



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102301653 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201080005696. 7

(22) 申请日 2010. 01. 20

(30) 优先权数据

2009-017031 2009. 01. 28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/050646 2010. 01. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/087259 JA 2010. 08. 05

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 重枝哲也 大畑博行

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张鑫

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006. 01)

H04L 12/44(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1564538 A, 2005. 01. 12, 全文.

CN 1645867 A, 2005. 07. 27, 全文.

CN 1713629 A, 2005. 12. 28, 全文.

US 6982953 B1, 2006. 01. 03, 说明书 14 栏

14 - 21 行、56 - 58 行及 15 栏 10 - 22 行及说明书附图 1、2.

审查员 张彩霞

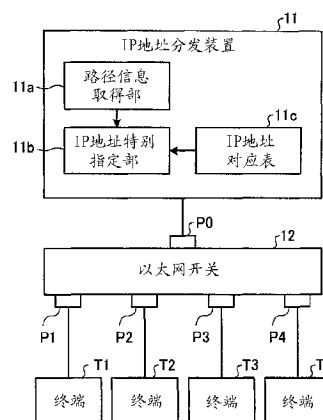
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

IP 地址分发装置以及 IP 地址分发方法

(57) 摘要

路径信息取得部(11a)通过询问对 IP 地址请求源的 MAC 地址进行发送的以太网开关(12)的端口号码,从而取得通信网络的路径信息,IP 地址特别指定部(11b)通过参照 IP 地址对应表(11c),从而特别指定与通信网络的路径信息对应的 IP 地址,并分发至 IP 地址请求源。



1. 一种 IP 地址分发装置,其特征在于,具备:

路径信息取得部,取得表示到达作为 IP 地址请求源的终端为止的通信网络的物理连接结构的路径信息;

IP 地址特别指定部,基于所述通信网络的路径信息,特别指定对所述请求源分发的 IP 地址;以及

IP 地址对应表,注册有所述通信网络的路径信息和 IP 地址的对应关系,

所述路径信息取得部通过询问对所述请求源的 MAC 地址进行发送的以太网开关的端口号码,从而取得所述路径信息,

所述 IP 地址特别指定部在基于所述 IP 地址对应表的参照结果,特别指定与所述通信网络的路径信息对应的 IP 地址的情况下,对于来自同一路径的终端的 IP 地址请求,对与 IP 地址分发完成的终端具有不同的 MAC 地址的终端,特别指定与所述 IP 地址分发完成的终端不同的 IP 地址并进行分发。

2. 一种 IP 地址分发装置,其特征在于,具备:

路径信息取得部,取得到达 IP 地址请求源的通信网络的路径信息;

车辆信息取得部,取得对构筑有所述通信网络的列车编组的车辆位置进行特别指定的车辆信息;

IP 地址特别指定部,基于所述通信网络的路径信息以及车辆信息,特别指定对所述请求源分发的 IP 地址;以及

IP 地址对应表,注册有所述通信网络的路径信息和对应于所述车辆位置而被决定的 IP 地址的对应关系,

所述 IP 地址特别指定部在基于所述 IP 地址对应表的参照结果,特别指定与所述通信网络的路径信息和所述车辆位置对应的 IP 地址的情况下,对于来自同一路径的终端的 IP 地址请求,对与 IP 地址分发完成的终端具有不同的 MAC 地址的终端,特别指定与所述 IP 地址分发完成的终端不同的 IP 地址并进行分发。

3. 一种 IP 地址分发方法,其特征在于,具备:

通过询问对请求源的 MAC 地址进行发送的以太网开关的端口号码,从而取得路径信息的步骤,所述路径信息表示到达作为 IP 地址的请求源的终端为止的通信网络的物理连接结构;以及

基于注册有所述通信网络的路径信息和 IP 地址的对应关系的 IP 地址对应表的参照结果,特别指定与所述通信网络的路径信息对应的 IP 地址的步骤,

在特别指定所述 IP 地址的步骤中,对于来自同一路径的终端的 IP 地址请求,对与 IP 地址分发完成的终端具有不同的 MAC 地址的终端,特别指定与所述 IP 地址分发完成的终端不同的 IP 地址并进行分发。

4. 一种 IP 地址分发方法,其特征在于,具备:

取得到达 IP 地址请求源的通信网络的路径信息的步骤;

对构筑有所述通信网络的列车编组的车辆位置进行特别指定的步骤;以及

基于注册有所述通信网络的路径信息和对应于所述车辆位置而被决定的 IP 地址的对应关系的 IP 地址对应表的参照结果,特别指定与所述通信网络的路径信息以及所述车辆位置对应的 IP 地址的步骤,

在特别指定所述 IP 地址的步骤中,对于来自同一路径的终端的 IP 地址请求,对与 IP 地址分发完成的终端具有不同的 MAC 地址的终端,特别指定与所述 IP 地址分发完成的终端不同的 IP 地址并进行分发。

IP 地址分发装置以及 IP 地址分发方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 IP 地址分发装置以及 IP 地址分发方法,特别涉及分发与网络的路径对应地被特别指定的 IP 地址的方法。

背景技术

[0002] 作为以太网(注册商标)上的通信协议有 TCP/IP。在该 TCP/IP 中,作为识别以太网上的终端的信息而使用 IP 地址,该 IP 地址被唯一地分配给每个终端。作为唯一地分配 IP 地址的方法,有如下方法,即,以不重复的方式对终端赋予 IP 地址,将该 IP 地址记录于终端内的记录装置中,在起动机时读出该被记录的 IP 地址。

[0003] 此外,作为决定终端自身的 IP 地址的方法,有使用反向地址解析协议(RARP: Reverse Address Resolution Protocol)的方法。该 RARP 是用于询问与终端自身的 MAC 地址(以太网的物理地址)对应的 IP 地址的协议。在该 RARP 中,当广播终端自身的 MAC 地址时,通过网络上的 RARP 服务器响应 IP 地址。在不具有外部存储装置的设备连接于网络时,为了询问 IP 地址,该 RARP 是有效的。

[0004] 此外,在 RARP 中,为了处理仅能够应对在 RARP 服务器预先注册有 MAC 地址的 IP 地址等的问题点,有时也使用 BOOTP (BOOTstrap Protocol,引导协议)、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol,动态主机分配协议)等(非专利文献 1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献 1:TCP/IP によるネットワーク構築 Vol. 1 第 4 版 Douglas E. Comer 編(共立出版)。

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 可是,根据上述现有技术,不依赖于通信网络的布线路径,对请求 IP 地址的终端与固有的 MAC 地址对应地分配 IP 地址。因此,在对连接于通信网络上某个特别指定的处所的终端 A 分配 IP 地址 X 之后,即使在从连接于该通信网络上的同一处所的终端 A 再次进行 IP 地址请求的情况下,有时也对终端 A 分配和 IP 地址 X 不同的 IP 地址 Y,因此存在有时对终端 A 的运用造成障碍的问题。

[0010] 本发明正是鉴于上述而完成的,其目的在于得到一种能与网络上的物理布线路径对应地分发 IP 地址的 IP 地址分发装置以及 IP 地址分发方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 为了解决上述的课题,达到目的,本发明的 IP 地址分发装置的特征在于,具备:路径信息取得部,取得表示到达作为 IP 地址请求源的终端为止的通信网络的物理连接结构的路径信息;以及 IP 地址特别指定部,基于所述通信网络的路径信息,特别指定对所述请求源分发的 IP 地址。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,起到能与网络上的物理布线路径对应地分发 IP 地址的效果。

附图说明

[0015] 图 1 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 11 的系统的实施方式 1 的概略结构的框图。

[0016] 图 2 是表示图 1 的 IP 地址对应表 11c 的内容的一例的图。

[0017] 图 3 是表示图 1 的 IP 地址分发装置 11 的 IP 地址分发时的工作的图。

[0018] 图 4 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 21 的系统的实施方式 2 的概略结构的框图。

[0019] 图 5 是表示图 4 的 IP 地址对应表 21c 的内容的一例的图。

[0020] 图 6 是表示图 4 的 IP 地址分发装置 21 的 IP 地址分发时的工作的图。

[0021] 图 7 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 31 的系统的实施方式 3 的概略结构的框图。

[0022] 图 8 是表示图 7 的 IP 地址对应表 31c 的内容的一例的图。

[0023] 图 9 是表示图 7 的 IP 地址分发装置 31 的 IP 地址分发时的工作的图。

[0024] 图 10 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 41 的系统的实施方式 3 的概略结构的框图。

[0025] 图 11 是表示图 10 的 IP 地址分发装置 41 的 IP 地址分发时的工作的图。

具体实施方式

[0026] 以下,基于附图对本发明的 IP 地址分发装置的实施方式详细地进行说明。再有,该发明不被该实施方式限定。

[0027] 实施方式 1.

[0028] 图 1 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 11 的系统的实施方式 1 的概略结构的框图。在图 1 中,在通信网络上设置有 IP 地址分发装置 11、以太网开关 12 以及终端 T1 ~ T4,IP 地址分发装置 11 经由以太网开关 12 与终端 T1 ~ T4 连接。再有,作为通信网络,例如能使用以太网。

[0029] 在此,IP 地址分发装置 11 与以太网开关 12 的端口 P0 连接,终端 T1 ~ T4 分别与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 连接,由此构筑通信网络的布线路径。再有,以太网开关 12 能在以太网上作为交换集线器(switching hub)进行工作,能够判别哪个 MAC 地址通过哪个端口 P0 ~ P4。

[0030] 在此,在 IP 地址分发装置 11 设置有路径信息取得部 11a、IP 地址特别指定部 11b 以及 IP 地址对应表 11c。路径信息取得部 11a 能够取得到达 IP 地址请求源的通信网络的路径信息。例如,路径信息取得部 11a 通过询问对 IP 地址请求源的 MAC 地址进行发送的以太网开关 12 的端口号码,从而能够取得通信网络的路径信息。IP 地址特别指定部 11b 基于通信网络的路径信息,能够特别指定对 IP 地址请求源分发的 IP 地址。IP 地址对应表 11c 能够注册通信网络的路径信息和 IP 地址的对应关系。

[0031] 图 2 是表示图 1 的 IP 地址对应表 11c 的内容的一例的图。在图 2 中,当以太网开

关 12 的端口 P1 ~ P4 的端口号码分别为 1 ~ 4 时,在 IP 地址对应表 11c 中,与端口号码 1 ~ 4 分别对应地注册彼此不同的 IP 地址。

[0032] 而且,对与端口号码 1 的端口 P1 连接的终端 T1 能根据来自终端 T1 的请求分配 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址。此外,对与端口号码 2 的端口 P2 连接的终端 T2 能根据来自终端 T2 的请求分配 ‘192.168.1.2’ 的 IP 地址。此外,对与端口号码 3 的端口 P3 连接的终端 T3 能根据来自终端 T3 的请求分配 ‘192.168.1.3’ 的 IP 地址。此外,对与端口号码 4 的端口 P4 连接的终端 T4 能根据来自终端 T4 的请求分配 ‘192.168.1.4’ 的 IP 地址。

[0033] 图 3 是表示图 1 的 IP 地址分发装置 11 的 IP 地址分发时的工作的图。在图 3 中,例如,在从图 1 的终端 T1 有 IP 地址请求的情况下(S11),该 IP 地址请求经由以太网开关 12 被发送至 IP 地址分发装置 11。再有,在该 IP 地址请求中,IP 地址请求消息通过广播进行发送。在该 IP 地址请求消息的分发目的地地址中设定广播地址,在分发源地址中设定终端 T1 的 MAC 地址。

[0034] 而且,当来自终端 T1 的 IP 地址请求被 IP 地址分发装置 11 接收时,在路径信息取得部 11a 中,从该 IP 地址请求中提取 MAC 地址。而且,向以太网开关 12 发送该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的询问(S12),在以太网开关 12 中,进行该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的判别。而且,当该 MAC 地址被端口 P1 接收时,从以太网开关 12 向 IP 地址分发装置 11 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况(S13)。

[0035] 而且,当向 IP 地址分发装置 11 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况时,在 IP 地址特别指定部 11b 中,通过参照 IP 地址对应表 11c,从而特别指定与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址。

[0036] 而且,当与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被特别指定时,将该 IP 地址分发至 IP 地址请求源的终端 T1 (S14)。再有,在该 IP 地址的分发中,IP 地址分发消息通过单播进行发送。在该 IP 地址分发消息的分发目的地地址中设定终端 T1 的 MAC 地址,在分发源地址中设定 IP 地址分发装置 11 的 MAC 地址。在此,当通过 IP 地址分发装置 11 分发 IP 地址时,对该 IP 地址的分发是将哪个端口的哪个 MAC 地址的终端作为对象进行存储。

[0037] 而且,当从 IP 地址分发装置 11 发送的 IP 地址被终端 T1 接收时,该 IP 地址被设定为终端 T1 的 IP 地址。而且,通过使用该 IP 地址,从而能在和终端 T1 之间进行通信。

[0038] 此外,在与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被分发之后,当 IP 地址请求经由以太网开关 12 的端口 P1 被 IP 地址分发装置 11 再次接收时,判断在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了该 IP 地址的分发源的 MAC 地址是否相同。

[0039] 而且,在此次 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址相同的情况下,对此次的 IP 地址请求源分发已经被分发的 IP 地址。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址之后,在与以太网开关 12 的端口 P1 连接的状态下再次有来自终端 T1 的 IP 地址请求的情况下,对终端 T1 再次分发 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址。

[0040] 另一方面,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址不同的情况下,特别指定与已经被分发的 IP 地址不同的 IP 地址,并分发至此次的 IP 地址请求源。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址之后,代替终端 T1 而将终端 T5 连接于以太网开关 12 的端口 P1。

而且,在经由以太网开关 12 的端口 P1 进行来自终端 T5 的 IP 地址请求的情况下,例如,对终端 T5 分发 ‘192.168.1.5’ 的 IP 地址。

[0041] 由此,在对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址之后,即使在进行对该终端 T1 分配的 IP 地址的再设定的情况下,也能对终端 T1 固定地分配 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址。因此,能够防止对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配和前次不同的 IP 地址,因此能够在固定的通信网络上高效率地运用终端 T1。

[0042] 再有,IP 地址分发装置 11 代替 DHCP 服务器而使用,终端 T1 ~ T4 也可作为 DHCP 客户端进行工作。

[0043] 此外,将与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的一部分对应的 IP 地址注册于 IP 地址对应表 11c,针对剩余的端口 P1 ~ P4 能使用 DHCP 等协议也可。

[0044] 实施方式 2.

[0045] 图 4 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 21 的系统的实施方式 2 的概略结构的框图。在图 4 中,在通信网络上设置有 IP 地址分发装置 21、以太网开关 12、13 以及终端 T1 ~ T4、T11、T21、T31,IP 地址分发装置 21 依次经由以太网开关 13、12 与终端 T1 ~ T4 连接,并且经由以太网开关 13 与终端 T11、T21、T31 连接。再有,作为通信网络,例如能使用以太网。

[0046] 在此,IP 地址分发装置 21 与以太网开关 13 的端口 P0 连接,以太网开关 12 的端口 P0 与以太网开关 13 的端口 P1 连接,终端 T11、T21、T31 分别与以太网开关 13 的端口 P2 ~ P4 连接,终端 T1 ~ T4 分别与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 连接,由此构筑通信网络的布线路径。再有,以太网开关 12、13 能在以太网上作为交换集线器进行工作,能够判别哪个 MAC 地址通过以太网开关 12、13 自身的哪个端口 P0 ~ P4。

[0047] 在此,在 IP 地址分发装置 21 设置有路径信息取得部 21a、IP 地址特别指定部 21b 以及 IP 地址对应表 21c。路径信息取得部 21a 能够取得到达 IP 地址请求源的通信网络的路径信息。例如,路径信息取得部 21a 通过询问对 IP 地址请求源的 MAC 地址进行发送的以太网 12、13 的端口号码,从而能够取得通信网络的路径信息。IP 地址特别指定部 21b 基于通信网络的路径信息,能够特别指定对 IP 地址请求源分发的 IP 地址。IP 地址对应表 21c 能够注册通信网络的路径信息和 IP 地址的对应关系。

[0048] 图 5 是表示图 4 的 IP 地址对应表 21c 的内容的一例的图。在图 5 中,当以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的端口号码分别为 1 ~ 4 时,在 IP 地址对应表 21c 中,与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的端口号码 1 ~ 4 分别对应地注册彼此不同的 IP 地址。

[0049] 此外,当以太网开关 13 的端口 P1 ~ P4 的端口号码分别为 1 ~ 4,在以太网开关 13 的端口 P1 连接有以太网开关 12 时,在 IP 地址对应表 21c 中,与以太网开关 13 的端口 P2 ~ P4 的端口号码 2 ~ 4 分别对应地注册彼此不同的 IP 地址。

[0050] 而且,对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 能根据来自终端 T1 的请求分配 ‘192.168.1.1’ 的 IP 地址。此外,对与以太网开关 12 的端口 P2 连接的终端 T2 能根据来自终端 T2 的请求分配 ‘192.168.1.2’ 的 IP 地址。此外,对与以太网开关 12 的端口 P3 连接的终端 T3 能根据来自终端 T3 的请求分配 ‘192.168.1.3’ 的 IP 地址。此外,对与以太网开关 12 的端口 P4 连接的终端 T4 能根据来自终端 T4 的请求分配 ‘192.168.1.4’ 的 IP 地址。

[0051] 进而,对与以太网开关 13 的端口 P2 连接的终端 T11 能根据来自终端 T11 的请求分配 ‘192.168.1.11’ 的 IP 地址。此外,对与以太网开关 13 的端口 P3 连接的终端 T21 能根据来自终端 T21 的请求分配 ‘192.168.1.21’ 的 IP 地址。此外,对与以太网开关 13 的端口 P4 连接的终端 T31 能根据来自终端 T31 的请求分配 ‘192.168.1.31’ 的 IP 地址。

[0052] 图 6 是表示图 4 的 IP 地址分发装置 21 的 IP 地址分发时的工作的图。在图 6 中,例如,在从图 4 的终端 T1 有 IP 地址请求的情况下(S21),该 IP 地址请求依次经由以太网开关 12、13 被发送至 IP 地址分发装置 21。再有,在该 IP 地址请求中,IP 地址请求消息通过广播进行发送。在该 IP 地址请求消息的分发目的地地址中设定广播地址,在分发源地址中设定终端 T1 的 MAC 地址。

[0053] 而且,当来自终端 T1 的 IP 地址请求被 IP 地址分发装置 21 接收时,在路径信息取得部 21a 中,从该 IP 地址请求中提取 MAC 地址。而且,向以太网开关 13 发送该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的询问(S22),在以太网开关 13 中,进行该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的判别。而且,当该 MAC 地址被端口 P1 接收时,从以太网开关 13 向 IP 地址分发装置 21 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况(S23)。

[0054] 而且,当向 IP 地址分发装置 21 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况时,在 IP 地址特别指定部 21b 中,参照 IP 地址对应表 21c。而且,为了对来自终端 T1 的 IP 地址请求特别指定 IP 地址,判断为需要知道该 MAC 地址经由以太网开关 12 的哪个端口 P1 ~ P4 被发送。

[0055] 因此,向以太网开关 12 发送该 MAC 地址被以太网开关 12 的哪个端口 P1 ~ P4 接收的询问(S24),在以太网开关 12 中,进行该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的判别。而且,当该 MAC 地址被以太网开关 12 的端口 P1 接收时,从以太网开关 12 向 IP 地址分发装置 21 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况(S25)。

[0056] 而且,当向 IP 地址分发装置 21 回信该 MAC 地址被以太网开关 12 的端口 P1 接收的情况时,在 IP 地址特别指定部 21b 中,通过参照 IP 地址对应表 21c,从而特别指定与以太网开关 12 的端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址。

[0057] 而且,当与以太网开关 12 的端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被特别指定时,将该 IP 地址分发至 IP 地址请求源的终端 T1 (S26)。再有,在该 IP 地址的分发中,IP 地址分发消息通过单播进行发送。在该 IP 地址分发消息的分发目的地地址中设定终端 T1 的 MAC 地址,在分发源地址中设定 IP 地址分发装置 21 的 MAC 地址。在此,当通过 IP 地址分发装置 21 分发 IP 地址时,对该 IP 地址的分发是将哪个端口的哪个 MAC 地址的终端作为对象进行存储。

[0058] 而且,当从 IP 地址分发装置 21 发送的 IP 地址被终端 T1 接收时,该 IP 地址被设定为终端 T1 的 IP 地址。而且,通过使用该 IP 地址,从而能在和终端 T1 之间进行通信。

[0059] 此外,在与以太网开关 12 的端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被分发之后,当 IP 地址请求经由以太网开关 12 的端口 P1 以及以太网开关 13 的端口 P1 被 IP 地址分发装置 21 再次接收时,判断在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址和已经分发了该 IP 地址的分发源的 MAC 地址是否相同。

[0060] 而且,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址相同的情况下,对此次的 IP 地址请求源分发已经被分发的 IP 地址。例

如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.1.1’的 IP 地址之后,在与以太网开关 12 的端口 P1 连接的状态下再次有来自终端 T1 的 IP 地址请求的情况下,对终端 T1 再次分发‘192.168.1.1’的 IP 地址。

[0061] 另一方面,在此次 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址不同的情况下,特别指定与已经被分发的 IP 地址不同的 IP 地址,并分发至此次的 IP 地址请求源。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.1.1’的 IP 地址之后,代替终端 T1 而将终端 T5 连接于以太网开关 12 的端口 P1。而且,在经由以太网开关 12 的端口 P1 以及以太网开关 13 的端口 P1 进行来自终端 T5 的 IP 地址请求的情况下,例如,对终端 T5 分发‘192.168.1.5’的 IP 地址。

[0062] 由此,即使在 IP 地址分发装置 21 和终端 T1 之间存在多个以太网开关 12、13 的情况下,也能对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 固定地分配‘192.168.1.1’的 IP 地址。因此,能够防止对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配和前次不同的 IP 地址,因此能够在固定的通信网络上高效率地运用终端 T1。

[0063] 再有,IP 地址分发装置 21 代替 DHCP 服务器而使用,终端 T1 ~ T4、T11、T21、T31 作为 DHCP 客户端进行工作也可。

[0064] 此外,将与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的一部分或以太网开关 13 的端口 P1 ~ P4 的一部分对应的 IP 地址注册于 IP 地址对应表 21c,针对剩余的端口 P1 ~ P4 能使用 DHCP 等协议也可。

[0065] 实施方式 3.

[0066] 图 7 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 31 的系统的实施方式 3 的概略结构的框图。在图 7 中,在列车编组中设置有车辆 K1 ~ KM (M 为 1 以上的整数),在第 N (N 为 1 以上 M 以下的整数)个车辆 KN 设置有车辆信息管理部 32。再有,车辆信息管理部 32 能对特别指定列车编组的车辆 K1 ~ KM 的位置的车辆信息进行管理。

[0067] 此外,在构筑在第 N 个车辆 KN 的通信网络上设置有 IP 地址分发装置 31、以太网开关 12 以及终端 T1 ~ T4,IP 地址分发装置 31 经由以太网开关 12 与终端 T1 ~ T4 连接。再有,作为通信网络,例如能使用以太网。此外,作为车辆 KN 上的终端 T1 ~ T4,能使用为了运用车辆 KN 而基于来自外部的指令信号进行工作的装置,例如,门开闭装置、制动装置、照明装置或空调装置等。

[0068] 在此,IP 地址分发装置 31 与以太网开关 12 的端口 P0 连接,终端 T1 ~ T4 分别与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 连接,由此构筑通信网络的布线路径。

[0069] 在此,在 IP 地址分发装置 31 设置有路径信息取得部 31a、IP 地址特别指定部 31b、IP 地址对应表 31c 以及车辆信息取得部 31d。路径信息取得部 31a 能够取得到达 IP 地址请求源的通信网络的路径信息。例如,路径信息取得部 31a 通过询问对 IP 地址请求源的 MAC 地址进行发送的以太网开关 12 的端口号码,从而能够取得通信网络的路径信息。车辆信息取得部 31d 能够取得对构筑有通信网络的列车编组的车辆位置进行特别指定的车辆信息。IP 地址特别指定部 31b 基于通信网络的路径信息以及车辆信息,能够特别指定对 IP 地址请求源分发的 IP 地址。IP 地址对应表 31c 能够注册通信网络的路径信息和与车辆位置对应地被决定的 IP 地址的对应关系。

[0070] 图 8 是表示图 7 的 IP 地址对应表 31c 的内容的一例的图。在图 8 中,IP 地址分发

装置 31 被配置在第 N 个车辆 KN 中,以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的端口号码分别为 1 ~ 4。在该情况下,在 IP 地址对应表 31c 中,与车辆 KN 的号码 N 以及端口号码 1 ~ 4 分别对应地注册彼此不同的 IP 地址。

[0071] 而且,在车辆 KN 中,对与端口号码 1 的端口 P1 连接的终端 T1 能根据来自终端 T1 的请求分配 ‘192. 168. N. 1’ 的 IP 地址。此外,在车辆 KN 中,对与端口号码 2 的端口 P2 连接的终端 T2 能根据来自终端 T2 的请求分配 ‘192. 168. N. 2’ 的 IP 地址。此外,在车辆 KN 中,对与端口号码 3 的端口 P3 连接的终端 T3 能根据来自终端 T3 的请求分配 ‘192. 168. N. 3’ 的 IP 地址。此外,在车辆 KN 中,对与端口号码 4 的端口 P4 连接的终端 T4 能根据来自终端 T4 的请求分配 ‘192. 168. N. 4’ 的 IP 地址。

[0072] 图 9 是表示图 7 的 IP 地址分发装置 31 的 IP 地址分发时的工作的图。在图 9 中,当从图 7 的车辆信息管理部 32 向车辆信息取得部 31d 发送车辆信息时,对应于该车辆信息的 IP 地址按照每个端口号码 1 ~ 4 被注册于 IP 地址对应表 31c。例如,当从 IP 地址分发装置 31 向车辆 KN 的通信网络分发 IP 地址时,对应于车辆 KN 的号码 N 的 IP 地址按照每个端口号码 1 ~ 4 被注册于 IP 地址对应表 31c (S30)。

[0073] 而且,在从图 7 的终端 T1 有 IP 地址请求的情况下 (S31),该 IP 地址请求经由以太网开关 12 被发送至 IP 地址分发装置 31。再有,在该 IP 地址请求中,IP 地址请求消息通过广播进行发送。在该 IP 地址请求消息的分发目的地地址中设定广播地址,在分发源地址中设定终端 T1 的 MAC 地址。

[0074] 而且,当来自终端 T1 的 IP 地址请求被 IP 地址分发装置 31 接收时,在路径信息取得部 31a 中,从该 IP 地址请求中提取 MAC 地址。而且,向以太网开关 12 发送该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的询问 (S32),在以太网开关 12 中,进行该 MAC 地址被哪个端口 P1 ~ P4 接收的判别。而且,当该 MAC 地址被端口 P1 接收时,从以太网开关 12 向 IP 地址分发装置 31 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况 (S33)。

[0075] 而且,当向 IP 地址分发装置 31 回信该 MAC 地址被端口 P1 接收的情况时,在 IP 地址特别指定部 31b 中,通过参照 IP 地址对应表 31c,从而特别指定与车辆 KN 的号码 N 以及端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址。

[0076] 而且,当与车辆 KN 的号码 N 以及端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被特别指定时,将该 IP 地址分发至 IP 地址请求源的终端 T1 (S34)。再有,在该 IP 地址的分发中,IP 地址分发消息通过单播进行发送。在该 IP 地址分发消息的分发目的地地址中设定终端 T1 的 MAC 地址,在分发源地址中设定 IP 地址分发装置 31 的 MAC 地址。在此,当通过 IP 地址分发装置 31 分发 IP 地址时,对该 IP 地址的分发是将哪个端口的哪个 MAC 地址的终端作为对象进行存储。

[0077] 而且,当从 IP 地址分发装置 31 发送的 IP 地址被终端 T1 接收时,该 IP 地址被设定为终端 T1 的 IP 地址。而且,通过使用该 IP 地址,从而能在和终端 T1 之间进行通信。

[0078] 此外,在与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被分发之后,当 IP 地址请求经由以太网开关 12 的端口 P1 被 IP 地址分发装置 31 再次接收时,判断在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了该 IP 地址的分发源的 MAC 地址是否相同。

[0079] 而且,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址相同的情况下,对此次的 IP 地址请求源分发已经被分发的 IP 地址。例

如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.N.1’的 IP 地址之后,在与以太网开关 12 的端口 P1 连接的状态下再次有来自终端 T1 的 IP 地址请求的情况下,对终端 T1 再次分发‘192.168.N.1’的 IP 地址。

[0080] 另一方面,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址不同的情况下,特别指定与已经被分发的 IP 地址不同的 IP 地址,并分发至此次的 IP 地址请求源。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.N.1’的 IP 地址之后,代替终端 T1 而将终端 T5 连接于以太网开关 12 的端口 P1。而且,在经由以太网开关 12 的端口 P1 进行来自终端 T5 的 IP 地址请求的情况下,例如,对终端 T5 分发‘192.168.N.5’的 IP 地址。

[0081] 由此,能对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 固定地分配‘192.168.N.1’的 IP 地址,能够防止对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配和前次不同的 IP 地址。因此,能够特别指定被分配有‘192.168.N.1’的 IP 地址的终端 T1 的功能,对‘192.168.N.1’的 IP 地址仅赋予与该终端 T1 的功能对应的特别指定的指令信号即可,不需要提供全部的指令信号,因此能降低终端 T1 的负荷。

[0082] 此外,通过对终端 T1 ~ T4 固定地分配 IP 地址,从而即使在车辆 KN 内发生故障的情况下,也能使故障处所的判别容易化。再有,IP 地址分发装置 31 代替 DHCP 服务器而使用,终端 T1 ~ T4 也可作为 DHCP 客户端进行工作。

[0083] 此外,将与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的一部分对应的 IP 地址注册于 IP 地址对应表 31c,针对剩余的端口 P1 ~ P4 能使用 DHCP 等协议也可。

[0084] 实施方式 4.

[0085] 图 10 是表示应用本发明的 IP 地址分发装置 41 的系统的实施方式 3 的概略结构的框图。在图 10 中,在通信网络上设置有 IP 地址分发装置 41、以太网开关 12 以及终端 T1 ~ T4,IP 地址分发装置 41 经由以太网开关 12 与终端 T1 ~ T4 连接。再有,作为通信网络,例如能使用以太网。

[0086] 在此,IP 地址分发装置 41 与以太网开关 12 的端口 P0 连接,终端 T1 ~ T4 分别与以太网开关的端口 P1 ~ P4 连接,由此构筑通信网络的布线路径。

[0087] 在此,在 IP 地址分发装置 41 设置有路径切断部 41a、IP 地址特别指定部 41b 以及 IP 地址对应表 41c。路径切断部 41a 能以仅使到达 IP 地址请求源的通信网络的路径有效化的方式切断其它路径。IP 地址特别指定部 41b 基于被路径切断部 41a 有效化的通信网络的路径信息,能特别指定对 IP 地址请求源分发的 IP 地址。IP 地址对应表 41c 能够注册通信网络的路径信息和 IP 地址的对应关系。再有,在 IP 地址对应表 41c 中能够注册与图 2 的 IP 地址对应表 11c 同样的内容。

[0088] 图 11 是表示图 10 的 IP 地址分发装置 41 的 IP 地址分发时的工作的图。在图 11 中,当在 IP 地址对应表 41c 中,如图 2 所示,注册有与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 分别对应的 IP 地址时,从路径切断部 41a 对以太网开关 12 进行指示以使这些端口 P1 ~ P4 中的仅一个的通信被依次有效化(S41、S44)。例如,在 S41 中,以仅使以太网开关 12 的端口 P1 的通信有效化的方式切断端口 P2 ~ P4 的通信路径,在 S44 中,以仅使以太网开关 12 的端口 P2 的通信有效化的方式切断端口 P1、P3、P4 的通信路径。再有,路径切断部 41a 能够周期性地反复操作,以使以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 中的仅一个的通信被依次有效化。

[0089] 另一方面,当从终端 T1 进行 IP 地址请求时,从终端 T1 周期性地发送该 IP 地址请求。再有,在该 IP 地址请求中,IP 地址请求消息通过广播进行发送。在该 IP 地址请求消息的分发目的地地址中设定广播地址,在分发源地址中设定终端 T1 的 MAC 地址。

[0090] 在此,在以太网开关 12 的仅端口 P1 的通信被有效化时当从终端 T1 有 IP 地址请求时,该 IP 地址请求经由以太网开关 12 被发送至 IP 地址分发装置 41 (S42)。

[0091] 而且,当来自终端 T1 的 IP 地址请求被 IP 地址分发装置 41 接收时,在 IP 地址特别指定部 41b 中,通过参照 IP 地址对应表 41c,从而特别指定与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址。

[0092] 而且,当与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被特别指定时,将该 IP 地址分发至 IP 地址请求源的终端 T1 (S43)。再有,在该 IP 地址的分发中,IP 地址分发消息通过单播进行发送。在该 IP 地址分发消息的分发目的地地址中设定终端 T1 的 MAC 地址,在分发源地址中设定 IP 地址分发装置 41 的 MAC 地址。在此,当通过 IP 地址分发装置 41 分发 IP 地址时,对该 IP 地址的分发是将哪个端口的哪个 MAC 地址的终端作为对象进行存储。

[0093] 而且,当从 IP 地址分发装置 41 发送的 IP 地址被终端 T1 接收时,该 IP 地址被设定为终端 T1 的 IP 地址。而且,通过使用该 IP 地址,从而能在和终端 T1 之间进行通信。

[0094] 此外,在与端口 P1 的端口号码 1 对应的 IP 地址被分发之后,当 IP 地址请求经由以太网开关 12 的端口 P1 被 IP 地址分发装置 41 再次接收时,判断在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了该 IP 地址的分发源的 MAC 地址是否相同。

[0095] 而且,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址相同的情况下,对此次的 IP 地址请求源分发已经被分发的 IP 地址。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.1.1’的 IP 地址之后,在与以太网开关 12 的端口 P1 连接的状态下再次有来自终端 T1 的 IP 地址请求的情况下,对终端 T1 再次分发‘192.168.1.1’的 IP 地址。

[0096] 另一方面,在此次的 IP 地址请求中包含的分发源的 MAC 地址与已经分发了 IP 地址的分发源的 MAC 地址不同的情况下,特别指定与已经被分发的 IP 地址不同的 IP 地址,并分发至此次的 IP 地址请求源。例如,在根据来自终端 T1 的 IP 地址请求对终端 T1 分发‘192.168.1.1’的 IP 地址之后,代替终端 T1 而将终端 T5 连接于以太网开关 12 的端口 P1。而且,在经由以太网开关 12 的端口 P1 进行来自终端 T5 的 IP 地址请求的情况下,例如,对终端 T5 分发‘192.168.1.5’的 IP 地址。

[0097] 由此,在对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配‘192.168.1.1’的 IP 地址之后,即使在进行对该终端 T1 分配的 IP 地址的再设定的情况下,也不用向以太网开关 12 询问路径信息,能够对终端 T1 分配‘192.168.1.1’的 IP 地址。因此,能够防止对与以太网开关 12 的端口 P1 连接的终端 T1 分配和前次不同的 IP 地址,因此,能够在固定的通信网络上高效率地运用终端 T1。

[0098] 再有,IP 地址分发装置 41 代替 DHCP 服务器而使用,终端 T1 ~ T4 也可作为 DHCP 客户端进行工作。

[0099] 此外,将与以太网开关 12 的端口 P1 ~ P4 的一部分对应的 IP 地址注册于 IP 地址对应表 41c,针对剩余的端口 P1 ~ P4 能使用 DHCP 等协议也可。

[0100] 此外,在图 10 的实施方式 4 中,针对代替图 1 的 IP 地址分发装置 11 而使用 IP 地

址分发装置 41 的方法进行了说明,但也可代替图 4 的 IP 地址分发装置 21 而使用 IP 地址分发装置 41,也可代替图 7 的 IP 地址分发装置 31 而使用 IP 地址分发装置 41。

[0101] 产业上的利用可能性

[0102] 如以上那样,本发明的 IP 地址分发装置能与网络上的物理布线路径对应地分发 IP 地址,适用于对重新连接于通信网络上的同一处所的终端分配同一 IP 地址的方法。

[0103] 附图标记的说明

[0104] 11、21、31、41 IP 地址分发装置 ;

[0105] 11a、21a、31a 路径信息取得部 ;

[0106] 11b、21b、31b、41b IP 地址特别指定部 ;

[0107] 11c、21c、31c、41c IP 地址对应表 ;

[0108] 12、13 以太网开关 ;

[0109] P1 ~ P5 端口 ;

[0110] T1 ~ T4、T11、T21、T31 终端 ;

[0111] 31d 车辆信息取得部 ;

[0112] 32 车辆信息管理部 ;

[0113] 41a 路径切断部 ;

[0114] K1 ~ KM 车辆。

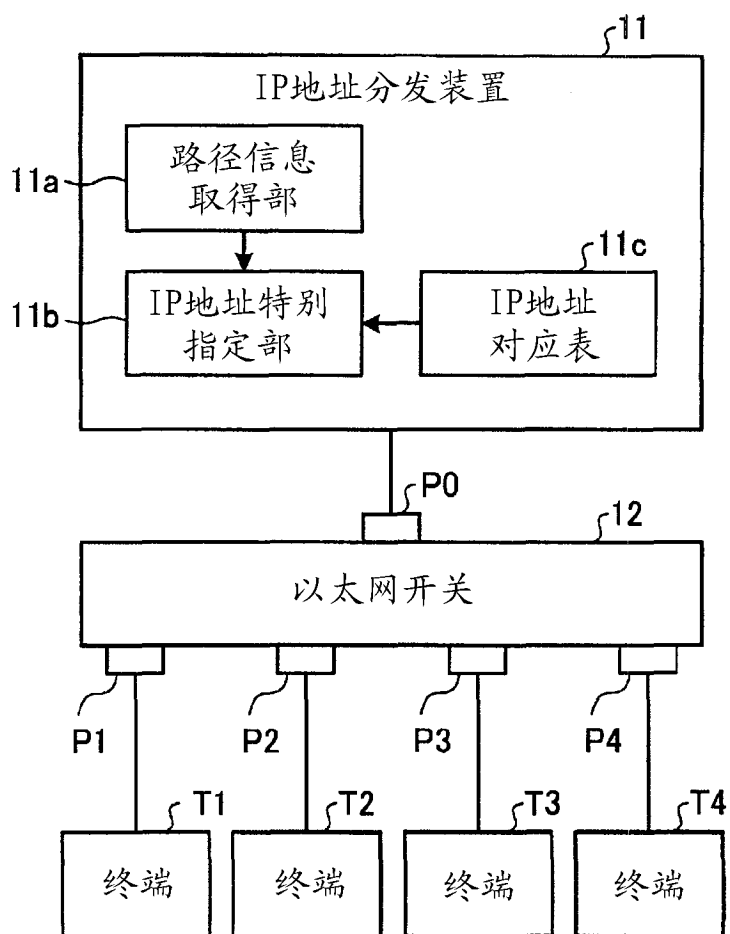


图 1

端口号码	IP地址
1	192.168.1.1
2	192.168.1.2
3	192.168.1.3
4	192.168.1.4

图 2

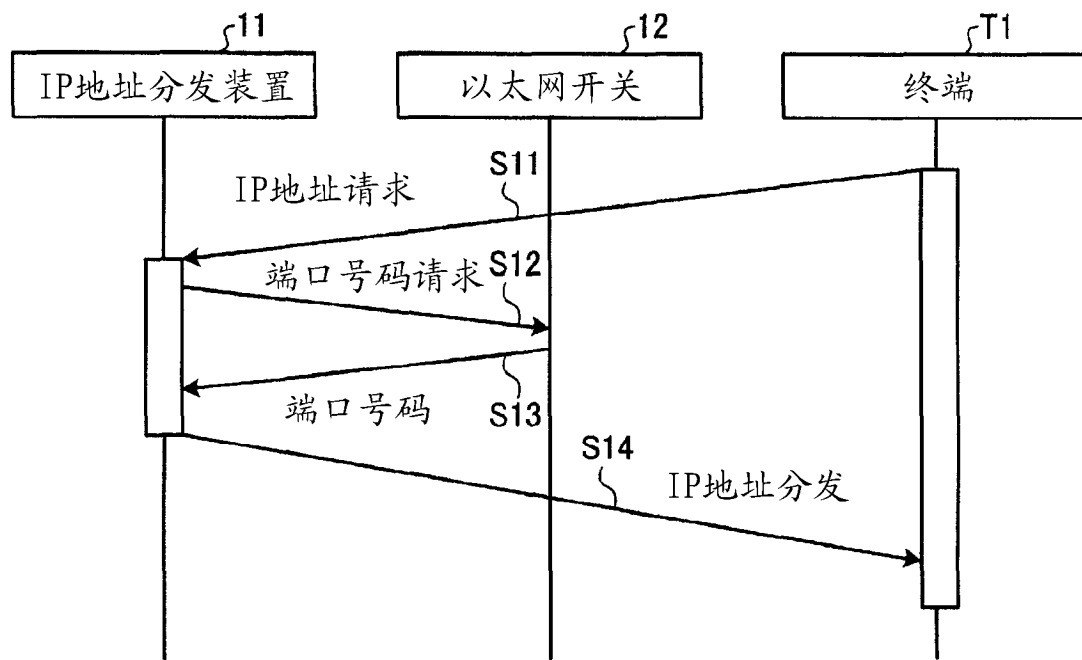


图 3

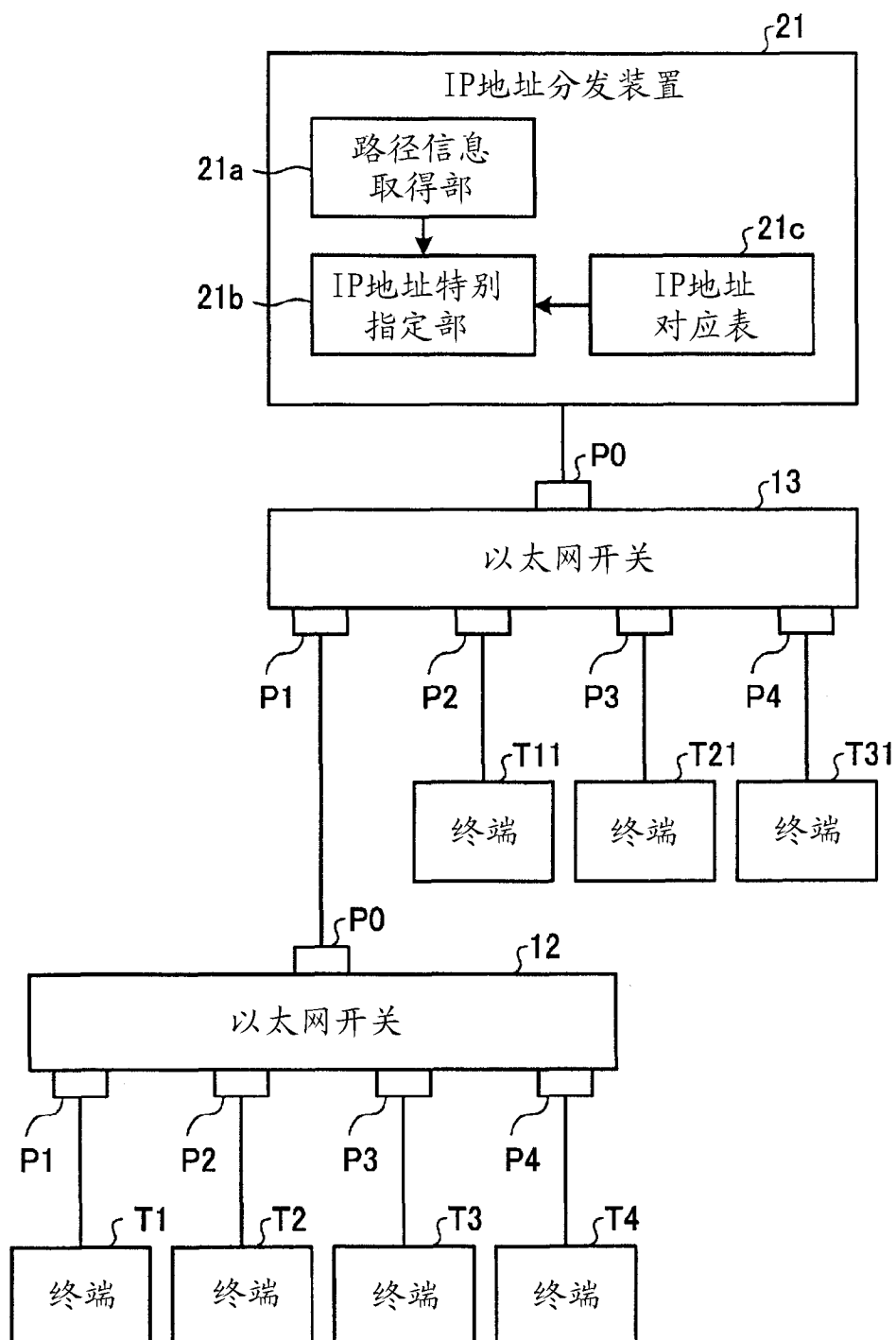


图 4

以太网开关13的端口号码		IP地址
1	以太网开关12的端口号码	
	1	192.168.1.1
	2	192.168.1.2
	3	192.168.1.3
	4	192.168.1.4
2		192.168.1.11
3		192.168.1.21
4		192.168.1.31

图 5

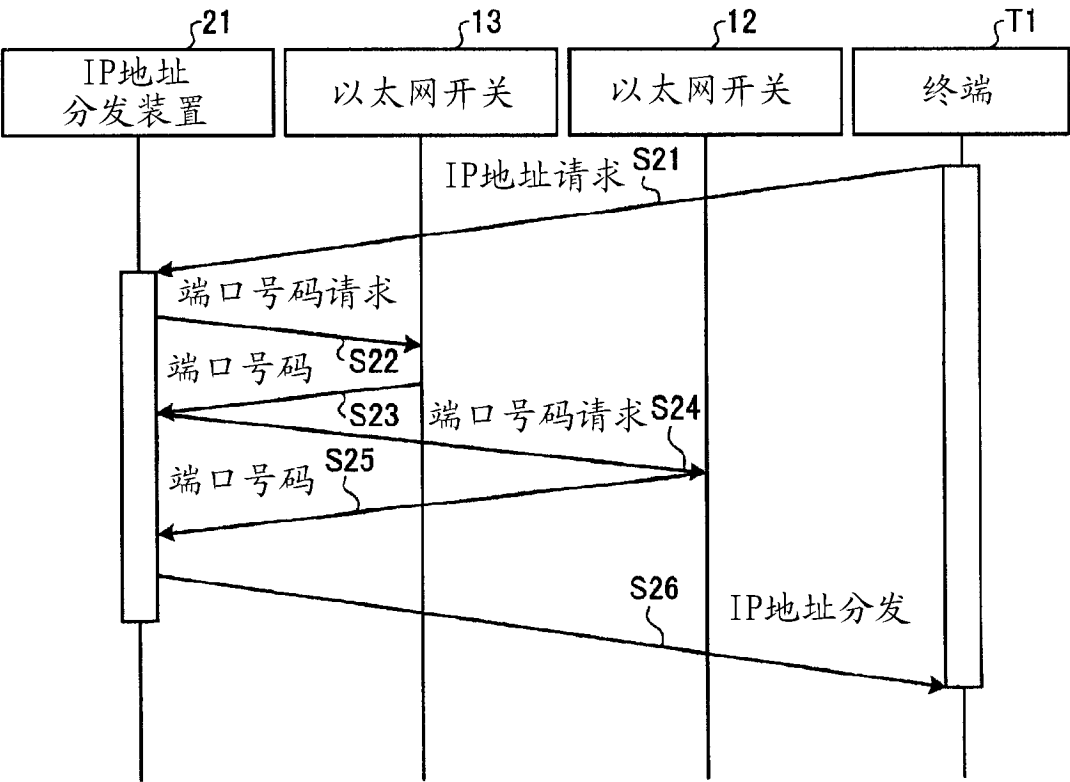


图 6

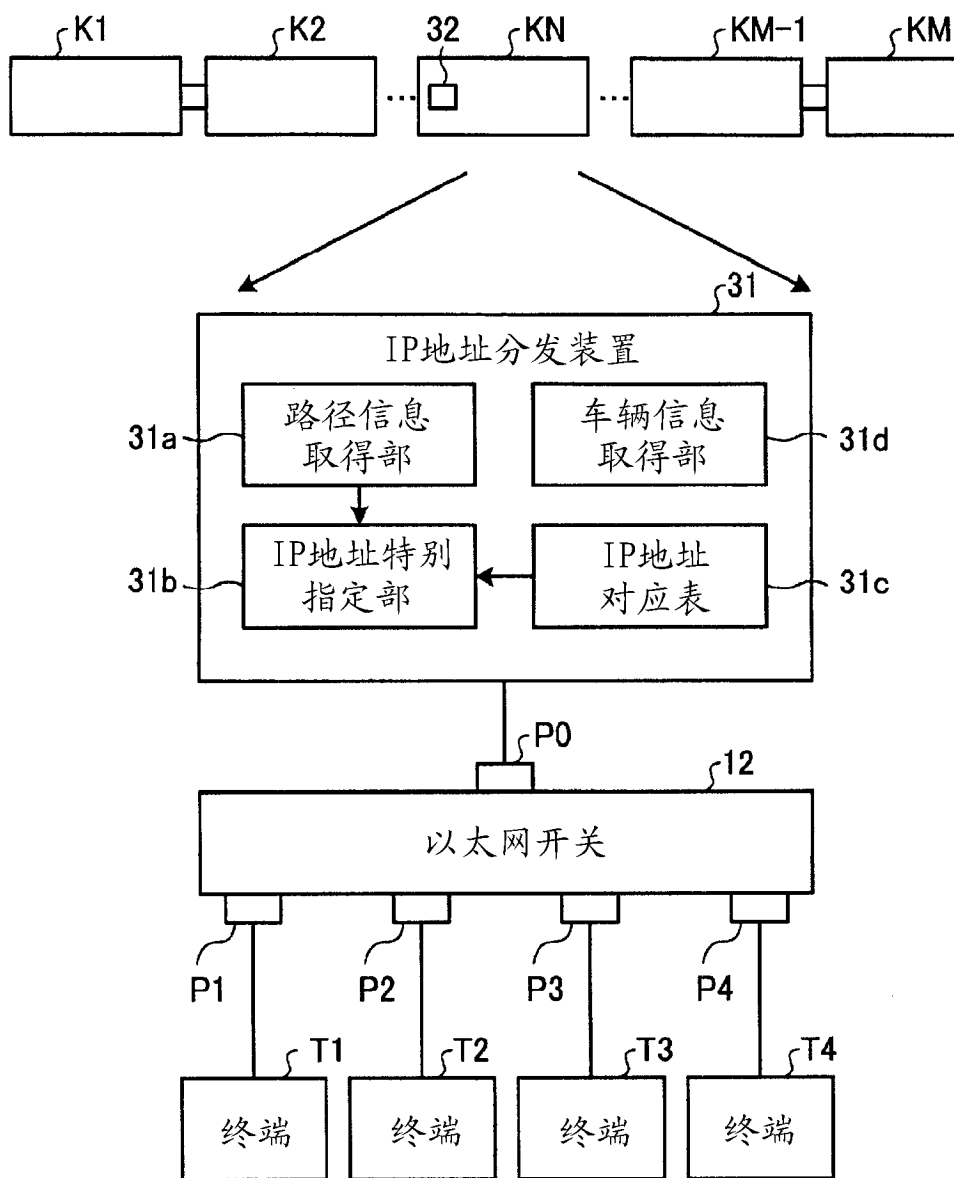


图 7

端口号码	IP地址
1	192. 168. N. 1
2	192. 168. N. 2
3	192. 168. N. 3
4	192. 168. N. 4

图 8

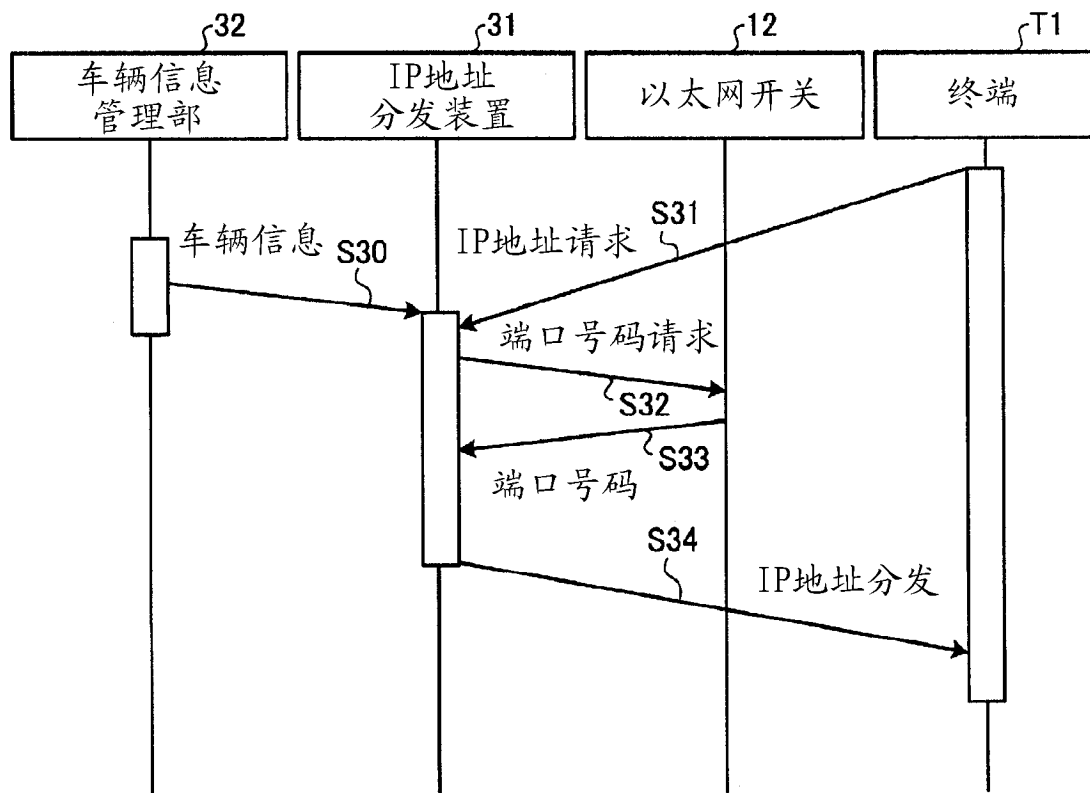


图 9

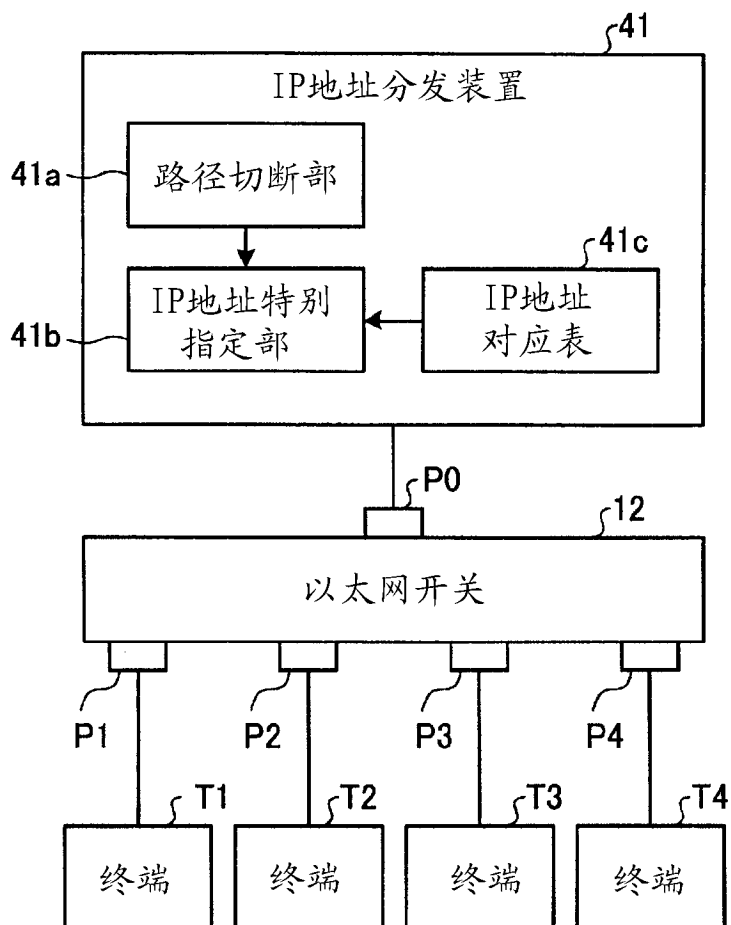


图 10

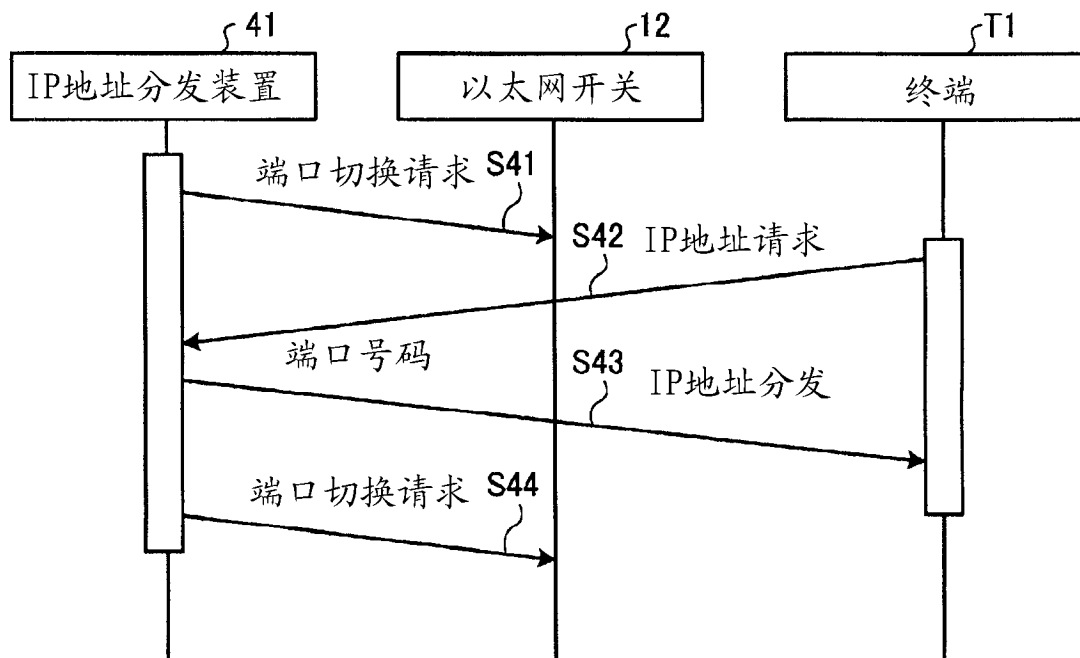


图 11