



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103959720 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201280058182. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 11. 16

H04L 12/66(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-263028 2011. 11. 30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/007382 2012. 11. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/080475 JA 2013. 06. 06

(71) 申请人 村田机械株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 谷本好史

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 庞乃媛 黄剑锋

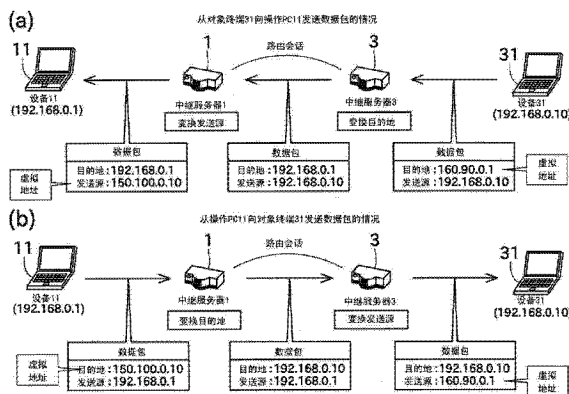
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

中继服务器以及中继通信系统

(57) 摘要

本发明的中继服务器3存储第1路由对象地址和第2路由对象地址。中继服务器3将第2路由对象地址和对该第2路由对象地址分配的虚拟地址相对应地存储。中继服务器3与属于所选择的VPN组的中继服务器1交换地址过滤信息,与中继服务器1建立路由会话。中继服务器3判断在路由对象地址间是否有重复。中继服务器3在判断为有重复的情况下,对第2路由对象地址分配虚拟地址。中继服务器3在本机与第1路由对象装置之间使用虚拟地址进行通信。



1. 一种中继服务器,其特征在于,

该中继服务器具备:

地址过滤信息存储部,存储第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址,该第 1 路由对象地址是位于第 1LAN 内、上述中继服务器可对数据包进行转送的第 1 路由对象装置的地址,第 2 路由对象地址是位于第 2LAN 内的第 2 中继服务器可对数据包进行转送的第 2 路由对象装置的地址;

虚拟地址分配信息存储部,将第 2 路由对象地址和分配给该第 2 路由对象地址的虚拟地址相对应地进行存储;

VPN 组信息存储部,存储 VPN 组信息,该 VPN 组信息是与被选择为路由点的中继服务器有关的信息;以及

控制部;

上述控制部进行以下控制:

选择 VPN 组的控制;

向属于所选择的 VPN 组的上述第 2 中继服务器发送上述第 1 路由对象地址,并且从上述第 2 中继服务器接收上述第 2 路由对象地址,与上述第 2 中继服务器建立路由会话的控制;

进行对在上述第 1 路由对象地址和上述第 2 路由对象地址之间是否有重复进行判断的判断处理的控制;

在上述判断处理中判断为有重复的情况下,对上述第 2 路由对象地址分配上述虚拟地址,将该分配关系存储在上述虚拟地址分配信息存储部中的控制;

当从上述第 1 路由对象装置接收到以上述虚拟地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,将数据包的目的地址变换为与上述虚拟地址对应的上述第 2 路由对象地址并向上述路由会话转送数据包的控制;以及

当从上述路由会话接收到以上述第 1 路由对象地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,在分配了上述虚拟地址的情况下,将数据包的发送源地址变换为分配给上述第 2 路由对象地址的上述虚拟地址,并向目的地的上述第 1 路由对象装置转送数据包的控制。

2. 如权利要求 1 记载的中继服务器,其特征在于,

上述控制部,当上述判断处理中判断为有重复时,考虑上述地址过滤信息存储部的存储内容来生成上述虚拟地址,将所生成的虚拟地址分配给上述第 2 路由对象地址。

3. 如权利要求 1 记载的中继服务器,其特征在于,

具备存储预先登记过的上述虚拟地址的虚拟地址登记信息存储部,

上述控制部,当上述判断处理中判断为有重复时,将上述虚拟地址登记信息存储部所存储的虚拟地址分配给上述第 2 路由对象地址。

4. 如权利要求 1 记载的中继服务器,其特征在于,

上述控制部,即使在路由对象地址彼此不完全一致的情况下,若路由对象地址彼此网络地址一致,也判断为有重复。

5. 如权利要求 1 记载的中继服务器,其特征在于,

上述控制部从属于所选择出的 VPN 组的上述第 2 中继服务器接收上述第 2 路由对象地

址,并且从属于该 VPN 组的第 3 中继服务器接收第 3 路由对象地址,

上述判断处理判断在上述第 1 路由对象地址、上述第 2 路由对象地址、上述第 3 路由对象地址之间是否有重复。

6. 一种中继通信系统,包含第 1 中继服务器及第 2 中继服务器而构成,其特征在于,位于第 1LAN 内的上述第 1 中继服务器具备:

地址过滤信息存储部,存储第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址,该第 1 路由对象地址是该第 1 中继服务器能够对数据包进行转送的第 1 路由对象装置的地址,该第 2 路由对象地址是位于第 2LAN 内的上述第 2 中继服务器能够对数据包进行转送的第 2 路由对象装置的地址;

虚拟地址分配信息存储部,将第 2 路由对象地址和分配给该第 2 路由对象地址的虚拟地址相对应地进行存储;

VPN 组信息存储部,存储 VPN 组信息,该 VPN 组信息是与被选择为路由点的中继服务器有关的信息;以及

控制部;

上述控制部进行以下控制:

选择 VPN 组的控制;

向属于所选择出的 VPN 组的上述第 2 中继服务器发送上述第 1 路由对象地址,并且从上述第 2 中继服务器接收上述第 2 路由对象地址,与上述第 2 中继服务器建立路由会话的控制;

进行对在上述第 1 路由对象地址和上述第 2 路由对象地址之间是否有重复进行判断的判断处理的控制;

在上述判断处理中判断为有重复的情况下,对上述第 2 路由对象地址分配上述虚拟地址,将该分配关系存储在上述虚拟地址分配信息存储部中的控制;

当从上述第 1 路由对象装置接收到以上述虚拟地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,将数据包的目的地址变换为与上述虚拟地址对应的上述第 2 路由对象地址并向上述路由会话转送数据包的控制;以及

当从上述路由会话接收到以上述第 1 路由对象地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,在分配了上述虚拟地址的情况下,将数据包的发送源地址变换为分配给上述第 2 路由对象地址的上述虚拟地址,并向目的地的上述第 1 路由对象装置转送数据包的控制。

## 中继服务器以及中继通信系统

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及能够实现与不同的 LAN(Local Area Network, 局域网) 连接的的设备间的通信的中继服务器。

### 背景技术

[0002] 以往, 公知有被称作虚拟专用网络 (Virtual Private Network, VPN) 的通信技术, 该技术利用设置于在物理上分离的场所的 LAN 彼此进行通信。专利文献 1 所示的例子中, 设置于在物理上分离的位置的多个 LAN 分别与中继服务器及通信终端等连接。通信终端能够利用该 VPN, 向与其他 LAN 连接的通信终端发送数据包。具体而言, 通信终端所发送的数据包最初被送向同一 LAN 内的中继服务器。该中继服务器经由互联网, 向与目的地的通信终端同一 LAN 内的中继服务器发送 (转送) 数据包。并且, 接收到该数据包的中继服务器将数据包向目的地的通信终端发送 (转送)。

[0003] 通过利用该 VPN, 能够将位于远处的其他 LAN 如同直接连接的网络那样进行使用。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 : 日本特开 2010 - 268312 号公报

[0007] 发明的概要

[0008] 发明要解决的技术问题

[0009] 此外, 在这种系统中, 利用与 LAN 连接的终端的 IP 地址 (专用 IP 地址) 进行终端彼此的通信。IP 地址以在同一 LAN 内不重复的方式被分配, 但在不同的 LAN 所连接的终端间, 有重复的情况。该情况下, 在 VPN 中, 同一 IP 地址存在 2 个以上, 无法进行适当的通信。

[0010] 为了避免该情况, 以往, 当 IP 地址重复了时, 使 VPN 暂时结束, 之后进行 IP 地址的再设定。因而, 用户每当在检测出 IP 地址的重复时需要手动进行设定, 对用户造成负担。

### 发明内容

[0011] 本发明是鉴于以上情况而做出的, 其主要目的在于, 提供一种中继服务器, 即使在将地址重复的 LAN 彼此连接的情况下, 也能够用户不进行设定地使通信开始。

[0012] 用于解决技术问题的手段和效果

[0013] 本发明要解决的课题如以上那样, 接下来说明用来解决该课题的方法及其效果。

[0014] 根据本发明的第一观点, 提供以下结构的中继服务器。即, 该中继服务器具备地址过滤信息存储部、虚拟地址分配信息存储部、VPN 组信息存储部和控制部。上述地址过滤信息存储部存储第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址, 该第 1 路由对象地址是位于第 1LAN 内 (中继服务器) 能够对数据包进行转送的第 1 路由对象装置的地址, 该第 2 路由对象地址是位于第 2LAN 内的第 2 中继服务器能够对数据包进行转送的第 2 路由对象装置的地址。上述虚拟地址分配信息存储部将第 2 路由对象地址和分配给该第 2 路由对象地址的虚拟地址相对应地存储。上述 VPN 组信息存储部存储 VPN 组信息, 该 VPN 组信息是与被选择为路

由点的中继服务器有关的信息。上述控制部（接受用户的指示等）进行对 VPN 组进行选择的控制。上述控制部，向属于所选择的 VPN 组的上述第 2 中继服务器发送上述第 1 路由对象地址，并且从上述第 2 中继服务器接收上述第 2 路由对象地址，与上述第 2 中继服务器建立路由会话。上述控制部进行对在上述第 1 路由对象地址和上述第 2 路由对象地址之间是否有重复进行判断的判断处理。上述控制部，在上述判断处理中判断为有重复的情况下，对上述第 2 路由对象地址分配上述虚拟地址，将该分配关系存储在上述虚拟地址分配信息存储部中。上述控制部，当从上述第 1 路由对象装置接收到以上述虚拟地址为目的地的数据包时，参照上述虚拟地址分配信息存储部，将数据包的目的地址变换为与上述虚拟地址对应的上述第 2 路由对象地址，向上述路由会话转送数据包。上述控制部，当从上述路由会话接收到以上述第 1 路由对象地址为目的地的数据包时，参照上述虚拟地址分配信息存储部，在分配了上述虚拟地址的情况下，将数据包的发送源地址变换为分配给上述第 2 路由对象地址的上述虚拟地址，向目的地的上述第 1 路由对象装置转送数据包。

[0015] 由此，即使是在第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址重复的情况下，也能够无需用户手动变更设定地开始经由路由会话的中继通信。因而，能够省去变更路由对象地址的操作以及重新进行中继通信的开始处理的操作。因而，能够顺利地开始中继通信。此外，由于针对所选择的（将通信开始的）VPN 组判断是否需要利用虚拟地址，所以能够仅在必要的情况下利用虚拟地址。特别是，由于在将 VPN 组起动且将地址过滤信息交换后进行地址的重复检测，所以能够根据属于 VPN 组的中继服务器的最新的地址，利用虚拟地址。

[0016] 优选的是，在上述中继服务器中，当上述判断处理中判断为有重复时，上述控制部考虑上述地址过滤信息存储部的存储内容来生成上述虚拟地址，将生成的虚拟地址分配给上述第 2 路由对象地址。

[0017] 由此，通过考虑地址过滤信息存储部的内容，能够生成在中继通信中可靠地不与利用中的地址重复的虚拟地址。

[0018] 优选的是，在上述的中继服务器中具有以下结构。即，该中继服务器具备存储预先登记的上述虚拟地址的虚拟地址登记信息存储部。上述控制部，当上述判断处理中判断为有重复时，将上述虚拟地址登记信息存储部存储的虚拟地址分配给上述第 2 路由对象地址。

[0019] 由此，能够预先确定被用作虚拟地址的地址的范围，因此能够确保在追加其他 LAN 等情况下可利用的地址。此外，可以不在每当开始中继通信时生成虚拟地址，所以能够减轻控制部进行的处理。

[0020] 优选的是，在上述的中继服务器中，上述控制部，在路由对象地址彼此不完全一致的情况，若路由对象地址彼此网络地址一致，也判断为有重复。

[0021] 由此，例如在路由对象地址彼此网络地址一致而主机地址不同的情况下，通过追加路由对象装置等，有可能使用完全一致的两个地址。关于这一点，上述的结构中，若网络地址一致则判断为有重复，因此能够提前察觉地址的重复，预先分配虚拟地址。

[0022] 优选的是，在上述中继服务器中采用以下结构。即，该中继服务器从属于所选择的 VPN 组的上述第 2 中继服务器接收上述第 2 路由对象地址，并且从属于该 VPN 组的第 3 中继服务器接收第 3 路由对象地址。上述判断处理判断在上述第 1 路由对象地址、上述第 2 路由对象地址、上述第 3 路由对象地址之间是否有重复。

[0023] 由此,即使所选出的VPN组由3个以上的中继服务器构成的情况下,也能够检测路由对象地址的重复并进行虚拟地址的分配。

[0024] 根据本发明的第二观点,在包含第1中继服务器及第2中继服务器而构成的中继通信系统中,提供以下结构。即,位于第1LAN内的上述第1中继服务器具备地址过滤信息存储部、虚拟地址分配信息存储部和控制部。上述地址过滤信息存储部存储第1路由对象地址和第2路由对象地址,该第1路由对象地址是上述第1中继服务器能够对数据包进行转送的第1路由对象装置的地址,该第2路由对象地址是位于第2LAN内的上述第2中继服务器能够对数据包进行转送的第2路由对象装置的地址。上述虚拟地址分配信息存储部将第2路由对象地址和分配给该第2路由对象地址的虚拟地址相对应地存储。上述控制部,向上述第2中继服务器发送上述第1路由对象地址,并且从上述第2中继服务器接收上述第2路由对象地址,与上述第2中继服务器建立路由会话。上述控制部进行对在上述第1路由对象地址和上述第2路由对象地址之间是否有重复进行判断的判断处理。上述控制部,在上述判断处理判断为有重复的情况下,对上述第2路由对象地址分配上述虚拟地址,将该分配关系存储在上述虚拟地址分配信息存储部中。上述控制部,当从上述第1路由对象装置接收到以上述虚拟地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,将数据包的目的地地址变换为与上述虚拟地址对应的上述第2路由对象地址,向上述路由会话转送数据包。上述控制部,当从上述路由会话接收到以上述第1路由对象地址为目的地的数据包时,参照上述虚拟地址分配信息存储部,在分配了上述虚拟地址的情况下,将数据包的发送源地址变换为分配给上述第2路由对象地址的上述虚拟地址,向目的地的上述第1路由对象装置转送数据包。

[0025] 由此,即使在第1路由对象地址和第2路由对象地址重复了的情况下,也能够无需用户手动变更设定地开始经由路由会话的中继通信。因而,能够省去变更路由对象地址的操作以及重新进行中继通信的开始处理的操作。因而,能够顺利地开始中继通信。此外,由于针对所选择出的(将通信开始的)VPN组判断是否需要利用虚拟地址,因此能够仅在必要的情况下利用虚拟地址。特别是,在将VPN组起动且将地址过滤信息交换后进行地址的重复检测,所以能够基于属于VPN组的中继服务器的最新的地址来利用虚拟地址。

#### 附图说明

[0026] 图1是表示本发明一实施方式的中继通信系统的整体构成的说明图。

[0027] 图2是中继服务器的功能框图。

[0028] 图3是表示中继组信息的内容的图。

[0029] 图4是表示中继服务器信息的内容的图。

[0030] 图5是表示客户机终端信息的内容的图。

[0031] 图6是表示VPN组信息的内容的图。

[0032] 图7是表示在各个中继服务器中预先登记的地址过滤信息的内容的图。

[0033] 图8是表示在VPN的构筑后中继服务器1存储的地址过滤信息以及虚拟地址的图。

[0034] 图9是表示在VPN的构筑后中继服务器3存储的地址过滤信息以及虚拟地址的图。

- [0035] 图 10 是表示虚拟地址登记信息的内容的图。
- [0036] 图 11 是表示预先在中继服务器中进行的设定的流程图。
- [0037] 图 12 是表示制作 VPN 组的处理的流程图。
- [0038] 图 13 是表示构筑 VPN 的处理的流程图。
- [0039] 图 14 是表示构筑 VPN 的处理的流程图。
- [0040] 图 15 是表示从 LAN 接收到数据包时中继服务器进行的路由控制的流程图。
- [0041] 图 16 是表示从路由会话接收到数据包时中继服务器进行的路由控制的流程图。
- [0042] 图 17 是表示使用了虚拟地址的路由控制的说明图。

### 具体实施方式

[0043] 接着,参照附图对本发明的实施方式进行说明。首先,参照图 1,对本实施方式的中继通信系统 100 的概要进行说明。图 1 是表示本实施方式的中继通信系统 100 的整体构成的说明图。

[0044] 如图 1 所示,该中继通信系统 100 由与 Wide Area Network(WAN,广域网)80 连接的多个 LAN10、20、30 构成。各个 LAN10、20、30 是在限定的场所构筑的较小规模的网络。此外,LAN10、20、30 分别配置于在物理上分离的场所。另外,本实施方式中,作为 WAN80 而使用互联网。

[0045] 以下,具体说明各个 LAN。如图 1 所示,LAN(第 2LAN)10 中连接有中继服务器(第 2 中继服务器)1、作为第 2 路由对象装置的操作 PC11、12、和客户机终端 13。LAN20 中连接有中继服务器 2、操作 PC21、和客户机终端 22。LAN(第 1LAN)30 中连接有中继服务器(第 1 中继服务器)3、作为第 1 路由对象装置的对象终端 31、32、33、和客户机终端 34。

[0046] 各个中继服务器 1、2、3 不仅连接于 LAN10、20、30,还连接于 WAN80,因此,不仅能与连接于同一 LAN 的设备进行通信,还能与其他 LAN 中配置的中继服务器进行通信。操作 PC11、12、21 例如是用于由操作者进行操作的个人计算机。对象终端 31、32、33 是个人计算机或文件服务器等,例如,假设操作者对操作 PC11 等进行操作,向对象终端 31 等请求规定的的数据、以及将对象终端 31 的存储内容进行更新。客户机终端 13、22、34 例如由个人计算机构成,能够分别经由自身所属的中继服务器 1、2、3 而相互通信。

[0047] 接着,参照图 2,对中继服务器 1、2、3 的详细构成进行说明。图 2 是中继服务器 3 的功能框图。另外,中继服务器 3 是与中继服务器 1、2 大致相同的构成,所以在以下主要对中继服务器 3 进行说明。

[0048] 如图 2 所示,中继服务器 3 具备存储部 50、控制部 60、接口部 70。

[0049] 接口部 70 对 LAN10 内的终端执行通信。此外,接口部 70 对 WAN80 执行通信。接口部 70 对从 LAN30 或 WAN80 接收到的数据包进行适当的处理后向控制部 60 进行输出。

[0050] 控制部 60 例如是具有控制及运算的功能的 CPU,能够通过从存储部 50 读出的程序来执行各种处理。该控制部 60 能够对依照 TCP/IP、UDP、SIP 等协议的各种各样的通信进行控制。具体而言,控制部 60 针对接收到的数据包,根据该数据包表示的信息和在存储部 50 中存储的信息而决定目的地,向决定了的目的地发送该数据包。此外,控制部 60 能够根据从其他终端接收到的信息,将存储部 50 的存储内容更新。

[0051] 存储部 50 例如由硬盘或非易失性 RAM 构成,能够保存各种数据。存储部 50 具备

中继组信息存储部 51、中继服务器信息存储部 52、客户机终端信息存储部 53、VPN 组信息存储部 54、地址过滤信息存储部 55、虚拟地址登记信息存储部 56、和虚拟地址分配信息存储部 57。以下,参照图 3 ~ 图 10,对存储部 50 的存储内容进行说明。图 3 ~ 图 10 主要是表示中继服务器 3 的存储部 50 的存储内容的图。

[0052] 中继组信息存储部 51 存储有中继组信息,该中继组信息表示中继组和构成该中继组的中继服务器。

[0053] 如图 3 所示,在中继组信息中,存储有 group 标签、和以该 group 标签为母要素的子要素的 site 标签。group 标签中存储有与中继组相关的组信息 511。作为该组信息 511,记载有中继组的识别信息 (“id”)、最终更新时刻 (“lastmod”)、和中继组的名称 (“name”)。site 标签中,记载有与构成中继组的中继服务器相关的组构成信息 512。该组构成信息 512 中,记载有该中继服务器的识别信息 (“id”)。此外,中继组能够追加制作,该情况下,在新的中继组中,被赋予与其他中继组不同的唯一的识别信息。由此,实现仅在特定的中继组内进行数据交换等的设定。

[0054] 另外,该中继组信息在构成该中继组的中继服务器 1、2、3 之间共享。并且,在某个中继服务器中进行了将中继组变更的处理的情况下,对其他中继服务器发送该情况而将中继组信息更新。这样,中继组信息被动态共享。

[0055] 中继服务器信息存储部 52 存储有中继服务器信息,该中继服务器信息表示进行中继通信的中继服务器以及从属于该中继服务器的客户机终端的概要。

[0056] 图 4 所示的中继服务器信息中,记载有按每个中继服务器而记载的 site 标签、和以上述 site 标签为母要素的子要素的 node 标签。site 标签中记载有与中继服务器 1 相关的服务器信息 521。作为该服务器信息 521,记载有中继服务器的识别信息 (“id”)、中继服务器的名称 (“name”)、和起动信息 (“stat”)。另外,“stat”的内容为“active”的情况下,表示中继服务器对中继通信系统 100 进行了登录 (login),stat 为空栏时表示处于注销 (logoff) 中。作为 site 标签的子要素的 node 标签中记载有所属信息 522,该所属信息 522 表示从属于中继服务器的客户机终端。作为所属信息 522,记载有所属的中继组的名称 (“group”)、客户机终端的识别信息 (“id”)、客户机终端的名称 (“name”)、和所属目标的中继服务器的识别信息 (“site”)。另外,当客户机终端未向中继通信系统 100 登录时,“site”为空栏。

[0057] 另外,中继组的通信根据上述的中继组信息以及中继服务器信息,如以下那样进行。例如,在从客户机终端 13 向客户机终端 22 发送数据包的情况下,起初,客户机终端 13 向自身连接的中继服务器即中继服务器 1 发送数据包。另外,可进行数据包的交换的中继服务器能够根据上述的中继组信息进行把握,从属于中继服务器的客户机终端的识别信息以及连接的可否能够根据上述的中继服务器信息进行把握。中继服务器 1 根据这些信息,向客户机终端 22 所连接的中继服务器即中继服务器 2 转送数据包。并且,接收到该数据包的中继服务器 2 向客户机终端 22 转送数据包。这样,客户机终端 13、22 彼此能够进行中继通信。

[0058] 关于该中继服务器信息,也与中继组信息同样,在构成该中继组的中继服务器 1、2、3 之间共享信息。并且,在某个中继服务器中进行了将中继服务器信息变更的处理的情况下,对其他中继服务器发送该情况而将中继服务器信息更新。这样,中继服务器信息被动态



地共享。

[0059] 客户机终端信息存储部 53 存储有与客户机终端相关的详细信息即客户机终端信息。另外,中继服务器 1、2、3 仅存储有与从属于自身的客户机终端相关的客户机终端信息。由于客户机终端 34 从属于中继服务器 3,所以在中继服务器 3 具备的客户机终端信息存储部 53 中,仅存储有与客户机终端 34 有关的客户机终端信息。

[0060] 中继服务器 3 的客户机终端信息存储部 53 存储的客户机终端信息如图 5(c) 所示。同样,中继服务器 1 存储的客户机终端信息如图 5(a) 所示,中继服务器 2 存储的客户机终端信息如图 5(b) 所示。

[0061] 图 5 所示的客户机终端信息中,记载有 node 标签。该 node 标签中,记载有客户机终端的专用 IP 地址 (“addr”)、所属的中继组的名称 (“group”)、识别信息 (“id”)、名称 (“name”)、用于向中继服务器登录的密码 (“pass”)、口信息 (“port”)。

[0062] VPN 组信息存储部 54 存储有与 VPN 组相关的信息即 VPN 组信息,该 VPN 组由构成中继组的中继服务器以及作为路由点而从客户机终端选择的设备 (以下称作路由设备) 构成。通过用从属于同一 VPN 组的路由设备彼此建立路由会话,能够开始利用了 VPN 的通信。

[0063] 图 6 所示的 VPN 组信息中,记载有 vnet 标签。该 vnet 标签中,记载有 VPN 组基本信息 541、路由点信息 542、路由会话信息 543。VPN 组基本信息 541 中,记载有 VPN 组所属的中继组的名称 (“group”)、VPN 组的识别信息 (“id”)、最终更新时刻 (“lastmod”)、VPN 组的名称 (“name”)。路由点信息 542 中,记载有当在 VPN 组间进行通信时进行路由的路由设备的识别信息。在图 6 的例子中,作为路由设备,记载有中继服务器 1 和中继服务器 3。路由会话信息 543 中,记载有在 VPN 组中相互连接的路由设备。路由会话信息 543 中,路由设备在用来由 VPN 组构筑 VPN 并开始通信的路由会话确立处理中,分为最初进行通信控制的一侧 (“sp(start point)”) 和接受该通信控制的一侧 “ep(end point)” 而被确定。另外,在以下的说明中,有时将最初进行路由会话确立用的通信控制的一侧的路由设备称作 “起点”,将接受该通信控制的一侧的路由设备称作 “终点”。

[0064] 根据图 6 所示的 VPN 组信息可知,VPN 组 (VPN - GROUP1) 由中继服务器 1 和中继服务器 3 构成。此外,可知:在该 VPN 组的开始时,进行用于从中继服务器 3 向中继服务器 1 建立路由会话的通信控制。

[0065] 另外,所制作的 VPN 组的数量是任意的,在中继通信系统 100 中,可以制作多个 VPN 组。例如,除了上述的 VPN 组以外,也可以制作由中继服务器 1 和中继服务器 2 构成的 VPN 组、由中继服务器 2 和中继服务器 3 构成的 VPN 组、以及由中继服务器 1 至中继服务器 3 构成的 VPN 组。

[0066] 该 VPN 组信息也与中继服务器信息及中继组信息同样,在从属于相同 VPN 组的中继服务器 1、3 之间共享。并且,在某个中继服务器中进行了将 VPN 组信息变更的处理的情况下,对从属于相同 VPN 组的其他中继服务器发送该情况而将 VPN 组信息更新。这样,VPN 组信息被动态地共享。另外,关于制作该 VPN 组的处理,在后面进行叙述。

[0067] 地址过滤信息存储部 55 存储地址过滤信息,该地址过滤信息是在进行利用了 VPN 的路由控制时所使用的信息。地址过滤信息存储部 55 在 VPN 的构筑前、存储表示中继服务器 3 自身可直接发送数据包的装置 (路由对象装置) 的信息 (中继服务器 3 的地址过滤信息)。另外,地址过滤信息中包含路由对象装置的地址 (路由对象地址) 和路由对象装置的

名称。

[0068] 图 7(c) 中示出了在中继服务器 3 自身中预先登记过的地址过滤信息的例子。该例中,记载了中继服务器 3 可直接发送数据包的设备是对象终端 31、32、33。另外,图 7(a) 中示出了在中继服务器 1 中预先登记过的地址过滤信息,图 7(b) 中示出了在中继服务器 2 中预先登记过的地址过滤信息。

[0069] 如上述那样,中继服务器 3 的地址过滤信息存储部 55 在构筑 VPN 前,仅存储图 7(c) 所示的地址过滤信息。并且,中继服务器 3 例如在与中继服务器 1 建立路由会话时,将在自身中预先登记过的地址过滤信息(图 7(c)) 向中继服务器 1 发送,并且从中继服务器 1 接收地址过滤信息(图 7(a))。并且,中继服务器 3 将中继服务器 1 的地址过滤信息与该中继服务器 1 的识别信息建立对应地存储在地址过滤信息存储部 55 中。

[0070] 由此,在中继服务器 3 的地址过滤信息存储部 55 中,存储图 9(a) 所示的内容。同样,在中继服务器 1 的地址过滤信息存储部 55 中,也存储图 8(a) 所示的内容(与图 9(a) 为相同内容)。并且,中继服务器 1、3 根据该取得的地址,进行路由控制(详细的控制在后面叙述)。另外,以下,有时将中继服务器 3 的地址过滤信息所含的路由对象地址(对象终端 31、32、33 的地址)称作第 1 路由对象地址,将中继服务器 1 的地址过滤信息所含的路由对象地址(操作 PC11、12 的地址)称作第 2 路由对象地址。

[0071] 本实施方式中,在第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址之间存在重复的情况下,在中继服务器 3 与对象终端 31、32、33 之间的通信中,不使用操作 PC11、12 的实际地址,而是使用虚拟地址地进行通信。虚拟地址被预先登记了在 LAN30 内不重复的地址(未对 LAN30 内的设备分配、并且也未进行其预约的地址),并被存储在中继服务器 3 的虚拟地址登记信息存储部 56 中。本实施方式中,图 10(b) 所示的地址作为虚拟地址而被登记。

[0072] 同样,在第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址之间存在重复的情况下,在中继服务器 1 与操作 PC11、12 之间的通信中,不使用对象终端 31、32、33 的实际地址,而是使用虚拟地址进行通信。该虚拟地址与上述同样地,被预先登记了在 LAN10 内不重复的地址,并被存储在中继服务器 1 的虚拟地址登记信息存储部 56 中。本实施方式中,图 10(a) 所示的地址作为虚拟地址而被登记。

[0073] 并且,中继服务器 3 如上述那样交换地址过滤信息并取得第 2 路由对象地址,当检测出在路由对象地址间存在重复时,对第 2 路由对象地址(实际地址)分配上述虚拟地址。虚拟地址分配信息存储部 57 如图 9(b) 所示那样,存储第 2 路由对象地址与虚拟地址之间的分配关系。同样,中继服务器 1 的虚拟地址分配信息存储部 57 如图 8(b) 所示那样,存储第 1 路由对象地址与虚拟地址之间的分配关系。

[0074] 接着,说明用于进行利用了 VPN 的通信的准备。首先,参照图 11 说明对中继服务器预先进行的设定,接着,参照图 12 说明制作 VPN 组时的流程。图 11 是表示预先对中继服务器进行的设定的流程图。图 12 是表示制作 VPN 组的处理的流程图。以下,以中继服务器 3 为例,说明对中继服务器 3 进行的设定以及中继服务器 3 执行的处理,但也能对中继服务器 1、2 进行相同的设定,并且能执行相同的处理。

[0075] 作为对中继服务器 3 预先进行的设定,有该中继服务器 3 的地址过滤信息的登记(S101)。利用中继通信系统 100 的用户用预定的方法输入作为路由对象装置而指定的设备等的地址(第 1 路由对象地址)、名称,由此进行该登记。这里,假设用户输入了对象终端

31、32、33 的地址以及名称。这里所登记的地址过滤信息被存储在地址过滤信息存储部 55 中。

[0076] 接着,在进行利用了虚拟地址的通信的情况下,用户将在中继服务器 3 所连接的 LAN30 内不重复的地址作为虚拟地址进行登记 (S102)。这里所登记的虚拟地址被存储在虚拟地址登记信息存储部 56 中。

[0077] 接着,用户进行重复检出条件的设定 (S103)。重复检出条件是用于判断为在路由对象地址间存在重复的条件。例如,作为重复检出条件,例如,能够举出“至少网络地址一致”作为例子。此外,还能够举出“网络地址及主机地址双方一致”作为例子。本实施方式中,假设前者的“至少网络地址一致”被设定为重复检出条件。

[0078] 以下,对制作 VPN 组时的流程进行说明。用户在最初通过对客户机终端 13、22、34 等进行操作,能够显示 VPN 组的设定画面。这里,对利用客户机终端 34 进行设定的情况进行说明。在显示在客户机终端 34 上的设定画面中,显示该客户机终端 34 所属的多个中继组。用户从该多个中继组中,选择想要构筑 VPN 组的中继组 (S201)。

[0079] 若中继组被选择,则在客户机终端 34 的画面上,显示属于所选择出的中继组、并且可作为路由点发挥功能的中继服务器以及客户机终端的识别信息的一览 (S202)。并且,用户对构筑的 VPN 组中作为路由点发挥功能的中继服务器以及客户机终端进行选择 (S203)。在此次的说明中,假设用户选择了中继服务器 1 和中继服务器 3。

[0080] 并且,根据选择出的中继服务器的识别信息,制作路由点的识别信息以及上述路由会话信息 (S204)。并且,通过对这些信息附加 VPN 组的识别信息等,制作图 6 所示的 VPN 组信息。客户机终端 34 将该 VPN 组信息向从属于同一 VPN 组的中继服务器 1、3 发送 (S205)。并且,中继服务器 1、3 将接收到的 VPN 组信息存储在 VPN 组信息存储部 54 中。根据以上,VPN 组的制作处理完成。另外,通过重复上述处理,还能够制作多个 VPN 组。

[0081] 接着,参照图 13 及图 14,说明在由所构筑的 VPN 组开始利用了 VPN 的通信之前的流程。图 13 及图 14 是表示在开始利用了 VPN 的通信之前进行的处理的流程图。

[0082] 用户通过对客户机终端 13 等或操作 PC11 等进行操作,能够使制作出的 VPN 组(在制作了多个的情况下是多个 VPN 组)显示在画面上。并且,通过从所显示的 VPN 组中选择适当的 VPN 组 (S301),能够进行用于构筑 VPN 的处理。在此次的说明中,说明由中继服务器 3 进行上述制作出的 VPN 组(由中继服务器 1、3 构成的 VPN 组)的开始处理的例子。

[0083] 中继服务器 3 最初将与自身建立了对应的地址过滤信息读出 (S302)。这里被读出的信息是在 S101 中登记过的内容(图 7(c)所示的内容)。接着,中继服务器 3 进行属于所选择出的 VPN 组的路由点的读出 (S303)。由此,根据图 6 所示的 VPN 组信息的内容,中继服务器 1 被读出。

[0084] 中继服务器 3 根据中继服务器信息,在最初,判断中继服务器 1 是否处于登录中(“stat”是 active 还是空栏) (S304)。根据图 4 所示的中继服务器信息,中继服务器 1 处于登录中,所以中继服务器 3 将 VPN 组的开始命令与 VPN 组的识别信息一起向中继服务器 1 发送 (S305)。

[0085] 中继服务器 3 若收到来自中继服务器 1 的针对该开始命令的响应 (S306),则将中继服务器 1 作为构筑 VPN 的准备已完成的路由点进行登记 (S307)。

[0086] 接着,中继服务器 3 判断是否具有从属于同一 VPN 组的其他设备 (S308)。当前制

作中的 VPN 组由于仅由中继服务器 1 和中继服务器 3 构成,所以不存在其他设备。另外,在假设存在其他设备的情况下,中继服务器 3 接下来将该设备作为对象来进行 S304 ~ S307 的处理。

[0087] 接着,中继服务器 3 从 VPN 组信息存储部 54 的存储内容中提取路由会话信息(图 14 的 S309)。并且,中继服务器 3 参照所提取出的路由会话信息,判断是否记载有自身为起点的路由会话(S310)。在图 6 的路由会话信息中,记载了在中继服务器 1 与中继服务器 3 之间应被确立的路由会话中、自身(中继服务器 3)成为起点。

[0088] 因此,中继服务器 3 对中继服务器 1 进行规定的通信控制,建立路由会话(S311)。另外,在进行该通信控制时,如上述那样,交换地址过滤信息(S312)。由此,中继服务器 3 的地址过滤信息存储部 55 中,存储图 9(a) 所示的内容。同样,中继服务器 1 的地址过滤信息存储部 55 中,存储图 8(a) 所示的内容。

[0089] 接着,中继服务器 3 根据地址过滤信息存储部 55 的存储内容,进行判断在地址过滤信息的路由对象地址间是否有重复的处理(判断处理)(S313)。该判断处理中,按照 S103 中的设定,在“至少网络地址一致”的情况下判断为有重复。因而,本实施方式中,如图 8(a) 等所示,由于第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址的网络地址双方都成为(192.168.0),所以中继服务器 3 判断为有重复。

[0090] 此外,在此次的说明中,VPN 组由两个中继服务器构成,所以中继服务器 3 对这些中继服务器的路由对象地址间的重复进行判断。相对于此,在 VPN 组由多个中继服务器构成、在 S301 中该 VPN 组被选择了的情况下,中继服务器 3 对 3 个路由对象地址间的重复进行检测。这样,本实施方式中,仅针对所选择出的 VPN 组,检测地址的重复。

[0091] 中继服务器 3 在判断为在路由对象地址间有重复的情况下,对第 2 路由对象地址分配虚拟地址(S314),将该分配关系存储在虚拟地址分配信息存储部 57 中(S315)。另外,在 S314 中被分配的虚拟地址被登记在虚拟地址登记信息存储部 56 中,并且,只要是还未对第 2 路由对象地址分配的虚拟地址,则能够分配任意的地址。

[0092] 接着,中继服务器 3 再次进行 S310 的处理。另外,在判断为在路由对象地址间无重复的情况下也再次进行 S310 的处理。当前制作中的 VPN 组由于仅由中继服务器 1 和中继服务器 3 构成,所以其他路由会话未被记载在 VPN 组信息中。因而,中继服务器 3 开始数据包的路由控制(S316)。另外,在假设有其他路由会话的情况下,中继服务器 3 再次进行 S311 ~ S315 的处理。

[0093] 这样,本实施方式中,对所选择出的 VPN 组的路由对象地址间是否有重复进行检测,在重复的情况下自动进行虚拟地址的分配。因而,即使在路由对象地址间有重复的情况下,用户也能够不手动对设定进行变更地开始利用了 VPN 的通信。另外,该判断处理不仅在 VPN 的开始时进行,而且在 VPN 的开始后也在适当的定时(地址过滤信息被更新了定时等)进行。

[0094] 此外,本实施方式中,在构筑 VPN 时,各个路由设备与其他路由设备交换(取得)地址过滤信息,因此能够使用最新的地址过滤信息构筑 VPN。因而,即使是在 VPN 开始前的阶段在一部分路由设备中地址过滤信息被变更了的情况下,也能够以将该变更反映到全部路由设备中的状态来构筑 VPN 并开始通信,因此,能够防止数据包的路由中的矛盾的发生,能够提高可靠性。

[0095] 此外,虽然图 14 的流程图中并未记载,但即使在 S310 中没有自身成为连接起点的路由会话的情况(自身成为路由的终点的情况)下,也接受来自成为起点的路由设备的通信控制,并进行路由会话的建立处理以及地址过滤信息的交换。与此同时,在进行使用了虚拟地址的通信的情况下,还进行虚拟地址的分配等。因而,中继服务器 1 也进行向第 1 路由对象地址分配虚拟地址,并对其进行存储的控制。

[0096] 另外,只要自身为起点这一情况未记载在路由会话信息中,各个路由设备就不进行用于路由会话建立的最初的通信控制,因此,能够防止通信控制的冲突,以简单的控制来建立设备间的路由会话。

[0097] 接着,说明利用所建立了的路由会话进行数据包的路由的处理。以下,以中继服务器 3 为例,说明中继服务器 3 执行的处理,但中继服务器 1、2 也能执行同样的处理。

[0098] 首先,参照图 15 说明中继服务器 3 从 LAN30 接收到数据包时进行的控制。图 15 是表示该控制的流程的流程图。

[0099] 另外,LAN30 内的路由对象装置在向其他路由对象装置发送数据包时,参照在中继服务器 3 中登记过的信息,取得其他路由对象地址,以该路由对象地址为目的而发送数据包。此时,在分配了虚拟地址的情况下,从中继服务器 3 向 LAN30 内的路由对象装置输出虚拟地址而不是实际地址。因而,例如从对象终端 31 向操作 PC11 发送数据包的情况下,对象终端 31 作为目的地地址而取得虚拟地址(160.90.0.1)。

[0100] 中继服务器 3 在从 LAN30 接收数据包之前进行等待(S401)。并且,在从 LAN30 接收到数据包的情况下,首先进行该数据包的目的地是否是本机(中继服务器 3)的判断(S402)。

[0101] 中继服务器 3 在数据包的目的地是本机的情况下,进行该数据包的接收(S403)。另一方面,在数据包的目的地是本机以外的情况下,中继服务器 3 对接收到的数据包的目的地地址和地址过滤信息(参照图 9(b))进行比较,判断目的地地址是否被登记在地址过滤信息中(S404)。中继服务器 3 在目的地地址未被登记在地址过滤信息中的情况下,将数据包作废(S405)。另一方面,中继服务器 3 在目的地地址被登记在地址过滤信息中的情况下,确定与该地址过滤信息对应的路由会话(S406)。

[0102] 接着,中继服务器 3 参照虚拟地址分配信息存储部 57,进行目的地地址是否是虚拟地址的判断(S407)。在目的地地址是虚拟地址的情况下,中继服务器 3 将目的地地址变换为实际地址(S408),向通过 S406 确定了的路由会话发送(转送)数据包(S409)。

[0103] 接着,参照图 16 说明中继服务器 3 从路由会话接收到数据包时进行的控制。图 16 是表示该控制的流程的流程图。

[0104] 中继服务器 3 在从路由会话接收数据包之前进行等待(S501)。并且,中继服务器 3 在接收到数据包的情况下,对该数据包的目的地地址和地址过滤信息(参照图 9(b))进行比较,判断数据包的目的地地址是否在本机的地址过滤信息中对应地进行了登记(S502)。

[0105] 在数据包的目的地地址在本机的地址过滤信息中对应地进行了登记的情况下,参照虚拟地址分配信息存储部 57,判断是否向发送源地址分配了虚拟地址(S503)。在向发送源地址分配了虚拟地址的情况下,中继服务器 3 将发送源地址变换为虚拟地址(S504),向目的地地址所示的设备(对象终端 31、32、33)转送数据包(S505)。另外,在未向发送源地址分配虚拟地址的情况下,中继服务器 3 不对地址进行变换而向目的地所示的设备转送数

据包 (S505)。

[0106] 此外,中继服务器 3,在目的地地址在本机的地址过滤信息中未对应地进行登记的情况下,判断该目的地地址是否在其他路由设备的地址过滤信息中对应地进行了登记 (S506)。在该目的地地址在其他路由设备的地址过滤信息中对应地进行了登记的情况下,中继服务器 3 确定相应的路由会话 (S507),向该路由会话发送 (转送) 数据包 (S508)。

[0107] 另一方面,在该目的地地址在其他路由设备的地址过滤信息中也未登记的情况下,中继服务器 3 将该数据包作废 (S509)。

[0108] 通过进行以上的控制,中继服务器 3 能够利用虚拟地址进行通信。

[0109] 接着,参照图 17,简单地说明经由进行上述控制的中继服务器 1、3,操作 PC11 与对象终端 31 交换数据包时的流程。

[0110] 图 17(a) 示出了从对象终端 31 向操作 PC11 发送数据包的情况。该情况下,中继服务器 1 从路由会话接收数据包,因此进行图 16 所示的控制。另一方面,中继服务器 3 从 LAN30 接收数据包,因此进行图 15 所示的控制。

[0111] 对象终端 31 如上述那样将操作 PC11 的虚拟地址作为目的地地址而发送数据包。接收到该数据包的中继服务器 3 根据地址过滤信息 (参照图 9(b)),作为与数据包的目的地地址相对应的路由设备,对记载了中继服务器 1 这一情况进行识别,从而确定路由会话 (S406)。接着,中继服务器 3 对目的地地址是虚拟地址这一情况进行识别,将目的地地址变换为实际地址 (S408)。并且,中继服务器 3 经由路由会话向中继服务器 1 发送数据包 (S409)。

[0112] 接收到该数据包的中继服务器 1 根据地址过滤信息 (参照图 8(b)),作为与数据包的目的地地址相对应的路由设备,对记载了本机 (中继服务器 1) 这一情况进行识别。接着,中继服务器 1 对虚拟地址与发送源地址建立了对应这一情况进行识别,将发送源地址变换为虚拟地址 (S504)。并且,中继服务器 1 向目的地的操作 PC11 发送数据包 (S505)。

[0113] 图 17(b) 示出了从操作 PC11 向对象终端 31 发送数据包的情况。该情况下,中继服务器 1 从 LAN10 接收数据包,因此进行图 15 所示的控制。另一方面,中继服务器 3 从路由会话接收数据包,因此进行图 16 所示的控制。

[0114] 操作 PC11 将对象终端 31 的虚拟地址作为目的地而发送数据包。接收到该数据包的中继服务器 1,与上述中继服务器 3 同样地进行确定路由会话的处理 (S406)、将目的地地址变换为实际地址的处理 (S408)、以及向中继服务器 3 发送数据包的处理 (S409)。

[0115] 接收到该数据包的中继服务器 3,与上述中继服务器 1 同样地进行将发送源地址变换为虚拟地址的处理 (S504) 以及向目的地的对象终端 31 发送数据包的处理 (S505)。

[0116] 根据以上,即使是在第 1 路由对象地址与第 2 路由对象地址重复了的情况下,也能利用所分配的虚拟地址进行通信。

[0117] 如以上所示,本实施方式的中继服务器 3 具备地址过滤信息存储部 55、虚拟地址分配信息存储部 57、VPN 组信息存储部 54 和控制部 60。地址过滤信息存储部 55 存储第 1 路由对象地址和第 2 路由对象地址。虚拟地址分配信息存储部 57 将第 2 路由对象地址和对第 2 路由对象地址分配的虚拟地址相对应地进行存储。VPN 组信息存储部 54 存储作为路由点而被选择的中继服务器相关的信息即 VPN 组信息。控制部 60 接受用户的指示等并进行对 VPN 组进行选择的控制。控制部 60 将地址过滤信息与属于所选择的 VPN 组的中继服

务器 1 进行交换,与中继服务器 1 建立路由会话。控制部 60 进行对路由对象地址间是否有重复进行判断的判断处理。控制部 60 在判断处理中判断为有重复的情况下,向第 2 路由对象地址分配虚拟地址,将该分配关系存储在虚拟地址分配信息存储部 57 中。控制部 60,在从第 1 路由对象装置接收到以虚拟地址为目的地的数据包时,将数据包的目的地址变换为第 2 路由对象地址,向相应的路由会话转送数据包。控制部 60,在从路由会话接收到以第 1 路由对象地址为目的地的数据包时,在未被分配虚拟地址的情况下,将数据包的发送源地址变换为虚拟地址并向目的地转送数据包。

[0118] 由此,即使是在第 1 路由对象地址与第 2 路由对象地址重复了的情况下,也能够无需用户手动变更设定地开始经由了路由会话的中继通信。因而,能够省去变更路由对象地址的操作、以及重新进行中继通信的开始处理的操作。因而,能够顺利地开始中继通信。此外,由于针对所选择出的 VPN 组判断是否需要利用虚拟地址,所以能够仅在必要的情况下利用虚拟地址。特别是,由于在将 VPN 组起动、将地址过滤信息交换后进行地址的重复检测,因此能够基于属于 VPN 组的中继服务器的最新的地址来利用虚拟地址。

[0119] 此外,本实施方式的中继服务器 3 具备对预先登记过的虚拟地址进行存储的虚拟地址登记信息存储部 56。控制部 60 在判断处理中判断为有重复时,将虚拟地址登记信息存储部 56 所存储的虚拟地址分配给第 2 路由对象地址。

[0120] 由此,能够预先确定被用作虚拟地址的地址的范围,因此能够确保在追加其他 LAN 等情况下可利用的地址。此外,由于可以不在每当开始中继通信时生成虚拟地址,因此能够减轻控制部 60 进行的处理。

[0121] 此外,本实施方式的中继服务器 3,即使在路由对象地址彼此不完全一致的情况下,只要路由对象地址彼此网络地址一致,也判断为有重复。

[0122] 由此,例如在路由对象地址彼此网络地址一致而主机地址不同的情况下,存在由于在将来追加路由对象装置等,主机地址也一致的两个地址被使用的可能性。关于这一点,上述的结构判断为若网络地址一致则有重复。因而,能够提前察觉地址的重复,预先分配虚拟地址。

[0123] 此外,本实施方式的中继服务器 3,在所选择出的 VPN 组由中继服务器 1、2、3 构成的情况下,判断在三个路由对象地址间是否有重复。

[0124] 由此,在选择了由 3 以上的中继服务器构成的 VPN 组的情况下,也能够检测路由对象地址的重复并进行虚拟地址的分配。

[0125] 以上说明了本发明的优选实施方式,但上述的结构例如能够如以下那样进行变更。

[0126] 在上述实施方式中,中继服务器 3 对虚拟地址登记信息存储部 56 中登记的虚拟地址进行分配。作为其替代,也可以是,中继服务器 3 不具备虚拟地址登记信息存储部 56,在检测到重复时,中继服务器 3 生成虚拟地址。此时,中继服务器 3 参照地址过滤信息存储部 55 的存储内容,将进行 VPN 时未使用的地址作为虚拟地址,由此,能够生成可靠地不与利用中的地址重复的虚拟地址。

[0127] 判断在路由对象地址间是否有重复的判断方法是任意的,例如也可以是,仅在网络地址和主机地址双方一致时判断为重复。

[0128] 根据上述,与路由会话的确立大致同时地进行地址过滤信息的交换。相对于此,也

可以是,与 VPN 组的开始命令的发送 (S305) 一起对地址过滤信息进行发送,与响应 (S306) 一起对地址过滤信息进行接收。

[0129] 根据上述,操作 PC11 等单独的设备成为路由对象装置,但是例如也可以将 LAN10 整体 (192.168.0.0/24) 设定为中继服务器 1 的路由对象装置。该情况下,对该路由对象装置分配如 (160.90.1.0/24) 那样地被指定了范围的虚拟地址。

[0130] 进行虚拟地址的分配的定时是任意的,例如,能够与开始命令的发送一起对地址过滤信息进行发送。该情况下,能够以更早的定时进行路由对象地址的重复的检测及虚拟地址的分配。

[0131] 根据上述,仅中继服务器作为路由点发挥功能,但客户机终端也可以作为路由点发挥功能。此外,不如上述那样将 VPN 组内的路由点的数量限定为两个,也可以是三个以上。此外,一个路由设备也可以从属于多个 VPN 组。

[0132] 对上述的中继组信息、中继服务器信息、客户机终端信息、VPN 组信息、地址过滤信息等保存的形式不限于 XML 形式,能够以适宜的形式对各信息进行保存。

[0133] 也可以是,代替上述实施方式的构成,在互联网上设置在各中继服务器间的通信中使用的外部服务器,使其发挥作为 SIP (Session Initiation Protocol) 服务器的功能而进行通信。

[0134] 符号说明

[0135] 1 中继服务器 (第 2 中继服务器)

[0136] 3 中继服务器 (第 1 中继服务器)

[0137] 11,12 操作 PC (第 2 路由对象装置)

[0138] 31,32,33 对象终端 (第 1 路由对象装置)

[0139] 10 LAN (第 2 LAN)

[0140] 30 LAN (第 1 LAN)

[0141] 54 VPN 组信息存储部

[0142] 55 地址过滤信息存储部

[0143] 56 虚拟地址登记信息存储部

[0144] 57 虚拟地址分配信息存储部

[0145] 60 控制部

[0146] 100 中继通信系统



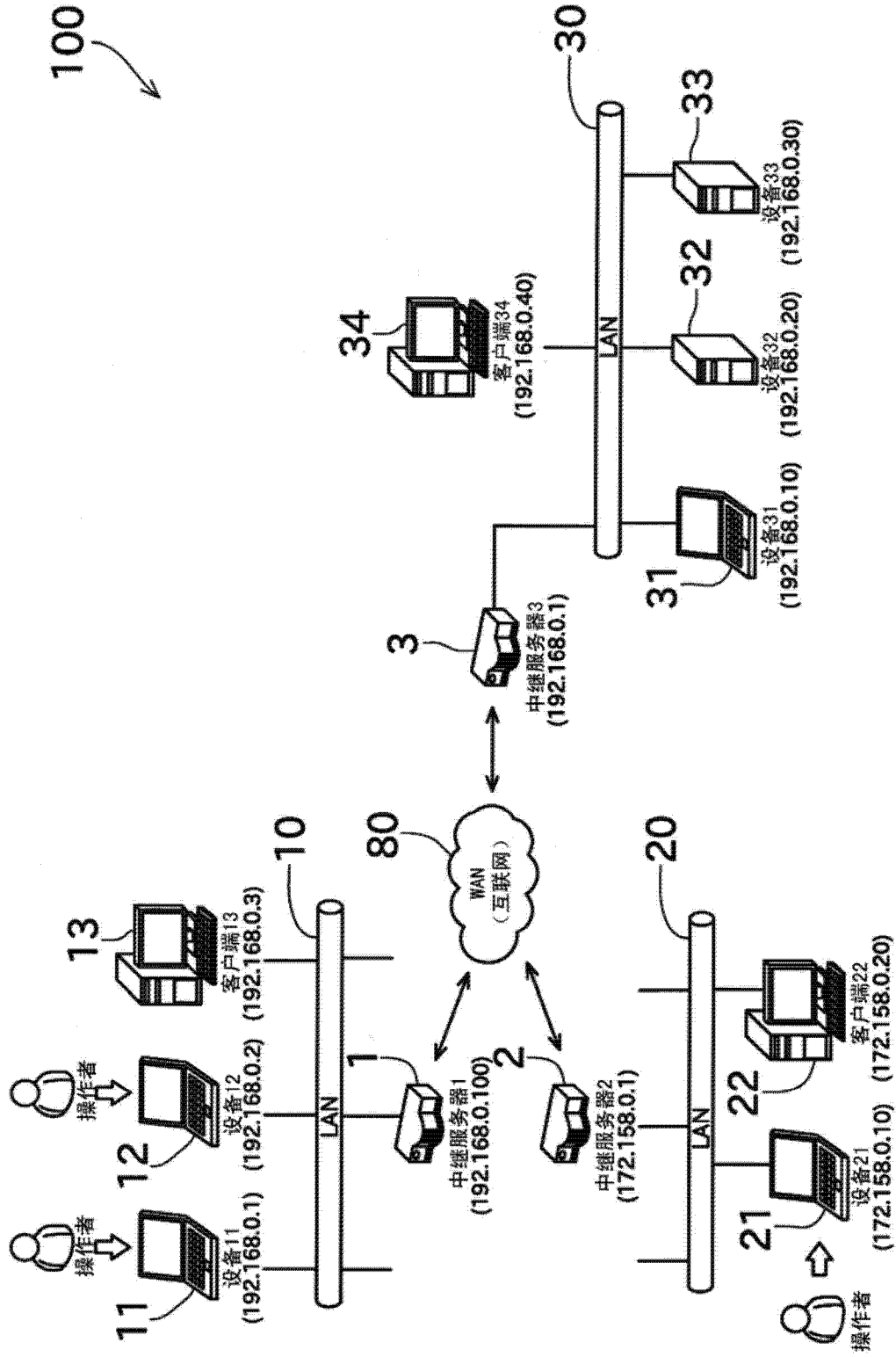


图 1

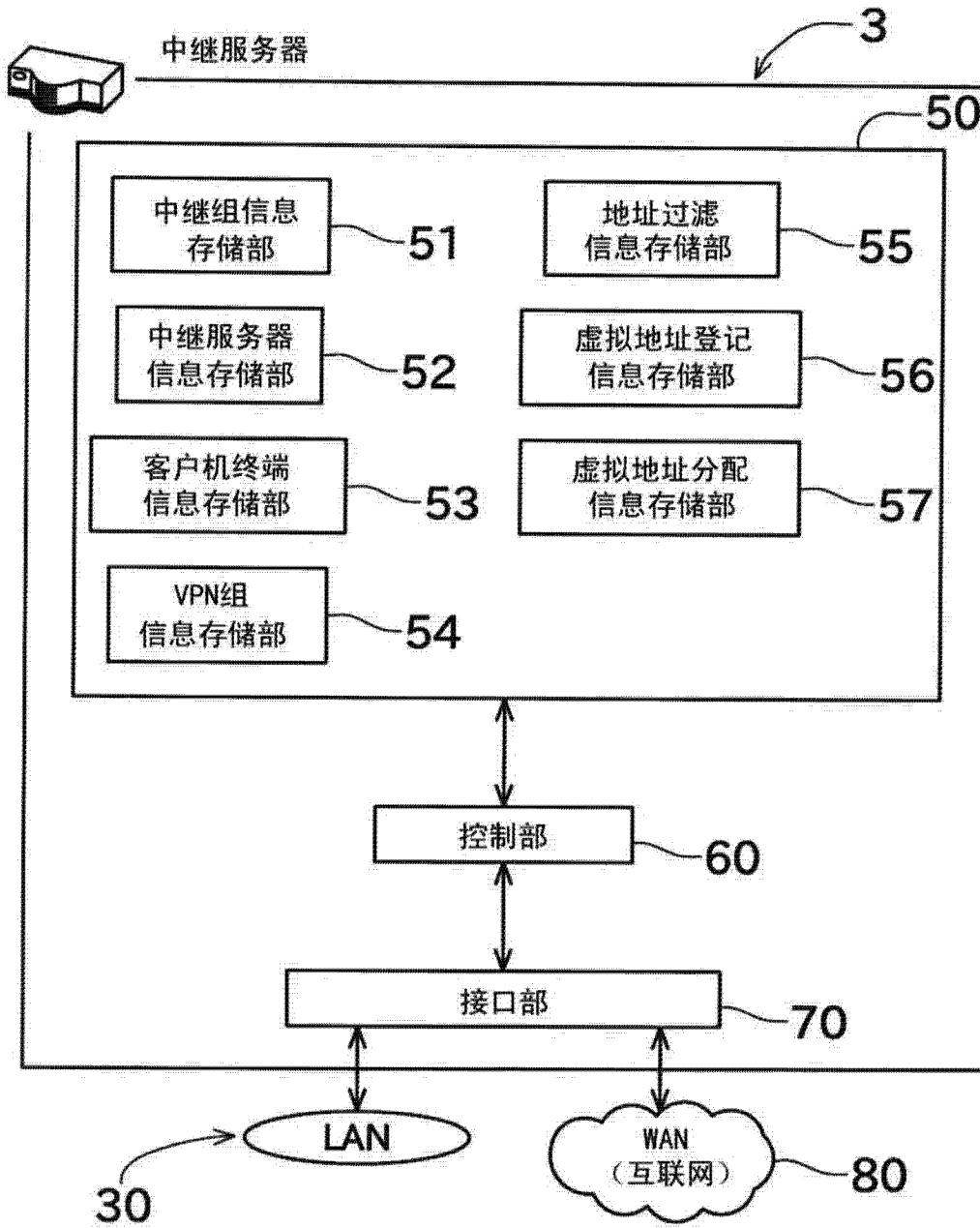


图 2

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <group id="group-a@relaysystem.net"
    lastmod="20090402133100" name="GROUP A">
    <site id="server1@relaysystem.net" rel="allow"/>
    <site id="server2@relaysystem.net" rel="allow"/>
    <site id="server3@relaysystem.net" rel="allow"/>
  </group>
</root>

```

Diagrammatic annotations for the XML code: A bracket on the right side groups the opening <group> tag and the three <site> tags under the label 511. Another bracket on the right side groups the three <site> tags under the label 512.

图 3

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  -<site id="server1@relaysystem.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active"> } 521
    -<node group="group-a@relaysystem.net"
      id="client13@server1.net"
      name="CLIENT 13" site="server1@relaysystem.net"/> } 522
    </site>
  -<site id="server2@relaysystem.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active"> } 521
    -<node group="group-a@relaysystem.net"
      id="client22@server2.net"
      name="CLIENT 22" site="server2@relaysystem.net"/> } 522
    </site>
  -<site id="server3@relaysystem.net"
    name="RELAY SERVER 3" stat="active"> } 521
    -<node group="group-a@relaysystem.net"
      id="client34@server3.net"
      name="CLIENT 34" site="server3@relaysystem.net"/> } 522
    </site>
</root>
```

图 4

(a)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
-<root>
  -<node addr="192.168.0.3"
    group="group-a@relaysystem.net"
    id="client13@server1.net"
    name="CLIENT 13" pass="abc" port="5070">
  </node>
</root>
```

(b)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
-<root>
  -<node addr="172.158.0.20"
    group="group-a@relaysystem.net"
    id="client22@server2.net"
    name="CLIENT 22" pass="abc" port="5070">
  </node>
</root>
```

(c)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
-<root>
  -<node addr="192.168.0.40"
    group="group-a@relaysystem.net"
    id="client34@server3.net"
    name="CLIENT 34" pass="abc" port="5070">
  </node>
</root>
```

图 5

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
-<root>
  -<vnet group="group-a@relaysystem.net"
    id="vpn-group-1@relaysystem.net"
    lastmod="20090410162500" name="VPN-GROUP 1">
    <rp id="server1@relaysystem.net"/>
    <rp id="server3@relaysystem.net"/>
    <ssn sp="server3@relaysystem.net"
      ep="server1@relaysystem.net"/>
  </vnet>
</root>
```

} 541  
} 542  
} 543

图 6

(a)

地址过滤信息	
路由对象地址	名称
192.168.0.1	操作 PC11
192.168.0.2	操作 PC12

(b)

地址过滤信息	
路由对象地址	名称
172.158.0.10	操作 PC21

(c)

地址过滤信息	
路由对象地址	名称
192.168.0.10	对象终端 31
192.168.0.20	对象终端 32
192.168.0.30	对象终端 33

图 7

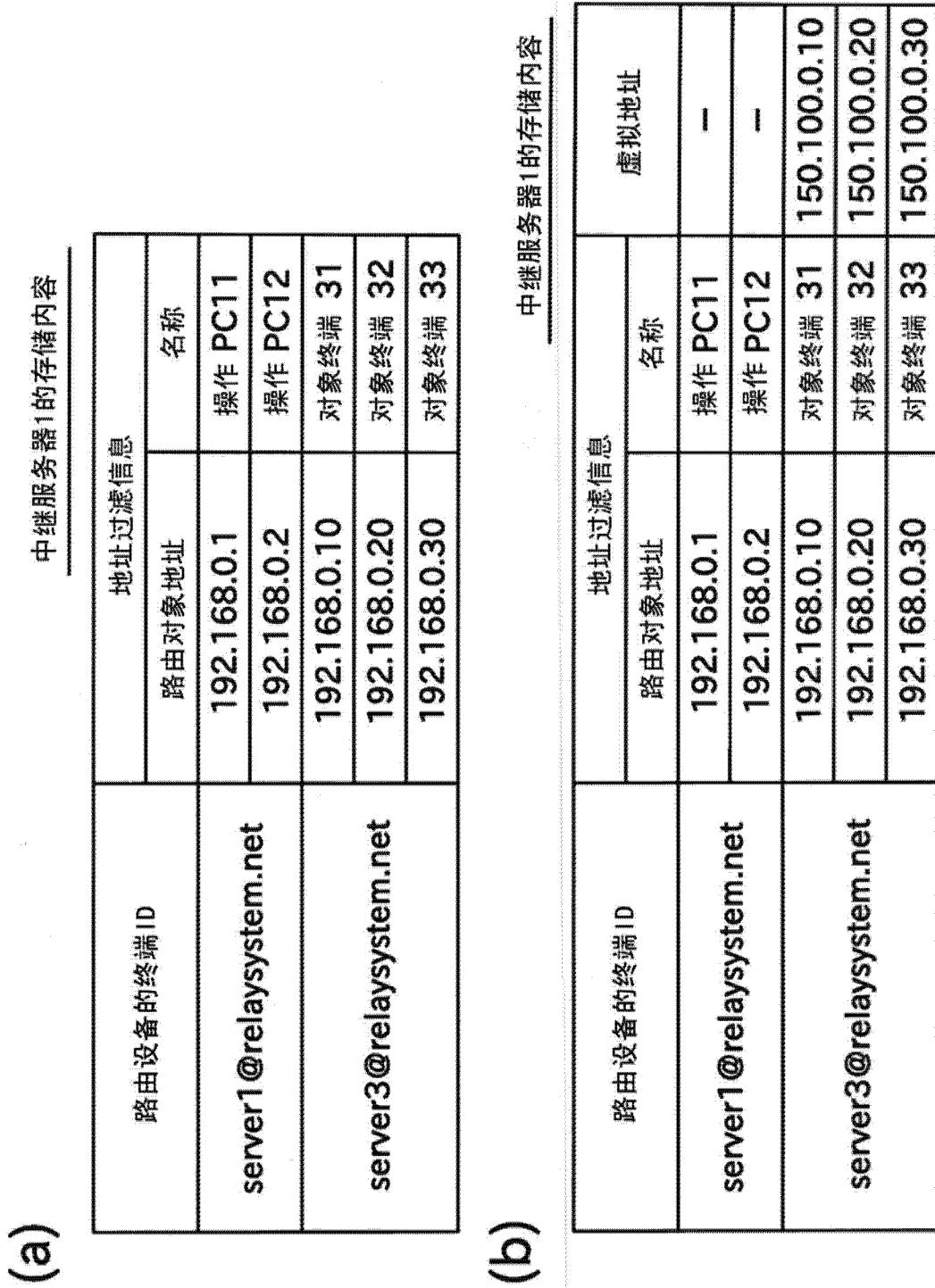


图 8

(a) 中继服务器3的存储内容

路由设备的终端ID	地址过滤信息	
	路由对象地址	名称
server1@relaysystem.net	192.168.0.1	操作 PC11
	192.168.0.2	操作 PC12
server3@relaysystem.net	192.168.0.10	对象终端 31
	192.168.0.20	对象终端 32
	192.168.0.30	对象终端 33

(b) 中继服务器3的存储内容

路由设备的终端ID	地址过滤信息		虚拟地址
	路由对象地址	名称	
server1@relaysystem.net	192.168.0.1	操作 PC11	160.90.0.1
	192.168.0.2	操作 PC12	160.90.0.2
server3@relaysystem.net	192.168.0.10	对象终端 31	-
	192.168.0.20	对象终端 32	-
	192.168.0.30	对象终端 33	-

图 9

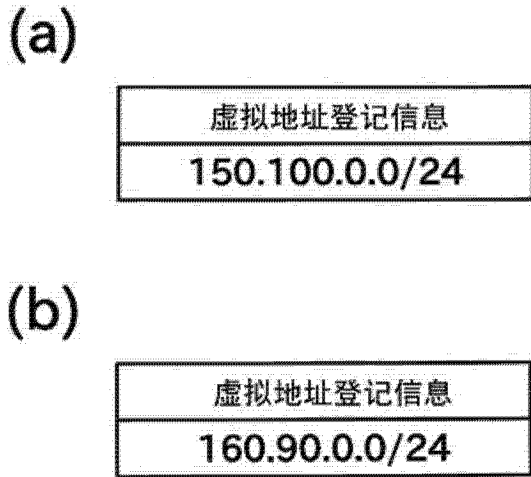


图 10

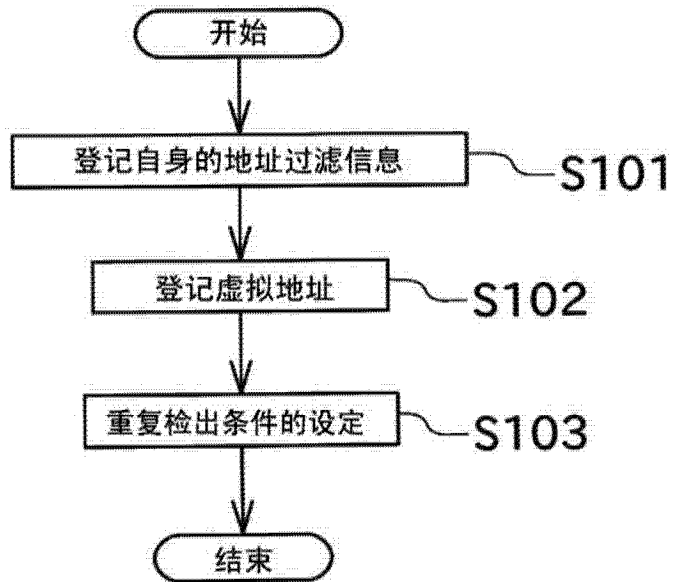


图 11

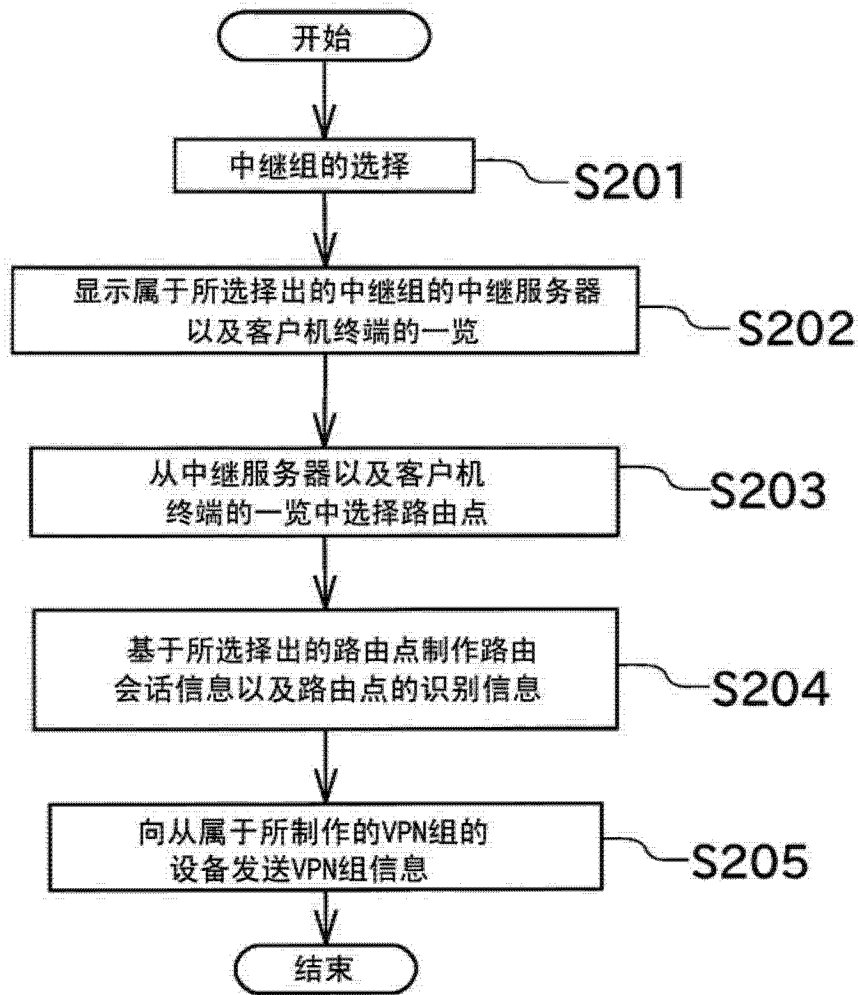


图 12



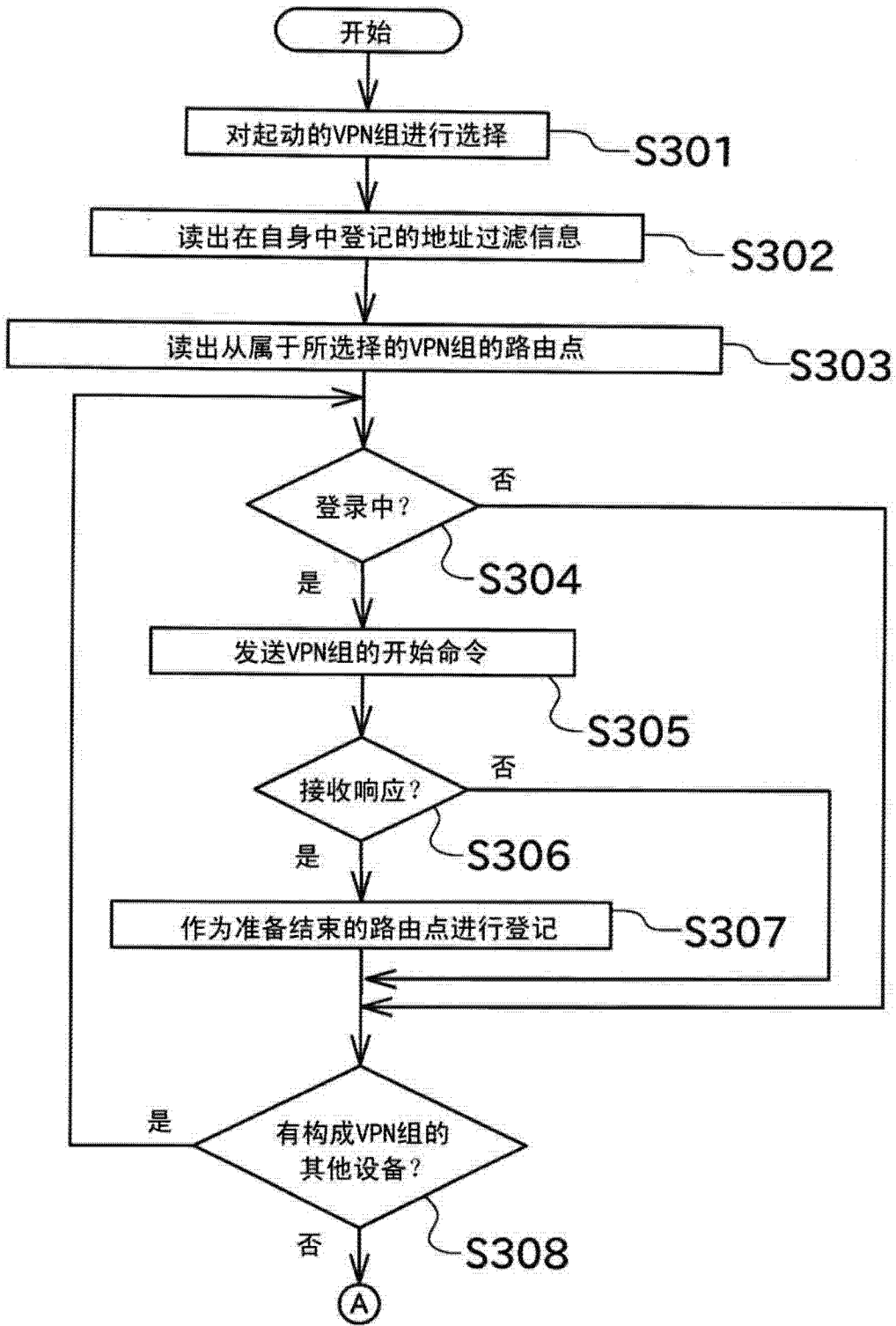


图 13

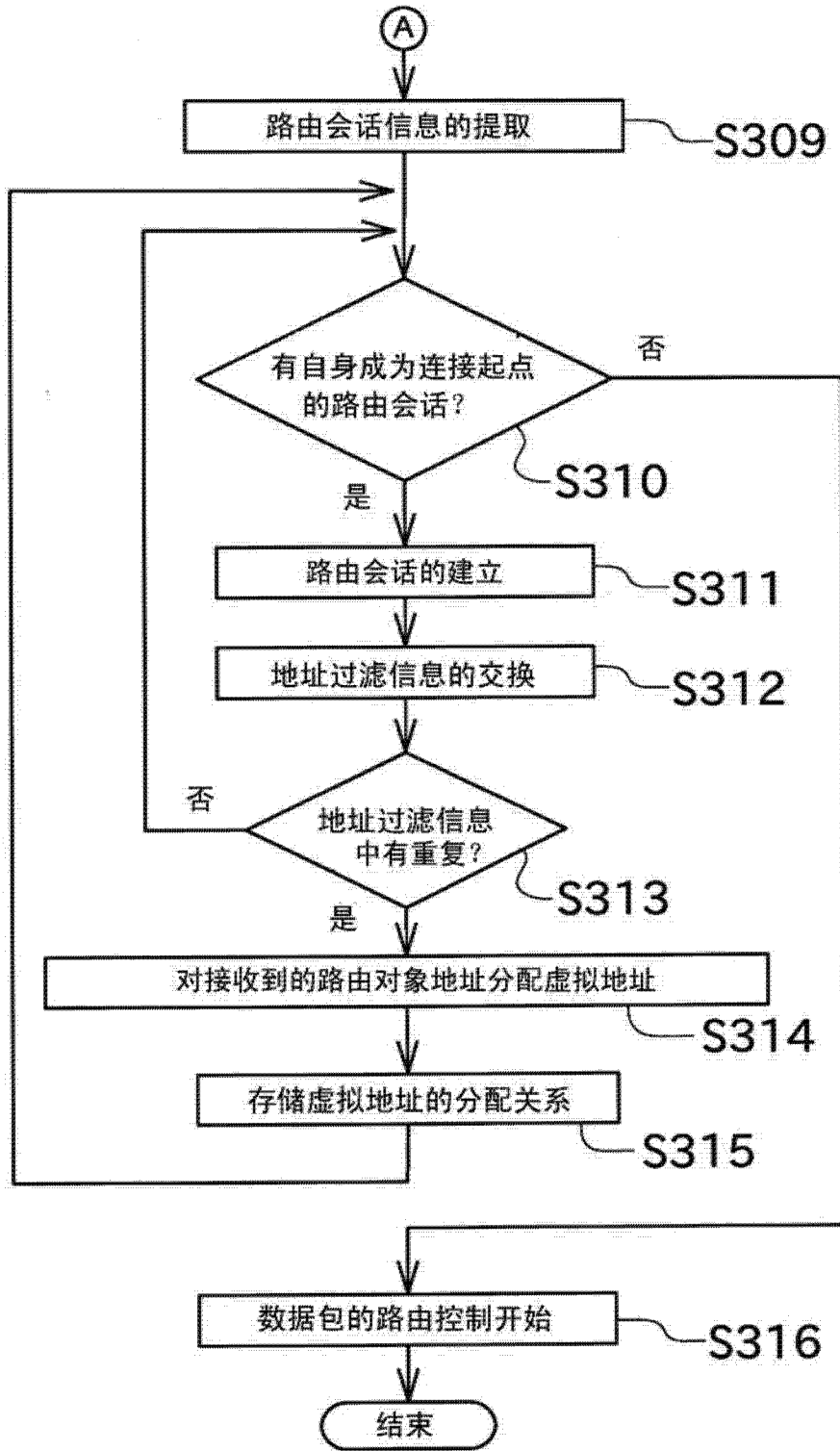


图 14

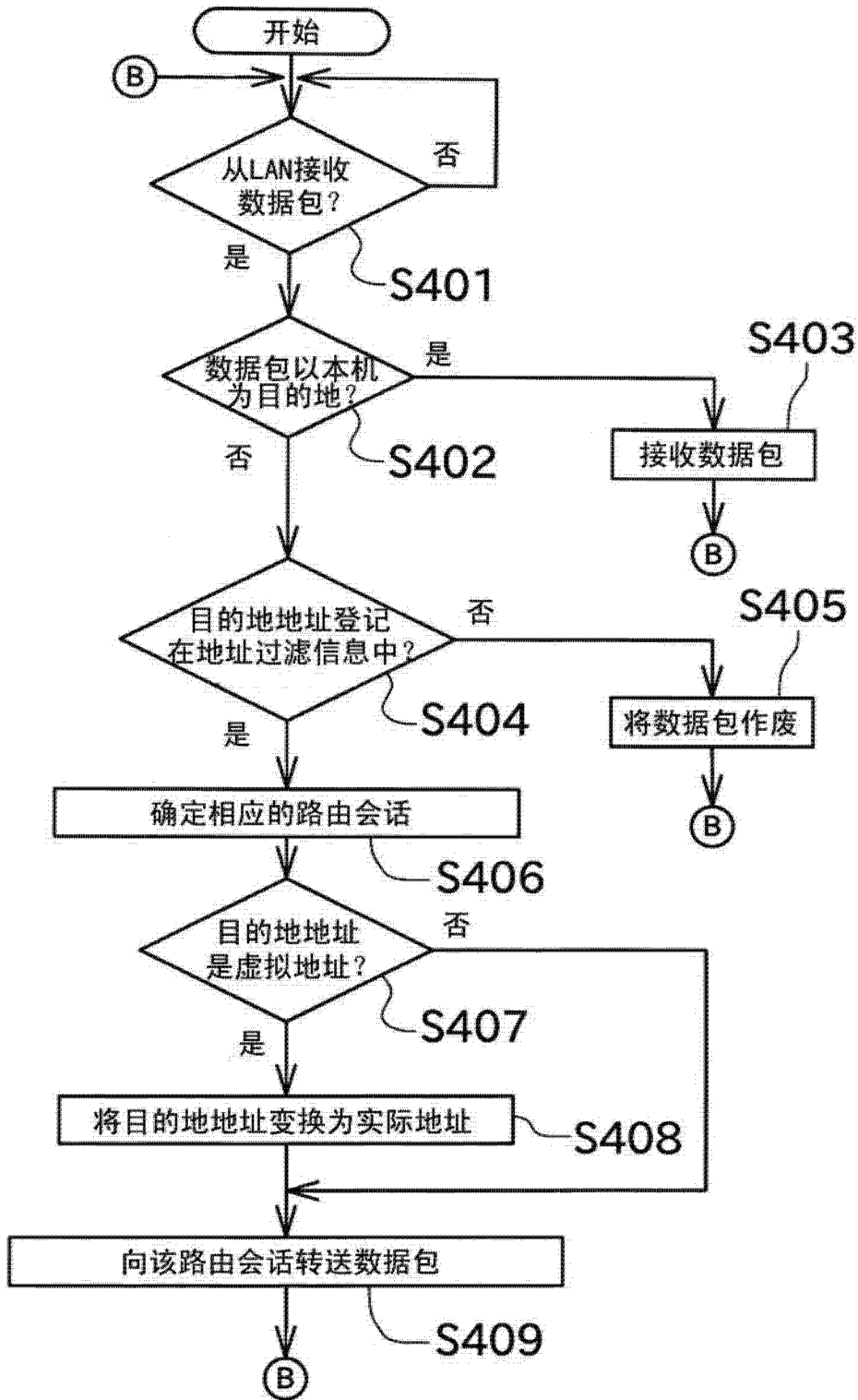


图 15

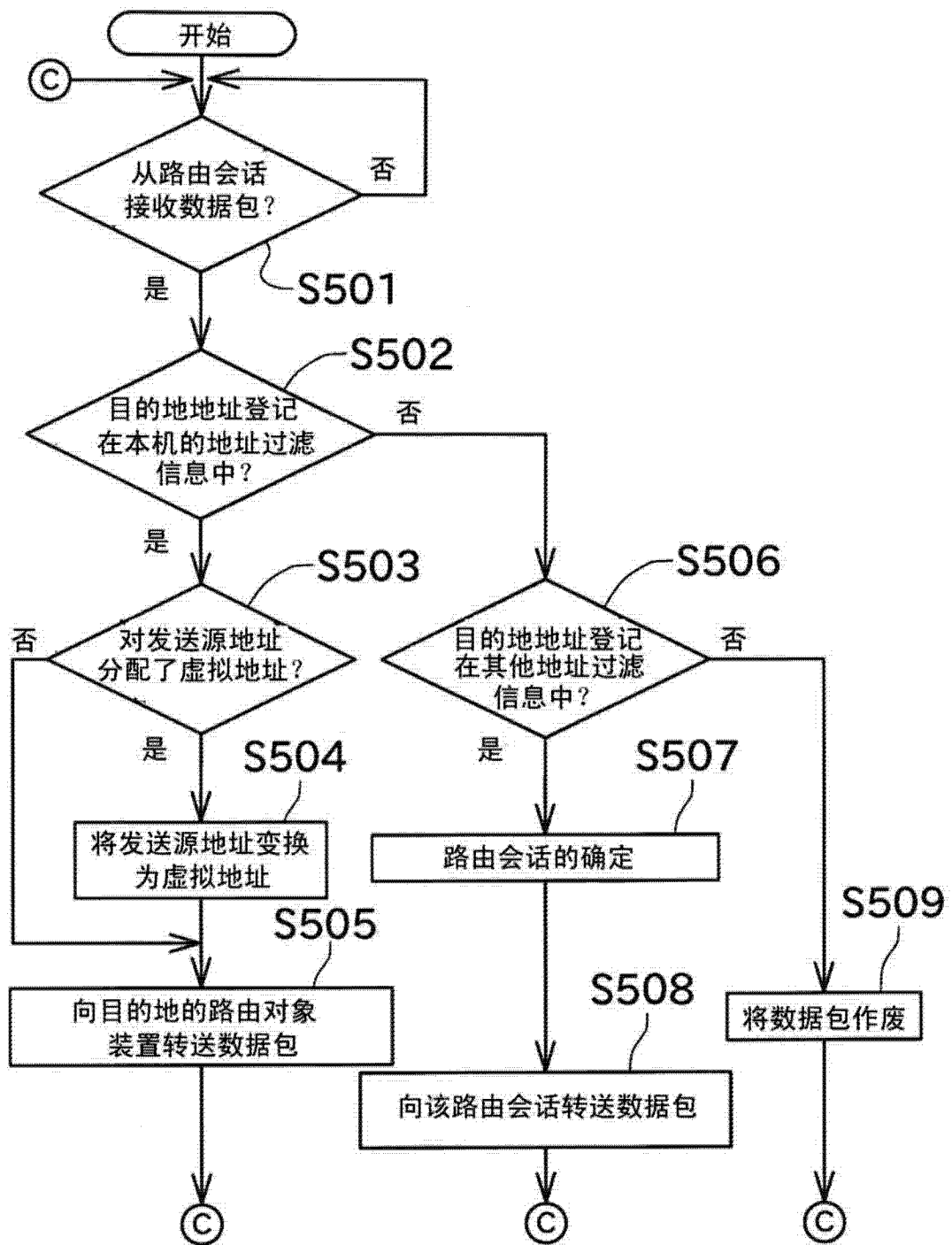


图 16

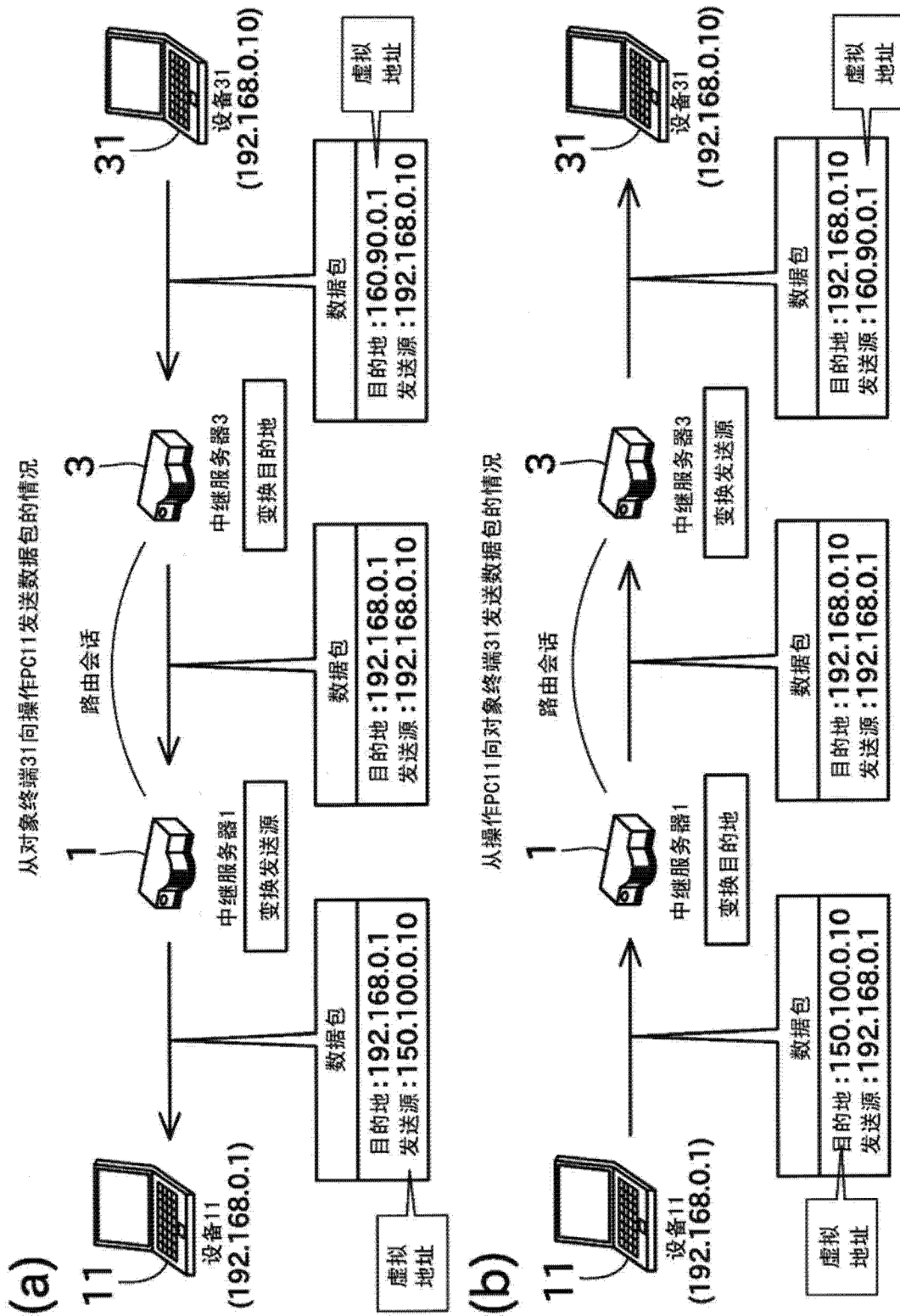


图 17