

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410000373.5

H04W 8/12 (2009.01)  
H04W 36/00 (2009.01)  
H04W 40/36 (2009.01)  
H04W 80/04 (2009.01)

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100563389C

[22] 申请日 2004.1.9

[21] 申请号 200410000373.5

[30] 优先权

[32] 2003.1.9 [33] JP [31] 003485/2003

[73] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 岩崎淳 泽田政宏 矶部慎一

井原武

[56] 参考文献

EP0963087A 1999.12.8

US2002/055971A1 2002.5.9

EP1011241A 2000.6.21

审查员 赵红艳

[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

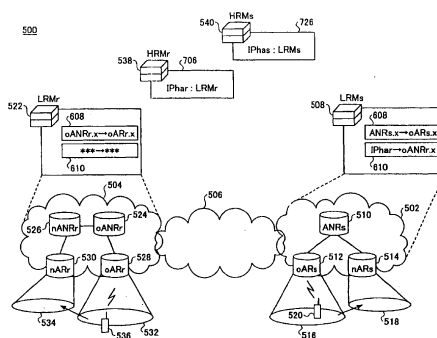
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称

移动通信系统和移动通信系统中使用的路由管理设备

[57] 摘要

公开了一种移动通信系统，该移动通信系统包括提供移动终端当前所在的第一网络的第一本地路由管理器(LRM)、提供与该移动终端进行通信的对方终端当前所在的第二网络的第二本地路由管理器(LRM)、以及管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理器(HRM)。第一LRM具有控制器和通信装置，当第一LRM没有对方终端的地址信息时，该控制器通过HRM从第二LRM获取该地址信息；当移动终端移动到第一网络中的新小区时，该通信装置将对方终端的地址信息发送给该新小区的路由器。



1. 一种移动通信系统，包括：

第一网络，用于提供电信运营商管理的移动电话服务；

第二网络，用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务；

第一本地路由管理设备，用于管理移动终端当前所在的第一网络中的信号路由；

第二本地路由管理设备，用于管理与该移动终端进行通信的对方终端当前所在的第二网络中的信号路由；和

原籍路由管理设备，其管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系，其中第一本地路由管理设备包括：

通信接口，用于与移动通信系统中的其它节点进行通信；以及

控制器，用于对所述的通信接口进行控制，当第一本地路由管理设备没有对方终端的地址信息时，该控制器通过原籍路由管理设备从第二本地路由管理设备获得该地址信息，并且

当移动终端移动到第一网络中的新的小区中时，在所述控制器的控制下，响应于来自该新小区的路由器的请求，将对方终端的地址信息发送给该路由器。

2. 根据权利要求1的移动通信系统，

其中，

所述第一网络包括与所述移动终端进行无线通信的第一路由器，

所述第一本地路由管理设备进一步包括：存储器，其存储访问所述第一路由器所需的地址；

并且其中，所述第二本地路由管理设备包括：

通信接口，用于与移动通信系统中的其它节点进行通信；以及

控制器，用于对所述的通信接口进行控制，当对方终端移动到第二网络中由第二路由器控制的新小区时，该控制器更新访问该对方终端所需的地址信息，并且

在所述控制器的控制下，将对方终端的更新后的地址信息报告给第

一本地路由管理设备，以允许第一本地路由管理设备指示所述第一路由器更新以前提供的对方终端的地址信息；和

存储器，其存储访问第一本地路由管理设备所需的地址。

3. 一种用于移动通信系统的本地路由管理设备，

所述移动通信系统包括：

第一网络，用于提供电信运营商管理的移动电话服务；

第二网络，用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务；

并且，该本地路由管理设备管理当前位于第一网络中的移动终端的信号路由，该移动终端与位于第二网络中的对方终端进行通信，该本地路由管理设备包括：

通信接口，用于与移动通信系统中的其它节点进行通信；

控制器，当该本地路由管理设备没有对方终端的地址信息时，该控制器通过管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理器从第二网络的第二本地路由管理设备获得该地址信息；和

当移动终端移动到第一网络中的新的小区中时，该控制器控制通信接口从该新小区的路由器接收关于对方终端的地址信息的查询，并且响应于该查询，将对方终端的地址信息发送给该路由器。

4. 根据权利要求3的本地路由管理设备，其中所述通信装置在将实际数据从移动终端发送到对方终端之前将所述地址信息发送给所述路由器。

5. 根据权利要求3的本地路由管理设备，其中控制器为对方终端的地址信息创建新的记录，并将该记录存储在发送分组表中。

6. 一种用于移动通信系统的本地路由管理设备，

所述用于移动通信系统包括：

第一网络，用于提供电信运营商管理的移动电话服务；

第二网络，用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务；

并且，该本地路由管理设备管理当前位于第二网络中且与访问第一网络的移动终端进行通信的对方终端的信号路由，该本地路由管理设备包括：

通信接口，用于与移动通信系统中的其它节点进行通信；

控制器，当所述对方终端移动到第二网络中的新的小区中时，该控制器响应于来自该新小区的路由器的请求，更新所述对方终端的地址信息；和

该控制器控制通信接口直接将对方终端的更新后的地址信息报告给第一网络，而不通过管理对方终端的原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理设备；和

存储器，其存储访问第一网络所需的地址。

7. 一种在移动通信系统中使用的原籍路由管理设备，该移动通信系统包括：

第一网络，用于提供电信运营商管理的移动电话服务；

第二网络，用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务；

管理第一网络中的信号路由的第一本地路由管理设备、和管理第二网络中的信号路由的第二本地路由管理设备，该原籍路由管理设备包括：

通信接口，用于与移动通信系统中的其它节点进行通信；

控制器，该控制器管理对方终端的原籍地址和对方终端当前所在的第二网络之间的对应关系，并且在从第一本地路由管理设备接收到查询之后，从第二网络获取对方终端的地址信息；和该控制器控制通信接口响应于所述查询，将对方终端的地址信息发送给第一本地路由管理设备；

存储器，其存储访问第一本地路由管理设备所需的地址。

8. 一种在移动通信系统中使用的分组路由方法，该移动通信系统包括：

用于提供电信运营商管理的移动电话服务的第一网络和用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务的第二网络；

移动终端当前所在的第一网络的第一本地路由管理器、与该移动终端进行通信的对方终端当前所在的第二网络的第二本地路由管理器、以及管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理器，该方法包括以下步骤：

在第一本地路由管理器处，从根据由原籍路由管理器管理的所述对

应关系指定的第二本地路由管理器获取对方终端的地址信息；和

当移动终端移动到第一网络中的新小区时，在该新小区内的第一路由器处，从第一本地路由管理器获取对方终端的地址信息。

9. 根据权利要求8的方法，其中在第一路由器接收到从移动终端发送给对方终端的实际分组之前，第一路由器获取对方终端的地址信息。

10. 一种在移动通信系统中使用的分组路由方法，该移动通信系统包括：

用于提供电信运营商管理的移动电话服务的第一网络和用于提供相同或不同电信运营商管理的移动电话服务的第二网络；

移动终端当前所在的第一网络的第一本地路由管理器、与该移动终端进行通信的对方终端当前所在的第二网络的第二本地路由管理器、以及管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理器，该方法包括以下步骤：

基于来自移动终端所在小区的第一路由器的请求，在第一本地路由管理器处，从第二本地路由管理器获取对方终端的地址信息；

当对方终端移动到第二网络中的新小区时，基于来自该新小区的第二路由器的请求，在第二本地路由管理器处更新对方终端的地址信息；

将对方终端的更新后的地址信息报告给第一本地路由管理器；和  
指示第一路由器更新对方终端的地址信息。

11. 根据权利要求10的方法，还包括以下步骤：

在第二本地路由管理器处存储访问第一本地路由管理器所需的地址。

## 移动通信系统和移动通信系统中使用的路由管理设备

### 技术领域

本发明一般涉及移动通信技术，特别涉及管理网络中的移动终端的移动性的移动通信系统和移动通信系统中使用的路由管理器。

### 背景技术

对于基于网际协议（IP）的移动通信系统，已经进行了多方面的研究。

图1是这种基于IP的移动通信系统的一个示例。系统100包括由电信运营商管理以提供移动电话服务的第一网络102，由相同或不同电信运营商管理以提供移动电话服务的第二网络104、以及连接第一网络102和第二网络104的第三网络106，例如互联网。由第一本地路由管理器(LRMs)108来管理第一网络102中的移动终端的信号传输。小写字母“s”表示发送方，在本示例中发送方为移动终端120。下文中描述的小写字母“r”表示接收方，在本示例中接收方为对方目的移动终端136。无需说明的是，移动终端120和对方目标终端136在远程通信的过程中即作为发送方也作为接收方。

在第一网络102中，设置了锚点路由器(anchor router, ANRs)110和连接在锚点路由器110之下的接入路由器(access router, ARs)112和114。接入路由器112和114分别具有小区116和118，小区116和118是由这些接入路由器控制的预定地理区域。接入路由器112和114能够与位于相关小区中的移动终端通信。在图1所示的示例中，移动终端120位于接入路由器112的小区116中。根据LRMs108的路由管理方案，ANRs110将接收到的分组发送或路由到接入路由器112或114。LRMs108管理接收分组表(TRP)，该接收分组表描述如何转换ANRs110接收到的分组的地址以路由分组。一般来说，在网络中会有一个或多个锚点路由器。

当使用多个锚点路由器时，将网络分为多个部分，且分组的路由效率会得到提高。

类似地，由第二本地路由管理器 (LRMr) 122 来管理第二网络 104 中的移动终端的信号传输。在第二网络 104 中，设置了连接在锚点路由器 (oANRr) 124 之下的接入路由器 (oARr) 128 和连接在锚点路由器 (nANRr) 126 之下的接入路由器 (nARr) 130。小写字母 “o” 和 “n” 分别表示旧和新，旧代表在小区间切换之前，新代表在小区间切换之后。接入路由器 128 和 130 分别具有小区 132 和 134，小区 132 和 134 是由这些接入路由器控制的预定地理区域。接入路由器 128 和 130 能够与位于相关小区中的移动终端通信。在图 1 所示的示例中，与移动终端 120 通信的对方终端 136 位于接入路由器 128 的小区 132 中。根据 LRMr 122 的路由管理方案，锚点路由器 124 和 126 将接收到的分组发送或路由到相关的接入路由器 128 或 130。LRMr 122 管理接收分组表 (TRP)，该接收分组表描述如何转换各个锚点路由器接收到的分组的地址以路由分组。

移动通信系统 100 还包括原籍路由管理器 (home routing manager, HRMr) 138。原籍路由管理器 (HRMr) 138 管理对方终端 136 的唯一 IP 原籍地址 “IPhar” 和在对方终端 136 当前作为访客所在的网络中使用的地址 “ANRr. x” 之间的对应关系。原籍地址 “IPha” 是分配给各个终端的不能改变的 IP 地址，不管该终端当前访问的是哪个网络。在该网络中，还会用到像 “AR. x” 这样的 IP 路由地址 “IPra”。该 IP 路由地址是由相关接入路由器分配给位于小区中的终端的临时地址。移动通信系统 100 还包括原籍路由管理器 (HRMs) 140，其管理移动终端 120 的唯一 IP 原籍地址 “IPhas” 和在移动终端 120 当前所在的网络中使用的本地地址 “ANRs. x” 之间的对应关系。

图 2 是显示在图 1 所示的移动通信系统 100 中，移动终端 120 和对方目标终端 136 之间开始通信时执行顺序的顺序图。首先，如步骤 202 所示，移动终端 120 将指定给由原籍地址 “IPhar” 指定的对方终端 136 的数据分组发送给该移动终端当前所属的接入路由器 112。接入路由器 112 根据发送分组表 (TSP) 来确定将具有地址 “IPhar” 的分组发送给哪

个接入路由器或锚点路由器。如果发送分组表定义了用于访问对方目标终端 136 的地址，则接入路由器 112 将该数据分组中保留的地址转换为发送分组表中描述的新地址以路由该分组。

如果在发送分组表中没有与对方目标终端 136 有关的信息，那么接入路由器 112 就向管理对方终端 136 的 IP 原籍地址 “IPhar” 的原籍路由管理器 (HRMr) 138 询问与对方目标终端 136 有关的信息，如步骤 204 所示。然后，在步骤 206 中，接入路由器 112 得到访问对方终端 136 所需的地址。由于在图 1 所示的示例中对方目标终端 136 位于由锚点路由器 124 之下的接入路由器 128 控制的小区 132 中，所以原籍路由管理器 HRMr 138 管理与在锚点路由器 124 之下指定的地址 “oANRr. x” 相关联的原籍地址 “IPhar”。将前一地址报告给接入路由器 112。接收到当前本地地址之后，接入路由器 112 在发送分组表中创建一条新记录，以便将对方终端 136 的原籍地址 “IPhar” 转换为在锚点路由器 124 之下分配的地址 “oANRr. x”。

在图 2 中，双箭头（例如步骤 202）表示包含在移动终端 120 和对方终端 136 之间传送的数据分组的信号传输。单箭头（例如步骤 204）表示不包含实际数据分组的控制信号的传输。

之后，将到达接入路由器 112 的数据分组的地址 “IPhar” 转换为地址 “oANRr. x”，并且在网络中传输地址转换之后的分组，如步骤 208 所示。

然后，在步骤 210 中，锚点路由器 124 基于接收分组表 (TRP) 将接收到的分组的地址 “oANRr. x” 转换为 “oARr. x”，并将地址转换之后的分组发送给设置在锚点路由器 124 之下的接入路由器 128。接收分组表的内容（就是将 “oANRr. x” 转换为 “oARr. x”）由管理网络 104 中存在的蜂窝终端的位置和移动性的 LRMr 122 限定。当对方终端 136 进入小区 132 时，接入路由器 128 将地址 “oARr. x” 分配给对方终端 136 以进行通信，并在接收分组表中记录对方终端 136 的本地地址和原籍地址之间的对应关系（表示从 “oARr. x” 到 “IPhar” 的地址转换）。

由此，在接收到指定给 “oARr. x” 的数据分组后，接入路由器 128



根据 TRP 表将该地址转换为“IPhar”，并将地址转换之后的分组发送给对方目标终端 136，如步骤 212 所示。通过这种方式，从移动终端 120 发送的数据分组就被正确地传送到对方目标终端 136。

接下来，在步骤 214 中，当对方终端 136 对移动终端 120 进行应答时，接入路由器 128 接收到指定给移动终端 120 的原籍地址“IPhas”的数据分组。随后的过程与步骤 202 到 212 中的相同。为了将移动终端 120 的原籍地址“IPhas”转换为适当的地址，接入路由器 128 检查发送分组表。如果在发送表 TSP 中定义了与地址转换有关的信息，那么将数据分组的原籍地址转换为由发送表 TSP 指定的本地地址以进行进一步的传输。

如果在发送表 TSP 中没有与移动终端 120 的地址转换有关的信息，那么接入路由器 128 就向管理移动终端 120 的 IP 原籍地址“IPhas”的原籍路由管理器（HRMs）140 请求与移动终端 120 有关的信息，如步骤 216 所示。然后，接入路由器 128 得到地址“ANRs. x”，该地址在锚点路由器 110 之下给定，且与原籍地址“IPhas”相关联地进行管理。接入路由器 128 在发送分组表 TSP 中创建一条新记录，以便将移动终端 120 的原籍地址“IPhas”转换为在锚点路由器 110 之下分配的地址“ANRs. x”。

之后，将到达接入路由器 128 的数据分组的地址“IPhas”转换为地址“ANRs. x”，并且在网络中传输地址转换之后的分组，如步骤 220 所示。

然后，在步骤 222 中，锚点路由器 110 基于接收分组表（TRP）将接收到的分组的地址“ANRs. x”转换为“oARs. x”，并将地址转换之后的分组发送给设置在该锚点路由器 110 之下的接入路由器 112。接收分组表的内容（就是将“ANRs. x”转换为“oARs. x”）由管理网络 102 中存在的蜂窝终端的位置和移动性的 LRMs 108 限定。当移动终端 120 进入小区 116 时，接入路由器 112 将地址“oARs. x”分配给移动终端 120 以进行通信，并在接收分组表（TRP）中记录移动终端 120 的本地地址和原籍地址之间的对应关系（表示从“oARs. x”到“IPhas”的地址转换）。

由此，接收到指定给“oARs. x”的数据分组之后，接入路由器 112 根据 TRP 表将该地址转换为“IPhas”，并将地址转换之后的分组发送给位于小区 116 中的移动终端 120，如步骤 224 所示。通过这种方式，从对

方终端 136 发送的数据分组就被正确地传送到移动终端 120。

由于在各个节点处中继数据分组时进行的是地址转换而不是封装，所以可防止系统开销的增加。由此，可有效地进行分组传输。此外，在移动终端和对方终端之间的通信中，只使用彼此的原籍地址，且包含蜂窝终端的位置信息的路由地址（例如“ARr.x”和“oARs.x”等）在网络中是隐藏的。因此，保护了用户的私密性。关于上述类型的移动通信系统，参看“Mobility Management Architecture for IP-based IMT Network Platform”，M. Sawada, et al., IEICE Society Conference, Sep. 2002。

图 3 显示的是移动终端 120 在小区之间的切换过程中的通信顺序，该通信顺序可在图 2 所示顺序之后发生。在本示例中，当前位于小区 116 中且与对方终端 136 通信的移动终端 120 正在向另一个小区移动。

为了允许移动终端 120 的切换，必须更新保存在锚点路由器 110 和新接入路由器 114 中的接收分组表，以便将输入的指定给移动终端 120 的分组转发到新接入路由器 114。可在接入路由器 114 将地址“nARs.x”分配给移动终端 120 时更新接入路由器 114 的接收分组表。在步骤 301 中，基于从新接入路由器 114 发送到 LRMs 108 的通报来更新锚点路由器 110 的接收分组表。在步骤 303 中，LRMs 108 指示锚点路由器 110 更新接收分组表。

除了更新接收分组表之外，接入路由器 114 还必须在发送分组表 TSP 中创建一条新记录。如步骤 305 所示，当从移动终端 120 接收到指定给对方终端 136 的原籍地址“IPhar”的数据分组时，接入路由器 114 在发送分组表中进行搜索。然而，由于没有从该接入路由器 114 向该对方终端 136 发送分组的以往记录，所以当前还不知道将对方终端 136 的原籍地址“IPhar”转换为哪个地址。

由此，在步骤 304 中，如果在发送分组表中没有与对方终端 136 有关的信息，则该接入路由器向管理对方终端 136 的原籍地址“IPhar”的原籍路由管理器 HRMr 138 请求与对方终端 136 有关的信息。然后，在步骤 306 中，接入路由器 114 得到与当前由对方终端 136 使用的本地地址有关的信息。基于该信息，接入路由器 114 创建一条表示从对方终端 136

的原籍地址“IPhar”到锚点路由器 124 之下分配的“oANRr.x”的地址转换的新记录。

在步骤 308 中，当在发送分组表中记录了新记录时，缓存在接入路由器 114 中的指定给对方终端 136 的数据分组就被发送到锚点路由器 124。然后，在步骤 310 和 312 中，将数据分组转发给对方终端 136。

然而，该方法存在问题，这是因为 HRMr 138 通常远离网络 102，因此，接入路由器 114 和 HRMr 138 之间的请求和应答可能需要很长时间。这会导致在新接入路由器上的发送分组表中创建新记录时产生不希望出现的延时。在发送分组表中记录新记录之前，无法发送缓存在该接入路由器中的数据分组。这使得在连续发送数据分组时，难于进行切换。特别是，由于来自接入路由器 114 的请求顺序（例如步骤 304 和 306）是在接收到从移动终端 120 发送到对方终端 136 的数据分组之后才开始的，所以数据分组被缓存在接入路由器 114 中，直到完成请求顺序并更新发送分组表。缓存延时变得太长，这已成为一个关注点。此外，由于更新发送分组表所需的时间变得更长，所以缓存在接入路由器 114 中的数据分组的数量会变得很大，因此需要大容量的存储器。

图 4 显示的是对方终端 136 在小区之间切换过程中的通信顺序，该通信顺序也可在图 2 所示的顺序之后发生。在本示例中，对方终端 136 正在从小区 132 向另一个小区 134 移动。如果切换是在同一锚点路由器 124 之下的接入路由器之间进行的，那么可使用步骤 301 到 306 中所示的相同过程来更新新接入路由器 130 和锚点路由器 124 的接收分组表。在这种情况下，会出现与图 3 中所描述的相同的问题。

图 4 所示的切换顺序是在位于不同锚点路由器之下的接入路由器之间进行的。在步骤 402 中，对方终端 136 访问新接入路由器 130。接入路由器 130 在接收分组表中创建一条新记录，以将由接入路由器 130 分配的本地地址“nARr.x”与对方终端 136 的原籍地址“IPhar”相关联。

然后，在步骤 404 中，接入路由器 130 请求 LRMr 122 更新保存在新锚点路由器 126 中的接收分组表。在步骤 406 中，响应于该请求，LRMr 122 和新锚点路由器 126 更新接收分组表，以使地址“nANRr.x”和由接入路

由器 130 分配的地址 “nARr. x” 相关联。

然后，在步骤 408 中，LRMr 122 请求 HRMr 138 更新记录，以将对方终端 136 的原籍地址 “IPhar” 和在新锚点路由器 126 之下分配的地址 “nANRr. x” 相关联。

然后，在步骤 410 中，HRMr 138 将更新之后的对方终端 136 的原籍地址 “IPhar” 和在锚点路由器 126 之下分配的新本地地址 “nANRr. x” 之间的对应关系报告给其它在过去向 HRMr 138 询问过对方终端 136 的接入路由器和节点。在这个特定的示例中，接入路由器 112 在图 2 的步骤 204 和 206 中已向 HRMr 138 询问过，并且 HRMr 138 保存了该记录。一旦从 HRMr 138 接收到报告，接入路由器 112 就更新发送分组表，以将对方终端 136 的原籍地址 “IPhar” 转换为 “nANRr: x”。在随后的过程中，指定给对方终端 136 的分组就被正确地传送到位于新小区中的对方终端 136。

然而，因为接入路由器的发送分组表（步骤 410）是通过 HRMr 138 来进行更新的，而 HRMr 138 通常远离第一网络 102 和第二网络 104，所以更新发送分组表所需的时间会不合要求地增加。对于本示例，除非接入路由器 112 的发送分组表得到迅速的更新，否则大量的数据分组会被发送到在切换之前发挥作用的前一个的锚点路由器 124。这会导致传输效率的降低。

### 发明内容

因此，本发明的目的是克服传统技术中的上述问题，并提供一种在移动通信系统中使用的分组路由管理技术，使得移动终端发生切换时，可以在各个节点处迅速更新用于转换分组地址的地址转换表。

本发明的另一个目的是提供一种在移动通信系统中使用的分组路由管理技术，使得对方移动终端发生切换时，可以在各个节点处迅速更新地址转换表。

要实现上述目的，在本发明的一个方面中，提供了一种移动通信系统。该移动通信系统包括：

第一本地路由管理设备 (LRMs)，其提供第一网络，并管理移动终端当前所在的第一网络中的信号路由；

第二本地路由管理设备 (LRMr)，其提供第二网络，并管理与所述移动终端通信的对方终端当前所在的第二网络中的信号路由；和

原籍路由管理设备 (HRMr)，其管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系，其中第一本地路由管理设备包括：(a) 控制器，当第一本地路由管理设备不具有与对方终端有关的地址信息时，该控制器通过原籍路由管理设备从第二本地路由管理设备获得该地址信息；和 (b) 通信装置，当移动终端移动到第一网络中的新的小区中时，该通信装置将与对方终端有关的地址信息发送给该新小区的第一路由器。

在本发明的另一个方面中，提供了一种本地路由管理设备，该本地路由管理设备提供第一网络，并管理当前位于第一网络中且与位于第二网络中的对方终端通信的移动终端的信号路由。该本地路由管理设备包括：

控制器，当该本地路由管理设备不具有与对方终端有关的地址信息时，该控制器通过管理对方终端的唯一原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理器从第二网络的第二本地路由管理设备获得该地址信息；和

通信装置，当移动终端移动到第一网络中的新的小区中时，该通信装置从该新小区的路由器接收关于对方终端的地址信息的查询，并且响应于该查询，该通信装置将与对方终端有关的地址信息发送给该路由器。

在本发明的另一个方面中，提供了一种本地路由管理设备，该本地路由管理设备提供第二网络，并管理当前位于第二网络中且与位于第一网络中的移动终端通信的对方终端的信号路由。该本地路由管理设备包括：

控制器，当所述对方终端移动到第二网络中的新的小区中时，该控制器响应于来自该新小区的路由器的请求，更新与该对方终端有关的地址信息；

通信装置，该通信装置直接将更新后的对方终端的地址信息报告给

第一网络，而不通过管理对方终端的原籍地址和第二网络之间的对应关系的原籍路由管理设备；和

存储器，其存储访问第一网络所需的地址。

在本发明的另一个方面中，提供了一种在移动通信系统中使用的原籍路由管理设备，该移动通信系统包括：提供第一网络并管理第一网络中的信号路由的第一本地路由管理设备；以及提供第二网络并管理第二网络中的信号路由的第二本地路由管理设备。该原籍路由管理设备包括：

控制器，该控制器管理对方终端的原籍地址和对方终端当前所在的第二网络之间的对应关系，并且从第一本地路由管理设备接收到查询之后，从第二网络获取与对方终端有关的地址信息；

存储器，该存储器存储访问第一本地路由管理设备所需的地址；和  
通信装置，该通信装置响应于该查询，将对方终端的地址信息发送给第一本地路由管理设备。

#### 附图说明

通过结合附图阅读下面的详细描述，本发明的其它目的、特征和优点将变得更加明显，在附图中：

图 1 是一个示意图，显示了传统移动通信系统的总体结构；

图 2 是在图 1 所示的移动通信系统中进行通信的顺序图；

图 3 是在图 1 所示的移动通信系统中移动终端的切换过程中执行的顺序图；

图 4 是在图 1 所示的移动通信系统中对方终端的切换过程中执行的顺序图；

图 5 是一个示意图，显示了根据本发明的一个实施例的移动通信系统的总体结构；

图 6 是在图 5 所示的移动通信系统中使用的本地路由管理器（LRM）的方框图；

图 7 是在图 5 所示的移动通信系统中使用的原籍路由管理器（HRM）的方框图；

图 8 是根据本发明的一个实施例在图 5 所示的移动通信系统中进行通信的顺序图；

图 9 是根据本发明的一个实施例在图 5 所示的移动通信系统中移动终端的切换过程中执行的顺序图；和

图 10 是根据本发明的一个实施例在图 5 所示的移动通信系统中对方终端的切换过程中执行的顺序图。

### 具体实施方式

下面将结合图 5 到图 10 对本发明进行详细描述。

图 5 示意性地显示了根据本发明实施例的移动通信系统的总体结构。移动通信系统 500 包括提供由电信运营商管理的移动电话服务的第一网络 502、提供由相同或不同电信运营商管理的移动电话服务的第二网络 504、以及连接第一网络 502 和第二网络 504 的第三网络 506，例如互联网。由第一本地路由管理器 (LRMs) 508 来管理第一网络 502 中的移动终端的信号传输。

在第一网络 502 中，设置了锚点路由器 (ANRs) 510 和连接在锚点路由器 510 之下的接入路由器 (ARs) 512 和 514。接入路由器 512 和 514 分别具有小区 516 和 518，并且它们能够与位于相关小区中的移动终端通信。在图 5 所示的示例中，移动终端 520 位于接入路由器 512 的小区 516 中。根据 LRMs 508 的路由管理方案，ANRs 510 将接收到的分组发送或路由到接入路由器 512 或 514。LRMs 508 管理接收分组表 (TRP)，该接收分组表描述如何转换在 ANRs 510 接收到的分组的地址，以路由分组。在本实施例中，LRMs 508 不但管理接收分组表，而且管理与接入路由器 512 和 514 的发送分组表有关的信息，这与传统的本地路由管理器 LRM 不同。

类似地，由第二本地路由管理器 (LRMr) 522 来管理第二网络 504 中的移动终端的信号传输。在第二网络 504 中，设置了连接在锚点路由器 (oANRr) 524 之下的接入路由器 (oARr) 528 和连接在锚点路由器 (nANRr) 526 之下的接入路由器 (nARr) 530。接入路由器 528 和 530 分别具有小区 532 和 534，并且它们能够与位于相关小区中的移动终端通信。在图 5

所示的示例中，与移动终端 520 通信的对方移动终端 536 位于接入路由器 528 的小区 532 中。根据 LRMr 522 的路由管理方案，锚点路由器 524 和 526 将接收到的分组发送或路由到相关的接入路由器 528 和 530。与 LRMs 508 类似，LRMr 522 不但管理接收分组表 (TRP) (该接收分组表描述如何转换在该锚点路由器接收到的分组的地址以路由分组)，而且管理设置在该锚点路由器之下的接入路由器的发送分组表 (TSP)。

移动通信系统 500 还包括原籍路由管理器 (HRMr) 538，其管理对方终端 536 的唯一 IP 原籍地址 “IPhar” 与本地路由管理器 (LRMr) 522 之间的对应关系，其中本地路由管理器 (LRMr) 522 管理对方移动终端 536 当前作为访客所在的网络。这种设置与管理对方终端的原籍地址 “IPhar” 和在对方终端当前访问的网络中使用的地址信息 “oANRr.x” 之间的对应关系的传统 HRMr 138 不同。移动通信系统 500 还包括原籍路由管理器 (HRMs) 540，其管理移动终端 520 的唯一 IP 原籍地址 “IPhas” 和本地路由管理器 (LRMs) 508 之间的对应关系，其中本地路由管理器 (LRMs) 508 管理移动终端 520 当前访问的网络。

图 6 是应用于根据本实施例的移动通信系统 500 的本地路由管理器 (LRM) 的方框图。图 6 的框图显示了 LRM 600 的主要元件。本地路由管理器 (LRM) 600 的功能是图 5 所示的第一 LRMs 508 和第二 LRMs 522 之间共有的功能；但它们管理不同的终端。LRM 600 具有通信接口 602，其实现与移动通信系统中其它节点的通信的接口。这样的节点的例子包括接入路由器 (AR)、锚点路由器 (ANR)、原籍路由管理器 (HRM) 和其它本地路由管理器 (LRM)。LRM 600 具有控制 LRM 600 的组件的全部操作的控制器 604、以及包括接收分组表 (TRP) 608 和发送分组表 (TSP) 610 的缓存表 606。LRM 600 还具有存储器 612，其存储与那些在过去曾经查询过 LRM 600 的接入路由器有关的信息、以及访问其它节点 (例如，其它本地路由管理器) 所需的地址信息。

由控制器 604 控制的接收分组表 608 的内容包括表示以下内容的信息，例如，将指定给当前位于锚点路由器 510 之下的移动终端 520 的分组转发给接入路由器 512。更准确地说，接收分组表 608 定义了地址转换



表，该地址转换表定义了如何转换在锚点路由器 510 接收到的分组的地址。缓存表 606 还包括发送分组表 610，发送分组表 610 具有与接入路由器 512 的发送分组表类似的内容。

图 7 是应用于根据本实施例的移动通信系统 500 的原籍路由管理器 (HRM) 700 的方框图。图 7 的框图显示了 HRM 700 的主要元件。原籍路由管理器 (HRM) 700 的功能是图 5 所示的 HRMr 538 和 HRMs 540 之间共有的功能；但它们管理不同的移动终端。HRM 700 具有通信接口 702，其实现与移动通信系统 500 中其它节点 (例如 LRM) 的通信的接口。HRM 700 具有控制 HRM 700 的组件的全部操作的控制器 704、和管理表 706。HRM 700 还具有存储器 712，该存储器存储访问以前查询过 HRM 700 的其它节点 (例如 LRMs) 所需的地址信息。

管理表 706 的内容包括各个终端 (例如移动终端 520 或对方终端 526) 的唯一原籍地址和管理具有该原籍地址的终端当前访问的网络的 LRM 之间的对应关系。如果 HRM 700 为图 5 所示的 HRMr 538，那么管理表 706 管理对方终端 536 的唯一原籍地址 “IPhar” 和管理对方终端 536 当前访问的网络 504 的 LRMr 522 之间的对应关系。

图 8 是显示在图 5 所示的移动通信系统 500 中执行操作的顺序图。首先，在步骤 802 中，为了开始与对方终端 536 进行通信，移动终端 520 将指定给由原籍地址 “IPhar” 指定的对方终端 536 的数据分组发送给移动终端 520 当前所属的接入路由器 512。接入路由器 512 查询发送分组表 (TSP) 来确定将对方终端 536 的原籍地址 “IPhar” 转换为哪个地址。如果发送分组表定义了用于访问对方终端 536 的接入路由器或其它节点的地址，那么接入路由器 512 将该数据分组中保持的原籍地址转换为发送分组表中描述的新地址，以路由该分组。

在步骤 804 中，如果在发送分组表中没有与对方目标终端 536 有关的信息，那么接入路由器 512 就向管理第一网络 502 的本地路由管理器 (LRMs) 508 查询对方目标终端 536 的信息。如果 LRMs 508 具有所需的信息，那么将该信息立即返回给接入路由器 512。

在图 8 中，双箭头 (例如步骤 802) 表示包含在移动终端 520 和对方

终端 536 之间传送的数据分组的信号传输。单箭头（例如步骤 804）表示不包含实际数据分组的控制信号的传输。

如果 LRMs 508 没有与对方目标终端 536 有关的信息，那么 LRMs 508 就通过查询管理对方终端 536 的原籍地址 “IPhar” 的 HRMr 538 来查询该信息，如步骤 806 所示。此时，在控制器 604 的控制下，将应答接入路由器 512 所需的地址存储在存储器 612 中。对方终端 536 的信息与接入路由器 512 的发送分组表（TSP）相关，接入路由器 512 的发送分组表（TSP）又与 LRMs 508 的发送分组表 TSP 相关。在发送分组表 610 中搜索与对方终端 536 有关的信息的操作、以及基于该搜索结果提供或查询信息的操作是在控制器 604 的控制下进行的。接收到来自 LRMs 508 的查询之后，HRMr 538 在控制器 704 的控制下查找管理表 706，并发现具有原籍地址 “IPhar” 的对方终端 536 当前正在访问由 LRMr 522 管理的网络 504。

然后，在步骤 808 中，通过进一步查询根据 HRMr 538 的管理表中定义的对关系指定的 LRMr 522，找到访问对方终端 536 所需的地址 “oANRr. x”。在步骤 810 和 812 中，通过 HRMr 538 将该地址发送给 LRMs 508。此时，LRMr 522 将访问发出了关于对方终端 536 的查询的 LRMs 508 所需的地址存储在存储器 612 中。当接收到用于访问对方终端 536 的地址 “oANRr. x” 时，LRMs 508 将该地址 “oANRr. x” 与对方终端 536 的原籍地址 “IPhar” 相关联地写入发送分组表 610 中。

然后，在步骤 814 中，将用于访问对方终端 536 的地址 “oANRr. x” 发送给最初查询该信息的接入路由器 512。接入路由器 512 更新发送分组表，创建新记录。

然后，在步骤 818 中，根据发送分组表将进入到接入路由器 512 中的后续分组发送到锚点路由器 524。将这些分组进一步转发到设置在锚点路由器 524 之下的接入路由器 528，并最终传送到对方终端 536，如步骤 820 和 822 所示。

接着，将解释当对方终端 536 应答移动终端 520 时执行的过程，这与在步骤 802 到 822 中所执行的过程相同。也就是说，在步骤 824 中，

对方终端 536 将指定给由原籍地址 “IPhas” 指定的移动终端 520 的数据分组发送给对方终端 536 当前所属的接入路由器 528。接入路由器 528 在发送分组表 (TSP) 中搜索与移动终端 520 的原籍地址 “IPhas” 相对应的信息。在本示例中, TSP 没有与 “IPhas” 相关联的信息。

然后, 在步骤 826 中, 如果在发送分组表中没有与移动终端 520 有关的信息, 那么接入路由器 528 就向管理第二网络 504 的本地路由管理器 (LRMr) 522 查询移动终端 520 的信息。如果 LRMr 522 具有所需的信息, 那么将该信息立即返回给接入路由器 528。

如果 LRMr 522 没有与移动终端 520 有关的信息, 则 LRMr 522 向管理移动终端 520 的原籍地址 “IPhas” 的 HRMs 540 查询该信息, 如步骤 828 所示。接收到来自 LRMr 522 的查询之后, HRMs 540 在控制器 704 的控制下查找管理表 706, 并发现具有原籍地址 “IPhas” 的移动终端 520 当前正在访问由 LRMs 508 管理的网络 502。

然后, 在步骤 830 中, 通过进一步查询根据 HRMs 540 的管理表中定义的对应关系指定的 LRMs 508, 找到访问移动终端 520 所需的地址 “ANRs. x”。如步骤 832 和 834 中所示, 通过 HRMs 540 将该地址发送给 LRMr 522。当接收到用于访问移动终端 520 的地址 “ANRs. x” 时, LRMr 522 将该地址 “ANRs. x” 与移动终端 520 的原籍地址 “IPhas” 相关联地写入发送分组表 610 中。

然后, 在步骤 836 中, 将用于访问移动终端 520 的地址 “ANRs. x” 发送给最初查询该信息的接入路由器 528。接入路由器 528 更新发送分组表, 创建新记录。

然后, 在步骤 840 中, 根据发送分组表将进入接入路由器 528 的后续分组发送到锚点路由器 510。将这些分组进一步转发到设置在锚点路由器 510 之下的接入路由器 512, 并最终传送到移动终端 520, 如步骤 842 和 844 所示。

图 9 显示的是在图 5 所示的移动通信系统 500 中移动终端 520 的切换过程中执行的通信顺序, 该移动终端 520 在与对方终端 536 进行通信的同时, 从小区 516 移动到另一个小区 518。

为了允许移动终端 520 的切换，必须更新存储在锚点路由器 510 和新接入路由器 514 中的接收分组表，以将输入的指定给移动终端 520 的分组转发到新接入路由器 514。可在接入路由器 514 将地址“nARs.x”分配给移动终端 520 时更新接入路由器 514 的接收分组表。

可在接入路由器 514 从来自新小区 518 的移动终端 520 接收到信号时更新锚点路由器 510 的接收分组表，如步骤 902 所示。

在步骤 904 中，响应于来自移动终端 520 的信号，接入路由器 514 将更新接收分组表的需求报告给 LRM 508。然后，在步骤 906 中，LRM 508 指示锚点路由器 510 更新接收分组表。

除了更新接收分组表之外，新接入路由器 514 还必须在发送分组表中创建一条新记录。

在步骤 910 中，接入路由器 514 向管理接入路由器 514 所属的网络 502 的 LRM 508 查询对方终端 536 的信息。由于 LRM 508 已经在图 8 所示的步骤 812 中创建了与对方终端 536 有关的记录，所以 LRM 508 具有访问对方终端 536 所需的地址“oANRr.x”。

由此，在步骤 912 中，将地址“oANRr.x”发送到进行查询的接入路由器 514。该接入路由器在发送分组表中创建一条新记录，以将对方终端 536 的原籍地址“IPhar”转换为“oANRr.x”。

然后，在步骤 914 中，将指定给对方终端 536 的数据分组从移动终端 520 发送到接入路由器 514。通过锚点路由器 524 和接入路由器 528，将该数据分组转发到对方终端 536，如步骤 916、918 和 920 所示。

与图 3 所示的传统方法相比，该处理的效率更高。在传统方法中，当移动终端移动到新的小区时，新接入路由器接收到来自该移动终端的分组，并在向 HRMr 查询对方终端的信息的同时缓存该分组。在接入路由器获得对方终端的信息之后，将缓存的分组发送到对方终端。每一次发生切换时，该传统方法都需要花很长时间。

与此相反，采用本实施例的方法，在将指定给对方终端的数据分组从移动终端发送到新接入路由器之前，该新小区的接入路由器已经获得了与对方终端有关的信息并准备好了发送分组表。由此，接收到数据分

组之后，新接入路由器可以立即将数据分组发送到对方终端。与 HRMr 538 不同，LRMs 508 能够非常快速地与位于第一网络 502 中的节点进行通信。在移动终端 520 的切换过程中，通过简单地查询管理网络 502 的 LRMs 508，新接入路由器可以迅速地在发送分组表中创建一条新记录，而不需要与更远的 HRMr 538 或其它节点通信。由于在从移动终端发送实际数据分组之前，就已经准备好了包含对方终端的记录的发送分组表，所以在切换过程中不需要缓存数据。

图 10 显示的是在图 5 所示的移动通信系统中对方终端 536 在小区之间的切换过程中的通信顺序，该通信顺序也可以发生在图 8 的顺序之后。在本示例中，对方终端 536 正从小区 532 移动到另一个小区 534。如果在同一锚点路由器 524 控制下的接入路由器之间进行切换，则可通过采用与图 9 所示相同的过程来更新新接入路由器和锚点路由器 524 的接收分组表，在此省略对它的解释。

图 10 所示的切换顺序是在不同锚点路由器之下的接入路由器之间进行的切换顺序。在步骤 1002 中，对方终端 536 访问新接入路由器 530。接入路由器 530 在接收分组表中创建一条新记录，以将由接入路由器 530 分配的本地地址“nARr. x”与对方终端 536 的原籍地址“IPhar”相关联。

然后，在步骤 1004 中，接入路由器 530 请求 LRMr 522 更新存储在新锚点路由器 526 中的接收分组表。在步骤 1006 中，响应于该请求，LRMr 522 和新锚点路由器 526 更新接收分组表，以使地址“nANRr. x”与由接入路由器 530 分配的地址“nARr. x”相关联。

然后，在步骤 1008 中，LRMr 522 请求 LRMs 508 更新记录，以将对方终端 536 的原籍地址“IPhar”和在新锚点路由器 526 之下分配的地址“nANRr. x”相关联。在本实施例中，LRMs 508 已向 LRMr 522 查询过对方终端 536，且 LRMr 522 存储了该记录。

然后，在步骤 1010 中，LRMs 508 将更新后的对方终端 536 的原籍地址“IPhar”和在锚点路由器 526 之下分配的新本地地址“nANRr. x”之间的对应关系报告给接入路由器和其它过去向 LRMs 508 查询过对方终端 536 的节点。在这个特定的示例中，接入路由器 512 在图 8 的步骤 804 中

已查询过 LRM<sub>s</sub> 508, 且 LRM<sub>s</sub> 508 存储了该记录。接收到来自 LRM<sub>s</sub> 508 的报告之后, 接入路由器 512 更新发送分组表, 以将对方终端 536 的原籍地址 “IPhar” 转换为 “nANRr.x”。在随后的过程中, 指定给对方终端 536 的分组就被正确地传送到位于新小区 534 中的对方终端 536。

通过这种方式, 在对方终端 536 的切换过程中, 可以迅速更新发送分组表, 而无需通过远程节点, 例如 HRMr 538。与图 4 所示的传统技术相比, 这种设置更为有利。

在上述实施例中, 在移动终端或对方终端发生切换之前, 本地路由管理器 LRM 已经存储了新接入路由器在移动终端或对方终端移动到新小区时更新发送分组表所需的信息。在切换之前已将该信息存储在 LRM 中, 例如, 在移动终端和对方终端之间建立链路的时候。由于本地路由管理器 LRM 管理位于其网络中的终端的移动性, 所以它能够非常快速地与网络中的节点进行通信。在切换中涉及到的接入路由器可以通过简单地查询在本地管理网络的本地路由管理器 LRM 来获得所需的信息, 并迅速更新发送分组表。只要蜂窝终端在相同网络内的小区之间移动, 任何控制新小区的接入路由器都可以查询相同的 LRM。由此, 对于该系统, 就不需要查询远程原籍路由管理器 HRM, 因此可避免每次发生切换时的慢速响应。

此外, 原籍路由管理器 HRM 管理蜂窝终端的唯一原籍地址和该蜂窝终端当前所在的本地路由管理器 LRM 之间的对应关系。该设置与管理蜂窝终端的原籍地址和访问该蜂窝终端所需的本地地址之间的对应关系的传统 HRM 不同。访问蜂窝终端所需的地址是到锚点路由器的路由地址, 例如 “ANRr.x” 或 “ANRs.x”。

一般来说, 所需的锚点路由器根据移动终端和对方终端之间的位置关系而发生变化。取决于具体的情况, 单个移动终端 A 可通过多个锚点路由器与多个对方终端进行通信。在这种情况下, 传统的 HRM 必须为移动终端 A 管理多个锚点路由器的地址。相反, 根据本实施例的原籍路由管理器 HRM 只简单地管理原籍地址和 LRM 之间的对应关系, 而不考虑设置在该 LRM 之下的锚点路由器的数量。因此, 可以降低 HRM 上的工作负

载。

总之，在本发明的移动通信系统中，检测到移动终端或对方终端的切换之后，可以迅速地更新和准备用于在各个节点处转换信号的路由地址的地址转换表。

本专利申请基于并要求 2003 年 1 月 9 日提交的日本专利申请 No. 2003- 003485 的优先权，在此引入其全部内容作为参考。

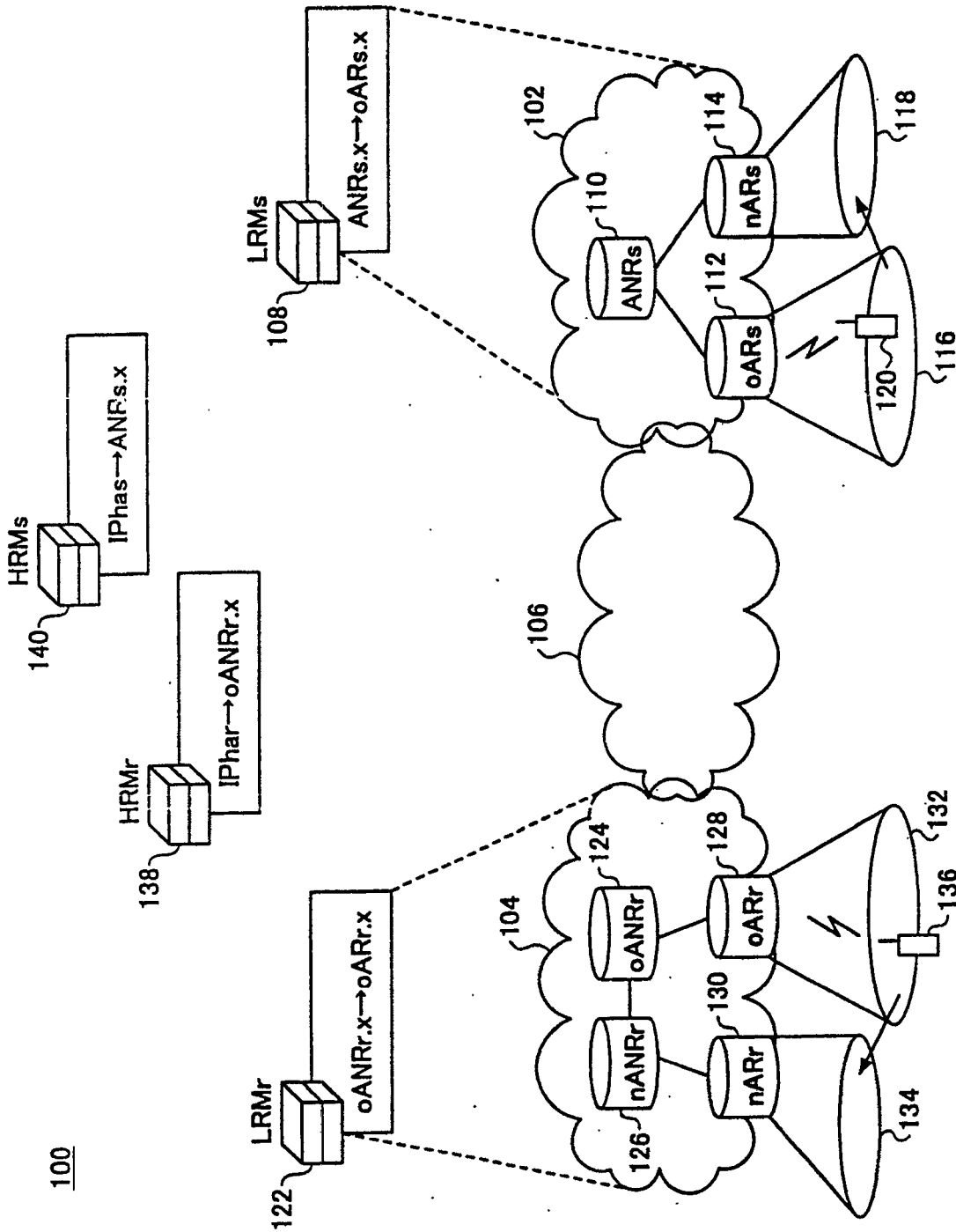


图1 现有技术



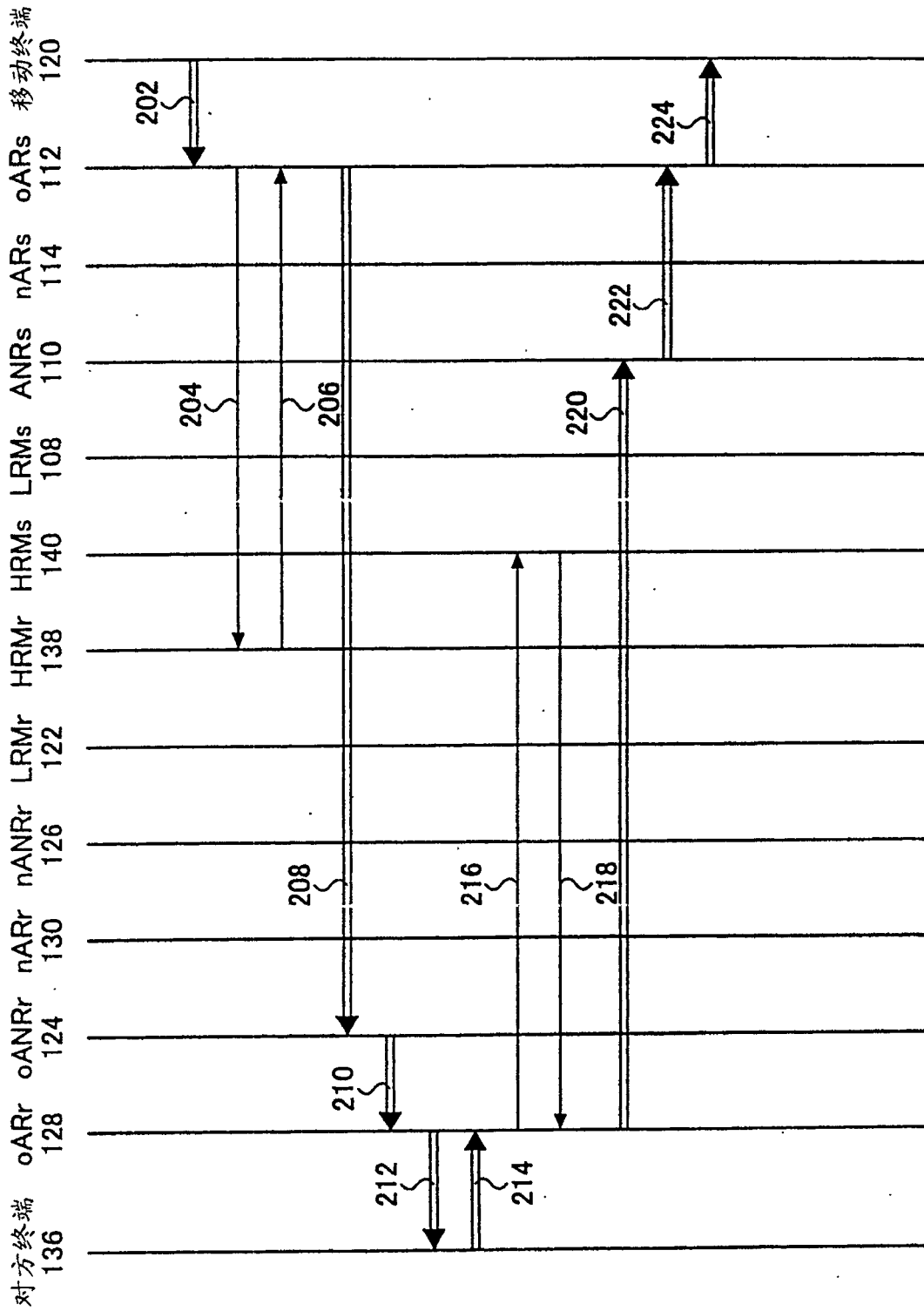


图 2 现有技术

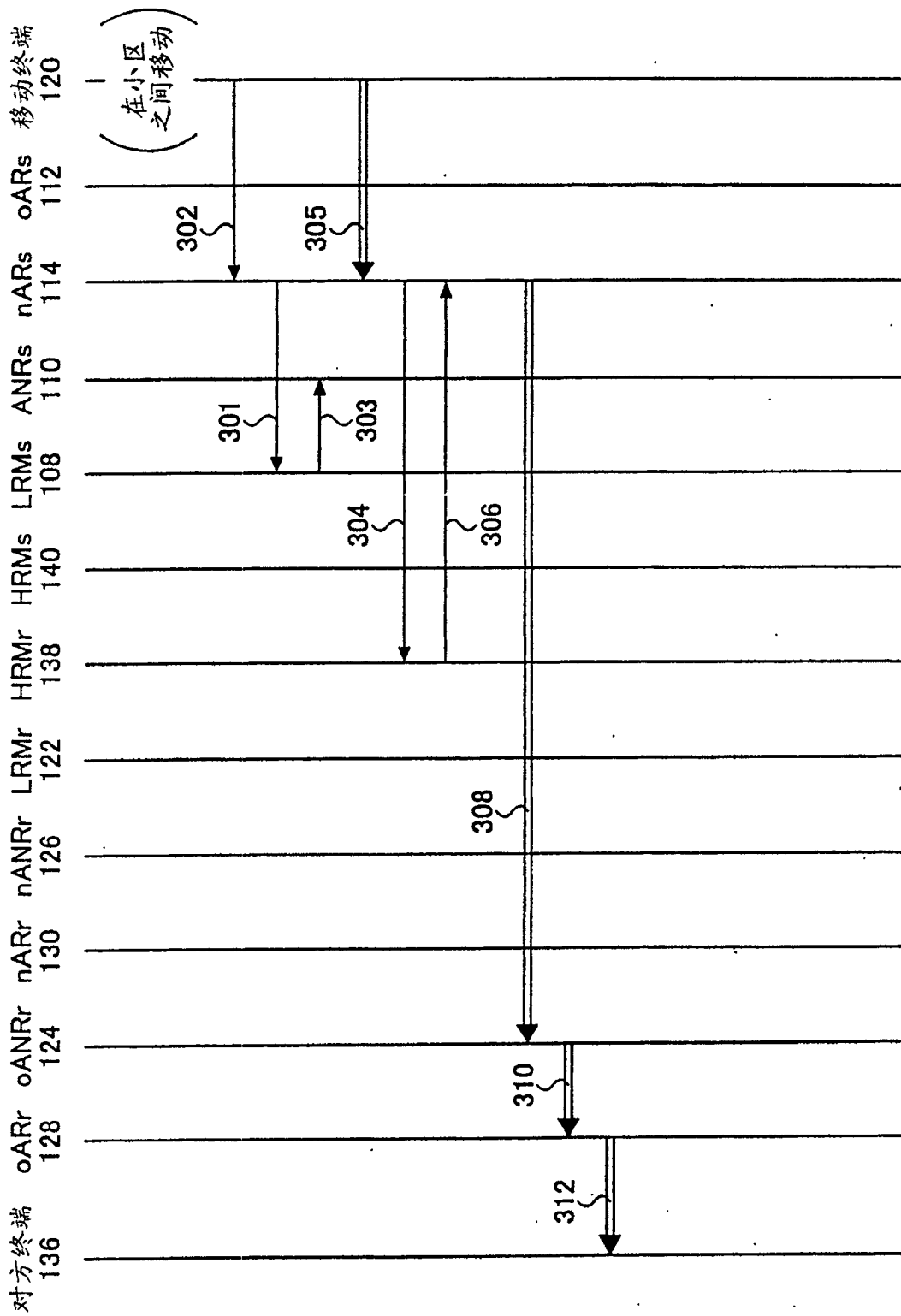


图 3 现有技术

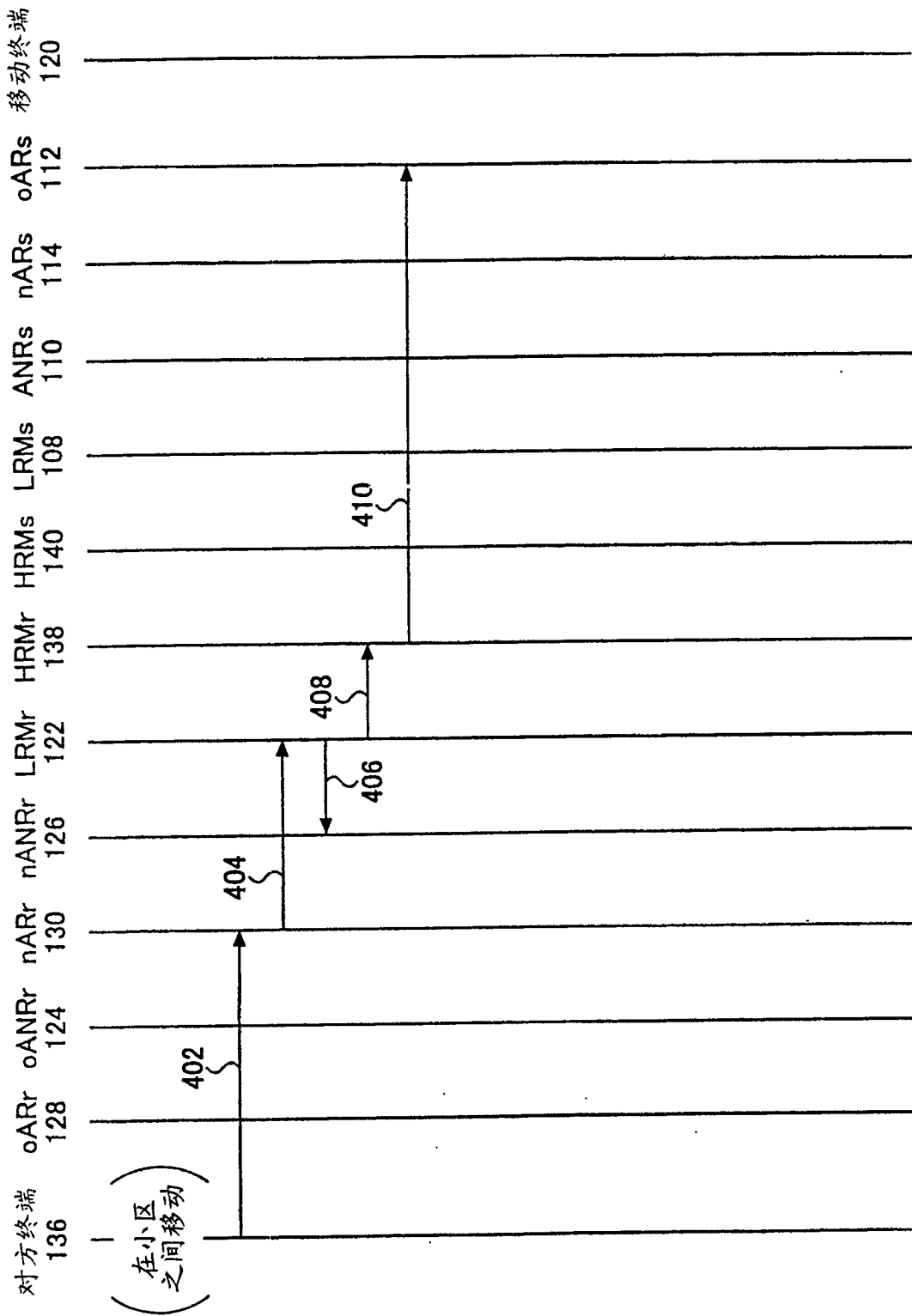


图 4 现有技术

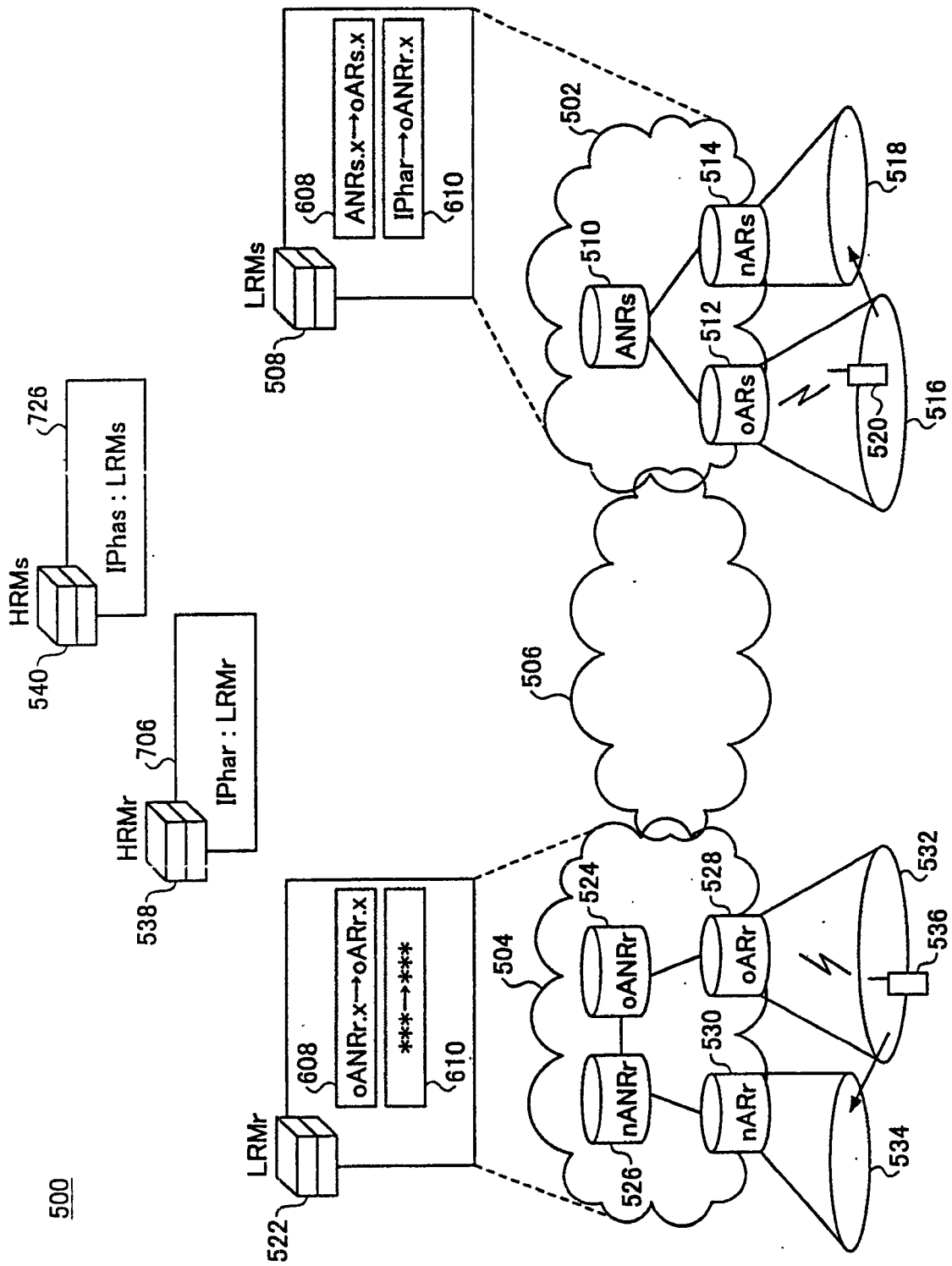


图 5

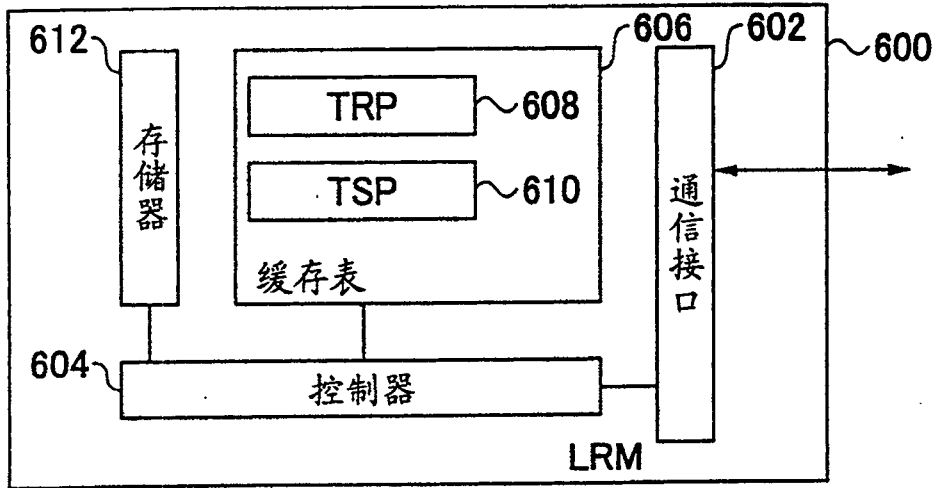


图 6

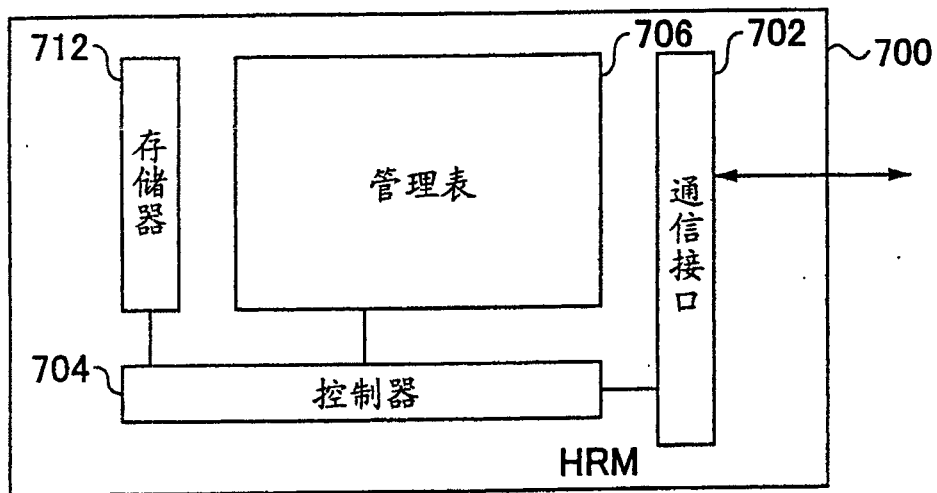


图 7

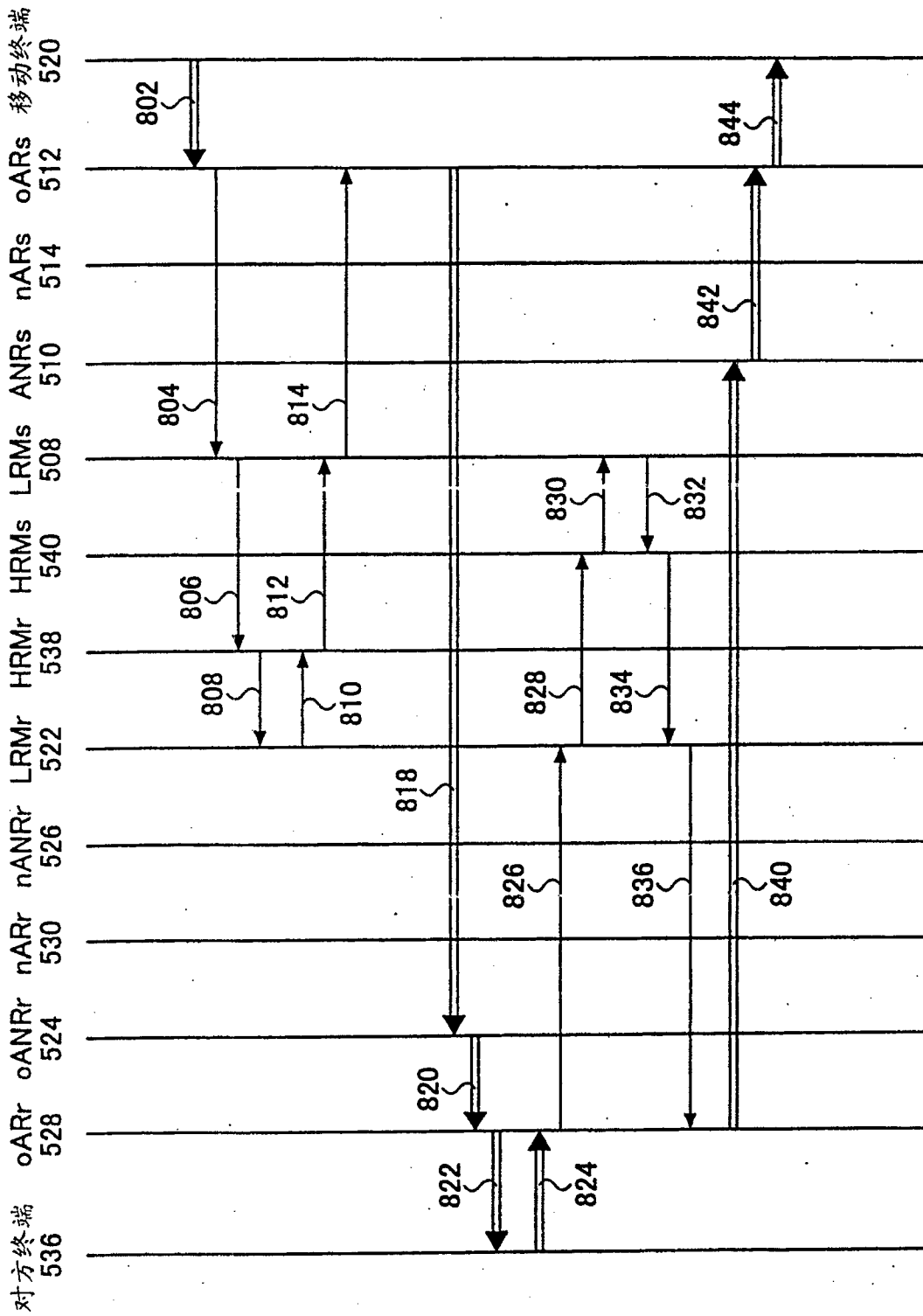


图 8

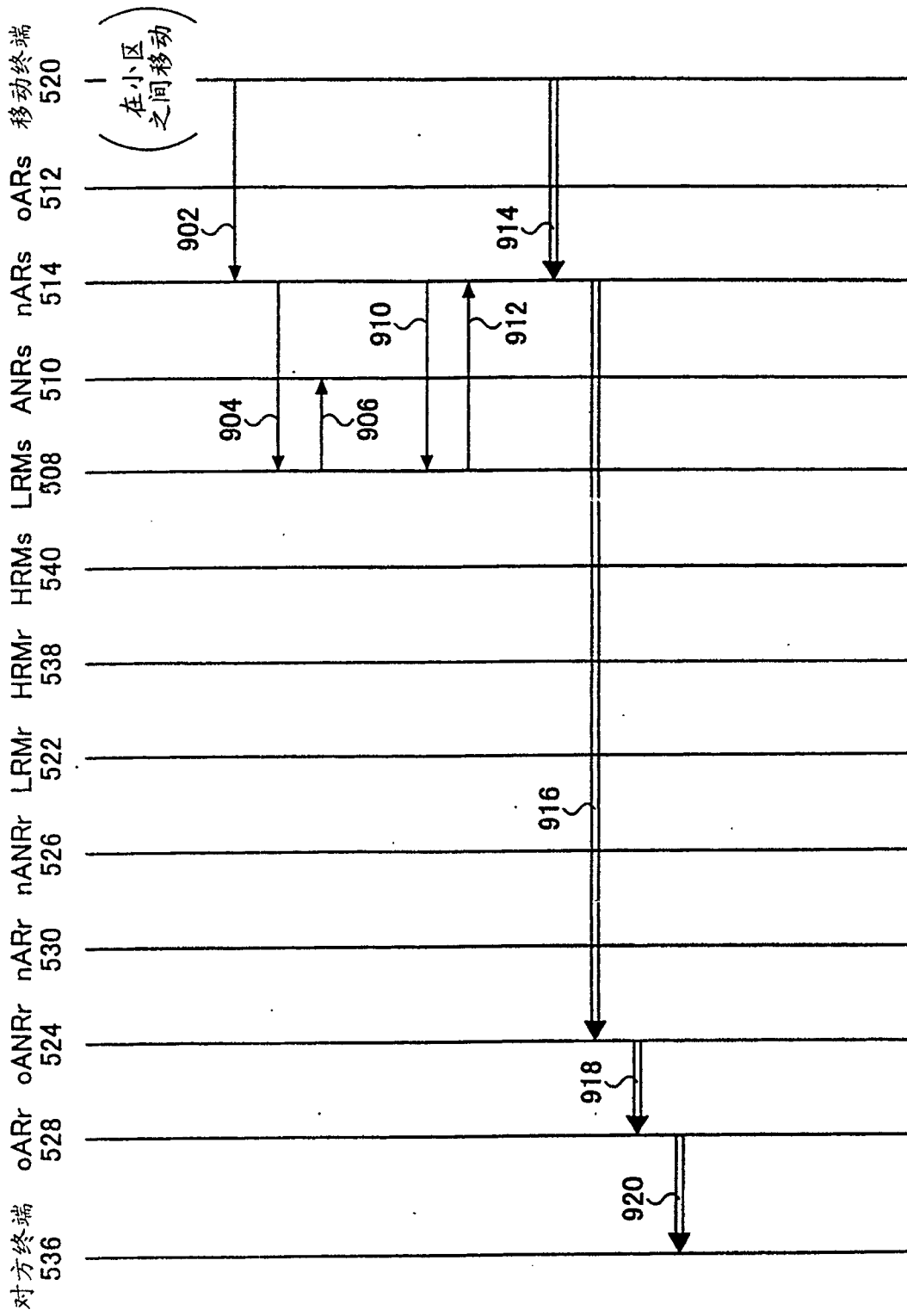


图 9

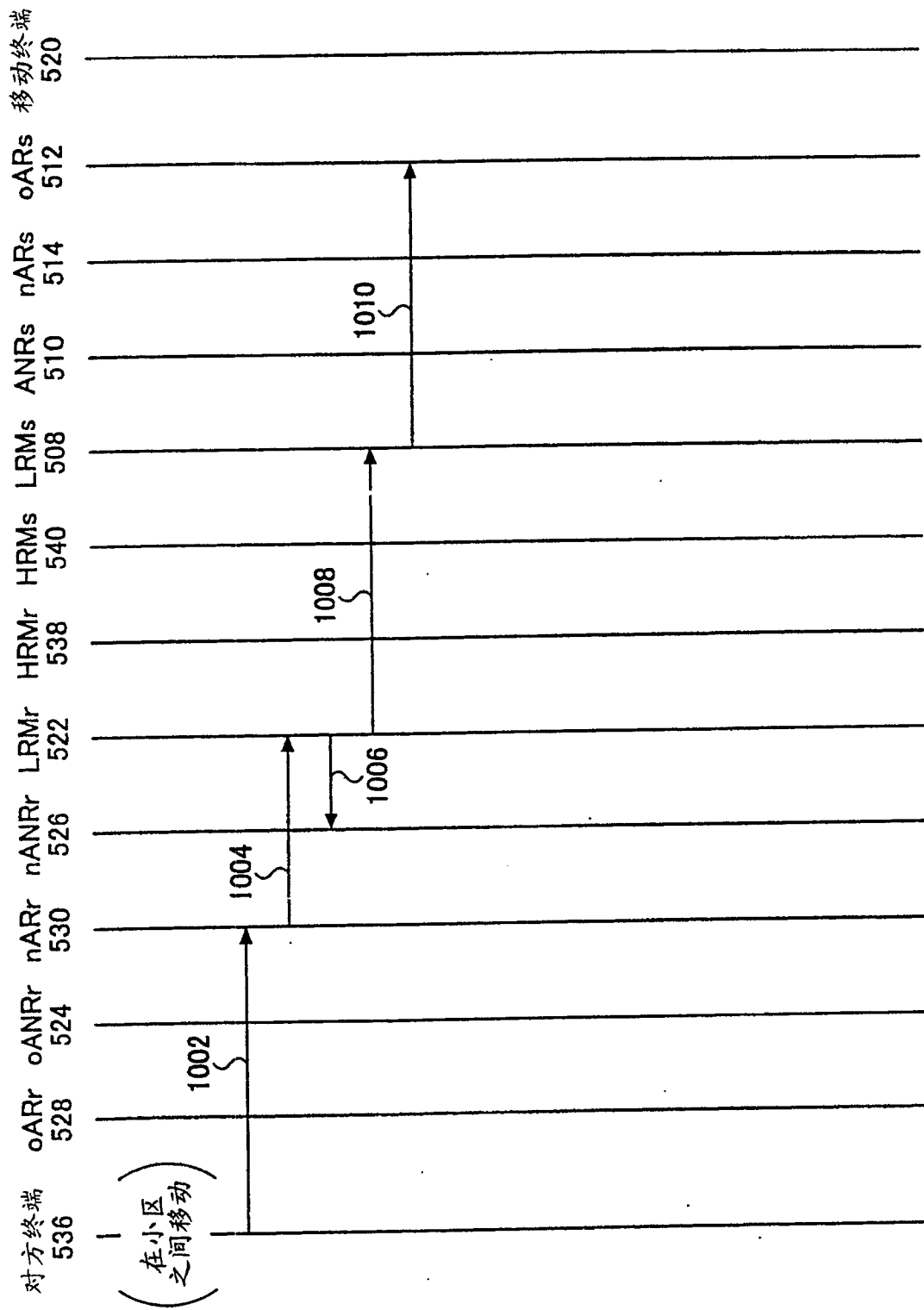


图 10