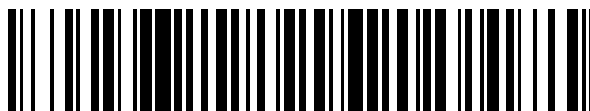


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 222**

51 Int. Cl.:

H04W 84/04 (2009.01)

H04L 12/751 (2013.01)

H04L 12/911 (2013.01)

H04L 12/717 (2013.01)

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2017 E 17177165 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3261305**

54 Título: **Método para compartir recursos de red y aparato de coordinación de red**

30 Prioridad:

23.06.2016 US 201662353598 P
19.04.2017 TW 106113063

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

25.03.2020

73 Titular/es:

**INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH
INSTITUTE (100.0%)**
No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Road
Chutung, Hsinchu 31040, TW

72 Inventor/es:

CHANG, HSIEN-WEN;
LAI, CHIA-LIN;
TALAT, SAMER T.;
CHUNDRIGAR, SHAHZOOB BILAL y
CHIEN, HSU-TUNG

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 750 222 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para compartir recursos de red y aparato de coordinación de red

5 CAMPO TÉCNICO

La divulgación se refiere a un método para compartir recursos de red y un aparato de coordinación de red.

10 ANTECEDENTES

Para proporcionar un servicio conveniente de red móvil (red celular), los operadores de red generalmente necesitan usar equipos rígidos y de alto coste, protocolo de plano de control complicado, interfaces de configuración específicas del proveedor convencionales, etc.

15 Las diferentes redes centrales han sido construidas por diferentes operadores de red para que los dispositivos de los usuarios correspondientes a diferentes operadores de red puedan acceder a Internet a través de sus propias redes centrales. Sin embargo, debido a preocupaciones como la operación independiente y la gestión separada, los diferentes operadores de red no pueden compartir libremente sus propias redes.

20 La WO 2012/055446 A1 divulga un método para proporcionar recursos desde una red física, proporcionada por al menos un proveedor de red física, a un proveedor de red virtual. Para este método, se realizan los siguientes pasos: a) identificar la necesidad de ciertos recursos en el proveedor de red virtual; b) solicitar recursos del por lo menos un proveedor de red física; c) llevar a cabo la virtualización para crear la red virtual: c1) identificar y seleccionar por lo menos uno de los recursos del proveedor de red física en la red física; c2) aislar los recursos seleccionados de otros recursos de la red física y reservarlos para uso exclusivo en la red virtual; y c3) adjuntar información única de identificación, dirección y acceso a los recursos aislados y reservados para permitir la accesibilidad exclusiva en la red virtual; d) informar, desde el proveedor de la red física al proveedor de la red virtual, un resultado de la virtualización con información relacionada con la identificación, direccionamiento y accesibilidad de los recursos seleccionados; y e) transferir el control, desde el proveedor de la red física al proveedor de la red virtual, de los recursos reservados. La US 2015/381515 A1 divulga técnicas para representar servicios, recursos de red y relaciones entre dichos servicios y recursos en una base de datos gráfica con la que validar, aprovisionar y administrar los servicios casi en tiempo real. El dispositivo controlador incluye por lo menos un procesador; y por lo menos una memoria para almacenar una base de datos gráfica que comprende un gráfico que representa recursos de red y relaciones entre recursos de red. El dispositivo controlador recibe, en una interfaz de programación de aplicaciones, un mensaje formateado de intercambio de datos que indica una solicitud de servicio para configurar un servicio de red; consulta, por lo menos una parte de la pluralidad del gráfico, para determinar si un conjunto de la pluralidad de recursos de la red puede satisfacer la solicitud de servicio para proporcionar el servicio de red dentro de la red; y configura el conjunto de la pluralidad de recursos de red para proporcionar el servicio de red.

40 SUMARIO

De acuerdo con la presente invención se proporciona un método para compartir un recurso de red de acuerdo con la reivindicación 1, y un aparato de coordinación de red de acuerdo con la reivindicación 6. Las realizaciones se definen adicionalmente por las reivindicaciones dependientes.

45 La divulgación está dirigida a un método para compartir recursos de red y un aparato de coordinación de red capaz de asignar dinámicamente recursos de red a diferentes abonados en respuesta a la solicitud de cuál y el estado de una red de transporte de uso compartido. En consecuencia, diferentes abonados pueden compartir independiente y flexiblemente el recurso de la red de transporte de uso compartido y se puede simplificar la complejidad de la configuración de uso compartido de la red.

50 De acuerdo con una realización, se proporciona un método para compartir recursos de red. El método incluye los siguientes pasos. En primer lugar, se recibe una solicitud de uso compartido de recursos de un abonado, y se solicita un controlador para determinar si el recurso de una red de transporte de uso compartido está satisfecho con la solicitud de uso compartido de recursos. El controlador está configurado para gestionar una pluralidad de dispositivos de reenvío en la red de transporte de uso compartido. Luego, se genera una ID de abonado para el abonado cuando el controlador determina que el recurso de la red de transporte de uso compartido está satisfecho con la solicitud de uso compartido de recursos. La identificación del abonado se transmite al abonado. El abonado devuelve por lo menos una ID de grupo y por lo menos un tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno de las por lo menos una ID de grupo en respuesta. Se solicita al controlador que genere por lo menos un encabezado de paquete para el por lo menos un tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno de los por lo menos una ID de grupo. Además, se solicita al controlador que actualice una pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de reenvío de acuerdo con por lo menos un encabezado de paquete.

65 De acuerdo con otra realización, se proporciona un aparato de coordinación de red. El aparato de

coordinación de red incluye un circuito de interfaz y un circuito de procesamiento. El circuito de procesamiento está acoplado al circuito de interfaz. El circuito de procesamiento está configurado para realizar los pasos siguientes. El circuito de procesamiento recibe en primer lugar una solicitud de uso compartido de recursos de un abonado, y solicita un controlador para determinar si el recurso de una red de transporte de uso compartido se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos. El controlador está configurado para administrar una pluralidad de dispositivos de reenvío en la red de transporte de uso compartido. Luego, el circuito de procesamiento genera una ID de abonado para el abonado cuando el controlador determina que el recurso de la red de transporte de uso compartido se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos, y el circuito de procesamiento transmite la ID de abonado al abonado. El abonado devuelve por lo menos una ID de grupo y por lo menos un tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno de las por lo menos una ID de grupo en respuesta. El circuito de procesamiento solicita al controlador que genere por lo menos un encabezado de paquete para el por lo menos un tipo de servicio de transporte correspondiente a cada una de las por lo menos una ID de grupo. Además, el circuito de procesamiento solicita al controlador que actualice una pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de reenvío de acuerdo con por lo menos un encabezado de paquete.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de red de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra el método de compartir recursos de red de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de red en el que el módulo de uso compartido de red coordina el controlador para controlar el dispositivo de reenvío en respuesta a una solicitud del abonado de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

En la siguiente descripción detallada, con propósitos de explicación, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones divulgadas. Sin embargo, será evidente que se pueden poner en práctica una o más realizaciones sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran esquemáticamente estructuras y dispositivos bien conocidos para simplificar el dibujo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de red de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En el sistema de red 10 mostrado en la FIG. 1, los dispositivos de usuario 102a y 102b pueden conectarse a la red de transporte de uso compartido 106 a través de una red de acceso de radio regional 104. A través de la red de transporte de uso compartido 106, la red de acceso de radio regional 104 está conectada además a las redes centrales 110a y 110b, que son respectivamente correspondientes a los abonados 108a, 108b. Entonces, los dispositivos de usuario 102a y 102b pueden acceder a Internet 112.

En aras de la ilustración, la realización en la FIG. 1 muestra solo dos dispositivos de usuario 102a, 102b, dos abonados 108a, 108b y dos redes centrales 110a, 110b, pero la presente divulgación no está limitada a la realización. De acuerdo con otra realización, el sistema de red puede incluir por lo menos un dispositivo de usuario, por lo menos un abonado y por lo menos una red central.

Los abonados 108a, 108b pueden ser, por ejemplo, un operador de red física, un operador de red virtual o un proveedor de servicios. En esta realización, las redes centrales 110a y 110b están construidas o alquiladas respectivamente por los abonados 108a y 108b. Los dispositivos de usuario 102a y 102b son usuarios de los abonados 108a y 108b, respectivamente.

La red de acceso de radio 104 incluye, por ejemplo, por lo menos una instalación de estación base 1042, para proporcionar servicio de acceso de radio a los dispositivos de usuario 102a y 102b. En esta realización, la instalación de estación base 1042 puede ser compartida por los dispositivos de usuario (por ejemplo, los dispositivos de usuario 102a y 102b) de diferentes abonados.

La red de transporte de uso compartido 106 incluye por lo menos un dispositivo de reenvío 1062 que está en comunicación entre sí. El dispositivo de reenvío 1062 puede ser un conmutador, un router o cualquier tipo de paquete de nodo de red capaz de recibir y transmitir paquetes de acuerdo con una regla específica.

Cada uno de los dispositivos de reenvío 1062 puede tener, por ejemplo, una tabla de flujo, y la tabla de flujo puede incluir por lo menos una entrada de flujo para describir información como la regla de reenvío de paquetes, la acción de ejecución y las estadísticas de transmisión, etc. Entre la información, por ejemplo, la regla de reenvío de paquetes puede existir en la entrada de flujo en un formato de encabezado de paquete.

El dispositivo de reenvío 1062 puede referirse a la tabla de flujo para determinar cómo se deben procesar los paquetes recibidos. Por ejemplo, cuando un dispositivo de reenvío 1062 recibe un paquete, el dispositivo de reenvío 1062 analiza la información del paquete y compara la información analizada y la regla descrita en la entrada de flujo para reenviar el paquete a un nodo de red específico.

5 En esta realización, diferentes abonados 108a, 108b pueden compartir el recurso de transporte de la red de transporte de uso compartido 106 a través de la coordinación del controlador 114 y el módulo de uso compartido de red 116. Por lo tanto, el paquete de datos del dispositivo de usuario 102a puede transmitirse a la red central 110a correspondiente al abonado 108a a través de la red de transporte de uso compartido 106, y el paquete de datos del dispositivo de usuario 102b puede transmitirse a la red central 110b correspondiente al abonado 108b a través de la red de transporte de uso compartido 106.

15 El controlador 114 gestiona centralmente el dispositivo de reenvío 1062 en la red de transporte de uso compartido 106. Por ejemplo, el controlador 114 puede añadir, modificar o eliminar la regla de reenvío de paquetes en cada uno de los dispositivos de reenvío 1062 y actualizar su tabla de flujo.

20 El módulo de uso compartido de red 116 está en comunicación con los abonados 108a, 108b y el controlador 114. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, los abonados 108a, 108b pueden comunicarse con el módulo de uso compartido de red 116 a través de una interfaz de aplicación de transferencia de estado de representación (en lo sucesivo, REST), y el módulo de uso compartido de red 116 y el controlador 114 pueden comunicarse entre sí a través de la interfaz de aplicación REST.

25 El módulo de uso compartido de red 116 recibe solicitudes sobre el uso de la red de transporte de uso compartido 106 de los abonados 108a, 108b. En respuesta a las solicitudes de los abonados 108a, 108b, el módulo de uso compartido de red 116 coordina el controlador 114 para cargar, actualizar o eliminar una regla de reenvío de paquetes específica en el dispositivo de reenvío 1062, y cada uno de los abonados 108a, 108b puede planificar y usar el recurso de red de la red de transporte de uso compartido 106 bajo la capacidad de la red de transporte de uso compartido 106.

30 El controlador 114 y el módulo de uso compartido de red 116 pueden implementarse mediante hardware, software o una combinación de ambos. De acuerdo con una realización, el controlador 114 es, por ejemplo, un controlador de red definido por software (en lo sucesivo, SDN). El módulo de uso compartido de red 116, por ejemplo, es un módulo de aplicación de red compartida en la capa superior del controlador 114.

35 El controlador 114 y el módulo de uso compartido de red 116 pueden implementarse conjuntamente en un dispositivo de cálculo idéntico (por ejemplo, un ordenador) o implementarse por separado por diferentes dispositivos de cálculo. Un dispositivo de cálculo para implementar funciones del módulo de uso compartido de red 116 se define como un aparato de coordinación de red. El aparato de coordinación de red puede incluir un circuito de interfaz y un circuito de procesamiento acoplado al circuito de interfaz. El circuito de interfaz es, por ejemplo, un circuito de entrada/salida (en adelante, I/O), que se usa para transmitir-recibir la señal. El circuito de procesamiento puede ser, por ejemplo, un circuito de microprocesador, un microcontrolador, un circuito de procesamiento de señales digitales (en lo sucesivo, DSP), un dispositivo lógico programable (en lo sucesivo, PLD), una máquina de estado, un circuito de hardware independiente, o cualquier otra lógica de control adecuada para implementar funciones del módulo de uso compartido de red 116 como se describe en la presente divulgación. En términos generales, el procedimiento y el flujo lógico descritos en la presente divulgación pueden ejecutarse mediante un circuito de procesamiento programable que ejecute por lo menos un programa informático para implementar las funciones descritas en el contexto.

50 La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra el método de compartir recursos de red de acuerdo con la realización de la presente divulgación.

55 En el paso S202, el abonado (por ejemplo, el abonado 108a o el abonado 108b) transmite una solicitud de uso compartido de recursos al módulo de uso compartido de red (por ejemplo, el módulo de uso compartido de red 116). El abonado puede ser, por ejemplo, un operador de red física, un operador de red virtual, o un proveedor de servicios que pretende usar el recurso de la red de transporte de uso compartido.

60 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo de uso compartido de red proporciona una plantilla de solicitud para que el abonado pueda introducir la solicitud de uso compartido de recursos. La solicitud de uso compartido de recursos incluye, por ejemplo, un valor de solicitud de ancho de banda que necesita el abonado u otro parámetro de QoS. La plantilla de solicitud puede implementarse a través de, por ejemplo, la interfaz de aplicación REST.

65 En el paso S204, el módulo de uso compartido de red solicita al controlador (por ejemplo, el controlador 114) que determine si el recurso de la red de transporte de uso compartido (por ejemplo, la red de transporte de uso compartido 106) se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos.

En el paso S206, el controlador determina si el recurso de la red de transporte de uso compartido se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos.

5 Por ejemplo, el controlador determina si el ancho de banda de transmisión disponible restante de la red de transporte de uso compartido es suficiente para soportar el valor de solicitud de ancho de banda como se ha solicitado por el abonado. Luego, el controlador determina en consecuencia si el recurso de la red de transporte de uso compartido se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos.

10 En el paso S208, el controlador devuelve un resultado de determinación al módulo de uso compartido de red.

15 En el caso de que el resultado de la determinación muestre que el recurso de la red de transporte de uso compartido no se satisface con la solicitud de uso compartido de recursos, por ejemplo, el ancho de banda de transmisión disponible restante de la red de transporte de uso compartido no es suficiente para el valor de solicitud de ancho de banda descrito en la solicitud de recursos de uso compartido, el módulo de uso compartido de red informa al abonado que actualmente la red de transporte de uso compartido no puede proporcionar recursos para compartir en respuesta. Luego, todo el flujo de compartir recursos de red se suspende, como se muestra en el paso S208a.

20 Por otro lado, cuando el resultado de la determinación muestra que el recurso de la red de transporte de uso compartido se satisface con la solicitud de compartir recursos, en el paso S210, el módulo de uso compartido de red genera un identificador de abonado (en lo sucesivo, ID) para el abonado en respuesta. Además, el módulo de uso compartido de red almacena información relacionada con el abonado. La información relacionada con el abonado puede ser información como el ancho de banda de transmisión disponible, la topología de red virtual disponible, etc.

En el paso S212, el módulo de uso compartido de red transmite la ID de abonado al abonado.

30 En el paso S214, el abonado devuelve por lo menos una ID de grupo al módulo de uso compartido de red. El abonado también transmite un tipo de servicio de transporte correspondiente a la ID del grupo al módulo de uso compartido de red. El tipo de servicio de transporte es, por ejemplo, un tipo de servicio a ser usado por el abonado.

35 Por ejemplo, de acuerdo con la ID de abonado adquirida, el abonado puede solicitar varios tipos de servicios de transporte al módulo de uso compartido de red, y definir los tipos de servicios de transporte con su ID de grupo correspondiente. Las ID de grupo y sus correspondientes tipos de servicio de transporte se transmiten al módulo de uso compartido de red a su vez.

40 En una realización, el abonado utiliza la interfaz de aplicación REST para introducir el tipo de servicio de transporte solicitado y su ID de grupo correspondiente en una plantilla de solicitud proporcionada por el módulo de uso compartido de red.

45 En el paso S216, el módulo de uso compartido de red solicita al controlador que genere por lo menos un encabezado de paquete para el tipo de servicio de transporte correspondiente a cada ID de grupo de tal manera que el controlador pueda actualizar la tabla de flujo del dispositivo de reenvío.

50 El encabezado del paquete, por ejemplo, es una parte de la entrada de flujo que describe la regla de reenvío de paquetes. Alternativamente, el módulo de uso compartido de red solicita al controlador que cargue por lo menos una regla de reenvío de paquetes específica para transmitir paquetes de tipo de servicio específico al dispositivo de reenvío en la red de transporte de uso compartido.

55 En el paso S218, el controlador responde a la solicitud del módulo de uso compartido de red. De acuerdo con el encabezado del paquete generado, el controlador añade, modifica o elimina la entrada de flujo de la tabla de flujo en el dispositivo de reenvío. Por lo tanto, la regla de reenvío de paquetes satisfecha con el tipo de servicio de transporte solicitado por el abonado puede implementarse en la red de transporte de uso compartido.

60 En una realización, se supone que la ID de grupo devuelta por el abonado incluye una primera ID de grupo y una segunda ID de grupo. La primera ID de grupo corresponde al primer tipo de servicio de transporte solicitado por un abonado, y la segunda ID de grupo corresponde al segundo tipo de servicio de transporte solicitado por el mismo abonado. El primer tipo de servicio de transporte y el segundo tipo de servicio de transporte se corresponden, por ejemplo, a diferentes tipos de servicio. El módulo de uso compartido de red puede solicitar al controlador que genere por lo menos un primer encabezado de paquete específico para el primer tipo de servicio de transporte, y el controlador actualiza la tabla de flujo del dispositivo de reenvío de acuerdo con el por lo menos un primer encabezado de paquete. El módulo de uso compartido de red también puede solicitar al controlador que genere por lo menos un segundo encabezado de paquete para el segundo tipo de servicio de transporte, y el controlador

actualiza la table de flujo del dispositivo de reenvío de acuerdo con el por lo menos un segundo encabezado de paquete.

5 Además, el módulo de uso compartido de red puede crear una tabla de mapeo correspondiente a cada abonado. En base a la tabla de mapeo, el módulo de uso compartido de red mapea la primera ID de grupo a por lo menos un primer encabezado de paquetes proporcionados por el controlador y mapea la segunda ID de grupo a por lo menos un segundo encabezado de paquetes proporcionado por el controlador. Los detalles de la tabla de mapeo se ilustrarán con más detalle en las tablas 1~4 y la FIG. 3.

10 De acuerdo con la realización de la presente divulgación, el módulo de uso compartido de red detecta y gestiona el estado de uso compartido de recursos de la red de transporte de uso compartido correspondiente a cada abonado. Para los abonados a los que se les permite el uso del recurso de la red de transporte de uso compartido, el módulo de uso compartido de la red asigna respectivamente una ID de abonado específica a estos abonados. Luego, estos abonados solicitan el tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red en base a su ID de abonado asignada. Cada tipo de servicio de transporte se corresponde a una ID de grupo. El módulo de uso compartido de red puede registrar la relación de mapeo entre las ID de grupo y sus correspondientes tipos de servicios de transporte. El módulo de uso compartido de red también solicita al controlador que proporcione el encabezado de paquete correspondiente para los diferentes tipos de servicios de transporte. Por consiguiente, el controlador modifica las tablas de flujo de los dispositivos de reenvío.

20 Como se ha ilustrado anteriormente, la solicitud del abonado puede mapearse automáticamente a la entrada de flujo del dispositivo de reenvío mediante la coordinación del módulo de uso compartido de red y el controlador. En el caso de que el abonado desee usar el recurso de red de transporte de uso compartido, el abonado debe introducir su solicitud en la plantilla de solicitud que proporciona el módulo de uso compartido de red. Luego, el servicio de transporte solicitado por el abonado puede implementarse en la red de transporte de uso compartido, sin la necesidad de configurar cada uno de los dispositivos de reenvío en la red de transporte de uso compartido. Entonces, la complejidad de la configuración de uso compartido de red del abonado puede simplificarse enormemente. Además, después de que el abonado haya recibido la ID de abonado, el tipo de servicio de transporte solicitado por el abonado puede actualizarse o eliminarse dinámicamente. Es decir, diferentes abonados mantienen su independencia y flexibilidad para gestionar el recurso de la red de transporte de uso compartido.

25 En aras de la ilustración, la FIG. 3 ilustra un sistema de red de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En el sistema de red mostrado en la FIG. 3, se muestra cómo el módulo de uso compartido de red coordina el controlador para gestionar los dispositivos de reenvío en la red de transporte de uso compartido cuando dos abonados solicitan compartir el recurso en la red de transporte de uso compartido.

30 La FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de red en el que el módulo de uso compartido de red coordina el controlador para controlar el dispositivo de reenvío en respuesta a una solicitud del abonado de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 En este ejemplo, se supone que el módulo de uso compartido de red 302 proporciona el recurso de red en la red de transporte de uso compartido 306 a los abonados 304a y 304b. La red de transporte de uso compartido 306 incluye múltiples dispositivos de reenvío 3062. Estos dispositivos de reenvío 3062 son gestionados centralmente por el controlador 308. El dispositivo de reenvío 3062 es, por ejemplo, un conmutador basado en SDN. El controlador 308 es, por ejemplo, un controlador SDN.

40 El módulo de uso compartido de red 302 crea una tabla de mapeo correspondiente a cada uno de los abonados (por ejemplo, abonados 304a y 304b). La tabla de mapeo incluye una ID de abonado del abonado, por lo menos una ID de grupo, y el tipo de servicio de transporte correspondiente a cada una de las ID de grupo. La tabla de mapeo incluye además por lo menos un encabezado de paquete que es generado por el controlador como se ha solicitado por el módulo de uso compartido de red 302.

45 Como se muestra en la FIG. 3, el módulo de uso compartido de red 302 almacena tablas de mapeo M1, M2 correspondientes a los abonados 304a, 304b. Las tablas de mapeo M1, M2 incluyen principalmente tres campos: una ID de abonado, una ID de grupo, y un tipo de servicio.

50 En la tabla de mapeo M1, la ID de abonado X1 representa un nombre o número específico asignado por el módulo de uso compartido de red 302 al abonado 304a. El abonado 304a puede proponer la solicitud del tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red 302 en base a la ID de abonado X1 y, por consiguiente, definir diferentes tipos de servicio de transporte correspondientes a las ID de grupo. De acuerdo con otra realización, la tabla de mapeo M1 incluye además la información del encabezado del paquete que se ha solicitado y generado por el controlador 308.

55 Por ejemplo, después de recibir la ID de abonado X1 del módulo de uso compartido de red 302, el abonado 304a introduce la plantilla de solicitud proporcionada por el módulo de uso compartido de red 302 con el tipo de

servicio que se solicitará. Cada uno de los tipos de servicio corresponde a una ID de grupo. Como se muestra en la FIG. 3, las ID de grupo G1~GN corresponden respectivamente a los tipos de servicio P1~PN, y N es un número entero positivo.

5 De manera similar, en la tabla de mapeo M2, la ID de abonado X2 representa un nombre o número específico asignado por el módulo de uso compartido de red 302 al abonado 304b. El abonado 304b puede proponer la solicitud del tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red 302 en base a la ID de abonado X2.

10 Por ejemplo, después de recibir la ID de abonado X2 proporcionada por el módulo de uso compartido de red 302, el abonado 304b introduce la plantilla de solicitud proporcionada por el módulo de uso compartido de red 302 con el tipo de servicio a solicitar. Cada uno de los tipos de servicio se corresponde a una ID de grupo. Como se muestra en la FIG. 3, las ID de grupo G1'~GN 'corresponden respectivamente a los tipos de servicio P1'~PN', y N' es un número entero positivo.

15 Las tablas de mapeo M1, M2 se almacenan en el módulo de uso compartido de red 302. En comparación con el controlador 308 y el dispositivo de reenvío 3062, el módulo de uso compartido de red 302 es el que conoce la relación de mapeo entre las ID de grupo y sus tipos de servicio correspondientes. Más tarde, el abonado (por ejemplo, el abonado 304a) describe su ID de abonado (por ejemplo, la ID de abonado X1) mientras emite comandos. El abonado también usa una ID de grupo específica (por ejemplo, la ID de grupo G1) para modificar o eliminar un tipo de servicio de transporte específico (por ejemplo, el tipo de servicio P1).

20 En base a la tabla de mapeo M1, M2, el módulo de uso compartido de red 302 solicita al controlador 308 que proporcione diferentes encabezados de paquetes correspondientes a diferentes tipos de servicios P1~PN, P1'~PN'. El encabezado del paquete representa la regla de reenvío de paquetes de la entrada de flujo en el dispositivo de reenvío 3062.

25 En respuesta a la solicitud del módulo de uso compartido de red 302, el controlador 308 añadirá, modificará o eliminará la entrada de flujo de la tabla de flujo FT en el dispositivo de reenvío 3062. Luego, el dispositivo de reenvío 3062 puede procesar y reenviar el paquete de acuerdo con la regla de reenvío de paquetes que se satisface con las solicitudes de los abonados 304a, 304b.

30 Además, como el módulo de uso compartido de red 302 asigna diferentes ID de abonado a diferentes abonados, los abonados 304a y 304b se corresponden a relaciones de mapeo separadas e independientes entre las ID de grupo y los tipos de servicio.

35 Las tablas 1~4 ilustran adicionalmente la información almacenada en la tabla de mapeo. En aras de la conveniencia, la tabla de mapeo M1 correspondiente al abonado 302a se ilustra como un ejemplo. Sin embargo, en la aplicación práctica, el contenido y el formato de la tabla de mapeo no están limitados.

40 De acuerdo con el ejemplo de la tabla 1, después de recibir la ID de abonado "X1", el abonado 302a propone una solicitud de tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red 302. La solicitud de tipo de servicio de transporte incluye dos tipos de servicio, es decir, un tipo de servicio de plano de control y un tipo de servicio de plano de usuario. Estos dos tipos de servicio se corresponden respectivamente a las ID de grupo "G1" y "G2".

45 El módulo de uso compartido de red 302 registra las relaciones de mapeo entre el abonado 302a, la ID de abonado "X1" y las ID de grupo "G1", "G2". El módulo de uso compartido de red 302 también registra el mapeo entre la ID de grupo "G1", "G2" y sus tipos de servicio correspondientes. La relación de mapeo registrada puede estar representada, por ejemplo, por una tabla de mapeo u otras estructuras de datos adecuadas.

50 En respuesta a la solicitud del módulo de uso compartido de red 302, el controlador 308 proporciona por lo menos un primer encabezado de paquete para el tipo de servicio correspondiente a la ID de grupo "G1", y proporciona por lo menos un segundo encabezado de paquete para el tipo de servicio correspondiente a la ID de grupo "G2". De acuerdo con una realización, el módulo de uso compartido de red 302 registra la relación de mapeo entre la ID de grupo "G1" y el primer encabezado de paquete, y la relación de mapeo entre la ID de grupo de registro "G2" y el segundo encabezado de paquete en la tabla de mapeo M1. Con la tabla de mapeo M1, el módulo de uso compartido de red 302 es capaz de mapear la ID de grupo "G1" al primer encabezado de paquete proporcionado por el controlador 308, y mapear la ID de grupo "G2" al segundo encabezado de paquete proporcionado por el controlador 308.

Tabla 1

	ID de abonado	ID de grupo	Tipo de servicio
abonado 302a	X1	G1	tipo de servicio de plano de control
		G2	tipo de servicio de plano de usuario

En el sistema de red de evolución a largo plazo (en lo sucesivo, LTE), pueden asignarse diferentes secuencias de prioridad a los paquetes correspondientes al mismo plano de control. Por ejemplo, para el tipo de servicio de plano de control, la prioridad del tipo de servicio de conexión de inicio de sesión puede ser mayor que la prioridad de un tipo de servicio de actualización del área de seguimiento. Alternativamente, para el tipo de servicio del plano de usuario, la prioridad del tipo de servicio de VoIP es probablemente mayor que la prioridad del tipo de servicio de navegación web. El abonado 302a puede determinar diferentes ID de grupo específicamente para los tipos de servicio en cada uno del plano de control y plano de usuario. Después de crear la relación de mapeo entre la ID del abonado, la ID del grupo, y el tipo de paquete, el módulo de uso compartido de red 302 solicita al controlador 308 que actualice la tabla de flujo FT del por lo menos un dispositivo de reenvío 3062 en la red de transporte de uso compartido 306. Por lo tanto, mientras reenvía paquetes de acuerdo con la tabla de flujo FT, el por lo menos un dispositivo de reenvío 3062 sigue la secuencia de prioridad para reenviar paquetes en el plano de control y el plano de datos. Las tablas 2~4 son ejemplos que muestran diferentes ID de grupo que corresponden a diferentes tipos de servicio del plano de control y el plano de usuario.

La Tabla 2 es un ejemplo de otra tabla de mapeo. De acuerdo con la tabla 2, después de obtener la ID de abonado "X1", el abonado 302a propone una solicitud de tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red 302. La solicitud de tipo de servicio de transporte puede incluir cuatro tipos de servicio, un tipo de servicio 1 de plano de control, un tipo de servicio 2 de plano de control, un tipo de servicio 1 de plano de usuario y un tipo de servicio 2 de plano de usuario. Estos cuatro tipos de servicio se mapean respectivamente a las ID de grupo "G1", "G2", "G3" y "G4".

En la aplicación práctica, el abonado 302a puede definir más categorías de secuencia de prioridad para los tipos de servicio del plano de control y el plano de usuario, y mapear la secuencia de prioridad a diferentes ID de grupo.

Tabla 2

	ID del abonado	ID del grupo	Tipo de servicio
abonado 302a	X1	G1	tipo de servicio 1 de plano de control
		G2	tipo de servicio 2 de plano de control
		G3	tipo de servicio 1 de plano de usuario
		G4	tipo de servicio 2 de plano de usuario

Consultar la tabla 3. La tabla 3 es una aplicación que define adicionalmente el tipo de servicio en base al ejemplo que se muestra en la tabla 2. En la tabla 3, se supone que el tipo de servicio 1 del plano de control es un tipo de servicio de conexión, se supone que el tipo de servicio 2 del plano de control es un tipo de servicio de traspaso, se supone que el tipo de servicio 1 del plano de usuario es un tipo de servicio de VoIP, y se supone que el tipo de servicio 2 del plano de usuario es un tipo de servicio de video.

Tabla 3

	ID del abonado	ID del grupo	Tipo de servicio
abonado 302a	X1	G1	tipo de servicio 1 del plano de control: conexión
		G2	tipo de servicio 2 del plano de control: traspaso
		G3	tipo de servicio 1 del plano de usuario: VoIP
		G4	tipo de servicio 2 del plano de usuario: video

Consultar la tabla 4. La FIG. 4 es otra aplicación en la que se definen adicionalmente los tipos de servicio basados en el ejemplo que se muestra en la tabla 2. Se supone que el tipo de servicio 1 del plano de control es un tipo de servicio de entidad de gestión de movilidad (en lo sucesivo, MME), se supone que el tipo de servicio 2 del plano de control es un tipo de servicio de pasarela de servicio (en lo sucesivo, S-GW), se supone que el tipo de servicio 1 del plano de usuario es un tipo de servicio de VoIP, y se supone que el tipo de servicio 2 del plano de usuario es un tipo de servicio de video.

Tabla 4

	ID del abonado	ID del grupo	Tipo de servicio
abonado 302a	X1	G1	servicio tipo 1 del plano de control: MME
		G2	servicio tipo 2 del plano de control: S-GW
		G3	tipo de servicio 1 del plano de usuario: VoIP
		G4	servicio tipo 2 del plano de usuario: video

De acuerdo con las ilustraciones de las tablas 1~4, de acuerdo con su propia demanda o plan, cada uno de los abonados puede transmitir diferentes solicitudes del tipo de servicio de transporte al módulo de uso compartido de red. Cada tipo de servicio de transporte corresponde a una ID de grupo. El módulo de uso compartido de red

puede crear una tabla de mapeo para cada abonado, de tal manera que se registre la relación de mapeo entre las ID de grupo y sus servicios correspondientes.

5 Después de crear la tabla de mapeo, el módulo de uso compartido de red solicita al controlador que proporcione encabezados de paquetes apropiados para los varios tipos de servicios. El controlador actualiza en consecuencia las tablas de flujo en los dispositivos de reenvío, y la regla de reenvío de paquetes satisfecha con la solicitud del abonado se implementa en la red de transporte de uso compartido. De acuerdo con algunas realizaciones, el módulo de uso compartido de red registra además la relación de mapeo entre los encabezados de paquetes y las ID de grupo en la tabla de mapeo.

10 Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones a las realizaciones divulgadas. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren solo a modo de ejemplo, con el alcance de la divulgación siendo definido únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 **1.** Un método para compartir recursos de red en un sistema de red (10) en el que un primer dispositivo de usuario (102a) puede acceder a Internet (112) a través de una red de transporte de uso compartido (106) y una primera red central (110a) que está construida o alquilada por un primer abonado (108a), un módulo de uso compartido de red (116) estando en comunicación entre un controlador (114) y el primer abonado (108a), el método comprendiendo los pasos de:

10 recibir, por el módulo de uso compartido de red (116) implementado en un dispositivo de cálculo, una primera solicitud de uso compartido de recursos del primer abonado (108a);
 solicitar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), el controlador (114) para determinar si la primera solicitud de uso compartido de recursos se satisface por un recurso de la red de transporte de uso compartido (106), en donde el controlador (114) está configurado para gestionar una pluralidad de dispositivos de reenvío (1062) en la red de transporte de uso compartido (106);
 15 generar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), un primer identificador de abonado para el primer abonado (108a) cuando el controlador (114) determina que la solicitud de uso compartido de recursos se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);
 transmitir, mediante el módulo de uso compartido de red (116), el primer identificador de abonado al primer abonado (108a), en donde el primer abonado (108a) devuelve por lo menos un primer identificador de grupo y por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno de los por lo menos un primer identificador de grupo en base al primer identificador de abonado asignado por el módulo de uso compartido de red (116);
 20 solicitar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), al controlador (114) que genere por lo menos un primer encabezado de paquete para el por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno de los por lo menos un primer identificador de grupo; y
 25 solicitar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), al controlador (114) que actualice una pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de reenvío (1062) de acuerdo con por lo menos un primer encabezado de paquete,
 en donde los paquetes de datos del primer dispositivo de usuario (102a) se transmiten a la primera red central (110a) a través de la red de transporte de uso compartido (106).
 30

35 **2.** El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un segundo dispositivo de usuario (102b) puede acceder a Internet (112) a través de la red de transporte de uso compartido (106) y una segunda red central (110b) que se construye o alquila por un segundo abonado (108b), el módulo de uso compartido de red (116) estando en comunicación entre el controlador (114) y el segundo abonado (108b), el método comprendiendo además los pasos de:

40 recibir, por el módulo de uso compartido de red (116), una segunda solicitud de uso compartido del segundo abonado (108b);
 proporcionar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), la segunda solicitud de uso compartido de recursos al controlador (114), en donde el controlador (114) determina si la segunda solicitud de uso compartido de recursos se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);
 45 generar, mediante el módulo de uso compartido de red (116), un segundo identificador de abonado para el segundo abonado (108b) cuando el controlador (114) determina que la segunda solicitud de uso compartido de recursos se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);
 transmitir, mediante el módulo de uso compartido de red (116), el segundo identificador de abonado al segundo abonado (108b), en donde el segundo abonado (108b) devuelve por lo menos un segundo identificador de grupo y por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un segundo identificador de grupo en base al segundo identificador de abonado asignado por el módulo de uso compartido de red (116);
 50 solicitar, por el módulo de uso compartido de red (116), al controlador (114) que genere por lo menos un segundo encabezado de paquete para el por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte;
 solicitar, por el módulo de uso compartido de red (116), al controlador (114) que actualice la pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de reenvío (1062) de acuerdo con por lo menos un segundo encabezado de paquete, en donde los paquetes de datos del segundo dispositivo de usuario (102b) se transmiten a la segunda red central (110b) a través de la red de transporte de uso compartido;
 55 mapear el por lo menos un primer identificador de grupo al por lo menos un primer encabezado de paquete en base a una tabla de mapeo; y mapear el por lo menos un segundo identificador de grupo al por lo menos un segundo encabezado de paquete en base a la tabla de mapeo.
 60

3. El Método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el por lo menos un primer tipo de servicio de transporte y el por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte se corresponden a diferentes tipos de servicio.

65 **4.** El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, que comprende además los pasos de:

crear una primera tabla de mapeo para el primer abonado (108a), en donde la primera tabla de mapeo comprende el primer identificador de abonado, el por lo menos un primer identificador de grupo, y el por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un primer identificador de grupo; y

crear una segunda tabla de mapeo para el segundo abonado (108b), en donde la segunda tabla de mapeo comprende el segundo identificador de abonado, el por lo menos un segundo identificador de grupo, y el por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un segundo identificador de grupo.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende además un paso de: proporcionar una plantilla de solicitud para que el primer abonado (108a) introduzca la primera solicitud de uso compartido de recursos, en donde la primera solicitud de uso compartido de recursos comprende un valor de solicitud de ancho de banda.

6. Un aparato de coordinación de red (116) para un sistema de red (10) que comprende un primer dispositivo de usuario (102a) que puede acceder a Internet (112) a través de una red de transporte de uso compartido (106) y una primera red central (110a) que está construida o alquilada por un primer abonado (108a), el aparato de coordinación de red (116) estando en comunicación entre un controlador (114) y el primer abonado (108a), el aparato de coordinación de red comprendiendo:

un circuito de interfaz; y

un circuito de procesamiento, acoplado al circuito de interfaz, que está configurado para:

recibir una primera solicitud de uso compartido de recursos del primer abonado (108a);

solicitar al controlador (114) que determine si la primera solicitud de uso compartido de recursos se satisface por un recurso de la red de transporte de uso compartido (106), en donde el controlador (114) está configurado para gestionar una pluralidad de dispositivos de reenvío (1062) en la red de transporte de uso compartido (106);

generar un primer identificador de abonado para el primer abonado (108a) cuando el controlador (114) determina que la solicitud de uso de recurso compartido se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);

transmitir el primer identificador de abonado al primer abonado (108a), en donde el aparato de coordinación de red recibe del primer abonado (108a) por lo menos un primer identificador de grupo y por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un primer identificador de grupo en base al primer identificador de abonado;

solicitar al controlador (114) que genere por lo menos un primer encabezado de paquete para el por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos primer identificador de grupo; y

solicitar al controlador (114) que actualice una pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de reenvío (1062) de acuerdo con por lo menos un primer encabezado de paquete,

en donde los paquetes de datos del primer dispositivo de usuario (102a) se transmiten a la primera red central (110a) a través de la red de transporte de uso compartido (106).

7. El aparato de coordinación de red de acuerdo con la reivindicación 6, en el que un segundo dispositivo de usuario (102b) puede acceder a Internet (112) a través de la red de transporte de uso compartido (106) y una segunda red central (110b) que está construida o alquilada por un segundo abonado (108b), el módulo de uso compartido de red (116) que está en comunicación entre el controlador (114) y el segundo abonado (108b), y el circuito de procesamiento está configurado además para:

recibir una segunda solicitud de uso compartido del segundo abonado (108b);

proporcionar la segunda solicitud de uso compartido de recursos al controlador (114), en donde el controlador (114) determina si la segunda solicitud de uso compartido de recursos se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);

generar un segundo identificador de abonado para el segundo abonado (108b) cuando el controlador (114) determina que la segunda solicitud de uso compartido de recursos se satisface por el recurso de la red de transporte de uso compartido (106);

transmitir el segundo identificador de abonado al segundo abonado (108b), en donde el segundo abonado (108b) devuelve por lo menos un segundo identificador de grupo y por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un segundo identificador de grupo en base al segundo identificador de abonado;

solicitar al controlador (114) que genere por lo menos un segundo encabezado de paquete para por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte;

solicitar al controlador (114) que actualice la pluralidad de tablas de flujo de la pluralidad de dispositivos de

reenvío (1062) de acuerdo con por lo menos un segundo encabezado de paquete, en donde los paquetes de datos del segundo dispositivo de usuario (102b) se transmiten a la segunda red central (110b) a través de la red de transporte de uso compartido;

5 mapear el por lo menos un primer identificador de grupo al por lo menos un primer encabezado de paquete en base a una tabla de mapeo; y

mapear el por lo menos un segundo identificador de grupo al por lo menos un segundo encabezado de paquete en base a la tabla de mapeo.

10 **8.** El aparato de coordinación de red de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el circuito de procesamiento está configurado además para:

15 crear una primera tabla de mapeo para el primer abonado (108a), en donde la primera tabla de mapeo comprende el primer identificador de abonado, el por lo menos un primer identificador de grupo, y el por lo menos un primer tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un primer identificador de grupo; y

20 crear una segunda tabla de mapeo para el segundo abonado (108b), en donde la segunda tabla de mapeo comprende el segundo identificador de abonado, el por lo menos un segundo identificador de grupo, y el por lo menos un segundo tipo de servicio de transporte correspondiente a cada uno del por lo menos un segundo identificador de grupo.

25 **9.** El aparato de coordinación de red de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el circuito de procesamiento está configurado además para:

proporcionar una plantilla de solicitud para que el primer abonado (108a) introduzca la primera solicitud de uso compartido de recursos, en donde la primera solicitud para de uso compartido de recursos comprende un valor de solicitud de ancho de banda.

30

35

40

45

50

55

60

65

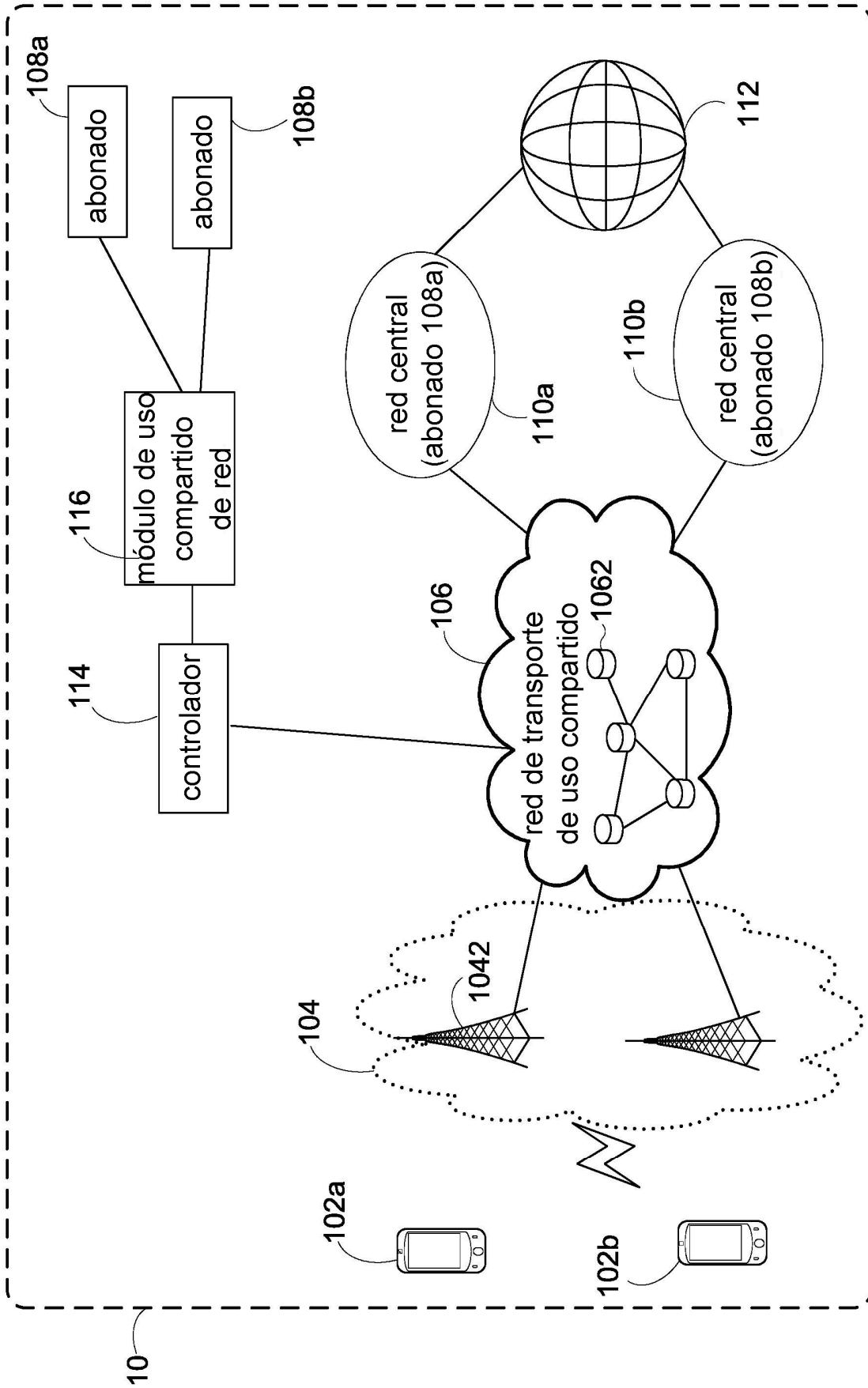


FIG. 1

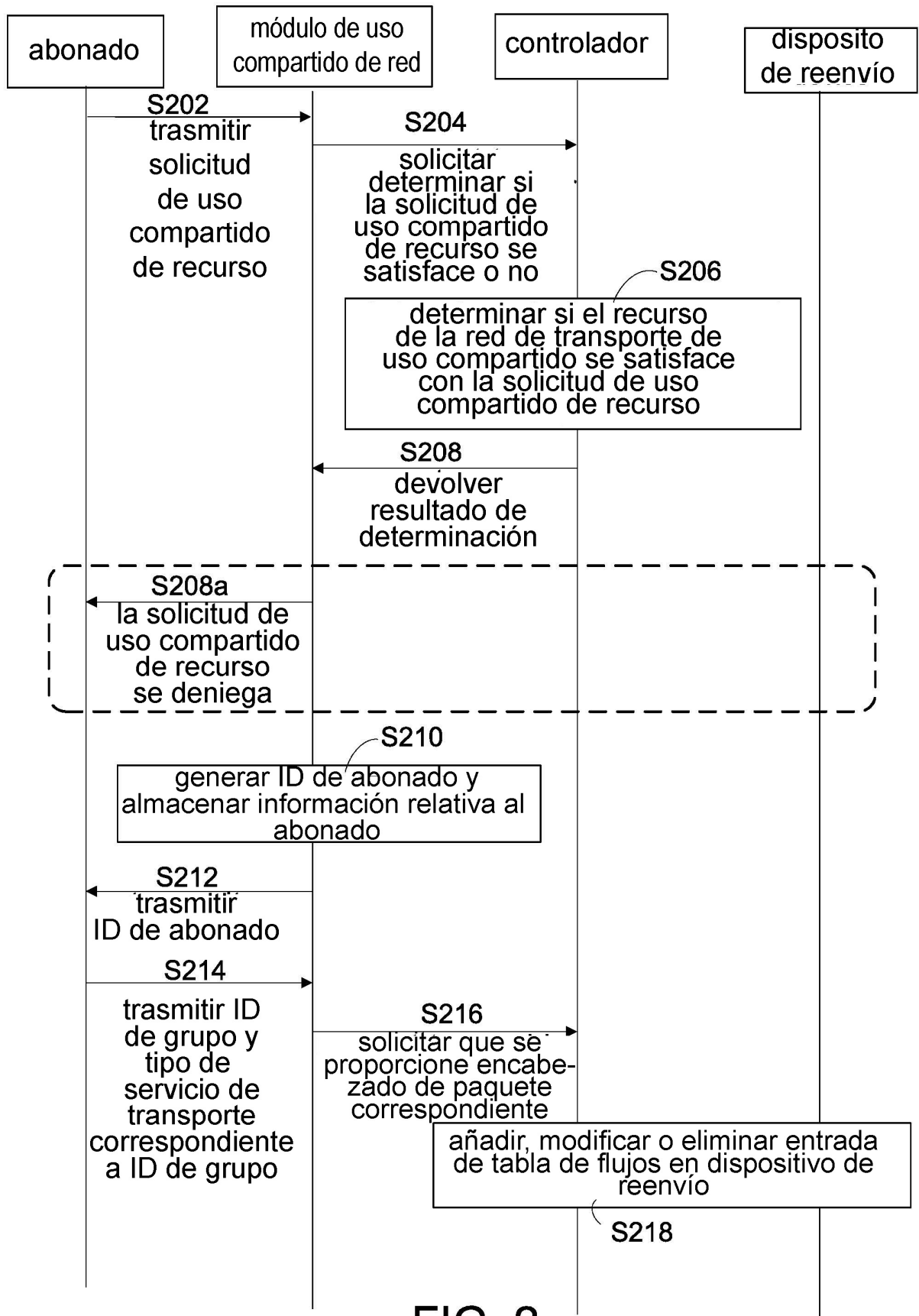


FIG. 2

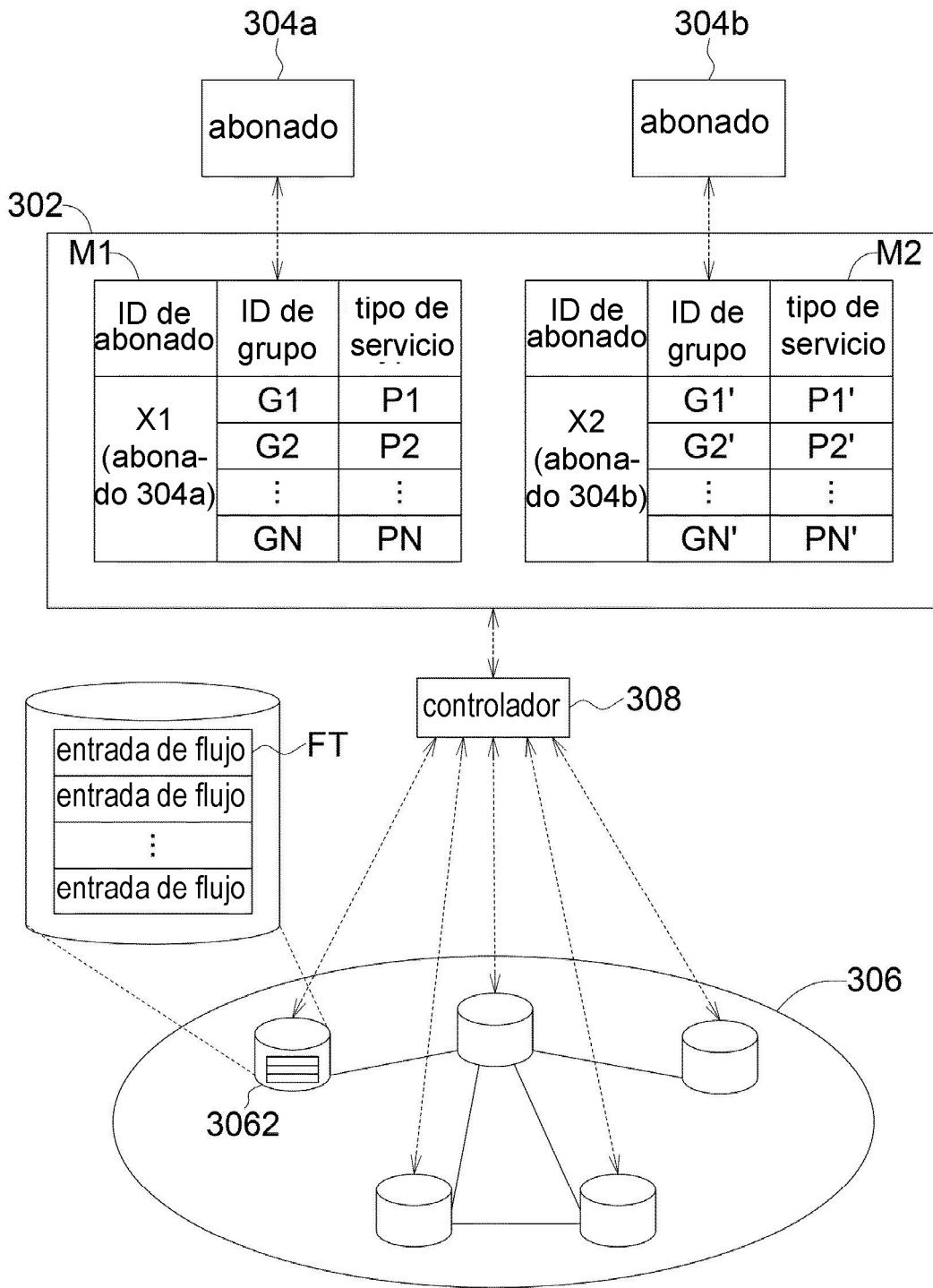


FIG. 3