

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 508 940**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 8/26 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2007 E 07823206 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2084859**

54 Título: **Método, aparato y producto de programa de ordenador para realizar trasposos en un sistema de comunicaciones**

30 Prioridad:

24.10.2006 FI 20060936

25.04.2007 US 790413

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

16.10.2014

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.À.R.L. (100.0%)
16, Avenue Pasteur
2310 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**WU, YI;
LATVALA, MIKAEL y
TUONONEN, JANNE**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 508 940 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

Método, aparato y producto de programa de ordenador para realizar traspasos en un sistema de comunicaciones.

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a redes de comunicaciones móviles y al terminal móvil. Particularmente, la invención se refiere a un método para la realización de traspasos en un sistema de comunicaciones.

Descripción de la técnica relacionada

15 En la actualidad se proporciona movilidad para nodos utilizando la conectividad del Protocolo de Internet (IP) sobre capas de protocolo por debajo de la capa de red. Esto significa que la movilidad está oculta con respecto a la capa de red, es decir, la capa IP, y que la dirección IP del nodo sigue siendo la misma durante toda una sesión de comunicaciones continua. El mantenimiento de la conexión y la retransmisión de datos a la ubicación actual del nodo se deja para redes móviles dedicadas, tales como la red central del Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes (GRPS). No obstante, sería beneficioso poder basarse en el encaminamiento IP en la retransmisión de
20 datos por paquetes a la ubicación actual del nodo, lo cual proporciona varios beneficios, por ejemplo, inversiones reducidas en equipos de red y mantenimiento simplificado del sistema. El soporte para movilidad en la capa de red requiere el cambio de direcciones IP cuando se cambia el punto de acceso de la red. Esto introduce el problema de mantener una sesión de comunicaciones en curso con un nodo par que no tenga conocimiento de los cambios de la dirección IP.

25 El documento US 2002/0154613 A1 da a conocer un sistema de red de Nodos Móviles (MN) y Encaminadores de Acceso (AR) para soportar comunicaciones móviles por Internet. Cada AR tiene una dirección IP exclusiva y un intervalo de acceso en el cual los ARs comunican datos a los MNs. Cada MN está asociado a un AR propio y se identifica con una dirección IP de una ubicación actual en una Tabla de Posiciones de Nodos (NLT) asociada al AR propio. Un Nodo Correspondiente (CN) y un Nodo Móvil (MN) se comunican a través de Internet usando datagramas de formato normalizado. El CN envía un primer datagrama con una consulta con respecto a la ubicación del MN en la porción de datos del primer datagrama. El AR propio responde con un segundo datagrama con una respuesta de consulta que contiene la dirección IP actual del MN en la porción de datos del segundo datagrama. El CN envía por lo menos un tercer datagrama que presenta un protocolo de mensajes de datos como tipo de protocolo de
30 encabezamientos e incluye una identificación del MN y datos de comunicación para el MN en la porción de datos del tercer datagrama. El MN recibe los datos de comunicación contenidos en el tercer datagrama por medio del AR con el cual está en comunicación el MN. El método incluye preferentemente el envío de un datagrama por parte del MN, cuando el MN se comunica por medio de un AR que no es su AR propio, que incluye una identificación de la dirección IP actual en su porción de datos. El AR propio recibe el datagrama del MN y usa su porción de datos para actualizar su NLT.

45 El IP Móvil, que está definido por el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), proporciona un método para tratar este problema. En el IP móvil, se accede a un nodo móvil por medio de un agente propio, el cual proporciona una dirección permanente para el nodo móvil. Antes de que se lleve a cabo un procedimiento de optimización de la ruta, por lo menos todos los paquetes de terminación se encaminan por medio del agente propio. El nodo móvil obtiene una dirección de auxilio (*care-of address*) de su red actual y registra la dirección de auxilio en el agente propio. El agente propio encamina los paquetes a la dirección de auxilio usando tunelización IP. El problema con el IP móvil es que introduce un retardo significativo en el flujo continuo de paquetes. Otros problemas están relacionados con cortafuegos y seguridad de la red, que, en efecto, exigen que los paquetes salientes también se
50 deberían tunelizar al agente propio antes de que se puedan encaminar de manera independiente. Debido a estos motivos, se considera que el IP móvil no proporciona una solución definitiva para la portabilidad de terminales. Existe también la posibilidad de afrontar el problema sobre la capa de transporte, por ejemplo, sobre la capa del Protocolo de Control de Transmisión (TCP) dividiendo una conexión de la capa de transporte en dos partes y de manera que tenga un proxy de capa de transporte. Otro de los protocolos de la capa de transporte es el Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP), cuyo beneficio es el soporte del *multi-homing*, a saber, el soporte de múltiples direcciones IP concurrentes para un participante en la comunicación en relación con una única asociación de la capa de transporte. En el caso de fallo de comunicación con una de las direcciones IP, se puede intentar una segunda dirección.

60 A continuación se hace referencia a la figura 1A, la cual es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un paquete del Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP) en la técnica anterior. El SCTP se describe con mayor detalle en el documento RFC 2960 del Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF). El SCTP lleva a cabo tareas de una capa de transporte en el modelo de comunicaciones de datos de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). En la figura 1A se muestra un paquete SCTP, el cual comprende un encabezamiento común 100 y una serie de fragmentos. Los fragmentos son mensajes del protocolo SCTP diferenciados. En un paquete dado pueden existir N fragmentos diferentes, donde la letra N significa un entero arbitrario. El número de
65

fragmentos dentro de un paquete dado viene únicamente limitado por el tamaño de la Unidad de Transmisión Máxima (MTU) en la capa IP. La especificación del SCTP gobierna también las combinaciones permitidas de fragmentos SCTP en un único paquete. Por ejemplo, un fragmento de iniciación INIT no se puede empaquetar junto con otros fragmentos en un paquete IP. En la figura 1A se muestran dos fragmentos, a saber un fragmento 110 y un fragmento 120. No se muestran los posibles fragmentos intermedios. El encabezamiento común compartido por todos los fragmentos en un paquete está compuesto por un número de puerto de origen 101, un número de puerto de destino 102, una etiqueta de verificación 103 y una suma de comprobación 104. Las direcciones de origen y de destino se transportan en el encabezamiento de paquetes de la capa IP. La etiqueta de verificación 103 se usa para asociar un fragmento SCTP a una asociación SCTP dada. La etiqueta de verificación 103 debe seguir siendo la misma durante la asociación SCTP en cuanto se reciba en un fragmento INIT o INIT ACK para la entidad par. Asociados a cada fragmento 110 se muestran los campos específicos de fragmento que están presentes en cada fragmento. Existe un campo de tipo fragmento 111, el cual identifica el mensaje SCTP, es decir, el fragmento. Existen también banderas de fragmento 112, una longitud de fragmento 113, y un valor de fragmento 114. El valor de fragmento 114 comprende los campos específicos de tipo de fragmento.

A continuación se hace referencia a la figura 1B, que es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un fragmento DATA del Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP) en la técnica anterior. El fragmento DATA se usa para transportar datos del protocolo de la capa superior a la entidad par. Se ilustra como un ejemplo de la estructura en un mensaje de protocolo SCTP, es decir, un fragmento. El fragmento DATA comprende un tipo de fragmento 131, banderas de fragmento 132, una longitud de fragmento 133, un Número de Secuencia de Transmisión (TSN) 134, un identificador de flujo continuo 135, un número de secuencia de flujo continuo 136, un identificador de protocolo de carga útil 137 y datos de usuario 138. En el caso del fragmento DATA, el tipo de fragmento tiene el valor 0. Las banderas de fragmento 132 comprenden una bandera que indica un fragmento DATA no ordenado y banderas de final y comienzo de porciones de fragmento. Las banderas de final y comienzo se usan en la adaptación al tamaño de la MTU de la capa IP si el fragmento DATA no cabe en un único paquete IP. El número de secuencia de transmisión indica un número para el fragmento DATA y se usa en la detección de fragmentos DATA duplicados o ausentes. Debería indicarse que el SCTP soporta el acuse de recibo selectivo con un fragmento SACK, el cual permite un cierto número de espacios en los TSNs recibidos y evita por lo tanto la necesidad de volver a enviar todos los fragmentos DATA pendientes en el caso de fragmentos DATA perdidos aislados. Debido al hecho de que el SCTP soporta múltiples flujos continuos paralelos, se usa un identificador de flujo continuo 135 para identificar el flujo continuo al cual está asociado el fragmento DATA. El número de secuencia en el flujo continuo 136 representa el número de secuencia del flujo continuo para los siguientes datos de usuario dentro del flujo continuo especificado con el identificador de flujo continuo 135. El identificador de protocolo de carga útil 137 se usa para identificar el protocolo de capa superior, cuyo mensaje es transportado en datos de usuario 138. Una extensión del SCTP soporta la adición y retirada de direcciones IP pares durante una asociación SCTP existente con fragmentos de Cambio de Configuración de Direcciones (ASCONF).

No obstante, uno de los problemas asociados a protocolos de transporte de la técnica anterior es que no proporcionan soporte para casos en los que ambos participantes en la conexión o asociación de la capa de transporte son nodos móviles. Debería indicarse que el problema no es específico del TCP o del SCTP, sino que hay presentes problemas similares en cualquier protocolo de capa de transporte.

Sumario de la invención

La invención se refiere a un método que comprende: establecer una asociación de la capa de transporte entre un primer nodo móvil y un segundo nodo móvil, usando dicho primer nodo móvil una primera dirección en dicho establecimiento de dicha asociación de la capa de transporte; detectar una condición de traspaso en dicho primer nodo móvil; obtener una segunda dirección para el uso de dicho primer nodo móvil; actualizar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil en un primer nodo servidor de nombres; indicar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil; esperar una respuesta de dicho segundo nodo móvil en dicho primer nodo móvil; al producirse la recepción de una dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres, repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil, de manera que dicha indicación usa dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo móvil. La invención se refiere también a un dispositivo electrónico que comprende: una entidad de transporte configurada para establecer una asociación de la capa de transporte entre dicho dispositivo electrónico y un segundo nodo móvil, usando dicho dispositivo electrónico una primera dirección en dicho establecimiento de dicha asociación de la capa de transporte, para recibir una segunda dirección para el uso de dicho dispositivo electrónico, para indicar dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico a dicho segundo nodo móvil, para esperar una respuesta de dicho segundo nodo móvil, al producirse la recepción de una dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres, para repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico a dicho segundo nodo móvil, de manera que dicha indicación usa dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo móvil; una entidad de red configurada para actualizar dicha segunda dirección para dicho dispositivo electrónico en un primer nodo servidor de nombres; y una interfaz de red configurada para detectar un estado de traspaso. La invención se refiere también a un dispositivo electrónico que comprende: unos medios para establecer una asociación de capa de transporte entre dicho dispositivo electrónico y un segundo nodo de red, usando dicho dispositivo electrónico una primera dirección

en dicho establecimiento de dicha asociación de la capa de transporte; unos medios para detectar una condición de traspaso; medios para obtener una segunda dirección para el uso de dicho dispositivo electrónico; medios para actualizar dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico en un primer nodo servidor de nombres; medios para indicar dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico a dicho segundo nodo móvil; medios para esperar una respuesta de dicho segundo nodo móvil en dicho dispositivo electrónico; y medios para repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico a dicho segundo nodo móvil al producirse la recepción de una dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres, de manera que dicha repetición de dicha indicación usa dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo móvil. La invención se refiere también a un sistema de comunicaciones que comprende: un nodo móvil configurado para establecer una asociación de la capa de transporte con un segundo nodo móvil, usando dicho nodo móvil una primera dirección en dicho establecimiento de dicha asociación de la capa de transporte, para detectar una condición de traspaso, para obtener una segunda dirección, para actualizar dicha segunda dirección de dicho nodo móvil en un primer nodo servidor de nombres, para indicar dicha segunda dirección a dicho segundo nodo móvil, para esperar una respuesta de dicho segundo nodo móvil, al producirse la recepción de una dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde un segundo nodo servidor de nombres, para repetir la indicación de dicha segunda dirección de dicho nodo móvil a dicho segundo nodo móvil, de manera que dicha indicación repetida usa dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo móvil; estando configurado dicho segundo nodo móvil para establecer una asociación de la capa de transporte con dicho nodo móvil y para recibir una indicación de dicha segunda dirección de dicho nodo móvil; y estando configurado dicho primer nodo servidor de nombres para actualizar dicha segunda dirección para dicho nodo móvil.

La invención se refiere también a un programa de ordenador que comprende un código adaptado para llevar a cabo las siguientes etapas cuando se ejecuta en un sistema de procesado de datos: establecer una asociación de la capa de transporte entre un primer nodo móvil y un segundo nodo móvil, usando dicho primer nodo móvil una primera dirección en dicho establecimiento de dicha asociación de la capa de transporte; obtener una segunda dirección para dicho primer nodo móvil; actualizar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil en un primer nodo servidor de nombres; indicar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil; esperar una respuesta de dicho segundo nodo móvil; al producirse la recepción de una dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres, repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil, de manera que dicha repetición de dicha indicación usa dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo móvil.

En una forma de realización de la invención, la entidad de transporte dentro del dispositivo electrónico está configurada para enviar un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo móvil a un segundo nodo servidor de nombres. La entidad de transporte puede estar configurada para enviar el mensaje de consulta para la dirección de dicho segundo nodo móvil en caso de fallo en la recepción de una respuesta desde el segundo nodo móvil.

En una forma de realización de la invención, la entidad de transporte dentro del dispositivo electrónico está configurada para esperar una respuesta de dicho segundo nodo servidor de nombres. La entidad de transporte está configurada para esperar una respuesta del segundo nodo servidor de nombres o el segundo nodo móvil durante un tiempo predefinido. Al producirse la recepción de una respuesta que comprende una dirección nueva para el segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres, la entidad de transporte dentro del primer nodo móvil está configurada para indicar repetidamente dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil usando dicha dirección nueva para dicho segundo nodo móvil.

En una forma de realización de la invención, una entidad de transporte dentro del segundo nodo móvil está configurada para recibir la segunda dirección del primer nodo móvil. Las entidades de transporte dentro del primer nodo móvil y el segundo nodo móvil están configuradas para recuperar la asociación de la capa de transporte entre el primer nodo móvil y el segundo nodo móvil basándose en la segunda dirección del primer nodo móvil.

En una forma de realización de la invención, la entidad de transporte dentro del dispositivo electrónico está configurada para enviar un mensaje de consulta inicial para una dirección de dicho segundo nodo móvil a dicho segundo nodo servidor de nombres desde dicho dispositivo electrónico, para recibir una dirección inicial de dicho segundo nodo móvil en dicho dispositivo electrónico y para almacenar un nombre lógico para dicho segundo nodo móvil en dicho dispositivo electrónico. La entidad de transporte puede ser, por ejemplo, un componente de software que comprende código de programa almacenado en la memoria de acceso aleatorio del dispositivo electrónico.

En una forma de realización de la invención, la entidad de transporte dentro del dispositivo electrónico está configurada para poner en marcha un temporizador para la recepción de dicha dirección nueva para dicho segundo nodo móvil desde dicho segundo nodo servidor de nombres o para la recepción de un acuse de recibo para la indicación de dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico desde dicho segundo nodo móvil; y, al producirse la expiración de dicho temporizador, está configurada para repetir dicho envío de un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo móvil a un segundo nodo servidor de nombres y dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho dispositivo electrónico a dicho segundo nodo móvil. La entidad de transporte puede ser, por ejemplo, un componente de software que comprende código de programa almacenado en la memoria

de acceso aleatorio del dispositivo electrónico.

5 En una forma de realización de la invención, la repetición de la etapa de indicación, es decir, la repetición de la indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo móvil comprende el envío de un mensaje de indicación nuevamente al segundo nodo móvil.

10 En una forma de realización de la invención, una entidad de comunicaciones dentro del primer nodo servidor de nombres está configurada para recibir un mensaje de actualización de dirección en dicho primer nodo servidor de nombres. Una entidad despachadora en dicho primer nodo servidor de nombres está configurada para extraer un nombre lógico a partir de dicho mensaje de actualización de dirección, para comprobar si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil y para asignar una prioridad superior a la autorización de dicha dirección si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil.

15 En una forma de realización de la invención, una entidad de comunicaciones dentro del primer nodo servidor de nombres está configurada para recibir un mensaje de consulta, proporcionando el mensaje de consulta un nombre lógico. Por ejemplo, un nombre de dominio completamente cualificado. La entidad de comunicaciones está configurada para comprobar si el nombre lógico está asociado a un nodo móvil. La entidad de comunicaciones está configurada también para asignar una prioridad superior al procesado del mensaje de consulta si el nombre lógico está asociado a un nodo móvil.

20 En una forma de realización de la invención, el dispositivo electrónico comprende el segundo nodo móvil.

25 En una forma de realización de la invención, dicho primer nodo servidor de nombres comprende un servidor de nombres de dominio. Varios servidores de nombres de dominio pueden participar en la resolución de un nombre lógico en una dirección IP. El nombre lógico puede ser un nombre de dominio completamente cualificado. En una forma de realización de la invención, dicho segundo nodo servidor de nombres comprende un servidor de nombres de dominio.

30 En una forma de realización de la invención, la primera y la segunda direcciones y la dirección nueva para el segundo nodo móvil son direcciones IP.

35 En una forma de realización de la invención, dicho primer servidor de nombres comprende por lo menos parte de una tabla hash distribuida, para el establecimiento de correspondencias de nombres lógicos con direcciones de nodos de red, tales como una dirección IP. La tabla hash distribuida se puede almacenar en varios nodos de red.

40 En una forma de realización de la invención, dicha asociación de la capa de transporte comprende una asociación del Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP). En una forma de realización de la invención, la asociación comprende una conexión.

45 En una forma de realización de la invención, dicha asociación de la capa de transporte comprende una conexión del Protocolo de Control de Transmisión (TCP).

50 En una forma de realización de la invención, dicho primer nodo móvil comprende una estación móvil dentro de un sistema de comunicaciones móviles.

55 En una forma de realización de la invención, dicho primer nodo móvil comprende un terminal de red de área local inalámbrica.

60 En una forma de realización de la invención, el sistema de comunicaciones comprende una red por conmutación de paquetes, por ejemplo, una red del Protocolo de Internet (IP). Una dirección de red puede ser una dirección IP.

65 En una forma de realización de la invención, dicho sistema de comunicaciones comprende una red de comunicaciones móviles. En una forma de realización de la invención, dicho terminal comprende una estación móvil o, en general, un terminal móvil. En una forma de realización de la invención, el sistema de comunicaciones comprende por lo menos una de una red del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) y una red del Sistema Universal de Telefonía Móvil (UMTS). El terminal puede ser, por ejemplo, una estación móvil GSM o una estación móvil UMTS con una funcionalidad de modo dual o multimodo para soportar diferentes tipos de acceso.

70 En una forma de realización de la invención, el programa de ordenador está almacenado en un soporte legible por ordenador. El soporte legible por ordenador puede ser una tarjeta de memoria extraíble, un disco magnético, un disco óptico o una cinta magnética.

75 En una forma de realización de la invención, una asociación de la capa de transporte se establece entre un primer nodo móvil y un segundo nodo móvil. Después de esto, se detecta un estado de traspaso en el primer nodo móvil, que obtiene una segunda dirección. La segunda dirección se actualiza en un primer nodo servidor de nombres. Se envía un mensaje de consulta a un segundo nodo servidor de nombres para una dirección del segundo nodo móvil.

La segunda dirección se indica al segundo nodo móvil. El primer nodo móvil espera una respuesta del segundo nodo servidor de nombres o del segundo nodo móvil. Al producirse la recepción de una dirección nueva para el segundo nodo móvil desde el segundo nodo servidor de nombres, el primer nodo móvil repite la indicación de la segunda dirección del primer nodo móvil al segundo nodo móvil usando la dirección nueva como dirección de destino para el segundo nodo móvil.

Las formas de realización de la invención descritas anteriormente en la presente se pueden usar en cualquier combinación mutua. Varias de las formas de realización se pueden combinar conjuntamente para constituir otra forma de realización de la invención. Un método, un sistema de comunicaciones, un nodo de red o un programa de ordenador con los cuales esté relacionada la invención pueden comprender por lo menos una de las formas de realización de la invención descritas anteriormente en la presente.

Los beneficios de la invención están relacionados con una fiabilidad mejorada de las conexiones en un sistema de comunicaciones. Un traspaso doble en el que tanto el primer como el segundo nodos móviles llevan a cabo un traspaso y obtienen direcciones de red nuevas se puede gestionar de una manera organizada.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la invención, y, junto con la descripción, ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

la figura 1A es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un paquete del Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP) en la técnica anterior;

la figura 1B es un diagrama de bloques que ilustra la estructura de un fragmento de datos del Protocolo de Transmisión de Control de Flujos Continuos (SCTP) en la técnica anterior;

la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra dos nodos móviles que llevan a cabo un traspaso simultáneo en una forma de realización de la invención;

la figura 3 es un diagrama secuencial de mensajes que ilustra un traspaso de conexión de transporte en una forma de realización de la invención;

la figura 4 es un diagrama secuencial de mensajes que ilustra un traspaso simultáneo de asociación de la capa de transporte para ambos participantes en la asociación, en una forma de realización de la invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para llevar a cabo un traspaso en una forma de realización de la invención;

la figura 6A es un diagrama de flujo que ilustra un método para completar un traspaso en una forma de realización de la invención;

la figura 6B es un diagrama de flujo que ilustra la continuación del método para completar el traspaso en una forma de realización de la invención; y

la figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo móvil en una forma de realización de la invención.

Descripción detallada de las formas de realización

A continuación se hace referencia con mayor detalle a las formas de realización de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra dos nodos móviles que llevan a cabo un traspaso simultáneo en una forma de realización de la invención. La figura 2 ilustra un breve momento en el tiempo durante el cual se llevan a cabo los trasposos simultáneos. En la figura 2, se ilustran cuatro células de radiocomunicaciones, a saber las células 210, 220, 260 y 270. Cada célula es aportada por una Estación Transceptora Base, tal como la BTS 212. En la figura 2, se supone que las células 210 y 220 son usadas por una estación móvil 200, mientras que las células 260 y 270 son usadas por una estación móvil 250. Debería indicarse que, en cualquier forma de realización práctica de la invención, puede haber un número cualquiera de células usadas por un número arbitrario de estaciones móviles. Además, fuera de la ventana de tiempo ilustrada en la figura 2, las estaciones móviles 200 y 250 pueden usar cualquier otra célula. Se muestra también una red IP 230. La red IP 230 comprende por lo menos dos servidores de nombres de dominio, a saber, los Servidores Autorizados de Nombres (ANS) 234 y 232. Los ANS 232 y 234 almacenan información sobre las direcciones IP actuales de estaciones móviles 200 y 250, respectivamente. La dirección IP de una estación móvil dada se puede obtener consultando al ANS, en relación con la estación móvil, con un nombre lógico, por ejemplo, un Nombre de Dominio Completamente Cualificado (FQDN). La consulta de la

estación móvil 200 para obtener la dirección IP actual de la estación móvil 250 se ilustra con una flecha de doble punta 244. De manera similar, la consulta de la estación móvil 250 para obtener la dirección IP actual de la estación móvil 200 se ilustra con la flecha de doble punta 242. La asociación de la capa de transporte formada entre estaciones móviles 200 y 250 se ilustra con la flecha de doble punta 240. Los traspasos de estaciones móviles 200 y 250 desde sus células originales 210 y 260 a sus células nuevas 220 y 270 se ilustran, respectivamente, con flechas 201 y 251. Cada vez que una estación móvil lleva a cabo un traspaso y obtiene una dirección IP nueva, la estación móvil debe actualizar la dirección IP nueva en su ANS. Tras ello, la estación móvil da inicio a la consulta de ANS para garantizar un funcionamiento correcto incluso en caso de que la entidad par lleve a cabo un traspaso simultáneamente. La estación móvil inicia simultáneamente una actualización de dirección en la entidad par en donde la estación móvil indica a la entidad par la nueva dirección IP. Una actualización de dirección satisfactoria indica que la entidad par no se encuentra en el proceso de llevar a cabo un traspaso que habría cambiado la dirección IP antes de la recepción de la actualización de la dirección.

La figura 3 es un diagrama secuencial de mensajes que ilustra un traspaso de conexión de transporte en una forma de realización de la invención. En la figura 3, se ilustran los Servidores Autorizados de Nombres ANS-A 232 y ANS-B 234. Están previstas también dos estaciones móviles, a saber, la estación móvil 200 y la estación móvil 250. La estación móvil 200 es el participante iniciador para el establecimiento de una asociación SCTP entre estaciones móviles 200 y 250, por lo que se indica también como MS-A, mientras que la estación móvil 250 se indica también como MS-B.

En el instante de tiempo T_1 , la estación móvil 200 detecta una necesidad de establecer una asociación SCTP con la estación móvil 250. La necesidad puede estar relacionada con el establecimiento de, por ejemplo, una sesión del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) con la estación móvil 250. La estación móvil 200 envía un mensaje de consulta al ANS-B 234, tal como se ilustra con la flecha 301. El mensaje de consulta proporciona el FQDN para la estación móvil 250, a saber FQDN-B. El mensaje de respuesta ilustrado en la flecha 302 es portador de la dirección IP actual de la estación móvil 250, a saber IP-B. La estación móvil 200 almacena el FQDN-B en su memoria para un uso posterior durante un posible procesado de traspaso.

En una forma de realización de la invención, a las consultas o actualizaciones del servidor autorizado de nombres en relación con nombres lógicos de los nodos móviles se les da una prioridad superior en nodos servidores de nombres. Así, se colocan en una cola de espera de procesado de prioridad superior y el resto de las consultas se procesan desde una cola de espera de prioridad inferior. En una forma de realización de la invención, los nombres lógicos de los nodos móviles tienen una característica diferenciadora que les permite estar separados con respecto a otro nombre lógico. Por ejemplo, los FQDNs lógicos de un nodo móvil pueden tener un sufijo o un prefijo, que los separa con respecto a otros FQDNs. Un sufijo puede comprender por lo menos un elemento de nombre separado por un carácter de punto “.”.

Tras ello, la estación móvil 200 envía un fragmento SCTP INIT a la estación móvil 250 según se ilustra con la flecha 303. El fragmento INIT es transportado en un paquete IP, el cual especifica IP-B como dirección de destino e IP-A, la dirección de la estación móvil 200, como dirección de origen. Un fragmento INIT también puede especificar una serie de otras direcciones IP por medio de las cuales también se puede acceder a la estación móvil 200 en caso de que hubiera otras de estas direcciones IP. En la presente, se supone que IP-A es la única dirección para la estación móvil 200. Un fragmento INIT transporta también el número de flujos continuos de salida y de entrada asociados a la asociación SCTP, crédito anunciado de la ventana del receptor, un TSN inicial y una etiqueta de inicio. La etiqueta de inicio se usa como etiqueta de verificación en todos los fragmentos enviados por la estación móvil 250 durante la asociación SCTP. La estación móvil 250 acusa recibo del fragmento INIT 303 a la estación móvil 200 con el fragmento INIT ACK, tal como se ilustra con la flecha 304. El fragmento INIT ACK puede especificar un número de otras direcciones IP por medio de las cuales se puede acceder a la estación móvil 250. En la presente, se supone que IP-B es la única dirección para la estación móvil 250. Un fragmento INIT ACK transporta también el número de flujos continuos de salida y de entrada acordados por la estación móvil 250, el crédito anunciado de la ventana del receptor, un TSN inicial y una etiqueta de inicio. La etiqueta de inicio se usará como etiqueta de verificación en todos los fragmentos enviados por la estación móvil 200 durante la asociación SCTP. Un INIT ACK contiene también una *cookie* de estado que comprende toda la información necesaria de estado y parámetros de asociación para crear la asociación junto con un Código de Autenticación de Mensaje (MAC). La *cookie* de estado es usada por la estación móvil 250 para protegerse contra ataques del tipo de denegación de servicio en forma de iniciaciones de asociaciones STCP sin ningún iniciador de mantenimiento de estado. La estación móvil 200 acusa recibo del fragmento INIT ACK 304 con el fragmento COOKIE ECHO a la estación móvil 250, tal como se ilustra con la flecha 305. El fragmento COOKIE ECHO devuelve la *cookie* de estado proporcionada en el fragmento INIT ACK. Tras recibir el fragmento COOKIE ECHO la estación móvil 250 comprueba la *cookie* de estado tomando toda la información necesaria de estados y parámetros de asociación y calculando repetidamente el MAC. Si la información de estados y parámetros de asociación más el MAC coinciden con los enviados en la *cookie* de estado dentro del INIT ACK, se considera que la *cookie* es válida en la estación móvil 250, la cual acusa recibo de la *cookie* de estado con el fragmento COOKIE ACK, tal como se ilustra con la flecha 306. En esta fase, se completa el proceso de inicialización de la asociación SCTP. Después de esto, las estaciones móviles 200 y 250 pueden comenzar a intercambiar fragmentos DATA que comprenden información de protocolos de capas superiores. Por ejemplo, la estación móvil 200 envía un fragmento DATA con el valor TSN 1 a la estación móvil 250, según se ilustra con la

flecha 307. La estación móvil 250 acusa recibo del fragmento DATA 307 con un fragmento SACK, cuyo parámetro TSN indica la recepción satisfactoria del fragmento DATA numerado con el 1. El fragmento SACK se ilustra con la flecha 308.

- 5 En el instante de tiempo T_2 , la estación móvil 200 detecta una necesidad de llevar a cabo un traspaso a una célula nueva. Esto es debido a, por ejemplo, una mejor calidad de la conexión de radiocomunicaciones en la célula nueva o una solicitud de traspaso explícita proveniente de un nodo de red de radiocomunicaciones, que, a su vez, puede estar relacionado con una falta de capacidad en la célula original. La estación móvil 200 se mueve al área de una célula nueva en donde se conecta a un punto de acceso nuevo y, por lo tanto, necesita una dirección IP nueva.
- 10 dirección IP nueva se obtiene, por ejemplo, a partir de un servidor (no mostrado) del Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión (DHCP) al que se accede por medio de la célula nueva. Después de obtener la nueva dirección IP, a saber la dirección IP-A', la dirección móvil 200 actualiza el ANS-A 232 para asociar la IP-A' al nombre lógico de la estación móvil 200. Esta actualización se ilustra con una flecha de doble punta 309.
- 15 Tras ello, la estación móvil 200 envía un mensaje de consulta al ANS-B 234 el cual proporciona el FQDN-B, según se ilustra con la flecha 310. La consulta se envía para prever un caso en el que la estación móvil 250 haya realizado un traspaso recientemente de manera que la dirección nueva correspondiente a la estación móvil 250 no ha sido indicada todavía a la estación móvil 100. De forma sustancialmente simultánea con el envío del mensaje de consulta 310, la estación móvil 200 envía también un fragmento ASCONF a la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 311. El fragmento ASCONF comprende un parámetro, el cual indica que la estación móvil 250 debería añadir la nueva dirección IP de la estación móvil 200, a saber IP-A', como nueva dirección IP de entidad par para la asociación SCTP. En una forma de realización de la invención, el fragmento ASCONF 311 también da instrucciones a la estación móvil 250 para que elimine la dirección IP antigua correspondiente a la estación móvil 200, a saber IP-A. En la figura 3 se supone que la respuesta al mensaje de consulta 310 se recibe antes del acuse de recibo del fragmento ASCONF. No obstante, si el acuse de recibo del fragmento ASCONF se recibe antes de la respuesta al mensaje de consulta, la estación móvil 200 no esperará la respuesta al mensaje de consulta y supondrá que la estación móvil 250 ha registrado IP-A' como la dirección par actual de la estación móvil 200 y continúa con el envío de un fragmento DATA con el TSN=2 a la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 314.
- 20 Así, la estación móvil 200 recibe un mensaje de respuesta 312 a continuación a partir de ANS-B 234, según se ilustra con la flecha 312. El mensaje de respuesta 312 proporciona la dirección IP asociada en ese momento al nombre lógico FQDN-B de la estación móvil 250. Tras ello, la estación móvil 200 recibe un fragmento ASCONF ACK de la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 313. El fragmento ASCONF ACK 313 indica que la estación móvil 250 ha registrado IP-A' como la dirección par actual correspondiente a la estación móvil 200. Tras ello, la estación móvil 200 continúa con el envío de un fragmento DATA con el TSN=2 a la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 314. La estación móvil 250 acusa recibo del fragmento DATA con un fragmento SACK con TNS=2 a la estación móvil 200, según se ilustra con la flecha 315. Los valores de TSN coincidentes indican que no hay ningún fragmento DATA pendiente del cual acusar recibo. En la figura 3, se ha supuesto, por motivos de simplicidad, que no se ha empaquetado ningún fragmento SCTP en paquetes IP. No obstante, varios fragmentos se pueden combinar en un único paquete IP de acuerdo con las reglas de la RFC 2960.
- 30
- 35
- 40

La figura 4 es un diagrama secuencial de mensajes que ilustra un traspaso simultáneo de asociación de la capa de transporte para los dos participantes en la asociación en una forma de realización de la invención. En la figura 4, se ilustran los Servidores Autorizados de Nombres (ANS) ANS-A 232 y ANS-B 234. Hay también dos estaciones móviles, a saber, la estación móvil 200 y la estación móvil 250. La estación móvil 200 es el participante iniciador para el establecimiento de una asociación SCTP entre estaciones móviles 200 y 250, y por lo tanto se indica también como MS-A, mientras que la estación móvil 250 se indica también como MS-B. El traspaso de asociación de la capa de transporte es similar con independencia del iniciador de la asociación.

- 50 En el instante de tiempo T_1 , la estación móvil 200 detecta una necesidad de establecer una asociación SCTP con la estación móvil 250. La estación móvil 200 envía un mensaje de consulta al ANS-B 234, según se ilustra con la flecha 401. El mensaje de consulta proporciona el FQDN para la estación móvil 250, a saber, el FQDN-B. El mensaje de respuesta ilustrado con la flecha 402 transporta la dirección IP actual de la estación móvil 250, a saber IP-B. La estación móvil 200 almacena el FQDN-B en su memoria para un uso posterior durante posibles trasposos. Tras ello,
- 55 la estación móvil 200 envía un fragmento SCTP INIT a la estación móvil 250 según se ilustra con la flecha 403. El fragmento INIT se transporta en un paquete IP, que especifica IP-B como la dirección de destino e IP-A, la dirección de la estación móvil 200, como la dirección de origen. La estación móvil 250 acusa recibo del fragmento INIT 403 a la estación móvil 200 con un fragmento INIT ACK, según se ilustra con la flecha 404. La estación móvil 200 acusa recibo del fragmento INIT ACK 404 con un fragmento COOKIE ECHO a la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 405. El fragmento COOKIE ECHO devuelve la *cookie* de estado proporcionada en el fragmento INIT ACK. Tras la recepción del fragmento COOKIE ECHO, la estación móvil 250 comprueba la *cookie* de estado. Si se considera que la *cookie* de estado es válida en la estación móvil 250, esta acusa recibo de la *cookie* de estado con el fragmento COOKIE ACK, según se ilustra con la flecha 406. En esta fase, el proceso de inicialización de la asociación SCTP se completa. El proceso de inicialización de asociación SCTP es similar al descrito en asociación con la figura 3.
- 60
- 65

Después de esto, las estaciones móviles 200 y 250 pueden comenzar a intercambiar fragmentos DATA que comprenden información de protocolos de capas superiores. Por ejemplo, la estación móvil 200 envía un fragmento DATA con valor de TSN 1 a la estación móvil 250, según se ilustra con la flecha 407. La estación móvil 250 acusa recibo del fragmento DATA 407 con un fragmento SACK, cuyo parámetro TSN indica la recepción satisfactoria del fragmento DATA numerado con el 1. El fragmento SACK se ilustra con la flecha 408.

En el instante de tiempo T_2 , la estación móvil 200 detecta una necesidad de llevar a cabo un traspaso a una célula nueva. La estación móvil 200 se mueve al área de una célula nueva en donde se conecta a un punto de acceso nuevo y, así, envía una dirección IP nueva. La dirección IP nueva, a saber, IP-A', se obtiene, por ejemplo, a partir de un servidor (no mostrado) del Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión (DHCP) al que se accede por medio de la célula nueva. De modo similar, en el instante de tiempo T_3 la estación móvil 250 detecta también una necesidad de llevar a cabo un traspaso a una célula nueva. La estación móvil 250 se mueve al área de una célula nueva en la que se conecta a un punto de acceso nuevo y, así, necesita una dirección IP nueva. La dirección IP nueva, a saber IP-B', se obtiene, por ejemplo, a partir de un servidor (no mostrado) del Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión (DHCP), al que se accede por medio de la célula nueva. Los instantes de tiempo T_2 y T_3 difieren únicamente de manera ligera, por ejemplo, menos de 1 segundo. Esto provoca que las secuencias de mensajería de traspaso iniciadas por los dos participantes sean sustancialmente paralelas.

Después de la obtención de la dirección IP nueva, a saber la dirección IP-A', la estación móvil 200 actualiza el ANS-A 232 para asociar la IP-A' al nombre lógico de la estación móvil 200, según se ilustra con flechas 409A y 410A. El proceso de actualización similar para el ANS-B por parte de la estación móvil 250 se ilustra con flechas 409B y 410B. Los mismos números de flecha con letras diferentes indican la simultaneidad sustancial de los mensajes. El envío de los mensajes no está sincronizado. Las letras A y B indican si el mensaje está relacionado con la estación móvil 200, es decir, el participante A, o con la estación móvil 250, es decir, el participante B.

Las estaciones móviles 200 y 250 envían mensajes de consulta, respectivamente, al ANS-A 232 y al ANS-B 234, según se ilustra con las flechas 411A y 411B. El mensaje de consulta ilustrado con la flecha 411A proporciona el FQDN-B al ANS-B 234, mientras que el mensaje de consulta ilustrado con la flecha 411B proporciona el FQDN-A al ANS-A 232. Sin esperar una respuesta del ANS-A 232 ó del ANS-B 234, las estaciones móviles 200 y 250 prosiguen con la provisión mutua de su información de direcciones actualizada. Las consultas al ANS-A 232 y al ANS-B 234 se envían para prever un caso en el que una de las estaciones móviles haya llevado a cabo un traspaso recientemente de manera que la dirección nueva correspondiente a la estación móvil no haya sido indicada todavía a la estación móvil. La estación móvil 200 proporciona su dirección IP actualizada IP-A' a la estación móvil 250 en un fragmento ASCONF que transporta una solicitud de adición de dirección IP (ADD) para IP-A', según se ilustra con la flecha 412A. De manera similar, la estación móvil 250 proporciona su dirección IP actualizada IP-B' a la estación móvil 200 en un fragmento ASCONF que transporta una solicitud de adición de dirección IP (ADD) para IP-B', según se ilustra con la flecha 412B. Debido al hecho de que la estación móvil tanto 200 como 250 han perdido la conexión con sus células previas y desde las células adicionalmente con sus puntos previos de incorporación vinculados a sus direcciones IP previas, los paquetes IP que transportan los fragmentos ASCONF no son recibidos. No obstante, al producirse la recepción de mensajes de respuesta desde sus respectivos servidores autorizados pares de nombres 232 y 234, que transportan las nuevas direcciones IP pares IP-A' a IP-B', según se ilustra con las flechas 413B y 413A, las estaciones móviles 200 y 250 pueden repetir entre sí los procedimientos de actualización de direcciones. Por tanto, la estación móvil 200 envía un fragmento ASCONF que transporta una solicitud de adición de dirección IP (ADD) para la IP-A', según se ilustra con la flecha 412A. De manera similar, la estación móvil 250 envía un fragmento ASCONF que transporta una solicitud de adición de dirección (ADD) IP para la IP-B', según se ilustra con la flecha 412B. Se acusa recibo de los fragmentos ASCONF con respecto a las entidades pares, tal como se ilustra con las flechas 415A y 415B. Tras ello, las estaciones móviles pueden continuar con el envío mutuo de fragmentos DATA.

En la figura 4, se ha supuesto, por motivos de simplicidad, que no se ha empaquetado ningún fragmento SCTP en paquetes IP. No obstante, varios fragmentos se pueden combinar en un único paquete IP de acuerdo con las reglas de la RFC 2960.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para llevar a cabo un traspaso en una forma de realización de la invención.

En la etapa 500, un nodo móvil consulta una dirección de red de nodo par en un primer nodo servidor de nombres usando un nombre lógico del nodo par. El nodo móvil almacena el nombre lógico del nodo par para un uso posterior con el fin de prepararse para situaciones de traspaso. Tras ello, el nodo móvil establece una asociación de capa de transporte con el nodo par usando la dirección de red del nodo par. En una forma de realización de la invención, el nodo par es también un nodo móvil. En una forma de realización de la invención, el primer nodo servidor de nombres es un servidor del Sistema de Nombres de Dominio (DNS).

En la etapa 502, el nodo móvil lleva a cabo un traspaso y obtiene una nueva dirección de red propia. La dirección de red es, por ejemplo, una dirección del Protocolo de Internet (IP). La dirección nueva se obtiene, por ejemplo, a partir de un servidor del Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión (DHCP) por medio de una conexión de

radiocomunicaciones establecida por medio de una célula nueva.

5 En la etapa 504, el nodo móvil actualiza su dirección de red nueva en un segundo nodo servidor de nombres. La actualización proporciona el nombre lógico asociado al nodo móvil junto con la dirección de red nueva. El segundo nodo servidor de nombres acusa recibo de la actualización.

En la etapa 506, el nodo móvil envía un mensaje de consulta al primer nodo servidor de nombres. El mensaje de consulta transporta el nombre lógico del nodo par.

10 En la etapa 508, sin esperar una respuesta del primer nodo servidor de nombres, el nodo móvil envía su propia dirección de red nueva al nodo par. Se activa un temporizador para supervisar la dirección de una respuesta desde el nodo par.

15 En la etapa 510, el nodo móvil espera una respuesta o bien del primer nodo servidor de nombres o bien del nodo par. Si no se recibe ninguna respuesta de ningún nodo, se detecta una expiración del temporizador.

20 En la etapa 512, se comprueba si se recibe, del primer nodo servidor de nombres, una dirección de red nueva del nodo par. Si es así, el método continúa en la etapa 508 y el temporizador se detiene. Si no, el método continúa en la etapa 514.

En la etapa 514, se comprueba si se recibió desde el nodo par un acuse de recibo para la nueva dirección de red del nodo móvil o si se detectó la expiración del temporizador. Si se recibió el acuse de recibo, el método continúa en la etapa 516, si se detectó la expiración del temporizador, el método continúa en la etapa 506.

25 En la etapa 516, continúa la comunicación entre el nodo móvil y el nodo par.

La figura 6A es un diagrama de flujo que ilustra un método para completar el traspaso en una forma de realización de la invención.

30 En la etapa 600, un primer nodo móvil inicia el establecimiento de una asociación de transporte con un segundo nodo móvil. En una forma de realización de la invención, la conexión de transporte es una asociación SCTP. El segundo nodo móvil acusa recibo del establecimiento de la asociación.

35 En la etapa 602, el segundo nodo móvil obtiene el nombre del primer nodo móvil usando la dirección del primer nodo móvil. Si el primer nodo móvil ha establecido la asociación usando una dirección del segundo nodo móvil, el primer nodo móvil obtiene también el nombre del segundo nodo móvil usando la dirección del segundo nodo móvil. Así, se obtienen nombres de nodos pares usando direcciones pares. La etapa de obtener nombres de nodos pares también se puede llevar a cabo durante el transcurso del establecimiento de la asociación de transporte.

40 En la etapa 604, se comprueba si se va llevar a cabo una liberación de la asociación. Si debe liberarse la asociación, por ejemplo, debido a una solicitud de liberación de cualquiera de los participantes, la asociación se libera y el método finaliza. Si no se va a liberar la conexión, el método continúa en la etapa 606.

45 En la etapa 606, el primer o el segundo nodo móvil comprueba si hay un traspaso. Si no hay ningún traspaso, el método continúa en la etapa 604. Si existe una condición de traspaso, el método continúa en la etapa 608.

50 En la etapa 608, el nodo que lleva a cabo el traspaso asigna un recurso de radiocomunicaciones de la red de radiocomunicaciones objetivo y establece una radiocomunicación con una estación transceptora base de la red de radiocomunicaciones objetivo. El nodo que lleva a cabo el traspaso obtiene una dirección nueva a partir de una red por conmutación de paquetes conectada a la red de radiocomunicaciones objetivo. El nodo que lleva a cabo el traspaso puede ser el primer o el segundo nodo de red.

55 En la etapa 610, la dirección nueva se actualiza en un servicio de nombres, el cual es responsable de proporcionar una dirección para el nodo usando su nombre. El servicio de nombres puede ser el Sistema de Nombres de Dominio (DNS) de Internet. Así, el nombre del nodo par puede ser, por ejemplo, un Nombre de Dominio Completamente Cualificado (FQDN). El nombre del nodo par también puede ser cualquier nombre lógico o dirección.

60 En la etapa 612, el nodo que llevó a cabo el traspaso envía una solicitud de la dirección par al servicio de nombres. La solicitud especifica el nombre del nodo par.

En la etapa 614, la dirección nueva se envía al nodo par desde el nodo que llevó a cabo el traspaso. Se pone en marcha un temporizador para obtener una respuesta o bien desde el servicio de nombres o bien desde el nodo par.

65 La figura 6B es un diagrama de flujo que ilustra la continuación del método para completar un traspaso en una forma de realización de la invención.

En la etapa 616, el nodo que envió la solicitud de la dirección par al servicio de nombres y la dirección nueva al nodo par espera una respuesta o bien del servicio de nombres o bien del nodo par. El método continúa en la etapa 618 cuando se detecta una respuesta.

5 En la etapa 618, se comprueba el tipo de la respuesta detectada. Si se recibió una respuesta desde el nodo par, el método continúa en la etapa 604. Si se recibió una respuesta desde el servicio de nombres y la respuesta comprende una dirección nueva para el nodo par, el método continúa en la etapa 612. Si se recibe una respuesta desde el servicio de nombres y la respuesta sigue proporcionando la dirección antigua para el nodo par, el método continúa en la etapa 612. Si se produce la expiración del temporizador para la respuesta, el método continúa en la etapa 612. La finalidad de las solicitudes repetidas en la etapa 612 es obtener la dirección nueva para el nodo par en caso de que también el nodo par haya llevado a cabo un traspaso y haya cambiado su dirección.

15 En una forma de realización de la invención, la solicitud para obtener la dirección par con el nombre del nodo par se envía únicamente después de que falle la actualización de la dirección nueva del nodo que llevó a cabo el traspaso al nodo par debido a la falta de un acuse de recibo desde el nodo par. Así, la indicación de la dirección nueva para el nodo que llevó a cabo el traspaso se intenta primero en la dirección actual del nodo par. Únicamente tras producirse un fallo en la recepción de una respuesta desde la dirección antigua, se consulta una dirección nueva para el nodo par a partir del servicio de nombres. Incluso después de esto, la comunicación de la información de la dirección nueva para el nodo que llevó a cabo el traspaso en las etapas 606 y 608 se puede seguir intentando en la dirección actual del nodo par mientras se espera una respuesta desde el servicio de nombres. Si se obtiene una dirección nueva del nodo par o bien a partir del servicio de nombres o bien a partir del nodo par, la dirección correspondiente al nodo que llevó a cabo el traspaso se indica naturalmente de manera repetida al nodo par. Tras ello, el nodo que llevó a cabo el traspaso vuelve a la etapa 604 del método. El nodo par sigue su propio modelo de estados como respuesta a condiciones de traspaso, el diálogo asociado a la asociación y el diálogo asociado al servicio de nombres que usa.

30 La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico en una forma de realización de la invención. El dispositivo electrónico puede ser un nodo móvil, tal como las estaciones móviles 200 y 250 ilustradas en las figuras 2, 3 y 4. En la figura 7 se dispone de un dispositivo electrónico 700. El dispositivo electrónico 700 comprende un procesador 710 y una memoria secundaria 720. La memoria secundaria puede ser, por ejemplo, un disco duro o una memoria flash o un disco óptico. El dispositivo electrónico 700 comprende también una memoria principal 730. Cuando el procesador 710 está ejecutando una funcionalidad de nodo de red, la memoria principal 730 comprende una entidad de capa superior 736, una entidad de transporte 734 y una entidad de red 732. La entidad de red 732 puede ser, por ejemplo, una entidad de capa de red. El dispositivo electrónico comprende también una unidad de interfaz de red 740, una unidad de visualización 750 y una unidad de interfaz de usuario 760. La unidad de interfaz de usuario puede comprender, por ejemplo, un teclado numérico, un teclado normal y un dispositivo de puntero. La entidad de capa superior 736 es, por ejemplo, un navegador de hipertexto con una funcionalidad de análisis sintáctico del Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), que usa la entidad de transporte 734 para intercambiar datos con un nodo remoto. La entidad de transporte 734 está configurada para comprender funciones de migración de conexiones de transporte con el fin de llevar a cabo un traspaso junto con una entidad de transporte par. La entidad de transporte 734 está configurada también para controlar por lo menos un proceso de transporte. Un proceso de transporte comprende información de estado de un protocolo de transporte y variables correspondientes a una conexión de transporte, tales como números de secuencia para paquetes enviados y acuses de recibo recibidos. La entidad de capa de red 732 comprende las funciones de capa de red, por ejemplo, las funciones del Protocolo de Internet. La interfaz de red 740 puede ser, por ejemplo, una interfaz de Red de Área Local, una interfaz de Red de Área Local Inalámbrica (WLAN), una interfaz de radiocomunicaciones para una red móvil o una interfaz de Red de Área Extensa, tal como fibra óptica.

50 En una forma de realización de la invención, la entidad de transporte 734 y la entidad de red 732 están comprendidas en el sistema operativo del nodo de red 700. Las entidades dentro del dispositivo electrónico 700 de la figura 7, tales como la entidad de capa superior 736, la entidad de transporte 734 y la entidad de capa de red 732 se pueden implementar según una variedad de maneras. Se pueden implementar como procesos ejecutados bajo sistema operativo nativo del nodo de red. Las entidades se pueden implementar como procesos o cadenas independientes o de manera que una serie de entidades diferentes se implementen por medio de un proceso o cadena. Un proceso o una cadena puede ser la instancia de un bloque de programa que comprende una serie de rutinas, es decir, por ejemplo, procedimientos y funciones. Las entidades se pueden implementar como programas de ordenador independientes o como un único programa de ordenador que comprende varias rutinas o funciones que implementan las entidades. Los bloques de programa se almacenan en por lo menos un soporte legible por ordenador tal como, por ejemplo, un circuito de memoria, una tarjeta de memoria, un disco magnético u óptico. Algunas entidades se pueden implementar como módulos de programa enlazados a otra entidad. Las entidades de la figura 6 también se pueden almacenar en memorias independientes y pueden ser ejecutadas por procesadores independientes, que se comunican, por ejemplo, por medio de un bus de mensajes o una red interna dentro del nodo de red. Un ejemplo de un bus de mensajes de este tipo es el bus de Interconexión de Componentes Periféricos (PCI).

65 Las formas de realización ejemplificativas de la invención se pueden incluir dentro de cualquier dispositivo

adecuado, por ejemplo, incluyendo cualesquiera servidores, estaciones de trabajo, PCs, ordenadores portátiles, PDAs, aparatos con capacidad de Internet, dispositivos de mano, teléfonos celulares, dispositivos inalámbricos, otros dispositivos, y similares, adecuados, con capacidad de llevar a cabo los procesos de las formas de realización ejemplificativas, y que se pueden comunicar por medio de uno o más mecanismos de interfaz, incluyendo, por ejemplo, acceso a Internet, telecomunicaciones en cualquier forma adecuada (por ejemplo, voz, módem, y similares), medios de comunicaciones inalámbricas, una o más redes de comunicaciones inalámbricas, redes de comunicaciones celulares, redes de comunicaciones G3, una Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN), Redes de Datos por Paquetes (PDNs), Internet, intranets, una combinación de los mismos, y similares.

Debe entenderse que las formas de realización ejemplificativas tienen finalidades ilustrativas, en la medida en la que son posibles muchas variantes del hardware específico usado para implementar las formas de realización ejemplificativas, tal como apreciarán aquellos expertos en la(s) técnica(s) del hardware. Por ejemplo, la funcionalidad de uno o más de los componentes de las formas de realización ejemplificativas se puede implementar por medio de uno o más dispositivos de hardware.

Las formas de realización ejemplificativas pueden almacenar información referente a varios procesos descritos en la presente. Esta información se puede almacenar en una o más memorias, tales como un disco duro, un disco óptico, un disco magneto-óptico, una RAM, y similares. Una o más bases de datos pueden almacenar la información usada para implementar las formas de realización ejemplificativas de las presentes invenciones. Las bases de datos se pueden organizar usando estructuras de datos (por ejemplo, registros, tablas, matrices, campos, gráficos, árboles, listas, y similares) incluidas en una o más memorias o dispositivos de almacenamiento enumerados en la presente. Los procesos descritos con respecto a las formas de realización ejemplificativas pueden incluir estructuras de datos apropiadas para almacenar datos recopilados y/o generados por los procesos de los dispositivos y subsistemas de las formas de realización ejemplificativas en una o más bases de datos.

La totalidad o una parte de las formas de realización ejemplificativas se puede implementar mediante la preparación de circuitos integrados de aplicación específica o interconectando una red apropiada de circuitos de componentes convencionales, tal como apreciarán aquellos expertos en la(s) técnica(s) eléctrica(s).

Tal como se ha mencionado anteriormente, los componentes de las formas de realización ejemplificativas pueden incluir un soporte legible por ordenador o memorias de acuerdo con las enseñanzas de las presentes invenciones y destinados a contener estructuras de datos, tablas, registros, y/u otros datos descritos en la presente. El soporte legible por ordenador puede incluir cualquier soporte adecuado que participe en la provisión de instrucciones a un procesador para su ejecución. Dicho soporte puede adoptar muchas formas, incluyendo, aunque sin carácter limitativo, soportes no volátiles, soportes volátiles, medios de transmisión, y similares. Los soportes no volátiles pueden incluir, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, discos magnetoópticos, y similares. Los medios de transmisión pueden incluir cables coaxiales, hilo de cobre, fibra óptica, y similares. Los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas acústicas, ópticas, electromagnéticas, y similares, tales como las correspondientes generadas durante comunicaciones de radiofrecuencia (RF), comunicaciones de datos por infrarrojos (IR), y similares. Las formas comunes de soportes legibles por ordenador pueden incluir, por ejemplo, un disco *floppy*, un disco flexible, un disco duro, una cinta magnética, cualquier otro soporte magnético adecuado, un CD-ROM, un CDRW, un DVD, cualquier otro soporte óptico adecuado, tarjetas perforadas, cinta perforada, hojas con marcas ópticas, cualquier otro soporte físico adecuado con patrones de agujeros u otras indicaciones reconocibles ópticamente, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria adecuado, una onda portadora o cualquier otro medio adecuado del cual pueda leer un ordenador.

Aunque las presentes invenciones se han descrito en relación con una serie de formas de realización ejemplificativas, e implementaciones, las presentes invenciones no quedan limitadas a ellas, sino que, por el contrario, abarcan varias modificaciones, y disposiciones equivalentes, que se sitúan dentro del ámbito de futuras reivindicaciones.

Resulta evidente para los expertos en la materia que, según avance la tecnología, la idea básica de la invención se podrá poner en práctica de varias maneras. Por lo tanto, la invención y sus formas de realización no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente; pueden variar, en cambio, dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método que comprende:
 - 5 establecer una asociación de capa de transporte entre un primer nodo móvil (200) y un segundo nodo (250), utilizando dicho primer nodo móvil (200) una primera dirección en dicho establecimiento de dichas asociaciones de capa de transporte;
 - 10 detectar un estado de traspaso en dicho primer nodo móvil (200);
 - 10 obtener una segunda dirección para la utilización de dicho primer nodo móvil (200);
 - actualizar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil (200) a un primer nodo servidor de nombres (232);
 - 15 indicar dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo (250);
 - esperar una respuesta de dicho segundo nodo (250) en dicho primer nodo móvil (200);
 - 20 al recibir una dirección nueva para dicho segundo nodo (250) desde un segundo nodo servidor de nombres (234), repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil (200) a dicho segundo nodo (250), utilizando dicha repetición dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo (250).
2. Método según la reivindicación 1, comprendiendo además el método:
 - 25 enviar un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo a un segundo nodo servidor de nombres.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que la etapa de espera comprende además:
 - 30 esperar una respuesta de dicho segundo nodo servidor de nombres en dicho primer nodo móvil.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, comprendiendo además el método:
 - 35 recibir dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil en dicho segundo nodo; y
 - recuperar dicha asociación de capa de transporte entre dicho primer nodo móvil y dicho segundo nodo basándose en dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, comprendiendo además el método:
 - 40 enviar un mensaje de consulta inicial para una dirección de dicho segundo nodo a dicho segundo nodo servidor de nombres desde dicho primer nodo móvil;
 - 45 recibir una dirección inicial de dicho segundo nodo a dicho primer nodo móvil; y
 - almacenar un nombre lógico para dicho segundo nodo en dicho primer nodo móvil.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, comprendiendo además el método:
 - 50 poner en marcha un temporizador para la recepción de dicha dirección nueva para dicho segundo nodo desde dicho segundo nodo servidor de nombres o para la recepción de un acuse de recibo para la indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil desde dicho segundo nodo; y
 - 55 al expirar dicho temporizador, repetir dicho envío de un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo a un segundo nodo servidor de nombres y dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho primer nodo móvil a dicho segundo nodo.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, comprendiendo además el método:
 - 60 recibir un mensaje de actualización de dirección en dicho primer nodo servidor de nombres;
 - extraer un nombre lógico a partir de dicho mensaje de actualización de dirección;
 - 65 comprobar si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil; y

asignar una prioridad superior a la actualización de dicha dirección si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil.

8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, comprendiendo además el método:

recibir un mensaje de consulta en dicho primer nodo servidor de nombres, proporcionando dicho mensaje de consulta un nombre lógico;

comprobar si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil; y

asignar una prioridad superior al procesado de dicho mensaje de consulta si dicho nombre lógico está asociado a un nodo móvil.

9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, en el que dicho primer servidor de nombres comprende por lo menos parte de una tabla *hash* distribuida, para establecer correspondencias de nombres lógicos con direcciones de nodo.

10. Aparato (200), que comprende:

unos medios adaptados para establecer una asociación de capa de transporte entre dicho aparato (200) y un segundo nodo (250), utilizando dicho aparato (200) una primera dirección en dicho establecimiento de dicha asociación de capa de transporte;

unos medios adaptados para detectar un estado de traspaso;

unos medios adaptados para obtener una segunda dirección para la utilización de dicho aparato (200);

unos medios adaptados para actualizar dicha segunda dirección de dicho aparato (200) a un primer nodo servidor de nombres (232);

unos medios adaptados para indicar dicha segunda dirección de dicho aparato (200) a dicho segundo nodo (250);

unos medios adaptados para esperar una respuesta de dicho segundo nodo (250) en dicho aparato (200); y

unos medios adaptados para repetir dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho aparato (200) a dicho segundo nodo (250) al recibir una dirección nueva para dicho segundo nodo (250) desde dicho segundo nodo servidor de nombres (234), utilizando dicha repetición de dicha indicación dicha dirección nueva como dirección de destino para dicho segundo nodo (250).

11. Aparato según la reivindicación 10, comprendiendo además el aparato por lo menos uno de los siguientes:

unos medios adaptados para enviar un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo a un segundo nodo servidor de nombres;

unos medios adaptados para esperar una respuesta de dicho segundo nodo servidor de nombres en dicho aparato.

12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 11, en el que la indicación de dicha segunda dirección de dicho aparato permite que dicho segundo nodo recupere dicha asociación de capa de transporte entre dicho aparato y dicho segundo nodo sobre la base de dicha segunda dirección de dicho aparato.

13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 12, comprendiendo además el aparato:

unos medios adaptados para enviar un mensaje de consulta inicial para una dirección de dicho segundo nodo a dicho segundo nodo servidor de nombres desde dicho aparato;

unos medios adaptados para recibir una dirección inicial de dicho segundo nodo a dicho aparato; y

unos medios adaptados para almacenar un nombre lógico para dicho segundo nodo en dicho aparato.

14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 13, comprendiendo además el aparato:

unos medios adaptados para poner en marcha un temporizador para la recepción de dicha dirección nueva para dicho segundo nodo desde dicho segundo nodo servidor de nombres o para la recepción de un acuse de recibo para la indicación de dicha segunda dirección de dicho aparato desde dicho segundo nodo; y

unos medios adaptados para, al expirar dicho temporizador, repetir dicho envío de un mensaje de consulta para una dirección de dicho segundo nodo a un segundo nodo servidor de nombres y dicha indicación de dicha segunda dirección de dicho aparato a dicho segundo nodo.

- 5
15. Producto de programa de ordenador o módulo cargable en un terminal, que comprende unas porciones para ejecutar el método según cualquiera de las reivindicaciones de método 1 a 9.

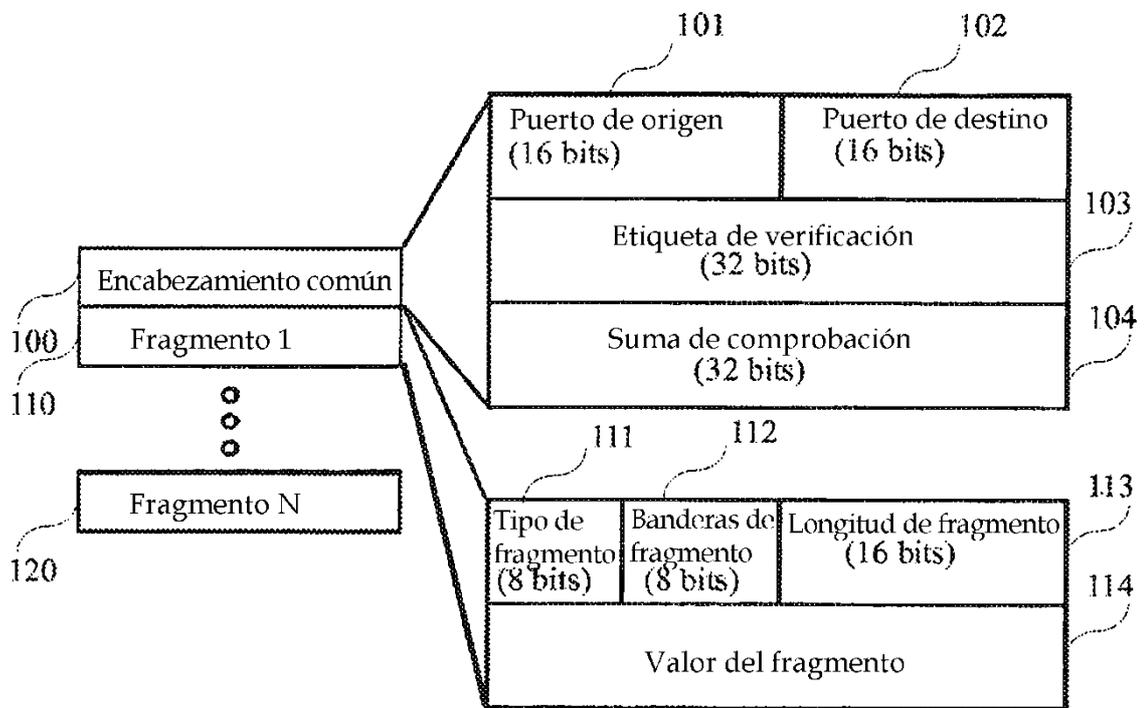


FIG. 1A (TÉCNICA ANTERIOR)

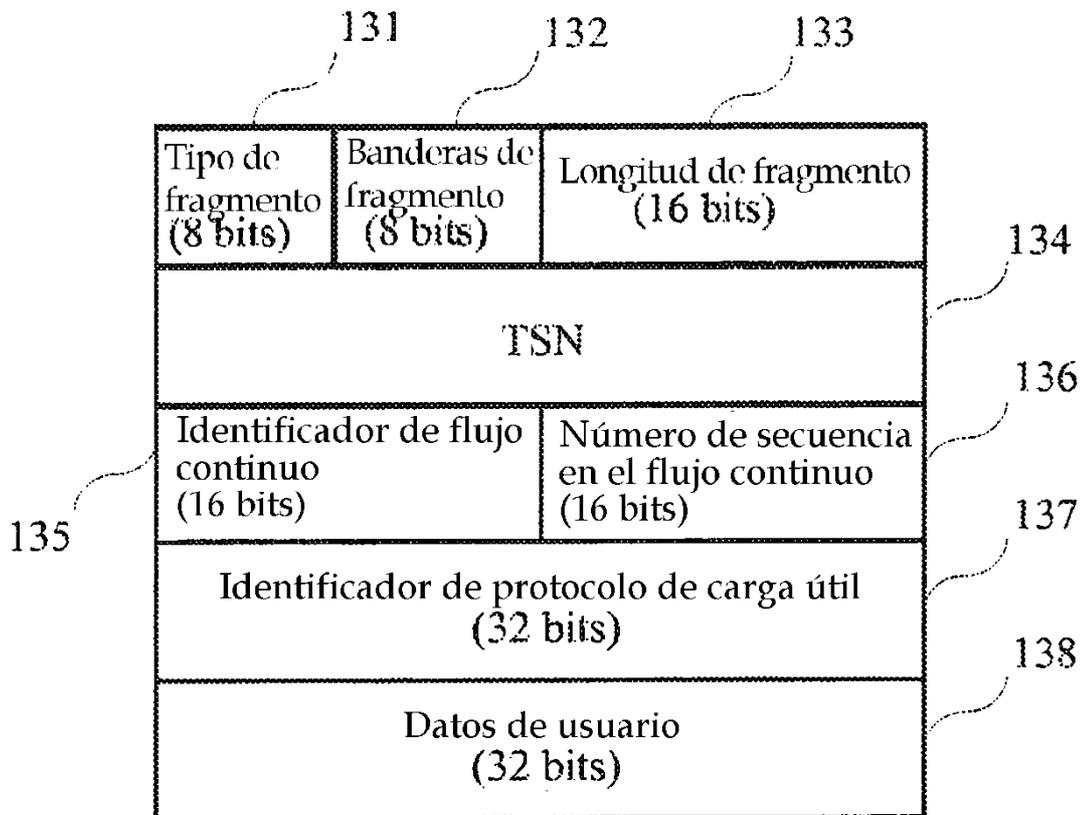


FIG. 1B (TÉCNICA ANTERIOR)

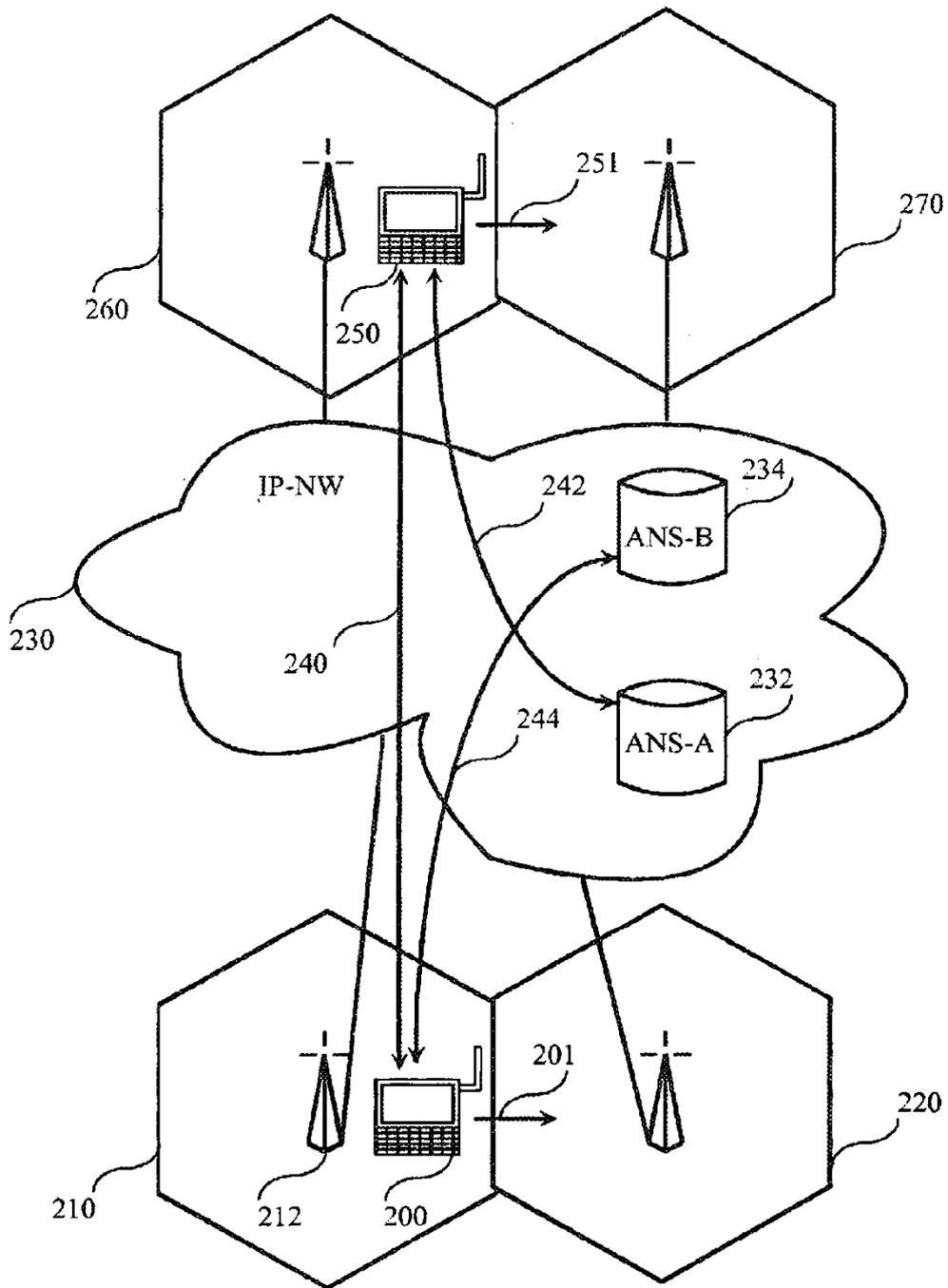


FIG. 2

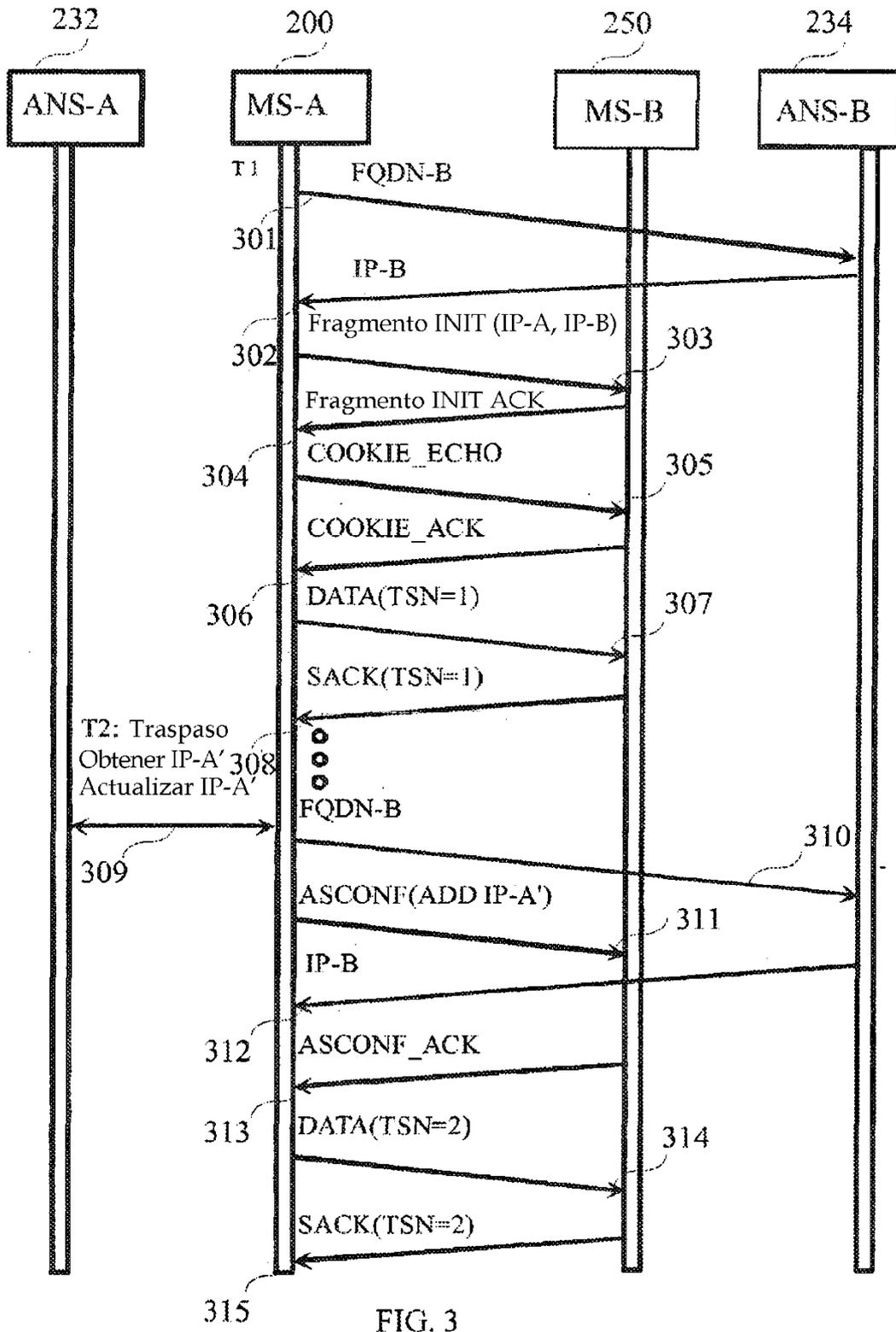


FIG. 3

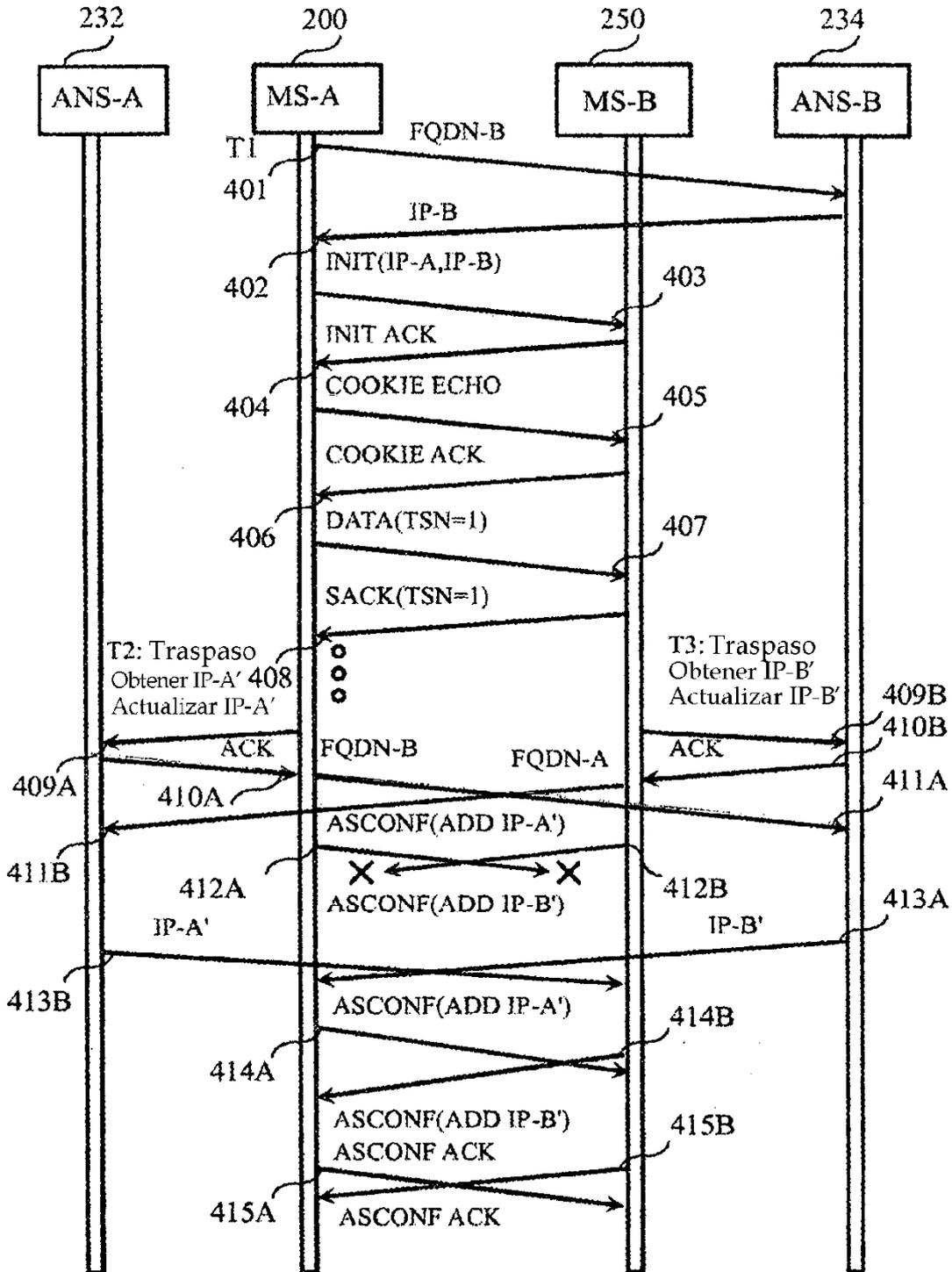


FIG. 4

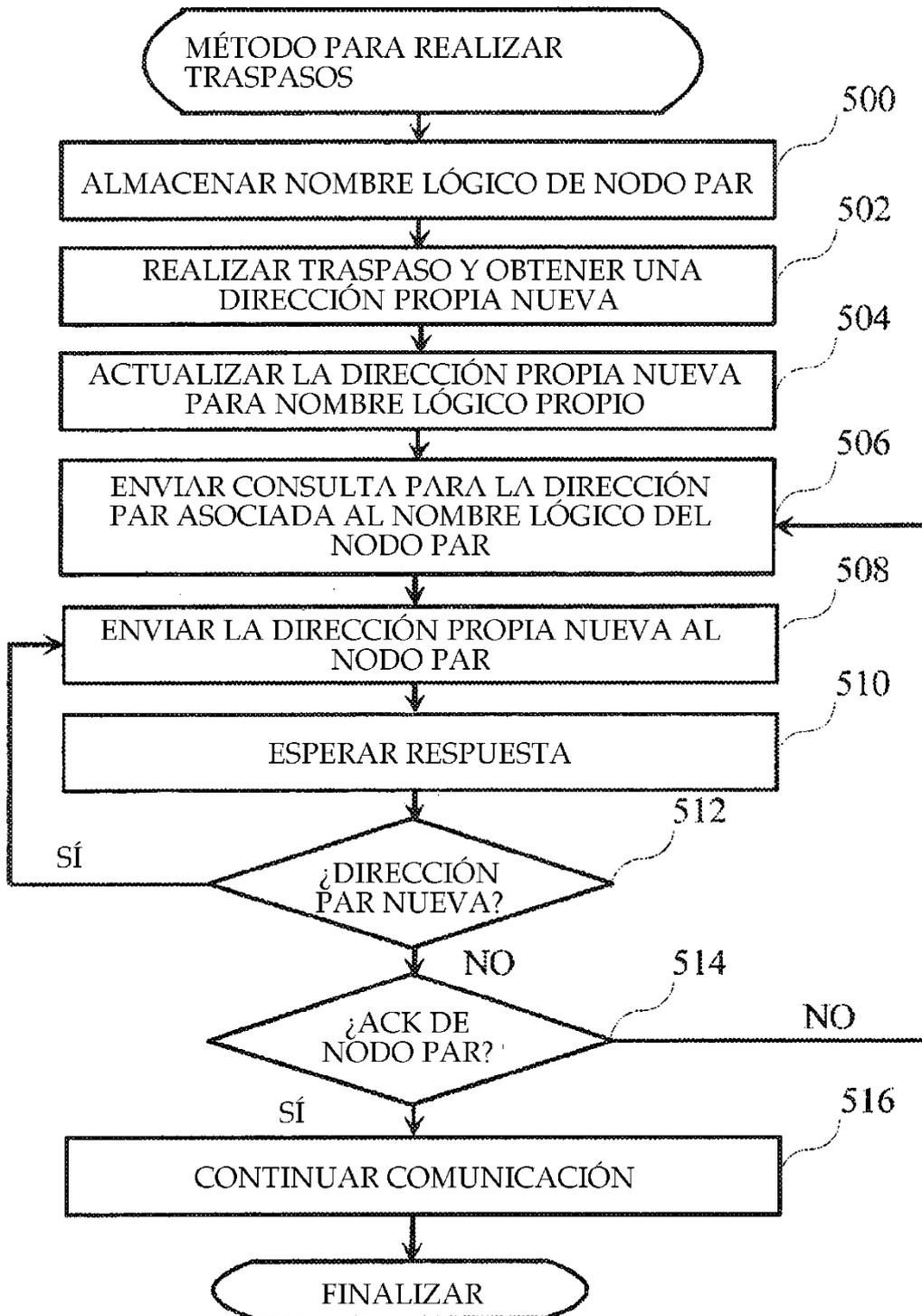


FIG. 5

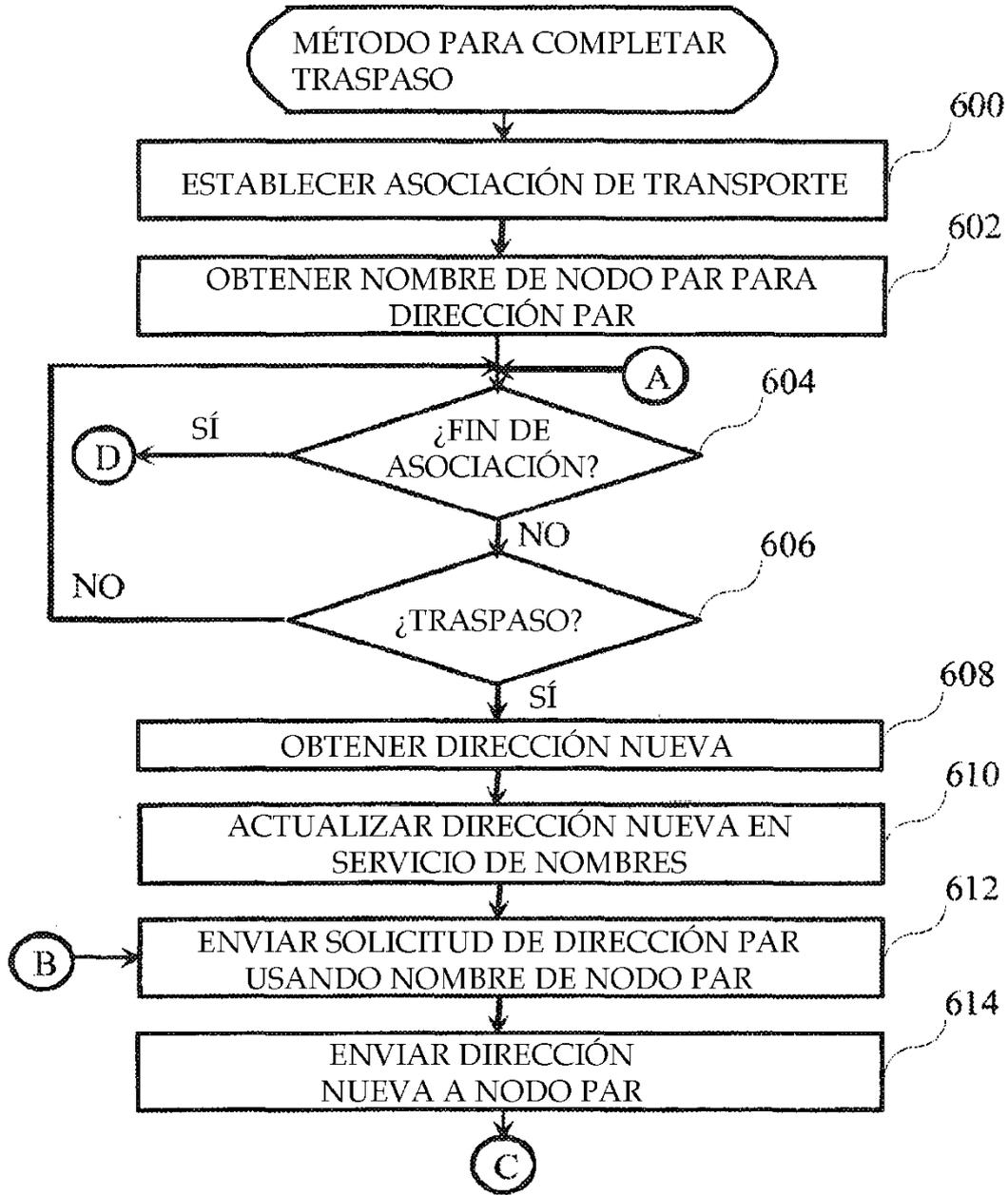


FIG. 6A

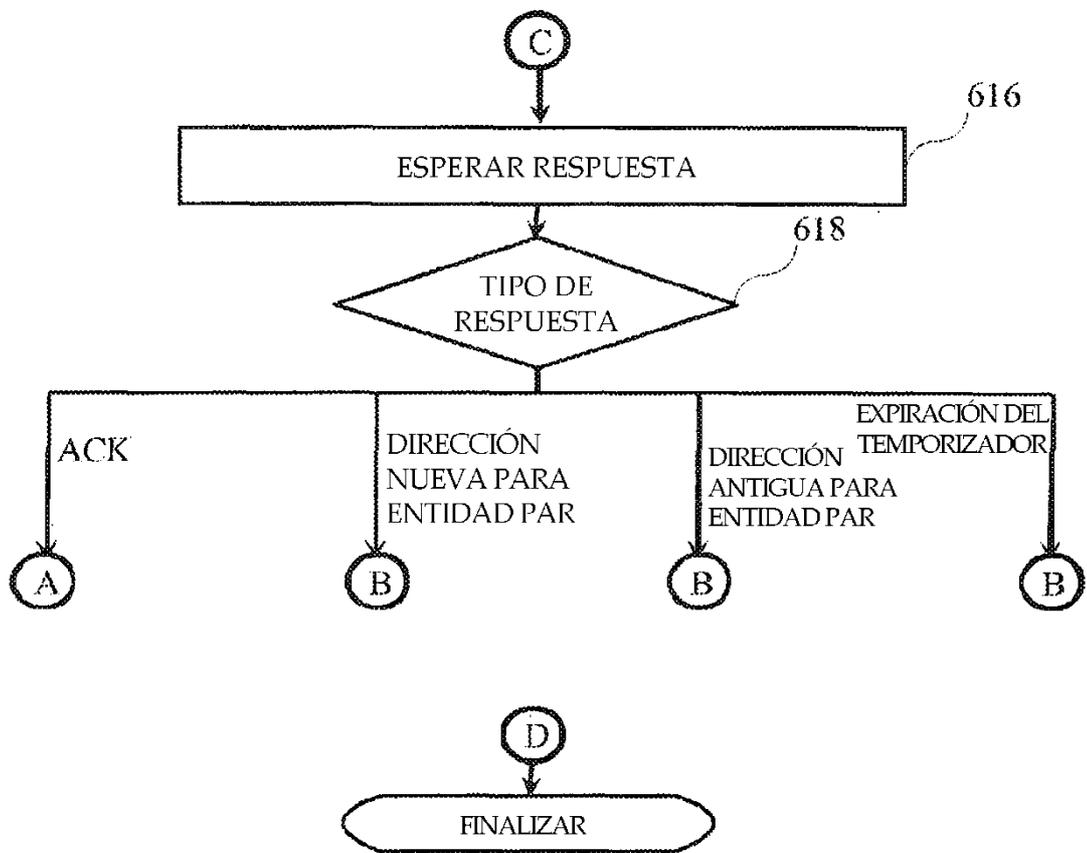


FIG. 6B

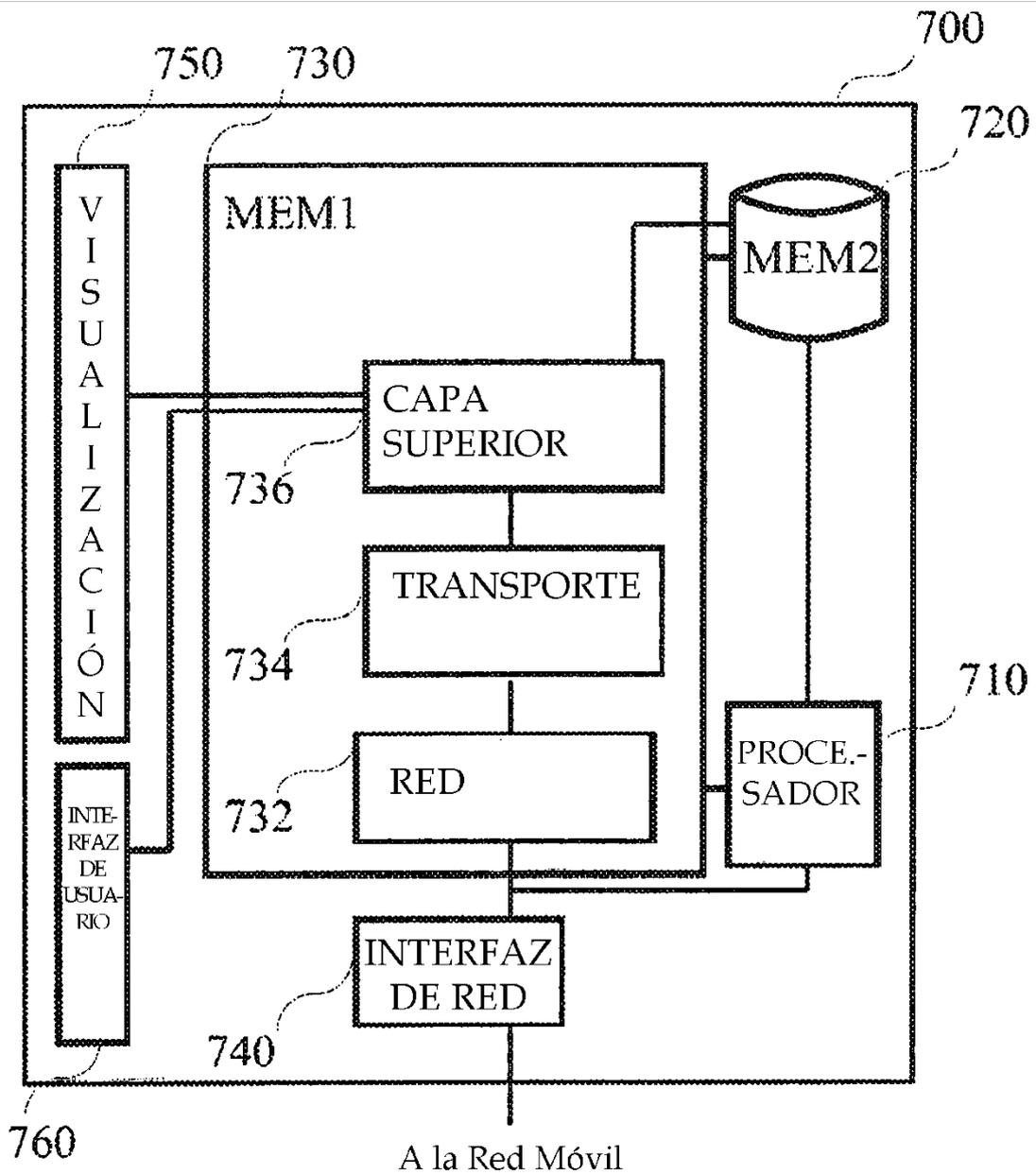


FIG. 7