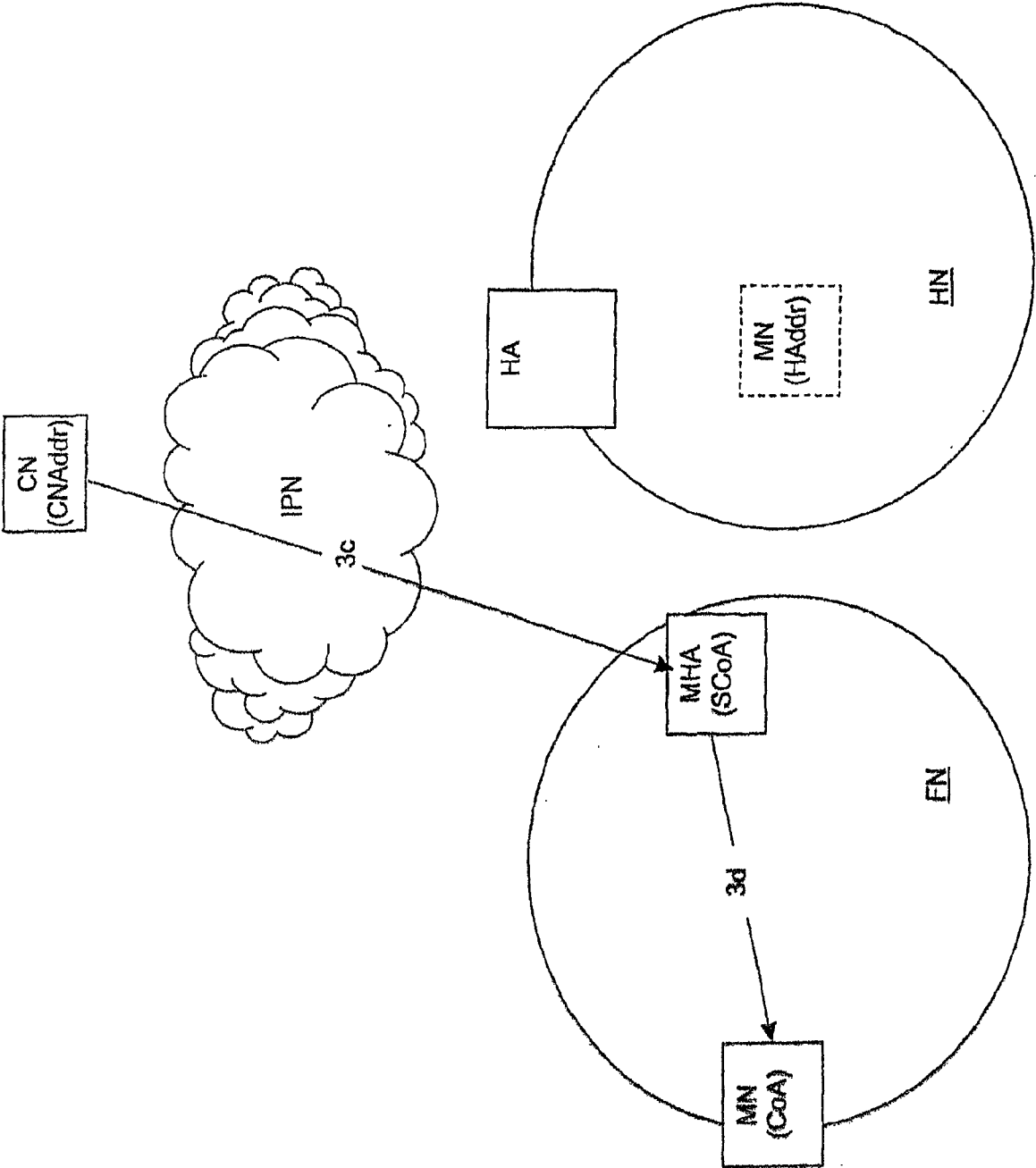


图 6b

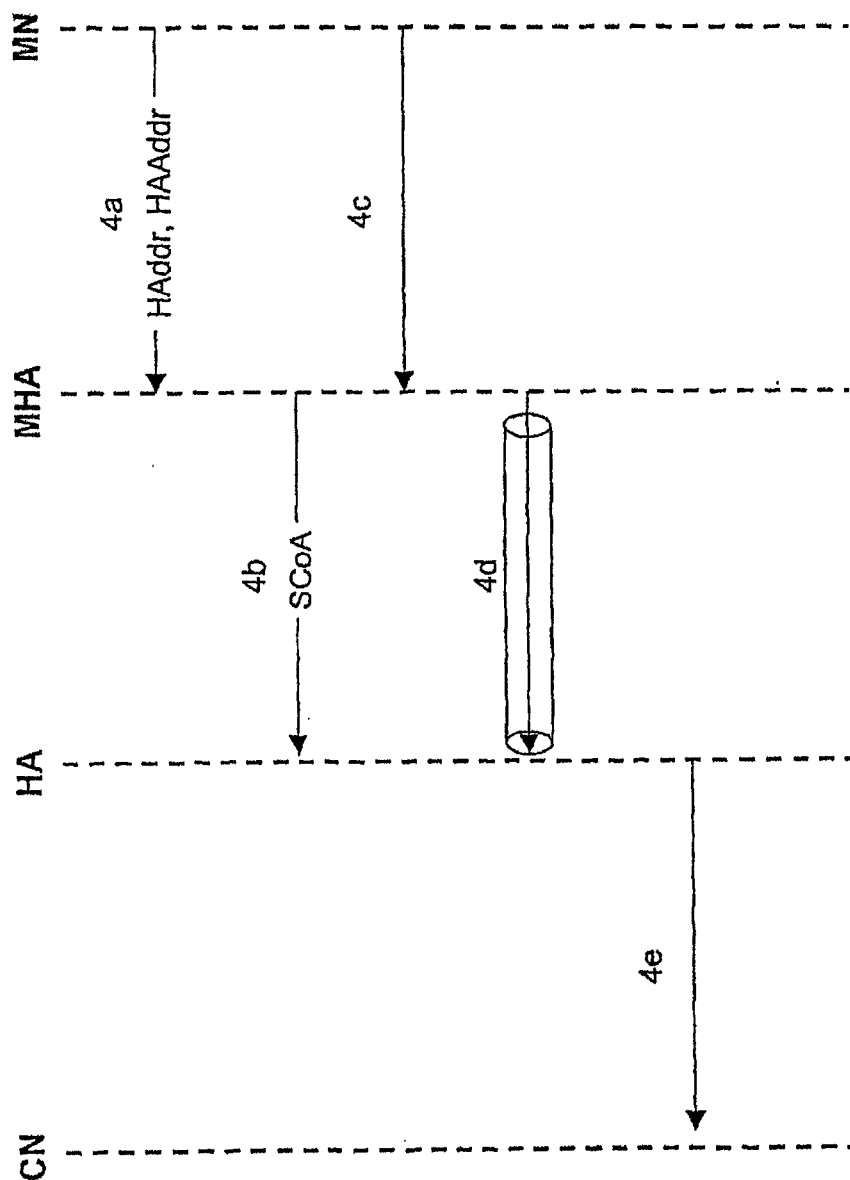


图 7a

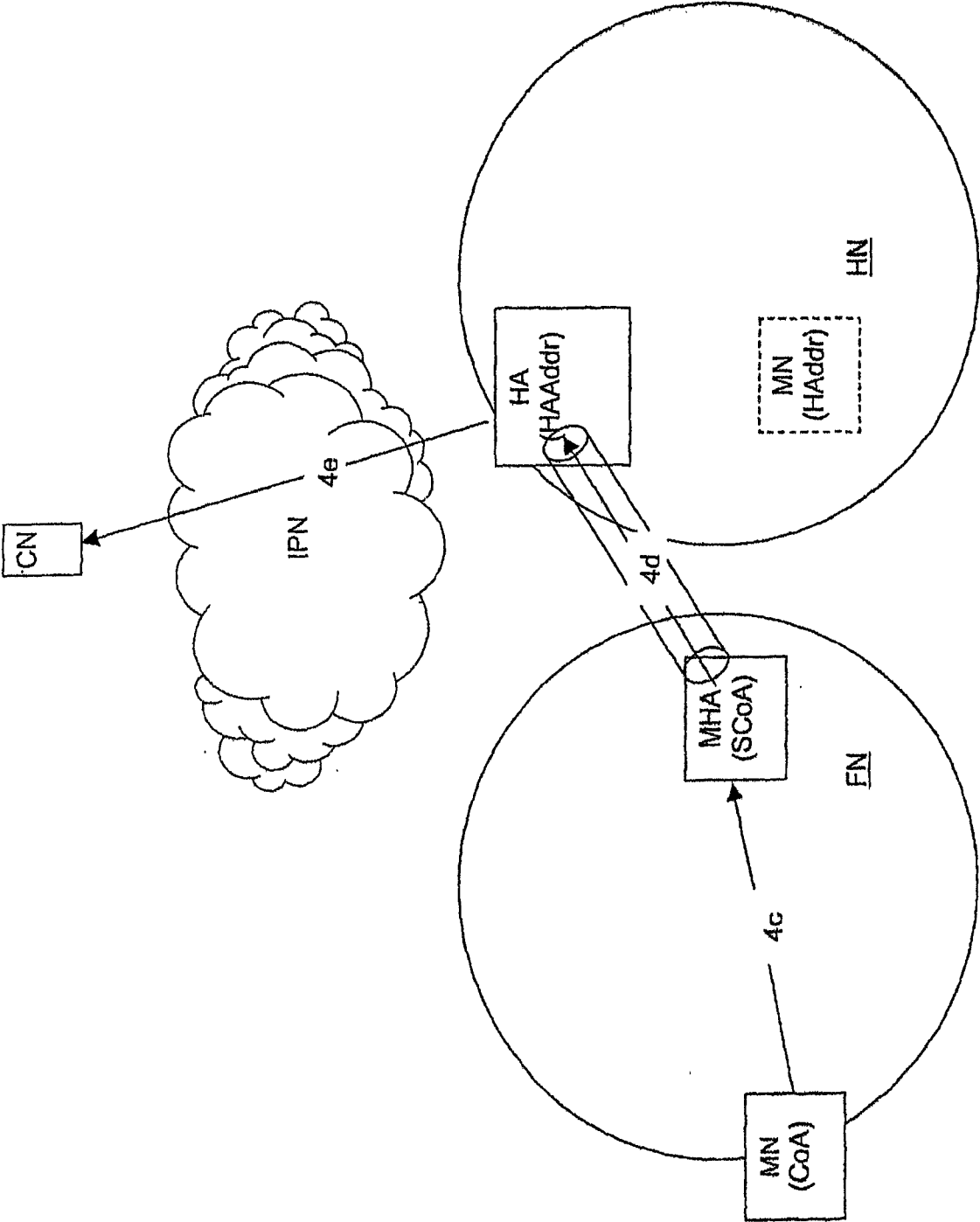


图 7b

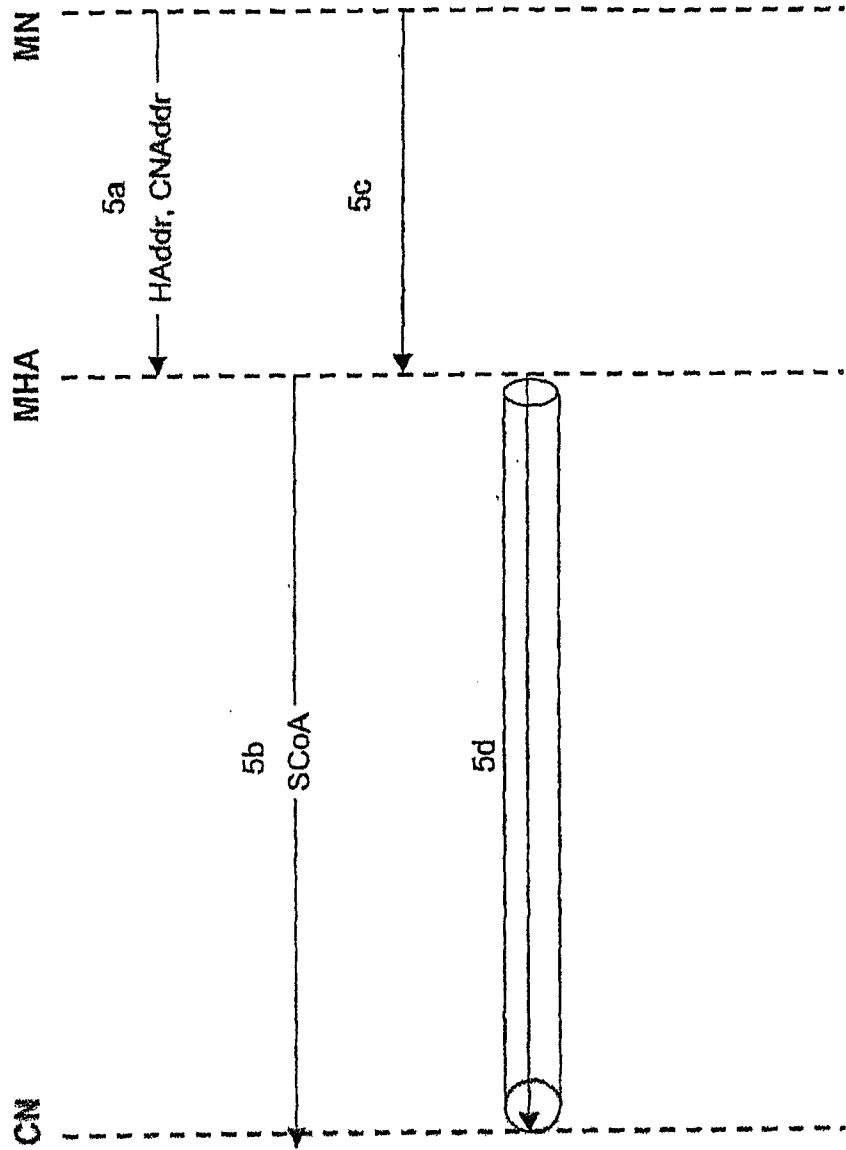


图 8a

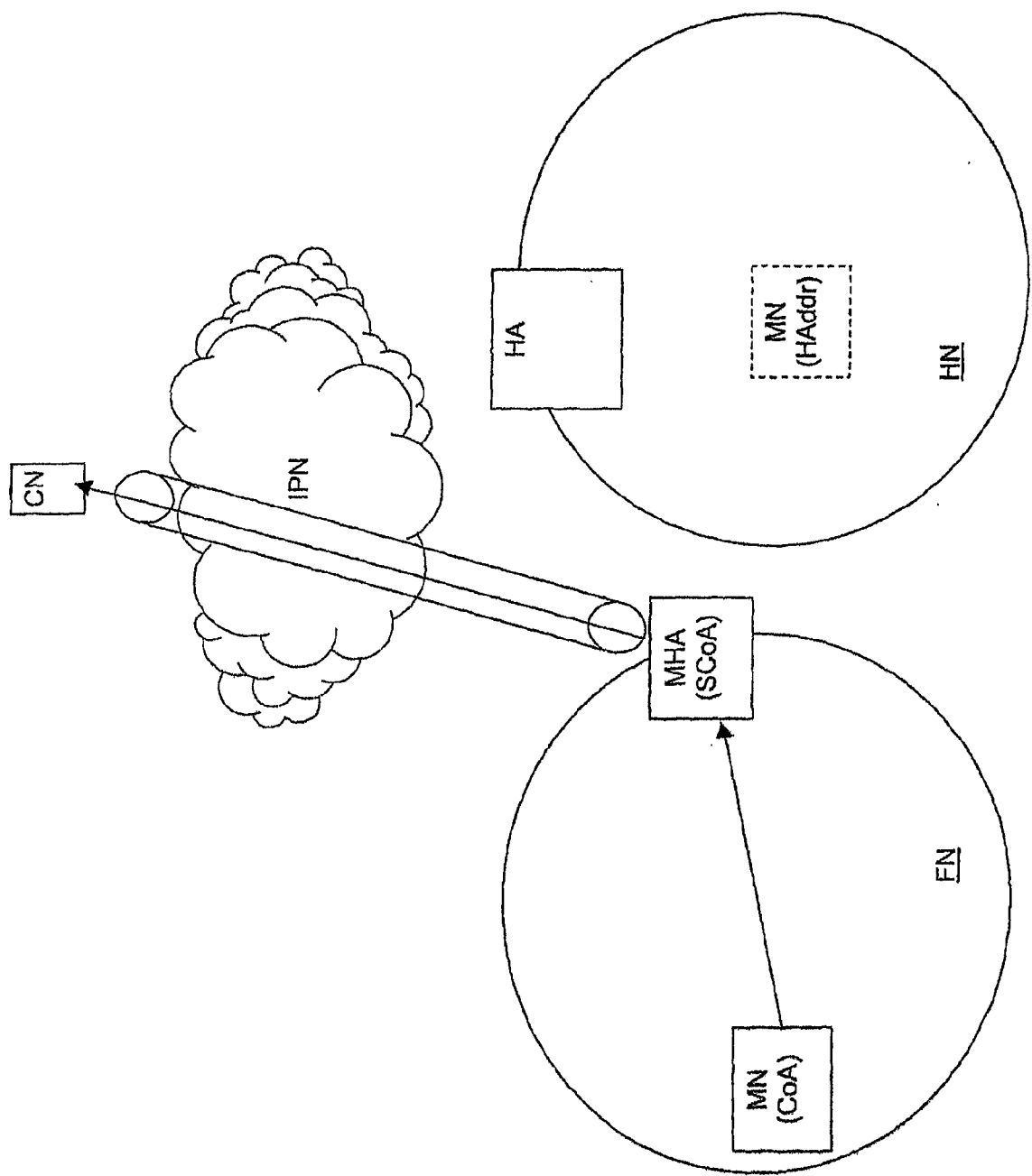


图 8b