



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101589584 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 200880002674. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 01. 16

H04L 12/70(2013. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

009216/2007 2007. 01. 18 JP

JP 特开 2006-94388 A, 2006. 04. 06, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2005/0185653 A1, 2005. 08. 25, 全文.

2009. 07. 20

CN 1748399 A, 2006. 03. 15, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

审查员 谢正程

PCT/JP2008/050452 2008. 01. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02008/087988 JA 2008. 07. 24

(73) 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 水越康博

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

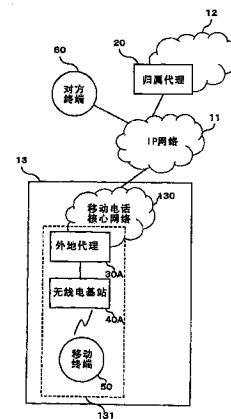
权利要求书2页 说明书35页 附图19页

(54) 发明名称

移动 IP 控制系统和移动 IP 控制方法

(57) 摘要

为了抑制在向移动 IP 系统中的移动终端发送通信分组时由移动终端的无线电类型和无线电通信频带导致的通信延迟和数据丢失。一种移动 IP 控制系统包括:无线电基站(40A),其提供到移动终端(50)的无线电连接链路;归属代理(20),其向移动终端(50)传送从对方终端(60)发射而来的通信分组;以及外地代理(30A),其对外地代理(30A)与无线电基站(40A)之间的相互通信进行中继。外地代(30A)将在无线电基站(40A)与移动终端(50)之间执行的无线电通信的通信频带通知归属代理(20)。归属代理(20)根据所通知的通信频带对去向移动终端(50)的分组传输执行频带控制。



1. 一种移动 IP 控制系统,包括一个或多个用于提供到移动终端的无线电连接链路的无线电中继设备和用于经由所述无线电中继设备的每一个与所述移动终端通信的归属代理,其中,所述移动终端和预先设置的对方终端经由所述归属代理相互通信,

并且还包括用于对所述移动终端的位置登记处理进行管理的外地代理,

其中,所述外地代理通过向位置登记请求添加载体信息来管理所述位置登记处理,所述载体信息包括在所述无线电中继设备和所述移动终端之间执行的相互无线电通信所使用的载体类型,所述载体类型是所述无线电通信的类型。

2. 根据权利要求 1 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述归属代理通过绑定存储设备来将所述位置登记请求中包含的所述移动终端的所述载体信息存储在转发目的地表格中。

3. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述归属代理包括:

地址联合 / 存储设备,其存储所述移动终端在被访问位置处的外地地址和为所述移动终端预先设置的唯一地址;

分组转发设备,其基于所述外地地址将从所述对方终端向所述唯一地址发送的分组信息转发给所述移动终端;以及

传输速率控制设备,其基于通信频带值,控制所述分组转发设备转发所述分组信息时的分组传输速率。

4. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述移动终端具有外地地址通知功能,该外地地址通知功能用于将在所述移动终端无线连接到在被访问位置处的所述无线电中继设备的每一个时指派给所述移动终端的外地地址通知所述归属代理,并且

所述外地代理具有地址与频带联合 / 转发功能,该地址与频带联合 / 转发功能用于将所通知的外地地址和检测到的通信频带彼此联合地转发给所述归属代理。

5. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述外地代理的每一个具有通信频带检测功能,该通信频带检测功能用于检测在为该外地代理设置的无线电中继设备与所述移动终端之间执行的相互无线电通信的通信频带,以及

通信频带更新通知功能,该通信频带更新通知功能用于在检测到通信频带的改变时将最新检测到的通信频带的值通知所述归属代理。

6. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述移动终端包括无线电连接选择设备,该无线电连接选择设备基于从无线电类型不同的所述多个无线电中继设备的每一个接收的无线电波的强度而进行操作,并且与所述多个无线电中继设备中的从其接收到最高强度的无线电波的无线电中继设备建立无线电连接。

7. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述移动终端包括无线电连接选择设备,该无线电连接选择设备基于从无线电类型相同的所述多个无线电中继设备的每一个接收的无线电波的强度而进行操作,并且与所述多个无线电中继设备中的从其接收到最高强度的无线电波的无线电中继设备建立无线电连

接。

8. 根据权利要求 2 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述外地代理包括通信频带计算设备,该通信频带计算设备当在所述无线电中继设备与所述移动终端之间执行的相互无线电通信的通信频带无法被检测到时,向所述移动终端发射响应请求,并基于从所述响应请求到响应的时间段计算由所述移动终端使用的通信频带。

9. 根据权利要求 1 所述的移动 IP 控制系统,其中

所述无线电中继设备是无线电基站。

10. 一种归属代理,其经由一个或多个无线电中继设备执行与移动终端的通信,所述无线电中继设备提供到所述移动终端的无线电连接链路,其中,所述移动终端和预先设置的对方终端经由所述归属代理相互通信,所述归属代理包括:

绑定存储设备,该绑定存储设备用于在转发目的地表格中存储载体信息,该载体信息包括在所述无线电中继设备与所述移动终端之间执行的相互无线电通信所使用的载体类型,所述载体信息包含在位置登记请求中,所述位置登记请求由用于执行所述移动终端的位置登记处理的外地代理来管理;

地址联合 / 存储设备,其存储所述移动终端在被访问位置处的外地地址和为所述移动终端预先设置的唯一地址;

分组转发设备,其基于所述外地地址将从所述对方终端向所述唯一地址发送的分组信息转发给所述移动终端;以及

传输速率控制设备,其基于通信频带值,控制所述分组转发设备转发所述分组信息时的分组传输速率。

11. 根据权利要求 10 所述的归属代理,其中

所述无线电中继设备是无线电基站。

移动 IP 控制系统和移动 IP 控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于控制经由通信网络在移动终端和对方终端之间执行的通信中的通信质量的移动 IP 控制系统、移动 IP 控制方法和移动 IP 控制程序。

[0002] 背景技术

[0003] 作为在诸如移动电话网络、WiMAX 网络等的不同无线网络介质之间平滑地从一个向另一个切换无线网络介质、同时维持移动终端和无线网络介质之间的通信会话的方法，已经考虑一种使用移动 IP 系统的方法。

[0004] 在移动 IP 系统中，对于在移动终端和对方终端之间执行的通信，对处于被访问位置的移动终端的地址进行管理的归属代理将从对方终端发送而来的通信数据转发给处于该被访问位置的移动终端。这样，变得可以为移动终端搜索到用于特定时间和特定位置的通信的最佳网络，并且以灵活的方式切换连接目的地。

[0005] 例如，与上述移动 IP 系统相对应的移动终端的用户可以通过以下述方式无缝地切换载波和不同类型的网络（无线网络介质）来使用通信服务：当用户处于办公室时连接到无线 LAN；当用户在办公室以外时自动连接到诸如 WiMAX 网络和移动电话网络之类的宽带连接服务；以及当用户不在城里时自动连接到相对较慢的移动电话连接服务。

[0006] 传统移动 IP 控制系统包括：移动终端 50，其可连接到不同无线网络介质；归属网络 512，其被预先设置为移动终端 50 所属于的网络；归属代理 520，其构成归属网络 512 的一部分，并且同时连接到作为公共网络的 IP 网络 11；以及分别连接到 IP 网络 11 的移动电话网络 513、无线 LAN 网络 514、WiMAX 网络 515 和 VPN 网络 516。传统移动 IP 控制系统被配置为使得经由归属代理 520 与移动终端 50 执行相互通信的对方终端 60 与 IP 网络 11 相连接。

[0007] 这里，移动电话网络 513 包括：无线电基站 540A，其提供到移动终端 50 的无线电链路；和外地代理 530A，其对在无线电基站 540A 和归属代理 520 之间执行的相互通信进行中继，其中，移动电话网络 513 经由外地代理 530A 连接到 IP 网络 11。

[0008] 此外，无线 LAN 网络 514 包括：接入路由器 540B，其提供到移动终端 50 的无线电链路；和外地代理 530B，其对在接入路由器 540B 和归属代理 520 之间执行的相互通信进行中继，其中，无线 LAN 网络 514 经由外地代理 530B 连接到 IP 网络 11。

[0009] 此外，WiMAX 网络 515 包括：无线电基站 540C，其提供到移动终端 50 的无线电链路；和外地代理 530C，其对在无线电基站 540C 和归属代理 520 之间执行的相互通信进行中继，其中，WiMAX 网络 515 经由外地代理 530C 连接到 IP 网络 11。

[0010] 此外，VPN 网络 516 包括：无线电基站 540D，其提供到移动终端 50 的无线电链路；和外地代理 530D，其对在无线电基站 540D 和归属代理 520 之间执行的相互通信进行中继，其中，VPN 网络 516 经由外地代理 530D 连接到 IP 网络 11。

[0011] 这里，将描述在传统移动 IP 控制系统中使用的从对方终端到移动终端的通信方法。

[0012] 首先，为移动终端 50 预先设置移动终端 50 所属于的网络（归属网络）和不随移

动终端 50 的移动而改变的唯一地址（归属地址）。

[0013] 移动终端 50 通过与除归属网络之外的网络（在这里，即，移动电话网络 513、无线 LAN 网络 514、WiMAX 网络 515 或 VPN 网络 516）建立无线连接，获取与各个网络的地址系统相对应的外地地址（以下称为“转交地址”）。

[0014] 移动终端 50 将所获得的转交地址通知归属代理 520。归属代理 520 登记该转交地址以便与移动终端 50 的归属地址相关联。

[0015] 同时，在移动 IP 控制系统中，从对方终端 60 发射给移动终端 50 的所有分组都被发送给归属代理 520。这里，归属代理 520 将所通知的转交地址添加到被发送给移动终端 50 的归属地址的分组，并将这些分组转发给移动终端 50。所转发的分组被外地代理接收，并且所添加的转交地址被移除。然后，分组被转发给移动终端 50。

[0016] 在移动电话网络 513、无线 LAN 网络 514、WiMAX 网络 515 和 VPN 网络 516 的每一种网络介质中，通过使用各自不同的通信频带与建立无线电连接的移动终端 50 执行无线电通信。

[0017] 因此，当移动终端 50 执行在上述不同网络介质之间的越区切换 (handover) 时，可能对发送给移动终端 50 的分组生成延迟或数据丢失。这是由于以下事实：用于无线电连接的无线电通信频带在连接从其切换的网络介质与连接所切换到的另一网络介质之间为不同。

[0018] 此外，作为经由 IP 网络发射 / 接收的数据，需要相对较大通信容量的通信数据（例如，用于 IP 电话的音频数据和通过流式传输分发的视频和音乐数据）近来已经变得更加普遍。由于发射和接收上述通信数据的通信是以实时方式执行的，所以通信延迟和数据丢失将导致音频中断和视频图像的失真。因此，上述通信延迟和数据丢失变为干扰通信系统本身的主要因素。

[0019] 因此，为了高效地使用无线电通信频带，产生了通过管理在移动 IP 控制系统中使用的无线电通信频带来控制通信质量 (QoS: 服务质量) 的必要性。

[0020] 例如，公开了一种提供与移动终端的被访问位置处的转交地址相对应的信息控制服务的方法（参见专利文件 1）。

[0021] 但是，近来无线电通信系统已经多样化，因此归属代理利用基于移动终端的转交地址的方法无法领会关于移动终端所使用的通信频带容量或者无线电类型的信息。

[0022] 此外，QoS 无法被控制为与当移动终端改变无线电连接的目的地时（当执行越区切换时）随之改变的频带容量相对应。

[0023] 因此，需要这样一种移动 IP 控制系统，其可以实现在不同无线电类型的网络之间的无缝越区切换，并与由移动终端使用的用于无线电连接的通信频带以及其中的改变相对应地控制 QoS。

[0024] 专利文件 1：日本专利申请早期公开 No. 2005-340982

发明内容

[0025] 发明要解决的问题

[0026] 如上所述，第一问题是：当在根据传统技术的移动终端在通信频带容量不同的无线电网络介质之间执行越区切换的情况下，用于无线电基站（或者接入路由器）和移动终

端之间相互执行的无线电通信的通信频带改变时,可能在从归属代理向移动终端执行的分组传输中生成延迟和数据丢失。这是因为从归属代理发射给移动终端的组分的传输速率无法被控制为与移动终端所使用的通信频带相对应。

[0027] 第二问题是:当由归属代理执行上述频带控制时,归属代理无法准确地领会关于移动终端所使用的无线电通信的通信频带容量和无线电类型的信息(载体信息(Bearer information))。

[0028] 在这种情况下,如果移动终端自己将所使用的载体信息通知归属代理,则随之消耗移动终端要使用的通信频带,并且存在可用无线电频带容量降低的缺点。

[0029] 发明目的

[0030] 本发明的一个示例性目的是提供一种移动 IP 控制系统,其能够改善传统实施例的上述缺点,尤其是抑制随着移动 IP 通信中无线电通信所使用的通信频带容量的改变或不足而生成的通信延迟和数据丢失。

[0031] 解决问题的手段

[0032] 为了实现上述示例性目的,根据本发明的移动 IP 控制系统是这样的系统,其包括一个或多个用于提供到移动终端的无线电连接链路的无线电中继设备和用于经由所述无线电中继设备的每一个与所述移动终端通信的归属代理,其中,所述移动终端和预先设置的对方终端经由所述归属代理相互通信,并且所述归属代理基于所述无线电中继设备的每一个与所述移动终端之间的相互无线电通信所使用的通信频带,控制从所述归属代理向所述移动终端执行的通信的传输速率。

[0033] 此外,除了无线电中继设备之外,该移动 IP 控制系统还包括对所述无线电中继设备的每一个与所述归属代理之间的相互通信进行中继的外地代理,并且该外地代理具有通信频带通知功能,该功能用于检测在所述无线电中继设备与所述移动终端之间执行的相互无线电通信的通信频带,并将检测到的通信频带通知所述归属代理。

[0034] 这样,在移动终端和无线电中继设备之间使用的相互无线电通信频带通过外地代理而被适当地通知归属代理。因此,可以抑制随无线电通信频带容量的改变或不足而生成的通信延迟和数据丢失,此外,可以高效地使用整个移动 IP 系统的网络。

[0035] 此外,根据本发明的移动 IP 控制方法是一种控制移动 IP 的方法,移动终端和对方终端利用该控制移动 IP 的方法经由归属代理进行通信,所述归属代理对所述移动终端的外地地址进行管理,所述方法包括以下步骤:无线电连接建立步骤,其中,所述移动终端在被访问位置处建立无线电连接,并且外地地址被指派给该移动终端;通信频带检测步骤,检测所建立的无线电连接的通信频带的值;外地地址通知步骤,将检测到的通信频带的值和所述外地地址通知所述归属代理;以及传输速率控制步骤,在所述归属代理将从所述对方终端接收的分组转发给所通知的外地地址时,基于所通知的通信频带的值来控制分组传输速率。

[0036] 此外,该移动 IP 控制方法可以包括在所述传输速率控制步骤之前的通信频带通知步骤,该通信频带通知步骤在所建立的无线电通信的通信频带值改变时,将最新检测到的通信频带的值通知所述归属代理。

[0037] 这样,用于移动终端的无线电通信的无线电通信频带及其中的改变被适当地通知归属代理,并且归属代理可以基于所通知的无线电通信频带的值,以最佳通信速率(通信

速度) 执行去向移动终端的分组传输。

[0038] 此外, 根据本方面的移动 IP 控制程序是用于控制移动终端与对方终端之间经由归属代理执行的相互通信的程序, 所述归属代理对所述移动终端的外地地址进行管理, 所述程序使得计算机执行以下功能: 地址与频带对应 / 存储功能, 用于以彼此对应的方式存储由所述移动终端在被访问位置处执行的无线电通信的通信频带、所述外地地址、以及预先指派给所述移动终端的唯一地址; 以及传输速率控制功能, 用于基于所存储的通信频带来控制向所述移动终端转发从所述对方终端接收的分组时的分组传输速率。

[0039] 这样, 归属代理可以以与用于移动终端的无线电通信的无线电通信频带及其中的改变相对应的最佳通信速率 (通信速度) 来执行去向移动终端的分组传输。

[0040] 此外, 移动 IP 控制程序是这样一种程序, 对移动终端和对方终端之间的相互通信进行中继的归属代理利用该移动 IP 控制程序, 执行所述相互通信中的频带控制, 所述程序使得计算机执行以下功能: 通信频带检测功能, 用于检测无线电中继设备与所述移动终端之间的相互无线电通信的通信频带, 所述无线电中继设备提供到所述移动终端的无线电链路; 通信频带通知功能, 用于将检测到的通信频带通知给所述归属代理; 以及通信频带更新通知功能, 用于在所述无线电中继设备与所述移动终端之间的相互无线电通信的通信频带改变时, 将最新检测到的通信频带通知所述归属代理。

[0041] 这样, 用于移动终端的无线电通信的无线电通信频带及其中的改变可被适当地通知归属代理。因此, 归属代理可以以最佳通信速率 (通信速度) 执行去向移动终端的分组传输。

[0042] 发明效果

[0043] 根据本发明, 由于对移动终端和归属代理之间的通信进行中继的外地代理配备有用于将由移动终端使用的无线电通信频带和无线电通信类型的信息 (载体信息) 通知归属代理的功能, 所以归属代理可以以与由移动终端使用的无线电通信频带及其中的改变相对应的最佳通信速率来执行去向移动终端的分组传输。这样, 变得可以提供这样一种移动 IP 控制系统, 其能够抑制随无线电通信频带容量的改变或不足而生成的通信延迟和数据丢失, 并且能够在无线电通信频带改变时将无线电通信频带通知归属代理, 而无需耗费由移动终端使用的无线电频带。

具体实施方式

[0044] 以下将参考附图详细说明本发明的示例性实施例。

[0045] [第一示例性实施例]

[0046] 接下来, 将说明根据本发明第一示例性实施例的移动 IP 控制系统。

[0047] 如图 1 所示, 移动 IP 控制系统的第一示例性实施例包括: 归属代理 20, 其对预先设置的移动终端 50 的网络内位置信息进行管理; 归属代理 20 所属于的归属网络 12; 以及 IP 网络 11, 其作为通用通信网络经由通信线路连接到归属代 20。

[0048] 此外, 第一示例性实施例还包括: 移动电话核心网络 130, 其经由通信线路连接到 IP 网络 11; 外地代 30A, 其连接到移动电话核心网络 130 并对归属代 20 与移动终端 50 之间的相互通信进行中继; 以及无线电基站 40A, 其连接到外地代 30A 并提供到移动终端 50 的无线电连接链路, 其中, 移动终端 50 位于可以无线电连接到无线电基站 40A 的区域中。

[0049] 此外,经由归属代理 20 与移动终端 50 执行 IP 分组通信的对方终端 60 正连接到 IP 网络 11。

[0050] 这里,外地代理 30A 和无线电基站 40A 通过包括无线连接到无线电基站 40A 的终端和设备而构成外地网络 131。此外,移动电话核心网络 130 和连接到移动电话核心网络 130 的外地网络 131 构成了移动电话网络 13。

[0051] 注意,移动电话网络 13 可被配置为使得以与外地网络 131 相同的方式配置的多个外地网络(例如,外地网络 132、133、...)与移动电话核心网络 130 相连接。

[0052] 这样,移动终端 50 可以通过切换作为无线电连接目的地的各个外地网络(执行越区切换)来执行移动电话网络 13 中的通信。

[0053] 归属网络 12 是移动终端 50 的归属链路,其被配置为包括归属代理 20,如上所述,归属代理 20 对移动终端 50 的位置信息进行管理。因此,预先唯一地指派给移动终端 50 的归属地址包含与归属网络 12 相同的前缀。归属代理 20 用作移动终端 50 的代理,并将从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组转发给移动终端 50 在外地网络 131 中的地址(以下称为“转交地址”)。

[0054] 如图 2 所示,归属代理 20 的典型配置包括:发射/接收接口 21,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;分组存储设备 22,其经由发射/接收接口 21 接收从对方终端 60 发射的分组并临时保存该分组;绑定(binding)存储设备 23,其存储移动终端 50 的位置信息;分组路由设备 24,其基于所存储的移动终端 50 的位置信息来转发分组;以及频带控制设备 25,其控制由分组路由设备 24 发射的分组的传输速率。

[0055] 以下,将详细描述本实施例。

[0056] 归属代理 20 的上述发射/接收接口 21 与 IP 网络 11 和归属网络 12 相连接,接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组,并将该分组发送给移动终端 50。

[0057] 注意,当移动终端 50 与归属网络 12 相连接时,从对方终端 60 发射的分组经由归属网络 12 而被转发给移动终端 50。

[0058] 此外,发射/接收接口 21 具有位置登记响应功能,该功能用于当移动终端 50 连接到除归属网络 12 以外的网络时,接收通知移动终端 50 的位置信息的信息(以下称为“位置登记请求”),并返回针对该位置登记请求的位置登记响应。

[0059] 此外,发射/接收接口 21 具有通信频带登记响应功能,该功能用于接收通信频带登记请求并返回针对该通信频带登记请求的通信频带登记响应,所述通信频带登记请求是外地代理 30A 用来通知移动终端 50 所使用的通信频带的消息。

[0060] 这里,上述位置登记请求包含无线电通信类型信息、用于标识移动终端 50 的 ID 和移动终端 50 的转交地址,其中,无线电通信类型信息(以下称为“载体信息”)包括用于移动终端 50 和无线电基站 40A 之间的相互无线电通信的通信类型及其通信频带(上行(upstream)频带和下行(downstream)频带)值。

[0061] 此外,通信频带登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID 以及在移动终端 50 和无线电基站 40A 之间执行的相互无线电通信的载体信息。

[0062] 分组存储设备 22 具有分组保存功能,该功能用于接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组并临时保存该分组,如上所述。

[0063] 绑定存储设备 23 具有登记请求存储功能,该功能用于接收并存储经由外地代理

30A 从移动终端 50 发送的位置登记请求以及从外地代理 30A 发送的通信频带登记请求。

[0064] 此外,绑定存储设备 23 还具有:转发目的地表格生成功能,用于通过将所存储的位置登记请求中包含的转交地址与移动终端 50 的归属地址相关联来生成转发目的地表格 231;以及转发目的地表格更新功能,用于基于最新接收的位置登记请求和通信频带登记请求来更新转发目的地表格 231 的值。

[0065] 如图 3 所示,转发目的地表格 231 由以下各项组成:用于标识移动终端 50 的 ID、归属地址、转交地址、载体信息和由稍后将描述的频带控制设备 25 算出的分组传输速率值(初始值为零)。

[0066] 分组路由设备 24 具有:转发目的地获取功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231 获取与移动终端 50 相对应的转交地址;转发目的地封装功能,用于执行向分组存储设备 22 中存储的分组添加指示出所获得的转交地址的 IP 头部的处理(以下称为“封装处理”);以及通信路径控制功能,用于发射封装后的分组并基于转交地址控制该分组的转发路径。

[0067] 注意,分组路由设备 24 可以具有转发优先级确定功能,该功能用于根据要转发的分组的类型确定转发的优先级顺序和该分组的传输速率。

[0068] 频带控制设备 25 包括:传输速率计算功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231,计算分组路由设备 24 向移动终端 50 发射分组时的传输速率;和传输速率更新功能,用于通过使用算出的传输速率来更新转发目的地表格 231 的值。

[0069] 此外,频带控制设备 25 还包括:分组传输控制功能,用于基于算出的传输速率值来控制分组的传输速度。利用该分组传输控制功能,基于算出的传输速率值来确定分组的传输速度,并且通过例如在监控执行通信频带分组传输的频率和速度的情况下临时限制流量,来控制分组传输流量。

[0070] 这样,变得可以抑制向无线电基站和诸如接入路由器之类的无线电中继设备发射超过其无线电中继能力的大量分组,并且还抑制了无线电中继设备的传输频带不足以及溢出(overflow)的生成。

[0071] 如图 4 所示,上述外地代理 30A 包括:外地通信接口 31A,其连接到无线电基站 40A 以执行数据发射/接收;转交地址指派设备 32A,其经由外地通信接口 31A 向移动终端 50 发射并指派外地地址;通信频带检测设备 33A,其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与无线电基站 40A 之间执行的无线电通信的通信频带;登记请求存储设备 34A,其临时保存从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将检测到的通信频带添加到该位置登记请求;以及分组转发设备 35A,其将添加了通信频带的位置登记请求发射给归属代理 20 并将从归属代理 20 发送的分组转发给移动终端 50。

[0072] 外地通信接口 31A 经由通过通信线路连接的无线电基站 40A 与移动终端 50 执行通信。

[0073] 外地通信接口 31A 具有 PPP 通信建立功能,该功能用于在移动终端 50 无线连接到无线电基站 40A 时经由无线电基站 40A 与移动终端 50 建立 PPP 连接。

[0074] 转交地址指派设备 32A 具有:代理广告发送功能,用于经由无线电基站 40A 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息(以下称为“代理广告”),该代理广告消息通知外地网络 15 的前缀;以及外地地址指派功能,用于向与无线电基站 40A 建立无线电连接的移动终

端 50 指派外地网络 131 的地址（转交地址）。该转交地址是在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时要指定为转发目的地的地址。

[0075] 通信频带检测设备 33A 具有：通信频带检测功能，用于检测用于移动终端 50 和无线电基站 40A 之间的相互无线电通信（参见图 4 中的 ※A）的通信频带；以及载体请求发射功能，用于周期性地发射一种消息，该消息请求无线电基站 40A 的通信频带通知设备 42A（稍后描述）通知载体信息（以下称为“载体请求”）。

[0076] 此外，通信频带检测设备 33A 还包括通信频带存储表格 331A，该通信频带存储表格 331A 存储作为对载体请求的响应从无线电基站 40A 返回的载体响应的载体信息，并且通信频带检测设备 33A 具有用于基于最新接收的载体响应更新通信频带存储表格 331 的值的频带存储表格更新功能。图 5 的 (A) 示出了通信频带存储表格 331 的一个示例。

[0077] 通信频带存储表格 331A 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样，当相应移动终端的转交地址改变时，可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0078] 登记请求转发设备 34A 具有：位置登记请求保存功能，用于接收从移动终端 50 发送的位置登记请求并临时保存该位置登记请求；载体信息添加功能，用于将基于通信频带存储表格 331 的载体信息添加到位置登记请求；以及位置登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35A 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0079] 这里，图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的一种形式。例如，“类型”字段中的值“9”指示了下一个消息是载体信息。此外，“长度”字段中的值“12”指示了下一个消息的长度，“载体类型”字段中的值指示了无线电通信的类型（例如，W-CDMA = 1，WLAN = 2，WiMAX = 3，VPN = 4），并且“上行容量”字段和“下行容量”字段各自的值指示了所算出的由移动终端使用的通信频带。

[0080] 此外，登记请求转发设备 34A 还具有：频带登记请求生成功能，用于基于更新后的通信频带存储表格 331，生成包括载体信息的通信频带登记请求；以及登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35A 向归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0081] 分组转发设备 35A 具有：去封装 / 转发功能，用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分（去封装处理）并将去封装后的分组转发给移动终端 50；登记响应转发功能，用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50；以及登记请求发送功能，用于将从登记请求转发设备 34A 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0082] 无线电基站 40A 包括：无线电接口 41A，其提供到移动终端 50 的无线电链路；以及通信频带通知设备 42A，其检测用于无线电接口 41 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带，如图 3 所示。

[0083] 通信频带通知设备 42A 具有：通信频带检测功能，该功能是响应于无线电接口 41 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带所发生的改变而被执行的，用于检测改变后的通信频带；以及通信频带通知功能，用于将检测到的通信频带通知外地代理 30A 中的通信频带检测设备 33A。

[0084] 此外，通信频带通知设备 42A 还具有：载体响应生成功能，用于响应于从通信频带检测设备 33A 发送的载体请求而生成包括用于与移动终端 50 的无线电通信的载体信息的载体响应；以及载体响应返回功能，用于将载体响应发射给通信频带检测设备 33A。

[0085] 此外,通信频带通知设备 42A 可被配置为一直检测无线电接口 41A 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,即,可被配置为使得通信频带检测功能一直被执行。

[0086] 移动终端 50 具有在归属网络 12 中的被预先设置的唯一归属地址(对应于唯一地址)以及用于标识移动终端的 ID,如上所述。

[0087] 此外,移动终端 50 具有:无线电波强度确定设备,其确定在被访问位置处接收的无线电波中具有最高强度的无线电波;以及无线电连接建立设备,其与从其发起该无线电波的无线电中继设备(在本示例性实施例中为无线电基站 40A)建立无线电连接呼叫。

[0088] 此外,移动终端 50 具有:连接目的地确定功能,用于基于从外地代理 30A 发送的代理广告,确定无线电连接目的地是否是归属网络;以及位置登记请求发射功能,用于在确定无线电连接目的地不是归属网络 12 时,生成包含所指派的转交地址的位置登记请求并将该位置登记请求发送给归属代理 20。

[0089] 这样,指派给移动终端 50 的转交地址被通知归属代理 20,于是移动终端 50 变得可以接收从对方终端 60 发送的分组。

[0090] 这里,将使用图 6 的 (A) 所示的流程图来说明在接收到如上所述从移动终端 50 发送的位置登记请求时归属代理 20 的操作。

[0091] 首先,归属代理 20 经由外地代理 30A 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将该位置登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S201)。归属代理 20 基于所存储的位置登记请求生成转发目的地表格 231(步骤 S202)。然后,频带控制设备 25 基于转发目的地表格 231 计算分组传输速率(步骤 S203)。

[0092] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转发目的地表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将 IP 头部添加到分组存储设备 22 中存储的分组的处理(封装)(步骤 S204)。

[0093] 分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于算出的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S205)。

[0094] 接下来,将使用图 6 的 (B) 所示的流程图说明在接收到如上所述从外地代理 30A 发送的通信频带登记请求时归属代理 20 的操作。

[0095] 首先,归属代理 20 接收从外地代理 30A 发送的通信频带登记请求,并将该通信频带登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S211)。归属代理 20 基于所存储的通信频带登记请求,更新预先设置的转发目的地表格 231 的值(步骤 S212)。然后,频带控制设备 25 基于更新后的转发目的地表格 231,计算并更新分组传输速率(步骤 S213)。

[0096] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转发目的地表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到从对方终端 60 发送的分组的处理(封装)(步骤 S214)。分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于更新后的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S215)。

[0097] 这样,可以以与所通知的由移动终端 50 使用的通信频带相对应的传输速率来发送分组,于是可以抑制在通信频带受限的无线电链路中生成的通信数据的溢出。因此,可以减少数据丢失和通信延迟。

[0098] 此外,即使当由于网络通信流量的状态或者无线电波情况而使得移动终端 50 所使用的无线电通信频带发生某些改变时,也可以以与改变后的无线电通信频带相对应的传输速率来发射分组。

[0099] [对第一示例性实施例的操作的说明]

[0100] 这里,将使用图 7 所示的序列图来说明根据如上所述的第一示例性实施例的移动 IP 控制系统的操作。

[0101] 首先,移动终端 50 与无线电基站 40A 建立无线电连接(步骤 S11)。接着,移动终端 50 启动与外地代理 30A 的 PPP 连接并获得转交地址(CoA1)(步骤 S12)。然后,移动终端 50 生成包含该转交地址(CoA1)的位置登记请求并将该位置登记请求发射给归属代理 20(步骤 S13)。

[0102] 接着,外地代理 30A 接收位置登记请求并向无线电基站 40A 发射载体请求(步骤 S14)。无线电基站 40A 返回针对该载体请求的载体响应(步骤 S15)。外地代理 30A 将所接收的载体响应的载体信息添加到所接收的位置登记请求,并将该位置登记请求转发给归属代理 20(步骤 S16)。

[0103] 归属代理 20 接收位置登记请求,并向移动终端 50 返回位置登记响应(步骤 S17)。这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信成为可能。

[0104] 这里,归属代理 20 接收从对方终端 60 发送给移动终端 50 的分组(步骤 S18),并通过例如图 6 的(A)所示的操作将所接收的分组转发给移动终端 50(步骤 S19)。所转发的分组通过外地代理 30A 而被去封装并被转发给移动终端 50(步骤 S20)。

[0105] 这里,与外地代理 30A 的 PPP 连接通过移动终端 50 的重定位(relocation)而终止(步骤 S21)。这样,由移动终端 50 使用的通信频带变为零,并且载体信息改变(步骤 S22)。检测到载体信息改变的无线电基站 40A 将改变后的载体信息(在这种情况下,通信频带为零)通知外地代理 30A(步骤 S23)。

[0106] 外地代理 30A 生成通信频带登记请求并将其发送给归属代理 20(步骤 S24)。接收到通信频带登记请求的归属代理 20 向外地代理 30A 返回通信频带登记响应(步骤 S25)。

[0107] 这样,在归属代理 20 的转发目的地表格 231 中的通信频带的值被设置为零。因此,停止了向无线电基站 40A 的分组传输。

[0108] 如上所述,在第一示例性实施例中,可以根据在移动终端 50 与移动电话网络 13 的无线电基站 40A 之间的相互无线电通信的通信频带来控制从归属代理 20 向移动终端 50 发送的分组的传输速率。

[0109] 此外,当相互无线电通信的通信频带改变时,外地代理 30A 检测该通信频带的改变,并且通过将最新检测到的通信频带通知归属代理 20,可以响应于实际通信频带的改变来灵活地控制向移动终端 50 发射的分组的传输速率。

[0110] 此外,由于在网络上流动的分组的速率(传输速率)可被维持在恒定水平,所以可以降低无线电基站 40A 上的通信处理的负荷。

[0111] 此外,即使当移动电话网络中的移动终端 50 在维持无线电通信会话的状态下将无线电连接目的地切换到另一无线电基站时,也可平滑地实现越区切换而没有分组丢失和通信延迟。因此,即使利用移动电话网络 13 的有限频带,也可实现令人满意的网络环境。

[0112] [第二示例性实施例]

[0113] 接下来,将说明根据本发明第二示例性实施例的移动 IP 控制系统。这里,相同标号表示与上述第一示例性实施例相同的部分。

[0114] 如图 8 所示,移动 IP 控制系统的第二示例性实施例包括:归属代理 20,其对预先

设置的移动终端 50 的网络内位置信息进行管理；归属代理 20 所属于的归属网络 12；以及 IP 网络 11，其作为通用通信网络经由通信线路连接到归属代理 20。

[0115] 此外，第二示例性实施例还包括：无线 LAN 核心网络 140，其经由通信线路连接到 IP 网络 11；外地代理 30B，其连接到无线 LAN 核心网络 140 并对归属代理 20 与移动终端 50 之间的相互通信进行中继；以及接入路由器 40B，其连接到外地代理 30B 并提供到移动终端 50 的无线电连接链路，其中，移动终端 50 位于可以无线电连接到接入路由器 40B 的区域中。

[0116] 此外，经由归属代理 20 与移动终端 50 执行 IP 分组通信的对方终端 60 正连接到 IP 网络 11。

[0117] 这里，外地代理 30B 和接入路由器 40B 通过包括无线电连接到接入路由器 40B 的终端和设备而构成外地网络 141。此外，无线 LAN 核心网络 140 和连接到无线 LAN 核心网络 140 的外地网络 141 构成了无线 LAN 网络 14。

[0118] 注意，无线 LAN 网络 14 可被配置为使得得以与外地网络 141 相同的方式配置的多个外地网络（例如，外地网络 142、143、...）与无线 LAN 核心网络 140 相连接。

[0119] 这样，移动终端 50 可以通过切换作为无线电连接目的地的各个外地网络来执行无线 LAN 网络 14 中的通信（越区切换）。

[0120] 归属网络 12 是移动终端 50 的归属链路，其被配置为包括归属代理 20，如上所述，归属代理 20 对移动终端 50 的位置信息进行管理。因此，唯一地指派给移动终端 50 的归属地址包含与归属网络 12 相同的前缀。归属代理 20 用作移动终端 50 的代理，并将从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组转发给移动终端 50 在外地网络 141 中的地址（以下称为“转交地址”）。

[0121] 与第一示例性实施例一样，如图 2 所示，归属代理 20 的典型配置包括：发射/接收接口 21，其经由通信线路连接到 IP 网络 11；分组存储设备 22，其经由发射/接收接口 21 接收从对方终端 60 发射的分组并临时保存该分组；绑定存储设备 23，其存储移动终端 50 的位置信息；分组路由设备 24，其基于所存储的移动终端 50 的位置信息来转发分组；以及频带控制设备 25，其控制由分组路由设备 24 发射的分组的传输速率。

[0122] 以下，将详细描述本实施例。

[0123] 归属代理 20 的上述发射/接收接口 21 与 IP 网络 11 和归属网络 12 相连接，接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组，并将该分组发送给移动终端 50。

[0124] 注意，当移动终端 50 与归属网络 12 相连接时，发射/接收接口 21 将从对方终端 60 发射的分组转发给归属网络 12 的移动终端 50。

[0125] 此外，发射/接收接口 21 具有位置登记响应功能，该功能用于在移动终端 50 连接到除归属网络 12 以外的网络时，接收将移动终端 50 的位置信息通知发射/接收接口 21 的消息（以下称为“位置登记请求”），并返回针对该位置登记请求的位置登记响应。

[0126] 此外，发射/接收接口 21 具有通信频带登记响应功能，该功能用于接收通信频带登记请求并返回针对该通信频带登记请求的通信频带登记响应，所述通信频带登记请求是外地代理 30B 用来将移动终端 50 所使用的通信频带通知给发射/接收接口 21 的消息。

[0127] 这里，上述位置登记请求包含无线电通信类型信息、用于标识移动终端 50 的 ID 和移动终端 50 的转交地址，其中，无线电通信类型信息（以下称为“载体信息”）包括用于移动终端 50 和接入路由器 40B 之间的相互无线电通信的通信类型及其通信频带（上行频

带和下行频带)值。

[0128] 此外,通信频带登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID 以及在移动终端 50 和接入路由器 40B 之间执行的相互无线电通信的载体信息。

[0129] 分组存储设备 22 具有分组保存功能,该功能用于接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组并临时保存该分组,如上所述。

[0130] 绑定存储设备 23 具有登记请求存储功能,该功能用于接收并存储经由外地代理 30B 从移动终端 50 发送的位置登记请求以及从外地代理 30B 发送的通信频带登记请求。

[0131] 此外,绑定存储设备 23 还具有转发目的地表格生成功能,用于通过将所存储的位置登记请求中包含的转交地址与移动终端 50 的归属地址相关联来生成转发目的地表格 231 ;以及转发目的地表格更新功能,用于基于最新接收的位置登记请求和通信频带登记请求来更新转发目的地表格 231 的值。

[0132] 如图 3 所示,转发目的地表格 231 由以下各项组成:用于标识移动终端 50 的 ID、归属地址、转交地址、载体信息和由稍后将描述的频带控制设备 25 算出的分组传输速率值(初始值为零)。

[0133] 分组路由设备 24 具有:转发目的地获取功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231 获取与移动终端 50 相对应的转交地址;转发目的地封装功能,用于执行向分组存储设备 22 中存储的分组添加指示出所获得的转交地址的 IP 头部的处理(以下称为“封装处理”);以及通信路径控制功能,用于发射封装后的分组并基于转交地址控制该分组的转发路径。

[0134] 注意,分组路由设备 24 可以具有转发优先级确定功能,该功能用于根据要转发的分组的类型确定转发的优先级顺序和该分组的传输速率。

[0135] 频带控制设备 25 包括:传输速率计算功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231,计算分组路由设备 24 向移动终端 50 转发分组时的传输速率;和传输速率更新功能,用于基于所算出的传输速率来更新 转发目的地表格 231 的值。

[0136] 此外,频带控制设备 25 还包括:分组传输控制功能,用于基于算出的传输速率值来控制分组的传输速度。利用该分组传输控制功能,基于算出的传输速率值来确定分组的传输速度,并且通过例如在监控执行通信频带分组传输的频率和速度的情况下临时限制流量,来控制分组传输流量。

[0137] 这样,变得可以抑制向无线电基站和诸如接入路由器之类的无线电中继设备发射超过其无线电中继能力的大量分组,并且还抑制了无线电中继设备的传输频带不足以及溢出的生成。

[0138] 如图 9 所示,上述外地代理 30B 包括:外地通信接口 31B,其连接到接入路由器 40B 并执行数据发射/接收;转交地址指派设备 32B,其经由外地通信接口 31B 向移动终端 50 发射并指派外地地址;通信频带检测设备 33B,其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与接入路由器 40B 之间执行的无线电通信的通信频带;登记请求存储设备 34B,其临时保存从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将检测到的通信频带添加到该位置登记请求;以及分组转发设备 35B,其将添加了通信频带的位置登记请求发射给归属代理 20 并将从归属代理 20 发送的分组转发给移动终端 50。

[0139] 外地通信接口 31B 经由通过通信线路连接的接入路由器 40B 与移动终端 50 执行

通信。

[0140] 外地通信接口 31B 具有通信会话建立功能,该功能用于在移动终端 50 无线连接到接入路由器 40B 时经由接入路由器 40B 与移动终端 50 建立通信会话。

[0141] 转交地址指派设备 32B 具有:代理广告发送功能,用于经由接入路由器 40B 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息(以下称为“代理广告”),该代理广告消息通知外地网络 15 的前缀;以及外地地址指派功能,用于向与接入路由器 40B 建立无线电连接的移动终端 50 指派外地网络 141 的地址(转交地址)。该转交地址是要在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时指定为转发目的地的地址。

[0142] 通信频带检测设备 33B 具有:通信频带检测功能,用于检测用于移动终端 50 和接入路由器 40B 之间的相互无线电通信(参见图 9 中的 ※B)的通信频带;以及载体请求发射功能,用于周期性地发射一种消息,该消息请求接入路由器 40B 的通信频带通知设备 42B(稍后描述)通知载体信息(以下称为“载体请求”)。

[0143] 此外,通信频带检测设备 33B 还包括通信频带存储表格 331B,该通信频带存储表格 331B 存储作为对载体请求的响应从接入路由器 40B 返回的载体响应的载体信息,并且通信频带检测设备 33B 具有用于基于最新接收的载体响应更新通信频带存储表格 331B 的值的频带存储表格更新功能。图 5 的 (A) 示出了通信频带存储表格 331B 的一个示例。

[0144] 通信频带存储表格 331B 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样,当相应移动终端的转交地址改变时,可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0145] 登记请求转发设备 34B 具有:位置登记请求保存功能,用于接收从移动终端 50 发送的位置登记请求并临时保存该位置登记请求;载体信息添加功能,用于将基于通信频带存储表格 331B 的载体信息添加到位置登记请求;以及位置登记请求转发功能,用于经由稍后描述的分组转发设备 35B 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0146] 这里,图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的形式。例如,“类型”字段中的值“9”指示出下一个消息是载体信息。此外,“长度”字段中的值“12”指示了下一个消息的长度,“载体类型”字段中的值指示了无线电通信的类型(例如,W-CDMA = 1, WLAN = 2, WiMAX = 3, VPN = 4),并且“上行容量”字段和“下行容量”字段各自的值指示了算出的由移动终端使用的通信频带。

[0147] 此外,登记请求转发设备 34B 还具有:频带登记请求生成功能,用于基于更新后的通信频带存储表格 331,生成包括载体信息的通信频带登记请求;以及登记请求转发功能,用于经由稍后描述的分组转发设备 35B 向归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0148] 分组转发设备 35B 具有:去封装/转发功能,用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分(去封装处理)并将去封装后的分组转发给移动终端 50;登记响应转发功能,用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50;以及登记请求发送功能,用于将从登记请求转发设备 34B 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0149] 接入路由器 40B 包括:无线电接口 41B,其提供到移动终端 50 的无线电链路;以及通信频带通知设备 42B,其检测用于无线电接口 41B 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,如图 9 所示。

[0150] 通信频带通知设备 42B 具有:通信频带检测功能,该功能是响应于无线电接口 41B

与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带所发生的改变而被执行的,用于检测改变后的通信频带;以及通信频带通知功能,用于将检测到的通信频带通知外地代理 30B 中的通信频带检测设备 33B。

[0151] 此外,通信频带通知设备 42B 还具有:载体响应生成功能,用于响应于从通信频带检测设备 33B 发送的载体请求而生成载体响应,该载体响应包括用于与移动终端 50 的无线电通信的载体信息;以及载体响应返回功能,用于将载体响应发射给通信频带检测设备 33B。

[0152] 此外,通信频带通知设备 42B 可被配置为一直检测无线电接口 41B 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,即,可被配置为使得通信频带检测功能一直被执行。

[0153] 移动终端 50 具有在归属网络 12 中的被预先设置的唯一归属地址(对应于唯一地址)以及用于标识移动终端的 ID,如上所述。

[0154] 此外,移动终端 50 具有:无线电波强度确定设备,其确定在被访问位置处接收的无线电波中具有最高强度的无线电波;以及无线电连接建立设备,其与从其发起该无线电波的无线电中继设备(在本示例性实施例中为接入路由器 40B)建立无线电连接呼叫。

[0155] 此外,移动终端 50 具有:目的地确定功能,用于基于从外地代理 30B 发送的代理广告,确定无线电连接目的地是否是归属网络;以及位置登记请求发射功能,用于在确定无线电连接目的地不是归属网络 12 时,生成包含所指派的转交地址的位置登记请求并将该位置登记请求发送给归属代理 20。

[0156] 这样,指派给移动终端 50 的转交地址被通知归属代理 20,于是移动终端 50 变得可以接收来自对方终端 60 的分组。

[0157] 这里,将使用图 6 的 (A) 所示的流程图来说明在接收到如上所述从移动终端 50 发送的位置登记请求时归属代 20 的操作。

[0158] 首先,归属代 20 经由外地代 30B 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将该位置登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S201)。归属代 20 基于所存储的位置登记请求生成转交地址表格 231(步骤 S202)。然后,频带控制设备 25 基于转交地址表格 231 计算分组传输速率(步骤 S203)。

[0159] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将 IP 头部添加到分组存储设备 22 中存储的分组的处理(封装)(步骤 S204)。

[0160] 分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于算出的分组传输速率控制分组传输量(步骤 S205)。

[0161] 接下来,将使用图 6 的 (B) 所示的流程图说明在接收到如上所述从外地代理 30B 发送的通信频带登记请求时归属代 20 的操作。

[0162] 首先,归属代 20 接收从外地代理 30B 发送的通信频带登记请求,并将该通信频带登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S211)。归属代理 20 基于所存储的通信频带登记请求,更新预先设置的转交地址表格 231 的值(步骤 S212)。然后,频带控制设备 25 基于更新后的转交地址表格 231,计算并更新分组传输速率(步骤 S213)。

[0163] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到从对方终端 60 发送的分组的处理(封装)(步骤 S214)。分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于更新后的分组传输速率控制分组传输量

(步骤 S215)。

[0164] 这样,可以以与所通知的由移动终端 50 使用的通信频带相对应的传输速率来发送分组,于是可以抑制在通信频带受限的无线电链路中生成的通信数据的溢出。因此,可以减少数据丢失和通信延迟。

[0165] 此外,即使当由于网络通信流量的状态或者无线电波情况而使得移动终端 50 所使用的无线电通信频带发生某些改变时,也可以以与改变后的无线电通信频带相对应的传输速率来发射分组。

[0166] [对第二示例性实施例的操作的说明]

[0167] 这里,将使用图 10 所示的序列图来说明根据如上所述的第二示例性实施例的移动 IP 控制系统的操作。

[0168] 首先,移动终端 50 与接入路由器 40B 建立无线电连接(步骤 S31)。接着,移动终端 50 获得由外地代理 30B 指派的转交地址(CoA2)(步骤 S32),并向归属代理 20 发射位置登记请求(步骤 S33)。接着,外地代理 30B 接收位置登记请求并向接入路由器 40B 发射载体请求(步骤 S34)。接入路由器 40B 返回针对该载体请求的载体响应(步骤 S35)。外地代理 30B 将所接收的载体响应中包含的载体信息添加到所接收的位置登记请求,并将该位置登记请求转发给归属代理 20(步骤 S36)。

[0169] 归属代理 20 接收位置登记请求,并向移动终端 50 返回位置登记响应(步骤 S37)。这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信成为可能。

[0170] 这里,归属代理 20 接收从对方终端 60 发送给移动终端 50 的分组(步骤 S38),并通过例如图 6 的(A)所示的操作将所接收的分组转发给移动终端 50(步骤 S39)。

[0171] 所转发的分组被外地代理 30B 接收并去封装,并被转发给移动终端 50(步骤 S40)。

[0172] 外地代理 30B 周期性地向接入路由器 40B 发射载体请求(步骤 S41)。接收到载体请求的接入路由器 40B 通过返回载体响应,将在移动终端 50 与接入路由器 40B 之间使用的通信频带通知外地代理 30B(步骤 S42)。外地代理 30B 基于所接收的载体响应来生成通信频带登记请求,并将其发射给归属代理 20(步骤 S43)。

[0173] 接收到通信频带登记请求的归属代理 20 向外地代理 30B 返回通信频带登记响应(步骤 S44),并通过以如图 6 的(B)所示的方式操作将从对方终端 60 接收的分组发射给移动终端 50(步骤 S45)。

[0174] 接收到分组的外地代理 30B 以如步骤 S40 所述的方式将分组转发给移动终端 50(步骤 S46)。

[0175] 如上所述,在第二示例性实施例中,可以根据在移动终端 50 与无线 LAN 网络 14 中的接入路由器 40B 之间的相互无线电通信的通信频带,来控制从归属代理 20 向移动终端 50 发射分组的传输速率。

[0176] 此外,当相互无线电通信的通信频带改变时,外地代理 30B 检测该通信频带的改变,并且通过将最新检测到的通信频带通知归属代理 20,可以响应于实际通信频带的改变来灵活地控制向移动终端 50 发射分组的传输速率。

[0177] 此外,由于在网络上流动的分组的速度(传输速率)可被维持在恒定水平,所以可以降低接入路由器 40B 上的通信处理的负荷。

[0178] 此外,即使当移动电话网络中的移动终端 50 在维持无线电通信会话的状态下将

其无线电连接目的地切换到另一无线电基站时,也可平滑地实现越区切换而没有分组丢失和通信延迟。因此,即使利用无线 LAN 网络 14 的有限频带,也可实现用于保证通信质量的 QoS。

[0179] [第三示例性实施例]

[0180] 接下来,将说明根据本发明第三示例性实施例的移动 IP 控制系统。这里,相同标号表示与上述第一和第二示例性实施例相同的部分。

[0181] 如图 11 所示,移动 IP 控制系统的第三示例性实施例包括:归属代理 20,其对预先设置的移动终端 50 的网络内位置信息进行管理;归属代理 20 所属于的归属网络 12;以及 IP 网络 11,其作为通用通信网络经由通信线路连接到归属代理 20。

[0182] 此外,第三示例性实施例还包括:WiMAX 核心网络 150,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;外地代理 30C,其连接到 WiMAX 核心网络 150 并对归属代理 20 与移动终端 50 之间的相互通信进行中继;以及无线电基站 40C,其连接到外地代理 30C 并提供到移动终端 50 的无线电连接链路,其中,移动终端 50 位于可以无线电连接到无线电基站 40C 的区域中。

[0183] 此外,经由归属代理 20 与移动终端 50 执行 IP 分组通信的对方终端 60 正连接到 IP 网络 11。

[0184] 这里,外地代理 30C 和无线电基站 40C 通过包括无线连接到无线电基站 40C 的终端和设备而构成外地网络 151。此外,WiMAX 核心网络 150 和连接到 WiMAX 核心网络 150 的外地网络 151 构成了 WiMAX 网络 15。

[0185] 注意,WiMAX 网络 15 可被配置为使得得以与外地网络 151 相同的方式配置的多个外地网络(例如,外地网络 152、153、...)与 WiMAX 核心网络 150 相连接。

[0186] 这样,移动终端 50 可以通过切换作为无线连接目的地的各个外地网络(越区切换操作)来执行 WiMAX 网络 15 中的通信。

[0187] 归属网络 12 是移动终端 50 的归属链路,其被配置为包括归属代理 20,如上所述,归属代理 20 对移动终端 50 的位置信息进行管理。因此,唯一地指派给移动终端 50 的归属地址包含与归属网络 12 相同的前缀。归属代理 20 用作移动终端 50 的代理,并将从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组转发给移动终端 50 在外地网络 151 中的地址(以下称为“转交地址”)。

[0188] 如图 2 所示,归属代理 20 的典型配置包括:发射/接收接口 21,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;分组存储设备 22,其经由发射/接收接口 21 接收从对方终端 60 发射的分组并临时保存该分组;绑定存储设备 23,其存储移动终端 50 的位置信息;分组路由设备 24,其基于所存储的移动终端 50 的位置信息来转发分组;以及频带控制设备 25,其控制由分组路由设备 24 发射的分组的传输速率。

[0189] 以下,将详细描述本实施例。

[0190] 归属代理 20 的上述发射/接收接口 21 与 IP 网络 11 和归属网络 12 相连接,接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组,并将该分组发送给移动终端 50。

[0191] 注意,当移动终端 50 与归属网络 12 相连接时,从对方终端 60 发射的分组经由归属网络 12 而被转发给移动终端 50。

[0192] 此外,发射/接收接口 21 具有位置登记响应功能,该功能用于当移动终端 50 连接到除归属网络 12 以外的网络时,接收将移动终端 50 的位置信息通知发射/接收接口 21 的

消息（以下称为“位置登记请求”），并返回针对该位置登记请求的位置登记响应。

[0193] 此外，发射/接收接口 21 具有通信频带登记响应功能，该功能用于接收通信频带登记请求并返回针对该通信频带登记请求的通信频带登记响应，所述通信频带登记请求是外地代理 30C 用来将移动终端 50 所使用的通信频带通知发射/接收接口 21 的消息。

[0194] 这里，上述位置登记请求包含无线电通信类型信息、用于标识移动终端 50 的 ID 和移动终端 50 的转交地址，其中，无线电通信类型信息（以下称为“载体信息”）包含用于移动终端 50 和无线电基站 40C 之间的相互无线电通信的通信类型及其通信频带（上行频带和下行频带）值。

[0195] 此外，通信频带登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID 以及在移动终端 50 和无线电基站 40C 之间执行的相互无线电通信的载体信息。

[0196] 分组存储设备 22 具有分组保存功能，该功能用于接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组并临时保存该分组，如上所述。

[0197] 绑定存储设备 23 具有登记请求存储功能，该功能用于接收并存储经由外地代理 30C 从移动终端 50 发送的位置登记请求以及从外地代理 30C 发送的通信频带登记请求。

[0198] 此外，绑定存储设备 23 还具有：转发目的地表格生成功能，用于通过将所存储的位置登记请求中包含的转交地址与移动终端 50 的归属地址相关联来生成转发目的地表格 231；以及转发目的地表格更新功能，用于基于最新接收的位置登记请求和通信频带登记请求来更新转发目的地表格 231 的值。

[0199] 如图 3 所示，转发目的地表格 231 由以下各项组成：用于标识移动终端 50 的 ID、归属地址、转交地址、载体信息和由稍后将描述的频带控制设备 25 算出的分组传输速率值（初始值为零）。

[0200] 分组路由设备 24 具有：转发目的地获取功能，用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231 获取与移动终端 50 相对应的转交地址；转发目的地封装功能，用于执行向分组存储设备 22 中存储的分组添加指示出所获得的转交地址的 IP 头部的处理（以下称为“封装处理”）；以及通信路径控制功能，用于发射封装后的分组并基于转交地址控制该分组的转发路径。

[0201] 注意，分组路由设备 24 可以具有转发优先级确定功能，该功能用于根据要转发的分组的类型确定转发优先级顺序和该分组的传输速率。

[0202] 频带控制设备 25 包括：传输速率计算功能，用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231，计算分组路由设备 24 向移动终端 50 转发分组时的传输速率；和传输速率更新功能，用于通过使用所算出的传输速率来更新转发目的地表格 231 的值。

[0203] 此外，频带控制设备 25 还包括：分组传输控制功能，用于基于所算出的传输速率值来控制分组的传输速度。利用该分组传输控制功能，基于算出的传输速率值来确定分组的传输速度，并且例如在监控执行通信频带分组传输的频率和速度的情况下，通过临时限制来控制分组传输流量。

[0204] 这样，变得可以抑制向无线电基站和诸如接入路由器之类的无线电中继设备发射超过其无线电中继能力的大量分组，并且还抑制了无线电中继设备的传输频带不足以及溢出的生成。

[0205] 如图 12 所示，上述外地代理 30C 包括：外地通信接口 31C，其连接到无线电基站

40C 并执行数据发射 / 接收 ; 转交地址指派设备 32C, 其经由外地通信接口 31C 向移动终端 50 发射并指派外地地址 ; 通信频带检测设备 33C, 其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与无线电基站 40C 之间执行的无线电通信的通信频带 ; 登记请求存储设备 34C, 其临时保存从移动终端 50 发送的位置登记请求, 并将检测到的通信频带添加到该位置登记请求 ; 以及分组转发设备 35C, 其将添加了通信频带的位置登记请求发射给归属代理 20 并将从归属代理 20 发送的分组转发给移动终端 50。

[0206] 外地通信接口 31C 经由通过通信线路连接的无线电基站 40C 与移动终端 50 执行通信。

[0207] 外地通信接口 31C 具有通信会话建立功能, 该功能用于在移动终端 50 无线连接到无线电基站 40C 时经由无线电基站 40C 与移动终端 50 建立通信会话。

[0208] 转交地址指派设备 32C 具有 : 代理广告发送功能, 用于经由无线电基站 40C 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息 (以下称为“代理广告”), 该代理广告消息通知外地网络 15 的前缀 ; 以及外地地址指派功能, 用于向与无线电基站 40C 建立无线电连接的移动终端 50 指派外地网络 151 的地址 (转交地址)。该转交地址是要在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时指定为转发目的地的地址。

[0209] 通信频带检测设备 33C 具有 : 通信频带检测功能, 用于检测用于移动终端 50 和无线电基站 40C 之间的相互无线电通信 (参见图中的 ※C) 的通信频带 ; 以及载体请求发射功能, 用于周期性地发射一种消息, 该消息请求无线电基站 40C 的通信频带通知设备 42C (稍后描述) 通知载体信息 (以下称为“载体请求”)。

[0210] 此外, 通信频带检测设备 33C 还包括通信频带存储表格 331C, 该通信频带存储表格 331C 存储作为对载体请求的响应从无线电基站 40C 通知的载体响应的载体信息, 并且通信频带检测设备 33C 具有用于基于最新接收的载体响应更新通信频带存储表格 331 的值的频带存储表格更新功能。图 5 的 (A) 示出了通信频带存储表格 331C 的一个示例。

[0211] 通信频带存储表格 331C 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样, 当相应移动终端的转交地址改变时, 可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0212] 登记请求转发设备 34C 具有 : 位置登记请求保存功能, 用于接收从移动终端 50 发送的位置登记请求并临时保存该位置登记请求 ; 载体信息添加功能, 用于将基于通信频带存储表格 331C 的载体信息添加到位置登记请求 ; 以及位置登记请求转发功能, 用于经由稍后描述的分组转发设备 35C 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0213] 这里, 图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的一种形式。例如, “类型” 字段中的值“9” 指示出下一个消息是载体信息。此外, “长度” 字段中的值“12” 指示了下一个消息的长度, “载体类型” 字段中的值指示了无线电通信的类型 (例如, W-CDMA = 1, WLAN = 2, WiMAX = 3, VPN = 4), 并且“上行容量” 字段和“下行容量” 字段各自的值指示了所算出的由移动终端使用的通信频带。

[0214] 此外, 登记请求转发设备 34C 还具有 : 频带登记请求生成功能, 用于基于更新后的通信频带存储表格 331, 生成包括载体信息的通信频带登记请求 ; 以及登记请求转发功能, 用于经由稍后描述的分组转发设备 35C 向 归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0215] 分组转发设备 35C 具有 : 去封装 / 转发功能, 用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分 (去封装处理) 并将去封装后的分组转发给移动终端 50 ; 登记响应转发功

能,用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50;以及登记请求发送功能,用于将从登记请求转发设备 34C 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0216] 无线电基站 40C 包括:无线电接口 41C,其提供到移动终端 50 的无线电链路;以及通信频带通知设备 42C,其检测用于无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,如图 12 所示。

[0217] 通信频带通知设备 42C 具有:通信频带检测功能,该功能是响应于无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带所发生的改变而被执行的,用于检测改变后的通信频带;以及通信频带通知功能,用于将检测到的通信频带通知外地代理 30C 中的通信频带检测设备 33C。

[0218] 此外,通信频带通知设备 42C 还具有:载体响应生成功能,用于响应于从通信频带检测设备 33C 发送的载体请求而生成包括用于与移动终端 50 的无线电通信的载体信息的载体响应;以及载体响应返回功能,用于将载体响应发射给通信频带检测设备 33C。

[0219] 此外,通信频带通知设备 42C 可被配置为一直检测无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,即,可被配置为使得通信频带检测功能一直被执行。

[0220] 移动终端 50 具有在归属网络 12 中的被预先设置的唯一归属地址(对应于唯一地址)以及用于标识移动终端的 ID,如上所述。

[0221] 此外,移动终端 50 具有:无线电波强度确定设备,其确定在被访问位置处接收的无线电波中具有最高强度的无线电波;以及无线电连接建立设备,其与从其发起该无线电波的无线电中继设备(在本示例性实施例中为无线电基站 40C)建立无线电连接呼叫。

[0222] 此外,移动终端 50 具有:连接目的地确定功能,用于基于从外地代理 30C 发送的代理广告,确定无线电连接目的地是否是归属网络;以及位置登记请求发射功能,用于在确定无线电连接目的地不是归属网络 12 时,生成包含所指派的转交地址的位置登记请求并将该位置登记请求发射给归属代理 20。

[0223] 这样,指派给移动终端 50 的转交地址被通知归属代理 20,于是移动终端 50 变得可以接收来自对方终端 60 的分组。

[0224] 这里,将使用图 6 的 (A) 所示的流程图来说明在接收到如上所述从移动终端 50 发送的位置登记请求时归属代理 20 的操作。

[0225] 首先,归属代理 20 经由外地代理 30C 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将该位置登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S201)。归属代理 20 基于所存储的位置登记请求生成转交地址表格 231(步骤 S202)。然后,频带控制设备 25 基于转交地址表格 231 计算分组传输速率(步骤 S203)。

[0226] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将 IP 头部添加到分组存储设备 22 中存储的分组的处理(封装)(步骤 S204)。

[0227] 分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于所算出的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S205)。

[0228] 接下来,将使用图 6 的 (B) 所示的流程图说明在接收到如上所述从外地代理 30C 发送的通信频带登记请求时归属代理 20 的操作。

[0229] 首先,归属代理 20 接收从外地代理 30C 发送的通信频带登记请求,并将该通信频

带登记请求存储在绑定存储设备 23 中 (步骤 S211)。归属代理 20 基于所存储的通信频带登记请求,更新预先设置的转交地址表格 231 的值 (步骤 S212)。然后,频带控制设备 25 基于更新后的转交地址表格 231,计算并更新分组传输速率 (步骤 S213)。

[0230] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到从对方终端 60 发送的分组的处理 (封装) (步骤 S214)。分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于更新后的分组传输速率控制分组的传输量 (步骤 S215)。

[0231] 这样,可以以与所通知的由移动终端 50 使用的通信频带相对应的传输速率来发送分组,于是可以抑制在通信频带受限的无线电链路中生成的通信数据的溢出。因此,可以减少数据丢失和通信延迟。

[0232] 此外,即使当由于网络通信流量的状态或者无线电波情况而使得移动终端 50 所使用的无线电通信频带发生某些改变时,也可以以与改变后的无线电通信频带相对应的传输速率来发射分组。

[0233] [对第三示例性实施例的操作的说明]

[0234] 这里,将使用图 13 所示的序列图来说明根据如上所述的第三示例性实施例的移动 IP 控制系统的操作。

[0235] 首先,移动终端 50 与无线电基站 40C 建立无线电连接 (步骤 S51)。接着,移动终端 50 获得由外地代理 30C 指派的转交地址 (CoA3) (步骤 S52),并向归属代理 20 发射位置登记请求 (步骤 S53)。接着,外地代理 30C 接收该位置登记请求并向无线电基站 40C 发射载体请求 (步骤 S54)。无线电基站 40C 返回针对该载体请求的载体响应 (步骤 S55)。外地代理 30C 将所接收的载体响应中包含的载体信息添加到所接收的位置登记请求,并将该位置登记请求转发给归属代理 20 (步骤 S56)。

[0236] 归属代理 20 接收位置登记请求,并向移动终端 50 返回位置登记响应 (步骤 S57)。这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信成为可能。

[0237] 这里,归属代理 20 接收从对方终端 60 发送给移动终端 50 的分组 (步骤 S58),并通过以例如图 6 的 (A) 所示的方式进行操作将所接收的分组转发给移动终端 50 (步骤 S59)。

[0238] 所转发的分组被外地代理 30C 接收并去封装,并被转发给移动终端 50 (步骤 S60)。

[0239] 这里,移动终端 50 例如在从无线电基站 40C 离开的方向上移动。这样,用于移动终端 50 与无线电基站 40C 之间的通信的无线电波被衰减,并且通信频带容量被降低 (步骤 S61)。

[0240] 检测到载体信息的改变的无线电基站 40C 将载体信息改变后的通信频带的值通知外地代理 30C (步骤 S62)。

[0241] 外地代理 30C 生成通信频带登记请求并将其发射给归属代理 20 (步骤 S63)。

[0242] 接收到通信频带登记请求的归属代理 20 向外地代理 30C 返回通信频带登记响应 (步骤 S64),并通过如图 6 的 (B) 所示的操作,将从对方终端 60 接收的分组转发给移动终端 50 (步骤 S65)。

[0243] 接收到该分组的外地代理 30C 以与步骤 S80 所述相同的方式,将分组转发给移动终端 50 (步骤 S66)。

[0244] 如上所述,在第三示例性实施例中,可以根据在移动终端 50 与 WiMAX 网络 15 中的

无线电基站 40C 之间的相互无线电通信的通信频带来控制从归属代理 20 向移动终端 50 发射的分组传输速率。

[0245] 此外,当相互无线电通信的通信频带改变时,外地代理 30C 检测该通信频带的改变,并且通过将最新检测到的通信频带通知归属代理 20,可以响应于实际通信频带的改变来灵活地控制向移动终端 50 发射的分组传输速率。

[0246] 此外,由于在网络上流动的分组的速度(传输速率)可被维持在恒定水平,所以可以降低无线电基站 40C 上的通信处理的负荷。

[0247] 此外,即使当移动电话网络中的移动终端 50 在维持无线电通信会话的状态下将无线电连接目的地切换到另一无线电基站时,也可平滑地实现越区切换而没有分组丢失和通信延迟。因此,即使利用 WiMAX 网络 15 的有限频带,也可实现保证通信质量的 QoS。

[0248] [第四示例性实施例]

[0249] 接下来,将说明根据本发明第四示例性实施例的移动 IP 控制系统。这里,相同标号表示与上述第一、第二和第三示例性实施例相同的部分。

[0250] 如图 14 所示,移动 IP 控制系统的第四示例性实施例包括:归属代理 20,其对预先设置的移动终端 50 的网络内位置信息进行管理;归属代理 20 所属于的归属网络 12;以及 IP 网络 11,其作为通用通信网络经由通信线路连接到归属代理 20。

[0251] 此外,第四示例性实施例还包括:VPN(虚拟私有网络)核心网络 160,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;VPN 网关 70A,其连接到 VPN 核心网络 160,并设置与移动终端 50 的 VPN 隧道;外地代理 30D,其设在 VPN 网关 70A 中,并对归属代理 20 与移动终端 50 之间的相互通信进行中继;以及接入路由器 40D 和 40E,其并行连接到外地代理 30D 并各自提供到移动终端 50 的无线电连接链路,其中,移动终端 50 位于可以无线电连接到接入路由器 40D 的区域中。

[0252] 此外,经由归属代理 20 与移动终端 50 执行 IP 分组通信的对方终端 60 正连接到 IP 网络 11。

[0253] 这里,外地代理 30D 和接入路由器 40D 通过包括无线连接到接入路由器 40D 的终端和设备而构成外地网络 161,并且外地代理 30D 和接入路由器 40E 也通过包括无线链连接到接入路由器 40E 的终端和设备而构成外地网络 162(参见图 15)。此外,VPN 核心网络 160 和连接到 VPN 核心网络 160 的外地网络 161 和 162 构成了 VPN 网络 16。

[0254] 注意,VPN 网络 16 可被配置为使得得以与外地网络 161 和 162 相同的方式配置的多个外地网络(例如,外地网络 163、164、...)经由各个外地网络的 VPN 网关(例如,VPN 网关 70B、70C...)与 VPN 核心网络 160 相连接。

[0255] 这样,移动终端 50 可以通过切换作为无线电连接目的地的各个外地网络来执行 VPN 网络 16 中的通信(执行越区切换)。

[0256] 归属网络 12 是移动终端 50 的归属链路,其被配置为包括归属代理 20,如上所述,归属代理 20 对移动终端 50 的位置信息进行管理。因此,唯一地指派给移动终端 50 的归属地址包含与归属网络 12 相同的前缀。归属代理 20 用作移动终端 50 的代理,并将从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组转发给移动终端 50 在外地网络(在本示例性实施例中,移动终端 50 无线连接到的外地网络 161 和 162 的任一个)中的地址(以下称为“转交地址”)。

[0257] 如图 2 所示,归属代理 20 的典型配置包括:发射/接收接口 21,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;分组存储设备 22,其经由发射/接收接口 21 接收从对方终端 60 发射的分组并临时保存该分组;绑定存储设备 23,其存储移动终端 50 的位置信息;分组路由设备 24,其基于所存储的移动终端 50 的位置信息来转发分组;以及频带控制设备 25,其控制由分组路由设备 24 发射的分组的传输速率。

[0258] 以下,将详细描述本实施例。

[0259] 归属代理 20 的上述发射/接收接口 21 与 IP 网络 11 和归属网络 12 相连接,接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组,并将该分组发送给移动终端 50。

[0260] 注意,当移动终端 50 与归属网络 12 相连接时,从对方终端 60 发射的分组经由归属网络 12 而被转发给移动终端 50。

[0261] 此外,发射/接收接口 21 具有位置登记响应功能,该功能用于在移动终端 50 连接到除归属网络 12 以外的网络时,接收将移动终端 50 的位置信息(包含转交地址)通知发射/接收接口 21 的消息(以下称为“位置登记请求”),并返回针对该位置登记请求的位置登记响应。

[0262] 此外,发射/接收接口 21 具有通信频带登记响应功能,该功能用于接收通信频带登记请求并返回针对该通信频带登记请求的通信频带登记响应,所述通信频带登记请求是外地代理 30 用来将移动终端 50 所使用的通信频带通知给发射/接收接口 21 的消息。

[0263] 这里,上述位置登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID、移动终端 50 的转交地址、以及无线电通信类型信息,其中,无线电通信类型信息(以下称为“载体信息”)包括用于移动终端 50 和接入路由器 40D 之间的相互无线电通信的通信类型及其通信频带(上行频带和下行频带)值。

[0264] 此外,通信频带登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID 以及在移动终端 50 和接入路由器 40D 之间执行的相互无线电通信的载体信息。

[0265] 分组存储设备 22 具有分组保存功能,该功能用于接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组并临时保存该分组,如上所述。

[0266] 绑定存储设备 23 具有登记请求存储功能,该功能用于接收并存储经由外地代理 30 从移动终端 50 发送的位置登记请求以及从外地代理 30 发送的通信频带登记请求。

[0267] 此外,绑定存储设备 23 还具有转发目的地表格生成功能,用于通过将所存储的位置登记请求中包含的转交地址与移动终端 50 的归属地址相关联来生成转发目的地表格 231;以及转发目的地表格更新功能,用于基于最新接收的通信频带登记请求来更新转发目的地表格 231 的值。

[0268] 如图 3 所示,转发目的地表格 231 由以下各项组成:用于标识移动终端 50 的 ID、归属地址、转交地址、载体信息和由稍后将描述的频带控制设备 25 算出的分组传输速率值(初始值为零)。

[0269] 分组路由设备 24 具有:转发目的地获取功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231 获取与移动终端 50 相对应的转交地址;转发目的地封装功能,用于执行向分组存储设备 22 中存储的分组添加指示出所获得的转交地址的 IP 头部的处理(以下称为“封装处理”);以及通信路径控制功能,用于发射封装后的分组并基于转交地址控制该分组的转发路径。

[0270] 注意,分组路由设备 24 可以具有转发优先级确定功能,该功能用于根据要转发的分组的类型确定转发的优先级顺序和该分组的传输速率。

[0271] 频带控制设备 25 包括:传输速率计算功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231,计算分组路由设备 24 向移动终端 50 转发分组时该分组的传输速率;和传输速率更新功能,用于通过使用所算出的传输速率来更新转发目的地表格 231 的值。

[0272] 此外,频带控制设备 25 还包括:分组传输控制功能,用于基于所算出的传输速率值来控制分组的传输速度。利用该分组传输控制功能,基于算出的传输速率值来确定分组的传输速度,并且通过例如在监控执行通信频带分组传输的频率和速度的情况下临时限制分组传输流量,来控制分组传输流量。

[0273] 这样,变得可以抑制向无线电基站和诸如接入路由器之类的无线电中继设备发射超过其无线电中继能力的大量分组,并且还抑制了无线电中继设备的传输频带不足以及溢出的生成。

[0274] 如图 15 所示,上述 VPN 网关 70A 被配置为包括:VPN 连接建立设备 71A,其设置在 VPN 网关 70A 与移动终端 50 之间的 VPN(虚拟私有网络)通信传输路径(以下称为“VPN 隧道”);以及外地代理 30D,其经由 VPN 连接建立设备 71A 连接到接入路由器 40D 和 40E。

[0275] VPN 连接建立设备 71A 具有用于设置与移动终端 50 的 VPN 隧道的 VPN 设置功能,以及用于经由 VPN 隧道来发射/接收分组的 VPN 分组发射/接收功能。

[0276] 利用 VPN 设置功能,经由与移动终端 50 设置的 VPN 隧道发射/接收的分组在传输之前被通过其它分组来封装。

[0277] 这样,封装后的分组的通信被区别于其它通信。因此,可以阻止其它通信信号或噪声的干扰。

[0278] 此外,利用 VPN 分组发射/接收功能,例如通过 IPsec 对与移动终端 50 之间发射/接收的通信数据进行加密,并且对分组中包含的消息的源、目的地和内容进行认证。

[0279] 结果,经由 VPN 隧道发射/接收的分组避免了被窃听、篡改、或者噪声数据并入,并因而可以确保稳定的通信质量。

[0280] 如图 15 所示,上述外地代理 30D 包括:外地通信接口 31D,其连接到接入路由器 40D 和 40E 并执行与各个接入路由器的数据发射/接收;转交地址指派设备 32D,其经由外地通信接口 31D 向移动终端 50 发射并指派外地地址;通信频带检测设备 33D,其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与接入路由器 40D 或 40E 之间执行的无线电通信的通信频带;登记请求存储设备 34D,其对从移动终端 50 发送给归属代理 20 的位置登记请求进行中继;以及分组转发设备 35D,其转发从登记请求存储设备 34D 传送而来的登记请求以及从归属代理 20 发送的分组。

[0281] 外地通信接口 31D 被配备给接入路由器 40D 或 40E,其经由通信线路连接,并经由接入路由器 40D 或 40E 执行与移动终端 50 的通信。

[0282] 此外,外地通信接口 31D 具有通信会话建立功能,该功能用于经由移动终端 50 所无线连接到的接入路由器 40D 或 40E 与移动终端 50 建立通信会话。

[0283] 转交地址指派设备 32D 具有:代理广告发送功能,用于经由接入路由器 40D 或 40E 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息(以下称为“代理广告”),该代理广告消息通知外地网络 161 或 162 的前缀;以及外地地址指派功能,用于向与接入路由器 40D 或 40E 建立

无线连接的移动终端 50 指派在相应外地网络 160 或 161 中的地址（转交地址）。该转交地址是要在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时指定为转发目的地的地址。

[0284] 通信频带检测设备 33D 具有：回应请求（echo request）发射功能，用于向移动终端 50 发射以下回应请求，该回应请求是请求来自移动终端 50 的返回消息的消息；通信频带计算功能，用于接收作为针对回应请求的来自移动终端 50 的返回消息的回应响应，并基于从回应请求的发射到回应响应的接收的时间段计算由移动终端 50 使用的通信频带；以及通信频带登记请求生成功能，用于生成通信频带登记请求，该通信频带登记请求包含所算出的通信频带的值以及移动终端 50 的转交地址。

[0285] 此外，通信频带检测设备 33D 还包括通信频带存储表格 331D，该通信频带存储表格 331D 存储移动终端 50 的载体信息，该载体信息包含所算出的通信频带的值，并且通信频带检测设备 33D 具有用于基于最新接收的回应响应更新通信频带存储表格 331D 的值的通信频带存储表格更新功能。图 5 的 (A) 示出了通信频带存储表格 331D 的一个示例。

[0286] 这里，回应响应包含由移动终端 50 获得的转交地址以及用于标识移动终端 50 的 ID 或者移动终端 50 的归属地址。

[0287] 这样，即使当无法直接检测通信频带时，也可通过将 VPN 隧道设置为移动终端 50 的无线电链路来计算并获得由移动终端 50 使用的通信频带的值。

[0288] 注意，通信频带存储表格 331D 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样，当相应移动终端的转交地址改变时，可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0289] 登记请求转发设备 34D 具有：位置登记请求保存功能，用于接收从移动终端 50 发送给归属代理 20 的位置登记请求并临时保存该位置登记请求；载体信息添加功能，用于将基于通信频带存储表格 331D 的载体信息添加到位置登记请求；以及位置登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35D 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0290] 这里，图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的示例。

[0291] 例如，“类型”字段中的值“9”指示出下一个消息是载体信息。此外，“长度”字段中的值“12”指示了下一个消息的长度，“载体类型”字段中的值指示了无线电通信的类型（例如，W-CDMA = 1，WLAN = 2，WiMAX = 3，VPN = 4），并且“上行容量”字段和“下行容量”字段各自的值指示了所算出的由移动终端使用的通信频带。

[0292] 此外，登记请求转发设备 34D 还具有：频带登记请求生成功能，用于基于更新后的通信频带存储表格 331D，生成包括载体信息的通信频带登记请求；以及登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35D 向归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0293] 分组转发设备 35D 具有：去封装 / 转发功能，用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分（去封装处理）并将去封装后的分组转发给移动终端 50；登记响应转发功能，用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50；以及登记请求发送功能，用于将从登记请求转发设备 34D 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0294] 接入路由器 40D 至少包括：无线电接口 41D，其提供到移动终端 50 的无线电链路。

[0295] 无线电接口 41D 具有无线电链路提供功能，用于提供针对位于可进行无线电通信

的区域中的移动终端 50 的无线电链路；无线电连接通知功能，用于在移动终端 50 无线连接到无线电接口 41D 时通知外地代理 30D 移动终端 50 已建立无线电连接；以及 VPN 隧道中继功能，用于对在 VPN 网关 70A 的 VPN 连接建立设备 71A 与移动终端 50 之间建立的 VPN 隧道进行中继。

[0296] 接入路由器 40E 具有与上述接入路由器 40E 几乎相同的配置，并且至少包括无线电接口 41E，该无线电接口 41E 提供针对移动终端 50 的无线电链路，如图 15 所示。

[0297] 无线电接口 41E 具有无线电链路提供功能，用于提供针对位于可进行无线电通信的区域中的移动终端 50 的无线电链路；无线电连接通知功能，用于在移动终端 50 无线连接到无线电接口 41E 时通知外地代理 30D 移动终端 50 已建立无线电连接；以及 VPN 隧道中继功能，用于对在 VPN 网关 70A 的 VPN 连接建立设备 71A 与移动终端 50 之间建立的 VPN 隧道进行中继。

[0298] 移动终端 50 具有在归属网络 12 中的被预先设置的唯一归属地址（对应于唯一地址）以及用于标识该移动终端的 ID，如上所述。

[0299] 此外，移动终端 50 具有：无线电波强度确定设备，其确定在被访问位置处接收的无线电波中具有最高强度的无线电波；以及无线电连接建立设备，其与从其发起该无线电波的无线电中继设备（在本示例性实施例中为接入路由器 40D 或 40E）建立无线电连接呼叫。

[0300] 此外，移动终端 50 具有：连接目的地确定功能，用于基于从外地代理 30D 发送的代理广告，确定无线电连接目的地是否是归属网络；以及位置登记请求发射功能，用于在确定无线电连接目的地不是归属网络 12 时，生成包含所指派的转交地址的位置登记请求并将该位置登记请求发射给归属代理 20。

[0301] 这样，指派给移动终端 50 的转交地址被通知归属代理 20，于是移动终端 50 变得可以接收来自对方终端 60 的分组。

[0302] 此外，根据本示例性实施例的移动终端 50 具有回应响应返回功能，该功能用于返回针对回应请求的回应响应，所述回应请求是用于请求从外地代理 30 发送返回的消息。

[0303] 此外，移动终端 50 具有：VPN 隧道设置功能，用于经由接入路由器 40D 或 40E 设置与 VPN 网关 70A 的 VPN 隧道；以及 VPN 分组发射 / 接收功能，用于经由 VPN 隧道发射 / 接收分组。

[0304] 利用 VPN 设置功能，移动终端 50 在传输之前通过其它分组对经由所设置的 VPN 隧道发射 / 接收的分组进行封装。这样，封装后的分组的通信被区别于其它通信。因此，可以阻止其它通信信号或噪声的干扰。

[0305] 此外，利用 VPN 分组发射 / 接收功能，例如通过 IPsec 对与移动终端 50 之间发射 / 接收的通信数据进行加密，并对分组中包含的消息的源、目的地和内容进行认证。

[0306] 结果，经由 VPN 隧道发射 / 接收的分组避免了窃听、篡改或者噪声数据并入，并且可以确保稳定的通信质量。

[0307] 这里，将使用图 6 的 (A) 所示的流程图来说明在接收到如上所述从移动终端 50 发送的位置登记请求时归属代理 20 的操作。

[0308] 首先，归属代理 20 经由外地代理 30 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求，并将该位置登记请求存储在绑定存储设备 23 中（步骤 S201）。归属代 20 基于所存储的位置

登记请求生成转交地址表格 231(步骤 S202)。然后,频带控制设备 25 基于转交地址表格 231 计算分组传输速率(步骤 S203)。

[0309] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将 IP 头部添加到分组存储设备 22 中存储的分组的处理(封装)(步骤 S204)。

[0310] 分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于所算出的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S205)。

[0311] 接下来,将使用图 6 的 (B) 所示的流程图说明在接收到如上所述从外地代 30 发送的通信频带登记请求时归属代理 20 的操作。

[0312] 首先,归属代 20 接收从外地代理 30 发送的通信频带登记请求,并将该通信频带登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S211)。归属代理 20 基于所存储的通信频带登记请求,更新预先设置的转交地址表格 231 的值(步骤 S212)。然后,频带控制设备 25 基于更新后的转交地址表格 231,计算并更新分组传输速率(步骤 S213)。

[0313] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到从对方终端 60 发送的分组的处理(封装)(步骤 S214)。分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于更新后的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S215)。

[0314] 这样,可以以与所通知的由移动终端 50 使用的通信频带相对应的传输速率来发送分组,于是可以抑制在通信频带受限的无线电链路中生成的通信数据的溢出。因此,可以减少数据丢失和通信延迟。

[0315] 此外,即使当由于网络通信流量的状态或者无线电波情况而使得移动终端 50 所使用的无线电通信频带发生某些改变时,也可以以与改变后的无线电通信频带相对应的传输速率来发射分组。

[0316] [对第四示例性实施例的操作的说明]

[0317] 这里,将使用图 16 所示的序列图来说明根据如上所述的第四示例性实施例的移动 IP 控制系统的操作。

[0318] 首先,移动终端 50 与接入路由器 40D 建立无线电连接(步骤 S71)。接入路由器 40D 通知外地代理 30D 与移动终端 50 建立的连接(步骤 S72)。外地代理 30D 向移动终端 50 指派转交地址(步骤 S73)。这样,移动终端 50 获得了转交地址(CoA4)(步骤 S74),并设置了 VPN(步骤 S75)。

[0319] 移动终端 50 通过使用 VPN 向归属代理发送位置登记请求(步骤 S76)。接收到位置登记请求的外地代理 30D 经由接入路由器 40D 向移动终端 50 发射回应请求(步骤 S77)。移动终端 50 返回针对回应请求的回应响应(步骤 S78)。外地代理 30D 接收回应响应并计算通信频带。通信频带的值被添加到所接收的位置登记请求并被发射给归属代理 20(步骤 S79)。接收到位置登记请求的归属代理 20 向移动终端 50 发射位置登记响应(步骤 S80)。

[0320] 这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信成为可能。

[0321] 这里,归属代理 20 接收从对方终端 60 发送给移动终端 50 的分组(步骤 S81),并通过例如图 6 的 (A) 所示的操作将所接收的分组转发给移动终端 50(步骤 S82)。

[0322] 接收到所转发的分组的外地代理 30D 对该分组执行去封装处理,并经由 VPN 连接建立(通信)设备和接入路由器 40D 将分组转发给移动终端 50(步骤 S83)。

[0323] 移动终端 50 移动以建立与接入路由器 40E 的无线电链路 (步骤 S84)。接入路由器 40E 通知外地代理 30D 移动终端 50 已建立连接,如步骤 S72 所述 (步骤 S85)。外地代理 30D 将最新的转交地址指派给移动终端 50 (步骤 S86)。移动终端 50 获得转交地址 CoA5 (步骤 S87),并重新设置与外地代理 30D 的 VPN (步骤 S88)。接着,外地代理 30D 经由接入路由器 40E 向移动终端 50 发射回应请求 (步骤 S89)。移动终端 50 发射针对回应请求的回应。接收到回应响应的外地代理如步骤 S79 所述地计算通信频带,并生成添加了通信频带的值的位置登记请求并将该位置登记请求发射给归属代理 20 (步骤 S91)。接收到位置登记请求的归属代理 20 将位置登记响应返回给 VPN 网关 160A 的外地代理 30D (步骤 S92)。

[0324] 接着,归属代理 20 通过如图 6 的 (B) 所示的操作将从对方终端 60 接收的分组转发给移动终端 50 (步骤 S93)。接收到该分组的外地代理 30 如步骤 S83 所述地将分组转发给移动终端 50 (步骤 S94)。

[0325] 如上所述,在第四示例性实施例中,可以根据在移动终端 50 与 VPN 网络 16 中的接入路由器 40D 之间的相互无线电通信的通信频带,来控制从归属代理 20 向移动终端 50 发射的分组的传输速率。

[0326] 通过设置 VPN,即使当无法直接检测由移动终端 50 使用的通信频带时,也可计算通信频带。

[0327] 这样,当 VPN 的相互无线电通信的通信频带改变时,外地代理 30D 检测该通信频带的改变,并且通过将最新检测到的通信频带通知归属代理 20,可以响应于实际通信频带的改变来灵活地控制向移动终端 50 发射的分组的传输速率。

[0328] 此外,由于在网络上流动的分组的速率 (传输速率) 可被维持在恒定水平,所以可以降低接入路由器 40D 上的通信处理的负荷。

[0329] 此外,即使当移动电话网络中的移动终端 50 在维持无线电通信会话的状态下将无线电连接目的地切换到另一无线电基站时,也可平滑地实现越区切换而没有分组丢失和通信延迟。因此,即使利用 VPN 网络 16 的有限频带,也可实现保证通信质量的 QoS。

[0330] [第五示例性实施例]

[0331] 接下来,将说明根据本发明第五示例性实施例的移动 IP 控制系统。这里,相同标号表示与上述第一、第二、第三和第四示例性实施例相同的部分。

[0332] 如图 17 所示,移动 IP 控制系统的第五示例性实施例包括:归属代理 20,其对预先设置的移动终端 50 的网络内位置信息进行管理;归属代理 20 所属于的归属网络 12;以及 IP 网络 11,其作为通用通信网络经由通信线路连接到归属代理 20。

[0333] 此外,第五示例性实施例被配置为使得以与第二示例性实施例相同的方式构造的无线 LAN 网络 14 和以与第三示例性实施例相同的方式构造的 WIMAX 网络 15 与 IP 网络 11 相连接,并且移动终端 50 位于可以与为无线 LAN 网络 14 设置的接入路由器 40B 进行无线电连接的区域中。

[0334] 此外,经由归属代理 20 与移动终端 50 执行 IP 分组通信的对方终端 60 正连接到 IP 网络 11。

[0335] 归属网络 12 是移动终端 50 的归属链路,其被配置为包括归属代理 20,如上所述,归属代理 20 对移动终端 50 的位置信息进行管理。因此,唯一地指派给移动终端 50 的归属地址包含与归属网络 12 相同的前缀。归属代理 20 用作移动终端 50 的代理,并将对方终

端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组转发给移动终端 50 的转交地址。

[0336] 如图 2 所示,归属代理 20 的典型配置包括:发射/接收接口 21,其经由通信线路连接到 IP 网络 11;分组存储设备 22,其经由发射/接收接口 21 接收从对方终端 60 发射的分组并临时保存该分组;绑定存储设备 23,其存储移动终端 50 的位置信息;分组路由设备 24,其基于所存储的移动终端 50 的位置信息来转发分组;以及频带控制设备 25,其控制由分组路由设备 24 发射的分组的传输速率。

[0337] 以下,将详细描述本实施例。

[0338] 归属代理 20 的上述发射/接收接口 21 与 IP 网络 11 和归属网络 12 相连接,接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组,并将该分组发送给移动终端 50。

[0339] 注意,当移动终端 50 与归属网络 12 相连接时,发射/接收接口 21 将从对方终端 60 发送的分组在归属网络 12 中转发给移动终端 50。

[0340] 此外,发射/接收接口 21 具有位置登记响应功能,该功能用于当移动终端 50 连接到除归属网络 12 以外的网络时,接收将移动终端 50 的位置信息通知发射/接收接口 21 的消息(以下称为“位置登记请求”),并返回针对该位置登记请求的位置登记响应。

[0341] 此外,发射/接收接口 21 具有通信频带登记响应功能,该功能用于接收通信频带登记请求并返回针对该通信频带登记请求的通信频带登记响应,所述通信频带登记请求是外地代理 30B 用来将移动终端 50 所使用的通信频带通知发射/接收接口 21 的消息。

[0342] 这里,上述位置登记请求包含无线电通信类型信息、用于标识移动终端 50 的 ID 和移动终端 50 的转交地址,其中,无线电通信类型信息(以下称为“载体信息”)包含用于移动终端 50 和接入路由器 40B 之间的相互无线电通信的通信类型及其通信频带(上行频带和下行频带)值。

[0343] 此外,通信频带登记请求包含用于标识移动终端 50 的 ID 以及在移动终端 50 和接入路由器 40B 之间执行的相互无线电通信的载体信息。

[0344] 分组存储设备 22 具有分组保存功能,该功能用于接收从对方终端 60 发射给移动终端 50 的归属地址的分组并临时保存该分组,如上所述。

[0345] 绑定存储设备 23 具有登记请求存储功能,该功能用于接收并存储经由外地代理 30B 从移动终端 50 发送的位置登记请求以及从外地代理 30B 发送的通信频带登记请求。

[0346] 此外,绑定存储设备 23 还具有:转发目的地表格生成功能,用于通过将所存储的位置登记请求中包含的转交地址与移动终端 50 的归属地址相关联来生成转发目的地表格 231;以及转发目的地表格更新功能,用于基于最新接收的位置登记请求和通信频带登记请求来更新转发目的地表格 231 的值。

[0347] 如图 3 所示,转发目的地表格 231 由以下各项组成:用于标识移动终端 50 的 ID、归属地址、转交地址、载体信息和由稍后将描述的频带控制设备 25 算出的分组传输速率值(初始值为零)。

[0348] 分组路由设备 24 具有:转发目的地获取功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231 获取与移动终端 50 相对应的转交地址;转发目的地封装功能,用于执行向分组存储设备 22 中存储的分组添加指示出所获得的转交地址的 IP 头部的处理(以下称为“封装处理”);以及通信路径控制功能,用于发射封装后的分组并基于转交地址控制该分组的转发路径。

[0349] 注意,分组路由设备 24 可以具有转发优先级确定功能,该功能用于根据要转发的分组的类型确定转发优先级顺序和该分组的传输速率。

[0350] 频带控制设备 25 包括:传输速率计算功能,用于基于绑定存储设备 23 的转发目的地表格 231,计算分组路由设备 24 向移动终端 50 转发分组时的传输速率;和传输速率更新功能,用于通过使用所算出的传输速率来更新转发目的地表格 231 的值。

[0351] 此外,频带控制设备 25 具有:分组传输控制功能,用于基于所算出的传输速率值来控制分组的传输速度。利用该分组传输控制功能,基于算出的传输速率值来确定分组的传输速度,并且例如在监控执行通信频带分组传输的频率和速度的情况下,通过临时限制来控制分组传输流量。

[0352] 这样,变得可以抑制向无线电基站和诸如接入路由器之类的无线电中继设备发射超过其无线电中继能力的大量分组,并且还抑制了无线电中继设备的传输频带不足以及溢出的生成。

[0353] 如图 9 所示,为上述无线 LAN 网络 14 设置的外地代理 30B 包括:外地通信接口 31B,其执行与接入路由器 40B 的通信;转交地址指派设备 32B,其经由外地通信接口 31B 向移动终端 50 发射并指派外地地址;通信频带检测设备 33B,其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与接入路由器 40B 之间执行的无线电通信的通信频带;登记请求存储设备 34B,其临时保存从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将检测到的通信频带添加到该位置登记请求;以及分组转发设备 35B,其将添加了通信频带的位置登记请求发射给归属代理 20 并将从归属代理 20 发送的分组转发给移动终端 50。

[0354] 外地通信接口 31B 经由通过通信线路连接的接入路由器 40B 与移动终端 50 执行通信。

[0355] 外地通信接口 31B 具有通信会话建立功能,该功能用于在移动终端 50 无线连接到接入路由器 40B 时经由接入路由器 40B 与移动终端 50 建立通信会话。

[0356] 转交地址指派设备 32B 具有:代理广告发送功能,用于经由接入路由器 40B 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息(以下称为“代理广告”),该代理广告消息通知外地网络 15 的前缀;以及外地地址指派功能,用于向与接入路由器 40B 建立无线电连接的移动终端 50 指派外地网络 141 的地址(转交地址)。该转交地址是要在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时指定为转发目的地的地址。

[0357] 通信频带检测设备 33B 具有:通信频带检测功能,用于检测用于移动终端 50 和接入路由器 40B 之间的相互无线电通信(参见图 9 中的 ※B)的通信频带;以及载体请求发射功能,用于周期性地发射一种消息,该消息请求接入路由器 40B 的通信频带通知设备 42B(稍后描述)通知载体信息(以下称为“载体请求”)。

[0358] 此外,通信频带检测设备 33B 还包括通信频带存储表格 331B,该通信频带存储表格 331B 存储作为对载体请求的响应从接入路由器 40B 通知的载体响应的载体信息,并且通信频带检测设备 33B 具有用于基于最新接收的载体响应更新通信频带存储表格 331B 的值的频带存储表格更新功能。图 5 的(A)示出了通信频带存储表格 331B 的一个示例。

[0359] 注意,通信频带存储表格 331B 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样,当相应移动终端的转交地址改变时,可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0360] 登记请求转发设备 34B 具有:位置登记请求保存功能,用于接收从移动终端 50 发

送的位置登记请求并临时保存该位置登记请求；载体信息添加功能，用于将基于通信频带存储表格 331B 的载体信息添加到位置登记请求；以及位置登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35B 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0361] 这里，图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的一种形式。例如，“类型”字段中的值“9”指示出下一个消息是载体信息。此外，“长度”字段中的值“12”指示了下一个消息的长度，“载体类型”字段中的值指示了无线电通信的类型（例如，W-CDMA = 1, WLAN = 2, WiMAX = 3, VPN = 4），并且“上行容量”字段和“下行容量”字段各自的值指示了所算出的由移动终端使用的通信频带。

[0362] 此外，登记请求转发设备 34B 还具有：频带登记请求生成功能，用于基于更新后的通信频带存储表格 331，生成包括载体信息的通信频带登记请求；以及登记请求转发功能，用于经由稍后描述的分组转发设备 35B 向归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0363] 分组转发设备 35B 具有：去封装 / 转发功能，用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分（去封装处理）并将去封装后的分组转发给移动终端 50；登记响应转发功能，用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50；以及登记请求发送功能，用于将从登记请求转发设备 34 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0364] 接入路由器 40B 包括：无线电接口 41B，其提供到移动终端 50 的无线电链路；以及通信频带通知设备 42B，其检测用于无线电接口 41B 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带，如图 9 所示。

[0365] 通信频带通知设备 42B 具有：通信频带检测功能，该功能是响应于无线电接口 41B 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带所发生的改变而被执行的，用于检测改变后的通信频带；以及通信频带通知功能，用于将检测到的通信频带通知外地代理 30B 中的通信频带检测设备 33B。

[0366] 此外，通信频带通知设备 42B 还具有：载体响应生成功能，用于响应于从通信频带检测设备 33B 发送的载体请求而生成载体响应，该载体响应包括用于与移动终端 50 的无线电通信的载体信息；以及载体响应返回功能，用于将载体响应发射给通信频带检测设备 33B。

[0367] 注意，通信频带通知设备 42B 可被配置为一直检测无线电接口 41B 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带，即，可被配置为使得通信频带检测功能一直被执行。

[0368] 如图 12 所示，为上述 WiMAX 网络 15 设置的外地代理 30C 包括：外地通信接口 31C，其连接到无线电基站 40C 并执行数据发射 / 接收；转交地址指派设备 32C，其经由外地通信接口 31C 向移动终端 50 发射并指派外地地址；通信频带检测设备 33C，其检测在转交地址被指派的移动终端 50 与无线电基站 40C 之间执行的无线电通信的通信频带；登记请求存储设备 34C，其临时保存从移动终端 50 发送的位置登记请求，并将检测到的通信频带添加到该位置登记请求；以及分组转发设备 35C，其将添加了通信频带的位置登记请求发射给归属代理 20 并将从归属代理 20 发送的分组转发给移动终端 50。

[0369] 外地通信接口 31C 经由通过通信线路连接的无线电基站 40C 与移动终端 50 执行通信。

[0370] 外地通信接口 31C 具有通信会话建立功能，该功能用于在移动终端 50 无线连接到

无线电基站 40C 时经由无线电基站 40C 与移动终端 50 建立通信会话。

[0371] 转交地址指派设备 32C 具有 :代理广告发送功能,用于经由无线电基站 40C 向移动终端 50 周期性地发送代理广告消息(以下称为“代理广告”),该代理广告消息通知外地网络 15 的前缀;以及外地地址指派功能,用于向与无线电基站 40C 建立无线电连接的移动终端 50 指派外地网络 151 的地址(转交地址)。该转交地址是要在归属代理 20 将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50 时指定为转发目的地的地址。

[0372] 通信频带检测设备 33C 具有 :通信频带检测功能,用于检测用于移动终端 50 和无线电基站 40C 之间的相互无线电通信(参见图 12 中的 ※C)的通信频带;以及载体请求发射功能,用于周期性地发射一种消息,该消息请求无线电基站 40C 的通信频带通知设备 42C(稍后描述)通知载体信息(以下称为“载体请求”)。

[0373] 此外,通信频带检测设备 33C 还包括通信频带存储表格 331C,该通信频带存储表格 331C 存储作为对载体请求的响应从无线电基站 40C 通知的载体响应的载体信息,并且通信频带检测设备 33C 具有用于基于最新接收的载体响应更新通信频带存储表格 331 的值的频带存储表格更新功能。图 5 的 (A) 示出了通信频带存储表格 331C 的一个示例。

[0374] 注意,通信频带存储表格 331C 的值可被设置为按预定时间间隔被删除。这样,当相应移动终端的转交地址改变时,可以防止分组被转发到先前的转交地址。

[0375] 登记请求转发设备 34C 具有 :位置登记请求保存功能,用于接收从移动终端 50 发送的位置登记请求并临时保存该位置登记请求;载体信息添加功能,用于将基于通信频带存储表格 331 的载体信息添加到位置登记请求;以及位置登记请求转发功能,用于经由稍后描述的分组转发设备 35C 向归属代理 20 发射添加了载体信息的位置登记请求。

[0376] 这里,图 5 的 (B) 示出了添加到上述位置登记请求的载体信息的一种形式。例如,“类型”字段中的值“9”指示出下一个消息是载体信息。此外,“长度”字段中的值“12”指示了下一个消息的长度,“载体类型”字段中的值指示了无线电通信的类型(例如,W-CDMA = 1, WLAN = 2, WiMAX = 3, VPN = 4),并且“上行容量”字段和“下行容量”字段各自的值指示了所算出的由移动终端使用的通信频带。

[0377] 此外,登记请求转发设备 34C 还具有 :频带登记请求生成功能,用于基于更新后的通信频带存储表格 331,生成包括载体信息的通信频带登记请求;以及登记请求转发功能,用于经由稍后描述的分组转发设备 35C 向归属代理 20 发射该通信频带登记请求。

[0378] 分组转发设备 35C 具有 :去封装 / 转发功能,用于去除从归属代理 20 发送的分组的 IP 头部部分(去封装处理)并将去封装后的分组转发给移动终端 50;登记响应转发功能,用于将从归属代理 20 发送的位置登记响应转发给移动终端 50;以及登记请求发送功能,用于将从登记请求转发设备 34C 传送而来的位置登记请求和通信频带登记请求发送给归属代理 20。

[0379] 无线电基站 40C 包括 :无线电接口 41C,其提供到移动终端 50 的无线电链路;以及通信频带通知设备 42C,其检测用于无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,如图 12 所示。

[0380] 通信频带通知设备 42C 具有 :通信频带检测功能,该功能是响应于无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带所发生的改变而被执行的,用于检测改变后的通信频带;以及通信频带通知功能,用于将检测到的通信频带通知外地代理 30C 中

的通信频带检测设备 33C。

[0381] 此外,通信频带通知设备 42C 还具有:载体响应生成功能,用于响应于从通信频带检测设备 33C 发送的载体请求而生成包括用于与移动终端 50 的无线电通信的载体信息的载体响应;以及载体响应返回功能,用于将载体响应发射给通信频带检测设备 33C。

[0382] 注意,通信频带通知设备 42C 可被配置为一直检测无线电接口 41C 与移动终端 50 之间的相互无线电通信的通信频带,即,可被配置为使得通信频带检测功能一直被执行。

[0383] 移动终端 50 具有在归属网络 12 中的被预先设置的唯一归属地址(对应于唯一地址)以及用于标识移动终端的 ID,如上所述。

[0384] 此外,移动终端 50 具有:无线电波强度确定设备,其确定在被访问位置处接收的无线电波中具有最高强度的无线电波;以及无线电连接建立设备,其与从其发起该无线电波的无线电中继设备(在本示例性实施例中为接入路由器 40B 或无线电基站 40C) 建立无线电连接呼叫。

[0385] 此外,移动终端 50 具有:连接目的地确定功能,用于基于从外地代理 30C 发送的代理广告,确定无线电连接目的地是否是归属网络;以及位置登记请求发射功能,用于在确定无线电连接目的地不是归属网络 12 时,生成包含所指派的转交地址的位置登记请求并将该位置登记请求发射给归属代理 20。

[0386] 这样,指派给移动终端 50 的转交地址被通知归属代理 20,于是移动终端 50 变得可以接收来自对方终端 60 的分组。

[0387] 这里,将使用图 6 的 (A) 所示的流程图来说明在接收到如上所述从移动终端 50 发送的位置登记请求时归属代理 20 的操作。

[0388] 首先,归属代理 20 经由外地代理 30B 或 30C 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求,并将该位置登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S201)。归属代理 20 基于所存储的位置登记请求生成转交地址表格 231(步骤 S202)。然后,频带控制设备 25 基于转交地址表格 231 计算分组传输速率(步骤 S203)。

[0389] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到分组存储设备 22 中存储的分组的处理(封装)(步骤 S204)。

[0390] 分组路由设备 24 将经过封装处理的分组发射给转交地址,并基于所算出的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S205)。

[0391] 接下来,将使用图 6 的 (B) 所示的流程图说明在接收到如上所述从外地代理 30B 或 30C 发送的通信频带登记请求时归属代理 20 的操作。

[0392] 首先,归属代理 20 接收从外地代理 30B 或 30C 发送的通信频带登记请求,并将该通信频带登记请求存储在绑定存储设备 23 中(步骤 S211)。归属代理 20 基于所存储的通信频带登记请求,更新预先设置的转交地址表格 231 的值(步骤 S212)。然后,频带控制设备 25 基于更新后的转交地址表格 231,计算并更新分组传输速率(步骤 S213)。

[0393] 分组路由设备 24 生成目的地地址为转交地址表格 231 的转交地址的 IP 头部,并执行将该 IP 头部添加到从对方终端 60 发送的分组的处理(封装)(步骤 S214)。分组路由设备 24 将封装后的分组发射给转交地址,并基于更新后的分组传输速率控制分组的传输量(步骤 S215)。

[0394] 这样,可以以与所通知的由移动终端 50 使用的通信频带相对应的传输速率来发

送分组,于是可以抑制在通信频带受限的无线电链路中生成的通信数据的溢出。因此,可以减少数据丢失和通信延迟。

[0395] 此外,即使当由于网络通信流量的状态或者无线电波情况而使得移动终端 50 所使用的无线电通信频带发生某些改变时,也可以以与改变后的无线电通信频带相对应的传输速率来发射分组。

[0396] [对第五示例性实施例的操作的说明]

[0397] 这里,将使用图 18 所示的序列图来说明根据如上所述的第五示例性实施例的移动 IP 控制系统的操作。

[0398] 首先,移动终端 50 与无线 LAN 网络 14 的接入路由器 40B 建立无线电连接(步骤 S101)。接着,移动终端 50 获得从外地代理 30B 指派的转交地址(CoA6)(步骤 S102),并向归属代理 20 发射位置登记请求(步骤 S103)。接着,外地代理 30B 接收从移动终端 50 发送的位置登记请求并向接入路由器 40B 发射载体请求(步骤 S104)。接入路由器 40B 返回针对该载体请求的载体响应(步骤 S105)。外地代理 30B 将所接收的载体响应中包含的载体信息添加到所接收的位置登记请求,并将该位置登记请求转发给归属代理 20(步骤 S106)。

[0399] 接收到位置登记请求的归属代理 20 向移动终端 50 返回位置登记响应(步骤 S107)。这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信经由外地代理 30B 而成为可能。

[0400] 这里,归属代理 20 接收从对方终端 60 发送给移动终端 50 的分组(步骤 S108)。归属代理 20 通过例如图 6 的(A)所示的操作将所接收的分组转发给移动终端 50(步骤 S109)。

[0401] 接收到所转发的分组的外地代理 30B 对该分组执行去封装处理,并将该分组转发给移动终端 50(步骤 S110)。

[0402] 这里,移动终端 50 通过重定位到 WiMAX 网络 15 的外地网络 151 而与无线电基站 40C 建立无线电连接(步骤 S111)。接着,移动终端 50 获得从外地代理 30C 指派的转交地址(CoA7)(步骤 S112),并向归属代理 20 发射位置登记请求(步骤 S113)。外地代理 30C 接收该位置登记请求并向无线电基站 40C 发射载体请求(步骤 S114)。无线电基站 40C 返回针对该载体请求的载体响应(步骤 S115)。外地代理 30C 将所接收的载体响应中包含的载体信息添加到所接收的位置登记请求,并将该位置登记请求转发给归属代理 20(步骤 S116)。

[0403] 接收到位置登记请求的归属代理 20 向移动终端 50 返回位置登记响应(步骤 S117)。这样,归属代理 20 与移动终端 50 之间的分组通信经由外地代理 30C 而成为可能。

[0404] 这里,如步骤 S109 所述,归属代理 20 通过以例如图 6 的(A)所示的方式进行操作将从对方终端 60 发送而来的分组转发给移动终端 50(步骤 S118)。

[0405] 接收到所转发的分组的外地代理 30C 对该分组执行去封装处理,并将该分组转发给移动终端 50(步骤 S119)。

[0406] 如上所述,在第五示例性实施例中,在维持无线电通信状态的同时执行用于将移动终端 50 的连接目的地从无线 LAN 网络 14 切换为 WiMAX 网络 15 的越区切换时,根据移动终端 50 所使用的无线电通信频带来控制从归属代理 20 向移动终端 50 转发的分组的传输速率。这样,即使通信频带由于越区切换而改变,也可抑制通信容量不足以及通信数据的溢出的生成。

[0407] 此外,在第五示例性实施例中,WiMAX 网络 15 和无线 LAN 网络 14 被设置为移动终

端 50 的连接目的地。但是,即使当移动终端 50 在无线电通信频带彼此不同的移动电话网络 13、无线 LAN 网络 14、WiMAX 网络 15 和 VPN 网络 16 的任意一个之间漫游时,也可以与连接目的地的通信频带相对应地高效地控制分组传输量和传输速度,并且可以与该示例性实施例的情况一样平滑地执行越区切换。

[0408] 此外,由于从归属代理 20 向移动终端 50 转发的分组的传输速度可被维持恒定,所以可以降低执行通信中继处理的无线电基站和接入路由器上的负荷。

[0409] 虽然已经参考本发明的示例性实施例(和示例)描述了本发明,但是本发明不限于这些实施例(和示例)。在本发明的范围内可以作出本领域技术人员可以理解的在形式和细节上的各种改变。

[0410] 本申请要求 2007 年 1 月 18 日提交的日本专利申请 No. 2007-009216 的优先权,该申请的全部公开内容都结合于此。

[0411] 工业适用性

[0412] 本发明可以应用于向诸如 PDA 之类的移动设备分发音频和视频的服务。

附图说明

[0413] 图 1 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的第一示例性实施例的整个网络的示意图;

[0414] 图 2 是示出在图 1 所公开的移动 IP 控制系统中的归属代理的具体示例的框图;

[0415] 图 3 是示出在图 1 所公开的移动 IP 控制系统中的归属代理所存储的外地表格的示例的示意图;

[0416] 图 4 是示出在图 1 所公开的移动 IP 控制系统中的外地代理和无线电基站的配置示例的框图;

[0417] 图 5 的 (A) 和 (B) 示出了图 1 所公开的移动 IP 控制系统:图 5 的 (A) 是示出存储由移动终端使用的无线电通信的载体信息的通信频带存储表格的示例的示意图,图 5 的 (B) 是示出从外地代理向归属代理发送的载体信息的内容概况的示意图;

[0418] 图 6 的 (A) 和 (B) 示出了图 1 所公开的移动 IP 控制系统:图 6 的 (A) 是示意性地示出在归属代理接收到位置登记请求时处理的步骤的流程图,图 6 的 (B) 是示意性地示出在归属代理接收到通信频带登记请求时处理的步骤的流程图;

[0419] 图 7 是示出在图 1 所公开的移动 IP 控制系统中的移动终端、无线电基站、外地代理、归属代理和对方终端之间相互执行的通信操作的定时的通信序列图;

[0420] 图 8 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的第二示例性实施例的整个网络的示意图;

[0421] 图 9 是示出在图 8 所公开的移动 IP 控制系统的第二示例性实施例中的外地代理和接入路由器的配置示例的框图;

[0422] 图 10 是示出在图 8 所公开的移动 IP 控制系统的第二示例性实施例中的移动终端、接入路由器、外地代理、归属代理和对方终端之间相互执行的通信操作的定时的通信序列图;

[0423] 图 11 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的第三示例性实施例的整个网络的示意图;

[0424] 图 12 是示出在图 11 所公开的移动 IP 控制系统的第三示例性实施例中的外地代理和无线电基站的配置示例的框图；

[0425] 图 13 是示出在图 11 所公开的移动 IP 控制系统的第三示例性实施例中的移动终端、无线电基站、外地代理、归属代理和对方终端之间相互执行的通信操作的定时的通信序列图；

[0426] 图 14 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的第四示例性实施例的整个网络的示意图；

[0427] 图 15 是示出在图 14 所公开的移动 IP 控制系统的第四示例性实施例中的外地代理和接入路由器的配置示例的框图；

[0428] 图 16 是示出在图 14 所公开的移动 IP 控制系统的第四示例性实施例中的移动终端、接入路由器、外地代理、归属代理和对方终端之间相互执行的通信操作的定时的通信序列图；

[0429] 图 17 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的第五示例性实施例的整个网络的示意图；

[0430] 图 18 是示出在图 17 所公开的移动 IP 控制系统的第五示例性实施例中的移动终端、无线电基站、接入路由器、外地代理、归属代理和对方终端之间相互执行的通信操作的定时的通信序列图；

[0431] 图 19 是示出根据本发明的移动 IP 控制系统的整个网络的示意图；以及

[0432] 图 20 是示出根据传统示例的移动 IP 控制系统的整个网络的示意图。

[0433] 标号

[0434] 11IP 网络

[0435] 12、512 归属网络

[0436] 13、513 移动电话网络

[0437] 14、514 无线 LAN 网络

[0438] 15、515WiMAX 网络

[0439] 16、516VPN 网络

[0440] 20、520 归属代理

[0441] 21 发射 / 接收接口

[0442] 22 分组存储设备

[0443] 23 绑定存储设备

[0444] 24 分组路由设备

[0445] 25 频带控制设备

[0446] 30A、30B、30C、30D、530A、530B、530C、530D 外地代理

[0447] 31A、31B、31C、31D 外地通信接口

[0448] 32A、32B、32C、32D 转交地址指派设备

[0449] 33A、33B、33C、33D 通信频带检测设备

[0450] 34A、34B、34C、34D 登记请求存储设备

[0451] 35A、35B、35C、35D 分组转发设备

[0452] 40A、40C、540A、540C 无线电基站

- [0453] 40B、40D、40E、540B、540D 接入路由器
- [0454] 41A、41B、41C、41D 无线电接口
- [0455] 42A、42B、42C、42D 通信频带通知设备
- [0456] 50 移动终端
- [0457] 60 对方终端
- [0458] 70A VPN 网关
- [0459] 71A VPN 连接建立设备
- [0460] 130 移动电话核心网络
- [0461] 140 无线 LAN 核心网络
- [0462] 150WiMAX 核心网络
- [0463] 160VPN 核心网络
- [0464] 131、141、151、161、162 外地网络
- [0465] 231 转发目的地表格
- [0466] 331A、331B、331C、331D 通信频带存储表格
- [0467] ※A、※B、※C、※D 无线电通信

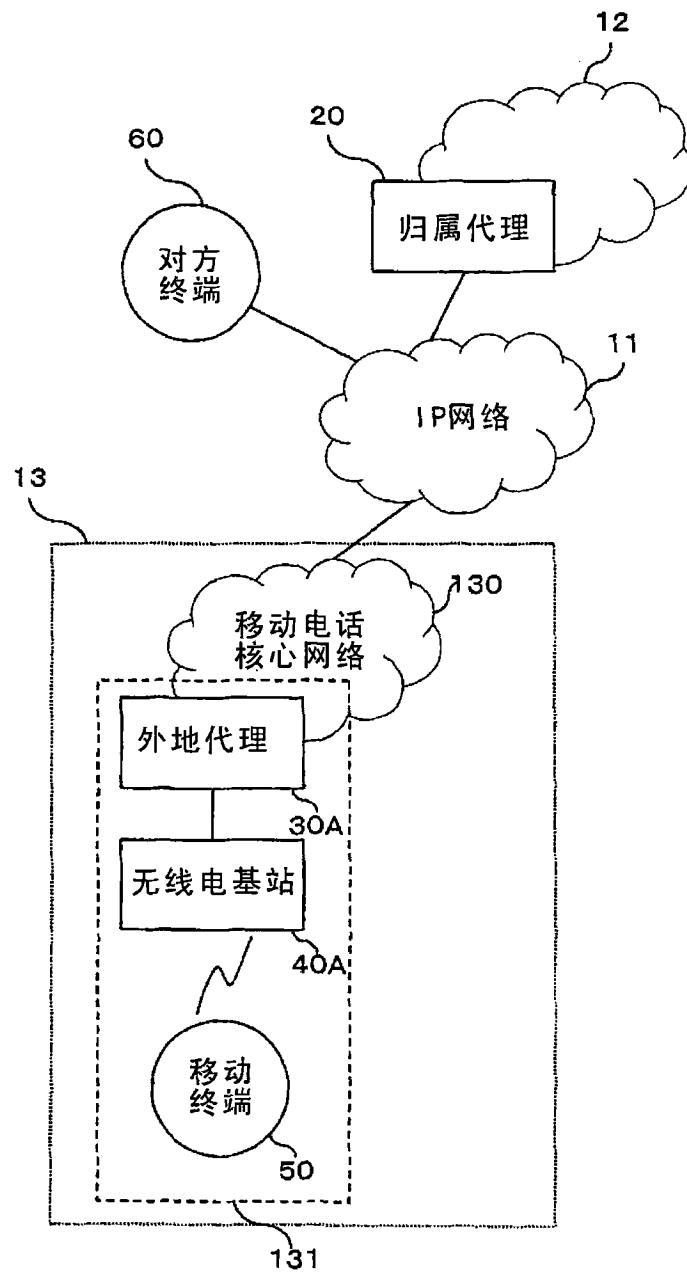


图 1

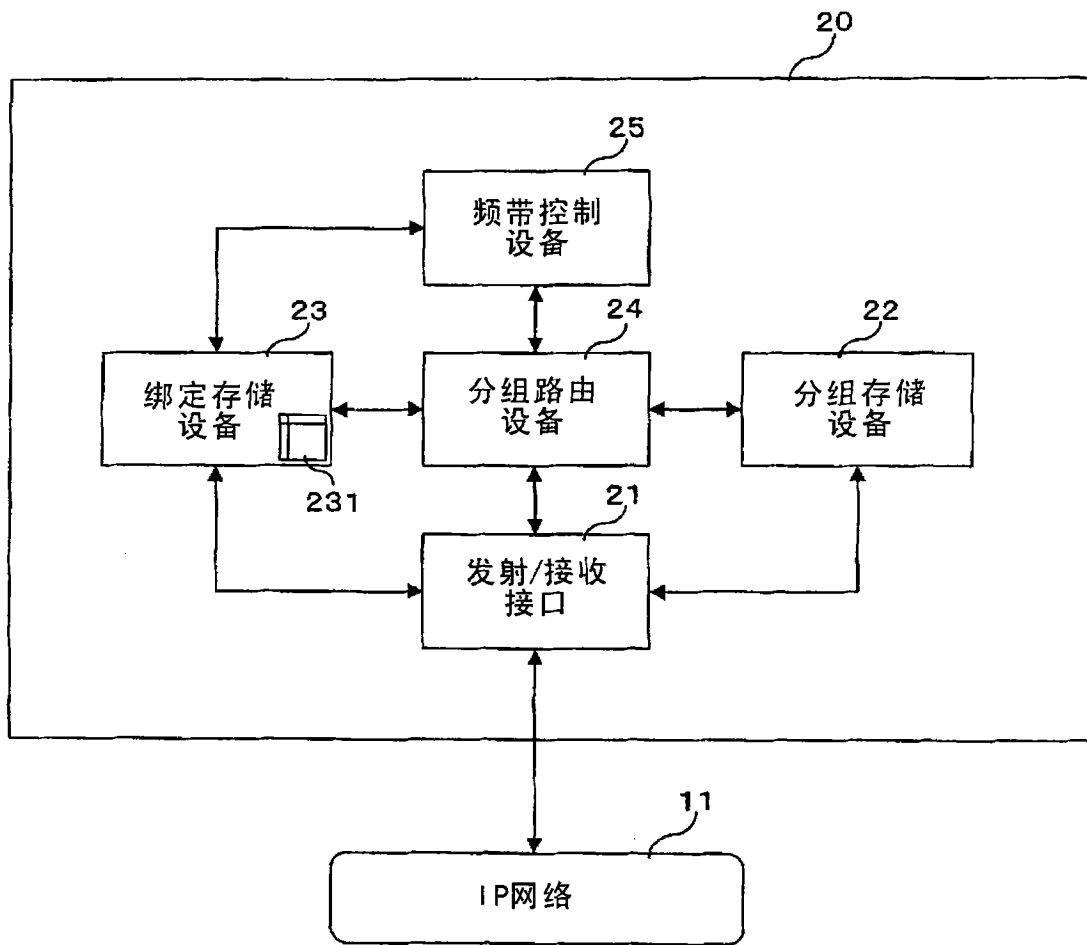


图 2

用于标识移动终端的ID	移动终端的归属地址	转交地址	上行容量	下行容量	传输速率(1)	传输速率(2)
MN1	192.168.11.103	CoA1	64Mbps	384Mbps	128Mbps	54Mbps
MN2	192.168.11.107	CoA2	5Mbps	5Mbps	2Mbps	1Mbps
MN3	162.3.5.28	CoA3	20Mbps	122Mbps	68Mbps	14Mbps

图 3

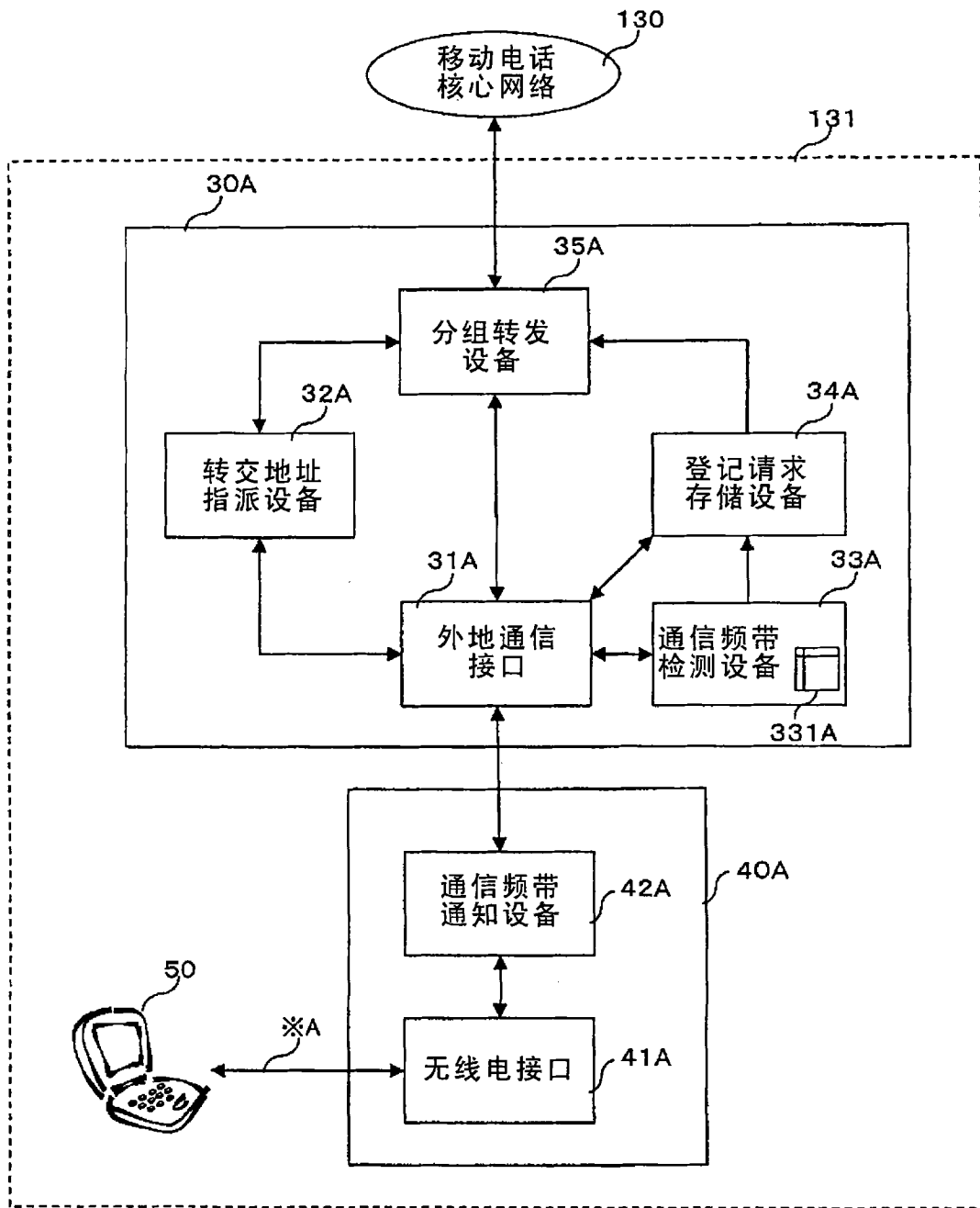


图 4

(A)

用于标识移动终端的ID	载体类型	上行容量	下行容量
MN1	1	64Mbps	384Mbps
MN2	4	5Mbps	20Mbps

(B)

类型	长度	载体类型	上行容量	下行容量
9	12	1	64Mbps	384Mbps

图 5

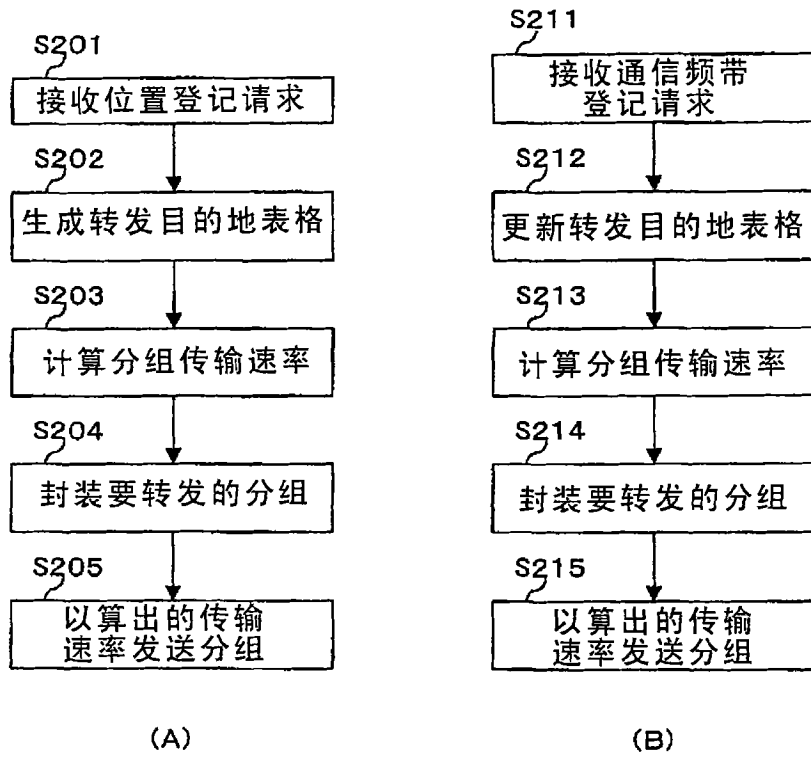


图 6

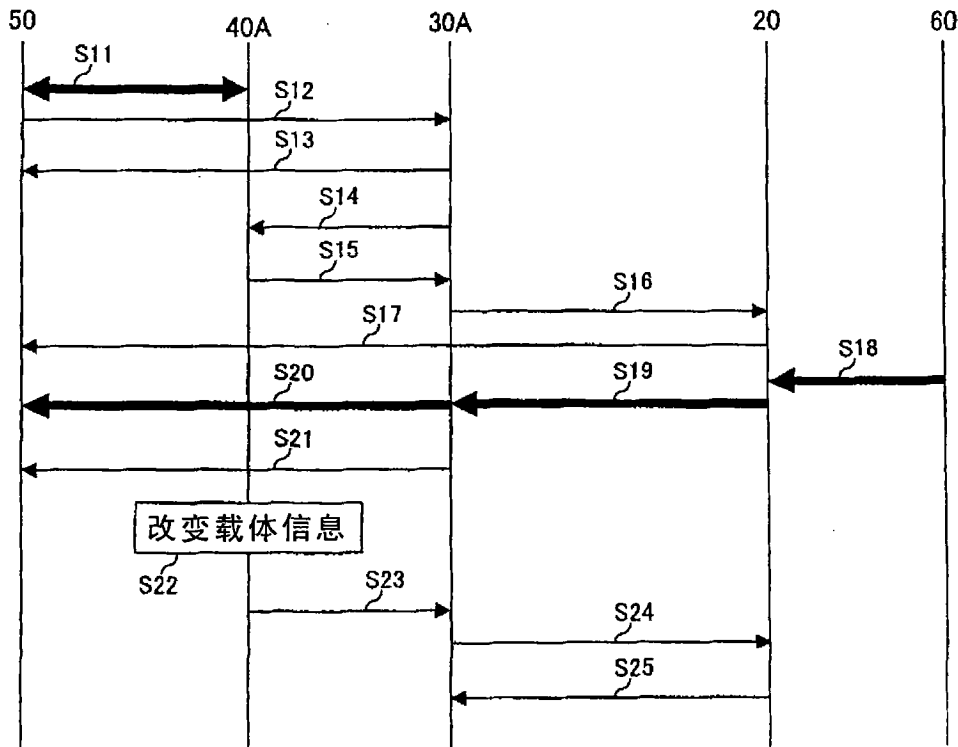


图 7

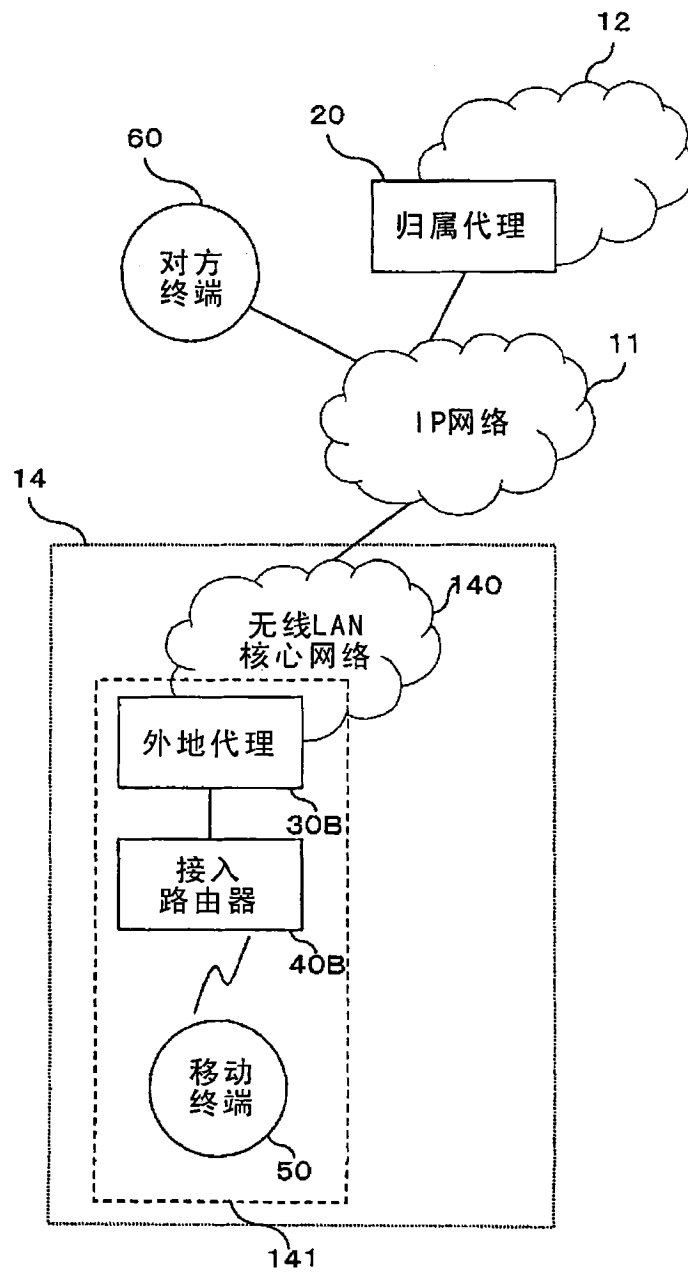


图 8

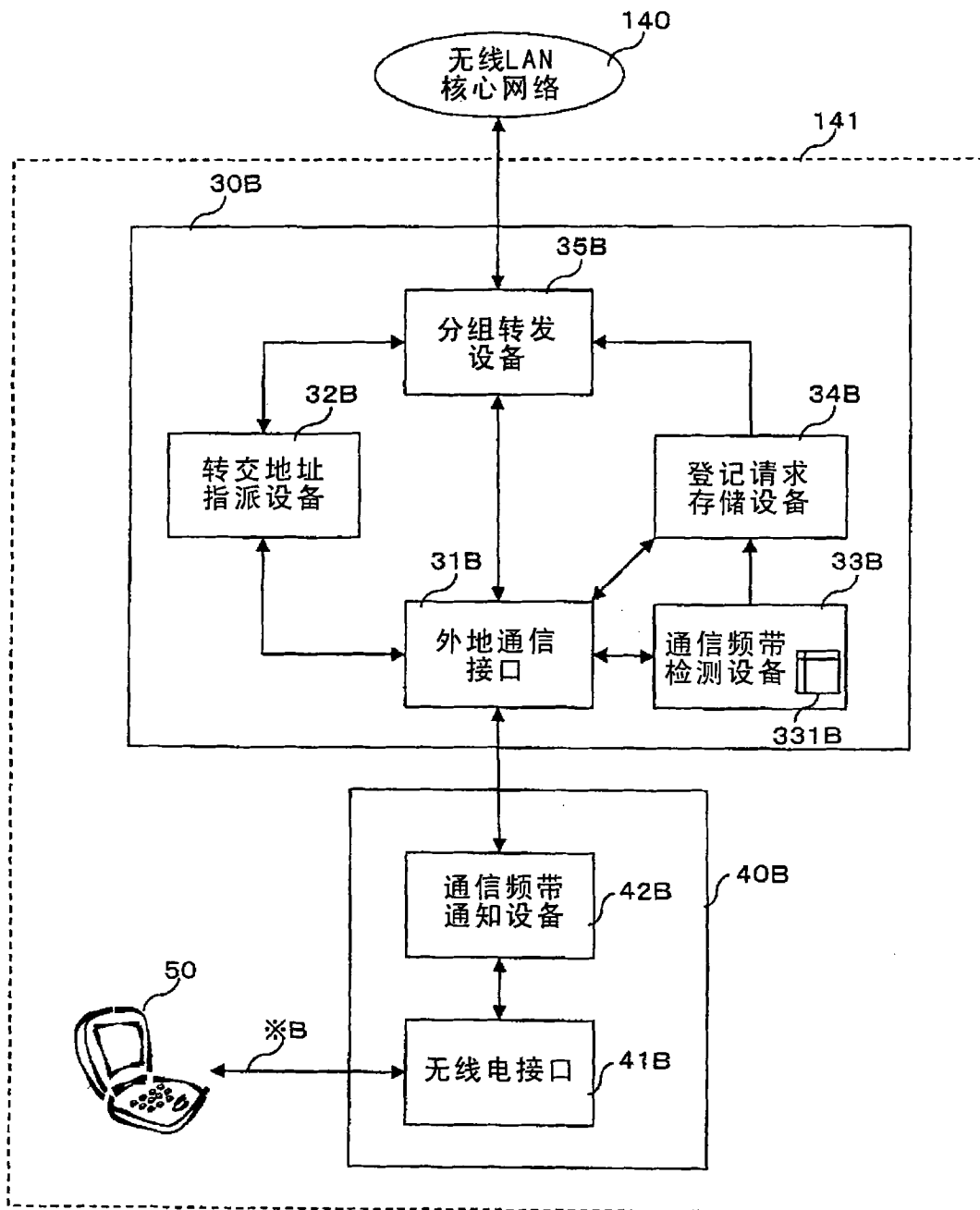


图 9

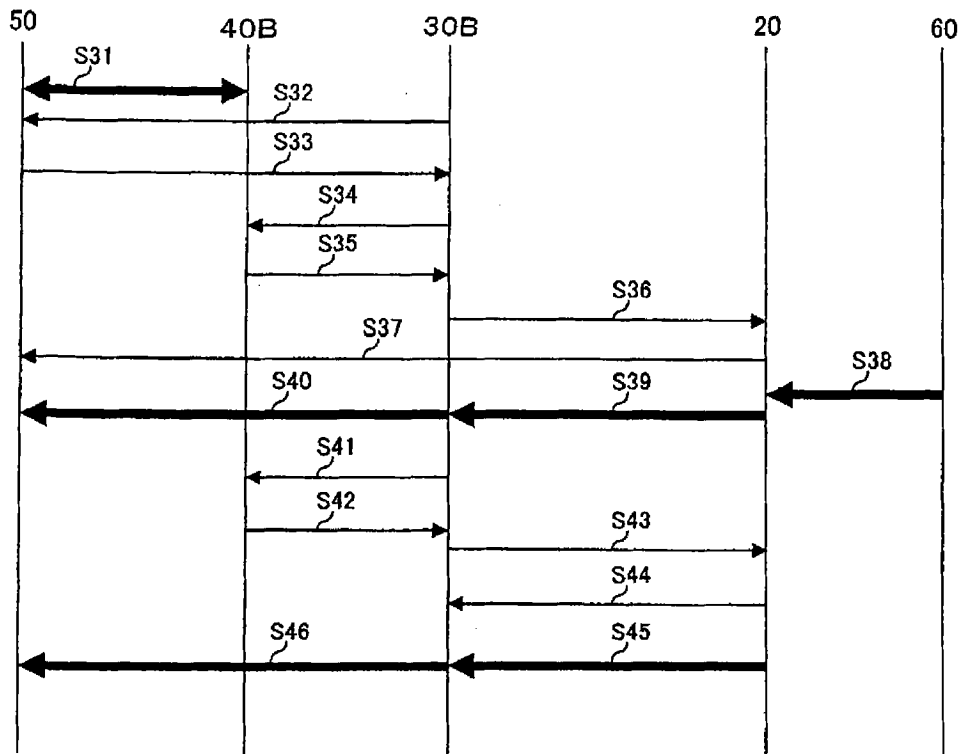


图 10

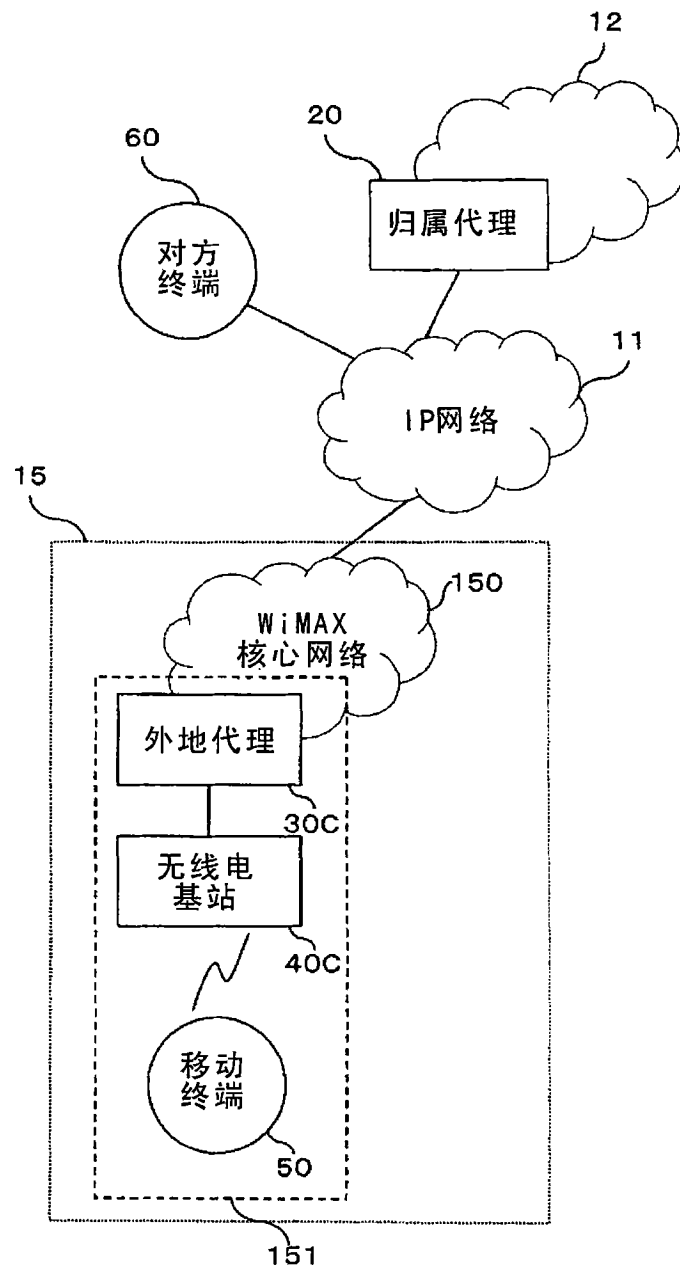


图 11

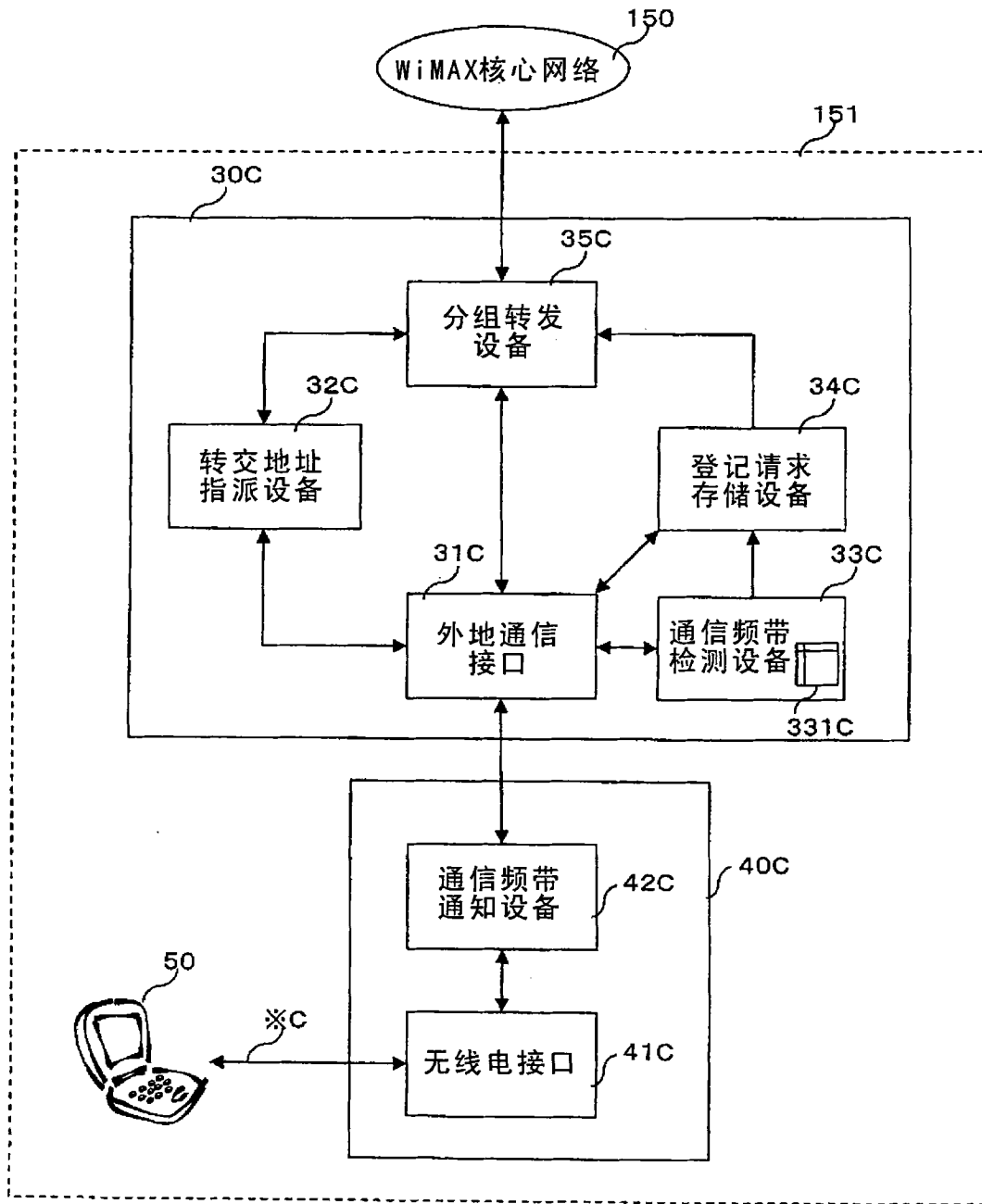


图 12

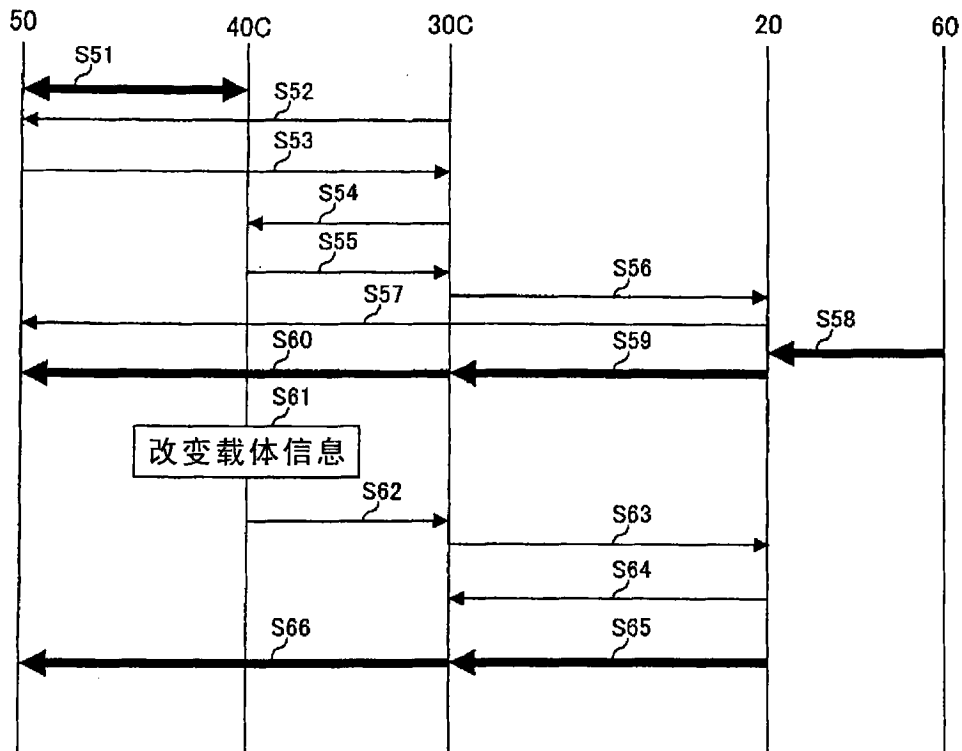


图 13

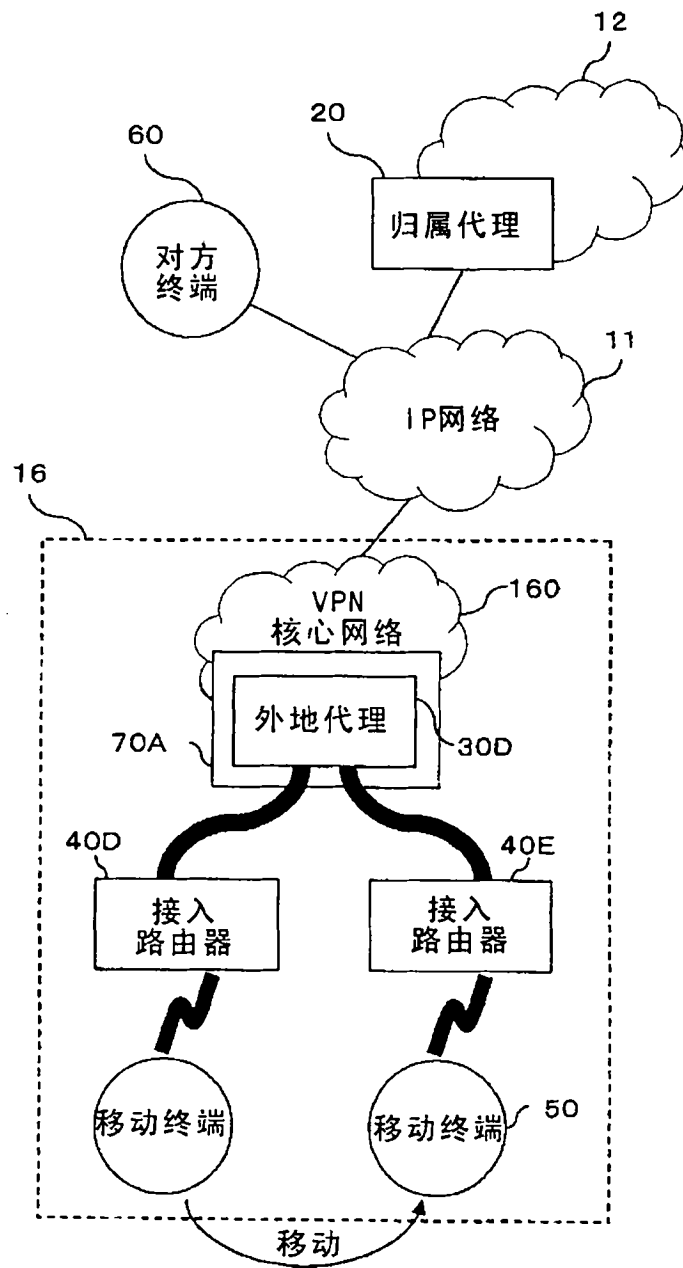


图 14

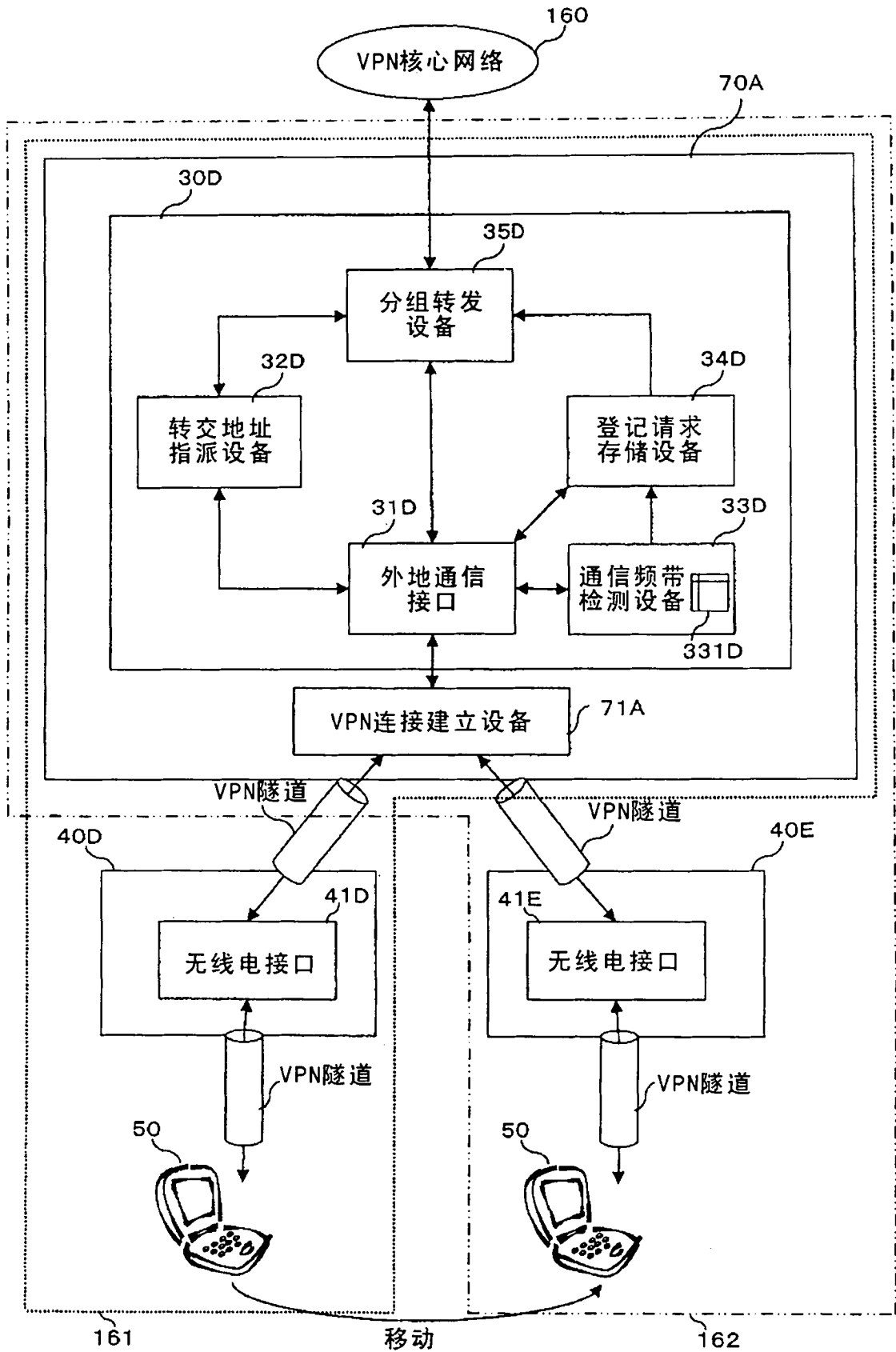


图 15

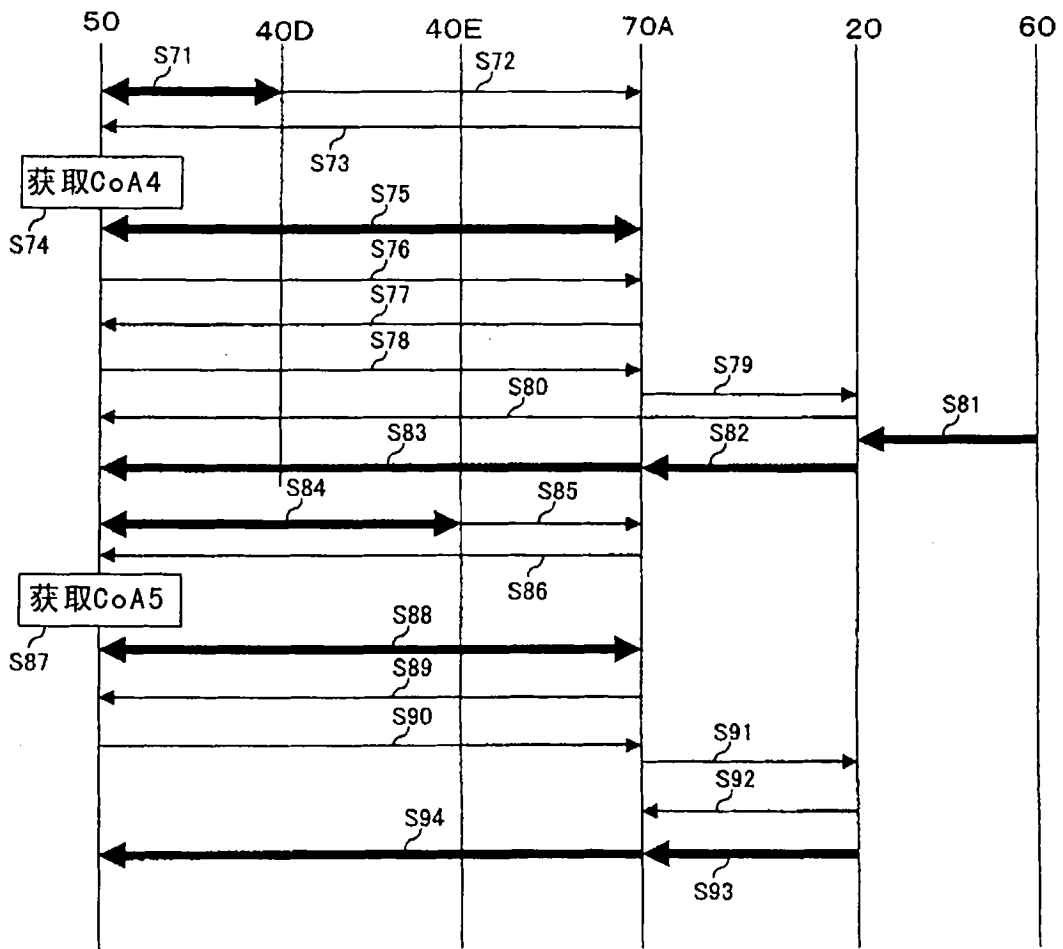


图 16

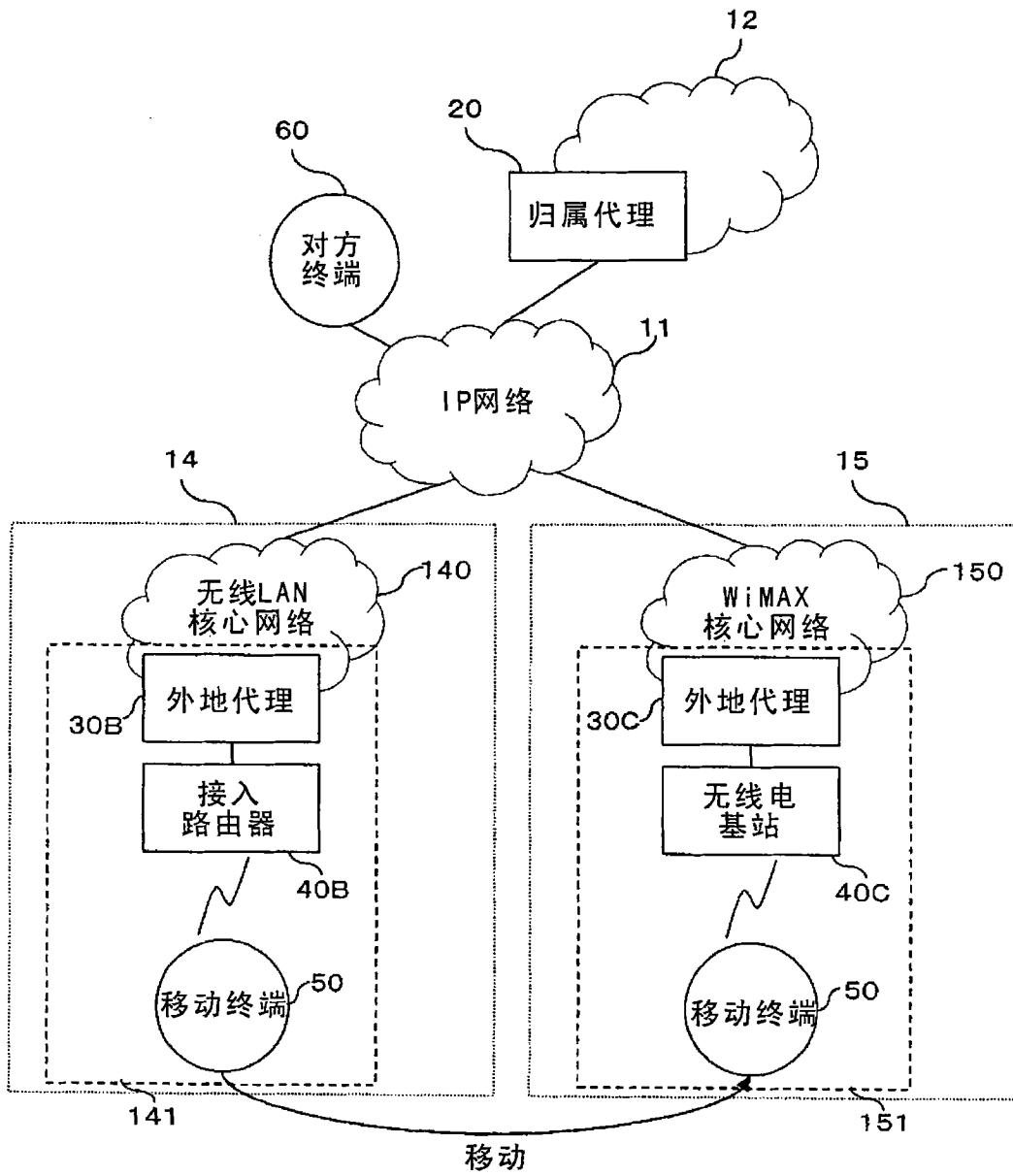


图 17

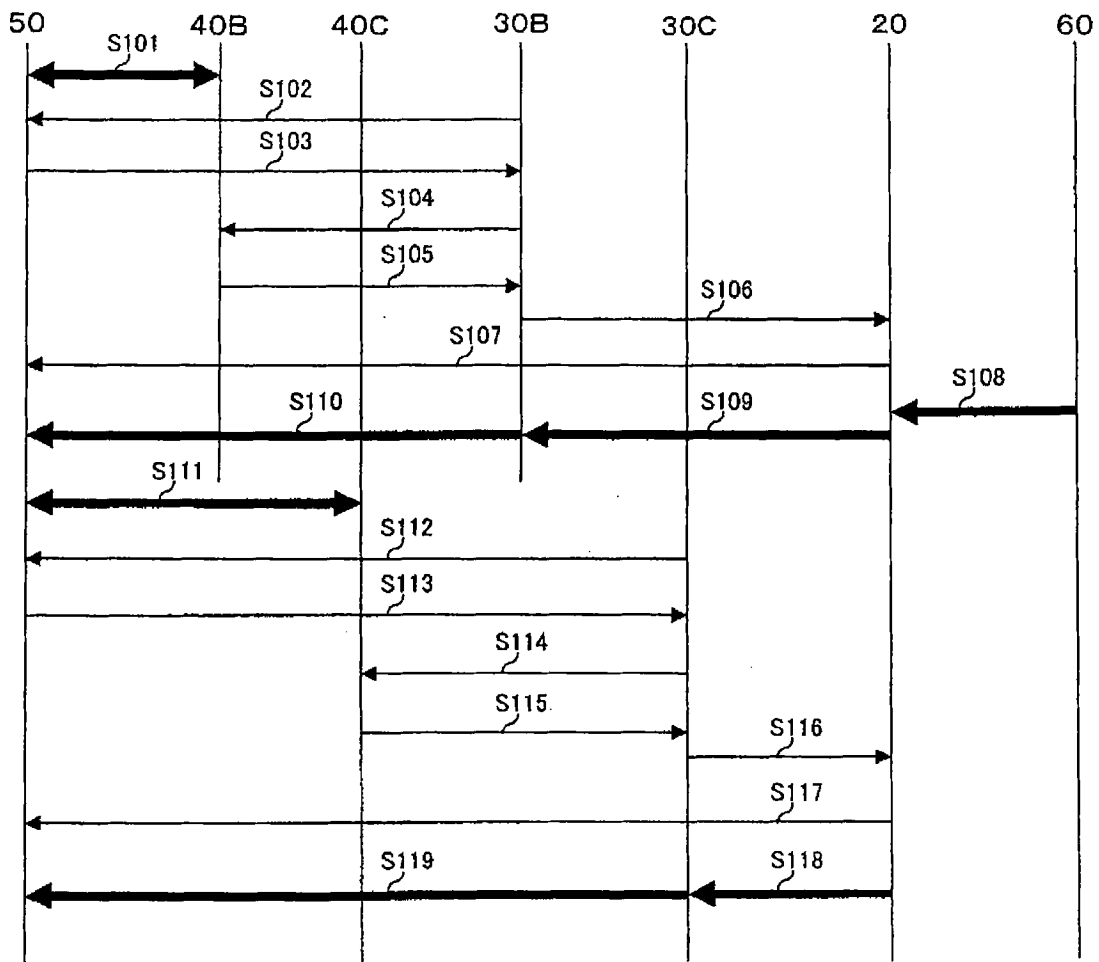


图 18

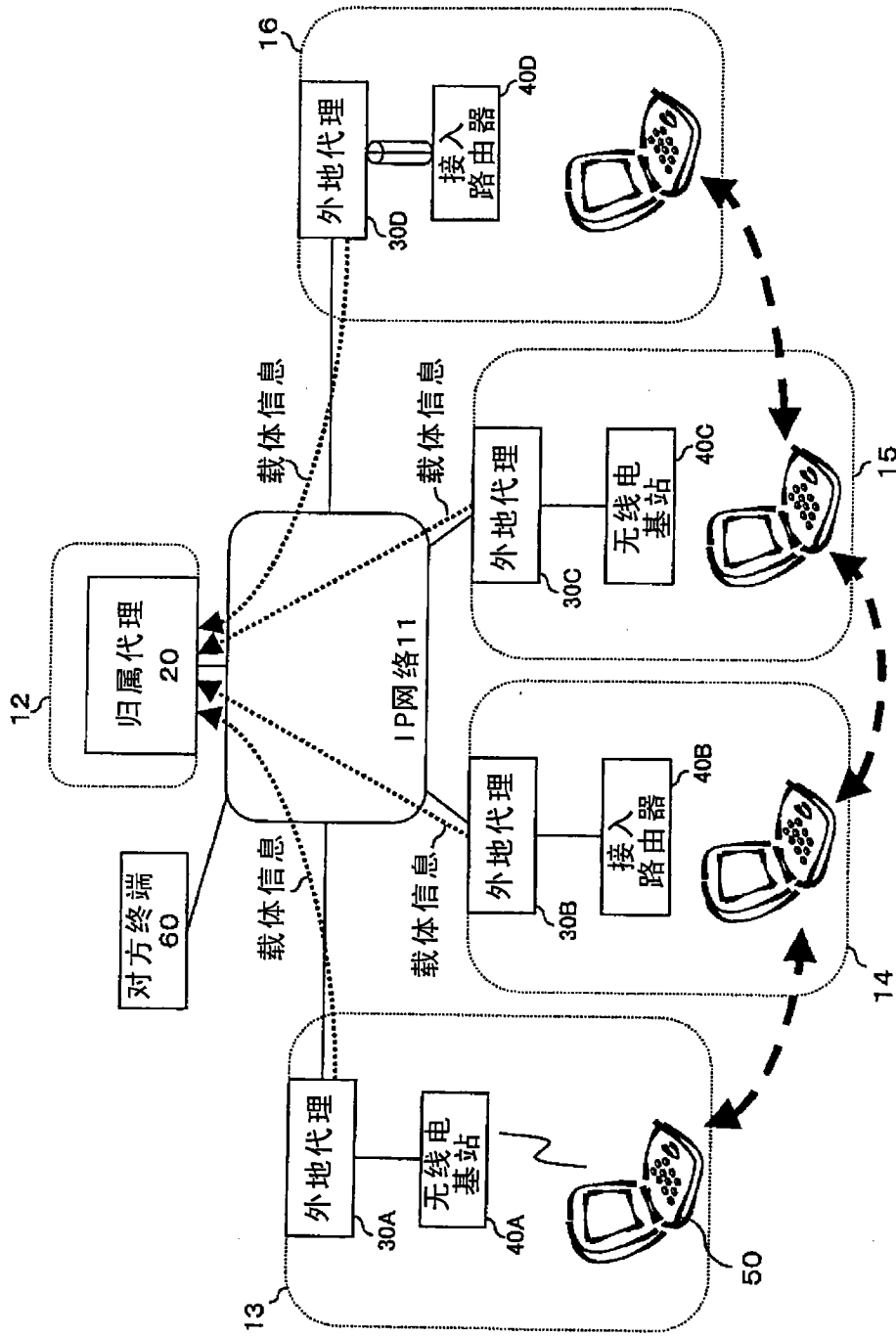


图 19

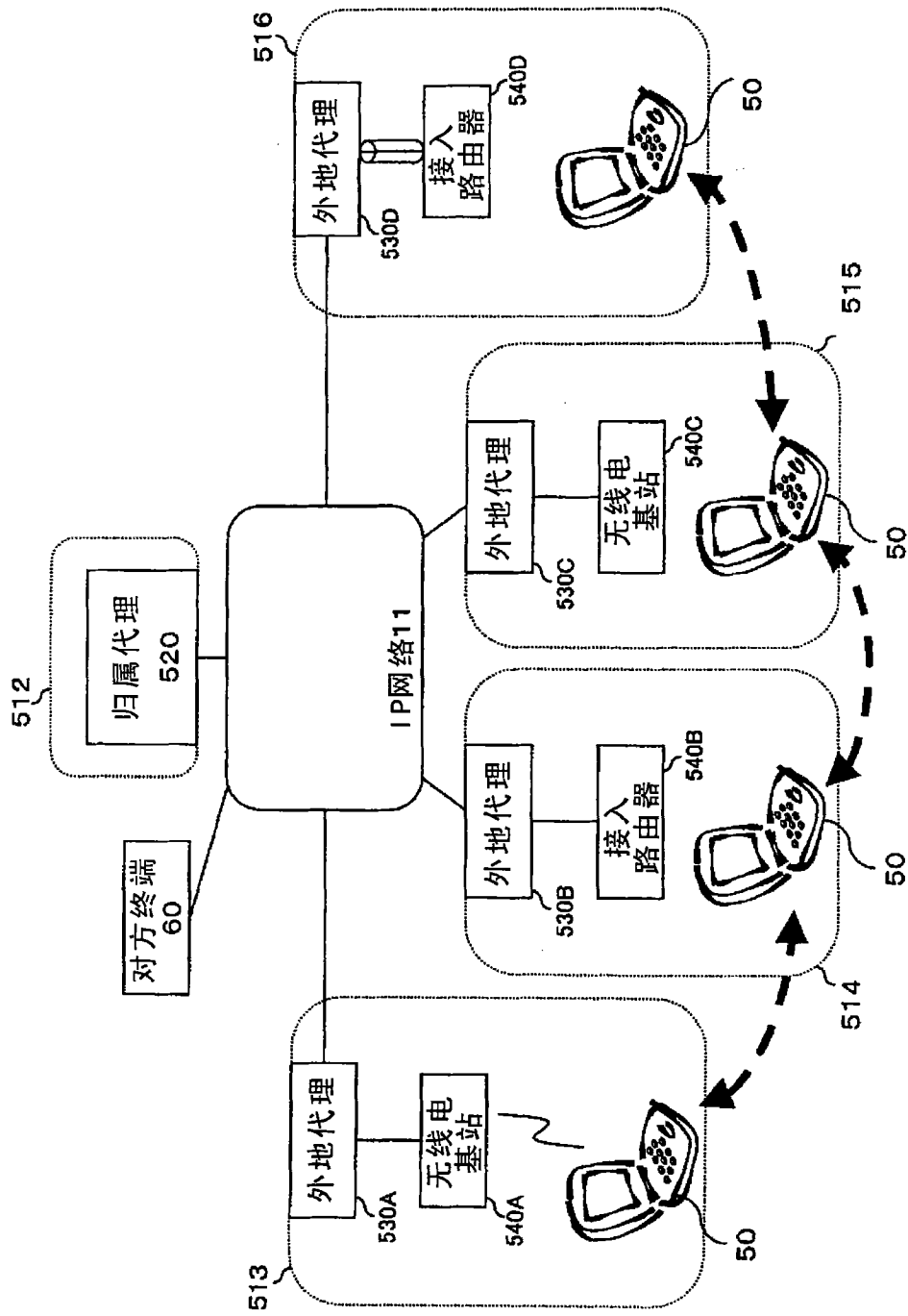


图 20