



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1897575 B

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200610095654.2

(22) 申请日 2001.04.03

(30) 优先权数据

100901/2000 2000.04.03 JP

(62) 分案原申请数据

01119678.5 2001.04.03

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 樋口秀光 泽田素直 野崎信司

土屋一晓

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王忠忠

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5898686 A, 1999.04.27, 全文.

EP 0840482 A1, 1998.05.06, 全文.

G.Tsietsis, P. Strisuresh. Network Address

Translation-Protocol Translation (NAT-PT).

Network Working Group, RFC 2766.2000, 全文.

W. Fenner. Internet Group Management

Protocol, Version 2. Network Working Group, RFC

2236.1997, 全文.

S. Deering, W. Fenner, B. Haberman. Multicast

Listener Discovery (MLD) for IPv6. Network

Working Group, RFC 2710.1999, 全文.

审查员 余宏妮

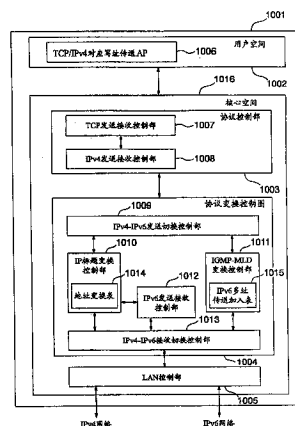
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 15 页

(54) 发明名称

多址传送通信方法

(57) 摘要

本发明展示一种根据 IPv4 进行通信的通信控制装置与按照 IPv6 进行通信的通信控制装置进行通信的多址传送通信方法, 该方法包含如下步骤: 在输入 IPv4 多址传送数据包时, 根据其 IPv4 标题判定是数据包; 判定为是数据包时, 把 IPv4 多址传送数据包的 IPv4 标题变换为 IPv6 标题, 并生成 IPv6 多址传送数据包; 把所生成的 IPv6 多址传送数据包输出到 IPv6 网络上。



1. 一种通信控制装置，具有第一网络控制部(13008)、第二网络控制部(13007)和标题变换部(13004)，其中所述第一网络控制部与互联网协议第4版(IPv4)网络连接，并从该IPv4网络接收IPv4数据包；所述第二网络控制部与互联网协议第6版(IPv6)网络连接，并向该IPv6网络发送IPv6数据包；所述标题变换部将所述IPv4数据包变换成IPv6数据包，其特征在于，具有：

切换控制部(13006)，与所述第一网络控制部、所述第二网络控制部及所述标题变换部连接；和

变换控制部(13002)，与所述切换控制部连接，

所述第一网络控制部将从IPv4网络输入的数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部在从所述第一网络控制部发送的数据包为IPv4数据包时，将该IPv4数据包传送给所述标题变换部；

所述标题变换部将从所述切换控制部传送的IPv4数据包的标题变换成IPv6标题，并将由标题变换产生的IPv6数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部将从所述标题变换部发送的IPv6数据包发送给所述第二网络控制部；

所述第二网络控制部将从所述切换控制部接收的IPv6数据包传送给所述IPv6网络；

所述切换控制部在从所述第一网络控制部发送的数据包为互联网群管理协议(IGMP: Internet Group Management Protocol)数据包时，将该IGMP数据包传送给所述变换控制部；

所述变换控制部将从所述切换控制部传送的IGMP数据包的IGMP标题变换成多播监听发现(MLD: Multicast Listener Discovery)标题，并将由该变换产生的MLD数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部将从所述变换控制部发送的MLD数据包发送给所述第二网络控制部；

所述第二网络控制部将从所述切换控制部接收的MLD数据包传送给所述IPv6网络。

2. 根据权利要求1所述的通信控制装置，其特征在于，

所述变换控制部根据该变换控制部所具有的IPv6多址传送加入表，将IGMP标题变换成MLD标题。

3. 根据权利要求2所述的通信控制装置，其特征在于，

所述IPv6多址传送加入表将IPv4多址传送地址和IPv6多址传送地址对应存储，

所述变换控制部通过根据所述IPv6多址传送加入表将包括在IGMP标题中的IPv4多址传送地址变换成IPv6多址传送地址，将IGMP标题变换成MLD标题。

4. 一种通信控制装置，具有第一网络控制部(13007)、第二网络控制部(13008)和标题变换部(13004)，其中所述第一网络控制部与互联网协议第6版(IPv6)网络连接，并从该IPv6网络接收IPv6数据包；所述第二网络控制部与互联网协议第4版(IPv4)网络连接，并向该IPv4网络发送IPv4数据包；所述标题变换部将所述IPv6数据包变换成IPv4数据包，其特征在于，具有：

切换控制部(13006)，与所述第一网络控制部、所述第二网络控制部及所述标题变换部连接；和

变换控制部 (13002)，与所述切换控制部连接，

所述第一网络控制部将从 IPv6 网络输入的数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部在从所述第一网络控制部发送的数据包为 IPv6 数据包时，将该 IPv6 数据包传送给所述标题变换部；

所述标题变换部将从所述切换控制部传送的 IPv6 数据包的标题变换成 IPv4 标题，并将由标题变换产生的 IPv4 数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部将从所述标题变换部发送的 IPv4 数据包发送给所述第二网络控制部；

所述第二网络控制部将从所述切换控制部接收的 IPv4 数据包传送给所述 IPv4 网络；

所述切换控制部在从所述第一网络控制部发送的数据包为多播监听发现 (MLD : Multicast Listener Discovery) 数据包时，将该 MLD 数据包传送给所述变换控制部；

所述变换控制部将从所述切换控制部传送的 MLD 数据包的 MLD 标题变换成互联网群管理协议 (IGMP : Internet Group Management Protocol) 标题，并将由该变换产生的 IGMP 数据包发送给所述切换控制部；

所述切换控制部将从所述变换控制部发送的 IGMP 数据包发送给所述第二网络控制部；

所述第二网络控制部将从所述切换控制部接收的 IGMP 数据包传送给所述 IPv4 网络。

5. 根据权利要求 4 所述的通信控制装置，其特征在于，

所述变换控制部根据该变换控制部所具有的 IPv6 多址传送加入表，将 MLD 标题变换成 IGMP 标题。

6. 根据权利要求 5 所述的通信控制装置，其特征在于，

所述 IPv6 多址传送加入表将 IPv6 多址传送地址和 IPv4 多址传送地址对应存储，

所述变换控制部通过根据所述 IPv6 多址传送加入表将包括在 MLD 标题中的 IPv6 多址传送地址变换成 IPv4 多址传送地址，将 MLD 标题变换成 IGMP 标题。

多址传送通信方法

[0001] 本申请是 2001 年 4 月 3 日提交的名称为“多址传送通信方法”的中国专利申请 01119678.5 的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及多址传送通信方法，本发明涉及例如在 IPv6 网络上使对应于 IPv4 网络的多址传送应用程序工作的方法、数据包生成方法、IP 网络用变换器、NAT(网址变换器) 以及适用于记录了数据包生成程序的记录媒体等的多址传送通信方法。

背景技术

[0003] 在信息通信领域中，作为从一台主机同时对多台主机分配同一数据的方法，一般有称之为多址传送分配的方法。按照多址传送分配，用多台主机形成一个组，使用一个多址传送数据包从该组内的某一台主机向其他所有主机分配同一数据。

[0004] 互联网中的标准协议是 TCP/IP(传输控制协议 / 互联网协议)，当前正在普及第 4 版 IP(下称 IPv4)。虽然当前 IP 与互联网的普及等同步地急剧扩展到各种通信业务之中，但是，其一个方面正在面临所谓 IP 地址枯竭的严峻问题。作为解决该问题的手段，现在，提出了第 6 版 IP(下称 IPv6)。在 TCP/IPv4 或 TCP/IPv6 中都有称之为使用多址传送分配的 IP 多址传送的技术。

[0005] 按照 IP 多址传送技术，在每一组中，规定叫做 IP 多址传送地址的特定的 IP 地址，并使用把该 IP 多址传送地址作为传送目标 IP 地址的 IP 多址传送数据包向各主机分配数据。作为 IPv4 多址传送的一个协议，例如有 IETF(Internet Engineering Task Force) 发行的文件即 RFC(Request For Comment)1112、RFC2236 记载的 IGMP(Internet Group Managment Protocol)。IGMP 是对 IPv4 主机邻接的路由器请求多址传送分配的协议。因此，IPv4 主机能够接收 IPv4 多址传送数据包。

[0006] 另一方面，作为 IPv6 多址传送的一个协议，有图案文件 (' 99 年 5 月的最新版 draft-ietf-ipngwg-mld-01.txt) 记载的 MLD(Multicast Listener Discorvery)。MLD 与 IGMP 一样，是对 IPv6 主机邻接的路由器请求多址传送分配的协议。因此，主机能够接收 IPv6 多址传送数据包。

[0007] 现在，正在形成按照 IPv6 的 LAN 和按照 IPv4 的 LAN 混合存在的大规模 LAN。作为有关按照 IPv6 的 LAN 和按照 IPv4 的 LAN 的相互邻接的标准化的文件，有 RFC1933。按照 RFC1933(IPv6 主机和路由器的传输机构：R.Gilligam, 1996.4, IETF)，在具有 IPv6 软件的通信控制装置中，通过把 IPv4 地址标志为 IPv6 地址，就能够进行 IPv6 网络的相互邻接。在日本公开专利 JP11-252172 公报 (申请号 JP10-46739) 中记载有单址传送通信中通信控制装置内的 IPv4-IPv6 协议变换控制部能够进行 IPv6 主机与 IPv4 应用的通信的技术。

[0008] 因此，现在正在形成 IPv4 网络与 IPv6 网络混合存在的环境，但是，与 IPv4 多址传送对应的应用 (AP) 相比，IPv6 多址传送对应的 AP 非常少。原来个人计算机 / 工作站

(PC/WS) 上的 IPv4 多址传送对应应用和 PC/WS 上的 IPv6 多址传送对应应用并不是不经过具有 NAT 功能的地址变换路由器等网络机器而直接进行通信。

[0009] 在进行 IPv4 多址传送通信的情况下，必须是控制 IPv4 多址传送数据的分配的 IGMP，而在在进行 IPv6 多址传送通信的情况下，必须是控制 IPv6 多址传送数据的分配的 MLD。因此，存在于 IPv4 主机与 IPv6 主机之间的 IPv4-IPv6 变换通信控制装置必须有变换 IGMP 与 MLD 的功能，但是，原来并不是这样的装置。为了使 IPv4 多址传送对应应用动作的 PC/WS 在 IPv6 网络中动作，就必须进行 IGMP 与 MLD 的协议变换控制。

发明内容

[0010] 鉴于以上问题，本发明的目的有以下几点：

[0011] (1)PC/WS 上的 IPv4 多址传送对应的应用能够不经过具有 NAT 功能的地址变换路由器等网络机器而直接与 PC/WS 上的 IPv6 对应的应用进行通信。

[0012] (2)IPv6 主机能够接收由 IPv4 主机输出的 IP 多址传送数据包，IPv4 主机能够接收由 IPv6 主机输出的 IP 多址传送数据包。

[0013] 通常，PC/WS 等的 LAN 控制装置设置有 IPv4 对应 AP(应用)、IPv4 对应的协议控制部和多个 LAN 控制部。另外，按照本发明，为了实现上述目的，在 LAN 控制装置内的协议控制部和 LAN 控制部之间的协议变换控制部中设置 IGMP-MLD 变换控制部。在协议控制部内，除 IGMP-MLD 变换控制部之外，还设置有 IPv4-IPv6 发送切换控制部、IPv4-IPv6 接收切换控制部、IP 标题变换控制部和 IPv6 发送接收控制部。

[0014] 为了解决上述问题，主要是 IGMP-MLD 变换控制部把协议控制部输出的 IGMP 数据包变换为 MLD 数据包，并经 LAN 控制部向网络输出。IGMP-MLD 变换控制部把从网络输入的 MLD 数据包变换为 IGMP 数据包，然后输出到协议变换控制部。这样，就能够使通信控制装置内的 IPv4 多址传送应用在 IPv6 网络上进行通信。

[0015] 为了解决上述问题，本发明中，LAN 控制装置内的 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部判别从 IPv4 网络输入的 IPv4 数据包内的 IGMP 数据包，并传送给 IGMPMLD 变换控制部。IGMP-MLD 变换控制部把 IGMP 数据包变换为 MLD 数据包，并通过 LAN 控制部向 IPv6 网络输出。此后，如果输入 IPv4 多址传送数据包，IP 标题变换控制部就把它变换成 IPv6 多址传送数据包，并向 IPv6 网络输出。

[0016] LAN 控制装置内的 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部判别从 IPv6 网络输入的 IPv6 数据包内的 IGMP 数据包，并传送给 IGMP-MLD 变换控制部。IGMP-MLD 变换控制部把 MLD 数据包变换为 IGMP 数据包，并通过 LAN 控制部向 IPv4 网络输出。此后，如果输入 IPv6 多址传送数据包，IP 标题变换控制部就把它变换成 IPv4 多址传送数据包，并向 IPv4 网络输出。

[0017] 这样，按照本发明，IPv6 主机能够接收从 IPv4 主机输出的 IP 多址传送数据包；IPv4 主机能够接收从 IPv6 主机输出的 IP 多址传送数据包。

[0018] 根据本发明的一个方面，一种通信控制装置，具有与网络连接的协议控制部和标题变换部以及网络控制部，其中协议控制部生成互联网协议第 4 版 IPv4 数据包，标题变换部将上述 IPv4 数据包变换成互联网协议第 6 版 IPv6 数据包，网络控制部将上述 IPv6 数据包发送给上述网络，并从上述网络接收数据包，其特征在于：进一步具有

[0019] 变换控制部，将由上述协议控制部生成的互联网群管理协议 IGMP 数据包的 IGMP 标题中所包含的至少类型信息变换成 MLD 数据包的 MID 标题中的类型信息，通过将上述 IGMP 标题中所包含的 IPv4 多址传送地址变换成 IPv6 多址传送地址，将 IGMP 标题变换成 MLD 标题而生成 MLD 数据包，或者，将从上述网络接收的 MLD 数据包的 MLD 标题中所包含的至少类型信息变换成 IGMP 标题中的类型信息，通过将上述 MLD 标题中所包含的 IPv6 多址传送地址变换成 IPv4 多址传送地址，将 MLD 标题变换成 IGMP 标题而生成 IGMP 数据包；和

[0020] 切换控制部，根据由上述协议控制部生成的数据包中含有上述 IGMP 标题，认识上述数据包为上述 IGMP 数据包，或者，根据从上述网络接收的数据包中含有上述 MLD 标题，认识上述数据包为上述 MLD 数据包，并向上述变换控制部传送上述数据包。

[0021] 根据本发明的另一个方面，一种通信控制装置，具有与网络连接的网络控制部和标题变换部，其中网络控制部从上述网络接收互联网协议第 4 版 IPv4 数据包或互联网协议第 6 版 IPv6 数据包，并将 IPv4 数据包或 IPv6 数据包发送给上述网络，标题变换部将上述 IPv4 数据包变换成 IPv6 数据包，或者，将上述 IPv6 数据包变换成 IPv4 数据包，其特征在于：进一步具有

[0022] 变换控制部，将互联网群管理协议 IGMP 数据包的 IGMP 标题中所包含的至少类型信息变换成 MLD 数据包的 MLD 标题中的类型信息，通过将上述 IGMP 标题中所包含的 IPv4 多址传送地址变换成 IPv6 多址传送地址，将 IGMP 标题变换成 MLD 标题而生成 MLD 数据包，或者，将 MLD 数据包的 MLD 标题中所包含的至少类型信息变换成 IGMP 标题中的类型信息，通过将上述 MLD 标题中所包含的 IPv6 多址传送地址变换成 IPv4 多址传送地址，将 MLD 标题变换成 IGMP 标题而生成 IGMP 数据包；和

[0023] 切换控制部，根据从上述网络接收的数据包中含有上述 IGMP 标题，认识上述数据包为上述 IGMP 数据包，或者，根据含有上述 MLD 标题，认识上述数据包为上述 MLD 数据包，并向上述变换控制部传送上述数据包。

[0024] 根据本发明的又一个方面，一种通信控制装置，与网络相连接，具有存储器和 CPU，并经由上述网络与其它通信控制装置进行通信，其中存储器存储应用程序、协议控制程序及 IP 标题变换程序，应用程序与互联网协议第 4 版 IPv4 对应，协议控制程序生成包含通过执行上述应用程序而生成的数据的 IPv4 数据包，IP 标题变换程序将上述 IPv4 数据包的 IPv4 标题中所包含的 IPv4 地址变换成互联网协议第 6 版 IPv6 地址，并通过将上述 IPv4 标题变换成 IPv6 标题而生成 IPv6 数据包，CPU 执行上述存储器中所存储的各程序，其特征在于：

[0025] 上述存储器，进一步存储变换控制程序和切换控制程序，其中变换控制程序将互联网群管理协议 IGMP 数据包的 IGMP 标题中所包含的类型信息和 MLD 数据包的 MLD 标题中所包含的类型信息相互变换，将上述 IGMP 标题中所包含的 IPv4 多址传送地址和上述 MLD 标题中所包含的 IPv6 多址传送地址相互变换，由此将 IGMP 标题和 MLD 标题相互变换，并生成 IGMP 数据包或 MLD 数据包；切换控制程序根据由上述协议控制程序生成的数据包中含有上述 IGMP 标题，认识上述数据包为上述 IGMP 数据包，或者，根据从上述网络接收的数据包中含有上述 MID 标题，认识上述数据包为上述 MLD 数据包，并

起动上述变换控制程序；

[0026] 上述 CPU 执行上述变换控制程序和上述切换控制程序。

[0027] 根据本发明的再一个方面，一种由通信控制装置执行的数据包变换方法，其通信控制装置与网络连接，生成互联网协议第 4 版 IPv4 数据包，将上述 IPv4 数据包变换成互联网协议第 6 版 IPv6 数据包发送给上述网络，或者，从上述网络接收 IPv6 数据包，将上述 IPv6 数据包变换成 IPv4 数据包，其特征在于：

[0028] 生成互联网群管理协议 IGMP 数据包，将上述 IGMP 数据包的 IGMP 标题中所包含的至少类型信息变换成 MLD 数据包的 MLD 标题中的类型信息，通过将上述 IGMP 标题中所包含的 IPv4 多址传送地址变换成 IPv6 多址传送地址，将 IGMP 标题变换成 MLD 标题而生成 MLD 数据包，或者，将从上述网络接收的 MLD 数据包的 MLD 标题中所包含的至少类型信息变换成 IGMP 标题中的类型信息，通过将上述 MLD 标题中所包含的 IPv6 多址传送地址变换成 IPv4 多址传送地址，将 MLD 标题变换成 IGMP 标题而生成 IGMP 数据包。

[0029] 根据本发明的还有一个方面，一种由通信控制装置执行的数据包变换方法，其通信控制装置与网络连接，从上述网络接收互联网协议第 4 版 IPv4 数据包或互联网协议第 6 版 IPv6 数据包，将上述 IPv4 数据包变换成 IPv6 数据包，或者，将上述 IPv6 数据包变换成 IPv4 数据包，并将上述 IPv4 数据包或上述 IPv6 数据包发送给上述网络，其特征在于：

[0030] 根据从上述网络接收的数据包中含有互联网群管理协议 IGMP 标题，认识上述数据包为 IGMP 数据包，或者，根据含有 MLD 标题，认识上述数据包为 MLD 数据包，将上述 IGMP 数据包的上述 IGMP 标题中所包含的至少类型信息变换成 MLD 标题中的类型信息，通过将上述 IGMP 标题中所包含的 IPv4 多址传送地址变换成 IPv6 多址传送地址，将上述 IGMP 标题变换成 MLD 标题而生成 MLD 数据包，或者，将上述 MLD 数据包的上述 MLD 标题中所包含的至少类型信息变换成 IGMP 标题中的类型信息，通过将上述 MLD 标题中所包含的 IPv6 多址传送地址变换成 IPv4 多址传送地址，将上述 MLD 标题变换成 IGMP 标题而生成 IGMP 数据包。

附图说明

[0031] 图 1 是本发明的一个实施例中的 LAN 控制装置的构成图。

[0032] 图 2 是信息处理装置的构成图。

[0033] 图 3 是 IPv4 标题格式的说明图。

[0034] 图 4 是 IPv6 标题格式的说明图。

[0035] 图 5 是 IPv6 多址传送加入表内的入口的构成图。

[0036] 图 6 是 IGMP 标题格式的说明图。

[0037] 图 7 是 MLD 标题格式的说明图。

[0038] 图 8 是把 MLD 数据包变换为 IGMP 数据包的处理流程图。

[0039] 图 9 是把 IGMP 数据包变换为 MLD 数据包的处理流程图。

[0040] 图 10 是通信网络系统的构成图。

[0041] 图 11 是图 10 所示的主机 A 的地址变换表的构成图。

- [0042] 图 12 是图 10 所示的主机 B 的地址变换表的构成图。
- [0043] 图 13 是图 10 所示的通信网络系统中的数据包数据的序列图。
- [0044] 图 14 是 LAN 控制装置的其他构成图。
- [0045] 图 15 是通信网络系统的其他构成图。
- [0046] 图 16 是图 15 所示的通信网络系统中的数据包数据的序列图。
- [0047] 图 17 是图 15 所示的通信网络系统中的数据包数据的序列图。

具体实施方式

[0048] 来说明本发明的一个实施例。

[0049] 首先, 来说明使用本实施例的 LAN 控制装置的构成。图 1 是 LAN 控制装置 1001 的构成图, 图 2 是信息处理装置的构成图。图 2 所示的信息处理装置例如是个人计算机 (PC) 或工作站 (WS), 或者是网络间连接装置等。图 1 所示的 LAN 控制装置包含在信息处理装置中, 作为图 2 所示的信息处理装置的一个构成部分。图 1 所示的 LAN 控制装置各构成要素包含在例如图 2 所示的信息处理装置内的存储器 2002 或 CPU2001 内, 或者, 在存储器 2002 或 CPU2001 内执行。

[0050] 图 1 中, LAN 控制装置 1001 设置有应用 (AP) 运行的用户空间 1002 和核心运行的核心空间 1006。用户空间 1002 内具有 TCP/IPv4 对应应用 AP1006。核心空间 1006 内具有协议控制部 1003、协议变换控制部 1004、LAN 控制部 1005。协议控制部 1003 设置有 TCP 发送接收控制部 1007 和 IPv4 发送接收控制部 1008。协议变换控制部 1004 设置有 IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 和 IP 标题变换控制部 1010、IGMP-MLD 变换控制部 1011、IPv6 发送接收控制部 1012、IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013。在 IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013 内也可以包含 IPv6 发送接收控制部 1012。

[0051] 在本实施例中, 协议控制部 1003、协议变换控制部 1004、LAN 控制部 1005 分别构成成为程序 (软件), 并在核心空间内执行。协议控制部 1003、协议变换控制部 1004、LAN 控制部 1005 也可以构成相互独立的为程序, 也可以把这些程序中的两个以上程序组合起来构成成为一个程序。构成协议控制部 1003、协议变换控制部 1004、LAN 控制部 1005 的各程序分别被安装在图 2 所示的信息处理装置内, 并存储在信息处理装置内的存储器 2001 的任一个区域中。用户空间 1002 和核心空间 1016 也被配置在信息处理装置内的存储器 2001 的任一个区域中。信息处理装置内的 CPU2001 使用核心空间 1016 来执行各程序, 由此来使各协议控制部 1003、协议变换控制部 1004、LAN 控制部 1005 动作。

[0052] 通过输出输入 TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 生成的数据包来进行 TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 与协议控制部 1003 的联系。通过输出输入 IPv4 数据包来进行协议控制部 1003 与协议变换控制部 1004 的联系。

[0053] 图 3 是 IPv4 标题格式的说明图, 图 4 是 IPv6 标题格式的说明图。所谓 IPv4 数据包是由插入数据包的数据包字段、插入图 3 所示的 IPv4 标题的 IPv4 标题字段、插入 MAC (媒体存取控制) 标题 (未示出) 的 MAC 标题字段构成的数据包。通过输出输入 IPv4 数据包或 IPv6 数据包来进行协议变换控制部 1004 与 LAN 控制部 1005 之间的联系。所谓 IPv6 数据包是由数据包字段、插入图 4 所示的 IPv6 标题的 IPv6 标题字段、MAC 标题字段构成的数据包。

[0054] 下面来说明协议变换控制部内的各控制部之间的输入输出联系。协议变换控制部内的各控制部之间全都是由输入输出 IPv4 数据包或 IPv6 数据包进行联系。

[0055] 下面来说明各控制部的功能。

[0056] IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 具有对从协议控制部 1003 传送来的 IPv4 数据包的数据包切换功能和本站 IPv4 地址决定功能。有关该处理内容后面将详细说明。

[0057] IPv6 发送接收控制部 1012 进行 IPv6 协议处理。

[0058] 存在于 IP 标题变换控制部 1010 内的地址变换表 1014 是 IPv4 地址与 IPv6 地址对应表, IP 标题变换控制部 1010 使登录在地址变换表 1014 内的信息来进行 IPv4 标题与 IPv6 标题的变换。

[0059] IGMP-MLD 变换控制部 1011 使用 IPv6 多址传送加入表 1015 中登录的信息来进行 IGMP 数据包与 MLD 数据包的变换。这里, 所谓 IGMP 数据包是在 IPv4 数据包的数据包字段内插入有 IGMP 标题和数据包的数据包。所谓 MLD 数据包是在 IPv6 数据包的数据包字段内插入有 MLD 标题和数据包的数据包。

[0060] 图 5 是 IPv6 多址传送加入表 1015 中的入口的构成图。IGMP-MLD 变换控制部 1011 内的 IPv6 多址传送加入表 1015 是包含多个如图所示的入口的表。图 5 中, IGMP 版本表示协议控制部 1003 的 IGMP 功能支持的 IGMP 版本。IPv4 多址传送地址和 IPv6 多址传送地址表示当前 LAN 控制装置正在加入的 IPv4/IPv6 多址传送组的对应关系。入口保持时间表示该入口的有效的最长时间。

[0061] IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013 具有对来自 LAN 控制部 1005 的接收数据包 (IPv4 数据包或 IPv6 数据包) 的数据包切换功能。

[0062] 图 6 是 IGMP 标题格式的说明图。Type 字段表示 IGMP 的信息类别, 在类型中有 Membership Query(多址传送组查询)、Membership Report(多址传送组报告)、Leave Group(多址传送组脱离)。Max Resp Time 表示对 IGMP 标题的 Type 为 Membership Query 的 IGMP 标题发送 IGMP 标题的 Type 为 Membership Report 的 IGMP 数据包的最大延迟时间, Group Address 表示 IPv4 多址传送地址。

[0063] 图 7 是 MLD 标题格式的说明图。Type 字段表示 MLD 的信息类别, 在类型中有 Multicast Listener Query(多址传送组查询)、Multicast Listener Report(多址传送组报告)、Multicast Listener Done(多址传送组脱离)等。Maxmum Response Delay 表示对 MLD 标题的 Type 为 Multicast Listener Query 的 MLD 标题发送 MLD 标题的 Type 为 Multicast Listener 的 MLD 数据包的最大延迟时间, Multicast Address 表示 IPv6 多址传送地址。

[0064] 下面来说明多址传送数据发送时的数据流。

[0065] 首先, TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 生成多址传送数据, 并送到协议控制部 1003。协议控制部 1003 把 TCP(传输控制协议)标题或 UDP(数据报文)标题、IPv4 标题附加到多址传送数据上, 并生成 IPv4 多址传送数据包。协议控制部 1003 把该 IPv4 多址传送数据包送到协议变换控制部 1004。这时, IPv4 标题的终点地址字段表示 IPv4 多址传送地址。如果协议变换控制部 1004 内的 IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 接受 IPv4 多址传送数据包, 见到 IPv4 标题, 并判定是通常的数据包。

[0066] IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 把 IPv4 多址传送数据包送到 IP 标题变换控制部 1010。IP 标题变换控制部 1010 参照地址变换表 1014 把插入到 IPv4 标题的终点地址字段

和源地址字段内的两个 IPv4 地址分别变换为 IPv6 地址。在被插入到 IPv4 标题的源地址字段内的 IPv4 地址未登录在地址变换表 1014 中的情况下,例如 IP 标题变换控制部 1010 就把 96 比特的固定码型追加到该 IPv4 地址上生成 128 比特的 IPv6 地址,把该 IPv4 地址变换成为 IPv6 地址。而且把整个 IPv4 标题变换成为 IPv6 标题。这样变换标题就能够把 IPv4 多址传送数据包变换为 IPv6 多址传送数据包。该 IPv6 多址传送数据包从 LAN 控制部 1005 经 IPv6 发送接收控制部 1012、IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013 被输出到 IPv6 网络中。

[0067] 下面来说明多址传送数据接收时的多址传送控制和多址传送数据的数据流。

[0068] 在 TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 想接收以某个多址传送地址为终点地址的多址传送数据包的情况下, TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 必须加入到分配该多址传送数据包(请求多址传送数据包的分配)的多址传送组内。为此, TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006 把向网络输出请求加入该多址传送组的控制数据包的控制指令输出到协议控制部 1003。协议控制部 1003 的 IPv4 发送接收控制部 1008 根据该控制指令生成 IGMP 数据包,并传送到协议变换控制部 1004。如果协议变换控制部 1004 内的 IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 接受 IGMP 数据包,见到 IGMP 数据包,就把 IGMP 数据包传送到 IGMP-MLD 变换控制部 1011。IGMP-MLD 变换控制部 1011 把 IGMP 标题变换为 MLD 标题,并把 IGMP 数据包变换为 MLD 数据包。这时, IGMP-MLD 变换控制部 1011 把插入在 IGMP 标题的终点地址字段内的 IPv4 多址传送地址与插入在 MLD 标题的终点地址字段内的 IPv6 多址传送地址的对应信息分别登录在 IPv6 多址传送加入表 1015 和地址变换表 1014 内。MLD 数据包从 IGMP-MLD 变换控制部 1011 被发送到 IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013,并经 IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013 从 LAN 控制部 1005 输出到 IPv6 网络中。

[0069] 如果 LAN 控制部 1005 从 IPv6 网络接受 IPv6 多址传送数据包,就把 IPv6 多址传送数据包送到 IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013。IPv4-IPv6 接收切换控制部 1013 判定分别插入在从 LAN 控制部 1005 接受的 IPv6 多址传送数据包内的 IPv6 标题的终点地址字段和源地址字段的两个 IPv6 多址传送地址是否登录在地址变换表 1014 内,如果正在分别登录,就把 IPv6 多址传送数据包传送给 IP 标题变换控制部 1010。IP 标题变换控制部 1010 根据登录在地址变换表 1014 内的信息把包含在 IPv6 标题内的两个 IPv6 地址变换为 IPv4 地址,并把整个 IPv6 标题换为 IPv4 标题。在插入到 IPv6 标题的源地址字段的 IPv6 地址未登录在地址变换表 1014 内的情况下, IP 变换控制部预先取得并选择例如进行组合的一个以上的 IPv4 地址中的任意一个地址,把该 IPv6 地址变换为选择出来的 IPv4 地址。再把这些 IPv6 地址与 IPv4 地址的对应信息登录在地址变换表 1014 中。IP 标题变换控制部 1010 通过这样的变换就把 IPv6 多址传送数据包变换为 IPv4 多址传送数据包,并经 IPv4-IPv6 发送切换控制部 1009 把 IPv4 多址传送数据包传送给协议控制部 1003。协议控制部 1003 对 IPv4 多址传送数据包进行协议处理,取出多址传送数据,并把它传送给 TCP/IPv4 对应多址传送 AP1006。

[0070] 下面来说明 IGMP-MLD 变换控制部 1011 的处理流程。图 8 是 MLD 数据包向 IGMP 数据包变换的处理流程图,图 9 是 IGMP 数据包向 MLD 数据包变换的处理流程图。

[0071] 首先,用图 8 来说明 MLD 数据包向 IGMP 数据包变换的处理流程, IGMP-MLD 变换控制部 1011 从协议变换控制部 1004 取得 MLD 数据包时,开始 MLD 数据包向 IGMP

数据包变换的处理(11001)。IGMP-MLD变换控制部1011参照MLD标题的类型字段,在类型字段是“Multicast Listener General Query”的情况下(11002),IGMP-MLD变换控制部1011根据IPv6多址传送加入表1015内登录的信息把插入在MLD标题的多址传送地址字段中的IPv6多址传送地址变换为IPv4多址传送地址,再把整个MLD标题变换为IGMP标题。IGMP-MLD变换控制部1011参照IP标题变换控制部1010内的地址变换表1014,用登录在地址变换表1014内的信息或用上述的方法把包含在IPv6标题内的IPv6地址变换为IPv4地址,再把整个IPv6标题变换为IPv4标题(11003),这样,IGMP-MLD变换控制部1011就把MLD数据包变换成为IGMP数据包。另一方面,如果MLD标题的类型字段表示“Multicast Listener Specific Query”或“Multicast Listener Report”(11004、11008),IGMP-MLD变换控制部1011检索插入在MLD标题的多址传送地址字段中的IPv6多址传送地址是否正在登录于IPv6多址传送加入表1015(11005、11009)。在没就废弃接受到的MLD数据包(11006、11010)。在有登录该IPv6多址传送地址的入口时,根据登录在该入口的信息把该IPv6多址传送地址变换为IPv4多址传送地址,再把整个MLD标题变换为IGMP标题(11007、11011)。这样,IGMP-MLD变换控制部1011就把MLD数据包变换成为IGMP数据包。在MLD标题的类型字段是“Multicast Listener Done”的情况下(11012),就废弃接受到的MLD数据包(11013)。

[0072] 下面用图9来说明把IGMP数据包变换为MLD数据包的处理流程。

[0073] IGMP-MLD变换控制部1011从IPv4-IPv6发送切换控制部1009取得IGMP数据包时,开始IGMP数据包向MLD数据包变换的处理(12001)。IGMP-MLD变换控制部1011参照IGMP标题的类型字段,在类型字段是“Membership Query”的情况下,IGMP-MLD变换控制部1011结束处理。如果类型字段是“Membership Report”(12003),IGMP-MLD变换控制部1011按照预先决定的变换方法把插入在MLD标题的组地址字段中的IPv4多址传送地址变换为IPv6多址传送地址。作为变换方法,有把96比特的固定码型追加到IPv4多址传送地址上生成128比特的IPv6多址传送地址的方法。IGMP-MLD变换控制部1011进行把IGMP标题变换为MLD标题的处理(12004),把IGMP标题变换为MLD标题。IGMP-MLD变换控制部1011把插入在IGMP标题的组地址字段内的IPv4多址传送地址和变换该地址得到的IPv6多址传送地址的对应信息分别登录在IPv6多址传送加入表1015和IP标题变换控制部1010内的地址变换表1014中来更新各表(12005、12006)。IGMP标题的类型字段是“Leave Group”的情况下(12007)与类型字段是“Membership Report”的情况一样,进行同样的处理。

[0074] 下面说明多址传送通信网络系统中的数据序列。图10是使用图1所示的包含LAN控制装置的信息处理装置(服务器和享用模块)通信网络系统的构成图,图11是主机A的地址变换表的构成图,图12是主机B的地址变换表的构成图,图13是图10所示的通信网络系统中的数据包的数据序列图。

[0075] 图10中,连接在LAN1上,主机A7001使服务器用的TCP/IPv4多址传送对应AP动作。主机B7007连接在LAN2上,主机B7007使享用模块用的TCP/IPv4多址传送对应AP动作。

[0076] 用图13来说明图10的系统中主机A7001发送的多址传送数据包和主机B7007接收的数据序列。

[0077] 主机 A7001 的 TCP/IPv4 多址传送对应 AP7002 生成多址传送数据，并送到协议控制部 7003；协议控制部 7003 从所接受的多址传送数据生成 IPv4 多址传送数据包，并送到协议变换控制部 7004；协议变换控制部 7004 根据图 11 所示的地址变换控制表 8001 中登录的信息把包含在 IPv4 标题内的 IPv4 地址变换成为 IPv6 地址，并把 IPv4 标题变换成为 IPv6 标题。由此，把 IPv4 多址传送数据包变换成为 IPv6 多址传送数据。LAN 控制部 7005 把所接受的 IPv6 多址传送数据包发送到 LAN1 上，IPv6 多址传送路由器 7006 从 LAN1 上接收 IPv6 多址传送数据包。但是，因为 IPv6 多址传送路由器 7006 在该时刻并不认识连接在 LAN2 上的主机 B7007，或者未把主机 B7007 作为多址传送通信的组的成员进行登录，所以，不把接收到的 IPv6 多址传送数据包对 LAN2 进行路由。

[0078] 对于此，为了接收主机 A7001 输出的多址传送数据包，主机 B7007 的 TCP/IPv4 对应多址传送 AP(享用模块软件) 指示协议控制部 7010 输出 IGMP 标题的类型字段表示 “Membership Report” 的 IGMP 数据包。该 IGMP 数据包是对 IPv6 多址传送路由器 7006 请求多址传送数据包的分配的数据包。协议控制部 7010 根据指示生成 IGMP 数据包，并送到协议变换控制部 7009，协议变换控制部 7009 按照上述的变换方式把插入在 IGMP 标题的组地址字段内的 IPv4 多址传送地址变换为 IPv6 多址传送地址，并把 IGMP 标题变换为 MLD 标题。这样，就把 IGMP 数据包变换成为 MLD 数据包。在该 MLD 数据包中，MLD 标题的类型字段表示 “Multicast Listener Report”。协议变换控制部 7009 把 MLD 数据包送到 LAN 控制部 7008，LAN 控制部 7008 把 MLD 数据包输出到 LAN2 上。

[0079] 当 IPv6 多址传送路由器 7006 从 LAN2 接收 MLD 数据包时，知道连接着作为 LAN2 侧享用模块的主机 B7007。IPv6 多址传送路由器 7006 把从主机 A7001 向 LAN1 发送的 IPv6 多址传送数据包对 LAN2 进行路由。

[0080] 主机 B7007 的 LAN 控制部 7008 从 LAN2 接收 IPv6 多址传送数据包时，把它传送给协议变换控制部 7009；协议变换控制部 7009 根据图 12 所示的地址变换控制表 9001 中登录的信息把包含在 IPv6 标题内的 IPv6 地址变换成为 IPv4 地址。在未登录在地址变换控制表 9001 中的情况下，按照上述的方法把 IPv6 地址变换成为 IPv4 地址。协议变换控制部 7009 把 IPv6 标题变换成为 IPv4 标题，并把 IPv6 多址传送数据包变换成为 IPv4 多址传送数据包。协议变换控制部 7009 把 IPv4 多址传送数据包送到协议控制部 7010。协议控制部 7010 从所接收到的 IPv4 多址传送数据包中取出多址传送数据，并传送给 TCP/IPv4 对应多址传送 AP7011，这样，TCP/IPv4 对应多址传送 AP7011 就能够接收多址传送数据。

[0081] 接着来说明 LAN 控制装置的其他构成。图 14 是 LAN 控制装置的其他构成图。

[0082] 图 14 中，LAN 控制装置 13001 设置有 IGMP-MLD 变换控制部 13002、IP 标题变换控制部 13004、IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006、LAN1 控制部 13008、LAN2 控制部 13007、IPv6 发送接收控制部 13009。IGMP-MLD 变换控制部 13002 使用登录在 IPv6 多址传送加入表 10003 内的信息进行 IGMP 数据包与 MLD 数据包的变换。IP 标题变换控制部 13004 使用登录在地址变换表 13005 内的信息进行 IPv4 标题与 IPv6 标题的变换。LAN 控制装置 13001 至少设置有两个接口，一个接口与 IPv4 网络连接，另一个接口与 IPv6 网络连接。LAN1 控制部 13008 进行对 IPv4 网络的数据包发送接收控制，LAN2 控制部 13007 进行对 IPv6 网络的数据包发送接收控制。

[0083] 与图 1 所示的 LAN 控制装置 1001 一样, LAN 控制装置 13001 的各构成要素构成程序(软件)。例如:除 LAN1 控制部 13008 和 LAN2 控制部 13007 之外的其他构成要素构成一个程序, LAN1 控制部 13008 和 LAN2 控制部 13007 分别构成独立的程序。这些程序例如都存储在安装在图 2 所示的信息处理装置内的存储器 2001 的某个区域中。信息处理装置内的 CPU2001 执行这些程序来使 LAN 控制装置 13001 动作。

[0084] 下面来说明 LAN 控制装置 13001 的各控制部之间的输入输出接口。

[0085] 首先,说明 LAN 控制装置 13001 把从 IPv4 网络接收到的数据包向 IPv6 网络发送的情况。一旦 LAN1 控制部 13008 从 IPv4 网络接收数据包,就传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006, IPv4-IPv6 发送切换控制部 13006 检查数据包内的标题,并判定数据包是 IGMP 数据包还是此外的 IPv4 数据包。如果数据包是 IGMP 数据包以外的 IPv4 数据包, IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 就把该 IPv4 数据包传送给 IP 标题变换控制部 13004;如果数据包是 IGMP 数据包,就向 IGMPMLD 变换控制部 13002 传送 IGMP 数据包。

[0086] 如果接受 IPv4 数据包, IP 标题变换控制部 13004 就使用登录在地址变换表 13005 内的信息把插入在 IPv4 标题的终点地址字段和源地址字段中的两个 IPv4 地址分别变换为 IPv6 地址。在插入在 IPv4 标题的源地址字段中的 IPv4 地址未登录在地址变换表内的情况下,例如:IP 标题变换控制部 1010 就把 96 比特的固定码型加到该 IPv4 地址上生成 128 比特的 IPv6 地址。而且把 IPv4 标题变换为 IPv6 标题,再把接受的 IPv4 数据包变换为 IPv6 数据包。IP 标题变换控制部 13004 把变换了的 IPv6 数据包传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006, IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 把接受的 IPv6 数据包送到 LAN2 控制部, LAN2 控制部向 IPv6 网络发送 IPv6 数据包。

[0087] 如果接受 IGMP 数据包, IGMP-MLD 变换控制部 13002 就使用 IPv6 多址传送加入表 13003 把插入在 IGMP 标题的组地址字段中的两个 IPv4 多址传送地址变换为 IPv6 多址传送地址,并把 IGMP 标题变换为 MLD 标题。IGMP-MLD 变换控制部 13002 使用登录在 IPv6 多址传送加入表 13003 或地址变换表 13005 内的信息把插入在 IGMP 数据包的 IPv4 标题的终点地址字段和源地址字段中的两个 IPv4 地址分别变换为 IPv6 地址。在插入在 IPv4 标题的源地址字段中的 IPv4 地址未登录在地址变换表 1014 内的情况下,用例如与 IP 标题变换控制部 1010 同样的方法把该 IPv4 地址变换为 IPv6 地址。并且把 IPv4 标题变换为 IPv6 标题。这样,就把接受的 IGMP 数据包变换成为 MLD 数据包。IGMP-MLD 变换控制部 13002 把 MLD 数据包传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006, IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 把接受的 MLD 数据包送到 LAN2 控制部, LAN2 控制部向 IPv6 网络发送 MLD 数据包。

[0088] 然后来说明 LAN 控制装置 13001 把从 IPv6 网络接收到的数据包向 IPv4 网络发送的情况。一旦 LAN2 控制部 13007 从 IPv6 网络接收数据包,就传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006, IPv4-IPv6 发送切换控制部 13006 检查数据包内的标题,并判定数据包是 MLD 数据包还是此外的 IPv6 数据包。如果数据包是 MLD 数据包以外的 IPv6 数据包, IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 就把该 IPv6 数据包传送给 IP 标题变换控制部 13004;如果数据包是 MLD 数据包,就向 IGMPMLD 变换控制部 13002 传送 MLD 数据包。

[0089] 如果接受 IPv6 数据包，IP 标题变换控制部 13004 就使用登录在地址变换表 13005 内的信息把插入在 IPv6 标题的终点地址字段和源地址字段中的两个 IPv6 地址分别变换为 IPv4 地址。例如：在插入在 IPv6 标题的源地址字段中的 IPv6 地址未登录在地址变换表 1014 内的情况下，IP 标题变换控制部 1010 就预先取得并选择例如进行组合的一个以上的 IPv4 地址中的任意一个地址，把该 IPv6 地址变换为选择出来的 IPv4 地址。再把这些 IPv6 地址与 IPv4 地址的对应信息登录在地址变换表 1014 中。这样，就把 IPv6 标题变换成为 IPv4 标题，并把接受的 IPv6 数据包变换成为 IPv4 数据包。IP 标题变换控制部 13004 把变换了的 IPv4 数据包传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006，IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 把接受的 IPv4 数据包送到 LAN1 控制部，LAN1 控制部向 IPv4 网络发送 IPv4 数据包。

[0090] 如果接受 MLD 数据包，IGMP-MLD 变换控制部 13002 就使用 IPv6 多址传送加入表 13003 把插入在 MLD 标题的多址传送地址字段中的 IPv6 多址传送地址变换为 IPv4 多址传送地址，并把 MLD 标题变换为 IGMP 标题。IGMP-MLD 变换控制部 13002 使用登录在多址传送加入表 13003 或地址变换表 13005 内的信息把插入在 MLD 数据包的 IPv6 标题的终点地址字段和源地址字段中的两个 IPv6 地址分别变换为 IPv4 地址。在插入在 IPv6 标题的源地址字段中的 IPv6 地址未登录在地址变换表 1014 内的情况下，用例如与 IP 标题变换控制部 1010 同样的方法把该 IPv6 地址变换为 IPv4 地址。并且把 IPv4 标题变换为 IPv6 标题。这样，就把接受的 MLD 数据包变换成为 IGMP 数据包。IGMP-MLD 变换控制部 13002 把 IGMP 数据包传送给 IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006，IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 把接受的 IGMP 数据包送到 LAN1 控制部，LAN1 控制部向 IPv4 网络发送 IGMP 数据包。

[0091] 下面来说明通信网络系统中的数据流。图 15 是通信网络系统的其他构成图，图 16、图 17 是图 15 所示的通信网络系统中的数据包的序列图。

[0092] 图 15 中，IPv6 享用模块 14001 连接在 LAN1 上，IPv6 服务器 14003 连接在 LAN2 上。IPv6 路由器 14002 把 LAN1 与 LAN2 连接起来，IPv6 享用模块 14001 和 IPv6 服务器 14003 使 TCP/IPv6 对应多址传送 AP 动作。IPv4 享用模块 14004 连接在 LAN3 上，IPv4 服务器 14006 连接在 LAN4 上。IPv4 路由器 14005 把 LAN3 与 LAN4 连接起来，IPv4 享用模块 14004 和 IPv4 服务器 14006 使 TCP/IPv4 对应多址传送 AP 动作。LAN 控制装置 13001 连接着 LAN1 和 LAN2 形成的 IPv6 多址传送网络和 LAN3 和 LAN4 形成的 IPv4 多址传送网络。

[0093] 首先，使用图 16 来说明 IPv6 享用模块 14001 接收 IPv4 服务器 14006 发送的多址传送数据包之前的数据序列。

[0094] IPv4 服务器 14006 把 IPv4 多址传送数据包持续发送到 LAN4 上，但是，IPv4 路由器 14005 并不认识连接在 LAN3 上的享用模块，或者未作为多址传送通信的组的成员进行登录，所以，不把 IPv4 多址传送数据包路由 LAN3。

[0095] 另一方面，IPv6 享用模块 14001 接收 IPv4 服务器 14006 发送的多址传送数据包，所以把 MLD 标题的类型字段表示“Multicast Listener Report”的 MLD 数据包送到 LAN1。

[0096] 一旦 LAN 控制装置 13001 的 LAN2 控制部 13007 从 LAN1 接收 MLD 数据包，就

把MLD数据包送到IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把MLD数据包送到IGMP-MLD变换控制部13002。IGMPMLD变换控制部13002就像上述的那样把MLD数据包变换为IGMP数据包。在该IGMP数据包中, IGMP标题的类型字段表示“Membership Report”。IGMPMLD变换控制部13002把IGMP数据包传送给IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把IGMP数据包送到LAN1控制部13008, LAN1控制部13008把IGMP数据包发送到LAN3上。

[0097] 一旦IPv4路由器14005从LAN3上接收IGMP数据包, 就知道在LAN3侧存在享用模块, IPv4路由器把从IPv4服务器14006送出的IPv4多址传送数据包路由LAN3。

[0098] LAN控制装置13001的LAN1控制部13008从LAN3接收IPv4多址传送数据包时, 把它传送给IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把IPv4多址传送数据包送到IP标题变换控制部13004, IP标题变换控制部13004像上述那样把IPv4多址传送数据包变换成为IPv6多址传送数据包, 并传送给IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把IPv6多址传送数据包送到LAN2控制部13007。LAN2控制部13007把IPv6多址传送数据包发送到LAN1上。

[0099] IPv6享用模块14001从LAN1接收IPv6多址传送数据包, 这样, 就实现了从IPv4服务器14006向IPv6享用模块14001的多址传送通信。

[0100] 下面使用图17来说明IPv4享用模块14004接收IPv6服务器14003发送的多址传送数据包之前的数据序列。

[0101] IPv6服务器14003把IPv6多址传送数据包持续发送到LAN2上, 但是, 此时IPv6路由器14002并不认识连接在LAN1上的享用模块, 或者未作为多址传送通信的组的成员进行登录, 所以, 不把IPv6多址传送数据包路由LAN1。

[0102] 另一方面, IPv4享用模块14004接收IPv6服务器14003发送的多址传送数据包, 所以把MLD标题的类型字段表示“Membership Report”的IGMP数据包送到LAN1。

[0103] 一旦LAN控制装置13001的LAN1控制部13008从LAN1接收IGMP数据包, 就把IGMP数据包送到IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把IGMP数据包送到IGMP-MLD变换控制部13002。IGMPMLD变换控制部13002就像上述的那样把IGMP数据包变换为MLD数据包。在该MLD数据包中, MLD标题的类型字段表示“Multicast Listener Report”。IGMP-MLD变换控制部13002把MLD数据包传送给IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把MLD数据包送到LAN2控制部13007, LAN2控制部13006把MLD数据包发送到LAN1上。

[0104] 一旦IPv6路由器14002从LAN1上接收MLD数据包, 就知道在LAN1侧存在享用模块, IPv6路由器14002把从IPv6服务器14003送出的IPv6多址传送数据包路由LAN1。

[0105] LAN控制装置13001的LAN2控制部13007从LAN1接收IPv6多址传送数据包时, 把它传送给IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006, IPv4-IPv6发送接收切换控制部13006把IPv6多址传送数据包送到IP标题变换控制部13004, IP标题变换控制部13004像上述那样把IPv6多址传送数据包变换成为IPv4多址传送数据包, 并传送给IPv4-IPv6发送

接收切换控制部 13006, IPv4-IPv6 发送接收切换控制部 13006 把 IPv4 多址传送数据包送到 LAN1 控制部 13008。LAN1 控制部 13008 把 IPv4 多址传送数据包发送到 LAN3 上。

[0106] IPv4 享用模块 14004 从 LAN3 接收 IPv4 多址传送数据包, 这样, 就实现了从 IPv6 服务器 14003 向 IPv4 享用模块 14004 的多址传送通信。

[0107] 本发明能够提供上述的 LAN 控制装置或协议变换控制部中的数据包变换方法、处理方法、通信方法来作为记录了构成 LAN 控制装置或协议变换控制部的程序的记录媒体或包含它的程序制品。

[0108] 如上所述, 在构成 LAN 控制装置的协议控制部与 LAN 控制部之间设置协议变换控制部, 在协议变换控制部中还设置 IGMP-MLD 变换控制部。这样, 就能够进行在协议控制部与 LAN 控制部之间发送接收的控制用数据包 (MLD 数据包和 IGMP 数据包) 的标题 (MLD 标题和 IGMP 标题) 的变换。因此, PC/WS 上的 TCP/IPv4 对应多址传送 AP 能够对 IPv6 网络直接进行多址传送数据包的分配请求或该多址传送数据包的发送接收。

[0109] 网络间连接装置 (路由器或切换器等) 中的 LAN 控制装置内设置 IP 标题变换控制部和 IGMP-MLD 变换控制部。这样, IPv6 主机就能够接收从 IPv4 主机输出的多址传送数据包, IPv4 主机也能够接收从 IPv6 主机输出的 IP 多址传送数据包。

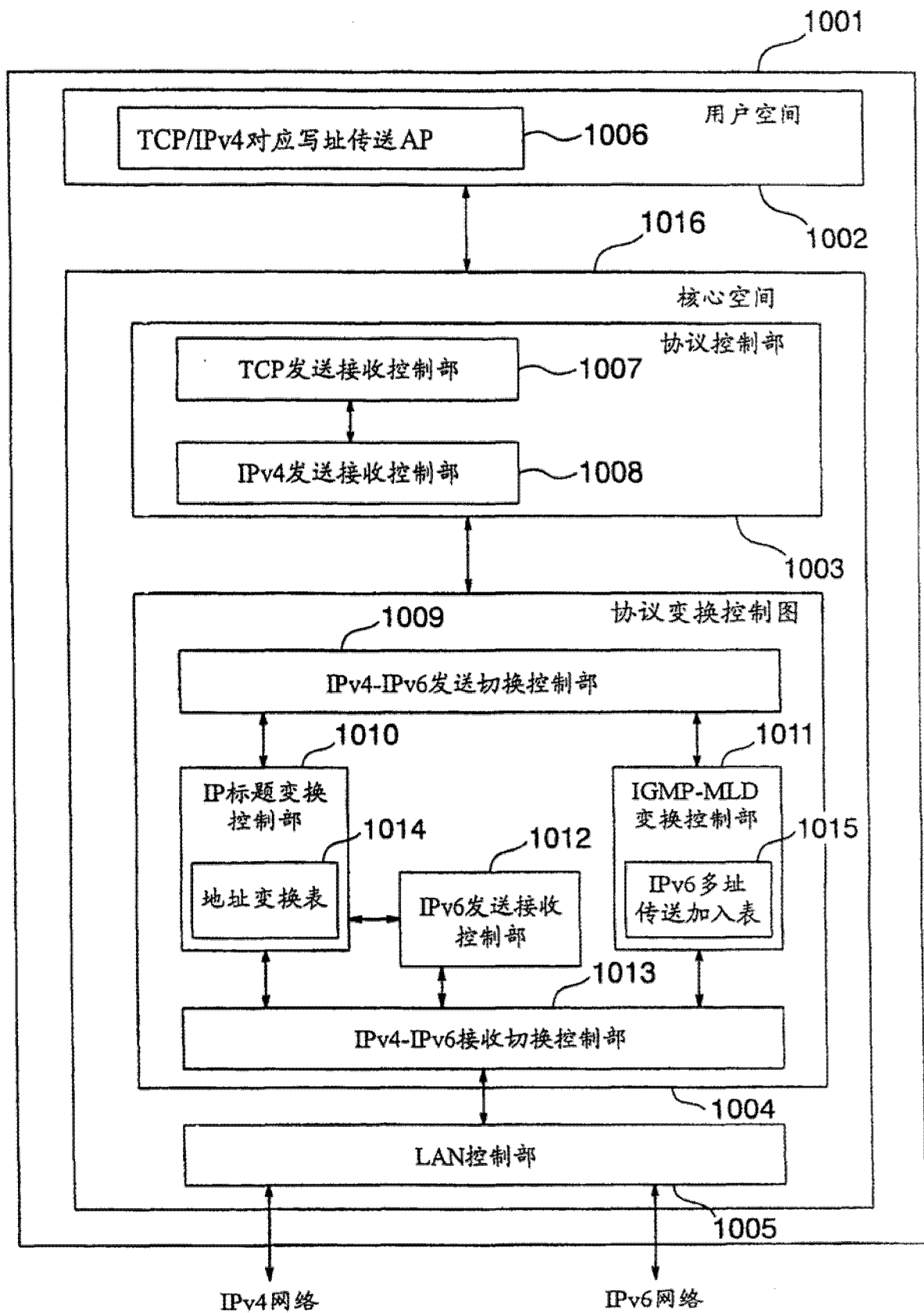


图 1

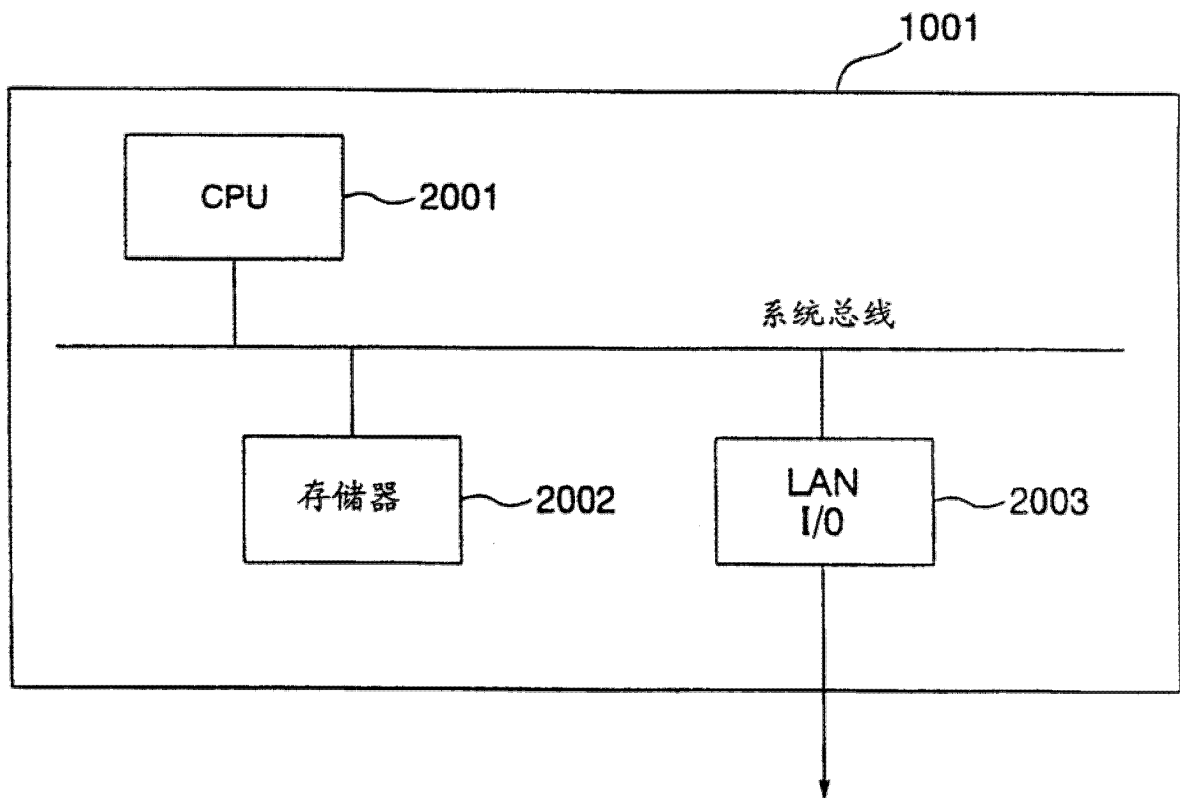


图 2

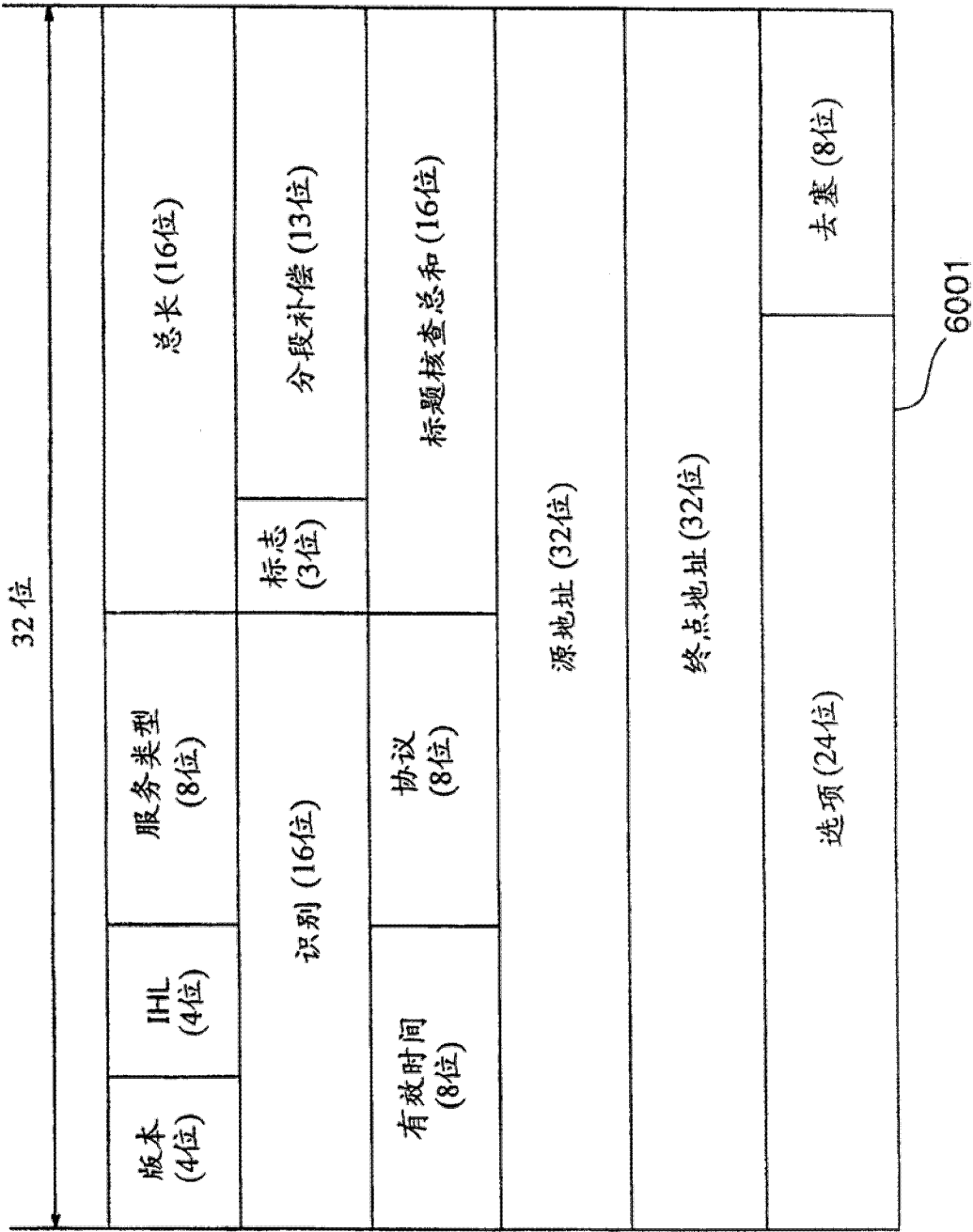


图 3

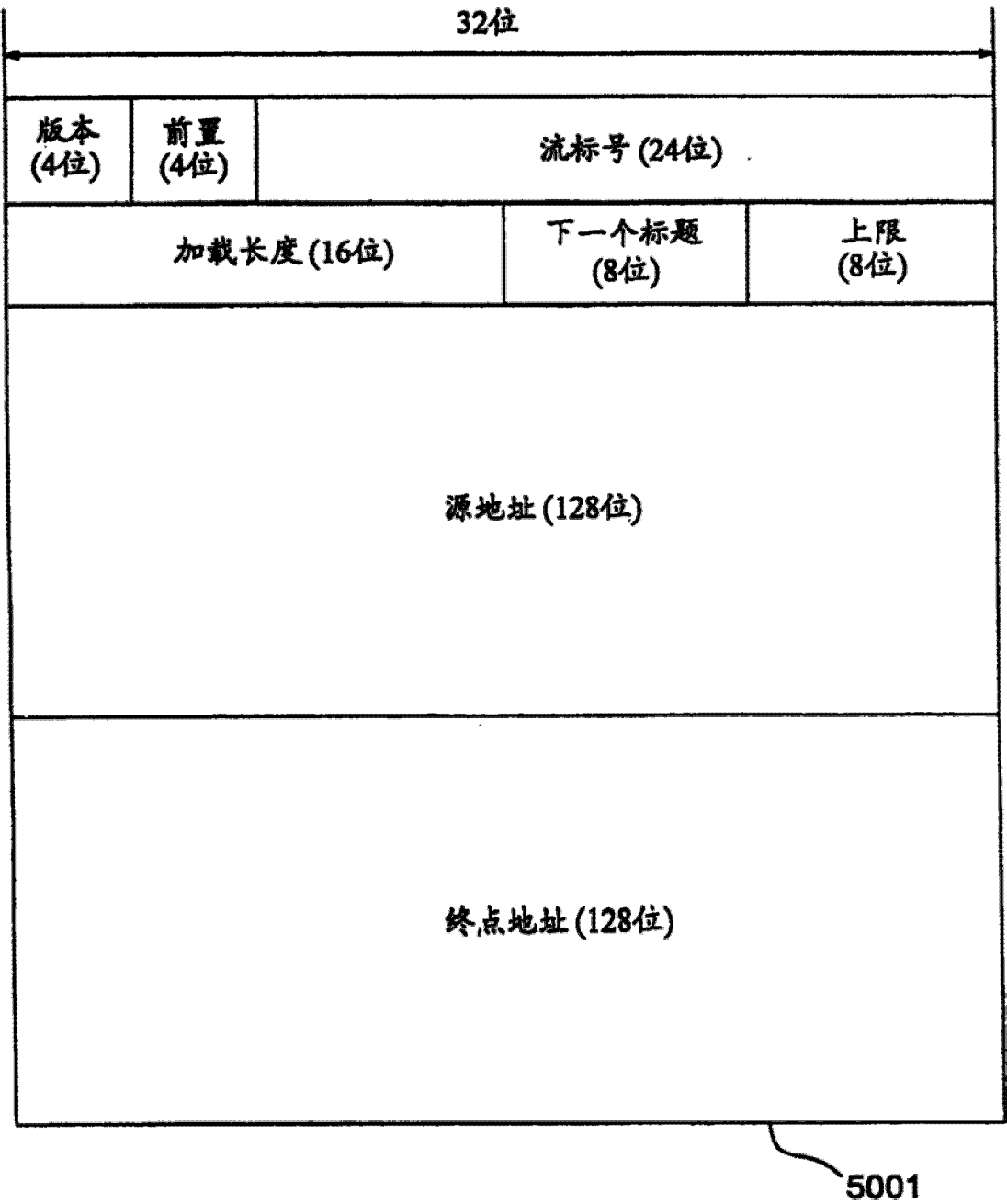


图 4

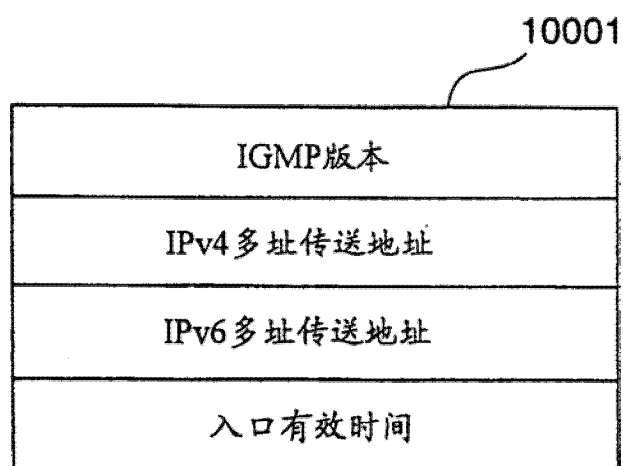


图 5

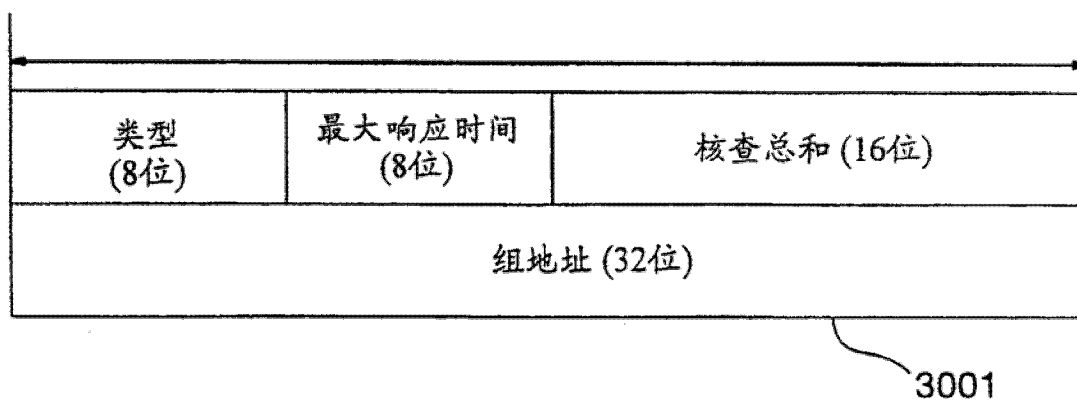


图 6

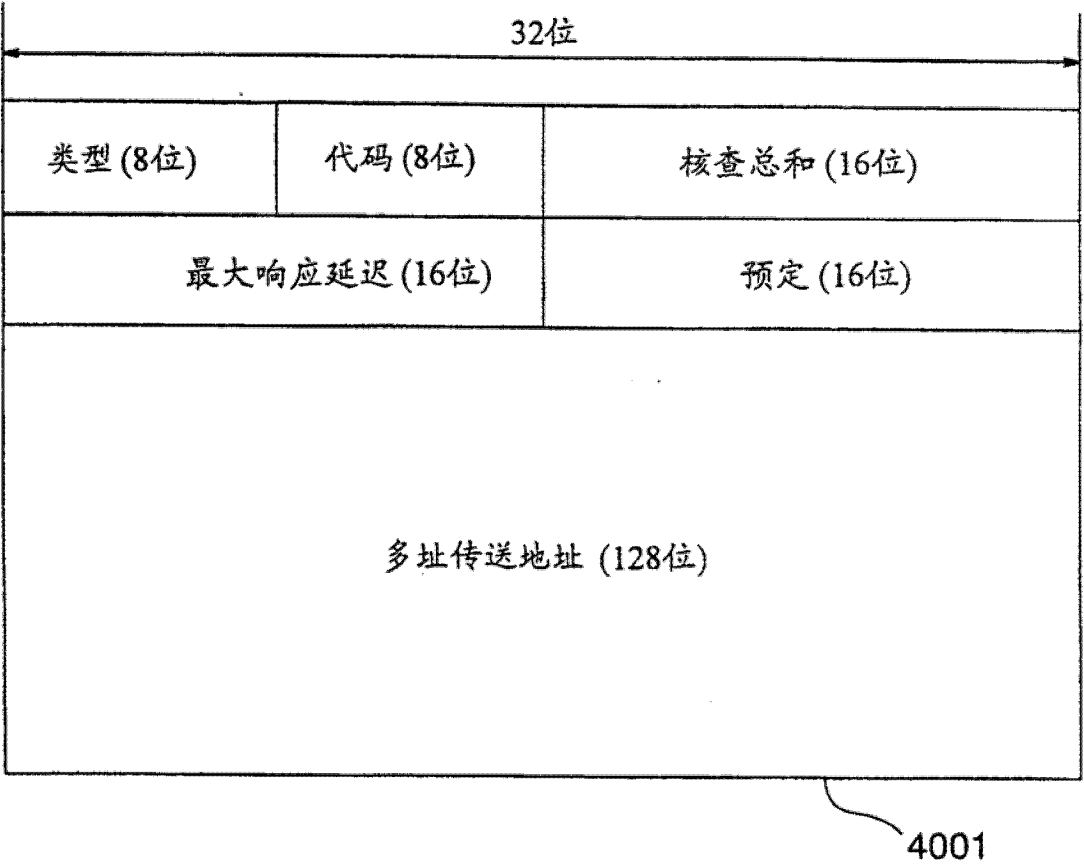


图 7

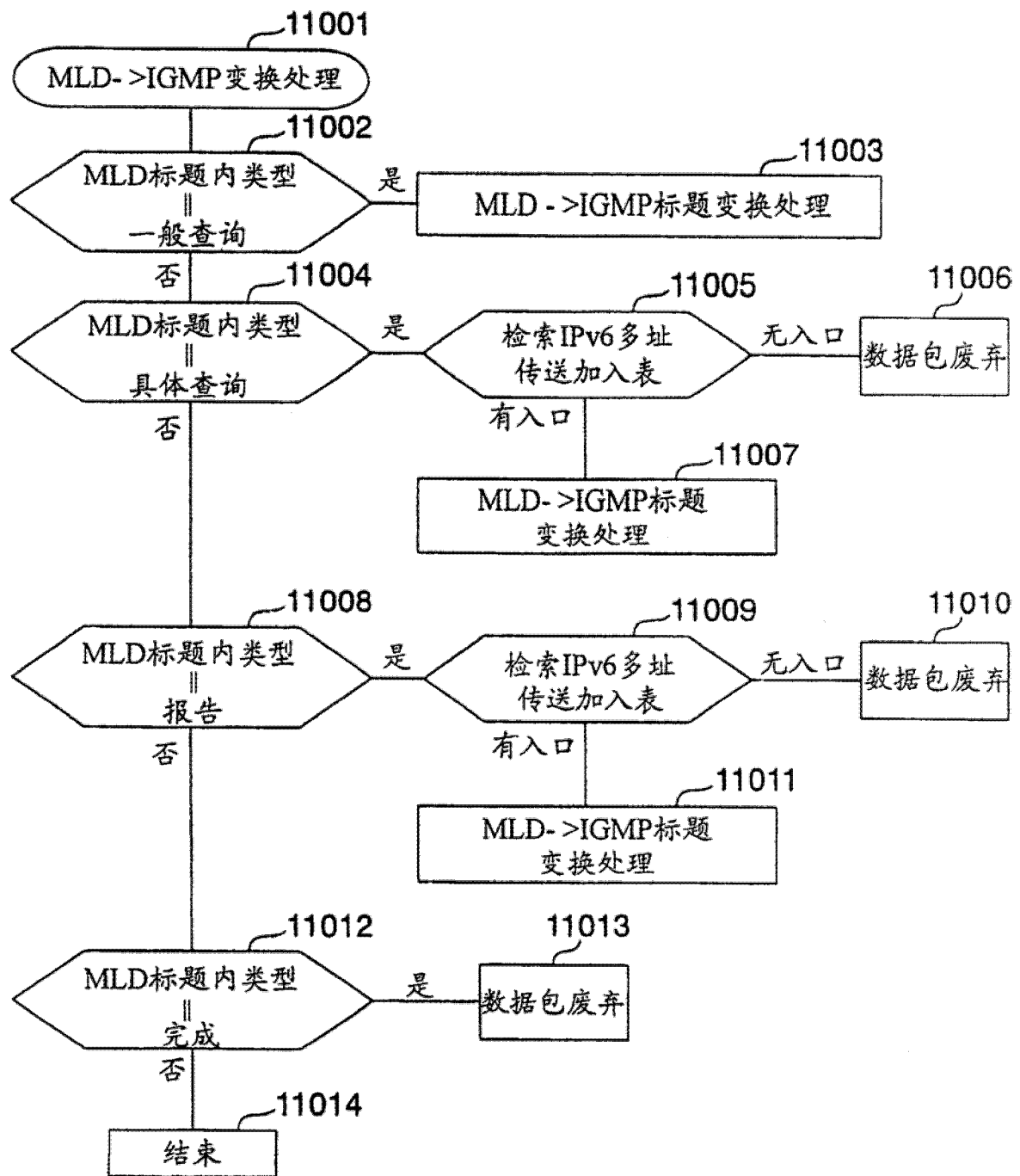


图 8

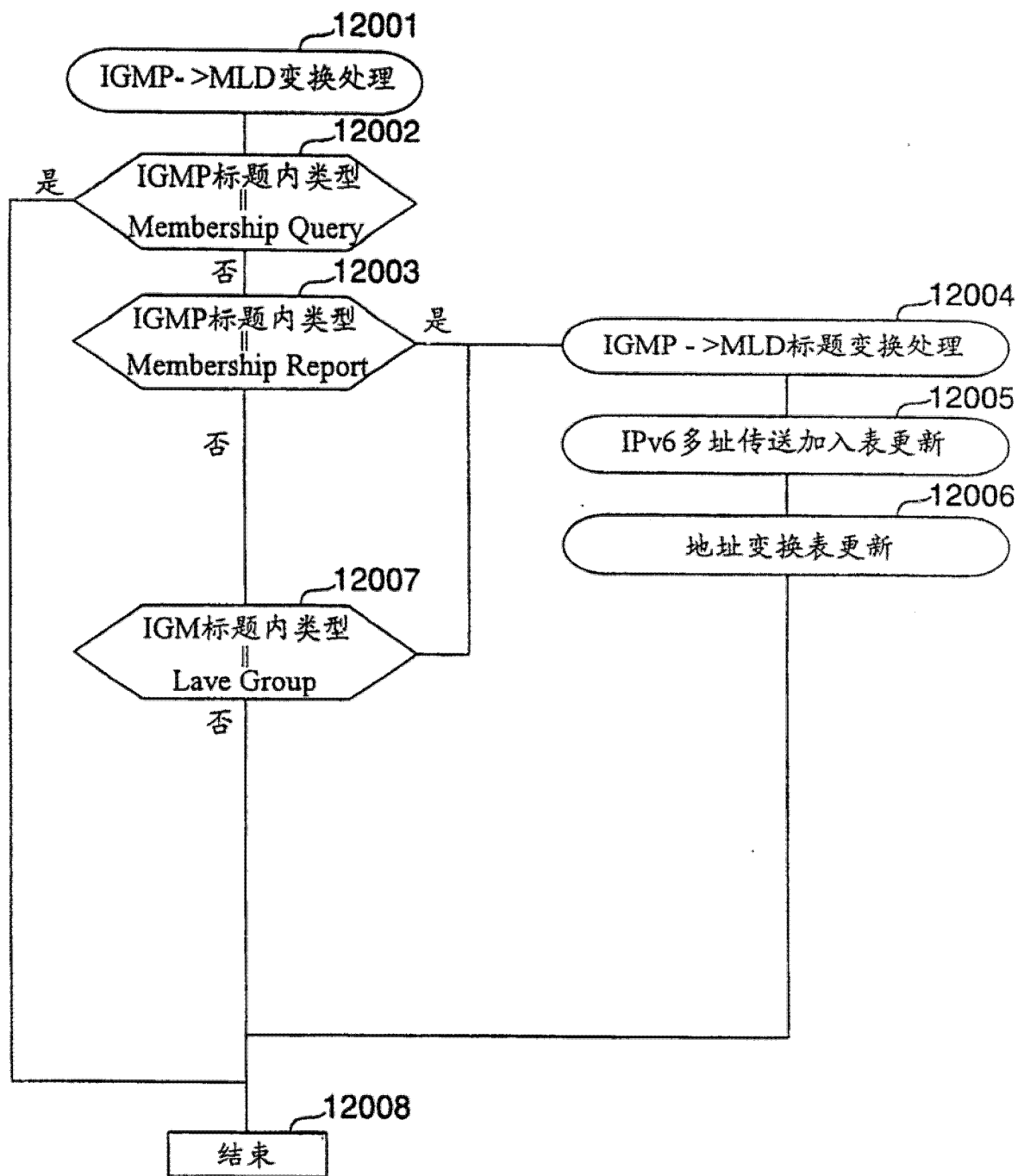


图 9

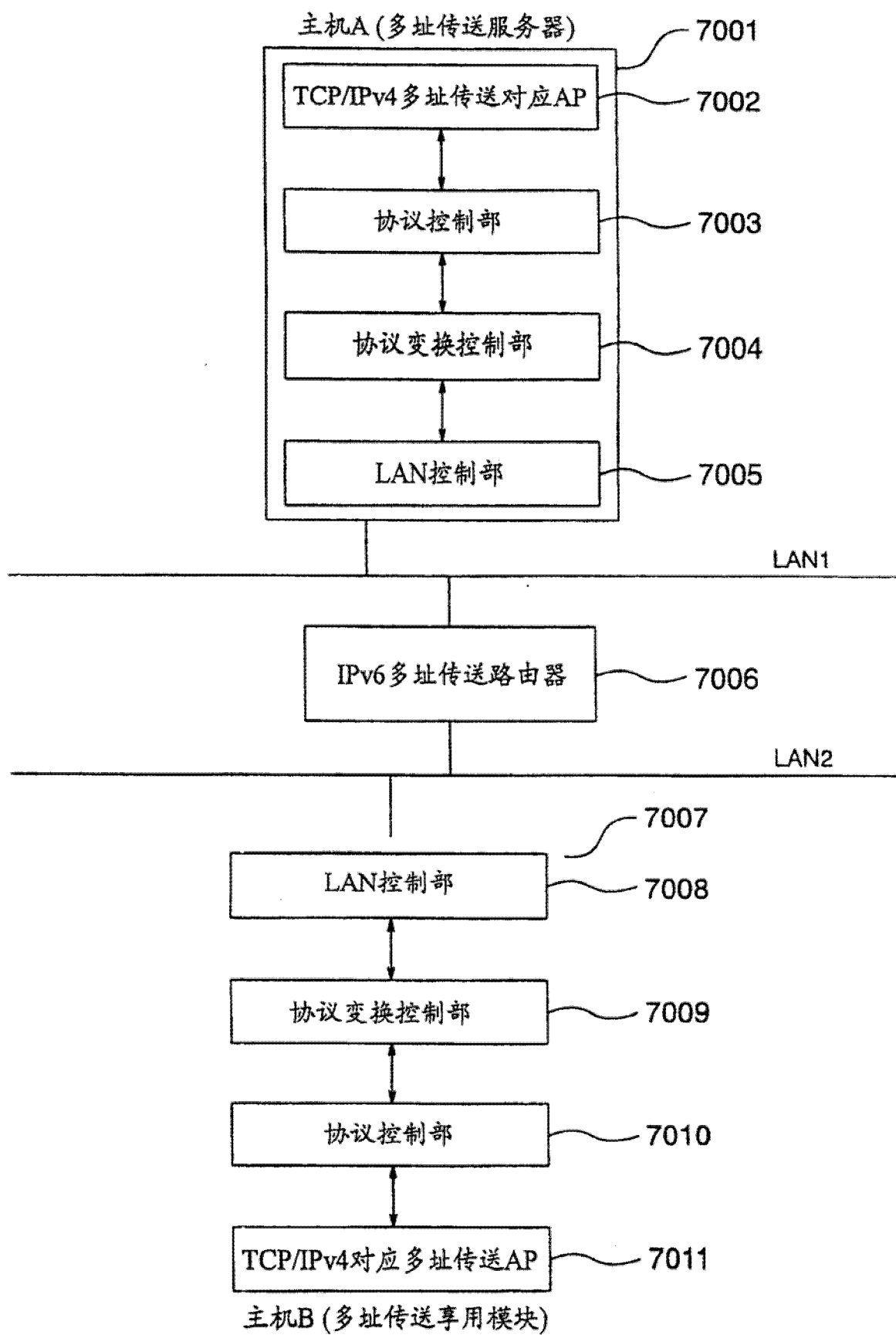


图 10

8001

IPv6 地址	IPv4 地址
IPv6-A	IPv4-A
IPv6-B	IPv4-B
IPv6-M1	IPv4-M1

图 11

9001

IPv6 地址	IPv4 地址
IPv6-B	IPv4-B
IPv6-A	IPv4-A
IPv6-M1	IPv4-M1

图 12

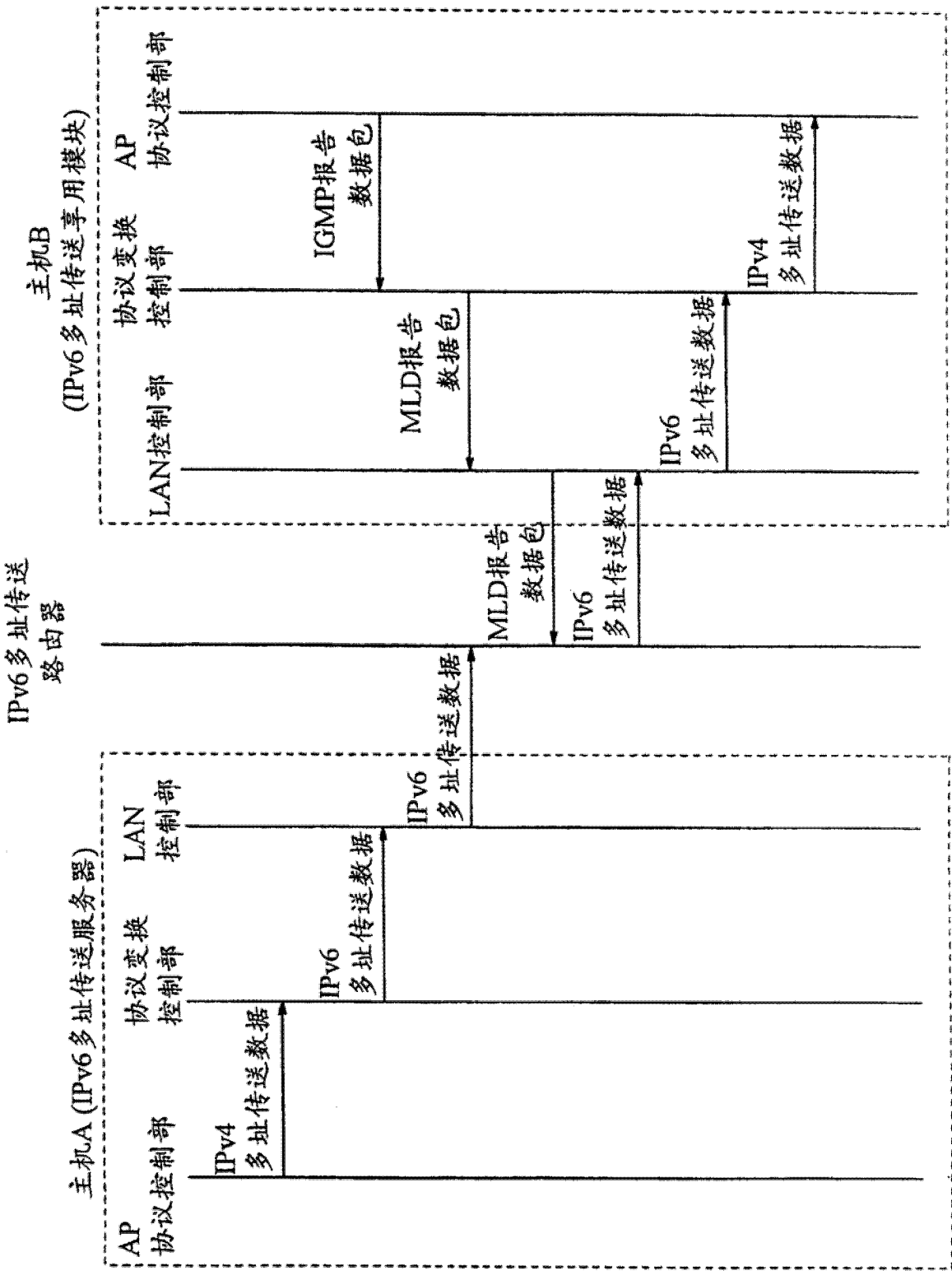


图 13

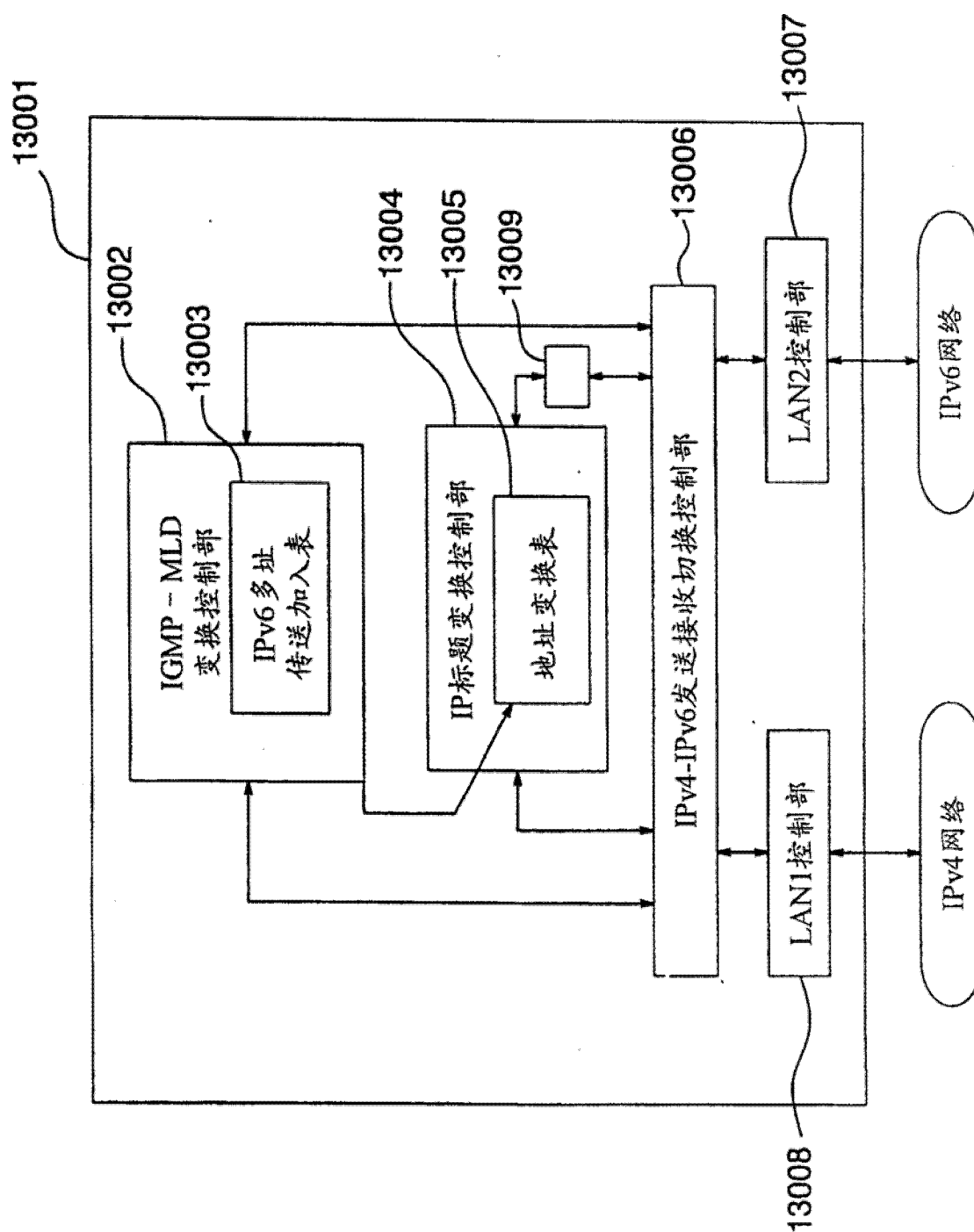


图 14

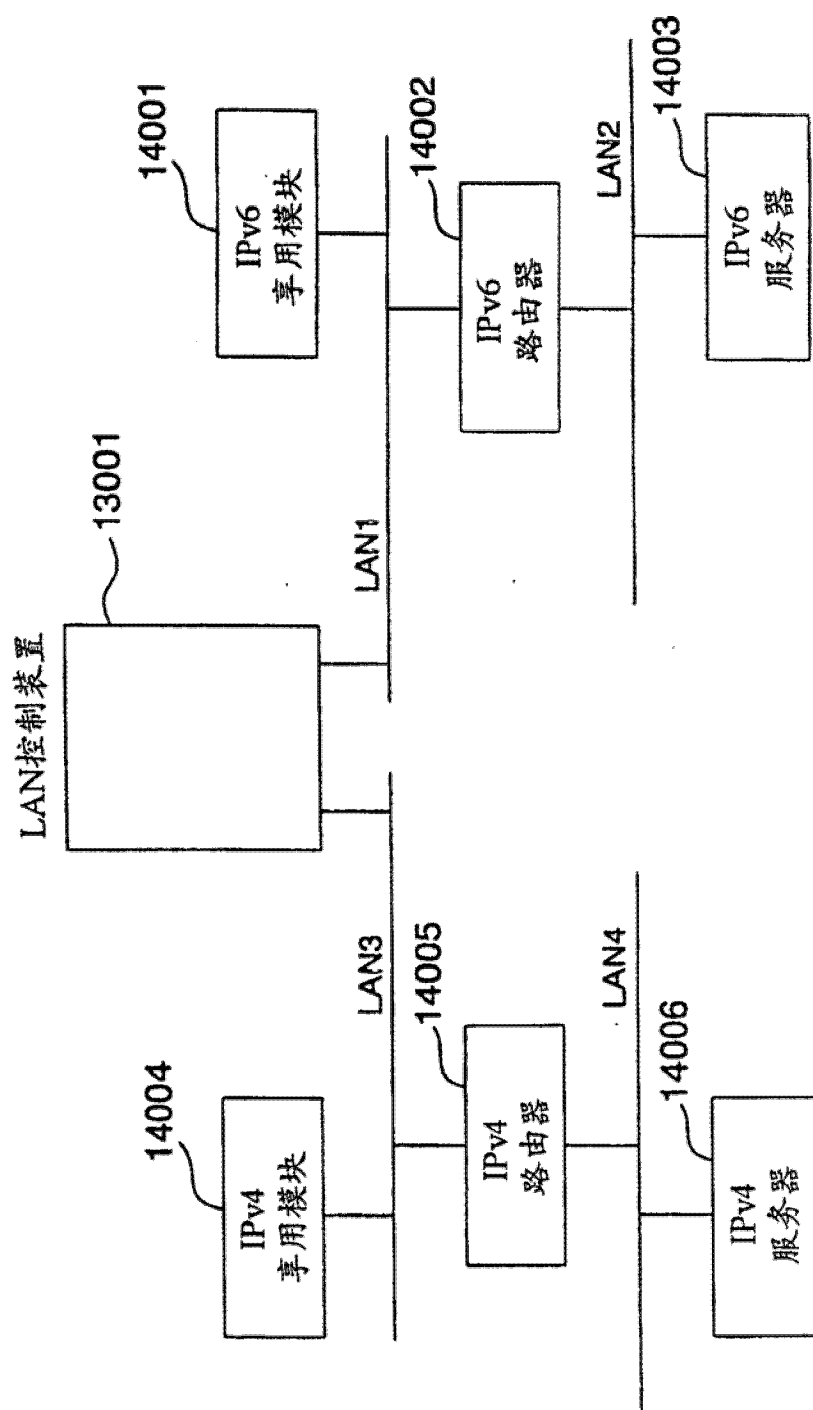


图 15

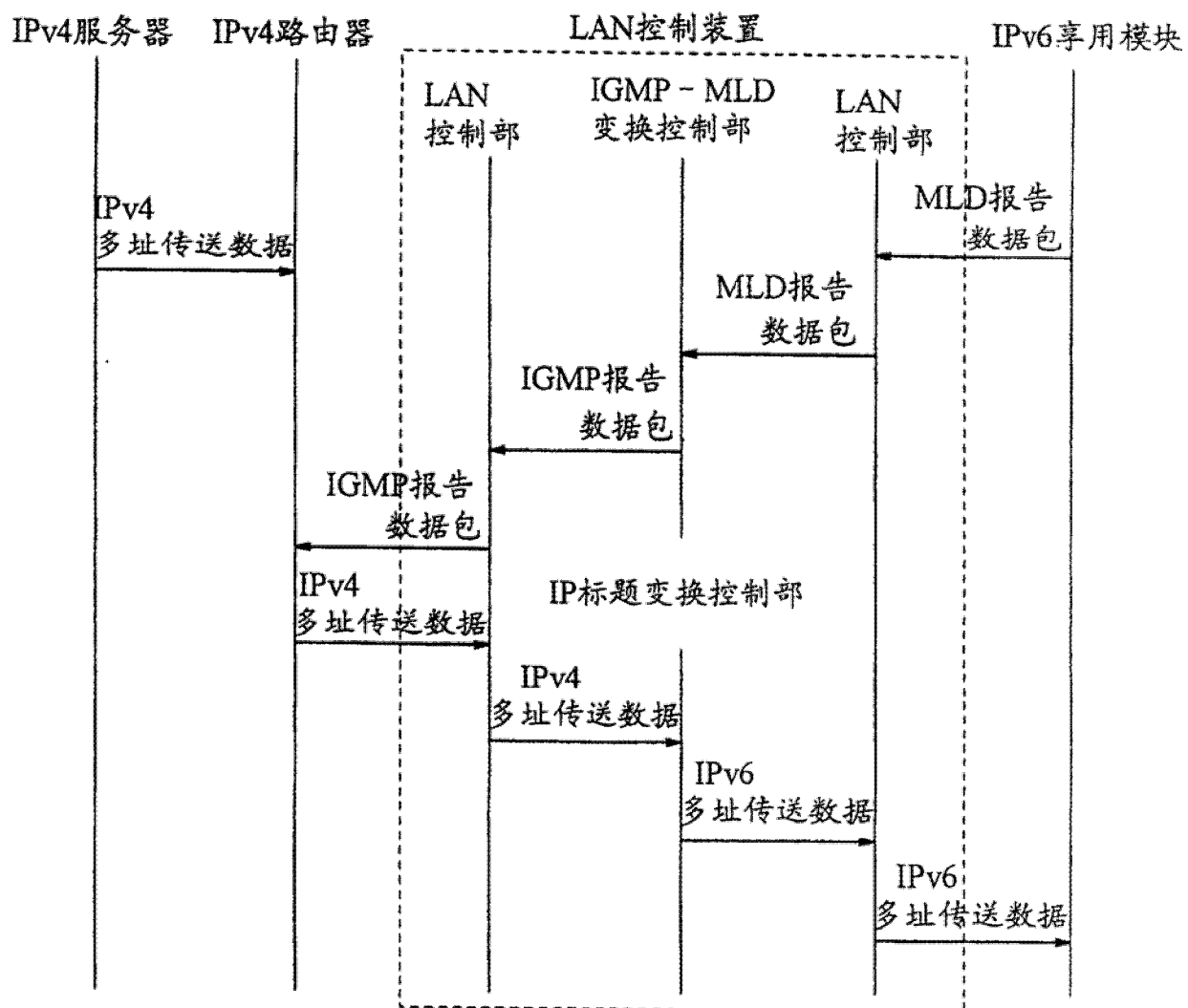


图 16

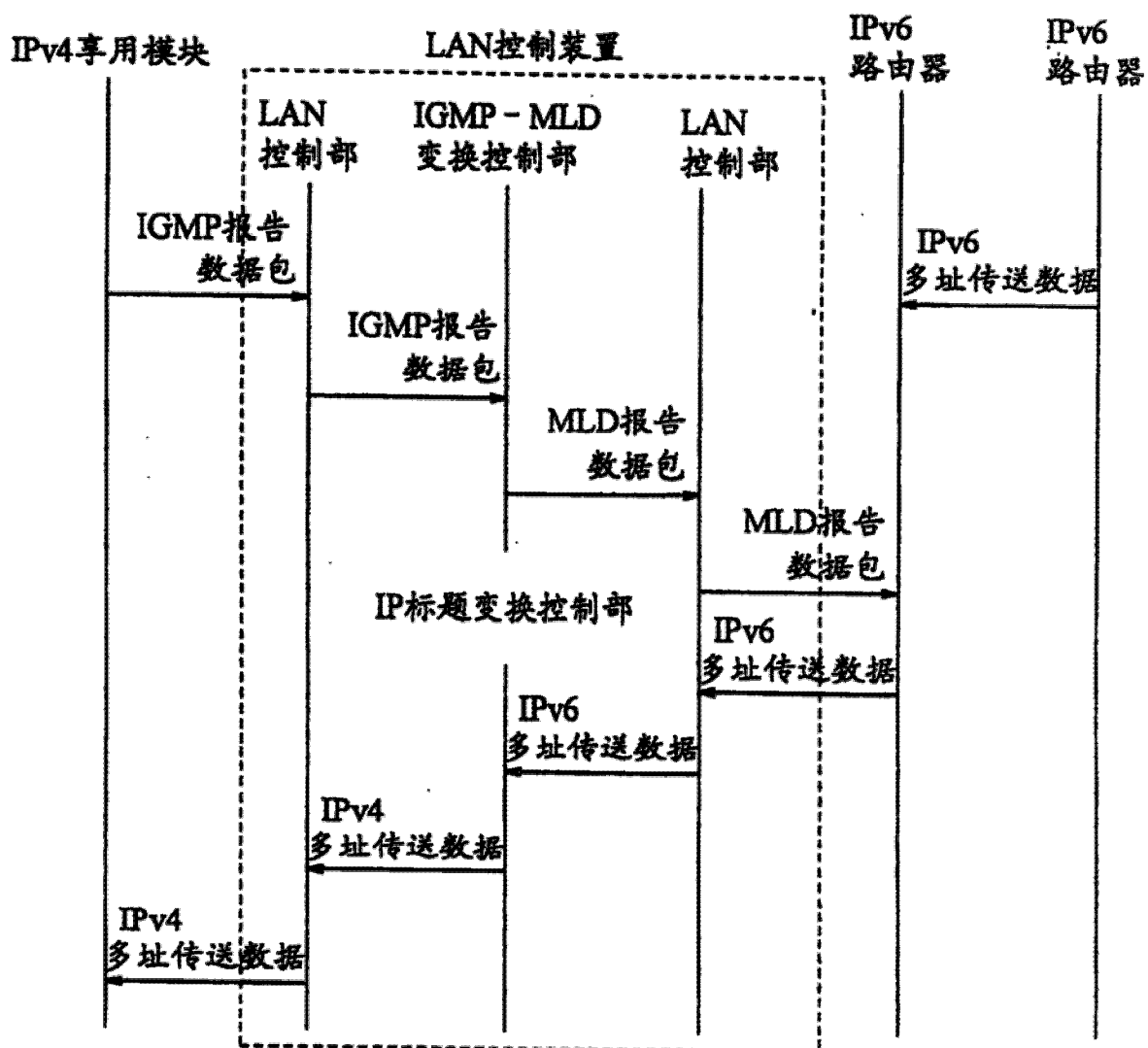


图 17