

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 388**

51 Int. Cl.:  
**H04L 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08706573 .6**  
96 Fecha de presentación: **28.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2166687**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54 Título: **Método y dispositivo para transmitir y recibir paquetes de datos**

30 Prioridad:  
**29.04.2007 CN 200710103624**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.10.2012**

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

72 Inventor/es:  
**LONG, YANBO;**  
**CHEN, XIANYI y**  
**WANG, PULIN**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, Isabel**

ES 2 389 388 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para transmitir y recibir paquetes de datos.

**Campo de la técnica**

5 La presente invención se refiere a un campo de comunicación, y más en particular a una tecnología de transmisión de paquetes de datos.

**Antecedentes de la invención**

10 Con la aparición de sistemas de comunicación móvil de 3ª generación (3G) y el rápido desarrollo de redes basadas en el protocolo de Internet (IP, del inglés "Internet Protocol"), la comunicación de vídeo se convierte crecientemente en uno de los principales servicios de comunicación, por ejemplo servicios de comunicación de vídeo de dos partes o de múltiples partes tales como videoteléfonos, videoconferencias, y servicios multimedia de terminales móviles.

15 Durante un proceso de transporte de vídeo/audio, con el fin de reducir una cantidad de datos transportados, una secuencia de vídeo/audio original es comprimida de acuerdo con un cierto algoritmo de codificación (por ejemplo, H.263, H.264, o G.729), con el fin de obtener un flujo de código con diferentes cantidades de datos por trama. Con el fin de adaptarlo al transporte de red, un proceso de empaquetamiento y fragmentación es aplicado sobre el flujo de código comprimido de acuerdo con un cierto protocolo de empaquetamiento, por ejemplo, el proceso de empaquetamiento y fragmentación en la red IP es denominado empaquetado. La figura 1 muestra un proceso de transporte de vídeo/audio típico en la red IP.

20 Tras ser codificada y empaquetada, una trama de una imagen original es dividida en una pluralidad de paquetes de protocolo de transporte en tiempo real (RTP, del inglés "Real-time Transport Protocol") para transmisión. Con el fin de mejorar una eficiencia de transporte, los paquetes de vídeo son transportados habitualmente a través de un protocolo de datagramas de usuario (UDP, del inglés "User Datagram Protocol"), en el que no se requieren la negociación (*handshake*) y el acuse de recibo, por lo que la eficiencia de transporte es bastante alta. Sin embargo, los paquetes de datos de vídeo pueden perderse fácilmente, de modo que el terminal receptor no puede decodificar una imagen completa.

25 Con el fin de reducir el efecto de la pérdida de paquetes de datos sobre la imagen de vídeo, se han propuesto recientemente muchos métodos, que pueden ser resumidos en los siguientes tipos.

30 (1) Método de compensación basado en tiempo y espacio: el método es aplicado en el terminal receptor: cuando se detecta pérdida de paquetes, el terminal receptor identifica las regiones de imagen (voz) que no pueden ser decodificadas debido a pérdida de paquetes, y luego compensa las regiones perdidas usando la compensación de movimiento, interpolación lineal, y otros métodos de acuerdo con una dependencia de la voz y la imagen respecto a tiempo y espacio.

35 (2) Método de compensación de paquetes basado en corrección de errores sin canal de retorno (FEC, del inglés "Forward Error Correction"): en el método, el algoritmo FEC es adoptado en el terminal transmisor. El flujo de código de vídeo/audio es verificado para generar datos de verificación, y luego los datos de vídeo/audio y los datos de verificación son transferidos al terminal receptor. Tras detectar la pérdida de paquetes de datos de vídeo/audio, el terminal receptor recupera completamente los paquetes de datos perdidos de acuerdo con la regla de verificación, la misma que la del terminal transmisor, sobre la base de los datos de verificación, con el fin de recuperar finalmente la imagen y la voz completas.

40 (3) Método de retransmisión de paquetes perdidos: tras detectar la pérdida de paquetes, el terminal receptor lo notifica al terminal transmisor, y el terminal transmisor retransmite los paquetes perdidos.

En un sistema de transporte y verificación de paquetes actual que adopta el método FEC, con el fin de permitir que el terminal receptor identifique los paquetes de datos y los paquetes de verificación, e identifique los paquetes de datos para generar el paquete de verificación actual, un formato de empaquetado RTP del paquete de verificación es regulado como sigue.

45 Una cabecera de paquete de un paquete de verificación y una carga del paquete de verificación son puestas en una carga del paquete RTP, con el fin de formar un paquete FEC (es decir, un paquete de verificación basado el protocolo RTP), como se muestra en la figura 2. Una longitud de la cabecera de paquete del paquete de verificación es de 12 bytes, y el formato es el mostrado en la figura 3. La cabecera del paquete incluye un dominio de base de número de secuencia (SN, del inglés "Sequence Number") adaptado para denotar un número SN de paquete, un dominio de recuperación de longitud, un dominio de extensión (E), un dominio de recuperación de tipo de carga útil (PT, del inglés "Payload Type"), un dominio de máscara, y un dominio de recuperación de conmutación de etiqueta (TS, del inglés "Tag Switching").

En la cabecera de paquete del paquete de verificación, un valor del dominio de base SN debe ser asignado a un número SN de paquete mínimo en los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación, por ejemplo,

si el paquete de verificación es generado por los paquetes de datos con los números SN de paquete de 12, 14, y 18, el valor del dominio de base SN debe ser asignado a 12. Una longitud del dominio de máscara es de 24 bits; si un bit  $i$ -ésimo es asignado a 1, el paquete de datos con el número SN de  $N+i$  está asociado al paquete de verificación, es decir, el paquete de datos con el número SN de  $N+i$  existe en los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación. Aquí,  $N$  es el valor del dominio de base SN, el bit menos significativo (LSB, del inglés "Least Significant Bit") es correspondiente a  $i=0$ , y el bit más significativo (MSB, del inglés "Most Significant Bit") es correspondiente a  $i=23$ , por lo que un paquete de datos es generado por 24 paquetes de datos como máximo. Para el caso anterior, en el dominio de máscara de la cabecera de paquete del paquete de verificación, un bit 0-ésimo, un bit segundo, y un bit sexto son asignados a 1, indicando que los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación son aquellos con los números SN de paquete de 12 (12+0), 14 (12+2), y 18 (12+6).

Sin embargo, los inventores de la presente invención encuentran que una relación correspondiente entre el paquete de verificación y los paquetes de datos es determinada de acuerdo con el dominio de base SN (es decir, el paquete SN) y el dominio de máscara en el paquete de verificación actualmente; sin embargo, en la comunicación de vídeo multipunto, un dispositivo de retransmisión, por ejemplo una unidad de control multipunto (MCU, del inglés "Multipoint Control Unit") habitualmente modifica el paquete SN para asegurar una continuidad del paquete SN durante la conmutación de lugar. Por lo tanto, el terminal receptor no puede recuperar correctamente la relación correspondiente entre el paquete de verificación y los paquetes de datos, lo que resulta en errores de verificación. Con el fin de evitar el problema, es necesario realizar la operación de recuperación en el terminal receptor de la unidad MCU, y realizar la verificación nuevamente en el terminal transmisor, como se muestra en la figura 4, y como resultado, la carga de la unidad MCU se incrementa, y se genera una dependencia de casación respecto a la unidad MCU.

El documento EP1040611A2 en el que está basado el preámbulo de la reivindicación 1 da a conocer un sistema para manejar pérdida de paquetes en una red de conmutación por paquetes. En el extremo de envío del sistema, un codificador genera y adjunta a cada una de una serie de paquetes de carga útil un código de corrección de errores sin canal de retorno que es definido tomando la suma XOR (del inglés "eXclusive OR", lógica O exclusiva) de un número predeterminado de paquetes de carga útil precedentes. Y un extremo receptor del sistema puede extraer una carga útil perdida de los códigos de corrección de errores por redundancia portados por los paquetes exitosos y puede corregir la pérdida de múltiples paquetes consecutivos.

El documento EP1592160A1 da a conocer una estructura de subcanal dentro de un canal de servicio principal para transmitir datos de aplicaciones en un sistema de difusión de audio digital, tal como DAB (del inglés "Digital Audio Broadcasting", difusión de audio digital) o DRM (del consorcio "Digital Radio Mondiale"). La estructura de subcanal comprende un número predeterminado de paquetes de datos y un número predeterminado de paquetes de control de error, en que cada uno de los paquetes de control de error comprende un campo de código de control de error cuyos datos son generados sobre la base de al menos una parte del campo de datos de paquete y/o al menos una parte de la cabecera de paquete de los paquetes de datos y un campo CRC (del inglés "Cyclic Redundancy Check", verificación por redundancia cíclica) que precede al campo de código de control de error para proteger el mismo.

### Sumario de la invención

La presente invención está dirigida a un método y un dispositivo para transmitir y recibir paquetes de datos, que permiten que un terminal receptor recupere correctamente paquetes de datos perdidos después de que un dispositivo de retransmisión modifica un número de secuencia (SN) de paquete.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes.

En una realización, la presente invención proporciona un método para transmitir paquetes de datos, lo que incluye los siguientes pasos.

Se aplica codificación de corrección de errores sin canal de retorno (FEC) a paquetes de datos para generar paquetes de verificación.

La información correspondiente independiente de un número de secuencia (SN) de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada en los paquetes de datos, o la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada en los paquetes de verificación, o la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada respectivamente en los paquetes de datos y los paquetes de verificación.

Los paquetes de datos y los paquetes de verificación son transmitidos usando un protocolo basado en el protocolo de datagramas de usuario (UDP).

En una realización, la presente invención también proporciona un método para recibir paquetes de datos, que incluye los siguientes pasos.

Los paquetes de datos y los paquetes de verificación son recibidos usando un protocolo basado en UDP.

5 La información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es obtenida a partir de los paquetes de datos recibidos, o la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es obtenida a partir de los paquetes de verificación, o la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es obtenida a partir de los paquetes de datos recibidos y los paquetes de verificación recibidos.

10 El procesamiento FEC es aplicado a los paquetes de datos recibidos y a los paquetes de datos de verificación recibidos de acuerdo con la información correspondiente obtenida, con el fin de recuperar paquetes de datos perdidos.

En una realización, la presente invención proporciona además un dispositivo para transmitir paquetes de datos, que incluye una unidad de codificación, una unidad de encapsulamiento, y una unidad de transmisión.

15 La unidad de codificación está adaptada para aplicar codificación FEC a paquetes de datos para generar paquetes de verificación.

20 La unidad de encapsulamiento está adaptada para portar información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos, o portar la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación, o respectivamente portar la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos recibidos y los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación.

25 La unidad de transmisión está adaptada para enviar los paquetes de datos y los paquetes de verificación encapsulados por la unidad de encapsulamiento usando un protocolo basado en UDP.

En una realización, la presente invención proporciona además un dispositivo para recibir paquetes de datos, que incluye una unidad de recepción, una unidad de obtención, y una unidad de corrección de errores.

La unidad de recepción está adaptada para recibir paquetes de datos y paquetes de verificación usando un protocolo basado en UDP.

30 La unidad de obtención está adaptada para obtener información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos recibidos por la unidad de recepción, u obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción, u obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción.

35 La unidad de corrección de errores está adaptada para aplicar procesamiento FEC a los paquetes de datos recibidos y a los paquetes de verificación recibidos de acuerdo con la información correspondiente obtenida por la unidad de obtención, con el fin de recuperar paquetes de datos perdidos.

En comparación con la tecnología convencional, las realizaciones de la presente invención tienen las siguientes diferencias y efectos principales.

45 La codificación FEC es aplicada a los paquetes de datos para generar los paquetes de verificación, la información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada en los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación, y los paquetes de datos y los paquetes de verificación son transmitidos a través del protocolo basado en UDP. Por lo tanto, después de que el dispositivo de retransmisión tal como una unidad MCU modifica el número SN de paquete, el terminal receptor puede obtener todavía la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, con el fin de recuperar correctamente los paquetes de datos perdidos, evitando con ello un problema de casación entre la unidad MCU y el terminal. De este modo se mejora grandemente la adaptabilidad al entorno de una función anti-pérdida de paquetes.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática de un proceso de transporte de vídeo/audio típico por una red IP en la tecnología convencional;

- la figura 2 es una vista estructural esquemática de un paquete FEC en la tecnología convencional;
- la figura 3 es una vista estructural esquemática de una cabecera de paquete de un paquete de verificación en la tecnología convencional;
- 5 la figura 4 es una vista esquemática de un proceso en el que un terminal receptor de una unidad MCU realiza una operación de recuperación y un terminal transmisor realiza una verificación nuevamente en la tecnología convencional;
- la figura 5 es un diagrama de flujo de un método para transmitir paquetes de datos de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- 10 la figura 6 es una vista esquemática de una relación de generación entre paquetes de datos y paquetes de verificación de acuerdo con la primera realización de la presente invención;
- la figura 7 es un diagrama de flujo de un método para recibir paquetes de datos de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
- la figura 8 es una vista esquemática de un formato de empaquetado RTP de paquetes de datos y paquetes de verificación en un método para transmitir paquetes de datos de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;
- 15 la figura 9 es una vista estructural esquemática de un dispositivo para transmitir paquetes de datos de acuerdo con una quinta realización de la presente invención; y
- la figura 10 es una vista estructural esquemática de un dispositivo para recibir paquetes de datos de acuerdo con una sexta realización de la presente invención.

**20 Descripción detallada de las realizaciones**

Con el fin de hacer más comprensibles los objetivos, soluciones técnicas, y ventajas de la presente invención, se describen realizaciones en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

25 Una primera realización de la presente invención se refiere a un método para transmitir paquetes de datos. En esta realización, mediante el registro de palabras características de todos los paquetes de datos en un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación en los paquetes de verificación, es portada información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación. La figura 5 muestra el proceso específico.

30 En el paso 510, la codificación FEC es aplicada a paquetes de datos que transportan datos de voz y/o vídeo para generar paquetes de verificación. Específicamente, un terminal transmisor selecciona una matriz de verificación  $M \times N$ , y aplica la codificación FEC a  $M$  paquetes de datos de acuerdo con la matriz de verificación seleccionada, con el fin de generar  $N$  paquetes de verificación. Los  $N$  paquetes de verificación generados y los  $M$  paquetes de datos forman un grupo de verificación, en que  $M$  y  $N$  son enteros positivos.

35 Por ejemplo, el terminal transmisor selecciona una matriz de verificación  $4 \times 3$ , es decir, cada 4 paquetes de datos generan 3 paquetes de verificación, con el fin de formar un grupo de verificación. Una relación de generación entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación puede ser como sigue. Un paquete de datos  $x_1$ , un paquete de datos  $x_2$  y un paquete de datos  $x_3$  generan un paquete de verificación  $c_1$ , el paquete de datos  $x_1$  y un paquete de datos  $x_4$  generan un paquete de verificación  $c_2$ , y el paquete de datos  $x_1$ , el paquete de datos  $x_2$  y el paquete de datos  $x_4$  generan un paquete de verificación  $c_3$ , como se muestra en la figura 6.

40 A continuación, el procedimiento pasa al paso 520, en el que el terminal transmisor empaqueta los paquetes de verificación generados en un formato RTP, y porta la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y el paquete de verificación en los paquetes de verificación generados.

45 Específicamente, una cabecera de paquete de un paquete de verificación y una carga del paquete de verificación son puestas en una carga de un paquete RTP, con el fin de formar un paquete FEC, la cabecera de paquete del paquete de verificación es extendida, y la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada en la información extendida. La información extendida es como se muestra en la Tabla 1.

SN de matriz de verificación	SN de clasificación	Cantidad de paquetes de datos efectivos	Palabra característica 1	Palabra característica 2	...	Palabra característica n	Número de grupo de verificación
------------------------------	---------------------	---	--------------------------	--------------------------	-----	--------------------------	---------------------------------

Tabla 1

5 El número SN de la matriz de verificación denota el número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación. Al portar la información en la cabecera de paquete del paquete de verificación, la matriz de verificación MxN usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación es determinada de forma única por el terminal receptor, es decir, los valores de M y N y una relación de verificación son determinados de forma única por el terminal receptor.

10 El número SN de clasificación denota el número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y está adaptado para identificar una posición del paquete de verificación. Para el caso anterior, el número SN de clasificación del paquete de verificación c1 es asignado a 1, el número SN de clasificación del paquete de verificación c2 es asignado a 2, y el número SN de clasificación del paquete de verificación c3 es asignado a 3.

La cantidad de paquetes de datos efectivos denota la cantidad de los paquetes de datos efectivos en el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación. Para el caso anterior, en las cabeceras de paquete de los paquetes de verificación c1, c2 y c3, la cantidad de los paquetes de datos efectivos es asignada a 4.

15 La palabra característica 1 ... y la palabra característica n denotan las palabras características de todos los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, la clasificación de la palabra característica 1 ... y la palabra característica n es la misma que una secuencia de transmisión de los paquetes de datos en el grupo de verificación. La palabra característica de cada paquete de datos es generada por el correspondiente paquete de datos, e identifica de forma única el paquete de datos. Por ejemplo, la palabra característica del paquete de datos es obtenida calculando la suma de comprobación (*checksum*) del paquete de datos y calculando una verificación por redundancia cíclica (CRC) del paquete de datos. Una longitud de las palabras características puede ser asignada de acuerdo con los requisitos de cálculo.

20 El número de grupo de verificación denota el número de grupo de verificación del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, de modo que el terminal receptor conoce el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación.

25 Para el caso anterior, se supone que el número de grupo de verificación del grupo de verificación al que pertenecen el paquete de datos x1, el paquete de datos x2, el paquete de datos x3, el paquete de datos x4, el paquete de verificación c1, el paquete de verificación c2, el paquete de verificación c3 es 9, el número SN de la matriz de verificación 4x3 usada es 1, y una secuencia de transmisión de los siete paquetes es (x1, x2, x3, x4, c1, c2 y c3) en donde

x1: RTP\_SN = 100            La palabra característica del paquete de datos x1 es t1.

x2: RTP\_SN = 101            La palabra característica del paquete de datos x2 es t2.

x3: RTP\_SN = 102            La palabra característica del paquete de datos x3 es t3.

x4: RTP\_SN = 103            La palabra característica del paquete de datos x4 es t4.

35 En las cabeceras de paquete del paquete de verificación c1, el paquete de verificación c2, y el paquete de verificación c3, los campos extendidos se asignan como se muestra en la Tabla 2.

	RTP_SN	SN de matriz de verificación	SN de clasificación	Cantidad de paquetes de datos efectivos	Palabra característica 1	Palabra característica 2	Palabra característica 3	Palabra característica 4	Número de grupo de verificación
c1	104	1	1	4	t1	t2	t3	t4	9
c2	105	1	2	4	t1	t2	t3	t4	9
c3	106	1	3	4	t1	t2	t3	t4	9

Tabla 2

De este modo, incluso si los paquetes de datos y los paquetes de verificación son reenviados por la unidad MCU, y los números RTP\_SN son modificados como sigue:

x1: RTP\_SN = 562

x2: RTP\_SN = 563

5 x3: RTP\_SN = 564

x4: RTP\_SN = 565

c1: RTP\_SN = 566

c2: RTP\_SN = 567

c3: RTP\_SN = 568

10 el terminal receptor puede conocer todavía los paquetes de datos para generar los paquetes de verificación (es decir, los paquetes de datos correspondientes a los paquetes de verificación) de acuerdo con la información extendida portada en las cabeceras de paquete de los paquetes de verificación. Por ejemplo, para el paquete de verificación c1, de acuerdo con la información extendida portada en la cabecera de paquete del paquete de verificación c1, el terminal receptor sabe que la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación c1 es la matriz de verificación 4x3, conoce la relación de generación entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y sabe que el paquete de verificación c1 es el primer paquete de verificación en el grupo de verificación, de modo que deduce que los paquetes de datos para generar el paquete de verificación c1 son el primer paquete de datos, el segundo paquete de datos y el tercer paquete de datos en el grupo de verificación. Además, las palabras características de los paquetes de datos en el grupo de verificación son portadas en secuencia en la información extendida en la cabecera de paquete, de modo que el terminal receptor puede encontrar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación c1 de acuerdo con las palabras características de los paquetes de datos.

25 A continuación, el procedimiento pasa al paso 530, en el que el terminal transmisor transmite los paquetes de datos y los paquetes de verificación usando el protocolo RTP. Para el caso anterior, el terminal transmisor transmite el paquete de datos x1, el paquete de datos x2, el paquete de datos x3, el paquete de datos x4, el paquete de verificación c1, el paquete de verificación c2, y el paquete de verificación c3 en secuencia usando el protocolo RTP.

30 En esta realización, la información correspondiente que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación portada en los paquetes de verificación es independiente del número SN de paquete, de modo que incluso si el dispositivo de retransmisión, por ejemplo la unidad MCU, modifica el número SN de paquete, el terminal receptor puede obtener todavía la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, con el fin de recuperar correctamente los paquetes de datos perdidos, evitar un problema de casación entre la unidad MCU y el terminal, y mejorar grandemente la adaptabilidad al entorno de una función anti-pérdida de paquetes.

35 Además, en esta realización, sólo las cabeceras de paquete de los paquetes de verificación son extendidas, y los paquetes de datos no tienen que ser modificados. Por lo tanto, incluso si el terminal receptor no soporta la verificación de datos en esta realización, sólo es necesario descartar los paquetes de verificación, y un proceso de decodificación normal de los paquetes de datos no es afectado. Además, siempre que los datos de vídeo/audio en los paquetes de datos no sean cambiados, las palabras características correspondientes no serán cambiadas, con el fin de recuperar correctamente los paquetes perdidos.

40 Una segunda realización de la presente invención se refiere a un método para recibir paquetes de datos. Esta realización corresponde al método para transmitir los paquetes de datos de la primera realización. La figura 7 muestra el proceso específico.

En el paso 710, paquetes de datos y paquetes de verificación son recibidos de una red usando un protocolo RTP, en que los paquetes de datos transportan datos de voz y/o vídeo.

45 Luego, el procedimiento pasa al paso 720, en el que información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es obtenida a partir de los paquetes de verificación recibidos.

50 Específicamente, un terminal receptor analiza una cabecera de paquete de un paquete de verificación recibido, y obtiene un número de grupo de verificación de un grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, y un número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación a partir de la cabecera de paquete analizada del paquete de verificación, y obtiene palabras características de todos los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación en secuencia. Entonces, los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación son encontrados de

acuerdo con el número SN obtenido de la matriz de verificación, el número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y las palabras características.

- 5 Para el caso en la primera realización, por ejemplo, para el paquete de verificación c1, cuando recibe el paquete de verificación c1, el terminal receptor primeramente analiza una cabecera de paquete del paquete de verificación c1, y obtiene un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación c1, un número SN de clasificación del paquete de verificación c1 entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, palabras características de todos los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación c1, y otra información procedente de la cabecera de paquete analizada del paquete de verificación c1. Entonces, de acuerdo con el número SN obtenido de la matriz de verificación, se sabe que la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación c1 es una matriz de verificación 4x3. Además, de acuerdo con una posición obtenida del paquete de verificación c1 entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación (el paquete de verificación c1 es un primer paquete de verificación), se sabe que el paquete de verificación c1 es generado por el primer paquete de datos, el segundo paquete de datos, y el tercer paquete de datos en el grupo de verificación. Además, de acuerdo con la información obtenida de que las palabras características de los paquetes de datos en el grupo de verificación son t1, t2, t3 y t4 en secuencia, se sabe que los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación c1 son el paquete de datos con la palabra característica de t1, el paquete de datos con la palabra característica de t2, y el paquete de datos con la palabra característica de t3, con el fin de encontrar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación c1.
- 10
- 15
- 20 Por ejemplo, el terminal receptor recibe el paquete de datos x1, el paquete de datos x3, el paquete de datos x2, y el paquete de datos x4, y genera las correspondientes palabras características de t1, t3, t2, y t4 en secuencia de acuerdo con los paquetes de datos cuando se reciben los paquetes de datos, de modo que el terminal receptor puede saber que los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación c1 son los paquetes de datos recibidos x1, x2, y x3 comparando la información de palabras características obtenida en la cabecera de paquete con la información de palabras características generada cuando son recibidos los paquetes de datos.
- 25

Luego, el procedimiento pasa al paso 730, en el que el terminal receptor aplica procesamiento FEC a los paquetes de datos recibidos y a los paquetes de datos de verificación de acuerdo con la información correspondiente obtenida, con el fin de recuperar los paquetes de datos perdidos.

- 30 Por ejemplo, tras recibir los paquetes de verificación y extraer información extendida en las cabeceras de paquete, el terminal receptor puede detectar si los paquetes se han perdido o no clasificando las palabras características de los paquetes de datos recibidos de acuerdo con las palabras características en la información extendida. Para el caso en la primera realización, se supone que en esta realización, el terminal receptor recibe sólo el paquete de datos x1 y el paquete de datos x2, así que de acuerdo con las palabras características portadas en el paquete de verificación, puede detectarse que los paquetes de datos perdidos son el paquete de datos x3 y el paquete de datos x4.
- 35 Entonces, el terminal receptor recupera los paquetes de datos perdidos de acuerdo con la información correspondiente obtenida de la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación. Es decir, el paquete de datos x3 es recuperado usando el paquete de verificación c1, el paquete de datos x1, y el paquete de datos x2, y el paquete de datos x4 es recuperado usando el paquete de verificación c2 y el paquete de datos x1.
- 40 Una tercera realización de la presente invención se refiere a un método para transmitir paquetes de datos. Esta realización es aproximadamente la misma que la primera realización, excepto que: en la primera realización, mediante el registro de las palabras características de todos los paquetes de datos en el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación en el paquete de verificación, es portada la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, mientras que en esta realización, mediante la inserción de datos adicionales en los paquetes de datos y los paquetes de verificación, es portada información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación. Aquí, un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación y un número SN de clasificación en el grupo de verificación son portados en los datos adicionales.
- 45
- 50

Específicamente, un formato de empaquetado RTP de los paquetes de datos y los paquetes de verificación en esta realización es como se muestra en la figura 8, y los datos adicionales son respectivamente insertados en los paquetes de datos o los paquetes de verificación. Una estructura de estos datos adicionales es como se muestra en la Tabla 3.

SN de matriz de verificación	Cantidad de paquetes de datos efectivos	SN de clasificación	Tipo de paquete	Número de grupo de verificación
------------------------------	---	---------------------	-----------------	---------------------------------

Tabla 3



5 El número SN de la matriz de verificación denota el número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación. Al portar la información en los datos adicionales, una matriz de verificación  $M \times N$  usada por el grupo de verificación es determinada de forma única por el terminal receptor, es decir, los valores de  $M$  y  $N$  y una relación de verificación son determinados de forma única por el terminal receptor. El número SN de la matriz de verificación tiene aquí el mismo significado que el de la Tabla 1.

La cantidad de paquetes de datos efectivos denota la cantidad de paquetes de datos efectivos en el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación, que tiene el mismo significado que la de la Tabla 1.

10 El número SN de clasificación denota el número SN de clasificación del paquete de datos o el paquete de verificación en el grupo de verificación, y su valor es  $[0, M+N)$ . Por ejemplo, la matriz de verificación usada es una matriz de verificación  $4 \times 3$ , y una relación de generación entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es como se muestra en la figura 6, es decir, los números SN de clasificación del paquete de datos  $x_1$ , el paquete de datos  $x_2$ , el paquete de datos  $x_3$ , el paquete de datos  $x_4$ , el paquete de verificación  $c_1$ , el paquete de verificación  $c_2$ , y el paquete de verificación  $c_3$  son respectivamente 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

15 El tipo de paquete es información de tipo de paquete que denota si el paquete actual es un paquete de datos o un paquete de verificación, de modo que el terminal receptor puede determinar rápidamente el tipo de paquete del paquete actual de acuerdo con la información.

20 El número de grupo de verificación denota el número de grupo de verificación del grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación, de modo que el terminal receptor puede conocer el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación. El número de grupo de verificación tiene aquí el mismo significado que el de la Tabla 1.

25 Se ve fácilmente que en esta realización, mediante la inserción respectiva de los datos adicionales a los paquetes de datos y los paquetes de verificación, es portada la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación. Por lo tanto, incluso si un dispositivo de retransmisión tal como una unidad MCU modifica el número SN de paquete, el terminal receptor puede obtener todavía la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, con el fin de recuperar correctamente los paquetes de datos perdidos, evitar un problema de casación entre la unidad MCU y el terminal, y mejorar grandemente la adaptabilidad al entorno de una función anti-pérdida de paquetes.

30 Una cuarta realización de la presente invención se refiere a un método para recibir paquetes de datos. Esta realización es correspondiente al método para transmitir los paquetes de datos de la tercera realización, de modo que esta realización es aproximadamente la misma que la segunda realización, excepto que: en la segunda realización, el terminal receptor obtiene información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos, mientras que en esta realización, un terminal receptor obtiene información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos recibidos y los paquetes de verificación recibidos.

40 Específicamente, el terminal receptor analiza respectivamente datos adicionales extendidos en un paquete de datos y un paquete de verificación recibidos, y obtiene un número de grupo de verificación de un grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación, un número SN de una matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación, y un número SN de clasificación del paquete de datos o el paquete de verificación en el grupo de verificación a partir de los datos adicionales analizados. Sin embargo, de acuerdo con el número SN obtenido de la matriz de verificación, y los números SN de clasificación del paquete de datos y el paquete de verificación en el grupo de verificación, son encontrados los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación.

45 Por ejemplo, de acuerdo con el número SN obtenido de la matriz de verificación, se sabe que la matriz de verificación usada por el grupo de verificación es una matriz de verificación  $4 \times 3$ , y una relación de generación entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es como se muestra en la figura 6. Además, de acuerdo con el número SN de clasificación obtenido en el grupo de verificación, el terminal receptor sabe que los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación con el número SN de clasificación de 4 son el paquete de datos con el número de clasificación SN de 0, el paquete de datos con el número de clasificación SN de 1, y el paquete de datos con el número de clasificación SN de 2. Similarmente, el terminal receptor puede conocer los paquetes de datos respectivamente correspondientes al paquete de verificación con el número SN de clasificación de 5 ó 6.

55 En esta realización, los pasos de que el terminal receptor recibe los paquetes de datos y los paquetes de verificación desde una red a través del protocolo RTP, y aplica el procesamiento FEC a los paquetes de datos y paquetes de verificación recibidos de acuerdo con la información correspondiente obtenida para recuperar los paquetes de datos perdidos, son los mismos que los de la segunda realización, y se describen nuevamente aquí.

Una quinta realización de la presente invención se refiere a un dispositivo para transmitir paquetes de datos. Con referencia a la figura 9, el dispositivo incluye una unidad de codificación adaptada para aplicar codificación FEC a paquetes de datos para generar paquetes de verificación, una unidad de encapsulamiento adaptada para portar información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente  
 5 entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación, y una unidad de transmisión adaptada para transmitir los paquetes de datos y los paquetes de verificación encapsulados por la unidad de encapsulamiento usando un protocolo basado en UDP, por ejemplo un protocolo RTP.

La información correspondiente que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes  
 10 de verificación portada en los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación es independiente del número SN de paquete, de modo que incluso si un dispositivo de retransmisión tal como una unidad MCU modifica el número SN de paquete, el terminal receptor puede obtener todavía la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, con el fin de recuperar correctamente los paquetes de datos perdidos, evitar un problema de casación entre la unidad MCU y el terminal, y mejorar grandemente la adaptabilidad al entorno de una  
 15 función anti-pérdida de paquetes.

El proceso de que la unidad de codificación aplica la codificación FEC a los paquetes de datos para generar los paquetes de verificación es como sigue: se selecciona una matriz de verificación  $M \times N$ , la codificación FEC es aplicada a M paquetes de datos de acuerdo con la matriz de verificación seleccionada, con el fin de generar N  
 20 paquetes de verificación; los N paquetes de verificación generados y los M paquetes de datos forman un grupo de verificación, en que M y N son enteros positivos.

La unidad de encapsulamiento incluye una primera sub-unidad y una segunda sub-unidad, con el fin de portar la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación.

La primera sub-unidad está adaptada para portar un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece un paquete de verificación y un número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación en el paquete de verificación generado. La segunda sub-unidad está adaptada para portar palabras características de todos los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación en el paquete de verificación, y portar las palabras características de los paquetes de datos en secuencia de acuerdo con una secuencia de transmisión de los  
 25 paquetes de datos en el grupo de verificación, en que la palabra característica de cada paquete de datos es generada de acuerdo con el paquete de datos correspondiente, e identifica de forma única el correspondiente paquete de datos.

Alternativamente, la unidad de encapsulamiento incluye una tercera sub-unidad como sigue, con el fin de portar información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre paquetes de datos y paquetes de verificación en los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación.

La tercera sub-unidad está adaptada para portar respectivamente un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenece un paquete de datos o un paquete de verificación y un número SN de clasificación en el grupo de verificación en el paquete de datos y el paquete de verificación.

Debe observarse que la unidad de encapsulamiento puede incluir además una cuarta sub-unidad adaptada para portar un número de grupo de verificación para identificar un grupo de verificación al que pertenece un paquete de verificación en el paquete de verificación, o respectivamente portar un número de grupo de identificación para identificar un grupo de verificación al que pertenece un paquete de datos o un paquete de verificación en el paquete de datos y el paquete de verificación.

Adicionalmente, debe observarse que todas las unidades en esta realización son unidades lógicas, y pueden tener diferentes implementaciones físicas en aplicaciones reales.

Una sexta realización de la presente invención se refiere a un dispositivo para recibir paquetes de datos. Esta realización es correspondiente al dispositivo para transmitir los paquetes de datos de la quinta realización. Específicamente, con referencia a la figura 10, el dispositivo incluye una unidad de recepción adaptada para recibir paquetes de datos y paquetes de verificación usando un protocolo basado en UDP, una unidad de obtención adaptada para obtener información correspondiente independiente de un número SN de paquete y que denota una relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación recibidos por la unidad receptora, y una unidad de corrección de errores adaptada para aplicar procesamiento FEC a los paquetes de datos y paquetes de verificación recibidos de acuerdo con la información correspondiente obtenida por la unidad de obtención, con el fin de recuperar los paquetes de datos perdidos.

La unidad de obtención incluye una primera sub-unidad, una segunda sub-unidad, y una tercera sub-unidad como sigue, con el fin de obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación recibidos por la unidad receptora.

- 5 La primera sub-unidad está adaptada para obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenece un paquete de verificación y un número SN del paquete de verificación entre los paquetes de verificación del grupo de verificación portados en el paquete de verificación. La segunda sub-unidad está adaptada para obtener palabras características de todos los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación portadas en el paquete de verificación en secuencia. La tercera sub-unidad está  
10 adaptada para encontrar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación de acuerdo con el número SN obtenido de la matriz de verificación, el número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y las palabras características.

- Alternativamente, la unidad de obtención incluye una cuarta sub-unidad y una quinta sub-unidad como sigue, con el fin de obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación  
15 correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción.

- La cuarta sub-unidad está adaptada para obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenece un paquete de datos o un paquete de verificación y un número SN de clasificación del paquete de datos o el paquete de verificación en el grupo de verificación respectivamente portados en el paquete  
20 de datos y el paquete de verificación. La quinta sub-unidad está adaptada para encontrar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación de acuerdo con el número SN de la matriz de verificación, y los números SN de clasificación del paquete de datos y el paquete de verificación en el grupo de verificación.

- Debe observarse que la unidad de obtención puede incluir además una sexta sub-unidad. La sexta sub-unidad está adaptada para obtener un número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación portado en el paquete de verificación, y proporcionar como salida el número de grupo de  
25 verificación obtenido a las sub-unidades primera y segunda. Alternativamente, la sexta sub-unidad está adaptada para obtener el número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos o el paquete de verificación respectivamente portado en el paquete de datos y el paquete de verificación, y proporcionar el número de grupo de verificación obtenido como salida a la cuarta sub-unidad.

- 30 Adicionalmente, debe observarse que todas las unidades en esta realización son unidades lógicas, y pueden tener diferentes implementaciones físicas en aplicaciones reales.

- Para resumir, en las realizaciones de la presente invención, la codificación FEC es aplicada a los paquetes de datos para generar los paquetes de verificación, la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación es portada en  
35 los paquetes de datos y/o los paquetes de verificación, y los paquetes de datos y los paquetes de verificación son transmitidos usando el protocolo basado en UDP. Por lo tanto, después de que el dispositivo de retransmisión tal como la unidad MCU modifica el número SN de paquete, el terminal receptor puede obtener todavía la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, con el fin de recuperar correctamente los paquetes de datos perdidos, evitar un problema de casación entre la unidad MCU y el terminal, y mejorar grandemente la adaptabilidad al entorno de una función anti-pérdida de paquetes.

- El terminal transmisor porta la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación mediante registro de las palabras características de los paquetes de datos en los paquetes de verificación, o porta la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los  
45 paquetes de datos y los paquetes de verificación mediante extensión de los datos adicionales en los paquetes de datos y los paquetes de verificación. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención pueden ser implementadas flexiblemente.

- Al registrar las palabras características de los paquetes de datos en los paquetes de verificación, los paquetes de datos no necesitan ser modificados, y la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación puede ser portada modificando sólo correspondientemente los paquetes de verificación. Por lo tanto, cuando el terminal receptor no soporta la verificación de datos en las realizaciones de la presente invención, sólo es necesario descartar los  
50 paquetes de verificación, y un proceso de decodificación normal de los paquetes de datos no queda afectado. Además, siempre que los datos de vídeo/audio en los paquetes de datos no sean cambiados, las palabras características correspondientes no serán cambiadas, y los paquetes perdidos pueden ser recuperados normalmente.

La presente invención ha sido ilustrada y descrita anteriormente mediante las realizaciones preferidas de la presente invención. Personas con una experiencia ordinaria en la técnica pueden hacer modificaciones y variaciones en formas y detalles sin apartarse del alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para transmitir paquetes de datos, que comprende:
- 5 aplicar (510) codificación de corrección de errores sin canal de retorno, FEC, a los paquetes de datos para generar paquetes de verificación;
- transmitir (530) los paquetes de datos y los paquetes de verificación usando un protocolo basado en el protocolo de datagramas de usuario, UDP; caracterizado porque
- 10 los paquetes de datos portan información correspondiente independiente de un número de secuencia, SN, de paquete y que denota una relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación, o los paquetes de verificación portan la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación; o los paquetes de datos y los paquetes de verificación portan respectivamente la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación.
- 15 2. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 1, en que los paquetes de datos transportan datos de voz; o los paquetes de datos transportan datos de vídeo; o los paquetes de datos transportan los datos de voz y los datos de vídeo.
3. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 1, caracterizado porque la aplicación (510) de la codificación FEC a los paquetes de datos para generar los paquetes de verificación comprende:
- 20 aplicar la codificación FEC a M paquetes de datos de acuerdo con una matriz de verificación MxN, con el fin de generar N paquetes de verificación, en que los N paquetes de verificación y los M paquetes de datos forman un grupo de verificación, y M y N son enteros positivos.
4. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 3, caracterizado porque un paquete de verificación de los N paquetes de verificación
- 25 porta un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación y un número SN del paquete de verificación entre los N paquetes de verificación en el grupo de verificación; y
- 30 porta palabras características de los M paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, y porta las palabras características en secuencia de acuerdo con una secuencia de transmisión de los paquetes de datos en el grupo de verificación, en que las palabras características son generadas de acuerdo con los paquetes de datos correspondientes, e identifican de forma única los paquetes de datos correspondientes.
5. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 3, caracterizado porque
- un paquete de datos de los M paquetes de datos porta un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación y un número SN de clasificación del paquete de datos en el grupo de verificación; y
- 35 un paquete de verificación de los N paquetes de verificación porta un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación y un número SN de clasificación del paquete de verificación en el grupo de verificación;
- 40 en que el número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de datos y el número SN de clasificación del paquete de datos en el grupo de verificación son portados en datos adicionales extendidos del paquete de datos, el número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación y el número SN de clasificación del paquete de verificación en el grupo de verificación son portados en datos adicionales extendidos del paquete de verificación; y
- 45 los datos adicionales extendidos en el paquete de datos comprenden además información de tipo de paquete adaptada para denotar que un paquete actual es el paquete de datos; y los datos adicionales extendidos del paquete de verificación comprenden además información de tipo de paquete adaptada para denotar que un paquete actual es el paquete de verificación.
6. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque:
- un paquete de verificación de los N paquetes de verificación porta además un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación; y
- 50 un paquete de datos de los M paquetes de datos porta además un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación.

7. El método para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque:
- un paquete de verificación de los N paquetes de verificación porta además una cantidad de paquetes de datos efectivos en el grupo de verificación; y
- 5 un paquete de datos de los M paquetes de datos porta además una cantidad de paquetes de datos efectivos en el grupo de verificación.
8. Un método para recibir paquetes de datos, que comprende:
- recibir (710) paquetes de datos y paquetes de verificación usando un protocolo basado en el protocolo de datagramas de usuario, UDP; caracterizado porque el método comprende además:
- 10 obtener (720) información correspondiente independiente de un número de secuencia, SN, de paquete y que denota una relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos; u obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación; u obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir
- 15 de los paquetes de datos y los paquetes de verificación; y
- aplicar (730) procesamiento de corrección de errores sin canal de retorno, FEC, a los paquetes de datos y a los paquetes de verificación de acuerdo con la información correspondiente, con el fin de recuperar paquetes de datos perdidos.
9. El método para recibir paquetes de datos según la reivindicación 8, caracterizado porque la obtención (720) de la
- 20 información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación comprende:
- obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación y un número SN de clasificación de un paquete de verificación entre los paquetes de
- 25 verificación en el grupo de verificación a partir de los paquetes de verificación;
- obtener palabras características de los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación en secuencia; y
- 30 buscar paquetes de datos correspondientes a los paquetes de verificación de acuerdo con el número SN de la matriz de verificación, el número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y las palabras características.
10. El método para recibir paquetes de datos según la reivindicación 8, caracterizado porque la obtención (720) de la
- información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y los
- 35 paquetes de verificación comprende:
- obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de datos y un número SN de clasificación de un paquete de datos de los paquetes de datos en el grupo de
- 40 verificación a partir de los paquetes de datos;
- obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación y un número SN de clasificación de paquetes de verificación entre los paquetes de
- verificación en el grupo de verificación a partir de los paquetes de verificación; y
- 45 buscar paquetes de datos correspondientes a los paquetes de verificación de acuerdo con el número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación, el número SN de clasificación del paquete de verificación en el grupo de verificación, y el número SN de clasificación del paquete de datos en el grupo de verificación.
11. El método para recibir paquetes de datos según la reivindicación 9, caracterizado porque comprende además:
- obtener un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los
- paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación; y
- obtener un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los
- paquetes de datos a partir de los paquetes de datos.
- 50 12. El método para recibir paquetes de datos según la reivindicación 10, que comprende además:

obtener un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación; y

obtener un número de grupo de verificación adaptado para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de datos a partir de los paquetes de datos.

5 13. Un dispositivo para transmitir paquetes de datos, que comprende:

una unidad de codificación, adaptada para aplicar codificación de corrección de errores sin canal de retorno, FEC, a paquetes de datos para generar paquetes de verificación; caracterizada porque el dispositivo comprende además:

10 una unidad de encapsulamiento, adaptada para portar información correspondiente independiente de un número de secuencia, SN, de paquete y que denota una relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos; o portar la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación; o respectivamente portar la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación en los paquetes de datos y los paquetes de verificación generados por la unidad de codificación; y

una unidad de transmisión, adaptada para transmitir los paquetes de datos y los paquetes de verificación encapsulados por la unidad de encapsulamiento usando un protocolo basado en un protocolo de datagramas de usuario, UDP.

20 14. El dispositivo para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 13, caracterizado porque la unidad de codificación comprende:

una sub-unidad de corrección de errores, adaptada para aplicar la codificación FEC a M paquetes de datos de acuerdo con una matriz de verificación MxN, con el fin de generar N paquetes de verificación, en que los N paquetes de verificación generados y los M paquetes de datos forman un grupo de verificación, y M y N son enteros positivos.

25 15. El dispositivo para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 13, caracterizado porque la unidad de encapsulamiento comprende:

una primera sub-unidad, adaptada para portar un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación y un número SN de clasificación de paquete de verificación entre los N paquetes de verificación en el grupo de verificación en la salida de paquetes de verificación desde la unidad de codificación; y

30 una segunda sub-unidad, adaptada para portar palabras características de los M paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenece el paquete de verificación, y portar las palabras características en secuencia de acuerdo con una secuencia de transmisión de los paquetes de datos en el grupo de verificación en el paquete de verificación, en que las palabras características son generadas de acuerdo con los paquetes de datos correspondientes, e identifican de forma única los paquetes de datos correspondientes.

35 16. El dispositivo para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 13, caracterizado porque la unidad de encapsulamiento comprende:

40 una tercera sub-unidad, adaptada para portar un número SN de la matriz de verificación usada por el grupo de verificación y un número SN de clasificación de paquete de datos de los M paquetes de datos en el grupo de verificación en el paquete de datos, y portar un número SN de la matriz de verificación usada por un grupo de verificación y un número SN de clasificación de paquete de verificación de los N de verificación en el grupo de verificación en la salida de paquetes de verificación desde la unidad de codificación.

17. El dispositivo para transmitir paquetes de datos según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende además:

45 una cuarta sub-unidad, adaptada para portar un número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación en la salida de paquetes de verificación desde la unidad de encapsulamiento, y portar un número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación en la salida de paquetes de datos desde la unidad de encapsulamiento.

18. Un dispositivo para recibir paquetes de datos, que comprende:

una unidad de recepción, adaptada para recibir paquetes de datos y paquetes de verificación usando un protocolo basado en el protocolo de datagramas de usuario, UDP; caracterizado porque el dispositivo comprende además:

50 una unidad de obtención, adaptada para obtener información correspondiente independiente de un número de secuencia, SN, de paquete y que denota una relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos; u obtener la información correspondiente

- independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción; u obtener la información correspondiente independiente del número SN de paquete y que denota la relación de asociación correspondiente entre los paquetes de datos y los paquetes de verificación a partir de los paquetes de datos y los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción; y
- 5 una unidad de corrección de errores, adaptada para aplicar procesamiento de corrección de errores sin canal de retorno, FEC, a los paquetes de datos y a los paquetes de verificación de acuerdo con la información correspondiente obtenida por la unidad de obtención, con el fin de recuperar paquetes de datos perdidos.
- 10 19. El dispositivo para recibir paquetes de datos según la reivindicación 18, caracterizado porque la unidad de obtención comprende:
- una primera sub-unidad, adaptada para obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación y un número SN de clasificación de paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción;
- 15 una segunda sub-unidad, adaptada para obtener palabras características de los paquetes de datos del grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción en secuencia; y
- 20 una tercera sub-unidad, adaptada para buscar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación recibido por la unidad de recepción de acuerdo con el número SN de la matriz de verificación, el número SN de clasificación del paquete de verificación entre los paquetes de verificación en el grupo de verificación, y las palabras características obtenidas por la primera sub-unidad y la segunda sub-unidad.
20. El dispositivo para recibir paquetes de datos según la reivindicación 18, caracterizado porque la unidad de obtención comprende:
- 25 una cuarta sub-unidad, adaptada para obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de datos y un número SN de clasificación de paquete de datos de los paquetes de datos en el grupo de verificación a partir de los paquetes de datos recibidos por la unidad de recepción, y obtener un número SN de una matriz de verificación usada por un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación y un número SN de clasificación de paquete de verificación de los paquetes de verificación en el grupo de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción; y
- 30 una quinta sub-unidad, adaptada para buscar los paquetes de datos correspondientes al paquete de verificación de acuerdo con el número SN de la matriz de verificación, el número SN de clasificación de los paquetes de datos en el grupo de verificación, y el número SN de clasificación del paquete de verificación en el grupo de verificación obtenido por la cuarta sub-unidad.
- 35 21. El dispositivo para recibir paquetes de datos según la reivindicación 18, caracterizado porque comprende además:
- una sexta sub-unidad, adaptada para obtener un número de grupo de verificación para identificar un grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción, y proporcionar el número de grupo de verificación obtenido como salida a la unidad de obtención.
- 40 22. El dispositivo para recibir paquetes de datos según la reivindicación 18, caracterizado porque comprende además:
- 45 una sexta sub-unidad, adaptada para obtener un número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de datos a partir de los paquetes de datos recibidos por la unidad de recepción, obtener un número de grupo de verificación para identificar el grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación a partir de los paquetes de verificación recibidos por la unidad de recepción, y proporcionar el número de grupo de verificación del grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de datos y el número de grupo de verificación del grupo de verificación al que pertenecen los paquetes de verificación como salida a la unidad de obtención.



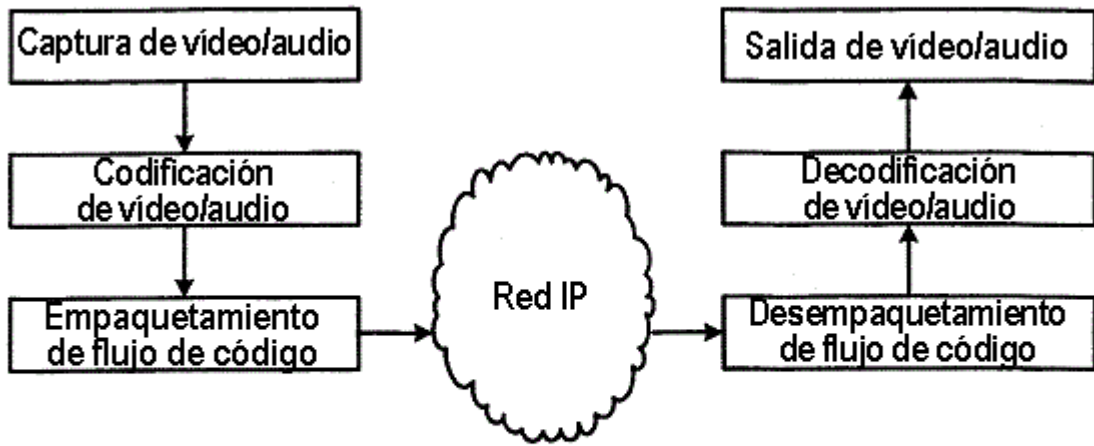


FIG. 1



FIG. 2

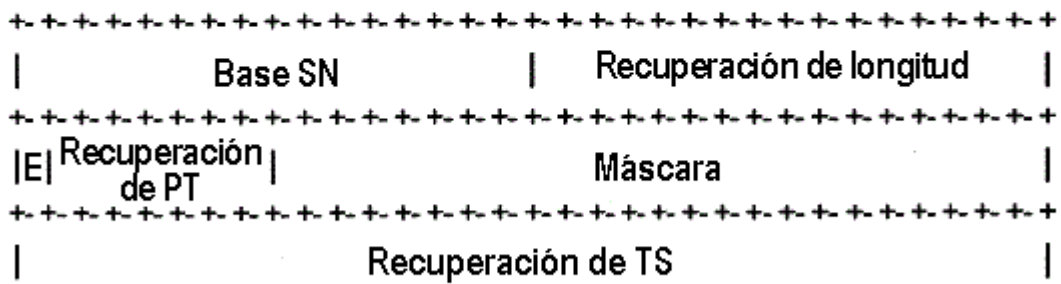


FIG. 3

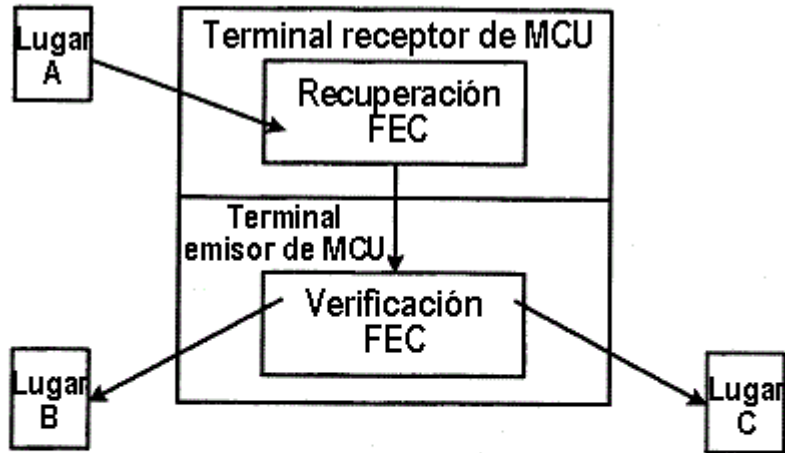


FIG. 4

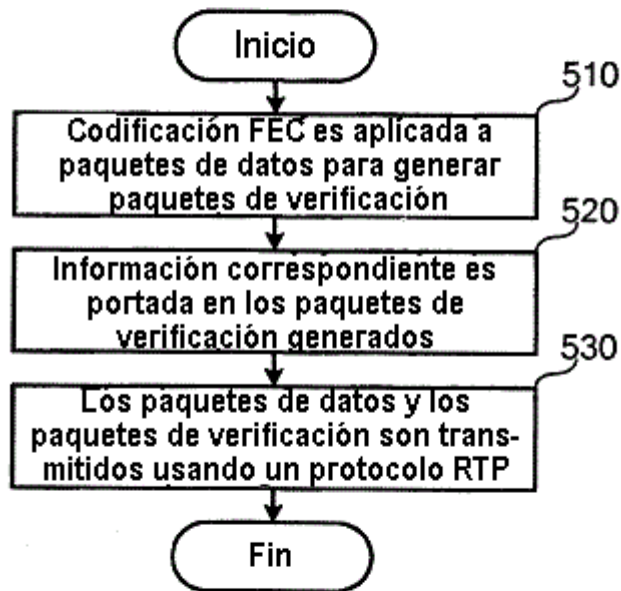


FIG. 5

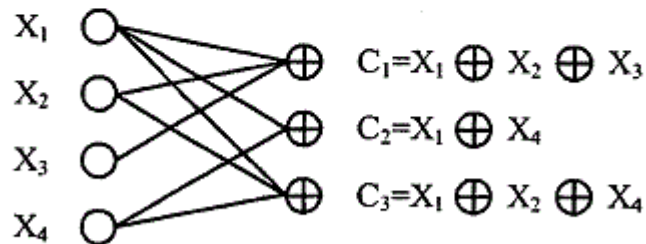


FIG. 6

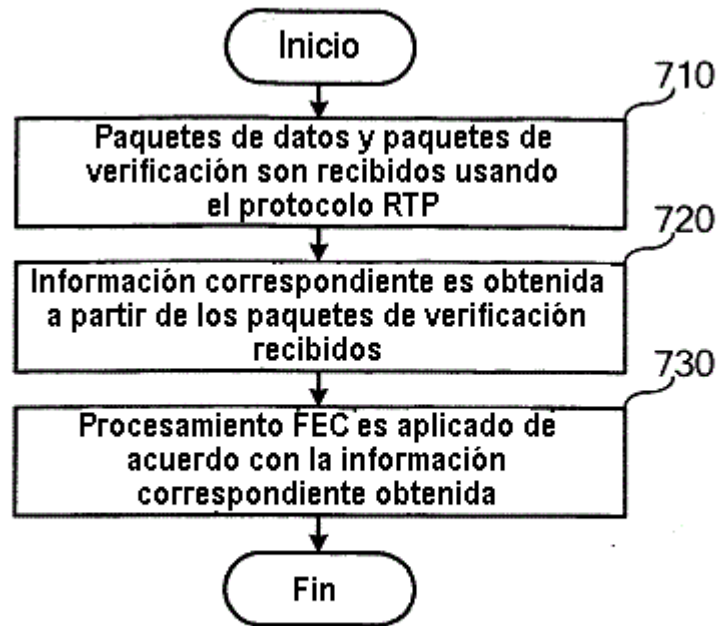


FIG. 7

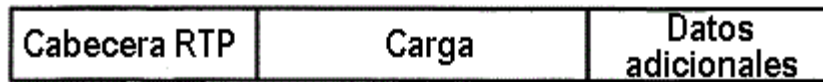


FIG. 8

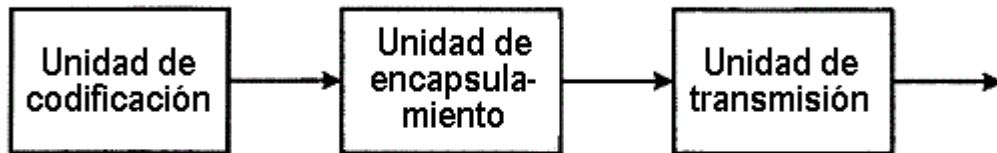


FIG. 9

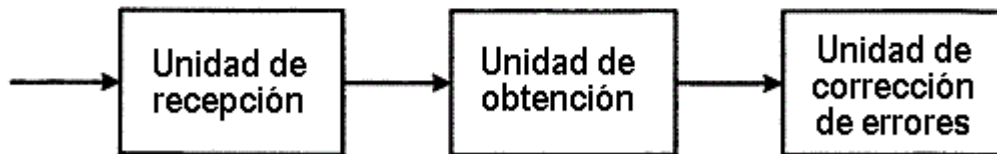


FIG. 10