

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 769**

51 Int. Cl.:

H04L 12/70 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2013 PCT/CN2013/079343**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019450**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2013 E 13825944 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2833581**

54 Título: **Método y dispositivo para soportar una suscripción de contenido en una red de contenidos**

30 Prioridad:

31.07.2012 CN 201210271291

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

04.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YAO, CHUNFENG;
FAN, LINGYUAN y
YAN, ZHEFENG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 684 769 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 y dispositivo para soportar una suscripción de contenido en una red de contenidos

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, y en particular, a un método, un dispositivo, y un sistema para soportar una suscripción de contenido en una red centrada en contenido.

ANTECEDENTES

10 Un cambio en una manera de generar, popularizar, obtener, y utilizar información y contenido es un cambio de los más significativos que la Internet lleva a la vida de las personas. Distintas aplicaciones basadas en Internet se suceden una después de otra, la mayor parte de las cuales están relacionadas con el "contenido". De acuerdo con un informe estadístico del Centro de Información de la Red de Internet de China (China Internet Network Information Center), la música en línea, las noticias en línea, el motor de búsqueda, la mensajería instantánea, el video en línea, la aplicación de blogs, y la red social son los tipos más significativos de aplicaciones de red actualmente. De hecho, todas estas aplicaciones puede considerarse que comparten contenidos. Como resultado, compartir contenidos resulta una función cada vez más importante de la Internet. Aunque el "contenido" no estaba situado en una posición clave cuando llegó la Internet, el "contenido" actualmente está desempeñando un papel clave en la Internet. Una tarea principal de una red convencional es transferir contenido desde un lugar a otro, sin embargo, la información en una red es utilizada más probablemente para compartir y cooperación actualmente. Por ello, se ha propuesto una nueva arquitectura de red, es decir, una red centrada en contenido (Content Centric Network, CCN). Esta red puede discurrir en paralelo con el TCP (Protocolo de Control de Transmisión, Transmission Control Protocol)/IP (Protocolo de Internet, Internet Protocol) o discurrir independientemente sin afectar a las redes existentes.

15 Una red centrada en contenido, por ejemplo, una red NDN (Red de Datos Nominados), incluye principalmente dos tipos de paquetes, un paquete de interés (Interest Packet) y un paquete de datos (Data Packet). Un paquete de interés puede ser utilizado para suscribir un paquete de datos. Actualmente, un paquete de interés puede ser utilizado para suscribir solamente un paquete de datos. Como resultado, cuando hay un gran número de solicitudes de suscripción, un gran número de paquetes necesita ser enviado en una red, causando una gran sobrecarga de señalización en la red.

20 CHENG YI ET AL: "Adaptive Forwarding in Named Data Networking", ACM SIGCOMM COMPUTER COMMUNICATION REVIEW", vol. 42, nº 3, 26 de Junio de 2012, página 62 describe una arquitectura de Red de Datos Nominados y su mecanismo de reenvío de datos. Cada router de NDN mantiene tres estructuras de datos, un Almacén de Contenido para memorizar temporalmente los Datos recibidos, una Tabla de Interés en Espera (PIT), y una tabla de reenvío (FIB). Cada entrada de PIT graba un paquete de Interés que ha sido reenviado, esperando que el paquete de Datos vuelva. La entrada graba el nombre, la interfaz entrante del Interés, y la interfaz saliente a la que el Interés ha sido reenviado. Cuando un router recibe un paquete de Interés, primero comprueba si hay un Dato coincidente en su Almacén de Contenido. Si se ha encontrado una coincidencia, los Datos son enviados de nuevo a la interfaz entrante del paquete de Interés. Si no se ha encontrado, el nombre de Interés es comprobado contra las entradas en la PIT. Si el nombre existe en la PIT ya, significa que un Interés procedente de otro consumidor para el mismo nombre ha sido recibido y reenviado anteriormente, y el router simplemente añade la interfaz entrante de este nuevo interés recibido a la entrada de PIT existente. Si el nombre no existe en la PIT, el Interés es añadido a la PIT y además reenviado. Cuando se ha recibido un paquete de Datos, su nombre es utilizado para buscar la PIT. Si se ha encontrado una entrada de PIT coincidente, el router memoriza temporalmente los datos, y elimina la entrada de la PIT. Por el contrario, el paquete de datos no es solicitado y desechado. Cada Interés tiene una vida útil asociada, la entrada de PIT es eliminada cuando expira la vida útil.

RESUMEN

25 Realizaciones de la presente invención proporcionan un método de la reivindicación 1 y un nodo de red centrada en contenido de la reivindicación 14, que pueden reducir el número de paquetes de interés en una red de contenidos, reduciendo por ello la sobrecarga de señalización de la red.

Se han descrito realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

30 En las realizaciones de la presente invención, la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de modo que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el número del primer puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y el primer paquete de interés procedente del contenido que proporciona el dispositivo y correspondiente al contenido que se ha de suscribir puede ser recibido desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reduciendo por ello la sobrecarga de señalización de la red.

55

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para ilustrar las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, lo siguiente introduce de manera breve los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la técnica puede aún derivar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

5 La fig. 1 es un diagrama esquemático de un ejemplo de un escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

La fig. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos.

10 La fig. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

15 La fig. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 6 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un proceso de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 7 es un diagrama esquemático de un ejemplo de una estructura de datos de un paquete de interés en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La fig. 8 es un diagrama de topología esquemático de un escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

La fig. 9 es un diagrama que muestra un resultado de comparación de realizar respectivamente una solución de acuerdo con una realización de la presente invención y una solución de la técnica anterior en el escenario mostrado en la fig. 8.

25 La fig. 10 es un diagrama de topología esquemático de otro escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

La fig. 11 es un diagrama que muestra un resultado de comparación de realizar respectivamente una solución de acuerdo con una realización de la presente invención y una solución de la técnica anterior en el escenario mostrado en la fig. 10.

30 La fig. 12 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención.

La fig. 13 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 14 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de reenvío de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La fig. 15 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de reenvío de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 16 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 La fig. 17 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La fig. 18 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

La fig. 19 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

45 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

Lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones

descritas son simplemente parte en vez de la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto en la técnica, basadas en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

5 En las realizaciones de la presente invención, un equipamiento de usuario (User Equipment, UE), que puede ser también denominado como un terminal móvil (Mobile Terminal, MT), un equipo móvil de usuario y similares, puede comunicar con una o más redes centrales a través de una red de acceso inalámbrico (por ejemplo, RAN, Red de Acceso por Radio (Radio Access Network)). El equipo de usuario puede ser un terminal móvil, (que puede también ser denominado como un teléfono "móvil"), un ordenador que tiene un terminal móvil, por ejemplo, un ordenador integrado, portátil, de tamaño de bolsillo, manual, o un aparato móvil montado en un vehículo.

10 La fig. 1 es un diagrama esquemático de un ejemplo de un escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

Por ejemplo, el escenario mostrado en la fig. 1 puede ser una red de contenidos, tal como un a red NDN o una red de contenidos de otro tipo, que no está limitada en la realización de la presente invención.

15 Como se ha mostrado en la fig. 1, se ha supuesto que hay cuatro UE, que son respectivamente UE 110a, UE 110b, UE 110c, y UE 110d; tres nodos de red, que son respectivamente el nodo 120a, el nodo 120b, y el nodo 120c; y un servidor 130.

20 Los UE 110a y UE 110b pueden comunicar con el nodo 120a. Por ejemplo, los UE 110a y UE 110b pueden enviar un paquete de interés al nodo 120a o recibir un paquete de datos procedente del nodo 120a. Los UE 110c y UE 110d pueden comunicar con el nodo 120b. Los nodos 120a y 120b pueden comunicar con el nodo 120c, es decir, el nodo 120c es un nodo de salto siguiente ("next-hop") para el nodo 120a y el nodo 120b. Por ejemplo, el nodo 120a y el nodo 120b pueden enviar un paquete de interés al nodo 120c y pueden recibir un paquete de datos desde el nodo 120c. El nodo 120c puede comunicar con el servidor 130. Por ejemplo, el nodo 120c puede enviar un paquete de interés al servidor 130 y recibir un paquete de datos desde el servidor 130.

25 Debería observarse que el ejemplo en la fig. 1, es simplemente utilizado para ayudar a un experto en la técnica a tener una mejor comprensión de las realizaciones de la presente invención, y no está destinado a limitar el alcance de las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, aunque la fig. 1 muestra que dos UE pueden comunicar con un nodo, en las realizaciones de la presente invención, más o menos UE puede comunicar con un nodo, o un UE puede comunicar con más nodos, lo que no está limitado en las realizaciones de la presente invención. Además, en las realizaciones de la presente invención, puede haber más o menos UE, nodos, y servidores, lo que no está limitado en las realizaciones de la presente invención.

30 La fig. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención. El método en la fig. 2 es aplicable a un nodo de red de contenidos, donde el nodo de red de contenidos puede comunicar con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno u otros nodos más de reenvío. En otras palabras, el método en la fig. 2 puede ser ejecutado por un nodo de red de contenidos, tal como el nodo 120a o el nodo 120b de la fig. 1.

210. Un nodo de red de contenidos recibe un primer paquete de interés procedente de un UE, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

40 Por ejemplo, en un escenario mostrado en la fig. 1, el nodo 120a puede recibir un primer paquete de interés procedente del UE 110a y/o del UE 110b.

45 En la realización de la presente invención, el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés puede referirse a un servicio, por ejemplo, una película o un canal. Un servicio puede incluir múltiples paquetes de datos. Por ello, en la presente invención, el primer paquete de interés puede suscribir múltiples paquetes de datos mientras un paquete de interés puede suscribir solamente un paquete de datos en la técnica anterior, lo que reduce el número de primeros paquetes de interés en una red de contenidos. Por ello, en una realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede ser también denominado como un paquete de interés a largo plazo (long term interest).

50 220. Cuando una tabla de interés en espera (Pending Interest Table, PIT) no tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo de red de contenidos crea la primera entrada de suscripción, donde la primera entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al primer número de puerto, de modo que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representada por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

55 Específicamente, la PIT puede ser almacenada en el nodo de red de contenidos. La PIT puede incluir múltiples entradas de suscripción. La entrada de suscripción puede incluir información de suscripción relacionada con un identificador de contenido. Por ejemplo, la primera entrada de suscripción puede incluir el primer identificador de contenido y el primer

número de puerto. Además, la primera entrada de suscripción puede incluir adicionalmente otra información relacionada, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

5 230. El nodo de red de contenidos reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, de modo que después de recibir el primer paquete de interés, el otro nodo de reenvío solicita, dentro de la primera duración válida, múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido procedente del dispositivo proveedor de contenidos, y envía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos.

240. El nodo de red de contenidos recibe los múltiples paquetes de datos, y reenvía los múltiples paquetes de datos recibidos al UE.

10 El dispositivo proveedor de contenidos es un dispositivo que puede proveer el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés, que puede ser un nodo de red de contenidos en la red de contenidos o un servidor en la red de contenidos. Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el dispositivo proveedor de contenidos puede ser el nodo 120a, el nodo 120b, el nodo 120c, o el servidor 130.

15 Puede haber uno u otros nodos más de reenvío entre el nodo de red de contenidos y el dispositivo proveedor de contenidos. Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, asumiendo que el dispositivo proveedor de contenidos es el servidor 130 y el método es ejecutado por el nodo 120a, hay un nodo 120c de reenvío entre el nodo 120a y el servidor 130.

20 Debería observarse que el ejemplo es utilizado simplemente para ayudar a un experto en la técnica a tener una mejor comprensión de la realización de la presente invención, y no está destinado a limitar el alcance de la realización de la presente invención.

Específicamente, debido a que la PIT no tiene una primera entrada de suscripción en la operación 220, lo que puede indicar que no hay ningún otro UE suscrito al contenido indicado por el primer identificador de contenido procedente del nodo de red de contenidos, el nodo de red de contenidos puede enviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que suscriba el contenido desde el otro nodo de reenvío utilizando el primer paquete de interés.

25 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede buscar una base de información de reenvío (Forwarding Information Base, FIB) almacenada localmente para información de puerto de reenvío que coincide con el primer paciente de interés, y reenviar el primer paciente de interés al otro nodo de reenvío de acuerdo con la información de puerto de reenvío. Además, si no se ha encontrado en la FIB información del puerto de reenvío coincidente con el primer paquete de interés, el nodo de red de contenidos puede también reenviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío de acuerdo con la información del puerto de reenvío por defecto, o desechar el primer paquete de interés.

30 El otro nodo de reenvío puede solicitar y recibir, dentro de la primera duración válida, los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido procedente del dispositivo proveedor de contenidos, y a continuación devolver los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos. Debido a que el primer número de puerto es un número de puerto utilizado por el nodo de red de contenidos para recibir el primer paquete de interés, el primer número de puerto puede representar un trayecto de comunicación entre el nodo de red de contenidos y el UE. De este modo, el nodo de red de contenidos puede reenviar los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

35 Debido a que la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y el primer paquete de interés es utilizado para suscribir el contenido desde el otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que ha de ser suscrito y solicitado por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos pueden ser recibidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos), los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE (es decir, los paquetes de datos recibidos son enviados al UE después de ser recibidos). Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos. Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento (tubería) en la técnica anterior es innecesario; mientras que, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, puede reducirse la sobrecarga del PIT.

40 En la realización de la presente invención, la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representada por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y el primer paquete de interés es reenviado al otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido que se ha de suscribir pueden ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para

suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

5 Opcionalmente, como una realización, cuando la PIT tiene la primera entrada de suscripción, el nodo de red de contenidos puede añadir el primer número de puerto a la primera entrada de suscripción, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y cuando hay uno u otros nodos más de reenvío entre el nodo de red de contenidos y el dispositivo proveedor de contenidos, recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

10 Específicamente, si la PIT tiene la primera entrada de suscripción, lo que puede indicar que el otro UE ha suscrito el mismo contenido desde el nodo de red de contenidos, el nodo de red de contenidos puede añadir el primer número de puerto a la primera entrada de suscripción. De este modo, cuando el otro nodo de reenvío devuelve los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que ha de ser suscrito, el nodo de red de contenidos puede reenviar los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

15 Opcionalmente, como otra realización, después de que el nodo de red de contenidos reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, el otro nodo de reenvío crea una segunda entrada de suscripción después de recibir el primer paquete de interés, donde la segunda entrada de suscripción puede incluir el primer identificador de contenido. El nodo de red de contenidos puede enviar un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, donde el segundo paquete de interés puede incluir el primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío actualice la primera duración válida a una segunda duración válida después de recibir el segundo paquete de interés, y una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por un segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por el otro nodo de reenvío para recibir el segundo paquete de interés. El nodo de red de contenidos puede recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la segunda duración válida, y reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

20 Específicamente, una estructura de trama del segundo paquete de interés puede ser la misma o diferente de una estructura de trama del primer paquete de interés, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

30 Después de recibir el primer paquete de interés, el otro nodo de reenvío puede crear una segunda entrada de suscripción en una PIT almacenada localmente, y grabar el primer identificador de contenido en la segunda entrada de suscripción, de modo que grabe la solicitud de suscripción y permita que la solicitud de suscripción sea válida dentro de la primera duración válida. El otro nodo de reenvío puede permanecer devolviendo paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida.

35 Para mantener la solicitud de suscripción procedente del UE, el nodo de red de contenidos puede enviar un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés periódicamente dentro de la primera duración válida, donde el intervalo de reenvío puede ser $1/2$, $1/3$, o $1/4$ de la primera duración válida. Esto permite una pérdida de paquete en una cierta magnitud, mejorando por ello la estabilidad y fiabilidad del sistema. Además, el nodo de red de contenidos puede también enviar el segundo paquete de interés de manera no periódica dentro de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención. En la realización de la presente invención, el segundo paquete de interés puede también ser denominado como paquete de interés que se conserva activo (keep alive interest).

40 Después de recibir el segundo paquete de interés, el otro nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida, de modo que la solicitud de suscripción es válida dentro de la segunda duración válida, de manera que se mantenga la solicitud de suscripción.

45 La segunda duración válida puede ser la misma o diferente de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

50 De este modo, después de que la primera duración válida es actualizada a la segunda duración válida, el otro Nodo de reenvío puede permanecer solicitando, dentro de la segunda duración válida, múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos, y a continuación devolver los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto. El nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

55 En una realización, después de reenviar los múltiples paquetes de datos al UE, el nodo de red de contenidos conserva el primer número del puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retiene el primer número de puerto dentro de la primera duración válida.

Específicamente, el nodo de red de contenidos mantiene el primer número del puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar después de reenviar al UE los paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, de manera que se conserve la solicitud de suscripción para que sea válida dentro de la primera duración válida.

5 Opcionalmente, después de que el otro nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos procedentes del dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenidos dentro de la segunda duración válida, el otro nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retiene el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

10 Específicamente, después de reenviar los múltiples paquetes de datos procedentes del dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido dentro de la segunda duración válida, el otro nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, de modo que se conserve la solicitud de suscripción para que sea válida dentro de la segunda duración válida.

15 Opcionalmente, el nodo de red de contenidos puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando un resultado de la determinación es positivo, el nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido al UE. Cuando un resultado de la determinación es negativo, el nodo de red de contenidos reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío.

20 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados, los múltiples paquetes de datos pueden ser reenviados al UE. Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido no están almacenados, el primer paquete de interés puede ser reenviado al otro nodo de reenvío.

25 Por ejemplo, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos sobre si interrogar a la memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos para que interrogue a la memoria local. Alternativamente, el nodo de red de contenidos puede determinar es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, puede determinarse que la memoria local necesita ser interrogada.

30 Si múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados, el nodo de red de contenidos puede devolver todos los paquetes de datos al UE de modo secuencial. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede interrogar a una tabla de almacén de contenidos (Content Store, CS) para determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que ha de ser suscrito están almacenados. Por ejemplo, suponiendo que el contenido que se ha de suscribir es una película, si todos los paquetes de datos de la película están almacenados en la tabla CS, el nodo de red de contenidos puede devolver todos los paquetes de datos de la película al UE de manera secuencial. Sin embargo, en la técnica anterior, cada paquete de datos de la película necesita ser suscrito utilizando un paquete de interés, lo que no puede implementar la suscripción a la película como un todo. En otras palabras, en la técnica anterior, se requieren múltiples paquetes de interés para suscribir un servicio. Por ello, en la realización de la presente invención, el número de paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido.

35 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir no están almacenados, por ejemplo, el nodo de red de contenidos no encuentra ningún paquete de datos correspondiente en la tabla CS, el nodo de red de contenidos puede enviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que suscriba los paquetes de datos procedentes del otro nodo de reenvío.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede reenviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío sin interrogar a la memoria local.

45 Por ejemplo, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos sobre si interrogar a la memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo real, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos para que no interrogue a la memoria local. Alternativamente, el nodo de red de contenidos puede determinar si es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo real, puede determinarse que la memoria local no necesita ser interrogada. En otras palabras, los últimos paquetes de datos son requeridos para un servicio en tiempo real. Por ello, el primer paquete de interés puede ser enviado directamente al otro nodo de reenvío, de modo que se obtengan los últimos paquetes de datos procedentes del dispositivo proveedor de contenidos.

Además, el nodo de red de contenidos puede también ser un dispositivo proveedor de contenidos, y en tales casos, la memoria local puede ser interrogada.

55 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un primer identificador de duración válida, donde el primer identificador de duración válida puede ser utilizado para indicar la primera duración válida. El nodo de red de contenidos puede permitir, de acuerdo con el primer identificador de duración válida, que la

solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el primer identificador de duración válida.

5 Específicamente, el UE puede notificar al nodo de red de contenidos de una duración válida de una solicitud de suscripción del mismo utilizando por ello el primer paquete de interés. Además, la primera duración válida puede también ser establecida previamente por el nodo de red de contenidos, lo que no está limitado en una realización de la presente invención.

10 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un segundo identificador de duración válida, donde el segundo identificador de duración válida puede ser utilizado para indicar la segunda duración válida. El otro nodo de reenvío puede permitir, de acuerdo con el segundo identificador de duración válida, que la solicitud de suscripción desde el UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al segundo paquete de interés sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el segundo identificador de duración válida.

15 Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el segundo paquete de interés, al otro nodo de reenvío de la segunda duración válida, dentro de la cual necesita ser mantenida una solicitud de suscripción previa correspondiente al primer identificador de contenido.

20 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede recibir un tercer paquete de interés procedente del UE, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido, y a continuación invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

Específicamente, cuando el UE ya no necesita suscribir el contenido, el UE puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al nodo de red de contenidos de la cancelación de suscripción del contenido. En la realización de la presente invención, el tercer paquete de interés puede ser también denominado como un paquete de interés de cancelación de suscripción (interés de cancelación de suscripción).

25 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

30 Específicamente, si la primera duración válida expira, lo que puede indicar que el UE ya no necesita suscribir el contenido, el nodo de red de contenidos puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido, de modo que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al UE. Esto puede cancelar la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

Opcionalmente, el nodo de red de contenidos puede borrar el primer número de puerto de la primera entrada de suscripción.

35 Específicamente, el nodo de red de contenidos puede borrar el primer número de puerto, de modo que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al UE. Este puede cancelar rápidamente la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

Opcionalmente, el nodo de red de contenidos puede borrar la primera entrada de suscripción de la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.

40 Específicamente, si todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados, lo que puede indicar que ningún UE suscribe el contenido, el nodo de red de contenidos puede borrar la primera entrada de suscripción.

45 Opcionalmente, el nodo de red de contenidos envía el tercer paquete de interés al otro nodo de reenvío después de que el primer número de puerto es borrado de la primera entrada de inscripción y en un caso en el que ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío inválida la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.

50 Específicamente, sin ningún UE necesita suscribir el contenido, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al otro nodo de reenvío de la cancelación de suscripción del contenido, de modo que detenga que los paquetes de datos correspondientes posteriores sean devueltos al nodo de red de contenidos.

Opcionalmente, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción después de recibir el tercer paquete de interés.

- 5 Específicamente, debido a que el nodo de red de contenidos notifica al otro nodo de reenvío utilizando el tercer paquete interés de que el contenido ya no necesita ser suscrito, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto, de modo que detenga el reenvío subsiguiente de paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar rápidamente la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.
- Opcionalmente, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción cuando expira la segunda duración válida.
- 10 Específicamente, cuando expira la segunda duración válida, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ya no necesita suscribir el contenido, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de manera que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.
- 15 En la realización de la presente invención, la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y el primer paquete de interés es reenviado al otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido que se ha de suscribir pueden ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés de manera repetida para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.
- 20 La fig. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención. El método de la fig. 3 es aplicable a un nodo de red de contenidos, donde el nodo de red de contenidos puede comunicar con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno u otros nodos más de reenvío. En otras palabras, el método de la fig. 3 puede ser ejecutado por un nodo de red de contenidos, tal como el nodo 120a o el nodo 120b en la fig. 1.
- 25 310. Un nodo de red de contenidos recibe un primer paquete de interés desde un UE, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.
- Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el nodo 120a puede recibir un primer paquete de interés desde el UE 110a y/o el UE 110b.
- 30 En las realizaciones de la presente invención, el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés puede referirse a un servicio, por ejemplo, una película o un canal. Un servicio puede incluir múltiples paquetes de datos. Por ello, en la realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede suscribir múltiples paquetes de datos. Sin embargo en la técnica anterior, un paquete de interés puede suscribir solamente un paquete de datos. Por ello, el número de primeros paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido.
- 35 320. Cuando una PIT tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo de red de contenidos añade un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la primera entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.
- 40 Específicamente, la PIT puede ser almacenada en el nodo de red de contenidos. La PIT puede incluir múltiples entradas de suscripción. La entrada de suscripción puede incluir información de suscripción relacionada con un identificador de contenido. Por ejemplo, la primera entrada de suscripción puede incluir el primer identificador de contenido y el primer número de puerto. Además, la primera entrada de suscripción puede incluir además otra información relacionada, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.
- 45 330. El nodo de red de contenidos recibe múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida.
340. El nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos recibidos al UE.
- 50 El dispositivo proveedor de contenidos es un dispositivo que puede proporcionar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés, que puede ser un nodo de red de contenidos en la red de contenidos o un servidor en la red de contenidos. Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el dispositivo proveedor de contenidos puede ser el nodo 120a, el nodo 120b, el nodo 120c o el servidor 130.
- Puede haber uno u otros nodos más de reenvío entre el nodo de red de contenidos y el dispositivo proveedor de contenidos. Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1 asumiendo que el dispositivo proveedor de contenidos es

el servidor 130 y el método es ejecutado por el nodo 120a, hay un nodo 120c de reenvío entre el nodo 120a y el servidor 130.

5 Debería observarse que el ejemplo es simplemente utilizado para ayudar a un experto en la técnica a tener una mejor comprensión de la realización de la presente invención, y no está destinado a limitar el alcance de la realización de la presente invención.

10 Si la PIT tiene la primera entrada de suscripción, que puede indicar que el otro UE actual ha suscrito el mismo contenido desde el nodo de red de contenidos, el nodo de red de contenidos puede añadir el primer número de puerto a la primera entrada de suscripción. Debido a que el primer número de puerto es un número de puerto utilizado por el nodo de red de contenidos para recibir el primer paquete de interés, el primer número de puerto puede representar un trayecto de comunicación entre el nodo de red de contenidos y el UE. De este modo, cuando el otro nodo de reenvío devuelve los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, el nodo de red de contenidos puede reenviar los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

15 Debido a que la PIT tiene la primera entrada de suscripción, el primer número de puerto es añadido a la primera entrada de suscripción, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son requeridos por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos son recibidos, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés de manera repetida para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos. Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

20 En la realización de la presente invención, el primer número de puerto es añadido a la primera entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son requeridos por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos son recibidos, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

30 Opcionalmente, como una realización, el nodo de red de contenidos puede enviar un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío actualiza la primera duración válida a una segunda duración válida después de que el segundo paquete de interés es recibido y cuando una PIT del otro nodo de reenvío tiene una segunda entrada de suscripción, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y la primera duración válida, y una solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por el otro nodo de reenvío para recibir el segundo paquete de interés; y puede recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la segunda duración válida, y reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

Específicamente, una estructura de trama del segundo paquete de interés puede ser la misma o diferente de una estructura de trama del primer paquete de interés, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

45 Debido a que la PIT tiene la primera entrada de suscripción, puede indicar que el nodo de red de contenidos ha suscrito el contenido desde el otro nodo de reenvío utilizando el primer paquete de interés. El otro nodo de reenvío ha creado la segunda entrada de suscripción en la PIT almacenada localmente, y ha grabado el primer identificador de contenido y la primera duración válida en la segunda entrada de suscripción, de manera que la solicitud de suscripción está grabada y la solicitud de suscripción es válida dentro de la primera duración válida.

50 Por ello, para mantener la solicitud de suscripción desde el UE, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés periódicamente dentro de la primera duración válida, donde el intervalo de envío puede ser 1/2, 1/3, o 1/4 de la primera duración válida. Esto permite una pérdida de paquetes en una cierta magnitud, mejorando por ello la estabilidad y fiabilidad del sistema. Además el nodo de red de contenidos puede también enviar el segundo paquete de interés de manera no periódica dentro de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

Después de recibir el segundo paquete de interés, el otro nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida, de manera que la solicitud de suscripción es válida dentro de la segunda duración válida,

de manera que se mantenga la solicitud de suscripción.

La segunda duración válida puede ser la misma o diferente de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

5 De este modo, después de que la primera duración válida es actualizada a la segunda duración válida, el otro nodo de reenvío puede permanecer solicitando, dentro de la segunda duración válida múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos, y a continuación devolver los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto. El nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

10 En una realización, después de reenviar los múltiples paquetes de datos al UE, el nodo de red de contenidos conserva el primer número de puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retiene el primer número de puerto dentro de la primera duración válida.

15 Específicamente, el nodo de red de contenidos conserva el primer número de puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar después de reenviar al UE los paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, de manera que se conserve la solicitud de suscripción para que sea válida dentro de la primera duración válida.

20 Opcionalmente, como otra realización, después de que el otro nodo de reenvío reenvíe los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido dentro de la segunda duración válida, el otro nodo de reenvío puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

Específicamente, después de reenviar los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido dentro de la segunda duración válida, el otro nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, de manera que conserve que la solicitud de suscripción sea válida dentro de la segunda duración válida.

25 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando un resultado de la determinación es positivo, el nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido al UE. Cuando un resultado de la determinación es negativo, el nodo de red de contenidos recibe los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida.

30 Por ejemplo, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos si debe interrogar a una memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo real, el UE puede instruir al nodo de red de contenidos para interrogar a la memoria local. Alternativamente, el nodo de red de contenidos puede determinar si es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que se ha de suscribir es un servicio en un tiempo no real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, puede determinarse que la memoria local necesita ser interrogada.

35 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados, el nodo de red de contenidos puede devolver todos los paquetes de datos al UE de manera secuencial. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede interrogar a una tabla de un almacén de contenido (Content Store, CS) para determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados. Por ejemplo, asumiendo que el contenido que se ha de suscribir es una película, si todos los paquetes de datos de la película están almacenados en la tabla CS, el nodo de red de contenidos puede devolver todos los paquetes de datos de la película al UE de manera secuencial. Sin embargo, en la técnica anterior, cada paquete de datos de la película necesita ser suscrito utilizando un paquete de interés, lo que no puede implementar la suscripción a la película como un todo. En otras palabras, en la técnica anterior, se requieren múltiples paquetes de interés para suscribir un servicio. Por ello, en la realización de la presente invención, el número de paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido.

40 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir no están almacenados, por ejemplo, el nodo de red de contenidos no encuentra ningún paquete de datos correspondientes en la tabla CS, el nodo de red de contenidos puede recibir los paquetes de datos correspondientes desde el otro nodo de reenvío, y reenviar los paquetes de datos al UE.

45 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés incluye además un primer identificador de duración válida, donde el primer identificador de duración válida puede ser utilizado para indicar la primera duración válida. El nodo de red de contenidos puede permitir, de acuerdo con el primer identificador de duración válida, que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el primer identificador de duración

55

válida.

5 Específicamente, el UE pueden notificar al nodo de red de contenidos de una duración válida de una solicitud de suscripción del mismo utilizando el primer paquete de interés. Además, la primera duración válida puede también ser establecida previamente por el nodo de red de contenidos, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

10 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un segundo identificador de duración válida, donde el segundo identificador de duración válida puede ser utilizado para indicar la segunda duración válida. El nodo de red de contenidos puede permitir, de acuerdo con el segundo identificador de duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el segundo identificador de duración válida.

Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el segundo paquete de interés, al otro nodo de reenvío de la segunda duración válida dentro de la cual necesita ser mantenida una solicitud de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido.

15 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede recibir un tercer paquete de interés desde el UE, donde el tercer paquete de interés incluye en primer identificador de contenido, y a continuación invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

20 Específicamente, cuando el UE ya no necesita suscribir el contenido, el UE puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al nodo de red de contenidos de la cancelación de suscripción desde el contenido.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

25 Específicamente, si la primera duración válida expira, lo que puede indicar que el UE ya no necesita suscribir el contenido, el nodo de red de contenidos puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido, de manera que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al UE. Este puede cancelar la suscripción desde el contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente

30 Opcionalmente, el nodo de red de contenidos puede borrar el primer número de puerto de la primera entrada de suscripción.

Específicamente, el nodo de red de contenidos puede borrar el primer número de puerto, de modo que detenga el reenvío subsiguiente correspondiente a los paquetes de datos al UE. Este puede cancelar rápidamente la suscripción desde el contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

35 Opcionalmente, el nodo de red de contenidos puede borrar la primera entrada de suscripción desde la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.

Específicamente, si todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados, lo que puede indicar que ningún UE suscribe el contenido, la primera entrada de suscripción puede ser borrada.

40 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de red de contenidos puede enviar el tercer paquete de interés al otro nodo de reenvío después de que el primer número del puerto es borrado de la primera entrada de suscripción y en un caso en donde ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío invalida la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.

45 Específicamente, después de que el primer número de puerto es borrado desde la primera entrada de suscripción y en un caso en el que ningún número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, lo que indica que el contenido indicado por el primer identificador de contenido no necesita ser suscrito, el nodo de red de contenido puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al otro nodo de reenvío de la cancelación de suscripción desde el contenido, de modo que detenga que los paquetes de datos correspondientes posteriores sean devueltos al nodo de red de contenidos.

50 Opcionalmente, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción después de recibir el tercer paquete de interés.

Específicamente, debido a que el nodo de red de contenidos notifica al otro nodo de reenvío utilizando el tercer paquete de interés de que el contenido ya no necesita ser suscrito, los otros nodos de reenvío pueden borrar el segundo número

de puerto, de modo que detenga el reenvío de paquetes de datos correspondientes posteriores al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar rápidamente la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

5 Opcionalmente, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción cuando expira la segunda duración válida.

Específicamente, cuando la segunda duración válida expira, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ya no necesita suscribir el contenido, el otro nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto, de modo que detenga el reenvío de paquetes de datos correspondientes posteriores al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

10 En la realización de la presente invención, el primer número de puerto es añadido a la primera entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son requeridos por el otro nodo de reenvío del dispositivo proveedor de contenidos sea recibida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que se haya enviado un primer paquete de interés).

20 La fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. El método en la fig. 4 es aplicable a un nodo de reenvío en una red de contenidos, donde el nodo de reenvío puede comunicar con un nodo de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos. En otras palabras, el método en la fig. 4 puede ser ejecutado por el nodo de reenvío, tal como el nodo 120c en la fig. 1.

25 410. Un nodo de reenvío recibe un primer paquete de interés reenviado por un nodo de red de contenidos, en donde el primer paquete de interés es recibido por el nodo de red de contenidos desde un UE, el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

30 Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el nodo 120a puede recibir un primer paquete de interés desde el UE 110a y/o el UE 110b, y el nodo 120c puede recibir el primer paquete de interés reenviado por el nodo 120a.

35 En la realización de la presente invención, el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés puede referirse a un servicio, por ejemplo, una película o un canal. Un servicio puede incluir múltiples paquetes de datos. Por ello, en la realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede suscribir múltiples paquetes de datos. Sin embargo, en la técnica anterior, un paquete de interés puede suscribir solamente un paquete de datos. Por ello, el número de primeros paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido. Por ello, en la realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede ser también denominado como un paquete de interés a largo plazo.

40 420. Cuando una PIT no tiene segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo de reenvío crea la segunda entrada de suscripción, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un segundo número de puerto utilizado para recibir el primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al segundo número de puerto, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

45 Específicamente, la PIT puede ser almacenada en el nodo de reenvío. La PIT puede incluir múltiples entradas de suscripción. La entrada de suscripción puede incluir información de suscripción relacionada con un identificador de contenido. Por ejemplo, la segunda entrada de suscripción puede incluir el primer identificador de contenido y el segundo número de puerto. Además, la segunda entrada de suscripción puede incluir además otra información relacionada, lo que no está limitado en una realización de la presente invención.

50 430. El nodo de reenvío solicita múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido del dispositivo proveedor de contenidos, y recibe los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

55 El dispositivo proveedor de contenidos es un dispositivo que puede proporcionar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés, que puede ser un nodo de red de contenidos en la red de contenidos como un servidor en la red de contenidos. Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el dispositivo proveedor de contenido puede ser el servidor 130.

440. El nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Específicamente, debido a que la PIT no tiene segunda entrada de suscripción en la operación 420, lo que puede indicar que ningún nodo de red de contenidos ha suscrito el contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el nodo de reenvío, el nodo de reenvío puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos.

Debido a que el segundo número de puerto puede representar un número de puerto utilizado por el nodo de reenvío para recibir el primer paquete de interés, el segundo número de puerto puede representar un trayecto de comunicación entre el nodo de reenvío y el nodo de red de contenidos, y el nodo de reenvío puede devolver los múltiples paquetes de datos al dispositivo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto después de recibir los múltiples paquetes de datos devueltos por el dispositivo proveedor de contenidos.

Debido a que la segunda entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos) de manera que el nodo de reenvío puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el nodo de reenvío al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos. Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

En la realización de la presente invención, la segunda entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos), de manera que el nodo de reenvío puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

Opcionalmente, como una realización, cuando la PIT tiene la segunda entrada de suscripción, el nodo de reenvío puede añadir el segundo número de puerto a la segunda entrada de suscripción, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida. El nodo de reenvío recibe los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida. A continuación, el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Específicamente, si la PIT tiene la segunda entrada de suscripción, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ha suscrito el mismo contenido desde el nodo de reenvío, el nodo de reenvío puede añadir el segundo número de puerto a la segunda entrada de suscripción. De este modo, cuando el dispositivo proveedor de contenidos devuelve los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, el nodo de reenvío puede reenviar los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede recibir un segundo paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. El nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida de acuerdo con el segundo paquete de interés, y permitir que una solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida. El nodo de reenvío puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos, y recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la segunda duración válida. A continuación, el nodo de reenvío puede reenviar los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Específicamente, una estructura de trama del segundo paquete de interés puede ser la misma o diferente de una estructura de trama del primer paquete de interés, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

5 Para mantener la solicitud de suscripción desde el UE, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés al nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés periódicamente dentro de la primera duración válida, donde el intervalo de reenvío puede ser 1/2, 1/3, o 1/4 de la primera duración válida. Esto permite una pérdida de paquetes en una cierta magnitud, mejorando por ello la estabilidad y fiabilidad del sistema. Además, el nodo de red de contenidos puede también enviar el segundo paquete de interés de manera no periódica dentro de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención. En la realización de la presente invención, el segundo paquete de interés puede también ser denominado como paquete de interés que se conserva activo.

Después de recibir el segundo paquete de interés, el nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida, de manera que la solicitud de suscripción es válida dentro de la segunda duración válida, de manera que se mantenga la solicitud de suscripción.

15 La segunda duración válida puede ser la misma o diferente de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

De este modo, después de que la primera duración válida es actualizada a la segunda duración válida, el nodo de reenvío puede permanecer solicitando, dentro de la segunda duración válida, múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos, y a continuación devolver los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto. El nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

Opcionalmente, como otra realización, después de que el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de reenvío puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la primera duración válida.

Específicamente, después de reenviar los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, de modo que conserve que la solicitud de suscripción sea válida dentro de la primera duración válida.

Opcionalmente, como otra realización, después de que el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos solicitando al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de reenvío puede mantener el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

Específicamente, después de reenviar los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, el nodo de reenvío mantiene el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, de modo que se mantenga la solicitud de suscripción para que sea válida dentro de la segunda duración válida.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando un resultado de la determinación es positivo, el nodo de reenvío puede reenviar los múltiples paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos. Cuando un resultado de la determinación es negativo, el nodo de reenvío puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

45 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío sobre si debe interrogar a la memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío para interrogar a la memoria local. Alternativamente, el nodo de reenvío puede determinar si es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, puede determinarse que la memoria local necesita ser interrogada.

50 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados, el nodo de reenvío puede devolver todos los paquetes de datos al nodo de red de contenidos de modo secuencial. Por ejemplo, el nodo de reenvío de contenidos puede interrogar a una tabla de CS para determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados. Por ejemplo, asumiendo que el contenido que se ha de suscribir es una película, si todos los paquetes de datos de la película están almacenados en la tabla CS, el nodo de reenvío puede devolver todos los paquetes de datos de la película al nodo de red de contenidos de manera secuencial. Sin embargo, en la técnica anterior, cada paquete de datos de la película necesita que sea suscrito utilizando

un paquete de interés, lo que no puede implementar la suscripción a la película como un todo. En otras palabras, en la técnica anterior, se requieren múltiples paquetes de interés para suscribir un servicio. Por ello, en la realización de la presente invención, el número de paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido.

5 Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir no están almacenados, por ejemplo, el nodo de reenvío no encuentra ningún paquete de datos correspondiente en la tabla CS, el nodo de reenvío puede solicitar los paquetes de datos correspondientes desde el dispositivo proveedor de contenidos.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida sin interrogar a la memoria local.

10 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío sobre si debe interrogar a la memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío para no interrogar a la memoria local. Alternativamente, el nodo de reenvío puede determinar si es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que ha de ser suscrito es un servicio en tiempo no real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo real, puede determinarse que la memoria local no necesita ser interrogada. En otras palabras, los últimos paquetes de datos son requeridos para un servicio en tiempo real. Por ello, los últimos paquetes de datos pueden ser directamente solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos.

15 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un primer identificador de duración válida, donde el primer identificador de duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida. El nodo de reenvío puede permitir, de acuerdo con el primer identificador de duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el primer identificador de duración válida.

20 Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar al nodo de reenvío de una duración válida de una solicitud de suscripción procedente del UE utilizando el primer paquete de interés. Además, la primera duración válida puede también ser establecida previamente por el nodo de reenvío, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

25 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida. El nodo de reenvío puede permitir, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de segunda duración válida.

30 Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el segundo paquete de interés, al nodo de reenvío de la segunda duración válida dentro de la cual una solicitud de suscripción previa correspondiente al primer identificador de contenido necesita ser mantenida.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede recibir un tercer paquete de interés procedente del nodo de red de contenidos, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. El nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

35 Específicamente, si ningún UE correspondiente al nodo de red de contenidos necesita suscribir el contenido, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al nodo de reenvío de suscripción desde el contenido.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

40 Específicamente, si la primera duración válida expira, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ya no necesita suscribir los paquetes de datos correspondientes al contenido, el nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido, de modo que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción.

Específicamente, el nodo de reenvío puede borrar el segundo número del puerto, de modo que detenga el reenvío

subsiguiente de paquetes de datos al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar rápidamente la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede borrar la segunda entrada de suscripción desde la PIT cuando todos los números de puerto en la segunda entrada de suscripción están borrados.

5 En la realización de la presente invención, la segunda entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y los múltiples paquetes correspondientes al contenido que se ha de suscribir son solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos), de modo que el nodo de reenvío puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado primer paquete de interés).

La fig. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método para soportar la suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. El método en la fig. 5 es aplicable a un nodo de reenvío en una red de contenidos, donde el nodo de reenvío puede comunicar con un nodo de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos. En otras palabras, el método de la fig. 5 puede ser ejecutado por el nodo de reenvío, tal como el nodo 120c en la fig. 1.

510. Un nodo de reenvío recibe un primer paquete de interés reenviado por un nodo de red de contenidos, en donde el primer paquete de interés es recibido por el nodo de red de contenidos desde un UE, el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

25 Por ejemplo, en el escenario mostrado en la fig. 1, el nodo 120a puede recibir un primer paquete de interés desde el UE 110a y/o el UE 110b, y el nodo 120c puede recibir el primer paquete de interés reenviado por el nodo 120a.

En la realización de la presente invención, el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés puede referirse a un servicio, por ejemplo, una película o un canal. Un servicio puede incluir múltiples paquetes de datos. Por ello, en la realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede suscribir múltiples paquetes de datos. Sin embargo, en la técnica anterior, un paquete de interés puede suscribir solamente un paquete de datos. Por ello, el número de primeros paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido. Por ello, en la realización de la presente invención, el primer paquete de interés puede ser también denominado como un paquete de interés a largo plazo.

35 520. Cuando una PIT tiene segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo de reenvío añade un segundo número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la segunda entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

40 Específicamente, la PIT puede estar almacenada en el nodo de reenvío. La PIT puede incluir múltiples entradas de suscripción. La entrada de suscripción puede incluir información de suscripción relacionada con un identificador de contenido. Por ejemplo, la segunda entrada de suscripción puede incluir el primer identificador de contenido y el segundo número de puerto. Además, la segunda entrada de suscripción puede incluir además otra información relacionada, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

45 530. El nodo de reenvío recibe múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

540. El nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Si la PIT tiene la segunda entrada de suscripción, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ha suscrito el mismo contenido desde el nodo de reenvío, el nodo de reenvío puede añadir el segundo número de puerto a la segunda entrada de suscripción. Debido a que el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por el nodo de reenvío para recibir el primer paquete de interés, el segundo número de puerto puede representar un trayecto de comunicación entre el nodo de reenvío y el nodo de red de contenidos. De este modo, cuando el dispositivo proveedor de contenidos devuelve los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, el nodo de reenvío puede reenviar los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto.

Debido a que la PIT tiene la segunda entrada de suscripción, el segundo número de puerto es añadido a la segunda entrada de suscripción, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos. Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; mientras tanto, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

En la realización de la presente invención, el segundo número de puerto es añadido a la segunda entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que se haya enviado un primer paquete de interés).

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede recibir un segundo paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. El nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida de acuerdo con el segundo paquete de interés, y permitir que una solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida. El nodo de reenvío puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos, y recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la segunda duración válida. A continuación, el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Específicamente, una estructura de trama del segundo paquete de interés puede ser la misma o diferente de una estructura de trama del primer paquete de interés, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

Para mantener la solicitud de suscripción desde el UE, el nodo de red de contenidos puede enviar un segundo paquete de interés al nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede enviar el segundo paquete de interés periódicamente dentro de la primera duración válida, donde el intervalo de reenvío puede ser $1/2$, $1/3$, o $1/4$ de la primera duración válida. Esto permite una pérdida de paquetes de una cierta magnitud, mejorando por ello la estabilidad y fiabilidad del sistema. Además, el nodo de red de contenidos puede también enviar el segundo paquete de interés de manera no periódica dentro de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención. En la realización de la presente invención, el segundo paquete de interés puede también ser denominado como paquete de interés que se conserva activo.

Después de recibir el segundo paquete de interés, el nodo de reenvío puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida, de manera que la solicitud de suscripción es válida dentro de la segunda duración válida, de manera que se mantenga la solicitud de suscripción.

La segunda duración válida puede ser la misma o diferente de la primera duración válida, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

De esta manera, después de que la primera duración válida es actualizada a la segunda duración válida, el nodo de reenvío puede permanecer solicitando, dentro de la segunda duración válida, múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos, y a continuación devolver los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos de acuerdo con el segundo número de puerto. El nodo de red de contenidos puede devolver los múltiples paquetes de datos al UE de acuerdo con el primer número de puerto.

Opcionalmente, como otra realización, después de que el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de reenvío puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la primera duración válida.

Específicamente, después de reenviar los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, el nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, de modo que se conserve que la solicitud de suscripción sea válida dentro de la primera duración válida.

5 Opcionalmente, como otra realización, después de que el nodo de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, el nodo de reenvío conserva el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retiene el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

10 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando un resultado de la determinación es positivo, el nodo de reenvío puede reenviar los múltiples paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos. Cuando un resultado de la determinación es negativo, el nodo de reenvío puede recibir los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

15 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío sobre si debe interrogar a una memoria local. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un servicio en tiempo no real, el nodo de red de contenidos puede instruir al nodo de reenvío para interrogar a la memoria local. Alternativamente, el nodo de reenvío puede determinar si es necesario interrogar a la memoria local de acuerdo a si el contenido que ha de ser suscrito es un servicio en tiempo no real. Por ejemplo, en un caso en el que el contenido que se ha de suscribir es un
20 servicio en tiempo no real, puede determinarse que la memoria local necesita ser interrogada.

Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados, el nodo de reenvío puede devolver todos los paquetes de datos al nodo de red de contenidos de modo secuencial. Por ejemplo, el nodo de reenvío puede interrogar a una tabla de CS para determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir están almacenados. Por ejemplo, asumiendo que el contenido que se ha de suscribir es una película, si todos los paquetes de datos de la película están almacenados en la tabla de CS, el nodo de reenvío puede devolver todos los paquetes de datos de la película al nodo de red de contenidos de manera secuencial. Sin embargo, en la técnica anterior, cada paquete de datos de la película necesita ser suscrito utilizando un paquete de interés, lo que no puede implementar la suscripción a la película como un todo. En otras palabras, en la técnica anterior, se requieren múltiples paquetes de interés para suscribir un servicio. Por ello, en la realización de la presente invención,
25 el número de paquetes de interés en la red de contenidos puede ser reducido.

Si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir no están almacenados, por ejemplo, el nodo de reenvío no encuentra ningún paquete de datos correspondiente en la tabla de CS, el nodo de reenvío puede solicitar los paquetes de datos correspondientes desde el dispositivo proveedor de contenidos.

35 Con respecto a un servicio en tiempo real, el nodo de reenvío puede recibir directamente los últimos paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos sin interrogar a la memoria local.

Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un identificador de primera duración válida, donde el identificador de primera duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida. El nodo de reenvío puede permitir, de acuerdo con el identificador de primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de primera duración válida.
40

Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar al nodo de reenvío de una duración válida de una solicitud de suscripción desde el UE utilizando el primer paquete de interés. Además, la primera duración válida puede también ser establecida previamente por el nodo de reenvío, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

45 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida. El nodo de reenvío puede permitir, de acuerdo con el identificador de segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de segunda
50 duración válida.

Específicamente, el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el segundo paquete de interés, al nodo de reenvío de la segunda duración válida dentro de la cual una solicitud de suscripción previa correspondiente al primer identificador de contenido necesita ser mantenida.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede recibir un tercer paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. El nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y
55

correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

Específicamente, si ningún UE correspondiente al nodo de red de contenidos necesita suscribir el contenido, (el contenido indicado por el primer identificador de contenido), el nodo de red de contenidos puede notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al nodo de reenvío de la cancelación de suscripción desde el contenido.

- 5 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

10 Específicamente, si la primera duración válida expira, lo que puede indicar que el nodo de red de contenidos ya no necesita suscribir los paquetes de datos correspondientes al contenido, el nodo de reenvío puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido, de manera que detenga el reenvío posterior de paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

15 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede borrar el segundo número de puerto desde la segunda entrada de suscripción.

Específicamente, el nodo de reenvío puede borrar el segundo número del puerto, de manera que detenga el reenvío subsiguiente de paquetes de datos correspondientes al nodo de red de contenidos. Este puede cancelar rápidamente la suscripción del contenido, utilizando por ello el ancho de banda de manera eficiente.

20 Opcionalmente, como otra realización, el nodo de reenvío puede borrar la segunda entrada de suscripción procedente de la PIT cuando todos los números de puerto en la segunda entrada de suscripción están borrados.

25 En la realización de la presente invención, el primer número de puerto es añadido a la primera entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son requeridos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

30

Lo que sigue describe las realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a ejemplos específicos. Debería observarse que estos ejemplos son utilizados simplemente para ayudar a un experto en la técnica a tener una mejor comprensión de las realizaciones de la presente invención, y no están destinados a limitar el alcance de las realizaciones de la presente invención.

35 La fig. 6 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un proceso de un método para soportar la suscripción de contenidos en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención.

601. Un nodo de red de contenidos recibe un paquete entrante.

Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede ser el nodo 120a, el nodo 120b, o el nodo 120c en el escenario mostrado en la fig. 1.

40 602. El nodo de red de contenidos determina si el paquete entrante es un paquete de interés o un paquete de datos.

En un caso en que el paquete entrante es un paquete de interés, se ejecuta la operación 603. En un caso en que el paquete entrante es un paquete de datos, se ejecuta la operación 618. Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede recibir un paquete de interés desde el UE, y puede también recibir un paquete de datos desde otro nodo de reenvío.

603. El nodo de red de contenidos determina si el paquete de interés es un segundo paquete de interés.

45 Cuando el paquete de interés es un segundo paquete de interés, se ejecuta la operación 604. Cuando el paquete de interés no es un segundo paquete de interés, se ejecuta la operación 605. El segundo paquete de interés puede incluir un identificador de contenido, y el segundo paquete de interés puede ser utilizado para mantener una solicitud de suscripción para contenido indicado por el identificador de contenido.

50 604. Cuando el paquete de interés recibido es un segundo paquete de interés, el nodo de red de contenidos actualiza una primera duración válida en una entrada de suscripción a una segunda duración válida de acuerdo con el paquete de interés, de manera que una solicitud de suscripción a través de un puerto representado por un número de puerto y

correspondiente al identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado en la recepción del paquete de interés.

- 5 Si el paquete de interés es un segundo paquete de interés, el paquete de interés puede incluir además un identificador de una segunda duración válida, donde el identificador de la segunda duración válida puede ser utilizado para indicar la segunda duración válida. El nodo de red de contenidos puede conservar la solicitud de suscripción para que sea válida de acuerdo con el segundo paquete de interés.

Después de la operación 604, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

605. El nodo de red de contenidos determina si el paquete de interés es un tercer paquete de interés.

- 10 Cuando el paquete de interés es un tercer paquete de interés, se ejecuta la operación 606. Cuando el paquete de interés no es un tercer paquete de interés, se ejecuta la operación 609. El tercer paquete de interés puede ser utilizado para cancelar una solicitud de suscripción

606. Cuando el paquete de interés es un tercer paquete de interés, el nodo de red de contenidos borra el número de puerto desde la entrada de suscripción de acuerdo con el tercer paquete de interés.

- 15 Si el UE u otro nodo de red de contenidos no necesitan suscribir el contenido, pueden notificar, utilizando el tercer paquete de interés, al nodo de red de contenidos de la cancelación de suscripción desde el contenido. A continuación el nodo de red de contenidos puede borrar el número de puerto de la entrada de suscripción. El número de puerto puede ser un número de puerto utilizado en la recepción del paquete de interés.

- 20 607. El nodo de red de contenidos determina si todos los números de puerto correspondientes a la entrada de suscripción en la operación 606 están borrados.

Si todos los números de puerto en la entrada de suscripción están borrados, puede indicar que ningún UE suscribe el contenido, y se ejecuta la operación 608. Cuando todos los números de puerto no están borrados, después de la operación 607, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

- 25 608. Cuando todos los números de puerto en la entrada de suscripción están borrados, borrar la entrada de suscripción a partir de un PIT.

Después de la operación 608, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

- 30 609. Cuando el paquete de interés no es un tercer paquete de interés, el nodo de red de contenidos determina si un CS tiene un paquete de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir.

Cuando el paquete de interés no es un tercer paquete de interés, indica que el paquete de interés puede ser un paquete de interés para suscripción de contenido.

- 35 Cuando la tabla de CS tiene el paquete de datos correspondiente al contenido que se ha de suscribir, se ejecuta la operación 610. Cuando la tabla de CS no tiene paquete de datos correspondiente al contenido que se ha de suscribir, se ejecuta la operación 611.

610. Cuando la tabla de CS tiene el paquete de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, el nodo de red de contenidos reenvía múltiples paquetes de datos en la tabla CS correspondientes al contenido que se ha de suscribir.

- 40 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede devolver todos los paquetes de datos coincidentes en la tabla CS al UE de modo secuencial.

Después de la operación 610, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

611. Cuando la tabla de CS no tiene el paquete de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir, el nodo de red de contenidos determina si la PIT tiene una entrada de suscripción correspondiente al identificador de contenido.

- 45 Cuando la PIT tiene la entrada de suscripción, se ejecuta la operación 612. Cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, se ejecuta la operación 615.

612. Cuando la PIT tiene la entrada de suscripción, el nodo de red de contenidos añade el número de puerto a la entrada de suscripción, donde el número de puerto es un número de puerto utilizado en la recepción del paquete de interés.

Específicamente, cuando la PIT tiene la entrada de suscripción, que puede indicar que el contenido ha sido suscrito, el nodo de red de contenidos puede grabar el número de puerto en la entrada de suscripción.

613. Determinar si el paquete de interés es un primer paquete de interés.

Cuando el paquete de interés es un primer paquete de interés, se ejecuta la operación 614.

5 Cuando el paquete de interés no es un primer paquete de interés, después de la operación 613, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

614. Cuando el paquete de interés es un primer paquete de interés, el nodo de red de contenidos permite que una solicitud de suscripción a través del puerto representado por el número de puerto y correspondiente al identificador de contenido sea válida dentro de una primera duración válida.

10 Por ejemplo, el nodo de red de contenidos puede enviar un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío para mantener la solicitud de suscripción del contenido.

Después de la operación 614, el nodo de red de contenidos puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

15 615. Cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, determinar si una FIB tiene información de puerto de reenvío coincidente con el paquete de interés.

Específicamente, cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, que pueda indicar que ningún otro UE ha suscrito el contenido, el nodo de red de contenidos puede interrogar a la FIB para información de puerto de reenvío coincidente con el paquete de interés.

20 Cuando la FIB tiene la información de puerto de reenvío coincidente con el paquete de interés, se ejecuta la operación 616.

Cuando la FIB no tiene información de puerto de reenvío coincidente con el paquete de interés, se ejecuta la operación 617.

616. Enviar el paquete de interés al otro nodo de reenvío de acuerdo con la información de puerto de reenvío encontrada en la FIB, y crear una entrada de suscripción en la PIT.

25 Específicamente, el nodo de red de contenidos puede enviar el paquete de interés al otro nodo de reenvío de acuerdo con la información de puerto de reenvío, de manera que suscriba el contenido desde el otro nodo de reenvío. Debido a que la PIT no tiene entrada de suscripción originalmente, el nodo puede crear una entrada de suscripción en la PIT, donde la entrada de suscripción puede incluir el identificador de contenido y el número de puerto utilizado en la recepción del paquete de interés.

30 617. Cuando la FIB no tiene información de puerto de reenvío coincidente con el paquete de interés, el nodo envía el paquete de interés a un puerto por defecto o desecha el paquete de interés.

618. Cuando el paquete entrante es un paquete de datos, determinar si la PIT tiene una entrada de suscripción correspondiente a un identificador de contenido correspondiente al paquete de datos.

Cuando la PIT tiene la entrada de suscripción, se ejecuta la operación 619.

35 Cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, se ejecuta la operación 620.

619. Cuando la PIT tiene la entrada de suscripción, reenviar el paquete de datos de acuerdo con un número de puerto en la entrada de suscripción.

620. Cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, desechar el paquete de datos.

40 Cuando la PIT no tiene entrada de suscripción, lo que puede indicar que el contenido correspondiente al paquete de datos no está suscrito actualmente, el nodo de red de contenidos puede desechar el paquete de datos.

Después de la operación 620, el nodo puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

621. Después de que el paquete de datos es reenviado, almacenar o borrar el paquete de datos de acuerdo con una política de almacenamiento.

45 622. El nodo determina si el contenido de suscripción coincidente con el paquete de datos es suscrito por el primer paquete de interés.

Cuando el contenido de suscripción es suscrito por el primer paquete de interés, se ejecuta la operación 623.

Cuando el contenido de suscripción no es suscrito por el primer paquete de interés, se ejecuta la operación 624.

623. Cuando el contenido de suscripción es suscrito por el primer paquete de interés, el nodo mantiene el número de puerto en la entrada de suscripción sin borrar.

5 De esta manera, cuando un paquete de datos posterior correspondiente al contenido de suscripción es recibido, el paquete de datos posterior puede ser reenviado al UE de acuerdo con el número de puerto. El UE no necesita suscribir el contenido repetidamente utilizando el paquete de interés, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

10 Después de la operación 623, el nodo puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

624. Cuando el contenido de suscripción no es suscrito por el primer paquete de interés, el nodo borra el número de puerto desde la entrada de suscripción.

Después de la operación 624, el nodo puede volver a un estado inicial y continuar recibiendo un siguiente paquete entrante.

15 En la realización de la presente invención, la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, de manera que los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos pueden ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos a la UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

20 El primer paquete de interés, el segundo paquete de interés, y el tercer paquete de interés pueden estar representados utilizando la misma estructura de datos. La estructura de datos puede incluir un campo tipo, utilizado para indicar un tipo de paquete de interés, por ejemplo, un primer paquete de interés, un segundo paquete de interés, o un tercer paquete de interés. Además, de acuerdo con las condiciones reales, el paquete de interés puede incluir además otros campos de un paquete de interés en la técnica anterior, lo que no está limitado en la realización de la presente invención.

25 La fig. 7 es un diagrama esquemático de un ejemplo de una estructura de datos de un paquete de interés en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 Como se ha mostrado en la fig. 7, el paquete de interés puede incluir tres partes, en particular, un nombre (Name), un selector (Selector), y un estado actual (Nonce). Por ejemplo, un campo tipo (Type) puede ser añadido a la parte selectora, donde el campo tipo puede ser utilizado para indicar si el paquete de interés es un primer paquete de interés, un segundo paquete de interés, o un tercer paquete de interés. Además, la parte selectora puede incluir además un campo identificador de contenido. Cuando el paquete de interés es un primer paquete de interés, el campo de identificador de contenido puede ser utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés; cuando el paquete de interés es un segundo paquete de interés, el campo de identificador de contenido puede ser utilizado para indicar el contenido correspondiente a una solicitud de suscripción que ha de ser mantenida por el segundo paquete de interés; y cuando paquete de interés es un tercer paquete de interés, el campo de identificador de contenido puede ser utilizado para indicar el contenido correspondiente a una solicitud de suscripción que ha de ser cancelada por el tercer paquete de interés. Puede hacerse referencia a la técnica anterior para otro contenido que pueda estar incluido en el paquete de interés. Por ejemplo, una preferencia de orden (order preference), un Editor (Publisher filter), y un alcance de transmisión (scope), y similares pueden además estar incluidos. Esto no será descrito en este documento para evitar la repetición.

40 Lo siguiente describe un resultado de comparar la solución de acuerdo con las realizaciones de la presente invención con la solución de la técnica anterior en detalle con referencia a ejemplos específicos. Debería observarse que estos ejemplos son simplemente utilizados para ayudar a una persona experta en la técnica a tener una mejor comprensión de las realizaciones de la presente invención, y no están destinados a limitar el alcance de las realizaciones de la presente invención.

45 La fig. 8 es un diagrama de topología esquemático de un escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

50 El escenario mostrado en la fig. 8 es un ejemplo de un escenario de corriente de medios en tiempo real. Como se ha mostrado en la fig. 8, el nodo 820a y el nodo 820b pueden comunicar con el servidor 810. El nodo 830a y el nodo 830b pueden comunicar con el nodo 820a, y el nodo 830c y el nodo 830d pueden comunicar con el nodo 820b. El nodo 830a puede comunicar con el UE 840. El nodo 830b puede comunicar con el UE 850. El nodo 830c puede comunicar con el UE 860. El nodo 830d puede comunicar con el UE 870.

En el escenario en la fig. 8, se ha asumido que una tasa de bits de transmisión es 400 kbps, y el número de encauzamientos es 10. Si los UE necesitan cada uno suscribir 1000 paquetes de datos, el número de paquetes de interés que ha de ser enviado respectivamente utilizando la solución de la realización de la presente invención y la solución de la técnica anterior está mostrados en la fig. 9. La fig. 9 es un diagrama que muestra un resultado de comparación de realizar respectivamente una solución de acuerdo con una realización de la presente invención y una solución de la técnica anterior en el escenario mostrado en la fig. 8. Como puede verse en la fig. 9, en la realización de la presente invención, si cada UE necesita suscribir 1000 paquetes de datos, el UE necesita enviar aproximadamente cinco paquetes de interés respectivamente al nodo 830a y al nodo 830d correspondientes. Sin embargo, utilizando la solución de la técnica anterior, si cada UE necesita suscribir 1000 paquetes de datos, el UE necesita enviar aproximadamente 1000 paquetes de interés respectivamente al nodo 830a y al nodo 830d correspondientes. Es obvio que en la realización de la presente invención, el número de paquetes de interés puede ser reducido.

Además, en el escenario mostrado en la fig. 8, se ha mostrado en la Tabla 1 un resultado de comparar la sobrecarga de la PIT en la realización de la presente invención con la sobrecarga de la PIT de la técnica anterior. Como puede verse en la Tabla 1, en la realización de la presente invención, la sobrecarga de la PIT en un servidor y la sobrecarga de la PIT en un UE son ambas menores que la sobrecarga de la PIT de la técnica anterior.

Tabla 1 Comparación de sobrecarga de la PIT

	Realización de la presente invención	Técnica anterior
Sobrecarga de la PIT en servidor	1	5-6
Sobrecarga de la PIT en el UE	1	9-10

Además, la realización de la presente invención, debido a que el lado de UE ya no necesita realizar el procesamiento de encauzamiento, un proceso de manipulación en el lado de UE puede ser simplificado.

La fig. 10 es un diagrama de topología esquemático de otro escenario al que es aplicable una realización de la presente invención.

El escenario mostrado en la fig. 10 es un ejemplo de un escenario de conferencia audio en línea. Los trayectos de comunicación entre los nodos están mostrados en la fig. 10. El nodo 910a puede comunicar con el UE 920a. El nodo 910d puede comunicar con el UE 920b. El nodo 910f puede comunicar con el UE 920c. El nodo 910e puede comunicar con el UE 920d. Basándose en la topología mostrada en la fig. 10, una conferencia de audio puede ser mantenida entre los UE.

En el escenario mostrado en la fig. 10, se ha asumido que una tasa de bits de transmisión es 40 kbps, y el número de encauzamientos es 2. Si los UE necesitan cada uno suscribir 1000 paquetes de datos, el número de paquetes de interés que han de ser enviados respectivamente utilizando la solución de la realización de la presente invención y la solución de la técnica anterior están mostrados en la fig. 11. La fig. 11 es un diagrama que muestra un resultado de comparación de realizar respectivamente una solución de acuerdo con una realización de la presente invención y una solución de la técnica anterior en el escenario mostrado en la fig. 10. Como puede verse en la fig. 11, en la realización de la presente invención, el UE 920a necesita enviar 48 paquetes de interés al nodo 910a para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920b necesita enviar 49 paquetes de interés al nodo 910d para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920c necesita enviar 49 paquetes de interés al nodo 910f para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920d necesita enviar 50 paquetes de interés al modo 910e para suscribir 1000 paquetes de datos.

En la técnica anterior, el UE 920a necesita enviar 1005.2 paquetes de interés al nodo 910a para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920b necesita enviar 1005.3 paquetes de interés al nodo 910d para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920c necesita enviar 1005.3 paquetes de interés al nodo 910f para suscribir 1000 paquetes de datos. El UE 920d necesita enviar 1005.4 paquetes de interés al nodo 910e para suscribir 1000 paquetes de datos.

Es obvio que en la realización de la presente invención, el número de paquetes de interés puede ser reducido.

Además, en el escenario mostrado en la fig. 10, se ha mostrado en la Tabla 2 un resultado de comparar la sobrecarga de la PIT en la realización de la presente invención con la sobrecarga de la PIT en la técnica anterior. Como puede verse a partir de la Tabla 2, en la realización de la presente invención, la sobrecarga de la PIT en los UE son todas menores que las sobrecargas de la PIT en la técnica anterior.

Tabla 2 Comparación de sobrecarga de la PIT

	Realización de la presente invención	Técnica anterior
Sobrecarga de la PIT en UE 920a	4	7
Sobrecarga de la PIT en UE 920b	4	7
Sobrecarga de la PIT en UE 920c	4	7-8
Sobrecarga de la PIT en UE 920d	4	6

Además, en la realización de la presente invención, debido a que el lado de UE ya no necesita realizar procesamiento de encauzamiento, un proceso de manipulación en el lado de UE puede ser simplificado.

5 La fig. 12 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención. Por ejemplo, un nodo 1200 de red de contenidos puede ser el nodo 120a o el nodo 120b mostrado en la fig. 1. El nodo 1200 de red de contenidos puede comunicar con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno u otros nodos más de reenvío. El nodo 1200 de red de contenidos incluye una unidad 1210 de recepción, una unidad 1220 de creación, y una unidad 1230 de envío.

10 La unidad 1210 de recepción recibe un primer paquete de interés desde un UE, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés. Cuando una PIT no tiene primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde la unidad 1210 de recepción, la unidad 1220 de creación crea la primera entrada de suscripción, donde la primera entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al primer número del puerto, de modo que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida. La unidad 1230 de envío recibe el primer paquete de interés desde la unidad 1210 de recepción y reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que el otro nodo de reenvío solicita múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida después de recibir el primer paquete de interés, y envía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos. La unidad 1210 de recepción recibe además los múltiples paquetes de datos. La unidad 1230 de envío recibe además los múltiples paquetes de datos desde la unidad 1210 de recepción, y envía los múltiples paquetes de datos al UE.

25 En la realización de la presente invención, la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y el primer paquete de interés es reenviado al otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido que se ha de suscribir pueden ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

35 Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, puede reducirse la sobrecarga de la PIT.

Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 2 y en la fig. 6 a la fig. 11 para otras funciones u operaciones del nodo 1200 de red de contenidos que no están descritos en este documento para evitar la repetición.

40 Opcionalmente, como una realización, el nodo 1200 de red de contenidos puede incluir además una unidad 1240 de adición. Cuando la PIT tiene la primera entrada de suscripción, la unidad 1240 de adición puede añadir el primer número de puerto a la primera entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través del primer puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida. La unidad 1210 de recepción puede además recibir múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. La unidad 1230 de envío puede además reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

- Opcionalmente, como otra realización, después de que la unidad 1230 de envío reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, el otro nodo de reenvío crea una segunda entrada de suscripción después de recibir el primer paquete de interés, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y la primera duración válida. La unidad 1230 de envío puede además enviar un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, donde el segundo paquete de interés puede incluir el primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío actualiza la primera duración válida a una segunda duración válida después de recibir el segundo paquete de interés, y una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por un segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por el otro nodo de reenvío para recibir el segundo paquete de interés. La unidad 1210 de recepción puede recibir además los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la segunda duración válida. La unidad 1230 de envío puede reenviar además los múltiples paquetes de datos al UE.
- En una realización, después de que la unidad 1210 de recepción reenvía los múltiples paquetes de datos al UE, la unidad 1220 de creación conserva el primer número de puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retiene el primer número del puerto dentro de la primera duración válida.
- Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1200 de red de contenidos puede incluir además una unidad 1250 de determinación. La unidad 1250 de determinación puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando la unidad 1250 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos están almacenados localmente, la unidad 1230 de envío puede además reenviar los múltiples paquetes de datos al UE. Cuando la unidad 1250 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos no están almacenados localmente, la unidad 1230 de envío puede reenviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío.
- Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1230 de envío puede reenviar el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío sin interrogar a la memoria local.
- Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un identificador de primera duración válida, donde el identificador de primera duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida. La unidad 1220 de creación puede permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.
- Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida. La unidad 1230 de envío puede reenviar el segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que el otro nodo de reenvío permite, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenidos sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de segunda duración válida.
- Opcionalmente como otra realización, el nodo 1200 de red de contenidos puede incluir además una unidad 1260 de invalidación. La unidad 1210 de recepción puede recibir además un tercer paquete de interés desde el UE, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1260 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.
- Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1260 de invalidación puede invalidar además la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.
- Opcionalmente, la unidad 1260 de invalidación puede borrar el primer número del puerto desde la primera entrada de suscripción.
- Opcionalmente, la unidad 1220 de creación puede borrar la primera entrada de suscripción desde la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.
- Opcionalmente, la unidad 1230 de envío puede enviar además el tercer paquete de interés al otro nodo de reenvío después de que el primer número del puerto es borrado desde la primera entrada de suscripción y en un caso en donde ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío inválida la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.
- En la realización de la presente invención, la primera entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al

primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y el primer paquete de interés es reenviado al otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido que se ha de suscribir puedan ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida, y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE.

5 Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga del PIT puede ser reducida.

10 La fig. 13 es un diagrama de bloques esquemáticos de un nodo de red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. Por ejemplo, un nodo 1300 de red de contenidos puede ser el nodo 120a o el nodo 120b mostrados en la fig. 1. El nodo 1300 de red de contenidos puede comunicar con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno o más nodos de reenvío distintos. El nodo 1300 de red de contenidos incluye una unidad 1310 de recepción, una unidad 1320 de adición, y una unidad 1330 de envío.

15 La unidad 1310 de recepción recibe un primer paquete de interés desde un UE, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés. Cuando una PIT tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde la unidad 1310 de recepción, la unidad 1320 de adición añade un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la primera entrada de suscripción, de modo que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida. La unidad 20 1310 de recepción recibe múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida. La unidad 1330 de envío recibe los múltiples paquetes de datos procedentes de la unidad 1310 de recepción, y envía los múltiples paquetes de datos al UE.

En la realización de la presente invención, el primer número de puerto es añadido a la primera entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son requeridos por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos son recibidos, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que se haya enviado un primer paquete de interés).

30 35

Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento en encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, puede reducirse la sobrecarga del PIT.

40 Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 3 y en la fig. 6 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1300 de red de contenidos que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

Opcionalmente, como una realización, la unidad 1330 de envío puede enviar además un segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío actualiza la primera duración válida a una segunda duración válida después de que el segundo paquete de interés es recibido y cuando una PIT del otro nodo de reenvío tiene una segunda entrada de suscripción, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y la primera duración válida, y una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por un segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por el otro nodo de reenvío para recibir el segundo paquete de interés. La unidad 1310 de recepción puede recibir además múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la segunda duración válida. La unidad 1330 de envío puede reenviar además los múltiples paquetes de datos al UE.

45 50

En una realización, después de que la unidad 1330 de envío reenvía los múltiples paquetes de datos al UE, la unidad 1320 de adición conserva el primer número del puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retiene el primer número del puerto dentro de la primera duración válida.

55

Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1300 de red de contenidos puede incluir además una unidad 1340 de

5 determinación. La unidad 1340 de determinación determina si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando la unidad 1340 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos están almacenados localmente, la unidad 1330 de envío puede reenviar además los múltiples paquetes de datos al UE. Cuando la unidad 1340 de determinación determinan que los múltiples paquetes de datos no están almacenados localmente, la unidad 1310 de recepción puede recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida.

10 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un identificador de primera duración válida, donde el identificador de la primera duración válida puede ser utilizado para indicar la primera duración válida. La unidad 1320 de adición puede permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.

15 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de segunda duración válida puede ser utilizado para indicar la segunda duración válida. La unidad 1330 de envío puede reenviar el segundo paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que el otro nodo de reenvío permite, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de la segunda duración válida.

20 Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1300 de red de contenidos puede incluir además una unidad 1350 de invalidación. La unidad 1310 de recepción puede recibir además un tercer paquete de interés desde el UE, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1350 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

25 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1350 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

30 Opcionalmente, la unidad 1340 de invalidación puede borrar el primer número de puerto desde la primera entrada de suscripción.

Opcionalmente, la unidad 1320 de adición puede además borrar la primera entrada de suscripción de la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.

35 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1330 de envío puede además enviar el tercer paquete de interés al otro nodo de reenvío después de que el primer número de puerto es borrado desde la primera entrada de suscripción y en un caso en donde ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que el otro nodo de reenvío inválida la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.

40 En la realización de la presente invención, el primer número del puerto es añadido a la primera entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son solicitados por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos son recibidos, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, en UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red

45 de contenidos.

Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

50 La fig. 14 de es un diagrama de bloques esquemáticos de un nodo de reenvío de acuerdo con una realización de la presente invención. Por ejemplo, el nodo 1400 de reenvío puede ser el nodo 120c mostrado en la fig. 1. El nodo 1400 de reenvío puede comunicar con un nodo de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos. El nodo 1400 de reenvío incluye una unidad 1410 de recepción, una unidad 1420 de creación, una unidad 1430 de sollicitación, y una unidad 1440 de envío.

55 La unidad 1410 de recepción recibe un primer paquete de interés reenviado por el nodo de red de contenidos, donde el primer paquete de interés es recibido por el nodo de red de contenidos desde un UE, el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de

suscribir el primer paquete de interés. Cuando una PIT no tiene una segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde la unidad 1410 de recepción, la unidad 1420 de creación crea la segunda entrada de suscripción, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un segundo número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al segundo número de puerto, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida. La unidad 1430 de solicitud solicita múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida. La unidad 1410 de recepción recibe además los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud por la unidad 1430 de solicitud desde el dispositivo proveedor de contenidos. La unidad 1440 de envío obtiene los múltiples paquetes de datos desde la unidad de recepción, y reenvía los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

En la realización de la presente invención, la segunda entrada de suscripción es creada en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos), de manera que el nodo de reenvío puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que se haya enviado un primer paquete de interés).

Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; mientras que, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 4 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1400 de reenvío, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

Opcionalmente, como una realización, el nodo 1400 de reenvío puede incluir además una unidad 1450 de adición. Cuando la PIT tiene la segunda entrada de suscripción, la unidad 1450 de adición puede añadir el segundo número de puerto a la segunda entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través del segundo puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida. La unidad 1410 de recepción puede además recibir los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida. La unidad 1440 de envío puede además obtener los múltiples paquetes de datos desde la unidad 1410 de recepción, y reenviar los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1400 de reenvío puede incluir además una unidad 1460 de actualización. La unidad 1410 de recepción puede recibir además un segundo paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1460 de actualización puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida de acuerdo con el segundo paquete de interés, y permitir que una solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida. La unidad 1410 de recepción puede solicitar además los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos, y recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la segunda duración válida. La unidad 1440 de envío puede reenviar además los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

Opcionalmente, como otra realización, después de que los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud son reenviados al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, la unidad 1420 de creación puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la primera duración válida.

Opcionalmente, como otra realización, después de que los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud son reenviados al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, la unidad 1460 de actualización puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1400 de reenvío puede incluir además una unidad 1470 de determinación.

- 5 La unidad 1470 de determinación puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando la unidad 1470 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos están almacenados localmente, la unidad 1440 de envío puede reenviar además los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos. Cuando la unidad 1470 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos no están almacenados localmente, la unidad 1430 de solicitud puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.
- 10 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1430 de solicitud puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida sin interrogar a la memoria local.
- 15 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un primer identificador de duración válida, donde el primer identificador de duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida. La unidad 1420 de creación puede permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.
- 20 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de la segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida. La unidad 1460 de actualización puede permitir, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de la segunda duración válida.
- 25 Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1400 de reenvío puede incluir además una unidad 1480 de invalidación. La unidad 1410 de recepción puede recibir además un tercer paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1480 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.
- 30 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1480 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la segunda duración válida.
- Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1480 de invalidación puede borrar el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción.
- 35 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1420 de creación puede borrar la segunda entrada de suscripción desde la PIT cuando todos los números de puerto en la segunda entrada de suscripción están borrados.
- La fig. 15 es un diagrama de bloques esquemático de un nodo de reenvío de acuerdo con otra realización de la presente invención. Por ejemplo, el nodo 1500 de reenvío puede ser el nodo 120c mostrado en la fig. 1. El nodo 1500 de reenvío puede comunicar con un nodo de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos. El nodo 1500 de reenvío incluye una unidad 1510 de recepción, una unidad 1520 de adición, y una unidad 1530 de envío.
- 40 La unidad 1510 de recepción recibe un primer paquete de interés reenviado por el nodo de red de contenidos, donde el primer paquete de interés es recibido por el nodo de red de contenidos desde un UE, el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés. Cuando una PIT tiene una segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido a partir de la unidad de recepción, la unidad 1520 de adición añade un segundo número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la segunda entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida. La unidad 1510 de recepción recibe además múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida. La unidad 1530 de envío, obtiene los múltiples paquetes de datos desde la unidad 1510 de recepción, y reenvía los múltiples paquetes de datos al nodo de red de contenidos, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE, después de recibir los múltiples paquetes de datos.
- 50
- 55 En la realización de la presente invención, el segundo número de puerto es añadido a la segunda entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son recibidos desde el dispositivo proveedor de

5 contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que un primer paquete de interés es enviado).

Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el tratamiento en encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, puede reducirse la sobrecarga del PIT.

10 Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 5 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1500 de reenvío, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

15 Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1500 de reenvío puede incluir además una unidad 1540 de actualización y una unidad 1550 de solicitud. La unidad 1510 de recepción puede recibir además un segundo paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el segundo paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1540 de actualización puede actualizar la primera duración válida a una segunda duración válida de acuerdo con el segundo paquete de interés, y permitir que una solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida. La unidad 1550 de solicitud puede solicitar los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida. La unidad 1510 de recepción recibe además los múltiples paquetes de datos obtenidos desde el dispositivo proveedor de contenidos. La unidad 1530 de envío reenvía además los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, de manera que el nodo de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos.

25 Opcionalmente, como otra realización, después de que la unidad 1530 de envío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida, la unidad 1520 de adición puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la primera duración válida.

30 Opcionalmente, como otra realización, después de que la unidad 1530 de envío reenvía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo de red de contenidos dentro de la segunda duración válida, la unidad 1540 de actualización puede conservar el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

35 Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1500 de reenvío puede incluir además una unidad 1560 de determinación. La unidad 1560 de determinación puede determinar si los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido están almacenados localmente. Cuando la unidad 1560 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos están almacenados localmente, la unidad 1530 de envío puede además reenviar los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos. Cuando la unidad 1560 de determinación determina que los múltiples paquetes de datos no están almacenados localmente, la unidad 1510 de recepción puede recibir los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

45 Opcionalmente, como otra realización, el primer paquete de interés puede incluir además un identificador de primera duración válida, donde el identificador de la primera duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida. La unidad 1520 de adición puede permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.

50 Opcionalmente, como otra realización, el segundo paquete de interés puede incluir además un identificador de segunda duración válida, donde el identificador de segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida. La unidad 1540 de actualización puede permitir, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de segunda duración válida.

55 Opcionalmente, como otra realización, el nodo 1500 de reenvío puede incluir además una unidad 1570 de invalidación. La unidad 1510 de recepción puede recibir además un tercer paquete de interés desde el nodo de red de contenidos, donde el tercer paquete de interés incluye el primer identificador de contenido. La unidad 1570 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción desde el UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1570 de invalidación puede invalidar la solicitud de suscripción desde el UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la segunda duración válida.

5 Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1570 de invalidación puede borrar el segundo número de puerto desde la segunda entrada de suscripción.

Opcionalmente, como otra realización, la unidad 1520 de adición puede borrar la segunda entrada de suscripción desde la PIT cuando todos los números de puerto en la segunda entrada de suscripción están borrados.

10 En la realización de la presente invención, el segundo número de puerto es añadido a la segunda entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir son recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir, múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que un primer paquete de interés es enviado).

20 La fig. 16 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con una realización de la presente invención. Un sistema 1600 incluye un nodo 1610 de red de contenidos y uno u otros nodos más de reenvío 1620. Debería observarse que aunque la fig. 16 muestra solamente otro nodo de reenvío, en la realización de la presente invención puede haber varios otros nodos de reenvío.

El nodo 1610 de red de contenidos comunica con un dispositivo proveedor de contenidos a través del otro nodo 1620 de reenvío.

25 El nodo 1610 de red de contenidos recibe un primer paquete de interés desde un UE, durante el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

30 Cuando una tabla de interés en espera PIT no tiene primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo 1610 de red de contenidos crea además la primera entrada de suscripción, donde la primera entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al primer número de puerto, de modo que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

El nodo 1610 de red de contenidos reenvía además el primer paquete de interés al otro nodo 1620 de reenvío.

35 El otro nodo 1620 de reenvío solicita múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida después de recibir el primer paquete de interés, y envía los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud al nodo 1610 de red de contenidos.

El nodo 1610 de red de contenidos reenvía además los múltiples paquetes de datos recibidos al UE.

40 Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 2 y la fig. 6 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1610 de red de contenidos, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

45 En la realización de la presente invención, el nodo de red de contenidos crea la primera entrada de suscripción en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y reenvía el primer paquete de interés al otro nodo de reenvío, de manera que los múltiples paquetes de datos solicitados desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido que se ha de suscribir pueden ser recibidos desde el otro nodo de reenvío dentro de la primera duración válida y los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

50 Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

La fig. 17 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. Un sistema 1700 incluye un nodo 1710 de red de contenidos y uno u otros nodos más de reenvío 1720. Debería observarse que aunque la fig. 17 muestra solamente otro nodo de reenvío, en la realización de la presente invención puede haber varios otros nodos de reenvío.

5 El nodo 1710 de red de contenidos comunica con un dispositivo proveedor de contenidos a través del otro nodo 1720 de reenvío.

10 El nodo 1710 de red de contenidos recibe un primer paquete de interés desde un UE, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés. Cuando una tabla de interés en espera, PIT tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, el nodo 1710 de red de contenidos añade además un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la primera entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

15 El otro nodo 1720 de reenvío reenvía múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida.

El nodo 1710 de red de contenidos recibe además múltiples paquetes de datos desde el otro nodo 1720 de reenvío.

El nodo 1710 de red de contenidos reenvía además los múltiples paquetes de datos recibidos al UE.

20 Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 3 y la fig. 6 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1710 de red de contenidos, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

25 En la realización de la presente invención, el nodo de red de contenidos añade el primer número de puerto a la entrada de suscripción de la PIT, de manera que una solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y recibe los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir que son requeridos por el otro nodo de reenvío desde el dispositivo proveedor de contenidos de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al UE. Por ello, dentro de la primera duración válida, el UE no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos.

30 Además, debido a que el primer paquete de interés puede ser utilizado para suscribir múltiples paquetes de datos, el procesamiento de encauzamiento en la técnica anterior es innecesario; por otra parte, debido a que el número de paquetes de interés puede ser reducido, la sobrecarga de la PIT puede ser reducida.

35 La fig. 18 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. Un sistema 1800 incluye un nodo 1810 de red de contenidos y uno u otros nodos más de reenvío 1820. Debería observarse que aunque la fig. 18 muestra solamente otro nodo de reenvío, en la realización de la presente invención puede haber varios otros nodos de reenvío.

El nodo 1820 de reenvío puede comunicar con el nodo 1810 de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos.

40 El nodo 1810 de red de contenidos recibe un primer paquete de interés desde un UE, y reenvía el primer paquete de interés al nodo 1820 de reenvío, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

45 Cuando una PIT no tiene segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde el nodo 1810 de red de contenidos, el nodo 1820 de reenvío crea la segunda entrada de suscripción, donde la segunda entrada de suscripción incluye el primer identificador de contenido y un segundo número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés, y el primer identificador de contenido corresponde al segundo número de puerto, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

El nodo 1820 de reenvío solicita múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

50 El nodo 1820 de reenvío recibe además los múltiples paquetes de datos obtenidos mediante solicitud desde el dispositivo proveedor de contenidos.

El nodo 1820 de reenvío reenvía además los múltiples paquetes de datos al nodo 1810 de red de contenidos.

El nodo 1810 de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos desde el nodo 1820 de reenvío.

Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 4 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1820 de reenvío, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

- 5 En la realización de la presente invención, el nodo de reenvío crea la segunda entrada de suscripción en la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida; y solicita los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida (donde una solicitud puede ser iniciada a intervalos), de manera que el nodo de reenvío puede devolver los paquetes de datos recibidos desde el dispositivo proveedor de contenidos al nodo de red de contenidos dentro de la primera duración válida. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

La fig. 19 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema para soportar suscripción de contenido en una red de contenidos de acuerdo con otra realización de la presente invención. Un sistema 1900 incluye un nodo 1910 de red de contenidos y uno o más nodos de reenvío 1920. Debería observarse que aunque la fig. 19 muestra solamente otro nodo de reenvío, en la realización de la presente invención puede haber varios otros nodos de reenvío.

- 20 El nodo 1920 de reenvío puede comunicar con el nodo 1910 de red de contenidos y con un dispositivo proveedor de contenidos.

El nodo 1910 de red de contenidos recibe el primer paquete de interés desde un UE, y reenvía el primer paquete de interés al nodo 1920 de reenvío, donde el primer paquete de interés incluye un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés.

- 25 Cuando una PIT tiene una segunda entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde el nodo 1910 de red de contenidos, el nodo 1920 de reenvío añade un segundo número de puerto utilizado para recibir el primer paquete de interés a la segunda entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de una primera duración válida.

- 30 El nodo 1920 de reenvío recibe además múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida.

El nodo 1920 de reenvío reenvía los múltiples paquetes de datos al nodo 1910 de red de contenidos.

El nodo 1910 de red de contenidos reenvía los múltiples paquetes de datos al UE después de recibir los múltiples paquetes de datos desde el nodo 1920 de reenvío.

- 35 Puede hacerse referencia a los procesos de las realizaciones de método en la fig. 5 a la fig. 11 para otras funciones y operaciones del nodo 1920 de reenvío, que no están descritos en este documento para evitar repeticiones.

- 40 En la realización de la presente invención, el nodo de reenvío añade el segundo número de puerto a la segunda entrada de suscripción de la PIT, de manera que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la primera duración válida, y recibe los múltiples paquetes de datos correspondientes al contenido que se ha de suscribir desde el dispositivo proveedor de contenidos dentro de la primera duración válida, de manera que los paquetes de datos correspondientes pueden ser devueltos al nodo de red de contenidos. Por ello, dentro de la primera duración válida, el nodo de red de contenidos no necesita enviar el primer paquete de interés repetidamente para suscribir el mismo contenido, lo que puede reducir el número de paquetes de interés en la red de contenidos, reducir la sobrecarga de señalización de la red, y mejorar la eficiencia de reenvío (es decir múltiples paquetes de datos pueden ser recibidos dentro de una duración después de que haya sido enviado un primer paquete de interés).

- 50 Un experto en la técnica puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta memoria, las unidades y operaciones de algoritmo pueden ser implementadas mediante hardware electrónico, o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si las funciones son realizadas mediante hardware o software depende de aplicaciones particulares y de condiciones restrictivas de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debería considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Un experto en la técnica puede comprender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve,

para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato, y unidad anteriores, puede hacerse referencia al proceso correspondiente en las realizaciones de método anteriores, y los detalles no se describirán de nuevo aquí.

5 En las distintas realizaciones proporcionadas en la presente solicitud, debería comprenderse que el sistema, aparato y método descritos pueden ser implementados de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrito es simplemente ejemplar. Por ejemplo la división de unidad es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden ser combinados o integrados en otros sistemas, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizadas. Además, los acoplamientos mutuos presentados o tratados como acoplamientos directos o conexiones de comunicación pueden ser implementados a través de algunas interfaces. Los acoplamientos o conexiones de comunicación indirectos entre los aparatos o unidades pueden ser implementados de forma electrónica, mecánica o de otras formas.

10 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes presentadas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición, o pueden estar distribuidas sobre una pluralidad de unidades de red. Una parte de todas las unidades pueden ser seleccionadas de acuerdo con las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

15 Además, unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención pueden ser integradas en una unidad de procesamiento, con cada una de las unidades puede existir físicamente en solitario, o dos o más unidades están integradas en una unidad.

20 Cuando las funciones son implementadas en forma de una unidad funcional de software y vendida o utilizada como un producto independiente, las funciones pueden ser almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o una parte de las soluciones técnicas pueden ser implementadas en forma de un producto de software. El producto de software informático es almacenado en un medio de almacenamiento, que incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) para realizar la totalidad o una parte de las operaciones de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar un código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (Read Only Memory ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), un disco magnético, o un disco óptico.

25 Las descripciones anteriores son simplemente realizaciones específicas de la presente invención, pero no están destinadas a limitar el alcance de protección de la presente invención.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método para soportar una suscripción de contenido en una red centrada sobre el contenido, en donde el método es aplicable a un nodo de red de contenidos, el nodo de red de contenidos comunica con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno u otros nodos más de reenvío, y el método comprende:

5 recibir (310), por el nodo de red de contenidos, un primer paquete de interés desde un equipo de usuario, UE, en donde el primer paquete de interés comprende un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés;

10 cuando una tabla de interés en espera, PIT, tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido, añadir (320), por el nodo de red de contenidos, un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la primera entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número del puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de una primera duración válida;

15 recibir (330) por el nodo de red de contenidos, múltiples paquetes de datos procedentes del dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por uno u otros nodos más de reenvío dentro de una primera duración válida; y

reenviar (340) por el nodo de red de contenidos, los múltiples paquetes de datos recibidos al UE,

en donde permitir que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida comprende:

20 después de reenviar los múltiples paquetes de datos al UE, conservar, mediante el nodo de red de contenidos, el primer número de puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retener el primer número de puerto dentro de la primera duración válida.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende además:

25 enviar por el nodo de red de contenidos, un segundo paquete de interés a uno u otros nodos más de reenvío, en donde el segundo paquete de interés comprende un primer identificador de contenido, de manera que los uno u otros nodos más de reenvío actualicen la primera duración válida a una segunda duración válida después de que el segundo paquete de interés es recibido y cuando una PIT del uno u otros nodos más de reenvío tiene una segunda entrada de suscripción, en donde la segunda entrada de suscripción comprende el primer identificador de contenido y la primera duración válida, y una solicitud de suscripción desde el UE a través de un segundo puerto representado por un segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, en donde el
30 segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por uno u otros nodos más de reenvío para recibir el segundo paquete de interés; y recibir, por el nodo de red de contenidos, múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos, y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por uno u otros nodos más de reenvío dentro de la segunda duración válida, y reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

35 3. El método según la reivindicación 1, en el que permitir que la solicitud de suscripción procedente del UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida comprende:

40 después de que el uno u otros nodos más de reenvío reenvían los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido dentro de la segunda duración válida, conservar, por el uno u otros nodos más de reenvío, el segundo número de puerto en la segunda entrada de suscripción sin borrar, y retener el segundo número de puerto dentro de la segunda duración válida.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer paquete de interés comprende además un identificador de primera duración válida, en el que el identificador de la primera duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida; y

45 La acción de permitir que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida comprende:

permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.

50 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el segundo paquete de interés comprende además un identificador de segunda duración válida, en el que el identificador

de la segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida; y permitir que la solicitud de suscripción desde el UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida comprende:

- 5 permitir, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de la segunda duración válida.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
- recibir, por el nodo de red de contenidos, un tercer paquete de interés desde el UE, en el que el tercer paquete de interés comprende el primer identificador de contenido; e
- 10 invalidar, por el nodo de red de contenidos, la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
- 15 invalidar, por el nodo de red de contenidos, la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.
8. El método según la reivindicación 6 o 7, en el que la invalidación de la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido comprende:
- borrar, por el nodo de red de contenidos, el primer número de puerto de la primera entrada de suscripción.
9. El método según la reivindicación 7 u 8, que comprende además:
- 20 borrar, por el nodo de red de contenidos, la primera entrada de suscripción de la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.
10. El método según la reivindicación 6, que comprende además:
- 25 enviar, por el nodo de red de contenidos, el tercer paquete de interés a uno u otros nodos más de reenvío después de que el primer número de puerto es borrado de la primera entrada de suscripción y un caso en el que ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que uno u otros nodos más de reenvío invalidan la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.
11. El método según la reivindicación 10, en el que la invalidación de la solicitud de suscripción desde el UE a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido comprende:
- 30 borrar, por uno u otros nodos más de reenvío, el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción.
12. El método según la reivindicación 1 o 3, que comprende además:
- borrar, por uno u otros nodos más de reenvío, el segundo número de puerto de la segunda entrada de suscripción cuando expira la segunda duración válida.
- 35 13. Un nodo de red centrado en el contenido, en el que el nodo de red de contenidos comunica con un dispositivo proveedor de contenidos a través de uno u otros nodos más de reenvío, y el nodo de red de contenidos comprende:
- una unidad (1310) de recepción, configurada para recibir un primer paquete de interés desde un equipo de usuario UE, en el que el primer paquete de interés comprende un primer identificador de contenido, y el primer identificador de contenido es utilizado para indicar el contenido que ha de suscribir el primer paquete de interés;
- 40 una unidad (1320) de adición, configurada para: cuando una tabla de interés en espera PIT tiene una primera entrada de suscripción correspondiente al primer identificador de contenido obtenido desde la unidad de recepción, añadir un primer número de puerto utilizado en la recepción del primer paquete de interés a la primera entrada de suscripción, de manera que una solicitud de suscripción a través de un primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de una primera duración válida, en donde
- 45 la unidad (1310) de recepción está además configurada para recibir múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por uno u otros nodos más de reenvío dentro de la primera duración válida; y

una unidad (1330) de envío, configurada para obtener los múltiples paquetes de datos desde la unidad de envío, y reenviar los múltiples paquetes de datos al UE,

en donde la unidad (1320) de adición estar configurada específicamente para: después de que la unidad (1330) de envío ha reenviado los múltiples paquetes de datos al UE, conservar el primer número de puerto en la primera entrada de suscripción sin borrar, y retener el primer número de puerto dentro de la primera duración válida.

5 14. El nodo de red de contenidos según la reivindicación 13, en donde

la unidad (1330) de envío está además configurada para enviar un segundo paquete de interés a uno u otros nodos más de reenvío, en donde el segundo paquete de interés comprende el primer identificador de contenido, de manera que en uno u otros nodos más de reenvío actualicen la primera duración válida a una segunda duración válida después de que el segundo paquete de interés es recibido y cuando una PIT de uno u otros nodos más de reenvío tiene una segunda entrada de suscripción, en donde la segunda entrada de suscripción comprende el primer identificador de contenido y la primera duración válida, y una solicitud de suscripción a través de un segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido es válida dentro de la segunda duración válida, en donde el segundo número de puerto es un número de puerto utilizado por uno u otros nodos más de reenvío para recibir el segundo paquete de interés;

la unidad (1310) de recepción está además configurada para recibir los múltiples paquetes de datos desde el dispositivo proveedor de contenidos y correspondientes al contenido indicado por el primer identificador de contenido que son reenviados por uno u otros nodos más de reenvío dentro de la segunda duración válida; y

la unidad (1330) de envío está además configurada para reenviar los múltiples paquetes de datos al UE.

20 15. El nodo de red de contenidos según cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, en el que el primer paquete de interés comprende además un identificador de primera duración válida, en el que el identificador de primera duración válida es utilizado para indicar la primera duración válida; y

la unidad (1320) de adición está específicamente configurada para permitir, de acuerdo con el identificador de la primera duración válida, que la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la primera duración válida indicada por el identificador de la primera duración válida.

25

16. El nodo de red de contenidos según la reivindicación 13, en el que

el segundo paquete de interés comprende además un identificador de segunda duración válida, en el que el identificador de segunda duración válida es utilizado para indicar la segunda duración válida; y la unidad (1330) de envío está específicamente configurada para enviar el segundo paquete de interés a uno u otros nodos más de reenvío, de manera que uno u otros nodos más de reenvío permiten, de acuerdo con el identificador de la segunda duración válida, que la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido sea válida dentro de la segunda duración válida indicada por el identificador de la segunda duración válida.

30

17. El nodo de red de contenidos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que el nodo de red de contenidos comprende además una unidad (1350) de invalidación, en donde la unidad (1310) de recepción está además configurada para recibir un tercer paquete de interés desde el UE, en el que el tercer paquete de interés comprende el primer identificador de contenido; y la unidad (1350) de invalidación estar configurada para invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido de acuerdo con el tercer paquete de interés.

35 40

18. El nodo de red de contenidos según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende además:

una unidad (1350) de invalidación, configurada para invalidar la solicitud de suscripción a través del primer puerto representado por el primer número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido cuando expira la primera duración válida.

45 19. El nodo de red de contenidos según la reivindicación 17 o 18, en el que la unidad (1350) de invalidación está configurada específicamente para borrar el primer número de puerto de la primera entrada de suscripción.

20. El nodo de red de contenidos según la reivindicación 18 o 19, en el que

la unidad (1320) de adición está además configurada para borrar la primera entrada de suscripción de la PIT cuando todos los números de puerto en la primera entrada de suscripción están borrados.

50 21. El nodo de red de contenidos según la reivindicación 17, en el que la unidad (1330) de envío está además configurada para enviar el tercer paquete de interés a uno u otros nodos más de reenvío después de que el primer

número de puerto es borrado de la primera entrada de suscripción y en un caso en el que ningún otro número de puerto corresponde al primer identificador de contenido, de manera que uno u otros nodos más de reenvío invalidan la solicitud de suscripción a través del segundo puerto representado por el segundo número de puerto y correspondiente al primer identificador de contenido después de recibir el tercer paquete de interés.

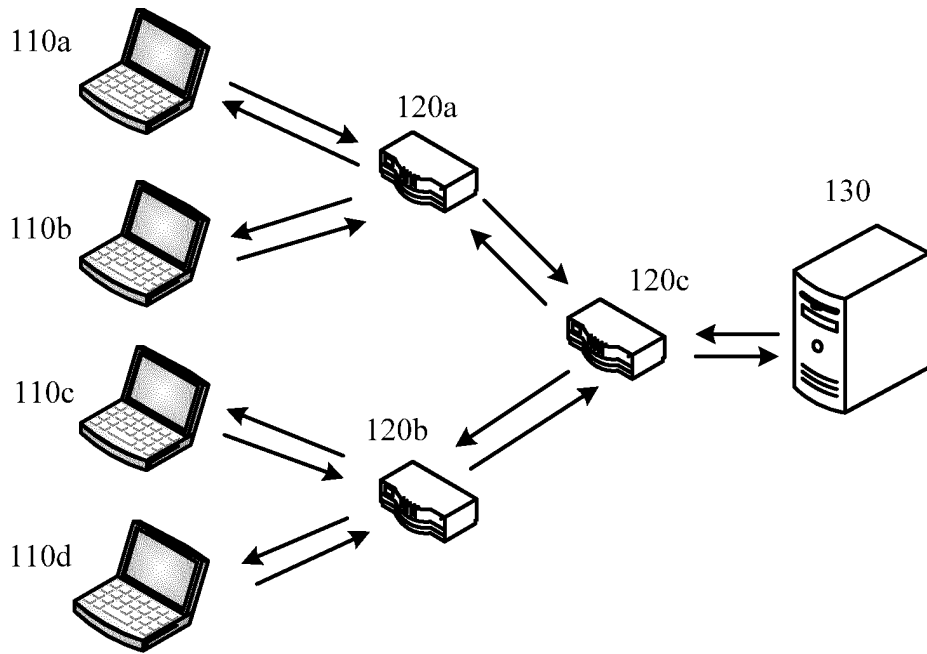


FIG. 1

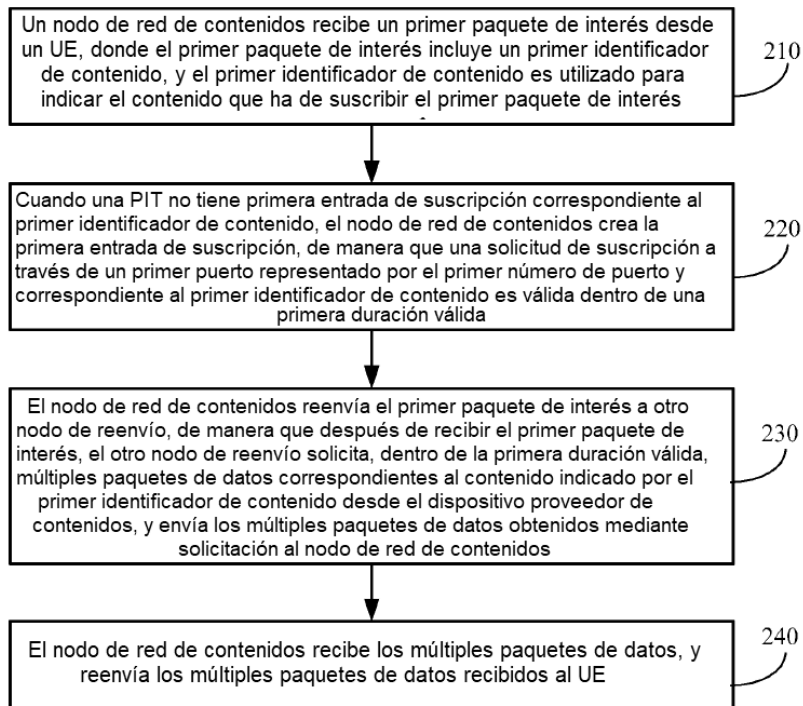


FIG. 2

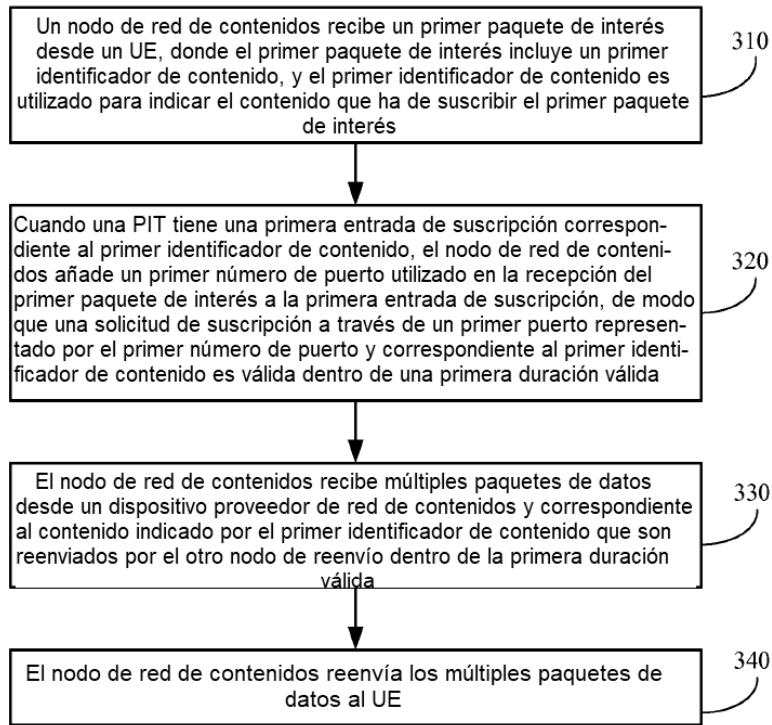


FIG. 3

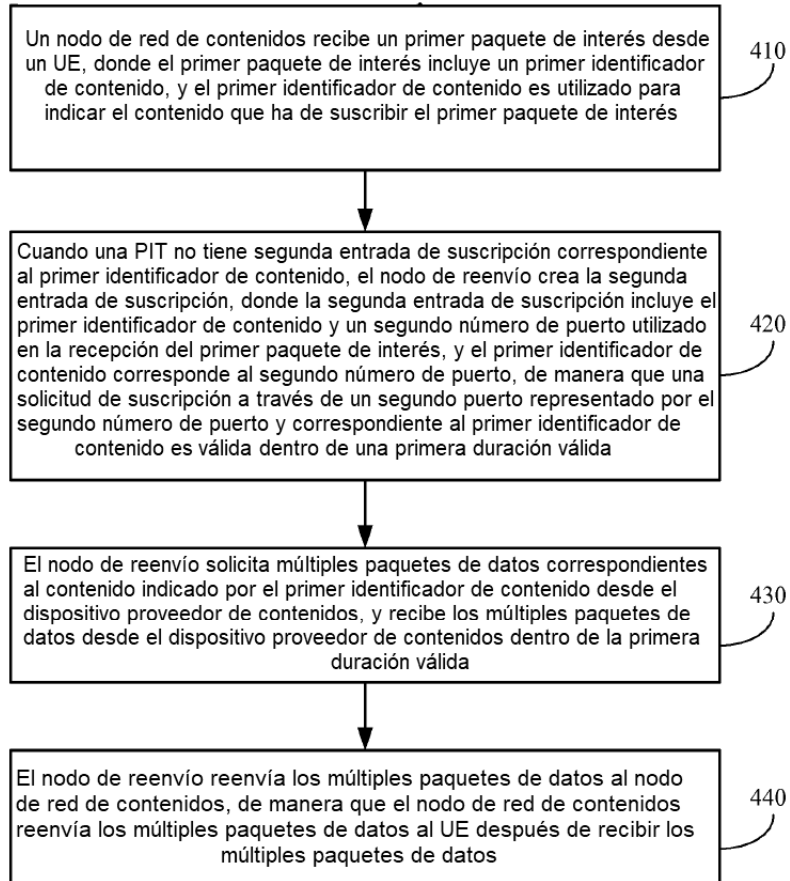


FIG. 4

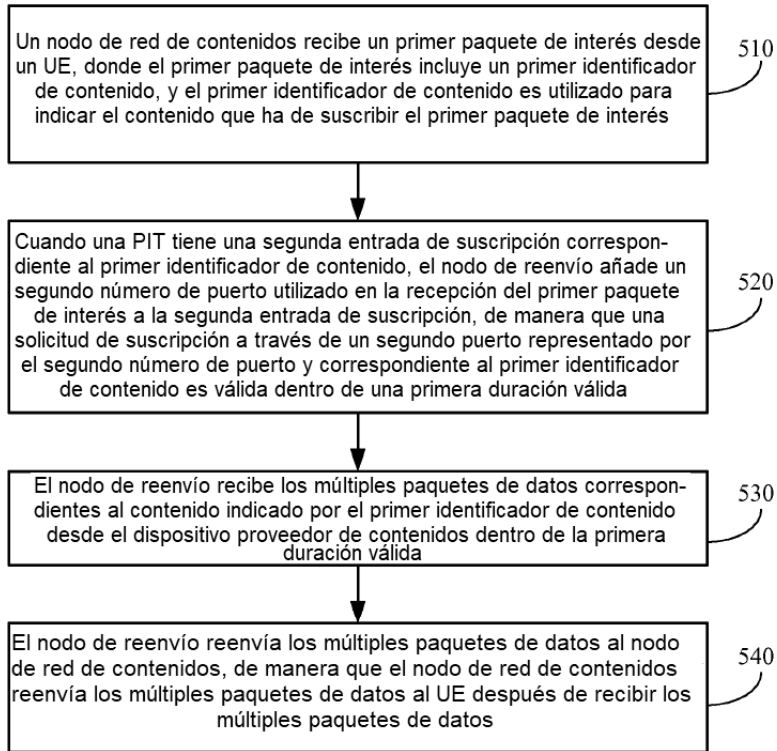


FIG. 5

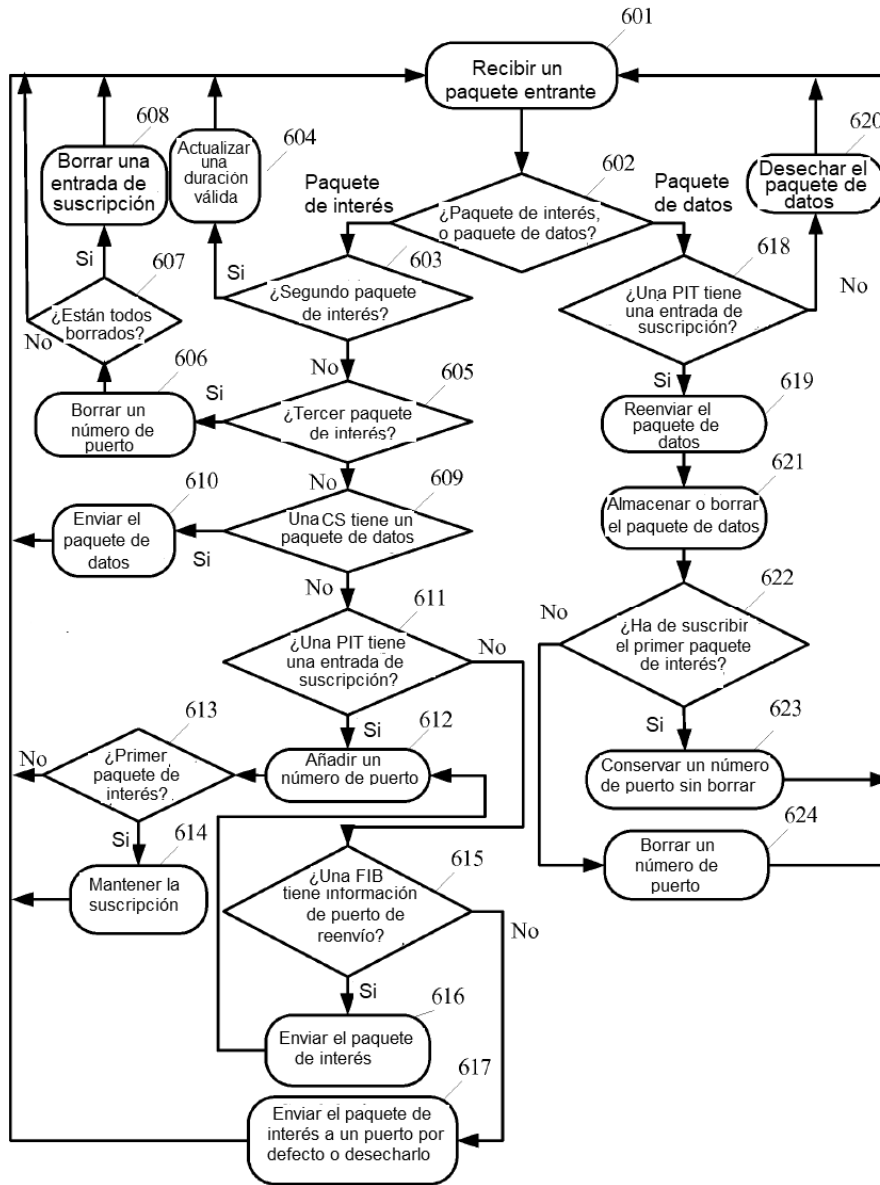


FIG. 6

Nombre
Selector (Identificador de contenido, secuencia de orden, editor, alcance de transmisión, tipo,...)
Estado actual

FIG. 7

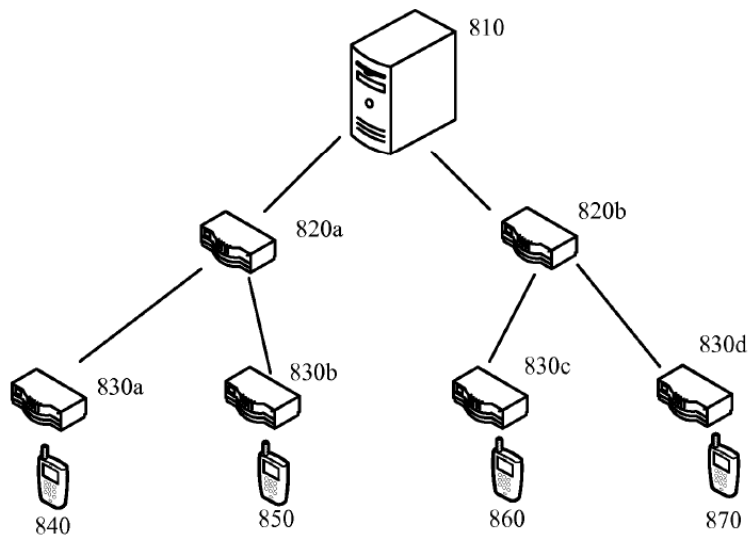


FIG. 8

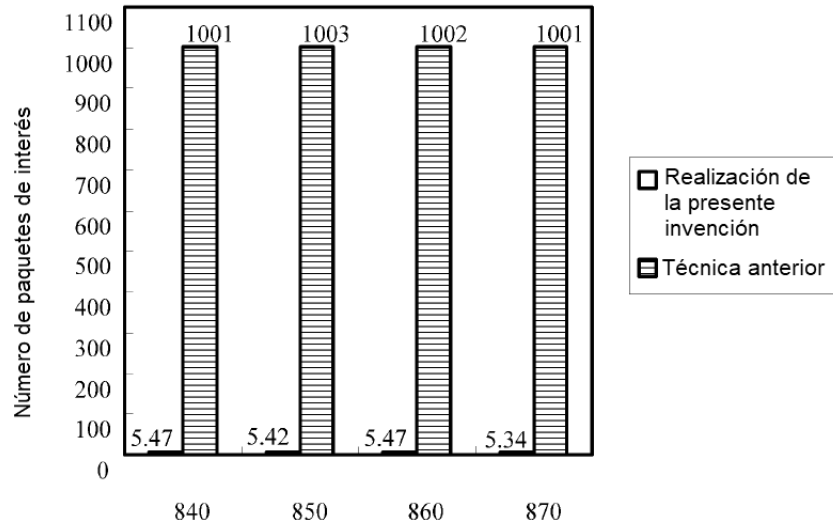


FIG. 9

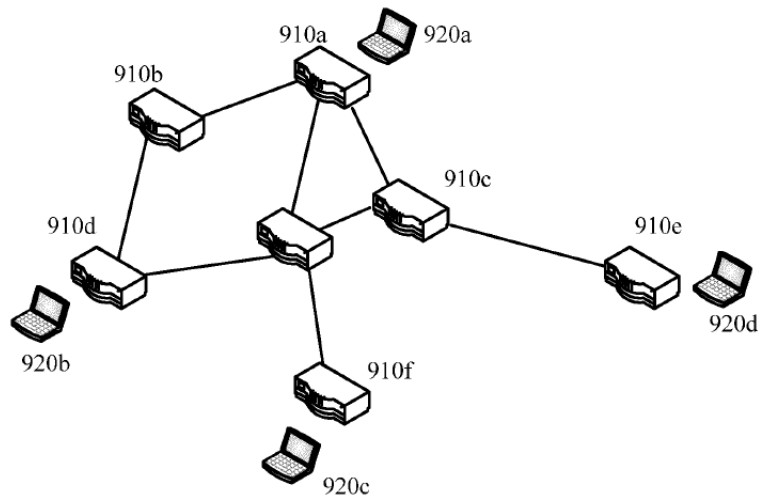


FIG. 10

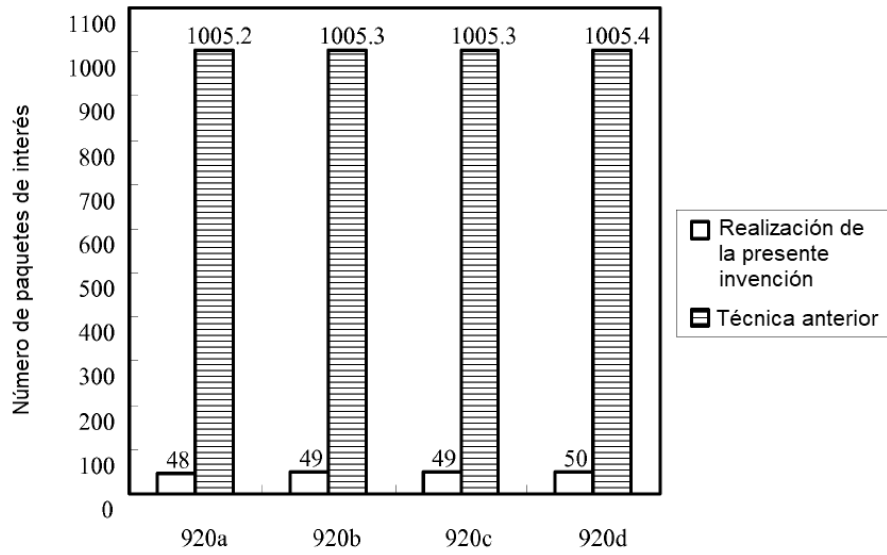


FIG. 11

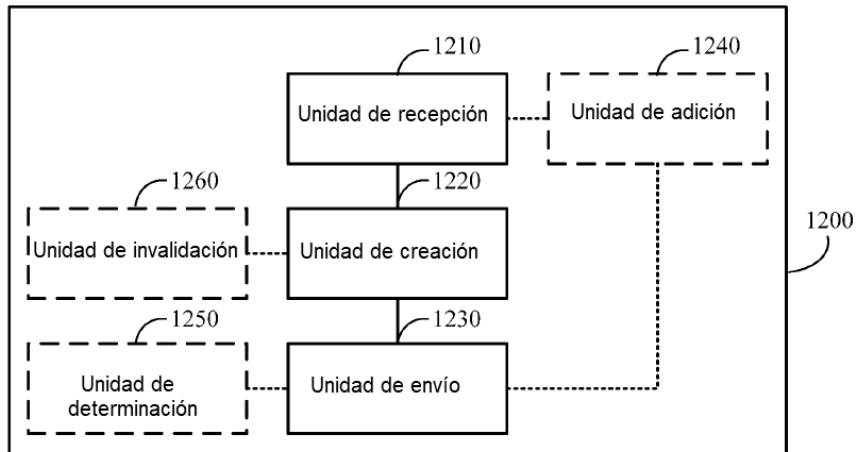


FIG. 12

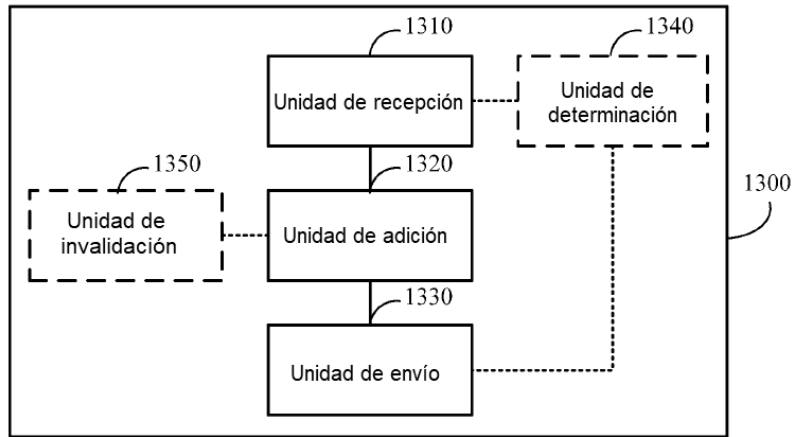


FIG. 13

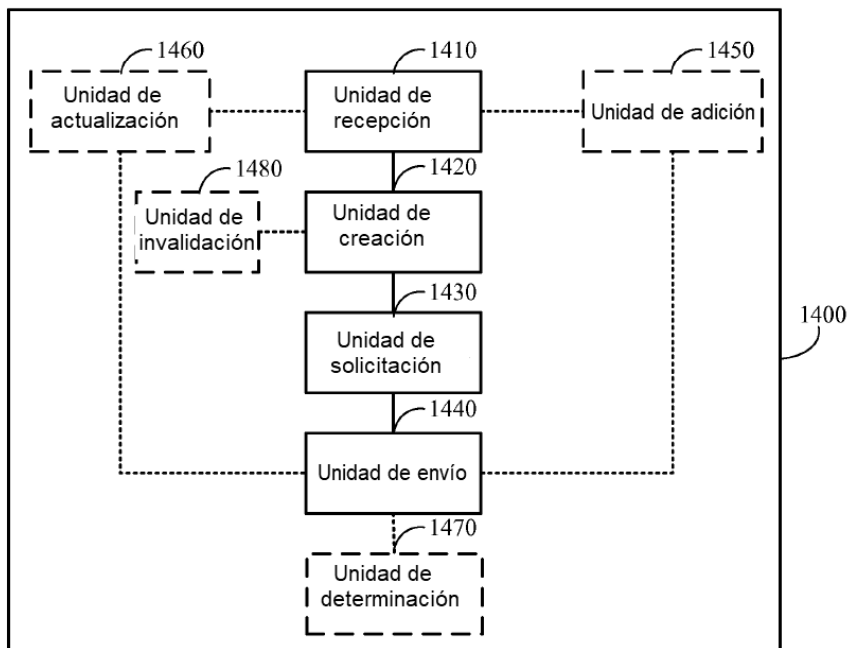


FIG. 14

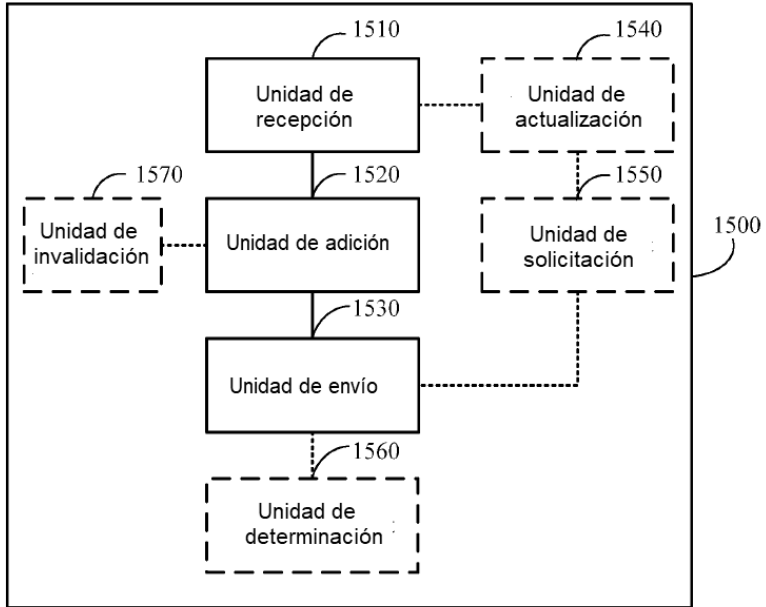


FIG. 15

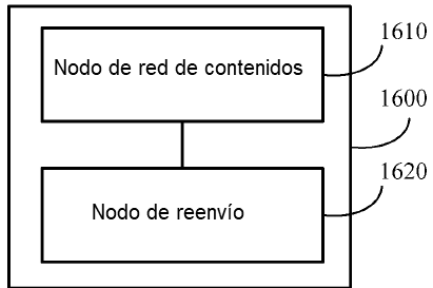


FIG. 16

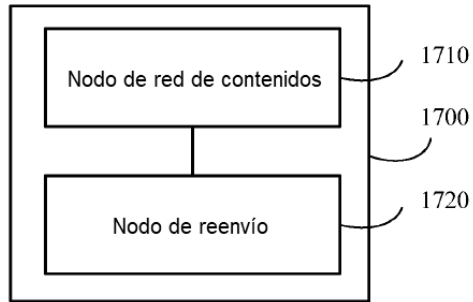


FIG. 17

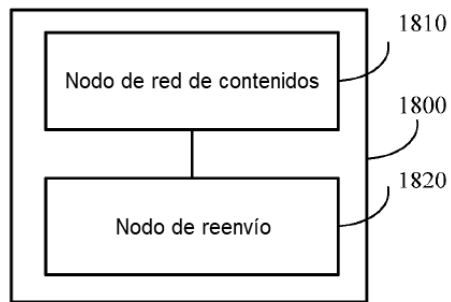


FIG. 18

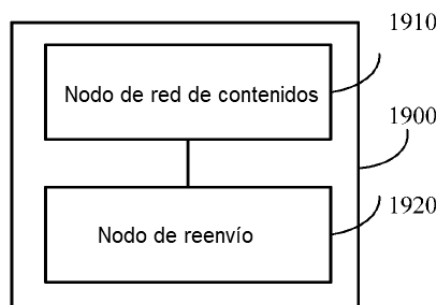


FIG. 19