

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 575**

51 Int. Cl.:

**G10L 19/20** (2013.01)

G10L 19/02 (2013.01)

G10L 21/0388 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2011 E 11866414 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2584560**

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

30 Prioridad:

**25.05.2011 CN 201110138461**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.03.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, ZEXIN;  
MIAO, LEI y  
TALEB, ANISSE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 531 575 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y dispositivo de codificación.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de voz y audio y, en particular, a métodos y dispositivos de codificación.

**Antecedentes de la invención**

10 En las tecnologías de procesamiento de audio y voz ya está apareciendo una tecnología de expansión de ancho de banda, esto es, una señal de banda de alta frecuencia es codificada utilizando un número pequeño de bits para expandir un rango de banda de frecuencia de una señal de voz/audio. La tecnología de expansión de ancho de banda se ha desarrollado rápidamente en los últimos años y ha sido aplicada comercialmente en algunos codificadores y descodificadores. Un ejemplo de un enfoque de expansión del ancho de banda está descrito, por ejemplo, en el documento US 2005/0004793 A1.

15 La tecnología de expansión del ancho de banda adoptada actualmente es básicamente una tecnología de expansión del ancho de banda multimodo, en la que de acuerdo con las características de señal de una señal de banda de alta frecuencia en una señal de entrada, es determinada una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia, y son adoptados diferentes algoritmos de codificación y descodificación para diferentes clases de señal. De acuerdo con las características de señal de las señales de banda de alta frecuencia, las señales de banda de alta frecuencia se clasifican en cuatro clases: una clase transitoria (Transitoria), una clase armónica (Armónica), una clase de ruido (Ruido) y una clase normal (Normal). Un proceso de clasificación específico incluye: dividir una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de una cierta trama en varias subtramas, obtener una envolvente en el dominio del tiempo de cada subtrama, y cuando la energía de una cierta subtrama es mayor que un cierto número de veces la energía de una subtrama anterior y la energía de la subtrama es mayor que un cierto número de veces la energía media de todas las subtramas en la trama completa, determinar que la señal de banda de alta frecuencia de la trama es de la clase transitoria; si la trama no es de la clase transitoria, dividir una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama en varias subbandas, obtener una razón de pico a promedio de cada subbanda, donde la razón de pico a promedio es una razón de la energía o amplitud pico de la subbanda respecto a la energía o amplitud media de la subbanda, y cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que un umbral es mayor que un cierto número, determinar que la señal de banda de alta frecuencia de la trama es de la clase armónica; cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un umbral es mayor que un cierto número, determinar que la señal de banda de alta frecuencia de la trama es ruido; de lo contrario, determinar que la señal de banda de alta frecuencia de la trama es de la clase normal.

La técnica anterior tiene las siguientes desventajas.

35 En la técnica anterior, durante la clasificación de la señal para una señal de banda de alta frecuencia de una cierta trama, solo se consideran características de la señal de banda de alta frecuencia de la trama, lo que tiene como consecuencia un resultado de clasificación de señal inexacto para la señal de banda de alta frecuencia de la trama.

**Sumario de la invención**

Según un primer aspecto de la presente invención un método de codificación relativo al procesamiento de audio o voz incluye:

- 40 dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;
- atenuar la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia, indicando el valor de atenuación de energía la atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia provocada por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y
- 45 codificar la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, un dispositivo de descodificación relativo al procesamiento de audio o voz incluye:

- 50 una unidad de división, configurada para dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;
- una unidad de corrección, configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de

energía de la señal de banda de baja frecuencia, donde el valor de atenuación de energía indica la atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causado por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual; y

5 una unidad de codificación, configurada para codificar la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

Realizaciones preferidas están expuestas en las reivindicaciones dependientes.

10 Una señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia es atenuado de acuerdo con un valor de atenuación de energía de una señal de banda de baja frecuencia de una trama actual, y un resultado de atenuación es codificado y enviado a un descodificador, de manera que la energía de la señal de banda de alta frecuencia obtenida por el descodificador por descodificación es atenuada correspondientemente, consiguiéndose así un mejor efecto después de que la señal de banda de alta frecuencia es combinada con la señal de banda de baja frecuencia.

**Breve descripción de los dibujos**

15 Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas según la presente invención, los dibujos adjuntos que describen realizaciones de la presente invención son introducidos brevemente en lo siguiente. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran solamente algunas realizaciones de la presente invención.

- Fig. 1, es un diagrama de flujo de un método de clasificación de la señal previsto en un ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención;
- 20 Figs. 2A y 2B, es un diagrama de flujo de un método de clasificación de la señal previsto en otro ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención;
- Fig. 3, es un diagrama estructural de un dispositivo de clasificación de la señal previsto en un ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención;
- Fig. 4, es un diagrama de flujo de un método de codificación previsto en una realización de la presente invención;
- 25 Fig. 5, es un diagrama de flujo de otro método de codificación previsto en una realización de la presente invención;
- Fig. 6, es un diagrama de flujo de un método de descodificación previsto en un ejemplo;
- Fig. 7, es un diagrama de flujo de otro método de descodificación previsto en un ejemplo;
- 30 Fig. 8, es un diagrama estructural de un dispositivo de codificación previsto en una realización de la presente invención; y
- Fig. 9, es un diagrama estructural de un dispositivo de descodificación previsto en un ejemplo.

**Descripción detallada de las realizaciones**

35 Las siguientes realizaciones de la presente invención tienen en cuenta las características de codificación/descodificación de las diferentes clases de señal durante la clasificación de la señal, y para hacer más claras las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, se describirán brevemente en lo que sigue las características de los algoritmos de codificación/descodificación para diferentes clases de señal.

1. Cuando la clase de una señal de banda de alta frecuencia de una trama actual es una clase de ruido, el proceso de codificación/descodificación de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual incluye: durante la  
 40 codificación, un codificador necesita obtener razones de envolventes en el dominio de la frecuencia de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia respecto a envolventes en el dominio de la frecuencia de subbandas correspondientes de una señal de banda de baja frecuencia, y enviar las razones a un descodificador. De esta manera, el codificador y el descodificador predeterminan una relación de correspondencia entre una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y una cierta subbanda de la señal de banda de baja frecuencia.  
 45 Alternativamente, el codificador, de acuerdo con las envolventes en el dominio de la frecuencia de las subbandas de la señal de banda de baja frecuencia, busca una subbanda que sea la más correlacionada con una envolvente en el dominio de la frecuencia de una subbanda de la señal de banda de alta frecuencia, y luego envía al descodificador un número de subbanda (es decir, un número de serie de la subbanda de la señal de banda de baja frecuencia encontrada), y una razón de la envolvente en el dominio de la frecuencia de la subbanda de la señal de banda de alta frecuencia respecto a la envolvente en el dominio de la frecuencia de la subbanda de la señal de banda de baja frecuencia encontrada.  
 50 Durante la descodificación, el descodificador busca una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia correspondiente al número de subbanda, y determina una envolvente en el dominio de la frecuencia de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con la razón enviada por el codificador y la

envolvente en el dominio de la frecuencia de la subbanda de la señal de banda de baja frecuencia determinada de acuerdo con el número de subbanda. El descodificador utiliza directamente un espectro de excitación de un rango de frecuencias especificado de la banda de baja frecuencia como espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, y de esta manera, una trama de datos de la clase de ruido puede ser descodificada con éxito. Se puede observar a partir del análisis anterior que, debido a que el algoritmo de codificación/descodificación utiliza la correlación entre las envolventes en el dominio de la frecuencia de las subbandas de la señal de banda de alta frecuencia y las envolventes en el dominio de la frecuencia de las correspondientes subbandas de la señal de banda de baja frecuencia, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido, se puede considerar, durante la clasificación de la señal, que la clase de la señal de banda de alta frecuencia para la que la envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia está fuertemente correlacionada con la envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia puede ser determinada como la clase de ruido, con la premisa de que el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un umbral sea mayor que un cierto número.

2. Cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase predicha, el proceso de codificación/descodificación de la señal de banda de alta frecuencia de la trama de datos incluye: durante la codificación, el codificador en primer lugar selecciona, de entre los espectros de excitación de subbandas de la señal de banda de baja frecuencia, una subbanda que es la más correlacionada con el espectro de excitación de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia, envía un número de serie de la subbanda seleccionada al descodificador, y al mismo tiempo, envía envolventes en el dominio de la frecuencia de las subbandas de la señal de banda de alta frecuencia al descodificador. El descodificador determina, de acuerdo con las envolventes en el dominio de la frecuencia recibidas de las subbandas de la señal de banda de alta frecuencia, una envolvente en el dominio de la frecuencia de toda la señal de banda de alta frecuencia; y predice los espectros de excitación de las subbandas de la señal de banda de alta frecuencia a partir de la señal de banda de baja frecuencia de acuerdo con el número de serie de subbanda recibido, a fin de determinar un espectro de excitación de toda la señal de banda de alta frecuencia. Se puede observar a partir del análisis anterior que, debido a que el algoritmo de codificación/descodificación utiliza la correlación entre el espectro de excitación de la señal de banda de alta frecuencia y el espectro de excitación de la señal de banda de baja frecuencia, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha, se puede considerar, durante la clasificación de la señal, que la clase de la señal de banda de alta frecuencia para la que el espectro de excitación de la señal de banda de alta frecuencia está fuertemente correlacionada con el espectro de excitación de la señal de banda de baja frecuencia puede ser determinada como la clase predicha.

3. Cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase transitoria, el modo de procesamiento para el espectro de excitación es similar al de la clase de ruido, por lo que los detalles no se describirán de nuevo en el presente documento. La diferencia radica en que el codificador necesita enviar al descodificador tanto envolventes en el dominio del tiempo de subtramas como envolventes en el dominio de la frecuencia de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia. El descodificador recupera la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con la información anterior enviada por el codificador.

4. Cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase armónica, el modo de procesamiento para el espectro de excitación es básicamente similar al de la clase de ruido, por lo que los detalles no se describirán en el presente documento de nuevo. La diferencia radica en que el codificador necesita enviar al descodificador envolventes en el dominio de la frecuencia de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia. El descodificador recupera la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con la información anterior enviada por el codificador.

5. Cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase normal, el modo de procesamiento para el espectro de excitación es similar al de la clase de ruido, por lo que los detalles no se describen en el presente documento de nuevo. La diferencia radica en que el codificador necesita enviar al descodificador envolventes en el dominio de la frecuencia de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia. El descodificador recupera la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con la información anterior enviada por el codificador.

Con referencia a la Fig. 1, un ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención aporta un método de clasificación de la señal, incluyendo el método específicamente:

101: Dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia.

El ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención es implementado por un codificador.

Específicamente, la señal de banda de baja frecuencia y la señal de banda de alta frecuencia son conceptos relativos y, en general, una trama actual es dividida por un filtro espejo en cuadratura (Quadrature Mirror Filter, QMF) desde la frecuencia central de la trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello, y la trama actual se puede dividir también

desde otras frecuencias en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia, con otros modos de procesamiento.

5 102: Determinar, de acuerdo con un requisito de valor de un parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a una clase de señal, si un parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de señal cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación. La clase de señal correspondiente al parámetro característico de codificación/descodificación es una clase de señal que tiene las características de codificación/descodificación representadas por el parámetro característico de codificación/descodificación.

10 Es decir, se determina, de acuerdo con el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal, si un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de señal cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación.

15 El parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye al menos uno de: un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase de ruido, un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase predicha, y un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase armónica.

20 El parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase de ruido es uno de: un parámetro de correlación entre una amplitud de una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y una amplitud de una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, y un parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia; donde el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase de ruido no está limitado al parámetro de correlación entre la amplitud (o energía) de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud (o la energía) de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, sino que pueden ser parámetros de correlación entre otros valores de características de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y otros valores de características de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

30 Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase de ruido es el parámetro de correlación entre la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia; cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase de ruido es el parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia.

45 El requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de ruido puede ser específicamente ser mayor que un cierto umbral, o estar dentro de un rango de valores. El requisito de valor del parámetro de correlación entre la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y el requisito de valor del parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia pueden ser iguales o diferentes.

50 El parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha es uno de: un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de baja frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de alta frecuencia, y un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de baja frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de alta frecuencia. El parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha no está limitado a los parámetros de correlación anteriores, sino que pueden ser parámetros de correlación entre otros

valores de características de la señal de banda de baja frecuencia y otros valores de características de la señal de banda de alta frecuencia, o parámetros de correlación entre otros valores de características del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y otros valores de características del espectro de excitación de alta frecuencia, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

5 Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha es el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia. Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha es el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia. Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha es el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de alta frecuencia de la trama actual cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de alta frecuencia. Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha es el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, esta etapa es específicamente: determinar si el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia cumple un requisito de valor de un parámetro de correlación preestablecido entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia.

El requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha puede consistir en ser específicamente mayor que un cierto umbral, o estar dentro de un rango de valores. El requisito de valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, el requisito de valor del parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, el requisito de valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, y el requisito de valor del parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia pueden ser iguales o diferentes, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

El parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica es uno de: un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, y un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, y la descripción relevante es la misma que la del requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha, por lo que los detalles no se describirán en el presente documento de nuevo.

Debería advertirse que la clase de señal en el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal no se limita a las clases anteriores, sino que también pueden ser preestablecidos parámetros característicos de codificación/descodificación correspondientes a otras clases de señal, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

- 5 103: Determinar una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual de acuerdo con un resultado de la determinación.

En una implementación, cuando un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de ruido cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de ruido, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido. En un ejemplo de implementación, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un segundo umbral es mayor que un segundo número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de ruido cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de ruido, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido.

En una implementación, si el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha, o el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica, cuando el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación predeterminado correspondiente a la clase predicha, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha. Alternativamente, cuando el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple un requisito de valor de un parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica. En un ejemplo de implementación, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que un primer umbral es mayor que un primer número predeterminado, y el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica; o cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, y el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha; o, alternativamente, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral no es mayor que el segundo número predeterminado, y el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha.

En una implementación, si el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha, y el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral es mayor que el primer número predeterminado, y el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica; cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral no es mayor que el segundo número predeterminado, y el parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha. El primer umbral y el segundo umbral pueden ser el mismo o diferentes.

En aún otra implementación, una señal en el dominio del tiempo de frecuencia completa de la trama actual es dividida en N subtramas, y cuando la energía de una subtrama es mayor de un cierto número de veces la energía de una subtrama anterior a la subtrama, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase transitoria.

- En el ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención, durante la clasificación de la señal, se determina de acuerdo con un requisito de valor de un parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a una clase de señal, si un valor de un parámetro característico de codificación/descodificación de una trama actual cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación, a fin de determinar si una clase de señal de una señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de señal correspondiente al parámetro característico de codificación/descodificación, y de esta forma, las características de codificación/descodificación de las diferentes clases de señal son tomadas en consideración durante la clasificación de la señal, haciendo así más precisa la clasificación de la señal.
- 5
- 10 Para clarificar la solución técnica prevista en la realización de la presente invención, la solución técnica se describe en detalle a continuación a través del siguiente ejemplo que no comprende todas las características que es necesario implementar:
- 201: El codificador divide una señal en el dominio del tiempo de frecuencia completa de la trama actual en N subtramas.
- 15 202: El codificador calcula la energía o amplitud de cada subtrama.
- 203: El codificador determina si existe una subtrama especificada en la trama actual, y en caso afirmativo, realiza la etapa 204; si no, realiza la etapa 205. La energía de la subtrama especificada es mayor que un cierto número de veces la energía de una subtrama anterior a la subtrama especificada, o la amplitud de la subtrama especificada es mayor que un cierto número de veces la amplitud de la subtrama anterior a la subtrama especificada.
- 20 Por ejemplo, la energía de una cierta subtrama en la trama actual en el codificador es  $E_{curr}$ , la energía de una subtrama anterior a la subtrama es  $E_{prev}$ , un número predeterminado de veces es preajustado en la sección de codificación y se supone que es a, y, en general,  $a > 5$ ; si  $E_{cur} > a \times E_{prev}$ , la subtrama es la subtrama especificada.
- 204: El codificador determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase transitoria, y el proceso se termina.
- 25 Puesto que una subtrama incluye una parte de banda de alta frecuencia y una parte de banda de baja frecuencia y, en general, la energía de la parte de banda de baja frecuencia es mayor que la de la parte de banda de alta frecuencia, se supone que, para dos subtramas secuenciales, es decir, una subtrama 1 y una subtrama 2, la energía de la parte de banda de alta frecuencia de la subtrama 1 es 1, la energía de la parte de banda de alta frecuencia de la subtrama 2 es 6, la energía de la parte de banda de baja frecuencia de la subtrama 1 es 100, la energía de la parte de banda de baja frecuencia de la subtrama 2 es 100, la energía de la subtrama 1 es 101, y la energía de la subtrama 2 es 106; suponiendo que un número predeterminado de veces es 5, mediante la adopción de la solución de la etapa 203, la energía de la subtrama 2 no es mayor que el número predeterminado de veces la energía de la subtrama 1, y por tanto, la subtrama 2 no es la subtrama especificada. Una solución en la técnica anterior es determinar si existe la subtrama especificada en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, y de acuerdo con la solución en la técnica anterior, la energía de la banda de alta frecuencia de la subtrama 2, es mayor que el número predeterminado de veces la energía de la banda de alta frecuencia de la subtrama 1, y por lo tanto, la subtrama 2 es la subtrama especificada. De esta forma, a la vista de toda la banda de frecuencia de una trama de datos, solo cuando hay un salto de energía significativo entre las partes de banda de alta frecuencia de subtramas vecinas, se puede determinar que la trama de datos es de la clase transitoria; se puede observar que la solución técnica de determinar si la trama de datos es de la clase transitoria de acuerdo con el ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención proporciona un resultado más exacto de la clasificación de la señal.
- 30
- 35
- 40 205: El codificador divide una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual en M subbandas.
- 45 Antes de la etapa 205, el codificador necesita dividir la trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia.
- 206: El codificador determina si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que un primer umbral en la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un primer número predeterminado, y en caso afirmativo, realiza la etapa 207; si no, realiza la etapa 208.
- 50 207: El codificador determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica, y el proceso se termina.
- 208: El codificador determina si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un segundo umbral en la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un segundo número predeterminado, y en caso afirmativo, realiza la etapa 209; si no, realiza la etapa 211.
- 55

El primer número predeterminado y el segundo número predeterminado son valores empíricos obtenidos a través de la experiencia, y pueden ser iguales o diferentes.

5 209: El codificador obtiene un parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual, y determina si un valor del parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual es mayor que un umbral de energía o umbral de amplitud predeterminado, y en caso afirmativo, realiza la etapa 210; si no, realiza la etapa 211.

10 El proceso específico de obtención del valor del parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual incluye, aunque no se limita a ello, las siguientes dos maneras.

15 Primera manera: El codificador obtiene valores de parámetros de correlación entre la energía o la amplitud de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia y energía o la amplitud de subbandas de la señal de banda de baja frecuencia que corresponden, respectivamente, a las subbandas, calcula una media de los valores de los parámetros de correlación obtenidos, y utiliza la media como el valor del parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual.

20 De esta manera, el codificador y el decodificador ya predeterminan una relación de correspondencia entre una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y una cierta subbanda de la señal de banda de baja frecuencia, y, en consecuencia, el codificador determina, según la relación de correspondencia, un valor de un parámetro de correlación entre la energía o amplitud de una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia correspondiente a la subbanda, calcula por analogía valores de parámetros de correlación entre la energía o amplitud de subbandas de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de subbandas correspondientes de la banda de baja frecuencia, y después obtiene una media de los valores de los parámetros de correlación calculados, a fin de obtener el valor del parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia.

30 De esta manera, el codificador puede obtener específicamente valores de parámetros de correlación entre la energía o amplitud de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de subbandas de la señal de banda de baja frecuencia que corresponden, respectivamente, a las subbandas, de acuerdo con las razones de energía o amplitud de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia respecto a la energía o la amplitud de subbandas de la señal de banda de baja frecuencia que corresponden, respectivamente, a las subbandas y, en general, si la razón está próxima a 1, eso indica una fuerte correlación entre los dos, y el valor del parámetro de correlación es grande, de lo contrario, indica una correlación débil entre los dos, y el valor del parámetro de correlación es pequeño; o puede calcular los valores de los parámetros de correlación de acuerdo con los valores absolutos de las diferencias entre la energía o la amplitud de subbandas de la señal de banda de alta frecuencia y la energía o la amplitud de subbandas de la señal de banda de baja frecuencia que corresponden respectivamente a las subbandas y, en general, si el valor absoluto es pequeño, indica una fuerte correlación entre los dos, y el valor del parámetro de correlación es grande, de lo contrario, indica una correlación débil entre los dos, y el valor del parámetro de correlación es pequeño.

45 Segunda manera: El codificador determina, respectivamente, una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia que es la más correlacionada con la energía o amplitud de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia, obtiene un valor de un parámetro de correlación entre la energía o amplitud de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la subbanda más correlacionada determinada de la señal de banda de baja frecuencia, calcula una media de los valores de los parámetros de correlación obtenidos, y utiliza la media como el valor del parámetro de correlación entre la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual.

50 Esta forma se describe a continuación utilizando un ejemplo.

55 Se supone que la señal de banda de alta frecuencia incluye 10 subbandas, la señal de banda de baja frecuencia incluye 10 subbandas, una subbanda que es la más correlacionada con la energía o amplitud de la primera subbanda de la banda de alta frecuencia es buscada entre las subbandas de la señal de banda de baja frecuencia, y se obtiene un valor de un parámetro de correlación entre las dos subbandas; asimismo, una subbanda que sea la más correlacionada con la energía o amplitud de la segunda subbanda de la banda de alta frecuencia es buscada entre las subbandas de la banda de baja frecuencia, y se obtiene un valor de un parámetro de correlación entre las dos subbandas, y de esta manera, se obtienen por analogía 10 valores de parámetro de correlación, y es calculada una media de los 10 parámetros de correlación y utilizada como el valor del parámetro de correlación entre la

energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia.

De esta manera, la forma específica para obtener los valores de los parámetros de correlación entre la energía o amplitud de las subbandas de la señal de banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de las subbandas más correlacionadas de la señal de banda de baja frecuencia es similar a la primera forma, por lo que los detalles no se describirán en el presente documento de nuevo.

El número de subbandas puede ser de 1 o más, y cuando el número de subbandas es 1, el valor del parámetro de correlación se calcula directamente para toda la banda de frecuencia.

210: El codificador determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido, y el proceso se termina.

211: El codificador obtiene un valor de un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual, y determina si el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia es mayor que un cierto umbral predeterminado, y en caso afirmativo, realiza la etapa 212; si no, realiza la etapa 213.

El valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual puede ser obtenido utilizando un algoritmo de correlación cruzada normalizada.

En una implementación, el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual se puede obtener de la siguiente manera: el codificador determina, respectivamente, una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia que es la más correlacionada con un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; obtiene un valor de un parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de un espectro de excitación de la subbanda más correlacionada determinada de la señal de banda de baja frecuencia, y calcula una media de los valores de los parámetros de correlación obtenidos, a fin de obtener el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual.

Se supone que el espectro de excitación de la banda de alta frecuencia incluye 2 subbandas, el espectro de excitación de la banda de baja frecuencia incluye 5 subbandas, cada subbanda de la banda de alta frecuencia incluye 20 coeficientes en el dominio de la frecuencia, y cada subbanda de la banda de baja frecuencia incluye 40 coeficientes en el dominio de la frecuencia. Usando la siguiente ecuación son determinados valores de los parámetros de correlación normalizados de los 1°-20° coeficientes en el dominio de la frecuencia, 2°-21° coeficientes en el dominio de frecuencia, 3°- 22° coeficientes en el dominio de la frecuencia,..., y 21°-40° coeficientes en el dominio de la frecuencia en 40 coeficientes en el dominio de la frecuencia de cada subbanda de la señal de banda de baja frecuencia y 20 coeficientes en el dominio de la frecuencia de la primera subbanda de la banda de alta frecuencia, y se obtiene un valor máximo entre los valores de los parámetros de correlación normalizados determinados; asimismo, son determinados los valores de los parámetros de correlación normalizados de los 1°-20° coeficientes en el dominio de la frecuencia, 2°-21° coeficientes en el dominio de la frecuencia, 3°- 22° coeficientes en el dominio de la frecuencia, ..., y 21°-40° coeficientes en el dominio de la frecuencia en los 40 coeficientes en el dominio de la frecuencia de cada subbanda de la señal de banda de baja frecuencia y 20 coeficientes en el dominio de la frecuencia de la segunda subbanda de la banda de alta frecuencia, y se obtiene un valor máximo entre los valores de los parámetros de correlación normalizados determinados; se calcula una media de los dos valores máximos, a fin de obtener el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual.

$$\left\{ \sum_{i=1}^{20} (a_i * b_i) / \sqrt{\sum_{i=1}^{20} a_i^2 * \sum_{j=1}^{20} b_j^2} \right\}$$

Aquí, a<sub>i</sub> y b<sub>i</sub> son, respectivamente, un cierto coeficiente en el dominio de la frecuencia en una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia y un cierto coeficiente en el dominio de la frecuencia de una subbanda de la señal de banda de alta frecuencia, por ejemplo, cuando se calculan valores de los parámetros de correlación normalizados de los 2°-21° coeficientes en el dominio de la frecuencia de una cierta subbanda de la señal de banda de baja

frecuencia y 20 coeficientes en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia,  $a_1$  es el 2° coeficiente en el dominio de la frecuencia de una cierta subbanda de la señal de banda de baja frecuencia,  $a_2$  es el 3° coeficiente en el dominio de la frecuencia de la subbanda,  $a_{20}$  es el 21° coeficiente en el dominio de la frecuencia de la subbanda, y  $b_1$  a  $b_{20}$  son 20 coeficientes en el dominio de la frecuencia en una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia.

Alternativamente, en otra implementación, el codificador en esta etapa puede también obtener un valor de un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual, y determinar si el valor del parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia es mayor que un cierto umbral, y en caso afirmativo, realiza la etapa 212; si no, realiza la etapa 213.

212: El codificador determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha, y el proceso se termina.

213: El codificador determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase normal.

Debería advertirse que el orden de las etapas de determinación anteriores no es fijo, sino que puede ser cambiado, por ejemplo, puede realizarse primero la etapa 206-etapa 211, y cuando es realizada la etapa 211, si el resultado de la determinación es afirmativo, es realizada la etapa 212, y si el resultado de determinación es negativo, es realizada la etapa 201-204, de modo que cuando el resultado de determinación de la etapa 203 es afirmativo, se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase transitoria, y cuando el resultado de determinación de la etapa 203 es negativo se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase normal.

En el ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención, durante la clasificación de la señal, se toman en consideración las características de codificación/descodificación de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, de modo que cuando la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia y la energía o amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia de la trama actual están fuertemente correlacionadas, la señal de banda de alta frecuencia es clasificada en la clase de ruido; cuando el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia de la trama actual están fuertemente correlacionados, la señal de banda de alta frecuencia es clasificada en la clase predicha, haciendo así la clasificación de la señal más exacta, mientras que en la técnica anterior, la clase es determinada únicamente atendiendo a la razón de pico a promedio, y las características de codificación/descodificación de la clase de la señal no se tienen en cuenta, y por lo tanto, tramas de datos que tienen características de codificación/descodificación de la clase de ruido pueden ser clasificadas en la clase normal, produciendo un resultado de clasificación inexacto; además, cuando se determina si la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es de la clase transitoria, la determinación es realizada basándose en subtramas de la banda completa de frecuencia de la trama actual, pero no se realiza solo en base a subbandas en la señal de banda de alta frecuencia, proporcionando así un resultado de determinación más exacto. Además, debido a que la clasificación de la señal es más exacta, se mejora el rendimiento de codificación/descodificación cuando se utiliza el mismo número de bits, por ejemplo, se determina por el método de clasificación de la señal en la técnica anterior que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de una cierta trama es la clase normal, mientras que es determinado por el método de clasificación de señal previsto en la presente solicitud que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama es la clase de ruido, y si el codificador y el descodificador predeterminan una relación de correspondencia entre una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y una cierta subbanda de la señal de banda de baja frecuencia, el codificador solo necesita enviar una razón de la energía o amplitud de la subbanda de la señal de banda de alta frecuencia respecto a la energía o amplitud de la subbanda de la señal de banda de baja frecuencia, y no necesita transmitir otra información, con lo que se reduce así el número de bits.

Alternativamente, en otra implementación, en la etapa 211 el codificador puede obtener un valor de un parámetro de correlación entre un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual y un coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y determinar si el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia es mayor que un cierto umbral, y en caso afirmativo, realiza la etapa 212 ; si no, realiza la etapa 213. Específicamente, el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual se pueden obtener de la siguiente manera: el codificador determina, respectivamente, una subbanda de la señal de banda de baja frecuencia que es la más correlacionada con un coeficiente en el dominio de la frecuencia de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; obtiene un valor de un parámetro de correlación entre el

5 coeficiente en el dominio de la frecuencia de cada subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la subbanda determinada de la señal de banda de baja frecuencia que es la más correlacionada con la subbanda, calcula una media de los valores obtenidos de los parámetros de correlación, y utiliza la media como el valor del parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual.

10 Alternativamente, en otra implementación, en la etapa 211 el codificador puede obtener un valor de un parámetro de correlación entre un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia y un valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, y determinar si el valor del parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia es mayor que un cierto umbral, y en caso afirmativo, realiza la etapa 212; si no, realiza la etapa 213.

15 Alternativamente, en otra implementación, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral es mayor que el segundo número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de ruido cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de ruido (es decir, el parámetro de correlación entre la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la amplitud de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual cumple el requisito de valor preestablecido, o el parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia cumple el requisito de valor preestablecido), se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido.

25 Cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral es mayor que el primer número predeterminado, y el valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica (es decir, el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia cumple el requisito de valor preestablecido), se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica.

40 Cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral no es mayor que el segundo número predeterminado, y el valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha (es decir, el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia, o el parámetro de correlación entre el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de baja frecuencia y el valor absoluto del coeficiente en el dominio de la frecuencia del espectro de excitación de la banda de alta frecuencia cumple el requisito de valor preestablecido), se determina que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha.

55 Cuando ya se ha determinado usando la solución técnica anterior que una trama de datos no pertenece a la clase transitoria, la clase de ruido, la clase armónica y la clase predicha, se puede determinar que la trama de datos pertenece a la clase normal.

El requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica y el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha pueden ser el mismo o diferentes, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 3, un ejemplo que no comprende todas las características necesarias para implementar la presente invención prevé un dispositivo de clasificación de la señal, en el que el dispositivo incluye específicamente:

una unidad de división 10, configurada para dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;

5 una unidad de valoración 20, configurada para determinar, de acuerdo con un requisito de valor de un parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a una clase de señal, si un parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de señal cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación ; es decir, la unidad de valoración 20 determina de acuerdo con el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal, si un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de señal cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación ; y

10 una unidad de determinación 30, configurada para determinar de acuerdo con un resultado de determinación si una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase de señal correspondiente al parámetro característico de codificación/descodificación, donde la clase de señal correspondiente al parámetro característico de codificación/descodificación es una clase de señal que tiene características de codificación/descodificación representadas por el parámetro característico de codificación/descodificación.

20 En una implementación, el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase de ruido, donde el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase de ruido es uno de: un parámetro de correlación entre una amplitud de una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y una amplitud de una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia, y un parámetro de correlación entre la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de baja frecuencia y la energía de la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia. En este momento, el dispositivo de clasificación de la señal puede incluir además: una segunda unidad de valoración de la razón de pico a promedio 40, configurada para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un segundo umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un segundo número predeterminado; y la unidad de determinación incluye: una unidad de determinación de la clase de ruido 31, configurada para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase de ruido, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral es mayor que el segundo número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase de ruido cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de ruido. Alternativamente, el dispositivo de clasificación de la señal puede no incluir la segunda unidad de valoración de la razón de pico a promedio 40, y se utilizan otros dispositivos o chips para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que el segundo número predeterminado, y notificar al dispositivo de clasificación de la señal el resultado de la determinación.

40 En otra implementación, el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase predicha, o un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase armónica, donde la descripción correspondiente del parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha y el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica es el mismo que en la realización del método, por lo que los detalles no se describirán aquí de nuevo. El dispositivo de clasificación de la señal puede incluir además: una primera unidad de valoración de la razón de pico a promedio 50, configurada para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que un primer umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un primer número predeterminado; y cuando el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica, la unidad de determinación incluye: una unidad de determinación de la clase armónica 32, configurada para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral es mayor que el primer número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica. Cuando el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha, la unidad de determinación incluye: una unidad de determinación de la clase predicha 33, configurada para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama

actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha. Alternativamente, el dispositivo de clasificación de la señal puede no incluir la primera unidad de valoración de la razón de pico a promedio 50, y son usados otros dispositivos o chips para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que el primer número predeterminado, y notificar al dispositivo de clasificación de la señal el resultado de la determinación. En un ejemplo de implementación, la unidad de determinación de clase predicha está configurada específicamente para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral no es mayor que el segundo número predeterminado, el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha. En este momento, el dispositivo de clasificación de la señal puede incluir además: una segunda unidad de valoración de la razón de pico a promedio 40, configurada para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un segundo umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un segundo número predeterminado.

En una implementación, el parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase de señal incluye un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase predicha, y un parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a una clase armónica, donde la descripción correspondiente del parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase predicha y el parámetro característico de codificación/descodificación correspondiente a la clase armónica es el mismo que en la realización del método, por lo que los detalles no se describen en el presente documento de nuevo. En este momento, el dispositivo de clasificación de la señal puede incluir además: una segunda unidad de valoración de la razón de pico a promedio 40, configurada para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que un segundo umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un segundo número predeterminado, y una primera unidad de valoración de la razón de pico a promedio 50, configurada para determinar si el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que un primer umbral en la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es mayor que un primer número predeterminado; y la unidad de determinación incluye: una unidad de determinación de la clase armónica 32, configurada para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase armónica, cuando el número de subbandas que tienen una razón de un pico a promedio mayor que el primer umbral es mayor que el primer número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase armónica cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase armónica; y una unidad de determinación de la clase predicha 33, configurada para determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase predicha, cuando el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio mayor que el primer umbral no es mayor que el primer número predeterminado, el número de subbandas que tienen una razón de pico a promedio menor que el segundo umbral no es mayor que el segundo número predeterminado, y un valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual correspondiente a la clase predicha cumple el requisito de valor del parámetro característico de codificación/descodificación preestablecido correspondiente a la clase predicha. Alternativamente, el dispositivo de clasificación de la señal puede no incluir la segunda unidad de valoración de la razón de pico a promedio 40 ni la primera unidad de valoración de la razón de pico a promedio 50, y son usados otros dispositivos o chips para llevar a cabo la valoración y luego notificar el resultado de la determinación al dispositivo de clasificación de la señal.

Debería advertirse que, aunque la unidad de determinación de la clase predicha 33, la unidad de determinación de la clase armónica 32 y la unidad de determinación de la clase de ruido 31 están dibujadas en la FIG. 7, la unidad de determinación 30 puede solo incluir una o dos unidades cualesquiera en implementaciones específicas.

En aún otra implementación, el dispositivo incluye además:

una unidad de determinación de la clase transitoria, configurada para dividir una señal en el dominio del tiempo de toda la frecuencia de la trama actual en N subtramas, y cuando la energía de una subtrama es mayor que un cierto número de veces la energía de una subtrama anterior a la subtrama, determinar que la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase transitoria.

En la realización de la presente invención, durante la clasificación de la señal se determina si la clase de señal de la trama actual es la clase de señal correspondiente al parámetro característico de codificación/descodificación mediante la determinación de si el valor del parámetro característico de codificación/descodificación de la trama actual cumple el requisito preestablecido, y de esta forma, se toman en cuenta las características de codificación/descodificación de las diferentes clases de señal durante la clasificación de la señal, haciendo así más exacta la clasificación de la señal. Además, puesto que la clasificación de señal para una trama de datos es más exacta, se reduce el número de bits transmitidos después de que ha sido codificada la trama de datos. Si se determina por el método de clasificación de la señal en la técnica anterior que una cierta trama de datos es una

trama normal, mientras que se determina por el método de clasificación de la señal de la presente solicitud que la trama de datos es una trama de ruido, y si el codificador y el decodificador predeterminan una relación de correspondencia entre una cierta subbanda de la señal de banda de alta frecuencia y una cierta subbanda de la señal de banda de baja frecuencia, el codificador solo necesita enviar una razón de la envolvente en el dominio de la frecuencia de la subbanda de la señal de banda de alta frecuencia respecto a la envolvente en el dominio de la frecuencia de la subbanda de la señal de banda de baja frecuencia, y no necesita enviar información relativa a espectros de excitación, reduciéndose así el número de bits.

El dispositivo de clasificación de la señal puede estar localizado en el lado del sistema, por ejemplo, dentro de una estación base, y puede ser específicamente un chip o un módulo de software dentro de la estación base. Alternativamente, el dispositivo de clasificación de la señal puede estar localizado en el lado del terminal, y puede ser específicamente un chip o un módulo de software.

En los algoritmos de codificación/descodificación basados en bandas son usados generalmente diferentes algoritmos para la codificación/descodificación de la señal de banda de baja frecuencia y la codificación/descodificación de la señal de banda de alta frecuencia y, en general, el algoritmo utilizado para la codificación/descodificación de la señal de banda de baja frecuencia es CELP (Code Excited Linear Prediction, Predicción lineal con excitación por código), que puede ser específicamente ACELP (Algebraic Code Excited Linear Prediction, Predicción lineal con excitación por código algebraico), QCELP (Qualcomm Code Excited Linear Prediction, Predicción lineal con excitación por código Qualcomm) o RCELP (Relaxed code excited linear prediction, Predicción lineal con excitación por código relajada). Debido al algoritmo CELP, el codificador atenúa la energía de la señal de banda de baja frecuencia cuando se codifica la señal de banda de baja frecuencia. El algoritmo existente para la codificación/descodificación de la señal de banda de alta frecuencia no atenúa la energía de la señal de banda de alta frecuencia; sin embargo, si la energía de la señal de banda de alta frecuencia no es atenuada, a veces la señal obtenida por el decodificador al descodificar es desagradable de oír; por tanto, para resolver el problema anterior, las siguientes realizaciones de la presente invención proporcionan métodos de codificación y dispositivos de codificación y los siguientes ejemplos proporcionan métodos de descodificación y dispositivos de descodificación, para atenuar la energía de la señal de banda de alta frecuencia correspondientemente.

Con referencia a la FIG. 4, una realización de la presente invención proporciona un método de codificación, que incluye principalmente:

401: Dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia.

La realización de la presente invención es implementada por un codificador.

Específicamente, la señal de banda de baja frecuencia y la señal de banda de alta frecuencia son conceptos relativos y, en general, una señal de entrada es dividida por un filtro QMF desde la frecuencia central de la señal de entrada en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello, y la señal de entrada puede ser dividida también desde otras frecuencias en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia con otros modos de procesamiento.

402: Atenuar la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia, donde el valor de atenuación de energía indica atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causada por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia.

Antes de esta etapa, el método incluye además: determinar una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, donde la clase de señal puede ser determinada específicamente usando un método de determinación de la clase de señal previsto en la técnica anterior, o el método de determinación de la clase de señal previsto en las realizaciones anteriores de la presente invención, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

La señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual; el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser un parámetro característico de energía a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia, y puede ser específicamente una envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada o una envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

La señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia pueden ser atenuados específicamente según el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual. En otra implementación, el codificador puede atenuar las señales de banda de alta frecuencia de todas las clases de señal o los parámetros característicos a ser codificados de las señales de banda de alta frecuencia; sin embargo, ya que las clases de señal de la trama actual son diferentes, la señal de banda de alta frecuencia atenuada de la trama actual o los parámetros característicos a ser codificados atenuados de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual pueden también ser diferentes.

Para más detalles, se hace referencia a la descripción de la realización mostrada en FIG. 5. En todavía otra aplicación, solo son atenuadas señales de varias clases, o solo son atenuadas señales de una determinada clase, lo que no influye en la implementación de la presente invención.

5 En una implementación específica, la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede incluir una clase de ruido, una clase predicha, una clase transitoria, una clase armónica y una clase normal; en otra implementación específica, la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede incluir la clase de ruido, la clase predicha, la clase transitoria, la clase armónica, una clase fricativa y una clase de voz. La diferencia entre las clases de señal en las dos implementaciones específicas radica en que, en la última, la clase normal se divide en la clase fricativa y la clase de voz.

10 Las maneras de obtener el valor de atenuación de energía incluyen, pero no se limitan a ello, las siguientes dos maneras:

Primera manera: el codificador codifica la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual y descodifica localmente un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y utiliza una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia respecto a la energía de una señal obtenida por la descodificación local como el valor de atenuación de energía. El valor de atenuación de energía determinado de esta manera es el más exacto.

15 Segunda forma: El valor de atenuación de energía es preestablecido en el codificador, y el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con las razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de las señales obtenidas por descodificación de los resultados de codificar las señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase, que específicamente pueden ser: obtener un valor por entrenamiento de acuerdo con las razones utilizando un algoritmo LBG, y utilizar el valor como el valor de atenuación de energía, donde la trama de la misma clase es una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

20 De esta manera, un valor de atenuación de energía correspondiente puede ser preestablecido para todas las clases de señal, o un valor de atenuación de energía correspondiente puede ser preestablecido solamente para las clases de señal que requieren atenuación. Por ejemplo, en una implementación específica, si solo las señales de una clase fricativa precisan ser atenuadas, solo se necesita preestablecer un valor de atenuación de energía de las señales de la clase fricativa.

403: Codificar la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

30 En la realización de la presente invención el codificador atenúa la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, y codifica y envía el resultado de atenuación a un descodificador, por lo que la energía de la señal de banda de alta frecuencia obtenida por el descodificador por descodificación es atenuada correspondientemente; de esta manera, la señal de banda de alta frecuencia es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.

La solución técnica prevista en la realización anterior de la presente invención está descrita en detalle a continuación a través de una realización mostrada en la FIG. 5.

40 501: El codificador codifica la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual y descodifica localmente un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y utiliza una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia respecto a la energía de una señal obtenida por la descodificación local como valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual.

502: El codificador determina una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

45 La clase de la señal puede ser determinada específicamente usando un método de determinación de clase de señal previsto en la técnica anterior, o el método de determinación de la clase de señal previsto en los ejemplos anteriores.

503: El codificador atenúa la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual y el valor de atenuación de energía.

50 En esta etapa, independientemente de la clase de señal de la trama actual, el codificador utiliza el valor de atenuación de energía para atenuar la energía de la señal de banda de alta frecuencia; sin embargo, para las diferentes clases de señal se utilizan diferentes modos de procesamiento. Específicamente, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase transitoria, la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o la envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia es atenuada de acuerdo con el valor de atenuación de energía; cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase fricativa, la clase armónica o la clase normal, la señal en el dominio de

la frecuencia de la banda de alta frecuencia o la envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia es atenuada de acuerdo con el valor de atenuación de energía.

504: El codificador codifica un resultado de atenuación y una identificación de la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual para obtener un flujo de bits.

5 505: El codificador envía el flujo de bits.

En la realización de la presente invención el codificador atenúa la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, y codifica y envía el resultado de atenuación al descodificador, de manera que la energía de la señal de banda de alta frecuencia obtenida por el descodificador por descodificación es atenuada correspondientemente; de esta forma, la señal de banda de alta frecuencia es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.

Alternativamente, en una implementación específica, puede ser atenuada una trama de datos de una clase específica, por ejemplo, cuando el codificador utiliza el algoritmo CELP para codificar una señal de banda de baja frecuencia de una cierta trama de datos, si la señal de banda de alta frecuencia de la trama de datos es de la clase transitoria, la señal de banda de baja frecuencia de la trama de datos tiene generalmente subtramas donde se produce un salto de energía, y se considera en general que la señal de banda de baja frecuencia de la trama de datos es también de la clase transitoria. El algoritmo CELP atenúa fuertemente la señal de banda de baja frecuencia de la clase transitoria, y atenúa ligeramente las señales de banda de baja frecuencia de otras clases, y en tal caso, la atenuación de señales de banda de baja frecuencia de otras clases puede ser ignorada, y solo ser tenida en cuenta la atenuación de la señal de banda de baja frecuencia de la clase transitoria, y en ese caso, solo cuando la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es de la clase transitoria, la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o la envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia es atenuada, es decir, la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o la envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia, es atenuada.

Alternativamente, en todavía otra implementación específica, no solo la señal de banda de alta frecuencia de la clase transitoria necesita ser atenuada, sino que también la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa necesita ser atenuada. Puesto que la clase normal puede ser dividida además en la clase fricativa y la clase de voz, cuando el codificador codifica la señal de banda de baja frecuencia de la clase de voz utilizando el algoritmo CELP, la codificación provoca una atenuación de energía pequeña y cuando el codificador codifica la señal de banda de baja frecuencia de la clase fricativa, la codificación causa una gran atenuación de energía. Por tanto, antes de codificar la señal de banda de alta frecuencia de la trama de datos, si el codificador determina que la señal de banda de alta frecuencia de la trama de datos es de la clase fricativa, el codificador necesita atenuar la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la clase fricativa o la envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa, es decir, la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la clase fricativa o la envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa, es atenuada.

El valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual utilizado por el codificador en la realización anterior es: una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual respecto a la energía de una señal obtenida descodificando localmente un resultado de codificación, por el codificador, que codifica la señal de banda baja de frecuencia. Alternativamente, en otra implementación específica, para diferentes clases de señal, pueden ser obtenidos diferentes valores de atenuación de energía por entrenamiento usando el algoritmo LBG, y luego los valores de atenuación de energía obtenidos son preestablecidos en el codificador y el descodificador, por ejemplo, cuando la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia incluye la clase de ruido, la clase predicha, la clase transitoria, la clase armónica y la clase normal, un valor de atenuación de energía es obtenido para la clase de ruido por entrenamiento, un valor de atenuación de energía es obtenido para la clase predicha por entrenamiento, un valor de atenuación de energía es obtenido para la clase transitoria por entrenamiento, y un valor de atenuación de energía es obtenido para la clase normal por entrenamiento. La manera específica de obtener un valor de atenuación de energía correspondiente a una cierta clase de señal por entrenamiento puede ser: obtener razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de la clase de la señal respecto a la energía de señales obtenidas por descodificación, por el descodificador, de resultados de codificación de las señales de banda de baja frecuencia correspondientes, obtener un valor por entrenamiento de acuerdo con las razones obtenidas usando el algoritmo LBG, y utilizar el valor como el valor de atenuación de energía correspondiente a la clase de señal. En aún otra realización específica, si la clase de señal normal es dividida además en la clase fricativa y la clase de voz, los valores de atenuación de energía son obtenidos para la clase fricativa y la clase de voz por entrenamiento usando el algoritmo LBG y preestablecidos en el codificador y el descodificador. Alternativamente, si solo necesitan ser atenuadas señales de banda de alta frecuencia de algunas clases de señal, por ejemplo, solo son atenuadas señales de banda de alta frecuencia de la clase transitoria y la clase fricativa, solo se necesita preestablecer el valor de atenuación de energía correspondiente

a la clase transitoria y el valor de atenuación de energía correspondiente a la clase fricativa, y no es necesario preestablecer valores de atenuación de energía correspondientes a otras clases.

Con referencia a la FIG. 6, un ejemplo prevé un método de descodificación, que incluye:

5 601: Descodificar un flujo de bits para obtener una señal de banda de alta frecuencia de una trama actual o un parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

El ejemplo es implementado por un descodificador.

10 La señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual; el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser una envolvente en el dominio del tiempo o una envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

15 602: Atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de una señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, donde el valor de atenuación de energía indica atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causada por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia.

20 La señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia pueden ser atenuados específicamente según el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual. En otra implementación, el descodificador puede atenuar las señales de banda de alta frecuencia de todas las clases de señal o parámetros característicos de las señales de banda de alta frecuencia; sin embargo, puesto que las clases de señal de la trama actual son diferentes, la señal de banda de alta frecuencia atenuada de la trama actual o los parámetros característicos atenuados de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual pueden también ser diferentes. Para más detalles, se hace referencia a la descripción del ejemplo mostrado en la FIG. 7. En todavía otra implementación, solo son atenuadas señales de varias clases, o solo son atenuadas señales de una cierta clase, lo que no influye en la implementación del presente ejemplo.

25 Para la clasificación de la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia se hace referencia a la descripción detallada de la realización mostrada en la FIG. 4, por lo que los detalles no se describirán en el presente documento de nuevo.

30 La obtención del valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual incluye, pero no se limita a ello, las dos maneras siguientes.

35 Primera manera: el descodificador analiza el flujo de bits enviado por el codificador para obtener el valor de atenuación de energía, es decir, el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual es obtenido por el codificador y enviado al descodificador y, específicamente, el codificador puede utilizar una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual respecto a la energía de una señal obtenida descodificando localmente un resultado de codificación, por el codificador, de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual como el valor de atenuación de energía.

40 Segunda manera: el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual es preestablecido en el descodificador, y el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con las razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de señales obtenidas por descodificación de los resultados de codificación de las señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase, que específicamente pueden ser: obtener un valor por entrenamiento de acuerdo con las razones usando un algoritmo LBG, y utilizar el valor como valor de atenuación de energía, donde la trama de la misma clase es una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

45 En el presente ejemplo, el descodificador, de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, atenúa la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia obtenido mediante descodificación, de manera que la señal de banda de alta frecuencia obtenida finalmente es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.

50 La solución técnica prevista en el ejemplo anterior está descrita en detalle a continuación a través de una realización mostrada en la FIG. 7.

55 701: El descodificador recibe un flujo de bits enviado por el codificador, donde el flujo de bits incluye un resultado de codificación de la señal de banda de alta frecuencia, un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, y una identificación de la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

702: El descodificador descodifica el flujo de bits para obtener el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, y la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual o un parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

- 5 703: El descodificador atenúa la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual según el valor de atenuación de la energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

10 En este ejemplo, independientemente de la clase de señal de la trama actual, el descodificador utiliza el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual para atenuar la energía de la señal de banda de alta frecuencia; sin embargo, para diferentes clases de señal se utilizan diferentes modos de procesamiento. Específicamente, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase transitoria, la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o la envolvente en el dominio del tiempo de la señal de banda de alta frecuencia es atenuada de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la  
15 señal de banda de baja frecuencia de la trama actual; cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es la clase fricativa, la clase armónica o la clase normal, la señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia o la envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia es atenuada de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual.

20 El descodificador en el presente ejemplo atenúa la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia obtenido por descodificación, de modo que la señal de banda de alta frecuencia obtenida finalmente es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.

25 Alternativamente, en una implementación específica, el descodificador puede solo atenuar señales de una clase específica, por ejemplo, solo cuando la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es de la clase transitoria el descodificador atenúa la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o la envolvente en el dominio del tiempo de la señal de banda de alta frecuencia, es decir, es atenuada la señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o la envolvente en el dominio del tiempo de la señal de banda de alta frecuencia.

30 Alternativamente, en aún otra implementación específica, no solo la señal de banda de alta frecuencia de la clase transitoria necesita ser atenuada, sino también la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa necesita ser atenuada. Como tal, el descodificador obtiene la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa mediante descodificación, y luego atenúa la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa, es decir, es atenuada la  
35 señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa. Alternativamente, el descodificador puede obtener una envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa por descodificación, y luego atenuar la envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa, es decir, es atenuada la envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de la clase fricativa.

40 En el ejemplo anterior, el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual es enviado por el codificador al descodificador, y de forma alternativa, en otra implementación específica, el valor de atenuación de energía puede ser preestablecido en el descodificador, es decir, pueden ser obtenidos diferentes valores de atenuación de energía para las diferentes clases de señal por entrenamiento usando el algoritmo LBG, y luego los valores de atenuación de energía obtenidos son preestablecidos en el codificador y el descodificador. La implementación específica es similar a la descripción de la parte correspondiente anterior, por lo que los detalles no se describirán aquí de nuevo.  
45

Con referencia a la FIG. 8, una realización de la presente invención prevé un dispositivo de codificación, que incluye:

una unidad de división 100, configurada para dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;

50 una unidad de corrección 200, configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia, donde el valor de atenuación de energía indica atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causada por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual,

55 donde la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia de la trama actual o una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia de la trama actual; el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual puede ser un parámetro característico de energía a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia, y

puede ser específicamente una envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada o una envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; y

una unidad de codificación 300, configurada para codificar la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

- 5 Para determinar una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, el dispositivo de codificación incluye además: una unidad de determinación de la clase de señal 400, configurada para determinar la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; en este momento, la unidad de corrección 200 está configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la  
10 señal de banda de alta frecuencia.

- La unidad de corrección 200 está configurada específicamente para atenuar una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia señal es una clase transitoria; y/o la unidad de corrección 200 está configurada específicamente para  
15 atenuar una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia es una clase fricativa, una clase armónica o una clase normal.

- Para obtener el valor de atenuación de energía de la trama actual, el dispositivo de codificación puede incluir además una unidad de obtención del valor de atenuación de energía 500, configurada para codificar la señal de banda de baja frecuencia y descodificar localmente un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y utilizar una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia respecto a la energía de una señal obtenida por la descodificación local como valor de atenuación de la energía; o una unidad de ajuste del valor de atenuación de energía 600, configurada para ajustar el valor de atenuación de energía de la trama actual, donde  
20 el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con las razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de señales obtenidas mediante la descodificación de resultados de codificación de señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase, donde la trama de la misma clase es una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual. Debería advertirse que, aunque la unidad de obtención del valor de atenuación de energía 500 y la unidad de ajuste del valor de atenuación de energía 600 están dibujadas en la FIG. 8, en el uso práctico la codificación puede incluir solo la unidad de obtención del valor de atenuación de energía 500, y no incluir la unidad de ajuste del valor de atenuación de energía 600, o incluir solo la unidad de ajuste del valor de atenuación de energía 600 y no incluir la unidad de obtención del valor de atenuación de energía 500.  
25  
30

- El dispositivo de codificación en la realización de la presente invención atenúa la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser descodificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, y codifica y envía el resultado de atenuación al descodificador, por lo que la energía de la señal de banda de alta frecuencia obtenida por el descodificador mediante descodificación es atenuada correspondientemente; de esta forma, la señal de banda de alta frecuencia es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.  
35  
40

Con referencia a la FIG. 9, un ejemplo prevé un dispositivo de descodificación, que incluye:

una unidad de descodificación 700, configurada para descodificar un flujo de bits para obtener una señal de banda de alta frecuencia de una trama actual o un parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; y

- 45 una unidad de corrección 800, configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de una señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, donde el valor de atenuación de energía indica la atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causado por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual.
- 50 Para obtener una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual, la unidad de descodificación 700 está configurada además para descodificar el flujo de bits para obtener la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual; y la unidad de corrección 800 está configurada específicamente para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la señal de banda  
55 de alta frecuencia de la trama actual.

Específicamente, la unidad de corrección 800 está configurada específicamente para atenuar una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio del tiempo de la señal de banda

5 de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase transitoria; y/o la unidad de corrección está configurada específicamente para atenuar una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio de la frecuencia de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía, cuando la clase de la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual es una clase fricativa, una clase armónica o una clase normal.

10 Para obtener el valor de atenuación de energía de la trama actual, la unidad de descodificación 700 está configurada además para descodificar el valor de atenuación de energía del flujo de bits, donde el valor de atenuación de energía indica: una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual respecto a la energía de una señal obtenida por descodificación local de un resultado de codificación, por un codificador, de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual.

15 Alternativamente, para obtener el valor de atenuación de energía de la trama actual, el dispositivo de descodificación incluye además: una unidad de ajuste del valor de atenuación de energía 900, configurada para ajustar el valor de atenuación de energía de la trama actual, donde el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con una razón de energía de una señal de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de una señal obtenida descodificando un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia de la trama de la misma clase, donde la trama de la misma clase es una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

20 El dispositivo de descodificación en el ejemplo presente, de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual, atenúa la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico de la señal de banda de alta frecuencia obtenido por descodificación, de modo que la señal de banda de alta frecuencia obtenida finalmente es agradable a los oídos del usuario después de haber sido combinada con la señal de banda de baja frecuencia, mejorando así la sensación del usuario.

25 Los expertos en la técnica deberían entender que todas o una parte de las etapas en el método de acuerdo con las realizaciones puede ser implementado por un programa que dé instrucciones al hardware pertinente. El programa puede ser almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador tal como una memoria de solo lectura, un disco magnético o un disco óptico.

30 Los ejemplos de método y dispositivo de clasificación de la señal, los métodos y dispositivos de codificación según las realizaciones de la presente invención y los ejemplos de métodos y dispositivos de descodificación han sido descritos en detalle anteriormente. El principio y la implementación de la presente invención han sido descritos en el presente documento a través de ejemplos específicos. La descripción de las realizaciones está prevista solamente para facilitar el entendimiento del método y las ideas centrales de la presente invención como está definida en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Método de codificación relativo al procesamiento de audio o voz que comprende:

dividir (401) una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;

5     atenuar (402) la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia, en el que el valor de atenuación de energía indica la atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causado por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y

codificar (403) la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

10    2. Método según la reivindicación 1, en el que el método comprende además: determinar una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia; y la etapa de atenuación (402) de la señal de banda de alta frecuencia o del parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia comprende:

15     atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia.

3. Método según la reivindicación 2, en el que la etapa de atenuación (402) de la señal de banda de alta frecuencia o del parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia comprende:

20     cuando la clase de señal de la señal banda de alta frecuencia es una clase transitoria, atenuar una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía; y/o,

25     cuando la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia es una clase fricativa, una clase armónica o una clase normal, atenuar una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía.

4. Método según la reivindicación 1, en el que el método comprende además:

30     codificar (501) la señal de banda de baja frecuencia y descodificar localmente un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y usar (501) una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia respecto a la energía de una señal obtenida por la descodificación local como el valor de atenuación de energía.

35     5. Método según la reivindicación 1, en el que el valor de atenuación de energía es un valor preestablecido, y el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de señales obtenidas descodificando resultados de codificación de las señales de banda de baja frecuencia de la trama de la misma clase, donde la trama de la misma clase es una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.

6. Dispositivo de codificación relativo al procesamiento de audio o voz que comprende:

una unidad de división (100), configurada para dividir una trama actual en una señal de banda de baja frecuencia y una señal de banda de alta frecuencia;

40     una unidad de corrección (200), configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o un parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con un valor de atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia, en el que el valor de atenuación de energía indica atenuación de energía de la señal de banda de baja frecuencia causado por la codificación de la señal de banda de baja frecuencia de la trama actual; y

45     una unidad de codificación (300), configurada para codificar la señal de banda de alta frecuencia atenuada o el parámetro característico a ser codificado atenuado de la señal de banda de alta frecuencia.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, que comprende además:

una unidad de determinación de la clase de señal, configurada para determinar una clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia; en el que

la unidad de corrección (200) está configurada para atenuar la señal de banda de alta frecuencia o el parámetro característico a ser codificado de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía y la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que

- 5 la unidad de corrección (200) está configurada para atenuar una señal en el dominio del tiempo de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio del tiempo a ser codificada de la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía cuando la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia es una clase transitoria; y/o, la unidad de corrección (200) está configurada para atenuar una señal en el dominio de la frecuencia de la banda de alta frecuencia o una envolvente en el dominio de la frecuencia a ser codificada de la  
10 la señal de banda de alta frecuencia de acuerdo con el valor de atenuación de energía cuando la clase de señal de la señal de banda de alta frecuencia es una clase fricativa, una clase armónica o una clase normal.

9. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que una unidad de obtención del valor de atenuación de energía (500) está configurada para codificar la señal de banda de baja frecuencia y descodificar localmente un resultado de codificación de la señal de banda de baja frecuencia; y utilizar una razón de la energía de la señal de banda de baja frecuencia respecto a la energía de una señal obtenida por descodificación local como valor de atenuación de energía.  
15

10. Dispositivo según la reivindicación 6, que comprende además: una unidad de ajuste del valor de atenuación de energía (600) que está configurada para ajustar el valor de atenuación de energía, en el que el valor de atenuación de energía es obtenido de acuerdo con razones de energía de múltiples señales de banda de baja frecuencia de una trama de la misma clase respecto a la energía de señales obtenidas por decodificación de resultados de codificación de señales de banda de baja frecuencia de la trama de la misma clase, siendo la trama de la misma clases una trama de datos de la misma clase de señal que la señal de banda de alta frecuencia de la trama actual.  
20

25

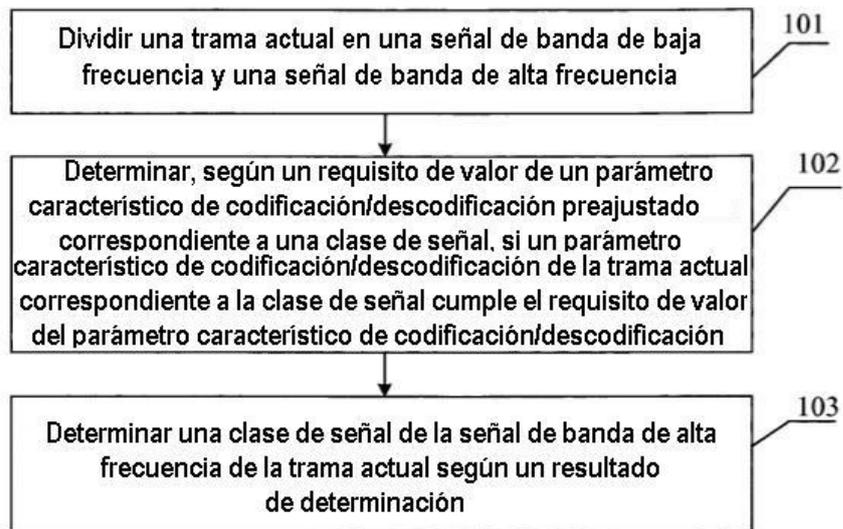


FIG. 1

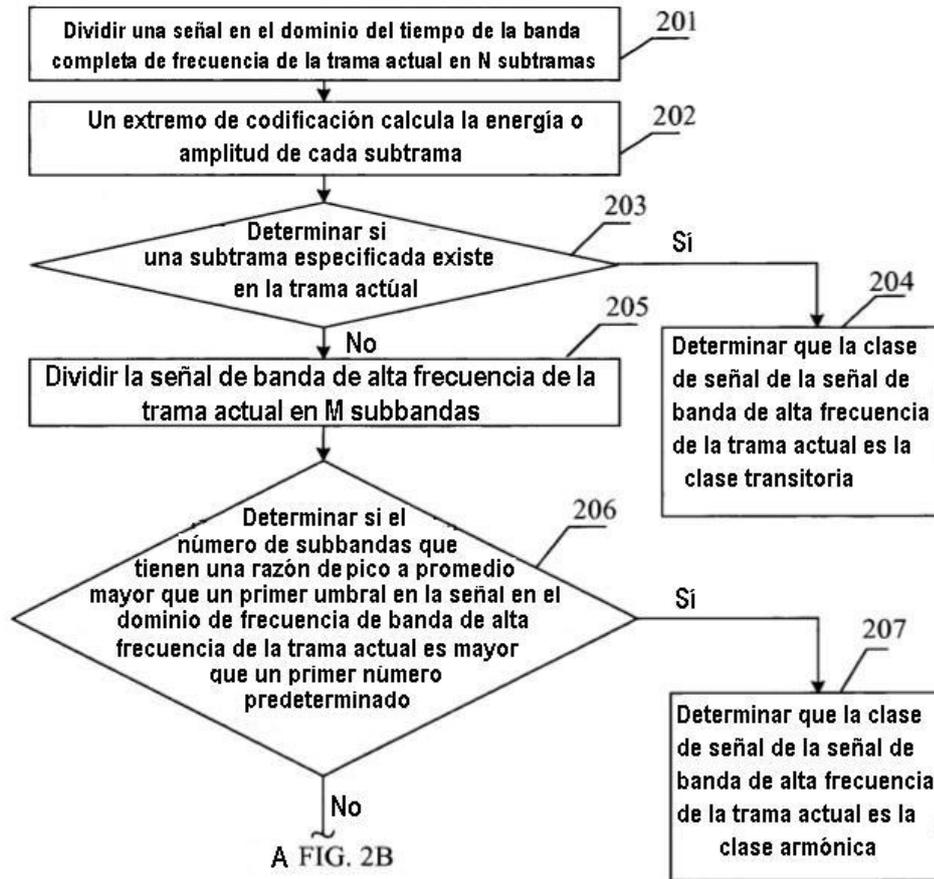


FIG. 2A

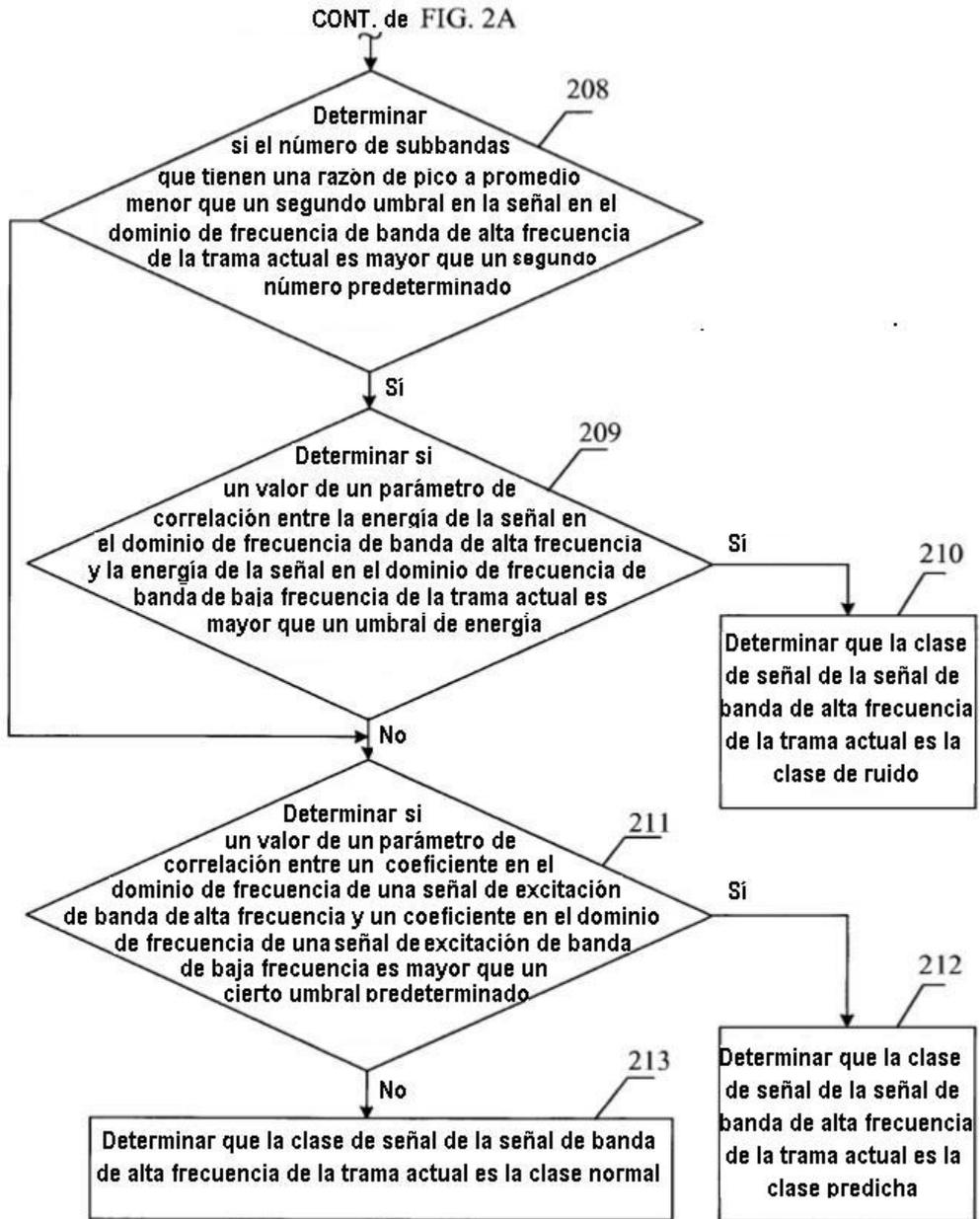


FIG. 2B

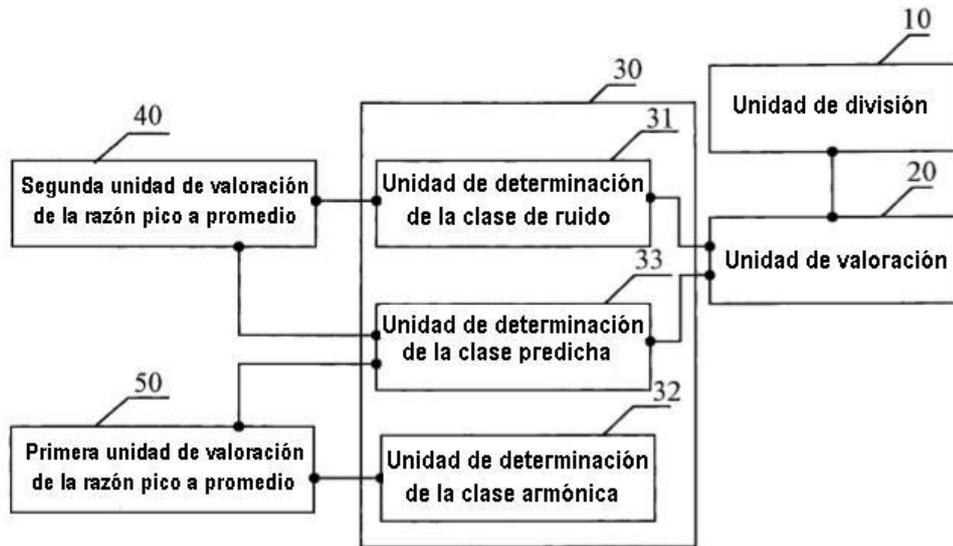


FIG. 3

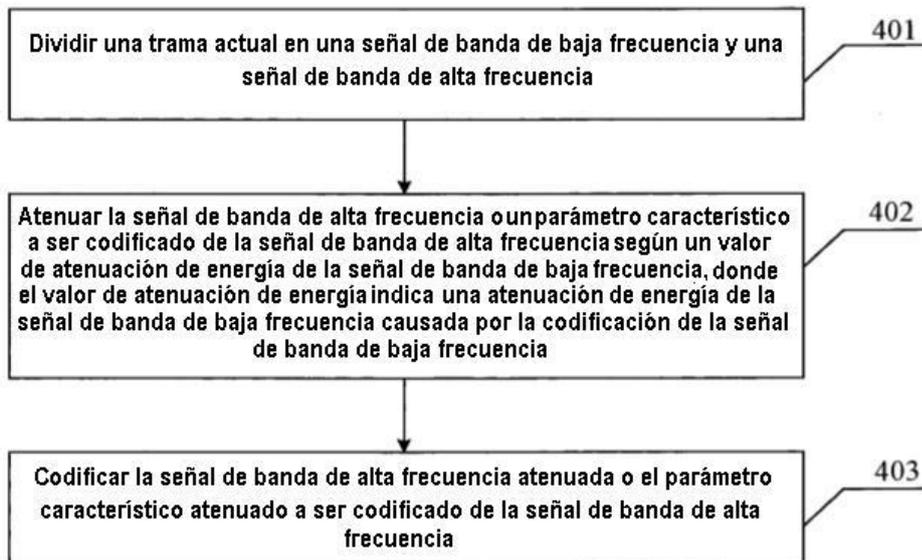


FIG. 4

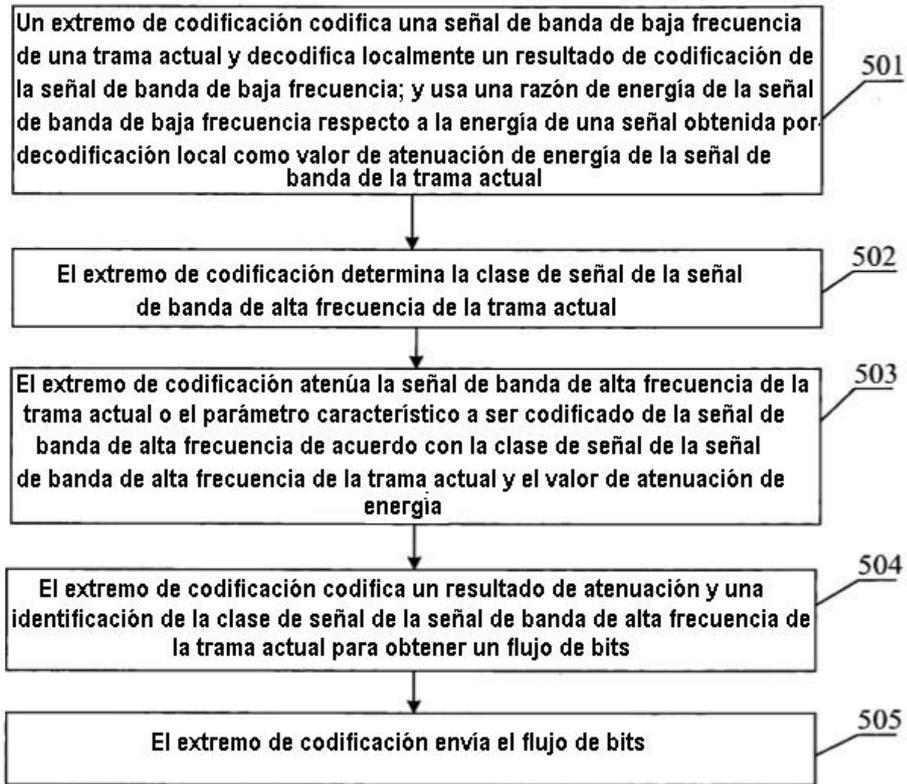


FIG. 5

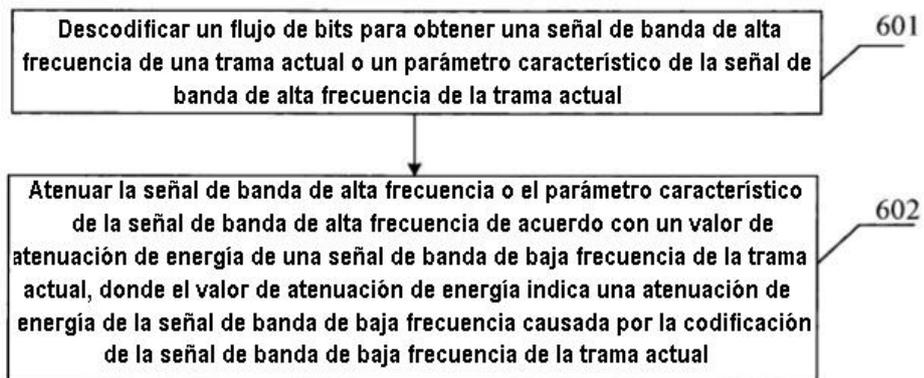


FIG. 6

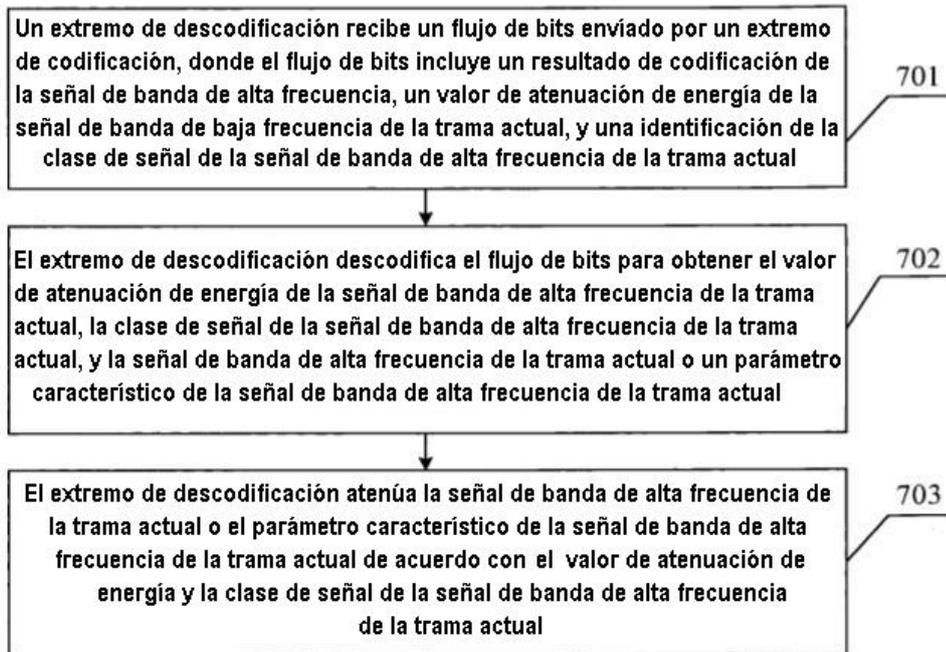


FIG. 7

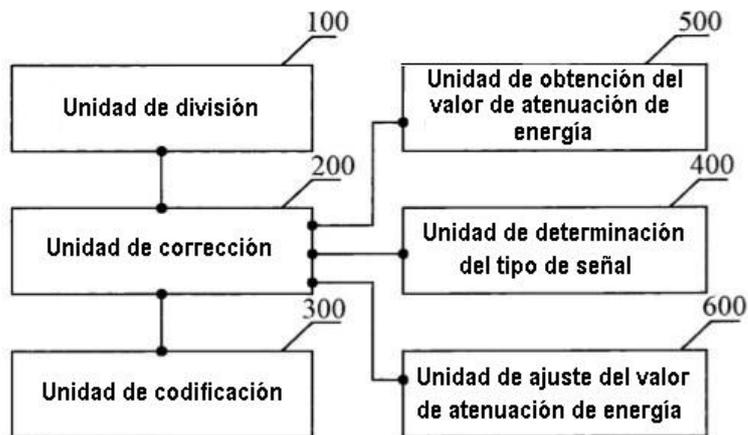


FIG. 8

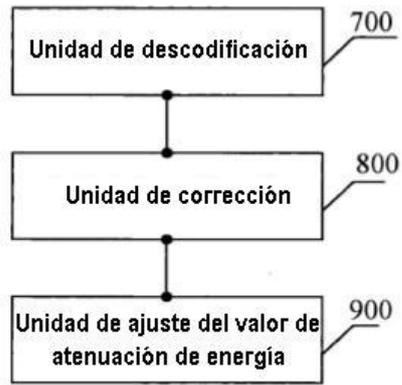


FIG. 9