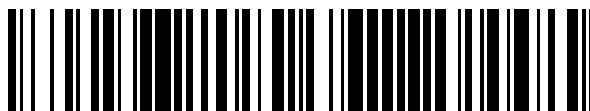


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 707**

51 Int. Cl.:

H04W 8/08

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2007** **E 14000518 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015** **EP 2733972**

54 Título: **Sistema de comunicación que usa protocolo de movilidad IP base de red, aparato de control, encaminador y método de comunicación de los mismos**

30 Prioridad:

06.09.2006 JP 2006241684

11.09.2006 JP 2006245719

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.10.2015

73 Titular/es:

SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
22-22, Nagaike-cho, Abeno-ku
Osaka-shi, Osaka 545-8522, JP

72 Inventor/es:

TOYOKAWA, SUGURU y
ARAMOTO, MASAFUMI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 547 707 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicación que usa protocolo de movilidad IP base de red, aparato de control, encaminador y método de comunicación de los mismos

Campo técnico

La presente invención se refiere a una tecnología de comunicación que usa un protocolo de movilidad IP base de red.

Antecedentes de la técnica

En los últimos años, se ha realizado mucha investigación y desarrollo en un soporte de movilidad en una capa de IP tal como IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) Móvil. El IP móvil es un protocolo de una capa de red que es una tercera capa del Modelo de Referencia Básico OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos) establecido por la ISO (Organización Internacional de Normalización), y es una tecnología para ocultar el movimiento de un cliente (cambio de una red/medio de comunicación, pausa corta y similares) de aplicaciones de orden superior para continuar la comunicación.

En TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet) que es un protocolo de comunicación generalmente usado en internet en la actualidad en general, una dirección IP sirve como un identificador y muestra también una localización en una red al mismo tiempo. Por lo tanto, cuando un nodo conectado a una cierta red se reconecta a otra red, se cambia una dirección IP del mismo y la sesión es imposible que continúe.

Por lo tanto, el IP Móvil proporciona un mecanismo en que se asigna una dirección única a un nodo y se sustituye con una dirección IP realmente usada en una pila TCP/IP, de esta manera parece para capas superiores o para un asociado de comunicación que se realiza la comunicación con la dirección única asignada en cualquier red (por ejemplo, véase la Bibliografía Distinta de Patente 1).

El IP Móvil está configurado mediante nodos denominados un nodo móvil (Nodo Móvil, un terminal móvil, en lo sucesivo, denominado como "MN"), un agente doméstico (Agente Doméstico, en lo sucesivo, denominado como "HA"), y un nodo corresponsal (Nodo Corresponsal, un nodo corresponsal, en lo sucesivo, denominado como "CN").

El MN tiene siempre una dirección invariable denominada una dirección doméstica (Dirección Doméstica, en lo sucesivo, denominada como "HoA"), y un nodo que gestiona la dirección es el HA. Cuando el MN está conectado a una red distinta de un enlace doméstico que es un enlace del HA, una dirección realmente usada para comunicación que se denomina una dirección a cargo (Dirección a Cargo, una dirección a cargo, en lo sucesivo, denominada como "CoA") se obtiene mediante algún tipo de medio, por ejemplo, un anuncio de encaminador (Anuncio de Encaminador, en lo sucesivo, denominado como "RA") de una auto-configuración de dirección sin estado, o un DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión) v6 de una auto-configuración de dirección con estado. El MN notifica el HA de la CoA obtenida en este punto con un mensaje de Actualización de Vinculación (Actualización de Vinculación, en lo sucesivo, denominado como "BU").

Como resultado, cuando un nodo (=CN) a comunicarse de manera deseable con el MN envía un paquete a la HoA, la HoA es una dirección de un enlace gestionado mediante el HA y por lo tanto se entrega temporalmente al HA. En ese momento, el HA transfiere a la CoA asociada con la HoA. Como resultado, el MN se hace siempre comunicable mediante la HoA. En el MN, una aplicación que se ejecuta en el MN siempre usa una dirección IP denominada la HoA anteriormente para comunicar.

La CoA se usa para una dirección de fuente o una dirección de destino de un paquete IPv6 real. Además, para ocultar el movimiento de aplicaciones de orden superior, se usan tecnologías tales como un IPv6 en encapsulación de IPv6 y un encabezamiento de movilidad. Como resultado, la HoA se notifica a la aplicación para ocultar una dirección de IPv6 (CoA) realmente usada.

Sin embargo, puesto que este IPv6 móvil no puede realizar un traspaso a alta velocidad, se ha propuesto FMIPv6 (Trasposos Rápidos para IPv6 Móvil) (por ejemplo, véase la Bibliografía Distinta de Patente 2).

Con referencia a la Figura 21 como un ejemplo, se describirá el FMIPv6.

Un RtSolPr (Solicitud de Encaminador para Anuncio de Intermediario, un intermediario de solicitud de encaminador, en lo sucesivo, denominado como "RtSolPr") en S1201 en la Figura 21 es uno en que una solicitud de encaminador (una petición de encaminador) se amplía para el FMIPv6, siendo dicha solicitud de encaminador un mensaje enviado mediante un anfitrión generalmente usado en el IPv6 a un encaminador para generar una notificación de encaminador. El MN envía el RtSolPr a un PAR (Encaminador de Acceso Anterior, un encaminador de acceso en comunicación, en lo sucesivo, denominado como "PAR").

Tras la recepción del RtSolPr desde el MN, el PAR envía un PrRtAdv (Anuncio de Encaminador Intermediario, un anuncio de encaminador intermediario, en lo sucesivo, denominado como "PrRtAdv") al MN en S1202. El PrRtAdv es uno en que un RA generalmente usado en el IPv6 se amplía para el FMIPv6.

Tras la recepción del PrRtAdv desde el PAR, el MN envía una FBU (Actualización de Vinculación Rápida) que es una actualización de vinculación para un traspaso a alta velocidad al PAR en S1203. La FBU incluye información de NCoA (Nueva Dirección a cargo, una nueva CoA, en lo sucesivo, denominado como "NCoA"), y puesto que la NCoA es una dirección que pertenece a un enlace de un NAR (Nuevo Encaminador de Acceso, un encaminador de acceso en un destino de movimiento, en lo sucesivo denominado como "NAR"), el PAR puede transferir un paquete al NAR.

Tras la recepción de la FBU desde el MN, el PAR envía un HI (Iniciación de Traspaso, en lo sucesivo, denominado como "HI") al NAR para cambiar el MN e inicializar un traspaso en S1204. El NAR envía, como confirmación para el HI, un HAcK (Acuse de Recibo de Traspaso, en lo sucesivo, denominado como "HAcK") al PAR en S1205, y se empieza la transferencia de paquetes entre el PAR y el NAR en S1206.

Además, cuando se finaliza el movimiento y se completa el movimiento para que esté bajo el control del NAR (el mismo enlace), el MN envía un FNA (Anuncio de Vecino Rápido, un anuncio de vecino a alta velocidad, en lo sucesivo, denominado como "FNA") al NAR en S1207. Esto es para notificar al NAR de que se ha completado el movimiento. Como resultado, el NAR empieza la entrega del paquete al MN en S1208.

En este método, se establece que se crea un túnel entre el PAR y el NAR en transición en el momento del traspaso, pero no se menciona un medio para retornar desde un estado en transición a un estado normal.

El IP Móvil anterior realiza gestión de movilidad señalizando el controlador desde el lado del terminal móvil y se denomina por lo tanto un protocolo de movilidad en una base de anfitrión. Por otro lado, el IETF (Grupo de Tareas Especiales de Ingeniería en Internet) ha propuesto adicionalmente un protocolo de movilidad IP base de red, en que se realiza señalización para control de movimiento en el lado de red y el MN puede moverse sin un protocolo específico para movimiento a montarse (por ejemplo, véase la Bibliografía Distinta de Patente 3).

Esto tiene diversas ventajas de manera que el MN no se requiere para manejar la CoA, se elimina una tara debido a una encapsulación de paquetes o un encabezamiento de movilidad y similares. Un método para un traspaso del protocolo de movilidad IP base de red se describirá con referencia a la Figura 22.

En primer lugar, después del movimiento, en S1301, el MN envía una RS (Solicitud de Encaminador, una solicitud de encaminador, en lo sucesivo, denominada como "RS") o un mensaje de petición de configuración de red (ajuste de red) tal como una Petición de DHCP a un encaminador de un enlace en un destino de movimiento descrito como "NuevaMAG" en la Figura 22, una pasarela de acceso móvil (Pasarela de Acceso Móvil, en lo sucesivo, denominada como "MAG").

La MAG se refiere a un encaminador que realiza reenvío entre el MN que se mueve al enlace y un encaminador de rutas que sirve como un aparato de control para controlar una movilidad IP, un ancla de movilidad local (Ancla de Movilidad Local, en lo sucesivo, denominada como "LMA").

El LMA controla una pluralidad de MAG conectadas mediante una red. El LMA gestiona identificadores del MN y de la MAG y direcciones IP en una porción de almacenamiento.

La MAG gestiona también identificadores del MN y del LMA y direcciones IP en una porción de almacenamiento. La información gestionada mediante la MAG puede obtenerse realizando comunicación con el LMA.

Realizando IPv6 en encapsulación de IPv6 de un paquete y añadiendo un encabezamiento con referencia a información almacenada en la porción de almacenamiento, se realiza tunelización entre la MAG y el LMA de modo que puede realizarse apropiadamente el encaminamiento.

En la red como se ha descrito anteriormente, el MN envía, en este punto, por ejemplo, la RS a la MAG en el mismo enlace en un destino de movimiento.

Tras la recepción de la RS desde el MN, la MAG (NuevaMAG) envía un registro de localización (petición de registro de localización) al LMA en S1302.

Tras la recepción del registro de localización, el LMA detecta como un traspaso, y, en S1303, envía un establecimiento de encaminamiento a la MAG (NuevaMAG) y establece una trayectoria de túnel entre la NuevaMAG y el LMA.

El ajuste de la trayectoria de túnel significa establecer de modo que un paquete para el MN se encapsula en el LMA, se envía a la MAG (NuevaMAG), se desencapsula en la MAG y a continuación se transfiere al MN.

Tras la recepción del establecimiento de encaminamiento, la MAG (NuevaMAG) envía un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA en S1304.

Además, tras la recepción del registro de localización desde la MAG (NuevaMAG), el LMA envía un Ack de registro de localización para confirmación a la MAG (NuevaMAG) en S1305.

En S1306, la MAG (NuevaMAG) envía un RA al MN y el MN realiza una configuración de dirección (ajuste de dirección).

Posteriormente, en S1307, el MN realiza una DAD (Detección de Dirección Duplicada, una detección de dirección duplicada, en lo sucesivo, denominada como "DAD") con respecto a la MAG (NuevaMAG) usando un NA (Anuncio de Vecino, un anuncio de vecino, en lo sucesivo, denominado como "NA"), y confirma que la dirección es única para completar la configuración de dirección. Además, la MAG (NuevaMAG) envía un establecimiento de dirección de MN al LMA en S1308, y el LMA envía un Ack de establecimiento de dirección de MN a la MAG (NuevaMAG) en S1309.

Como resultado de que la trayectoria del túnel se establece entre el LMA y la MAG y se completa la configuración de red en el MN, el paquete es alcanzable para el MN. Este es un método para el traspaso del protocolo de movilidad IP base de red. Es decir, puesto que se envía un paquete direccionado al MN a través del LMA, completando un túnel entre el LMA y la MAG, es posible el encaminamiento al MN.

Bibliografía distinta de Patente 1: Request for Comments (RFC) 3775, "Mobility Support in IPv6"
Bibliografía distinta de Patente 2: Request for Comments (RFC) 4068, "Fast Handovers for Mobile IPv6"
Bibliografía distinta de Patente 3: Internet Draft "draft-giaretta-netlmm-dt-protocol"

Divulgación de la invención

Problemas a resolver mediante la invención

Sin embargo, en un protocolo de movilidad IP base de red convencional, existe una posibilidad que se pierdan paquetes durante un traspaso, por lo tanto un traspaso rápido es imposible. Esto se describirá con referencia a la Figura 23.

Como se muestra en la Figura 23, los paquetes entregados a un LMA en un periodo desde un tiempo cuando un MN desconecta la conexión con un encaminador (PreMAG) en un enlace a una fuente en movimiento ((1) en la Figura 1) y empieza la conexión con una NuevaMAG en un tiempo se entrega un resultado de lo mismo al LMA como un registro de localización ((2) en la Figura 2) no pueden soportarse en el LMA y se entregan con seguridad a la PreMAG. Es decir, los paquetes entregados a la PreMAG tienen que descartarse después de esperar hasta que haya transcurrido un tiempo fijado.

Además, el método usando el FMIPv6 y similares descritos en la Figura 21 describen que se crea un túnel entre un PAR y un NAR en el momento de un traspaso pero no describen acerca del borrado, por lo tanto un encaminador tiene que soportar el túnel continuamente cuando no hay temporizador. Como resultado, existe una posibilidad que se pierdan unos recursos en el encaminador.

La presente invención se ha realizado en vista de los anteriores problemas, es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de comunicación, un aparato de control, un encaminador y método de comunicación de los mismos, que puedan eliminar pérdidas en paquetes durante un traspaso y liberar de manera eficaz unos recursos de un encaminador en un protocolo de movilidad IP base de red en que un terminal móvil puede moverse sin montar un protocolo especial.

Medios para resolver los problemas

En vista de tales circunstancias, un sistema de comunicación que usa un protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en que, usando el protocolo de movilidad IP base de red, un terminal móvil envía y recibe datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única para realizar la comunicación, y cuando el terminal móvil se mueve a otra red, la comunicación se cambia mediante el control de un aparato de control, está caracterizado por que el encaminador en una red en un destino de movimiento del terminal móvil recibe una notificación que incluye un identificador del terminal móvil desde el terminal móvil y envía una notificación que incluye el identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador al aparato de control, y el aparato de control envía una notificación de instrucción de transferencia al encaminador en una fuente de movimiento o el destino de movimiento del terminal móvil de modo que se transfieren los datos desde el encaminador en la fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento.

Además, un sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención está caracterizado por que el encaminador en el destino de movimiento envía el

identificador del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación y recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.

5 Además, un sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando el terminal móvil se mueve, se envían los datos desde el aparato de control a través del encaminador en la fuente de movimiento y el encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil, y después de que se establece la comunicación del aparato de control y el encaminador en el destino de movimiento y la comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, se envían los datos desde el aparato de control únicamente a través del encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil.

15 Además, un sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, el aparato de control envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para ordenar cancelar el ajuste de la transferencia.

20 Además, un sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el quinto aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando se detecta que no existen datos en una memoria intermedia para transferir con respecto al terminal móvil, el encaminador en la fuente de movimiento envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

25 Además, un sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando se recibe una notificación de terminación de comunicación desde el terminal móvil o cuando se detecta una terminación de comunicación anormal del terminal móvil, el encaminador en el destino de movimiento envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.

30 Además, un aparato de control de acuerdo con el séptimo aspecto de la presente invención en un sistema donde, usando un protocolo de movilidad IP base de red, un terminal móvil envía y recibe datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única para realizar la comunicación, que realiza el control para cambiar la comunicación cuando el terminal móvil se mueve a otra red, incluyendo unos medios de comunicación para recibir una notificación que incluye un identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador desde el encaminador en una red en un destino de movimiento del terminal móvil; unos medios de almacenamiento para soportar información de comunicación del encaminador que realiza el reenvío y el terminal móvil; y unos medios de control para hacer referencia a los medios de almacenamiento con respecto a la información de comunicación del terminal móvil desde el identificador del terminal móvil incluido en la notificación desde el encaminador y actualizar la información del encaminador en el destino de movimiento para generar una notificación de instrucción de transferencia para ordenar la transferencia de datos desde el encaminador en la fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento, y está caracterizado por que los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento del terminal móvil.

45 Además, un aparato de control de acuerdo con el octavo aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control extraen un identificador del encaminador en la fuente de movimiento del terminal móvil desde el identificador del terminal móvil incluido en la notificación desde el encaminador en el destino de movimiento mediante los medios de almacenamiento, y la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento incluye el identificador del encaminador en el destino de movimiento o el identificador del encaminador en la fuente de movimiento, y el identificador del terminal móvil.

50 Además, un aparato de control de acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control generan una notificación de instrucción de borrado para ordenar al encaminador en la fuente de movimiento borrar la información de comunicación del encaminador y del aparato de control con respecto al terminal móvil y la envía al encaminador en la fuente de movimiento a través de los medios de comunicación.

60 Además, un aparato de control de acuerdo con el décimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de borrado y la notificación de instrucción de transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento a través de los medios de comunicación.

65 Además, un aparato de control de acuerdo con el undécimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que, después de que se establece la comunicación del aparato de control y el encaminador en el destino de movimiento y la comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, los medios de control envían datos al encaminador en el destino de movimiento.

- Además, un aparato de control de acuerdo con el duodécimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, los medios de control generan una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del otro encaminador para borrar el ajuste de la transferencia, y los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento y envían adicionalmente la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un aparato de control de acuerdo con el decimotercero aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, los medios de control generan una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del otro encaminador para borrar el ajuste de la transferencia, y los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento y envían adicionalmente la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un aparato de control de acuerdo con el decimocuarto aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de transferencia y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un aparato de control de acuerdo con el decimoquinto aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de transferencia y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un aparato de control de acuerdo con el decimosexto aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control sintetizan una notificación para ordenar la cancelación de la comunicación con el aparato de control y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un aparato de control de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control sintetizan una notificación para ordenar la cancelación de la comunicación con el aparato de control y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un encaminador de acuerdo con el decimoctavo aspecto de la presente invención que usa un protocolo de movilidad IP base de red para realizar transmisión y recepción de datos a y desde un terminal móvil que pertenece a un mismo enlace que realiza la comunicación con una dirección aplicada de manera única mediante el control de un aparato de control, que incluye: unos medios de comunicación para recibir una notificación desde un terminal móvil que se ha movido; y unos medios de control para generar una notificación que incluye un identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador para enviarse al aparato de control; y está caracterizado por que los medios de comunicación envían la notificación al aparato de control, y los medios de control transfieren datos recibidos desde el encaminador a una fuente de movimiento al terminal móvil mediante una notificación de instrucción de transferencia desde el aparato de control o una notificación desde el encaminador en la fuente de movimiento.
- Además, un encaminador de acuerdo con el decimonoveno aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando se recibe una notificación de instrucción de transferencia del terminal móvil que se ha movido a otra red desde el aparato de control, los medios de control transfieren los datos direccionados al terminal móvil al encaminador en el destino de movimiento.
- Además, un encaminador de acuerdo con el vigésimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de control transfieren los datos direccionados al terminal móvil con una dirección del encaminador en el destino de movimiento añadida como un encabezamiento.
- Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimoprimer aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de comunicación envían el identificador recibido del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación y recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.
- Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimosegundo aspecto de la presente invención incluye adicionalmente unos medios de almacenamiento para soportar información de comunicación del terminal móvil, y está caracterizado por que, cuando se recibe una notificación de instrucción de borrado desde el aparato de control, los medios de control borran información de comunicación del encaminador y del aparato de control con respecto al terminal móvil desde los medios de almacenamiento.
- Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimotercero aspecto de la presente invención está caracterizado por que mediante una notificación desde el aparato de control que ha recibido, mediante transferencia, los datos

direccionados al terminal móvil desde otro encaminador para ordenar cancelar el ajuste de la transferencia, los medios de control envían una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del encaminador al otro encaminador.

5 Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimocuarto aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de comunicación reciben la notificación de instrucción de transferencia desde el aparato de control con el que se sintetiza la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia.

10 Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimoquinto aspecto de la presente invención está caracterizado por que los medios de comunicación reciben una notificación para ordenar cancelar la comunicación con el aparato de control desde el aparato de control con el que se sintetiza la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia.

15 Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimosexto aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando se detecta que no existen datos en una memoria intermedia a transferir con respecto al terminal móvil, los medios de control envían una notificación para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

20 Además, un encaminador de acuerdo con el vigesimoséptimo aspecto de la presente invención está caracterizado por que, cuando se recibe una notificación de terminación de comunicación desde el terminal móvil o cuando se detecta una terminación de comunicación anormal del terminal móvil, los medios de control envían una notificación para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

25 Además, un método de comunicación de acuerdo con el vigesimooctavo aspecto de la presente invención que, usando un protocolo de movilidad IP base de red, produce que un terminal móvil envíe y reciba datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única, y cuando el terminal móvil se mueve a otra red, produce que un aparato de control realice control para cambiar la comunicación del terminal móvil, y está caracterizado por que se produce que el terminal móvil ejecute: una etapa de generar una notificación que incluye un identificador del terminal móvil; y una etapa de enviar la notificación al encaminador en un destino de movimiento; el encaminador en el destino de movimiento se produce que ejecute: una etapa de generar una notificación que incluye el identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador; y una etapa de enviar la notificación al aparato de control; y se produce que el aparato de control ejecute: una etapa de generar una notificación de instrucción de transferencia para ordenar la transferencia de datos desde el encaminador en una fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento; y una etapa de enviar la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento.

40 Además, un método de comunicación de acuerdo con el vigesimonoveno aspecto de la presente invención está caracterizado por que el encaminador en el destino de movimiento se produce que envíe el identificador del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación, y el encaminador en el destino de movimiento recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.

45 Además, un método de comunicación de acuerdo con el trigésimo aspecto de la presente invención, cuando se mueve el terminal móvil, se produce que el aparato de control envíe datos a través del encaminador en la fuente de movimiento y del encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil, y después de que se establece la comunicación del aparato de control y el encaminador en el destino de movimiento y la comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, se produce que el aparato de control envíe datos únicamente a través del encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil.

50 Además, un método de comunicación de acuerdo con el trigésimo primero aspecto de la presente invención, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido mediante transferencia los datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador, se produce que el aparato de control envíe al encaminador en la fuente de movimiento una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para ordenar cancelar el ajuste de la transferencia.

55 Ventajas de la invención

60 De acuerdo con la presente invención, en un protocolo de movilidad IP base de red, con control mediante un aparato de control, generando un túnel desde un encaminador en una fuente de movimiento a un encaminador en un destino de movimiento y realizando la transferencia de datos, es posible eliminar pérdidas en paquetes durante un traspaso.

65 Además, cuando se genera un túnel entre nuevos encaminadores, si no existe memoria intermedia en un encaminador en un enlace en una fuente de movimiento, con una temporización en la que no se requiere transferencia entre encaminadores en el tiempo de terminación de la comunicación o en el tiempo de terminación anormal de comunicación como un activador, se borra el túnel entre los encaminadores, de modo que un recurso del encaminador puede liberarse de manera eficaz.

Además, un aparato de control sintetiza una notificación de instrucción de transferencia de memoria intermedia de paquetes direccionados al terminal móvil y una notificación de instrucción de borrado para ordenar el borrado del ajuste de comunicación entre el aparato de control y el encaminador en la fuente de movimiento y las envía al encaminador en la fuente de movimiento, haciendo posible por lo tanto realizar procesamiento de transferencia de memoria intermedia y el borrado del ajuste de túnel entre el aparato de control y el encaminador en la fuente de movimiento sin problemas.

Además, el aparato de control sintetiza una notificación de instrucción de transferencia de una memoria intermedia de paquetes direccionados a un terminal móvil y una notificación de instrucción de borrado para ordenar el borrado de ajuste de comunicación innecesaria entre el encaminador en la fuente de movimiento y otro encaminador y las envía al encaminador en la fuente de movimiento, haciendo por lo tanto posible realizar procesamiento de transferencia de memoria intermedia y el borrado del ajuste de túnel innecesario entre encaminadores sin problemas.

Además, el aparato de control sintetiza una notificación de instrucción de borrado para ordenar el borrado del ajuste de comunicación entre el aparato de control y el encaminador en la fuente de movimiento y una notificación de instrucción de borrado para ordenar el borrado de ajuste de comunicación innecesaria entre el encaminador en la fuente de movimiento y otro encaminador y las envía al encaminador en la fuente de movimiento, haciendo por lo tanto posible realizar el procesamiento del borrado de ajuste de túnel entre el aparato de control y el encaminador en la fuente de movimiento y el borrado del ajuste de túnel innecesario entre encaminadores sin problemas.

Además, cuando se aplica un sistema IP Móvil de Intermediario y un encaminador obtiene información que incluye información de ajuste de dirección de un terminal móvil y un aparato de control desde un aparato de gestión de información (servidor), las acciones/ventajas de acuerdo con la presente invención son las mismas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una primera realización.

La Figura 2 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la primera realización.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de una MAG en la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un LMA en la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en una segunda realización.

La Figura 6 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una tercera realización.

La Figura 7 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la tercera realización.

La Figura 8 es una tabla que ilustra direcciones de cada aparato en la tercera realización.

La Figura 9 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una cuarta realización y el flujo de un paquete.

La Figura 10 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la cuarta realización.

La Figura 11 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una quinta realización.

La Figura 12 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la quinta realización.

La Figura 13 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en una sexta realización.

La Figura 14 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en una séptima realización.

La Figura 15 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en una octava realización.

La Figura 16 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en una novena realización.

La Figura 17 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una décima realización.

La Figura 18 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la décima realización.

La Figura 19 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en una undécima realización.

La Figura 20 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la undécima realización.

La Figura 21 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en un método de traspaso rápido.

La Figura 22 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en un método de traspaso para un protocolo de movilidad IP base de red convencional.

La Figura 23 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento de un método de traspaso para un protocolo de movilidad IP base de red convencional.

Descripción de números de referencia

- 1, 21, 22, 31 nodo móvil
- 2, 3 pasarela de acceso móvil

4 ancla de movilidad local
 5 medios de comunicación de MN
 6, 10 medios de comunicación de Netlmm
 7, 12 medios de control de Netlmm
 8, 13 porción de almacenamiento
 9 porción de almacenamiento temporal
 11 medios de comunicación de red externa
 41 servidor AAA
 42 red

Mejor modo para llevar a cabo la invención

En lo sucesivo, se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los ejemplos mostrados en los dibujos.

Un MN y una MAG generalmente tienen medios de comunicación inalámbricos, y se proporcionará una descripción en todas las realizaciones principalmente en vista de un traspaso mediante comunicación inalámbrica, pero el uso mediante comunicación cableada es también posible y los medios de comunicación no están particularmente limitados, por lo tanto se omitirá la descripción detallada de los medios de comunicación.

[Primera realización]

La Figura 1 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización.

La Figura 2 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de una MAG en la presente realización.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un LMA en la presente realización.

En la presente realización, como se muestra en la Figura 1, se proporcionará la descripción para un ejemplo donde un MN 1 se mueve desde un enlace de una MAGa 2 a un enlace de una MAGb 3, y se realiza el control para la comunicación mediante un LMA 4.

Como se muestra en la Figura 3, las MAG 2 y 3 se configuran incluyendo unos medios de comunicación de MN 5 para realizar comunicación con el MN 1, unos medios de comunicación de Netlmm 6 para realizar comunicación con otra MAG o el LMA 4, unos medios de control de Netlmm 7 para realizar control mediante un protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con la presente invención, una porción de almacenamiento 8 para almacenar información y similares con respecto a comunicación, y una porción de almacenamiento temporal 9 para almacenar una memoria intermedia direccionada al MN.

Como se muestra en la Figura 4, el LMA 4 se configura incluyendo unos medios de comunicación de Netlmm 10 para realizar comunicación con las MAG 2 y 3, unos medios de comunicación de red externa 11 para realizar comunicación con una red externa, unos medios de control de Netlmm 12 para realizar control mediante un protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con la presente invención, y una porción de almacenamiento 13 para almacenar información y similares con respecto a la comunicación.

En primer lugar, como se muestra en la Figura 2, el MN 1 envía una RS que incluye al menos un MN-ID como un identificador del MN 1 a la MAGb 3 o una dirección de multidifusión local de enlace en S101.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la RS desde los medios de comunicación de MN 5 almacenan el MN-ID en la porción de almacenamiento 8, así como, en S102, generan un registro de localización que incluye al menos el MN-ID y una MAGb-ID como un identificador de la MAGb 3, y los envían desde los medios de comunicación de Netlmm 6 al LMA 4.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización desde los medios de comunicación de Netlmm 10 buscan un estado actual del MN 1 desde los datos soportados en la porción de almacenamiento 13 del LMA 4 con el MN-ID como una clave y se entiende que el MN 1 está en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos. Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 reconocen que el MN 1 está en el estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos, pero cuando el registro de localización ha venido desde la MAGb 3, el MN 1 se movió.

Por lo tanto, en S103, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 generan un establecimiento de encaminamiento (instrucciones de ajuste de encaminamiento) que incluye al menos un LMA-ID como un identificador del LMA 4 y una dirección global del MN 1 y los envía desde los medios de comunicación de Netlmm 10

a la MAGb 3. Además, en S104, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una notificación de instrucción de transferencia que incluye al menos la MAGb-ID de la MAGb 3 y el MNID del MN 1 a la MAGa 2.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 que han recibido la notificación de instrucción de transferencia empiezan la transferencia de paquetes direccionados a una dirección del MN 1 identificada en el MN-ID a una dirección IP de la MAGb 3 identificada en el MAGb-ID en S105. Este ajuste de la transferencia se realiza mediante actualización de una tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8 de la MAGa 2. Es decir, los paquetes direccionados al MN 1 se han asociado con una dirección local de enlace del MN 1 en la tabla de encaminamiento de la MAGa 2 hasta ahora. El ajuste en la tabla de encaminamiento se actualiza de modo que los paquetes direccionados al MN 1 se transfieren a la MAGb 3.

La transferencia a la MAGb 3 se realiza mediante ajuste de modo que un siguiente salto de los paquetes direccionados al MN 1 se transfieren a uno cualquiera de una dirección local de enlace de la MAGb 3, una dirección global de la MAGb 3, una dirección de encaminador de orden superior de la MAGb 3 y una dirección de encaminador de orden superior de la MAGa 2.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 establecen una trayectoria de túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3, y envían un Ack (Acuse de recibo) de establecimiento de encaminamiento para confirmación al LMA 4 en S106.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGb 3 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGb 3 en S107.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el Ack de registro de localización envían un RA al MN 1 basándose en la información de prefijo anterior en S108.

El MN 1 que ha recibido el RA desde la MAGb 3 envía un NA a un enlace en el procedimiento de DAD en S109. Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 reciben el NA desde el MN 1 y posteriormente envían un establecimiento de dirección de MN que incluye el MAGb-ID, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4 en S110, y los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un Ack de establecimiento de dirección de MN para confirmación a la MAGb 3 en S111.

Posteriormente, en S112, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 empiezan la entrega de paquetes que incluye la transferencia desde la MAGa 2 al MN 1.

En la cual, los paquetes direccionados al MN 1 que se han almacenado en la memoria intermedia de la MAGa 2 desde un tiempo que el MN 1 se extrajo desde la MAGa 2 para movimiento hasta que el registro de localización haya alcanzado al LMA 4 se transfieren a través de la MAGb 3, que permite la comunicación sin pérdidas en paquetes.

[Segunda realización]

La Figura 5 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, de manera similar a la primera realización, el MN 1 se mueve desde el enlace de la MAGa 2 al enlace de la MAGb 3 como se muestra en la Figura 1.

Un punto diferente desde la primera realización es que mientras que el LMA 4 envía la notificación de instrucción de transferencia para el encaminador MAGb 3 en un destino de movimiento al encaminador MAGa 2 en una fuente de movimiento en la primera realización, el LMA 4 envía la notificación de instrucción de transferencia a la MAGb 3 en la presente realización.

En primer lugar, como se muestra en la Figura 5, el MN 1 envía una RS que incluye al menos un MN-ID como un identificador del MN 1 a la MAGb 3 o una dirección de multidifusión local de enlace en S201.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la RS desde el MN 1 envían un registro de localización que incluye al menos el MN-ID y un MAGb-ID como un identificador de la MAGb 3 al LMA 4 en S202.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización desde la MAGb 3 buscan un estado actual del MN 1 desde los datos soportados en la porción de almacenamiento 13 del LMA 4 con el MN-ID como una clave y se entiende que el MN 1 está en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos del LMA 4. Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 reconocen que el MN 1 está en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos, pero cuando el registro de localización ha venido desde la MAGb 3, el MN 1 se movió.

Por lo tanto, en S203, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un establecimiento de encaminamiento que incluye al menos un LMA-ID como un identificador del LMA 4 y una dirección global del MN 1 para la generación de un túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 a la MAGb 3.

5 Además, en este momento, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una notificación de instrucción de transferencia que incluye al menos un MAGa-ID como un identificador de la MAGa 2 y el MN-ID del MN 1 a la MAGb 3. La notificación de instrucción de transferencia desde el LMA 4 a la MAGb 3 puede enviarse además de un establecimiento de encaminamiento normal.

10 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la notificación de instrucción de transferencia desde el LMA 4 envían un mensaje de generación de túnel que incluye al menos el MN-ID y el MAGb-ID de la MAGb 3 a una dirección IP de la MAGa 2 entendida desde el MAGa-ID de la MAGa 2 en S204.

15 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 que han recibido el mensaje de generación de túnel desde la MAGb 3 establecen una trayectoria de túnel con la MAGb 3 y, en S205, envían un Ack de generación de túnel para confirmación a la MAGb 3 de modo que los paquetes direccionados al MN 1 en la memoria intermedia de la MAGa 2 puedan transferirse a la MAGb 3. La trayectoria de túnel se realiza realizando IPv6 en encapsulación de IPv6 en que la dirección IP de la MAGb 3 sirve como una dirección de destino externa y la dirección IP de la MAGa 2 sirve como una dirección de fuente externa.

20 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el establecimiento de encaminamiento establecen una trayectoria de túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 y envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S206.

25 Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 que han recibido las instrucciones de transferencia empiezan la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 identificados en el MN-ID a la dirección IP de la MAGb 3 identificada en el MAGb-ID en S207.

30 Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGb 3 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGb 3 en S208.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el Ack de registro de localización desde el LMA 4 envían un RA al MN 1 basándose en la información de prefijo anterior en S209.

35 El MN 1 que ha recibido el RA desde la MAGb 3 envía un NA al enlace en el procedimiento de DAD en S210.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 reciben el NA desde el MN 1 y posteriormente envían un establecimiento de dirección de MN que incluye el MAGb-ID, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4 en S211, y los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un Ack de establecimiento de dirección de MN para confirmación a la MAGb 3 en S212.

45 En S213, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 empiezan la entrega de los paquetes direccionados al MN 1, que incluye la transferencia desde la MAGa 2.

En la presente realización, se ha proporcionado la descripción para el caso donde el LMA 4 envía las instrucciones de transferencia a la MAGb 3 y se realiza tunelización mediante un ofrecimiento desde la MAGb 3 a la MAGa 2. En el cual, los paquetes direccionados al MN 1 que se han almacenado en la memoria intermedia de la MAGa 2 se transfieren a través de la MAGb 3, que puede eliminar pérdidas en paquetes durante el traspaso.

50 [Tercera realización]

La Figura 6 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización.

55 La Figura 7 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

La Figura 8 es una tabla que ilustra direcciones de cada aparato en la presente realización.

60 Como se muestra en la Figura 6, un MNa 21 y un MNb 22 están bajo el control de la MAGa 2 en primer lugar. Se proporcionará la descripción de un ejemplo donde en asociación con el movimiento del MNa 21 y del MNb 22, el MNa 21 y el MNb 22 se mueven desde bajo el control de la MAGa 2 a bajo el control de la MAGb 3.

En la presente realización, se proporcionará la descripción para el caso donde cuando se mueve una pluralidad de MN y el caso donde se produce que las instrucciones de transferencia a la MAGb 3 se incluyan en una anulación de registro de localización para cancelar la tunelización desde el LMA 4 a la MAGa.

65

En primer lugar, como se muestra en la Figura 7, en S301, el MNa 21 y el MNb 22 envían una RS que incluye al menos un MNa-ID y un MNb-ID como identificadores del MNa 21 y del MNb 22 a la MAGb 3 o una dirección de multidifusión local de enlace.

- 5 En este punto, para el MNa-ID y el MNb-ID, se usa una dirección local de enlace (IP_LINK_MNa, IP_LINK_MNb) y/o una dirección global (IP_GLOBAL_MNa, IP_GLOBAL_MNb) del MNa 21 y del MNb 22 mostrados en la Figura 8.

10 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la RS desde el MNa 21 y el MNb 22 envían un registro de localización que incluye al menos el MNa-ID, el MNb-ID y el MAGb-ID de la MAGb 3 al LMA 4 (al IP_LINK_LMAa o IP_GLOBAL_LMAa) en S302. En este punto, para el MAGb-ID, se usa una dirección local de enlace (IP_LINK_MAGb) y/o una dirección global (IP_GLOBAL_MAGb) de la MAGb. Este registro de localización puede enviarse individualmente a cada uno del MNa 21 y del MNb 22 o puede incluirse en un mensaje y enviarse a ambos de ellos.

15 Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización desde la MAGb 3 buscan estados actuales del MNa 21 y del MNb 22 desde los datos soportados en la porción de almacenamiento 13 del LMA 4 con el MNa-ID y el MNb-ID como claves y se entiende que el MNa 21 y el MNb 22 están en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos del LMA 4. Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 reconocen que el MNa 21 y el MNb 22 están en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos, pero cuando el registro de localización ha venido desde la MAGb 3, el MNa 21 y el MNb 22 se movieron.

Por lo tanto, en S303, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un establecimiento de encaminamiento a la MAGb 3.

25 Además, en este momento, en S304, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una notificación de instrucción de transferencia que incluye al menos el MAGb-ID de la MAGb 3 (IP_LINK_MAGb y/o IP_GLOBAL_MAGb) y el MN-ID del MNa 21 y el MNb 22 (IP_LINK_MNa y/o IP_GLOBAL_MNa, IP_LINK_MNb y/o IP_GLOBAL_MNb) a la MAGa 2. La notificación de instrucción de transferencia puede realizarse individualmente al MNa 21 y al MNb 22 o puede realizarse de manera colectiva. Además, para borrar la trayectoria del túnel LMA-MAG con respecto al MNa 21 y al MNb 22, se envía una anulación de registro de localización (una petición de borrado de localización) a la MAGa 2. La notificación de instrucción de transferencia a la MAGa 2 puede incluirse en la anulación de registro de localización.

35 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 que han recibido las instrucciones de transferencia ofrecen la generación de un túnel entre la MAGa y la MAGb a la MAGb 3 para transferir paquetes direccionados a las direcciones del MNa 21 y del MNb 22 (cuya dirección de destino es IP_GLOBAL_MNa o IP_GLOBAL_MNb) identificada en el MNa-ID y el MNb-ID a una dirección IP de la MAGb 3 identificada en el MAGb-ID en S305.

40 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 establecen una trayectoria de túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 y envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S306.

Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la petición de generación de túnel desde la MAGa 2 retornan un Ack de generación de túnel a la MAGa 2 para confirmación en S307.

45 Tras la recepción del Ack de generación de túnel de la MAGb 3, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 generan un túnel entre la MAGa y la MAGb. Este túnel se realiza realizando IPV6 en encapsulación de IPV6 en que la dirección global de la MAGb 3 (IP_GLOBAL_MAGb) sirve como una dirección de destino externa y la dirección global de la MAGa 2 (IP_GLOBAL_MAGa) sirve como una dirección de fuente externa. En la presente invención, este túnel sirve como un túnel a través del que pasan paquetes direccionados al MNa 21 y al MNb 22 (cuya dirección de destino es IP_GLOBAL_MNa o IP_GLOBAL_MNb). Además, entre la MAGa y el MN, es posible también asegurar la integridad en una tecnología de enlace. Es decir, es posible que la MAGa 2 capte paquetes no alcanzados al MNa 21 y/o al MNb 22 usando una tecnología de una segunda capa o inferior del Modelo de Referencia Básica OSI. Los paquetes no alcanzados se graban en la memoria intermedia de la MAGa 2 y se transfieren a la MAGb 3 sucesivamente después de que se crea el túnel, en S308.

55 Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGb 3 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN a la MAGb 3 en S309.

60 Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el Ack de registro de localización envían un RA al MNa 21 y al MNb 22 basándose en la información de prefijo anterior en S310.

65 El MNa 21 y el MNb 22 que han recibido el RA desde la MAGb 3 envían un NA al enlace en el procedimiento de DAD en S311.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 recibe el NA desde el MNa 21 o el MNb 22 y posteriormente envían un establecimiento de dirección de MN que incluye el MAGb-ID, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4 en S312, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un Ack de establecimiento de dirección de MN para conformación en S313, y la MAGb 3 empieza la entrega de paquetes direccionados al MNa 21 y al MNb 22 en S314.

En la presente realización, se ha proporcionado la descripción para el caso donde se mueve una pluralidad de MN.

También cuando existe una pluralidad de MN, los paquetes direccionados al MNa 21 o al MNb 22 que se han almacenado en la memoria intermedia de la MAGa 2 se transfieren a través de la MAGb 3, que puede eliminar pérdidas en paquetes debido al traspaso.

Además, incluyendo instrucciones de transferencia a la MAGb 3 a la que se añade un ID de la MAGb 3, en la anulación de registro de localización a enviarse a la MAGa 2 para cancelar la tunelización, es posible realizar la cancelación de la tunelización entre el LMA y la MAGa 2 y el establecimiento de la tunelización para transferir desde la MAGa 2 a la MAGb 3 sin problemas.

[Cuarta realización]

La Figura 9 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización y el flujo de un paquete.

La Figura 10 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, el MN 1 está bajo el control de la MAGa 2 en primer lugar. Un paquete en este momento se entrega como se muestra mediante la flecha lineal destacada en la Figura 9(a). Posteriormente, el MN 1 se mueve para estar bajo el control de la MAGb 3. En el presente ejemplo, se proporcionará la descripción para un ejemplo donde justo después de que el MN 1 se mueve para estar bajo el control de la MAGb 3, el paquete se entrega desde el LMA 4 a través de la MAGa 2 y desde la MAGb 3 al MN 1 (Figura 9 (b) y Figura 9 (c)), y se entrega posteriormente desde el LMA 4 a la MAGb 3 sin pasar a través de la MAGa 2 y desde la MAGb 3 al MN 1 (Figura 9 (d)) sucesivamente de una manera de conmutación.

Cuando el MN 1 se mueve a un enlace de la MAGb 3, como se muestra en la Figura 10, el MN 1 envía una petición de configuración de red, tal como una RS, una Petición de DHCP, o un NA, que incluye al menos un MN-ID como un identificador del MN 1 a la MAGb 3 o en una multidifusión local de enlace en S401.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido la petición de configuración de red desde el MN 1 envían un registro de localización que incluye al menos su propio identificador MAGb-ID y el MN-ID que se ha recibido ahora al LMA 4 en S402.

Tras la recepción del registro de localización desde la MAGb 3, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 buscan un estado actual del MN 1 desde los datos soportados en la porción de almacenamiento 13 del LMA 4 con el MN-ID como una clave y se entiende que el MN 1 está en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente desde los datos del LMA 4. Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 reconocen que el MN 1 está en un estado de pertenecer a la MAGa 2 actualmente en los datos, pero cuando el registro de localización ha venido desde la MAGb 3, el MN 1 se movió.

Por lo tanto, en S403, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una notificación de instrucción de transferencia que incluye el MN-ID, el MAGb-ID de la MAGb 3 y una dirección global del MN 1 a la MAGa 2 que es una MAG anterior del MN 1 y envían un establecimiento de encaminamiento que incluye al menos un LAM-ID como un identificador del LMA 4 y la dirección global del MN 1 a la MAGb 3 en S404.

En S405 y S406, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 que han recibido las instrucciones de transferencia envían un ofrecimiento de generación de túnel a la MAGb 3, y los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían un Ack de generación de túnel a la MAGa 2 para generar de esta manera un túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3. En el cual, el paquete se encamina con trayectorias desde el LMA 4 a la MAGa 2, desde la MAGa 2 a la MAGb 3 y desde la MAGb 3 al MN1 en S407.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S408.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGb 3 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGb 3 en S409.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el Ack de registro de localización desde el LMA 4 crean la información de configuración de dirección para el MN 1 tal como un RA desde la información de prefijo para enviarlo al MN 1 en S410.

En S411, el MN 1 realiza configuración de la dirección y realiza una DAD para confirmación final con respecto a la MAGb 3 usando un NA. Con esta DAD, en S412, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían un establecimiento de dirección de MN que incluye al menos el MAGb-ID de la MAGb 3, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4. Obsérvese que, cuando se usa un DHCP para la configuración de red, la DAD puede omitirse, y es posible también que después de enviar una dirección al MN 1 mediante el Anuncio de DHCP o similares, la MAGb 3 envíe el establecimiento de dirección de MN al LMA 4 y el procedimiento continúe a las siguientes etapas.

A continuación, en S413, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían un Ack de establecimiento de dirección de MN a la MAGb 3, y en S414, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 empiezan la entrega de paquetes direccionados al MN 1 y se reciben desde la MAGa 2.

En el presente ejemplo, posteriormente, un túnel entre el LMA y la MAGb se ha de crear en S415 y S416. Además, después de que se forma este túnel, para borrar el túnel LMA-MAGa, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una anulación de registro de localización a la MAGa 2 en S417, y los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 envían un Ack de anulación de registro de localización al LMA 4 para cancelar el establecimiento del túnel en S418.

A continuación, en S419, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 empiezan la transferencia de los paquetes a la MAGb 3.

Configurando como se ha descrito anteriormente, cuando la trayectoria para la entrega de paquetes se cambia sucesivamente desde el LMA 4 a través de la MAGa 2 y la MAGb 3 al MN 1 y desde el LMA 4 a través de la MAGb 3 al MN 1, es posible reducir adicionalmente los paquetes direccionados al MN 1 que se almacenan en la memoria intermedia de la MAGa 2 en comparación con los casos de la primera a la tercera realizaciones.

[Quinta realización]

La Figura 11 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización.

La Figura 12 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

Se proporcionará la descripción para un ejemplo donde, como se muestra en la Figura 11, en primer lugar, el MN 1 se mueve desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb 3, y a continuación a un enlace de una MAGc 31, y se realiza el control para el cambio de comunicación del MN 1 mediante el LMA 4.

En la presente realización, el MN 1 realiza el cambio de la comunicación con tres MAG.

Como se muestra en la Figura 12, después del movimiento, el MN 1 envía información para una configuración de red a la MAGc 31 como una MAG de un nuevo enlace como es habitual en S501. Esta información se considera que incluye, por ejemplo, una RS, una Petición de DHCP, un NA y similares. La información para la configuración de red incluye un MN-ID como un identificador del MN.

Basándose en la información recibida desde el MN 1, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 graban la información del MN en la porción de almacenamiento 8 y envían un registro de localización al LMA 4 en S502. Este registro de localización incluye un MAGc-ID como un identificador de la MAGc 31 y del MN-ID.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización desde la MAGc 31 buscan en la base de datos en la porción de almacenamiento 13 con el MN-ID como una clave, y reconocen que el MN 1 está actualmente en un estado de estar en un enlace de la MAGb 3 en los datos y que la MAGb 3 tiene un túnel con la MAGa 2. Como resultado que se recibe el registro de localización, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 detectan que el MN 1 se está moviendo y en un traspaso, y almacenan temporalmente el MAGb-ID, el MAGc-ID y el MN-ID como un conjunto, y el MAGa-ID, el MAGb-ID y el MN-ID como un conjunto. A continuación, en S503, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 generan un establecimiento de encaminamiento (instrucciones de ajuste de encaminamiento) que incluye al menos un LMA-ID como un identificador del LMA 4 y una dirección global del MN 1 y las envían desde los medios de comunicación de Netlmm 10 a la MAGc 31.

Además, en S504, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían a la MAGc 31 una notificación para ordenar la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 a la MAGc 31 y el borrado del túnel con la MAGa 2. Es preferible que esta notificación de instrucción incluya al menos el MAGa-ID, el MAGc-ID y el MN-ID, la información de control de la notificación de instrucción describe para que se borre el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) en asociación con el MAGa-ID y el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) se genera en asociación con el MAGc-ID, y esta información de control se sintetiza y se envía simultáneamente. Además, en este momento, los

medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 acceden a la base de datos en la porción de almacenamiento 13, y almacenan información para que se borre la información del túnel entre la MAGb 3 y la MAGa 2 y se forme nuevamente un túnel entre la MAGc 31 y la MAGb 3 en los datos del túnel MAG-MAG en información de comunicación del MN 1.

Tras la recepción de las instrucciones de la transferencia y de las instrucciones del borrado del túnel desde el LMA 4, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían a la MAGa 2 una notificación de instrucción que describe información de control para que se borre el túnel que incluye al menos el MAGb-ID y el MN-ID, en S505 y envían a la MAGc 31 una notificación de instrucción que describe información de control para ofrecer generación de túnel que incluye al menos el MAGb-ID y el MN-ID en S506.

En S507, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste del túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de borrado de túnel para confirmación a la MAGb 3 para borrar el túnel. Sin embargo, en este punto, cuando se borra el ajuste del túnel en la MAGa 2, se envía una notificación de confirmación a la MAGb 3, por lo tanto es necesario almacenar el MAGb-ID y el MN-ID temporalmente.

En S508, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 establecen una tunelización con la MAGb 3 con respecto a los paquetes direccionados al MN 1 en la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de generación de túnel para confirmación a la MAGb 3. En el cual, los paquetes direccionados al MN 1 se transfieren a la MAGc 31 en S509.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S510.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGc 31 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGc 31 en S511.

Además, en S512, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una anulación de registro de localización a la MAGb 3 para borrar el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 a la MAGb 3, y, en S513, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 borran el ajuste de túnel con respecto al LMA 4-MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de anulación de registro de localización al LMA 4 para cancelar el ajuste del túnel.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 que han recibido el Ack de registro de localización desde el LMA 4 generan la información de configuración de dirección para el MN 1 tal como un RA desde la información de prefijo para enviarlo al MN 1 en S514.

En S515, el MN 1 realiza configuración de la dirección y realiza una DAD para confirmación final con respecto a la MAGc 31 usando un NA. Con esta DAD, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 envían un establecimiento de dirección de MN que incluye al menos el MAGc-ID, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4 en S516.

A continuación en S517, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 acceden a la base de datos de la porción de almacenamiento 13, borran datos de la MAGb 3 y almacenan datos de la MAGc 31 en los datos con respecto a la MAG que entrega paquetes en información de comunicación del MN 1, y envían un Ack de establecimiento de dirección de MN a la MAGc 31, y los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 empiezan la transferencia de los paquetes a la MAGc 31 en S518. Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 empiezan la entrega de los paquetes al MN 1 en S519.

Como se ha descrito anteriormente, cancelando el ajuste de túnel para la transferencia a una temporización cuando no se requiere la transferencia entre las MAG, es posible liberar unos recursos de la MAG de manera eficaz.

[Sexta realización]

La Figura 13 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, de manera similar a la Figura 1 de la primera realización, aunque se proporcionará la descripción tomando el caso donde el MN 1 se mueve desde la MAGa 2 a la MAGb 3 como un ejemplo, un punto característico radica en que la propia MAGa 2 cancela un túnel con la MAGb 3 en una temporización cuando no se direccionan paquetes al MN 1 en la memoria intermedia del encaminador MAGa 2 en una fuente de movimiento.

Como se muestra en la Figura 13, en S601, el MN 1 envía información para una configuración de red, por ejemplo, una RS a la MAGb 3 que es una nueva MAG como es habitual. Esta información incluye un MN-ID como un identificador del MN.

En S602, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían un registro de localización al LMA 4 basándose en la información recibida. Este registro de localización incluye un MAGb-ID como un identificador de la MAGb 3 y el MN-ID.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización buscan en una base de datos en la porción de almacenamiento 13 con el MN-ID como una clave, y reconocen que el MN 1 está actualmente en un estado de estar bajo el control de la MAGa 2 en los datos. Como resultado que se recibe el registro de localización, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 detectan que el MN 1 se está moviendo y en un traspaso, y temporalmente almacenan el MAGa-ID, el MAGb-ID y el MN-ID como un conjunto. A continuación, en S603, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían a la MAGa 2 una notificación para ordenar la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 a la MAGb 3. Es preferible que esta notificación de instrucción incluya al menos el MAGb-ID y el MN-ID y describe información de control para que se genere el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) en asociación con el MAGb-ID simultáneamente.

En S604, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 generan un establecimiento de encaminamiento que incluye al menos un LMA-ID como un identificador del LMA 4 y una dirección global del MN 1 para enviarla a la MAGb 3.

Tras la recepción de las instrucciones de transferencia desde el LMA 4, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 ofrecen la generación de un túnel que incluye al menos el MAGa-ID y el MN-ID a la MAGb 3 en S605.

En S606, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 establecen una tunelización con la MAGa 2 con respecto a los paquetes direccionados al MN 1 en la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de generación de túnel para confirmación a la MAGa 2. En el cual, se genera un túnel para transferencia de memoria intermedia de la MAGa 2 entre la MAGa 2 y la MAGb 3, y la MAGa 2 empieza la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 a la MAGb 3 en S607.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S608.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGb 3 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGb 3 en S609.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido el Ack de registro de localización desde el LMA 4 crean la información de configuración de dirección para el MN 1 tal como un RA desde la información de prefijo para enviarla al MN 1 en S610.

En S611, el MN 1 realiza configuración de la dirección y realiza una DAD para confirmación final con respecto a la MAGb 3 usando un NA. Con esta DAD, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían un establecimiento de dirección de MN que incluye al menos el MAGb-ID de la MAGb 3, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4 en S612.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 acceden a la base de datos de la porción de almacenamiento 13, borran los datos de la MAGa 2 y almacenan los datos de la MAGb3 en los datos con respecto a la MAG que entrega los paquetes en información de comunicación del MN 1 para generar un túnel entre la MAGb 3 y el LMA 4, y envían un Ack de establecimiento de dirección de MN a la MAGb 3 en S613, y los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 empiezan la transferencia de los paquetes a la MAGb 3 en S614. Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 empiezan la entrega de los paquetes al MN 1 en S615.

Como resultado que se genera el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3, los paquetes direccionados al MN 1 no se entregan a la MAGa 2, y los paquetes direccionados al MN 1 que se han almacenado en memoria intermedia en la MAGa 2 se reducen cuando se transfieren a la MAGb 3. Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 monitorizan la memoria intermedia de la porción de almacenamiento temporal 9, y cuando la memoria intermedia alcanza el cero, se notifica el borrado del túnel a la MAGb 3 para borrar el túnel.

Es decir, en S616, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste del túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían una notificación para ordenar el borrado del túnel a la MAGb 3. Es preferible que esta notificación de instrucción incluya al menos el MAGa-ID y el MN-ID, y la información de control de la notificación de instrucción describe que el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) se borra en asociación con el MAGa-ID.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían un Ack de borrado de túnel para confirmación a la MAGa 2 en S617.

Además, en S618, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían una anulación de registro de localización a la MAGa 2 para borrar el túnel entre el LMA 4 y la MAGa 2 con respecto a la MAGa 2, y en S619, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste de túnel con respecto al LMA 4 y la MAGa 2 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de anulación de registro de localización al LMA 4 para cancelar el ajuste del túnel.

Configurando como se ha descrito anteriormente, cuando la memoria intermedia de la MAG en una fuente de transferencia alcanza el cero, la MAG en la fuente de transferencia cancela automáticamente el ajuste del túnel con la MAG en un destino de transferencia, haciendo posible por lo tanto liberar unos recursos de la MAG de manera eficaz.

[Séptima realización]

La Figura 14 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, de manera similar a la quinta realización, se proporcionará la descripción con referencia a un ejemplo cuando el MN 1 se mueve desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb3, y a continuación se mueve a un enlace de la MAGc 31 como se muestra en la Figura 11.

Un punto diferente desde la quinta realización es que la MAGb 3 borra un túnel con la MAGa 2 cuando se recibe una anulación de registro de localización desde el LMA 4.

Como se muestra en la Figura 14, en S701, el MN 1 envía información para una configuración de red a la MAGc 31 que es una nueva MAG como es habitual. Esta información se considera que incluye, por ejemplo, una RS, una Petición de DHCP, un NA y similares. Esta información incluye al menos un MN-ID como un identificador del MN.

En S702, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 envían un registro de localización al LMA 4 basándose en la información recibida. Este registro de localización incluye un MAGc-ID como un identificador de la MAGc 31 y el MN-ID.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el registro de localización buscan en la base de datos en la porción de almacenamiento 13 con el MN-ID como una clave, y reconocen que el MN 1 está actualmente en un estado de estar en un enlace de la MAGb 3 en los datos y que la MAGb 3 tiene un túnel con la MAGa 2. Como resultado que se recibe el registro de localización, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 detectan que el MN 1 se está moviendo y en un traspaso, y almacenan temporalmente el MAGb-ID, el MAGc-ID y el MN-ID como un conjunto, y el MAGa-ID, el MAGb-ID y el MN-ID como un conjunto, y a continuación en S703, generan un establecimiento de encaminamiento que incluye al menos un LMA-ID como un identificador del LMA 4 y una dirección global del MN 1 para enviar a la MAGc 31.

Además, en S704, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían a la MAGb 3 una notificación para ordenar la transferencia de paquetes direccionados al MN 1 a la MAGc 31. Es preferible que esta notificación de instrucción incluya al menos el MAGc-ID y el MN-ID, y describe información de control para que se genere el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) en asociación con el MAGc-ID. Además, en este momento, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 acceden a información de comunicación del MN 1 en la base de datos de la porción de almacenamiento 13, y almacenan información para que se genere un túnel entre la MAGb 3 y la MAGc 31 en datos del túnel MAG-MAG.

Tras la recepción de las instrucciones de transferencia desde el LMA 4, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 ofrecen la generación de un túnel que incluye al menos el MAGb-ID y el MN-ID a la MAGc 31 en S705.

En S706, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 establecen una tunelización con la MAGb 3 con respecto a los paquetes direccionados al MN 1 en la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de generación de túnel para confirmación a la MAGb 3. En el cual, se genera un túnel para la transferencia de memoria intermedia de la MAGb 3 entre la MAGb y la MAGc, y en S707, la MAGb 3 empieza la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 a la MAGc 31.

Los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 que han recibido el establecimiento de encaminamiento desde el LMA 4 envían un Ack de establecimiento de encaminamiento al LMA 4 en S708.

Los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el Ack de establecimiento de encaminamiento desde la MAGc 31 envían un Ack de registro de localización que incluye al menos información de prefijo del MN 1 a la MAGc 31 en S709.

Además, después de que se completa el túnel entre el LMA 4 y la MAGc 31, el LMA 4 envía una anulación de registro de localización a la MAGb 3.

En S710, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 envían la anulación de registro de localización a la MAGb 3 para borrar el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3. Esto normalmente se envía para borrar el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 y normalmente incluye el MN-ID, el LMA-ID y el MAGb-ID. En la presente realización, para esta anulación de registro de localización, se añaden un MAGa-ID como un identificador de la MAGa 2 e información de control para instrucciones de borrado de túnel junto con la MAGa 2 en asociación con el MAGa-ID.

Como resultado, en la MAGb 3 que ha recibido la anulación de registro de localización como se ha descrito anteriormente, además de cancelar el túnel con el LMA 4, se borra también el túnel con la MAGa 2.

Por otro lado, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 que han recibido el Ack de registro de localización desde el LMA 4 crean la información de configuración de dirección para el MN 1 tal como un RA desde la información de prefijo para enviar al MN 1 en S711.

En S712, el MN 1 realiza configuración de la dirección y realiza una DAD para confirmación final con respecto a la MAGc 31 usando un NA. Con esta DAD, en S713, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 envían un establecimiento de dirección de MN que incluye al menos el MAGc-ID de la MAGc 31, la dirección de MN y el MN-ID al LMA 4.

Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 que han recibido desde el LMA 4 la anulación de registro de localización a la que se añade la información de control del borrado de túnel con la MAGa 2, borran el ajuste de tunelización entre el LMA 4 y la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8 en S714, y envían un Ack de anulación de registro de localización al LMA 4 para cancelar el ajuste de tunelización. Este Ack de anulación de registro de localización incluye el MAGa-ID de la MAGa 2 y está asociado con información que muestra el borrado del túnel MAG-MAG.

Tras la recepción del Ack de anulación de registro de localización desde la MAGb 3, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 extraen la información del borrado del túnel MAG-MAG desde el Ack de anulación de registro de localización, reconocen que se borra el túnel entre la MAGb 3 y la MAGa 2, y borran información del túnel entre la MAGb 3 y la MAGa 2 desde información de comunicación del MN 1 en la base de datos de la porción de almacenamiento 13.

Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 notifican a la MAGa 2 del borrado del túnel para borrar el túnel.

Es decir, en S715, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían una notificación para ordenar el borrado del túnel a la MAGa 2. Es preferible que esta notificación de instrucción incluya al menos el MAGb-ID y el MN-ID y la información de control de la notificación de instrucción describe que se borra el túnel (para paquetes direccionados al MN 1) en asociación con el MAGb-ID.

En S716, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste del túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8 y envían un Ack de borrado de túnel para confirmación a la MAGb 3.

Además, por otro lado, los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 que han recibido el establecimiento de dirección de MN desde la MAGc 31 acceden a la base de datos de la porción de almacenamiento 13, borran los datos de la MAGb 3 y almacenan los datos de la MAGc 31 en datos con respecto a la MAG que entrega paquetes en información de comunicación del MN 1, y envían un Ack de establecimiento de dirección de MN a la MAGc 31 en S717, y los medios de control de Netlmm 12 del LMA 4 empiezan la transferencia de los paquetes a la MAGc 31 en S718. Además, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGc 31 empiezan la entrega de los paquetes al MN 1 en S719.

Como se ha descrito anteriormente, en la MAGb 3 que ha recibido desde el LMA 4 la anulación de registro de localización a la que se añade la información de control de las instrucciones de borrado del túnel en relación con la MAGa 2, además del borrado del túnel con el LMA 4, se borra también el túnel con la MAGa 2, haciendo por lo tanto posible liberar una fuente de la MAG de manera eficaz.

[Octava realización]

La Figura 15 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, se proporcionará la descripción para el caso donde se borra un túnel entre una MAG y una MAG con terminación normal de la comunicación como un activador, con referencia a un ejemplo en que el MN 1 se mueve desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb 3 y a continuación se termina la comunicación.

Cuando el MN 1 termina la comunicación normalmente, la terminación de la comunicación se notifica a menudo a un asociado de comunicación usando un SIP (Protocolo de Iniciación de Sesión) que es un protocolo para control del

habla en una capa de sesión como una quinta capa del Modelo de Referencia Básica OSI o un RTSP (Protocolo de Fluido Continuo en Tiempo Real) que es un protocolo para controlar distribuir datos en tiempo real. Puesto que un mensaje para la terminación de comunicación pasa a través de una MAG de un enlace actualmente usado (la MAGb 3 en un enlace en un destino de movimiento del MN 1 en el presente ejemplo), en la MAG del enlace en el destino de movimiento, se envía una notificación de instrucción de borrado a una MAG en el enlace en una fuente de movimiento (la MAGa 2 en el presente ejemplo) con la recepción del mensaje de terminación de comunicación como un activador.

Como se muestra en la Figura 15, en S801, el MN 1 envía un SIP-Bye o un mensaje RTSP-TEARDOWN a un compañero de comunicación para la terminación de comunicación.

Puesto que los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 son para reenviar este mensaje al asociado de comunicación, tras la recepción de este mensaje, el MN 1 se especifica desde una dirección fuente y similares para obtener un MN-ID como un identificador del MN 1. Además, el propio mensaje se transfiere de acuerdo con un protocolo para comunicación IP. Tras la recepción del MN-ID, en S802, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 hacen referencia a la tabla de encaminamiento con respecto al MN-ID en la porción de almacenamiento 8, confirman un estado de transferencia, detectan que se soporta un túnel entre la MAGb 3 y la MAGa 2, y, en S803, envían una notificación de instrucción de borrado de túnel a la MAGa 2.

En S804, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían una notificación de borrado para el túnel MAG-MAG al LMA 4. Esta notificación de borrado de túnel incluye el MAGa-ID, el MAGb-ID y el MN-ID, y está asociada con información que muestra el borrado del túnel MAG-MAG.

En S805, tras la recepción de la notificación de instrucción de borrado del túnel desde la MAGb 3, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste del túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8, y envían un Ack de borrado de túnel para confirmación a la MAGb 3. En este punto, en lugar de S804, la MAGa 2 puede enviar la notificación de borrado de túnel MAG-MAG al LMA 4. En esta notificación de borrado, se describe la información como se ha descrito anteriormente.

Además, cuando no sea necesario que el LMA 4 capte información con respecto al túnel MAG-MAG como en la segunda realización, puede omitirse el procedimiento para enviar una notificación de borrado de túnel de este tipo al LMA 4.

Además, la información del borrado del túnel MAG-MAG como se ha descrito anteriormente puede añadirse al registro de localización que se envía desde la MAGb 2 al LMA 4.

Configurando como se ha descrito anteriormente, se recibe un mensaje para terminación de comunicación enviado desde el MN mediante una MAG en un enlace de destino de movimiento que realiza el reenvío, usando esto como un activador, la MAG en un destino de movimiento puede enviar a la MAG en una fuente de movimiento una notificación de instrucción de borrado para ajuste de túnel que se ha usado para transferir, haciendo posible por lo tanto liberar unos recursos de la MAG de manera eficaz.

[Novena realización]

La Figura 16 es un diagrama de secuencia que ilustra procedimientos de procesamiento en la presente realización.

En la presente realización, se proporcionará la descripción para el caso donde se borra un túnel entre una MAG y una MAG con terminación anormal de la comunicación en el MN 1 como un activador con referencia a un ejemplo donde el MN 1 se mueve desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb 3 y a continuación se termina la comunicación anormalmente.

Cuando se termina la comunicación anormalmente puesto que el MN 1 se está moviendo a un área fuera de servicio y similares, el MN 1 no puede notificar a la MAG de la terminación de comunicación en una capa de sesión, por lo tanto no puede usarse un método similar en la octava realización.

Como se muestra en la Figura 16, los medios de control de Netlmm 7 de la MAG (la MAGb 3 en el presente ejemplo) usan medios tales como un descubrimiento de vecino (ND, Descubrimiento de Vecinos, RFC2461) para detectar que el MN 1 no está en su propio enlace en S901.

Posteriormente, en S902, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 captan un MN-ID como un identificador del MN 1 desaparecido desde la tabla de encaminamiento en la porción de almacenamiento 8 y captan un estado de transferencia de este MN 1. Como resultado, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 captan que se soporta un estado de transferencia tunelizando con la MAGa 2, y en S903, notifican a la MAGa 2 de que se ha de borrar un túnel para paquetes con respecto al MN 1.

En S904, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGb 3 envían una notificación de borrado del túnel MAG-MAG al LMA 4. La notificación de borrado de túnel incluye el MAGa-ID, el MAGb-ID y el MN-ID, y está asociada con información que muestra el borrado del túnel MAG-MAG.

5 Tras la recepción de la notificación de instrucción para el borrado del túnel, los medios de control de Netlmm 7 de la MAGa 2 borran el ajuste del túnel con la MAGb 3 desde la tabla de encaminamiento de la porción de almacenamiento 8, y en S905, retornan un Ack de borrado de túnel a la MAGb 3. En este punto, en lugar de S904, la MAGa 2 puede enviar la notificación de borrado de túnel MAG-MAG al LMA 4. En esta notificación de borrado, se describe la información como se ha descrito anteriormente.

10 Además, cuando no sea necesario que el LMA 4 capte información con respecto al túnel MAG-MAG como en la sexta realización, puede omitirse el procedimiento para enviar una notificación de borrado de túnel de este tipo al LMA 4.

15 Además, puede añadirse la información del borrado de túnel MAG-MAG como se ha descrito anteriormente a la anulación de registro de localización que se envía desde la MAGb 3 al LMA 4.

Configurando como se ha descrito anteriormente, incluso cuando la comunicación con el MN se termina anormalmente, la MAG que ha estado en el mismo enlace con el MN hasta que a continuación envía una notificación de instrucción de borrado del túnel a la MAG de asociado que ha realizado el ajuste del túnel para la transferencia para el MN, haciendo por lo tanto posible liberar unos recursos de la MAG de manera eficaz.

[Décima realización]

25 La Figura 17 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización.

La Figura 18 es un diagrama de secuencia en la presente realización.

30 En la presente realización, se proporcionará la descripción para un método para realizar un traspaso sin pérdida en paquetes y borrar un túnel de manera eficaz cuando se usa un sistema IP Móvil de Intermediario como un protocolo de movilidad IP base de red.

35 El sistema IP Móvil de Intermediario es un sistema en que usando un servidor AAA (Autenticación Autorización Contabilización, autenticación, autorización, contabilización) que realiza una autenticación y similares, la MAG lleva a cabo una función de intermediario (intermediario) del MN en el IP Móvil.

Como se muestra en la Figura 17, se proporcionará la descripción con referencia a un ejemplo donde el MN 1 que se ha movido desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb 3 se mueve a un enlace de la MAGc 31.

40 Un servidor AAA 41 y el LMA 4 en el sistema IP Móvil de Intermediario están conectados a través de una red (Red) 42.

45 En S1001 en la Figura 18, después del movimiento, el MN 1 envía información para autenticación a la MAGc 31 que es una MAG de un nuevo enlace como es habitual. Esta información se considera para usar un EAP (Protocolo de Autenticación Extensible) y similares. Esta petición de autenticación incluye un MN-ID como un identificador del MN 1.

50 La MAGc 31 que ha recibido la petición de autenticación desde el MN 1 envía información de autenticación al Servidor AAA 41 en S1002. La información de autenticación incluye el MN-ID.

El Servidor AAA 41 que ha recibido la petición de autenticación desde la MAGc 31 busca en la base de datos proporcionada en el servidor con el MN-ID como una clave para determinar si autorizar la autenticación.

55 Cuando se autoriza la autenticación, la información del MN 1 que incluye información de dirección doméstica del MN 1 e información de dirección del LMA 4 en la base de datos se envía a la MAGc 31 como un perfil de política en S1003.

60 En S1004, la MAGc 31 que ha recibido la autorización de autenticación/perfil de política crea una BU de Intermediario (Actualización de Vinculación) basándose en información obtenida desde el perfil de política para enviar al LMA 4.

El LMA 4 que ha recibido la BU de Intermediario envía una notificación de instrucción de transferencia de memoria intermedia/borrado de túnel que incluye información de dirección de la MAGc 31 a la MAGb 3 que es una MAG que pertenecía antes del movimiento en S1005.

65

La MAGb 3 que ha recibido la notificación de instrucción de transferencia de memoria intermedia/borrado de túnel envía una notificación de instrucción de generación de túnel a la MAGc 31 en S1006.

5 La MAGc 31 que ha recibido la notificación de instrucción de generación de túnel desde la MAGb 3 genera un túnel desde la MAGb 3 a la MAGc 31 y envía un Ack de generación de túnel a la MAGb 3 en S1007.

10 La MAGb 3 que ha recibido el Ack de generación de túnel transfiere datos direccionados al MN 1 almacenados en la memoria intermedia de la MAGc 31 en S1008. Además, en S1009, la MAGb 3 rompe el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3 con el LMA 4 y envía un Ack de borrado de túnel al LMA 4.

10 El LMA 4 que ha recibido el Ack de borrado de túnel envía un BAck de Intermediario (Acuse de Recibo de Actualización de Vinculación) a la MAGc 31 en S1010. Como resultado, se genera un túnel entre el LMA 4 y la MAGc 31.

15 Por otro lado, en S1011, la MAGb 3 envía una notificación de instrucción de borrado del túnel a la MAGa 2.

La MAGa 2 que ha recibido la notificación de instrucción de borrado del túnel desde la MAGb 3 borra el túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3, y en S1012, envía un Ack de borrado de túnel a la MAGb 3.

20 La MAGc 31 que ha recibido el BAck de Intermediario desde el LMA 4 envía información para una configuración de dirección tal como un RA y un Anuncio de DHCP al MN 1 en S1013.

25 El MN 1 que ha recibido la información de configuración de dirección desde la MAGc 31 realiza un NA (DAD) en S1014.

Cuando el ajuste de dirección del MN1 se completa de modo que pueden recibirse paquetes, a continuación la MAGc 31 empieza la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 al MN 1 en S1015.

30 En la presente realización, se ha descrito que también en el sistema IP Móvil Intermediario, puede realizarse la comunicación sin pérdidas en paquetes en el momento de un traspaso, y con borrado del túnel entre el LMA y la MAG como un activador, se borra también un túnel innecesario entre una MAG y una MAG de modo que puede liberarse de manera efectiva unos recursos de la MAG.

35 Es decir, cuando se emplea el sistema IP Móvil Intermediario, las acciones/ventajas de acuerdo con la presente invención son las mismas.

[Undécima realización]

40 En la presente realización, se proporcionará la descripción para otro ejemplo donde se usa el sistema IP Móvil de Intermediario como un protocolo de movilidad IP base de red.

La Figura 19 es una vista que ilustra la estructura esquemática de una red en la presente realización.

45 La Figura 20 es un diagrama de secuencia en la presente realización.

En la presente realización, el MN 1 se mueve desde un enlace de la MAGa 2 a un enlace de la MAGb 3. La MAGb 3 genera un túnel con el LMA 4 y posteriormente envía una notificación de instrucción para la generación de túnel y transferencia de memoria intermedia a la MAGa 2. La MAGa 2 envía una notificación de instrucción para borrado de túnel a la MAGb 3 cuando no hay memoria intermedia.

50 En S1101 en la Figura 20, después del movimiento, el MN 1 envía información para la autenticación a la MAGb 3 que es una MAG de un nuevo enlace como es habitual. Esta información se considera para usar un EAP y similares. Esta petición de autenticación incluye un MN-ID como un identificador del MN 1.

55 La MAGb 3 que ha recibido la petición de autenticación desde el MN 1 envía información de autenticación al Servidor AAA 41 en S1102. La información de autenticación incluye el MN-ID.

60 El Servidor AAA 41 que ha recibido la petición de autenticación desde la MAGb 3 busca en la base de datos con el MN-ID como una clave para determinar si autorizar la autenticación. Cuando autoriza la autenticación, la información del MN 1 que incluye información de dirección doméstica del MN 1 e información de dirección del LMA 4 en la base de datos se envía a la MAGb 3 como un perfil de política en S1103.

65 En S1104, la MAGb 3 que ha recibido la autorización de autenticación/perfil de política desde el Servidor AAA crea una BU de Intermediario basándose en información obtenida desde el perfil de política para enviar al LMA 4.

El LMA 4 que ha recibido la BU de Intermediario desde la MAGb 3 retorna un BAcK de Intermediario a la MAGb 3 en S1105. El BAcK de Intermediario incluye información de dirección de la MAGa 2 que es una MAG antes del traspaso. Con este BAcK de Intermediario, se genera un túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3.

5 La MAGb 3 que ha recibido el BAcK de Intermediario desde el LMA 4 genera el túnel entre el LMA 4 y la MAGb 3, y en S1106, se empieza la transferencia de paquetes desde el LMA 4 a la MAGb 3. En S1107, la MAGb 3 genera adicionalmente una FBU de Intermediario (Actualización de Vinculación Rápida) basándose en información obtenida desde el BAcK de Intermediario para enviarla a la MAGa 2.

10 En S1108, la MAGa 2 que ha recibido la FBU de Intermediario desde la MAGb 3 genera un FBACk de Intermediario para enviarlo a la MAGb 3. Como resultado, puesto que se completa un túnel entre la MAGa 2 y la MAGb 3, la MAGa 2 empieza a transferir la memoria intermedia de paquetes direccionados al MN 1 en S1109.

15 Puesto que los paquetes direccionados al MN 1 que se entregaron al LMA 4 se entregan a la MAGb 3, la memoria intermedia de los paquetes direccionados al MN 1 en la MAGa 2 desaparecen cuando se transfieren a la MAGc 31. Cuando la memoria intermedia desaparece, la MAGa 2 envía una notificación de instrucción de borrado del túnel a la MAGb 3 en S1110.

20 En S1111, la MAGb 3 que ha recibido la notificación de instrucción de borrado del túnel desde la MAGa 2 borra el túnel desde la MAGa 2 a la MAGb 3 y envía un Ack de borrado de túnel a la MAGa 2. Además, como resultado de recibir la notificación de instrucción de borrado del túnel, la MAGb 3 puede determinar que todos los paquetes a transferir al MN 1 se han recibido. Por lo tanto, en S1112, se envía un RA para una configuración de dirección al MN 1.

25 La MAGa 2 que ha recibido el Ack de borrado de túnel desde la MAGb 3 borra el túnel desde la MAGa 2 a la MAGb 3.

El MN 1 que ha recibido el RA desde la MAGb 3 realiza un NA (DAD) para una confirmación de dirección duplicada en S1113. Obsérvese que, esta etapa puede omitirse.

30 Cuando se completa la configuración de dirección en el MN 1, la MAGb 3 empieza la transferencia de los paquetes direccionados al MN 1 al MN 1 en S1114.

35 Como se ha descrito anteriormente, en el sistema IP Móvil Intermediario, la MAG en un destino de movimiento del MN 1 genera el túnel con el LMA y posteriormente envía una notificación de instrucción para la generación de túnel y transfiere la memoria intermedia a una MAG en una fuente de movimiento, haciendo posible por lo tanto realizar un traspaso sin pérdida en paquetes.

40 Además, la MAG a una fuente de movimiento envía una notificación de instrucción para borrado de túnel a la MAG en un destino de movimiento cuando no hay memoria intermedia, haciendo por lo tanto posible realizar la liberación de unos recursos de la MAG de manera eficaz.

45 Obsérvese que, un sistema de comunicación que usa un protocolo de movilidad IP de red de la presente invención, un aparato de control, un encaminador y un método de comunicación de los mismos no estarán limitados a los ejemplos anteriormente descritos mostrados en los dibujos, y que pueden realizarse ciertamente diversas modificaciones dentro del alcance de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

50 Un sistema de comunicación que usa un protocolo de movilidad IP de red de la presente invención, un aparato de control, un encaminador y un método de comunicación de los mismos pueden eliminar pérdidas en paquetes durante un traspaso y liberar unos recursos de un encaminador de manera eficaz en un protocolo de movilidad IP base de red donde un terminal móvil puede moverse sin montar un protocolo especial.

55 El soporte de las reivindicaciones y realizaciones adicionales se define en la siguiente lista detallada:

1. Un sistema de comunicación que usa un protocolo de movilidad IP base de red, en que un terminal móvil envía y recibe datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única para realizar la comunicación, y cuando el terminal móvil se mueve a otra red, se cambia la comunicación mediante el control de un aparato de control, en el que el encaminador en una red en un destino de movimiento del terminal móvil recibe una notificación que incluye un identificador del terminal móvil desde el terminal móvil y envía una notificación que incluye el identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador al aparato de control, y el aparato de control envía una notificación de instrucción de transferencia al encaminador en una fuente de movimiento o al destino de movimiento del terminal móvil de modo que se transfieren datos desde el encaminador en la fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento.

2. El sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el artículo 1, en el que el encaminador en el destino de movimiento envía el identificador del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación y recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.

3. El sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con el artículo 1, en el que, cuando el terminal móvil se mueve, se envían datos desde el aparato de control a través del encaminador en la fuente de movimiento y el encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil, y después de que se establece la comunicación del aparato de control y del encaminador en el destino de movimiento y la comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, se envían datos desde el aparato de control únicamente a través del encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil.

4. El sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 1 a 3, en el que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, el aparato de control envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para ordenar la cancelación del ajuste de la transferencia.

5. El sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 1 a 3, en el que, cuando se detecta que no existen datos en una memoria intermedia para transferir con respecto al terminal móvil, el encaminador en la fuente de movimiento envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

6. El sistema de comunicación que usa el protocolo de movilidad IP base de red de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 1 a 3, en el que, cuando se recibe una notificación de terminación de comunicación desde el terminal móvil o cuando se detecta una terminación de comunicación anormal del terminal móvil, el encaminador en el destino de movimiento envía una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.

7. Un aparato de control en un sistema donde, usando un protocolo de movilidad IP base de red, un terminal móvil envía y recibe datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única para realizar la comunicación, que realiza el control para cambiar la comunicación cuando el terminal móvil se mueve a otra red, que comprende:

- unos medios de comunicación para recibir una notificación que incluye un identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador desde el encaminador en una red en un destino de movimiento del terminal móvil;
- unos medios de almacenamiento para soportar información de comunicación del encaminador que realiza el reenvío y el terminal móvil; y
- unos medios de control para hacer referencia a los medios de almacenamiento con respecto a la información de comunicación del terminal móvil desde el identificador del terminal móvil incluido en la notificación desde el encaminador y actualizar la información del encaminador en el destino de movimiento para generar una notificación de instrucción de transferencia para ordenar la transferencia de datos desde el encaminador en la fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento, en el que los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento del terminal móvil.

8. El aparato de control de acuerdo con el artículo 7, en el que los medios de control extraen un identificador del encaminador en la fuente de movimiento del terminal móvil desde el identificador del terminal móvil incluido en la notificación desde el encaminador en el destino de movimiento mediante los medios de almacenamiento, y la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento incluye el identificador del encaminador en el destino de movimiento o el identificador del encaminador en la fuente de movimiento, y el identificador del terminal móvil.

9. El aparato de control de acuerdo con el artículo 8, en el que los medios de control generan una notificación de instrucción de borrado para ordenar al encaminador en la fuente de movimiento borrar la información de comunicación del encaminador y el aparato de control con respecto al terminal móvil y la envía al encaminador en la fuente de movimiento a través de los medios de comunicación.

10. El aparato de control de acuerdo con el artículo 9, en el que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de borrado y la notificación de instrucción de transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento a través de los medios de comunicación.

11. El aparato de control de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 7 a 10, en el que, después de que se establece la comunicación del aparato de control y del encaminador en el destino de movimiento y la

comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, los medios de control envían datos al encaminador en el destino de movimiento.

12. El aparato de control de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 7 a 10, en el que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, los medios de control generan una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del otro encaminador para borrar el ajuste de la transferencia, y los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento y envían adicionalmente la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.

13. El aparato de control de acuerdo con el artículo 11, en el que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador mediante transferencia, los medios de control generan una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del otro encaminador para borrar el ajuste de la transferencia, y los medios de comunicación envían la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento y envían adicionalmente la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia al encaminador en la fuente de movimiento.

14. El aparato de control de acuerdo con el artículo 12, en el que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de transferencia y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.

15. El aparato de control de acuerdo con el artículo 13, en el que los medios de control sintetizan la notificación de instrucción de transferencia y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.

16. El aparato de control de acuerdo con el artículo 12, en el que los medios de control sintetizan una notificación para ordenar la cancelación de la comunicación con el aparato de control y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.

17. El aparato de control de acuerdo con el artículo 13, en el que los medios de control sintetizan una notificación para ordenar la cancelación de la comunicación con el aparato de control y la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia y envían al encaminador en la fuente de movimiento.

18. Un encaminador que usa un protocolo de movilidad IP base de red para realizar transmisión y recepción de datos a y desde un terminal móvil que pertenece a un mismo enlace que realiza la comunicación con una dirección aplicada de manera única mediante el control de un aparato de control, que comprende:

unos medios de comunicación para recibir una notificación desde un terminal móvil que se ha movido; y unos medios de control para generar una notificación que incluye un identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador para enviarse al aparato de control, en el que los medios de comunicación envían la notificación al aparato de control, y los medios de control transfieren datos recibidos desde el encaminador a una fuente de movimiento al terminal móvil mediante una notificación de instrucción de transferencia desde el aparato de control o una notificación desde el encaminador en la fuente de movimiento.

19. El encaminador de acuerdo con el artículo 18, en el que, cuando se recibe una notificación de instrucción de transferencia del terminal móvil que se ha movido a otra red desde el aparato de control, los medios de control transfieren los datos direccionados al terminal móvil al encaminador en el destino de movimiento.

20. El encaminador de acuerdo con el artículo 19, en el que los medios de control transfieren los datos direccionados al terminal móvil con una dirección del encaminador en el destino de movimiento añadida como un encabezamiento.

21. El encaminador de acuerdo con el artículo 20, en el que los medios de comunicación envían el identificador recibido del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación y recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.

22. El encaminador de acuerdo con el artículo 21, que comprende adicionalmente unos medios de almacenamiento para soportar información de comunicación del terminal móvil, en el que, cuando se recibe una notificación de instrucción de borrado desde el aparato de control, los medios de control borran información de comunicación del encaminador y del aparato de control con respecto al terminal móvil desde los medios de almacenamiento.

23. El encaminador de acuerdo con uno cualquiera de los artículos 18 a 22, en el que mediante una notificación desde el aparato de control que ha recibido, mediante transferencia, los datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador para ordenar la cancelación del ajuste de la transferencia, los medios de control envían una notificación de cancelación de ajuste de la transferencia que incluye el identificador del terminal móvil y el identificador del encaminador al otro encaminador.

24. El encaminador de acuerdo con el artículo 23, en el que los medios de comunicación reciben la notificación de instrucción de transferencia desde el aparato de control con el que se sintetiza la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia.

25. El encaminador de acuerdo con el artículo 23, en el que los medios de comunicación reciben una notificación para ordenar la cancelación de la comunicación con el aparato de control desde el aparato de control, con el que se sintetiza la notificación de cancelación de ajuste de la transferencia.

26. El encaminador de acuerdo con el artículo 24, en el que, cuando se detecta que no existen datos en una memoria intermedia a transferir con respecto al terminal móvil, los medios de control envían una notificación para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

27. El encaminador de acuerdo con el artículo 24, en el que, cuando se recibe una notificación de terminación de comunicación desde el terminal móvil o cuando se detecta una terminación de comunicación anormal del terminal móvil, los medios de control envían una notificación para cancelar el ajuste de la transferencia al encaminador en el destino de movimiento.

28. Un método de comunicación que, usando un protocolo de movilidad IP base de red, produce que un terminal móvil envíe y reciba datos desde un encaminador que pertenece a un mismo enlace con una dirección aplicada de manera única, y cuando el terminal móvil se mueve a otra red, produce que un aparato de control realice el control para cambiar la comunicación del terminal móvil, en el que se produce que el terminal móvil ejecute:

- una etapa de generar una notificación que incluye un identificador del terminal móvil; y
- una etapa de enviar la notificación al encaminador en un destino de movimiento;

se produce que el encaminador en el destino de movimiento ejecute:

- una etapa de generar una notificación que incluye el identificador del terminal móvil y un identificador del encaminador; y
- una etapa de enviar la notificación al aparato de control; y

se produce que el aparato de control ejecute:

- una etapa de generar una notificación de instrucción de transferencia para ordenar la transferencia de datos desde el encaminador en una fuente de movimiento al encaminador en el destino de movimiento; y
- una etapa de enviar la notificación de instrucción de transferencia al encaminador en la fuente de movimiento o al destino de movimiento.

29. El método de comunicación de acuerdo con el artículo 28, en el que el encaminador en el destino de movimiento se produce que envíe el identificador del terminal móvil a un aparato de gestión de información que realiza una autenticación, y el encaminador en el destino de movimiento recibe información que incluye información de ajuste de dirección del terminal móvil y del aparato de control desde el aparato de gestión de información.

30. El método de comunicación de acuerdo con el artículo 28, en el que, cuando el terminal móvil se mueve, el aparato de control se produce que envíe datos a través del encaminador en la fuente de movimiento y el encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil, y después de que se establece la comunicación del aparato de control y del encaminador en el destino de movimiento y la comunicación del encaminador en el destino de movimiento y el terminal móvil, se produce que el aparato de control envíe datos únicamente a través del encaminador en el destino de movimiento al terminal móvil.

31. El método de comunicación de acuerdo con el artículo 29 o 30, en el que, cuando el encaminador en la fuente de movimiento ha recibido mediante transferencia los datos direccionados al terminal móvil desde otro encaminador, se produce que el aparato de control envíe al encaminador en la fuente de movimiento una notificación de instrucción de cancelación de transferencia para ordenar la cancelación del ajuste de la transferencia.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de comunicación usado en un aparato de reenvío (2) en una fuente de movimiento de un nodo móvil (1) cuando se realiza un traspaso que comprende:

establecer una ruta de transferencia de datos a un aparato de reenvío (3) en un destino de movimiento del nodo móvil (1),
caracterizado por:
realizar una transferencia de datos usando la ruta de transferencia de datos para transferir datos de usuario, estando direccionados los datos de usuario al nodo móvil (1), y estando almacenados los datos de usuario en una memoria intermedia (9) proporcionada en el aparato de reenvío (2) en la fuente de movimiento, continuar la transferencia de datos de los datos de usuario siempre que la memoria intermedia (9) no se haya vaciado, y enviar una notificación de cancelación de transferencia al aparato de reenvío (3) en el destino de movimiento.

2. El método de control de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los datos de usuario se han recibido desde un nodo ancla (4).

3. Un método de control de comunicación usado en un aparato de reenvío (2) en una fuente de movimiento de un nodo móvil (1) cuando se realiza un traspaso que comprende:

establecer una ruta de transferencia de datos a un aparato de reenvío (3) en un destino de movimiento del nodo móvil (1),
caracterizado por:
realizar una transferencia de datos usando la ruta de transferencia de datos para transferir datos de usuario, estando direccionados los datos de usuario al nodo móvil (1), y estando almacenados los datos de usuario en una memoria intermedia (9) proporcionada en el aparato de reenvío (2) en la fuente de movimiento, continuar la transferencia de datos de los datos de usuario siempre que la memoria intermedia (9) no se haya vaciado, y enviar una notificación para liberar los recursos de redirección de datos al aparato de reenvío (3) en el destino de movimiento.

4. El método de control de comunicación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los datos de usuario se han recibido desde un nodo ancla (4).

5. Un aparato de reenvío (2) en una fuente de movimiento de un nodo móvil (1) que realiza una parte de un traspaso que comprende:

una unidad de control (7) configurada para establecer una ruta de transferencia de datos a un aparato de reenvío (3) en un destino de movimiento del nodo móvil (1); y
caracterizado por:
una unidad de comunicación (5, 6) configurada para
realizar una transferencia de datos usando la ruta de transferencia de datos para transferir datos de usuario, estando direccionados los datos de usuario al nodo móvil (1), y estando almacenados los datos de usuario en una memoria intermedia (9) proporcionada en el aparato de reenvío (2) en la fuente de movimiento, continuar la transferencia de datos de los datos de usuario siempre que la memoria intermedia (9) no se haya vaciado, y enviar una notificación de cancelación de transferencia al aparato de reenvío (3) en el destino de movimiento.

6. El aparato de reenvío (2) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los datos de usuario se han recibido desde un nodo ancla (4).

7. Un aparato de reenvío (2) en una fuente de movimiento de un nodo móvil (1) que realiza una parte de un traspaso que comprende:

una unidad de control (7) configurada para establecer una ruta de transferencia de datos a un aparato de reenvío (3) en un destino de movimiento del nodo móvil (1); y
caracterizado por:
una unidad de comunicación (5, 6) configurada para
realizar una transferencia de datos usando la ruta de transferencia de datos para transferir datos de usuario, estando direccionados los datos de usuario al nodo móvil (1), y estando almacenados los datos de usuario en una memoria intermedia (9) proporcionada en el aparato de reenvío (2) en la fuente de movimiento, continuar la transferencia de datos de los datos de usuario siempre que la memoria intermedia (9) no se haya vaciado, y enviar una notificación para liberar los recursos de redirección de datos al aparato de reenvío (3) en el destino de movimiento.

8. El aparato de reenvío (2) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los datos de usuario se han recibido desde un nodo ancla (4).

FIG. 1

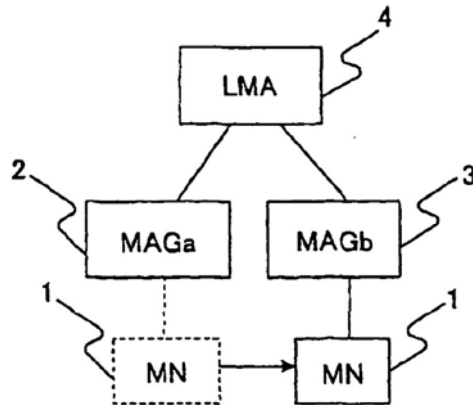


FIG. 2

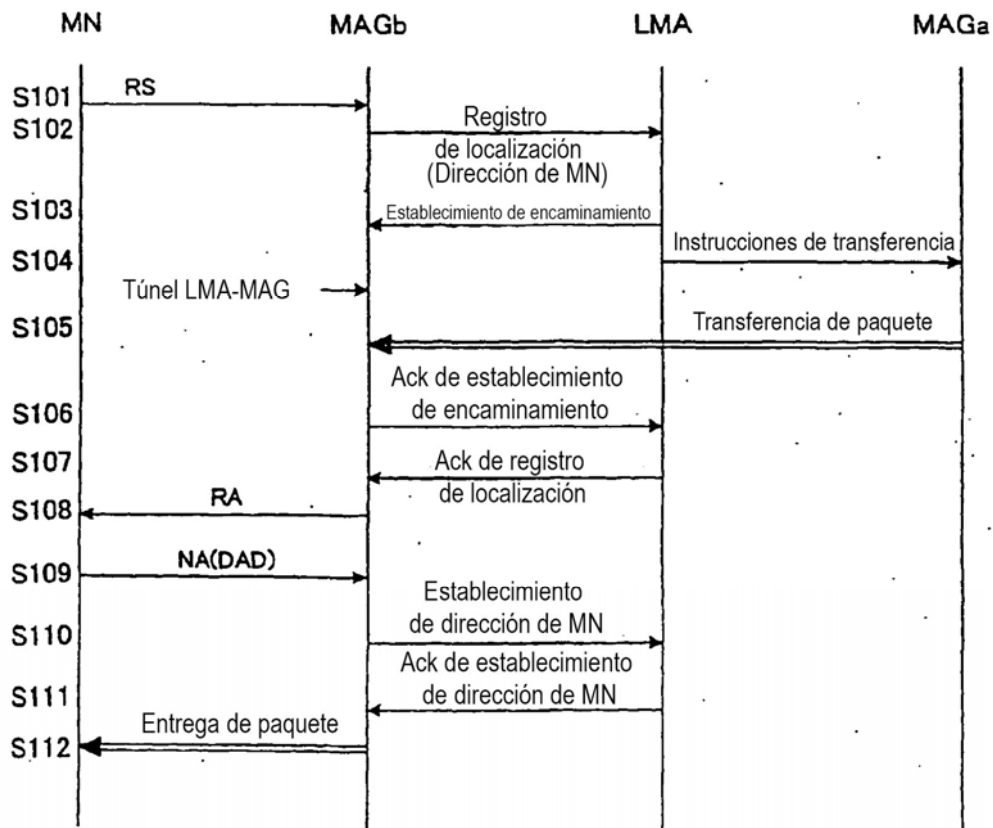


FIG. 3

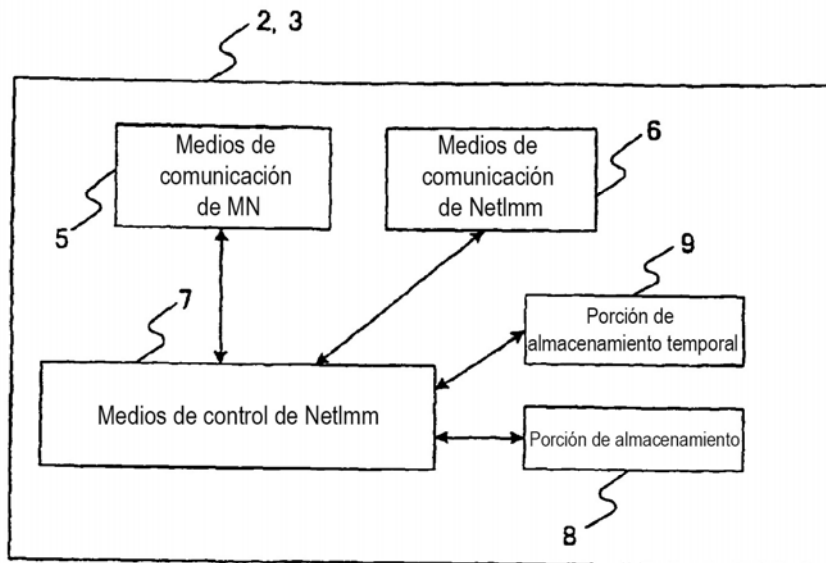


FIG. 4

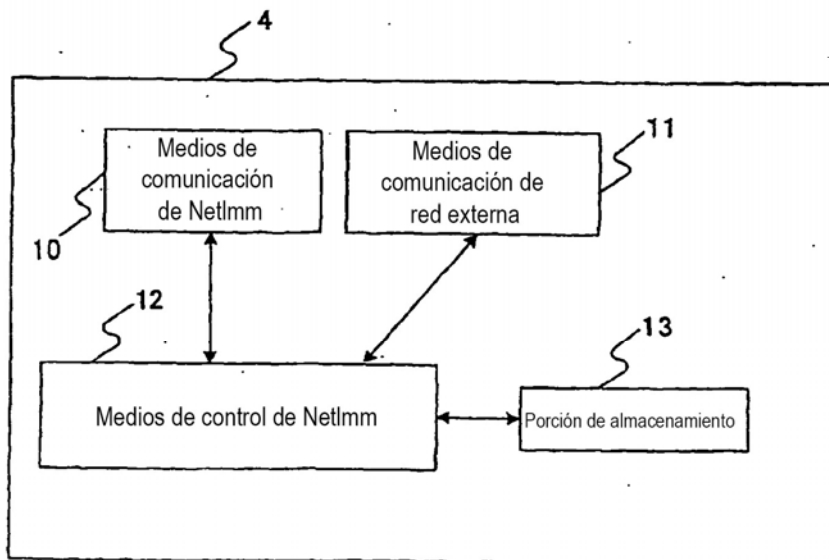


FIG. 5

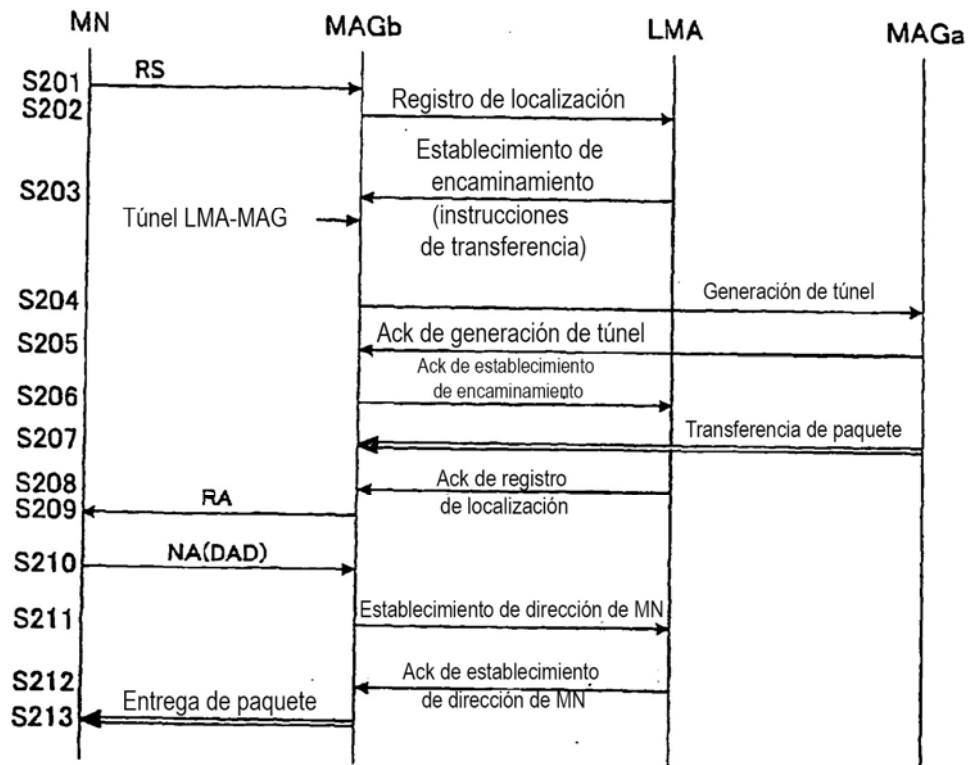


FIG. 6

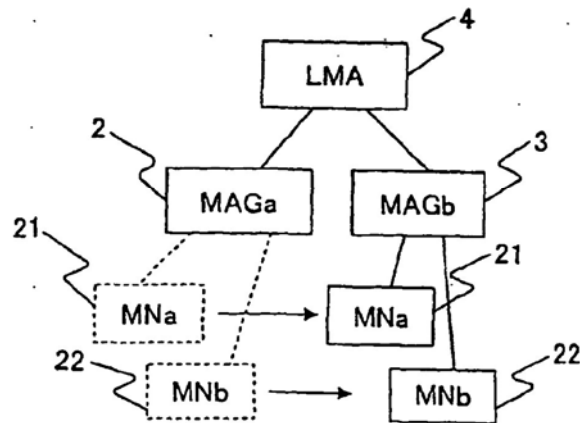


FIG. 7

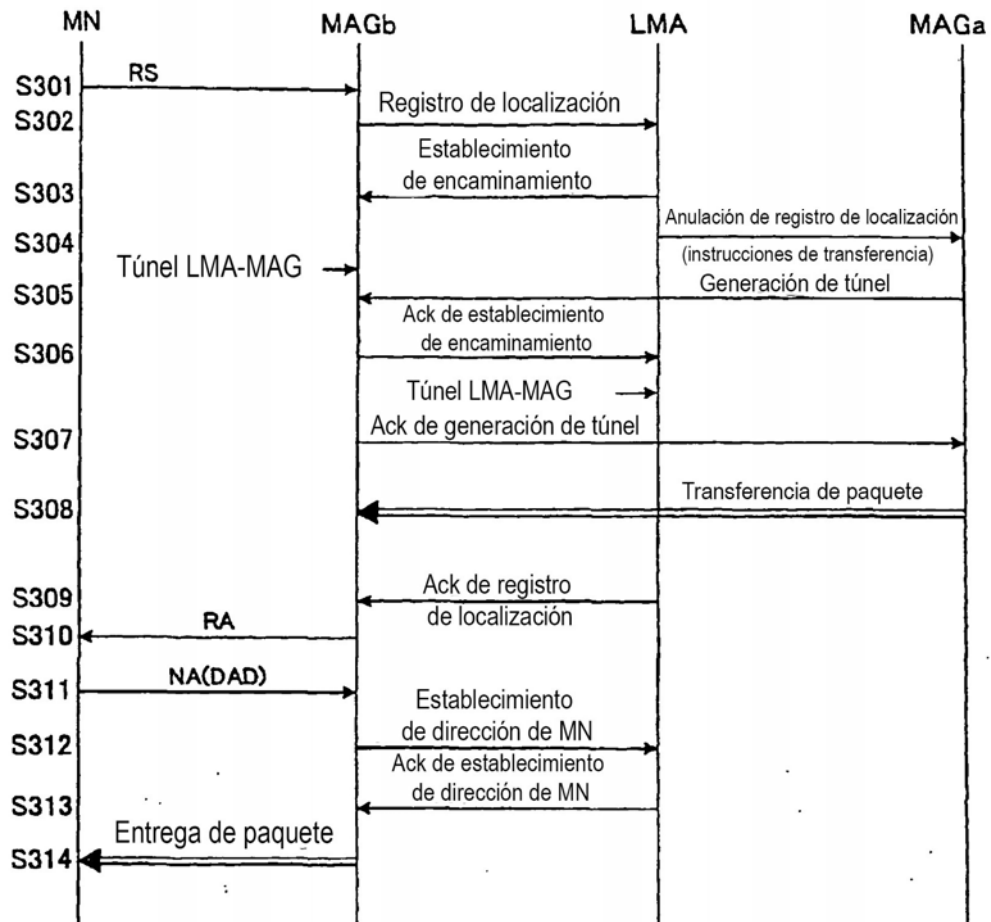
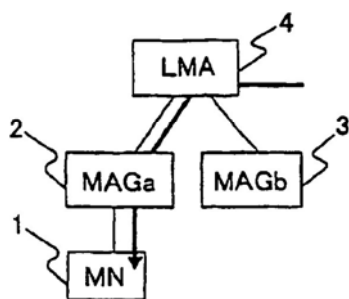


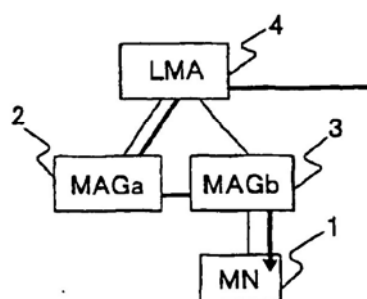
FIG. 8

	Dirección local de enlace	Dirección global
MAGa	IP_LINK_MAGa	IP_GLOBAL_MAGa
MAGb	IP_LINK_MAGb	IP_GLOBAL_MAGb
LMA	IP_LINK_LMAa	IP_GLOBAL_LMAa
MNa	IP_LINK_MNa	IP_GLOBAL_MNa
MNb	IP_LINK_MNb	IP_GLOBAL_MNb

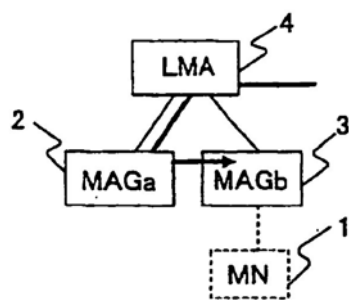
FIG. 9



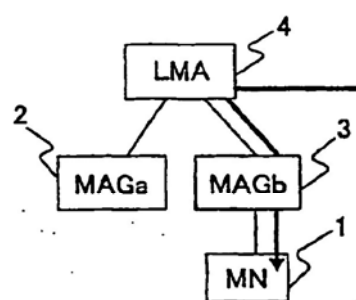
(a)



(c)



(b)



(d)

FIG. 10

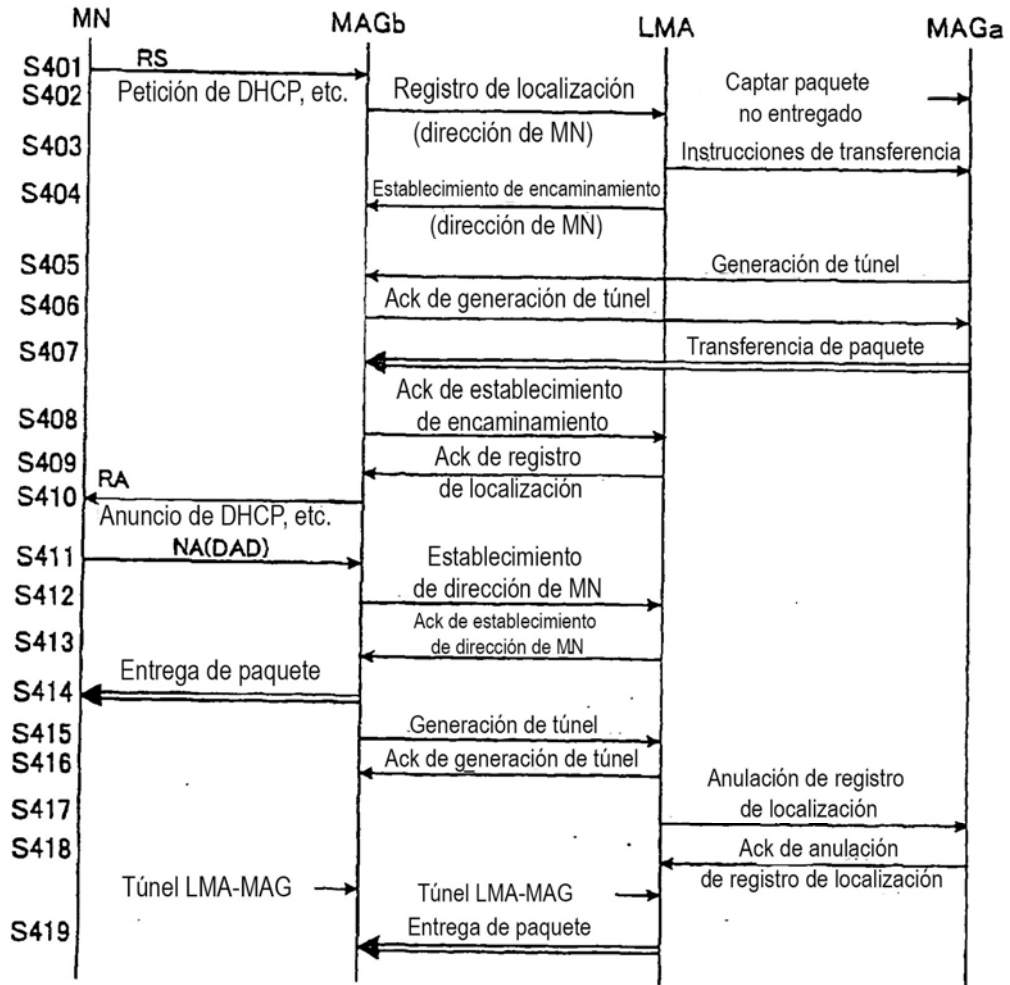


FIG. 11

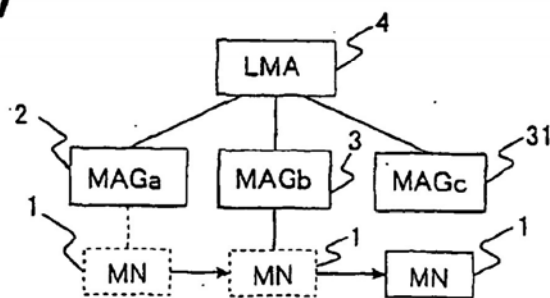


FIG. 12

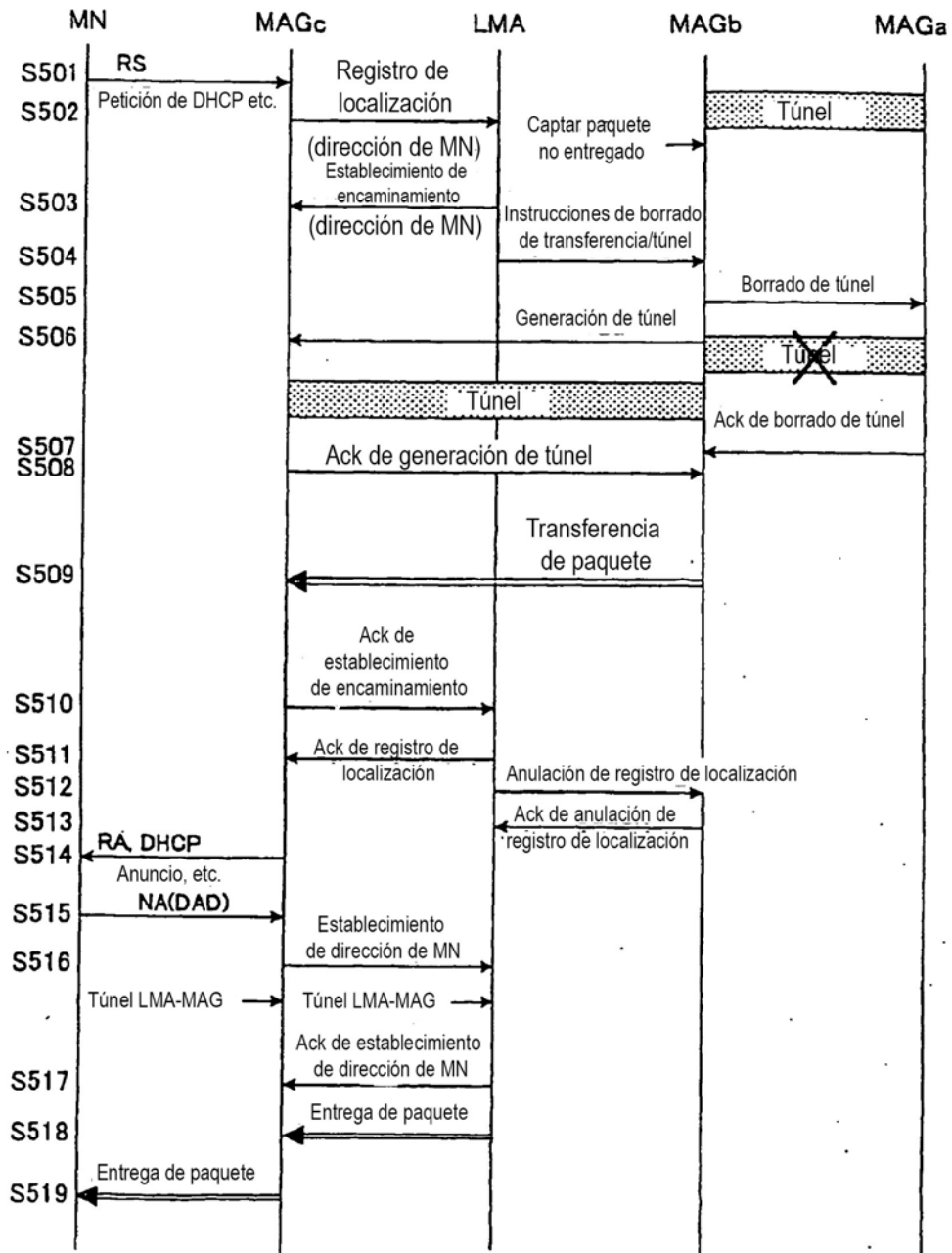


FIG. 13

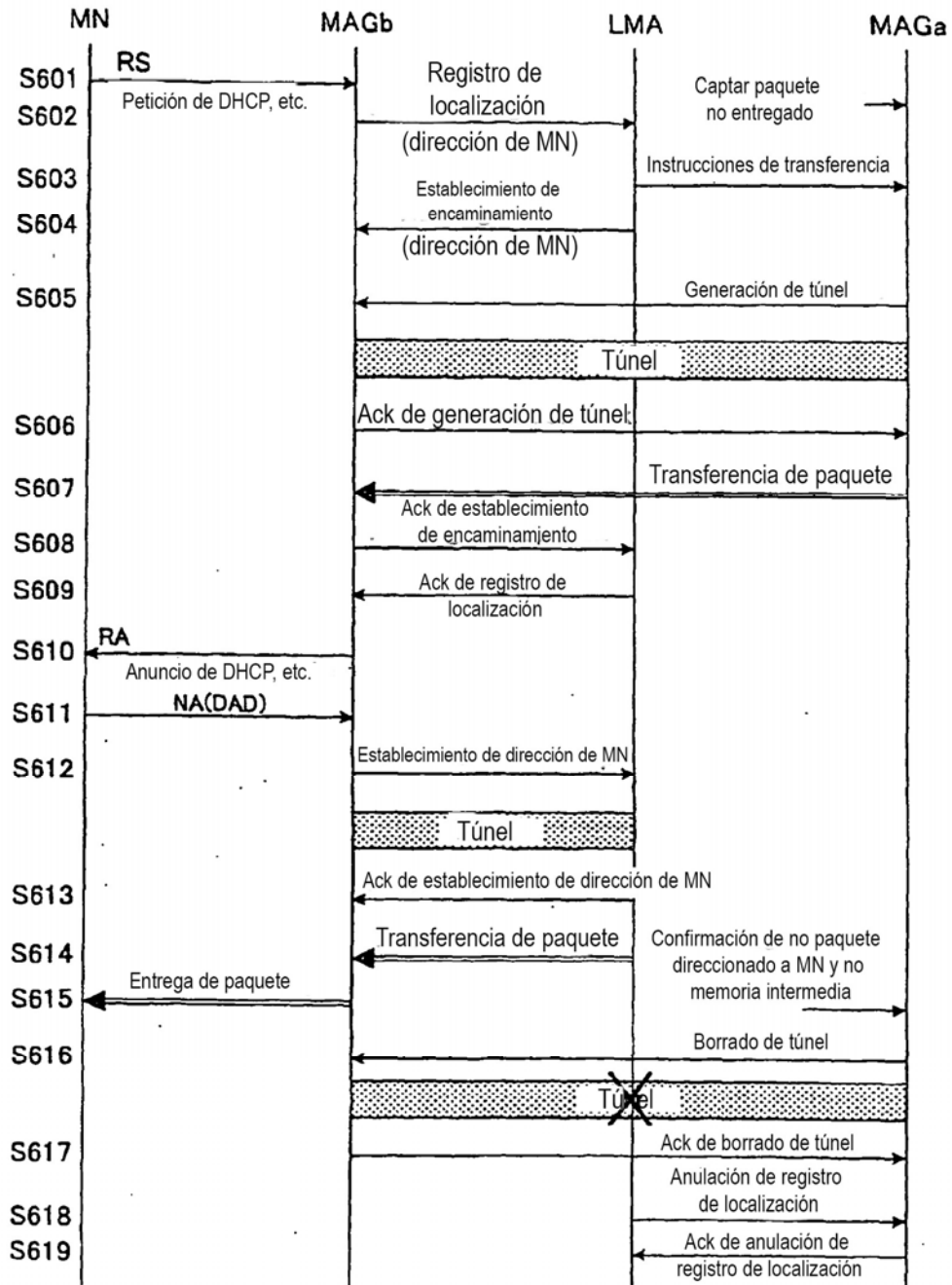


FIG. 14

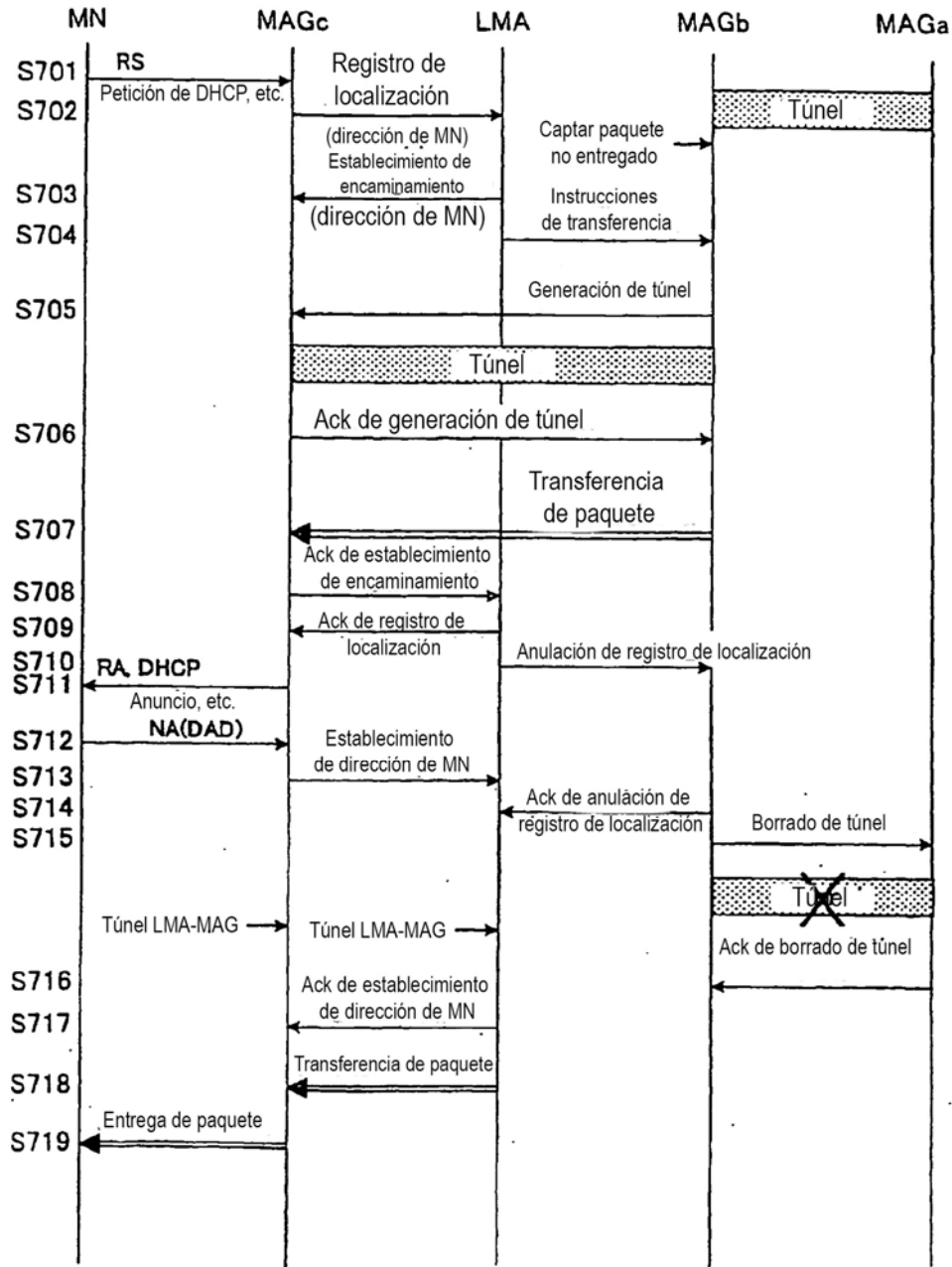


FIG. 15

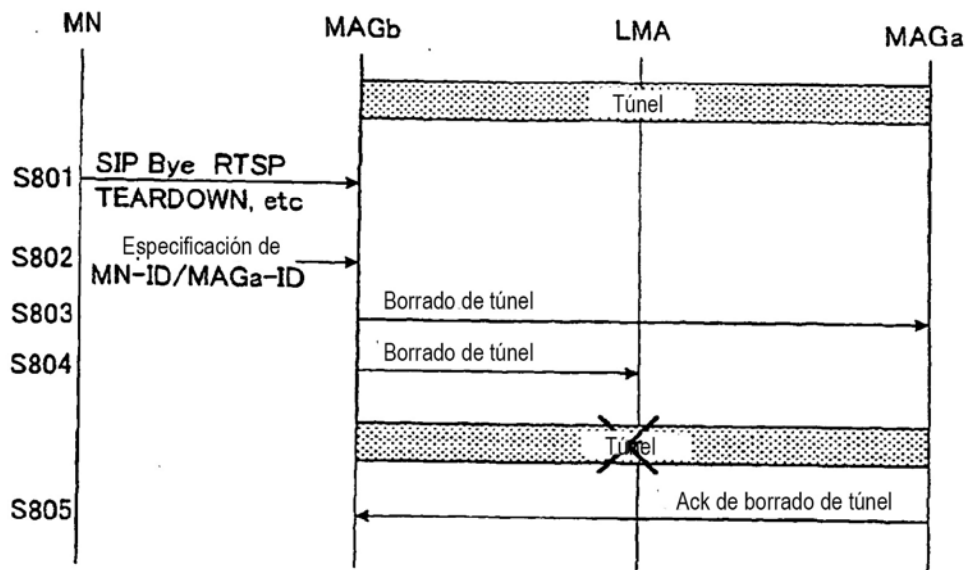


FIG. 16

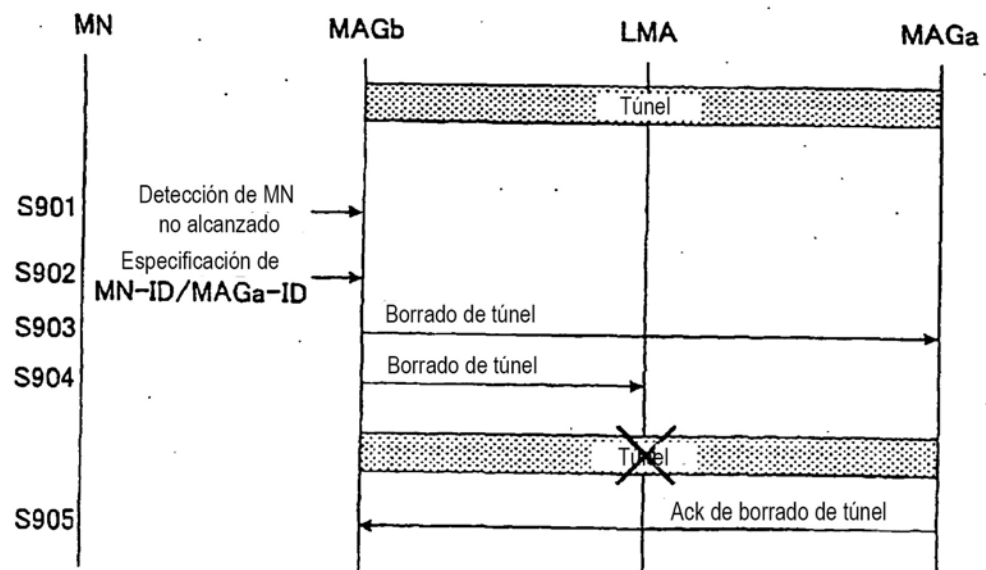


FIG. 17

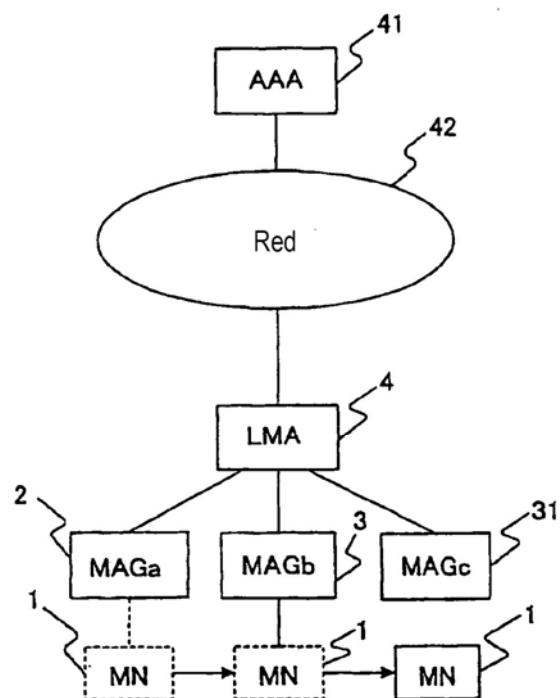


FIG. 18

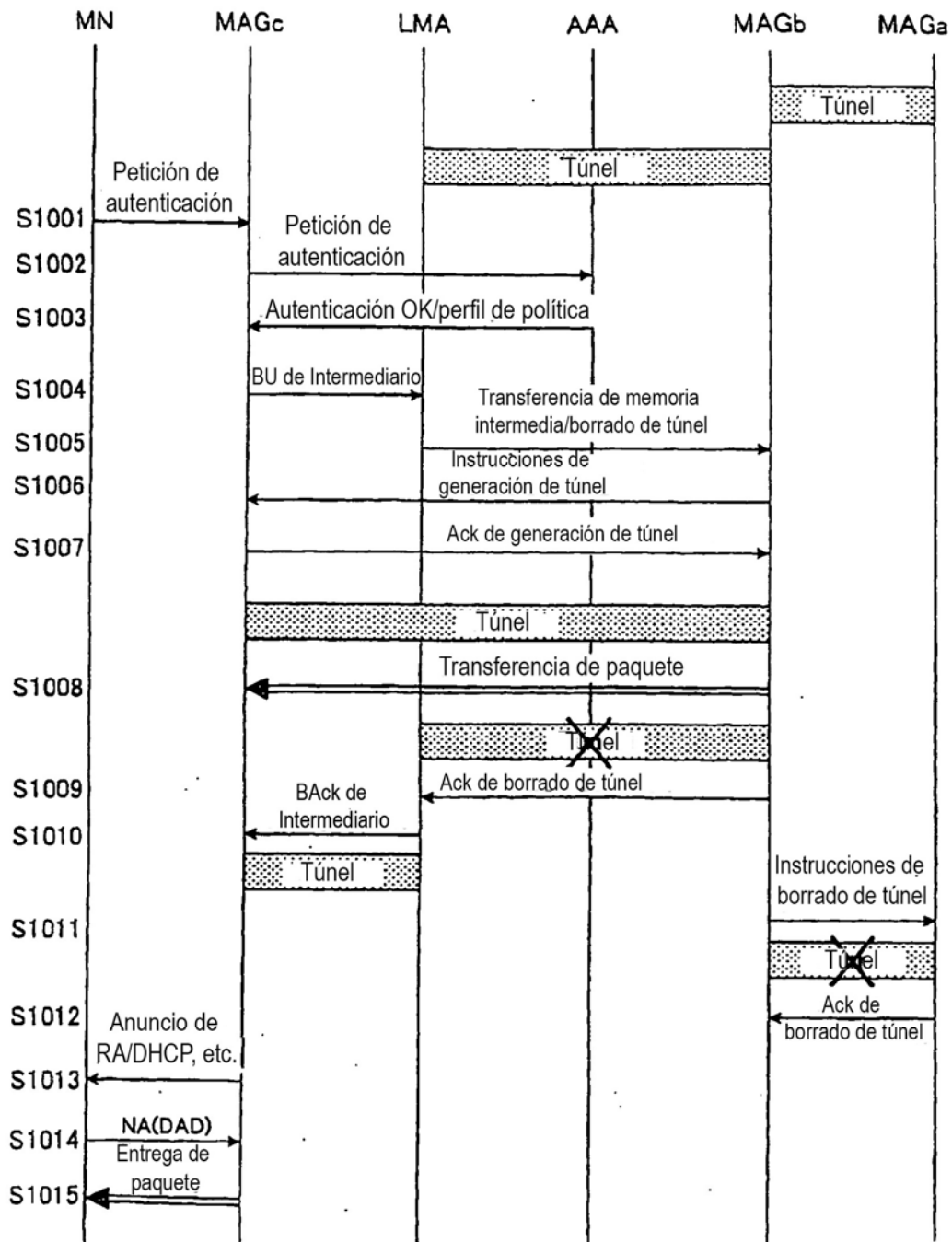


FIG. 19

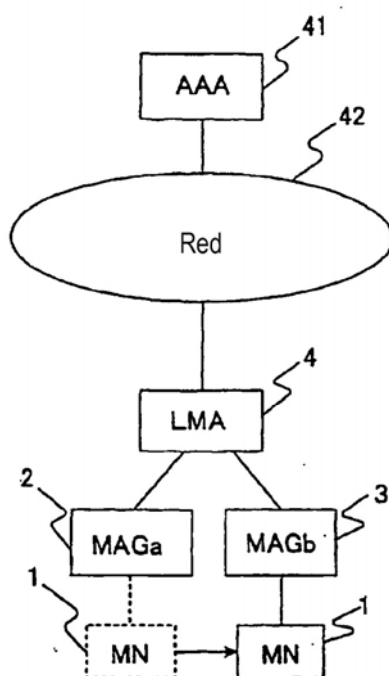


FIG. 20

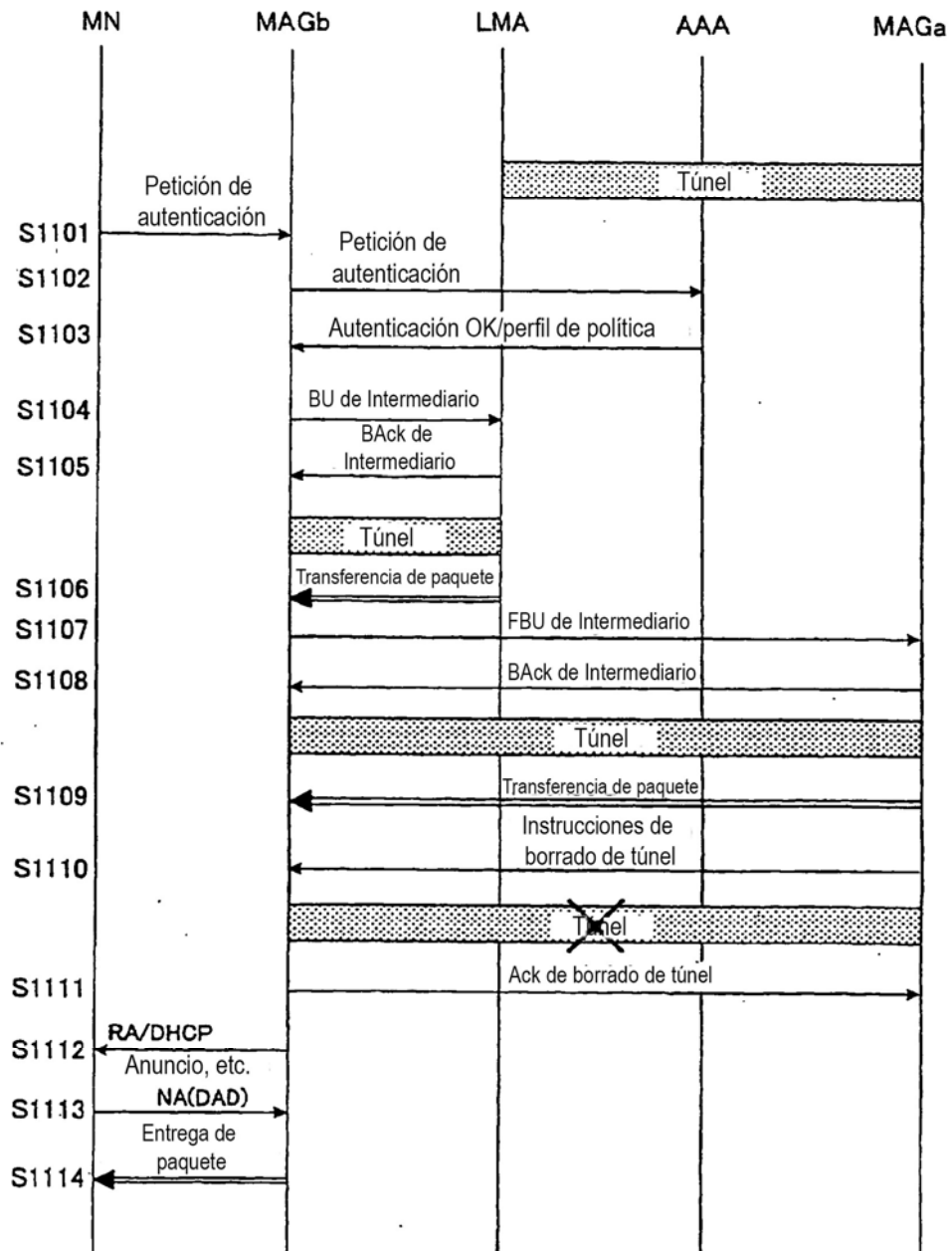


FIG. 21

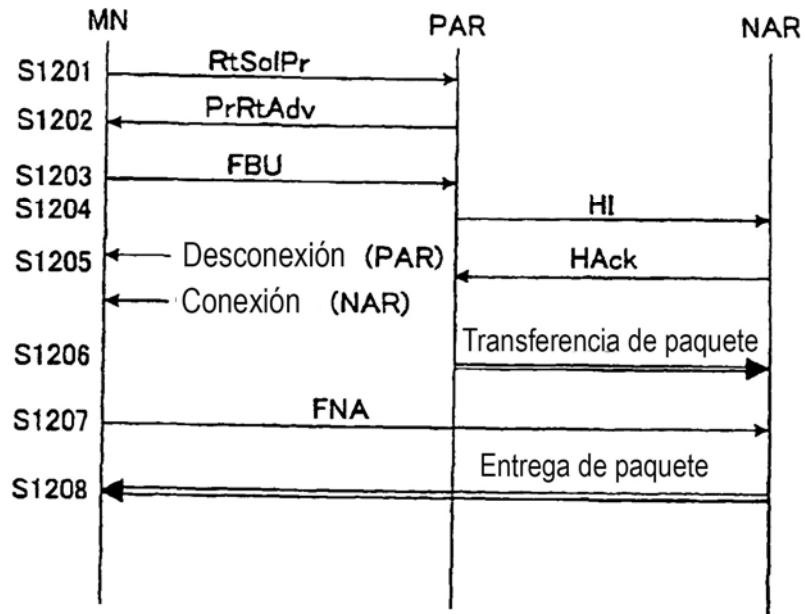


FIG. 22

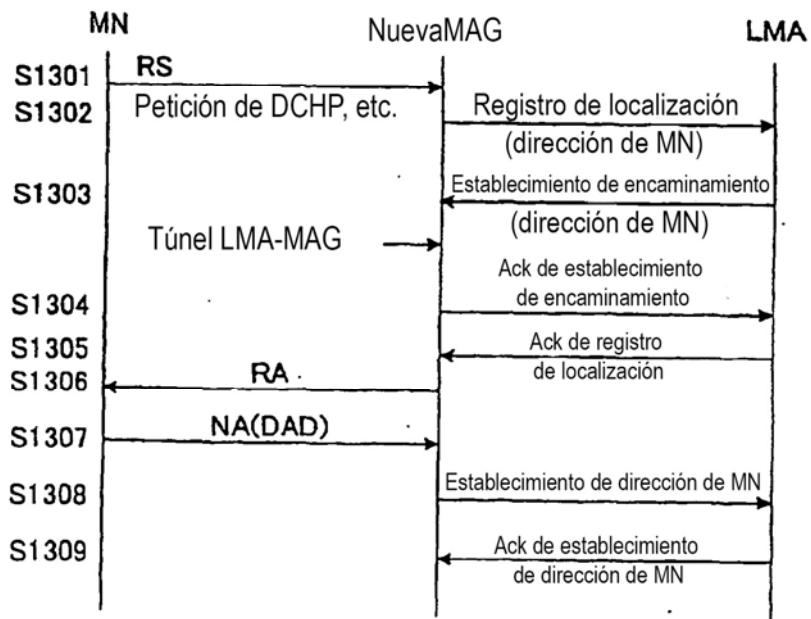


FIG. 23

