



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01803907.3

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1168233C

[22] 申请日 2001.11.21 [21] 申请号 01803907.3

[30] 优先权

[32] 2000.11.21 [33] KR [31] 2000/69309

[86] 国际申请 PCT/KR2001/002004 2001.11.21

[87] 国际公布 WO2002/043281 英 2002.5.30

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.19

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 郑泰成

审查员 李秀琴

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

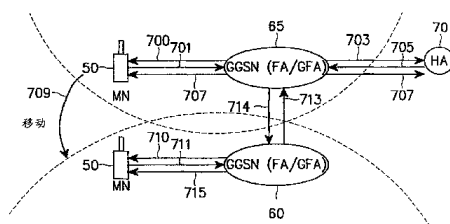
代理人 马 莹 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 使用移动网际协议的移动通信系统中的区域隧道管理方法

[57] 摘要

公开了一种在使用移动 IP 的移动通信系统中的区域隧道管理方法。一旦收到表示第一 GGSN (网关 GPRS (通用分组无线业务) 支持节点) 支持外地代理功能的信息并且还收到具有第二 GGSN 地址的代理公告消息, 移动节点向第一 GGSN 发送位置登记请求。该信息和代理公告消息由第一 GGSN 发送。第一 GGSN 向第二 GGSN 发送位置登记请求。第二 GGSN 登记移动节点所属的第一 GGSN 的地址, 然后向本地代理发送表示移动节点所属的第一 GGSN 的地址的位置信息消息。



1. 一种在使用移动 IP 的移动通信系统中的区域隧道管理方法。所述移动通信系统包括：移动节点；用作外地代理的第一 GGSN，用于存储移动节点的位置信息；第二 GGSN，用于存储第一 GGSN 的位置信息；以及连接到第二 GGSN 的本地代理，用于与对应节点执行数据通信，所述方法包括以下步骤：

一旦移动节点收到表示第一 GGSN 支持外地代理功能的信息并且还接收到带有第二 GGSN 地址的代理公告消息，从移动节点向第一 GGSN 发送位置登记请求，所述信息和所述代理公告消息由第一 GGSN 发送；

从第一 GGSN 向第二 GGSN 发送位置登记请求；以及

由第二 GGSN 登记移动节点所属的第一 GGSN 的地址，然后向本地代理发送表示移动节点所属的第一 GGSN 的地址的位置信息消息。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，由所述移动节点发送的所述位置登记请求包括移动节点所属的第一 GGSN 的地址。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述代理公告消息通过所述移动节点和所述第一 GGSN 之间的隧道发送。

4. 如权利要求 1 所述的方法，还包括以下步骤：

一旦移动节点收到从对应节点发往移动节点的数据，由本地代理确定数据的目的地地址是否与第二 GGSN 的地址相同；以及

如果目的地地址与第二 GGSN 的地址相同，则向第二 GGSN 发送该数据。

5. 如权利要求 4 所述的方法，还包括步骤：如果目的地地址与第二 GGSN 的地址不相同，本地代理向第一 GGSN 发送该数据。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述位置信息消息包括所述第一 GGSN 的地址和所述第二 GGSN 的地址。

7. 一种在使用移动 IP 的移动通信系统中的区域隧道管理方法。所述移动通信系统包括：移动节点；第一 GGSN，用作用于存储移动节点的当前位置信息的外地代理，或者用作用于存在于特定区域内的外地代理的网关外地代理；以及连接到第一 GGSN 的本地代理，用于与对应节点执行数据通信，所述方法包括以下步骤：

当移动节点进入第二 GGSN 的区域时，由移动节点建立一条隧道，并通

过建立的隧道接收表示第二 GGSN 是用作外地代理还是用作网关外地代理的代理公告消息;

如果第二 GGSN 用作外地代理,从移动节点向第二 GGSN 发送用于请求位置登记的第一登记请求消息;

- 5 从第二 GGSN 向用作网关外地代理的第一 GGSN 发送用于请求移动节点的位置登记的第二登记请求消息; 以及

一旦收到第二登记请求消息,从第一 GGSN 向本地代理发送表示移动节点的位置信息的位置信息消息。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中所述位置信息消息包括第一 GGSN
10 的 IP 地址和第二 GGSN 的 IP 地址。

9. 如权利要求 7 所述的方法,还包括以下步骤:

如果第二 GGSN 用作网关外地代理,则从移动节点向第二 GGSN 发送用于请求位置登记的所述第二登记请求消息; 以及

- 一旦收到第一登记请求消息,从第二 GGSN 向本地代理发送表示移动节
15 点的位置信息的所述位置信息消息。

10. 如权利要求 7 所述的方法,还包括以下步骤:

在收到所述位置信息消息之后,一旦收到从对应节点发送到移动节点的数据,则从本地代理向移动节点目前所连接的第二 GGSN 发送收到的数据。

使用移动网际协议的移动通信系统中的区域隧道管理方法

5

技术领域

本发明涉及使用移动 IP（网际协议）的移动通信系统，尤其涉及一种用于从对应(correspondent)节点（CN）向移动节点（MN）发送数据的区域隧道(tunnel)管理方法。

10

背景技术

移动网际协议（IP）技术已被引进以向访问 IP 网络的用户提供移动性。由于 IP 网络对于特定的区域具有固定的 IP 地址，处于移动中的访问 IP 网络的用户必须被分配一个新的 IP 地址，这样很不方便。然而，尽管当用户处于移动中，移动 IP 网络可以使用已有的固定的移动 IP 地址与 IP 网络中的服务器交换数据，而不用改变移动 IP 地址。

15

在描述移动 IP 技术之前，以下将定义用在移动 IP 技术中的术语。

- 移动节点（MN），具有唯一的 IP 地址以接收来自 IP 网络中的用户的数据，并且它具有移动性。

- 外地代理（FA），一个组成 IP 网络的节点，是以无线方式连接到特定区域中的移动节点，并具有唯一的 IP 地址。该外地代理存储关于移动节点的信息。

20

- 本地代理（HA），是一个用于管理移动节点的位置信息的节点。一旦收到从对应节点（CN）向移动节点发送的数据，本地代理使用它所管理的移动节点的位置信息，将接收的数据再次向移动节点所属的网关外地代理（GFA）发送。

25

- 网关外地代理（GFA），一个区域隧道管理不可缺少的节点，一旦收到诸如访问（visit）网络的预设区域内的移动节点的位置登记请求，则用作本地代理。

- 对应节点（CN）是一台 IP 网络中想要和移动节点通信的主机。

30

- 区域隧道管理指一种用于当移动节点从由网关外地代理所管理的区域移动时，通过改变移动节点所属的外地代理，将位置登记消息仅发送到移动

节点所属的网关外地代理，而不发送至本地代理的方法。

以下将参考图 1 至图 4，描述使用公共移动 IP 的通信系统中的区域隧道管理方法。

图 1 示出了使用公共移动 IP 的通信系统中的位置登记程序。参考图 1，
5 如果移动节点 10 进入外地代理 20 的区域，外地代理 20 通过广播信道向移动节点 10 广播特定信息。一旦接收到由外地代理 20 广播的信息，移动节点 10 通过分析收到的信息，确定它属于哪个外地代理。如果移动节点 10 识别它所属的外地代理的区域，即识别它存在于外地代理 20 的区域，该移动节点 10 在步骤 101 向外地代理 20 发送登记请求消息。该登记请求消息包括移动节点
10 10 的验证信息。一旦收到登记请求消息，外地代理 20 存储包含在登记请求信息中的关于移动节点 10 的信息，并在步骤 103 向它所属的本地代理 30 发送用于请求移动节点 10 的位置登记的登记请求消息。这里，由外地代理 20 发送的登记请求消息包括移动节点 10 所属的外地代理 20 的 IP 地址。本地代理 30 使用包含在登记请求消息中的关于移动节点 10 的信息来执行验证处理，
15 并从登记请求消息检测位置信息，即移动节点 10 所属的外地代理 20 的地址，并然后存储该检测的位置信息。如果对于移动节点 10 的验证处理已被正常执行，那么本地代理 30 在步骤 107 向外地代理 20 发送登记应答消息。一旦收到该登记应答消息，外地代理 20 在步骤 105 中向移动节点 10 发送该登记应答消息。如果移动节点 10 的位置通过这个处理在本地代理 30 中被登记，移
20 动节点 10 可以通过本地代理 30 与 IP 网络的主机即对应节点交换数据。一般，对于来自对应节点的数据接收，移动节点 10 通过本地代理 30 和外地代理 20 接收来自对应节点的数据。然而，对于向对应节点发送的数据传输，移动节点 10 可以通过外地代理 20 和本地代理 30，或通过外地代理 20 和对应于 IP 网络中的同等节点的路由器向对应节点发送数据。另外，当对应节点被连接
25 到另一个外地代理时，移动节点 10 可以直接与外地代理 20 以及对应节点所连接的外地代理交换数据。

同时，如果移动节点 10 移动到另一个外地代理的区域，为了在每次移动节点 10 移动时将它的位置信息登记在本地代理 30 内，移动节点 10 必须与本地代理 30 交换消息。然而，如果移动节点 10 位于距离本地代理 30 很远的地方，例如，如果移动节点 10 位于韩国而本地代理 30 位于美国，在它们之间
30 交换登记消息的过程中会发生长的传播时延。为了解决这个问题，移动 IP 技

术使用区域隧道管理方法。该区域隧道管理方法通过除了外地代理之外还提供网关外地代理，来执行用于登记移动的移动节点的位置的程序。这个方法设置具有特定大小的区域作为访问网络，然后，如果移动节点在访问网络内移动，移动节点的位置不是登记在本地代理内，而是登记在网关外地代理内。

- 5 例如，当在访问网络内存在 5 个外地代理，不管移动节点移向哪个外地代理，移动节点的位置并不是重新被登记在本地代理内，而是仅登记在网关外地代理内。该区域隧道管理方法将参考图 2 详细描述。

图 2 示出了在使用公共移动 IP 的移动通信系统中基于区域隧道管理的初始位置登记程序。参考图 2，如果移动节点 10 进入外地代理 20 的区域，该移动节点 10 在收到外地代理 20 广播的信息之后，在步骤 201 中向外地代理 20 发送登记请求消息。一旦收到来自移动节点 10 的登记请求消息，外地代理 20 在步骤 203 中向网关外地代理 40 发送该登记请求消息。网关外地代理 40 存储外地代理 20 的地址和关于移动节点 10 的信息，然后在步骤 205 中用它的地址向本地代理 30 发送该登记请求消息。本地代理 30 然后存储包含在
15 登记请求消息中的移动节点 10 的位置信息。存储在本地代理 30 中的移动节点 10 的位置信息变为移动节点 10 所属的网关外地代理 40 的地址。在完成位置登记后，本地代理 30 在步骤 207 中向网关外地代理 40 发送登记应答消息，该网关外地代理 40 在步骤 209 中向外地代理 20 发送该登记应答消息。外地代理 20 然后在步骤 211 中向移动节点 10 发送该登记应答消息。

- 20 现在参考图 3 和图 4，描述在基于图 2 所述的区域隧道管理的位置登记之后，当移动节点 10 从它原来所属的外地代理移向另一个外地代理时所执行的操作。

图 3 示出了在使用移动 IP 的通信系统中，移动节点从目前的外地代理移向另一个外地代理时的状态。图 4 示出了在使用移动 IP 的通信系统中基于区域隧道管理的位置登记程序。
25

参考图 3 和图 4，如果在图 2 的初始位置登记程序中，移动节点 10 已经通过具有区域 303 的第一外地代理 20 和网关外地代理 40，在本地代理 30 中登记了它的位置之后，移向具有区域 305 的第二外地代理 25，那么该移动节点 10 在步骤 401 中向第二外地代理 25 发送登记请求消息。一旦收到该登记
30 请求消息，第二外地代理 25 存储关于移动节点 10 的信息，并在步骤 403 中向网关外地代理 40 发送该登记请求消息和它的地址以及关于移动节点 10 的

信息。该网关外地代理 40 存储有每个在它的区域内的外地代理的地址，即第一外地代理 20 和第二外地代理 25 的地址，以及关于连接到外地代理的每个移动节点的信息。因此，一旦收到来自第二外地代理的登记请求消息，网关外地代理 40 确定是否有一个具有包含在接收到的登记请求消息内的关于移动节点 10 的信息的外地代理。作为确定结果，如果存在具有关于移动节点 10 的信息的外地代理，网关外地代理 40 可以识别出移动节点 10 已经从它的区域内的另一个外地代理即从第一外地代理 20 移动。因此，网关外地代理 40 在步骤 405 中直接向第二外地代理 25 发送用于请求移动节点 10 的位置的登记应答消息，而不是向本地代理 30 发送登记请求消息。第二外地代理 25 然后在步骤 407 中向移动节点 10 发送登记应答消息。

同时，在向对应节点发送数据过程中，移动节点 10 按照上述传统方法运行。然而，在向移动节点 10 发送数据的过程中，对应节点向本地代理 30 发送数据然后向网关外地代理 40 转发数据。网关外地代理 40 向移动节点 10 所处的外地代理转发数据，然后外地代理向移动节点 10 转发数据。因此，在区域隧道管理中，从对应节点到移动节点 10 的数据传输与当使用移动 IP 时相比，具有复杂的数据传输程序。

目前，对于 IMT-2000 的实用化已经作出了许多关于移动通信系统的发展的成果。该 IMT-2000 系统被分为美国同步系统和欧洲异步系统。移动 IP 技术对于 IMT-2000 系统是不可缺少的。然而，对于欧洲的异步通信系统应用移动 IP 中使用的传统区域隧道管理方法，由于外地代理的特性即由于外地代理广播它的信息，可引起资源的浪费，

另外，在欧洲的异步通信系统的环境中，最好不提供特定网络中的网关外地代理。这是因为欧洲的异步通信系统使用定向连接方案。因此，在欧洲的异步通信系统中，用作网关外地代理的网关 GPRS(通用分组无线业务)支持节点 (GGSN) 可能具有很重的拥塞。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种区域隧道管理方法，用于在移动通信系统中从对应节点向移动节点发送数据。

30 本发明的另一个目的在于，提供一种区域隧道管理方法，用于在移动通信系统中最小化从对应节点向移动节点发送的消息。

为实现上述和其它目的,提供了一种在使用移动 IP 的移动通信系统中的区域隧道管理方法。该移动通信系统包括:移动节点;用作外地代理的第一 GGSN(网关 GPRS(通用分组无线业务)支持节点),用于存储移动节点的位置信息;第二 GGSN,用于存储第一 GGSN 的位置信息;以及连接到第二 GGSN 的本地代理,用于与对应节点执行数据通信。一旦移动节点收到表示第一 GGSN 支持外地代理功能的信息并且还接收到带有第二 GGSN 地址的代理公告(advertisement)消息,移动节点向第一 GGSN 发送位置登记请求。该信息和代理公告消息由第一 GGSN 发送。第一 GGSN 向第二 GGSN 发送位置登记请求。第二 GGSN 登记移动节点所属的第一 GGSN 的地址,然后向本地代理发送表示移动节点所属的第一 GGSN 的地址的位置信息消息。

由移动节点发送的位置登记请求最好包括移动节点所属的第一 GGSN 的地址,并且代理公告消息通过移动节点和第一 GGSN 之间的隧道发送。

而且,一旦移动节点收到从对应节点发往移动节点的数据,本地代理确定数据的目的地址是否与第二 GGSN 的地址相同,并如果数据的目的地址与第二 GGSN 的地址相同,则向第二 GGSN 发送该数据。

如果数据的目的地址与第二 GGSN 的地址不相同,本地代理向第一 GGSN 发送该数据。

位置信息消息最好包括第一 GGSN 的地址和第二 GGSN 的地址。

20

附图说明

通过下面结合附图的详细描述,本发明的上述和其它目的、特征以及优点将会更加明显,其中:

图 1 示出了在使用公共移动 IP 的移动通信系统中的位置登记程序;

图 2 示出了在使用公共移动 IP 的移动通信系统中基于区域隧道管理的初始位置登记程序;

图 3 示出了在使用移动 IP 的通信系统中,移动节点从目前的外地代理移向另一个外地代理时的状态;

图 4 示出了在使用移动 IP 的通信系统中基于区域隧道管理的位置登记程序;

图 5 示出了依据本发明的实施例在使用移动 IP 的欧洲异步通信系统中基于区域隧道管理的初始位置登记程序;

图 6 示出了依据本发明的另一个实施例在使用移动 IP 的通信系统中基于区域隧道管理的位置登记程序;

图 7 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中, 移动节点从目前的 GGSN 移向另一个 GGSN 时的状态;

5 图 8 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中移动节点的区域隧道管理操作;

图 9 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中 GGSN 的区域隧道管理操作;

10 图 10 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中本地代理的区域隧道管理操作;

具体实施方式

下面将参考附图描述本发明的优选实施例。在以下描述中, 将不描述公知的功能和结构, 因为它们有可能在不必要的细节混淆本发明。

15 术语“网关 GPRS (通用分组无线业务) 支持节点 (GGSN)” 在这里被用于指组成 UMTS (通用移动通信系统) 网络的节点, 以及 GGSN 有选择地或完全地支持外地代理 (FA) 的功能和网关外地代理 (GFA) 的功能。即, 该 GGSN 被连接到它的移动节点并用作移动节点和外部网络之间的接口。

20 图 5 示出了依据本发明的实施例在使用移动 IP 的欧洲异步通信系统中基于区域隧道管理的初始位置登记程序。参考图 5, 在 UMTS 网络中如果移动节点 (MN) 50 进入 GGSN 60 的区域, 为了在本地代理 (HA) 70 中登记移动节点 50 的位置信息, 建立至 GGSN 60 的 GTP(GPRS 隧道协议)隧道。

25 该 GTP 隧道在以下的方法中形成。移动节点 50 与组成 UMTS 网络的节点之一的无线网络控制器 (RNC, 没示出) 以无线方式交换数据。当 RNC 识别出移动节点 50 想要向外部网络发送数据时, 该 RNC 向组成 UMTS 网络的节点之一的 GPRS 支持节点 (SGSN, 没示出) 报告这个状态。该 SGSN 将收到的信息向 GGSN 60 发送。GGSN 60 也建立用于向 RNC 发送该数据并报告这个事实的隧道。

30 最后, RNC 建立用于发送数据的隧道, 并然后通知移动节点 50 可以进行数据交换。在这个处理中形成 GTP 隧道之后, GGSN 60 在步骤 501 中向移动节点 50 发送代理公告消息。该代理公告消息包括 GGSN 60 的 IP 地址和表

示 GGSN 60 的功能的 I 标志 (flag)。当 GGSN 60 包括 (支持) 外地代理和网关外地代理两种功能并有选择地执行 (或有选择地用作) 外地代理功能和网关外地代理功能时, 该 I 标志被重新设置。如果 GGSN 60 可以用作网关外地代理, 则 GGSN 60 可以检测 HA (本地代理) 70。于是, GGSN 60 登记 MN 移动到 HA(本地代理)70 的信息。如果没有设置 I 标志, GGSN 60 仅执行外地代理功能。GGSN 60 使用广播消息向移动节点 50 发送代理公告消息, 以及该代理公告消息通过建立的 GTP 隧道发送。另外, 该 I 标志由业务供应商来设置。本发明将参考其中 GGSN 60 执行外地代理和网关外地代理两种功能来描述。

10 一旦收到来自 GGSN 60 的代理公告消息, 移动节点 50 存储 GGSN 60 的地址和本地代理 70 的地址, 然后在步骤 503 中向 GGSN 60 发送登记请求消息。这里, 登记请求消息包括移动节点 50 的地址和 GGSN 60 的地址。在步骤 505 中, GGSN 60 响应来自移动节点 50 的登记请求向本地代理 70 发送登记请求消息。本地代理 70 通过接收来自 GGSN 60 的登记请求消息来存储移动节点 50 的位置信息。该位置信息变为移动节点 50 所属的 GGSN 60 的地址。响应来自 GGSN 60 的登记请求消息, 本地代理 70 在步骤 507 中向 GGSN 60 发送登记应答消息, 并且一旦收到来自本地代理 70 的该登记应答消息, GGSN 60 在步骤 509 中向移动节点 50 发送该登记应答消息。

参考图 5 已经描述了移动节点 50 的初始登记程序。下面, 将参考图 6 和图 7 描述基于区域隧道管理的位置登记程序。

图 6 示出了依据本发明的另一个实施例在使用移动 IP 的通信系统中基于区域隧道管理的位置登记程序。图 7 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中, 移动节点从目前的 GGSN 移向另一个 GGSN 时的状态。

25 如果移动节点 50 在执行图 5 的初始位置登记程序之后, 在图 7 的步骤 709 中从目前的 GGSN 65 移向新的 GGSN 60 的区域, 那么将执行如图 6 所示的位置登记程序。该位置登记程序将参考图 6 在以下详细描述。

如果移动节点 50 从用作外地代理的 GGSN 65 的区域移向 GGSN 60 的区域, 在 GGSN 60 和移动节点 50 之间会形成 GTP 隧道, 在步骤 600 中, 移动节点 50 收到来自用作新的外地代理的 GGSN 60 的代理公告消息, 如图 5 的步骤 501 所示。一旦收到代理公告消息, 在步骤 601 中移动节点 50 向 GGSN

60 发送登记请求消息，而不存储包含在接收的代理公告消息中的 GGSN 60 的网关外地代理地址。这里，移动节点 50 不存储 GGSN 60 的网关外地地址的原因是因为这个地址与用作网关外地代理的 GGSN 的地址是相同的，而用作网关外地代理的 GGSN 的地址已经从以前所连接的 GGSN 65 中接收到并存储 5 在移动节点 50 中。在步骤 601 中发送的登记请求消息包括用作网关外地代理的 GGSN 的地址。应答来自移动节点 50 的登记请求消息，在步骤 603 中，GGSN 60 向用作网关外地代理的 GGSN 65 发送登记请求消息以及它的唯一地址。GGSN 65 存储关于移动节点 50 的信息和用作外地代理的 GGSN 60 的地址，并在步骤 605 中向 GGSN 60 发送登记应答消息。在步骤 607 中，GGSN 10 60 然后向移动节点 50 发送该登记应答消息。在应答来自 GGSN 60 的登记请求而向 GGSN 60 发送登记应答消息之后，在步骤 609 中，GGSN 65 向本地代理 70 发送具有用作外地代理的 GGSN 60 的地址信息的位置信息消息。当有数据将要从对应节点发送到移动节点 50 时，本地代理 70 可以直接向 GGSN 60 发送数据，而不经用作网关外地代理的 GGSN 65，因为本地代理 70 具有 15 用作外地代理的 GGSN 60 的地址。

表 1 中所示的是依据本发明的实施例，从用作网关外地代理的 GGSN 65 向本地代理 70 发送的位置信息消息的格式。

表 1

01 78901 9012 9012	
类型	保留
网关外地地址	
外地地址	

表 1 的位置信息消息包括移动节点所属的网关外地代理的地址，以及移动节点 20 所属的外地代理的地址。例如，用作移动节点 50 的外地代理的 GGSN 60 的地址变为移动节点 50 所属的外地代理的地址，同时用作移动节点 50 的网关外地代理的 GGSN 65 的地址变为移动节点 50 所属的网关外地代理的地址。

下面，将参考图 8 描述基于区域隧道管理方法所执行的移动节点 50 的操作。 25

图 8 示出了依据本发明的另一个实施例，在使用移动 IP 的通信系统中移动节点的区域隧道管理操作。参考图 8，在步骤 801 中移动节点确定是否收

到代理公告消息。一旦收到代理公告消息，在步骤 803 中，移动节点确定用作网关外地代理的 GGSN 的地址是否在它内部已登记过。如果用作网关外地代理的 GGSN 的地址已登记过，则在步骤 811 中，移动节点用登记过的 GGSN 的地址向已发送代理公告消息的 GGSN 发送登记请求消息。

- 5 然而，如果在步骤 803 中确定用作网关外地代理的 GGSN 的地址没有在移动节点内部登记过，则在步骤 805 中移动节点从收到的代理公告消息检测用作网关外地代理的 GGSN 的地址并存储该检测到的地址。然后，在步骤 807 中，移动节点向 GGSN 发送登记请求消息。在步骤 809 中，移动节点确定是否收到响应登记请求消息的登记应答消息，以及一旦收到登记应答消息，移动节点结束位置登记程序。
- 10

移动节点的区域隧道管理操作已经参考图 8 描述过。下面，将参考图 9 描述 GGSN 的区域隧道管理操作。

- 图 9 示出了依据本发明的另一个实施例，在使用移动 IP 的通信系统中 GGSN 的区域隧道管理操作。参考图 9，如果对于移动节点的 GTP 隧道已形成，在步骤 901 中，用作外地代理和/或网关外地代理的 GGSN 向移动节点发送代理公告消息。发送代理公告消息之后，在步骤 903 中，GGSN 确定是否从存在于它的区域的移动节点收到登记请求消息。一旦从存在于它的区域的移动节点收到登记请求消息，在步骤 905 中，GGSN 确定收到的登记请求消息是来自移动节点的等级请求，还是来自另一个 GGSN 即第二 GGSN 的等级请求消息。作为确定的结果，如果收到的登记请求消息不是来自移动节点的登记请求消息，则 GGSN 结束目前的程序（没示出）。然而，如果收到的登记请求消息是来自移动节点的登记请求消息，则 GGSN 确定包含在登记请求消息中的移动节点的源地址是否在它内部登记过。作为确定的结果，如果移动节点的源地址在它内部登记过，则 GGSN 进行到步骤 923。否则，如果移动节点的源地址没有在它内部登记过，则 GGSN 进行到步骤 907。
- 15
- 20
- 25

- 在步骤 907 中，GGSN 开始执行外地代理的功能。在步骤 909 中，GGSN 检测已发送登记请求消息的移动节点的地址并存储检测到的地址。在步骤 911 中，GGSN 确定登记请求消息是否包括第二 GGSN 的地址。作为确定的结果，如果登记请求消息包括第二 GGSN 的地址，则在步骤 913 中，GGSN 向第二 GGSN 的地址发送登记请求消息。然而，如果登记请求消息不包括第二 GGSN 的地址，则在步骤 915 中，GGSN 向本地代理发送登记请求消息。步骤 913
- 30

或 915 之后, 在步骤 917 中, GGSN 确定是否从在步骤 913 或 915 中已将登记请求消息发往的部件 (第二 GGSN 或本地代理) 接收到登记应答消息。一旦收到登记应答消息, 则在步骤 919 中, GGSN 存储用于移动节点的验证信息, 并在步骤 921 中向移动节点发送所接收的登记应答消息。向移动节点发送登记应答消息之后, GGSN 结束程序。

然而, 如果在步骤 905 中, 移动节点的源地址已经在 GGSN 内登记过, 则为了确定是否设置了网关外地代理功能, GGSN 在步骤 923 中分析 I 标志。作为分析的结果, 如果没有设置网关外地代理功能, 则 GGSN 进行到步骤 911。反之, 如果设置了网关外地代理功能, 则在步骤 925 中 GGSN 开始执行网关外地代理功能。然后, GGSN 在步骤 927 中确定是否有利于已发送登记请求消息的移动节点的验证信息。如果有利于移动节点的验证信息, 则 GGSN 进行到步骤 929, 反之, 如果没有用于移动节点的验证信息, 则 GGSN 进行到步骤 911。在步骤 929 中, GGSN 执行关于移动节点的验证操作。在步骤 931 中, GGSN 向移动节点发送响应于登记请求消息的登记应答消息。这里, GGSN 不向本地代理发送该登记请求消息。在步骤 933 中, 如果登记请求消息具有第二 GGSN 的地址, 则 GGSN 向本地代理发送关于第二 GGSN 的信息, 然后结束程序。这是向本地代理通知地址, 即移动节点目前所连接的 GGSN 的位置信息。本地代理基于 GGSN 在步骤 933 中所发送的位置信息, 可以识别出移动节点目前所连接的 GGSN。因此, 上述程序之后, 当有数据从对应节点向移动节点发送时, 可以通过第二 GGSN 直接向移动节点发送数据, 而不通过 GGSN 发送数据。

GGSN 的区域隧道管理操作已经参考图 9 描述过。下面, 将参考图 10 描述本地代理的区域隧道管理操作。

图 10 示出了依据本发明的另一个实施例, 在使用移动 IP 的通信系统中本地代理的区域隧道管理操作。参考图 10, 一旦收到消息, 本地代理在步骤 1001 中确定收到的消息是否是来自用作外地代理的 GGSN 的登记请求消息。作为确定的结果, 如果收到的消息是来自用作外地代理的 GGSN 的登记请求消息, 则本地代理进行到步骤 1005。相反, 如果收到的消息不是登记请求, 本地代理在步骤 1003 中确定收到的消息是否是来自用作网关外地代理的 GGSN 的位置信息消息。如果收到的消息是位置信息消息, 本地代理进行到步骤 1007。

在步骤 1005 中,本地代理存储包含在收到的登记请求消息中的用作网关外地代理的 GGSN 的地址,该 GGSN 对应于用作外地代理的 GGSN。在步骤 1007 中,本地代理存储用作外地代理的 GGSN 的地址,该 GGSN 对应于已发送所接收到的位置信息消息并用作网关外地代理的 GGSN。在步骤 1001 至 5 1007 中登记移动节点的位置之后,本地代理在步骤 1009 中向 GGSN 发送登记应答消息,然后在步骤 1011 中确定是否在位置已登记过的移动节点收到来自对应节点的数据。作为确定的结果,如果在移动节点收到数据,本地代理在步骤 1013 中确定从对应节点收到的数据的目的地址是否与用作网关外地代理的 GGSN 的地址相同。如果目的地址与用作网关外地代理的 GGSN 的地址相同,本地代理在步骤 1015 中,将从对应节点收到的数据向用作网关外地代理的 GGSN 发送,然后结束程序。然而,如果目的地址与用作网关外地代理的 GGSN 的地址不相同,本地代理在步骤 1017 中,将从对应节点收到的数据向用作外地代理的 GGSN 发送,然后结束程序。

如上所述,在从对应节点向移动节点发送数据的过程中,本发明直接向 15 移动节点所连接的用作外地代理的 GGSN 发送数据,而不用通过用作网关外地代理的 GGSN,因此简化了消息传输程序。另外,本发明通过减少当位置登记过程中移动节点从用作外地代理的 GGSN 移向另一个 GGSN 时所发生的对于本地代理的频繁的登记操作,可以去除拥塞。另外,用作外地代理的 GGSN 在标明它的区域过程中使用代理公告消息传输方法而不是广播方法, 20 因此有利于资源的有效利用。

尽管本发明参考某一优选实施例被示出和描述,本领域的技术人员应当理解,在不脱离所附权利要求书的精神和范围的情况下,可以进行各种形式和细节上的修改。

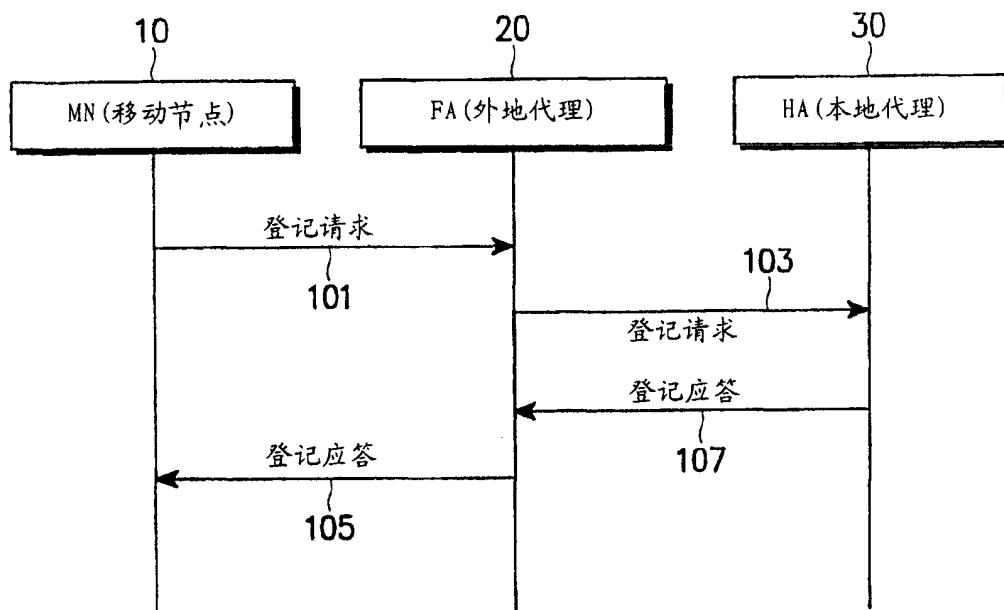


图 1

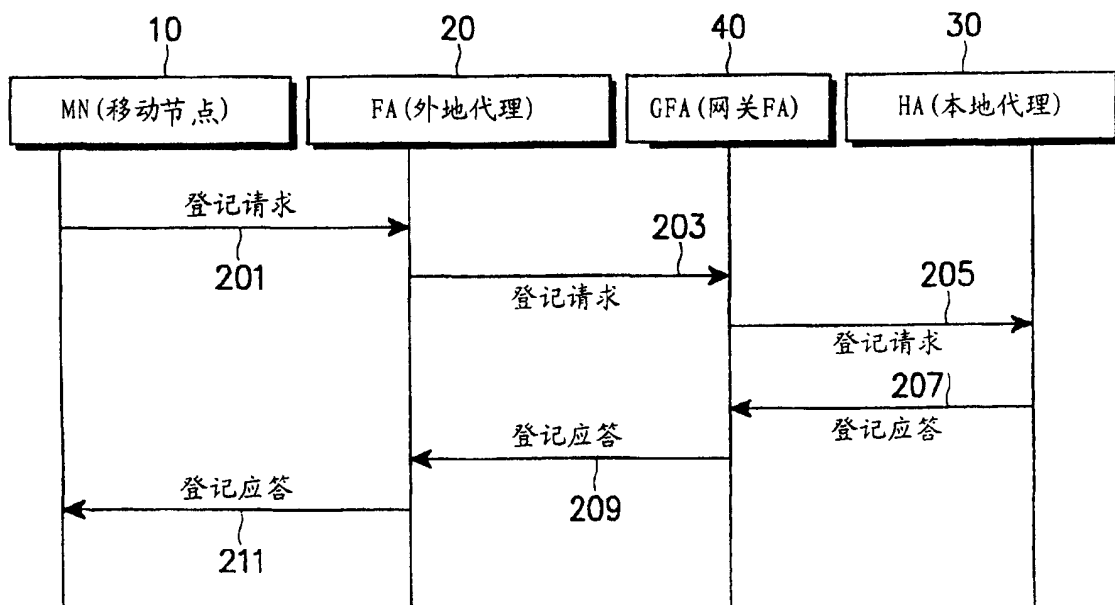


图 2

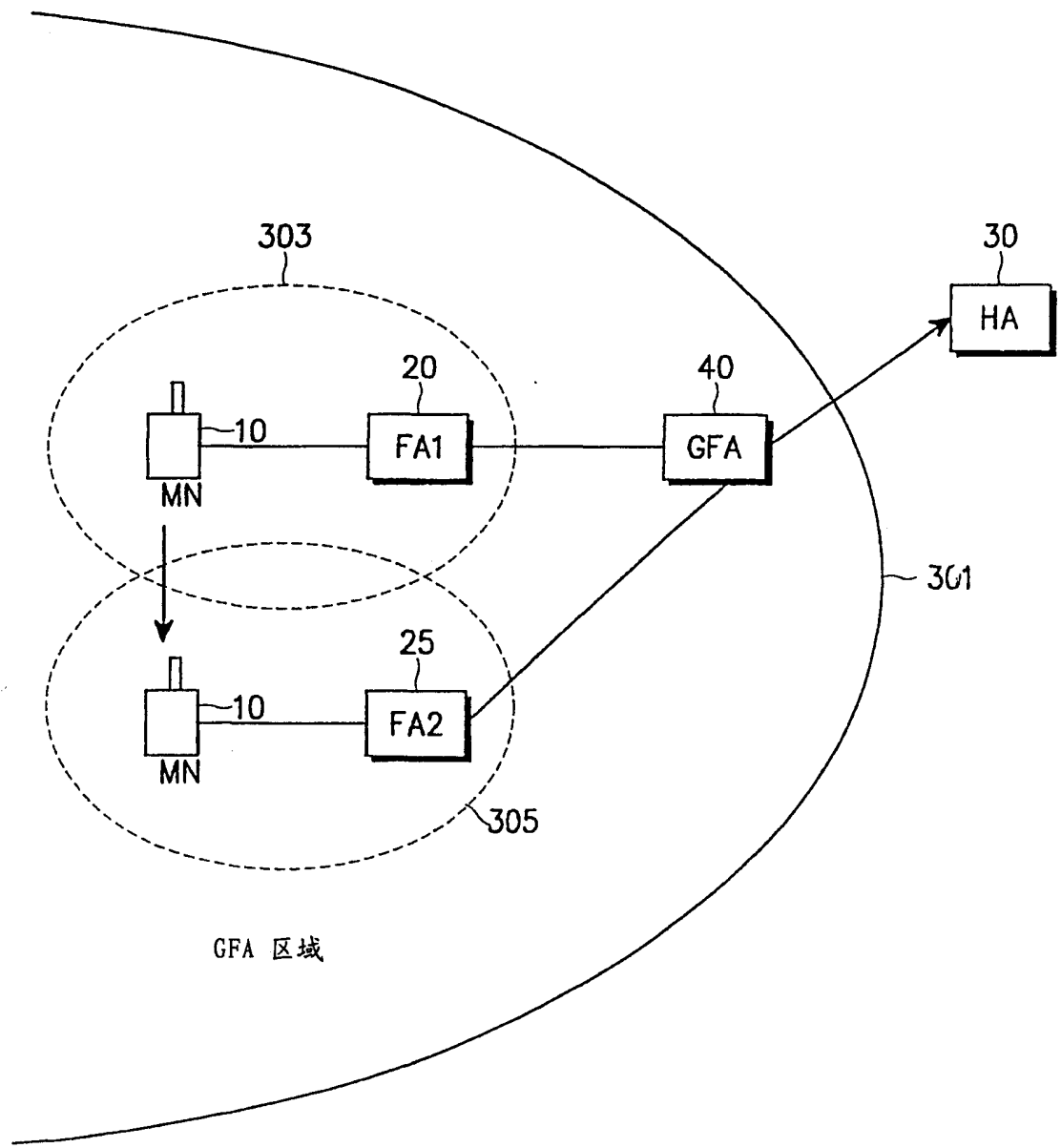


图 3

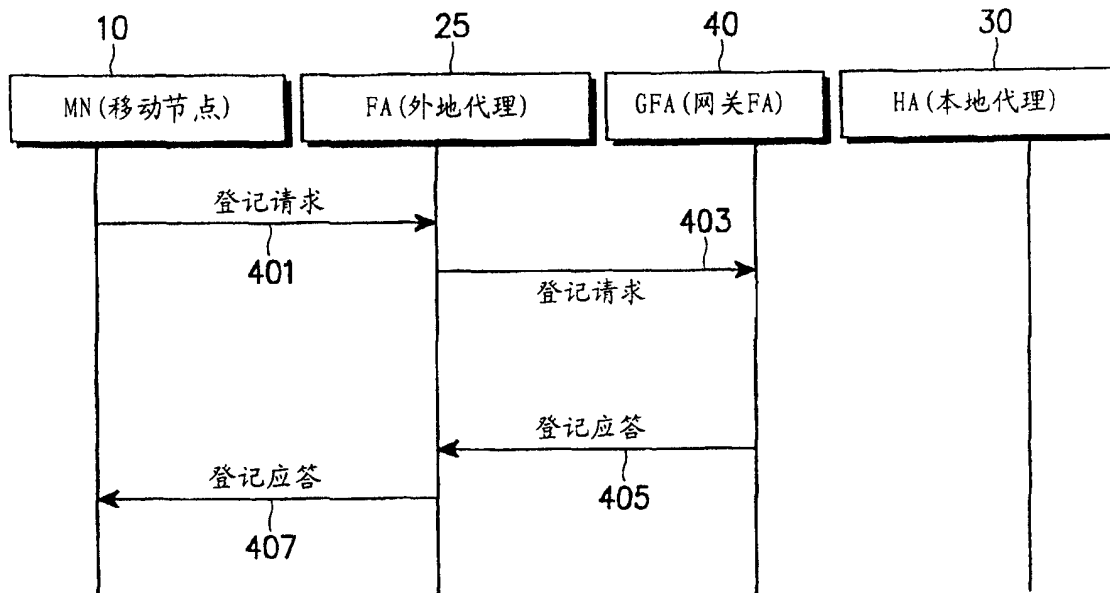


图 4

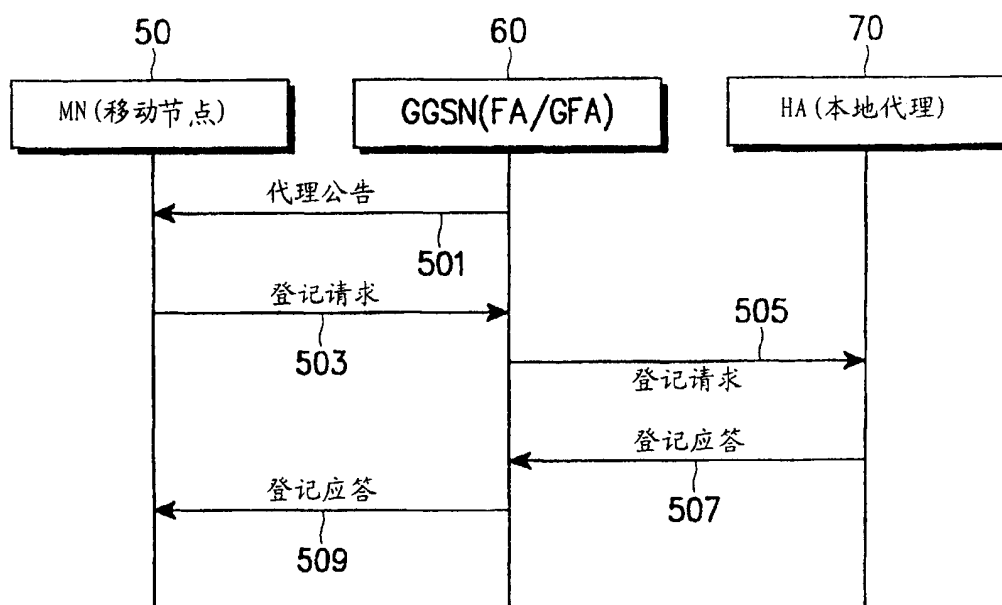


图 5

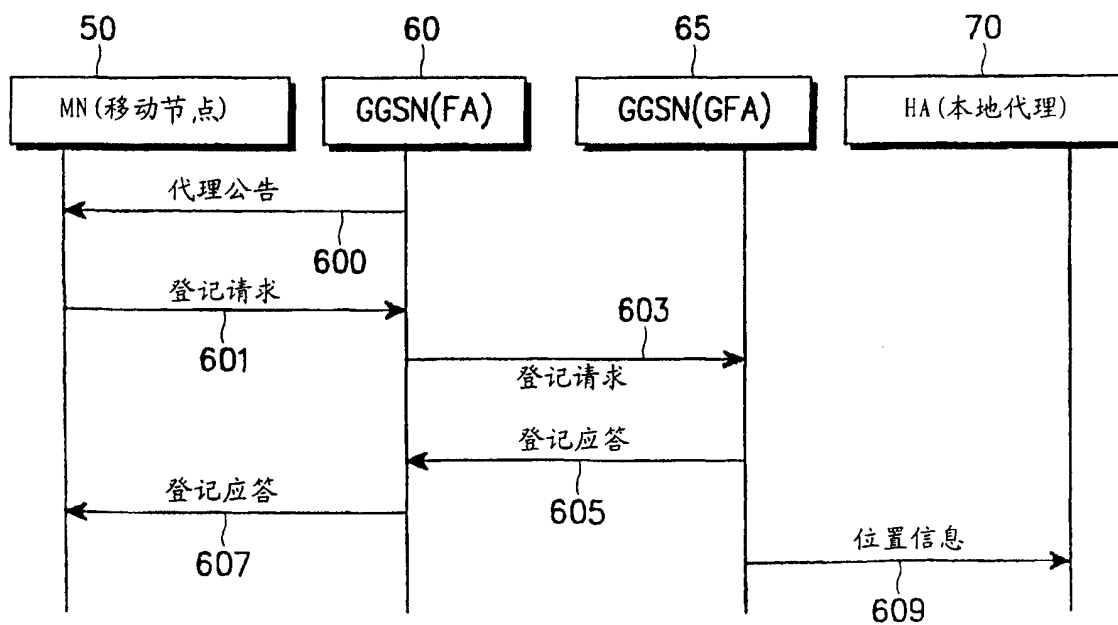


图 6

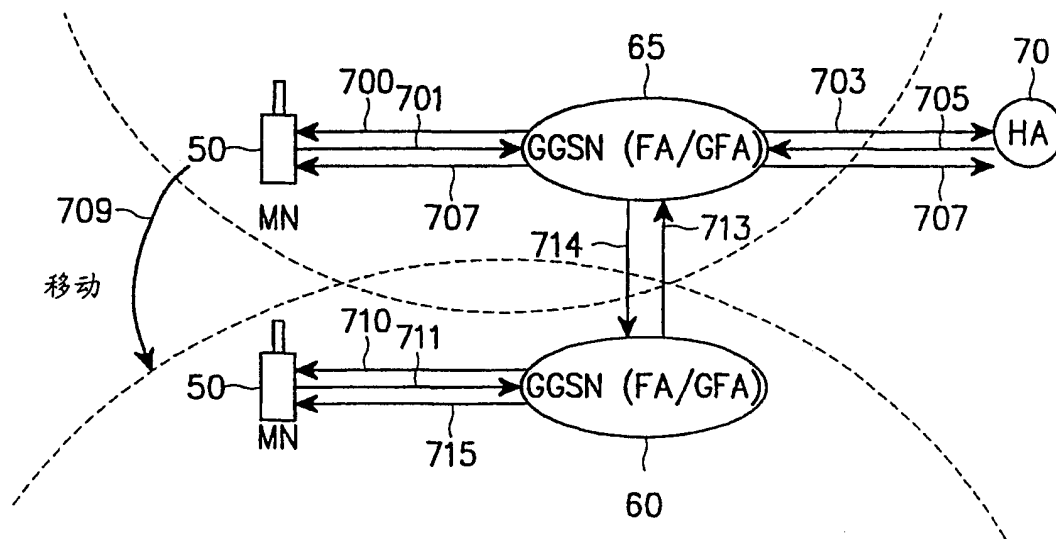


图 7

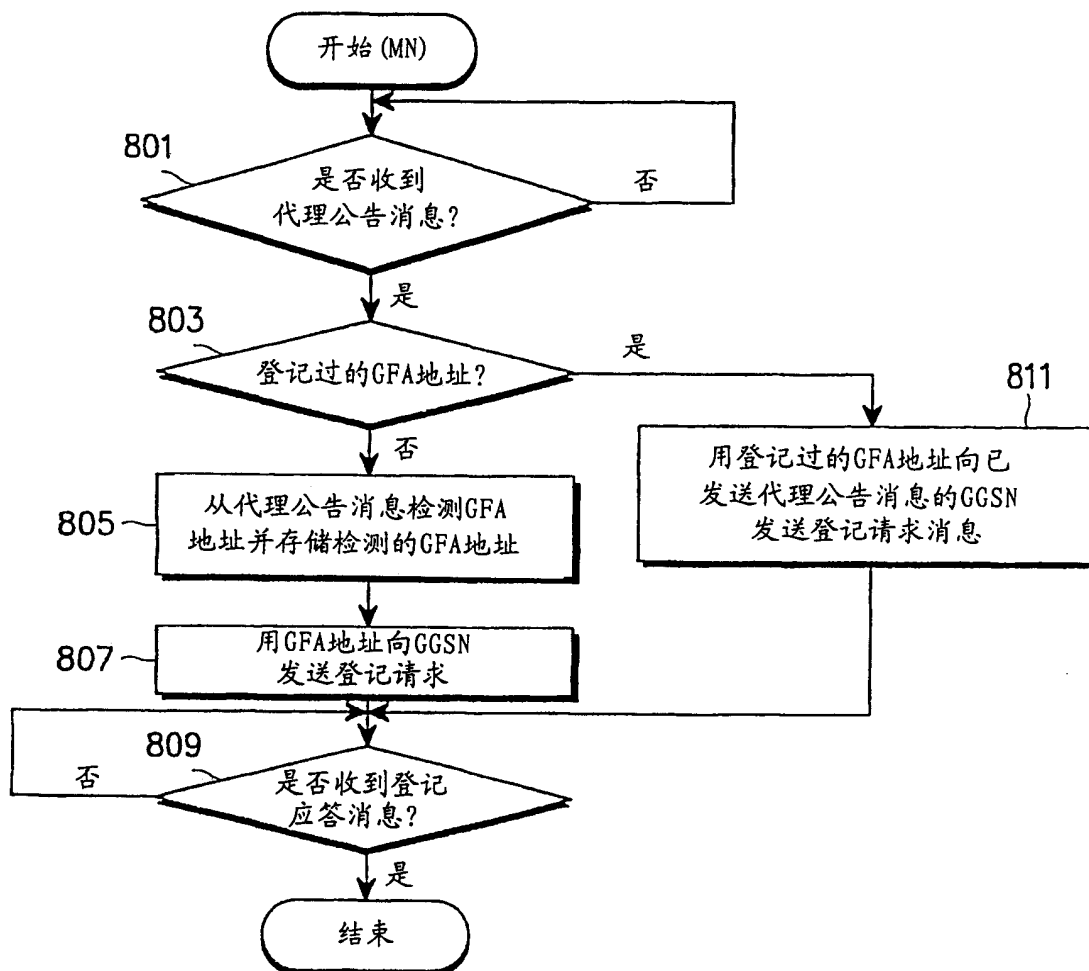


图 8

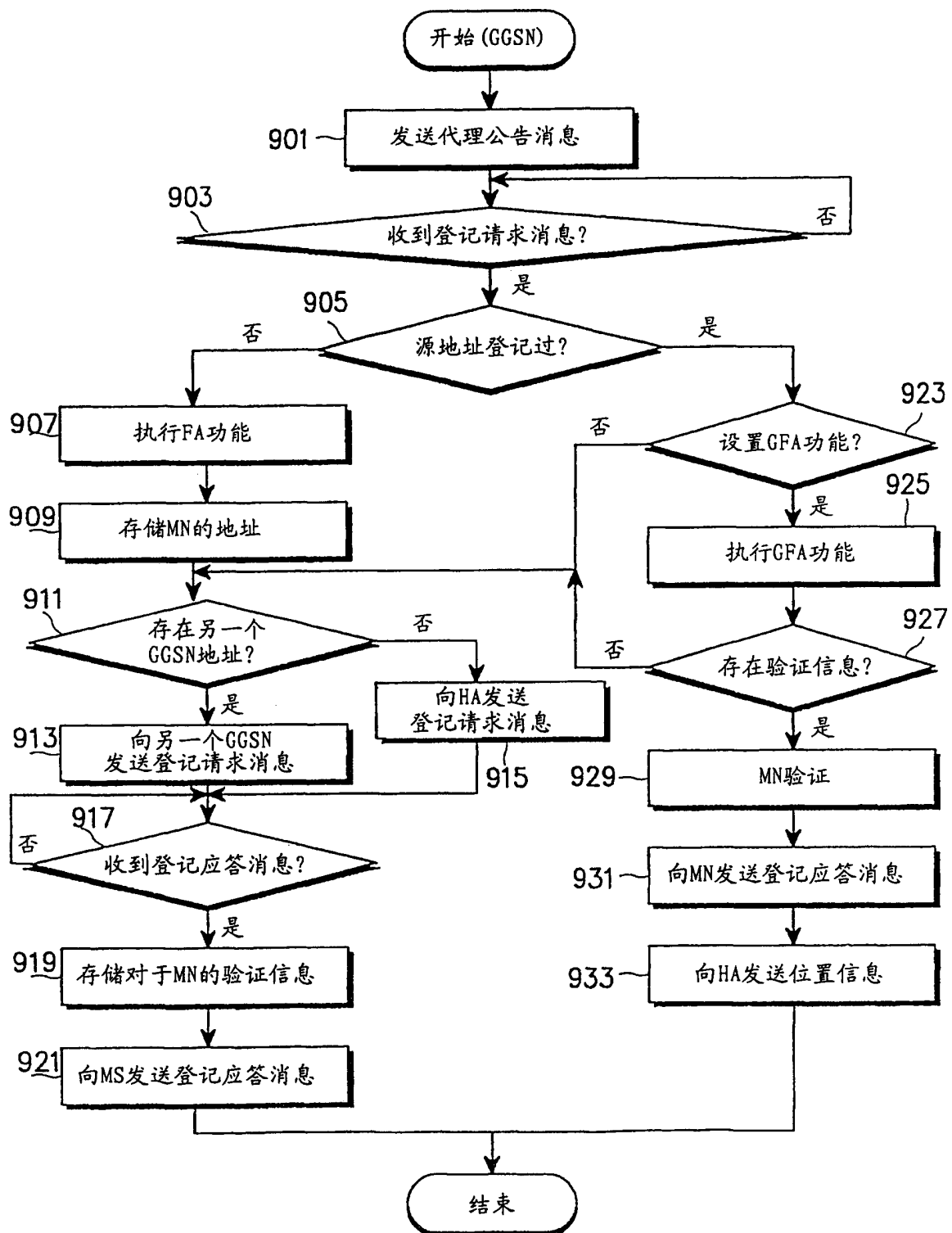


图 9

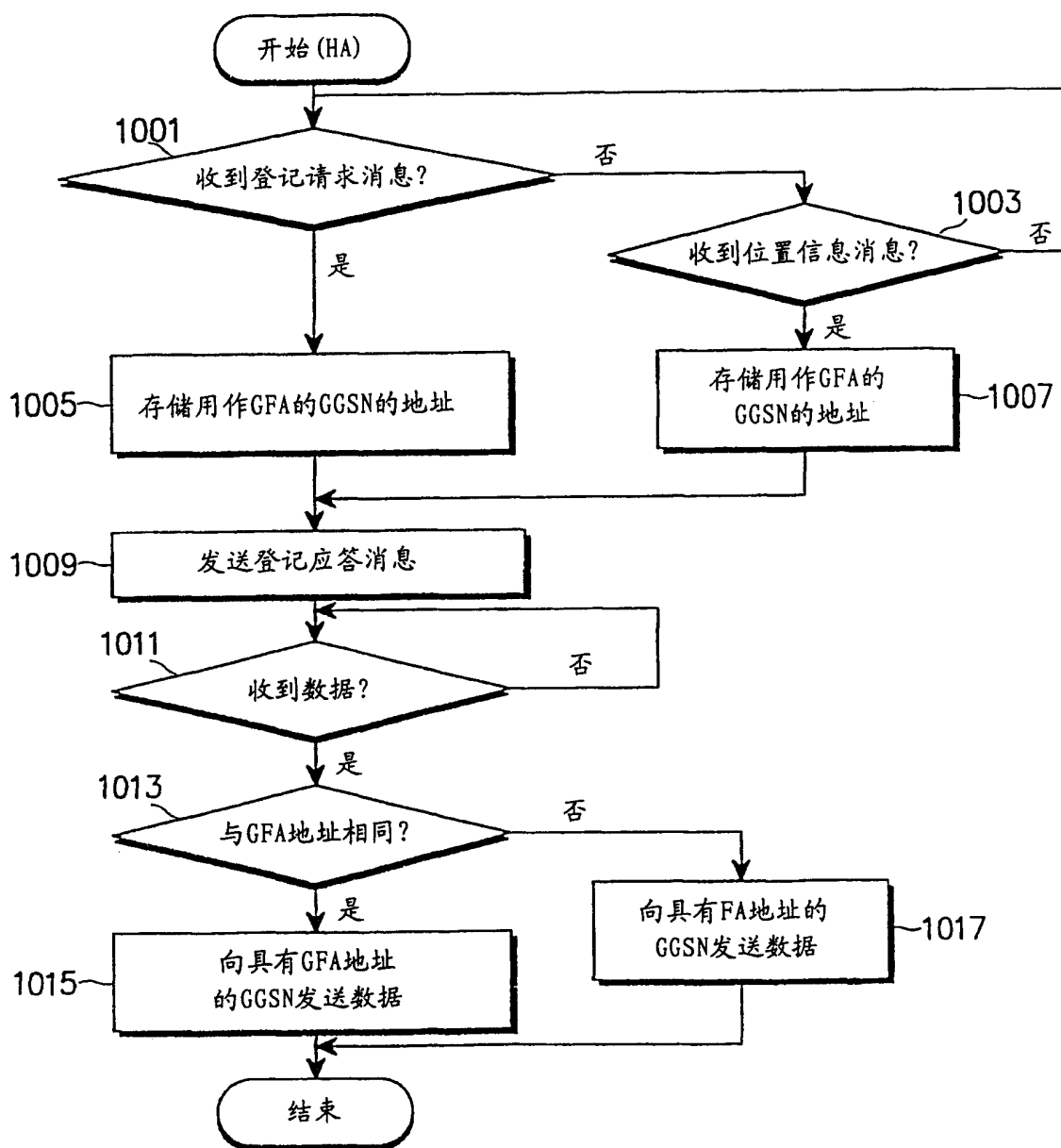


图 10