

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 602**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)
H04L 12/805 (2013.01)
H04L 12/811 (2013.01)
H04L 1/20 (2006.01)
H04L 12/851 (2013.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2012 PCT/CN2012/071998**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO2012126318**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2012 E 12760832 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2621134**

54 Título: **Método para transmisión y recepción de paquetes de tráfico, dispositivo y sistema**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2017

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

72 Inventor/es:
MENG, YU

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 620 602 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para transmisión y recepción de paquetes de tráfico, dispositivo y sistema

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de comunicaciones de red y en particular, a un método, aparato y sistema de envío y recepción de un paquete de servicio.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Las características principales de una red de retransmisión de tramas son que se adopta una tecnología de multiplexación asíncrona basada en una trama de longitud variable y una tasa de transmisión de un paquete de servicio de datos es de nivel alto. Cuando un paquete de servicio es de voz, vídeo, etc., y es sensible al tiempo de retardo (en adelante, en forma abreviada indicado como un paquete de servicio sensible) y un paquete de servicio de datos se transmiten en forma mezclada, las dos clases de paquetes de servicio establecen una competencia. Si el paquete de servicio de datos se transmite de forma preferente, y el paquete de servicio de datos es relativamente largo (tal como una trama jumbo), el paquete de servicio sensible necesita esperar a enviarse hasta que el paquete de servicio de datos se haya enviado por completo, y el tiempo de espera (que suele ser de 8 milisegundos) no puede aceptarse para el paquete de servicio sensible, lo que da lugar a una fluctuación del paquete de servicio sensible.

25 En la técnica anterior, un método para reducir una fluctuación de un paquete de servicio sensible en una red de retransmisión de tramas se establece hacia delante: cuando un paquete de servicio sensible y un paquete de servicio de datos se transmiten de forma mezclada, el primer fragmento del paquete de servicio de datos, es decir, la división del paquete de servicio de datos en múltiples segmentos de conformidad con una longitud especificada y luego, permitir que el paquete de servicio sensible compita con los fragmentos. Puesto que una longitud de un fragmento es relativamente corta, aun cuando el fragmento se transmita de forma preferente, el tiempo de espera del paquete de servicio sensible es también acortado en gran medida, con lo que se consigue un objetivo de reducir la fluctuación del paquete de servicio sensible.

35 Sin embargo, en el método anterior para reducir la fluctuación del paquete de servicio sensible, necesita realizarse una encapsulación del protocolo MLPPP (Multilink point-to-point protocol, protocolo punto a punto multienlace) en cada fragmento del paquete de servicio de datos antes de que se envíe cada fragmento del paquete de servicio de datos, de modo que una sobrecarga de encapsulación de 11 bytes se aumente, como promedio, para cada fragmento; cuando el paquete de servicio de datos se transmite por intermedio de un puerto físico en un aparato de envío/recepción, se disminuye, en gran medida, una tasa de utilización del ancho de banda de un enlace de comunicaciones, lo que hace que el método para reducir la fluctuación del paquete de servicio sensible no pueda utilizarse en el campo de las comunicaciones de microondas, que tiene un requerimiento relativamente alto para la tasa de utilización del ancho de banda.

45 El documento de GIOVANNI CICCARESE ET AL: "MAC 03-5 – Un algoritmo de control de tamaño de paquetes para IEEE 802.16e", WIRELESS COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE, 2008. WCNC 2008. IEEE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, ESTADOS UNIDOS, de fecha 31 marzo 2008 (31-03-2008), páginas 1420-1425, ISBN: 978-1-4244-1997-5 da a conocer un algoritmo que permite a un protocolo ARQ definido para IEEE 802.16e variar el tamaño del paquete dependiendo del comportamiento del canal inalámbrico. El algoritmo adopta un método analítico para evaluar dinámicamente el tamaño del paquete óptimo. Este último se deriva de una expresión de la eficiencia del protocolo ARQ, obtenida utilizando un modelo de error de Markov de estados finitos que considera también la Modulación/Codificación Adaptativa. La eficacia del algoritmo diseñado en la mejora del rendimiento de TCP ha sido evaluada.

55 El documento de RUONAN ZHANG ET AL: "AMC conjunta y fragmentación de paquete para control de error a través de canales de desvanecimiento", IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, ESTADOS UNIDOS, tomo 59, n° 6, de fecha 1 de julio de 2010 (01-07-2010), páginas 3070-3080, ISSN:0018-9545 da a conocer que el control de errores es crítico para las redes inalámbricas para combatir el desvanecimiento del canal y asegurar una utilización de recursos eficiente. La modulación y codificación adaptativa (AMC) en la capa física (PHY) y la fragmentación de paquetes y demanda de repetición automática (ARQ) en la capa de enlace se utilizan ampliamente en mecanismos de control de errores. Sin embargo, la forma de cómo optimizarlas conjuntamente en ambas capas para redes inalámbricas de tasa alta es una tarea todavía abierta. 60 En este informe, utilizando las redes de banda ultra-ancha de WiMedia (UWB) a modo de ejemplo, desarrollamos primero un marco analítico general para cuantificar el retardo del enlace y el rendimiento de pérdidas considerando el desvanecimiento del canal, los mecanismos de control de errores conjuntos y el protocolo de control de acceso al soporte (MAC) basado en reserva arbitraria. En segundo lugar, introducimos un diseño de capa cruzada para optimizar el protocolo AMC de la capa física PHY y la fragmentación del paquete de capa de enlace y proponer un mecanismo de adaptación conjunta que sea simple de poner en práctica y tenga un rendimiento casi óptimo. Los resultados numéricos revelan que la fragmentación tiene un impacto mayor que AMC sobre el retardo y rendimiento 65

de pérdidas para los enlaces marginales y que la estrategia de adaptación conjunta propuesta es eficiente para redes inalámbricas de alta tasa de transmisión.

5 El documento US 2006/245452 A1 da a conocer un método que opera para recibir información a través de al menos una entrada de una unidad de segmentación de paquete de capa de protocolo y para variar dinámicamente el tamaño del segmento de paquete de conformidad con la información de recibida antes de la transmisión a un receptor. La información recibida a través de la al menos una entrada puede incluir información relacionada con la calidad de canal para un canal a través del cual se transmiten datos de paquetes al receptor. La información recibida a través de la al menos una entrada puede ser también o puede incluir información recibida desde al menos una de entre una capa de protocolo más alta o una capa de protocolo más baja.

15 El documento de KE PAN ET AL: "Un tamaño de subpaquete adaptativo conjunto y un sistema de codificación de modulación con ancho de banda variable saciable", GLOBAL MOBILE CONGRESS 2009, IEEE, PISCATAWAY, NJ, ESTADOS UNIDOS, 12 de octubre de 2009 (12-10-2009), páginas 1-6, ISBN:978-1-4244-5302-3 da a conocer un módulo que contiene información sobre la reducción de la latencia y fluctuación para el tráfico en tiempo real en su red. Un mecanismo de Cisco para reducir la latencia y la fluctuación para el tráfico en tiempo real es Multilink PPP (MLP), también conocido como Multilink. Este módulo contiene información conceptual sobre Multilink y describe cómo Multilink PPP puede utilizarse con homólogos de la red para reducir la latencia y la fluctuación para el tráfico en tiempo real en su red.

20 El documento RFC 1990 "El protocolo PPP Multilink "MP)" da a conocer un método para dividir, recombinar y secuenciar datagramas a través de múltiples enlaces de datos lógicos. Este trabajo fue originalmente motivado por el deseo de utilizar múltiples canales de soporte en ISDN, pero es igualmente aplicable a cualquier situación en la que múltiples enlaces PPP conectan dos sistemas, incluyendo enlaces asíncronos. Lo que antecede se realiza por medio de nuevas opciones y protocolos PPP.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, aparato y sistema de envío y recepción de un paquete de servicio, que puede mejorar una tasa de utilización del ancho de banda de un enlace de comunicaciones sobre una condición previa de que se reduzca una fluctuación de un paquete de servicio sensible.

35 Para conseguir el objetivo anterior, las formas de realización de la presente invención adoptan las soluciones técnicas siguientes:

40 Un método de envío de un paquete de servicio incluye: recibir un paquete; determinar si el paquete es un paquete de servicio sensible o un paquete de servicio no sensible, en donde un paquete de servicio sensible es un paquete que es sensible al tiempo de retardo y un paquete de servicio no sensible es un paquete que no es sensible al tiempo de retardo; si el paquete es un paquete de servicio sensible que envía el paquete por intermedio de un enlace de comunicaciones; si el paquete es el paquete de servicio no sensible, realizar las etapas siguientes: especificar el paquete como un paquete a enviar; obtener una longitud de fragmentación corriente en conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de paquetes del enlace de comunicaciones y se determina por un motor de codificación y modulación adaptativas; determinar si la longitud de fragmentación corriente no es más pequeña que una longitud del paquete a enviar; enviar el paquete a enviarse como un fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones si la longitud de fragmentación corriente no es más pequeña que la longitud del paquete a enviarse; realizar un procesamiento de fragmentación una vez en el paquete de conformidad con la longitud de fragmentación corriente para obtener un fragmento si la longitud de fragmentación corriente es más pequeña que la longitud del paquete a enviarse, y enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones; determinar si se recibe un paquete de servicio sensible; y si se recibe un paquete de servicio sensible, enviar el paquete por intermedio del enlace de comunicaciones; especificar la parte restante del paquete que se ha sometido al procesamiento de fragmentación como un paquete a enviarse si no se recibe el paquete de servicio sensible, pasar a la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente, hasta que el paquete sea completamente enviado.

55 Un método de recepción de un paquete de servicio incluye: recibir un paquete; determinar si el paquete recibido es un paquete de servicio sensible o un fragmento, en donde el paquete de servicio sensible es un paquete que es sensible al tiempo de retardo, extraer un paquete completo de conformidad con la información de longitud del paquete contenida en el paquete recibido si el paquete recibido es el paquete de servicio sensible, obtener una parte de datos del paquete de servicio sensible; determinar si el fragmento es el último fragmento de todos los fragmentos de un paquete de servicio no sensible si el paquete recibido es el fragmento, en donde el paquete de servicio no sensible es un paquete que no es sensible al tiempo de retardo; combinar todos los fragmentos recibidos para formar el paquete de servicio no sensible si el fragmento recibido es el último fragmento; obtener una longitud de fragmentación corriente de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones si el fragmento recibido no es el último fragmento, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete del enlace de comunicaciones y se determina mediante un motor de codificación y modulación adaptativas; determinar si la longitud de fragmentación corriente es igual a una longitud

del fragmento; pasar a la etapa de recepción de un paquete si la longitud de fragmentación corriente es igual a la longitud del fragmento, hasta que todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible se reciban; y generar una información de alarma si la longitud de fragmentación corriente no es igual a la longitud del fragmento.

5 En el método, aparato y sistema de envío y recepción de paquetes de servicio, que se dan a conocer en las formas de realización de la presente invención, un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible es adoptado a este respecto y por lo tanto, cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada, la fluctuación del paquete de servicio sensible se puede reducir; cuando el fragmenta el paquete de servicio no sensible, cada vez que se realiza antes del
10 procesamiento de fragmentación, el modo de modulación del enlace de comunicaciones se obtiene en primer lugar, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina mediante el motor de codificación y modulación adaptativas y luego, la longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, para realizar un procesamiento de fragmentación en el paquete de servicio no sensible en
15 conformidad con la longitud de fragmentación corriente, de modo que se garantice que el paquete de servicio sea transmitido en una mayor medida, de modo que la tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones se mejore con una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para ilustrar las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se introducen, con brevedad, los dibujos adjuntos necesarios para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente ilustran simplemente algunas
25 formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden derivar todavía otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de envío de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 1 de la presente invención;
30

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de recepción de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de envío de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 3 de la presente invención;
35

La Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de una indicación de cabecera utilizada para realizar la encapsulación de la capa de enlace en un fragmento en conformidad con la forma de realización 3 de la presente invención;
40

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un aparato de envío de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 4 de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de bloques de un aparato de envío de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 5 de la presente invención;
45

La Figura 7 es un diagrama de bloques de un aparato de recepción de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 6 de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de transmisión de paquetes de servicio en conformidad con la forma de realización 7 de la presente invención.
50

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

55 A continuación se describen, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por expertos en esta técnica, sobre la base de las formas de realización de la presente invención sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán
60 dentro del alcance de protección de la presente invención. Las formas de realización 1, 2, 5, 6 y 7 representan la técnica base que es de utilidad para entender la invención.

Un paquete de servicio no sensible descrito en las siguientes formas de realización de la presente invención se refiere a todos los paquetes en una red de comunicaciones con la excepción de un paquete de servicio sensible que es sensible al tiempo de retardo.
65

Forma de realización 1

Esta forma de realización da a conocer un método de envío de paquetes de servicio. Un dispositivo que realiza el método es un aparato de envío que tiene una función de envío de paquetes y está en una red de comunicaciones, y el aparato de envío incluye un dispositivo de comunicación de red (tal como un conmutador de capa 2) que es capaz de realizar un protocolo de capa de enlace de datos. Según se ilustra en la Figura 1, el método incluye las etapas siguientes.

101. Recibir un paquete de servicio no sensible.

Más concretamente, el aparato de envío recibe el paquete de servicio no sensible, y el paquete necesita enviarse por intermedio del aparato de envío a un aparato de recepción. Para impedir la influencia de la fluctuación que se establece en un paquete de servicio sensible y es causada por el envío del paquete de servicio no sensible, una etapa posterior de procesamiento de fragmentación necesita realizarse sobre el paquete de servicio no sensible, y luego, se envía un fragmento al aparato de recepción de paquete de servicio no sensible por intermedio de un puerto físico del aparato de envío a través de un enlace de comunicaciones.

102. Obtener una longitud de fragmentación corriente en conformidad con un modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente y se determina por intermedio de un motor de codificación y modulación adaptativas.

Más concretamente, un enlace de comunicaciones en un sistema de comunicaciones móviles es un canal de tiempo variable aleatoriamente y de desvanecimiento multirruta y su información del estado del canal mantiene la realización del cambio. La información del estado cambiante puede causar una ráfaga de errores grave y uno de los métodos para resolver la fluctuación de la calidad del canal es adoptar una tecnología de codificación y modulación adaptativas (Adaptive Coding and Modulation, en forma abreviada como: AMC). La base esencial de la tecnología de AMC es: determinar la capacidad de un canal corriente en conformidad con la información del estado del canal, y determinar un modo de codificación y modulación adecuado y así sucesivamente en función de la capacidad, con el fin de enviar datos en una mayor medida y realizar una tasa relativamente alta.

Un aparato que utiliza la tecnología de AMC para realizar un ajuste dinámico sobre el modo de modulación del enlace de comunicaciones se refiere como un motor AMC. La información del estado del canal puede decidirse de conformidad con la medición de una relación de señal a ruido de un canal o en conformidad con otro resultado de medición similar, y a continuación, el motor de AMC determina un modo de codificación y modulación correspondiente en función de la información del estado del canal.

En esta etapa, antes de que se realice el procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible, se determina primero una longitud de fragmentación. A diferencia de la técnica anterior en la que se utiliza una longitud de fragmentación fija, esta forma de realización adopta una manera de obtener la longitud de fragmentación en tiempo real, es decir, obtener la longitud de fragmentación corriente en conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, para garantizar que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida. La forma de obtener la longitud de fragmentación corriente de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones se ilustra con un ejemplo a continuación.

La calidad de transmisión de paquetes de algunos enlaces de comunicaciones (tales como una interfaz de aire de microondas) que son sensibles a un factor externo cambia en gran medida con un cambio de condiciones meteorológicas, terreno, la superficie del suelo, etc., y que un paquete se transmita en una mayor medida puede asegurarse utilizando una tecnología de AMC para ajustar dinámicamente un modo de modulación de la interfaz de aire de microondas. Cuando cambia el modo de modulación, un ancho de banda de la interfaz de aire de microondas cambia en consecuencia. A modo de ejemplo, en un modo de 7 M (M) QPSK (Quadrature Phase Shift Keying, modulación por desplazamiento de fase en cuadratura), el ancho de banda de la interfaz de aire de microondas es aproximadamente 10 Mbps; en el modo de 7M y 256 QAM (Quadrature Amplitude Modulation, modulación de amplitud en cuadratura), el ancho de banda de la interfaz de aire de microondas es aproximadamente 40 Mbps; en el modo 56 M y 256 QAM, el ancho de banda físico de la interfaz de aire de microondas es aproximadamente 360 Mbps.

Si está previsto controlar que una fluctuación de paquete de servicio sensible sea de 50 microsegundos, una longitud de fragmentación máxima en el modo de 7 M (M) QPSK debería ser: $(10 \text{ Mbps} \times 50 \mu\text{s})/8 = (10.24 \times 10^6 \text{ bps} \times 50 \times 10^{-6} \text{ s})/8 = 512 \text{ bit}/8 = 64 \text{ bytes}$ (byte). El resto puede deducirse por analogía, y las longitudes de fragmentación en los tres modos de modulación siguientes necesitan controlarse para ser de 64 bytes, 256 bytes y 2048 bytes, respectivamente. Tomando un paquete de servicio no sensible con una longitud de 9600 bytes a modo de ejemplo, el número de fragmentos en los tres modos de modulación siguientes son 150 (9600/64), 38 (9600/256) y 5 (9600/2048), respectivamente. Es decir, si la calidad de transmisión del paquete corriente de la interfaz de aire de microondas es mejor, es decir, el ancho de banda es más alto, se puede elegir una longitud de fragmentación

mayor, de modo que el número de fragmentos disminuya, con lo que se reduce una sobrecarga de encapsulación del fragmentación, de modo que una tasa de utilización del ancho de banda puede mejorarse para optimizar la transmisión del paquete de servicio.

5 Mientras que en la técnica anterior, se adopta la longitud de fragmentación fija, y por lo tanto, cuando se especifica una longitud de fragmentación, necesita tomarse en consideración que un fragmentación de la longitud puede conseguir también un rendimiento de transmisión relativamente bueno en un caso en que la calidad de transmisión del paquete del enlace de comunicaciones es la más desfavorable. Por lo tanto, en el ejemplo anterior de la interfaz de aire de microondas, una longitud de fragmentación necesita especificarse como de 64 bytes, mientras que
10 cuando la calidad de transmisión del paquete del enlace de comunicaciones es relativamente buena, 64 bytes es bastante menor que 256 bytes, de modo que en comparación con un método de transmisión de adopción de una longitud de fragmentación dinámica, en el método de transmisión de adopción de la longitud de fragmentación fija, la tasa de utilización del ancho de banda es más baja.

15 Además, el aparato de recepción y el aparato de envío, que están en el sistema de comunicaciones móviles, puede obtener la longitud de fragmentación corriente mediante cálculo adoptando el método anterior y de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones se determina por el motor AMC, y por lo tanto, el aparato de recepción y el aparato de envío pueden recibir, de forma síncrona, un fragmentación de una longitud correspondiente cuando cambia la longitud de
20 fragmentación.

103. Realizar un procesamiento de fragmentación una vez en el paquete de servicio no sensible en función de la longitud de fragmentación corriente para obtener un fragmento y enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones.

25 Más concretamente, el procesamiento de fragmentación se realiza una vez en el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, es decir, en conformidad con un método de fragmentación existente, un segmento de paquete que tiene una misma longitud que la longitud de fragmentación corriente se toma a partir del paquete de servicio no sensible como un fragmento, y a continuación, el fragmento se envía al aparato de recepción del paquete de servicio no sensible a través del puerto físico del aparato de envío por intermedio del enlace de comunicaciones.

104. Si la longitud de fragmentación corriente es menor que una longitud del paquete de servicio no sensible, para la parte restante del paquete de servicio no sensible que se ha sometido al procesamiento de fragmentación una vez, repetir la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente de conformidad con el modo de modulación y la etapa de procesamiento de fragmentación y de envío del fragmento, hasta que se envíe completamente el paquete de servicio no sensible.

40 Más concretamente, si la longitud de fragmentación corriente es más pequeña que la longitud del paquete de servicio no sensible, ello indica que después de una parte del paquete que se toma a partir del paquete de servicio no sensible y se utiliza como un fragmento a enviarse, existe una parte restante, y el procesamiento de fragmentación necesita realizarse una vez más sobre la parte restante del paquete de servicio no sensible. Lo que es diferente de la técnica anterior es que antes de que se realice todavía más el procesamiento de fragmentación, la longitud de fragmentación corriente necesita obtenerse en función del modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, para garantizar que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida.

50 En esta forma de realización, se adopta un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible, y por lo tanto, cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada, puede reducirse la fluctuación del paquete de servicio sensible; cuando se fragmenta el paquete de servicio no sensible, cada vez antes de que se realice el procesamiento de fragmentación, se obtiene primero el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas y luego, la longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo en conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, para realizar un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, con lo que se asegura que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida, de modo que la tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones se mejore con una condición
60 previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

Forma de realización 2

65 Esta forma de realización da a conocer un método de recepción de paquetes de servicio. Un dispositivo para realizar el método es un aparato de recepción que tiene una función de recepción de paquetes y está en una red de comunicaciones, y el aparato de recepción incluye un dispositivo de comunicación de red (tal como un conmutador

de capa 2) que es capaz de ejecutar un protocolo de capa de enlace de datos. El método corresponde al método de envío de paquetes de servicio dado a conocer en la forma de realización 1, para recibir un fragmento enviado realizando el método dado a conocer en la forma de realización 1. Según se ilustra en la Figura 2, el método incluye las etapas siguientes.

5 201. Recibir un fragmento, en donde el fragmento se forma después de que un aparato de envío realice el procesamiento de fragmentación sobre un paquete de servicio no sensible en función de una longitud de fragmentación corriente, siendo la longitud de fragmentación corriente obtenida por el aparato de envío de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, y el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente y se determina por un motor de codificación y modificación adaptativas.

10 Según se describe en la forma de realización 1, en el aparato de envío, para impedir la influencia de la fluctuación que está en un paquete de servicio sensible y es causada por el envío del paquete de servicio no sensible, necesita realizarse un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible. La longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo por el aparato de envío de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas. Y luego, el aparato de envío envía, al aparato de recepción de paquete de servicio no sensible, el fragmento a través de un puerto físico por intermedio del enlace de comunicaciones. El puerto físico en el aparato de recepción puede recibir el fragmento procedente del enlace de comunicaciones.

15 202. Determinar que el fragmento no es el último fragmento de todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible, obtener la longitud de fragmentación corriente en conformidad con el modo de modulación y realizar el control de longitud en el fragmento en conformidad con la longitud de fragmentación corriente.

20 Más concretamente, en conformidad con la descripción de la forma de realización 1, el aparato de envío y el aparato de recepción pueden obtener la longitud de fragmentación corriente a través del cálculo en conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones se determina por el motor AMC. El último fragmento de todos los fragmentos de un paquete de servicio no sensible es un fragmento de cola. Cuando la longitud del paquete de servicio no sensible es menor que la longitud de fragmentación corriente, en conformidad con la descripción de la forma de realización 1, el paquete de servicio no sensible se envía como un fragmento, y el fragmento es también un fragmento de cola. Una longitud del fragmento de cola no es necesariamente igual a la longitud de fragmentación corriente y por lo tanto, no se realiza el control sobre la longitud del fragmento de cola en la forma de realización.

25 El control de la longitud consiste en controlar si una longitud del fragmento es igual a la longitud de fragmentación corriente obtenida y si la longitud de fragmentación es igual a la longitud de fragmentación corriente obtenida, un resultado del control es correcto, lo que indica que un fragmento se recibe de forma satisfactoria; de no ser así, un resultado de control es incorrecto, lo que indica que existe un error en un fragmento recibido, y el aparato de recepción realiza un procesamiento de errores adicional.

30 203. Si un resultado del control de la longitud es correcto, para un fragmento que no se recibe y está en todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible, repetir la etapa de recepción del fragmento, la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente y la etapa de control de la longitud, hasta que todos los fragmentos sean recibidos.

35 En conformidad con la descripción de la forma de realización 1, puesto que se adopta un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible, cuando se reciben estos fragmentos por intermedio del enlace de comunicaciones en esta forma de realización, puede reducirse también una fluctuación de un paquete de servicio sensible cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada. Puesto que los fragmentos recibidos se forman después de que el aparato de envío realice un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, mientras que la longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo por el aparato de envío de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y por lo tanto, cuando estos fragmentos se reciben por intermedio del enlace de comunicaciones, puede asegurarse también que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida, de modo que una tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones se mejore sobre una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

40 Además, puesto que cada vez después de que se reciba un fragmento excepto el fragmento de cola, se realiza el control de la longitud en el fragmento en función de una longitud de fragmentación corriente utilizada cuando se forma el fragmento, lo que puede garantizar la recepción correcta del paquete de servicio no sensible.

45 65 Forma de realización 3

Esta forma de realización da a conocer un método de envío de paquetes de servicio. Un dispositivo que realiza el método es un aparato de envío que tiene una función de envío de paquetes y está en una red de comunicaciones, y el aparato de envío incluye un dispositivo de comunicación de red (tal como un conmutador de capa 2) que es capaz de ejecutar un protocolo de capa de enlace de datos. Según se ilustra en la Figura 3, el método incluye las etapas siguientes.

301. Recibir un paquete.

Más concretamente, el aparato de envío recibe el paquete, el paquete necesita enviarse por el aparato de envío a través de un enlace de comunicaciones para un aparato de recepción y el paquete puede ser un paquete de servicio sensible y puede ser también un paquete de servicio no sensible.

302. Determinar si el paquete es el paquete de servicio sensible o el paquete de servicio no sensible.

303. Si el paquete es el paquete de servicio sensible, enviar directamente el paquete de servicio sensible a través del enlace de comunicaciones.

304. Si el paquete es el paquete de servicio no sensible, especificar el paquete de servicio no sensible como un paquete a enviarse.

305. Importar una longitud de fragmentación corriente.

Más concretamente, la longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante el cálculo por el aparato de envío de conformidad con un modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente y se determina por intermedio de un motor de codificación y modulación adaptativas.

Cómo obtener la longitud de fragmentación corriente mediante cálculo de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones se determina por el motor AMC, se describe en detalle en la etapa 102 de la forma de realización 1 y por ello no se describe aquí de forma repetida.

306. Determinar si la longitud de fragmentación corriente no es menor que una longitud del paquete a enviarse.

Más concretamente, cuando se realiza un procesamiento de fragmentación por primera vez sobre el paquete de servicio no sensible recibido, el paquete a enviarse es el paquete de servicio no sensible recibido y cuando un procesamiento de fragmentación se realiza para una N-ésima vez ($N \geq 2$, siendo N un número natural) en el paquete de servicio no sensible recibido, el paquete a enviarse es la parte restante del paquete de servicio no sensible recibido después de que se realice un procesamiento de fragmentación por una (N-1)-ésima vez.

307. Si la longitud de fragmentación corriente no es menor que la longitud del paquete a enviarse, enviar el paquete a enviarse como un fragmento.

Más concretamente, cuando la longitud del paquete a enviarse es menor que la longitud de fragmentación corriente, ello indica que el paquete a enviarse, como un conjunto, puede enviarse como un fragmento. A modo de ejemplo, cuando el paquete a enviarse es un paquete de servicio no sensible que no se ha sometido a un procesamiento de fragmentación, el paquete de servicio no sensible, como un conjunto, se envía como un fragmento; y cuando el paquete a enviarse es la parte restante de un paquete de servicio no sensible que se ha sometido a un procesamiento de fragmentación al menos una vez, la parte restante es el último segmento del paquete de servicio no sensible.

308. Si la longitud de fragmentación corriente es menor que la longitud del paquete a enviarse, realizar un procesamiento de fragmentación una vez en el paquete de servicio no sensible de conformidad con la longitud de fragmentación corriente para obtener un fragmento, y enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones.

309. Determinar si se recibe, o no, un paquete de servicio sensible; si se recibe el paquete de servicio sensible, pasar a la etapa 303.

Más concretamente, después de que se envíe un fragmento, determinar si se recibe, o no, un paquete de servicio sensible, de modo que el paquete de servicio sensible puedan enviarse a su debido tiempo, con lo que se reduce la ocurrencia de la fluctuación.

310. Si no se recibe el paquete de servicio sensible, utilizar la parte restante del paquete de servicio no sensible que se ha sometido al procesamiento de fragmentación una vez como el paquete a enviarse.

Después de que se realice la etapa 310, pasar a la etapa 305 para repetir, para la parte restante del paquete de servicio no sensible que se ha sometido una vez al procesamiento de fragmentación, la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente, la etapa de procesamiento de fragmentación y el envío del fragmento, y la etapa de determinar si se recibe, o no, el paquete de servicio sensible, hasta que se envíe completamente el paquete de servicio no sensible.

En esta forma de realización, se adopta un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible, y por lo tanto, cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada, se puede reducir una fluctuación del paquete de servicio sensible; cuando se fragmenta el paquete de servicio no sensible, cada vez antes de que se realice el procesamiento de fragmentación, el modo de modulación del enlace de comunicaciones se obtiene en primer lugar, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y luego, se obtiene la longitud de fragmentación corriente mediante cálculo en conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, para realizar un procesamiento de fragmentación en el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, con lo que se asegura que el paquete de servicio se transmita en una mayor medida, de modo que se mejore la tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones sobre una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

El enlace de comunicaciones anterior puede ser un enlace de comunicaciones de microondas, y puede ser también otro enlace de comunicaciones que tenga requerimientos relativamente altos para la fluctuación del paquete de servicio sensible y la tasa de utilización del ancho de banda, tal como un enlace en una red de baja velocidad de retransmisión de tramas.

El fragmento incluye una indicación de cabecera y un contenido de fragmento. La indicación de cabecera se añade a una cabecera del fragmento, para realizar una encapsulación de la capa de enlace en el contenido del fragmento. El fragmento que incluye la indicación de cabecera y el contenido de fragmento se envía por intermedio del enlace de comunicaciones. La indicación de cabecera es un segmento de datos binarios y puede tener una estructura según se ilustra en la Figura 4, que incluye una indicación de control *crc* (una longitud puede ser 16 bits), un tipo de indicación del tipo de un bit, un extremo de indicación de final de un bit y una longitud de indicación de longitud de 14 bits. La indicación de cabecera ilustrada en la Figura 4 tiene 4 bytes, y en comparación con una cabecera de encapsulación de 11 bytes de la encapsulación MLPPP, no solamente se reduce la longitud sino que también no se utiliza ningún byte de relleno, con lo que se reduce, en gran medida, una sobrecarga de encapsulación del fragmento, de modo que la tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones resulte mejorada.

Forma de realización 4

Esta forma de realización da a conocer un método de recepción de paquetes de servicio. Un dispositivo que realiza el método es un aparato de recepción que tiene una función de recepción de paquetes y está en una red de comunicaciones y el aparato de recepción incluye un dispositivo de comunicación de red (tal como un conmutador de capa 2) que es capaz de ejecutar un protocolo de capa de enlace de datos. El método corresponde al método de envío de paquetes de servicio dado a conocer en la forma de realización 3, para recibir un fragmento y un paquete de servicio sensible que se envían realizando el método dado a conocer en la forma de realización 3. Según se ilustra en la Figura 5, el método incluye las etapas siguientes.

501. Recibir un paquete desde un aparato de envío.

Más concretamente, el paquete puede ser un fragmento de un paquete de servicio no sensible, y puede ser también una cabecera de paquete de un paquete de servicio sensible, en donde el fragmento se forma después de que el aparato de envío realice un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible en conformidad con una longitud de fragmentación corriente, la longitud de fragmentación corriente se obtiene por el aparato de envío de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, y el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente y se determina por un motor de codificación y modulación adaptativas.

Según se describe en la forma de realización 1, en el aparato de envío, para impedir la influencia de la fluctuación que está en un paquete de servicio sensible y es causada por el envío del paquete de servicio no sensible, necesita realizarse un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible. La longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo por el aparato de envío de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas. Y luego, el aparato de envío envía, al aparato de recepción de paquete de servicio no sensible, el fragmento a través de un puerto físico por intermedio del enlace de comunicaciones. El puerto físico en el aparato de recepción puede recibir el fragmento desde el enlace de comunicaciones.

502. Determinar si el paquete recibido es el paquete de servicio sensible o el fragmento.

503. Si el paquete recibido es el paquete de servicio sensible, extraer un paquete completo en conformidad con la información de longitud del paquete contenida en el paquete. Y obtener una parte de datos del paquete de servicio sensible.

504. Si el paquete recibido es el fragmento, determinar si el fragmento es el último fragmento de todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible.

Más concretamente, en conformidad con la descripción de la forma de realización 2, el último fragmento de todos los fragmentos de un paquete de servicio no sensible es un fragmento de cola, o es un paquete de servicio no sensible con una longitud menor que la longitud de fragmentación corriente. Una longitud del fragmento de cola no es necesariamente igual a la longitud de fragmentación corriente, y por lo tanto, no se realiza un control sobre la longitud del fragmento de cola en esta forma de realización.

505. Si el fragmento recibido es el fragmento de cola, combinar todos los fragmentos recibidos para formar el paquete de servicio no sensible.

Más concretamente, aquí el término de “todos los fragmentos” puede referirse a múltiples fragmentos, mientras que para el paquete de servicio no sensible con la longitud inferior a la longitud de fragmentación corriente, el término de “todos los fragmentos” puede referirse a un solo fragmento.

506. Si el fragmento recibido no es el fragmento de cola, importar la longitud de fragmentación corriente.

Más concretamente, en conformidad con la descripción de la forma de realización 1, el aparato de envío y el aparato de recepción pueden obtener la longitud de fragmentación corriente por intermedio de cálculo en conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones se determina por el motor AMC.

507. Determinar si la longitud de fragmentación corriente es igual a una longitud del fragmento; si la longitud de fragmentación corriente es igual a la longitud del fragmento, pasar a la etapa 501, y si la longitud de fragmentación corriente no es igual a la longitud del fragmento, pasar a la etapa 508.

Más concretamente, se determina si la longitud de fragmentación corriente es igual a la longitud del fragmento, es decir, se realiza un control de longitud en el fragmento en función de la longitud de fragmentación corriente; si la longitud de fragmentación corriente es igual a la longitud del fragmento, un resultado del control es correcto, lo que indica que un fragmento se recibe de forma satisfactoria y luego, pasar a la etapa 501, para repetir la etapa de recepción del fragmento, la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente y la etapa de control de longitud, hasta que se reciban todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible; si la longitud de fragmentación corriente no es igual a la longitud del fragmento, un resultado del control es incorrecto, lo que indica que existe un error en un fragmento recibido y luego, pasar a la etapa 508.

508. El aparato de recepción genera una información de alarma.

El aparato de recepción genera una información de alarma para realizar un procesamiento de errores adicional, a modo de ejemplo, desechando el paquete de servicio no sensible e informando de un error a un dispositivo de gestión de red.

En conformidad con la descripción de la forma de realización 3, puesto que se adopta un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible, cuando estos fragmentos se reciban por intermedio del enlace de comunicaciones en la forma de realización, puede reducirse también una fluctuación del paquete de servicio sensible cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada. Puesto que los fragmentos recibidos se forman después de que el aparato de envío realice un procesamiento de fragmentación en el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, mientras que la longitud de fragmentos corriente se obtiene mediante cálculo por el aparato de envío de conformidad con el modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y por lo tanto, cuando se reciben estos fragmentos por intermedio del enlace de comunicaciones, que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida puede asegurarse también, de modo que se mejore una tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones con una condición previa de que se asegure reducir la fluctuación del paquete de servicio sensible.

Además, puesto que cada vez después de que se reciba un fragmento excepto el fragmento de cola, se realiza un control de la longitud en el fragmento en función de una longitud de fragmentación corriente utilizada cuando se forma el fragmento, lo que puede asegurar una recepción correcta del paquete de servicio no sensible.

El enlace de comunicaciones anterior puede ser un enlace de comunicaciones de microondas, y puede ser también otro enlace de comunicaciones que tenga requerimientos relativamente altos para la fluctuación del paquete de servicio sensible y la tasa de utilización del ancho de banda, tal como un enlace en una red de baja velocidad de retransmisión de tramas.

5 El fragmento incluye una indicación de cabecera y un contenido de fragmento, en donde la indicación de cabecera se añade por el aparato de envío a una cabecera del fragmento y se utiliza para realizar una encapsulación de la capa de enlace en el contenido del fragmento. La indicación de cabecera es un segmento de datos binarios, y puede tener una estructura según se ilustra en la Figura 4, que incluye una indicación de control *crc* (una longitud puede ser 16 bits), o un tipo de indicación de tipo de un bit, un extremo de indicación final de un bit y una longitud de indicación de longitud de 14 bits. La indicación de cabecera ilustrada en la Figura 4 tiene 4 bytes y en comparación con una cabecera de encapsulación de 11 bytes de la encapsulación MLPPP, no solamente se reduce la longitud sino también no se utiliza ningún byte de relleno, con lo que se reduce, en gran medida, una sobrecarga de encapsulación del fragmento, de modo que se mejore la tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones.

20 Cuando el fragmento adopta la estructura de encapsulación ilustrada en la Figura 4, estableciendo el aparato de recepción en correspondencia, el aparato de recepción está capacitado para identificar datos de esta clase de estructura de encapsulación y cuando se recibe el fragmento, una indicación de cabecera de 4 bytes y un contenido del fragmento posterior se separan desde la cabecera del fragmento y se memorizan, con el fin de realizar la desencapsulación del fragmento, y luego, se realiza un control sobre la parte de contenido del fragmento utilizando la información de bit correspondiente en la indicación de cabecera.

25 La realización del control de longitud en el fragmento en función de la longitud de fragmentación corriente incluye: realizar un control de longitud en el contenido del fragmento en función de la longitud de fragmentación corriente.

Forma de realización 5

30 Esta forma de realización da a conocer un aparato de envío de paquetes de servicio. Según se ilustra en la Figura 6, el aparato incluye: una unidad de recepción 61, configurada para recibir un paquete de servicio no sensible; una unidad de obtención de longitud de fragmentación 62, configurada para obtener una longitud de fragmentación corriente en conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente y se determina por un motor de codificación y modulación adaptativas; una unidad de fragmentación 63, configurada para realizar un procesamiento de fragmentación una vez en sobre el paquete de servicio no sensible en función de la longitud de fragmentación corriente para obtener un solo fragmento; una unidad de envío 65, configurada para enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones; una unidad de determinación 66, configurada para determinar si la longitud de fragmentación corriente es menor que una longitud del paquete de servicio no sensible; y una unidad de funcionamiento cíclico 64, configurada para: cuando se determina que la longitud de fragmentación corriente es menor que la longitud del paquete de servicio no sensible, enviar, de forma secuencial, la parte restante del paquete de servicio no sensible que se ha sometido al procesamiento de fragmentación una vez en la unidad de fragmentación 63, a la unidad de obtención de longitud de fragmentación 62, la unidad de fragmentación 63 y la unidad de envío 65, para repetir la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente, la etapa de procesamiento de fragmentación y la etapa de envío del fragmento, hasta que se envíe completamente el paquete de servicio no sensible.

50 El fragmento incluye una indicación de cabecera y un contenido del fragmento, en donde la indicación de cabecera incluye una indicación de control, una indicación de tipo de un bit, una indicación de final de un bit y una indicación de longitud de 14 bits.

El método ejecutado por cada una de las unidades anteriores se describe en detalle en la forma de realización 1 y la forma de realización 3, por lo que no se describe aquí de forma repetida.

55 En esta forma de realización, un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible se adopta por la unidad de fragmentación y por lo tanto, cuando el paquete de servicio no sensible y un paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada, se puede reducir una fluctuación del paquete de servicio sensible; cuando se fragmenta el paquete de servicio no sensible, cada vez antes de que se realice el procesamiento de fragmentación, el modo de modulación del enlace de comunicaciones se obtiene en primer lugar, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y luego, se obtiene la longitud de fragmentación corriente mediante cálculo en conformidad con el modo de modulación, para realizar el procesamiento de fragmentación en el paquete de servicio no sensible en función de la longitud de fragmentación corriente, con lo que se asegura que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida, de modo que se mejora una tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones con una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

Forma de realización 6

Esta forma de realización da a conocer un aparato de recepción de paquetes de servicio. Según se ilustra en la Figura 7, el aparato incluye: una unidad de recepción 71, configurada para recibir un fragmento, en donde el fragmento está formado después de que un aparato de envío realice un procesamiento de fragmentación sobre un paquete de servicio no sensible en conformidad con una longitud de fragmentación corriente, siendo la longitud de fragmentación corriente obtenida por el aparato de envío de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, y el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por un motor de codificación y modulación adaptativas, una unidad de obtención de longitud de fragmentación 74, configurada para determinar que el fragmento no es el último fragmento de todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible y para obtener la longitud de fragmentación corriente en conformidad con el modo de modulación; una unidad de control 72, configurada para realizar un control de longitud en el fragmento en conformidad con la longitud de fragmentación corriente; y una unidad de funcionamiento cíclico 73, configurada para: cuando un resultado del control de longitud es correcto, para un fragmento que no se recibe y está en todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible, iniciar secuencialmente a la unidad de recepción 71, la unidad de obtención de longitud de fragmentación 74 y la unidad de control 72 para repetir la etapa de recibir el fragmento, la etapa de obtener la longitud de fragmentación corriente y la etapa de control de la longitud, hasta que se reciban todos los fragmentos.

De modo opcional, la unidad de control anterior 72 incluye concretamente: una primera sub-unidad, configurada para determinar si una longitud del fragmento es igual a la longitud de fragmentación corriente; una segunda sub-unidad, configurada para: cuando la primera sub-unidad determina que la longitud del fragmento es igual a la longitud de fragmentación corriente, proporcionar información de que el resultado del control de la longitud es correcto; y una tercera sub-unidad, configurada para: cuando la primera sub-unidad determina que la longitud del fragmento no es igual a la longitud de fragmentación corriente, generar y proporcionar información de alarma.

De modo opcional, el fragmento anterior procedente del aparato de envío incluye: una indicación de cabecera y un contenido del fragmento; la indicación de cabecera se utiliza para realizar una encapsulación de capa de enlace sobre el contenido del fragmento e incluye una indicación de control, una indicación de tipo de un bit, una indicación de final de un bit y una indicación de longitud de 14 bits.

Cuando el fragmento incluye la indicación de cabecera y el contenido del fragmento, la unidad de control puede configurarse, además, para realizar un control de la longitud en el contenido del fragmento en conformidad con la longitud de fragmentación corriente.

El método ejecutado por cada una de las unidades anteriores se describe en detalle en la forma de realización 2 y la forma de realización 4, por lo que no se describe aquí de forma repetida.

En esta forma de realización, puesto que un método para fragmentar el paquete de servicio no sensible y luego, enviar el paquete de servicio no sensible, se adopta por el aparato de envío, cuando se reciben estos fragmentos por intermedio del aparato de recepción, se puede reducir también una fluctuación de un paquete de servicio sensible cuando el paquete de servicio no sensible y el paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada. Puesto que los fragmentos recibidos se forman después de que el aparato de envío realice un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible en función de la longitud de fragmentación corriente, mientras que la longitud de fragmentación corriente se obtiene mediante cálculo por el aparato de envío en conformidad con un modo de modulación del enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y por lo tanto, cuando se reciben estos fragmentos por intermedio de la unidad de recepción, el hecho de que el paquete de servicio se transmita en una mayor medida puede asegurarse también, de modo que se mejore una tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones con una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.

Además, puesto que cada vez después de que se reciba un fragmento, excepto el fragmento de cola, se realiza un control de la longitud sobre el fragmento en función de una longitud de fragmentación corriente utilizada cuando se forma el fragmento, lo que puede garantizar la recepción correcta el paquete de servicio no sensible.

Forma de realización 7

Esta forma de realización da a conocer un sistema de transmisión de paquetes de servicio. Según se ilustra en la Figura 8, el sistema incluye: un aparato de envío 81, un aparato de recepción 82 y un motor de codificación y modulación adaptativas 83.

El motor de codificación y modulación adaptativas 83 está configurado para: determinar un modo de modulación del enlace de comunicaciones en conformidad con la información del estado corriente de un enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión de un paquete corriente; el aparato de envío 81 está configurado para recibir un paquete de servicio no sensible, obtener una

- longitud de fragmentación corriente en conformidad con el modo de modulación determinado por el motor de codificación y modulación adaptativas 83, para realizar un procesamiento de fragmentación una vez sobre el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente para obtener un fragmento, y para enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones; y si la longitud de fragmentación corriente es menor que una longitud del paquete de servicio no sensible, por último, para la parte restante del paquete de servicio no sensible que se ha sometido al procesamiento de fragmentación una vez, repetir la etapa de obtener la longitud de fragmentación corriente, la etapa de procesamiento de fragmentación y la etapa de envío del fragmento, hasta que se envíe completamente el paquete de servicio no sensible.
- 5
- 10 El aparato de recepción 82 está configurado para recibir el fragmento, para determinar que el fragmento no es el último fragmento de todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible, para obtener la longitud de fragmentación corriente de conformidad con el modo de modulación determinado por el motor de codificación y modulación adaptativas 83, y para realizar el control de fragmentación sobre el fragmento en conformidad con la longitud de fragmentación corriente; y si un resultado del control de la longitud es correcto, para un fragmento que no se recibe y está en todos los fragmentos del paquete de servicio no sensible, repetir la etapa de recepción del fragmento, la etapa de obtención de la longitud de fragmentación corriente y la etapa de control de la longitud, hasta que se reciban todos los fragmentos.
- 15
- 20 Las estructuras detalladas del aparato de envío y del aparato de recepción pueden ser las estructuras descritas en la forma de realización 5 y en la forma de realización 6. Además, los métodos ejecutados por el aparato de envío y el aparato de recepción se describen en detalle en la forma de realización 1 a la forma de realización 4, por lo que no se describen aquí de forma repetida.
- 25 En esta forma de realización, puesto que un método para la fragmentación del paquete de servicio no sensible y luego, el envío del paquete de servicio no sensible se adopta por el aparato de envío, y el fragmento puede recibirse por el aparato de recepción por intermedio del enlace de comunicaciones, y por lo tanto, cuando el paquete de servicio no sensible y un paquete de servicio sensible se envían de forma mezclada, se puede reducir una fluctuación del paquete de servicio sensible; cuando se fragmenta el paquete de servicio no sensible, cada vez antes de que se realice un procesamiento de fragmentación, el modo de modulación del enlace de comunicaciones se obtiene en primer lugar, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete corriente y se determina por el motor de codificación y modulación adaptativas, y luego, se obtiene la longitud de fragmentación corriente mediante cálculo de conformidad con el modo de modulación, para realizar un procesamiento de fragmentación sobre el paquete de servicio no sensible en conformidad con la longitud de fragmentación corriente, con lo que se asegura que el paquete de servicio se transmite en una mayor medida, de modo que se mejore una tasa de utilización del ancho de banda del enlace de comunicaciones con una condición previa de que se asegure la reducción de la fluctuación del paquete de servicio sensible.
- 30
- 35 Las descripciones anteriores son simplemente formas de realización específicas de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución realizada fácilmente por los expertos en esta técnica dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención caerán dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto a las reivindicaciones adjuntas.
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

1. Un método de envío de paquetes de servicio, que comprende:

5 recibir un paquete (301);

determinar si el paquete es un paquete de servicio sensible o un paquete de servicio no sensible, en donde un paquete de servicio sensible es un paquete que es sensible a un tiempo de retardo y un paquete de servicio no sensible es un paquete que no es sensible a un tiempo de retardo (302);

10 si el paquete es un paquete de servicio sensible, enviar el paquete por intermedio de un enlace de comunicaciones (303);

si el paquete es un paquete de servicio no sensible, realizar las etapas siguientes:

15 especificar el paquete como un paquete a enviar (304);

20 obtener una longitud de fragmentación corriente de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete del enlace de comunicaciones y que se determina mediante un motor de codificación y de modulación adaptativas (305);

determinar si la longitud de fragmentación corriente no es inferior a una longitud del paquete a enviar (306);

25 enviar el paquete a enviarse bajo la forma de un fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones si la longitud de fragmentación corriente no es inferior a la longitud del paquete a enviar (307);

30 realizar un procesamiento de fragmentación una vez en el paquete en conformidad con la longitud de fragmentación corriente para obtener un fragmento si la longitud de fragmentación corriente es inferior a la longitud del paquete a enviar, y enviar el fragmento por intermedio del enlace de comunicaciones (308);

determinar si un paquete de servicio sensible es recibido (309); y

35 si un paquete de servicio sensible es recibido, enviar el paquete de servicio sensible por intermedio del enlace de comunicaciones (303);

si un paquete de servicio sensible no es recibido,

40 especificar la parte restante del paquete que ha sido objeto de procesamiento de fragmentación como un paquete a enviar y pasar a la etapa que consiste en obtener la longitud de fragmentación corriente, hasta que el paquete sea completamente enviado (310).

45 2. El método según la reivindicación 1, en donde el fragmento comprende una indicación de cabecera y un contenido de fragmento; comprendiendo la indicación de cabecera una indicación de control, una indicación de tipo de un bit, una indicación de final de un bit y una indicación de longitud de 14 bits.

3. Un método de recepción de paquete de servicio, que comprende:

50 recibir un paquete (501);

determinar si el paquete recibido es un paquete de servicio sensible o un fragmento, en donde un paquete de servicio sensible es un paquete que es sensible a un tiempo de retardo (502);

55 si el paquete recibido es un paquete de servicio sensible, extraer un paquete completo en conformidad con la información de longitud del paquete incluida en el paquete recibido, y obtener una parte de datos del paquete de servicio sensible (503);

60 si el paquete recibido es un fragmento, determinar si el fragmento recibido es el último de todos los fragmentos de un paquete de servicio no sensible, en donde un paquete de servicio no sensible es un paquete que no es sensible a un tiempo de retardo (504);

si el paquete recibido es el último fragmento, combinar todos los fragmentos recibidos para formar el paquete de servicio no sensible (505);

65 si el paquete recibido no es último fragmento, obtener una longitud de fragmentación corriente de conformidad con un modo de modulación de un enlace de comunicaciones, en donde el modo de modulación del enlace de

comunicaciones refleja la calidad de transmisión del paquete del enlace de comunicaciones y se determina por un motor de codificación y de modulación adaptativas (506) y

5 determinar si la longitud de fragmentación corriente es igual a una longitud del fragmento (507) y si la longitud de fragmentación corriente es igual a la longitud del fragmento, pasar a la etapa que consiste en recibir un paquete, hasta que todos los fragmentos del paquete de servicio no sensibles hayan sido recibidos (501); y

10 si la longitud de fragmentación corriente no es igual a la longitud del fragmento, generar una información de alarma (508).

4. El método según la reivindicación 3, en donde el fragmento comprende una indicación de cabecera y un contenido de fragmento; la indicación de cabecera comprende una indicación de control, una indicación de tipo de un bit, una indicación de final de un bit y una indicación de longitud de 14 bits.

15

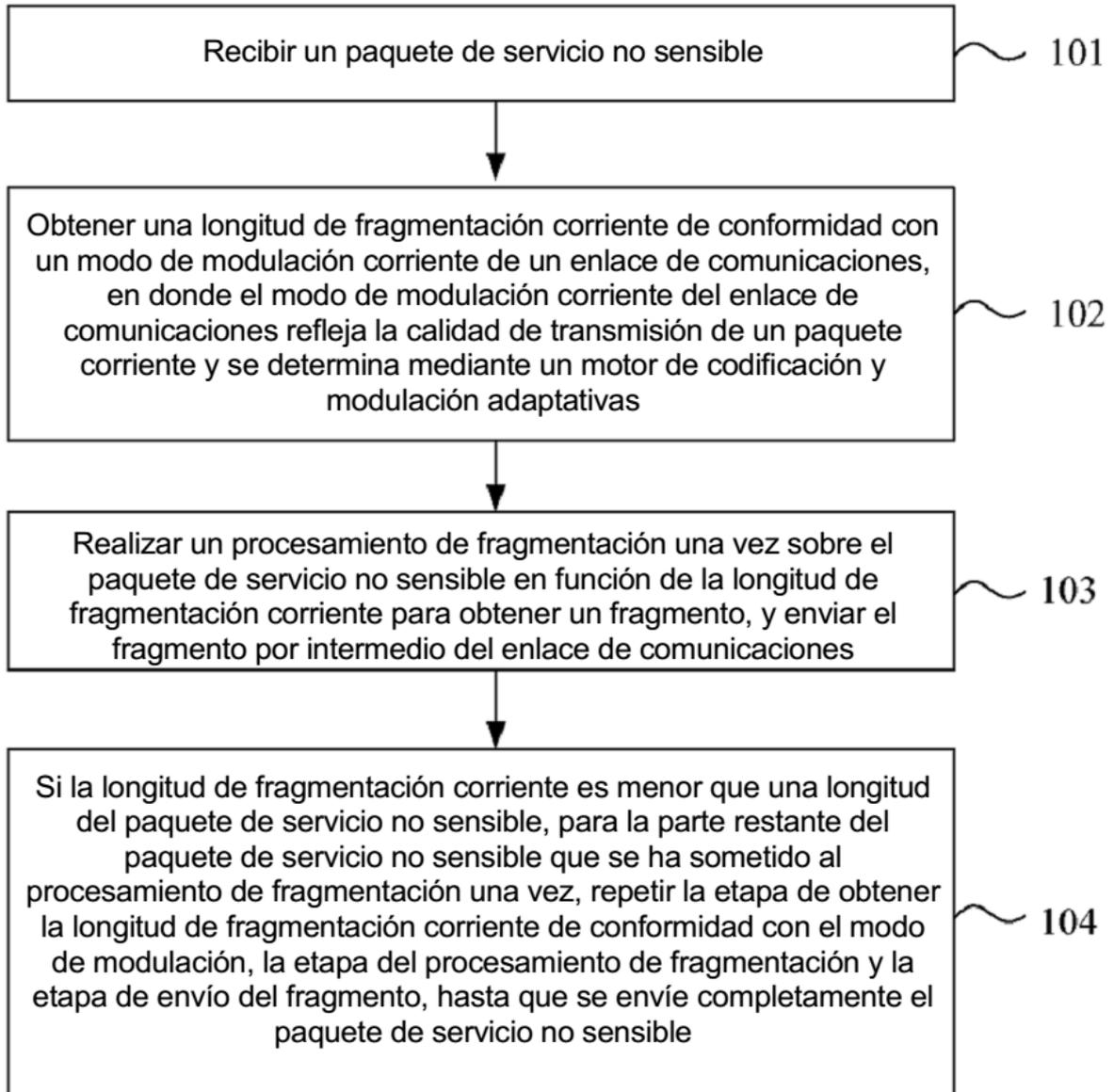


FIG. 1

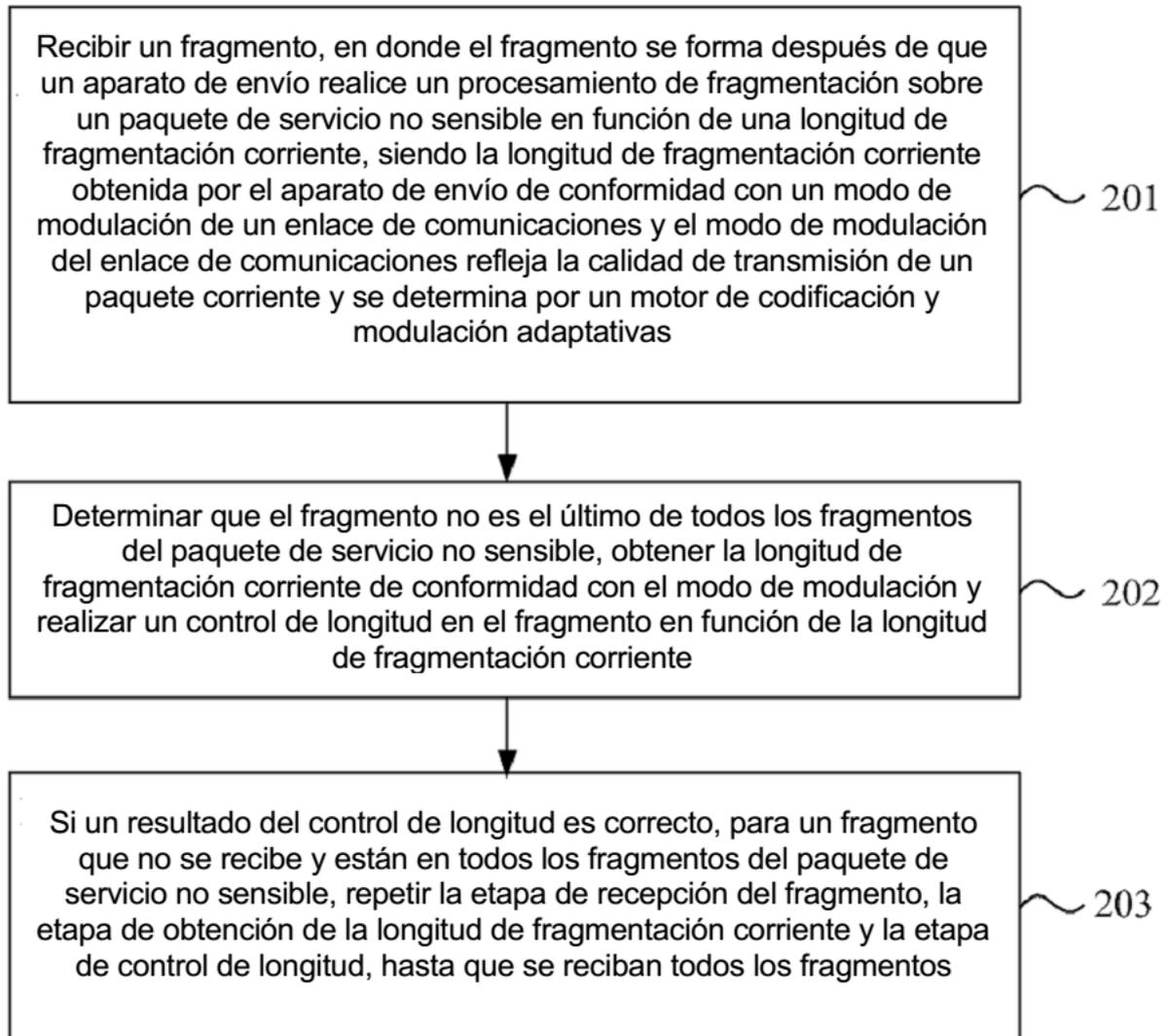


FIG. 2

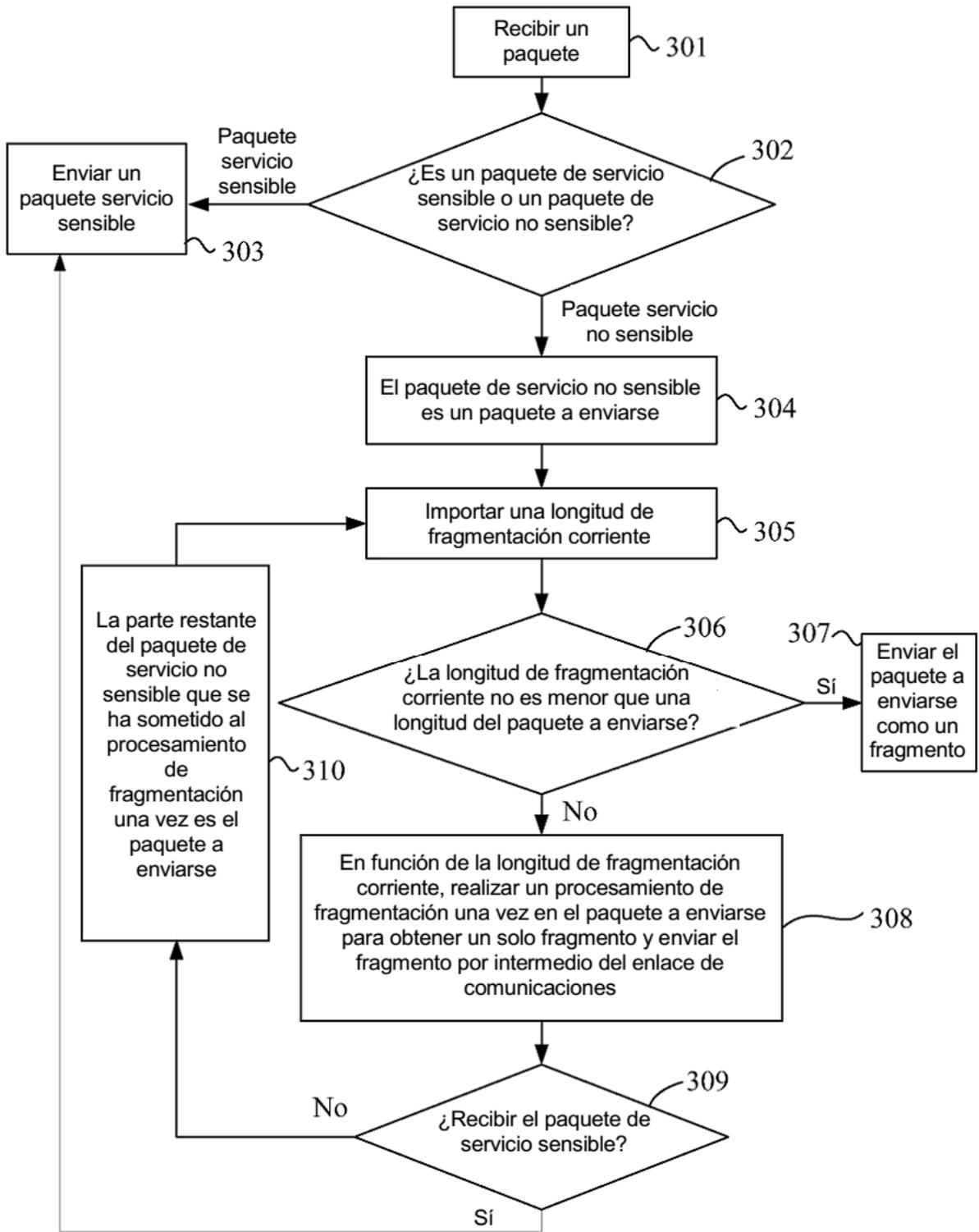


FIG. 3

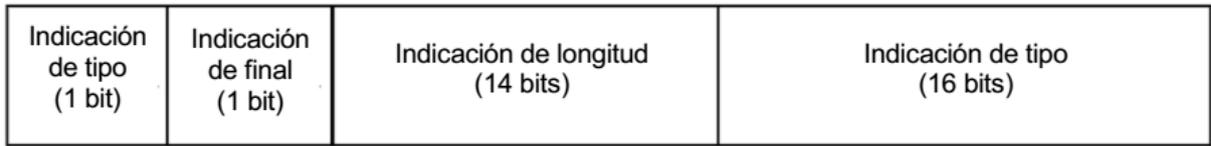


FIG. 4

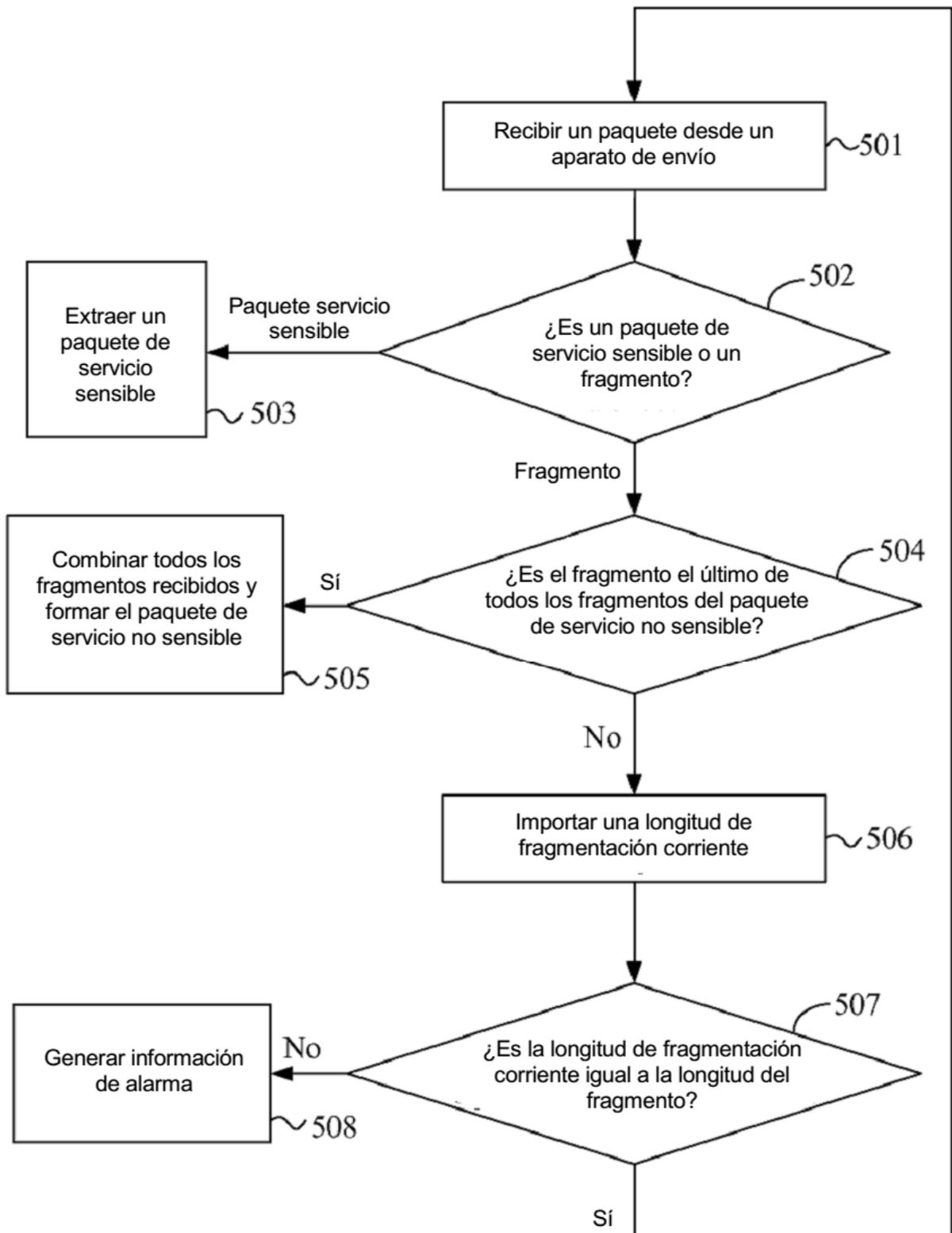


FIG. 5

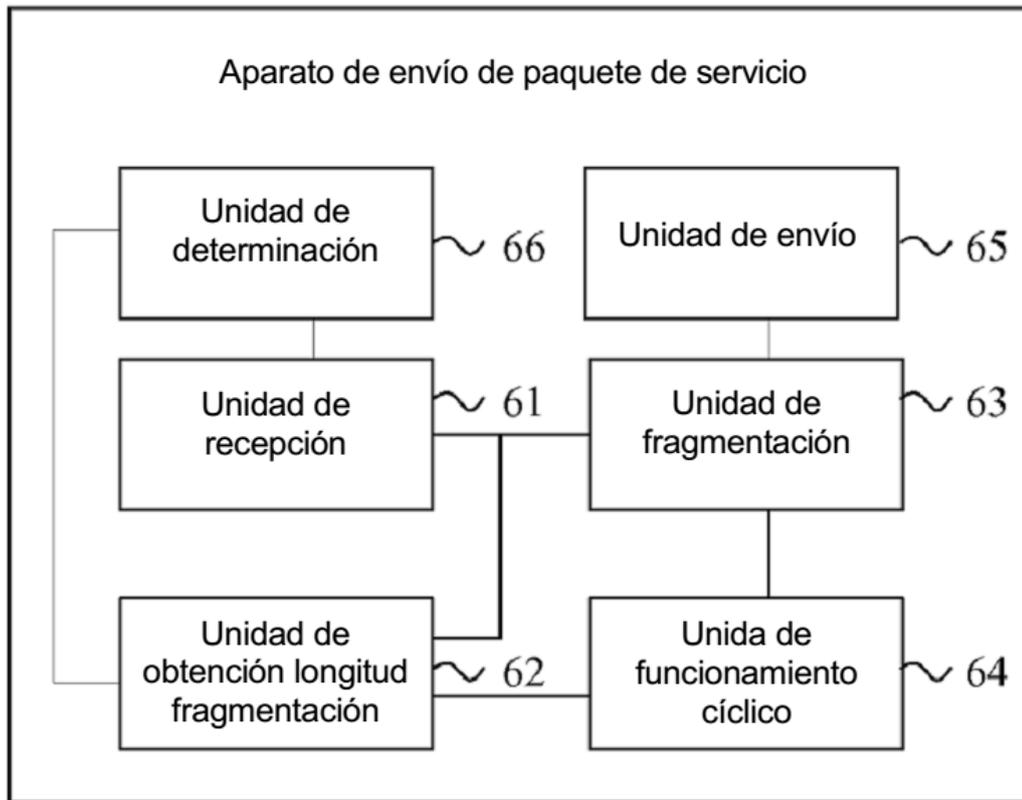


FIG. 6

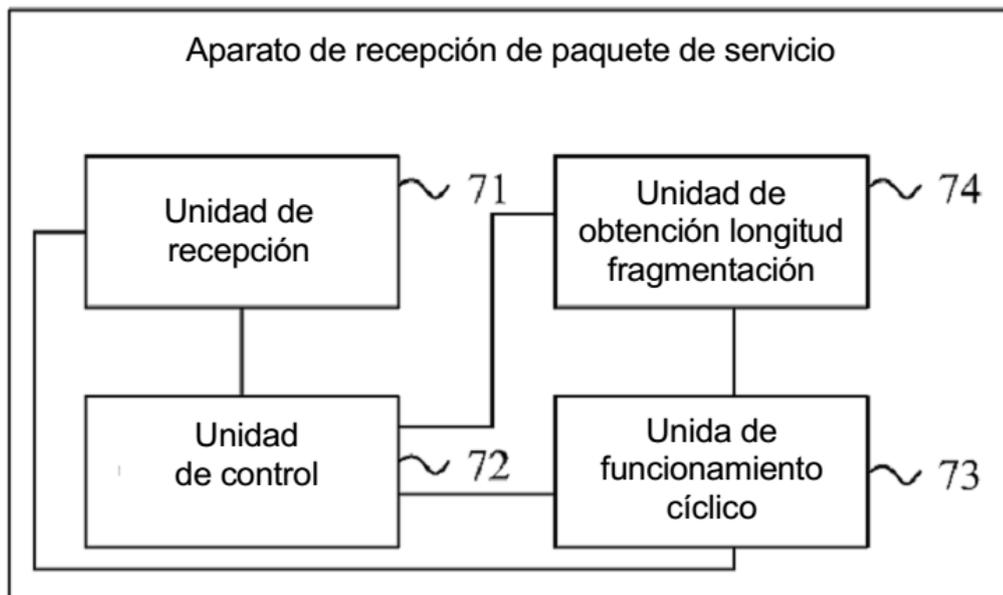


FIG. 7

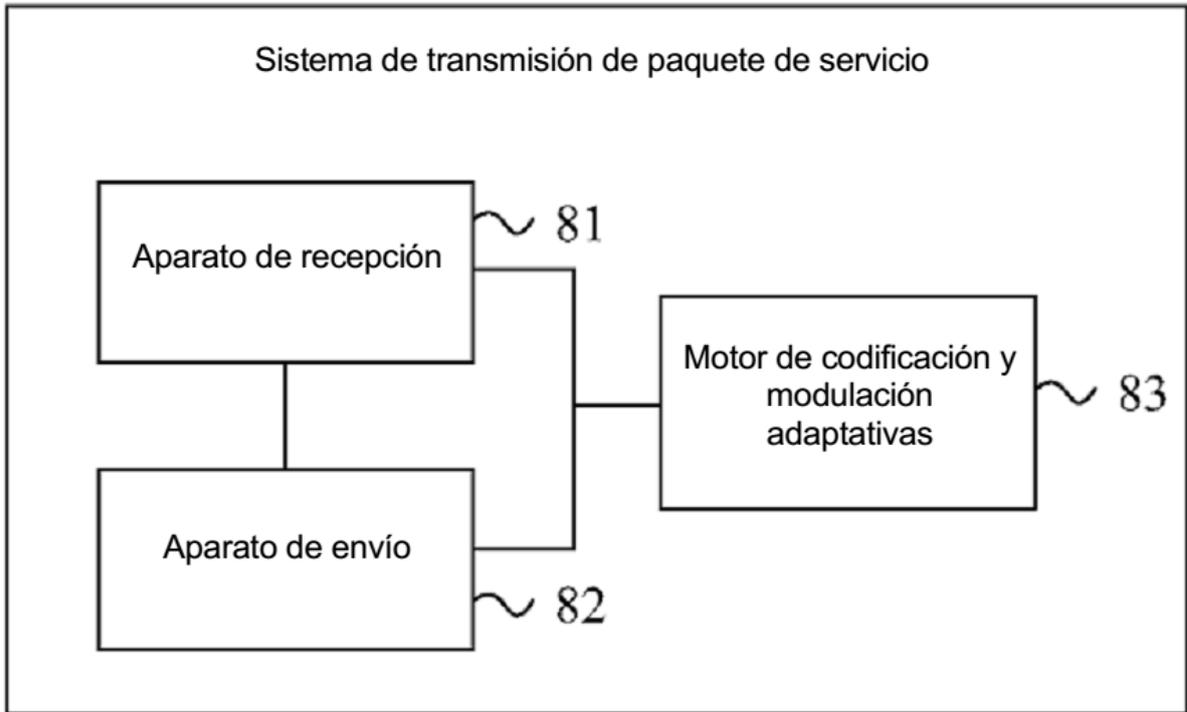


FIG. 8