

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 420**

51 Int. Cl.:

G10L 19/002 (2013.01)

G10L 19/02 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2014 PCT/CN2014/081813**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2014 E 14867012 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 3040987**

54 Título: **Método y aparato de codificación**

30 Prioridad:

02.12.2013 CN 201310635004

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

14.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, ZEXIN;
WANG, BIN y
MIAO, LEI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 742 420 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 aparato de codificación.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un método y aparato de codificación.

Antecedentes

10 Una tecnología de compresión de audio es el núcleo de las tecnologías de aplicación multimedia como, por ejemplo, la radiodifusión de audio digital, y la difusión de música y comunicación de audio en Internet. La codificación por transformación es un método comúnmente usado en la tecnología de compresión de audio. Durante la codificación por transformación, los datos de audio se transforman de un dominio de datos a otro dominio de datos, de modo que una gran cantidad de información en los datos de audio puede representarse mediante el uso de menos datos, lo cual ayuda a cuantificar los datos de audio para lograr el objetivo de la codificación de compresión eficaz.

15 Según un algoritmo de codificación por transformación existente, un codificador transforma una señal de audio de un dominio temporal a un dominio de la frecuencia (transformación tiempo-frecuencia) para obtener coeficientes espectrales de la señal de audio, divide los coeficientes espectrales en subbandas, calcula y cuantifica envolventes de frecuencia de las subbandas para obtener valores de índice de envolventes de la frecuencia cuantificadas de las subbandas y valores de las envolventes de la frecuencia cuantificadas de las subbandas, entonces, lleva a cabo, de forma separada, la asignación de bits para coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de las envolventes de la frecuencia cuantificadas de las subbandas y una cantidad de bits disponibles, cuantifica los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de las envolventes de la frecuencia cuantificadas de las subbandas y cantidades de bits asignados a los coeficientes espectrales de las subbandas y, finalmente, escribe los valores de índice de las envolventes de la frecuencia cuantificadas de las subbandas y los coeficientes espectrales cuantificados de las subbandas en un tren de bits y transmite el tren de bits a un decodificador.

20 Sin embargo, cuando la asignación de bits se lleva a cabo para los coeficientes espectrales de las subbandas en la técnica anterior, la asignación de bits de cuantificación se lleva a cabo para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de las envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas, lo cual puede provocar la asignación de bits de cuantificación inapropiada para coeficientes espectrales de algunas subbandas, y provocar la baja calidad de una señal obtenida por el decodificador por medio de la decodificación.

30 El documento *EDITOR G 719: "Draft new ITU-T Recommendation G.719 Low-complexity full-band audio coding for high-quality conversational applications (for Consent); TD 523 (PLEN/16)"*, ITU-T DRAFT, XP017543700 describe un método de codificación, donde los coeficientes se normalizan por normas cuantificadas, las normas cuantificadas se ajustan además según la ponderación espectral adaptativa y se usan como entrada para la asignación de bits.

Compendio

35 La presente invención provee un método y un aparato de codificación, que pueden llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, de esta manera, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes.

Para lograr el anterior objetivo, las siguientes soluciones técnicas se usan en la presente invención:

Según un primer aspecto, la presente invención provee un método de codificación, el cual incluye:

- 40 dividir coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas;
- adquirir valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas;
- modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas;
- 45 asignar bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas;
- cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y
- escribir el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits.

En una primera manera de implementación posible del primer aspecto, la modificación de valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas incluye:

adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas; y

5 modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas mediante el uso de los factores de modificación adquiridos.

Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, la adquisición de factores de modificación de la primera cantidad de subbandas incluye:

adquirir tipos de señal de la primera cantidad de subbandas; y

determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal adquiridos.

10 Con referencia a la segunda manera de implementación posible del primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible, donde:

un factor de modificación de la primera subbanda es mayor que 1 cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico; o

15 un factor de modificación de la primera subbanda es menor que o igual a 1 cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es no armónico.

Con referencia a la segunda manera de implementación posible o a la tercera manera de implementación posible del primer aspecto, en una cuarta manera de implementación posible, antes de determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas, el método además incluye:

20 adquirir información de referencia almacenada de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y

determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas específicamente incluye:

25 determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal adquiridos y la información de referencia adquirida.

Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, en una quinta manera de implementación posible, el método de determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas incluye:

30 determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas;

determinar un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia de una segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y

35 usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.

Con referencia a la quinta manera de implementación posible del primer aspecto, en una sexta manera de implementación posible, donde:

40 un valor del segundo factor de modificación es un valor de un tercer factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda; o

un valor del segundo factor de modificación es un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un tipo de señal de la segunda subbanda; o

45 un valor del segundo factor de modificación es un producto de un valor de un tercer factor de modificación y un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y un tipo de señal de la segunda subbanda.

Con referencia a la sexta manera de implementación posible del primer aspecto, en una séptima manera de implementación posible,

cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, se determina que el tercer factor de modificación es menor que 1, o cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado, se determina que el tercer factor de modificación es mayor que 1; y

- 5 cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es armónico, se determina que el cuarto factor de modificación es mayor que 1, o cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es no armónico, se determina que el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1.

10 Con referencia a la sexta manera de implementación posible o a la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una octava manera de implementación posible, el segundo factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.

15 Con referencia a cualquiera de la quinta manera de implementación posible a la séptima manera de implementación posible del primer aspecto, en una novena manera de implementación posible, el primer factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas.

20 Con referencia a la primera manera de implementación posible del primer aspecto, en una décima manera de implementación posible, la adquisición de factores de modificación de la primera cantidad de subbandas incluye:

25 adquirir información de referencia almacenada de una primera cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual; y

determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa.

30 Con referencia a la décima manera de implementación posible del primer aspecto, en una undécima manera de implementación posible, antes de determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa, el método además incluye:

adquirir tipos de señal de una tercera cantidad de subbandas en las subbandas en la trama de datos actual, donde la tercera cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y

35 determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa especialmente incluye:

determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa y los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas.

40 Con referencia a la undécima manera de implementación posible del primer aspecto, en una duodécima manera de implementación posible, el método de determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa y los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas incluye:

45 determinar un segundo factor de modificación de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de una segunda subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa;

determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según un tipo de señal de la primera subbanda; y

usar un producto del primer factor de modificación y segundo factor de modificación como un factor de modificación de la primera subbanda.

50 Con referencia al primer aspecto o cualquiera de la primera manera de implementación posible a la duodécima manera de implementación posible del primer aspecto, en una décima tercera manera de implementación posible,

después de la asignación de bits de cuantificación a las subbandas según valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas, el método además incluye:

almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual.

Según un segundo aspecto, la presente invención provee un aparato de codificación, el cual incluye:

- 5 una unidad de adquisición, configurada para dividir coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, y adquirir valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas;
- una unidad de modificación, configurada para modificar valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, adquiridos por la unidad de adquisición, de una primera cantidad de subbandas en las subbandas;
- 10 una unidad de asignación, configurada para asignar bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, modificados por la unidad de modificación, de la primera cantidad de subbandas;
- una unidad de cuantificación, configurada para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna por la unidad de asignación en las subbandas; y
- 15 una unidad de multiplexación, configurada para escribir el coeficiente espectral, cuantificado por la unidad de cuantificación, de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits.
- En una primera manera de implementación posible del segundo aspecto,
- la unidad de adquisición se configura además para adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas; y
- 20 la unidad de modificación se configura además para modificar, mediante el uso de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad de adquisición, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, adquiridos por la unidad de adquisición, de la primera cantidad de subbandas.
- Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una segunda manera de implementación posible, el aparato de codificación además incluye una unidad de determinación, donde:
- la unidad de adquisición se configura además para adquirir tipos de señal de la primera cantidad de subbandas; y
- 25 la unidad de determinación se configura para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad de adquisición.
- Con referencia a la segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, en una tercera manera de implementación posible, donde:
- 30 un factor de modificación de la primera subbanda es mayor que 1 cuando un tipo de señal, adquirido por la unidad de adquisición, de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico; o
- un factor de modificación de la primera subbanda es menor que o igual a 1 cuando un tipo de señal, adquirido por la unidad de adquisición, de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es no armónico.
- Con referencia a la segunda manera de implementación posible o a la tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una cuarta manera de implementación posible,
- 35 la unidad de adquisición se configura además para adquirir información de referencia almacenada de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y
- la unidad de determinación se configura específicamente para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas que se adquieren por la unidad de adquisición.
- 40 Con referencia a la cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una quinta manera de implementación posible,
- la unidad de determinación se configura además para: determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal, adquirido por la unidad de adquisición, de la primera subbanda en la primera
- 45 cantidad de subbandas; determinar un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia, adquirida por la unidad de adquisición, de una segunda subbanda, correspondiente a la primera

subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y usar un producto del primer factor de modificación y segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.

Con referencia a la quinta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una sexta manera de implementación posible, donde:

- 5 un valor del segundo factor de modificación determinado por la unidad de determinación es un valor de un tercer factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda; o

un valor del segundo factor de modificación es un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un tipo de señal de la segunda subbanda; o

- 10 un valor del segundo factor de modificación es un producto de un valor de un tercer factor de modificación y un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y un tipo de señal de la segunda subbanda.

Con referencia a la sexta manera de implementación posible del segundo aspecto, en una séptima manera de implementación posible,

- 15 la unidad de determinación se configura además para: cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, determinar que el tercer factor de modificación es menor que 1, o cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado, determinar que el tercer factor de modificación es mayor que 1; y cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad de adquisición es armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es mayor que 1, o cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad de adquisición es no armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1.
- 20

- Con referencia a la sexta manera de implementación posible o a la séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una octava manera de implementación posible, el segundo factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.
- 25

- 30 Con referencia a la quinta manera de implementación posible o a la séptima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una novena manera de implementación posible, el primer factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas.
- 35

Con referencia a la primera manera de implementación posible del segundo aspecto, en una décima manera de implementación posible,

- 40 la unidad de adquisición se configura además para adquirir información de referencia, almacenada en una unidad de almacenamiento, de una primera cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual; y

la unidad de determinación se configura además para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia, adquirida por la unidad de adquisición, de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa.

- 45 Con referencia a la décima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una undécima manera de implementación posible,

la unidad de adquisición se configura además para adquirir tipos de señal de una tercera cantidad de subbandas en las subbandas en la trama de datos actual, donde la tercera cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y

- 50 la unidad de determinación se configura específicamente para: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa y los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas que se adquieren por la unidad de adquisición.

Con referencia a la undécima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una duodécima manera de implementación posible,

5 la unidad de determinación se configura además para: determinar un segundo factor de modificación de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia, adquirida por la unidad de adquisición, de una segunda subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa; determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según un tipo de señal de la primera subbanda adquirida por la unidad de adquisición; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como un factor de modificación de la primera subbanda.

10 Con referencia al segundo aspecto o a cualquiera de la primera manera de implementación posible a la duodécima manera de implementación posible del segundo aspecto, en una décima tercera manera de implementación posible,

la unidad de almacenamiento se configura además para almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual después de que los bits de cuantificación se asignan a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

15 Según el método y el aparato de codificación provistos por la presente invención, después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, un codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; el codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y finalmente, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. Según la presente solución, antes de que la asignación de bits de cuantificación se lleve a cabo para los coeficientes espectrales de subbandas en una trama de datos actual de una señal de audio, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas en la trama de datos actual pueden modificarse según un tipo de señal de la trama de datos actual e información sobre una trama de datos previa; por lo tanto, llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas y una cantidad de bits disponibles puede lograr un objetivo de asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, por consiguiente, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

30 Breve descripción de los dibujos

Con el fin de describir las soluciones técnicas de la presente invención de forma más clara, a continuación se introducen brevemente los dibujos anexos que describen realizaciones de la presente invención. De manera aparente, los dibujos anexos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención.

35 La Figura 1 es un primer diagrama de flujo de un método de codificación según una realización de la presente invención;

la Figura 2 es un segundo diagrama de flujo de un método de codificación según una realización de la presente invención;

40 la Figura 3 es un diagrama espectral de una señal de audio en un método de codificación según una realización de la presente invención;

la Figura 4 es un primer diagrama estructural esquemático de un aparato de codificación según una realización de la presente invención;

la Figura 5 es un segundo diagrama estructural esquemático de un aparato de codificación según una realización de la presente invención;

45 la Figura 6 es un tercer diagrama estructural esquemático de un aparato de codificación según una realización de la presente invención; y

la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un codificador según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

50 A continuación se describen de forma clara las soluciones técnicas de la presente invención con referencia a los dibujos anexos que muestran realizaciones de la presente invención. De manera aparente, las realizaciones descritas son, simplemente, algunas de, pero no todas, las realizaciones de la presente invención.

Realización 1

La presente realización de la presente invención provee un método de codificación. Como se muestra en la Figura 1, el método puede incluir las siguientes etapas:

5 E101. Después de que un codificador divide coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, el codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas.

Un codificador (codificador) es un dispositivo que codifica datos o una señal (por ejemplo, un tren de bits) para convertir los datos o la señal en una señal que puede usarse para la comunicación, transmisión y almacenamiento. El codificador tiene diferentes clasificaciones en diferentes campos técnicos. En el campo de las tecnologías de las comunicaciones, el codificador puede incluir un codificador de vídeo, un codificador de audio y similares.

10 El codificador provisto en la presente realización de la presente invención puede ser un codificador de audio. Un codificador de audio es una herramienta que puede comprimir una señal de audio analógica en un archivo de codificación de datos, es decir, una herramienta de codificación de compresión de audio. La codificación de compresión de audio puede clasificarse en codificación de compresión de señal de voz y codificación de compresión de señal de audio de banda ancha. La codificación de compresión de señal de voz se usa, principalmente, en la comunicación telefónica digital. La codificación de compresión de señal de audio de banda ancha se aplica principalmente al sonido en la radiodifusión de audio digital, un VCD (Disco Compacto de Vídeo, disco compacto de vídeo, VCD, por sus siglas en inglés), un disco versátil digital (Disco Versátil Digital, DVD), y una televisión de alta definición (Televisión de Alta Definición, HDTV, por sus siglas en inglés).

20 Debe notarse que una señal de audio puede transmitirse a un codificador trama por trama en una forma de trama de datos. Una trama de datos es una unidad de datos de protocolo en una capa de enlace de datos, y una trama de datos puede incluir un encabezamiento de trama, una parte de datos y una cola de trama. El encabezamiento de trama y la cola de trama incluyen información de control necesaria como, por ejemplo, información de sincronización, información de dirección e información de control de errores. La parte de datos incluye datos transmitidos de una capa de red, por ejemplo, un paquete IP (Protocolo de Internet, IP, por sus siglas en inglés).

25 El codificador primero divide los coeficientes espectrales de la trama de datos actual en las subbandas, y luego adquiere los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas.

A modo de ejemplo, en el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, se supone que la trama de datos actual es la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y después de que el codificador divide los coeficientes espectrales de la trama de datos actual, es decir, la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, en N subbandas, el codificador adquiere, de forma separada, valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas, donde $N \geq 1$ e $y \geq 1$. El codificador obtiene valores de envolvente de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos mediante el cálculo de envolventes de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos; luego el codificador cuantifica los valores de envolvente de frecuencia para obtener valores de índice de las envolventes de frecuencias cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y vuelve a crear envolventes de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los valores de índice de las envolventes de frecuencia cuantificadas, para obtener los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

40 La cuantificación puede incluir la cuantificación escalar y la cuantificación vectorial. La cuantificación vectorial es una tecnología de compresión de datos eficaz que tiene ventajas como, por ejemplo, una gran relación de compresión, fácil decodificación y una pequeña distorsión. La tecnología de cuantificación vectorial se usa ampliamente en la compresión de imágenes y codificación de voz.

De manera opcional, la cuantificación vectorial puede incluir la cuantificación vectorial de estructura piramidal, cuantificación vectorial de estructura esférica y similares.

45 E102. El codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas.

Después de que el codificador adquiere los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas, el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas, donde la primera cantidad de subbandas pueden ser algunas subbandas en las subbandas.

50 En el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, el codificador divide cada trama de datos de una señal de audio transmitida en subbandas de una misma cantidad, es decir, la trama de datos actual y una trama de datos previa incluyen subbandas de una misma cantidad.

De manera específica, después de que el codificador obtiene los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas en la trama de datos actual, el codificador puede modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según los tipos de señal

de subbandas en la trama de datos actual e información de referencia de subbandas en la trama de datos previa, o tipos de señal de subbandas en la trama de datos actual, o información de referencia de subbandas en la trama de datos previa. En la presente realización de la presente invención, la trama de datos actual es adyacente a la trama de datos previa.

- 5 Por ejemplo, suponiendo que una cantidad de subbandas en cada trama es N, el codificador puede modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según tipos de señal de M subbandas en la trama de datos actual y/o información de referencia de L subbandas en la trama de datos previa. Un valor de la primera cantidad es un valor más grande entre M y L, donde $1 \leq M \leq N$, y $1 \leq L \leq N$. En la presente realización de la presente invención, los tipos de señal de las M subbandas en la trama de datos actual incluyen un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas, y la información de referencia de las L subbandas en la trama de datos previa incluye información de referencia de cada subbanda en las L subbandas.

Un método de división de trama de datos específico y una manera de modificación específica se describen en detalle en una realización posterior.

De manera opcional, un tipo de señal de una subbanda puede ser armónico o no armónico.

- 15 Puede comprenderse que dado que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según los tipos de señal de las subbandas en la trama de datos actual y/o la información de referencia de las subbandas en la trama de datos previa, valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas en la trama de datos actual satisfacen mejor una característica de una señal de audio, y coeficientes espectrales de la trama de datos previa son más continuos con los coeficientes espectrales de la trama de datos actual.

E103. El codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

- 25 Después de que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en las subbandas, el codificador puede llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para las subbandas en la trama de datos actual según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

- 30 De manera específica, después de que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual, el codificador puede calcular valores iniciales de importancia de las subbandas en la trama de datos actual (la importancia de una subbanda puede medirse mediante el uso de un parámetro como, por ejemplo, energía o una frecuencia de la subbanda) según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual, y luego asignar bits disponibles a las subbandas según los valores iniciales de importancia de las subbandas, donde más bits se asignan a una subbanda de alta importancia, y menos bits se asignan a una subbanda de baja importancia.

- 35 Debe notarse que una cantidad de bits disponibles se refiere a una cantidad total de bits que se encuentran disponibles en la trama de datos actual. La cantidad de bits disponibles se determina según una velocidad binaria del codificador. Una velocidad binaria más grande del codificador indica una cantidad mayor de bits disponibles.

- 40 Puede comprenderse que después de que los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas en la trama de datos actual se modifican, por un lado, dado que los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados, usados para la asignación de bits de cuantificación, de las subbandas en la trama de datos actual satisfacen mejor la característica de la señal de audio, la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas es más apropiada; por el otro lado, dado que los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas en la trama de datos actual pueden hacer que los coeficientes espectrales de la trama de datos previa sean más continuos con los coeficientes espectrales de la trama de datos actual, algunos puntos discretos en un espectro durante la decodificación por un decodificador se reducen, de modo que el decodificador puede completar mejor la decodificación.

E104. El codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas.

- 50 Después de que el codificador lleva a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas en la trama de datos actual, el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas en la trama de datos actual.

De manera específica, después de que el codificador lleva a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas en la trama de datos actual, el codificador puede llevar a cabo el procesamiento de normalización en los coeficientes espectrales de las subbandas en la trama de datos actual según

los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas en la trama de datos actual, y luego cuantificar los coeficientes espectrales de las subbandas en la trama de datos actual según las cantidades de bits asignadas, de forma separada, por el codificador a coeficientes espectrales de subbandas a las cuales los bits de cuantificación se asignan en las subbandas en la trama de datos actual.

5 A modo de ejemplo, se supone que la trama de datos actual es la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, la trama de datos previa es la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador divide cada trama de datos en N subbandas. Cuando se lleva a cabo la cuantificación, según una cantidad de bits asignados al coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador puede usar un
10 método de cuantificación vectorial de estructura piramidal para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual menos bits se asignan, para obtener el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual menos bits se asignan; por consiguiente, el codificador puede usar un método de cuantificación vectorial de estructura esférica para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual más bits se asignan, para obtener el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual más bits se asignan.

15 Debe notarse que puede haber una subbanda a la cual no se asigna ningún bit de cuantificación en las subbandas en la trama de datos actual. En la presente realización de la presente invención, el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas en la trama de datos actual. De manera específica, si un bit de cuantificación se asigna a una subbanda, el bit de cuantificación asignado a la subbanda se usa para cuantificar un coeficiente espectral de la subbanda. Por ejemplo, dos bits de
20 cuantificación se asignan a una subbanda, los dos bits de cuantificación se usan para cuantificar un coeficiente espectral de la subbanda; tres bits se asignan a otra subbanda, los tres bits de cuantificación se usan para cuantificar un coeficiente espectral de la otra subbanda; si no se asigna ningún bit de cuantificación a una subbanda, un coeficiente espectral de la subbanda a la cual no se asigna ningún bit de cuantificación no se cuantifica.

25 E105. El codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits.

Después de que el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la trama de datos actual, el codificador necesita escribir el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en el tren de bits, de modo que el decodificador usa el tren de bits para llevar a cabo la decodificación.

30 De manera específica, después de que el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la trama de datos actual, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna, los tipos de señal de las subbandas en la trama de datos actual, la información de referencia de las subbandas en la trama de datos previa, y los valores de índice de envolventes de frecuencia de cuantificación de las subbandas en la trama de datos actual en el tren de bits, y
35 transmite el tren de bits al decodificador para la decodificación.

Debe notarse que, para cada trama de datos de una señal de audio, el codificador lleva a cabo la codificación según las etapas anteriores E101 a E105, es decir, el codificador ejecuta, de manera repetida, E101 a E105 hasta que todas las tramas de datos de la señal de audio se codifican.

40 Puede comprenderse que después de que el codificador calcula, cuantifica y modifica cada trama de datos de una señal de audio que se codificará, el codificador necesita escribir parámetros correspondientes como, por ejemplo, los tipos de señal de las subbandas en la trama de datos actual, la información de referencia de las subbandas en la trama de datos previa, y los valores de índice de envolventes de frecuencia de cuantificación de las subbandas en la trama de datos actual que se obtienen en el anterior proceso y el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la trama de datos actual en el tren de bits, y transmitir el tren de bits al
45 decodificador, de modo que el decodificador puede llevar a cabo el procesamiento como, por ejemplo, la descuantificación y desnormalización en el tren de bits de una señal de audio codificada según los parámetros correspondientes obtenidos durante la codificación, y luego el codificador obtiene, después de completar la decodificación, la señal de audio antes de codificarse.

50 Según el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, un codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; el codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se
55 asigna en las subbandas; y finalmente, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. Según la presente solución, antes de que la asignación de bits de cuantificación se lleve a cabo para coeficientes espectrales de subbandas en una trama de datos actual de una señal de audio, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas pueden modificarse

según un tipo de señal de la trama de datos actual e información sobre una trama de datos previa; por lo tanto, llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas y una cantidad de bits disponibles puede lograr un objetivo de asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, por consiguiente, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

Realización 2

La presente realización de la presente invención provee un método de codificación. En el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, que una trama de datos actual es la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos y una trama de datos previa es la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos se usa como un ejemplo en aras de la descripción, donde $y \geq 1$. Como se muestra en la Figura 2, el método puede incluir las siguientes etapas:

E201. Un codificador lleva a cabo la transformación tiempo-frecuencia en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos de una señal de audio para obtener coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, donde $y \geq 1$.

Un codificador es un dispositivo que codifica datos o una señal (por ejemplo, un tren de bits) para convertir los datos o la señal en una señal que puede usarse para la comunicación, transmisión y almacenamiento. El codificador tiene diferentes clasificaciones en diferentes campos técnicos. En el campo de las tecnologías de las comunicaciones, el codificador puede incluir un codificador de vídeo, un codificador de audio y similares.

El codificador provisto en la presente realización de la presente invención puede ser un codificador de audio. Un codificador de audio es una herramienta que comprime una señal de audio analógica en un archivo de codificación de datos, es decir, una herramienta de codificación de compresión de audio. La codificación de compresión de audio puede clasificarse en codificación de compresión de señal de voz y codificación de compresión de señal de audio de banda ancha. La codificación de compresión de señal de voz se usa, principalmente, en la comunicación telefónica digital. La codificación de compresión de señal de audio de banda ancha se aplica, principalmente, a sonido en la radiodifusión de audio digital, un VCD, un DVD y una HDTV.

La transformación tiempo-frecuencia se refiere a la transformación de una señal de un dominio temporal a un dominio de la frecuencia. Actualmente, los métodos de transformación tiempo-frecuencia comúnmente usados incluyen transformada discreta de Fourier (Transformada Discreta de Fourier, DFT, por sus siglas en inglés), transformada discreta del coseno (Transformada Discreta del Coseno, DCT, por sus siglas en inglés), transformada discreta del coseno modificada (Transformada Discreta del Coseno Modificada, MDCT, por sus siglas en inglés) y similares.

Debe notarse que una señal de audio puede transmitirse a un codificador trama por trama en una forma de trama de datos. Una trama de datos es una unidad de datos de protocolo en una capa de enlace de datos, y una trama de datos puede incluir un encabezamiento de trama, una parte de datos y una cola de trama. El encabezamiento de trama y la cola de trama incluyen información de control necesaria como, por ejemplo, información de sincronización, información de dirección e información de control de errores. La parte de datos incluye datos transmitidos de una capa de red, por ejemplo, un paquete IP.

El codificador transforma la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos de la señal de audio de un dominio temporal a un dominio de la frecuencia mediante el uso de un método de transformación tiempo-frecuencia, para obtener los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. Puede comprenderse que, en un proceso de codificación, el codificador transforma, de manera sucesiva, cada trama de datos de la señal de audio del dominio temporal al dominio de la frecuencia.

E202. El codificador divide los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos en N subbandas, donde $N \geq 1$.

Una subbanda se refiere a una banda de frecuencia que tiene una característica específica.

En el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, después de que el codificador lleva a cabo la transformación tiempo-frecuencia en la señal de audio, el codificador divide cada trama de datos de la señal de audio obtenida después de la transformación tiempo-frecuencia en N subbandas, es decir, el codificador divide cualquier trama de datos transmitida en N subbandas. Por lo tanto, la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos y la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos tienen la misma cantidad de subbandas, que es N.

Las subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son diferentes bandas de frecuencia en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. A modo de ejemplo, si los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son de 0 a 8.000 Hz, una banda de frecuencia de 0 a 20 Hz es una subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera opcional, durante la división de subbandas, los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos transformada pueden dividirse en subbandas con iguales intervalos, o los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos transformada pueden dividirse en subbandas con intervalos desiguales según las características de

detección auditivas. La división puede llevarse a cabo según un requisito de división real, lo cual no se encuentra limitado en la presente invención.

E203. El codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

5 La cuantificación puede incluir la cuantificación escalar y la cuantificación vectorial. La cuantificación vectorial es una tecnología de compresión de datos eficaz que tiene ventajas como, por ejemplo, una gran relación de compresión, fácil decodificación y una pequeña distorsión. La tecnología de cuantificación vectorial se usa ampliamente en la compresión de imágenes y codificación de voz.

10 El codificador obtiene valores de envolventes de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos mediante el cálculo de envolventes de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos; luego el codificador cuantifica los valores de envolventes de frecuencia para obtener valores de índice de las envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y vuelve a crear envolventes de frecuencia de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los valores de índice de las envolventes de frecuencia cuantificadas, para obtener los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

15 De manera opcional, la cuantificación vectorial puede incluir la cuantificación vectorial de estructura piramidal, cuantificación vectorial de estructura esférica y similares.

E204. El codificador adquiere factores de modificación de una primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

20 En la presente realización de la presente invención, preferiblemente, cuando se modifican los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita modificar, según la importancia de las subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, solo varias subbandas que tienen alta importancia en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, es decir, varias subbandas que tienen energía más alta en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, es decir, varias subbandas que tienen frecuencias más altas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. Teniendo en cuenta la continuidad entre tramas de datos adyacentes, un valor específico de la primera cantidad de subbandas que se modificarán en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos se determina según una cantidad M de subbandas que tienen frecuencias más altas y se seleccionan de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos y una cantidad L de subbandas que tienen frecuencias más altas y se seleccionan de la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, es decir, el valor de la primera cantidad es un valor más grande entre M y L, donde $1 \leq M \leq N$, y $1 \leq L \leq N$.

30 En particular, un método para seleccionar las M subbandas que tienen frecuencias más altas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos o las L subbandas que tienen frecuencias más altas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos es: el codificador puede seleccionar una frecuencia de referencia, y cuando una frecuencia inicial de una subbanda es más alta que la frecuencia de referencia, la subbanda es una subbanda que tiene una frecuencia más alta. La frecuencia de referencia puede ser de 5 kHz, 5,45 kHz, 5,8 kHz, 6 kHz, 6,2 kHz, 7 kHz, 8 kHz, o 10 kHz, es decir, la selección de una subbanda que tiene una frecuencia más alta puede establecerse según diferentes condiciones, lo cual no se encuentra limitado en la presente invención.

35 Además, en la presente realización de la presente invención, la selección de la frecuencia de referencia puede determinarse según una frecuencia más alta de una subbanda en la trama de datos actual y un rango de frecuencia preestablecido. Es decir, una frecuencia de referencia = la frecuencia más alta - un rango de frecuencia. Por ejemplo, si el rango de frecuencia preestablecido es de 2 kHz, y la frecuencia más alta de la subbanda en la trama de datos actual es de 7,45 kHz, la frecuencia de referencia = 7,45 kHz - 2 kHz = 5,45 kHz; si el rango de frecuencia preestablecido es de 3 kHz, y la frecuencia más alta de la subbanda en la trama de datos actual es de 9,2 kHz, la frecuencia de referencia = 9,2 kHz - 3 kHz = 6,2 kHz. Puede comprenderse que el rango de frecuencia preestablecido puede establecerse según un requisito o experiencia.

45 Además, el codificador puede modificar las M o L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. Como se muestra en la Figura 3, las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son M subbandas consecutivas comenzando por una subbanda que tiene una frecuencia más alta en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son L subbandas consecutivas comenzando por una subbanda que tiene una frecuencia más alta en las N subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Un caso en el cual $M \geq L$ se usa en aras de la descripción a continuación.

50 Si $M \geq L$, la primera cantidad es M; si se hace referencia a una cantidad de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos como una segunda cantidad, y la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad, una segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos. Un método para adquirir, por el codificador, los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye: determinar, por el codificador, los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas en la

y^{ésima} trama de datos; o determinar, por el codificador, los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la y^{ésima} trama de datos según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas en la y^{ésima} trama de datos e información de referencia de la segunda cantidad de subbandas en la (y-1)^{ésima} trama de datos.

- 5 De manera específica, el codificador selecciona una fórmula de cálculo correspondiente según un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos para determinar un valor de un factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las M subbandas; o el codificador selecciona una fórmula de cálculo correspondiente según un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos e información de referencia de las L subbandas en la (y-1)^{ésima} trama de datos para determinar un factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos.

Debe notarse que los tipos de señal de las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos incluyen un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas, y cada subbanda en las M subbandas corresponde a un factor de modificación.

Además, un método para adquirir, por el codificador, los factores de modificación de las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos es de la siguiente manera:

- 15 (1) El codificador selecciona la fórmula de cálculo correspondiente según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos para determinar el valor del factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos.

De manera opcional, un tipo de señal de una subbanda puede ser armónico o no armónico. Cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la y^{ésima} trama de datos es armónico, el codificador determina que un factor de modificación de la primera subbanda es mayor que 1; cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la y^{ésima} trama de datos es no armónico, el codificador determina que un factor de modificación de la primera subbanda es menor que o igual a 1. Es decir, si el tipo de señal de la primera subbanda en las M subbandas en la y^{ésima} trama de datos es armónico, el codificador determina que el factor de modificación correspondiente a la primera subbanda es un valor mayor que 1; o si el tipo de señal de la primera subbanda es no armónico, el codificador determina que el factor de modificación correspondiente a la primera subbanda es un valor menor que o igual a 1.

De manera específica, el factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas. Es decir, el factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores del valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de las M subbandas, un valor de ancho de banda de las M subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de las M subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de las M subbandas. Una forma de combinación específica puede seleccionarse según el tipo de señal de la primera subbanda, es decir, una fórmula correspondiente puede seleccionarse según el tipo de señal de la primera subbanda para calcular el factor de modificación.

Una primera fórmula es la siguiente:

$$factor(i) = \frac{longitud\ de\ banda * Ep_tmp[i] * Ep_vari}{Ep_avrg^2}, \quad i \geq 1 \quad (1)$$

donde *longitud de banda* es una cantidad de subbandas entre una subbanda, excepto las M subbandas, en las N subbandas y la i^{ésima} subbanda en las M subbandas.

$$Ep_tmp[i] = \sqrt{\frac{Ep[i]}{banda_ancho [i]}}$$

’ donde Ep[i] es energía de la i^{ésima} subbanda, Ep_tmp[i] es un valor de envolvente de frecuencia de la i^{ésima} subbanda, y banda_ancho[i] es un ancho de banda de la i^{ésima} subbanda.

$$Ep_vari = \sum_i^N |Ep_tmp[i] - Ep_tmp[i-1]|$$

, donde Ep_vari es una varianza de envolvente de frecuencia de una banda de frecuencia.

$$Ep_avrg = \sum_i^N Ep_tmp[i]$$

, donde Ep_avrg es un valor de envolvente de frecuencia promedio de varias subbandas en una banda de frecuencia.

5 Una segunda fórmula es la siguiente:

$$factor(i) = 1,0 \tag{2}$$

A modo de ejemplo, si el tipo de señal de la primera subbanda es armónico, la primera fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del factor de modificación correspondiente a la primera subbanda es mayor que 1; si el tipo de señal de la primera subbanda es no armónico, la segunda fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del factor de modificación correspondiente a la primera subbanda es menor que o igual a 1.

Puede comprenderse que, si el tipo de señal de la primera subbanda es armónico, para restablecer mejor una característica armónica de la primera subbanda durante la decodificación, una cantidad relativamente grande de bits necesita asignarse a la primera subbanda. Es decir, cuando el tipo de señal de la primera subbanda es armónico, después de que se determina que el factor de modificación correspondiente a la primera subbanda es un valor mayor que 1, un valor de envolvente de frecuencia cuantificada modificado de la primera subbanda es mayor que un valor de envolvente de frecuencia cuantificada no modificado de la primera subbanda, y luego una cantidad de bits relativamente grande se asigna a la primera subbanda.

Debe notarse que un método para adquirir un factor de modificación de cada subbanda en la primera cantidad de subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos es igual al método anterior para adquirir el factor de modificación de la primera subbanda.

(2) El codificador selecciona la fórmula de cálculo correspondiente según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos y la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos para determinar el factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos.

Debe notarse que $M \geq L$, el codificador determina M primeros factores de modificación según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos, y el codificador determina L segundos factores de modificación según la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos. Los L primeros factores de modificación en los M primeros factores de modificación y los L segundos factores de modificación se usan para modificar, por consiguiente, valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de L subbandas en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M-L subbandas restantes en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos según M-L primeros factores de modificación restantes en los M primeros factores de modificación.

De manera específica, la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos se describe. Si la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos tiene información de referencia correspondiente de una segunda subbanda en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos, el codificador determina un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos, y el codificador determina un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia de la segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos, en la segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos, y finalmente usa un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda. Si la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos no tiene información de referencia correspondiente de una segunda subbanda en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos, el codificador determina un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la $y^{ésima}$ trama de datos, donde el factor de modificación de la primera subbanda es el primer factor de modificación.

Debe notarse que cuando el codificador selecciona una fórmula de cálculo correspondiente según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos para determinar un valor del primer factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las M subbandas, el valor del primer factor de modificación se determina mediante el uso del método para determinar el factor de modificación en (1), es decir, el factor de modificación en (1) es el primer factor de modificación en la presente memoria.

Debe notarse que la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye información de referencia de cada subbanda en las L subbandas.

Además, antes de que el codificador determine los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita primero adquirir los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos; antes de que el codificador determine factores de modificación de la segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita primero adquirir la información de referencia almacenada de la segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, donde la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos se almacena cuando el codificador completa la codificación de la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera opcional, la información de referencia de la segunda subbanda en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y/o un tipo de señal de la segunda subbanda.

Cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un tercer factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un cuarto factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un producto del tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

De manera específica, la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye estados de asignación de bits de cuantificación de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos y/o tipos de señal de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos. Cuando la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye los estados de asignación de bits de cuantificación de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, el segundo factor de modificación es un tercer factor de modificación; o cuando la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye los tipos de señal de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, el segundo factor de modificación es un cuarto factor de modificación; o cuando la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos incluye los estados de asignación de bits de cuantificación de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos y los tipos de señal de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, el segundo factor de modificación es un producto del tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

Preferiblemente, el segundo factor de modificación es el producto del tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

El codificador puede seleccionar una fórmula de cálculo correspondiente según un estado de asignación de bits de cuantificación de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar un valor de un tercer factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas, seleccionar una fórmula de cálculo correspondiente según un tipo de señal de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar un valor de un cuarto factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas, y determinar, según el tercer factor de modificación y/o el cuarto factor de modificación correspondientes a cada subbanda en las L subbandas, un valor de un segundo factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas.

De manera opcional, si el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos indica que un coeficiente espectral se codifica, el codificador determina que un tercer factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es un valor mayor que 1; o si el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, el codificador determina que un tercer factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es un valor menor que 1. Si el tipo de señal de la segunda subbanda es armónico, el codificador determina que un cuarto factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es un valor mayor que 1; o si el tipo de señal de la segunda subbanda es no armónico, el codificador determina que un cuarto factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es un valor menor que o igual a 1.

Debe notarse que cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos es "1", ello indica que un coeficiente espectral se encuentra codificado; cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos es "0", ello indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado. En la presente memoria, un método para adquirir el cuarto factor de modificación es igual al método anterior para adquirir el factor de modificación en (1).

De manera específica, el segundo factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas. Una forma de combinación específica puede seleccionarse según la información de referencia de la segunda subbanda, es decir, una fórmula correspondiente se selecciona según el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y/o el tipo de señal de la segunda subbanda para calcular el tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

Una tercera fórmula puede ser la siguiente:

$$factor(i) = \frac{Ep_avrg * Ep_tmp[i] * Ep_avrg}{longitud\ de\ banda}, \quad i \geq 1 \quad (3)$$

donde *longitud de banda* es una cantidad de subbandas entre una subbanda, excepto las L subbandas, en las N subbandas y la $i^{ésima}$ subbanda en las L subbandas.

Una cuarta fórmula es la siguiente:

$$factor(i) = \frac{longitud\ de\ banda}{Ep_avrg * Ep_tmp[i] * Ep_avrg}, \quad i \geq 1 \quad (4)$$

donde *longitud de banda* es una cantidad de subbandas entre una subbanda, excepto las L subbandas, en las N subbandas y la $i^{ésima}$ subbanda en las L subbandas.

A modo de ejemplo, si el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda es "1", la tercera fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del tercer factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es mayor que 1; si el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda es "0", la cuarta fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del tercer factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es menor que 1.

Si el tipo de señal de la segunda subbanda es armónico, la primera fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del cuarto factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es mayor que 1; si el tipo de señal de la segunda subbanda es no armónico, la segunda fórmula se selecciona, y un valor, obtenido por medio del cálculo, del cuarto factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es menor que o igual a 1.

Puede comprenderse que si el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos es "1", para mantener mejor la continuidad entre tramas de datos adyacentes de una señal de audio durante la codificación, ello indica que una cantidad de bits relativamente grande se asigna a la segunda subbanda. Es decir, cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda es "1", después de que se determina que el tercer factor de modificación correspondiente a la segunda subbanda es un valor mayor que 1, un valor de envolvente de frecuencia cuantificada modificado de una subbanda, correspondiente a la segunda subbanda, en la $y^{ésima}$ trama de datos es mayor que un valor de envolvente de frecuencia cuantificada no modificado de la subbanda, correspondiente a la segunda subbanda, en la $y^{ésima}$ trama de datos, y luego una cantidad de bits relativamente grande se asigna a la subbanda.

Debe notarse que un método para adquirir un factor de modificación de cada subbanda en la primera cantidad de subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos es igual al método anterior para adquirir el factor de modificación de la primera subbanda.

Un caso en el cual $M \leq L$ se usa en aras de la descripción a continuación.

Si $M \leq L$, un valor de la primera cantidad es L; si se hace referencia a una cantidad de las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos como una tercera cantidad, una tercera cantidad de subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos son las M subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos. El método para adquirir, por el codificador, los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos incluye: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{ésima}$ trama de datos según la información de referencia de subbandas de la primera cantidad en la $(y-1)^{ésima}$ trama de datos; o determinar, por el codificador, los factores de modificación de la

primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos y tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

5 De manera específica, el codificador selecciona una fórmula de cálculo correspondiente según la información de referencia de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar un valor de un factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos; o el codificador selecciona una fórmula de cálculo correspondiente según un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos e información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar un factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.
10

Además, un método para adquirir, por el codificador, los factores de modificación de las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos es de la siguiente manera:

15 (1) El codificador selecciona la fórmula de cálculo correspondiente según la información de referencia de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar el valor del factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Además, antes de que el codificador determine los factores de modificación de la tercera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita primero adquirir los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos; antes de que el codificador determine factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita primero adquirir la información de referencia almacenada de la primera cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, donde la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos se almacena cuando el codificador completa la codificación de la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.
20

25 Debe notarse que cuando el codificador selecciona la fórmula de cálculo correspondiente según la información de referencia de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar el valor del factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el valor del factor de modificación se determina mediante el uso del método para determinar el segundo factor de modificación anterior en (2) en el cual $M \geq L$, es decir, el segundo factor de modificación anterior en (2) en el cual $M \geq L$ es el factor de modificación en la presente memoria.
30

(2) El codificador selecciona la fórmula de cálculo correspondiente según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos y la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos para determinar el factor de modificación correspondiente a cada subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

35 Debe notarse que $M \leq L$, el codificador determina M primeros factores de modificación según el tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador determina L segundos factores de modificación según la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos. Los M segundos factores de modificación en los L segundos factores de modificación y los M primeros factores de modificación se usan para modificar, por consiguiente, valores de envolvente de frecuencia cuantificada de M subbandas en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolvente de frecuencia cuantificada de L-M subbandas restantes en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según L-M segundos factores de modificación restantes en los L segundos factores de modificación.
40

De manera específica, una primera subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos se describe. Si una segunda subbanda en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos tiene un tipo de señal correspondiente de la primera subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador determina un segundo factor de modificación de la primera subbanda en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de la segunda subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador determina un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y finalmente usa un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como un factor de modificación de la primera subbanda. Si una segunda subbanda en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos no tiene un tipo de señal correspondiente de la primera subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador determina un segundo factor de modificación de la primera subbanda en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de la segunda subbanda en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el factor de modificación de la primera subbanda es el segundo factor de modificación.
45
50

55 Debe notarse que el método anterior para determinar un valor del primer factor de modificación y un valor del segundo factor de modificación es igual al método, en el cual $M \geq L$, para determinar el valor del primer factor de modificación y el valor del segundo factor de modificación, y los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

E205. El codificador modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Después de que el codificador adquiere los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera específica, el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas mediante el uso de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Debe notarse que, en la presente realización de la presente invención, cuando el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, preferiblemente, como se muestra en la Figura 3, el codificador necesita modificar, según la importancia de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, solo M o L subbandas que tienen alta importancia en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y recombinar M o L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos que se modifican por el codificador y subbandas no modificadas restantes en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos para formar N subbandas modificadas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

En el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, el codificador puede primero determinar, según los valores de M y L, una cantidad (un valor más grande entre M y L) de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos que necesitan modificarse, luego seleccionar una manera de modificación correspondiente a un caso en el cual $M > L$, o $M < L$, o $M = L$, y luego determinar factores de modificación correspondientes a la manera de modificación para modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera opcional, el codificador selecciona una manera de modificación correspondiente según los valores de M y L para modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Si $M \geq L$, un valor de la primera cantidad es M, y el codificador modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los tipos de señal de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, o tipos de señal de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos e información de referencia de L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos. Las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son M subbandas consecutivas comenzando por una subbanda que tiene una frecuencia más alta en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son L subbandas consecutivas comenzando por la subbanda que tiene la frecuencia más alta en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son L subbandas consecutivas comenzando por una subbanda que tiene una frecuencia más alta en N subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera alternativa,

si $M \leq L$, un valor de la primera cantidad es L, y el codificador modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según la información de referencia de L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, o tipos de señal de M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos e información de referencia de L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.

De manera opcional, el codificador puede seleccionar, según los valores de M y L, es decir, una condición de modificación, una manera de modificación correspondiente a la condición de modificación, y determinar factores de modificación correspondientes según la manera de modificación para modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. De manera específica, la manera de modificación en la cual el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos puede ser una de las siguientes:

(1) Cuando $M \geq L$, un valor de la primera cantidad es M, y el codificador usa los factores de modificación para modificar, por consiguiente, un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de cada subbanda en M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, donde los factores de modificación se determinan por el codificador según un tipo de señal de cada subbanda en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. De manera específica, el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por M factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. De manera alternativa, el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de L subbandas en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según L primeros factores de modificación en M primeros factores de modificación y L segundos factores de modificación, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M-L subbandas restantes en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según M-L primeros factores de modificación restantes en los M primeros factores de modificación. De manera específica, el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las L subbandas en las M

subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por los L primeros factores de modificación en los M primeros factores de modificación y los L segundos factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las L subbandas en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las M-L subbandas restantes en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por los M-L primeros factores de modificación restantes en los M primeros factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las M-L subbandas restantes en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

(2) Cuando $M \leq L$, un valor de la primera cantidad es L, y el codificador usa los factores de modificación para modificar, por consiguiente, un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de cada subbanda en L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, donde los factores de modificación se determinan por el codificador según la información de referencia de cada subbanda en las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos. De manera específica, el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por L factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. De manera alternativa, el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según M segundos factores de modificación en L segundos factores de modificación y M primeros factores de modificación, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de L-M subbandas restantes en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según L-M segundos factores de modificación restantes en los L segundos factores de modificación. De manera específica, el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por los M segundos factores de modificación en los L segundos factores de modificación y los M primeros factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las L-M subbandas restantes en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por los L-M segundos factores de modificación restantes en los L segundos factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las L-M subbandas restantes en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

A modo de ejemplo, si $M=3$ y $L=2$, $M > L$, y tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos necesitan modificarse. Una manera de modificación usada cuando $M > L$ se selecciona primero, luego el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de dos subbandas en tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según dos primeros factores de modificación en tres primeros factores de modificación y dos segundos factores de modificación, y el codificador modifica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de una subbanda restante en las tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según un primer factor de modificación restante en los tres primeros factores de modificación. De manera específica, el codificador, por consiguiente, multiplica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las dos subbandas en las tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por los dos primeros factores de modificación en los tres primeros factores de modificación y los dos segundos factores de modificación para obtener valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las dos subbandas en las tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y el codificador multiplica el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la única subbanda restante en las tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos por el único primer factor de modificación restante en los tres primeros factores de modificación para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la única subbanda restante en las tres subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Puede comprenderse que cuando $M=L$ o $M < L$, un proceso en el cual el codificador modifica valores de envolvente de frecuencia cuantificada de M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos es similar al proceso de modificación anterior en el cual $M > L$, que se describe posteriormente en detalle mediante el uso de un ejemplo.

E206. El codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados de la primera cantidad de subbandas.

Después de que el codificador modifica los valores de envolvente de frecuencia cuantificada de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador puede llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados de la primera cantidad de subbandas.

De manera específica, después de que el codificador modifica los valores de envolvente de frecuencia cuantificada de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador puede calcular valores iniciales de importancia de las N subbandas (la importancia de una subbanda puede medirse mediante el uso de un parámetro como, por ejemplo, energía o una frecuencia de la subbanda) según los valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y luego asignar bits disponibles a las N subbandas según los valores iniciales de importancia de las N subbandas, donde más bits se asignan a una subbanda de alta importancia, y menos bits se asignan a una subbanda de baja importancia.

Debe notarse que una cantidad de bits disponibles se refiere a una cantidad total de bits que se encuentran disponibles en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. La cantidad de bits disponibles se determina según una velocidad binaria del codificador. Una velocidad binaria más grande del codificador indica una mayor cantidad de bits disponibles.

5 Puede comprenderse que después de que los valores de envolvente de frecuencia cuantificada de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos se modifican, por un lado, dado que los valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados, usados para la asignación de bits de cuantificación, de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos satisfacen mejor una característica de una señal de audio, la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las N subbandas es más apropiada; por el otro lado, dado que los valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos pueden hacer que los
10 coeficientes espectrales de la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos sean más continuos con los coeficientes espectrales de la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, algunos puntos discretos en un espectro durante la decodificación por un decodificador se reducen, de modo que el decodificador puede completar mejor la decodificación.

E207. El codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas.

15 Después de que el codificador lleva a cabo la asignación de bits de cuantificación para el coeficiente espectral de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

20 De manera específica, después de que el codificador lleva a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador puede llevar a cabo el procesamiento de normalización en los coeficientes espectrales de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los valores de envolvente de frecuencia cuantificada modificados de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, y luego cuantificar los coeficientes espectrales de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según las cantidades de bits asignados, de forma separada, por el codificador a coeficientes espectrales de subbandas a las
25 cuales los bits de cuantificación se asignan en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

A modo de ejemplo, cuando se lleva a cabo la cuantificación, según una cantidad de bits asignados a los coeficientes espectrales de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador puede usar un método de cuantificación vectorial de estructura
30 piramidal para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual menos bits se asignan, para obtener el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual menos bits se asignan; por consiguiente, el codificador puede usar un método de cuantificación vectorial de estructura esférica para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual más bits se asignan, para obtener el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual más bits se asignan.

35 Debe notarse que puede haber una subbanda a la cual no se asigna ningún bit de cuantificación en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos. En la presente realización de la presente invención, el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos.

40 E208. El codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits.

Después de que el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador necesita escribir el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en el tren de bits, de modo que el decodificador usa el tren de bits para llevar a cabo la decodificación.

45 De manera específica, después de que el codificador cuantifica el coeficiente espectral de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna, los tipos de señal de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, y los valores de índice envolventes de frecuencia de cuantificación de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos en el tren de bits, y
50 transmite el tren de bits al decodificador para la decodificación.

Debe notarse que, para cada trama de datos de una señal de audio, el codificador lleva a cabo la codificación según las etapas anteriores E201 a E208, es decir, el codificador ejecuta, de manera repetida, E201 a E208 hasta que todas las tramas de datos de la señal de audio estén codificadas. Después de que la codificación se haya completado, el codificador almacena información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, de modo que la información de referencia se usa cuando la $y+1^{\text{ésima}}$ trama de datos se está
55 codificando.

Puede comprenderse que después de que el codificador calcula, cuantifica y modifica una señal de audio que se codificará, el codificador necesita escribir parámetros correspondientes como, por ejemplo, los tipos de señal de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos, la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos, y los valores de índice de envolventes de frecuencia de cuantificación de las N subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos que se obtienen en el anterior proceso y el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos en el tren de bits, y transmitir el tren de bits al decodificador, de modo que el decodificador puede llevar a cabo el procesamiento como, por ejemplo, la descuantificación y desnormalización en el tren de bits de una señal de audio codificada según los parámetros correspondientes obtenidos durante la codificación, y luego el codificador obtiene, después de completar la decodificación, la señal de audio antes de codificarse.

A continuación se describe en detalle un proceso para modificar un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación en el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención mediante el uso de un ejemplo de una señal de audio de banda ancha específica, por ejemplo, el codificador determina los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según los tipos de señal de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos y la información de referencia de las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos.

Se supone que $y=6$ y $N=18$, es decir, el codificador codifica la sexta trama de datos de la señal de audio de banda ancha. Después de que la sexta trama de datos de la señal de audio de banda ancha se ingresa en el codificador, el codificador primero lleva a cabo la transformación MDCT en la sexta trama de datos para obtener 320 coeficientes espectrales dentro de 0 a 8.000 Hz. Como se muestra en la Figura 3, el codificador divide los 320 coeficientes espectrales de la sexta trama de datos en 18 subbandas con intervalos desiguales según las características de detección auditiva. Antes de que la sexta trama de datos se ingrese en el codificador, el codificador obtiene 320 coeficientes espectrales dentro de 0 a 8.000 Hz después de llevar a cabo la transformación MDCT en la quinta trama de datos, ingresada en el codificador, de la señal de audio de banda ancha, y también divide los 320 coeficientes espectrales de la quinta trama de datos en 18 subbandas con intervalos desiguales según las características de detección auditiva. Después de calcular y cuantificar envolventes de frecuencia de las 18 subbandas en la sexta trama de datos, el codificador obtiene valores de índice de envolventes de frecuencia de cuantificación de las 18 subbandas en la sexta trama de datos y valores de envolvente de frecuencia cuantificada f_{env} , por sus siglas en inglés, de las 18 subbandas en la sexta trama de datos.

(1) Si tres subbandas que tienen frecuencias más altas en la sexta trama de datos y dos subbandas que tienen frecuencias más altas en la quinta trama de datos se seleccionan, es decir, $M=3$ y $L=2$, las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda, y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos. Se supone que los tipos de señal de la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda, y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos son, respectivamente, armónico, no armónico y armónico, los estados de asignación de bits de cuantificación de la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos son, respectivamente, "1" y "0", y los tipos de señal de la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos son, respectivamente, armónico y no armónico.

Dado que $M>L$, preferiblemente, el codificador necesita modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de solamente tres subbandas en la sexta trama de datos, es decir, el codificador necesita modificar solamente la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos.

En aras de la descripción, a continuación se describe en detalle un método para determinar factores de modificación de la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda.

Primero, el codificador determina un primer factor de modificación factor 1 de la siguiente manera: la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos es armónica y, por lo tanto, un primer factor de modificación factor 1 correspondiente a la décima sexta subbanda es un valor mayor que 1; la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos es no armónica y, por lo tanto, un primer factor de modificación factor 1 correspondiente a la décima séptima subbanda es un valor menor que o igual a 1; asimismo, un factor 1 correspondiente a la décima octava subbanda en la sexta trama de datos es un valor mayor que 1. Si un tipo de señal de una subbanda es armónico, un factor 1 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la primera fórmula; si un tipo de señal de una subbanda es no armónico, un factor 1 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la segunda fórmula.

Luego, el codificador determina un segundo factor de modificación factor 2 de la siguiente manera: el codificador necesita primero determinar un tercer factor de modificación y un cuarto factor de modificación. Para determinar un tercer factor de modificación, dado que los estados de asignación de bits de cuantificación de la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos son, respectivamente, "1" y "0", un tercer factor de modificación factor 3 correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos es un valor

mayor que 1, y un tercer factor de modificación factor 3 correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos es un valor menor que 1. Si un estado de asignación de bits de cuantificación de una subbanda es "1", un factor 3 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la tercera fórmula; si un estado de asignación de bits de cuantificación de una subbanda es "0", un factor 3 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la cuarta fórmula. Para determinar un cuarto factor de modificación, dado que los tipos de señal de la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos son, respectivamente, armónico y no armónico, un cuarto factor de modificación factor 4 correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos es un valor mayor que 1, y un cuarto factor de modificación factor 4 correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos es un valor menor que 1. Si un tipo de señal de una subbanda es armónico, un factor 4 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la primera fórmula; si un tipo de señal de una subbanda es no armónico, un factor 4 se obtiene por medio del cálculo mediante el uso de la segunda fórmula.

Preferiblemente, un segundo factor de modificación usado para modificar la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos es un producto del tercer factor de modificación factor 3 correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos y el cuarto factor de modificación factor 4 correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos, y un segundo factor de modificación usado para modificar la décima octava subbanda en la quinta trama de datos es un producto del tercer factor de modificación factor 3 correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos y el cuarto factor de modificación factor 4 correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos.

Finalmente, el codificador puede, por consiguiente, modificar valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de L subbandas en M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según L primeros factores de modificación en M primeros factores de modificación y L segundos factores de modificación, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M-L subbandas restantes en las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según M-L primeros factores de modificación restantes en los M primeros factores de modificación. En el presente ejemplo, M=3 y L=2; por lo tanto, en la sexta trama de datos, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos; de manera congruente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, de modo que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos. Es decir:

Para la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, el fenv modificado 16 = factor 1 x fenv 16, donde el factor 1 es el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, el fenv modificado 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos.

Para la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos,

el fenv modificado 17 = factor 1 x factor 2 x fenv 17, donde el factor 2 = factor 3 x factor 4, el factor 1 es el primer factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos, el factor 2 es el segundo factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos, el factor 3 es el tercer factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos, el factor 4 es el cuarto factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos, el fenv modificado 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos.

Asimismo, para la décima octava subbanda en la sexta trama de datos,

el fenv modificado 18 = factor 1 x factor 2 x fenv 18, donde el fenv modificado 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos.

(2) Si tres subbandas que tienen frecuencias más altas en la sexta trama de datos y tres subbandas que tienen frecuencias más altas en la quinta trama de datos se seleccionan, es decir, $M=3$ y $L=3$, las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos. Un método para determinar primeros factores de modificación correspondientes a la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos y segundos factores de modificación correspondientes a la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos es igual al método usado cuando $M>L$, y los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

Dado que $M=L$, el codificador puede, por consiguiente, modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según M primeros factores de modificación y L segundos factores de modificación. En el presente ejemplo, $M=3$ y $L=3$; por lo tanto, en la sexta trama de datos, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, de modo que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos. Es decir:

Para la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos,

fenv modificado 16 = factor 1 x factor 2 x fenv 16, donde:

factor 2 = factor 3 x factor 4, el factor 1 es el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, el factor 2 es el segundo factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos, el factor 3 es el tercer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos, el factor 4 es un cuarto factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos, el fenv modificado 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos.

Asimismo, para la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos,

fenv modificado 17 = factor 1 x factor 2 x fenv 17, donde el fenv modificado 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos.

Asimismo, para la décima octava subbanda en la sexta trama de datos,

fenv modificado 18 = factor 1 x factor 2 x fenv 18, donde el fenv modificado 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y el fenv 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos.

(3) Si tres subbandas que tienen frecuencias más altas en la sexta trama de datos y cuatro subbandas que tienen frecuencias más altas en la quinta trama de datos se seleccionan, es decir, $M=3$ y $L=4$, las M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y las L subbandas en la $(y-1)^{\text{ésima}}$ trama de datos son la décima quinta subbanda, la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos. Un método para determinar primeros factores de modificación que son respectivamente correspondientes a la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, segundos factores de modificación que son respectivamente correspondientes a la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la quinta trama de datos, y un segundo factor de modificación

correspondiente a la décima quinta subbanda en la quinta trama de datos es igual al método usado cuando $M > L$, y los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

Dado que $M < L$, preferiblemente, el codificador necesita modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de solamente cuatro subbandas en la sexta trama de datos, es decir, el codificador necesita modificar solamente la décima quinta subbanda, la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos. Cuando $M < L$, el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de M subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según M segundos factores de modificación en L segundos factores de modificación y M primeros factores de modificación, y el codificador, por consiguiente, modifica valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de $L-M$ subbandas restantes en las L subbandas en la $y^{\text{ésima}}$ trama de datos según $L-M$ segundos factores de modificación restantes en los L segundos factores de modificación. En el presente ejemplo, $M=3$ y $L=4$; por lo tanto, en la sexta trama de datos, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima séptima subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos por el primer factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la sexta trama de datos y el segundo factor de modificación correspondiente a la décima octava subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos; de manera concurrente, el codificador multiplica un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación de la décima quinta subbanda en la sexta trama de datos por el segundo factor de modificación de la décima quinta subbanda en la quinta trama de datos para obtener un valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima quinta subbanda en la sexta trama de datos, de modo que el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la décima quinta subbanda, la décima sexta subbanda, la décima séptima subbanda y la décima octava subbanda en la sexta trama de datos. Es decir:

Para la décima quinta subbanda en la sexta trama de datos, f_{env} modificado 15 = factor 2 x f_{env} 15, donde factor 2 = factor 3 x factor 4, el factor 2 es el segundo factor de modificación correspondiente a la décima quinta subbanda en la quinta trama de datos, el factor 3 es un tercer factor de modificación correspondiente a la décima quinta subbanda en la quinta trama de datos, el factor 4 es un cuarto factor de modificación correspondiente a la décima quinta subbanda en la quinta trama de datos, el f_{env} modificado 15 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima quinta subbanda en la sexta trama de datos, y el f_{env} 15 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima quinta subbanda en la sexta trama de datos.

Para la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos,

f_{env} modificado 16 = factor 1 x factor 2 x f_{env} 16, donde el factor 1 es el primer factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, el factor 2 es el segundo factor de modificación correspondiente a la décima sexta subbanda en la quinta trama de datos, el f_{env} modificado 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos, y el f_{env} 16 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima sexta subbanda en la sexta trama de datos.

Asimismo, para la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos,

f_{env} modificado 17 = factor 1 x factor 2 x f_{env} 17, donde el f_{env} modificado 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos, y el f_{env} 17 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima séptima subbanda en la sexta trama de datos.

Asimismo, para la décima octava subbanda en la sexta trama de datos,

f_{env} modificado 18 = factor 1 x factor 2 x f_{env} 18, donde el f_{env} modificado 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos, y el f_{env} 18 es el valor de envolvente de frecuencia de cuantificación no modificado de la décima octava subbanda en la sexta trama de datos.

Según el método de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, un codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia

5 cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; el codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y finalmente, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. Según la presente solución, antes de que la asignación de bits de cuantificación se lleve a cabo para los coeficientes espectrales de subbandas en una trama de datos actual de una señal de audio, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas pueden modificarse según un tipo de señal de la trama de datos actual e información sobre una trama de datos previa; por lo tanto, llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas y una cantidad de bits disponibles puede lograr un objetivo de asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, por consiguiente, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

Realización 3

15 Como se muestra en la Figura 4, la presente realización de la presente invención provee un aparato 1 de codificación. El aparato 1 de codificación puede incluir:

una unidad 10 de adquisición, configurada para: después de dividir coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, adquirir valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas;

20 una unidad 11 de modificación, configurada para modificar valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas adquiridas por la unidad 10 de adquisición;

una unidad 12 de asignación, configurada para asignar bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, modificados por la unidad 11 de modificación, de la primera cantidad de subbandas;

25 una unidad 13 de cuantificación, configurada para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna por la unidad 12 de asignación en las subbandas; y

una unidad 14 de multiplexación, configurada para escribir el coeficiente espectral, cuantificado por la unidad 13 de cuantificación, de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits.

La unidad 10 de adquisición se configura además para adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas.

30 La unidad 11 de modificación se configura además para modificar, mediante el uso de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad 10 de adquisición, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, adquiridos por la unidad 10 de adquisición, de la primera cantidad de subbandas.

Como se muestra en la Figura 5, el aparato 1 de codificación además incluye una unidad 15 de determinación.

La unidad 10 de adquisición se configura además para adquirir tipos de señal de la primera cantidad de subbandas.

35 La unidad 15 de determinación se configura para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad 10 de adquisición.

40 De manera opcional, la unidad 15 de determinación se configura además para: cuando un tipo de señal, adquirido por la unidad 10 de adquisición, de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico, determinar que un factor de modificación de la primera subbanda es mayor que 1; o cuando un tipo de señal, adquirido por la unidad 10 de adquisición, de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es no armónico, determinar que un factor de modificación de la primera subbanda es menor que o igual a 1.

45 La unidad 10 de adquisición se configura además para: antes de la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas, adquirir información de referencia almacenada de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad.

La unidad 15 de determinación se configura específicamente para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas que se adquieren por la unidad 10 de adquisición.

50 De manera opcional, la unidad 15 de determinación se configura además para: determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad 10 de adquisición; determinar un segundo factor de modificación de la primera

subbanda según la información de referencia, adquirida por la unidad 10 de adquisición, de una segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.

5 De manera opcional, la información de referencia de la segunda subbanda adquirida por la unidad 10 de adquisición incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y/o un tipo de señal de la segunda subbanda, donde cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación determinado por la unidad 15 de determinación es un tercer factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un cuarto factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un producto del tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

15 De manera opcional, la unidad 15 de determinación se configura además para: cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, determinar que el tercer factor de modificación es menor que 1, o cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado, determinar que el tercer factor de modificación es mayor que 1; y cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad 10 de adquisición es armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es mayor que 1, o cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad 10 de adquisición es no armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1.

25 De manera opcional, el segundo factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad 15 de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolventes de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.

30 De manera opcional, el primer factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad 15 de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolventes de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas.

De manera opcional, la unidad 10 de adquisición se configura además para adquirir información de referencia almacenada de una primera cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual.

35 La unidad 15 de determinación se configura además para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa adquirida por la unidad 10 de adquisición.

40 De manera opcional, la unidad 10 de adquisición se configura además para: antes de la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa, adquirir tipos de señal de una tercera cantidad de subbandas en las subbandas en la trama de datos actual, donde la tercera cantidad es menor que o igual a la primera cantidad.

45 La unidad 15 de determinación se configura específicamente para: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa y los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas que se adquieren por la unidad 10 de adquisición.

50 De manera opcional, la unidad 15 de determinación se configura además para: determinar un segundo factor de modificación de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de una segunda subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa adquirida por la unidad 10 de adquisición; determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según un tipo de señal de la primera subbanda adquirida por la unidad 10 de adquisición; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como un factor de modificación de la primera subbanda.

55 De manera opcional, como se muestra en la Figura 6, el aparato 1 de codificación además incluye una unidad 16 de almacenamiento.

La unidad 16 de almacenamiento se configura además para almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas después de que la unidad 12 de asignación asigna los bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

5 Según el aparato de codificación provisto en la presente realización de la presente invención, después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, el aparato de codificación adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; el aparato de codificación modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; el aparato de codificación asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; el aparato de codificación cuantifica un coeficiente
10 espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y finalmente, el aparato de codificación escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. Según la presente solución, antes de que la asignación de bits de cuantificación se lleve a cabo para coeficientes espectrales de subbandas en una trama de datos actual de una señal de audio, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas pueden modificarse según un tipo de señal de la trama de
15 datos actual e información sobre una trama de datos previa; por lo tanto, llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas y una cantidad de bits disponibles puede lograr un objetivo de asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, por consiguiente, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

20 Realización 4

Como se muestra en la Figura 7, la presente realización de la presente invención provee un codificador. El codificador puede incluir un procesador 20, una memoria 21, una interfaz 22 de comunicaciones y un bus 23 de sistema.

25 El procesador 20, la memoria 21 y la interfaz 22 de comunicaciones se conectan entre sí y se comunican entre sí mediante el uso del bus 23.

El procesador 20 puede ser una unidad de procesamiento central de un solo núcleo o de múltiples núcleos, o un circuito integrado para aplicaciones específicas, o uno o más circuitos integrados configurados para implementar la presente realización de la presente invención.

30 La memoria 21 puede ser una memoria RAM de alta velocidad, o puede ser una memoria permanente, por ejemplo, al menos una memoria de disco magnético.

La memoria 21 se configura para almacenar una instrucción ejecutada por el codificador. De manera específica, la instrucción ejecutada por el codificador puede incluir código de software y un programa de software.

35 De manera específica, el procesador 20 se configura para: después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual adquirida de la interfaz 22 de comunicaciones mediante el uso del bus 23 de sistema en subbandas, adquirir valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; asignar bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y finalmente, escribir, mediante el uso del bus 23 de sistema, el
40 coeficiente espectral cuantificado de la subbanda al cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. La memoria 21 puede configurarse para almacenar un código de software de tipos de señal de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual y código de software de información de referencia de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, o código de software de tipos de señal de una tercera cantidad de subbandas en la trama de datos actual y código de software de información de referencia de
45 una primera cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, y un programa de software para controlar el codificador para completar el proceso anterior, de modo que el procesador 20 puede completar el proceso anterior mediante la ejecución del programa de software almacenado en la memoria 21 y mediante la invocación del correspondiente código de software.

50 El procesador 20 se configura además para: adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas y usar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas para modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas.

El procesador 20 se configura además para: adquirir los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas de la interfaz 22 de comunicaciones mediante el uso del bus 23 de sistema, y determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas.

De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico, determinar que un factor de modificación de la primera subbanda es mayor que 1; o cuando un tipo de señal de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es no armónico, determinar que un factor de modificación de la primera subbanda es menor que o igual a 1.

5 El procesador 20 se configura además para: antes de la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas, adquirir la información de referencia almacenada de la segunda cantidad de subbandas en la trama de datos previa de la trama de datos actual, donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad.

10 El procesador 20 se configura específicamente para: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas.

15 De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas; determinar un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia de una segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.

20 De manera opcional, la información de referencia de la segunda subbanda incluye un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y/o un tipo de señal de la segunda subbanda, donde cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un tercer factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un cuarto factor de modificación; o cuando la información de referencia de la segunda subbanda incluye el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y el tipo de señal de la segunda subbanda, el segundo factor de modificación es un producto del tercer factor de modificación y el cuarto factor de modificación.

25 De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, determinar que el tercer factor de modificación es menor que 1, o cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado, determinar que el tercer factor de modificación es mayor que 1; y cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es mayor que 1, o cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es no armónico, determinar que el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1.

30 De manera opcional, el primer factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas; el segundo factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.

35 De manera opcional, el procesador 20 se configura además para adquirir la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa de la trama de datos actual.

40 De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa.

45 De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: antes de la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa, adquirir los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas en las subbandas en la trama de datos actual, donde la tercera cantidad es menor que o igual a la primera cantidad.

50 De manera opcional, el procesador 20 se configura específicamente para: determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa y los tipos de señal de la tercera cantidad de subbandas.

De manera opcional, el procesador 20 se configura además para: determinar un segundo factor de modificación de una primera subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual según la información de referencia de una segunda subbanda en la primera cantidad de subbandas en la trama de datos previa; determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según un tipo de señal de la primera subbanda; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como un factor de modificación de la primera subbanda.

El procesador 20 se configura además para almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas después de asignar los bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

Según el codificador provisto en la presente realización de la presente invención, después de dividir los coeficientes espectrales de una trama de datos actual en subbandas, el codificador adquiere valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas; el codificador modifica los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas; el codificador asigna bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas; el codificador cuantifica un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas; y finalmente, el codificador escribe el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits. Según la presente solución, antes de que la asignación de bits de cuantificación se lleve a cabo para los coeficientes espectrales de subbandas en una trama de datos actual de una señal de audio, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas pueden modificarse según un tipo de señal de la trama de datos actual e información sobre una trama de datos previa; por lo tanto, llevar a cabo la asignación de bits de cuantificación para los coeficientes espectrales de las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de las subbandas y una cantidad de bits disponibles puede lograr un objetivo de asignación de bits de cuantificación apropiada para coeficientes espectrales de una señal de audio y, por consiguiente, mejorar la calidad de una señal obtenida por un decodificador por medio de la decodificación.

Una persona con experiencia en la técnica puede comprender claramente que, con el fin de una descripción conveniente y breve, la división de los anteriores módulos funcionales se toma como un ejemplo en aras de la ilustración. En la aplicación real, las anteriores funciones pueden asignarse a diferentes módulos funcionales e implementarse según un requisito, es decir, una estructura interna de un aparato se divide en diferentes módulos funcionales para implementar todas o algunas de las funciones descritas más arriba. Para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las anteriores realizaciones del método, y los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

En las diversas realizaciones provistas en la presente solicitud, se debe comprender que el sistema, aparato y método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrita es meramente a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división de módulo o unidad es meramente una división de función lógica y en la implementación real la división puede ser otra. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar en otro sistema múltiples unidades o componentes, o algunas características se pueden ignorar o no llevar a cabo. Además, los acoplamientos mutuos representados o descritos o los acoplamientos directos o conexiones de comunicación se pueden implementar mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades se pueden implementar de forma electrónica, mecánica u otras.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o pueden no estar físicamente separadas, y las partes que se muestran como unidades pueden o pueden no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición, o pueden distribuirse en múltiples unidades de red. Algunas o todas las unidades se pueden seleccionar según las necesidades reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades se integran en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.

Cuando la unidad integrada se implementa en la forma de una unidad funcional de software y se vende o usa como un producto independiente, la unidad integrada se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Según dicho entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o todas o algunas de las soluciones técnicas se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para ordenar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) o un procesador (procesador) que lleve a cabo todas o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar un código de programa como, por ejemplo, una unidad flash USB, un disco duro

extraíble, una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), un disco magnético, o un disco óptico.

Las anteriores descripciones son meramente maneras específicas de implementación de la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de codificación, que comprende:
 - dividir (E202) coeficientes espectrales de una trama de datos actual de una señal de audio en subbandas;
 - 5 adquirir (E101, E203) valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual;
 - modificar (E102, E205) valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual;
 - 10 asignar (E103, E206) bits de cuantificación a las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas;
 - cuantificar (E104, E207) un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual; y
 - escribir (E105, E208) el coeficiente espectral cuantificado de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits;
 - 15 en donde la modificación (E102, E205) de valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de una primera cantidad de subbandas en las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual comprende:
 - adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas; y
 - 20 modificar los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de la primera cantidad de subbandas mediante el uso de los factores de modificación adquiridos;
 - en donde la adquisición de factores de modificación de la primera cantidad de subbandas comprende:
 - adquirir tipos de señal de la primera cantidad de subbandas; y
 - determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal adquiridos;
 - 25 en donde antes de la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas, el método además comprende:
 - adquirir información de referencia almacenada de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, en donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y
 - la determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas específicamente comprende:
 - 30 determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal adquiridos y la información de referencia adquirida.
 - 2. El método de codificación según la reivindicación 1, en donde un factor de modificación de una primera subbanda es mayor que 1 cuando un tipo de señal de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico.
 - 35 3. El método de codificación según la reivindicación 1 o 2, en donde el método de determinación de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas comprende:
 - determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas;
 - 40 determinar un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia de una segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y
 - usar un producto del primer factor de modificación y segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.
 - 4. El método de codificación según la reivindicación 3, en donde:

un valor del segundo factor de modificación es un valor de un tercer factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda; o

5 un valor del segundo factor de modificación es un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un tipo de señal de la segunda subbanda; o

un valor del segundo factor de modificación es un producto de un valor de un tercer factor de modificación y un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y un tipo de señal de la segunda subbanda.

5. El método de codificación según la reivindicación 4, en donde:

10 cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay coeficiente espectral alguno codificado, el tercer factor de modificación es menor que 1, o cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado, el tercer factor de modificación es mayor que 1; y

15 cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es armónico, el cuarto factor de modificación es mayor que 1, o cuando el tipo de señal de la segunda subbanda es no armónico, el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1.

20 6. El método de codificación según la reivindicación 4 o 5, en donde el segundo factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.

25 7. El método de codificación según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en donde el primer factor de modificación de la primera subbanda se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas.

30 8. El método de codificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde después de la asignación de bits de cuantificación a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas, el método además comprende:

almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual.

9. Un aparato (1) de codificación, que comprende:

35 una unidad (10) de adquisición, configurada para dividir coeficientes espectrales de una trama de datos actual de una señal de audio en subbandas, y adquirir valores de envolventes de frecuencia cuantificadas de las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual;

una unidad (11) de modificación, configurada para modificar valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, adquiridos por la unidad (10) de adquisición, de una primera cantidad de subbandas en las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual;

40 una unidad (12) de asignación, configurada para asignar bits de cuantificación a las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, modificados por la unidad (11) de modificación, de la primera cantidad de subbandas;

45 una unidad (13) de cuantificación, configurada para cuantificar un coeficiente espectral de una subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna por la unidad (12) de asignación en las subbandas obtenidas mediante la división de los coeficientes espectrales de la trama de datos actual; y

una unidad (14) de multiplexación, configurada para escribir el coeficiente espectral, cuantificado por la unidad (13) de cuantificación, de la subbanda a la cual un bit de cuantificación se asigna en un tren de bits;

en donde:

50 la unidad (10) de adquisición se configura además para adquirir factores de modificación de la primera cantidad de subbandas; y

la unidad (11) de modificación se configura además para modificar, mediante el uso de los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad (10) de adquisición, los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas, adquiridos por la unidad (10) de adquisición, de la primera cantidad de subbandas;

en donde el aparato (1) de codificación además comprende una unidad (15) de determinación, en donde:

5 la unidad (10) de adquisición se configura además para adquirir tipos de señal de la primera cantidad de subbandas; y

la unidad (15) de determinación se configura para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas adquiridas por la unidad (10) de adquisición;

10 en donde:

la unidad (10) de adquisición se configura además para adquirir información de referencia almacenada de una segunda cantidad de subbandas en una trama de datos previa de la trama de datos actual, en donde la segunda cantidad es menor que o igual a la primera cantidad; y

15 la unidad (15) de determinación se configura además para determinar los factores de modificación de la primera cantidad de subbandas según los tipos de señal de la primera cantidad de subbandas y la información de referencia de la segunda cantidad de subbandas que se adquieren por la unidad (10) de adquisición.

10. El aparato (1) de codificación según la reivindicación 9, en donde:

un factor de modificación de una primera subbanda es mayor que 1 cuando un tipo de señal, adquirido por la unidad (10) de adquisición, de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas es armónico.

20 11. El aparato (10) de codificación según la reivindicación 9 o 10, en donde:

la unidad (15) de determinación se configura además para: determinar un primer factor de modificación de la primera subbanda según el tipo de señal, adquirido por la unidad (10) de adquisición, de la primera subbanda en la primera cantidad de subbandas; determinar un segundo factor de modificación de la primera subbanda según la información de referencia, adquirida por la unidad (10) de adquisición, de una segunda subbanda, correspondiente a la primera subbanda, en la segunda cantidad de subbandas; y usar un producto del primer factor de modificación y el segundo factor de modificación como el factor de modificación de la primera subbanda.

25

12. El aparato (1) de codificación según la reivindicación 11, en donde:

un valor del segundo factor de modificación determinado por la unidad de determinación es un valor de un tercer factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda; o

30

un valor del segundo factor de modificación es un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un tipo de señal de la segunda subbanda; o

un valor del segundo factor de modificación es un producto de un valor de un tercer factor de modificación y un valor de un cuarto factor de modificación cuando la información de referencia de la segunda subbanda comprende un estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda y un tipo de señal de la segunda subbanda.

35

13. El aparato (1) de codificación según la reivindicación 12, en donde:

la unidad (15) de determinación se configura además para: determinar que el tercer factor de modificación es menor que 1 cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que no hay un coeficiente espectral codificado, o determinar que el tercer factor de modificación es mayor que 1 cuando el estado de asignación de bits de cuantificación de la segunda subbanda indica que un coeficiente espectral se ha codificado;

40

y

determinar que el cuarto factor de modificación es mayor que 1 cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad (10) de adquisición es armónico, o determinar que el cuarto factor de modificación es menor que o igual a 1 cuando el tipo de señal de la segunda subbanda adquirida por la unidad (10) de adquisición es no armónico.

45

14. El aparato (1) de codificación según la reivindicación 12 o 13, en donde el segundo factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad (15) de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la segunda subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la segunda cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la segunda cantidad

de subbandas, un valor máximo de valores de envolventes de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la segunda cantidad de subbandas.

5 15. El aparato (1) de codificación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el primer factor de modificación de la primera subbanda determinada por la unidad (15) de determinación se determina según una relación de cualesquiera dos valores de un valor de envolvente de frecuencia de la primera subbanda, un valor de envolvente de frecuencia promedio de la primera cantidad de subbandas, un valor de ancho de banda de la primera cantidad de subbandas, un valor máximo de valores de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas, y un valor de varianza de envolvente de frecuencia de la primera cantidad de subbandas.

16. El aparato (1) de codificación según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, en donde:

10 una unidad (16) de almacenamiento se configura además para almacenar información de referencia de la primera cantidad de subbandas en la trama de datos actual después de que los bits de cuantificación se asignan a las subbandas según los valores de envolventes de frecuencia cuantificadas modificados de la primera cantidad de subbandas.

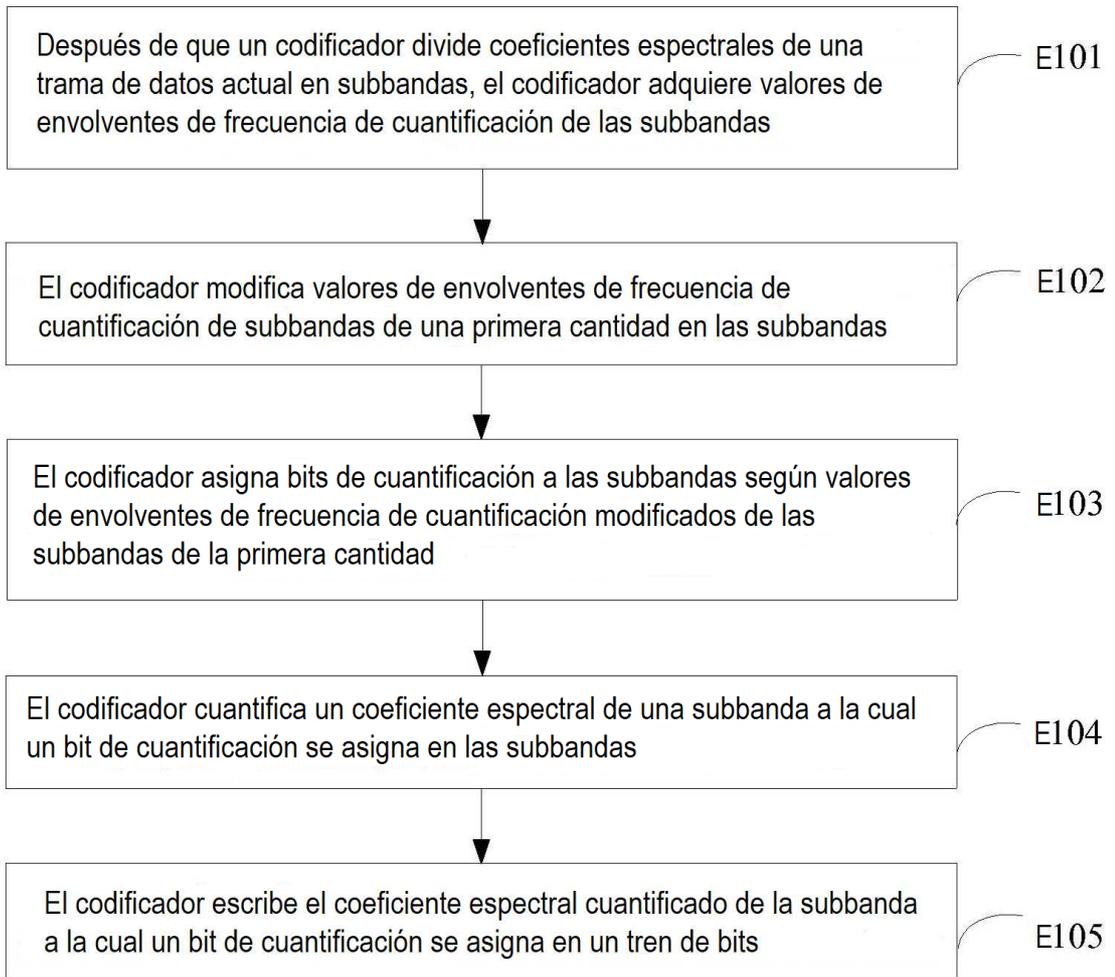


FIG. 1

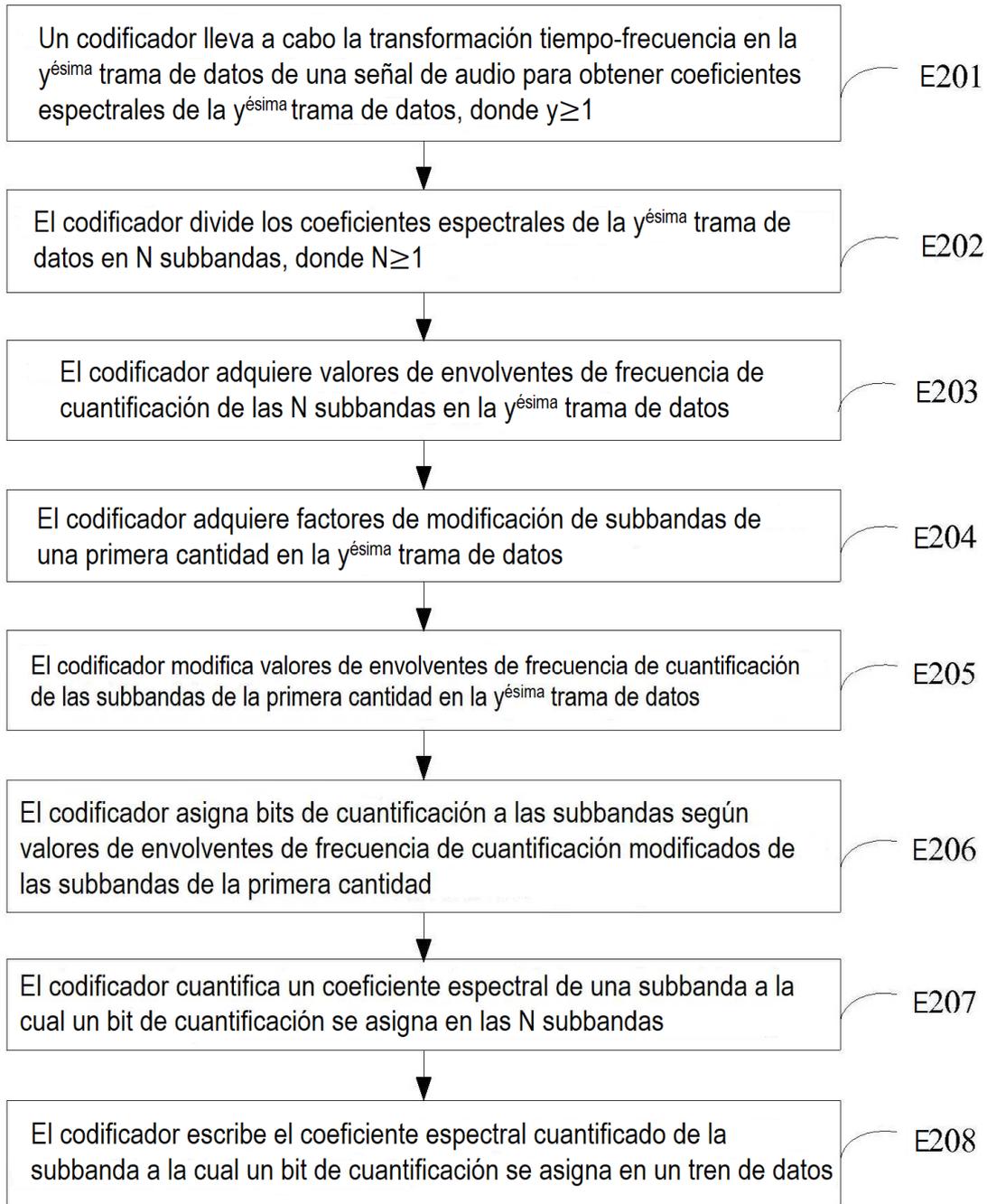


FIG. 2

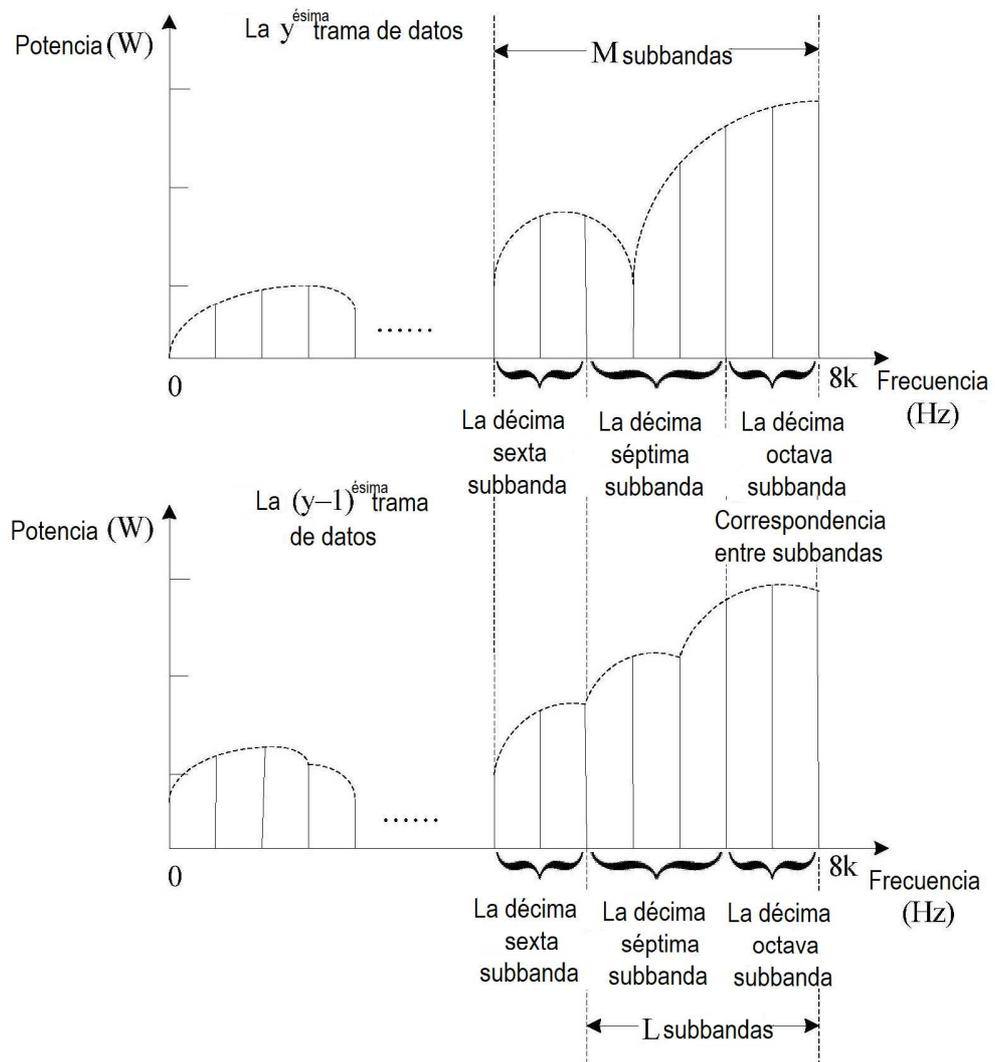


FIG. 3

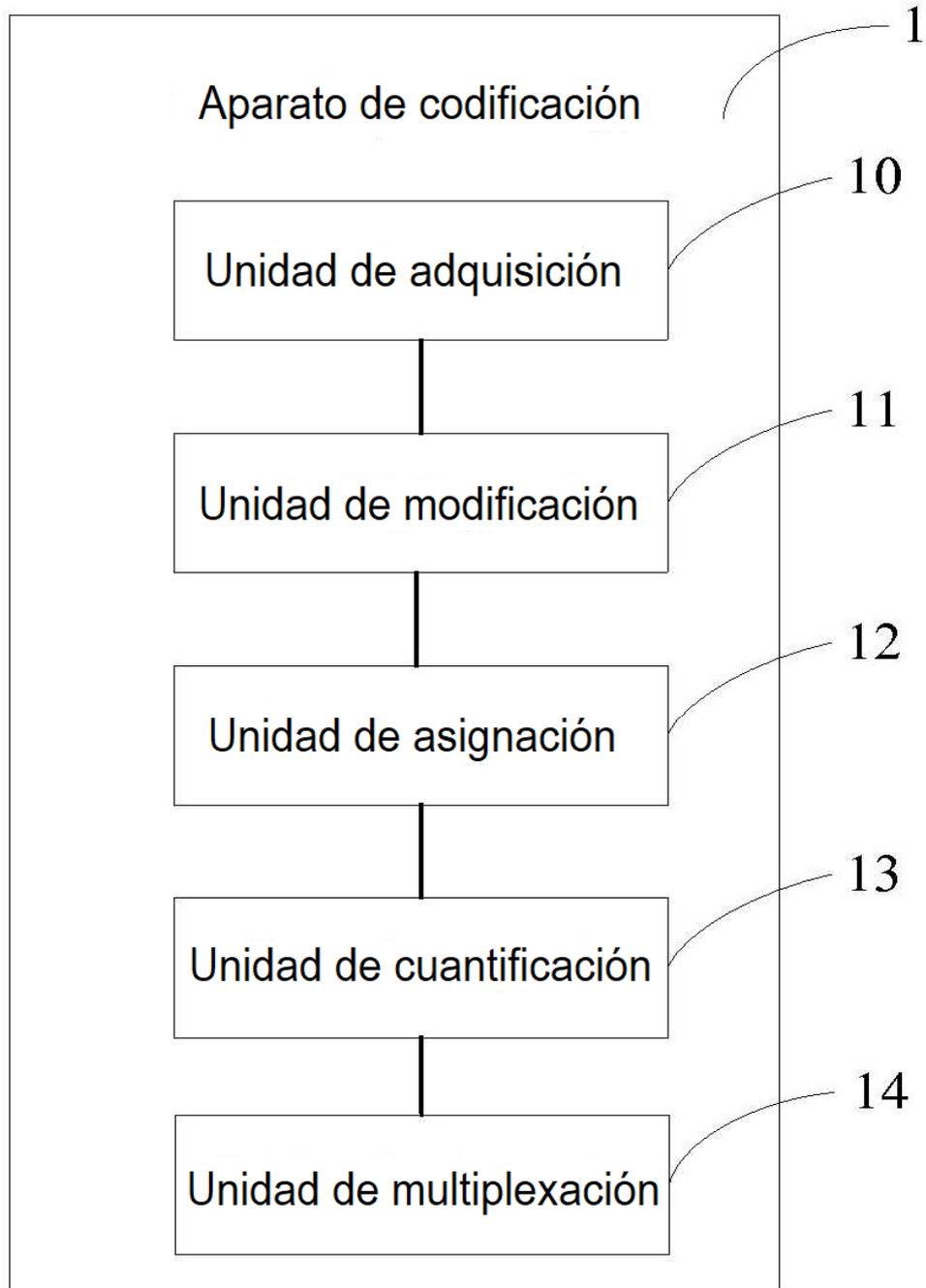


FIG. 4

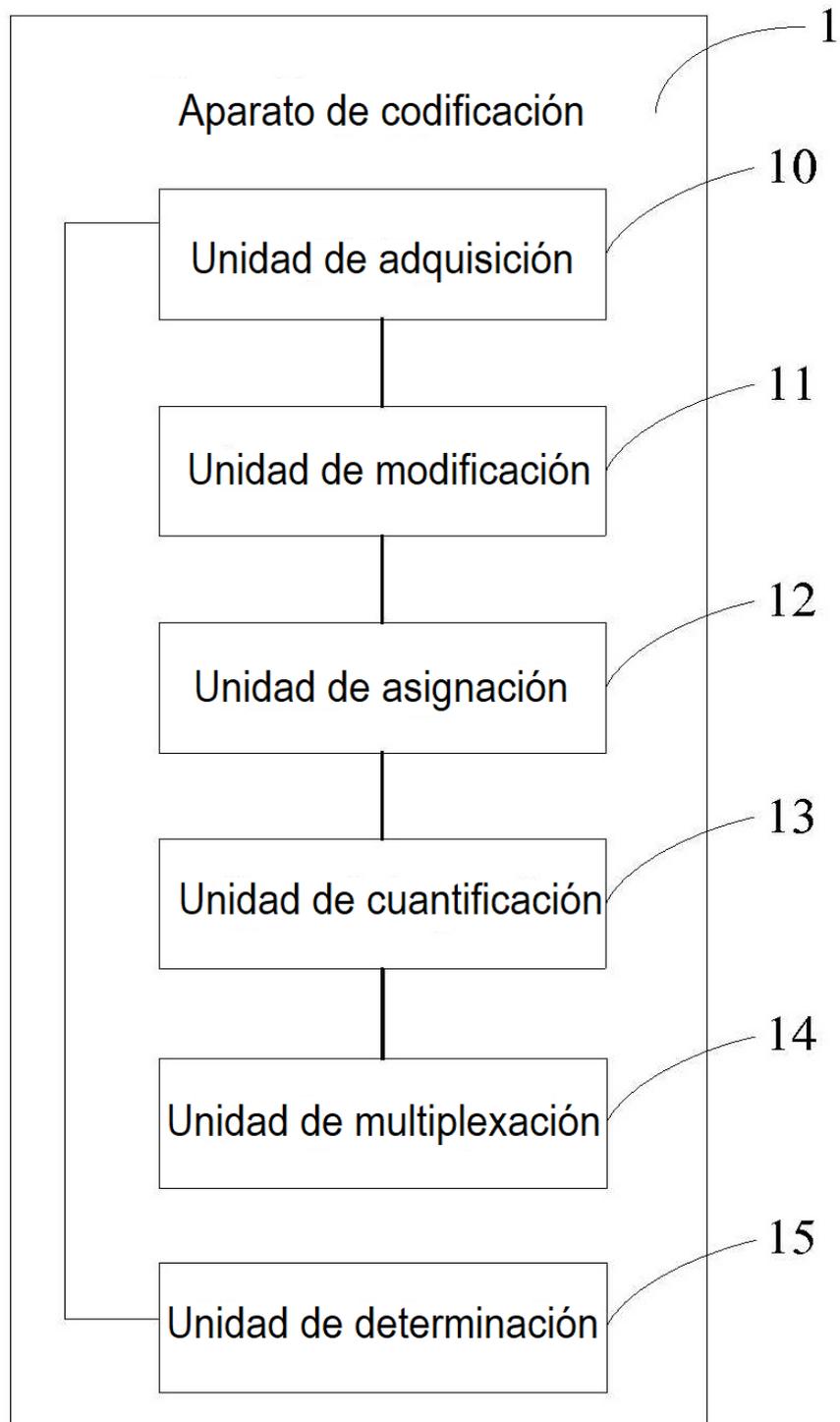


FIG. 5

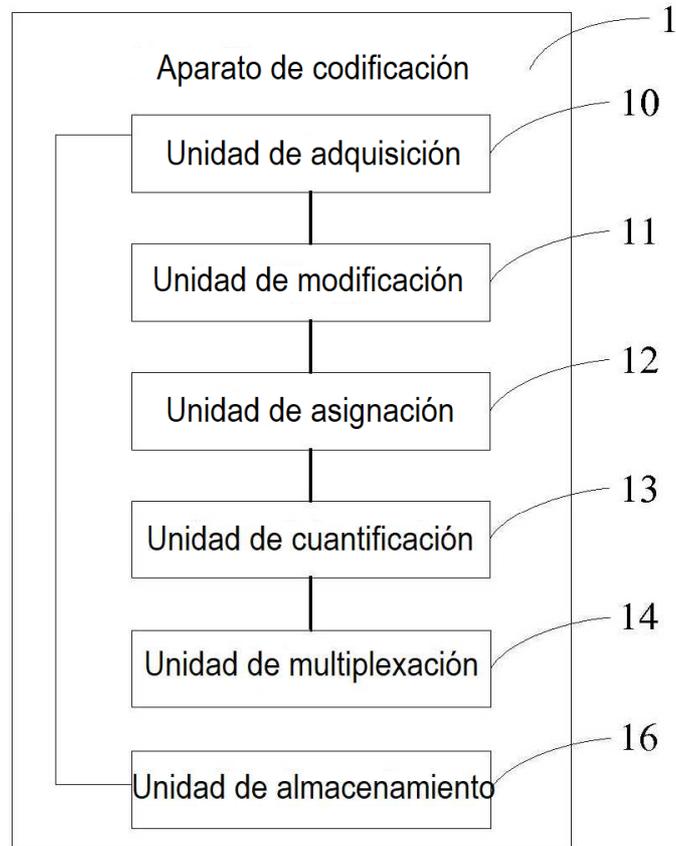


FIG. 6

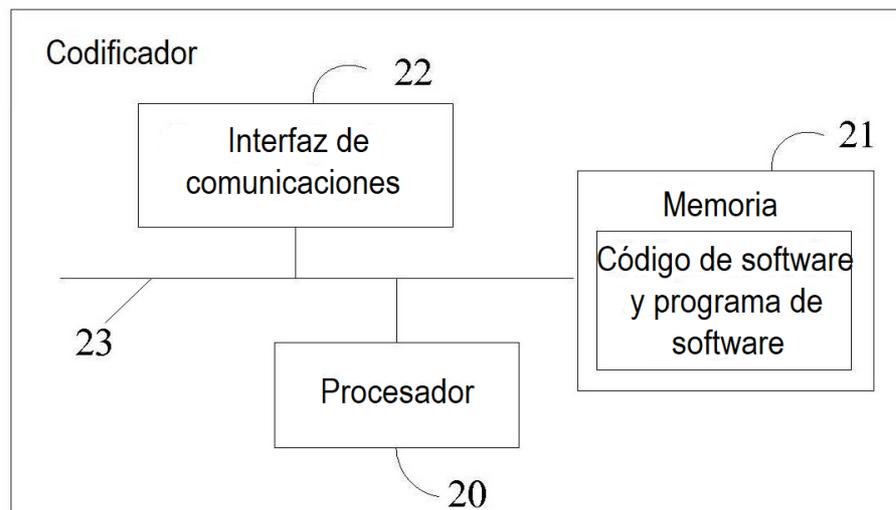


FIG. 7