

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 405**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2008** **PCT/JP2008/002592**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2009** **WO09041006**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2008** **E 08833875 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018** **EP 2194737**

54 Título: **Nodo de red y terminal móvil**

30 Prioridad:

27.09.2007 JP 2007251831

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

25.10.2018

73 Titular/es:

**SUN PATENT TRUST (100.0%)
450 Lexington Avenue, 38th Floor
New York, NY 10017, US**

72 Inventor/es:

**ASO, KEIGO;
HIRANO, JUN;
NG, CHAN WAH;
TAN, PEK, YEW;
LIM, CHUN, KEONG, BENJAMIN y
KOH, TIEN, MING, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 687 405 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 de red y terminal móvil

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un nodo de red y un terminal móvil relacionados con una técnica de comunicaciones que utiliza el protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés). En particular, la invención se refiere a un nodo de red y un terminal móvil para realizar procesamiento para cambiar una ruta de flujo.

Antecedentes de la técnica

- 10 Por ejemplo, en el Documento no de patente número 1 que se especifica más adelante se describe una técnica según la cual un nodo móvil (MN, del inglés "mobile node") asocia y registra una dirección temporal (CoA, de "care-of address") y una dirección propia (HoA, de "home address")) en su propio agente local (HA, de "home agent") utilizando el protocolo IPv6 (Monami6, de "mobile nodes and multiple interfaces in IPv6") del equipo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF, de "Internet engineering task force") se discute acerca de este método de registro.

- 15 Por otra parte, cuando se proporcionan dispositivos electrónicos portátiles en los que están incorporadas una pluralidad de interfaces de red, un nodo móvil posee una función para registrar una pluralidad de direcciones CoA ("multiple CoA") en una dirección predeterminada del agente local. En el grupo de trabajo de nodos móviles e interfaces múltiples en IPv6 (Monami6, de "mobile nodes and multiple interfaces in IPv6") del equipo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF, de "Internet engineering task force") se discute acerca de este método de registro.

- 20 Asimismo, en el Documento no de patente número 2 que se especifica más adelante se describe una técnica según la cual se pueden registrar las múltiples direcciones CoA introduciendo una identificación de vínculo (BID, de "binding identification") única, es decir, un número identificativo para identificar una pluralidad de vínculos a una única HoA. Se asigna una BID a una interfaz o a una CoA asociadas a una determinada dirección propia (HoA) del nodo móvil. Por tanto, la HoA está asociada al nodo móvil y la BID identifica cada vínculo registrado por el nodo móvil. El nodo móvil notifica la BID a su propio agente local mediante una actualización de vínculo (BU, de "binding update"), y el agente local registra la BID en una caché de vínculos.

- 25 Además, en el Documento no de patente número 3 que se especifica más adelante se describe que se puede realizar selectivamente el enrutamiento de un flujo de tráfico utilizando una pluralidad de direcciones CoA cuando el nodo móvil y/o el enrutador establecen para el agente local información de preferencias. Cada flujo de tráfico se identifica mediante una información de identificación de flujo (FID, de "flow identification") única y el nodo móvil y/o el enrutador pueden seleccionar la dirección CoA a la que se debe efectuar el enrutamiento de un flujo de tráfico específico, asociándose la FID con una BID adecuada y pudiéndose registrar esto en el HA.

- 30 Sin embargo, el establecimiento de la preferencia relativa a la ruta del flujo de tráfico no siempre lo realizan el nodo móvil y/o el enrutador. En determinadas circunstancias, la operación de seleccionar una ruta adecuada para el flujo de tráfico la lleva a cabo un proveedor de servicios que realiza comunicación con el nodo móvil y/o el enrutador. Por ejemplo, supóngase que un usuario del nodo móvil recibe "i mode" (marca registrada) del proveedor de servicios. El tráfico de "i mode" (marca registrada) es un flujo de tráfico restringido dentro de un dominio, y solamente se transmite este flujo de tráfico dentro de una red fiable del proveedor de servicios. Como se describirá más adelante, en la presente memoria se denomina "flujo limitado a dominio" al flujo de tráfico restringido en el cual la transmisión se realiza solo dentro de un cierto dominio. En tal caso, una entidad (por ejemplo, un HA) que pertenece al proveedor de servicios efectúa la notificación al nodo móvil definiendo un método para reenviar el flujo limitado a dominio. Mediante la notificación de la información, el proveedor de servicios puede controlar el reenvío del flujo limitado a dominio efectuado por el nodo móvil.

- 35 Se puede cambiar la interfaz del nodo móvil (cambio de conexión o traspaso de conexión) a una red de acceso diferente. Por tanto, se puede cambiar la interfaz del nodo móvil desde una red fiable a una red no fiable. Como se describirá más adelante, en la presente memoria se denomina red fiable a una red gestionada directamente por un determinado proveedor de servicios o bien gestionada por un operador que tiene una relación de confianza, y se denomina red no fiable a una red que no es la red fiable.

- 40 Sin embargo, cuando se cambia a la red no fiable, puede ocurrir que un perfil de flujo de red generado por el proveedor de servicios no se actualice a la información más reciente. Por ejemplo, en caso de que se transfiera a través de una interfaz un flujo limitado a dominio mientras el nodo móvil se está desplazando, el nodo móvil debe construir reglas de filtro relativas al flujo limitado a dominio de acuerdo con un perfil de red generado por el proveedor de servicios, y existe la posibilidad de que el flujo limitado a dominio pueda ser reenviado a la red no fiable por consultar un perfil de flujo de red que no esté actualizado.

- 45 En particular, según el método convencional para notificar la información de flujo desde el lado de red (por ejemplo desde el HA) al nodo móvil, incluso después de que la red a la que está conectada la interfaz haya cambiado debido al desplazamiento del nodo móvil, el nodo móvil en sí no puede decidir correctamente si se puede continuar utilizando la interfaz como interfaz para transmitir y recibir un paquete relacionado con el flujo. Además, cuando se

desea transmitir y recibir el flujo a través de la otra interfaz, a fin de evitar la pérdida de paquetes durante el traspaso, el nodo móvil en sí no puede decidir correctamente si se puede o no transmitir el flujo a través de la interfaz que no está especificada en la información de flujo.

- 5 Para resolver este problema existe un método que utiliza un activador (en inglés, "trigger") de red que se transmite antes de que la interfaz del nodo móvil cambie de punto de conexión. Por ejemplo, supóngase que el nodo móvil tiene una interfaz celular 3G (tercera generación) y una interfaz de red de área local inalámbrica (WLAN, de "wireless local area network"), y que estas dos interfaces se encuentran en una red de acceso fiable.

- 10 El punto de acceso al que está conectada la interfaz WLAN supervisa constantemente la conexión de la interfaz WLAN. Por ejemplo, el punto de acceso vigila un nivel umbral de potencia eléctrica o de intensidad de señal de la interfaz WLAN. Cuando el punto de acceso detecta que la potencia eléctrica o la intensidad de señal procedentes de la interfaz WLAN alcanzan un valor igual o inferior al nivel umbral, se decide que la interfaz WLAN se ha desplazado fuera del alcance de comunicación del punto de acceso. Entonces, el punto de acceso transmite un activador al nodo móvil. Este activador es un activador "el enlace está cayendo" (en inglés, "link going down") tal como se usa en la norma IEEE 802.21, por ejemplo.

- 15 Cuando el nodo móvil recibe un activador para indicar que la interfaz WLAN se está desplazando fuera del alcance de comunicación del punto de acceso, se lleva a cabo un método basado en el IPv6 móvil rápido (FMIPv6) como se define en el Documento no de patente número 4 que se especifica más adelante, y se intenta la conexión a un punto de acceso próximo. Utilizando el protocolo FMIPv6, el nodo móvil puede conseguir una nueva CoA en un punto de acceso del destino móvil de la interfaz.

- 20 El nodo móvil puede transmitir una actualización de vínculo (BU) para actualizar la entrada del vínculo del nodo móvil al HA utilizando esta CoA. Cuando se recibe la BU, el HA comprueba si la CoA ofrecida desde el nodo móvil contiene o no un prefijo del proveedor de servicios.

- 25 Si el HA decide que el nodo móvil se ha trasladado a una red de acceso no fiable, se actualiza el perfil de flujo de red del nodo móvil para que el flujo limitado a dominio sea transmitido a través de la interfaz del nodo móvil que todavía se encuentra en la red de acceso fiable. Después, el HA notifica al nodo móvil que transfiera el flujo limitado a dominio a través de la HoA/CoA de la interfaz 3G, por ejemplo actualizando el perfil de red del nodo móvil. El perfil de red actualizado es transmitido desde el HA mediante un acuse de vinculación (BA, de "binding acknowledgement") al nodo móvil.

- 30 En lugar del método mediante el cual el HA actualiza el perfil de flujo de red del nodo móvil, existe un método en el cual el nodo móvil tiene la función de actualizar el perfil de flujo de red y notifica el cambio del perfil de flujo de red al HA.

- 35 El Documento de patente número 1 que se especifica más adelante describe una disposición de aplicación que se aplica a un nodo móvil que tiene una pluralidad de interfaces. En este caso, el nodo móvil solicita al servidor de perfiles un perfil específico para la aplicación, con el fin de activar la aplicación montada en el nodo móvil. El servidor de perfiles prepara o lee un perfil específico para la aplicación y envía al nodo móvil el perfil específico para la aplicación. Después, el nodo móvil puede interpretar este perfil específico para la aplicación como una regla de política para llevar a cabo el control selectivo de una o más interfaces de comunicación del nodo móvil durante el funcionamiento de la aplicación.

- 40 Como se ha descrito más arriba, conforme a la técnica anterior, cuando el MN registra una pluralidad de direcciones CoA en el HA, el MN notifica información de flujo al HA con el fin de especificar una CoA utilizada como destino de transferencia del paquete al HA. La información de flujo debe especificar la CoA a la cual se debe transferir un flujo específico transmitido y recibido por el MN. El HA selecciona el destino de transferencia del paquete hacia el MN según esta información de flujo notificada desde el MN.

- 45 Por otro lado, se puede notificar desde el HA al MN una información de flujo similar. En este caso, la información de flujo se genera de acuerdo con una política del lado de red. Cuando se transmite el paquete, el MN selecciona la interfaz que se ha de emplear conforme a la información de flujo notificada desde el HA.

[Documento de patente número 1] Publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2007-0004393

[Documento no de patente número 1] D. Johnson, C. Perkins y J. Arkko: "Mobility Support in IPv6"; Internet Engineering Task Force, Request for Comments 3775; junio de 2004.

- 50 [Documento no de patente número 2] R. Wakikawa, T. Ernst y K. Nagami: "Multiple Care-of Addresses Registration"; Monami6 Working Group Internet Draft, 5 de marzo de 2007.

[Documento no de patente número 3] H. Soliman, K. El Malki y C. Castelluccia: "Flow Bindings in Mobile IPv6 and Nemo Basic Support"; Internet Engineering Task Force Internet Draft; febrero de 2007.

[Documento no de patente número 4] R. Koodli, compilador: "Fast Handovers for Mobile IPv6"; Internet Engineering

Task Force Request for Comments 4068; julio de 2005.

Sin embargo, en el método para usar el activador de red que ha de recibirse antes del cambio de punto de conexión como se ha descrito en lo que antecede, el punto de acceso debe tener la función de detectar la conectividad de la interfaz del nodo móvil (es decir, la función de detectar con antelación el corte de la conexión con el nodo móvil y disponer del activador). Además, puede surgir el problema de que haya que dotar de FMIPv6 al nodo móvil para adquirir la CoA antes del traspaso. Por ejemplo, en caso de que el punto de acceso no tenga la función de detectar la conectividad de la interfaz del nodo móvil, puede producirse un retraso antes de que el nodo móvil reciba el perfil actualizado de flujo de red y, a causa del retraso, el nodo móvil puede reenviar a través de la red no fiable el flujo limitado a dominio.

Además, cuando la potencia eléctrica y/o la intensidad de señal de la interfaz del nodo móvil cambian cerca del nivel umbral definido en el punto de acceso, existe en este método el problema de que el punto de acceso puede transmitir continuamente el activador de red, sugiriendo la posibilidad de que se interrumpa el vínculo de la interfaz con el nodo móvil.

En consecuencia, pueden surgir problemas tales como: un problema en el que pueden transmitirse continuamente múltiples activadores de red desde el punto de acceso al nodo móvil, o un problema en el que el nodo móvil puede actualizar una entrada de vínculo redundante conforme a múltiples activadores de red, y se pueden transmitir desde el HA al nodo móvil múltiples perfiles de flujo de red. En consecuencia, se puede consumir inútilmente la carga de procesamiento en el alcance de la red o los dispositivos.

La referencia WO 03/040861 (A2) describe una técnica para facilitar la transferencia de un terminal móvil desde un primer dispositivo de acceso en una primera red a un segundo dispositivo de acceso en una segunda red. Antes de realizar una operación de transferencia, el primer dispositivo de acceso pregunta si el terminal móvil está autorizado para ser transferido al segundo dispositivo de acceso y, en respuesta a ello, completa la transferencia. Si el terminal móvil no está autorizado para ser transferido al segundo dispositivo de acceso, se inhibe la operación de transferencia, preferiblemente sin utilizar ningún recurso de radiofrecuencia del segundo dispositivo de acceso. En el documento US2007/153986 se puede encontrar otro ejemplo de la técnica anterior. Según la técnica descrita en el Documento de Patente número 1, el nodo móvil selecciona una interfaz remitiéndose al perfil específico para la aplicación almacenado en el nodo móvil, pero no se menciona un método para actualizar el perfil ni un método para traspasar la interfaz en caso de que el estado de la red haya cambiado debido al traspaso o cambio del entorno de red.

Para resolver los problemas mencionados en lo que antecede, la presente invención proporciona una disposición para que un nodo móvil (terminal móvil) que tiene una pluralidad de interfaces y realiza comunicación conforme a información de flujo definida por un operador en base a una política pueda seleccionar una interfaz adecuada para el flujo y pueda realizar comunicación.

Esto se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Realizaciones preferidas constituyen el objeto de reivindicaciones dependientes.

Con la disposición arriba descrita, el propio nodo móvil que tiene una pluralidad de interfaces y realiza comunicación conforme a la información de flujo definida por un operador en base a una política puede realizar comunicación seleccionando una interfaz adecuada para el flujo.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

unidad de conservación de la información de identificación de flujo que conserva información para identificar un flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de una red específica;

unidad de conservación de la información de identificación de red que conserva información para identificar dicha red específica; y

dicha unidad de confirmación está diseñada para confirmar si es posible o no realizar comunicación a través de dicha otra interfaz con respecto a dicho flujo específico según la información conservada por dicha unidad de conservación de la información de flujo y dicha unidad de conservación de la información de identificación de red.

Con la disposición descrita en lo que antecede, es posible confirmar si se pueden llevar a cabo transmisión y recepción utilizando la otra interfaz con respecto a un flujo limitado a dominio que es transmitido y recibido a través de una interfaz determinada.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

dicha unidad de confirmación decide si dicho flujo específico es un flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de dicha red según la información conservada por dicha unidad de conservación de la información de

identificación de flujo y, en caso de que dicho flujo específico sea un flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de dicha red específica, se decide además si dicha otra interfaz está conectada o no a una red específica y, en caso de que dicha otra interfaz esté conectada a dicha red específica, se decide que se puede realizar comunicación a través de dicha otra interfaz en dicho flujo específico.

- 5 Con la disposición descrita en lo que antecede, es posible confirmar si se pueden llevar a cabo transmisión y recepción utilizando la otra interfaz con respecto a un flujo limitado a dominio que es transmitido y recibido a través de una determinada interfaz.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

- 10 dicha unidad de confirmación decide si dicho flujo específico es un flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de dicha red específica según la información conservada por dicha unidad de conservación de la información de identificación de flujo y, en caso de que dicho flujo específico no sea un flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de dicha red específica, se decide que se puede continuar utilizando la interfaz en uso en ese momento.

- 15 Con la disposición descrita en lo que antecede es posible confirmar si se pueden llevar a cabo transmisión y recepción utilizando continuamente la presente interfaz con respecto a un flujo limitado a dominio que es transmitido y recibido a través de una determinada interfaz.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

dicha red específica es una red aprobada por dicho operador.

- 20 Con la disposición descrita en lo que antecede, el flujo limitado a dominio puede ser transmitido solo dentro de la red fiable que está aprobada por el operador.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

- 25 dicho terminal móvil comprende cambio de flujo que requiere o no requiere unidad de conservación de la información que conserve información acerca de si es necesario cambiar la información de flujo relativa a dicho flujo específico en caso de que una interfaz que transmite y recibe un flujo específico realice traspaso para cada flujo; y

dicha unidad de confirmación confirma si es necesario o no cambiar la información de flujo relativa a dicho flujo específico en el momento de dicho traspaso.

- 30 Con la disposición descrita en lo que antecede es posible especificar un flujo vinculado a CoA en donde se necesite el cambio de la información de flujo en el momento del traspaso.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

dicho terminal móvil tiene unidad de conservación de la información de identificación de red que conserva información para identificar una red específica en la cual se puede transmitir y recibir dicho flujo específico; y

- 35 en caso de que se decida que es necesario cambiar la información de flujo relativa a dicho flujo específico en el momento de dicho traspaso según la información conservada por dicha unidad de conservación de la información que requiere o no requiere cambio de flujo, dicha unidad de confirmación confirma si se puede realizar o no comunicación a través de dicha otra interfaz en dicho flujo específico de acuerdo con la información conservada por dicha unidad de conservación de la información de identificación de red.

- 40 Con la disposición descrita en lo que antecede, es posible confirmar si se pueden llevar a cabo transmisión y recepción utilizando la otra interfaz con respecto al flujo vinculado a CoA.

Asimismo, además de la antedicha disposición, el terminal móvil de la presente invención proporciona el terminal móvil descrito en lo que antecede, en donde:

- 45 dicho terminal móvil tiene una unidad de consulta que pregunta a un dispositivo de comunicación predeterminado existente en dicha red si se puede o no realizar comunicación a través de dicha otra interfaz en dicho flujo específico; y

en caso de que se decida que es necesario cambiar la información de flujo relativa a dicho flujo específico en el momento del traspaso según la información conservada por dicha unidad de conservación de información que requiere o no requiere cambio de flujo, dicha unidad de confirmación decide que dicha unidad de consulta pregunte si es posible o no realizar comunicación a través de dicha otra interfaz en dicho flujo específico.

- 50

Con la disposición descrita en lo que antecede, cuando es necesario confirmar si se llevan a cabo transmisión y recepción utilizando la otra interfaz con respecto al flujo vinculado a CoA, el terminal móvil puede preguntar a un dispositivo de comunicación que está ubicado en el lado de red.

5 Además, para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona un nodo de red tal como se ha descrito en lo que antecede, en donde:

unidad de notificación de información de flujo que notifica la información de flujo acerca de un flujo transmitido y recibido por un terminal móvil que tiene una pluralidad de interfaces; y

10 unidad de notificación de información de estado de flujo que notifica información mediante la cual dicho terminal móvil puede confirmar si se puede realizar o no comunicación a través de otra interfaz diferente de una interfaz previamente especificada por dicha información de flujo con respecto a una información específica.

Con la disposición descrita en lo que antecede, el propio nodo móvil que tiene una pluralidad de interfaces y realiza comunicación conforme a la información de flujo definida por un operador en base a una política puede realizar comunicación seleccionando una interfaz adecuada para el flujo.

15 Asimismo, además de la antedicha disposición, la presente invención proporciona el nodo de red descrito en lo que antecede, en donde:

unidad de notificación de información de identificación de flujo que notifica información para identificar dicho flujo que se puede transmitir y recibir solo a través de una red específica; y

unidad de notificación de información de identificación de red que notifica información para identificar dicha red específica.

20 Con la disposición descrita en lo que antecede, el terminal móvil puede confirmar si es posible o no realizar transmisión y recepción utilizando la otra interfaz en un flujo limitado a dominio que es transmitido y recibido a través de una interfaz determinada.

Asimismo, además de la antedicha disposición, la presente invención proporciona el nodo de red descrito en lo que antecede, en donde:

25 se proporciona unidad de notificación de información de si se requiere o no se requiere cambio de flujo que notifica información acerca de si es necesario o no cambiar la información de flujo relativa a dicho flujo específico en caso de que una interfaz que transmite y recibe un flujo específico realice traspaso con respecto a cada flujo de dicho terminal móvil.

30 Con la disposición descrita en lo que antecede, es posible especificar un flujo vinculado a CoA para el cual se necesite el cambio de la información de flujo en el momento del traspaso.

Asimismo, además de la antedicha disposición, la presente invención proporciona el nodo de red descrito en lo que antecede, en donde:

35 dicha unidad de notificación de información de estado de flujo decide si es posible o no realizar comunicación a través de una interfaz específica con respecto a dicho flujo específico en caso de que se reciba desde dicho terminal móvil una pregunta relacionada con dicho flujo específico y dicha interfaz específica, y notifica el resultado de la decisión a dicho terminal móvil.

Con la disposición descrita en lo que antecede es posible dar una respuesta adecuada a una pregunta desde un terminal móvil que necesita confirmación acerca de si es posible o no realizar transmisión y recepción a través de la otra interfaz con respecto al flujo vinculado a CoA.

40 La presente invención tiene la disposición descrita en lo que antecede, y ello tiene efectos tales que un nodo móvil que tiene una pluralidad de interfaces y realiza comunicación conforme a información de flujo definida por un operador en base a una política puede realizar comunicación seleccionando una interfaz adecuada para el flujo.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1 es un diagrama de bloques para mostrar un ejemplo de una disposición de un nodo móvil en una primera realización de la presente invención;

la Figura 2 es un dibujo esquemático para mostrar un ejemplo de una disposición de red en la primera realización de la invención;

la Figura 3A es un dibujo esquemático para mostrar características generales de un perfil de flujo de red en la primera realización de la invención;

50 la Figura 3B es un dibujo que muestra esquemáticamente características generales de información de control de

flujo en la primera realización de la invención;

la Figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de funcionamiento de un procesador de perfiles que recibe un activador para indicar el cambio de un punto de conexión de un nodo móvil, en la primera realización de la invención;

- 5 la Figura 5 es un dibujo para mostrar un ejemplo de formato de un mensaje de actualización de vínculo en la primera realización de la invención;

la Figura 6 es un dibujo esquemático para mostrar un ejemplo de una disposición de red en una segunda realización de la invención;

- 10 la Figura 7 es un diagrama de bloques para mostrar un ejemplo de una disposición de un nodo móvil en la segunda realización de la invención;

la Figura 8 es un diagrama de bloques para mostrar un ejemplo de una disposición de un nodo móvil en la segunda realización de la invención;

la Figura 9 es un diagrama de bloques para mostrar un ejemplo de una disposición de un agente local en la segunda realización de la invención;

- 15 la Figura 10 es un diagrama de flujo para mostrar un ejemplo de procesamiento para evaluación de un nodo móvil cuando se detecta cambio de conexión en su propia interfaz en la segunda realización de la invención;

la Figura 11 es un diagrama de flujo para mostrar un ejemplo de procesamiento para evaluación de un nodo móvil cuando se confirma un indicador de tipo de flujo añadido a la información de flujo en la segunda realización de la invención;

- 20 y la Figura 12 es un dibujo para mostrar un ejemplo de formato de un mensaje de confirmación de flujo que utiliza un mensaje de actualización de vínculo en la segunda realización de la invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Se describirá a continuación el mejor aspecto de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En lo que sigue se puede ofrecer una descripción detallada acerca de números, tiempos o estructuras específicos y nombres de protocolo y otros parámetros, pero las condiciones específicas que se usan en la presente memoria se ofrecen únicamente para facilitar la explicación de la invención y no se utilizan para limitar el alcance de la presente invención.

En la presente memoria se describe un método que es utilizado por un nodo móvil (MN) que tiene una pluralidad de interfaces para transmitir y recibir un flujo de tráfico a través de una interfaz, según convenga.

- 30 Para facilitar la explicación, se utiliza en lo que sigue la expresión "perfil de flujo de red". Este perfil de flujo de red representa una regla de filtro definida por un operador de servicios del nodo móvil para indicar un método para reenviar un flujo de tráfico del nodo móvil (es decir, un método mediante el cual se reenvía un flujo de tráfico de un nodo móvil desde el nodo móvil (o a un nodo móvil)).

- 35 Además, se utiliza la expresión "flujo limitado a dominio" para explicar la relación entre un flujo específico y una red específica cuando el flujo específico se transmite a través de la red específica. Este flujo limitado a dominio indica un flujo de tráfico que un proveedor de servicios debe transmitir solo dentro de una red fiable (una red de confianza), en la que un proveedor de servicios puede confiar. La red fiable es una red aprobada por el proveedor de servicios. Por ejemplo, es una red en la cual está garantizada la seguridad. En la presente memoria se emplea la relación entre el flujo limitado a dominio y la red fiable como ejemplo para representar la relación entre el flujo específico y la red para transmitir el flujo, aunque la relación entre ambos no se limita a ello. Es decir, en caso de que se decida una red adecuada para la transmisión de un flujo específico, se cuestiona la razón para asociar ambos. En la descripción que se ofrece en lo que sigue se emplean una lista 310 de flujos fiables y una lista 311 de accesos fiables como ejemplos que están asociados por razones comunes de confianza.

- 40 La red fiable es una red gestionada directamente por el proveedor de servicios, por ejemplo. Además, se puede incluir una red gestionada por un operador que tiene una seguridad establecida asociada con el proveedor de servicios. En lo que sigue de la memoria, a una red que no tiene una relación de confianza establecida con el proveedor de servicios (es decir, una red en la que el proveedor de servicios no confía) se la puede denominar "red no fiable".

- 50 Por ejemplo, son razones por las cuales debe transmitirse solo dentro de la red fiable el flujo limitado a dominio: para evitar la disminución de la seguridad al salir el flujo fuera de la red fiable, o para evitar la disminución de la calidad del servicio (QoS, de "quality of service"), aunque puede existir cualquier otra razón, y la presente invención no está limitada sean cuales sean las razones.

[La primera realización]

Se ofrecerá en primer lugar una descripción de la primera realización de la invención. La Figura 1 muestra un ejemplo de una disposición de un nodo móvil en la primera realización de la invención. Un nodo móvil (MN) 10 tiene una o más interfaces 11 de red, un procesador 12 de perfiles y una caché 13 de flujo. En la caché 13 de flujo están almacenados un perfil 13a de flujo de red e información 13b de control de flujo.

La interfaz 11 de red es un bloque funcional que contiene hardware y software necesarios cuando el nodo móvil 10 realiza comunicación hacia y desde otro nodo a través de un medio de comunicación arbitrario. Si se emplean los términos conocidos en el campo técnico relacionado, la interfaz 11 de red representa un componente de comunicación tal como una capa 1 (capa física) y una capa 2 (capa de enlace de datos), un programa permanente o "firmware", un controlador, un protocolo de comunicación, etc. En la Figura 1 se muestra solamente una interfaz 11 de red, aunque el MN 10 puede tener una pluralidad de interfaces 11 de red.

A través de una ruta 140 de señal/datos se envía y se recibe información relacionada con la transmisión de activadores/paquetes entre la interfaz 11 de red y el procesador 12 de perfiles.

El procesador 12 de perfiles tiene la función de comprobar y actualizar el perfil 13a de flujo de red. Cuando el procesador 12 de perfiles recibe un activador desde la interfaz 11 de red, se pone en marcha la función de comprobación del procesador 12 de perfiles. En lo que se refiere al activador, puede darse el caso de que una o varias interfaces 11 de red hayan cambiado el punto de conexión o el caso en que se detecte un agravamiento del estado de la red, pero no está limitado a estos casos.

La función de comprobación del procesador 12 de perfiles consiste en decidir si la interfaz que ha cambiado la conexión ha reenviado o no el flujo limitado a dominio fuera de la red de acceso fiable del proveedor de servicios (o si se posee o no el estatus para reenviar el flujo limitado a dominio).

En caso de que se detecte que el flujo limitado a dominio ha sido transmitido fuera de la red de acceso de confianza, se pone en marcha la función de actualización del procesador 12 de perfiles y se actualiza el perfil 13a de flujo de red. Mediante esta actualización, se actualiza el perfil de flujo 13a de red con respecto al flujo limitado a dominio, y se puede establecer de modo que el flujo limitado a dominio no salga de la red de acceso fiable del proveedor de servicios.

Entre el procesador 12 de perfiles y la caché 13 de flujo, la información relativa a la transmisión de perfil/información se envía y se recibe a través de la ruta 141 de señal/datos.

La caché 13 de flujo puede almacenar la información relativa al flujo de tráfico. Por ejemplo, en la caché 13 de flujo se puede almacenar el perfil 13 de flujo de red. El perfil 13a de flujo de red es una regla de filtro destinada a indicar un método para reenviar un flujo de tráfico del nodo móvil 10. El perfil 13a de flujo de red lo define el operador de servicios del nodo móvil 10, y es ofrecido al nodo móvil 10 desde la red en un momento arbitrario. El perfil 13a de flujo de red puede tener una o más reglas de filtro.

Además, la información 13b de control de flujo introducida en la presente invención se puede guardar en la caché 13 de flujo. Como se ha descrito más arriba, cuando se detecta que se ha transmitido el flujo limitado a dominio fuera de la red de acceso fiable del proveedor de servicios, se actualiza el perfil 13a de flujo de red. La información 13b de control de flujo contiene un tipo de información que se necesita cuando hay que actualizar el perfil 13a de flujo de red. Un ejemplo de la información 13b de control de flujo puede ser una lista 310 de flujos fiables o una lista 311 de accesos fiables (que se describirán más adelante) ofrecidas desde un agente local en el lado de red.

La Figura 2 muestra un ejemplo de una disposición de red en la primera realización de la invención. En la disposición de red mostrada en la Figura 2, un agente local (HA) 22, una red celular (red celular fiable) 200 y una WLAN (WLAN fiable) 210 conforman en conjunto una red fiable. Esta red fiable puede ser propiedad de un único proveedor de servicios o bien puede ser propiedad de una pluralidad de proveedores que están en relación de confianza entre sí.

El HA 22 y la red celular 200 están mutuamente conectados a través de la ruta 210 de señal/datos. Además, el HA 22 y la WLAN 201 están mutuamente conectados a través de la ruta 211 de señal/datos.

Además, en esta disposición de red existe una WLAN 202 no fiable (una WLAN que no pertenece a la red fiable) formada por la red celular 200 y la WLAN 201.

Además, como se muestra en la Figura 2, existe un nodo móvil (MN) 10 que posee dos interfaces de red, es decir, una interfaz celular (IF 1) 110 y una interfaz WLAN (IF 2) 111. En el estado inicial, se supone que la interfaz celular 110 y la interfaz WLAN 111 están conectadas respectivamente a la red celular 200 y a la WLAN 201. Así, la interfaz celular 110 adquiere una dirección CoA (CoA fiable celular ("Trusted-CoA-Cellular")) de la red celular 200 y adquiere una CoA fiable WLAN ("Trusted-CoA-WLAN") de la red WLAN 201.

Se supone aquí que la CoA fiable celular corresponde a un identificador de enlace (BID 1) y la CoA fiable WLAN corresponde a un identificador de enlace (BID 2). El MN 10 registra una vinculación en el HA 22 –es decir, una

vinculación en la que están asociados tanto la CoA fiable celular añadida con la BID 1 a la HoA (dirección propia) del MN 10 como la CoA fiable WLAN añadida con la BID 2. Además, se supone que el MN 10 y el HA 22 poseen el flujo limitado a dominio que pasa a través de la BID 2. En la descripción que se ofrece en lo que sigue se supone que la interfaz celular 110 utiliza la CoA, mientras que la interfaz celular 110 puede adquirir de la red celular 200 la HoA (y no la CoA) y utilizarla. En este caso, la información de ubicación que el MN 10 registra en el HA 22 indica esas dos direcciones, es decir, la HoA y la CoA (asignadas a la interfaz WLAN 111) como destinos de transferencia, y la BID 1 corresponde a la información de ubicación para señalar la HoA.

Según la presente invención, cuando el nodo móvil se traslada a la red no fiable, el nodo móvil debe actualizar el perfil 13a de flujo de red para que se pueda mantener dentro de la red fiable la ruta del flujo limitado a dominio. Por tanto, es necesario que el nodo móvil no solo reciba y conserve el perfil de flujo de red sino que también debe tener información de control de flujo (FCI, de "flow control information") para actualizar la ruta del flujo limitado a dominio.

A continuación, se hará una descripción del formato del perfil 13a de flujo de red y de la información 13b de control de flujo. La Figura 3A muestra esquemáticamente características generales del perfil de flujo de red en la primera realización de la invención. El perfil 13a de flujo de red tiene un tipo 301 de perfil de flujo de red y una política 302 de flujos.

El tipo 301 de perfil de flujo de red indica la finalidad prevista del perfil de flujo de red. La finalidad prevista del perfil 13a de flujo de red puede incluir el control del enrutamiento del flujo limitado a dominio o el control del acceso a la red, pero no está limitado a ello.

Mediante la política 302 de flujo que está presente en el perfil 13a de flujo de red, el HA 22 puede definir una o más políticas para el MN 10. La política 302 de flujos puede ser una política de enrutamientos que el HA 22 ha de establecer a fin de indicar un método mediante el cual el MN 10 reenvíe el flujo limitado a dominio, o bien puede ser una lista para indicar las redes a las que puede acceder el MN 10 (por ejemplo, un grupo cerrado de abonados (CSG, de "closed subscriber group"), pero no está limitado a ello.

Por ejemplo, el HA 22 establece una política de flujos para ordenar al MN 10 que reenvíe un paquete de datos ((por ejemplo, un paquete de datos de "i mode" (marca registrada) del MN 10) que normalmente debería transmitirse a través de la red celular) a través de la CoA fiable WLAN (BID 2). Se supone que este paquete de datos tiene una información de identificación de flujo FID 1.

La Figura 3B muestra esquemáticamente características generales de información de control de flujo en la primera realización de la invención. La lista 310 de flujos fiables y la lista 311 de accesos fiables están incluidas en la información 13b de control de flujo.

Mediante la lista 310 de flujos fiables, el HA 22 puede indicar al MN 10 qué flujos del MN 10 deben ser reenviados a través de la red de acceso fiable. Por ejemplo, el HA 22 añade una entrada a la lista 310 de flujos fiables, es decir, una entrada que notifica al MN 10 que solamente se puede transmitir un paquete de datos (FID 1) de "i mode" (marca registrada) dentro de la red de acceso fiable. En este caso, se utiliza la FID (identificación de flujo) como información para designar el flujo, pero se puede utilizar cualquier tipo de información mediante la cual sea posible identificar la comunicación realizada por el MN 10. Estas informaciones incluyen, por ejemplo: la dirección del correspondiente, el número de protocolo, la identificación (ID) de sesión, la ID de conexión, etc. En particular, cuando se está conectado a una red 3GPP se utiliza, por ejemplo, la ID que identifica la conexión con la pasarela (en inglés, "gateway") PDN (ID de conexión PDN, APN).

Además, mediante la lista 311 de accesos fiables, el HA 22 puede notificar al MN 10 qué redes de acceso están clasificadas como red fiable del operador del servicio. Por ejemplo, el HA 22 describe información de identificación de red (ID de red) para especificar la red de acceso fiable del operador del servicio en la lista 311 de accesos fiables. Específicamente, al hacer referencia a la lista 311 de accesos fiables es posible especificar la red fiable del proveedor de servicios.

El diseño del perfil 13a de flujo de red y la información 13b de control de flujo pueden generarse mediante el esquema XML ("eXtensible Markup Language", o lenguaje de marcado extensible). También se puede utilizar otro lenguaje de programación tal como JavaScript (marca registrada).

Se supone aquí que el MN 10 realiza transmisión y recepción del flujo limitado a dominio utilizando la interfaz WLAN 111 conectada a la WLAN 201. Por ejemplo, se supone que el MN 10 solicita servicio "i mode" (marca registrada) que es un flujo limitado a dominio, del proveedor de servicios. Un paquete de datos (FID 1) de "i mode" (marca registrada) debe ser reenviado solo a través de la red fiable, y el HA 22 establece el perfil 13a de flujo de red relativo al MN 10 de forma que el paquete de datos (FID 1) sea transmitido a través la CoA fiable WLAN (BID 2).

Por otro lado, en caso de que el MN 10 se traslade entre redes que son diferentes entre sí, se puede desplazar la interfaz WLAN 111 del MN 10 desde el área de comunicación de la WLAN (WLAN fiable) 201 al área de comunicación de otra WLAN (WLAN no fiable) 202. Al cambiar el punto de conexión en el MN, se transmite un activador desde la interfaz 11 de red al procesador 12 de perfiles.

La Figura 4 es un diagrama de flujo para mostrar un ejemplo de funcionamiento del procesador de perfiles que recibe un activador para indicar el cambio del punto de conexión del nodo móvil, en la primera realización de la invención.

5 En la Figura 4, cuando el procesador 12 de perfiles recibe el activador desde la interfaz 11 de red (paso S40), se recuperan el perfil 13a de flujo de red y la información 13b de control de flujo desde la caché 13 de flujo relacionada con el MN 10 (paso S41). En el activador recibido se indica cuál de las interfaces 11 de red del MN 10 está siendo trasladada (en la operación de cambio de conexión).

10 Después, utilizando información adquirida desde el activador o información adquirida desde la caché 13, el procesador 12 de perfiles verifica si está o no presente un flujo activo limitado a dominio que esté relacionado con la interfaz del MN 10 en movimiento (paso S42).

En caso de que no exista un flujo limitado a dominio activo relacionado con la interfaz que se desplaza, el procesador 12 de perfiles solicita una pila de IP móviles dentro del MN 10 para llevar a cabo una operación de vinculación al HA 22 relacionada con una nueva CoA (CoA no fiable WLAN) del MN 10, y se genera una BU (paso S47).

15 Por otro lado, el flujo limitado a dominio es transmitido y recibido utilizando la interfaz WLAN 111 conectada a la WLAN 201. En caso de que la conexión de la interfaz WLAN 111 cambie desde la WLAN (WLAN fiable) 201 a la WLAN (WLAN no fiable) 202, el procesador 12 de perfiles detecta la presencia del flujo limitado a dominio relacionado con la interfaz en movimiento del MN 10.

20 En este caso, el procesador 12 de perfiles solicita que se proporcione desde la interfaz de red información de identificación de red (ID de red) de la red de acceso a la que está conectada la interfaz en movimiento (paso S43). En función de la información de identificación de red de la red de acceso, el procesador 12 de perfiles realiza el procesamiento para verificar si la interfaz en movimiento se encuentra o no todavía dentro de la red fiable del proveedor de servicios (paso S44).

25 Como método para especificar si la interfaz en movimiento se encuentra o no dentro de la red fiable del proveedor de servicios, existe un método para comparar la información de identificación de red de una nueva red de acceso con información de la lista 311 de accesos fiables, pero no está limitado a ello.

30 En caso de que la interfaz en movimiento todavía se encuentre dentro de la red fiable del proveedor de servicios, el procesador de perfiles 12 solicita la pila de IP móviles dentro del MN 10 para llevar a cabo la operación de vinculación al HA 22 con relación a una nueva CoA (una CoA fiable WLAN) del MN 10, y se genera una BU (paso S47).

35 Además, en caso de que el MN 10 cambie la conexión de la interfaz WLAN 111 desde la WLAN (WLAN fiable) 201 a la WLAN (WLAN no fiable) 202 como se ha descrito en lo que antecede, el procesador 12 de perfiles detecta que la interfaz WLAN 111 después del cambio de conexión no se encuentra dentro de la red fiable del proveedor de servicios. Por lo tanto, en este caso el procesador 12 de perfiles actualiza el perfil 13a de flujo de red del MN 10 utilizando la información 13b de control de flujo (paso S45).

40 Por ejemplo, según la lista 310 de flujos fiables incluida en la información 13b de control de flujo, el procesador 12 de perfiles entiende que el paquete de datos (FID 1) de "i mode" (marca registrada) asociado con la BID 2 debe ser reenviado a través de la red de acceso fiable. Además, en la lista 311 de accesos fiables incluida en la información 13b de control de flujo, el procesador 12 de perfiles confirma que la red de acceso de confianza utilizable es una red celular 200 que utiliza la CoA fiable celular (BID 1). En consecuencia, el procesador 12 de perfiles realiza una actualización para cambiar la ruta de la FID 1 desde una ruta a través de la BID 2 a una ruta a través de la BID 1 dentro del perfil 13a de flujo de red del MN 10.

45 Cuando se ha completado la actualización del perfil 13a de flujo de red del MN 10, el procesador 12 de perfiles solicita la pila de IP móviles dentro del MN 10 para llevar a cabo la operación de vinculación al HA 22 relacionada con una nueva CoA (una CoA no fiable WLAN) del MN 10, y se genera una BU (paso S46).

En esta operación de vinculación, el perfil actualizado 13a de flujo de red del MN 10 es incluido adicionalmente en la carga útil de la BU, y se indica mediante un indicador BU que se ha cambiado el perfil 13a de red del MN 10 de acuerdo con la información 13b de control de flujo del MN 10 ofrecida al HA 22.

50 En el procesamiento de generación de BU, tanto en el paso S46 como en el paso S47, la pila de IP móviles dentro del MN 10 transfiere la BU a la interfaz 11 de red y la BU es transmitida al HA 22 (paso S48).

55 En otra realización puede disponerse que, en caso de que se decida que la interfaz en movimiento del MN 10 se encuentra todavía en la red fiable del proveedor de servicios, el procesador 12 de perfiles solicite la pila de IP móviles en el MN 10 para generar una BU relativa a la operación de vinculación al HA 22 de forma que se añade un indicador adicional a la BU. Este indicador (indicador B 53, como se describirá más adelante) todavía se encuentra dentro de la red fiable incluso cuando está presente el flujo limitado a dominio relacionado con la interfaz en

movimiento del MN 10, y ello indica que el HA 22 no tiene que verificar si es o no necesario reconfigurar la ruta del flujo limitado a dominio. Con este método es posible aligerar el procesamiento que realiza el HA 22 sobre el perfil 13a de flujo de red y la información 13b de control de flujo relacionada con el MN 10 cuando la interfaz del MN 10 se mueve dentro de la red de acceso fiable.

- 5 La Figura 5 muestra un ejemplo de formato de un mensaje de actualización de vínculo en la primera realización de la invención. El mensaje de actualización de vínculo que se muestra en la Figura 5 tiene un encabezado 51 de actualización de vínculo, un indicador V 52, un indicador B 53 y una región 54 de perfil de flujo de red.

En el encabezado 51 de actualización de vínculo se incluye información necesaria para que el nodo móvil notifique una nueva dirección temporal al otro nodo. El indicador V 52 sirve para notificar al HA 22 que el perfil 13a de flujo de red del MN 10 ha sido cambiado de acuerdo con la información 13b de control de flujo del MN 10. Además, mediante el indicador B 53, el HA 22 puede entender que no es necesario llevar a cabo reencaminamiento del flujo limitado a dominio, dado que el MN 10 se está moviendo dentro de la red fiable.

En la región 54 de perfil de flujo de red está incluido el perfil actualizado 13a de flujo de red del MN 10. El indicador V 52 y el indicador B 53 pueden estar situados en cualquier ubicación, y pueden estar concebidos como un indicador dentro del encabezado 51 de actualización de vínculo o bien como un indicador dentro de una región para notificar el perfil 54 de flujo de red. La región 54 de perfil de flujo de red puede estar situada en cualquier ubicación que se desee, y puede estar concebida como una operación con un encabezado arbitrario, o bien puede estar concebida como carga útil. Consultando el perfil actualizado 13a de flujo de red incluido en la región 54 de perfil de flujo de red, el HA 22 puede verificar si es correcto o no el cambio realizado por el MN 10.

20 Cuando se recibe una BU 50 desde el MN 10, el HA 22 decide que se debe ejecutar la operación necesaria mediante el procesamiento de la BU 50. Por ejemplo, el HA 22 reconoce que el perfil actualizado 13a de flujo de red del MN 10 está guardado en la región 54 de perfil de flujo de red. En este caso, el HA 22 verifica si el MN 10 ha actualizado o no correctamente el perfil 13a de flujo de red. Como método de verificación por el HA 22, existe un método para confirmar que todos los flujos limitados a dominio son transmitidos dentro de la red de acceso fiable remitiendo al perfil 13a de flujo de red, pero no está limitado a ello.

Cuando el MN 10 ha completado la verificación relativa a la actualización del perfil 13a de flujo de red, el HA 22 sustituye el perfil 13a de flujo de red relacionado con el MN 10 guardado en el propio HA 22 por el perfil de flujo de red del MN 10 reenviado a través de la actualización de la BU 50 (es decir, el perfil 13a de flujo de red incluido dentro de la región 54 de perfil de flujo de red).

30 Puede darse el caso en que no está establecido el indicador V 52 en la BU 50 recibida por el HA 22 y puede estar incluido el perfil actualizado 13a de flujo de red del MN 10 en la región 54 del perfil de flujo de red. En tal caso, se decide que el MN 10 ha cambiado el perfil 13a de flujo de red sin consultar la información 13b de control de flujo, y es deseable que el HA 22 rechace la BU 50.

Además, en la BU 50 recibida por el HA 22 puede estar establecido el indicador B 53. Al estar establecido el indicador B 53, el HA 22 puede entender inmediatamente que el MN 10 se ha movido a la red fiable y no hay necesidad de cambiar el perfil 13a de flujo de red.

Según la presente invención, el HA 22 actualiza la información 13b de control de flujo del MN 10 en caso de que el MN 10 cambie el punto de conexión, o en caso de que el MN 10 solicite un nuevo servicio limitado a dominio, o en caso de que el MN 10 haya completado el servicio limitado a dominio. Si es así, el HA 22 actualiza la entrada adecuada incluida en la información de control de flujo, por ejemplo la lista 310 de flujos fiables del flujo limitado a dominio o la lista 311 de accesos fiables de la red fiable.

Si el HA 22 entiende que el MN 10 se está moviendo dentro de la red de acceso fiable, es posible elegir que no se transmita al MN 10 la información actualizada 13b de control de flujo. Dado que las reglas básicas del proveedor de servicios están concebidas para asegurar que el flujo limitado a dominio pueda transmitirse solo dentro de la red fiable, el MN 10 que se mueve dentro de la red de acceso fiable no actúa contra las reglas. Gracias a este comportamiento selectivo, cuando el HA 22 tiene muchos abonados que utilizan el servicio limitado a dominio se pueden aprovechar de manera más eficiente los recursos de red del HA 22.

Además, al utilizar la información de identificación de grupo es posible identificar una pluralidad de flujos limitados a dominio del nodo móvil. Por ejemplo, el MN 10 está suscrito a tres servicios limitados a dominio que tienen distintos tipos de información de identificación de flujo, es decir, FID 1, FID 2 y FID 3, y se supone que estos tres flujos limitados a dominio se transmiten a través de la misma BID del MN 10.

El HA 22 puede clasificar estos tres flujos limitados a dominio según la información de identificación de grupo denominada información de identificación de grupo fiable (TGID, de "trusted group identification"). En ese caso, el HA 22 añade la TGID al perfil 13a de flujo de red y a la información 13b de control de flujo que el MN 10 ha de utilizar.

Mediante el uso de la TGID, el MN 10 puede actualizar todos los flujos limitados a dominio relacionados (flujos

limitados a dominio que pertenecen a la misma TGID) simplemente mediante la transmisión de una BU, y se puede aliviar la sobrecarga debida a las BU. Además, el MN 10 y HA 22 pueden llegar a acuerdos acerca de cuáles de una pluralidad de TGID de diversos tipos de flujos limitados a dominio se deben clasificar. Haciendo esto, el MN 10 puede decidir de manera flexible el método para clasificar los flujos limitados a dominio.

- 5 Como se ha descrito en lo que antecede, según la primera realización de la invención el nodo móvil puede reconocer los flujos limitados a dominio y la red fiable, y el propio nodo móvil puede realizar el control para que los flujos limitados a dominio puedan transmitirse y recibirse solo dentro de la red fiable. En consecuencia, es posible seleccionar la red adecuada para un flujo específico, cambiar y notificar el perfil de flujo de red, y que el nodo móvil efectúe una transferencia de flujo eficaz.

10 [La segunda realización]

Se ofrecerá a continuación una descripción de la segunda realización de la invención. La Figura 6 es un dibujo esquemático para mostrar un ejemplo de una disposición de red en la segunda realización de la invención. En la Figura 6, el MN 610 tiene dos interfaces, es decir, IF 1 e IF 2. La IF 1 está conectada a una red 620 y la IF 2 está conectada a una red 630. Las IF 1 e IF 2 pueden cambiar la red a la que están conectadas en función de los desplazamientos del MN 610, y la gestión móvil está controlada por un IP móvil utilizando el HA 640.

- 15 Desde el HA 640 se proporciona al MN 610 información de flujo. En la información de flujo se especifica, para los flujos que se envían y se reciben entre el MN 610 y el correspondiente, la interfaz que se ha de utilizar para la transmisión y la recepción. Por ejemplo, cuando en un flujo que el MN 610 va a transmitir está presente información de flujo notificada desde el HA 640, el MN 610 transmite un paquete utilizando la interfaz especificada en esta información de flujo. Según la segunda realización de la invención, tal como se muestra en la Figura 7, se supone que el MN 610 ha adquirido información de flujo para especificar el uso de la BID 1 (IF 1) a la FID 1 (flujo 1) (es decir, información de flujo correspondiente al perfil 13a de flujo de red de la primera realización de la invención). En este caso se utiliza la FID (ID de flujo) como información para especificar el flujo, aunque se puede utilizar cualquier tipo de información que pueda identificar la comunicación realizada por el MN 610. Por ejemplo, estos tipos de información pueden incluir: la dirección del correspondiente, el número de protocolo, la ID de sesión, la ID de conexión, etc. En particular, cuando se está conectado a la red 3GPP se utiliza la ID que identifica la conexión con la pasarela PDN (ID de conexión a PDN, APN) o similar.

- 20 La Figura 8 muestra un ejemplo de una disposición de un nodo móvil en la segunda realización de la invención. El MN 610 que se muestra en la Figura 8 tiene dos interfaces 801 y 802, una unidad transmisora 803, una unidad receptora 804, una unidad 805 de detección de traspasos, una unidad 806 de gestión de la información de flujo, una unidad 807 de supervisión del estado de red, una unidad 808 de conservación de la información de flujo, una unidad 809 de generación de mensajes BU, una unidad 810 de procesamiento de mensajes BA, una unidad 811 de transferencia de paquetes y una unidad 812 de conservación de la información de ubicación registrada.

- 25 La presencia de las interfaces 801 y 802 indica que el MN 610 tiene dos interfaces. Las dos interfaces 801 y 802 corresponden respectivamente a las dos interfaces IF 1 e IF 2 de la Figura 6. La unidad transmisora 803 y la unidad receptora 804 tienen las funciones de transmitir y recibir paquetes respectivamente a través de las interfaces 801 y 802.

- 30 La unidad 805 de detección de traspasos tiene las funciones de predecir si se puede llevar a cabo un traspaso en la interfaz 801 o en la interfaz 802, o de detectar la generación de un traspaso, y de notificar a la unidad 806 de gestión de la información de flujo la información relativa a la interfaz concernida.

- 35 La unidad 806 de gestión de la información de flujo tiene la función de decidir, remitiéndose a la información de la unidad 808 de conservación de la información de flujo, si existe o no un flujo en el que esté especificado o no el uso de la interfaz en cuestión y, además, si el flujo debe ser transmitido y recibido a través de otra interfaz cuando se recibe una notificación desde la unidad 805 de detección de traspasos o desde la unidad 807 de supervisión del estado de red, en cuanto a si la interfaz 801 o la interfaz 802 van a realizar un traspaso, y notificación acerca del estado en que se lleva a cabo el traspaso y, además, de que el estado de la red se está agravando.

- 40 Por ejemplo, en caso de que desde la unidad 805 de detección de traspasos se haya notificado la detección de un traspaso relacionado con la interfaz 801, la unidad 806 de gestión de la información de flujo identifica que existe un flujo para el cual está especificado que se utilice la interfaz 801, y decide que se debe confirmar si se puede o no utilizar otra interfaz (interfaz 802) distinta de la interfaz 801 especificada para este flujo. A continuación, la unidad 806 de gestión de la información de flujo indica a la unidad 809 de generación de mensajes BU que genere un mensaje de confirmación de flujo y lo transmita a través de la interfaz 802. En el mensaje de confirmación de flujo se incluye información para especificar el flujo (por ejemplo, la ID de flujo) e información para especificar la interfaz (la BID). Por ejemplo, se genera un mensaje de confirmación de flujo que sirve para confirmar si se puede o no utilizar la IF 2 (la BID 2) para transmitir y recibir el flujo 1. Incluso en caso de que no haya interfaz especificada para el flujo, se puede decidir que haya que confirmar si se puede utilizar o no otra interfaz para el flujo. Como información a incluir en el mensaje de confirmación de flujo, en lugar de la información para especificar la interfaz (BID) se puede incluir la información para identificar la red a la que está conectada la interfaz. Por ejemplo, se puede

emplear un prefijo o una dirección utilizada en la red, o un tipo de técnica de acceso, un identificador de red de acceso (por ejemplo, una SSID de WLAN), etc.

En caso de que se detecte un traspaso relacionado con la interfaz 801 antes del inicio del procesamiento real de traspaso, es decir, que se detecte que es muy probable que la interfaz 801 comience el traspaso (el enlace está cayendo), se puede usar la interfaz 801 en estado de conexión como interfaz a utilizar para la transmisión del mensaje de confirmación de flujo. En caso de que se detecte que es muy probable que la interfaz 801 en estado no conectado se vaya a conectar a la red (el enlace está creciendo), se puede utilizar la interfaz 802 en estado de conexión. También se puede transmitir el mensaje de confirmación de flujo inmediatamente después de la finalización del traspaso por la interfaz 801.

La unidad 807 de supervisión del estado de red tiene la función de supervisar el estado de la red y de notificar a la unidad 806 de gestión de la información de flujo, cuando se predice o se detecta que el estado de la red se está agravando, la información acerca de la interfaz que resulta afectada por el agravamiento del estado de la red. Gracias a la unidad 807 de supervisión del estado de red, es posible que la unidad 807 de supervisión del estado de red reinicie la ruta de flujo, no solo en el momento del traspaso de la interfaz sino también cuando el estado de la red se agrava. Por ejemplo, la unidad 807 de supervisión del estado de red puede decidir que se debe cambiar a otra interfaz la transmisión y recepción del flujo (es decir, que se lleve a cabo el traspaso y/o el traslado del flujo) cuando se decida que la carga sobre la interfaz en uso o la carga sobre la red conectada son demasiado elevadas, o bien no se puede mantener una calidad de comunicación adecuada para el flujo (debido a la demora o a la generación de inestabilidad (en inglés, "jitter")) y, además, que no se pueden cumplir condiciones tales como el alto coste de la comunicación. Asimismo, incluso cuando se cambia desde el estado en donde solo está conectada IF 1 a un estado en el que están conectadas IF 1 e IF 2 y se decide que se considera la IF 2 más adecuada que la IF 1, se puede decidir que el flujo para el cual se ha estado realizando la comunicación a través de la IF 1 debe cambiarse a la IF 2.

La unidad 808 de conservación de la información de flujo tiene la función de conservar información que señala el uso de una interfaz específica para un flujo determinado, o información que indica si se puede o no transmitir o recibir el flujo a través de la otra interfaz (o información para especificar la otra interfaz que puede transmitir y recibir el flujo). Cuando el mensaje de confirmación de flujo lo genera la unidad 806 de gestión de la información de flujo se remite a la información de la unidad 808 de conservación de la información de flujo.

La unidad 809 de generación de mensajes BU recibe una indicación desde la unidad 806 de gestión de la información de flujo y genera un mensaje BU que incluye la ID de flujo y la BID entregadas. Este mensaje BU tiene la finalidad definida de constituir un mensaje de confirmación de flujo para confirmar al agente local si la ID de flujo incluida en el mensaje BU puede ser transmitida o recibida por una interfaz a la cual está asignada la BID incluida en el mensaje BU.

La unidad 810 de procesamiento de mensajes BA tiene la función de realizar el procesamiento relativo a un mensaje BA recibido del HA (mensaje de confirmación de flujo) como respuesta al mensaje BU transmitido (mensaje de respuesta de confirmación de flujo) y de ordenar a la unidad 808 de conservación de la información de flujo que conserve la información de flujo notificada. En la información de flujo notificada desde el HA, la información indica si se puede o no transmitir o recibir un flujo determinado a través de la otra interfaz como se especifica en la información de flujo existente (es decir, si la ID de flujo está incluida o no en el mensaje BU y si se puede transmitir o recibir a través de una interfaz, a la cual está asignada la BID incluida en el mensaje BU).

La unidad 811 de transferencia de paquetes tiene la función de controlar la transferencia de paquetes y puede especificar la interfaz a utilizar para la transmisión de un flujo determinado. Cuando en el mensaje de respuesta de confirmación de flujo se notifica que un flujo determinado se puede transmitir y recibir a través de otra interfaz, la unidad 811 de transferencia de paquetes remite a una nueva información de flujo que es el resultado de la confirmación por el mensaje de confirmación de flujo, y selecciona otra interfaz como interfaz a utilizar para la transmisión del flujo (es decir, la interfaz permitida por la información de flujo) y transfiere el paquete.

La unidad 812 de conservación de la información de ubicación registrada tiene la función de conservar la información relativa a la vinculación con la CoA (o la BID) y la HoA, o información relativa al nodo en donde está registrada la vinculación.

La Figura 12 muestra un ejemplo de formato del mensaje de confirmación de flujo que utiliza un mensaje de actualización de vínculo en la segunda realización de la invención. Como se muestra en la Figura 12, el mensaje de confirmación de flujo se puede configurar mediante la opción de movilidad (opción de confirmación de flujo) en el encabezado de movilidad. La ID de flujo y la BID se colocan en la opción de confirmación de flujo.

El mensaje de confirmación de flujo se puede configurar mediante un método arbitrario y en un formato arbitrario. Por ejemplo, el mensaje de confirmación de flujo se puede configurar utilizando una opción de identificación de flujo utilizada cuando el MN notifica la información de flujo al HA. Además, se puede utilizar como mensaje de confirmación de flujo un mensaje mediante el cual el HA notifica información de flujo para especificar la CoA a utilizar como destino de transferencia (es decir, un mensaje para notificar la información de flujo al HA desde el MN) en lugar de un mensaje BU cuando el MN registra una pluralidad de direcciones CoA al HA, o bien se puede usar un

mensaje de propósito especial para confirmación de flujo distinto de otro mensaje o mensaje de petición de información de red al servidor de información.

La Figura 10 muestra un ejemplo de procesamiento de evaluación del MN cuando se detecta cambio (traspaso) de conexión en su propia interfaz en la segunda realización de la invención.

5 En la Figura 10, cuando en la unidad 805 de detección de traspasos se detecta el traspaso en la interfaz (IF 1) del MN (paso S1001), se confirma si existe o no un flujo para el cual esté especificado el uso de IF 1 (paso S1002) y, si está presente dicha información de flujo, se confirma si se trata o no de un flujo en el que se desea suprimir tanto como sea posible la influencia de la pérdida de paquetes, el retardo o la inestabilidad, es decir, si se deberían o no cambiar a otra interfaz (IF 2) la transmisión y la recepción del flujo (paso S1003).

10 En consecuencia, si se decide que se deben cambiar a otra interfaz (IF 2) la transmisión y la recepción, se confirma si la información de ubicación relativa a dicha otra interfaz (IF 2) está o no registrada ya en el HA (paso S1004). Si la información de ubicación ya está registrada, se transmite un mensaje de confirmación de flujo para confirmar si se trata o no de un flujo que se puede transmitir o recibir utilizando otra interfaz (IF 2) (paso S1005). Si la información de ubicación aún no está registrada, se transmite un mensaje BU para registrar la información de ubicación (paso S1006), y se transmite el mensaje de confirmación de flujo (paso S1005). Se pueden combinar el mensaje de confirmación de flujo a transmitir en el paso S1005 y el mensaje BU a transmitir en el paso S1006, y transmitirlos como un único mensaje BU.

En caso de que en el paso S1002 se decida que no está presente un flujo en el cual se especifique el uso de la IF 1, o en caso de que en el paso S1003 se decida que no se debe cambiar el mismo a otra interfaz (IF 2), el procesamiento termina sin realizar un procesamiento específico (paso S1099).

A cada una de las informaciones de flujo conservadas en la unidad 808 de conservación de la información de flujo se las puede añadir el tipo de flujo, e incluirlo en la gestión. En este caso, la información de flujo se conserva en la unidad 808 de conservación de la información de flujo, y se puede conservar el tipo de flujo de cada información de flujo.

25 Este tipo de flujo es un tipo de información en la que está establecido el HA en la información de flujo que se ha de transmitir al MN. Por ejemplo, existen dos tipos. En el primer tipo, un flujo está asociado con la red a la cual está conectada la interfaz. Específicamente, en el primer tipo, cuando se ha realizado el traspaso y se ha cambiado la red conectada, el flujo especificado en la información de flujo es un flujo que no puede ser transmitido o recibido por la red después del cambio de conexión. En un flujo de este primer tipo existe la posibilidad de que se pueda cambiar la información de flujo debido al cambio de la CoA. En lo que sigue, a este se le denomina "flujo vinculado a CoA".

Por otro lado, en el segundo tipo el flujo está asociado a la interfaz. Específicamente, el flujo del segundo tipo es un flujo en el cual no se puede cambiar la interfaz especificada incluso aunque la red conectada haya cambiado a causa del traspaso. El flujo del segundo tipo es la información de flujo que se puede usar como tal, incluso cuando se ha cambiado la CoA. En lo que sigue, a este se le denomina "flujo vinculado a BID".

35 Esta diferencia en el tipo de flujo puede expresarse estableciendo un indicador (un indicador de tipo de flujo) para cada tipo de información de flujo en el mensaje de notificación de información de flujo a transmitir desde el HA al MN. Por ejemplo, cuando se establece un indicador de tipo de flujo, se puede decidir que se trata de un flujo vinculado a CoA. Cuando no se establece indicador de tipo de flujo, se decide que se trata de un flujo vinculado a BID.

40 Cuando se recibe desde la unidad 805 de detección de traspasos o desde la unidad 807 de supervisión del estado de red una notificación de que se ha producido un cambio en el estado de la interfaz, la unidad 806 de gestión de la información de flujo confirma la presencia de la información de flujo en la cual está especificada la interfaz. Si tal información de flujo está presente, la unidad 806 de gestión de la información de flujo confirma el indicador de tipo de flujo de la información de flujo.

45 Cuando se ha establecido el indicador de tipo de flujo de la información de flujo (es decir, el caso en que se trata de un flujo vinculado a CoA), se encuentra que existe la posibilidad de que este flujo no se pueda transmitir o recibir, dependiendo de la red a la que se va realizar la conexión. En ese caso, en la fase anterior a la finalización del traspaso, en el estado en donde es muy probable que tenga lugar el traspaso, no solo para suprimir la influencia de causas tales como la pérdida de paquetes durante el traspaso, sino también para prevenir la imposibilidad de transmitir y recibir el paquete después del traspaso, se puede decidir que el MN pueda cambiar la interfaz a utilizar para este flujo.

Por otro lado, en caso de que no esté establecido el indicador de tipo de flujo de esta información de flujo (es decir, el caso de un flujo vinculado a BID), se encuentra que este flujo es un flujo que debe transmitirse y recibirse utilizando la interfaz sin depender de la red conectada. En consecuencia, el MN puede decidir que no es necesario cambiar la interfaz que ha de utilizarse con este flujo.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procesamiento de evaluación del MN cuando se

confirma el indicador de tipo de flujo añadido a la información de flujo en la segunda realización de la invención.

En la Figura 11, en caso de que en la interfaz (IF 1) del MN se detecte (paso S1101) el traspaso en la unidad 805 de detección de traspasos, se confirma si existe o no un flujo para el cual esté especificado el uso de IF 1 (paso S1102). Si está presente dicha información de flujo, se confirma si está establecido o no el indicador de tipo de flujo de este flujo (si se trata de un flujo vinculado a CoA o no) (paso S1103). Si se trata de un flujo vinculado a CoA, se decide además si se trata o no de un flujo para el cual se deban suprimir en la medida de lo posible las influencias de la pérdida de paquetes, el retardo o la inestabilidad, es decir, si se debe o no cambiar a la otra interfaz (IF 2) la transmisión y la recepción de este flujo (paso S1104).

En consecuencia, si se decide que se debe transmitir y recibir el flujo a través de la otra interfaz (IF 2), se confirma si la información de ubicación relativa a la otra interfaz (IF 2) está o no registrada ya en el HA (paso S1105). En caso de que la información de ubicación ya esté registrada, se transmite un mensaje de confirmación de flujo para confirmar si se puede transmitir y recibir a través de la otra interfaz (IF 2) (paso S1106). En caso de que la información de ubicación no esté registrada, se transmite un mensaje BU para registrar la información de ubicación (paso S1107), y se transmite el mensaje de confirmación de flujo (paso S1106). Se pueden combinar el mensaje de confirmación de flujo a transmitir en el paso S1106 y el mensaje BU a transmitir en el paso S1107, y enviarlos como un único mensaje BU.

En caso de que en el paso S1102 se decida que no existe un flujo en el cual se especifique el uso de la IF 1, o en caso de que en el paso S1103 el tipo de indicador de flujo sea el de flujo vinculado a BID, o en caso de que en el paso S1104 se decida que no se debe cambiar a la otra interfaz (IF 2), el procesamiento finaliza sin realizar procesamiento específico (paso S1199).

En caso de se notifique desde el HA información de flujo en donde estén asociadas con un flujo una pluralidad de identificaciones BID (por ejemplo, la BID 1 y la BID 2 están asociadas con el flujo 1), y si el MN decide que el flujo 1, en el cual se realizan transmisión y recepción utilizando la IF 1 como indica la BID 1, se debe cambiar a la otra IF debido a una razón tal como el traspaso, el MN puede decidir que se puede utilizar la IF 2 como interfaz de destino del traspaso, tal como indica la BID 2

En este caso, si cambia con frecuencia el estado de conexión o el estado de red de la IF 2 indicada por la BID 2, o en caso de que se produzca algún cambio en la BID 2 como segunda IF, incluso cuando se haya añadido la BID 2 como segunda IF, el HA debe notificarlo cada vez al MN. Por esta razón, si se produce dicho estado, el MN transmite un mensaje de confirmación de flujo cuando es necesario conocer la presencia de la segunda IF –y no recibe la notificación desde el HA–, y es posible traspasar la operación para confirmar si se puede o no utilizar la IF 2 como interfaz para la transmisión y recepción del flujo 1. En este traslado de la operación se puede solicitar al HA la suspensión de la notificación de la información de flujo basándose en la evaluación en el lado HA, y es necesaria la transmisión del mensaje de confirmación de flujo desde el lado de MN 610 al MN610, basándose en la evaluación del HA.

La Figura 9 muestra un ejemplo de una disposición de un agente local en la segunda realización de la invención. El HA 640 mostrado en la Figura 9 tiene una interfaz 901, una unidad transmisora 902, una unidad receptora 903, una unidad 904 de procesamiento de mensajes BU, una unidad 905 de control de la información de flujo, una unidad 906 generadora de mensajes BA y una unidad 907 de conservación de la información de gestión del MN.

La interfaz 901 es una interfaz propiedad del HA 640. La unidad transmisora 902 y la unidad receptora 903 tienen las funciones de transmitir y recibir los paquetes a través de la interfaz 901.

La unidad 904 de procesamiento de mensajes BU tiene la función de realizar el procesamiento de un mensaje BU que desempeñe un papel como mensaje de confirmación de flujo y se reciba desde el MN. Por ejemplo, en caso de que el mensaje BU recibido desde el MN desempeñe un papel como mensaje de confirmación de flujo, la unidad 904 de procesamiento de mensajes BU entrega a la unidad 905 de control de la información de flujo una ID de flujo y una BID incluidas en el mensaje BU, y pide que se decida si es posible o no transmitir y recibir el flujo indicado por la ID de flujo a través de la interfaz del MN señalada por la BID.

La unidad 905 de control de la información de flujo tiene la función de realizar el control relativo a la información de flujo que ha de notificarse al MN bajo la gestión del HA, y de decidir si es posible o no transmitir y recibir el flujo indicado por la ID de flujo a través de la interfaz señalada por la BID de acuerdo con la ID de flujo y la BID notificadas desde el MN.

Cuando se decide que el flujo indicado por la ID de flujo puede ser transmitido y recibido a través de la interfaz señalada por la BID, la unidad 905 de control de la información de flujo ordena a una unidad 906 generadora de mensajes BA que genere un mensaje BA que incluya información para indicar que se puede transmitir y recibir dicho flujo. Por otro lado, si se decide que no son posibles la transmisión y la recepción, la unidad 905 de control de la información de flujo ordena a la unidad 906 generadora de mensajes BA que genere un mensaje BA que incluya información para indicar que no están permitidas la transmisión y la recepción.

Cuando se decide que no se pueden permitir la transmisión y la recepción a través de la interfaz indicada por la BID

notificada desde el MN, y si la transmisión y recepción están permitidas a través de la otra interfaz del MN (por ejemplo, a través de una tercera interfaz distinta de la IF 1 o la IF 2), para notificar al MN que se puede utilizar la interfaz se puede enviar una instrucción en un mensaje BA al objeto de que se incluya una BID que indique la interfaz.

5 La decisión acerca de si se puede o no transmitir o recibir un flujo determinado a través de la interfaz indicada desde la BID puede tomarse remitiéndose a la información de ubicación en el MN 610 conservada por la unidad 907 de conservación de la información de gestión, e identificando la red conectada por el prefijo de la CoA del MN al que está asociada la BID y, además, verificando si son o no permisibles la transmisión y la recepción del flujo notificado en la red.

10 Incluso aunque no se reciba el mensaje BU (es decir, un mensaje de confirmación de flujo) desde el MN 610, la unidad 905 de control de la información de flujo puede ordenar a la unidad 906 generadora de mensajes BA que genere un mensaje de notificación de información de flujo para notificar al MN la información de flujo modificada.

La unidad 906 generadora de mensajes BA tiene la función de generar un mensaje BA (un mensaje de respuesta de confirmación de flujo) que incluya la información para indicar si es posible o no transmitir y recibir el flujo indicado por una determinada ID de flujo a través de la interfaz señalada por una determinada BID, conforme a una instrucción procedente de la unidad 905 de control de la información de flujo.

La unidad 904 de procesamiento de mensajes BU y la unidad 906 de generación de mensajes BA también tienen las funciones para realizar procesamiento del mensaje BU relacionado con un IP móvil normal recibido del MN, o para generar el mensaje BA. Al mantener la información de ubicación del MN bajo la gestión de la unidad 907 de conservación de la información de gestión del MN, pueden realizarse las funciones de agente local.

Según la segunda realización de la invención, como se ha descrito en lo que antecede, con respecto al flujo 1 que ha estado transmitiendo y recibiendo el paquete a través de la IF 1 en base a la información de flujo notificada desde el agente local, se decide si se debe o no transmitir y recibir el flujo 1 a través de la IF 2 cuando la IF 1 del nodo móvil lleva a cabo el traspaso y, una vez confirmado si se puede o no transmitir el flujo a través de la red a la que está conectada la IF 2, si se puede cambiar la IF a utilizar. En consecuencia, es posible reducir y aminorar la influencia de la pérdida de paquetes, el retardo o la inestabilidad que se producen durante el traspaso cuando la IF 1 lleva a cabo el traspaso. Además, el nodo móvil puede discriminar entre un flujo en el cual se puede cambiar la información de flujo debido al cambio de CoA (es decir, un flujo vinculado a CoA) y un flujo que se puede utilizar incluso aunque cambie la CoA (flujo vinculado a BID). Así, es posible seleccionar el flujo que resulta afectado por el cambio de CoA (flujo vinculado a CoA) como un objetivo de la redistribución de flujo. La función del HA 640 para conservar la información de ubicación del MN 610 en la segunda realización de la invención se puede conseguir mediante un servidor de información que se encuentre en la red.

[La tercera realización]

Se ofrecerá a continuación una descripción de la tercera realización de la invención. La principal diferencia entre la tercera realización y la segunda realización de la invención es la siguiente: en la segunda realización se adopta un método para confirmar si es o no posible utilizar una red, conocida por el MN 610, para transmitir y recibir un determinado flujo. Por el contrario, en la tercera realización el MN 610 notifica solo la información de flujo y utiliza un método según el cual se adquiere la información relacionada con la red que se puede utilizar para el flujo. En la tercera realización se puede utilizar como información relacionada con el flujo cualquier información arbitraria que pueda identificar la comunicación realizada por el MN 610. Estos tipos de información incluyen, por ejemplo: la ID de flujo, la dirección del correspondiente, el número de protocolo, la ID de sesión, la ID de conexión, etc. En particular, cuando se está conectado a una red 3GPP se puede utilizar la ID de identificación de la conexión con la pasarela PDN (ID de conexión PDN, APN).

En la tercera realización de la presente invención, el MN 610 está conectado a una red a través de una o más interfaces, y el MN 610 transmite y recibe por sí mismo. Como alternativa, la información relativa al flujo para iniciar la transmisión y la recepción es transmitida a un servidor de gestión de la información de red (el HA 640 o un servidor de información en la red), y se solicita la información eficaz para la selección de la red adecuada para transmitir y recibir el flujo (información de red de acceso). En este caso, al mensaje para realizar esta petición se le denomina mensaje de petición de información de red de acceso. El MN 610 transmite el mensaje de petición de información de red de acceso con los mismos criterios de evaluación que la unidad 805 de detección de traspasos y la unidad 807 de supervisión del estado de red en la segunda realización de la invención.

Por ejemplo, cuando se decide que la carga de la interfaz que está siendo utilizada por un flujo determinado, o la carga de la red conectada, son demasiado elevadas, el MN 610 decide que un flujo arbitrario que utiliza esta interfaz debe ser trasladado a la otra red, y transmite al servidor de gestión de la información de red el mensaje de petición de información de la red de acceso que incluye la información relativa a este flujo. Al recibir el mensaje, el servidor de gestión de la información de red selecciona una red adecuada para transmitir y recibir el flujo notificado, y transmite la información relativa a esta red al MN 610. Por otro lado, el MN 610 realiza el traspaso a la otra red o traslada el flujo a la interfaz conectada a la otra red.

En este caso, si se supone que el MN 610 puede conectarse o se está conectando a una determinada red 3GPP, y cuando se decide que el flujo en comunicación a través de esta conexión debe ser trasladado a la otra red, en la información que se puede adquirir a partir de la información de la red de acceso se incluye la información acerca de la otra red utilizable por la interfaz 3GPP. Cuando se decide que el flujo en el lado de la red 3GPP debe ser trasladado a la otra red, en el caso de que el MN 610 se pueda conectar tanto a la red 3GPP como a la red no 3GPP, la información adquirida de la red de acceso puede incluir la información acerca de la red que puede ser utilizada por la red que no es 3GPP. Por el contrario, en caso de que se decida que el flujo en el lado de la red no 3GPP se debe trasladar a la otra red, la información adquirida de la red de acceso puede incluir la información acerca de la red que puede ser utilizada por la red 3GPP.

Como ejemplo adicional, cuando el MN 610 adquiere por adelantado información de red de acceso relativa a un flujo determinado en un tiempo arbitrario, y se inicia la transmisión y recepción del flujo, o bien cuando se incrementa la carga de la interfaz que está transmitiendo y recibiendo este flujo, el MN 610 puede utilizar la información de red de acceso ya adquirida. Por ejemplo, la información de red de acceso relativa a un flujo específico puede adquirirse inmediatamente después de que se haya completado la autenticación de acceso y se puede realizar la comunicación, o bien se puede adquirir la información de red de acceso relativa al flujo después de que se haya iniciado desde el correspondiente la comunicación de un flujo determinado.

En los dos ejemplos ofrecidos en lo que antecede se supone que la información acerca de la red con la cual realmente se puede realizar la conexión se adquiere en el momento en que se solicita la información de red de acceso, aunque se puede suponer que constituye la información eficaz para seleccionar la red o interfaz incluso cuando puede producirse después de ello un cambio en el entorno de red, dependiendo de la información de red de acceso adquirida, como se describirá a continuación.

Como información de la red de acceso que ha de adquirirse se mencionarán, por ejemplo, el tipo de tecnología de acceso o la información de la red de acceso para la cual se permite la transmisión y recepción del flujo notificado. Existe además, por ejemplo, información del tipo de tecnología de acceso más adecuada para el flujo notificado, o información acerca de una pluralidad de tipos de tecnología de acceso dispuestos en la secuencia de prioridad. También existe, por ejemplo, información sobre la red de acceso más adecuada para el flujo notificado o bien información acerca de una pluralidad de redes de acceso dispuestas conforme a la secuencia de prioridad. Están incluidas en las redes de acceso una red celular, red WiMAX, red WLAN, celda CSG, etc.

Como mensaje de petición de información de red de acceso se puede utilizar cualquier mensaje arbitrario. Por ejemplo, se puede utilizar un mensaje para notificar la información de flujo con el fin de especificar la CoA que el HA utiliza como destino de transferencia (es decir, un mensaje para notificar la información de flujo desde el MN al HA) cuando el mensaje BU del IP móvil o el MN registra una pluralidad de direcciones CoA en el HA, o bien se puede emplear como mensaje dedicado un mensaje de petición de información de red al servidor de información. Además, se pueden emplear un mensaje de petición y un mensaje de respuesta para ser utilizados por la función de descubrimiento y selección de red de acceso (ANDSF, de "access network discovery and selection function").

Como se ha descrito en lo que antecede, según la tercera realización de la invención el MN 610 puede utilizar una red adecuada como red para transmitir y recibir el flujo si adquiere una red adecuada para el flujo mediante la notificación de información relativa a cualquier flujo arbitrario al servidor de gestión de la información de red de acceso, y es posible evitar la transmisión del flujo a una red inadecuada.

También es posible emplear una combinación de operaciones y configuraciones descritas en las realizaciones primera a tercera de la invención descritas en lo que antecede. Por ejemplo, en la primera realización el MN recibe desde el HA información de control de flujo y la conserva, y verifica si es necesaria o no una reorganización del flujo, o bien realiza una operación de cambio de flujo consultando esta información según sea necesario, mientras que también es posible realizar un control para que el flujo limitado a dominio sea transmitido dentro de la red fiable, haciendo consultas sucesivas al HA. Además, en la primera realización, por ejemplo, la información para indicar si el flujo es o no un flujo vinculado a CoA puede ser ofrecida a través de un mensaje RA como información de control de flujo. En la presente memoria se describe un caso en el cual una determinada interfaz del MN se conecta a la otra red mediante traspaso, aunque ello se puede aplicar a un caso en el cual se conecte a una red una interfaz en estado no conectado. Además, como combinación de la segunda realización con la tercera realización de la invención, el MN transmite la información transmitida y recibida por sí mismo, o bien la información relativa al flujo que ha de ser transmitido y recibido, al servidor de gestión de la información de red junto con la información relativa a la red que detecta por sí mismo y a la que puede conectarse, y el MN puede solicitar que se seleccione entre estas redes una red adecuada para transmitir y recibir el flujo notificado.

En la presente memoria, las figuras y las descripciones se ofrecen y se describen teniendo en cuenta que la presente invención será la realización más práctica y preferida, aunque los expertos en la materia entenderán obviamente que se pueden realizar diversos cambios y modificaciones, sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, en diseños de detalle y parámetros relacionados con elementos componentes de cada nodo descrito en lo que antecede.

Por ejemplo, los parámetros descritos en el perfil 13a de flujo de red y en la información 13b de control de flujo no

están necesariamente limitados a los descritos en la memoria. Los requisitos acerca de las características del flujo o de la red pueden estar registrados en el perfil 13a de flujo de red y en la información 13b de control de flujo.

5 En las realizaciones descritas en lo que antecede, la red en cuestión y la red donde está conectada la interfaz son especificadas utilizando identificaciones BID, mientras que se puede emplear una ID en lugar de una BID para indicar una CoA o red de destino de conexión. Además, el servidor de información para administrar y conservar la información de flujo, o servidor AAA, o bien el correspondiente, pueden tener la función que tiene el HA.

10 Además, en las realizaciones expuestas en lo que antecede, el MN 10 notifica al HA 22 que el perfil 13a de flujo de red ha sido actualizado, remitiendo a la información 13b de control de flujo y utilizando un indicador (indicador V 52) en la BU, aunque en lugar del indicador en la BU se puede utilizar un número de un solo uso (en inglés, "nonce"), un número secreto, un pequeño archivo o "cookie", etc.

15 Cada uno de los bloques funcionales utilizados en la descripción de las realizaciones de la presente invención y expuesto en lo que antecede puede ser implementado como integración a gran escala (LSI, del inglés "large scale integration"), típicamente representada por un circuito integrado. Se pueden producir en forma de un chip individual o bien se pueden diseñar como un chip que incluya una parte o la totalidad de los mismos. En la presente memoria se utiliza la denominación LSI, aunque se puede denominar IC, LSI de sistema, súper-LSI o ultra-LSI, según el grado de integración.

20 Además, la técnica de circuitos integrados no está limitada exclusivamente a la LSI, sino que se puede implementar en forma de un circuito dedicado o de un procesador de uso general. Se puede usar una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA, de "field programmable gate array"), que se puede programar después de la fabricación de la LSI, o un procesador reconfigurable, en el cual se puede reconfigurar la conexión o configuración de la celda de circuito dentro de la LSI.

Además, con el progreso de la técnica de semiconductores u otras técnicas derivadas de la misma, cuando pueda surgir una técnica de integración de circuitos que reemplace a la LSI, los bloques funcionales pueden integrarse utilizando dicha técnica. Por ejemplo, la adaptación de la biotecnología es una de tales posibilidades.

25 **Aplicabilidad industrial**

30 El nodo de red y el terminal móvil según la presente invención proporcionan efectos tales como que el nodo móvil que tiene una pluralidad de interfaces, con las cuales un operador realiza comunicación de acuerdo con la información de flujo definida por una política, puede llevar a cabo comunicación seleccionando una interfaz adecuada para el flujo, y se puede aplicar la invención a la técnica de comunicaciones que utiliza IP o una técnica de enrutamiento para cambiar la ruta de flujo.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal móvil (610) que comprende:

una pluralidad de interfaces (801, 802);

5 una unidad (808) de conservación de la información de flujo para conservar información de control de flujo notificada desde un servidor (640) de información que está ubicado dentro de una red conectada a una primera interfaz (801) de la pluralidad de interfaces (801, 802), incluyendo la información de control de flujo una lista de identificadores (ID) de red fiables y una lista de ID de flujo fiables, identificando cada ID de red fiable una red en la que confía un proveedor de servicios, identificando cada ID de flujo fiable un flujo que debe transmitirse únicamente a través de una red fiable; y

10 una unidad (806) de confirmación adaptada para confirmar para un flujo que se transmite o se recibe en ese momento a través de una red conectada a la primera interfaz (801) de la pluralidad de interfaces (801, 802), en base a la información de control de flujo, si es posible o no transmitir o recibir el flujo a través de una red conectada a una segunda interfaz (802) de la pluralidad de interfaces (801, 802) distinta de la primera interfaz (801).

2. Un nodo (640) de red que comprende:

15 una unidad de notificación de información de flujo que está adaptada para transmitir información de control de flujo a un terminal móvil (610) que tiene una pluralidad de interfaces (801, 802), incluyendo la información de control de flujo una lista de ID de red fiables y una lista de ID de flujo fiables; identificando cada ID de red fiable una red en la que confía un proveedor de servicios, identificando cada ID de flujo fiable un flujo que debe transmitirse únicamente a través de una red fiable; y

20 con lo cual el terminal móvil (610) puede confirmar para un flujo que se transmite o se recibe en ese momento a través de una red conectada a la primera interfaz (801) de la pluralidad de interfaces (801, 802), en base a la información de control de flujo, si es posible o no transmitir o recibir el flujo a través de una red conectada a una segunda interfaz (802) de la pluralidad de interfaces (801, 802) distinta de la primera interfaz (801).

FIG. 1

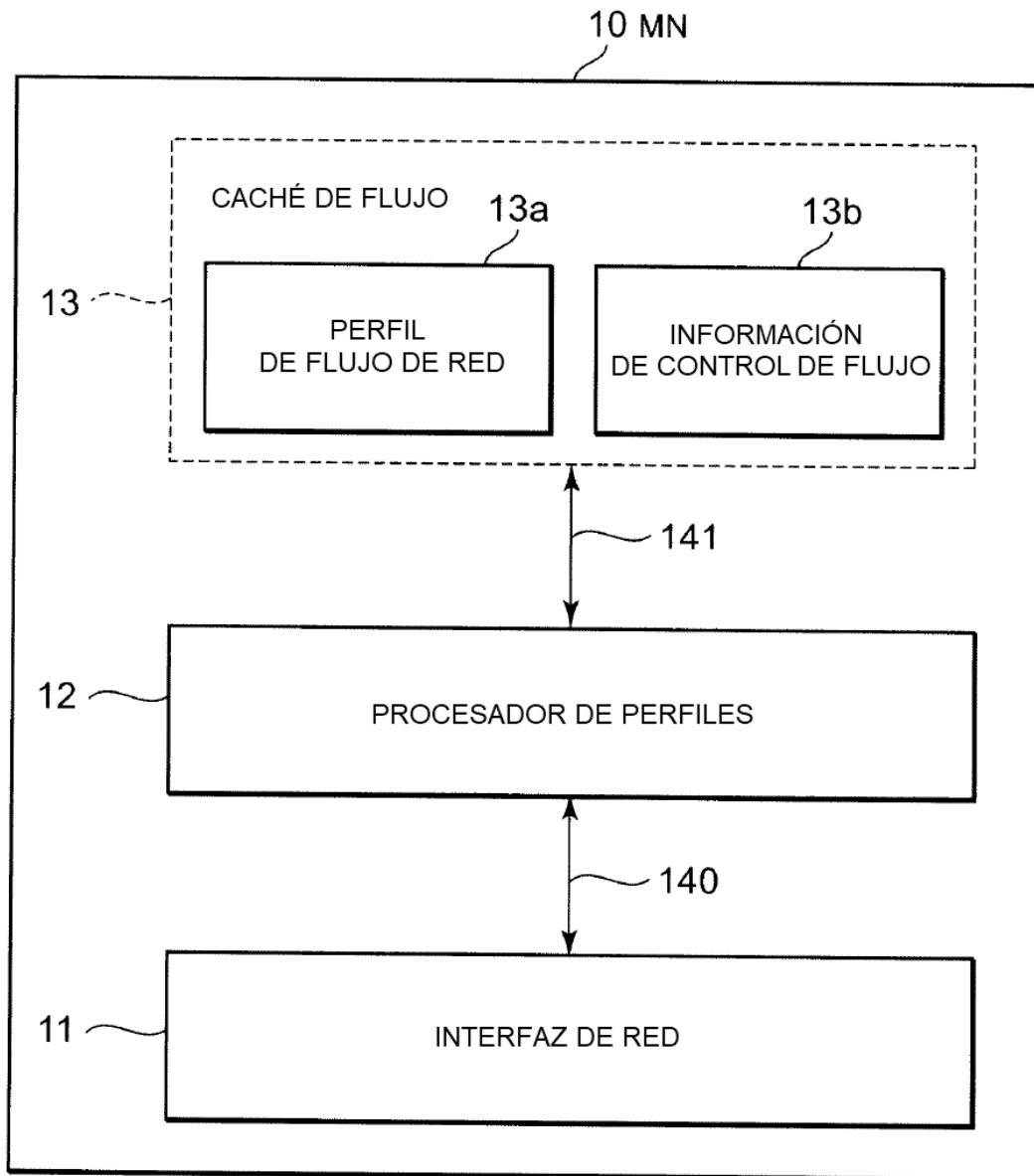


FIG. 2

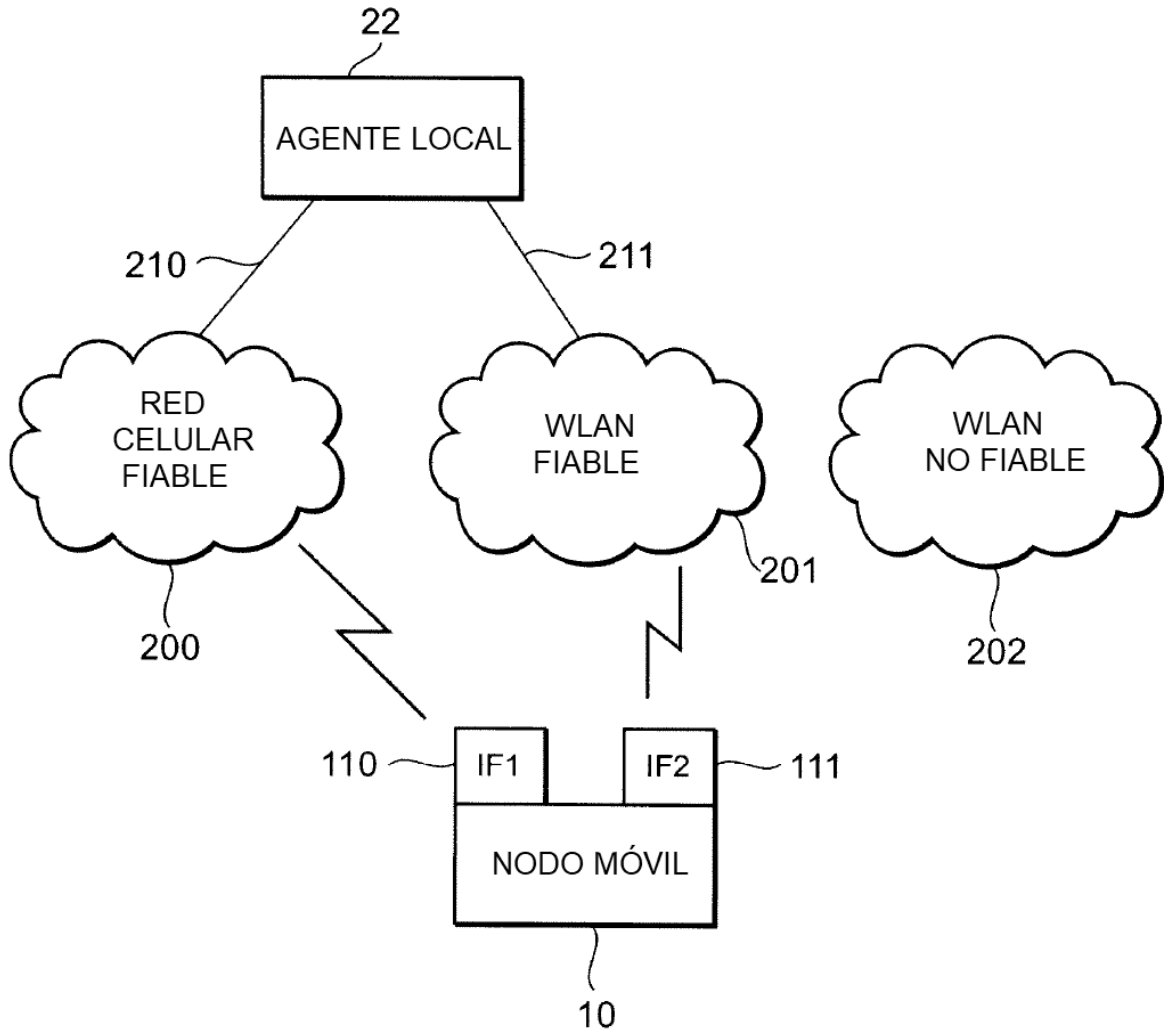


FIG. 3A

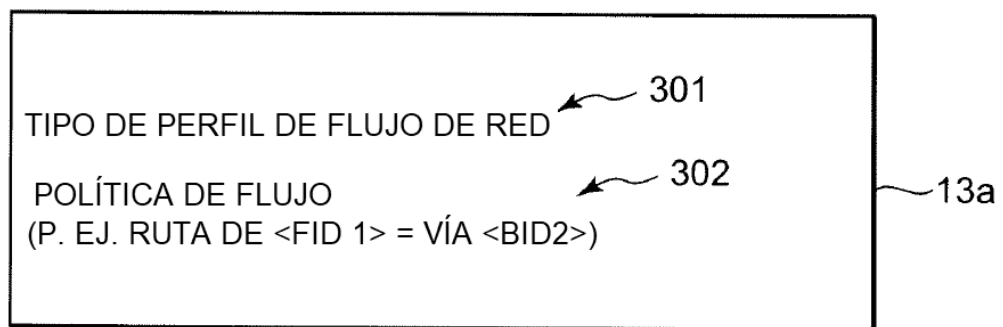


FIG. 3B

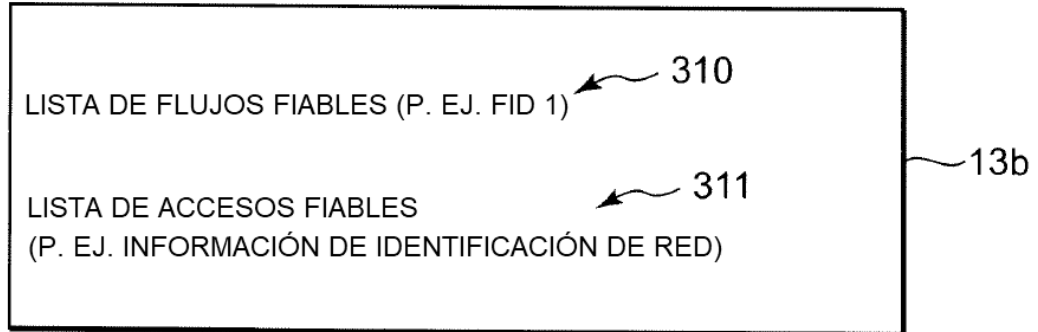


FIG. 4

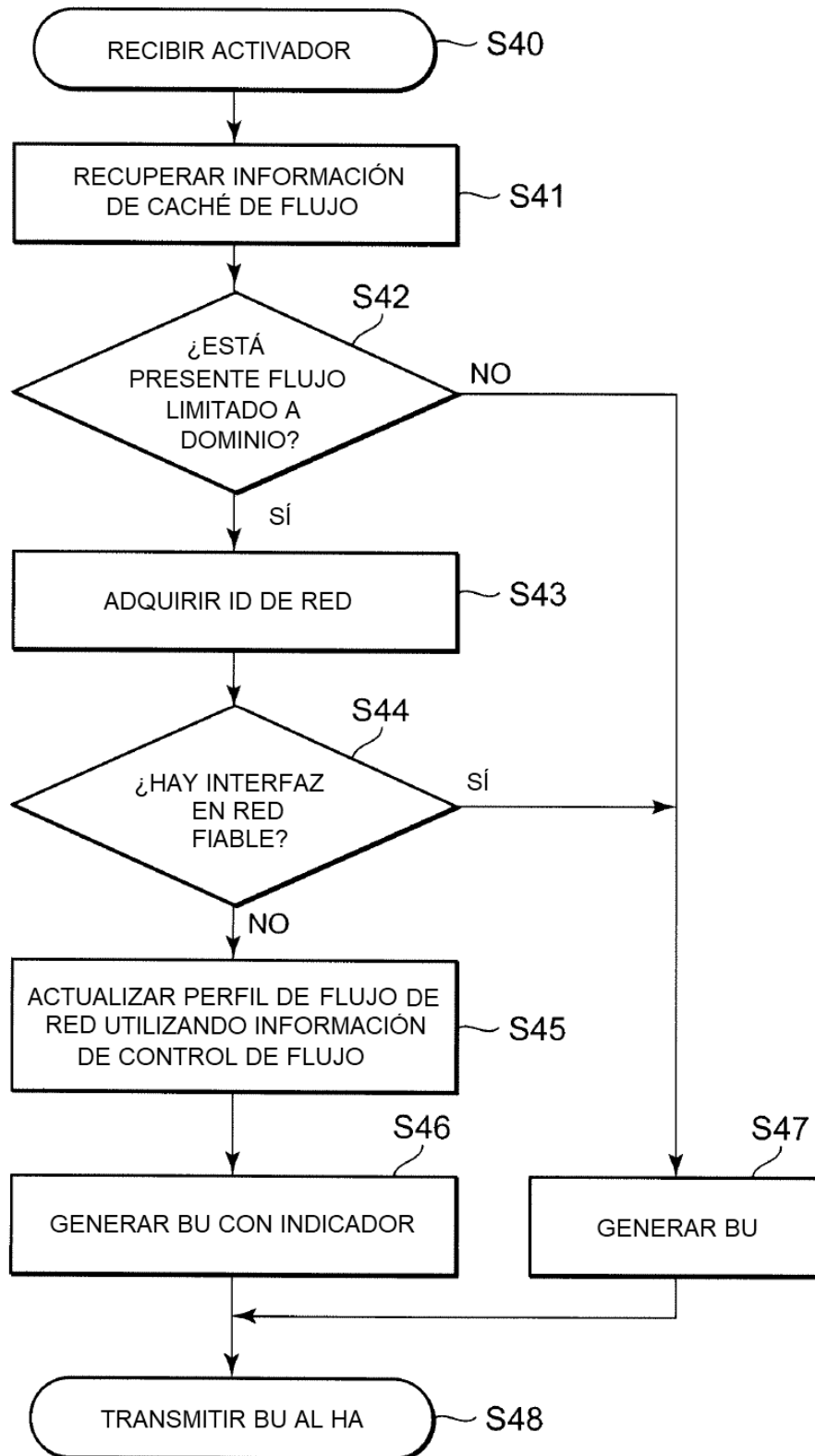


FIG. 5

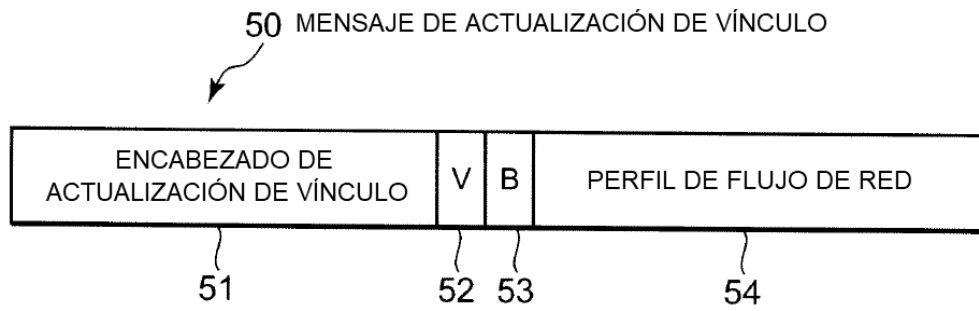


FIG. 6

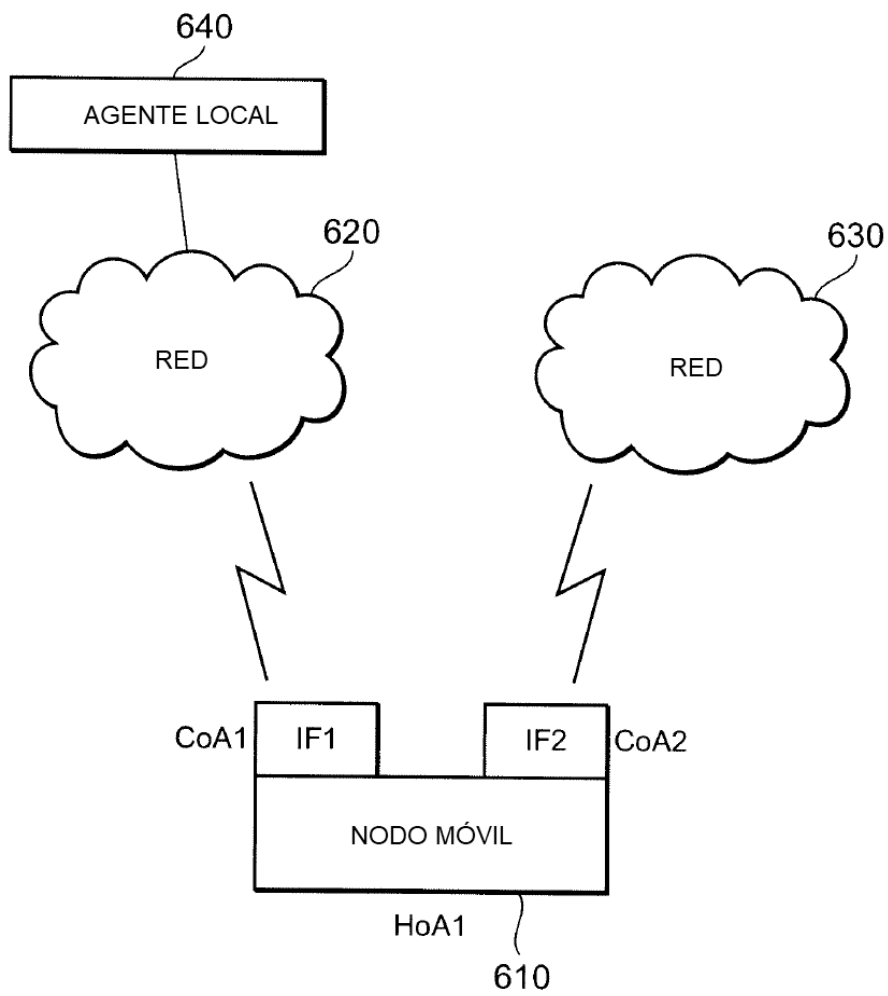


FIG. 7



FIG. 8

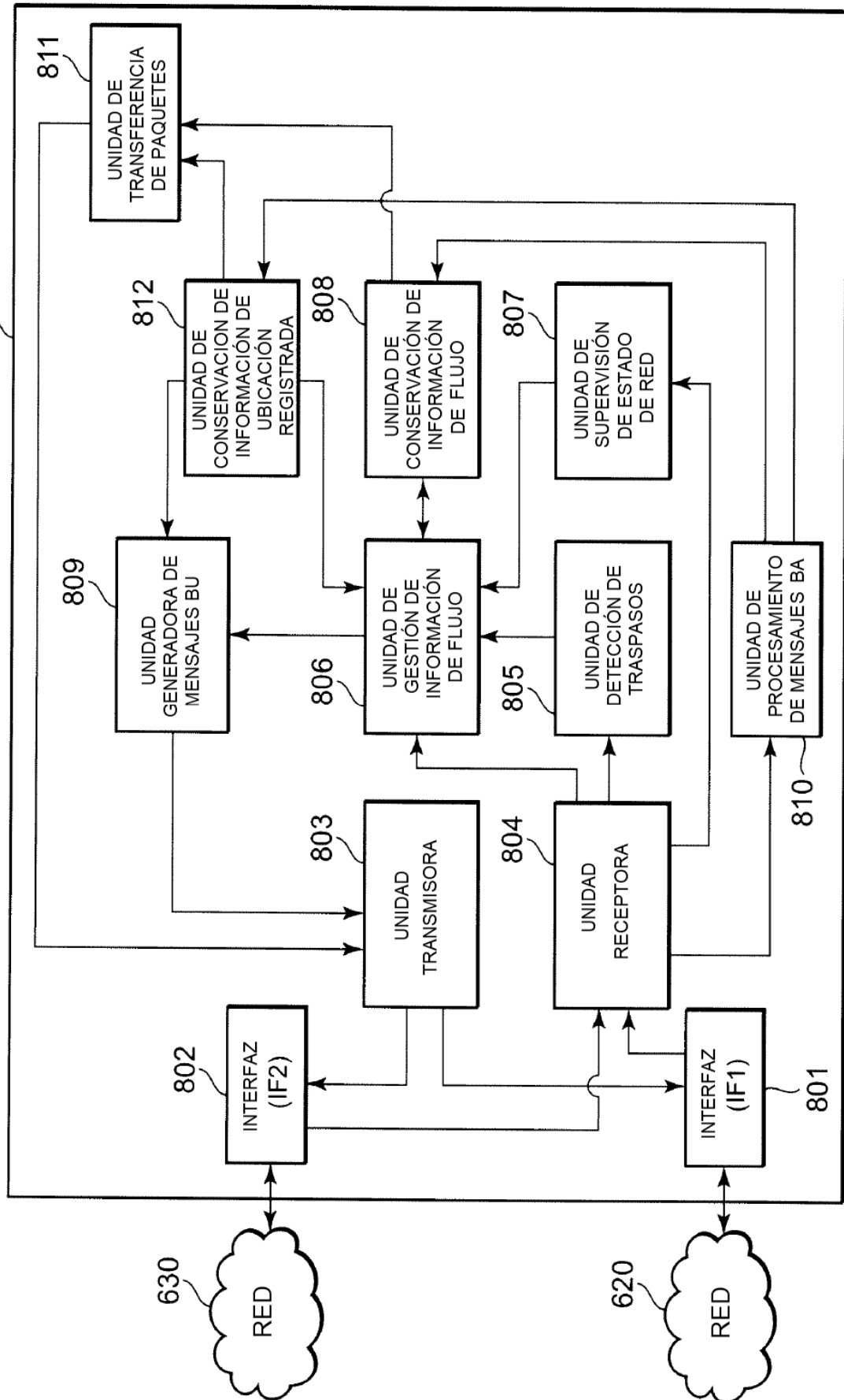


FIG. 9

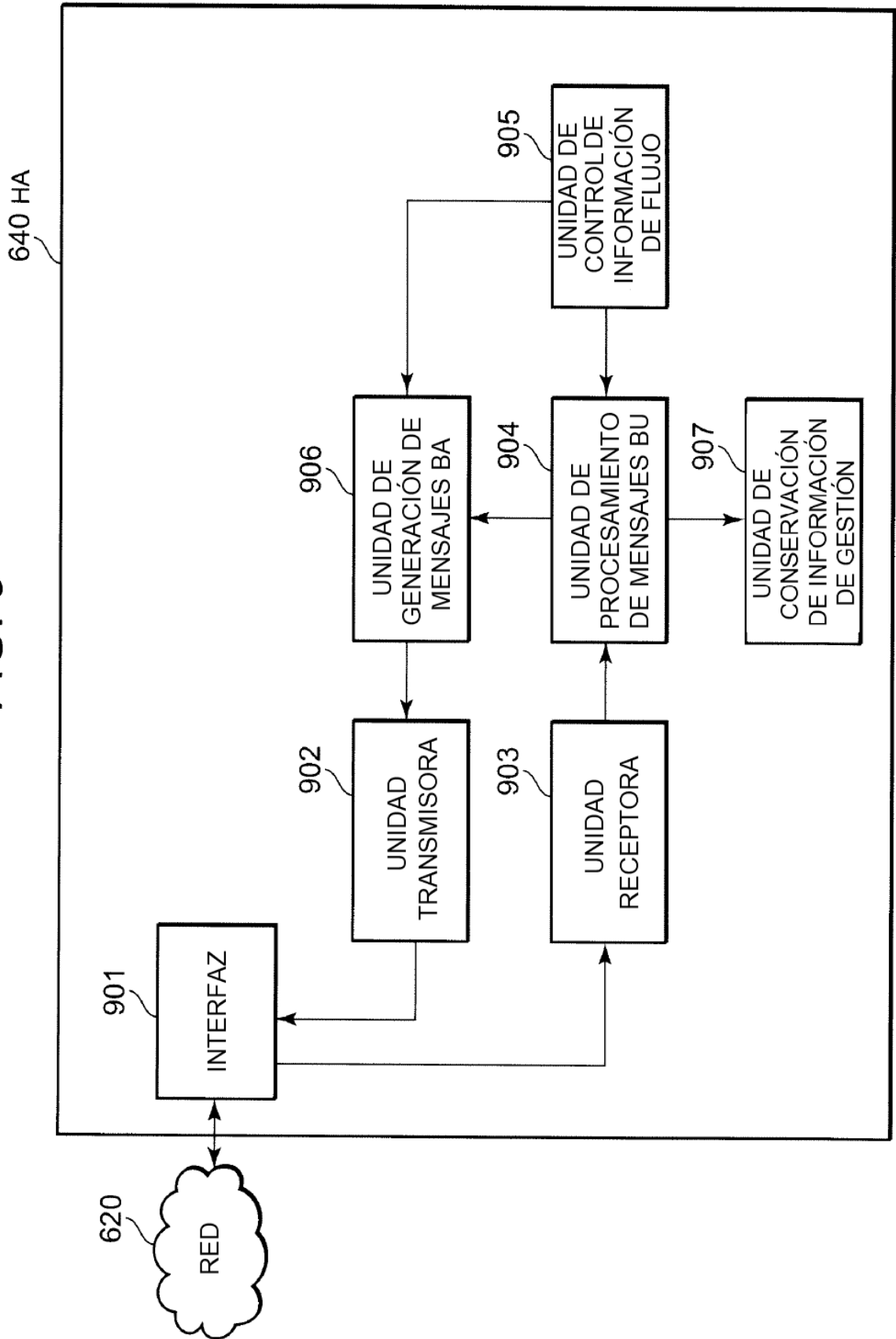


FIG. 10

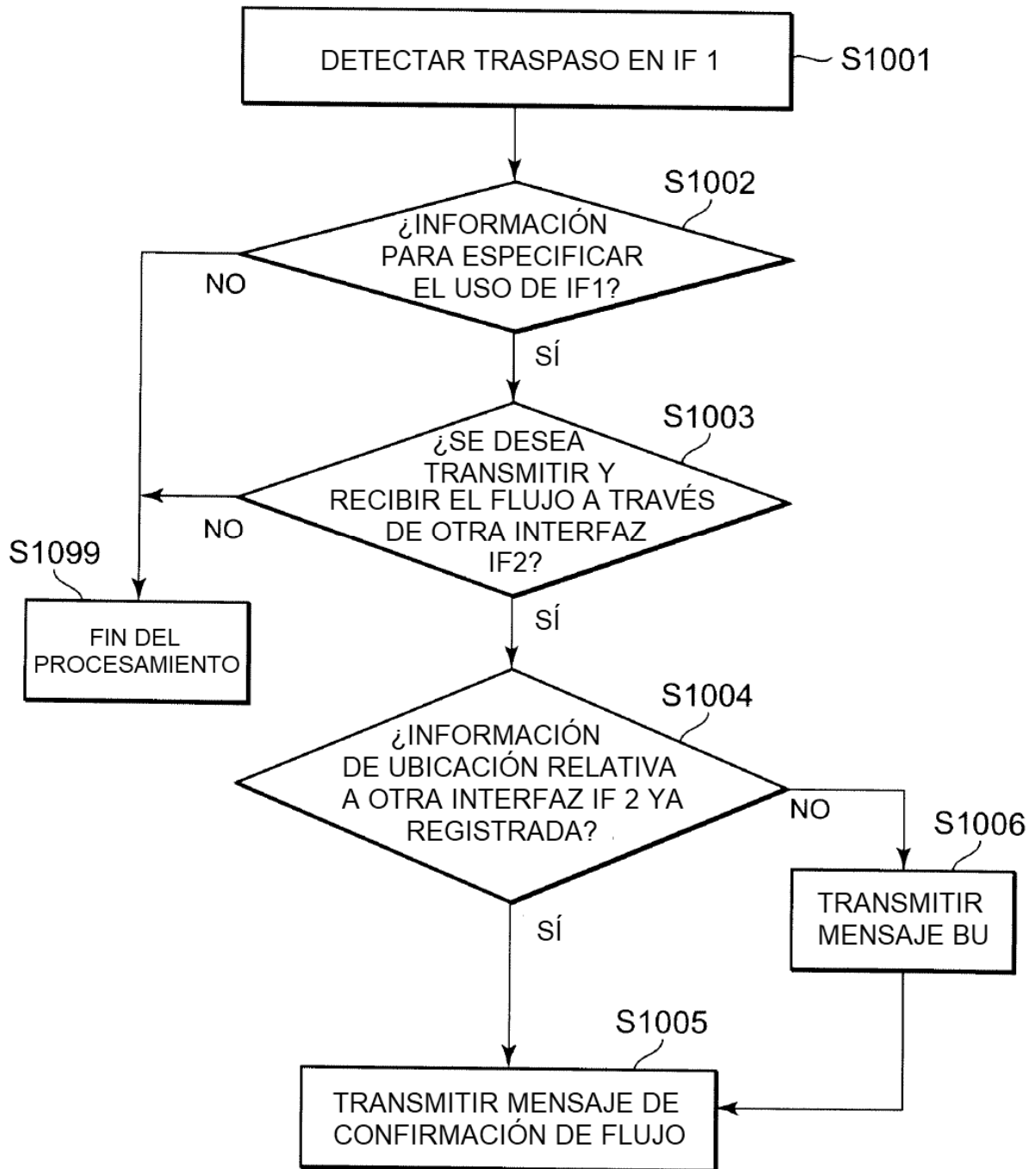


FIG. 11

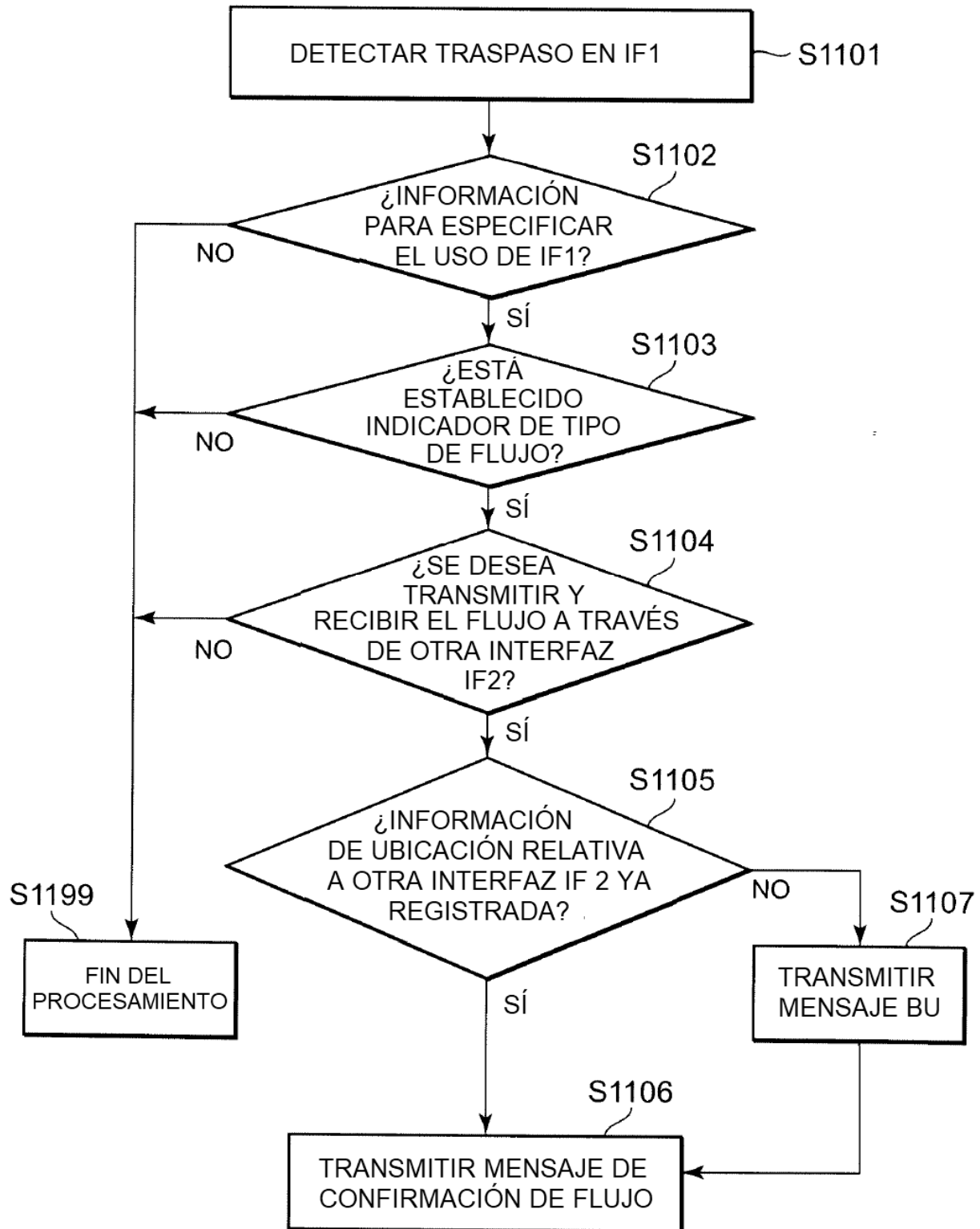


FIG. 12

