

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/34 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310122399.2

[45] 授权公告日 2007年9月5日

[11] 授权公告号 CN 100336417C

[22] 申请日 2003.12.19

[21] 申请号 200310122399.2

[30] 优先权

[32] 2002.12.19 [33] JP [31] 368610/2002

[73] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥秀明 大前浩司 井上雅广

冈岛一郎 梅田成视

[56] 参考文献

US2002/0157024A1 2002.10.24

US2002/0032008A1 2002.3.14

WO01/76286A1 2001.10.11

WO02/39594A2 2002.5.16

审查员 冯美玉

[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 董 莘

权利要求书 8 页 说明书 24 页 附图 17 页

[54] 发明名称

移动节点、移动性控制装置、通信控制方法以及通信系统

[57] 摘要

本发明的目的是减少移动节点 (MN) 交换用于连接到 IP 网络的链路的转交地址更新持续时间。MN 获取存在于由所述移动节点用于连接链路的相邻链路上的接入路由器 (AR) 的列表, 并生成对应于进入所述列表的各个 AR 的转交地址 (CoA) 的列表, 每个 CoA 都被用作在对应于所述 MN 的 AR 所位于的链路上的 MN 的目的地地址。在改变所连接链路之后, MN 获取存在于所述改变后链路上的 AR 的数据链路层地址, 并基于所述地址参考所述接入节点列表来检测缺省路由器。此外, MN 检测作为主 CoA 的带有对应于所述缺省路由器子网前缀的网络前缀的 CoA, 并请求 MAP 登记所述主 CoA 与 HoA 之间的绑定。



1.一种移动节点，其与移动性控制装置和接入节点一起构成基于互联网协议版本6的通信系统，所述移动性控制装置用于管理所述移动节点的移动，所述接入节点为将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路，所述移动节点包括：

列表获取装置，用于获取接入节点的列表，其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

转交地址列表生成装置，用于生成转交地址的列表，所述转交地址对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点，每个转交地址用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地地址；

接入节点地址获取装置，用于在所述移动节点将所连接的链路改变为另一链路的情况下，获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址；

缺省路由器检测装置，基于所获取的数据链路层地址，并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器；

主转交地址检测装置，用于从所述转交地址列表中检测作为主转交地址的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的转交地址；以及

路径更新请求装置，通过所述主转交地址请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

2.根据权利要求1的移动节点，其中所述列表获取装置包括：

接入节点通告装置，用于向所述移动性控制装置通告这样的信息，即关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息；

接入节点列表请求装置，用于请求所述移动性控制装置发送这样的接入节点的列表，即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于

连接的链路相邻的链路上；以及

接入节点列表获取装置，用于从所述移动性控制装置获取由所述移动性控制装置生成的、在所述相邻链路上的接入节点的列表。

3.根据权利要求 2 的移动节点，其中所述接入节点通告装置将关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息输入接入节点选项，所述接入节点选项被附加到指向所述移动性控制装置的绑定更新消息，从而将所述关于接入节点的信息通告给所述移动性控制装置。

4.根据权利要求 2 的移动节点，其中所述接入节点列表请求装置使用新定义的消息或者附加到指向所述移动性控制装置的绑定更新消息的消息字段，来请求存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上的接入节点的列表。

5.根据权利要求 2 的移动节点，其中所述接入节点列表获取装置使用新定义的消息或者附加到来自于所述移动性控制装置的绑定确认消息的消息字段，来获取存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上的接入节点的列表。

6.根据权利要求 2 的移动节点，其中在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点通告装置将所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址作为关于所述接入节点的信息，通告给所述移动性控制装置；

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点通告装置将所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址作为关于所述接入节点的信息，通告给所述移动性控制装置。

7.根据权利要求 6 的移动节点,其中在所述接入节点是接入路由器的情况下,所述接入节点地址获取装置通过将预定信息交换消息用于 IP 层和数据链路层之间的信息交换,以将存在于所述改变后的链路上的所述接入路由器的数据链路层地址通告给所述 IP 层,来获取所述数据链路层地址;

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下,所述接入节点地址获取装置通过将所述预定信息交换消息用于将存在于所述改变后的链路上的所述接入点的数据链路层地址通告给所述 IP 层,来获取所述数据链路层地址。

8.根据权利要求 7 的移动节点,其中在所述接入节点是接入路由器的情况下,所述缺省路由器检测装置从所述接入节点列表中搜索与所获取的接入路由器的数据链路层地址相对应的接入路由器,并将通过该搜索所获取的接入路由器定义为缺省路由器;

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下,所述缺省路由器检测装置参考所获取的接入点的数据链路层地址以及所述接入节点列表,从所述接入节点列表中搜索这样的接入路由器,即所述接入路由器存在于与所述改变后的链路上的接入点的子网相同的子网上,并将通过搜索所获取的接入路由器定义为缺省路由器。

9.一种移动性控制装置,基于互联网协议版本 6 来管理移动节点的移动,所述移动性控制装置包括:

接入节点获取装置,用于获取关于接入节点的信息,其中所述接入节点存在于由所述移动节点用于连接的链路上;

接入节点列表生成装置,用于生成接入节点列表,在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点;以及

接入节点列表通告装置,用于向所述移动节点通告其内管理所

述移动性控制装置的域中的接入节点列表。

10.根据权利要求 9 的移动性控制装置，其中所述接入节点获取装置从附加到来自于所述移动节点的绑定更新消息的接入节点选项中，获取关于所述接入节点的信息。

11.根据权利要求 9 的移动性控制装置，其中所述接入节点列表通告装置使用新定义的消息或者附加到指向所述移动节点的绑定确认消息的消息字段，将所述接入节点列表通告给所述移动节点。

12.根据权利要求 9 的移动性控制装置，其中所述接入节点列表通告装置将其内登记了关于这样的接入节点的信息的接入节点列表通告给所述移动节点，即所述接入节点存在于其中管理所述移动性控制装置的域内的链路之中的、为所述移动节点提供接入链路的所有链路上。

13.根据权利要求 9 的移动性控制装置，其中所述接入节点列表通告装置将其内登记了关于这样的接入节点的信息的接入节点列表通告给所述移动节点，即所述接入节点位于所述移动节点可以以不低于预定参考值的可能性、从当前用于连接的链路移动到的相邻链路上。

14.根据权利要求 12 的移动性控制装置，其中在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点获取装置获取所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址，作为关于所述接入节点的信息；

其中在所述接入节点由接入路由器以及用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点获取装置获取所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址，作为关于所述接入节点的信息。

15.根据权利要求 14 的移动性控制装置,其中在所述接入节点是接入路由器的情况下,所述接入节点列表生成装置生成这样的接入节点列表,即所述接入节点列表包含作为入口的所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址;

其中在所述接入节点由接入路由器以及用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下,所述接入节点列表生成装置生成这样的接入节点列表,即所述接入节点列表包括作为入口的所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址。

16.一种移动节点内的通信控制方法,所述移动节点与用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路的接入节点一起构成基于互联网协议版本 6 的通信系统,所述通信控制方法包括:

列表获取步骤,在该步骤中,所述移动节点获取接入节点的列表,其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上;

转交地址列表生成步骤,在该步骤中,所述移动节点生成转交地址的列表,所述转交地址对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点,每个转交地址用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地址;

接入节点地址获取步骤,在该步骤中,所述移动节点在将所连接的链路改变为另一链路的情况下,获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址;

缺省路由器检测步骤,在该步骤中,所述移动节点基于所获取的数据链路层地址,并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器;

主转交地址检测步骤,在该步骤中,所述移动节点从所述转交地址列表中检测作为主转交地址的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的转交地址;以及

路径更新请求步骤，在该步骤中，所述移动节点通过所述主转交地址来请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

17.一种通信系统中的通信控制方法，所述通信系统被配置为基于互联网协议版本6来实现分组通信，并且包括移动节点、用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的移动节点提供链路的接入节点，所述通信控制方法包括：

接入节点通告步骤，所述移动节点将关于接入节点的信息通告给所述移动性控制装置，其中所述接入节点存在于由所述移动节点用于连接的链路上；

接入节点获取步骤，所述移动性控制装置从所述移动节点获取关于所述接入节点的信息；

接入节点列表生成步骤，所述移动性控制装置基于所述关于接入节点的信息，生成接入节点列表，在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点；

接入节点列表请求步骤，所述移动节点请求所述移动性控制装置发送这样的接入节点的列表，即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

接入节点列表通告步骤，所述移动性控制装置从所述移动节点接收对于所述接入节点列表的请求，并将存在于所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表通告给所述移动节点；以及

接入节点列表获取步骤，所述移动节点从所述移动性控制装置中获取在所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表。

18.一种通信系统，被配置为基于互联网协议版本6来实现分组通信，并且包括移动节点、用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路的接入节点，

其中所述移动节点包括:

列表获取装置, 用于获取接入节点的列表, 其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上;

转交地址列表生成装置, 用于生成转交地址的列表, 所述转交地址对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点, 每个转交地址用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地地址;

接入节点地址获取装置, 用于在所述移动节点将所连接的链路改变为另一链路的情况下, 获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址;

缺省路由器检测装置, 基于所获取的数据链路层地址, 并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器;

主转交地址检测装置, 用于从所述转交地址列表中检测作为主转交地址的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的转交地址; 以及

路径更新请求装置, 通过所述主转交地址请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

19.根据权利要求 18 的通信系统, 其中所述移动节点的所述列表获取装置包括:

接入节点通告装置, 用于向所述移动性控制装置通告这样的信息, 即关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息;

接入节点列表请求装置, 用于请求所述移动性控制装置发送这样的接入节点的列表, 即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上; 以及

接入节点列表获取装置, 用于从所述移动性控制装置获取存在于所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表;

其中所述移动性控制装置包括:

接入节点获取装置，用于从所述移动节点获取关于所述接入节点的信息；

接入节点列表生成装置，用于基于关于所述接入节点的信息来生成接入节点列表，在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点；以及

接入节点列表通告装置，用于从所述移动节点接收对于所述接入节点列表的请求，并且将存在于所述相邻链路上的接入节点的所述接入节点列表通告给所述移动节点。

移动节点、移动性控制装置、 通信控制方法以及通信系统

背景技术

技术领域

本发明涉及关于互联网协议版本 6 (IPv6) 的技术, 尤其涉及移动节点、移动性控制装置、通信控制方法、通信系统以及数据格式。

相关技术

在通过互联网协议版本 6 (例如参考“S.Deering 和 R.Hinden, “互联网, 版本 6 (IPv6) 技术规范”, 请求意见 2460, 1998 年 12 月”) 的互联网中, 移动 IPv6 (例如参考“C.Perkins 和 D.B.Johnson, “IPv6 内的移动性支持”, draft-ietf-mobileip-ipv6-18.txt, 2002 年 6 月”) 表现为一种使得节点即使随着移动持续改变所连接链路仍可保持与对应节点的通信的常规技术。移动 IPv6 提供了移动节点 (MN) 和原籍代理 (HA) 的定义, 所述移动节点是在互联网上移动节点, 而所述原籍代理存在于互联网的预定链路上, 并将寻址到 MN 的分组转发到 MN。MN 使用根据 MN 自身使用的 HA 所存在的链路所确定的原籍地址 (HoA), 以及根据 MN 自身当前存在的链路确定的转交地址 (CoA)。MN 在每次迁移时更新所述 CoA。然后, MN 将绑定更新 (BU) 消息发送至 HA, 以将指示 HoA 和新 CoA 之间的对应绑定通告给 HA。HA 将从 MN 对应物发送且寻址到 MN 的 HoA 的分组翻译为寻址到所述绑定所指示新 CoA 的分组, 并将其转发至所述 CoA。移动 IPv6 通过上述操作保证 MN 和对应节点之间的通信。

在 MN 迁移以切换其连接到互联网的链路之前, HA 继续转发分组到旧 CoA, 此后 MN 在 HA 更新其管理下的 MN 的绑定之前将

所述 CoA 更新为新 CoA。在所述绑定更新过程完成之后，HA 开始将分组转发至新 CoA。由于已被转发至旧 CoA 的分组会被转发至连接在 MN 迁移之前所使用的链路，它们不会被 MN 接收到，最终导致突发分组丢失。

为了缩短导致突发分组丢失的绑定更新过程的持续时间，建议实施在 HA 和 MN 之间采用移动性锚点 (MAP) 的分级移动 IPv6 (例如参考“H.Soliman 等，“分级 MIPv6 移动性管理 (HMIPv6)”，draft-ietf-mobileip-hmipv6-06.txt，2002 年 7 月”)。在分级移动 IPv6 中，HA 管理 HoA 和 MAP 地址之间的绑定，而 MAP 管理所述 HoA 和 CoA 之间的绑定。当 MN 在相同 MAP 域内切换其连接的链路时，无需更新由 HA 管理的绑定，仅更新由 MAP 管理的绑定即足够。由于 MN 和 MAP 之间的传输延迟小于 MN 和 HA 之间的延迟，与 MAP 相关的绑定更新持续时间短于与 HA 相关的绑定更新时间。因此，在相同 MAP 域内切换所连接链路时，分级移动 IPv6 与移动 IP 相比更多地降低突发分组丢失。

但是，分级移动 IPv6 无法缩短 CoA 更新持续时间，而所述 CoA 更新持续时间是引起突发分组丢失的另一因素。在 MN 从存在于所连接链路上的接入路由器 (AR) 接收路由器通告 (RA) 消息以检测缺省路由器之后，MN 能够更新 CoA。MN 可以通过接收由接入控制器以规律的间隔传送的 RA，或是通过自身在所连接链路上将路由器征求 (RS) 消息发送至接入路由器以请求传输 RA 来接收 RA。但是，在从 MN 接收到借助 RS 传送 RA 的请求时，接入控制器将不会立即传送，而是在最多 500 [msec] (例如参考“T.Narten 等，“Neighbor Discovery for IP version 6(IPv6)”，请求意见 2461，1998 年 12 月”) 的随机传输延迟之后传送所述 RA。因此，所述 CoA 更新占用最多 500 [msec] 时间。

发明内容

本发明旨在解决上述问题，本发明的一个目的是提供一种移动

节点、移动性控制装置、通信控制方法、通信系统以及数据格式，以在所述移动节点将连接至 IP 网络的链路切换到另一个链路时，减少建立所述移动节点与数据链路层的连接与完成 CoA 更新之间必需的 CoA 更新持续时间。

为了实现上述目的，根据本发明的移动节点，其与移动性控制装置和接入节点一起构成基于互联网协议版本 6 的通信系统，所述移动性控制装置用于管理所述移动节点的移动，所述接入节点为将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路，所述移动节点包括：

列表获取装置，用于获取接入节点的列表，其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

转交地址 (CoA) 列表生成装置，用于生成 CoA 的列表，所述 CoA 对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点，每个 CoA 用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地地址；

接入节点地址获取装置，用于在所述移动节点将所连接的链路改变为另一链路的情况下，获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址；

缺省路由器检测装置，基于所获取的数据链路层地址，并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器；

主 CoA 检测装置，用于从所述 CoA 列表中检测作为主 CoA 的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的 CoA；以及

路径更新请求装置，通过所述主 CoA 请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

在所述移动节点中，所述列表获取装置获取存在于所述移动节点连接所用链路的相邻链路上的接入节点的列表，所述 CoA 列表生成装置生成对应于进入所获取接入节点列表的各个接入节点的 CoA 的列表，每个 CoA 都被用作在对应于所述移动节点的接入节点所存在的链路上的所述移动节点的目的地。当所述移动节点将其所连接的链路改变为另一链路时，所述接入节点地址获取装置此后获取存在于

改变后链路上的接入节点的数据链路层地址，而所述缺省路由器检测装置基于所获取的所述数据链路层地址并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器。此外，所述主 CoA 检测装置从所述 CoA 列表检测作为主 CoA 的具有对应于所述缺省路由器子网前缀的网络前缀的 CoA，而所述路径更新请求装置根据所述主 CoA 请求所述移动性控制装置更新分组寻址到所述移动节点的路径。

如上所述，在改变所连接链路之后，所述移动节点基于预先保持的存在于所述相邻链路上接入节点的接入节点列表以及所述 CoA 列表，检测所述缺省路由器和主 CoA，并借助所述主 CoA 请求所述移动性控制装置更新分组寻址到所述移动节点的路径。为此，在改变所连接链路时，所述移动节点能够连续发送更新所述 CoA 的更新请求到所述移动性控制装置，由此可以显著缩短建立移动节点与数据链路层的连接与完成 CoA 更新之间必须的 CoA 更新持续时间。

所述列表获取装置包括：

接入节点通告装置，用于向所述移动性控制装置通告这样的信息，即关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入点的信息；

接入节点列表请求装置，用于请求所述移动性控制装置发送这样接入节点的列表，即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；以及

接入节点列表获取装置，用于从所述移动性控制装置获取由所述移动性控制装置生成的、在所述相邻链路上的接入节点的列表。

即，在所述列表获取装置中，所述接入节点通告装置将关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息通告给所述移动性控制装置。接收所述通告的所述移动性控制装置能够生成其内登记接入节点的接入节点列表。然后，所述接入节点列表请求装置请求所述移动性控制装置发送存在于所述移动节点连接所用链路的相邻链路上的接入节点的接入节点列表，而接入节点列表获取装置能够从所述移动性控制装置获取由所述移动性控制装置如上生成的存在于相邻链路上接入节点的接入节点列表。

上述移动节点也可以下述任何一种配置来构造。

所述接入节点通告装置将关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息输入接入节点选项，所述接入节点选项被附加到指向所述移动性控制装置的绑定更新消息，从而将所述关于接入节点的信息通告给所述移动性控制装置。

所述接入节点列表请求装置使用新定义的消息或者附加到指向所述移动性控制装置的绑定更新消息的消息字段，来请求存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上的接入节点的列表。

所述接入节点列表获取装置使用新定义的消息或者附加到来自于所述移动性控制装置的绑定确认消息的消息字段，来获取存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上的接入节点的列表。

顺便提及，上述接入节点可能仅由接入路由器组成，或包括接入路由器和用于为移动节点提供接入链路的接入点。根据接入节点的所述构造，所述接入节点通告装置、接入节点地址获取装置以及缺省路由器检测装置都可以如下构造。

在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点通告装置将所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址作为关于所述接入节点的信息，通告给所述移动性控制装置；

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点通告装置将所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址作为关于所述接入节点的信息，通告给所述移动性控制装置。

在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点地址获取装置通过将预定信息交换消息用于 IP 层和数据链路层之间的信息交换，以将存在于所述改变后链路上的所述接入路由器的数据链路层地址通告给所述 IP 层，来获取所述数据链路层地址；

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点地址获取装置通过将所述预定信息交换消息用于将存在于所述改变后链路上的所述接入

点的数据链路层地址通告给 IP 层，来获取所述数据链路层地址。

在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述缺省路由器检测装置从所述接入节点列表中搜索与所获取的接入路由器的数据链路层地址相对应的接入路由器，并将通过该搜索所获取的接入路由器定义为缺省路由器；

其中在所述接入节点由接入路由器、用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述缺省路由器检测装置参考所获取的接入点的数据链路层地址以及所述接入节点列表，从所述接入节点列表中搜索这样的接入路由器，即所述接入路由器存在于与所述改变后链路上的接入点的子网相同的子网上，并将通过搜索所获取的接入路由器定义为缺省路由器。

根据本发明的移动性控制装置基于互联网协议版本 6 来管理移动节点的移动，所述移动性控制装置包括：

接入节点获取装置，用于获取关于接入节点的信息，其中所述接入节点存在于由所述移动节点用于连接的链路上；

接入节点列表生成装置，用于生成接入节点列表，在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点；以及

接入节点列表通告装置，用于向所述移动节点通告其内管理所述移动性控制装置的域中的接入节点列表。

在该移动性控制装置中，所述接入节点获取装置获取关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入节点的信息，然后所述接入节点列表生成装置生成其内登记向所述移动节点提供接入链路的接入节点的接入节点列表。例如，在所述移动性控制装置从所述移动节点接收对接入节点列表的请求的情况下，所述接入节点列表通告装置能够向所述移动节点通告其内安装所述移动性控制装置的域内的接入节点列表。

上述的各个装置也可如下构造。

所述接入节点获取装置从附加到来自于所述移动节点的绑定更新消息的接入节点选项中，获取关于所述接入节点的信息。

所述接入节点列表通告装置使用新定义的消息或者附加到指向

所述移动节点的绑定确认消息的消息字段，将所述接入节点列表通告给所述移动节点。

所述接入节点列表通告装置将其内登记了关于这样接入节点的信息的接入节点列表通告给所述移动节点，即所述接入节点存在于其中管理所述移动控制装置的域内链路之中的、为所述移动节点提供接入链路的所有链路上。

所述接入节点列表通告装置将其内登记了关于这样接入节点的信息的接入节点列表通告给所述移动节点，即所述接入节点在可以以不低于预定参考值的可能性、从当前用于连接的链路移动到的相邻链路上。

顺便提及，上述接入节点可能仅由接入路由器组成，或可能由接入路由器与用于向所述移动节点提供接入链路的移动点组成。根据接入节点的这种配置，所述接入节点获取装置与接入节点列表生成装置可如下构造。

在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点获取装置获取所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址，作为关于所述接入节点的信息；

其中在所述接入节点由接入路由器以及用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点获取装置获取所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址，作为关于所述接入节点的信息。

在所述接入节点是接入路由器的情况下，所述接入节点列表生成装置生成这样的接入节点列表，即所述接入节点列表包含作为入口的所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址；

其中在所述接入节点由接入路由器以及用于向所述移动节点提供接入链路的接入点所构成的情况下，所述接入节点列表生成装置生成这样的接入节点列表，即所述接入节点列表包括作为入口的所述接入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链路层地址。

顺便提及，本发明还可视为关于一种包括所述移动节点和移动

性控制装置的通信系统的发明，或是用于所述移动节点和通信系统内的通信控制方法。

根据本发明的移动节点内的通信控制方法，所述移动节点与用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路的接入节点一起构成基于互联网协议版本 6 的通信系统，所述通信控制方法包括：

列表获取步骤，在该步骤中，所述移动节点获取接入节点的列表，其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

转交地址列表生成步骤，在该步骤中，所述移动节点生成转交地址的列表，所述转交地址对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点，每个转交地址用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地地址；

接入节点地址获取步骤，在该步骤中，所述移动节点在将所连接的链路改变为另一链路的情况下，获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址；

缺省路由器检测步骤，在该步骤中，所述移动节点基于所获取的数据链路层地址，并参考所述接入节点列表来检测缺省路由器；

主转交地址检测步骤，在该步骤中，所述移动节点从所述转交地址列表中检测作为主转交地址的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的转交地址；以及

路径更新请求步骤，在该步骤中，所述移动节点通过所述主转交地址来请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

根据本发明的另一通信系统中的通信控制方法，所述通信系统被配置为基于互联网协议版本 6 来实现分组通信，并且包括移动节点、用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的移动节点提供链路的接入节点，所述通信控制方法包括：

接入节点通告步骤，所述移动节点将关于接入节点的信息通告

给所述移动性控制装置，其中所述接入节点存在于由所述移动节点用于连接的链路上；

接入节点获取步骤，所述移动性控制装置从所述移动节点获取关于所述接入节点的信息；

接入节点列表生成步骤，所述移动性控制装置基于所述关于接入节点的信息，生成接入节点列表，在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点；

接入节点列表请求步骤，所述移动节点请求所述移动性控制装置发送这样的接入节点的列表，即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

接入节点列表通告步骤，所述移动性控制装置从所述移动节点接收对于所述接入节点列表的请求，并将存在于所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表通告给所述移动节点；以及

接入节点列表获取步骤，所述移动节点从所述移动性控制装置中获取在所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表。

根据本发明的通信系统，被配置为基于互联网协议版本 6 来实现分组通信，并且包括移动节点、用于管理所述移动节点的移动的移动性控制装置、向将连接至分组通信网络的所述移动节点提供链路的接入节点，

其中所述移动节点包括：

列表获取装置，用于获取接入节点的列表，其中所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；

转交地址（CoA）列表生成装置，用于生成 CoA 的列表，所述 CoA 对应于进入所获取的接入节点列表的各个接入节点，每个 CoA 用作在对应于所述移动节点的接入节点所位于的链路上的、所述移动节点的目的地地址；

接入节点地址获取装置，用于在所述移动节点将所连接的链路改变为另一链路的情况下，获取存在于所述改变后的链路上的接入节点的数据链路层地址；

缺省路由器检测装置，基于所获取的数据链路层地址，并参考

所述接入节点列表来检测缺省路由器；

主 CoA 检测装置，用于从所述 CoA 列表中检测作为主 CoA 的、带有与所述缺省路由器的子网前缀相对应的网络前缀的 CoA；以及

路径更新请求装置，通过所述主 CoA 请求所述移动性控制装置更新被寻址到所述移动节点的分组的路径。

在上述移动系统中，所述移动节点的所述列表获取装置包括：

接入节点通告装置，用于向所述移动性控制装置通告这样的信息，即关于存在于由所述移动节点用于连接的链路上的接入点的信息；

接入节点列表请求装置，用于请求所述移动性控制装置发送这样接入节点的列表，即所述接入节点存在于与由所述移动节点用于连接的链路相邻的链路上；以及

接入节点列表获取装置，用于从所述移动性控制装置获取存在于所述相邻链路上的接入节点的列表；

其中所述移动性控制装置包括：

接入节点获取装置，用于从所述移动站获取关于所述接入节点的信息；

接入节点列表生成装置，用于基于关于接入节点的所述信息来生成接入节点列表，在所述接入节点列表中登记了向所述移动节点提供接入链路的接入节点；以及

接入节点列表通告装置，用于从所述移动节点接收对于所述接入节点列表的请求，并且将存在于所述相邻链路上的接入节点的所述接入节点列表通告给所述移动节点。

上述“新定义的消息”优选的是采用如下所述数据格式。

根据本发明一种数据格式是适用于如权利要求 4 所述的新定义消息的数据格式，所述数据格式由基于互联网协议版本 6 的基本标题部分以及扩展标题部分所构成，

其中所述基本标题部分包括：

用于指示下一标题是关于 ICMP 版本 6 的标题的下一标题配置
字段;

用于存储所述移动节点的 CoA 的源地址字段; 以及

用于存储所述移动节点将绑定登记到的移动性控制装置的地址
的目的地址字段;

其中所述扩展标题部分包括:

用于将所述消息识别为 ICMP 路由器地址征求消息的类型字
段。

根据本发明的另一种数据格式是一种适用于如权利要求 5 所述
的新定义消息的数据格式, 所述数据格式由基于互联网协议版本 6 的
基本标题部分以及扩展标题部分所构成,

其中所述基本标题部分包括:

用于指示下一标题是关于 ICMP 版本 6 的标题的下一标题配置
字段;

用于存储所述移动性控制装置的地址的源地址字段; 以及

用于存储所述移动节点的 CoA 的目的地址字段;

其中所述扩展标题部分包括:

用于识别所述消息是 ICMP 路由器地址征求消息的类型字段;

序号字段, 用于存储根据所述移动性控制装置所保持的所述接
入节点列表内的入口顺序所给出的序号;

用于存储所通告地址的有效持续时间信息的有效持续时间字
段;

地址存储字段, 用于存储接入路由器的网络层地址和数据链路
层地址、以及接入点的数据链路层地址的其中之一; 以及

类型字段, 用于指示所述地址存储字段内存储的地址是所述接
入路由器的网络层地址和数据链路层地址、以及所述接入点的数据链
路层地址的其中一个。

附图说明

- 图 1 是第一实施例中的通信系统的配置图。
- 图 2 是移动节点 (MN) 的配置图。
- 图 3 是移动性锚点 (MAP) 的配置图。
- 图 4 示出了带有接入节点选项标题的 BU 消息的格式。
- 图 5 示出了 ICMP 路由器地址征求消息的格式。
- 图 6 示出了带有接入节点列表请求标志的 BU 消息的格式。
- 图 7 示出了第一实施例中的接入节点列表的格式。
- 图 8 示出了 ICMP 路由器地址通告消息的格式。
- 图 9 示出了带有路由器地址通告选项的 BA 消息的格式。
- 图 10 示出了 CoA 列表的格式。
- 图 11 是说明第一实施例中的 MN 的操作流程的流程图。
- 图 12 是说明第一实施例中的 MAP 的操作流程的流程图。
- 图 13A 示出了 MAP 向 MN 通告所述接入节点列表内的所有入口的模式。
- 图 13B 示出了 MAP 仅向 MN 通告存在于将接入节点列表通告到的目标 MN 的连接 AR 周围 AR 入口的模式。
- 图 14 是第二实施例中的通信系统的配置图。
- 图 15 示出了第二实施例中的接入节点列表的格式。
- 图 16 是说明第二实施例中的 MN 的操作流程的流程图。
- 图 17 是说明第二实施例中的 MAP 的操作流程的流程图。

具体实施方式

以下将详细描述根据本发明的各个实施例。

[第一实施例]

[通信系统的配置]

图 1 示出了第一实施例中的通信系统 1 的配置。如图 1 所示，通信系统 1 被配置为基于互联网协议版本 6 实施分组通信，并包括移动节点 (MN) 10；管理所述移动节点 10 移动的移动性锚点 (MAP) 50；以及作为接入节点的接入路由器 (AR) 30，其用于为

MN 10 连接到分组通信网络提供链路。每个 AR 30 都通过有线或无线链路连接到 MAP 50。在第一实施例的通信系统 1 中，每个接入节点仅由 AR 30 构成。图 1 内的区域 40 指示其中每个 AR 都提供其接入链路的范围。

图 2 示出了 MN 10 的配置。如图 2 所示，MN 10 包括用于信息传输和接收的收发信机 12；存储设备 14；以及包括执行下述多种过程的构成部分的处理单元 16。所述处理单元 16 包括接入节点通告部分 16A，其将 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址通告给 MAP 50；接入节点列表请求部分 16B，其请求 MAP 50 发送接入节点列表；接入节点列表获取部分 16C，其从 MAP 50 获取所述接入节点列表；CoA 列表生成部分 16D，其生成 CoA 列表；接入节点地址获取部分 16E，其从 L2 触发获取迁移之后的所连接链路上的 AR 30 的数据链路层地址；缺省路由器检测部分 16F，其从所述接入节点列表检测缺省路由器；主 CoA 检测部分 16G，其从所述 CoA 列表检测主 CoA (PCoA)；以及路径更新登记请求部分 16H，其通过绑定更新消息 (BU) 请求 MAP 50 更新 PCoA 和原籍地址 (HoA) 之间的绑定。

图 3 示出了 MAP 50 的配置。如图 3 所示，MAP 50 包括用于信息传输和接收的收发信机 52；存储设备 54；以及包括执行下述多种过程的构成部分的处理单元 56。所述处理单元 56 包括接入节点获取部分 56A，其获取 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址；接入节点列表生成部分 56B，其生成包括作为一个入口的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址的接入节点列表；以及接入节点列表通告部分 56C，其将所述接入节点列表通告 MN 10。

[各种消息和列表的格式]

MN 10 的接入节点通告部分 16A 将新定义的接入节点选项标题 60D 附至 MN 10 传送到 MAP 50 的图 4 的 BU 60。此处概述图 4 的 BU 60。BU 60 用于接入节点通告部分 16A 将 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 的数据链路层地址通告给 MAP 50 (但应当

注意的是，在第一实施例仅通告 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址)。BU 60 包括 IPv6 基本标题 60A、BU 移动性选项标题 60B、原籍地址选项标题 60C 以及接入节点选项标题 60D。仅一个地址可由一个接入节点选项通告。因此，在通告 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址的情况下，两个接入节点选项标题被附至 BU 60。

在上述的接入节点选项标题 60D 的字段中，“选项类型”字段代表区别接入节点选项的字段，并被指配任意整数。“选项长度”字段代表关于接入节点选项的标题长度的字段，而 A 标志字段代表关于存储在标题字段内的地址类型的字段。例如，在 A 标志为 0 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的网络层地址；在 A 标志是 1 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的数据链路层地址；在 A 标志为 2 的情况下，它指示所存储的地址是 AP 的数据链路层地址。“前缀长度”字段仅在所通告地址是网络层地址的情况下才使用，代表关于所述地址的前缀长度的字段。“寿命”字段代表关于所通告地址的有效持续时间的字段。

在移动节点改变其自身绑定登记到的 MAP 50 时，或在移动节点所保持接入节点列表内的入口的有效持续时间到期时，接入节点列表请求部分 16B 请求 MAP 50 发送接入节点列表。在此情况下，它通过收发信机 12 传送图 5 所示的 ICMP（互联网控制消息协议）路由器地址征求消息 62，以请求所述接入节点列表。此时，所述接入节点列表请求部分 16B 也可能被配置为将图 6 所示的包括接入节点列表请求标志的 BU 64 传送至 MAP 50，以请求所述接入节点列表。

如图 5 所示，所述 ICMP 路由器地址征求消息 62 包括 IPv6 基本标题 62A 和 ICMP 路由器地址征求标题 62B，而 IPv6 基本标题 62A 的“下一标题”字段存储指示下一标题是与 ICMPv6 相关标题的信息（例如“58”）。在 ICMP 路由器地址征求标题 62B 中，“类型”字段是指示所述标题是 ICMP 路由器地址征求的字段，并被赋以任意整数值。在“选项”字段中，可以使用在 ICMPv6 中定义的选项，例如源链路层地址选项等。

包括接入节点列表请求标志的 BU 64 如图 6 所示由 IPv6 基本标题 64A、BU 移动性选项标题 64B 以及原籍地址选项标题 64C 构成。新 R 标志 64X 被设置在所述标题中的 BU 移动性选项标题 64B 内。在所述 R 标志 64X 为 1 的情况下，MN 10 请求 MAP 50 发送所述接入节点列表。在所述 R 标志 64X 为 0 的情况下，MN 10 并不请求 MAP 50 发送所述接入节点列表。

接入节点列表获取部分 16C 从 MAP 50 获取由 MAP 50 生成的接入节点列表，如图 7 所示，所述接入节点列表可形成，包括作为一个入口的从 MN 10 发送至 MAP 的所述 AR 的网络层地址和数据链路层地址的列表。接入节点列表获取部分 16C 通过收发信机 12 接收 ICMP 路由器地址通告（图 8），并获取进入所述 ICMP 路由器地址通告的预定字段内的接入节点列表。接入节点列表获取部分 16C 也可能被配置为从 MAP 50 接收包括路由器地址通告选项的 BA（图 9），以获取所述接入节点列表。

如图 8 所示，ICMP 路由器地址通告消息 66 包括 IPv6 基本标题 66A 和 ICMP 路由器地址通告标题 66B，而 IPv6 基本标题 66A 的“下一标题”字段存储指示下一标题是与 ICMPv6 相关标题的信息（例如“58”）。在 ICMP 路由器地址通告标题 66B 中，“类型”字段代表指示所述标题是 ICMP 路由器地址通告选项的字段，并被赋以任意整数值。“序列”字段存储根据 MAP 50 所保持的接入节点列表内入口的顺序分配的序号。具有相同序号的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 的数据链路层地址指示它们是存在于相同接入链路上的 AR 和 AP 的地址。“寿命”字段代表关于所通告地址的有效持续时间的字段。

A 标志字段代表关于存储在标题字段内地址的类型的字段。例如，在 A 标志为 0 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的网络层地址；在 A 标志为 1 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的数据链路层地址；在 A 标志为 2 的情况下，它指示所存储的地址是 AP 的数据链路层地址。“前缀长度”字段仅在所通告地址是网络层地

址的情况下使用，并代表关于所述地址的前缀长度的字段。

如图 9 所示，包括路由器地址通告选项的 BA 68 由 IPv6 基本标题 68A、BA 移动性选项标题 68B 以及新定义的路由器地址通告选项标题 68C 所构成。路由器地址通告选项标题 68C 的“选项类型”字段是指示所述标题为路由器地址通告选项的字段，并被赋予任意整数值。“选项长度”字段存储所述路由器地址通告选项的标题长度信息。在“序列”字段中，根据 MAP 50 所保持的接入节点列表内入口的顺序来指配序号。具有相同序号的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 的数据链路层地址代表存在于相同接入链路上的 AR 和 AP 的地址。“寿命”字段是关于所通告地址的有效持续时间的字段。

A 标志字段代表关于存储在标题字段内地址的类型的字段。例如，在 A 标志为 0 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的网络层地址；在 A 标志为 1 的情况下，它指示所存储的地址是 AR 30 的数据链路层地址；在 A 标志为 2 的情况下，它指示所存储的地址是 AP 的数据链路层地址。“前缀长度”字段仅在所通告地址是网络层地址的情况下使用，是关于所述地址的前缀长度的字段。

CoA 列表生成部分 16D 生成对应于作为入口进入 MAP 50 所通告接入节点列表内的 AR 30 的子网前缀的 CoA，并将如此生成的 CoA 输入图 10 的转交地址列表（CoA 列表）。如该图所示，所述 CoA 列表包括每个 CoA 的序号、CoA 和有效持续时间，而下述的主 CoA 是指示“主 CoA”的特定信息。

〔第一实施例中处理的内容〕

以下将描述第一实施例中处理的内容。

图 11 示出了 MN 10 的操作流程。在 MN 10 中，接入节点通告部分 16A 在图 11 的 A01 中发送 BU，以将当前连接至 MN 10 的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址通告 MAP 50。在此情况下，接入节点通告部分 16A 将接入节点选项标题附至指向 MAP 50 的 BU，并将 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址输入接入节点选项标题的预定字段，然后将 BU 传送至 MAP 50。

接入节点列表请求部分 16B 此后在 A02 中将 ICMP 路由器地址征求（图 5）通过收发信机 12 传送至 MAP 50，以请求接入节点列表的通告。在 MN 10 改变其自身绑定登记到的 MAP 50 时，或在 MN 10 所保持接入节点列表内的入口的有效持续时间到期时，执行所述请求。接入节点列表请求部分 16B 也可能被配置为将包括接入节点列表请求标志（图 6）的 BU 传送至 MAP 50，以请求所述接入节点列表。

接入节点列表获取部分 16C 此后在 A03 中通过收发信机 12 从 MAP 50 接收 ICMP 路由器地址通告（图 8），并获取输入 ICMP 路由器地址通告的预定字段内的接入节点列表（图 7）。接入节点列表获取部分 16C 也可能被配置为从 MAP 50 接收包括路由器地址通告选项的 BA（图 9），以获取所述接入节点列表。

CoA 列表生成部分 16D 此后在 A04 中生成对应于作为入口输入 MAP 50 所通告接入节点列表的 AR 30 的子网前缀的 CoA，然后将如此生成的 CoA 输入 CoA 列表（图 10）。将 CoA 输入到图 10 的 CoA 列表的顺序对应于接入节点列表内的序号顺序。所获取的接入节点列表被保持在存储设备 14 内。

接入节点地址获取部分 16E 此后在 A05 中从 L2 触发获取存在于随着 MN 10 迁移而改变所连接节点之后的链路中的 AR 30 的数据链路层地址。所述 L2 触发是用于将 MN 10 的数据链路层在所述数据链路层内建立连接通告 IP 层的消息，而 AR 30 的数据链路层地址存储在 L2 触发的预定字段内。

缺省路由器检测部分 16F 此后在 A06 内从接入节点列表中搜索对应于所获取的 AR 30 的数据链路层地址的入口，并将该搜索获取的入口的 AR 设置为缺省路由器。

主 CoA 检测部分 16G 此后在 A07 中从保持在存储设备 14 内的 CoA 列表中搜索具有对应于以上所设置缺省路由器的子网前缀的网络前缀的 CoA，并将该搜索所获取的 CoA 设置为主转交地址（PCoA）。

路径更新登记请求部分 16H 此后在 A08 中将 BU 通过收发信机 12 传送至 MAP 50，以将 MN 10 的 PCoA 和 HoA 之间的绑定向 MAP 50 登记。以上完成了 MN 10 的处理。

图 12 示出了 MAP 50 的操作流程。在 MAP 50 中，接入节点获取部分 56A 在图 12 的 B01 中通过收发信机 52 从 MN 10 接收 BU，获取输入附至 BU 的接入节点选项的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址。

接入节点列表生成部分 56B 此后在 B02-B04 中生成包括作为一个入口的所获取 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址的接入节点列表（图 7），并将所述列表保持在存储设备 54 内（接入节点列表生成功能）。在此连接中，发送至 MAP 50 的 AR 30 的地址由使用该 MAP 50 的 MN10 通告，因而 MAP 的 MAP 域被定义为一组由 MN 10 通告的 AR 30。如果至少一个 MN 10 连接到所述 MAP 域内的所有 AR 30 的每一个，则 MAP 50 可以获取所有 AR 30 的地址。因此，MAP 50 可以生成其中 MAP 域内所有 AR 30 被作为入口输入的接入节点列表。

具体地说，接入节点列表生成部分 56B 在 B02 中从接入节点列表中搜索与 BU 所通告的 AR 30 相同的入口，并确定是否寻找到。当在所述接入节点列表中找到与 BU 所通告的 AR 30 相同的入口时，接入节点列表生成部分 56B 仅更新每个所通告地址的有效持续时间（B03）。当未寻找到与所通告的 AR 30 相同的入口时，接入节点列表生成部分 56B 新登记 AR 地址的新入口（B04）。

接入节点列表通告部分 56C 此后在接下来的 B05 中将保持在存储设备 54 内的接入节点列表通告给 MN 10。但是，MAP 50 此时在通过收发信机 52 从 MN 10 接收 MN 10 用于请求接入节点列表的 ICMP 路由器地址征求（图 5）或包括接入节点列表请求标志的 BU（图 6）时，发送所述接入节点列表。MAP 50 被配置为规则地将接入节点列表发送到进入 MN 10 自身的存储设备 54 内保持的绑定的 MN 10。

在上述的 B05 中，MAP 50 通过收发信机 52 将 ICMP 路由器地址通告（图 8）发送到 MN 10，以将所述接入节点列表通告给 MN 10，将被通告的接入节点的入口被输入到所述 ICMP 路由器地址通告的预定字段。也可以将包括路由器地址通告选项（图 9）的 BA 通过收发信机 52 传送至 MN 10，以将所述接入节点列表通告给 MN 10。

MAP 50 可能如图 13A 所示，将自身保持的接入节点列表内的所有入口通告给 MN 10，或是如图 13B 所示，

仅将存在于连接到 MN 10 的 AR 周围的 AR 的入口作为通告接入节点列表的对象通告给 MN 10。

根据上述的第一实施例，在仅存在作为接入节点的 AR 的通信系统中，MN 生成 CoA 的列表，所述 CoA 对应于进入存在于相邻链路上的接入节点的接入节点列表的各个接入节点（此处仅 AR），每个 CoA 都被用作在对应于 MN 的接入节点存在的链路上的 MN 的目的地。然后，MN 在将所连接链路改变为另一个时，基于存在于改变后链路上的接入节点的数据链路层地址并参考接入节点列表检测缺省路由器，检测作为主 CoA 的带有对应于所述缺省路由器子网前缀的网络前缀的 CoA，并根据所述主 CoA 请求 MAP 更新分组寻址到所述移动节点的路径。这样，在改变所连接链路时，MN 能够立即将更新 CoA 的请求发送到 MAP，由此可显著降低建立 MN 到数据链路层的连接与完成 CoA 更新之间必需的 CoA 更新持续时间。

[第二实施例]

[通信系统的配置]

图 14 示出了第二实施例中的通信系统 1S 的配置。如图 14 所示，通信系统 1S 被配置为基于互联网协议版本 6 实施分组通信，并包括移动节点（MN）10；管理移动节点 10 移动的移动性锚点（MAP）50；作为接入节点的接入路由器（AR）30 和接入点（AP）20，其用于为 MN10 到分组通信网络的连接提供链路。即，第二实施例中的通信系统 1S 与第一实施例中的通信系统 1 的不同之处在于，每个接入节点并不仅仅包括 AR 30，而是包括 AR 30 与 AP

20.

MN 10 与 MAP 50 (图 2 和图 3) 的配置与第一实施例中的配置相当类似。但应当注意的是, 图 2 的接入节点通告部分 16A 向 MAP 通告 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址。接入节点地址获取部分 16E 从 L2 触发获取在迁移之后所连接链路上的 AP 20 的数据链路层地址。缺省路由器检测部分 16F 从保持在存储设备 14 内的接入节点列表搜索对应于所获取的 AP 20 的数据链路层地址的入口, 基于该搜索获取的入口检测与 AP 20 的数据链路层地址相同入口内的 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址, 并将所获取 AR 30 设置为缺省路由器。

图 3 的接入节点获取部分 56A 从 MN 10 获取 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址, 以及 AP 20 的数据链路层地址。接入节点列表生成部分 56B 生成包括作为一个入口的 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址的接入节点列表。

在第二实施例中, 各个消息与列表的格式与第一实施例中类似, 但是接入节点列表的格式与第一实施例中有所不同。即, 如图 15 所示, 所述接入节点列表可形成为这样一种列表, 其包括作为一个入口的从 MN 10 发送至 MAP 50 的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址, 以及 AP 20 的数据链路层地址。

[第二实施例中的处理的内容]

以下将描述第二实施例中的处理的内容。

图 16 示出了 MN 10 的操作流程。在 MN 10 中, 接入节点通告部分 16A 在图 16 的 A11 中发送 BU, 以将当前连接至 MN 10 的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址通告 MAP 50。此时, 接入节点通告部分 16A 将接入节点选项标题附至指向 MAP 50 的 BU, 将 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址输入接入节点选项标题的预定字段, 然后将所述 BU 传送到 MAP 50。

接入节点列表请求部分 16B 然后在 A12 中通过收发信机 12 将

ICMP 路由器地址征求 (图 5) 传送到 MAP 50, 以请求接入节点列表的通告。在 MN 改变其自身绑定登记到的 MAP 50 时, 或在 MN 所保持接入节点列表内的入口的有效持续时间到期时, 执行所述请求。接入节点列表请求部分 16B 也可能被配置为将包括接入节点列表请求标志 (图 6) 的 BU 传送至 MAP 50, 以请求所述接入节点列表。

接入节点列表获取部分 16C 此后在 A13 中通过收发信机 12 从 MAP 50 接收 ICMP 路由器地址通告 (图 8), 以获取进入 ICMP 路由器地址通告的预定字段内的接入节点列表 (图 15)。接入节点列表获取部分 16C 从 MAP 50 接收包括路由器地址通告选项的 BA (图 9), 以获取所述接入节点列表。

CoA 列表生成部分 16D 此后在 A14 中生成对应于输入 MAP 50 所通告接入节点列表的 AR 30 的子网前缀的 CoA, 然后将如此生成的 CoA 输入 CoA 列表 (图 10)。将 CoA 输入到图 10 的 CoA 列表的顺序对应于接入节点列表内的序号顺序。所获取的接入节点列表被保持在存储设备 14 内。

然后在 A15 中, 接入节点地址获取部分 16E 在随着 MN 10 移动而改变所连接链路之后从 L2 触发获取存在于链路上的 AP 20 的数据链路层地址。所述 L2 触发是用于将 MN 10 的数据链路层在所述数据链路层内建立连接通告 IP 层的消息, 而 AP 20 的数据链路层地址存储在 L2 触发的预定字段内。

缺省路由器检测部分 16F 此后在 A16 内从接入节点列表中搜索与所获取的 AP 20 的数据链路层地址相匹配的入口, 并将该搜索获取的入口的 AR 设置为缺省路由器。

主 CoA 检测部分 16G 此后在 A17 中从保持在存储设备 14 内的 CoA 列表中搜索具有对应于以上所设置缺省路由器的子网前缀的网络前缀的 CoA, 并将该搜索获取的 CoA 设置为主转交地址 (PCoA)。

路径更新登记请求部分 16H 此后在 A18 中将 BU 通过收发信机

12 传送至 MAP 50, 以将 MN 10 的 PCoA 和 HoA 之间的绑定向 MAP 50 登记。以上完成了 MN 10 的处理。

图 17 示出了 MAP 50 的操作流程。在 MAP 50 中, 接入节点获取部分 56A 在图 17 的 B11 中通过收发信机 52 从 MN 10 接收 BU, 获取输入附至 BU 的接入节点选项的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址。

接入节点列表生成部分 56B 此后在 B12-B14 中生成这样一种接入节点列表 (图 15), 该列表包括作为一个入口的上述所获取的 AR 30 的网络层地址和数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址, 所述接入节点列表生成部分 56B 将所述列表保持在存储设备 54 内 (接入节点列表生成功能)。在此连接中, 由于发送至 MAP 50 的 AR 30 和 AP 20 的地址由使用该 MAP 50 的 MN 10 通告, 因而 MAP 的 MAP 域被定义为一组由 MN 10 通告的 AR 30 和 AP 20。如果至少一个 MN 10 连接到所述 MAP 域内的所有 AP 20 的每一个, 则 MAP 可以获取所有 AR 地址和 AP 地址的入口。因此, MAP 50 可以生成包括 MAP 域内所有 AR 30 与 AP 20 的入口的接入节点列表。

具体地说, 接入节点列表生成部分 56B 在 B12 中从接入节点列表中搜索与 BU 所通告的 AR 30 或 AP 20 相同的入口, 并确定是否寻找到所述入口。当在所述接入节点列表中找到与 BU 所通告的 AR 30 或 AP 20 相同的入口时, 接入节点列表生成部分 56B 仅更新每个所获取地址的有效持续时间 (B13); 如果未寻找到与所通告的 AR 30 或 AP 20 相同的入口, 接入节点列表生成部分 56B 新登记所获取的 AR 30 的网络层地址与数据链路层地址以及 AP 20 的数据链路层地址的入口 (B14)。

接入节点列表通告部分 56C 此后在接下来的 B15 中将保持在存储设备 54 内的接入节点列表通告给 MN 10。但是, MAP 50 此时在通过收发信机 52 从 MN 10 接收 MN 10 用于请求接入节点列表的 ICMP 路由器地址征求 (图 5) 或包括接入节点列表请求标志的 BU (图 6) 时, 向 MN 10 通告接入节点列表。MAP 50 可能还会被配置

为规则地将接入节点列表通告进入 MN 10 自身的存储设备 54 内保持的绑定的 MN 10。

在上述的 B15 中，MAP 50 通过收发信机 52 将 ICMP 路由器地址通告（图 8）发送到 MN 10，以将所述接入节点列表通告给 MN 10，将被通告的接入节点的入口被输入到所述 ICMP 路由器地址通告的预定字段。MAP 50 还可能被配置为将包括路由器地址通告选项（图 9）的 BA 通过收发信机 52 传送至 MN 10，以将所述接入节点列表通告给 MN 10。

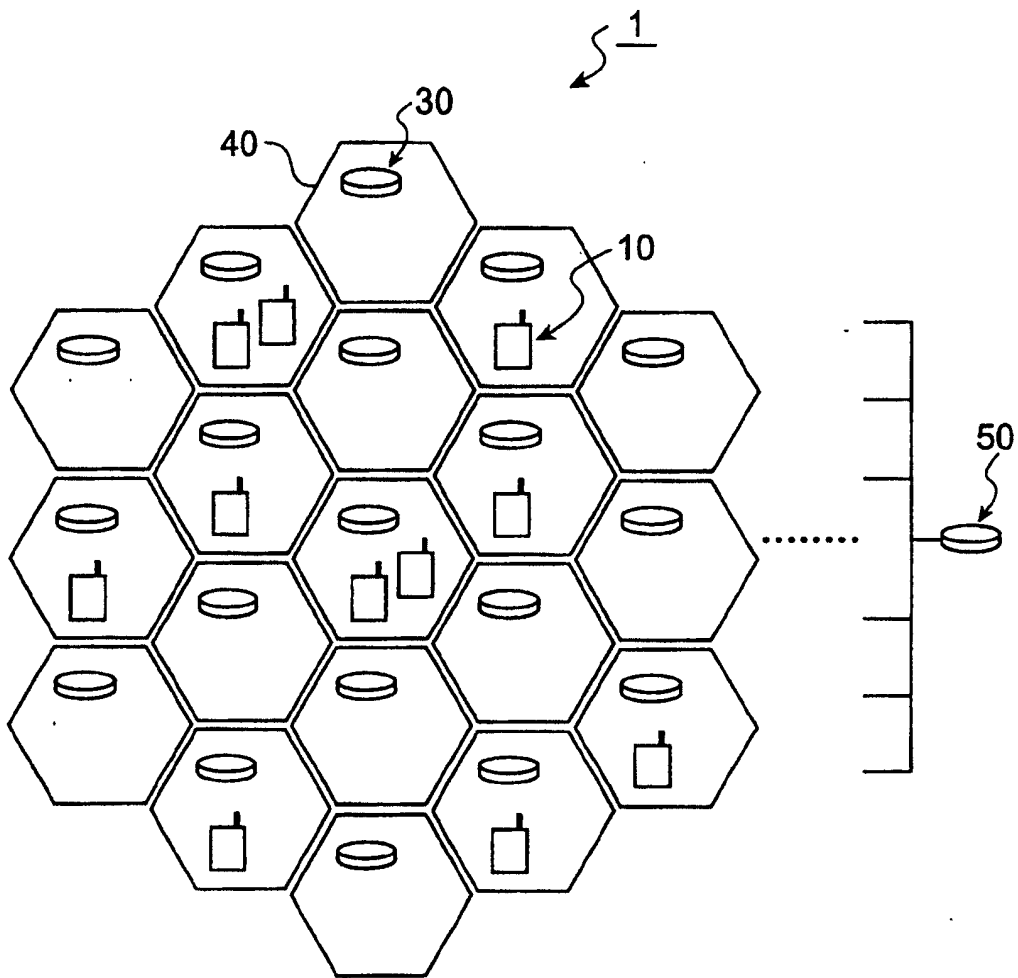
MAP 50 可能如图 13A 所示，将自身保持的接入节点列表内的所有入口通告给 MN 10，或是如图 13B 所示，仅将存在于连接到 MN 10 的 AR 周围的 AR 的入口作为通告接入节点列表的目标通告给 MN 10。

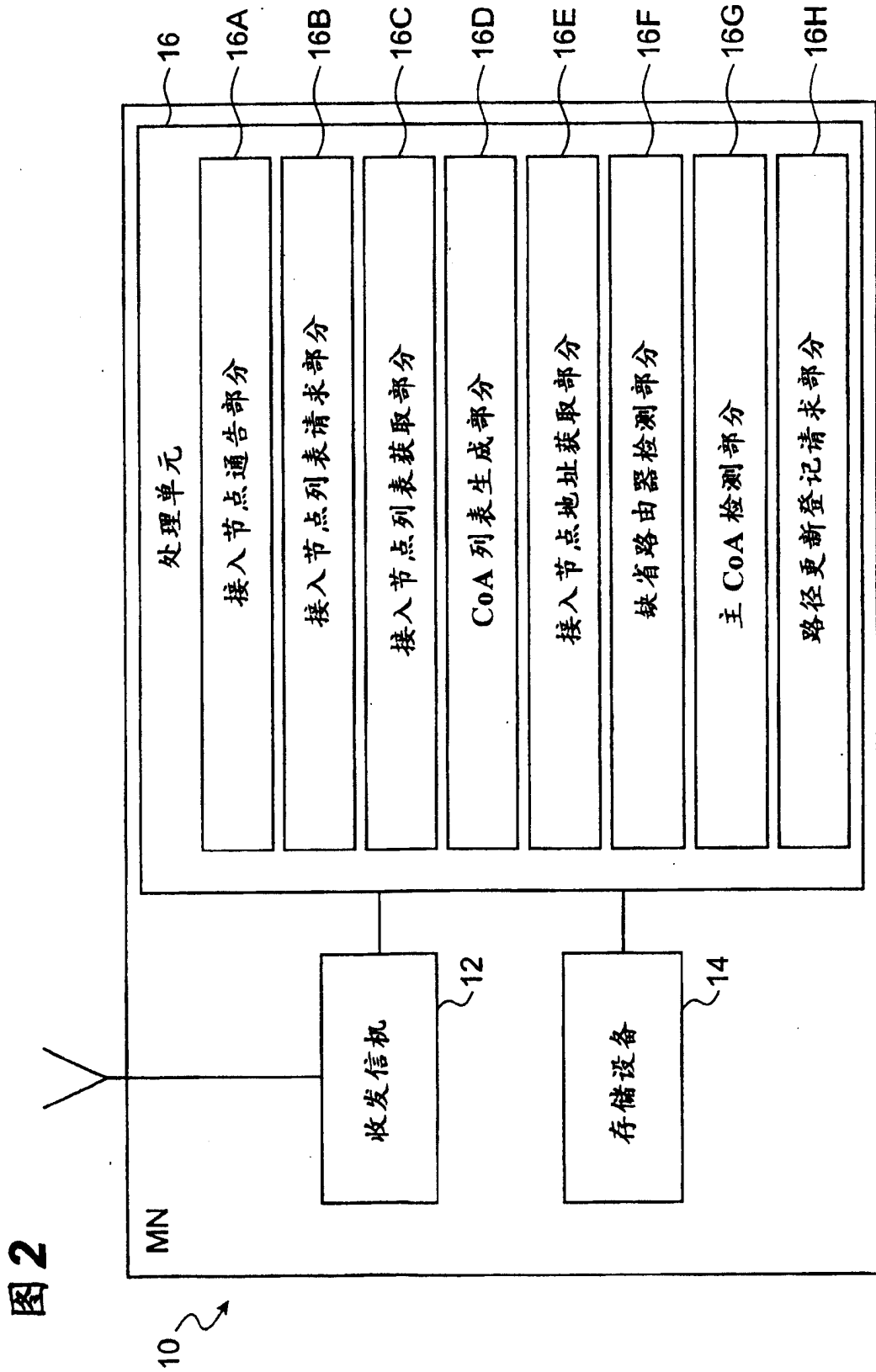
根据上述的第二实施例，在存在作为接入节点的 AR 和 AP 的通信系统中，MN 生成 CoA 的列表，所述 CoA 对应于进入存在于相邻链路上的接入节点的接入节点列表的各个接入节点（此处是 AR 和 AP），每个 CoA 都被用作在对应于 MN 的接入节点存在的链路上的 MN 的目的地。随着所连接链路的改变，MN 基于存在于改变后链路上的接入节点的数据链路层地址并参考接入节点列表检测缺省路由器，检测作为主 CoA 的带有对应于所述缺省路由器子网前缀的网络前缀的 CoA，并根据所述主 CoA 请求 MAP 更新分组寻址到所述移动节点的路径。这样，随着所连接链路的改变，MN 能够立即将更新 CoA 的请求发送到 MAP，由此可显著降低建立 MN 到数据链路层的连接与完成 CoA 更新之间必需的 CoA 更新持续时间。

根据本发明，如上所述，所述移动节点生成 CoA 的列表，所述 CoA 对应于进入存在于所述相邻链路上的接入节点的接入节点列表的各个接入节点，每个 CoA 都被用作在对应于所述移动节点的接入节点存在的链路上的移动节点的目的地。随着所连接链路的改变，所述移动节点基于存在于改变后链路上的接入节点的数据链路层地址并参考接入节点列表检测缺省路由器，检测作为主 CoA 的带有对应于

所述缺省路由器子网前缀的网络前缀的 CoA，并根据所述主 CoA 请求移动性控制装置更新分组寻址到所述移动节点的路径。因此，所述移动节点能够在改变所连接链路时立即将更新 CoA 的请求发送到所述移动性控制装置，由此可显著降低建立所述移动节点到数据链路层的连接与完成 CoA 更新之间必需的 CoA 更新持续时间。

图1





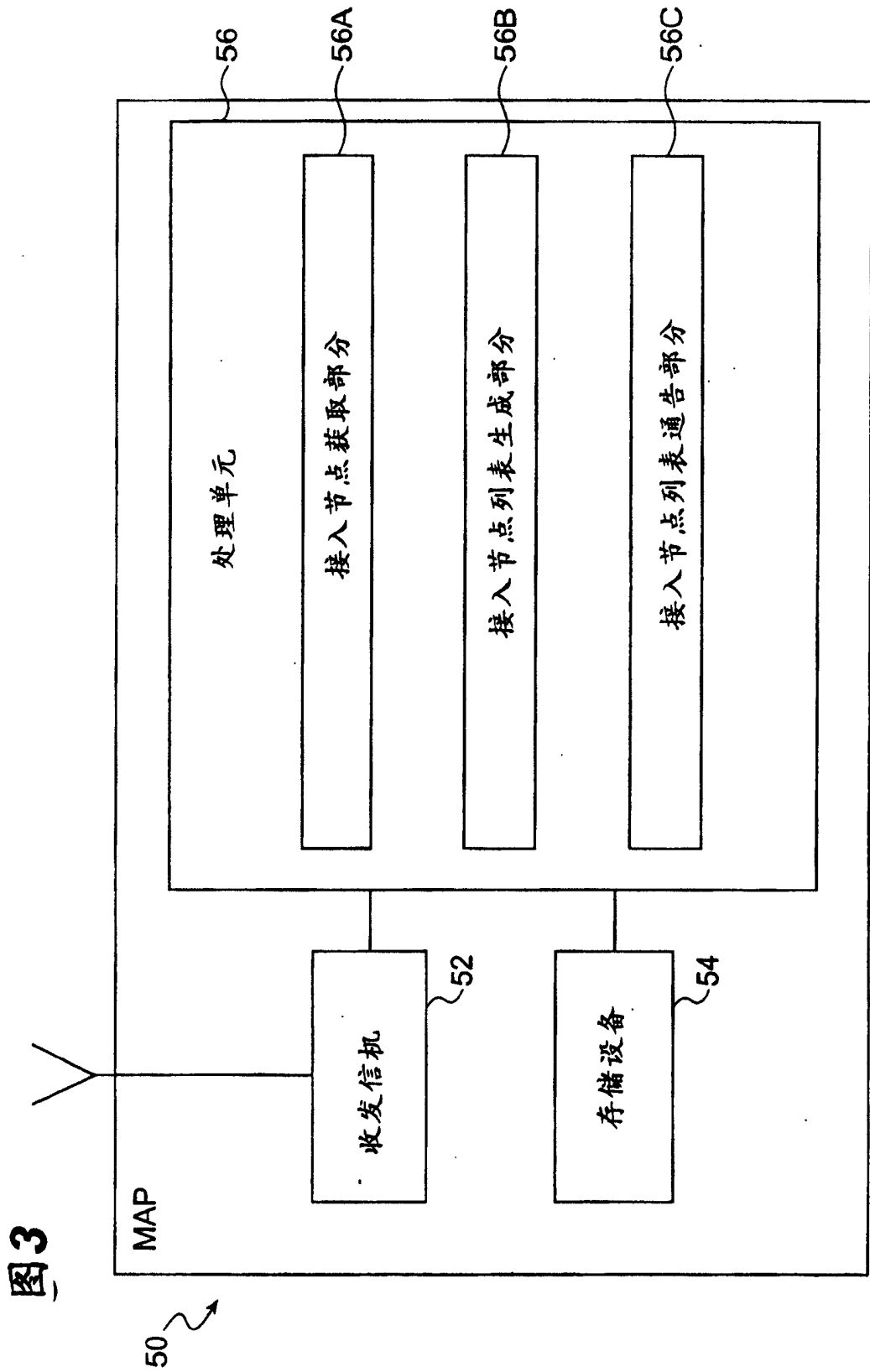


图3

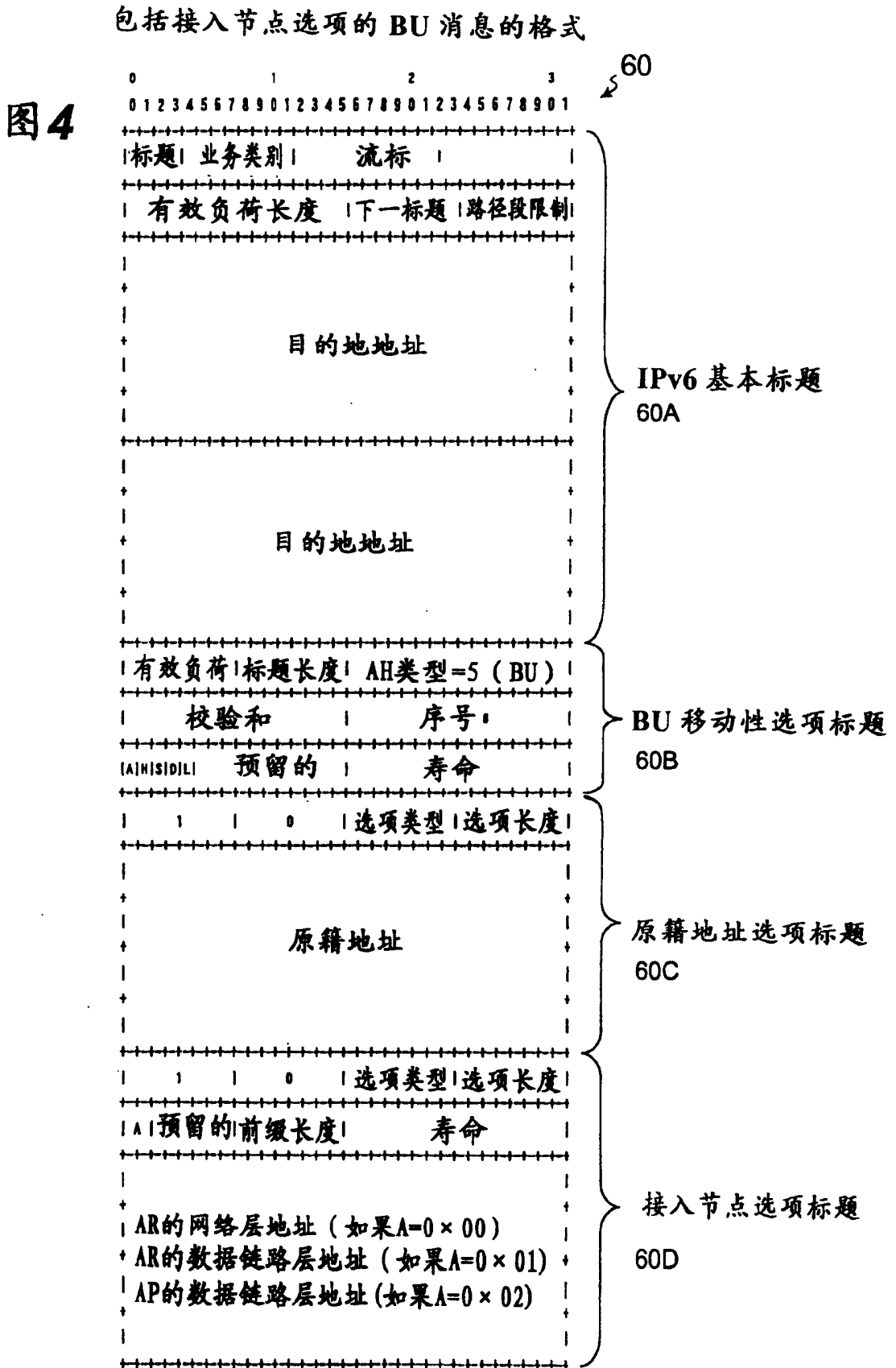


图 5

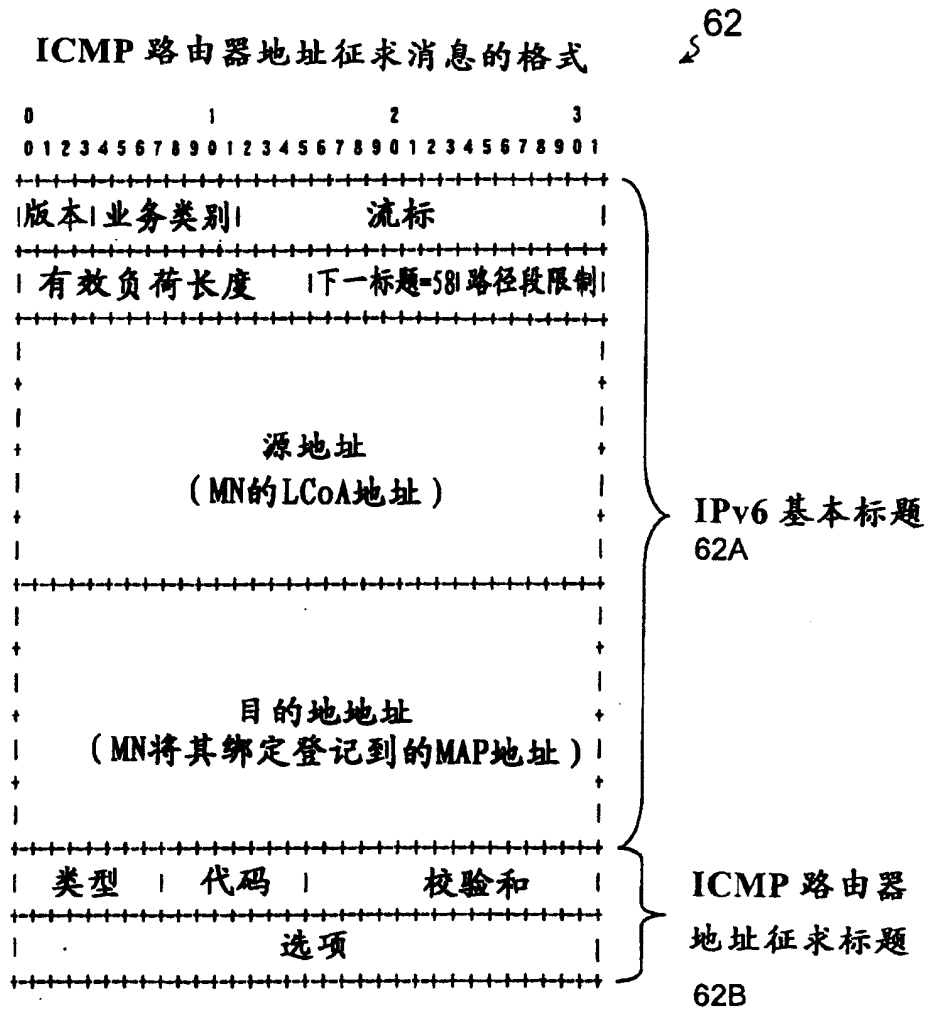


图6

包括接入节点列表请求
标志的BU消息的格式

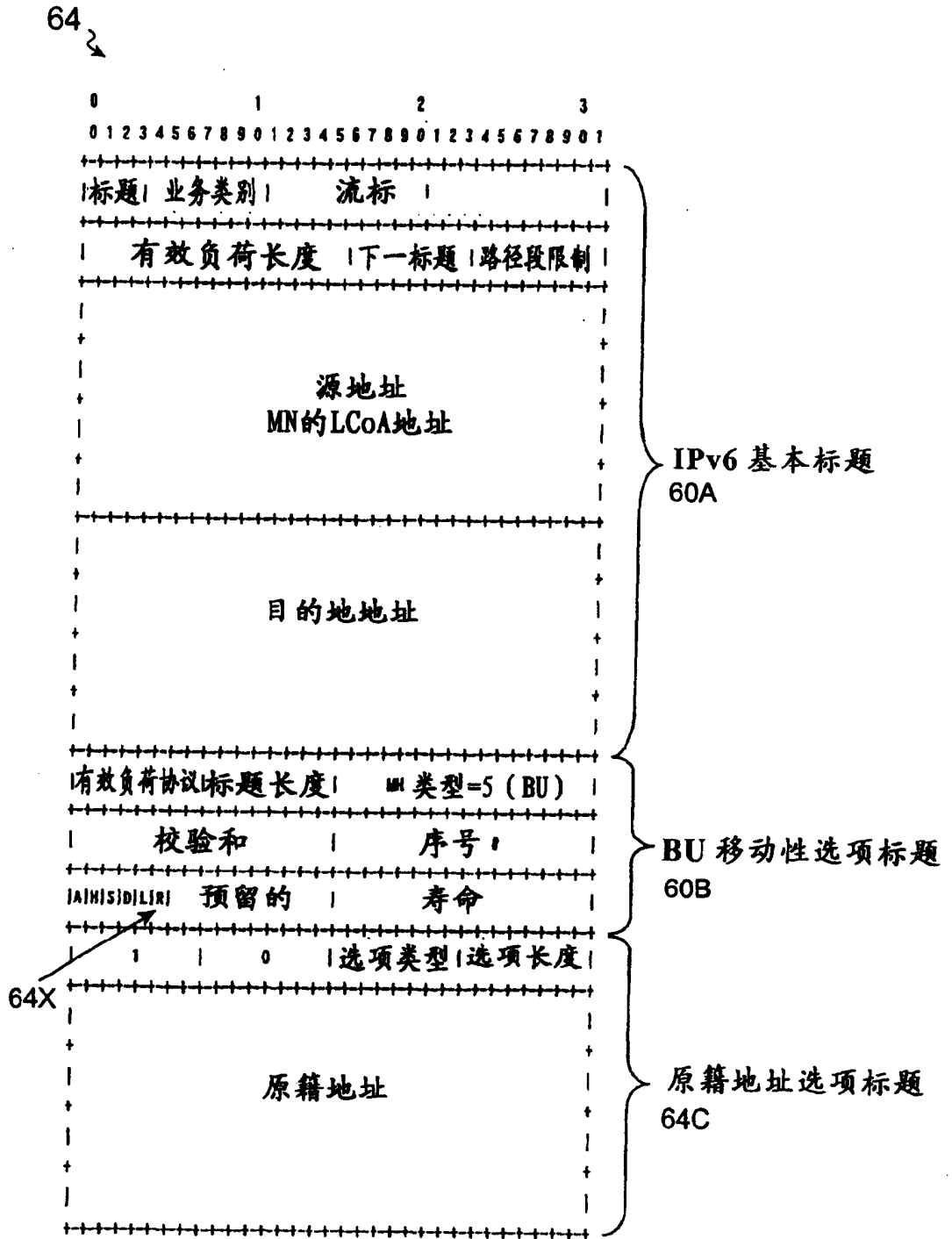


图7
第一实施例内的接入节点列表的格式

序号	AR的网络层地址和有效持续时间	AR的数据链路层地址和有效持续时间
1	NW 地址 AR1,1200	DL 地址 AR1,1200
2	NW 地址 AR2,2400	DL 地址 AR2,8400
3	NW 地址 AR3,3600	DL 地址 AR3,9600
...
n-1	NW 地址 ARn-1,720	DL 地址 ARn-1,960
n	NW 地址 ARn,600	DL 地址 ARn,600

图8

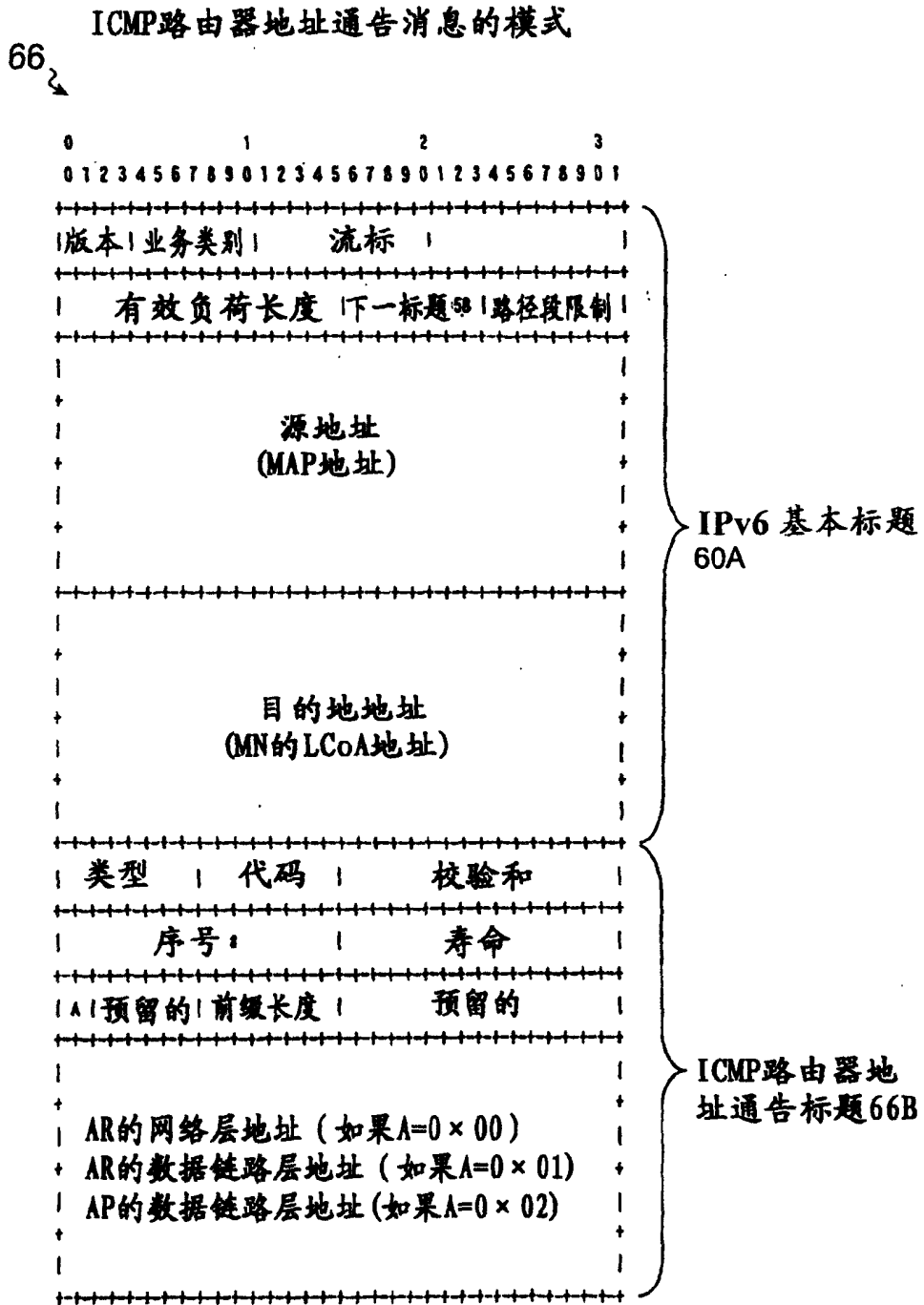


图9

包括路由器地址通告选项的 BA 的格式

68

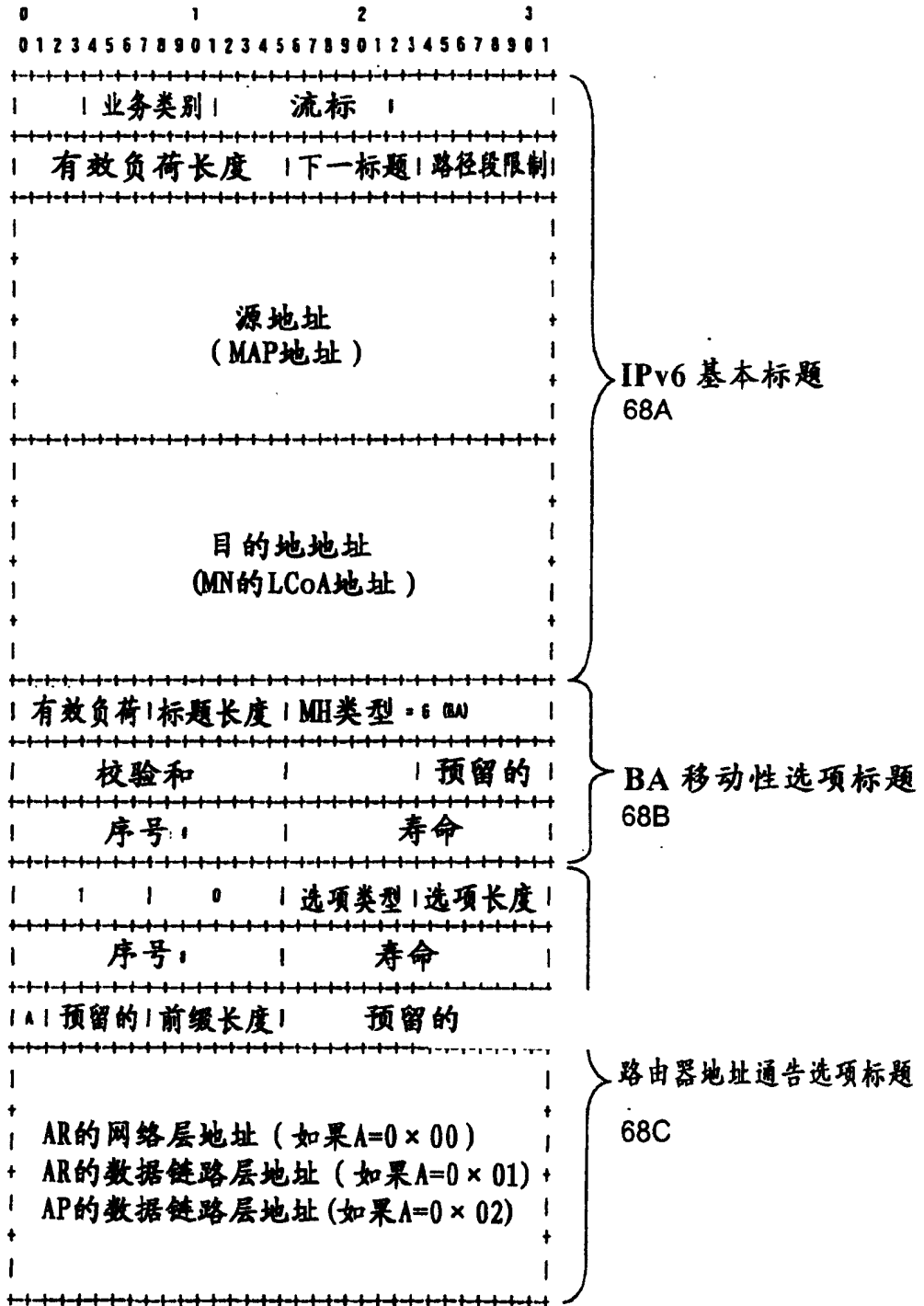


图10

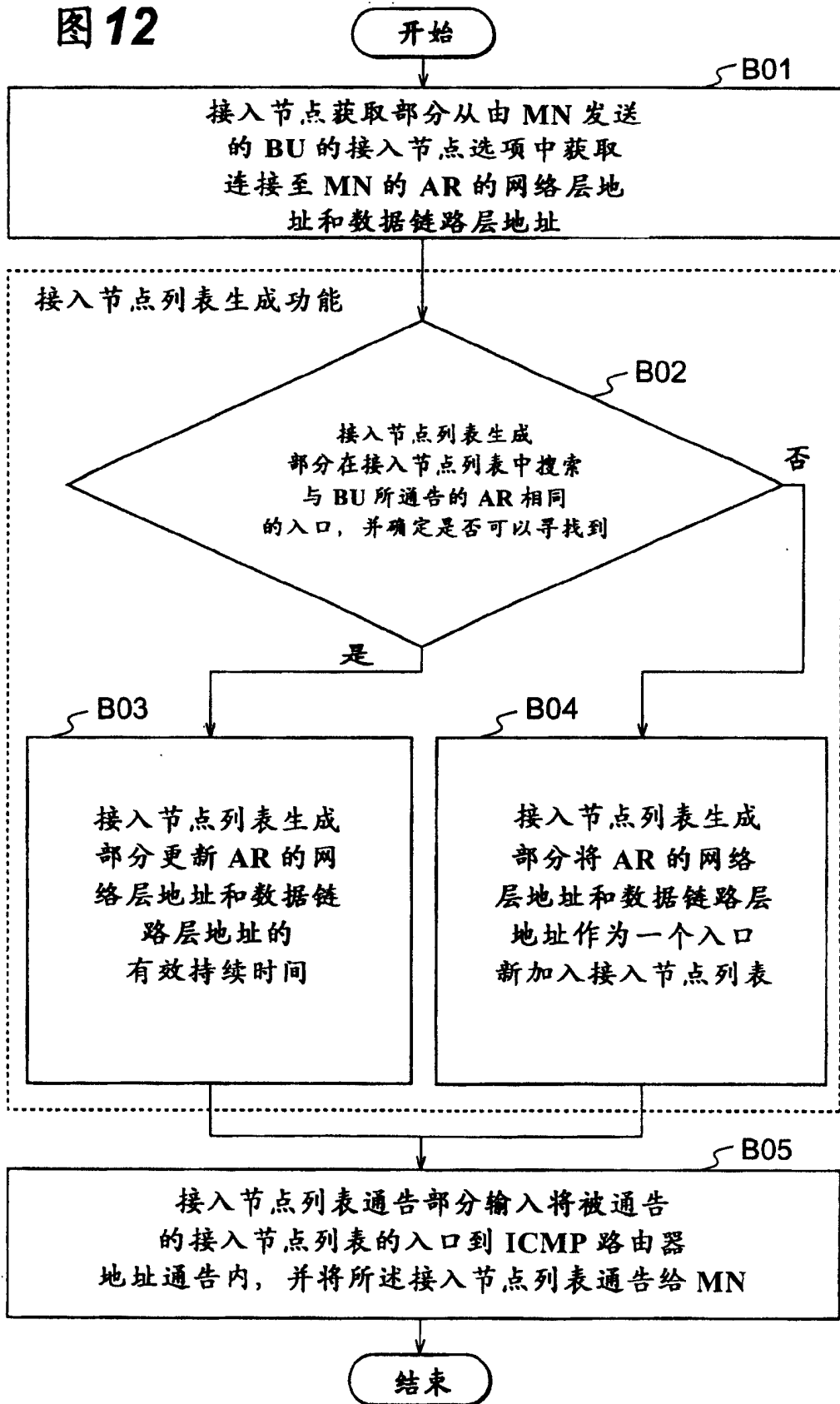
CoA列表的格式

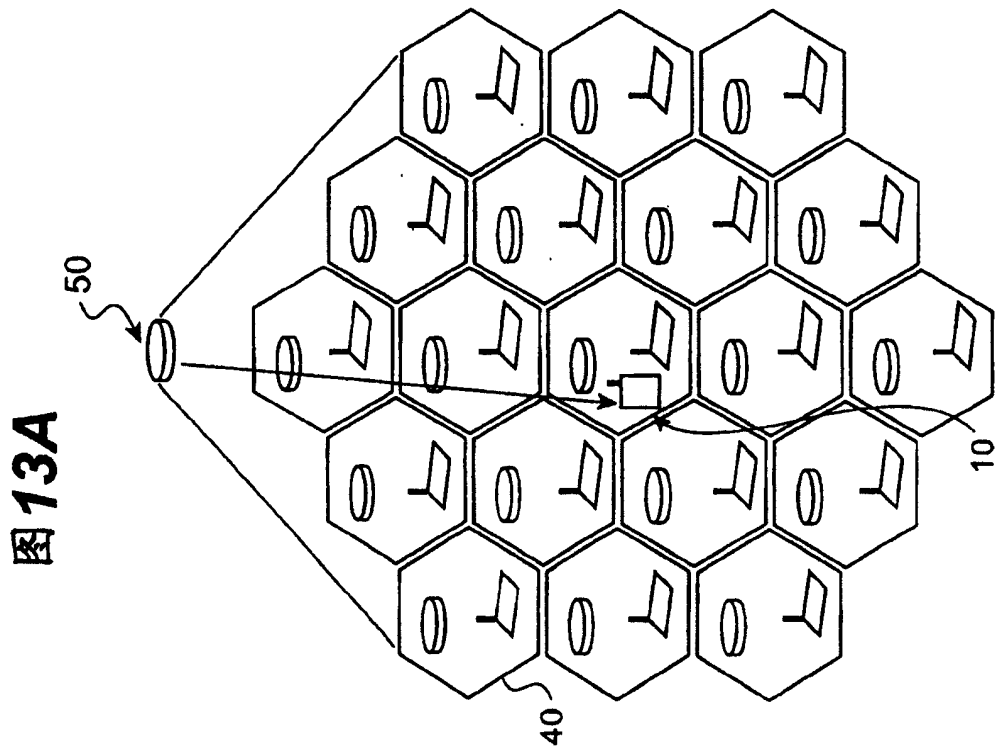
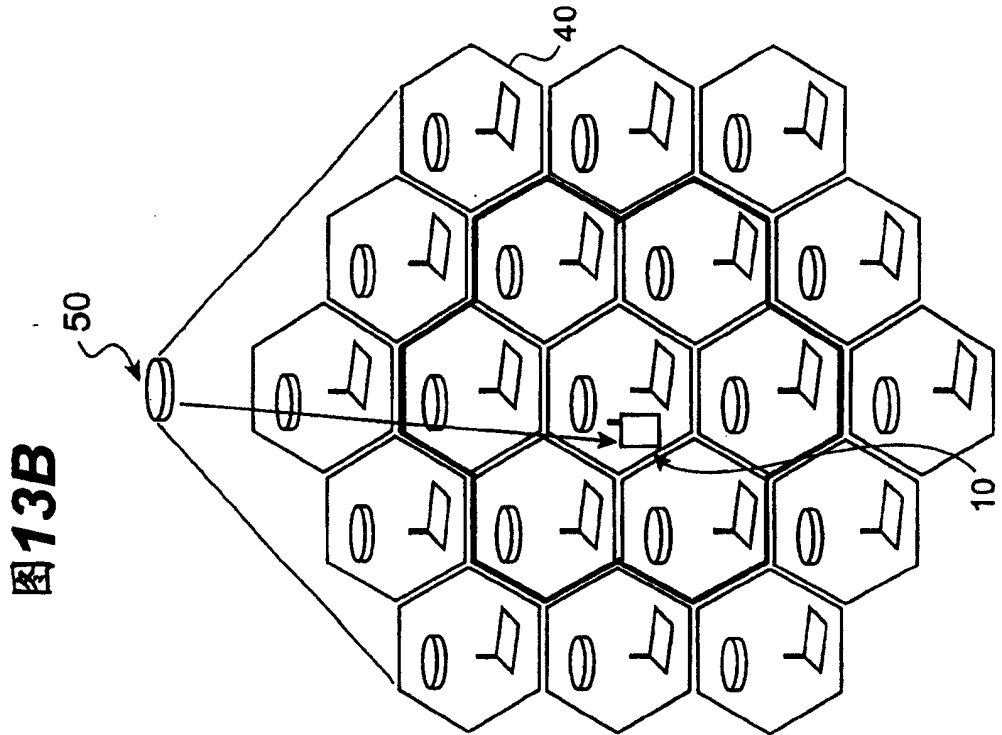
序号		CoA	有效持续时间
1	主	CoA-AR1	1200
2		CoA-AR2	3600
3		CoA-AR3	7200
...	
n-1		CoA-AR _{n-1}	240
n		CoA-AR _n	60

图 11



图 12





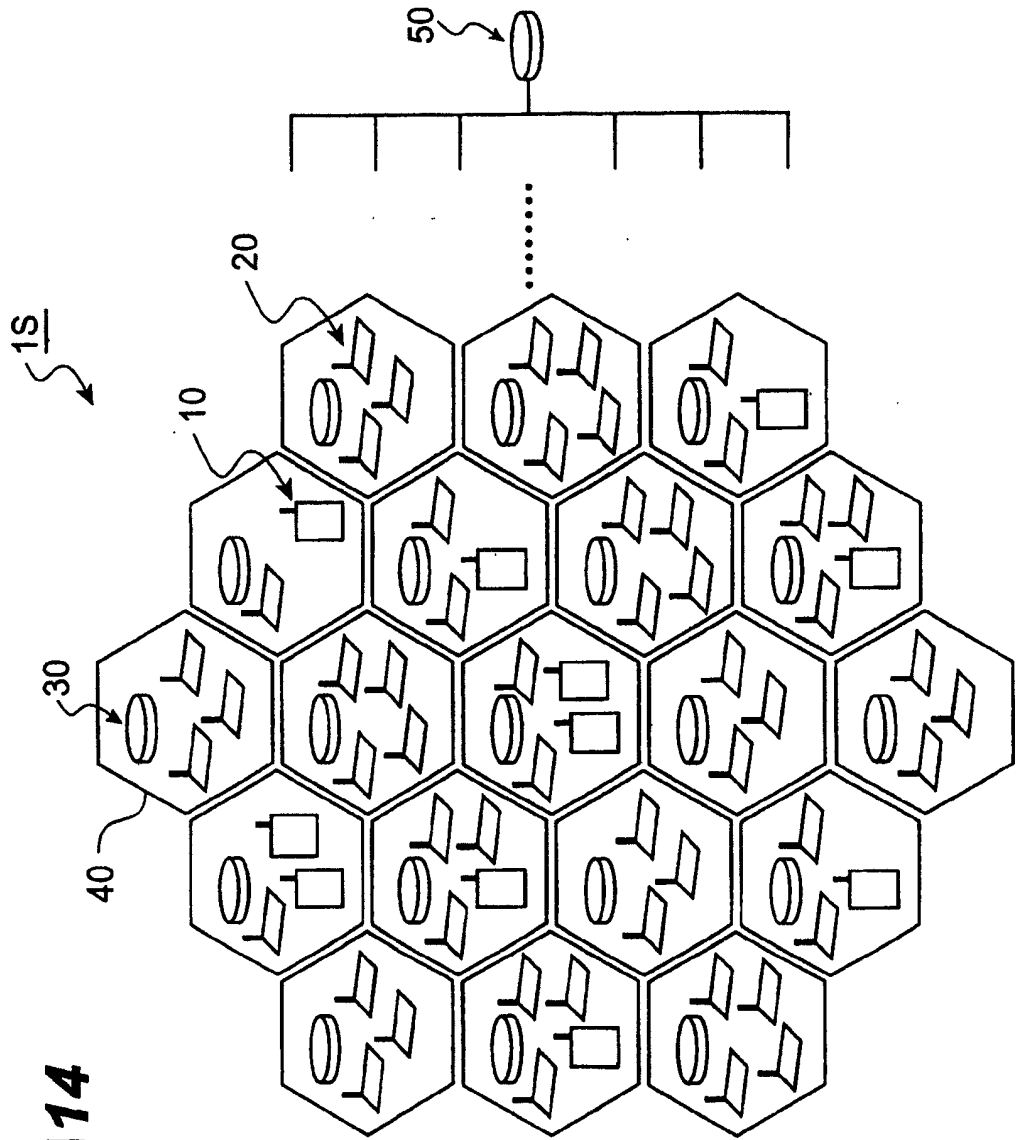


图14

图15

第二实施例内的接入节点列表的格式

序号	AR的网络层地址和有效持续时间	AR的数据链路层地址和有效持续时间	AP的数据链路层地址和有效持续时间
1	NW 地址 AR1,1200	DL 地址 AR1,1200	DL 地址 AP1,1200
2	NW 地址 AR2,2400	DL 地址 AR2,8400	DL 地址 AP2,4800
3	NW 地址 AR3,3600	DL 地址 AR3,9600	DL 地址 AP3,8400
...
n-1	NW 地址 ARn-1,720	DL 地址 ARn-1,960	DL ADDRESS APn-1,2400
n	NW 地址 ARn,600	DL 地址 ARn,600	DL ADDRESS APn,3600

图16

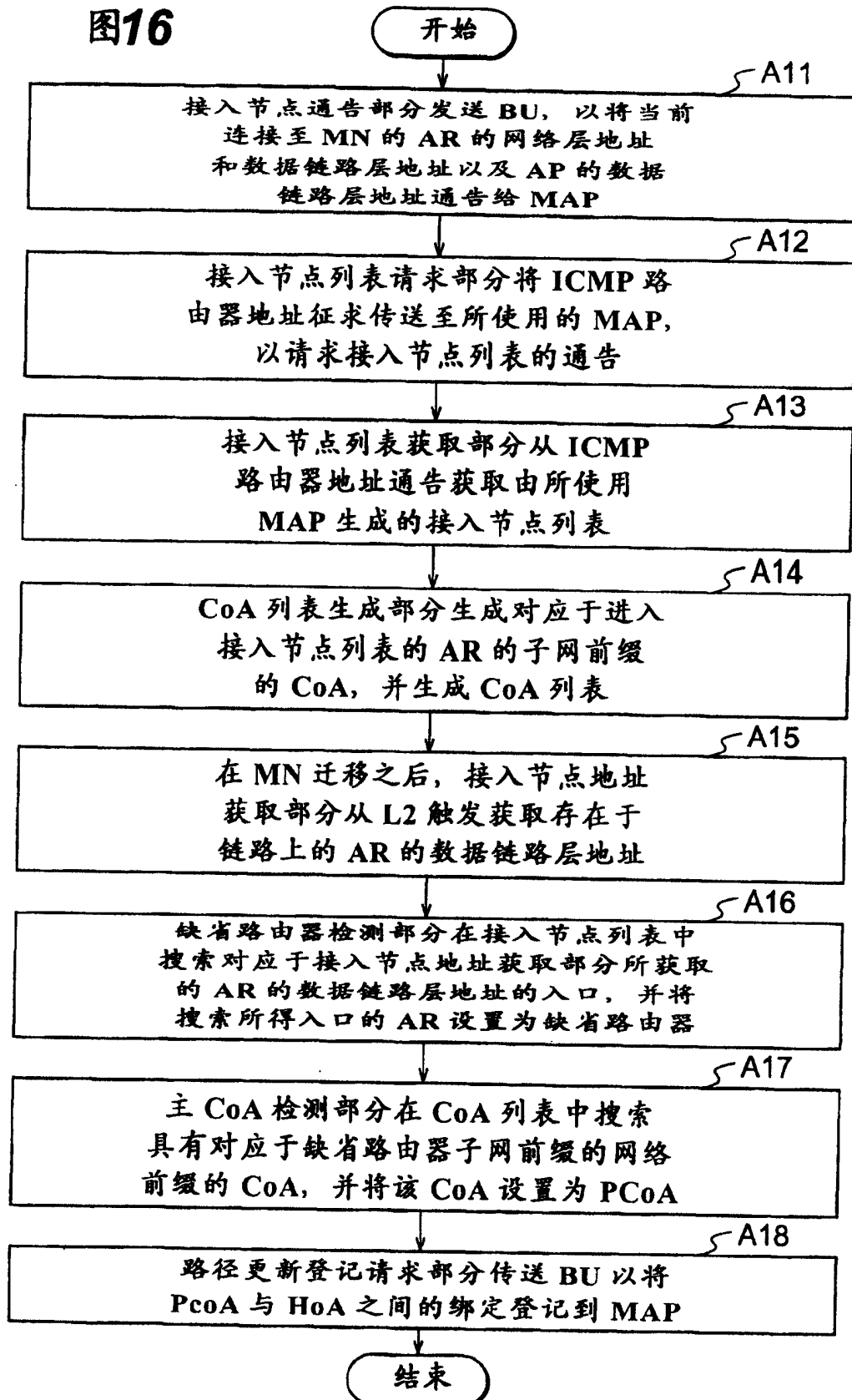


图 17

