

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 604**

51 Int. Cl.:

H04W 28/06 (2009.01)

H04W 92/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2009 E 09167966 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2166795**

54 Título: **Sistema de comunicación, dispositivo de transmisión y método de comunicación**

30 Prioridad:

18.09.2008 JP 2008239486

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

11.05.2016

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, SHIBA 5-CHOME
MINATO-KU, TOKYO 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

MORIKAWA, YUTAKA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 604 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

Sistema de comunicación, dispositivo de transmisión y método de comunicación

Antecedentes de la invención

1. Sector de la invención

- 5 La presente invención hace referencia a una técnica que transmite y recibe datos en un sistema de comunicación y, más particularmente, hace referencia a una técnica que transmite y recibe datos en un sistema de acceso por radio de banda ancha.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 A medida que la velocidad de transmisión de un sistema de comunicación aumenta, la capacidad de transmisión (banda, retardo) de una red troncal a través de la cual un nodo, tal como una estación de base de radio, DSLAM (Multiplexador de acceso de línea de abonado digital – Digital Subscriber Line Access Multiplexer, en inglés) o MSAN (Nodo de acceso de multi-servicio – MultiService Access Node, en inglés) se conecta a una red de núcleo, influye en el rendimiento de toda la red. Mientras la comunicación de voz solo requiere alquilar algunas líneas dedicadas de 1,5 Mbps (Megabits por segundo) o 2 Mbps, la comunicación de banda ancha no se puede conseguir
- 15 en las mismas y requiere muchas líneas dedicadas. De acuerdo con ello, el uso de líneas dedicadas en un sistema de comunicación de banda ancha eleva los costes de explotación, afectando negativamente al negocio de los operadores de comunicaciones. Resulta difícil asegurar una capacidad de transmisión grande para un acceso de banda ancha debido a restricciones en la banda de frecuencia, en la banda del canal y otras que pueden ser utilizadas incluso cuando se construye una red troncal utilizando dispositivos de comunicación mediante microondas que se comunican en un modo de punto a punto sin líneas dedicadas.
- 20

Típicamente, estos dispositivos de comunicación mediante microondas transmiten de manera transparente cada señal desde una BS (Estación de base – Base Station, en inglés). No obstante, de acuerdo con ello, es posible que se entremezclen datos redundantes en el tráfico, reduciendo con ello la eficiencia de la transmisión.

- 25 En particular, dado que una red troncal de una BS a una red de núcleo que se utiliza para acceso de banda ancha requiere asegurar una banda ancha, la construcción de una red económica requiere una transmisión sin pérdidas.

Con el fin de mejorar la eficiencia de la transmisión, por ejemplo, una técnica descrita en la Patente abierta japonesa N° 2002-124916 (denominada a continuación en esta memoria Documento de patente 1) aumenta los recursos mediante la utilización de una combinación de bandas de radio diferentes unas de otras en términos de enlace ascendente y enlace descendente.

- 30 Las patentes abiertas japonesas N° 2006-197605 y N° 2007-135206 y la Publicación nacional de la Solicitud de patente internacional N° 2007-524330 (denominada a continuación en esta memoria Documentos de patente 2 a 4, respectivamente) describen técnicas que cambian dinámicamente los recursos de la red troncal. La Publicación nacional de la Solicitud de patente internacional N° 2004-503176 (denominada a continuación en esta memoria Documento de patente 5) describe una técnica que cambia un parámetro para asegurar la calidad del servicio.

- 35 No obstante, las técnicas que se describen en los Documentos de patente 1 a 4, aunque mejoran la eficiencia de la transmisión mediante el aumento de los recursos, requieren costes para aumentar los recursos.

Por otro lado, aunque la técnica que se describe en el Documento de patente 5 consigue el aumento del tráfico mediante el cambio de la calidad de servicio, es imposible mejorar la eficiencia de la transmisión con la calidad de servicio modificada.

- 40 De este modo, de acuerdo con las técnicas que se describen en los documentos de patente 1 a 5, existen problemas, dado que resulta difícil mejorar la eficiencia de la transmisión sin un aumento del coste.

- 45 La Solicitud de patente de US 2005/0086354 A1 describe un método y un sistema para preparar contenido multimedia, por lo que el contenido multimedia comprende al menos un archivo, que comprime datos de contenido y funciones de seguridad asociadas. Los datos de contenido comprenden además características asociadas. El sistema comprende al menos una máquina servidor que comprende un almacén para almacenar el archivo, al menos una máquina cliente que comprende medios para reproducir el archivo y una red. En primer lugar, la máquina cliente solicita el archivo (por ejemplo, un archivo de una película). A continuación, la máquina servidor determina si tiene el archivo almacenado en memoria. Si el archivo se encuentra allí, se obtienen las funciones de seguridad asociadas del archivo (por ejemplo, codificación, etc.) y se analizan los datos del contenido del archivo para obtener
- 50 las características asociadas (por ejemplo, tasa de bits, etc.). Finalmente, las funciones de seguridad asociadas y las características asociadas son combinadas en una estructura de datos.

En el documento “Advanced Medical Video Services through context-aware medical networks”, Doukas y colaboradores presentan una estructura para servicios avanzados de suministro de videos médico, mediante la red y el conocimiento del estado del paciente. Bajo este alcance se describe una plataforma de red medica con

5 conocimiento de contexto. La plataforma desarrollada permite la codificación y la transmisión adecuadas de datos de videos médicos de acuerdo con a) la disponibilidad de la red y/o la calidad y b) el estado del paciente, optimizando de este modo el rendimiento de la red y el diagnóstico a distancia. Se ha desarrollado una plataforma de evaluación basada en la codificación de protocolo H.264 escalable de videos médicos. Los resultados correspondientes de la transmisión de video sobre una red WiMax han demostrado la efectividad y la eficiencia de la plataforma, proporcionando el suministro de contenido de video adecuado.

10 En el documento "Adaptive QoS for mobile web services through cross-layer communication", Tian y colaboradores describen que los proveedores de servicios web pueden utilizar la estructura WS-QoS para conseguir una diferenciación de QoS mediante la integración de varios aspectos de distintas capas de comunicación; una arquitectura basada en la estructura soporta dispositivos móviles de recursos limitados, que generarán un elevado porcentaje de solicitudes de servicios Web en el futuro.

15 En el documento "Adaptive Joint Source-Channel Rate Allocation policies for Delay Sensitive Applications Over Fading Channels", Thejaswi y colaboradores describen un método para optimizar conjuntamente las velocidades de codificación de la fuente y del canal sobre un enlace inalámbrico sobre la base del estado de desvanecimiento del canal y de la longitud de la cola del transmisor. La fuente es sensible al retardo. Se muestra una ganancia sustancial del rendimiento en comparación con la optimización de la velocidad de una sola fuente o un canal.

20 El documento US6804717B1 describe un método para proporcionar calidad de servicio, que incluye reservar recursos para transmitir datos desde una ubicación de fuente a una ubicación de destino y transmitir los datos desde la ubicación de fuente a la ubicación de destino utilizando los recursos reservados y basándose en las características de los datos y de la ubicación de destino.

Compendio de la invención

Un objeto de ejemplo de la presente invención es proporcionar una técnica que mejore la eficiencia de la transmisión de bajo coste en un sistema de comunicación.

25 La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones particulares de la invención.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada con referencias a los dibujos que se acompañan, que ilustran ejemplos de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es una vista global de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización de ejemplo;

la figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicación mediante microondas de acuerdo con la realización de ejemplo;

la figura 3A ilustra información de ajustes;

la figura 3B ilustra la información de ajustes;

35 la figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de estación de base y del dispositivo de comunicación mediante microondas de acuerdo con la realización de ejemplo;

la figura 5 es un diagrama de bloques del dispositivo de comunicación mediante microondas y un dispositivo de red de núcleo de acuerdo con la realización de ejemplo;

40 la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una operación del procesamiento de la comunicación mediante microondas de acuerdo con la realización de ejemplo;

la figura 7 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento de compresión de acuerdo con la realización de ejemplo;

la figura 8 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento de descompresión de acuerdo con la realización de ejemplo; y

45 la figura 9 es una vista global de un sistema de comunicación de acuerdo con una modificación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Una realización de ejemplo se describirá con detalle con referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 1 es una vista global del sistema de comunicación 1 de acuerdo con una realización de ejemplo. El sistema de comunicación 1 es, por ejemplo, un sistema de acceso por radio de banda ancha que adopta el estándar WiMAX

(Interoperatividad mundial para acceso mediante microondas - Worldwide Interoperability for Microwave Access, en inglés) para móviles. Es preciso observar que el sistema de comunicación 1 no se reduce a adoptar WiMAX para móviles, sino que puede adoptar WiMAX para telefonía fija o WiMAX para portátiles.

5 Por el contrario, el sistema de comunicación 1 puede ser un sistema de comunicación que adopta un estándar PASOLINK, HSDPA (Acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad – High Speed Download Packet Access, en inglés) / HSUPA (Acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad – High Speed Uplink Packet Access, en inglés) o LTE (Evolución a largo plazo – Long Term Evolution, en inglés) en lugar de WiMAX.

Con referencia a la figura 1, el sistema de comunicación 1 incluye una red de acceso por radio 2, una red troncal 3 y una red de núcleo 4.

10 La red de acceso por radio 2 es una red de comunicación que conecta cada terminal de abonado y una estación de base. En la red de acceso por radio 2, el dispositivo de estación de base 22 contiene los terminales de abonado 21. El terminal de abonado 21 es, por ejemplo, un terminal de comunicación tal como un teléfono móvil o una tarjeta PCMCIA (Asociación internacional de tarjetas de memoria para ordenadores personales – Personal Computer Memory Card International Association, en inglés) de un ordenador personal. El dispositivo de estación de base 22 controla el acceso del terminal de abonado 21 a una red de banda ancha.

La red troncal 3 es una red de comunicación que conecta el dispositivo de estación de base 22 y la red de núcleo 4. La red troncal 3 incluye dispositivos de comunicación mediante microondas 31 y 32. Los dispositivos de comunicación mediante microondas 31 y 32, comunicándose entre sí utilizando PPP (Protocolo de punto a punto, en inglés), conectan la red de acceso por radio 2 y la red de núcleo 4.

20 La red de núcleo 4 utiliza líneas de gran capacidad, y es una red de comunicación que será el centro del sistema de comunicación 1. Por ejemplo, una red de IP (Protocolo de Internet – Internet Protocol, en inglés) se utiliza como red de núcleo 4. La red de núcleo 4 incluye dispositivos de red de núcleo (por ejemplo, 41) conectados entre sí. El dispositivo de red de núcleo 41 mostrado en la figura 1 opera también como, por ejemplo, una puerta de enlace de ASN (Red de Servicio Activa – Active Service Network, en inglés) y controla la conexión desde el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 a la red de núcleo 4.

25 En la red de acceso por radio 2 y la red de núcleo 4 mencionadas anteriormente, se transmiten y reciben datos no comprimidos. Por otro lado, en la red troncal 3, se transmiten y reciben datos comprimidos o no comprimidos de acuerdo con la calidad del servicio. En la figura 1, las flechas normales representan la transmisión y la recepción de datos no comprimidos, y una flecha no rellena representa la transmisión y la recepción de datos incluidos los datos comprimidos. Más tarde se describirán detalles acerca del proceso de compresión.

30 De este modo, el control mediante el dispositivo de estación de base 22, los dispositivos de comunicación mediante microondas 31 y 32 y el dispositivo de red de núcleo 41 permiten al terminal de abonado 21 acceder a la red de núcleo 4.

35 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del dispositivo de comunicación mediante microondas 31. En referencia a esta figura, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 incluye un comunicador de radio 311, un compresor 313 y un descompresor 315.

40 El comunicador de radio 311 incluye el receptor 3111 y el transmisor 3112. El receptor 3111 recibe datos almacenados en un paquete desde el dispositivo de estación de base 22 o el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 a través de la red de acceso por radio 2 o de la red troncal 3. El transmisor 3112 ejecuta un control de entrada de un paquete, y transmite de acuerdo con la prioridad del paquete. La configuración de la prioridad se describirá más tarde.

45 El compresor 313 contiene información de ajustes 3131 y comprende datos de enlace ascendente en datos almacenados en el paquete, que ha sido recibido por el dispositivo de estación de base 22, de acuerdo con la QoS (Calidad de Servicio – Quality of Service, en inglés) de la red. Aquí, los datos de enlace ascendente son datos transmitidos desde la red de acceso por radio 2 a la red de núcleo 4, o datos que el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 recibe desde el dispositivo de estación de base 22. Por otro lado, se transmiten datos de enlace descendente desde la red de núcleo 4 a la red de acceso por radio 2, en otras palabras, datos que el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 transmite al dispositivo de estación de base 22.

50 Estos datos comprimidos son transmitidos a través de la red troncal 3 por el transmisor 3112 al dispositivo de comunicación mediante microondas 32. De este modo, los datos comprimidos son transmitidos y recibidos, reduciendo con ello el tráfico en la red troncal 3.

El compresor 313 en el procesamiento de compresión, para empezar, obtiene la QoS de la red.

55 Los estándares WiMAX, por ejemplo, tienen cinco tipos de QoS: UGS (Servicio de concesión no solicitada – Unsolicited Grant Service, en inglés), rtPS (Servicio de encuestas en tiempo real – Real Time Polling System, en inglés), nrtPS (Servicio de encuestas no en tiempo real – Non Real Time Polling Service, en inglés), ertPS (Servicio

de Encuestas en tiempo real extendido – Extended Real-Time Polling Service, en inglés) y BE (Lo mejor posible – Best Effort, en inglés). Por el contrario, un administrador puede determinar un tipo arbitrario de QoS.

5 La QoS se configura en el dispositivo de red de núcleo 41 en cada usuario o una aplicación. En la red troncal 3, las VLAN (Redes de área local virtual – Virtual Local Area Network, en inglés) están configuradas de acuerdo con una sesión generada en cada usuario o cada aplicación. La QoS está asignada en cada VLAN.

Un parámetro indicativo del tipo de QoS en cada VLAN es insertado en una cabecera de paquete por el dispositivo de estación de base 22 u otro similar. El compresor 313 obtiene el tipo de QoS en cada VLAN mediante la lectura del parámetro.

10 Es posible adoptar una configuración de acuerdo con la cual el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 contiene de manera preliminar una tabla relativa a las VLAN y a la QoS y el dispositivo 31 obtiene la QoS correspondiente a la VLAN, en lugar de añadir información indicativa de la QoS a un paquete. Un administrador del dispositivo de comunicación mediante microondas 31 puede introducir manualmente la QoS en cada VLAN. Es posible adoptar una configuración de acuerdo con la cual el parámetro que indica la QoS en cada VLAN es recibido desde otro dispositivo de comunicación tal como el dispositivo de red de núcleo 41.

15 Un método de compresión se describirá con referencia a las figuras 3A y 3B. Las figuras 3A y 3B son diagramas que muestran configuraciones de información de ajustes 3131 almacenadas en el compresor 313. La información de ajustes 3131 es información que indica los ajustes de un sistema de compresión, prioridad y un algoritmo de descompresión en la red. El sistema de compresión incluye un modo de compresión y un algoritmo de compresión. Con referencia a las figuras 3A y 3B, existe información de ajustes que indica las relaciones entre el tipo de QoS 20 3131A y el modo de compresión 3131B, el algoritmo de compresión 3131C, la prioridad 3131D y el algoritmo de descompresión 3131E en la información de ajustes 3131.

25 El tipo de QoS 3131A es información que indica el tipo de QoS. El modo de compresión 3131B es información que indica si los datos recibidos deben ser comprimidos o no. Cuando los datos correspondientes a la QoS afectada deben ser comprimidos, se asigna “compresión”. Si no, se asigna “no compresión”. El algoritmo de compresión 3131C es un algoritmo utilizado cuando los datos recibidos están comprimidos. La prioridad 3131D determina la prioridad en una planificación de transmisión en cada paquete que almacena datos comprimidos y en cada paquete que almacena datos no comprimidos con respecto al tipo de QoS. Por ejemplo, cuanto más alta sea la prioridad en la planificación de transmisión del paquete, menor es el número asignado. El algoritmo de descompresión 3131E es un algoritmo para la descompresión de datos que han sido comprimidos mediante el algoritmo de compresión 30 3131C.

La figura 3B es un ejemplo de la información de ajustes 3131 que ajusta el modo de compresión 3131B y otros en relación con los grados de QoS 1 a 5 (3131A) que el administrador ha determinado de manera arbitraria. La figura 3A es un ejemplo de la información de ajustes 3131 que ajusta el modo de compresión 3131B y otros correspondientes a la QoS en WiMAX, o UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE (3131A).

35 Por lo que respecta al modo de compresión 3131B, se determina si los datos están comprimidos o no sobre la base de las características del retardo de transmisión prescrito por la QoS. La QoS prescribe, para cada tipo, un tiempo de retardo máximo y valores de ajuste de la fluctuación de retardo permisible en una red. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 comprime los datos cuando el tiempo de retardo máximo asegurado por la QoS es mayor o igual que un valor prescrito. Es posible determinar si la compresión se ejecuta o no sobre la base del valor de ajuste de la fluctuación del retardo en lugar de o además del tiempo de retardo máximo. información 40 indicativa del tiempo de retardo máximo y/o el valor de ajuste de la fluctuación de retardo en cada tipo de QoS es introducida preliminarmente en el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 o recibido del dispositivo de red de núcleo 41 u otro similar por el dispositivo de comunicación mediante microondas 31.

45 Con referencia a la figura 3B, UGS, rtPS y ertPS son tipos de QoS orientados al tiempo de retardo, en los cuales el modo de compresión 3131B está asignado de manera correspondiente con “no compresión”. Por otro lado, el modo de compresión 3131B está asignado a “compresión” en nrtPS y BE, en los cuales el retardo de transmisión está permitido. En un caso de transmisión no comprimida, dado que la prioridad de la transmisión del paquete debe colocarse en orden descendente, a UGS, ertPS y rtPS, prioridad 3131C relativa a UGS, ertPS y rtPS se les asigna “prioridad 1”, “prioridad 2” y “prioridad 3”, respectivamente. En un caso de transmisión comprimida, dado que nrtPS 50 debe tener una prioridad mayor que BE, “prioridad 1” y “prioridad 2” están ajustadas en nrtPS y BE, respectivamente.

55 La información de ajustes 3131 mostrada en las figuras 3A y 3B puede ser asignada por el dispositivo de red de núcleo 41 y a continuación recibida por el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 o introducida por el administrador del dispositivo de comunicación mediante microondas 31. La información de ajustes 3131 que ha sido transmitida por el dispositivo de red de núcleo 41 al dispositivo de estación de base 22 puede ser recibida entonces por el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 desde el dispositivo de estación de base 22. Los administradores del dispositivo de estación de base 22, los dispositivos de comunicación mediante microondas 31 y 32 y el dispositivo de red de núcleo 41 pueden modificar el contenido que ha sido ajustado ya.

El compresor 313 lee el sistema de compresión (modo de compresión 3131B y el algoritmo de compresión 3131C) correspondiente al tipo de QoS 3131A obtenido de la información de ajustes 3131, y comprime los datos recibidos de acuerdo con el sistema de compresión leído.

5 Volviendo a la figura 2, el transmisor 3112 ejecuta un control de entrada en un paquete, y transmite datos que han sido comprimidos por el compresor 313 o datos no comprimidos.

Cuando se recibe un paquete en el enlace descendente desde el dispositivo de comunicación mediante microondas 32, el descompresor 315 decide si los datos almacenados en el paquete recibido están comprimidos o no. En un caso de compresión, el descompresor 315 descomprime los datos.

10 El descompresor 315 decide si los datos almacenados en el paquete recibido están comprimidos o no mediante la detección de bits de compresión de una cabecera de paquete del paquete recibido. Cuando los datos están comprimidos, el compresor 315 lee el algoritmo de descompresión 3131E correspondiente al tipo 3131A de QoS de la información de ajustes 3131, y descomprime los datos comprimidos utilizando el algoritmo de lectura. El transmisor 3112 transmite los datos descomprimidos mediante el descompresor 315.

15 Como ejemplo adicional, es posible adoptar una configuración en la que el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 no inserta bits de compresión y el descompresor 315 decide si se ejecuta o no la descompresión sobre la base del tipo de QoS. Por ejemplo, cuando el tipo de QoS es nrPS o BE, el descompresor 315 descomprime los datos recibidos.

20 Como un ejemplo adicional más, es posible adoptar una configuración en la que el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 inserta información que indica un algoritmo de descompresión en la cabecera de un paquete que almacena datos comprimidos y en la que el descompresor 315 determina el algoritmo de descompresión mediante la lectura de información de la cabecera.

25 De este modo, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 recibe datos de enlace ascendente desde el dispositivo de estación de base 22, comprime los datos de acuerdo con el tipo de QoS de la red y transmite los datos comprimidos al dispositivo de comunicación mediante microondas 32. Esto reduce el tráfico de comunicación entre los dispositivos de comunicación mediante microondas 31 y 32, aumentando con ello la eficiencia de la transmisión en la red troncal 3.

30 A continuación, el dispositivo de estación de base 22 se describirá con referencia a la figura 4. La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra configuraciones del dispositivo de estación de base 22 y del dispositivo de comunicación mediante microondas 31. Con referencia a la figura, el dispositivo de estación de base 22 incluye un comunicador de radio 223 y un planificador de MAC 225. La configuración del dispositivo de comunicación mediante microondas 31 es substancialmente idéntica a la mostrada en la figura 2. Existe una VLAN 25 entre el dispositivo de estación de base 22 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 31.

35 El comunicador de radio 223 transmite y recibe datos en paquetes a y desde terminales de abonado 21 a través de la red de acceso por radio 2. El planificador de MAC 225 ejecuta un control de entrada en un paquete, y transmite y recibe los datos almacenados en el paquete a y desde el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 a través de la VLAN 25.

40 La VLAN 25 está formada por las redes virtuales establecidas entre el dispositivo de estación de base 22 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 31. Por ejemplo, se hace que el dispositivo de estación de base 22 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 pertenezcan a diferentes VLAN por cada sesión. Con referencia a la figura 4, están construidas al menos cinco VLAN en la VLAN 25. Las VLAN están asignadas individualmente con la QoS de "grados 1 a 5 de QoS".

De acuerdo con la configuración mencionada anteriormente, el dispositivo de estación de base 22 transmite y recibe datos a y desde el terminal de abonado 21 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 31.

45 El dispositivo de comunicación mediante microondas 32 y el dispositivo de red de núcleo 41 se describirán con referencia a la figura 5. La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra configuraciones del dispositivo de red de núcleo 41 y del dispositivo de comunicación mediante microondas 32. Con referencia a la figura, el dispositivo de red de núcleo 41 incluye la facilidad de GW de núcleo 411. El dispositivo de comunicación mediante microondas 32 incluye el comunicador de radio 321, el compresor 323 y el descompresor 325. Existen la VLAN 35 entre el dispositivo de red de núcleo 41 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 32.

50 Las configuraciones del comunicador de radio 321, el compresor 323 y el descompresor 325 en el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 son sustancialmente idénticas a las del comunicador de radio 311, el compresor 313 y el descompresor 315 en el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 mostrado en la figura 2, respectivamente,

Debe observarse que el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 comprime los datos del enlace descendente recibidos del dispositivo de red de núcleo 41 y descomprime los datos del enlace ascendente recibidos del dispositivo de comunicación mediante microondas 31.

5 La VLAN 35 está formada por las redes virtuales establecidas entre el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 y el dispositivo de red de núcleo 41.

La facilidad de GW de núcleo 411 incluye una facilidad de puerta de enlace que controla la conexión del dispositivo de comunicación mediante microondas 32 en la red troncal 3 a la red de núcleo 4.

De acuerdo con la configuración mencionada anteriormente, el dispositivo de comunicación mediante microondas 32 y el dispositivo de red de núcleo 41 transmite y recibe datos a través de las redes (3 y 4).

10 De acuerdo con esta realización de ejemplo, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31, que ha recibido los datos (datos de enlace ascendente) desde el dispositivo de estación de base 22 comprime los datos recibidos de acuerdo con la QoS de la VLAN, y transmite los datos comprimidos. El dispositivo de comunicación mediante microondas 32 recibe y descomprime los datos comprimidos, y transmite los datos descomprimidos al dispositivo de red de núcleo 41.

15 Por otro lado, el dispositivo de comunicación mediante microondas 32, que ha recibido los datos (datos de enlace descendente) del dispositivo de red de núcleo 41, comprime los datos recibidos de acuerdo con la QoS en la VLAN, y transmite los datos comprimidos. El dispositivo de comunicación mediante microondas 31 recibe y descomprime los datos comprimidos, y transmite los datos descomprimidos al dispositivo de estación de base 22.

20 De este modo, los datos comprimidos son transmitidos y recibidos entre el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 y el dispositivo de comunicación mediante microondas 32. Esto reduce el tráfico de comunicación en la red troncal 3, mejorando con ello la eficiencia de la comunicación en el sistema de comunicación 1. Además, dado que el sistema de comunicación 1 de acuerdo con esta realización de ejemplo no mejora los propios recursos, resulta económico. Además, dado que los datos comprimidos son descomprimidos en dispositivos de comunicación (31 y 32) a la salida de la red troncal 3, la red troncal 3 se convierte en transparente desde el punto de inicio de la red de acceso por radio 2 y la red de núcleo 4.

25 Con referencia a las figuras 6 a 8, se describirá una operación del dispositivo de comunicación mediante microondas 31. La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento de la comunicación del dispositivo de comunicación mediante microondas 31. Este procesamiento de la comunicación es el procesamiento que el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 ejecuta para transmitir datos, y se inicia cuando el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 recibe los datos desde el dispositivo de estación de base 22 o el dispositivo de comunicación mediante microondas 32.

30 Con referencia a la figura 6, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 decide si los datos que han sido recibidos por el receptor 3111 son datos del enlace ascendente o no (etapa S1). Cuando los datos son los datos del enlace ascendente (etapa S1: SÍ), el compresor 313 ejecuta el procesamiento de compresión (etapa S2). Cuando los datos no son datos del enlace ascendente, en otras palabras, los datos son datos del enlace descendente (etapa S1: NO), el descompresor 315 ejecuta el procesamiento de descompresión (etapa S3). Tras las etapas S2 o S3, el comunicador de radio 311 transmite los datos comprimidos o los datos descomprimidos por cada paquete. En este momento, el transmisor 3112 inserta bits de compresión indicando que la compresión ha sido ejecutada en la cabecera de paquete de un paquete que almacena los datos comprimidos (etapa S4).

35 El procesamiento de compresión se describirá con referencia a la figura 7. La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento de compresión en el compresor 313. El compresor 313 obtiene el tipo de QoS de la VLAN (etapa S11). El compresor 313 lee el modo de compresión 3131B correspondiente al tipo de QoS de la información de ajustes 3131 y decide si comprime los datos o no (etapa S13). Cuando comprime los datos (etapa S13: SÍ), el compresor 313 lee el algoritmo de compresión 3131C correspondiente al tipo de QoS de la información de ajustes 3131, y comprime los datos para ser transmitidos utilizando el algoritmo de compresión leído (etapa S15). Cuando no comprime los datos (etapa S13: NO) o tras la etapa S15, el compresor 313 finaliza el procesamiento de compresión.

El procesamiento de descompresión se describirá con referencia a la figura 8. La figura muestra el procesamiento de acuerdo con el cual el compresor 315 descomprime los datos comprimidos.

40 Con referencia a la figura 8, el descompresor 315 decide si la cabecera de paquete del paquete recibido incluye el bit de compresión o no (etapa S21). Cuando los bits de compresión son detectados (etapa S21: SÍ), el descompresor 315 obtiene el tipo de QoS de la VLAN (etapa S23) El descompresor 315 extrae los datos comprimidos del paquete, y lee el algoritmo de descompresión 3131E correspondiente al tipo de QoS de la información de ajustes 3131. El compresor 315 a continuación descomprime los datos utilizando el algoritmo de descompresión leído (etapa S25).
45 Cuando los bits de compresión no son detectados (etapa S21: NO), el descompresor 315 finaliza el procesamiento de descompresión.

Como se describe con referencia a las figuras 6 a 8, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 controla los datos de enlace ascendente que son transmitidos desde la red de acceso por radio 2 a la red de núcleo 4, y descomprime los datos de enlace descendente que son transmitidos de la red de núcleo 4 a la red de acceso por radio 2.

5 Por otro lado, la operación del dispositivo de comunicación mediante microondas 32 es substancialmente idéntica a la del dispositivo de comunicación mediante microondas 31, excepto por que los datos de enlace ascendente que son transmitidos de la red de acceso por radio 2 a la red de núcleo 4 están descomprimidos, y los datos del enlace descendente que son transmitidos de la red de núcleo 4 a la red de acceso por radio 2 están comprimidos.

10 Debe observarse que el dispositivo de estación de base 22 y/o el dispositivo de red de núcleo 41 pueden tener configuraciones substancialmente idénticas a las del dispositivo de comunicación mediante microondas 31 y 32 y permiten una mejora de la eficiencia del tráfico de comunicación de la red de acceso por radio 2 y/o la red de núcleo 4. Es asimismo posible adoptar una configuración en la que otro dispositivo de comunicación, tal como un encaminador y/o una puerta de enlace de la red de acceso por radio 2 y/o la red de núcleo 4, distinto del dispositivo de estación de base 22 o del dispositivo de red de núcleo 41, ejecutan el procesamiento de compresión y el
15 procesamiento de descompresión.

Por lo que respecta a la información mostrada en las figuras 3A y 3B, también es posible adoptar una configuración en la que se crea automáticamente la información de ajustes 3131 por cada sesión ejecutando un programa informático en lugar de leer la información de ajustes 3131 almacenada preliminarmente.

20 Todo o parte del procesamiento mostrado en las figuras 4 a 6 puede ser ejecutado de acuerdo con un programa informático.

En la realización de ejemplo mencionada anteriormente, la presente invención es aplicada a un sistema de red troncal basado en la radio. No obstante, si el ancho de banda está restringido, incluso las redes de cable tales como ADSL (Línea de abonados digitales asimétricos – Asymmetric Digital Subscriber Line, en inglés) y FTTH (Fibra hasta el hogar – Fiber To The Home, en inglés) permiten una transmisión eficiente a bajo coste mediante la aplicación de
25 la presente invención.

Como se muestra en la figura 9, solo uno de datos de enlace ascendente y de datos de enlace descendente pueden estar comprimidos. Con referencia a la figura, el dispositivo de comunicación mediante microondas 31 incluye el descompresor 315, aunque no incluye el compresor 313. El dispositivo de comunicación mediante microondas 32 incluye el compresor 323, aunque no incluye el descompresor 325. Esta configuración solo comprime los datos del enlace descendente con tráfico relativamente pesado, permitiendo con ello la mejora de eficiencia de la transmisión a bajo coste. En la figura, una flecha no rellena representa la transmisión y la recepción de datos, incluidos los datos comprimidos.
30

Aunque las realizaciones de ejemplo preferidas de la presente invención se han descrito utilizando términos específicos, tal descripción es solo con propósitos ilustrativos, y debe entenderse que son posibles cambios y variaciones sin separarse del alcance de las reivindicaciones siguientes.
35

REIVINDICACIONES

1. Sistema de comunicación (1) que comprende:

un dispositivo de transmisión (31 o 32) que está adaptado para comprimir datos de entrada de acuerdo con la calidad de servicio asignada a los datos y para transmitir los datos comprimidos; y

5 un dispositivo de recepción (32 o 31) que está adaptado para recibir los datos transmitidos desde el dispositivo de transmisión (31 o 32), para descomprimir los datos de acuerdo con la calidad de servicio asignada a los datos y para obtener los datos descomprimidos,

caracterizado por que

10 el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para comprimir los datos de entrada sobre la base de las características del retardo de la transmisión prescritas por la calidad de servicio en WiMAX asignada a los datos de entrada,

la calidad de servicio se selecciona de UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE,

el dispositivo de transmisión está adaptado para comprimir los datos solo cuando los datos a los que está asignado nrtPS o BE son introducidos, y

15 UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE significan Servicio de concesión no solicitado, Servicio de encuestas en tiempo real, Servicio de encuestas no en tiempo real, Servicio de encuestas en tiempo real extendido y Lo mejor posible, respectivamente.

20 2. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para determinar un algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos sobre la base de la calidad de servicio asignada a los datos de entrada, y para comprimir los datos utilizando el algoritmo de compresión determinado.

25 3. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para almacenar preliminarmente información del algoritmo de compresión (3131C) indicativa del algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos en relación con la calidad de servicio, y para determinar el algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos sobre la base de la información del algoritmo de compresión correspondiente a la calidad de servicio asignada a los datos introducidos.

30 4. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para determinar la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos de acuerdo con la calidad de servicio, y para transmitir los datos comprimidos de acuerdo con la prioridad determinada.

35 5. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para almacenar preliminarmente la información de prioridad (3131D) indicativa de la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos en relación con la calidad de servicio, y para determinar la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos sobre la base de la información de prioridad correspondiente a la calidad de servicio.

6. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que

el dispositivo de transmisión (31) está adaptado para añadir información de compresión (3131B) indicativa de que los datos están comprimidos a los datos comprimidos, y para transmitir los datos a los cuales se les añade la información de compresión,

40 el dispositivo de recepción (32) está adaptado para recibir los datos transmitidos por el dispositivo de transmisión (31), para descomprimir los datos de acuerdo con la calidad de servicio asignada a los datos cuando la información de compresión (3131B) es añadida a los datos recibidos, y para obtener los datos descomprimidos.

45 7. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de comunicación (1) se utiliza para una red troncal (3) que conecta una red de acceso por radio (2) y una red de núcleo (4) entre sí.

8. El sistema de comunicación (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo de transmisión (31) y el dispositivo de recepción (32) son opuestos uno a otro en un modo de punto a punto entre la red de acceso por radio (2) y la red de núcleo (4), y están adaptados para transmitir y recibir los datos.

9. Un dispositivo de transmisión (31) que comprende:

un medio de compresión (313) para comprimir los datos de entrada de acuerdo con la calidad de servicio asignada a los datos; y

un medio de transmisión (3112) para transmitir los datos comprimidos por el medio de compresión, caracterizado por que

5 el medio de compresión (313) está adaptado para comprimir los datos de entrada sobre la base de las características del retardo de la transmisión prescritas por la calidad de servicio en WiMAX asignadas a los datos de entrada,

la calidad de servicio se selecciona de UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE,

10 el medio de compresión (313) está adaptado para comprimir los datos solo cuando se introducen los datos a los cuales está asignado nrtPS o BE, y

UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE significan Servicio de concesión no solicitado, Servicio de encuestas en tiempo real, Servicio de encuestas no en tiempo real, Servicio de encuestas en tiempo real extendido y Lo mejor posible, respectivamente.

15 10. El dispositivo de transmisión (31) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el medio de compresión (313) está adaptado para determinar un algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos sobre la base de la calidad de servicio asignada a los datos de entrada, y para comprimir los datos utilizando el algoritmo de compresión determinado.

11. El dispositivo de transmisión (31) de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además

20 una unidad de almacenamiento de algoritmo adaptada para almacenar la información del algoritmo de compresión (3131C) indicativa del algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos en relación a la calidad de servicio, en el que

25 el medio de compresión (313) está adaptado para leer la información del algoritmo de compresión correspondiente a la calidad de servicio asignada a los datos de entrada desde la unidad de almacenamiento del algoritmo, y para determinar el algoritmo de compresión utilizado para la compresión de los datos sobre la base de la información del algoritmo de compresión leído.

12. El dispositivo de transmisión (31) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el medio de transmisión (3112) está adaptado para determinar la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos mediante el medio de compresión, y para transmitir los datos comprimidos por el compresor (313) de acuerdo con la prioridad determinada.

30 13. El dispositivo de transmisión (31) de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende, además

una unidad de almacenamiento de prioridad adaptada para almacenar la información de prioridad (3131D) indicativa de la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos en relación con la calidad de servicio, en el que

35 el medio de transmisión (3112) está adaptado para leer la información de prioridad (3131D) correspondiente a la calidad de servicio asignada a los datos de entrada desde la unidad de almacenamiento de prioridad, y para determinar la prioridad en la transmisión de los datos comprimidos por el medio de compresión (313) sobre la base de la información de la prioridad (3131D).

14. El dispositivo de transmisión (31) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que el medio de transmisión (3112) está adaptado para añadir información de compresión (3131B) indicativa de que los datos están comprimidos, y para transmitir los datos a los cuales se añade la información de compresión (3131B).

40 15. Método de comunicación que comprende:

comprimir los datos de entrada de acuerdo con la calidad de servicio asignada a los datos (etapa S2);

transferir los datos comprimidos desde un dispositivo de transmisión (31 o 32) a un dispositivo de recepción (32 o 31) (etapa S5);

45 descomprimir los datos recibidos por el dispositivo de transmisión (32 o 31) de acuerdo con la calidad de servicio (etapa S3); y

obtener los datos descomprimidos,

caracterizado por

ES 2 569 604 T3

comprimir los datos de entrada sobre la base de las características del retardo de transmisión prescritas por la calidad de servicio en WiMAX asignada a los datos de entrada,

5 la calidad de servicio es seleccionada de UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE, en el que el medio de compresión (313) en el dispositivo de transmisión comprime los datos solo cuando se introducen los datos a los cuales nrtPS o BE están asignados, y

UGS, rtPS, nrtPS, ertPS y BE significan Servicio de concesión no solicitado, Servicio de encuestas en tiempo real, Servicio de encuestas no en tiempo real, Servicio de encuestas en tiempo real extendido y Lo mejor posible, respectivamente.

Fig.1

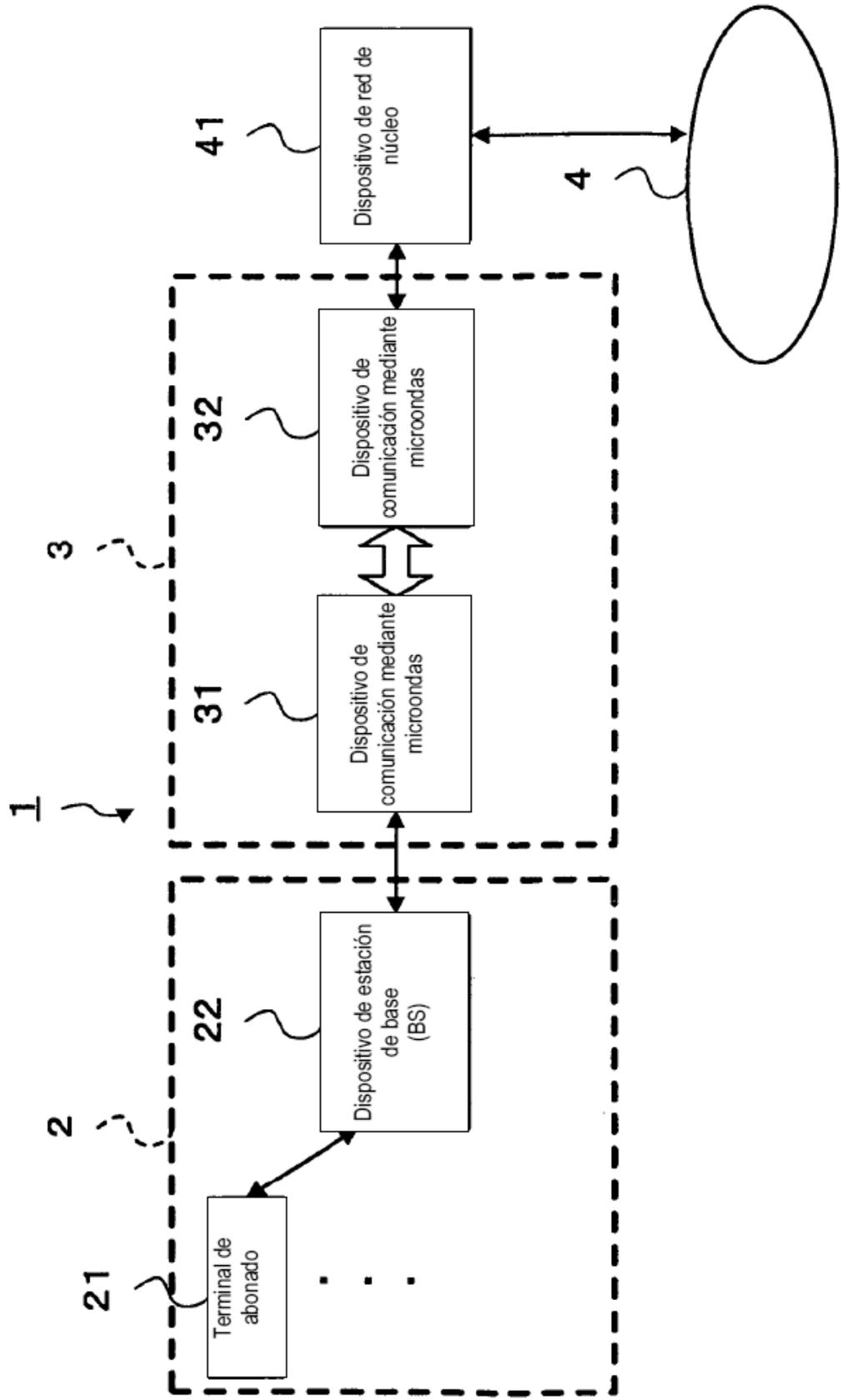


Fig.2

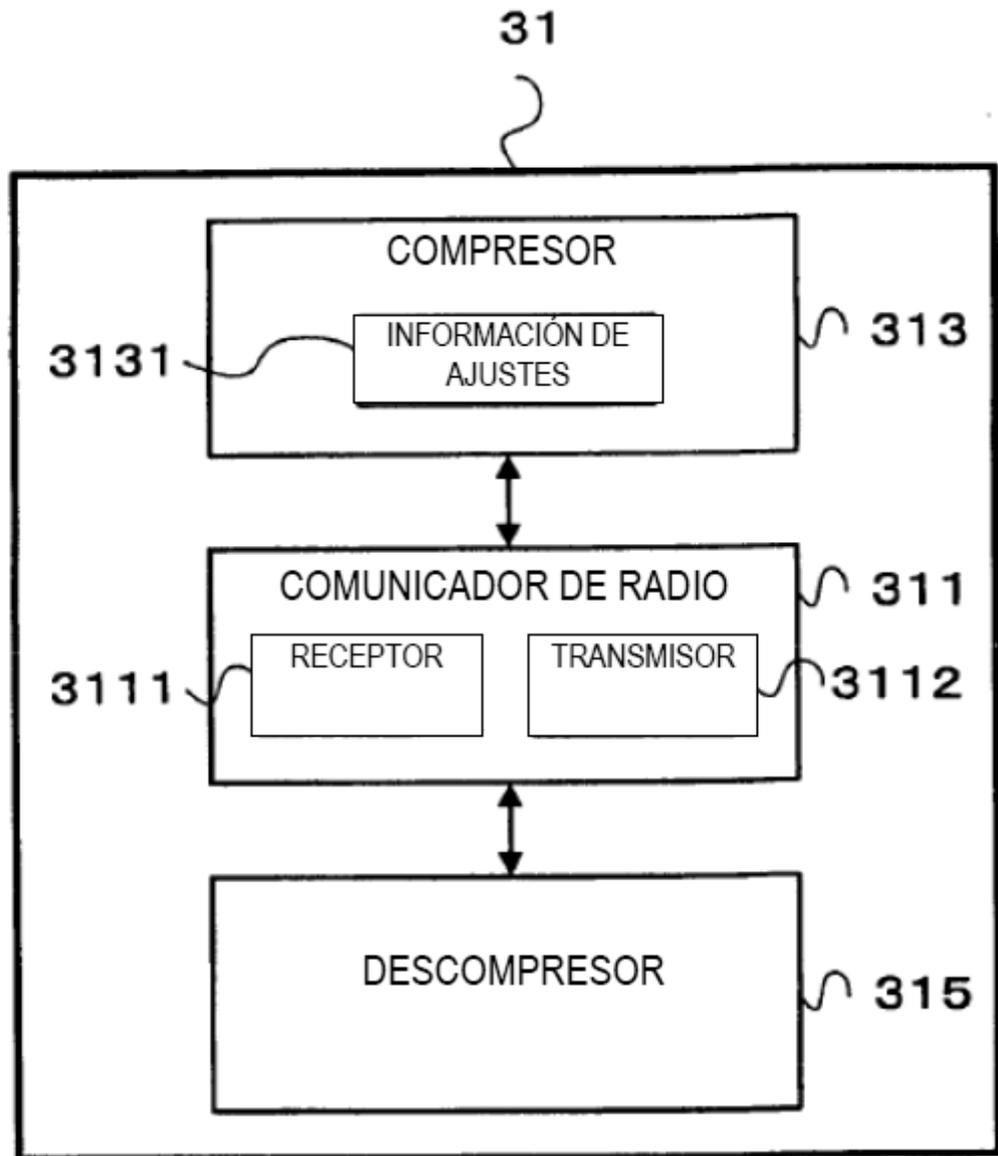


Fig.3A

3131A	3131B	3131C	3131D	3131E
INFORMACIÓN DE AJUSTES				
Tipo de QoS	MODO DE COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN	PRIORIDAD	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN
UGS	DESCOMPRESIÓN	—	1	—
rtPS	DESCOMPRESIÓN	—	3	—
nrtPS	COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN 1	1	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN 1
ertPS	DESCOMPRESIÓN	—	2	—
BE	COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN 2	2	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN 1

Fig.3B

3131A	3131B	3131C	3131D	3131E
INFORMACIÓN DE AJUSTES				
Tipo de QoS	MODO DE COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN	PRIORIDAD	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN
GRADO DE QoS 1	DESCOMPRESIÓN	—	1	—
GRADO DE QoS 2	COMPRESIÓN	—	2	—
GRADO DE QoS 3	DESCOMSIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN 1	1	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN 1
GRADO DE QoS 4	COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN 2	2	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN 2
GRADO DE QoS 5	COMPRESIÓN	ALGORITMO DE COMPRESIÓN 3	3	ALGORITMO DE DESCOMPRESIÓN 3

Fig.4

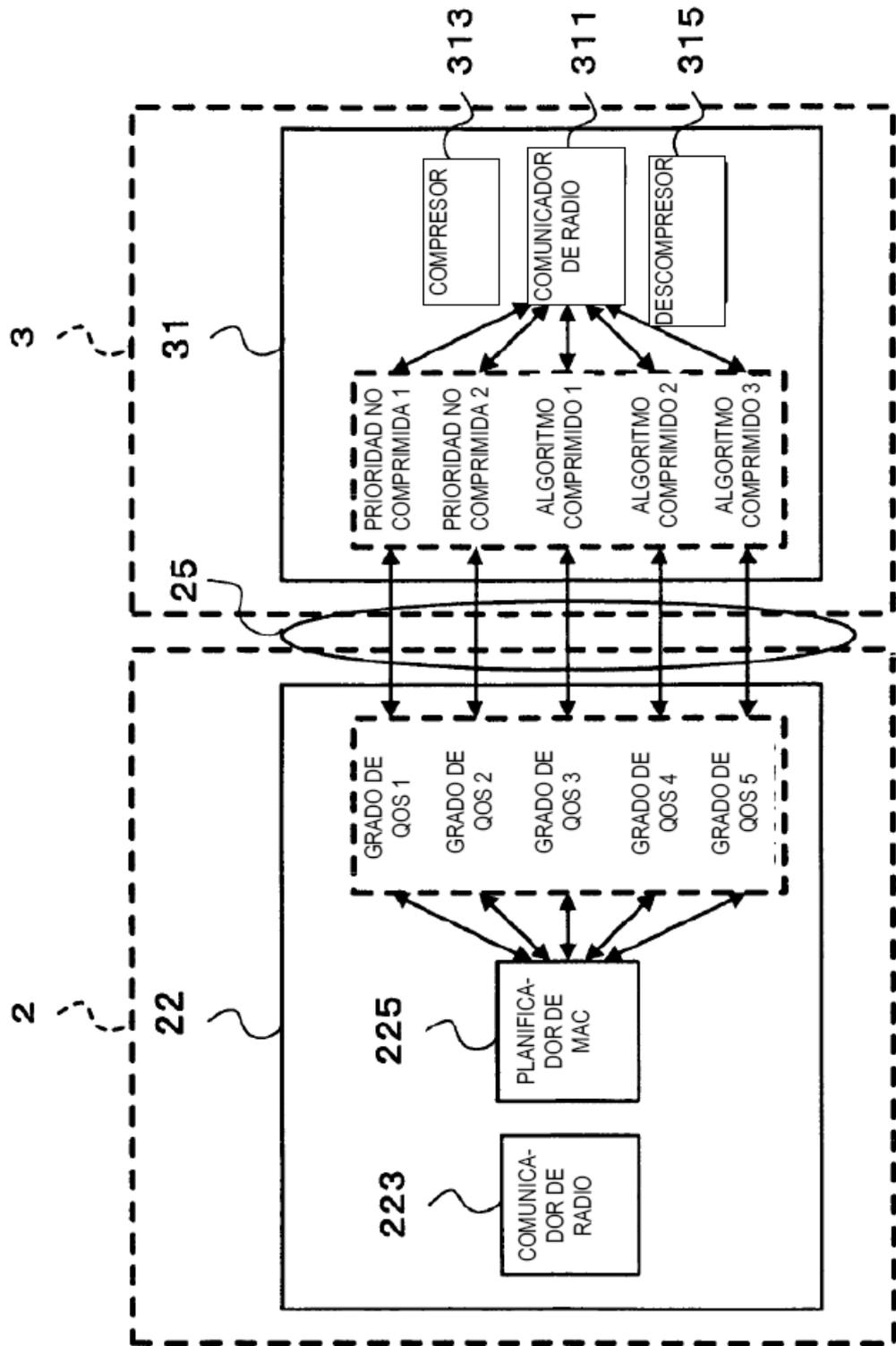


Fig.5

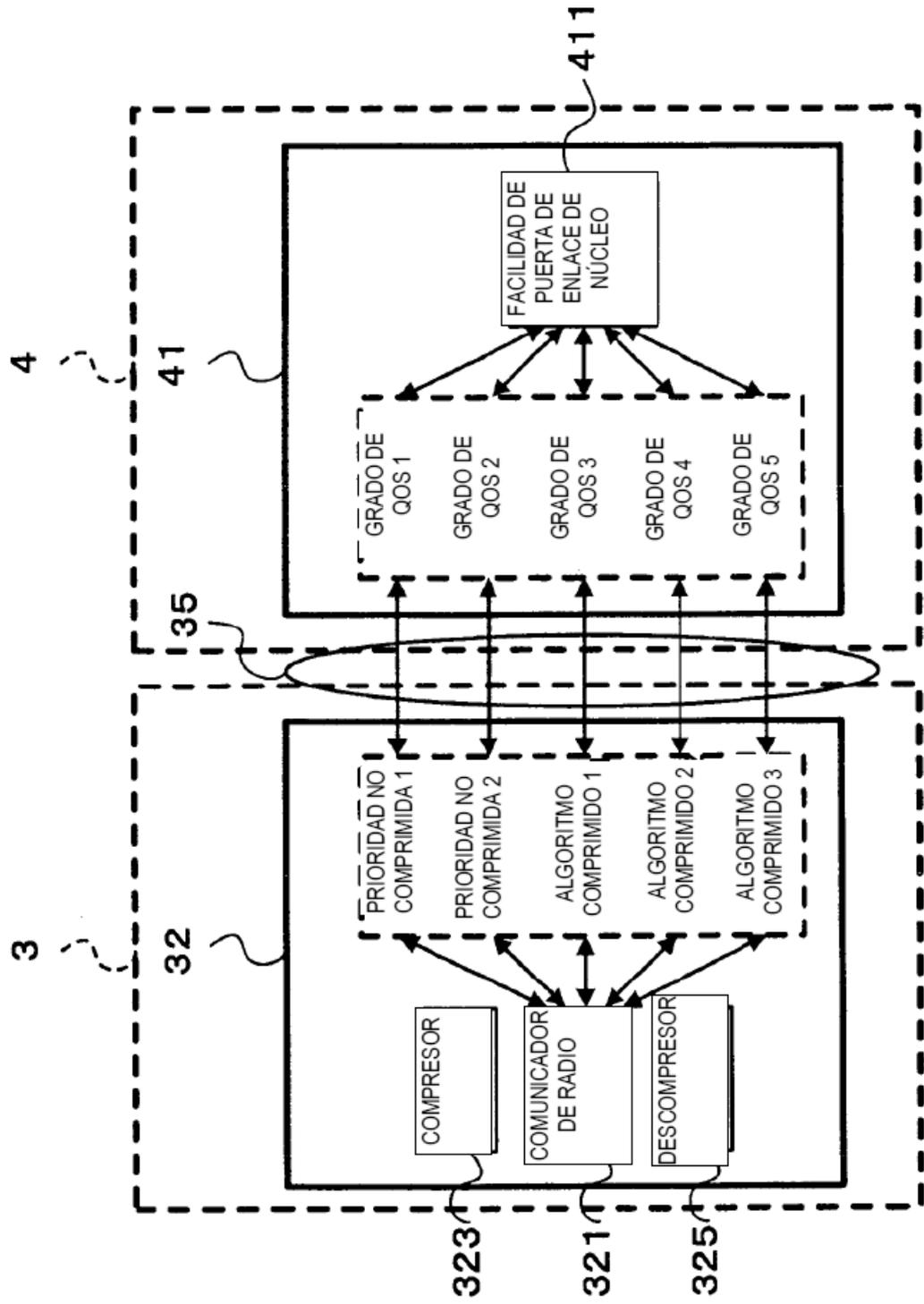


Fig.6

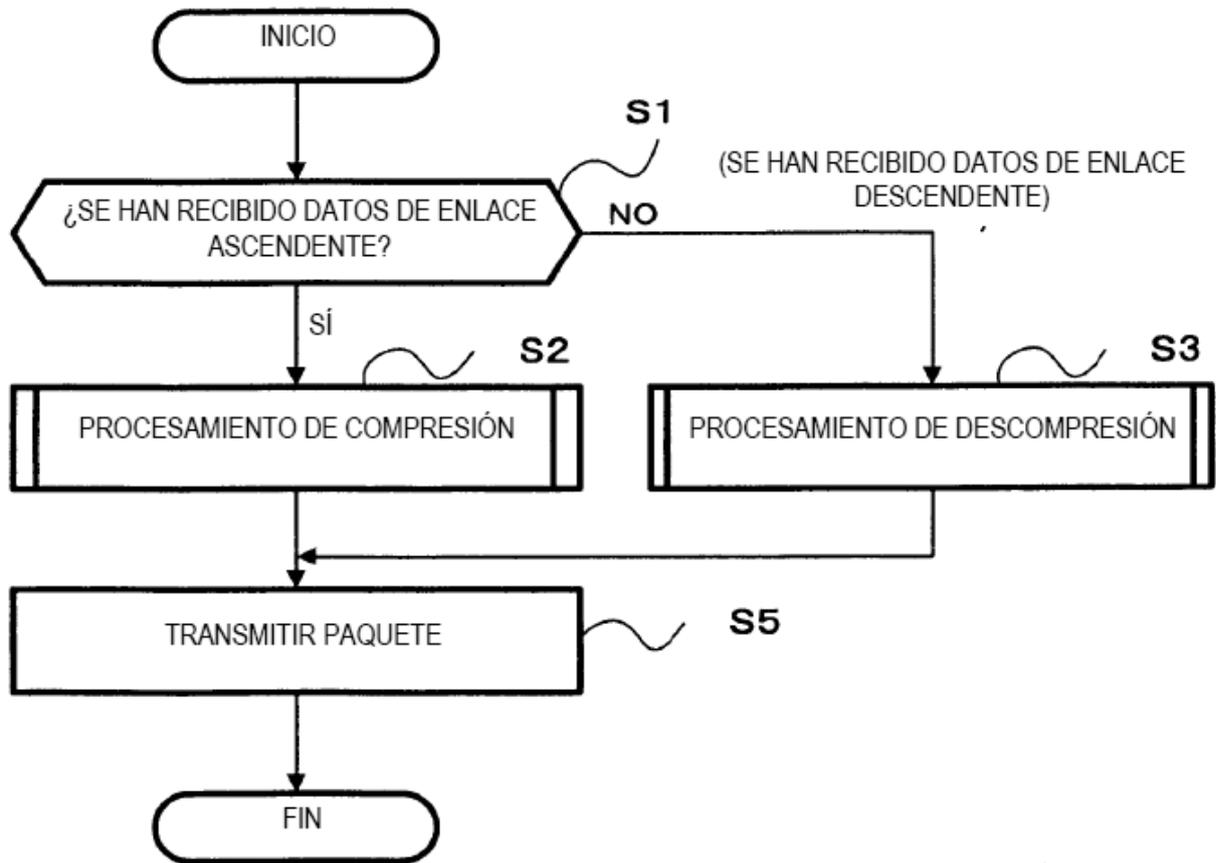


Fig.7

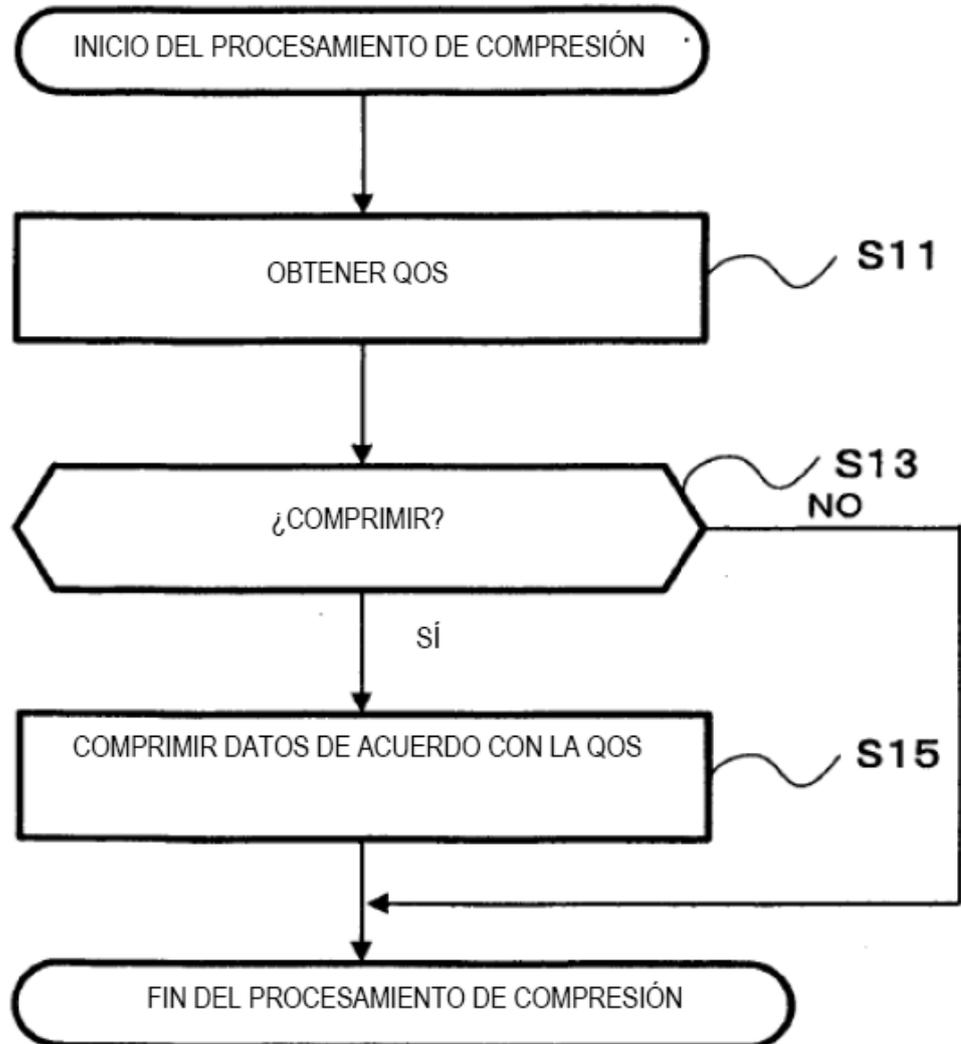


Fig.8

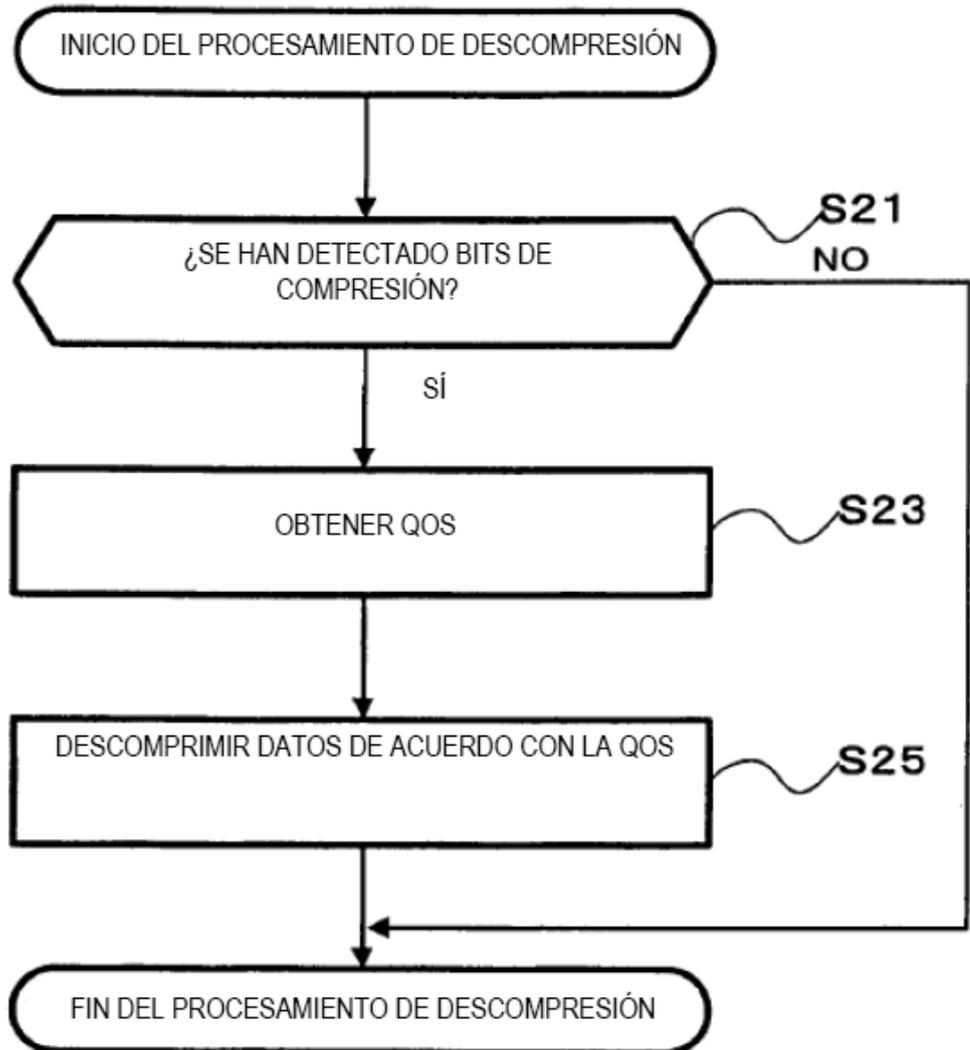


Fig.9

