

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 605**

51 Int. Cl.:
H04W 60/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10012226 .6**
- 96 Fecha de presentación: **07.07.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2291039**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2011**

54 Título: **Nodo móvil y procedimiento de control de comunicación**

30 Prioridad:
08.07.2005 JP 2005200985

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.09.2012

73 Titular/es:
**Panasonic Corporation
1006, Oaza Kadoma Kadoma-shi
Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:
**Hirano, Jun;
Ng, Chan Wah;
Koh, Tien-Ming Benjamin y
Tan, Pek Yew**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 387 605 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

Nodo móvil y procedimiento de control de comunicación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a la tecnología de las telecomunicaciones en una red de comunicación de datos conmutados por paquetes. Más particularmente, la presente invención se refiere a la tecnología para controlar la comunicación de un nodo móvil con múltiples interfaces de acceso.

10

Antecedentes de la técnica

Hoy en día, los avances tecnológicos han permitido a las personas conectarse a la Internet en cualquier momento y en cualquier lugar. De hecho, cada vez más las personas están confiando en la conectividad permanente a Internet en diferentes las diferentes facetas de nuestra vida cotidiana: para los negocios, para el estudio, para el entretenimiento, y para su uso personal. Para tales fines, el desarrollo reciente de las tecnologías inalámbricas, incluso nos permite estar conectado mientras estamos en movimiento. Terminales multimodo con capacidad para conectarse a Internet a través de una amplia gama de tecnologías de acceso, tales como redes de servicios móvil de Tercera Generación (3G), Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS), IEEE 802.11a/b/g, y Bluetooth también son cada vez más populares.

20

Varios dispositivos de cómputo portátil, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles y asistentes digitales personales (PDA) con capacidades de red mejoradas han incrementado la demanda de una comunicación fluida, tanto en redes cableadas como inalámbricas. El uso cada vez mayor de contenidos multimedia tales como la videoconferencia hace de la comunicación fluida una característica esencial y necesaria en las conexiones móviles. La gestión de la movilidad práctica debe proporcionar una transferencia fluida en la que el usuario no observe interrupciones en la comunicación. Las redes de datos móviles de hoy en día normalmente constan de varias redes inalámbricas superpuestas, que admiten diferentes velocidades de datos y cobertura geográfica y sólo se pueden acceder a través de interfaces aéreas específicas de los medios de comunicación.

25

30

Muchos dispositivos se comunican hoy en día entre sí mediante el protocolo Internet (IP). A fin de proporcionar soporte de movilidad a los dispositivos móviles, el Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet (IETF) ha desarrollado el Soporte de Movilidad en IPv6 (véase el siguiente documento de no patente 1). En el IP móvil, cada nodo móvil tiene un dominio local permanente. Cuando el nodo móvil está conectado a su red local, se le asigna una dirección primaria global conocida como una dirección de origen (HoA). En esta memoria descriptiva, la situación de que el nodo móvil está conectado a su red local se denomina también "en casa".

35

Cuando el nodo móvil está lejos, es decir, unido a otras redes externas, por lo general se le asigna una dirección global temporal que se conoce como una dirección auxiliar (CoA). La idea de soporte de movilidad es tal que el nodo móvil puede alcanzarse en la HoA incluso cuando está unido a otras redes externas.

40

Esto se hace en el Documento de no Patente 1 con una introducción de una entidad en la red local conocida como un agente inicial (HA). El nodo móvil registra su CoA con el agente inicial utilizando mensajes conocidos como actualizaciones de vinculación (BU). Esto permite que el agente inicial cree un vínculo entre la HoA y CoA del nodo móvil. El agente inicial es responsable de interceptar los mensajes que se dirigen a la HoA del nodo móvil, y de reenviar el paquete a la CoA del nodo móvil mediante la encapsulación de paquetes (es decir, poner un paquete como el cuerpo de un paquete nuevo, también conocido como entonelado de paquetes).

45

Los mensajes de Actualización de Vinculación se pueden enviar también a la par que el nodo móvil se comunica con, conocido como el nodo correspondiente (CN), por lo que el nodo correspondiente puede enviar paquetes destinados para la dirección de origen del nodo móvil a la dirección auxiliar del nodo móvil.

50

[Documento de Patentes 1] Publicación de Patente Europea EP1432198

[Documento de Patentes 2] Publicación de Patente PCT WO 00/42755

[Documento de Patente 3] Publicación de la Solicitud de Patente Estados Unidos 2004-0142657

[Documento de no Patente 1] Johnson, D. B., Perkins, C. E., y Arkko, J., "Mobility Support in IPv6", Internet Engineering Task Force Request For Comments 3775, Junio de 2004.

[Documento de no Patente 2] Wakikawa, R., "Multiple Care-of Addresses Registration" Internet Draft: draft-wakikawa-mobileIP-multiplecoa-03.txt (caducado), Julio de 2004.

55

60

El IPv6 móvil, sin embargo, es poco adecuado para aprovechar el hecho de que un nodo móvil puede tener múltiples interfaces de acceso, lo que es cada vez más y más común. Por ejemplo, todos los ordenadores portátiles de hoy en día tienen tanto interfaces 802.11/ab/g como Bluetooth. Los teléfonos con 3G, Bluetooth y capacidades LAN inalámbricas ya están empezando a aparecer en el mercado.

65

Pocas técnicas anteriores han tratado de hacer uso de múltiples interfaces de acceso con IP móvil. El documento de patente 1 describe un procedimiento de transferencia de flujos utilizando diferentes direcciones locales. Aunque esto permite que el nodo móvil haga uso de múltiples accesos para facilitar las transferencias, no describe cómo un nodo móvil puede utilizar simultáneamente ambas interfaces.

5 Para ello, el documento de patente 2 propone un mecanismo que permite que el nodo móvil transmita la información de conectividad a su agente inicial, permitiendo así que su agente inicial envíe paquetes de acuerdo con tal información de conectividad. Esta decir, no obstante, limitado a sólo el agente inicial. No está claro cómo el nodo correspondiente puede recibir tal información de conectividad.

10 El documento de patente 3 se describe un procedimiento para que el nodo móvil registre de forma selectiva las diferentes direcciones auxiliares con su agente inicial y el nodo correspondiente. El documento de no patente 2 sugiere una forma para que un nodo móvil vincula múltiples direcciones auxiliares a la misma dirección de origen en el agente inicial y en el nodo correspondiente.

15 Aunque el documento de patente 3 y el documento no patente 2 especifican las formas para que un nodo móvil haga uso de múltiples direcciones a la vez, sufren de dos limitaciones principales.

20 En primer lugar, el registro de la dirección auxiliar no se puede utilizar cuando una de las interfaces está en casa. Un escenario común para un dispositivo móvil es tener una interfaz inalámbrica LAN punto de acceso para navegar, y una conexión 3G (o GPRS). Por lo general, es la conexión 3G la que ofrece servicios de IP móvil. Sin embargo, puesto que los servicios de 3G y GPRS suelen tener una amplia cobertura, el dispositivo móvil se conecta normalmente a su red local la mayor parte del tiempo. En tales casos, tanto el documento de patente 3 como el documento de no patente 2 se pueden utilizar.

25 En segundo lugar, tanto el documento de patente 3 como el documento de no patente 2 se basan en la existencia de agentes iniciales. Aunque es una tendencia creciente entre los proveedores de servicios para ofrecer servicios IP móvil, muchos operadores de telefonía de servicios móviles aún tienen que ofrecer servicios de agentes iniciales a sus suscriptores. Cuando no hay agente inicial disponible, ni el documento de patente 3 ni el documento de no patente 2 se pueden utilizar.

Descripción de la invención

35 Por tanto, un objeto de la presente invención es superar o al menos mejorar sustancialmente las desventajas antes mencionadas y los inconvenientes de la técnica anterior. Específicamente, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para un dispositivo móvil con múltiples interfaces para hacer uso de su capacidad de múltiples interfaces con el IP móvil, independientemente de que si una de sus interfaces está realmente conectada en casa o no. Un objeto adicional es proporcionar un procedimiento similar para que un dispositivo móvil con múltiples interfaces haga uso de su capacidad de múltiples interfaces con IP móvil, independientemente de si sus proveedores de servicios móviles ofrecen servicios IPv6 móvil o no.

40 Para alcanzar el objeto antes mencionado de la presente invención, el nodo móvil de la presente invención es un nodo móvil que implementa el IP móvil y que es móvil, que comprende:

- 45 una pluralidad de interfaces de red;
- medios para la elección de una de las direcciones configuradas en la pluralidad de las interfaces de red como una dirección de origen;
- medios para asociar una dirección configurada en otra interfaz que es diferente de la interfaz de la dirección elegida como la dirección de origen, con uno auxiliar para la dirección de origen; y
- 50 medios para enviar un mensaje con información sobre un vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar, a un nodo correspondiente que el nodo móvil comunica con o un agente inicial que gestiona la dirección elegida como la dirección de origen.

55 Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el nodo móvil de la presente invención comprende medios para introducir, en el mensaje, la información que indica que la interfaz de red elegida como la dirección de origen está realmente conectada a una red local.

Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el nodo móvil de la presente invención comprende:

- 60 medios para configurar una dirección auxiliar para la dirección de origen en la interfaz de red elegida como la dirección de origen, incluso si la interfaz de red elegida como la dirección de origen está realmente conectada a una red local; y
- medios para introducir la dirección auxiliar de la interfaz de red elegida como la dirección de origen en el mensaje.

65

Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, en el nodo móvil de la presente invención, la dirección elegida como la dirección de origen es una dirección disponible dentro de una amplia área de cobertura, y una dirección configurada en otra interfaz de red elegida como la dirección auxiliar es una dirección disponible dentro de un área de servicio más pequeña que la amplia área de servicio.

5 Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el nodo móvil de la presente invención comprende medios para determinar si el nodo móvil envía el mensaje que incluye información sobre el vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar o no cuando se establece una nueva sesión, en base de una duración prevista de la sesión o de un tipo de datos suministrado en la sesión.

10 Para alcanzar el objeto antes mencionado de la presente invención, el procedimiento de control de comunicación de la presente invención es un procedimiento de control de comunicación realizado en un nodo móvil con una pluralidad de interfaces de red, implementando el nodo móvil el IP móvil y siendo móvil, comprendiendo el procedimiento de control de comunicaciones las etapas de:

15 seleccionar una de las direcciones configuradas en la pluralidad de las interfaces de red como una dirección de origen;
 asociar una dirección configurada en otra interfaz que es diferente de la interfaz de la dirección elegida como la dirección de origen, con una auxiliar para la dirección de origen; y
 20 enviar un mensaje con información sobre un vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar, a un nodo correspondiente con el que el nodo móvil se comunica o a un agente inicial que gestiona la dirección elegida como la dirección de origen.

25 Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el control de comunicación de la presente invención comprende una etapa de insertar, en el mensaje, la información que indica que la interfaz de red elegida como la dirección de origen está realmente conectada a una red local.

Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el control de comunicación de la presente invención comprende las etapas de:

30 configurar una dirección auxiliar para la dirección de origen en la interfaz de red elegida como la dirección de origen, incluso si la interfaz de red elegida como la dirección de origen está realmente conectada a una red local; e
 introducir la dirección auxiliar de la interfaz de red elegida como la dirección de origen en el mensaje.

35 Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, en el control de comunicación de la presente invención, la dirección elegida como la dirección de origen es una dirección disponible dentro de una amplia área de cobertura, y una dirección configurada en la otra interfaz de red elegida como la dirección auxiliar es una dirección disponible dentro de un área de servicio más pequeña que la amplia área de servicio.

40 Por otro lado, además del nodo móvil antes mencionado, el control de comunicación de la presente invención comprende una etapa para determinar si el nodo móvil envía el mensaje que incluye información sobre el vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar o no cuando se establece una nueva sesión, en base de una duración prevista de la sesión o de un tipo de datos suministrado en la sesión.

45 La presente invención tiene la ventaja de que un dispositivo móvil con múltiples interfaces puede hacer uso de su capacidad de múltiples interfaces con IP móvil, independientemente de si una de sus interfaces se encuentra realmente conectada en casa o no. Además, la presente invención tiene también la ventaja de que un dispositivo móvil con múltiples interfaces puede hacer uso de su capacidad de múltiples interfaces con IP móvil, independientemente de si sus proveedores de servicios móviles ofrecen servicios IPv6 o no.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 es un diagrama que muestra la composición de la red de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La Figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de los contenidos del mensaje de BU utilizados en la realización de la presente invención;
 La Figura 3 es un diagrama que muestra la composición de la red para explicar la ventaja del caso en que se utiliza un mensaje BU especial, de acuerdo con una realización de la presente invención;
 60 La Figura 4 es un diagrama de composición de la red que muestra esquemáticamente el modo de funcionamiento cuando no hay agente inicial de acuerdo con la realización de la presente invención;
 La Figura 5 es un diagrama que muestra una arquitectura funcional del nodo móvil de acuerdo con la realización de la presente invención;
 65 La Figura 6 es un diagrama de flujo que explica un ejemplo de un algoritmo en el que el controlador de interfaz puede utilizarse para seleccionar la interfaz de red adecuada para la transmisión de paquetes de acuerdo con la realización de la presente invención; y

La Figura 7 es un diagrama de flujo que explica un ejemplo de un algoritmo utilizado por el controlador de interfaz para seleccionar una dirección de origen para su uso por aplicaciones de capa dada la duración prevista de la nueva sesión.

5 Mejor forma de realizar la invención

A continuación se proporcionará una descripción de los aspectos preferidos de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. La Figura 1 es un diagrama que muestra la composición de la red de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se ilustra en la Figura 1, un nodo móvil tiene dos interfaces de acceso de red. La primera interfaz de acceso está conectada al encaminador de acceso (AR) 110, que proporciona una amplia área de cobertura (área de servicio) 114. La primera interfaz de acceso se puede conectar típicamente a, por ejemplo, una red de conmutación por paquetes de servicios móviles (red de telefonía móvil) 112, tal como la red 3G o GPRS. Para mayor claridad, esta primera interfaz de acceso se refiere en lo sucesivo como la interfaz-C.

La segunda interfaz de acceso se conecta al encaminador de acceso (AR) 120, que proporciona un área de cobertura menor (área de servicio) 124. La primera interfaz de acceso se puede conectar típicamente a una red de área local inalámbrica, tal como la 802.11a/b/g. En la Figura 1 se muestra otro encaminador de acceso (AR) 130, que proporciona la misma forma de tecnología de conexión que el AR 120. El AR 130 tiene también una pequeña área de cobertura 134. Para mayor claridad, esta segunda interfaz de acceso se refiere en lo sucesivo como la interfaz-W.

El MN 100 obtiene su conectividad a la red mundial de comunicaciones, tal como Internet 150, a través de AR 110 a través de la red de telefonía móvil 112, cuyo AR 110 es parte de la red. Como alternativa, el MN 100 puede también alcanzar la Internet 150 por medio del AR 120 a través de la red local 122, cuyo AR 120 es parte de la red.

Supongamos que el MN 100 se está comunicando con un nodo correspondiente (CN) 160 en algún lugar de Internet 150. Para llegar al MN 100, el CN 160 se puede utilizar múltiples rutas con múltiples interfaces y múltiples conexiones. La primera ruta, que se muestra en la Figura 1, es a través de la trayectoria 116, a través de la red de telefonía móvil 112 y el AR 110 que utiliza la interfaz-C del MN 100. La segunda ruta, que se muestra en la Figura 1, es a través de la trayectoria 126, a través de la red local 122 y el AR 120 que utiliza el interfaz-W del MN 100.

Por lo general, el vínculo de la interfaz-C entre el AR 110 y el MN 100 tiene un ancho de banda estrecho (en comparación con el vínculo de la interfaz-W entre el AR 120 y el MN 100), por lo que la trayectoria 116 es más lenta en comparación con la trayectoria 126. Sin embargo, si el MN 100 se mueve, es más probable que la interfaz-W entre el MN 100 y el AR 120 se rompa debido a que el área de cobertura 124 es mucho más pequeña que el área de cobertura 114. Como se indica en la Figura 1, una vez que el MN 100 se mueve fuera del área de cobertura 124 y entra en el área de cobertura 134, romperá su asociación con el AR 120 y establecerá una nueva asociación con el AR 130. La trayectoria 126 se romperá después.

A fin de que la sesión de comunicación no se rompa, el CN 160 puede utilizar la trayectoria 116 en lugar de la trayectoria 126. Esto significa, sin embargo, que el ancho de banda disponible es mucho menor. Para resolver este problema, una realización preferida de la presente invención permite que el MN 100 envíe un mensaje de actualización de vínculo (BU) especial a su agente inicial (HA) 118 proporcionado por la red de telefonía móvil 112. En este mensaje BU, el MN 100 registrará la dirección que configura desde la interfaz de red conectada a la red local 122 como una dirección auxiliar (CoA). La dirección de la interfaz de red conectada a la red de telefonía móvil 112 es, obviamente, la dirección de origen (HoA). La tecnología de acuerdo con el documento de no patente 1 no permite esta forma de actualización de vinculación debido a que el MN 100 está conectado a la red de telefonía móvil 112 (es decir, el MN 100 está en casa). La presente invención supera esto permitiendo que el MN 100 registre más de una CoA en un mensaje BU. En el mensaje BU, el MN 100 especificará que tiene dos interfaces. Una de ellas tiene la CoA configurada de la interfaz-W conectada a la red local 122. La otra interfaz (es decir, la Interfaz-C) que está conectada a la red de telefonía móvil 112 tiene una CoA especial que se identifica como una etiqueta "en casa". Cuando el HA 118 recibe un mensaje BU de este tipo, entenderá que el MN 100 es accesible en dos direcciones: una es directamente en la HoA del MN 100, debido a la etiqueta "en casa" especial, y la otra es en la CoA de la red local 122.

La Figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de los contenidos del mensaje BU utilizados en la realización de la presente invención. El campo de dirección de fuente 202 y el campo de dirección de destino 204 del mensaje BU 200, que se muestran en la Figura 2, deben contener una dirección del MN 100 y la dirección del HA 118, respectivamente. El mensaje BU debe contener una Opción de Dirección de Origen (HaO) 210 para transmitir la HoA del MN 100.

El contenido real del mensaje BU se almacena en la cabecera de movilidad 220. El campo de tipo 222 especifica este mensaje como un mensaje de Actualización de Vinculación, y el campo de longitud 224 especifica el tamaño de la cabecera de movilidad 220. El campo del número de secuencia 226 es un número que aumenta monotónicamente para identificar el mensaje BU y protege también contra ataques de repetición. El campo de vida útil 228 indica el período de tiempo dentro del que los vínculos especificados en el mensaje BU son válidos.

El mensaje BU 200 puede contener cero, una o más opciones de dirección auxiliar 240. En este caso, como un ejemplo, dos opciones de dirección auxiliar 240-1 y 240-2 se ilustran. Cada opción de dirección auxiliar 240 contiene un campo ID de interfaz 242 para identificar la interfaz de red, y un campo de dirección 244 para especificar la CoA asociada con la interfaz de red. El ID de interfaz se asigna preferiblemente de forma única por el nodo móvil. Puede haber otros campos en la opción de dirección auxiliar 240, tales como aquellos que transmiten valores de preferencia, pero se omiten en la Figura 2. El campo de la ID de interfaz 242 se puede omitir en caso de no tener que identificar la ID de interfaz.

Utilizando el ejemplo de la Figura 1, el MN 100 enviará el HA 118 con un mensaje BU 200 que contiene dos opciones de dirección auxiliar. La primera opción de dirección auxiliar 240-1 tendrá un campo de ID de interfaz 242-1 que identifica a la Interfaz-C conectada al AR 110. El campo de dirección 242-1 contendrá una etiqueta especial que se identifica como la etiqueta "en casa". Esto informa al HA 118 que esta Interfaz-C se encuentra realmente conectada a la red local.

La segunda opción de dirección auxiliar 240-2 tendrá un campo de ID de interfaz 242-2 que identifica la interfaz-W conectada al AR 120. El campo de dirección 242-2 contendrá la CoA configurada desde la red local 122.

La etiqueta especial "en casa" puede ser cualquiera de la serie pre-definida de patrones de bits. Preferiblemente, la etiqueta "en casa" puede ser la dirección de todo ceros o la dirección de todo unos. Sin embargo, otro enfoque preferible es definir la etiqueta "en casa" para que sea idéntica a la HoA del MN 100.

Debe ser obvio para un experto en la técnica que aunque el ejemplo anterior especifica que las dos direcciones auxiliares se introducen en un único mensaje BU, el mismo efecto se puede lograr con dos mensajes BU separados, cada especificando un CoA.

La Figura 3 es un diagrama que muestra la composición de la red para explicar la ventaja del caso en el que se utiliza un mensaje BU especial, de acuerdo con una realización de la presente invención. En la Figura 3, el CN 160 transmitirá siempre paquetes a la HoA del MN 100. El paquete seguirá la trayectoria 300 y alcanzará al HA 118. El HA 118 interceptará el paquete, y observará su tabla caché de vinculación. El HA 118 encontrará que el MN 100 dispone de dos interfaces conectadas, una en la CoA específica desde la red local 122, y la otra tiene una etiqueta "en casa".

En base a los criterios predeterminados (tal como, la configuración preferida o alguna etiqueta de flujo indicada en el paquete), el HA 118 puede enviar el paquete a través de la trayectoria 310 o de la trayectoria 320. La trayectoria 310 significa que el HA 118 no necesita encapsular el paquete, puesto que la dirección de destino, que es la HoA del MN 100, se mantiene sin cambios. Si se elige la trayectoria 320, entonces el HA 118 tiene que encapsular el paquete y enviarlo a la CoA del MN 100 a través de la red local 122. Normalmente, se debe elegir la trayectoria 320, ya que el vínculo de la interfaz-W tiene un mayor ancho de banda. Incluso después que el MN 100 se ha desplazado a al área de cobertura 134 (y se adjunta al AR 130), el suministro de paquetes no se ve afectado, siempre y cuando después que el MN 100 ha cambiado su CoA en la Interfaz-W, actualice el HA 118 con un nuevo mensaje BU.

Debe ser obvio para un experto en la materia que el mismo efecto se puede lograr si el MN 100 envía el mismo mensaje BU al CN 160. En este caso, el CN 160 entenderá que el MN 100 es accesible a través de dos trayectorias: una a través del AR 110 utilizando la interfaz-C y la otra a través del AR 120 utilizando la interfaz-W. Normalmente, se debe elegir la trayectoria a través del AR 120, ya que el vínculo de la interfaz-W tiene un mayor ancho de banda. Incluso después de que el MN 100 se ha desplazado al área de cobertura 134 (y se adjunta al AR 130), el suministro de paquetes no se ve afectado, siempre y cuando después que el MN 100 ha cambiado su CoA en la Interfaz-W, actualice el CN 160 con un nuevo mensaje BU.

De acuerdo con un modo de funcionamiento preferido de la presente invención en la descripción anterior, el agente inicial necesita comprender la etiqueta "en casa". Ahora se proporciona otro modo de funcionamiento preferido en el que el agente inicial no entiende la etiqueta "en casa". Este modo de funcionamiento es hacer que el agente inicial determine (crea) que el MN 100 no está en su red local, incluso cuando el MN 100 está conectado a su red local.

Por lo general, al MN 100 se le pre-asignará una HoA para utilizarse cuando se conecta a su red local (es decir, la red de telefonía móvil 112) a través de su Interfaz-C. En otro modo de funcionamiento preferido de la presente invención, el MN 100 auto-configurará una segunda dirección en su interfaz-C en base al prefijo anunciado por el AR 110. Esta segunda dirección debe ser diferente de su HoA asignada. El MN 100 utiliza esta segunda dirección como una CoA para su Interfaz-C. Por tanto, el MN 100 enviará al HA 118 un mensaje BU similar al descrito anteriormente.

El mensaje BU también contará con dos opciones de dirección auxiliar 240-1 y 240-2. La primera opción de dirección auxiliar 240-1 tendrá un campo de ID de interfaz 242-1 que identifica a la Interfaz-C conectado al AR 110, y el campo de dirección 244-1. El campo de dirección 244-1 contendrá la segunda dirección auto-configurada en su interfaz-C. La segunda opción de dirección auxiliar 240-2 tendrá un campo de ID de interfaz 242-2 que identifica la Interfaz-W conectada al AR 120, y el campo de dirección 244-2. El campo de dirección 244-2 contendrá la CoA configurada

desde la red local 122.

Debe ser obvio para un experto en la materia que aunque el ejemplo anterior especifica que las dos direcciones auxiliares se introducen en un único mensaje BU, el mismo efecto se puede lograr con dos mensajes BU separados, cada uno especificando una CoA.

Con referencia a la Figura 3, se describirá nuevamente el efecto de este mensaje BU. El CN 160 transmitirá siempre paquetes a la HoA del MN 100. El paquete seguirá la trayectoria 300, y llegará al HA 118. El HA 118 interceptará el paquete, y observará su tabla caché de vinculación. El HA 118 encontrará que el MN 100 dispone de dos interfaces conectadas, una en la segunda CoA que utiliza la interfaz-C, y una en la CoA que utiliza la Interfaz-W.

En base a los criterios predeterminados (tales como las configuración preferidas o alguna etiqueta de flujo indicada en el paquete), el HA 118 puede enviar el paquete a través de la trayectoria 310 o de la trayectoria 320. En cualquier trayectoria, el HA 118 tiene que encapsular el paquete original, puesto que la dirección de destino se ha cambiado. Normalmente, se debe elegir la trayectoria 320, ya que el vínculo de la interfaz-W tiene un mayor ancho de banda. Incluso después que el MN 100 se ha desplazado al área de cobertura 134 (y se adjunta al AR 130), el suministro de paquetes no se ve afectado, siempre y cuando después que el MN 100 ha cambiado su CoA en la Interfaz-W, actualice el HA 118 con un nuevo mensaje BU.

Este modo de funcionamiento preferido permite eficazmente que el MN engañe al HA 118 al pensar que el MN 100 no está en casa, a pesar de su Interfaz-C está conectada a la red de telefonía móvil 112. Debe ser obvio para un experto en la materia que el mismo efecto se puede lograr si el MN 100 envía el mismo mensaje BU al CN 160. En este caso, el CN 160 entenderá que el MN 100 es accesible a través de dos trayectorias: una a través del AR 110 que utiliza la interfaz-C y la otra a través del AR 120 que utiliza la interfaz-W. Normalmente, la se debe elegir la trayectoria a través del AR 120, ya que el vínculo de interfaz-W tiene un mayor ancho de banda. Incluso después que el MN 100 se ha desplazado al área de cobertura 134 (y se adjunta al encaminador de acceso AR 130), el suministro de paquetes no se ve afectado, siempre y cuando después que el MN 100 ha cambiado su CoA en la Interfaz-W, actualice el CN 160 con un nuevo mensaje BU.

La descripción anterior ilustra dos modos de operación preferidos de la presente invención. Sin embargo, requieren la presencia de un agente inicial que soporta el registro de múltiples CoA. A continuación, se proporciona otro modo de funcionamiento preferido adicional en el que el agente inicial no es necesario para soportar el registro de múltiples CoA. En este modo de funcionamiento, incluso no hay ninguna necesidad de que se proporcione un agente inicial. Esto se ilustra mejor en la Figura 4.

La Figura 4 es un diagrama de composición de la red que muestra esquemáticamente el modo de funcionamiento cuando no hay agente inicial de acuerdo con la realización de la presente invención. Cuando el MN 100 desea establecer con, por ejemplo el CN 160, una sesión, que sobrevivirá por un período relativamente largo de tiempo, debe en primer lugar establecer la sesión utilizando la dirección de la Interfaz-C. Con el fin de utilizar la interfaz-W que ofrece un mayor ancho de banda, el MN 100 iniciará después el procedimiento de enrutamiento de retorno con el CN 160 como se especifica en el Documento de no Patente 1. Sin embargo, la virtud de la presente invención radica en el hecho de que el MN 100 no necesita tener un túnel bidireccional establecido con un agente inicial para iniciar el procedimiento de enrutamiento de retorno, a diferencia del requisito del documento de no Patente 1. El MN 100 se limita a transmitir el mensaje de inicialización de prueba de origen (HoTI) 400 al CN 160 a través de la Interfaz-C. En la técnica anterior, el mensaje HoTI necesita transmitirse a través del agente inicial. Además, el MN 100 transmitirá mensaje de inicialización de prueba auxiliar (CoTI) 420 a través de la Interfaz-W. Aquí, el mensaje HoTI 400 tendrá una dirección de origen igual a la dirección de la interfaz-C, y el mensaje CoTI 420 tendrá una dirección de origen igual a la dirección de la interfaz-W. Tanto el mensaje HoTI 400 como el mensaje CoTI 420 tendrán una dirección de destino igual a la dirección del CN 160.

De acuerdo con el procedimiento enrutamiento de retorno, el CN 160 responderá al mensaje HoTI 400 con un mensaje de prueba origen (HoT) 410 transmitido a la dirección de la Interfaz-C del MN 100. Este mensaje HoT 410 alcanzará el MN 100 a través de la red de telefonía móvil 112. De acuerdo con la técnica anterior, un mensaje HoT se debe interceptar por el agente inicial y transmitirse a la CoA del nodo móvil. En la presente invención, ya que el MN 100 está directamente conectado a la red de telefonía móvil 112, el mensaje HoT 410 se enviará directamente a la Interfaz-C del MN 100, sin ninguna necesidad de que el agente inicial lo intercepte y envíe.

Además, el CN 160 responderá al mensaje CoTI 420 con un mensaje de prueba auxiliar (CoT) 430 transmitido a la dirección de la Interfaz-C del MN 100. Después de recibir tanto el mensaje HoT 410 como el mensaje CoT 430, el MN 100 puede completar el procedimiento de de enrutamiento de retorno enviándole al CN 160 un mensaje BU 440. El mensaje BU 440 tendrá la dirección de fuente igual a la dirección de la Interfaz-W. Esta sirve como la CoA. El mensaje BU 440 incluirá también una opción de destino de dirección (HAO) que especifica la HoA como igual a la dirección de la Interfaz-C.

En efecto, este modo de funcionamiento preferido permite que el MN 100 utilice la dirección en la Interfaz-C de largo alcance (con una amplia área de servicio) como una HoA, y utilice la dirección en la Interfaz-W de corto alcance (con

una pequeña área de servicio) como una CoA, independientemente de si existe o no un agente inicial. Puesto que la Interfaz-C es de largo alcance, no habrá cambios frecuentes en la HoA, lo que permite la continuidad prolongada de la sesión. Además, puesto que la CoA se configura desde la interfaz-W que tiene un mayor ancho de banda, la sesión puede disfrutar de una velocidad de transmisión mucho mayor. Incluso cuando el 100 MN sale después del área de cobertura 124 (por tanto desconectado del AR 120) y entra en una nueva área de cobertura 134 (por tanto conectado al AR 130), puede enviar un nuevo mensaje BU 450 que especifica la nueva dirección de la Interfaz-W como la CoA, y disfrutar de este modo de continuidad prolongada de la sesión.

Haciendo referencia a la Figura 5, se describirá una arquitectura funcional del MN 100 para implementar la realización preferida de la presente invención. La Figura 5 es un diagrama que muestra una arquitectura funcional del nodo móvil de acuerdo con la realización de la presente invención. El MN 100 consta de una pluralidad de interfaces de red 510-1 a 510-n, siendo n un entero mayor que 1, un controlador de interfaz 520, una pila IP 530, una pila de transporte 540, y la capa de aplicaciones 550.

Cada interfaz de red 510-x (siendo x un número entero desde 1 hasta n) es un bloque funcional que representa todo el hardware, software y protocolos de redes que son necesarios para permitir que el MN 100 se comunice con otros nodos que utilizan una tecnología de acceso. Por ejemplo, bajo el modelo de 7 capas de interconexión de sistemas abiertos (OSI) de la Organización de Estándares Internacionales (ISO), la interfaz de red 510 x abarcará las capas físicas y de vinculación de datos. Un ejemplo será que la interfaz de red 510-1 representa el hardware físico y los controladores de software para el acceso 3G, y la interfaz de red 510-2 representa el hardware físico y los controladores de software para el acceso 802.11g.

El controlador de interfaz 520 selecciona la interfaz para la transmisión y recepción de un paquete. Esto normalmente es el trabajo de la pila IP 530 en la técnica anterior. Sin embargo, la presente invención tiene una funcionalidad única para implementarse en el controlador de interfaz 520, como se especifica más adelante. Los paquetes recibidos por cualquier interfaz de red 510-x pasarán al controlador de interfaz 520 a través de la trayectoria de datos de acceso de paquetes 515-x. De manera similar, después que el controlador de interfaz 520 ha seleccionado una interfaz de red 510-x para la transmisión de un paquete, el paquete pasará a la interfaz de red 510-X a través de la trayectoria de datos de acceso de paquetes 515-x.

La pila IP 530 se encarga de todo el proceso con respecto al enrutamiento en la capa que trabaja con Internet. Bajo el modelo OSI, abarca todas las funcionalidades de la capa de red. Básicamente implementa la funcionalidad dIPv6. Debido a que el MN 100 es móvil, la pila IP 530 se compone de un módulo IP móvil 535 que implementa la funcionalidad IPv6 móvil como se especifica en el documento de no Patente 1. Cualquier paquete que se recibe por el controlador de interfaz 520 se hace pasar a la pila IP 530 a través de la trayectoria de datos de paquetes 525. De manera similar, cualquier paquete que la pila IP 530 necesita suministrar se hace pasar al controlador de interfaz 520 a través de la trayectoria de datos de paquetes 525. El controlador de interfaz 520 necesita a veces pasar o recibir paquetes directamente desde el módulo IP móvil 535. Esto se realiza a través de la trayectoria de datos de paquetes 526.

La pila de transporte 540 se encarga de todos los protocolos de sesión de transporte, tal como el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Datagramas de Usuarios (UDP). En el marco del modelo OSI, abarca todas las funcionalidades de la sesión y de la capa de transporte. Cuando la pila de transporte 540 tiene algunos datos que transmitir, los transmitirá a la pila IP 530 a través de la trayectoria de datos 545. De manera similar, cuando la pila IP 530 recibe datos para la pila de transporte 540, los datos se harán pasar a través de la trayectoria de datos 545.

La capa de aplicaciones 550 representa todos los programas de software y de usuario que requieren la comunicación en red con otros nodos. En el marco del modelo OSI, abarca todas las funcionalidades de las capas de aplicaciones y de presentación. Cuando la capa de aplicaciones 550 tiene datos que transmitir, por lo general, se hacen pasar hacia abajo a la pila de transporte 540 para paquetización a través de la trayectoria de datos 555. A veces, la capa de aplicaciones 550 puede optar por pasar fragmentos de datos directamente a la pila IP 530 a través de la trayectoria de datos 556. De manera similar, la capa de aplicaciones 550 puede recuperar los datos recibidos desde la pila de transporte 540 a través de la trayectoria de datos 555 o de la pila IP 530 a través de la trayectoria de datos 556. También existe una trayectoria de la señal 557 que permite que la capa de aplicaciones 550 transmita/reciba ciertas señales a/desde la interfaz de control 520. El uso de esta trayectoria de la señal 557 se pondrá de manifiesto más adelante.

Debido a que la presente invención permite que el nodo móvil utilice una dirección de una interfaz como la HoA y una dirección de otra interfaz como la CoA, la relación tradicionalmente asumida entre las direcciones e interfaces de red en las técnicas anteriores ya no se mantiene. Por lo tanto, existe una necesidad de un mecanismo para seleccionar la interfaz de red cuando un paquete tiene que transmitirse. Una forma preferida es implementar tal funcionalidad en el controlador de interfaz 520.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que explica un ejemplo de un algoritmo en el que el controlador de interfaz se puede utilizar para seleccionar la interfaz de red adecuada para la transmisión de paquetes de acuerdo con la

realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 6, en la etapa 610, se comprueba primero si la dirección de fuente del paquete es igual a la HoA. Esta HoA está bien especificada por el proveedor de servicios, si el proveedor de servicios proporciona servicios IPv6 móvil, o puede ser una que seleccione el MN 100 (por lo general eligiendo la dirección de la interfaz de red 510-x, que ofrece el mayor alcance de conectividad).

5 Si la dirección de fuente no es igual a la HoA, se adoptará la etapa 640, en la que se seleccionará la interfaz de red 510-x en base a desde que interfaz se configura la dirección de fuente. Por otro lado, si la dirección de fuente es igual a la HoA, se adoptará la etapa 620. En esta etapa 620, se comprueba si la dirección de destino está en su lista de actualización de vinculación. Si no es así, se adoptará la etapa 640, en la que se seleccionará la interfaz de red 10 510-x en base a desde que interfaz se configura la dirección de fuente. Sin embargo, si la dirección de destino se encuentra en su lista de actualización de vinculación, se adoptará la etapa 630 en la que la dirección de fuente (es decir, HoA) del paquete se cambia a la CoA especificada en la lista de actualizaciones de de vinculación, y una opción de destino de la dirección de origen (HAO) se introduce en la cabecera del paquete. La etapa 640 se realiza después, en la que la interfaz de red 510 x se selecciona en base a en base a desde que interfaz se configura la 15 dirección de fuente (es decir, CoA).

Aunque la presente invención permite que el nodo móvil disfrute de continuidad prolongada de la sesión mediante el uso de la HoA desde una interfaz amplia y alta velocidad de transmisión mediante el uso de la CoA de una interfaz de alto ancho de banda, hay sobrecargas implicadas. Esta sobrecarga se presenta en forma de mensajes de 20 señalización de mensajes para vincular mensajes de actualización y posibles mensajes que pueden exigirse para el procedimiento de enrutabilidad de retorno. Tal sobrecarga tiene un costo aceptable si se requiere la continuidad prolongada de la sesión. Si la continuidad de la sesión no es necesaria, entonces las sobrecargas, incurren en ningún beneficio extra.

25 Por ejemplo, considere una aplicación de navegación de web normal. El navegador sólo necesita enviar una petición de web al servidor de web y el servidor de web responde con la página web solicitada. El tiempo de ida y vuelta es generalmente muy corto para las páginas web normales, y el protocolo de recuperación permite, por lo general, la recuperación parcial de los contenidos de forma que una aplicación puede suspender una descarga de la imagen grande a la mitad, y luego reanudar la descarga con una nueva dirección de fuente. En este tipo de aplicaciones, la 30 continuidad de la sesión no es necesaria, y la sobrecarga de señalización introducida por la presente invención es más significativa (puesto que el período de transmisión de datos real es corto). Sólo las aplicaciones, tales como la transmisión de datos multimedia en tiempo real, VoIP (voz sobre IP), o las aplicaciones de videoconferencia requerirán continuidad prolongada de la sesión.

35 Por esta razón, la presente invención proporciona un mecanismo para que las aplicaciones activen o desactiven el funcionamiento de la presente invención. Un modo de funcionamiento preferido es utilizar la trayectoria de la señal 557 que se muestra en la Figura 5. Esta se utiliza por la capa de aplicaciones 550 para consultarle al controlador de interfaz 520 que determine la dirección de fuente a utilizarse cuando se establece una nueva sesión. En esta consulta, el controlador de interfaz de 520 debe notificar la duración que espera que dure la sesión. En base a esta 40 información, el controlador de interfaz 520 puede entonces determinar si los mecanismos especificados en la presente invención se deben activar. Preferiblemente, el controlador de interfaz 520 deduce que la duración prevista en la que una interfaz de red de gran ancho de banda se mantendrá dentro del área de cobertura del mismo encaminador de acceso. Esto se puede calcular si el controlador de interfaz 520 puede estimar la velocidad del MN 100, y los parámetros de funcionamiento (por ejemplo, la potencia de transmisión, frecuencia de operación) de la 45 interfaz de red particular.

También tenga en cuenta la trayectoria de la señal 557 no es más que una representación conceptual. Debe ser obvio para cualquier persona experta en la materia pertinente que se puede implementar fácilmente utilizando otros 50 mecanismos. Por ejemplo, en un entorno UNIX, la implementación del núcleo utiliza una estructura de datos conocida como tampón zócalo para pasar mensajes entre diferentes capas en una pila de protocolos de red. Una implementación de la trayectoria de la señal 557 puede, por lo tanto, ser un campo en el tampón zócalo que se puede establecer por las aplicaciones, y leerse por el controlador de interfaz 520.

55 La Figura 7 es un diagrama de flujo que explica un ejemplo de un algoritmo utilizado por el controlador de interfaz para seleccionar una dirección de fuente para su uso por la capa de aplicaciones dada la duración esperada de la nueva sesión. Como se muestra en la Figura 7, en la etapa 710, la duración esperada se verifica primero para ver si es de larga duración. Por larga duración, se entiende que la duración prevista de la sesión es más larga que la duración prevista en la que la interfaz de gran ancho de banda (por ejemplo, la Interfaz-W) se mantendrá dentro de la misma área de cobertura.

60 Si la sesión no es de larga duración, se adoptará la etapa 720 en la que la dirección de la interfaz de gran ancho de banda se utiliza como la dirección de fuente de la sesión. Por otro lado, si la sesión es de larga duración, se adopta la etapa 730 cuando el nodo móvil comprueba si el proveedor de servicios ofrece servicios de IP móviles. En particular, la existencia de los servicios de un agente inicial se comprueba. Si no se proporciona servicio de IP móvil 65 (servicios de movilidad), se adopta la etapa 770, de lo contrario se adopta la etapa 740.

En la etapa 770, la dirección de la interfaz de larga distancia (por ejemplo, Interfaz-C) se selecciona como una HoA. El procedimiento de enrutabilidad de retorno (RR) se inicia entonces con el destino, tal como se ha descrito en la Figura 4. La HoA seleccionada se utilizará como la dirección de fuente (la dirección del nodo móvil) de la sesión.

5 En la etapa 740, el agente inicial se comprueba para ver si es compatible con la etiqueta "en casa". Si el agente inicial soporta la etiqueta "en casa", se adopta entonces la etapa 750, en la que se envía un mensaje BU que contiene dos opciones de dirección auxiliar al agente inicial. Una opción de dirección auxiliar especifica la etiqueta "en casa", y la otra opción de dirección auxiliar especifica la dirección de una interfaz de gran ancho de banda como la CoA. La HoA asociada con el agente inicial se utiliza como la dirección de fuente (la dirección del nodo móvil) de la sesión.

10 Si el agente inicial no soporta la etiqueta "en casa", se comprueba si el agente inicial soporta múltiples registros CoA, como se muestra en la etapa 760. Si el agente inicial no soporta múltiples registros CoA, se adoptará la etapa 770. Si soporta múltiples registros CoA, se adoptará la etapa 780. Cuando el nodo móvil no soporta el uso de la etiqueta "en casa", el nodo móvil no necesita implementar medios para realizar la operación sobre la etiqueta "en casa".

15 En la etapa 780, el nodo móvil primero auto-configura una nueva dirección en la interfaz de largo alcance (por ejemplo, la interfaz-W). Esta nueva dirección se utiliza entonces como una CoA alternativa de la HoA de la interfaz de largo alcance, además de la dirección de la interfaz de gran ancho de banda. Esto se realiza haciendo que el agente inicial envíe un mensaje de actualización de vinculación que contiene dos opciones de dirección auxiliar. La primera opción de dirección auxiliar especifica la dirección de la nueva configuración de la interfaz de largo alcance, y la segunda opción de dirección auxiliar especifica la dirección de la interfaz de gran ancho de banda.

20 Aunque la invención se ha mostrado y descrito en la presente memoria descriptiva en lo que se concibe ser la realización más práctica y preferida, se apreciará por los expertos en la materia que se pueden hacer diversas modificaciones en los detalles y parámetros de diseño sin alejarse del alcance y ámbito de la invención. Por ejemplo, la presente invención se explica mediante el ejemplo de un terminal móvil con sólo dos interfaces de red. Será evidente para un experto en la materia que la presente invención puede aplicarse fácilmente a un terminal móvil con tres o más interfaces de red. Además, también será evidente que la presente invención puede aplicarse también si el terminal móvil es en realidad un encaminador móvil con múltiples interfaces de red.

25 Cada bloque funcional utilizado en las realizaciones antes mencionadas de la presente invención se realiza típicamente como un LSI (Circuito Integrado a Gran Escala), que es un circuito integrado. Los bloques funcionales se pueden procesar en 1 chip, respectivamente, y una parte o la totalidad de los bloques funcionales se pueden procesar en 1 chip de manera que se incluyen en 1 chip. El LSI anterior se puede denominar IC (Circuito Integrado), sistema LSI o LSI Super, de acuerdo con el grado de integración.

30 Además, la forma en que se procesará en el circuito integrado no sólo es para la fabricación del LSI, sino también para producir un circuito dedicado o un procesador general. Después de la fabricación del LSI, se puede utilizar la FPGA (Matrices de Compuertas Programables de Campo) para que sea programable, o el procesador reconfigurable para reconfigurar la conexión o la configuración de las células de circuitos en el LSI.

35 Por otra parte, si otra nueva tecnología de integración en sustitución del LSI aparece debido al desarrollo de la tecnología de semiconductores o la creación de otra tecnología, los bloques funcionales pueden, por supuesto, integrarse con la nueva tecnología. Por ejemplo, la tecnología biológica puede ser la nueva tecnología.

Aplicabilidad industrial

40 La presente invención tiene la ventaja de que un dispositivo móvil con múltiples interfaces puede hacer uso de su capacidad de múltiples interfaces con IP móvil, independientemente de si una de sus interfaces se encuentra realmente conectada en casa o no. Además, la presente invención también tiene la ventaja de que un dispositivo móvil con múltiples interfaces puede hacer uso de su capacidad de múltiples interfaces con IP móvil, independientemente de si sus proveedores de servicios móviles ofrecen servicios IPv6 o no. Por lo tanto, la presente invención se puede aplicar al campo técnico de las telecomunicaciones en una red de comunicación de conmutación de datos por conmutación de paquetes, o en particular al campo técnico para controlar la comunicación de un nodo móvil con múltiples interfaces de acceso.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo móvil que implementa el IP móvil y que es móvil, que comprende:

- 5 una pluralidad de interfaces de red (510-1, 510-2, 510-n), estando una de las interfaces de red configurada con una dirección de origen en una red local (112) y estando otra de interfaz de red configurada con una dirección auxiliar en una red externa (122, 132); y
- 10 medios para enviar un mensaje (200) con información sobre un vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar configurada en la interfaz de red en la red externa (122, 132), a un agente inicial (118) que transmite los paquetes destinados para la dirección de origen a una de las interfaces de red del nodo móvil; **caracterizado por que** comprende además
- medios para introducir la dirección de origen en un campo de dirección auxiliar (244-1, 244-2) en el mensaje (200).
- 15 2. El nodo móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mensaje (200) es un mensaje de actualización de vinculación que comprende una cabecera de la movilidad (220), comprendiendo la cabecera de la movilidad (220) al menos dos opciones (240-1, 240-2), y comprendiendo cada opción un campo de dirección auxiliar (244-1, 244-2) y un identificador (242-1, 242-2).
- 20 3. El nodo móvil de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la dirección auxiliar configurada en la interfaz de red en la red externa (122, 132) se introduce en el campo de la dirección auxiliar (244-1) de la primera opción (240-1) en la cabecera de la movilidad (220), y la dirección de origen se introduce en el campo de la dirección auxiliar (244-2) de la segunda opción (240-2).
- 25 4. Un procedimiento de control de comunicación realizado en un nodo móvil (100) con una pluralidad de interfaces de red (510-1, 510-2, 510-n), en el que una de las interfaces de red se configura con una dirección de origen en una red local (112) y otra interfaz de red está configurada con una dirección auxiliar en una red externa (122, 132), implementando el nodo móvil (100) el IP móvil y siendo móvil, comprendiendo el procedimiento de control de comunicación la etapa de:
- 30 enviar un mensaje (200) que incluye información (210, 220) sobre un vínculo entre la dirección de origen y la dirección auxiliar configurada en la interfaz de red en la red externa (122, 132), a un agente inicial (118) que transmite los paquetes destinados para la dirección de origen a una de las interfaces de red del nodo móvil (100);
- 35 **caracterizado por que** comprende además la etapa de introducir la dirección de origen en un campo de dirección auxiliar (244-1, 244-2) en el mensaje (200).
5. El procedimiento de control de comunicación de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el mensaje (200) es un mensaje de actualización de vinculación que comprende una cabecera de la movilidad (220), comprendiendo la cabecera de la movilidad al menos dos opciones (240-1, 240-2), y comprendiendo cada opción un campo de dirección auxiliar (244-1, 244-2) y un identificador (242-1, 242-2).
- 40 6. El procedimiento de control de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la dirección auxiliar configurada en la interfaz de red en la red externa (122, 132) se introduce en el campo de la dirección auxiliar (244-1) de la primera opción (240-1) en la cabecera de la movilidad (220), y la dirección de origen se introduce en el campo de la dirección auxiliar (244-2) de la segunda opción (240-2).
- 45

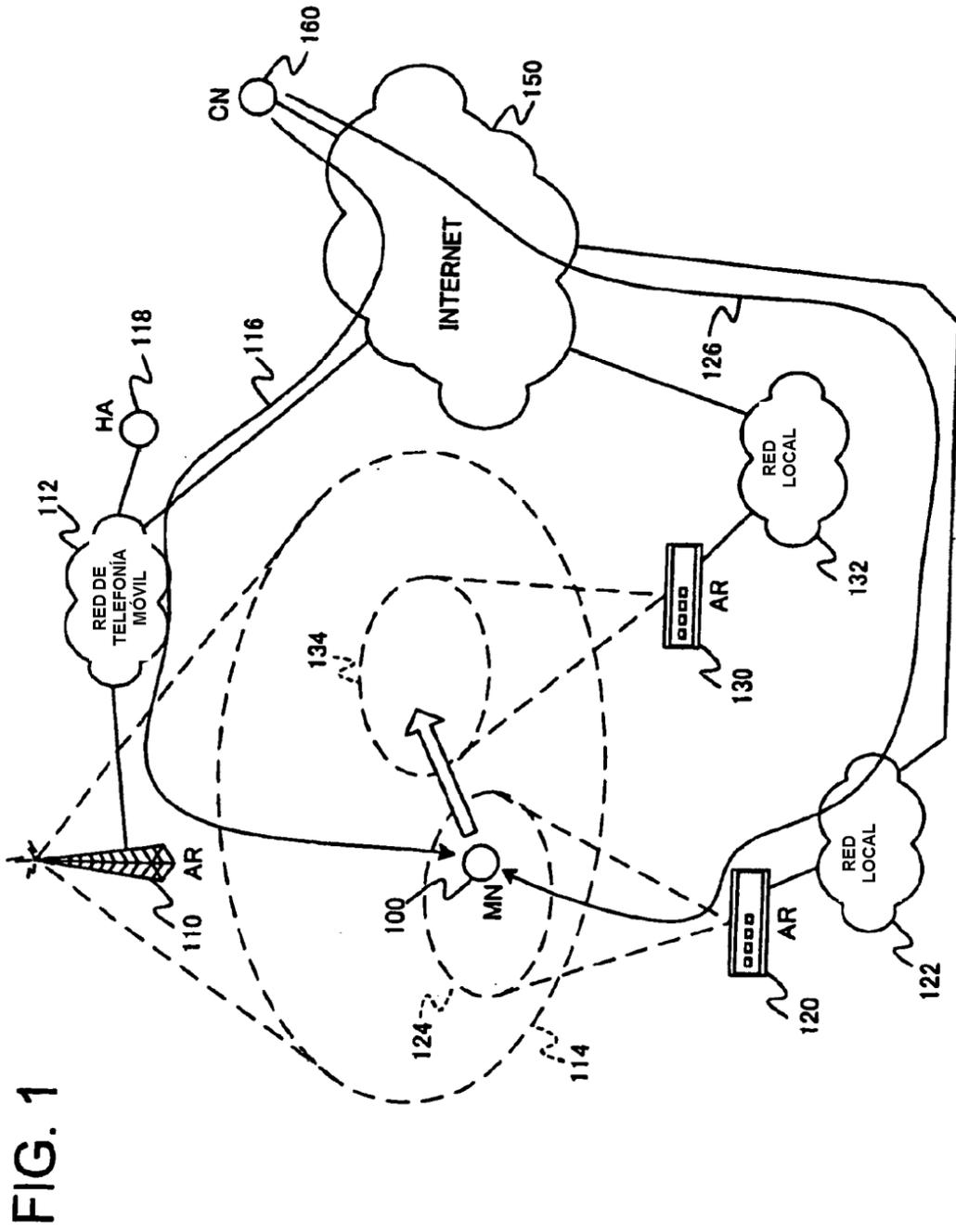
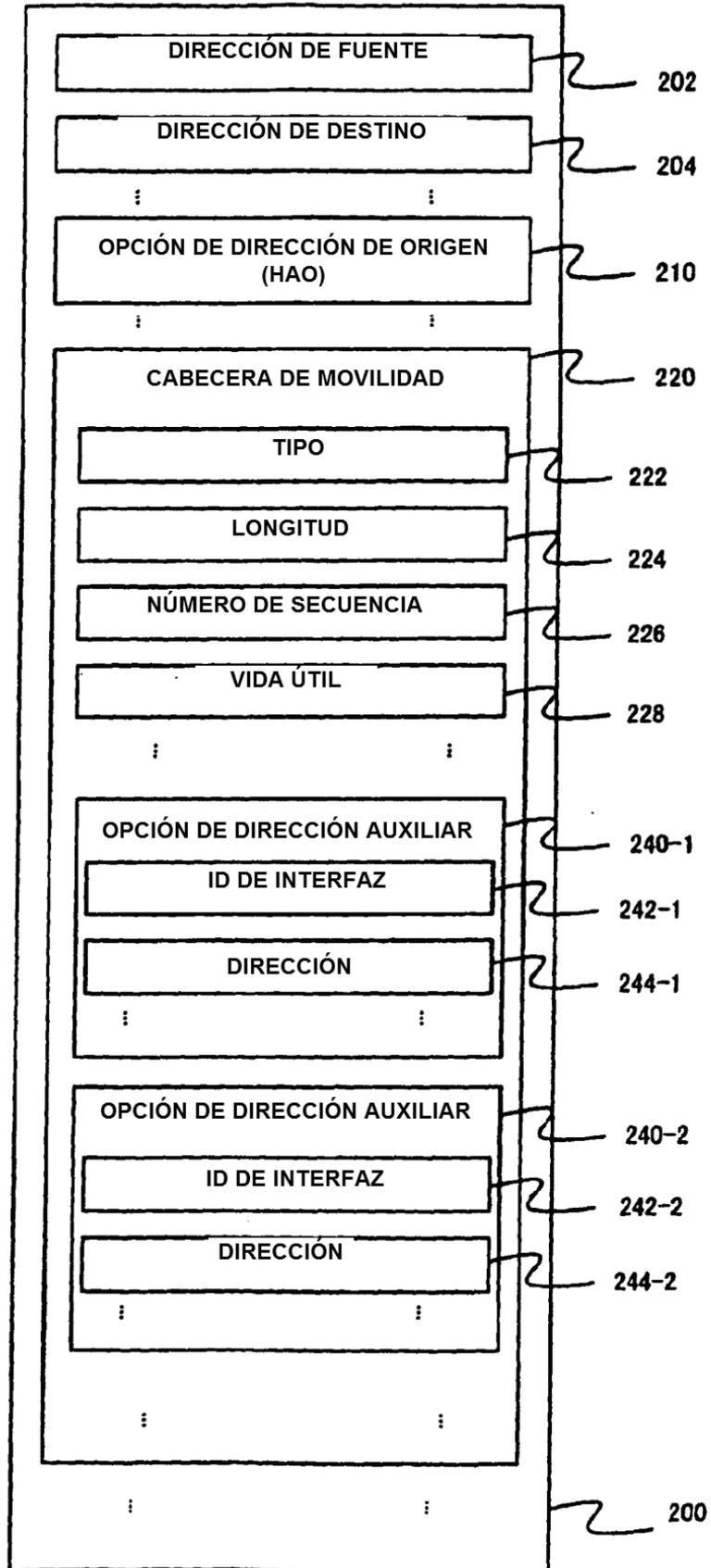


FIG. 1

FIG. 2



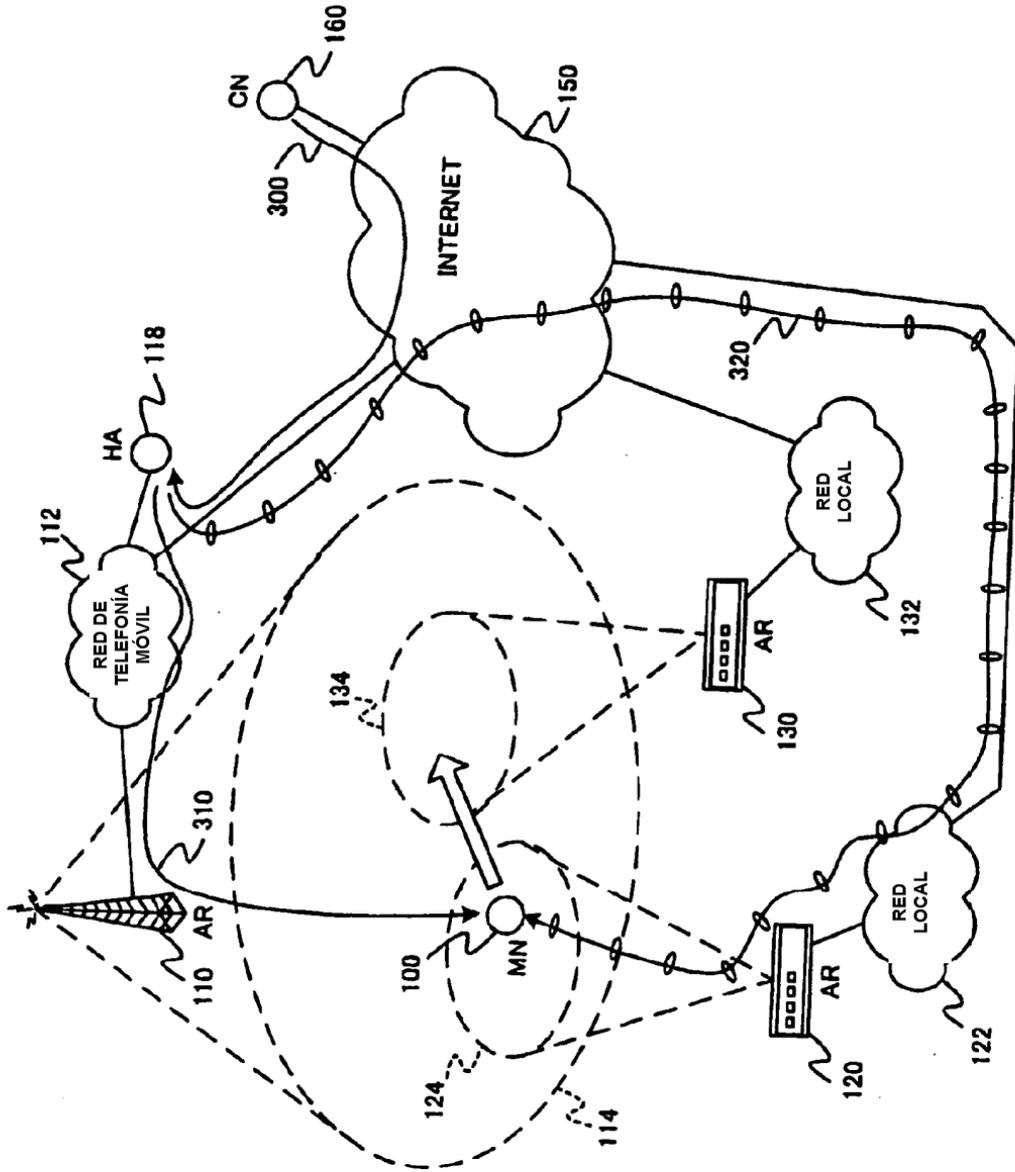


FIG. 3

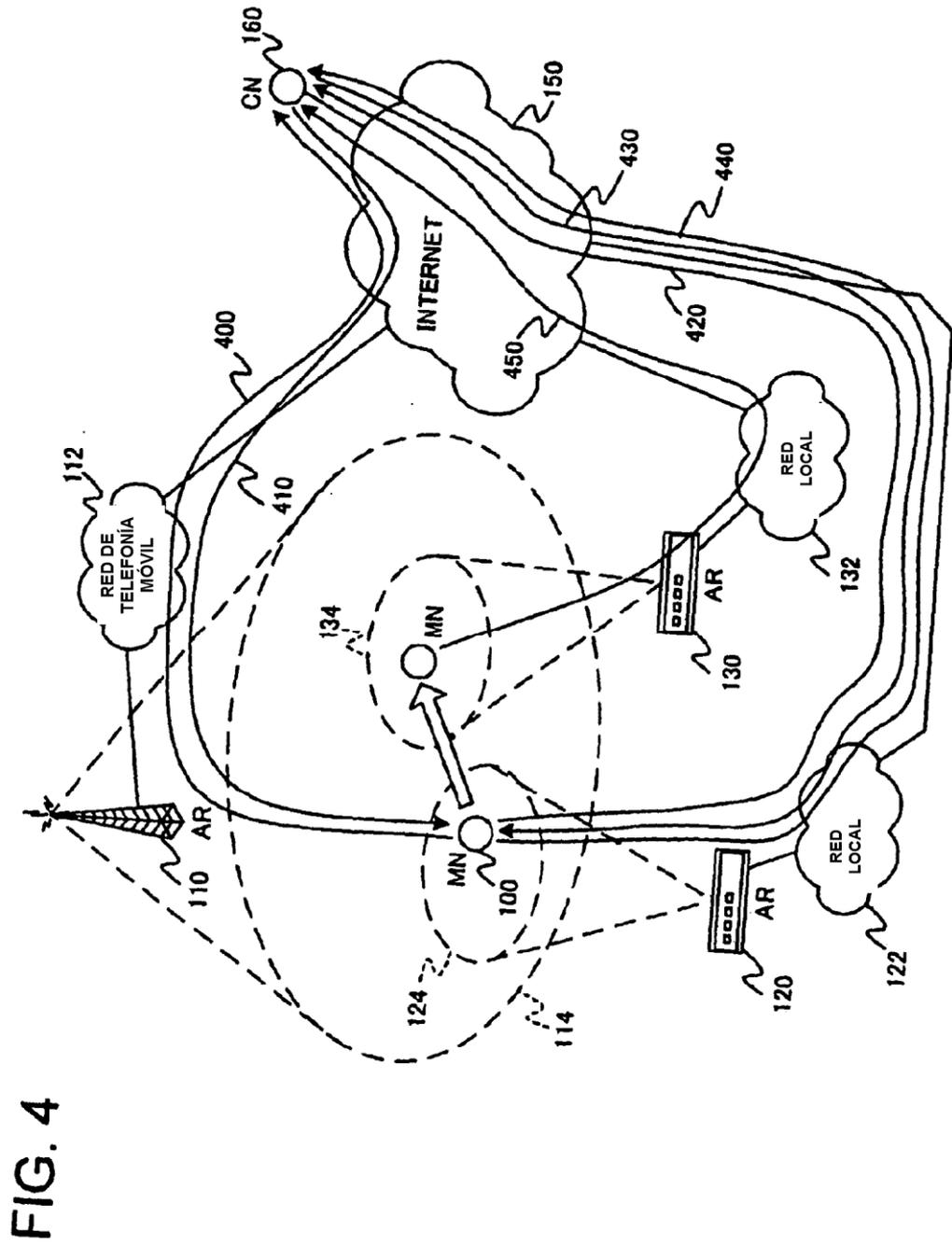


FIG. 4

FIG. 5

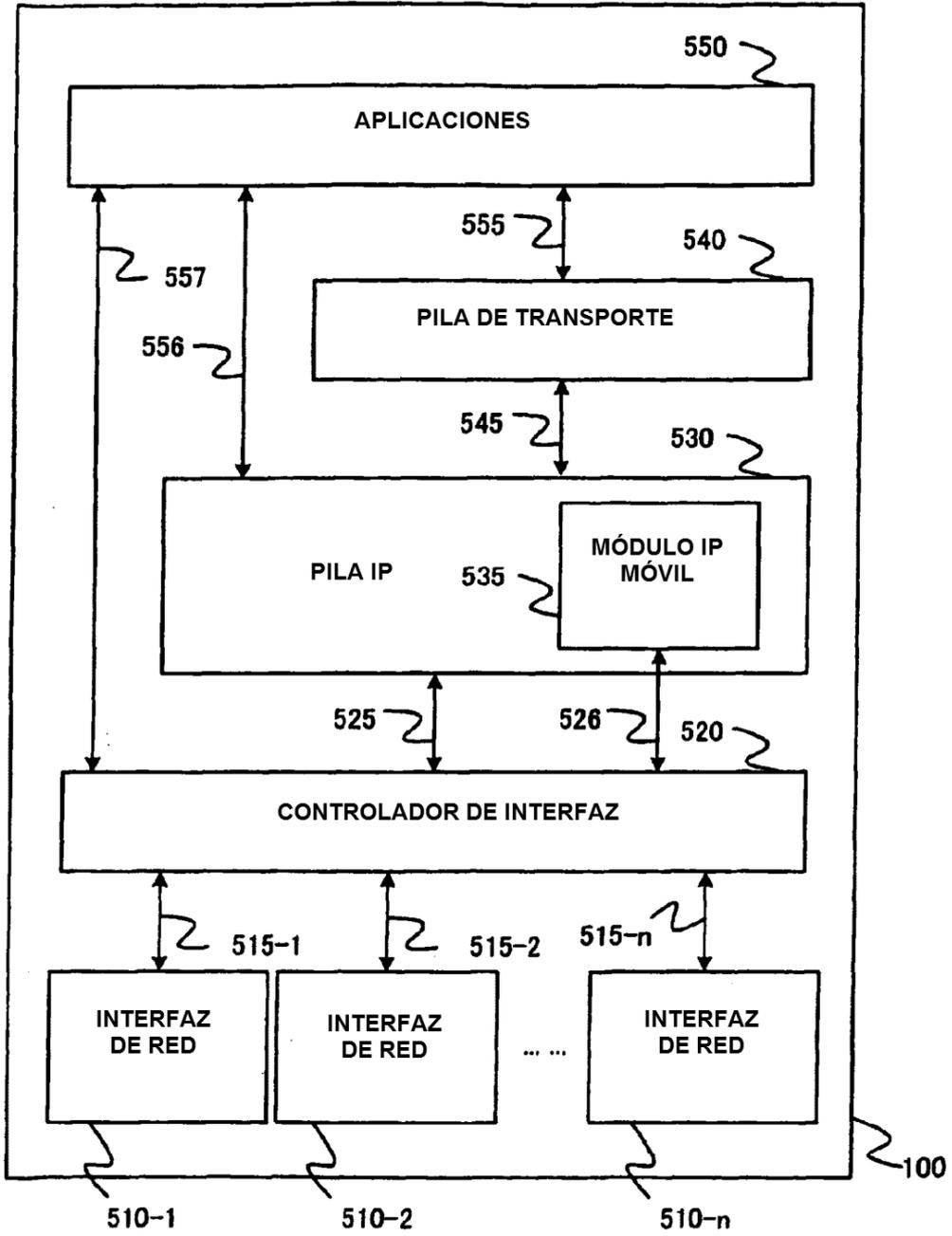


FIG. 6

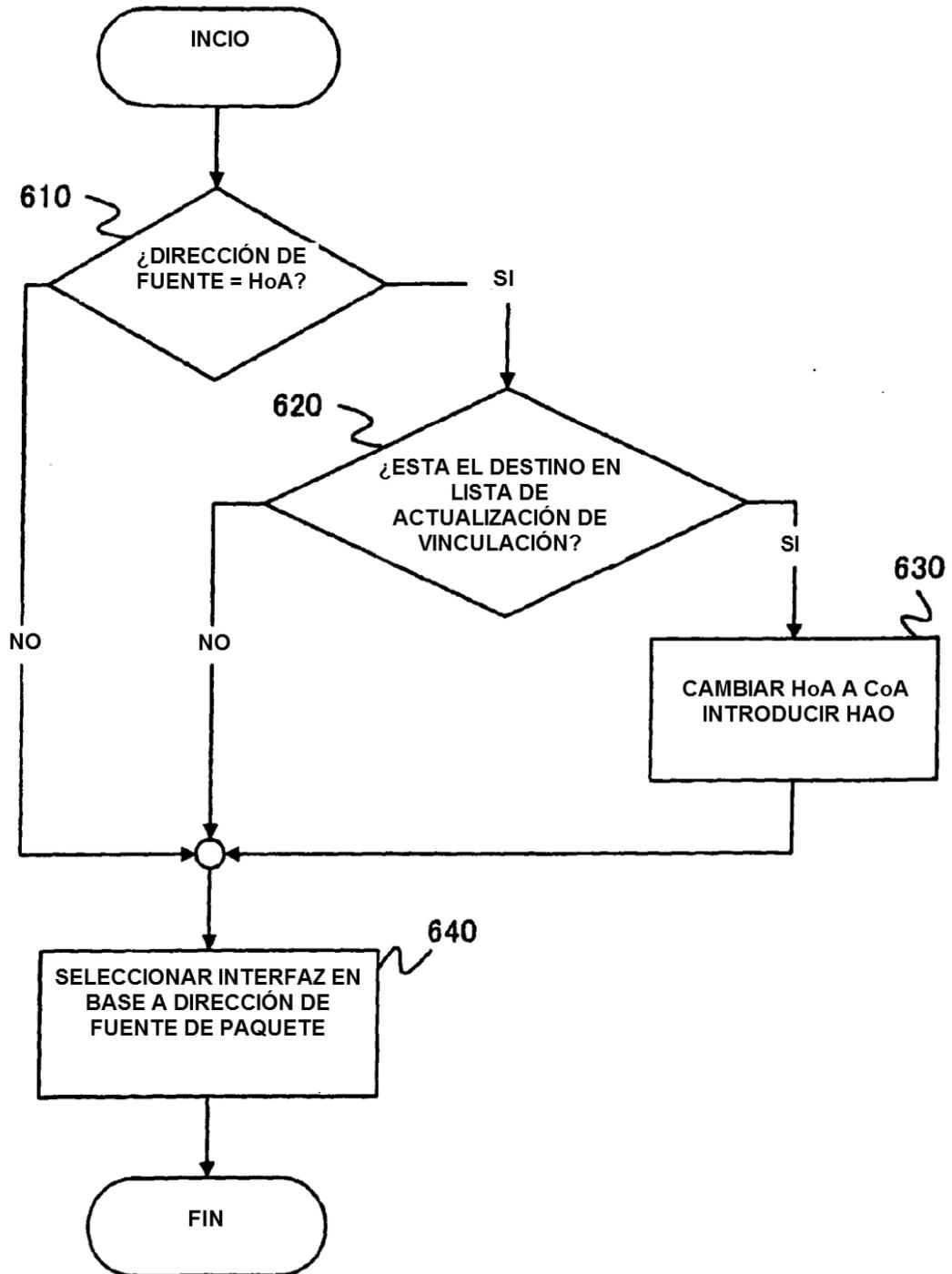


FIG. 7

