

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 006**

51 Int. Cl.:

H04W 60/06 (2009.01)

H04W 28/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2010 E 10766624 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2422536**

54 Título: **Aparato y método para enlace de flujo iniciado por un agente local**

30 Prioridad:

21.04.2009 US 171322 P
13.04.2010 US 759371

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2015

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

XIA, YANGSONG y
BEHCEL, SARIKAYA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 541 006 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

Aparato y método para enlace de flujo iniciado por un agente local

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En las redes de acceso inalámbrico modernas, a los usuarios se les permite desplazarse con libertad entre puntos de acceso sin que el usuario tenga que configurar su nodo móvil (MN) para cada punto de acceso. Más concretamente, la comunicación del nodo MN con cada punto de acceso puede coordinarse utilizando un agente local (HA). En las redes de Protocolo Internet (IP) versión 6 (IPv6), un nodo MN en una red de acceso inalámbrico puede iniciar una sesión de enlace de flujo con un agente HA, a modo de ejemplo, para recibir un servicio procedente de un proveedor de servicios. En consecuencia, el nodo MN puede intercambiar un flujo (p.e., tráfico, flujo de datos, etc.) en una interfaz/enlace local con el agente HA. El enlace de flujo puede establecerse intercambiando mensajes de enlace de flujo entre el nodo MN y el agente HA. Si el nodo MN se reubica a una segunda red de acceso inalámbrico, el nodo MN puede iniciar un segundo enlace de flujo con el agente HA para redireccionar el flujo hacia la segunda red de acceso inalámbrico.

Además, el documento titulado "Revocación de enlace para la movilidad del protocolo de versión IPv6; draft-muhanna-mip6-binding-revocation-01.txt" da a conocer la semántica del mecanismo de revocación de un enlace de registro de nodo móvil, que podría haberse establecido utilizando un protocolo móvil de cliente IPv6 o una señalización de proxy móvil IPv6. El mecanismo de revocación propuesto utiliza propiedades de mensajes genéricas que es aplicable a los protocolos IPv6 móvil y IPv6 proxy móvil y pueden utilizarse por cualesquiera dos entidades de movilidad IP. A modo de ejemplo, este mecanismo permite al agente de movilidad local, interviniente en proporcionar servicios de movilidad IP a un nodo móvil, notificar a la pasarela de acceso de movilidad de la terminación del registro del nodo móvil.

El documento titulado "Mensaje de conmutación de agente local de cabecera de movilidad; rfc5142.txt", especifica un nuevo tipo de mensaje de cabecera de movilidad que puede utilizarse entre un agente local y el nodo móvil para señalar a un nodo móvil que debe adquirir un nuevo agente local.

30 SUMARIO DE LA INVENCION

En una forma de realización, la idea inventiva se refiere a un aparato que comprende un agente HA configurado para iniciar una operación de enlace de flujo para un nodo MN enviando un primer mensaje al nodo MN y recibiendo un segundo mensaje desde el nodo MN en respuesta al primer mensaje, en donde el primer mensaje indica la operación de enlace de flujo al nodo MN y en donde la operación de enlace de flujo comprende al menos una de entre las operaciones de añadir un enlace de flujo, suprimir un enlace de flujo, modificar un enlace de flujo, recuperar un enlace de flujo, desplazar un enlace de flujo, conmutar un enlace de flujo y revocar un enlace de flujo previamente iniciado por el nodo MN.

En otra forma de realización, la idea inventiva incluye un componente de red que comprende al menos un procesador configurado para poner en práctica un método que comprende la recepción de un primer mensaje desde un agente HA para iniciar una operación de enlace de flujo para un nodo MN y enviar un segundo mensaje al agente HA, en donde la operación de enlace de flujo comprende al menos una de entre las funciones de añadir un enlace de flujo, suprimir un enlace de flujo, modificar un enlace de flujo, recuperar un enlace de flujo, desplazar un enlace de flujo, conmutar un enlace de flujo y revocar un enlace de flujo previamente iniciado por el nodo MN.

En otra forma de realización, la idea inventiva incluye un método que comprende la transmisión a un nodo MN de un mensaje de enlace de flujo para realizar una acción de enlace de flujo para el nodo MN.

Estas y otras características se entenderán con mayor claridad a partir de la siguiente descripción detallada que hace referencia a los dibujos adjuntos y a las reivindicaciones.

55 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para un conocimiento más completo de esta idea inventiva, se hace ahora referencia a la breve descripción siguiente, tomada en relación con los dibujos adjuntos y la descripción detallada, en donde las referencias numéricas similares representan partes similares.

60 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una forma de realización de un sistema inalámbrico.

La Figura 2 es un diagrama de protocolo de una forma de realización de un intercambio de mensajes de enlace de flujo.

65 La Figura 3 es un diagrama esquemático de una forma de realización de un mensaje de cabecera de movilidad.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una forma de realización de un dato de mensaje de indicación de enlace de flujo (FBI).

5 La Figura 5 es un diagrama esquemático de una forma de realización de un dato de mensaje de confirmación de enlace de flujo (FBA).

La Figura 6 es un diagrama esquemático de una forma de realización de una sub-opción de agente HA alternativo.

10 La Figura 7 es un diagrama esquemático de una forma de realización de una sub-opción de dirección temporal objetivo.

La Figura 8 es una ilustración de un sistema informático de uso general según la forma de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Debe entenderse, desde el principio, que aunque se da a conocer a continuación una puesta en práctica ilustrativa de una o más formas de realización de la invención, los sistemas y/o métodos dados a conocer pueden ponerse en práctica utilizando cualquier número de técnicas, actualmente conocidas o en existencia. La idea inventiva no debe estar limitada, en forma alguna, a las puestas en práctica ilustrativas, dibujos y técnicas ilustradas a continuación, incluyendo los diseños y puestas en práctica, a modo de ejemplo, ilustradas y aquí descritas, sino que pueden modificarse dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas junto con su alcance completo de equivalencia.

20 Sobre la base del documento de la denominada Internet Engineering Task Force (IETF) titulado draft-ietf-mext-flow-binding-06, un nodo MN puede enlazar un flujo a una dirección temporal (CoA) sin afectar a otros flujos que puedan asociarse con la misma dirección de inicio (HoA) para el nodo MN. El nodo MN puede iniciar también un intercambio de mensajes de confirmación de enlace (BA)/actualización de enlace (BU) con un agente HA para añadir, modificar y/o recuperar el enlace de flujo con el agente HA. Sin embargo, en algunos casos puede ser de utilidad permitir al agente HA gestionar las operaciones de enlace de flujo. A modo de ejemplo, el agente HA puede necesitar la revocación de un enlace de flujo por motivos tales como insuficiencia contable para el nodo MN, múltiples flujos establecidos para el nodo MN, redirección de flujo debido a disponibilidad limitada de recursos de red o proporcionar reglas de enlace de flujo por defecto basadas en el perfil por defecto de nodo MN.

25 En esta descripción se da a conocer un sistema y método para permitir a un agente HA gestionar operaciones de enlace de flujo para un nodo MN en el protocolo móvil IPv6. Para gestionar las operaciones de enlace de flujo, el agente HA puede iniciar un intercambio de mensajes de FBI/FBA con el nodo MN para iniciar una operación de enlace de flujo. La operación de enlace de flujo puede añadir una nueva entrada de memoria caché de enlace (BCE) en el agente HA o puede asociarse con una entrada BCE existente en el agente HA. El intercambio de mensajes de FBI/FBA puede incluir mensajes que comprenden una cabecera de movilidad que incluye un mensaje FBI y/o un mensaje FBA, que puede cada uno de ellos comprender una de entre una pluralidad de opciones de movilidad que indican la operación de enlace de flujo. Las opciones de movilidad pueden incluir añadir un enlace de flujo, suprimir un enlace de flujo, modificar un enlace de flujo, recuperar un enlace de flujo, desplazar un enlace de flujo y conmutar un enlace de flujo. Como alternativa, la opción de movilidad puede comprender una sub-opción de HA o una sub-opción de CoA objetivo. El agente HA puede gestionar también operaciones de enlace de flujo para nodos MNs y soportar el protocolo IP versión cuatro (IPv4).

30 La Figura 1 ilustra una forma de realización de un sistema inalámbrico 100. El sistema inalámbrico 100 puede comprender un nodo MN 102, una red 104, un agente HA 106 y un nodo corresponsal (CN) 108, todos los cuales pueden estar en comunicación entre sí según se ilustra en la Figura 1. El sistema inalámbrico 100 puede ser un sistema IP, tal como un sistema IP versión 4 (IPv4), un sistema de versión IPv6 o sus combinaciones. Como alternativa, el sistema inalámbrico 100 puede ser cualquier otro tipo de sistema de comunicación de datos que ponga en práctica cualquier otro protocolo adecuado, quizás en combinación con IP. Se apreciará que la Figura 1 es solamente una forma de realización del sistema inalámbrico 100 y que el sistema inalámbrico 100 puede comprender componentes adicionales que incluyen nodos MNs adicionales 102, redes 104, agentes HA 106, CNs 108 o sus combinaciones.

35 El nodo MN 102 puede ser cualquier dispositivo o componente que utilice la red 104 y/o el agente HA 106 para comunicarse con CN 108. En condiciones normales, el nodo MN 102 puede ser un dispositivo orientado a usuario móvil que se comunica, de forma inalámbrica, con el agente HA 106 por intermedio de la red 104 y/o un agente externo (FA), pero el nodo MN 102 no debe estar limitado de esta manera. A modo de ejemplo, el nodo MN 102 puede ser un teléfono celular, un ordenador personal, un asistente digital personal (PDA) o cualquier otro dispositivo inalámbrico. En algunas formas de realización, el nodo MN 102 puede ser un dispositivo orientado al usuario fijo, tal como un ordenador de sobremesa, que utiliza el acceso inalámbrico para comunicarse con el agente HA 106.

60 La red 104 puede ser cualquier dispositivo, componente o red que intercambia datos entre el nodo MN 102, el agente HA 106 y/o el CN 108. A modo de ejemplo, la red 104 puede ser una Red Conmutada en Paquetes (PSN), tal

como una red de área local (LAN), una red de área metropolitana (MAN), una red de área amplia (WAN), una red Intranet o la red Internet. Como alternativa, la red 104 puede ser una red de circuitos conmutados, tal como una red telefónica conmutada pública (PSTN) o cualquier otra red. La red 104 puede comprender una pluralidad de enlaces de acceso que permite al nodo MN 102, al agente HA 106 y/o a CN 108 acoplarse independientemente a la red 104 de forma inalámbrica o cableada, p.e., a través de un medio eléctrico u óptico. En algunas formas de realización, la red 104 puede comprender o puede ser parte de una estación transceptora base (BTS), un controlador de estación base, un agente externo FA o dispositivo similar y/o puede utilizar dicho dispositivo para comunicarse con el nodo MN 102.

El agente HA 106 puede ser cualquier dispositivo o componente que permita al nodo MN 102 comunicarse con CN 108. El agente HA 106 puede comunicarse con los nodos MNs 102 por intermedio de la red o puede comunicarse directamente con el nodo MN 102. El agente HA 106 puede ser un enrutador en el que se reenvían paquetes que no pueden ser explícitamente dirigidos al agente HA 106 sino a otros nodos, p.e., el agente externo FA, el nodo MN 102 y/o el CN 108. El agente HA 106 puede ser responsable de mantener el estado de alcanzabilidad del nodo MN 102 y puede ser el punto de anclaje topológico para el prefijo de la red local del nodo MN 102. En consecuencia, el agente HA 106 puede contener una entrada BCE para cada flujo asociado con cada nodo MN 102 con el que está asociado el agente HA 106. En una forma de realización, el agente HA 106 puede actuar como un cliente de protocolo de configuración dinámica de Host (DHCP) y/o un cliente de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA) y puede comprender una memoria caché de direcciones. Además, el agente HA 106 puede gestionar el enrutamiento de IP para los nodos MNs 102, que pueden reubicarse o ser itinerantes en diferentes redes (no ilustradas).

En una forma de realización, el CN 108 puede ser cualquier dispositivo, componente o red que intercambie datos con el agente HA 106 y/o el nodo MN 102. A modo de ejemplo, el CN 108 puede ser otro nodo MN 102, un servidor, otra red o cualquier otro dispositivo, componente, o red configurada para enviar y/o recibir datos. Como alternativa, el CN 108 puede ser un componente que intercambie datos entre el sistema 100 y una red externa, tal como un enrutador inalámbrico.

Los componentes anteriormente descritos pueden comunicarse entre sí por intermedio de enlaces fijos y/o inalámbricos utilizando una diversidad de tecnologías. Los enlaces inalámbricos pueden crearse dinámicamente cuando el nodo MN 102 se conecta al agente HA 106 directamente o por intermedio de la red 104. Los enlaces inalámbricos pueden ponerse en práctica utilizando una tecnología de acceso múltiple, tal como Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) o Acceso Múltiple por División Temporal (TDMA). Realizaciones, a modo de ejemplo, de tecnologías de enlaces inalámbricos adecuadas incluyen las denominadas Interoperabilidad Mundial para Acceso de Microondas (WiMAX), Fidelidad Inalámbrica (WiFi), CDMA de Banda Ancha (WCDMA), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Tasa de Datos Mejorada para Evolución de GSM (EDGE), Sistemas de Telecomunicaciones Móviles Universales (UMTS), Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP), Proyecto de Asociación de 3ª Generación 2 (3GPP2), Servicio Telefónico Móvil Avanzado (AMPS), una de las 802 redes inalámbricas del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), tal como 802.16d/e o cualquier otra red inalámbrica. Los componentes restantes pueden acoplarse juntos mediante enlaces fijos, tales como enlaces eléctricos u ópticos. Realizaciones, a modo de ejemplo, de tecnologías de enlaces fijos adecuadas incluyen IP, Ethernet, Modo de Transferencia Asíncrona (ATM), Frame Relay, Red Óptica Síncrona (SONET) y Jerarquía Digital Síncrona (SDH). Los enlaces fijos e inalámbricos pueden tener un ancho de banda fijo de modo que una cantidad fija de datos se transporte por intermedio del enlace o pueden tener un ancho de banda de magnitud variable.

En una forma de realización, el nodo MN 102 puede establecer una pluralidad de interfaces con la red 104 y/o otras redes inalámbricas. A modo de ejemplo, el nodo MN 102 puede ser un teléfono móvil de modo dual configurado para el acceso de 3GPP y el acceso de WiFi a la vez. El nodo MN 102 puede utilizarse, p.e., por un usuario, bajo un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) firmado con un operador. El acuerdo de SLA puede incluir información sobre el acceso de 3GPP y el acceso WiFi, tal como prioridad de acceso para 3GPP sobre WiFi cuando se proporciona servicio de Voz sobre IP (VoIP). A modo de ejemplo, el acceso de 3GPP puede utilizarse cuando se realiza una llamada y el acceso de WiFi puede utilizarse cuando se recibe un servicio IP, p.e., televisión IP (IPTV) y/o carga entre homólogos (p2p). El perfil por defecto del nodo MN, que puede incluir información de SLA, puede descargarse desde un servidor AAA al nodo MN 102 por intermedio del agente HA 106, p.e., durante el registro del nodo MN 102.

Cuando el sistema 100 es un sistema móvil IPv6, el sistema 100 puede poner en práctica un procedimiento de BU para garantizar la comunicación constante entre el nodo MN 102 y el agente HA 106. Antes de que se ponga en práctica el procedimiento de BU, el nodo MN 102 y su agente HA 106 pueden compartir una dirección origen (SA) de MN-HA preexistente. Esta dirección MN-HA SA puede estar basada en la opción de autenticación de mensajes de movilidad de MN-HA descrita en el documento "Protocolo de Autenticación para móvil IPv6" por Patel et al, documento de IETF identificado como RFC 4285, de enero 2006 (RFC 4285). En el procedimiento de BU, el nodo MN 102 puede enviar un mensaje de BU al agente HA 106, p.e., cuando el nodo MN 102 realiza una itinerancia en una red externa. El agente HA 106 puede registrar la dirección del nodo MN 102 como una entrada BCE y enviar un mensaje de BA de nuevo al nodo MN 102. El nodo MN 102 puede iniciar luego las comunicaciones con CN 108. Las comunicaciones desde CN 108 al nodo MN 102 se enrutan al agente HA 106 y luego, al nodo MN 102. De forma similar, las comunicaciones desde el nodo MN 102 al CN 108 se enrutan al agente HA 106 y luego, al CN 108.

Según se describió con anterioridad, el intercambio de mensajes BU/BA en el procedimiento de BU puede iniciarse por el nodo MN 102 para enlazar un flujo para el nodo MN 102. Un intercambio de mensajes de BU/BA puede iniciarse también por el nodo MN 102 para desechar o eliminar un enlace de flujo para el nodo MN 102. En una forma de realización, el agente HA 106 puede configurarse también para iniciar una operación de enlace de flujo utilizando un intercambio de mensajes de enlace de flujo. La operación de enlace de flujo puede añadir una nueva entrada BCE o puede asociarse con una entrada BCE existente en el agente HA 106. Más concretamente, el agente HA 106 puede iniciar un intercambio de mensajes de FBI/FBA con el nodo MN 102 para iniciar una operación de enlace de flujo para una BCE. La operación de enlace de flujo puede incluir las operaciones de añadir, suprimir, modificar, recuperar, desplazar o conmutar un enlace de flujo para el nodo MN 102. La operación de enlace de flujo puede confirmarse también por el nodo MN 102 para indicar un éxito o fallo de la operación.

A modo de ejemplo, el agente HA 106 puede configurarse para revocar un enlace de flujo para el nodo MN 102, p.e., por razones administrativas de la red. A modo de ejemplo, el agente HA puede necesitar revocar algunas de sus tarjetas de línea o su unidad central de procesador (CPU) puede alcanzar un umbral operativo crítico, lo que puede hacer que el agente HA 106 suprima el enlace de flujo existente para el nodo MN 102. De esta manera, el agente HA 106 puede enviar un mensaje de FBI al nodo MN 102 para informar al nodo MN 102 de que es revocado su enlace de flujo y que el nodo MN 102 ya no es capaz de recibir un servicio de movilidad IP para un flujo dado.

El agente HA 106 puede configurarse también para iniciar un movimiento de enlace de flujo inter-interfaces, en donde un flujo puede desplazarse entre diferentes interfaces de nodo MN 102. A modo de ejemplo, el operador puede planificarse para realizar un mantenimiento de rutina para sus dispositivos WiFi de la red cuando un nodo MN tal como un teléfono móvil en modo dual, esté utilizando un acceso de red LAN inalámbrico (WLAN) para recibir una llamada y para su descarga desde la red del operador. En este caso, el operador puede necesitar desplazar la llamada y luego, descargar el enlace desde la red WLAN del nodo MN o la interfaz de WiFi a la interfaz 3GPP del nodo MN durante el tiempo de mantenimiento y luego, posiblemente desplazar hacia atrás la llamada y descargar el enlace a la interfaz de WiFi después de que se concluya el mantenimiento. El agente HA 106 puede iniciar el movimiento de enlace de flujo inter-interface enviando un mensaje de FBI al nodo MN 102.

El agente HA 106 puede configurarse también para limitar el tráfico del nodo MN para no exceder una cuota de tráfico. A modo de ejemplo, un operador de la tercera generación (3G) que proporciona un servicio de banda ancha móvil puede admitir una tasa de servicio plana para un nodo MN abonado hasta que se alcance una cuota en la cantidad intercambiada de tráfico por mes, a modo de ejemplo, una cuota de aproximadamente cinco gigabytes de datos, que el operador puede permitir que se descargue en la tasa de descarga admisible máxima de la red. Cuando se alcanza esta cuota de tráfico, la tasa de servicio permitida para el nodo MN 102 puede reducirse en gran medida, p.e., para limitar la magnitud del tráfico intercambiado adicional y/o el operador puede facturar por los datos descargados adicionales. Estas limitaciones no pueden impedir al usuario utilizar el acceso de 3G para los servicios de banda ancha móviles. Sin embargo, el operador puede notificar al usuario cuando está a punto de alcanzarse dicha cuota, p.e., sobre la base del seguimiento del tráfico del nodo MN efectuado por el operador. El operador puede enviar al nodo MN 102 un descriptor del flujo modificado o un descriptor de flujo existente excluyendo el número de identificación del enlace de flujo (BID) en el mensaje de FIB para proponer al usuario la conmutación desde el acceso 3G a otro modo de acceso, p.e., acceso de red WLAN.

El agente HA 106 puede configurarse también para la descarga del tráfico del nodo MN 102 en tiempo real. A modo de ejemplo, el operador de 3G puede desear desplazar un flujo de tráfico de usuario a otro modo de acceso debido al aumento de la carga de tráfico en la red de acceso de 3G, p.e., para garantizar el ancho de banda disponible para servicios priorizados. En consecuencia, el agente HA 106 puede desplazar las sesiones establecidas de nodo MN enviando un mensaje de FBI al nodo MN 102, p.e., sin especificar a qué interfaz deben desplazarse las sesiones.

La Figura 2 ilustra una forma de realización de un intercambio de mensaje de enlace de flujo 200, que puede iniciarse por un agente HA (p.e., HA 106) para añadir o modificar un enlace de flujo para un nodo MN (p.e., MN 102). El intercambio de mensajes de enlace de flujo 200 puede comprender un mensaje de FBI 202 y un mensaje de FBA 204. Cada uno del mensaje de FBI 202 y del mensaje de FBA 204 puede soportar el protocolo IPv6 o el protocolo IPv4 y se describe con más detalle a continuación. Para iniciar una operación de enlace de flujo, el agente HA puede enviar un mensaje de FBI 202 al nodo MN. El mensaje de FBI 202 puede incluir la dirección CoA de MN como la SA en el mensaje, p.e., en una cabecera de movilidad del mensaje. El mensaje de FBI 202 puede incluir también al menos una opción de movilidad, p.e., en la carga útil del mensaje, que indica la operación de enlace de flujo. Además, el mensaje de FBI 202 puede incluir un bit de confirmación (A) que cuando se activa hace que el nodo MN envíe el mensaje de FBA 204 de nuevo al agente HA. Un valor de vida útil puede incluirse también en el mensaje para especificar la vida útil restante del enlace de flujo. Cuando el nodo MN recibe el mensaje de FBI 202, el nodo MN puede procesar la opción de movilidad en el mensaje de FBI 202 para poner en práctica la operación de enlace de flujo especificada. Después de que se haya procesado el mensaje de FBI 202, el nodo MN puede enviar el mensaje de FBA 204 al agente HA para confirmar el recibo del mensaje de FBI 202. El mensaje de FBA 204 puede incluir también una cabecera de movilidad y una carga útil que incluye una opción de movilidad.

Las operaciones de enlace de flujo iniciadas por el agente HA, p.e., utilizando el intercambio de mensajes de enlace de flujo 200 puede comprender la adición de un enlace de flujo. Un flujo puede añadirse para un nodo MN asociando

un flujo con una dirección CoA para el nodo MN. La dirección CoA puede indicarse como una dirección de destino (DA) en un mensaje de enlace de flujo o en una opción de CoA alternativa. Como alternativa, la dirección CoA para el nodo MN puede indicarse en una sub-opción de CoA objetivo, según se describe a continuación. En una forma de realización, el agente HA puede no utilizar un BID para añadir enlace de flujo para el nodo MN. En cambio, el agente HA puede enviar una opción de movilidad, también referida en este caso como una opción de movilidad de identificación de flujo, en un mensaje de FBI al nodo MN. La opción de movilidad puede describirse en draft-ietf-mext-flow-binding-06 y puede incluir un campo de acción que indica una operación de adición de enlace de flujo. Además, la opción de movilidad puede incluir un identificador de flujo (FID), que puede identificar singularmente un flujo para un receptor del mensaje, p.e., un nodo MN. El mismo identificador FID puede utilizarse y enviarse a un segundo receptor, p.e., un segundo nodo MN, para identificar un segundo flujo para el segundo nodo MN.

Las operaciones de enlace de flujo iniciadas por el agente HA pueden incluir también la supresión de un enlace de flujo. Para suprimir o eliminar un enlace de flujo para un nodo MN, el agente HA puede enviar una opción de movilidad en un mensaje de FBI al nodo MN. La opción de movilidad puede incluir un cambio de acción que indica una operación de supresión de enlace de flujo. Además, la opción de movilidad puede incluir un FID que identifica singularmente un enlace de flujo existente para el nodo MN. De esta manera, el nodo MN puede utilizar el FID para identificar el enlace de flujo y para su eliminación. En una forma de realización, el agente HA puede recibir primero un mensaje de BU desde el nodo MN, que puede incluir una opción de movilidad que registra un nuevo flujo para el nodo MN. Si el agente HA decide revocar el nuevo flujo registrado por el nodo MN, el agente HA puede enviar un mensaje de FBI indicando la operación de supresión del enlace de flujo al nodo MN.

Las operaciones de enlace ascendente pueden incluir también la modificación de un enlace de flujo, tal como cambiar una dirección CoA de un flujo y/o otros atributos del flujo. La modificación de un enlace de flujo puede incluir la eliminación de un flujo existente para un nodo MN y la adición de un nuevo flujo para el nodo MN que tenga el mismo FID que el flujo eliminado. El agente HA puede enviar una opción de movilidad en un mensaje de FBI al nodo MN, que puede incluir el FID que identifica el flujo que se va a modificar. La opción de liad puede incluir también una sub-opción de selector de tráfico que especifica nuevos atributos para clasificar el flujo modificado (p.e., una nueva dirección CoA). Los atributos utilizados para clasificar el flujo pueden describirse en el documento de IETF denominado draft-ietf-mext-binary-ts-04.

Las operaciones de enlace de flujo pueden incluir también la recuperación de un enlace de flujo para un nodo MN. En tal caso, el agente HA puede enviar una opción de movilidad en un mensaje de FBI al nodo MN, que puede incluir un campo de acción que indica una operación de recuperación de enlace de flujo. El mensaje puede enviarse antes de la expiración de un enlace de flujo existente para el nodo MN, p.e., en conformidad con la vida útil indicada para el enlace de flujo existente. El mensaje de FBI puede incluir prácticamente toda la información anteriormente enviada en el último mensaje de recuperación de enlace de flujo para evitar la pérdida de la información.

Las operaciones de enlace de flujo pueden incluir también el desplazamiento de un enlace de flujo para un nodo MN. A modo de ejemplo, el agente HA puede enviar un mensaje de FBI al nodo MN para desplazar un flujo asociado con una primera interfaz activa del nodo MN a una segunda interfaz activa del nodo MN. El mensaje de FBI puede incluir una opción de movilidad que incluye un campo de acción que indica una operación de desplazamiento de enlace de flujo. La opción de movilidad puede incluir también una sub-opción de dirección CoA objetivo que indica la dirección de la interfaz objetivo, p.e., la dirección CoA para la segunda interfaz. En algunas formas de realización, el agente HA puede no iniciar el desplazamiento de un enlace de flujo desde una primera interfaz a una segunda interfaz si el nodo MN hubiera iniciado ya un desplazamiento del enlace de flujo anterior desde la segunda interfaz a la primera interfaz. A modo de ejemplo, el nodo MN puede decidir desplazar un flujo IP desde una interfaz 3GPP a una interfaz WLAN y enviar una demanda al agente HA para desplazar el enlace de flujo consecuentemente. El agente HA puede recibir la demanda y realizar la acción correspondiente. Sin embargo, para evitar múltiples movimientos de enlace de flujo iniciados entre el nodo MN y el agente HA, el agente HA puede no enviar posteriormente un mensaje de FBI para desplazar de nuevo el mismo flujo desde la interfaz de WLAN a la interfaz de 3GPP. En una forma de realización, al agente HA le puede estar permitido iniciar un segundo desplazamiento del enlace de flujo entre las dos interfaces después de un primer desplazamiento del enlace de flujo iniciado por el nodo MN si las condiciones de la red requieren el desplazamiento del enlace de flujo de nuevo, tal como cuando se produce una congestión en la interfaz actual del enlace de flujo. En tales situaciones, el agente HA puede ser más adecuado que el nodo MN para detectar las condiciones de la red y para iniciar un desplazamiento del enlace de flujo en respuesta.

Las operaciones de enlace ascendente pueden incluir también la conmutación de un enlace de flujo desde un primer agente HA a un segundo agente HA. El primer agente HA puede señalar al nodo MN, p.e., utilizando el mensaje de FBI, para conmutar su enlace de flujo desde el primer agente HA al segundo agente HA, a modo de ejemplo, cuando el primer agente HA está sobrecargado. Como alternativa, el primer agente HA puede iniciar la conmutación del enlace de flujo para el nodo MN para equilibrar la carga entre el primer agente HA, el segundo agente HA y/o otros agentes HAs, para realizar un mantenimiento periódico de la fiabilidad o por otros motivos. El mensaje de FBI puede incluir una opción de movilidad que indica al nodo MN la conmutación de un flujo a otro agente HA, lo que puede especificarse mediante una dirección de HA alternativa. La operación de conmutación del enlace de flujo puede ser similar a una operación de conmutación física descrita en el documento de IETF denominado draft-ietf-mip6-hareliability-05, en donde un agente HA activo y un agente HA en reserva activa pueden tener direcciones IP

diferentes. Sin embargo, en la operación de conmutación, el agente HA activo interrumpe el servicio del nodo MN y el agente HA de reserva inicia el servicio al nodo MN, mientras que en la operación de conmutación de enlace de flujo, ambos agentes HA activo y de reserva pueden servir al nodo MN utilizando la misma dirección HoA.

Las operaciones de enlace de flujo pueden incluir también la revocación de un registro de enlace de flujo previamente iniciado por el nodo MN. A modo de ejemplo, el agente HA puede revocar un registro de enlace de flujo anteriormente iniciado por el nodo MN utilizando una opción de movilidad de identificación de flujo enviada por el nodo MN con una acción establecida en sentido hacia delante. Un motivo posible para actuar de esta manera es que el agente HA puede estar sobrecargado, pero podría deberse a otros motivos. El agente HA puede revocar el registro de enlace de flujo enviando un mensaje de indicación de revocación de enlace, según se define en draft-ietf-mext-binding-revocation, para extendido con una opción de movilidad de identificación de flujo. El agente HA puede incluir la opción de movilidad de identificación de flujo recibida desde el nodo MN, que puede tener el campo de acción para la función de Revocar. Además, el nodo MN puede enviar un mensaje de Confirmación de Revocación de Enlace, según se define en draft-ietf-mext-binding-revocation, para indicar que ha recibido el mensaje de Indicación de Revocación de Enlace. Si el nodo MN acepta el mensaje de Indicación de Revocación de Enlace, puede establecer el código de estado a aproximadamente cero para el éxito operativo o a aproximadamente uno para un éxito parcial según se describe en draft-ietf-mext-binding-revocation. De este modo, los mensajes de Indicación de Revocación de Enlace y de Confirmación de Revocación de Enlace pueden utilizarse para transmitir las Opciones de Movilidad de Identificación de Flujo, según se define en draft-ietf-mext-flow-binding, con las extensiones aquí definidas.

Después de recibir el mensaje de FBI desde el agente HA para iniciar una operación de enlace de flujo, el nodo MN puede reenviar un mensaje de confirmación, p.e., el mensaje de FBA 204, al agente HA para confirmar la recepción del mensaje de FBI. Además, el nodo MN puede copiar la información en el mensaje de FBI a una opción de movilidad en el mensaje de FBA para indicar al agente HA que se está confirmando la operación de enlace de flujo.

En una forma de realización, el agente HA puede mantener y actualizar una lista de enlace de flujo, tal como se describe en draft-ietf-mext-flow-binding-06, sobre la base de la operación de enlace de flujo puesta en práctica. A modo de ejemplo, si el mensaje de FBI enviado por el agente HA indica una operación de adición de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente desde el nodo MN indica una operación de adición satisfactoria, el agente HA puede añadir una nueva entrada a la lista de enlace de flujo. La nueva entrada puede incluir algunos de los valores de campo en la opción de movilidad del mensaje de FBI, tal como el FID, un descriptor de flujo, un campo de prioridad de FID (PRI) y/o un campo de acción. Además, un BID desde una sub-opción de referencia de enlace en la opción de movilidad o una dirección CoA para el flujo puede añadirse a la nueva entrada. Un indicador activo/inactivo para la nueva entrada puede establecerse también para ser activo. Como alternativa, si el mensaje de FBI indica una operación de supresión de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente indica una operación de supresión satisfactoria, el agente HA puede encontrar una entrada correspondiente en la lista de enlace de flujo y suprimir la entrada. Si el agente HA envía un mensaje de Indicación de Revocación de Enlace que incluye una opción de movilidad de flujo en donde el campo de acción se establece para la función de Revocar y si el mensaje de confirmación de Revocación de Enlace correspondiente indica una aceptación, el agente HA puede localizar la entrada de lista correspondiente a este flujo y suprimir la entrada.

Si el mensaje de FBI indica una operación de modificación de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente indica una operación de modificación satisfactoria, el agente HA puede suprimir la entrada correspondiente en la lista de enlace de flujo y añadir una nueva entrada que incluya al menos algunos de los valores de campo en la opción de movilidad del mensaje de FBI. Como alternativa, si el mensaje de FBI indica una operación de recuperación de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente indica una operación de recuperación satisfactoria, el agente HA puede encontrar la entrada correspondiente en la lista de enlace de flujo y establecer el indicador de activo/inactivo para la entrada para ser activa. Si el mensaje de FBI indica una operación de desplazamiento de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente indica una operación de desplazamiento satisfactoria, el agente HA puede encontrar la entrada correspondiente en la lista de enlace de flujo y cambiar el valor de BID de la entrada a la dirección CoA en la opción de movilidad del mensaje de FBI. Como alternativa, si el mensaje de FBI indica una operación de conmutación de enlace de flujo y el mensaje de FBA correspondiente indica una operación de conmutación satisfactoria, el agente HA puede encontrar la entrada correspondiente en la lista de enlace de flujo y suprimir la entrada.

La Figura 3 es una forma de realización de un mensaje de cabecera de movilidad 300, que puede corresponder con el formato general de un mensaje de FBI o un mensaje de FBA. El mensaje de cabecera de movilidad 300 puede describirse en la sección 6.1 del documento de IETF denominado RFC 3775. El mensaje de cabecera de movilidad 300 puede incluir una pluralidad de campos que comprenden un Protocolo de Carga Útil (Proto) 302, una Longitud de Cabecera 304, un tipo de Cabecera de Movilidad (MH) 306, un campo reservado 308, una suma de control 310 y datos de mensaje 312 que pueden configurarse prácticamente lo mismo que se describe en RFC 3775. Los datos de mensaje 312 pueden incluir datos de mensaje de FBI o datos de mensaje de FBA y pueden incluir una opción de movilidad que indique la operación de enlace de flujo iniciada por un agente HA, según se describe a continuación.

La Figura 4 es una forma de realización de un dato de mensaje de FBI 400, que puede incluirse en el dato de mensaje 312 del mensaje de cabecera de movilidad 300. Utilizando el dato de mensaje de FBI 400 en el mensaje de

cabecera de movilidad 300 se puede configurar el mensaje de cómo un mensaje FBI que puede enviarse por un agente HA a un nodo MN para iniciar una operación de enlace de flujo. En consecuencia, el tipo de MH 306 en el mensaje de cabecera de movilidad 300, que incluye el dato de mensaje de FBI 400 puede comprender un valor que indique un mensaje de enlace de flujo. Los datos del mensaje FBI 400 pueden comprender una pluralidad de campos que incluyen un Tipo de enlace de flujo 402, un número de secuencia 404, un campo de iniciación 406, un indicador de bit A 408, un campo reservado 410 y al menos una opción de movilidad 412.

El tipo de enlace de flujo 402 puede tener un valor igual a aproximadamente uno para indicar que el dato de mensaje corresponde a un mensaje FBI. El número de secuencia 404 puede utilizarse por el agente HA para hacer coincidir un mensaje FBI con un mensaje FBA reenviado desde el nodo MN que corresponde al mensaje FBI. El campo de iniciación 406 puede comprender un valor que indica la incidencia operativa que activó el agente HA para enviar el mensaje FBI. El valor de incidencia puede ser igual a aproximadamente uno para indicar una incidencia operativa no especificado, igual a aproximadamente dos para indicar una razón administrativa para la iniciación o igual a aproximadamente tres para indicar un posible estado de la entrada BCE fuera de sincronismo. Como alternativa, el valor de iniciación puede ser igual a aproximadamente cero, que puede ser un valor reservado que no se utilice o que indique otros motivos. Otros valores de iniciación pueden definirse también o mantenerse reservados. El indicador de bit A 408 puede establecerse por el agente HA (p.e., aproximadamente uno o aproximadamente cero) para demandar que un mensaje FBA sea reenviado desde el nodo MN a la recepción del mensaje FBI. El campo Reservado 410 puede no utilizarse o puede reservarse para otros fines. En una forma de realización, la longitud de cada uno del tipo de enlace de flujo 402 y del número de secuencia 404 puede ser igual a aproximadamente 16 bits y la longitud del campo de Iniciación 406 puede ser igual a aproximadamente ocho bits.

La opción de movilidad 412 puede indicar la operación de enlace de flujo (o acción) iniciada o demandada por el agente HA. La opción de movilidad 412 puede incluir un valor que indica la acción iniciada o demandada y/o una sub-opción que incluye información relacionada con la operación de enlace de flujo. A modo de ejemplo, la opción de movilidad 412 puede incluir un parámetro de acción al que se asigna un valor entre aproximadamente cero y aproximadamente dos para indicar una operación de enlace de flujo, p.e., según se describe en el documento draft-ietf-mext-flow-binding-06. Además, el valor del parámetro de acción puede ser igual a aproximadamente 11 para indicar la adición de un enlace de flujo, igual a aproximadamente 12 para indicar una supresión de un enlace de flujo, igual a aproximadamente 13 para indicar una modificación de un enlace de flujo, igual a aproximadamente 14 para indicar una recuperación de un enlace de flujo, igual a aproximadamente 15 para indicar un desplazamiento de un enlace de flujo, igual a aproximadamente 16 para indicar la conmutación de un enlace de flujo o igual a aproximadamente 17 para indicar la revocación de un enlace de flujo. El valor del parámetro de acción puede ser igual también a otros valores que pueden reservarse, p.e., para otras operaciones. En una forma de realización, la longitud del parámetro de acción puede ser igual a aproximadamente ocho bits. La longitud de la opción de movilidad puede variar de modo que la longitud total de la cabecera de movilidad 300 pueda ser un múltiplo entero de ocho octetos (bytes).

La Figura 5 es una forma de realización de un dato de mensaje FBA 500, que puede incluirse en el dato de mensaje 312 del mensaje de cabecera de movilidad 300. Utilizando el dato de mensaje FBA 400 en el mensaje de cabecera de movilidad 400, puede configurarse el mensaje como un mensaje FBA que puede enviarse por el nodo MN al agente HA para confirmar la recepción de un mensaje FBI. En consecuencia, el tipo de MH 306 en el mensaje de cabecera de movilidad 300, que incluye el dato de mensaje FBA 500, puede comprender un valor que indica un mensaje de enlace de flujo. El dato de mensaje FBA 500 puede incluir una pluralidad de campos que comprende un Tipo de enlace de flujo 502, un número de secuencia 504, un campo de Estado 506, un campo reservado 510 y al menos una opción de movilidad 512.

El tipo de enlace de flujo 502 puede tener un valor igual a aproximadamente dos para indicar que el dato de mensaje corresponde a un mensaje FBA. El nodo MN puede copiar el número de secuencia 504 y la opción de movilidad 512 a partir de los campos correspondientes en el mensaje de FBI recibido desde el agente HA. El campo de Estado 506 puede comprender un valor que indique el resultado del procesamiento de la demanda o mensaje FBI. El valor del estado operativo puede ser menor que aproximadamente 128 para indicar que el mensaje FBI y por lo tanto, la operación de enlace de flujo, fue objeto de proceso satisfactorio por el nodo MN. Como alternativa, el valor de estado puede ser mayor que aproximadamente 128 para indicar que el mensaje FBI y por lo tanto, la operación de enlace de flujo, no fue procesada satisfactoriamente por el nodo MN. El valor de estado puede ser igual a aproximadamente cero para indicar el éxito operativo, igual a aproximadamente uno para indicar un éxito parcial o igual a aproximadamente 128 para indicar que el enlace de flujo en el mensaje FBI no existe. Otros valores de estado pueden definirse o reservarse, p.e., para informar de otro estado de operación de enlace de flujo. En una forma de realización, la longitud del Tipo de enlace de flujo 502 puede ser igual a aproximadamente 16 bits y la longitud de campo de Estado 506 puede ser igual a aproximadamente ocho bits.

La Figura 6 es una forma de realización de una sub-opción de HA alternativo 600, que puede incluirse en la opción de movilidad 412 del dato de mensaje FBI 400 o la opción de movilidad 512 del dato de mensaje FBA 500. La sub-opción de HA alternativa 600 puede utilizarse por el agente HA para indicar el nodo MN la conmutación de un enlace de flujo desde el agente HA a un segundo agente HA. La sub-opción de HA alternativa 600 puede incluir una pluralidad de campos que comprenden un Tipo de Opción 602, una Longitud de opción 604, un campo de Número

de Direcciones 606, un campo Reservado 608 y un campo de dirección de HA 610.

Al Tipo de Opción 602 puede asignarse un valor que indica una sub-opción de HA alternativa o que indica una demanda al nodo MN para la conmutación del agente HA. La Longitud de opción 604 puede especificar la longitud de la sub-opción de HA alternativa 600, p.e., en unidades de aproximadamente ocho octetos (bytes). El campo de Número de direcciones 606 puede indicar la candidato de dirección de inicio de HA (p.e., para agentes HA alternativos) en la sub-opción de HA alternativa 600. El campo Reservado 608 puede no utilizarse o puede reservarse para otros fines. El campo de Direcciones de HA 610 puede incluir las direcciones de inicio (p.e., direcciones IP) para otros agentes HA alternativos. Las direcciones de iniciación del agente HA pueden ser direcciones de IPv6 y/o IPv4.

La Figura 7 es una forma de realización de una sub-opción de dirección CoA objetivo 700, que puede incluirse en la opción de movilidad 412 de los datos del mensaje FBI 400 o la opción de movilidad 512 de los datos de mensaje FBA 500. La sub-opción de dirección CoA objetivo 700 puede utilizarse por el agente HA para indicar el nodo MN el desplazamiento de un enlace de flujo desde una primera interfaz a una segunda interfaz. La sub-opción de dirección CoA objetivo 700 puede incluir una pluralidad de campos que comprenden un Tipo de Opción 702, una Longitud de Opción 704, un campo reservado 708 y una dirección CoA objetivo 710. El Tipo de Opción 702, la Longitud de Opción 704 y el campo Reservado 708 pueden configurarse de forma similar a los campos correspondientes en la sub-opción de HA alternativa 600. La dirección CoA objetivo 710 puede incluir la dirección (p.e., dirección IP) para la segunda interfaz a la que el nodo MN puede desplazar el enlace de flujo. La dirección CoA objetivo 710 puede incluir una dirección IPv6 o IPv4.

Los componentes de redes anteriormente descritos pueden ponerse en práctica en cualquier componente de red de uso general, tal como un componente de red u ordenador con potencia de procesamiento suficiente, recursos de memoria y capacidad de rendimiento de red para gestionar la carga de trabajo necesaria que se coloca en dicho componente. La Figura 8 ilustra un componente de red de uso general típico 800 adecuado para poner en práctica una o más formas de realización de los componentes aquí dados a conocer. El componente de red 800 incluye un procesador 802 (que puede referirse como una unidad CPU) que está en comunicación con dispositivos de memoria que incluyen una memoria secundaria 804, una memoria de solamente lectura (ROM) 806, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 808, dispositivos de entrada/salida I/O 810 y dispositivos de conectividad de red 812. El procesador 802 puede ponerse en práctica como uno o más circuitos integrados de CPU o puede ser parte de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASICs).

La memoria secundaria 804 suele estar constituida por una o más unidades de disco o unidades de cinta y se utiliza para la memorización no volátil de datos y como un dispositivo de memorización de datos de sobreflujo si la memoria RAM 808 no tiene capacidad suficiente para contener todos los datos de trabajo. La memoria secundaria 804 puede utilizarse para memorizar programas que se cargan en la memoria RAM 808 cuando dichos programas se seleccionan para su ejecución. La memoria ROM 806 se utiliza para memorizar instrucciones y quizás datos que son objeto de lectura durante la ejecución del programa. La memoria ROM 806 es un dispositivo de memoria no volátil que suele tener una capacidad de memoria pequeña en relación con la mayor capacidad de memoria de la memoria secundaria 804. La memoria RAM 808 se utiliza para memorizar datos volátiles y quizás para memorizar instrucciones. El acceso a ambas memorias ROM 806 y RAM 808 suele ser más rápido que a la memoria secundaria 804.

Al menos una forma de realización se da a conocer y las variaciones, combinaciones y/o modificaciones de las formas de realización y/o características de las formas de realización efectuadas por un experto en esta técnica están dentro del alcance de protección de la idea inventiva. Las formas de realización alternativas que resultan de combinar, integrar y/o omitir características de las formas de realización están también dentro del alcance de la idea inventiva. En donde los márgenes numéricos o limitaciones se indican expresamente, dichos márgenes o limitaciones así expresados deben entenderse que incluyen márgenes o limitaciones iterativas de magnitud similar que caen dentro de los márgenes o limitaciones expresamente establecidas (p.e., desde aproximadamente 1 a 10, que incluye 2, 3, 4, etc.; mayor que 0.10 que incluye 0.11, 0.12, 0.13, etc.). A modo de ejemplo, cuando se da a conocer un margen numérico con un límite inferior R_l y un límite superior R_u cualquier número que caiga dentro del margen se da a conocer concretamente. En particular, los siguientes números dentro del margen son específicamente dados a conocer: $R = R_l + k * (R_u - R_l)$, en donde k es una variable que varía desde el 1 por ciento al 100 por ciento con un incremento del 1 por ciento, esto es, k es 1 por ciento, 2 por ciento, 3 por ciento, 4 por ciento, 5 por ciento, ..., 50 por ciento, 51 por ciento, 52 por ciento, ..., 95 por ciento, 96 por ciento, 97 por ciento, 98 por ciento, 99 por ciento o 100 por ciento. Además, cualquier margen numérico definido por dos números R según se define con anterioridad se da a conocer también específicamente. El empleo del término "opcionalmente" con respecto a cualquier elemento de una reivindicación significa que el elemento se requiere, o de forma alternativa, el elemento no es requerido, estando ambas alternativas dentro del alcance de protección de la reivindicación. El uso de términos más amplios tales como comprende, incluye y tiene deben entenderse para proporcionar soporte a términos menos amplios tales como está constituido, está constituido esencialmente e incluye sustancialmente. En consecuencia, el alcance de protección no está limitado por la descripción anteriormente establecida sino que se define por las reivindicaciones siguientes, incluyendo dicho alcance todos los equivalentes del contenido de las reivindicaciones. Todas y cada una de las reivindicaciones se incorporan como idea inventiva adicional en la

5 especificación de la memoria y las reivindicaciones son formas de realización de la presente invención. El tratamiento de una referencia en la idea inventiva no es una admisión de que es una técnica anterior, en particular cualquier referencia que tenga una fecha de publicación después de la fecha de prioridad de esta solicitud de patente. La idea inventiva de todas las patentes, solicitudes de participantes y publicaciones citadas en dicha revelación se incorporan por lo tanto por referencia, en la medida en que proporcionen detalles a modo de ejemplo, de procesos u otros detalles suplementarios a la idea inventiva.

10 Aunque varias formas de realización han sido dadas a conocer en la presente invención, debe entenderse que los sistemas y métodos dados a conocer podrían materializarse en numerosas otras formas específicas sin desviarse por ello del alcance de protección de la presente invención. Las realizaciones presentes, a modo de ejemplo, han de considerarse como ilustrativas y no restrictivas y la intención es no estar limitadas a los detalles aquí proporcionados. A modo de ejemplo, los diversos elementos o componentes pueden integrarse en otro sistema o algunas características pueden omitirse o no ponerse en práctica.

15 Además, técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diversas formas de realización como elementos discretos o separados pueden combinarse o integrarse con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin desviarse por ello del alcance de protección de la presente invención. Otros elementos mostrados o examinados como acoplados o directamente acoplados o en comunicación entre sí pueden estar indirectamente acoplados o comunicados a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio de forma eléctrica, mecánica o cualquier otra forma. Otras realizaciones, a modo de ejemplo, de cambios, sustituciones y alteraciones son averiguables por un experto en esta técnica y pueden realizarse sin desviarse por ello del alcance de protección de la presente invención.

20

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

5 un agente local, HA (106) configurado para iniciar una operación de enlace de flujo para un nodo móvil, MN (102) enviando un primer mensaje al nodo MN (102) y recibiendo un segundo mensaje desde el nodo MN (102) en respuesta al primer mensaje;

10 en donde el primer mensaje indica la operación de enlace de flujo al nodo MN (102)

10 y en donde la operación de enlace de flujo comprende al menos una de las funciones de entre una adición de un enlace de flujo, una supresión de un enlace de flujo, una modificación de un enlace de flujo, una recuperación de un enlace de flujo, un desplazamiento de un enlace de flujo, una conmutación de un enlace de flujo y una revocación de un enlace de flujo anteriormente iniciada por el nodo MN (102).

15 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde la operación de enlace de flujo comprende la revocación de un registro de enlace de flujo previamente iniciada por el nodo MN (102).

20 3. El aparato según la reivindicación 1, en donde el primer mensaje, el segundo mensaje o ambos comprenden una cabecera de movilidad que incluye un dato de mensaje.

25 4. El aparato según la reivindicación 3, en donde el dato de mensaje en el primer mensaje comprende un número de secuencia que se utiliza para hacer coincidir el primer mensaje con el segundo mensaje y un campo de iniciación que indica una incidencia operativa que ha iniciado la operación de enlace de flujo.

25 5. El aparato según la reivindicación 4, en donde el dato de mensaje en el segundo mensaje comprende un número de secuencia que coincide con el número de secuencia del primer mensaje y un campo de estado que indica si la operación de enlace de flujo ha sido operativamente satisfactoria.

30 6. Un método, que comprende:

la recepción (202) de un primer mensaje desde un agente local, HA, para iniciar una operación de enlace de flujo para un nodo móvil, MN; y

35 el envío (204) de un segundo mensaje al agente local HA,

40 en donde la operación de enlace de flujo comprende al menos una de las funciones de añadir un enlace de flujo, suprimir un enlace de flujo, modificar un enlace de flujo, recuperar un enlace de flujo, desplazar un enlace de flujo, conmutar un enlace de flujo y revocar un enlace de flujo previamente iniciado por el nodo MN.

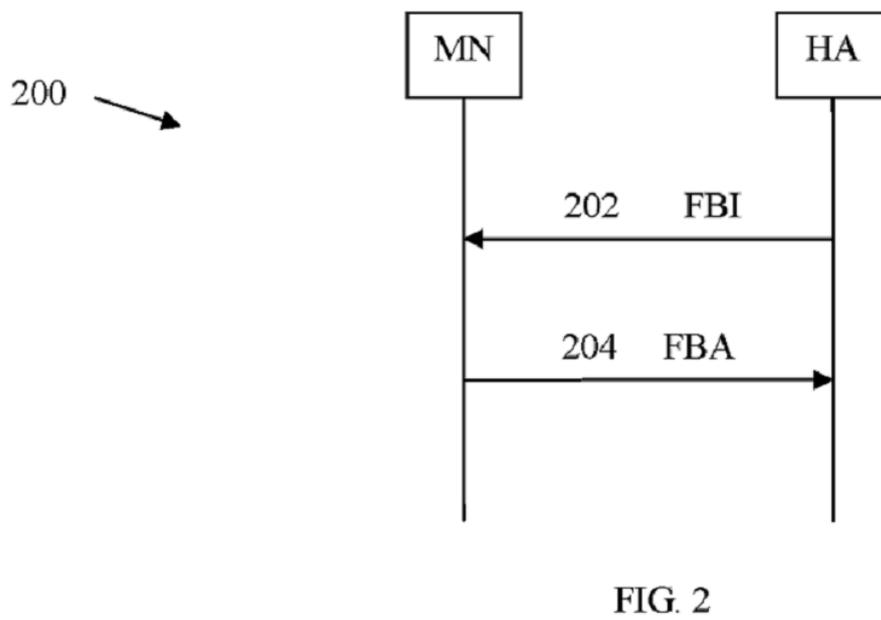
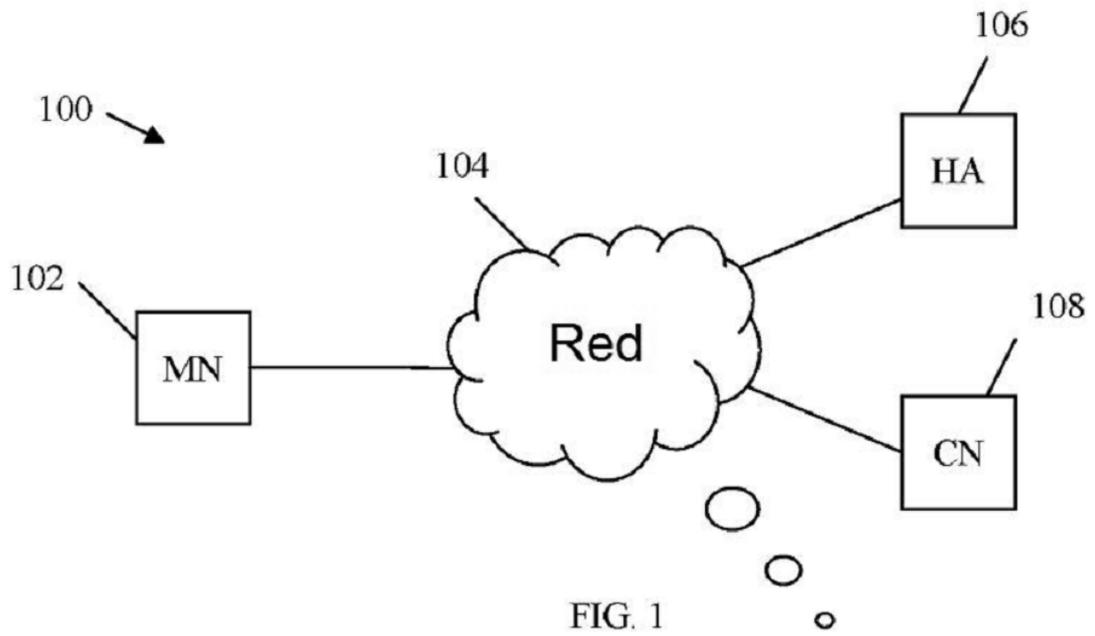
40 7. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende, además, suprimir el flujo a la recepción del primer mensaje que indica que el flujo está revocado.

45 8. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende, además, la modificación del flujo a la recepción del primer mensaje que indica que el agente HA ha eliminado el flujo y ha añadido un nuevo flujo que tiene el mismo identificador de flujo FID, que el flujo y que tiene nuevos atributos.

50 9. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende, además, añadir un nuevo enlace de flujo asociando el nuevo flujo con una dirección temporal, CoA, en donde el nuevo flujo es especificado por un identificador de flujo, FID, en el primer mensaje y en donde la dirección CoA está indicada en el primer mensaje.

10. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende, además, la recuperación del flujo a la recepción del primer mensaje antes de la expiración del flujo.

55 11. El método según la reivindicación 6, en donde el método comprende, además, el desplazamiento del flujo desde una primera interfaz a una segunda interfaz indicada por una dirección temporal, CoA, en el primer mensaje.



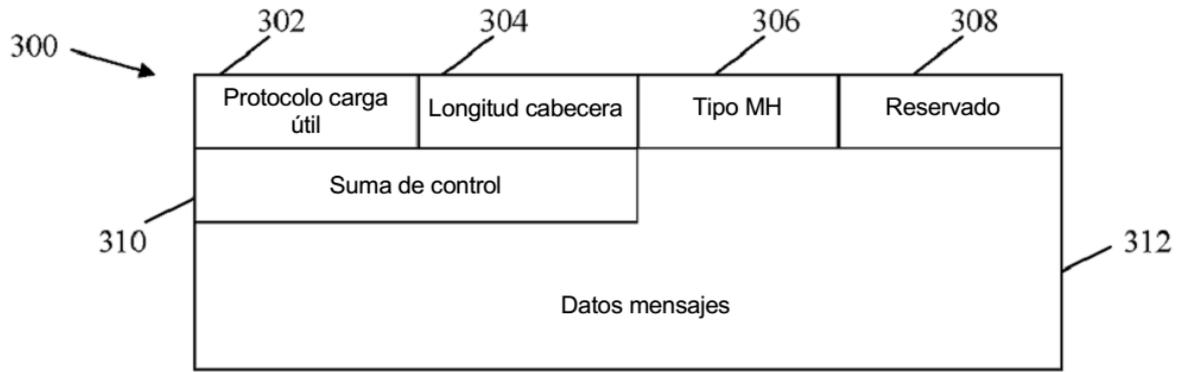


FIG. 3

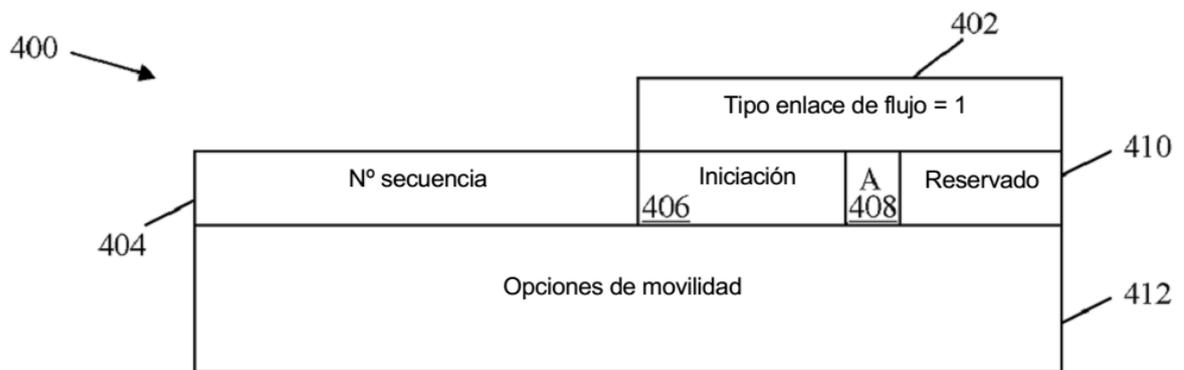


FIG. 4

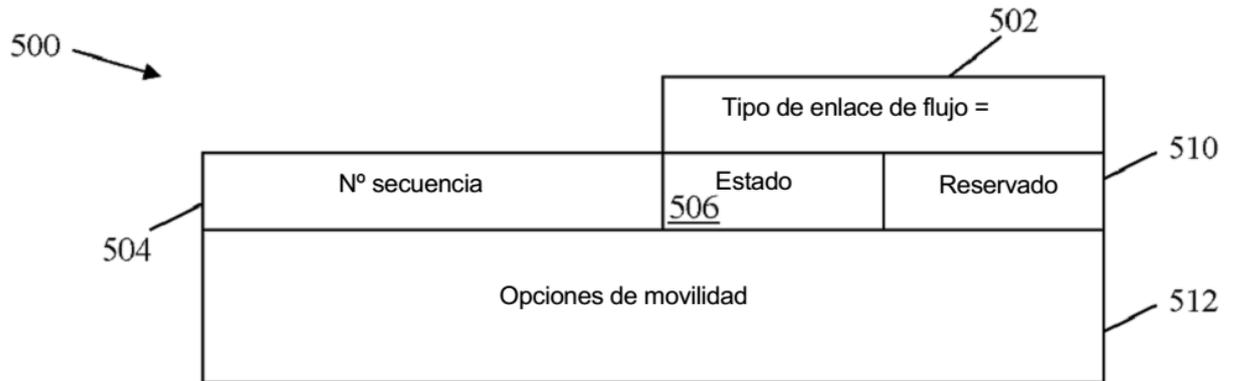


FIG. 5

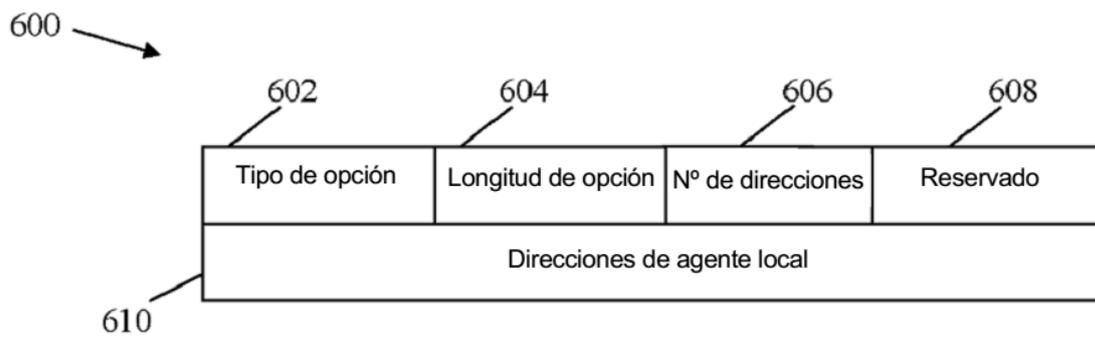


FIG. 6

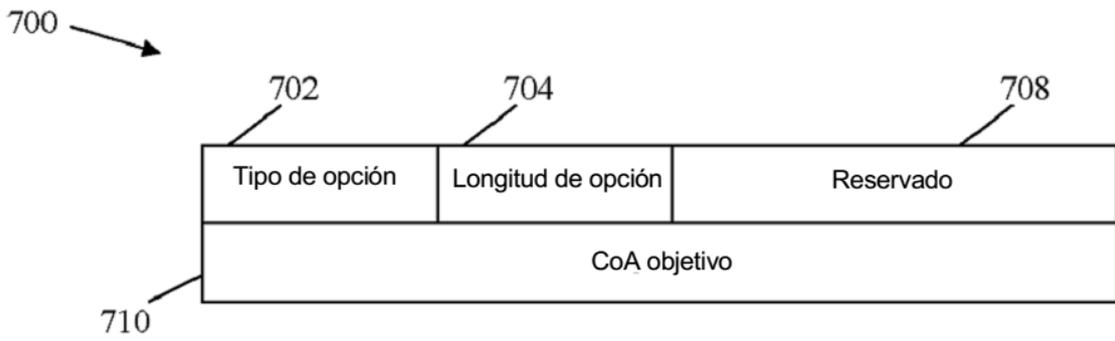


FIG. 7

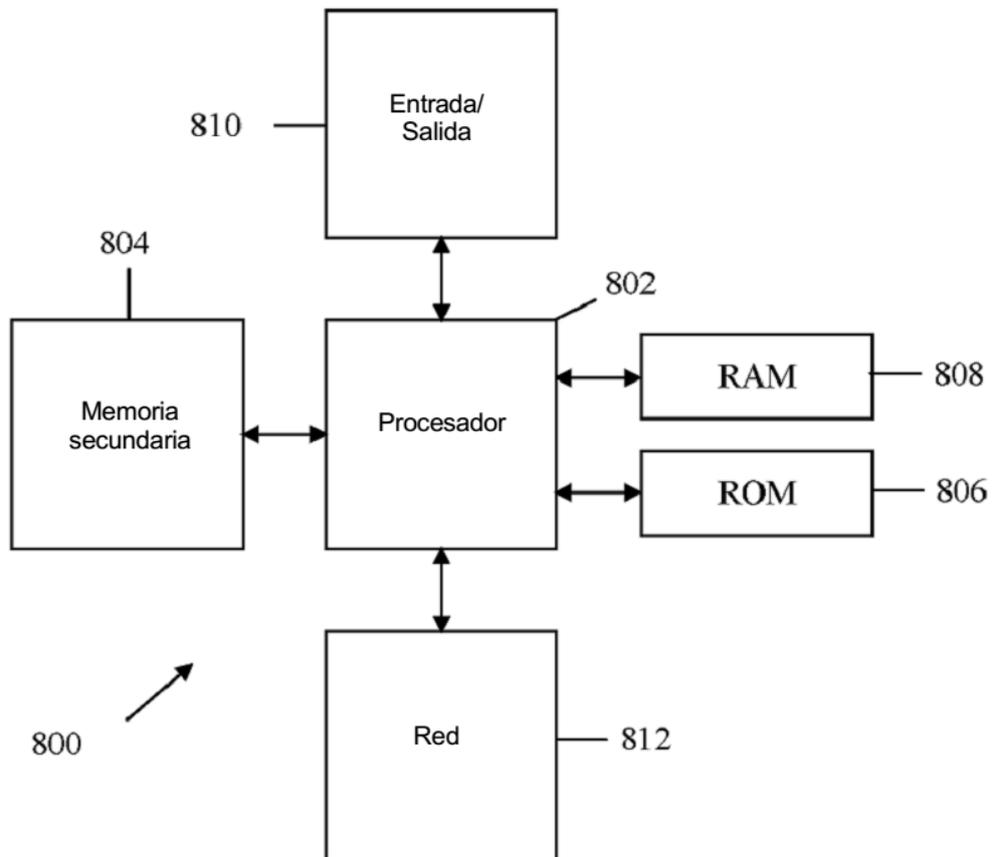


FIG. 8