

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 783**

51 Int. Cl.:

**G10L 19/012** (2013.01)

**G10L 19/22** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2012 PCT/CN2012/087812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13097764**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2012 E 12861377 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2793227**

54 Título: **Método y aparato para procesar datos de audio**

30 Prioridad:

**30.12.2011 CN 201110455836**

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

**03.05.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANG, ZHE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 610 783 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y aparato para procesar datos de audio

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método y aparato para procesar datos de audio.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el campo de las comunicaciones digitales, existen amplias necesidades de aplicaciones para la transmisión de voces, imágenes, audios y vídeos, tales como llamadas de teléfono móvil, conferencias de audio/vídeo, televisión de difusión general y actividades de entretenimiento multimedia. Una voz es digitalizada y luego, transferida desde un terminal a otro terminal por intermedio de una red de comunicaciones vocales. En este caso, los terminales pueden ser teléfonos móviles, terminales telefónicos digitales o terminales de vocales o cualesquiera otros tipos. Ejemplos de terminales telefónicos digitales son teléfonos VoIP o teléfonos ISDN, ordenadores y teléfonos de comunicación por cable. Para reducir los recursos ocupados en el proceso de memorizar o transmitir señales de audio, un extremo emisor realiza un procesamiento de compresión sobre señales de audio antes de transmitir las señales de audio a un extremo receptor, y el extremo receptor realiza un procesamiento de descompresión para restablecer las señales de audio y reproducir las señales de audio.

En la comunicación vocal, una voz está incluida en solamente un 40 % del tiempo y en otro tiempo, existe solamente silencio o ruido de fondo. Para salvaguardar los anchos de banda de transmisión y evitar un consumo innecesario de ancho de banda en un periodo de silencio o de ruido de fondo, emerge una tecnología de DTX/CNG (Sistema de Transmisión Discontinua/Generación de Ruido de Confort). Simplemente, DTX/CNG significa no codificar tramas de ruido continuamente, sino realizar una codificación solamente una vez en un intervalo de varias tramas en un periodo de ruido/silencio en conformidad con una política establecida, en donde una tasa binaria codificada suele ser muy inferior a una tasa binaria de codificación de trama vocal. Una trama de ruido codificada a dicha baja tasa se refiere como una trama SID (alarma de Descriptor de Inserción de Silencio). Un decodificador restablece las tramas de ruido de fondo continuo en el extremo de decodificación en conformidad con tramas SIDs recibidas de forma discontinua. Dicho ruido de fondo continuamente restablecido no es una reproducción fiel del ruido de fondo de un extremo de codificación, sino que tiene como objetivo evitar que se cause un deterioro de la calidad en la audiencia en la mayor medida posible, de modo que un usuario no se sienta incómodo cuando escucha el ruido. El ruido de fondo restablecido se refiere como un CN (Comfort Noise – ruido de fondo) y el método para restablecer el CN en el extremo de decodificación se refiere como una generación de ruido de confort.

En la técnica anterior, ITU-T G.718 es un nuevo estándar de códec de banda ancha, que incluye un sistema DTX/CNG de banda ancha. El sistema de puede enviar un SID en conformidad con un intervalo fijo, y puede también ajustar, de forma adaptativa, el intervalo de envío de SID conforme a un nivel de ruido estimado. Una trama SID de G.718 incluye 16 parámetros ISP y los parámetros de energía de excitación. Este grupo de parámetros de ISP (Par Espectral de Inmitancia) representa una envolvente espectral sobre el ancho de banda de una banda ancha completa, y una energía de excitación se obtiene mediante un filtro de análisis representado por este grupo de parámetros ISP. Al final de la decodificación, la G.718 estima, en función de los parámetros ISP obtenidos decodificando un SID en un estado CNG, un coeficiente LPC requerido para CNG, estima, en conformidad con los parámetros de energía de excitación obtenidos mediante decodificación de la trama SID, una energía de excitación requerida para CNG, y utiliza el ruido blanco ajustado en ganancia para excitar un filtro de síntesis de CNG para obtener una CN reconstruida.

Sin embargo, para una envolvente espectral de banda superancho, el ancho de banda de la banda superancho es extremadamente ancho; cuando la técnica anterior se extiende a un sistema DTX/CNG de banda superancho, más cargas de cálculo y bits se necesitan consumir para calcular y codificar la docena añadida de parámetros ISP, puesto que una envolvente espectral de banda superancho completa necesita codificarse para un SID. Puesto que las señales de banda alta de ruido (que se refiere a una gama de frecuencia por encima de la banda ancha en este caso) no suelen ser perceptualmente sensibles en la audiencia, las cargas de cálculo y los bits consumidos para esta parte de las señales no son rentables, por lo que se reduce la eficiencia de codificación del códec.

El documento US 2008/0195383 A1 da a conocer una señal de control DTX de banda estrecha y una señal de control DTX de banda ancha.

## 60 SUMARIO DE LA INVENCION

Para resolver un problema de transmisión y codificación de banda superancho, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y un aparato para procesar datos de audio. Las soluciones técnicas son como sigue:

65 En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para procesar datos de audio según se establece en la reivindicación 1.

En conformidad con un aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para procesar datos de audio según se establece en la reivindicación 6.

5 Según otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un aparato para codificar datos de audio según se establece en la reivindicación 15.

Según otro aspecto de la idea inventiva, se proporciona un aparato para decodificar datos de audio según se establece en la reivindicación 20. Formas de realización preferidas se establecen en las reivindicaciones subordinadas.

10 Las soluciones técnicas dadas a conocer por las formas de realización de la presente invención proporcionan los efectos ventajosos siguientes: Una trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua; un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta; y diferentes maneras de decodificación de ruido se utilizan en conformidad con los resultados de determinación diferentes. De este modo, se utilizan diferentes maneras de codificación y de decodificación para la señal de banda alta y para la señal de banda baja, con lo que se puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados se pueden salvaguardar bajo una condición de no reducir la calidad subjetiva de un códec y los bits que se salvaguardan pueden ayudar a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación de banda superancha y su transmisión.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con mayor claridad, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente ilustran simplemente algunas formas de realización de la presente invención y un experto en esta técnica puede derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para procesar datos de audio en conformidad con la forma de realización 1 de la presente invención;

35 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para procesar datos de audio en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método para procesar datos de audio en conformidad con la forma de realización 3 de la presente invención;

40 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para procesar datos de audio en conformidad con la forma de realización 4 de la presente invención;

45 La Figura 5 es un diagrama esquemático de un aparato para codificar datos de audio en conformidad con la forma de realización 6 de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de otro aparato para codificar datos de audio en conformidad con la forma de realización 6 de la presente invención;

50 La Figura 7 es un diagrama esquemático de un aparato para decodificar datos de audio en conformidad con la forma de realización 7 de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama esquemático de otro aparato para decodificar datos de audio en conformidad con la forma de realización 7 de la presente invención; y

55 La Figura 9 es un diagrama esquemático de un sistema para procesar datos de audio en conformidad con la forma de realización 8 de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

60 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describen, además, las formas de realización de la presente invención en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Las formas de realización 3, 5 y 8 no comprenden todas las características necesarias para poner en práctica la invención.

65 Forma de realización 1

Haciendo referencia a la Figura 1, esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio, en donde el método incluye lo siguiente:

5 101. Obtener una trama de ruido de una señal de audio, y descomponer la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido.

10 102. Codificar y transmitir la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y codificar y transmitir la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua, en donde una política para enviar una primera trama de descriptor de inserción de silencio SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para enviar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua, o una política para codificar un primer SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para codificar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua.

15 En esta forma de realización, el primer SID incluye un parámetro de banda baja de la trama de ruido y el segundo SID incluye un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta de la trama de ruido.

20 De modo opcional, en esta forma de realización, la codificación y transmisión de la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye:

determinar si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida; si la respuesta es afirmativa, y se satisface una condición de envío de la política para enviar el segundo SID, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si la respuesta no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse y transmitirse.

25 La determinación de si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida incluye:

30 obtener un espectro de la señal de banda alta de ruido, dividiendo el espectro en al menos dos sub-bandas, y si una energía media de cualesquiera primera sub-banda en las sub-bandas no es inferior a una energía media de una segunda sub-banda entre las sub-bandas, en donde una banda de frecuencia en la que está situada la segunda sub-banda es más alta que una banda de frecuencia en la que está situada la primera sub-banda, confirmar que la señal de banda alta de ruido no tiene ninguna estructura espectral preestablecida; de no ser así, confirmar que la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida.

35 En esta forma de realización, la codificación y transmisión de la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye:

40 generar un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación, en donde la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido, y la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en el momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido; y

45 determinar si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si la respuesta no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse y transmitirse.

50 De modo opcional, que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que:

la primera relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido; y

55 en correspondencia, que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en el momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que:

60 la segunda relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido.

Como alternativa, que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que:

la primera relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido de la trama de ruido y una trama de ruido anterior a la trama de ruido a una energía de media ponderada de las señales de banda baja de ruido de la trama de ruido y la trama de ruido anterior a la trama de ruido; y

5 en correspondencia, que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en el momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que:

10 la segunda relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido a una energía media ponderada de señales de banda baja de ruido de una trama de ruido y una trama de ruido anterior a la trama de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido.

15 En esta forma de realización, la generación de un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y a una segunda relación incluye:

calcular, por separado, un valor logarítmico de la primera relación y un valor logarítmico de la segunda relación; y

20 calcular un valor absoluto de una diferencia entre el valor logarítmico de la primera relación y el valor logarítmico de la segunda relación, para obtener el valor de extensión de desviación.

De modo opcional, en esta forma de realización, la codificación y transmisión de la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye:

25 determinar si una estructura espectral de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido, en comparación con una estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido, satisface una condición preestablecida; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si la respuesta no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido no necesita codificarse y transmitirse.

30 La estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido incluye: una media ponderada de espectros de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido.

35 En esta forma de realización, la condición de envío en la política para enviar el segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye, además: el primer mecanismo de transmisión discontinua satisface una condición para enviar el primer SID.

La forma de realización del método dada a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: Una trama de ruido actual de una señal de audio se obtiene y la trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua, y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua. De este modo, se utilizan diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y la señal de banda baja, puede reducirse la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo la condición de no reducir la calidad subjetiva de un códec, y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

#### Forma de realización 2

50 Haciendo referencia a la Figura 2, esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio, en donde el método incluye lo siguiente:

201. Un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID, y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta.

55 202. Si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtener una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado.

60 203. Si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodificar el SID para obtener una señal de banda alta de ruido, un parámetro de banda baja de ruido generado localmente y obtener una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenida por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado.

65

204. Si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido mediante codificación.

5 De modo opcional, en esta forma de realización, si el SID incluye el parámetro de banda baja, antes de decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtener una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente, el método incluye, además:

10 si el decodificador está en un primero estado de generación de ruido de confort CNG, entrar, mediante el decodificador, en un segundo estado CNG.

15 De modo opcional, en esta forma de realización, si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, antes de la decodificación del SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el método incluye, además:

20 si el decodificador está en un segundo estado CNG, entrar, mediante el decodificador, en un primer estado CNG.

De modo opcional, en esta forma de realización, la determinación de si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta, incluye:

25 si el número de bits del SID es inferior que un primer umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta; si el número de bits del SID es superior que un primer umbral preestablecido e inferior que un segundo umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja; y si el número de bits del SID es superior que un segundo umbral preestablecido e inferior que un tercer umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja; o

30 si el SID incluye un primer identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta; si el SID incluye un segundo identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja; y si el SID incluye un tercer identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta.

En esta forma de realización, la generación local de un parámetro de banda alta de ruido incluye:

35 obtener, por separado, una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido y un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID; y

40 obtener la señal de banda alta de ruido en conformidad con la energía media ponderada obtenida de la señal de banda alta de ruido y el coeficiente de filtro de síntesis obtenido de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

En esta forma de realización, la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye:

45 obtener una energía de una señal de banda baja de la primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación:

50 calcular una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener una primera relación;

55 obtener, en conformidad con la energía de la señal de banda baja de la primera trama CN y la primera relación, una energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

60 realizar una promediación ponderada sobre la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y una energía de una señal de banda alta de una trama CN memorizada localmente, para obtener la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

De modo opcional, en esta forma de realización, el cálculo de una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener una primera relación, incluye:

65

calcular una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener la primera relación; o

- 5 calcular una relación de una energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido a una energía media ponderada de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener la primera relación.

10 Cuando la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es superior que una energía de una señal de banda baja de una trama CN precedente que se memoriza localmente, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que está localmente memorizada se actualiza en una primera tasa; de no ser así, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que está localmente memorizada se actualiza en una segunda tasa, en donde la primera tasa es mayor que la segunda tasa.

- 15 De modo opcional, en esta forma de realización, la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye:

20 seleccionar una señal de banda alta de una trama de voz con una energía de señal de banda alta mínima a partir de las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y

25 obtener, en conformidad con una energía de la señal de banda alta de la trama vocal con la energía de señal de banda alta mínima a partir de las tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN; o

30 seleccionar señales de banda alta de N tramas de voz con una energía de señal de banda alta inferior que un umbral preestablecido a partir de las tramas de voz dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y

35 obtener, en conformidad con una energía media ponderada de las de banda alta de las N tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

- 40 De modo opcional, en esta forma de realización, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye:

45 distribuir M coeficientes ISF (Frecuencia Espectral de Inmitancia) o coeficientes ISP o coeficientes LSF (Frecuencia Espectral de Línea) o coeficientes LSP (Par Espectral de Línea) en un margen de frecuencias correspondiente a una señal de banda alta;

50 realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas, en donde los valores M y N son números naturales; y

55 obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

- 60 De modo opcional, en esta forma de realización, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye:

65 obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido memorizada localmente;

70 realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas; y

75 obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

- 80 De modo opcional, en esta forma de realización, antes de la obtención de una primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente, el método incluye, además:

cuando las tramas de registro histórico adyacentes al SID son tramas vocales codificadas, si una energía media de las señales de banda alta o una parte de señales de banda alta que se decodifican a partir de las tramas vocales codificadas es inferior que una energía media de las señales de banda alta de ruido que se generan localmente, multiplicar las señales de banda alta de ruido de L tramas posteriores comenzando desde el SID por un factor de alisado menor que 1, para obtener una nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido localmente generadas; y

en correspondencia, la obtención de una primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado incluye:

obtener una cuarta trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, y la nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido localmente generadas.

La forma de realización del método dada a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: Un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID y determinar si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta; si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, genera localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtiene una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado; si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, genera localmente un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido generado localmente; y si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una tercera trama CN en conformidad con un parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación. De este modo, se utiliza diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y la señal de banda baja, puede reducirse la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo la condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

### Forma de realización 3

Esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio. En un extremo de codificación, prescindiendo de que sea un espectro de ruido CNG de banda baja o un espectro de ruido CNG de banda alta, en general, se pierde una estructura armónica y por lo tanto, en una señal de banda alta CNG, lo que es perceptualmente efectivo en la audiencia de que es principalmente una energía de la señal de banda alta CNG y no una estructura espectral de la señal de banda alta CNG. Por lo tanto, en la transmisión DTX de una señal de banda superancha, en numerosos casos, resulta innecesario transmitir un espectro de señal de banda alta en un SID; en cambio, un método adecuado para utilizarse para construir un espectro de banda alta localmente en un extremo de decodificación. El espectro de banda alta localmente construido no dará lugar a una distorsión perceptual obvia. De este modo, las cargas de cálculo y los bits para calcular y codificar el espectro de banda alta se salvaguardan en el extremo de codificación. Asimismo, para otras señales de ruido, puede existir una estructura armónica en una señal de banda alta correspondiente y construir un espectro de banda alta localmente en el extremo de decodificación solamente puede causar un problema de deterioro de la calidad perceptual en la conmutación entre el segmento CNG y un segmento vocal. Por lo tanto, para dicho ruido, necesita transmitirse un parámetro espectral en un SID. Puede deducirse que un sistema DTX/CNG que tiene en cuenta la eficiencia y la calidad debe ser capaz seleccionar, de forma adaptativa, la codificación o no seleccionar para codificar un parámetro espectral de banda alta en un SID en el extremo de codificación en conformidad con una cara de banda alta de ruido de fondo y reconstruir una trama CNG en el extremo de decodificación utilizando diferentes método de decodificación en conformidad con los diferentes tipos de SIDs. En esta forma de realización, un método para procesar datos de audio se da a conocer y que incluye lo siguiente: un espectro de banda alta de ruido se analiza y clasifica; un decodificador construye, a ciegas, un espectro de señal de banda alta; cuando un SID no incluye un parámetro de energía de banda alta, el decodificador estima una energía de señal de banda alta; y el decodificador conmuta entre diferentes módulos CNG, y así sucesivamente. Con referencia a la Figura 3, en particular, un método para procesar datos de audio en un extremo codificador en conformidad con esta forma de realización incluye:

301. Un codificador obtiene una trama de ruido de una señal de audio, y descompone la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido.

En esta forma de realización, debido a las diferentes reglas de codificación del codificador, el codificador obtiene una trama de ruido de una señal de audio y la trama de ruido puede ser una trama de ruido actual o puede ser una trama de ruido memorizada en el extremo del codificador, lo que no está específicamente limitado en esta forma de realización. En esta forma de realización, señales de audio de entrada de banda superancha muestreadas a la frecuencia de 32 kHz se utilizan a modo de ejemplo. El codificador realiza primero el procesamiento de entramado sobre las señales de audio de



entrada, a modo de ejemplo, 20 ms (o 640 puntos de muestreo) se utilizan como una trama. Para la trama actual (en esta forma de realización, la trama actual se refiere a una trama actual a codificar), el codificador realiza primero un filtrado de paso alto. En general, una banda de paso se refiere a frecuencias superior a 50 Hz. La trama actual del filtrado de paso alto se descompone en una señal de banda baja  $s_0$  y una señal de banda alta  $s_1$  mediante un filtro especular en cuadratura QMF (Quadrature Mirror Filter) como filtro de análisis. La señal de banda baja  $s_0$  se muestrea a 16 kHz y representa un espectro de 0-8 kHz de la trama actual. La señal de banda alta  $s_1$  se muestrea también a 16 kHz, y representa un espectro de 8-16 kHz de la trama actual. Cuando un detector VAD (Voice Activity Detector, detector de actividad vocal) indica que la trama actual es una trama de señal de primer plano, es decir, una trama de señal vocal, el codificador realiza una codificación vocal sobre la trama actual. En esta forma de realización, habida cuenta que el codificador que codifica la trama vocal codificada pertenece al alcance de la técnica anterior, y por ello sus detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización. El detector VAD indica que el codificador entra en un estado de trabajo DTX cuando la trama actual es una trama de ruido. En esta forma de realización, la trama de ruido se refiere a una trama de ruido de fondo o a una trama de silencio.

En esta forma de realización, en el estado de trabajo DTX, un controlador DTX decide, en conformidad con una política de envío de SID, si codificar y enviar un SID de la señal de banda baja de la trama actual o no hacerlo. En esta forma de realización, la política para enviar un SID de una señal de banda baja es como sigue: (1) enviar un SID en una primera trama de ruido después de una trama vocal codificada y establecer un identificador de envío de SID  $flag_{SID}$  a 1; (2) en un periodo de ruido, enviar una trama SID en una N-ésima trama después de cada trama SID y establecer indicadores  $flag_{SID}$  a 1 en la trama, en donde N es un número entero mayor que 1 y es una entrada externa para el codificador; y (3) en el periodo de ruido, no enviar ningún SID en otras tramas y establecer los indicadores  $flag_{SID}$  a 0. En esta forma de realización, la política para enviar un SID de una señal de banda baja es similar a la de la técnica anterior y por ello no se describe en detalle en la presente invención.

302. Determinar si la señal de banda alta de la trama de ruido actual satisface una condición de codificación y transmisión preestablecida; si la respuesta es afirmativa, realizar la etapa 304; si no es afirmativa, realizar la etapa 303.

En esta forma de realización, la determinación de si la señal de banda alta de la trama de ruido actual satisface una condición de codificación y transmisión preestablecida incluye: determinar si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida; si la respuesta es afirmativa, y se satisface una condición de envío de una política para enviar el segundo SID, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política de codificación del segundo SID, y enviar el SID; y si no es así, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse ni transmitirse. La determinación de si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida incluye: obtener un espectro de la señal de banda alta de ruido, dividiendo el espectro en al menos dos sub-bandas, y si una energía media de cualquier primera sub-banda entre las sub-bandas no es inferior a una energía media de una segunda sub-banda entre las sub-bandas, en donde una banda de frecuencias en la que está situada la segunda sub-banda es más alta que la banda de fresas en la que está situada la primera sub-banda, confirmar que la señal de banda alta de ruido no tiene ninguna estructura espectral preestablecida; de no ser así, confirmar que la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida.

En esta forma de realización, en el estado de trabajo DTX, el codificador realiza el análisis espectral sobre la señal de banda alta  $s_1$  de la trama de ruido actual para determinar si  $s_1$  tiene una estructura espectral aparente, es decir, una estructura espectral preestablecida. Un método específico en esta forma de realización es como sigue: un muestreo descendente para 12.8 kHz se realiza sobre  $s_1$ , y se realiza una FFT de 256 puntos sobre la señal muestreada en sentido descendente para obtener un espectro  $C(i)$ , en donde  $i=0, \dots, 127$ .  $C(i)$  se divide en cuatro sub-bandas de una anchura igual y una energía  $E(i)$  de cada sub-banda se calcula a este respecto. Cada sub-banda es cualquier primera

sub-banda anteriormente mencionada.  $E(i) = \sum_{i=l(i)}^{h(i)} C(i)$ , en donde  $i=0, \dots, 3$ ,  $l(i)$  y  $h(i)$ , respectivamente, representan un límite superior y un límite inferior de la  $i$ -ésima sub-banda  $l(i)=\{0, 32, 64, 96\}$ , y  $h(i)=\{31, 63, 95, 127\}$ . Si se satisface la siguiente condición, se comprueba:

$$E(i) \geq \forall E(j) \quad j > i \quad (1)$$

en donde  $E(j)$  es la segunda sub-banda anteriormente mencionada. Si se satisface la fórmula anterior (1), es decir, si la energía de cualquier primera sub-banda entre las sub-bandas no es inferior a la energía de la segunda sub-banda entre las sub-bandas, se considera que la señal de banda alta no tiene una estructura espectral aparente; de no ser así, la señal de banda alta tiene una estructura espectral aparente. Si la señal de banda alta tiene una estructura espectral aparente, una política de DTX es enviar un parámetro de banda alta. En esta forma de realización, si un identificador de envío de parámetro de banda alta  $flag_{hb}$  no es 1,  $flag_{hb}=1$  se establece en la siguiente ocasión cuando  $flag_{SID}=1$ ; de no ser así,  $flag_{hb}=0$ .

En esta forma de realización, cuando se satisface la condición de envío de SID, si es necesario, o no, codificar y transmitir la señal de banda alta de la trama de ruido actual puede determinarse utilizando la estructura espectral de la señal de banda alta de la trama de ruido actual, y la determinación de si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida y si la señal de banda baja de ruido satisface la condición de envío de SID se utiliza

como una primera condición de determinación. De modo opcional, en esta forma de realización, la determinación de si la señal de banda alta de la trama de ruido actual satisface una condición de codificación y envío preestablecida incluye: generar un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación, en donde la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido, y la segunda relación es una relación de una energía de una señalización de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido; y la determinación de si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido o no; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID y enviar el SID; y si la respuesta no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse ni transmitirse. De modo opcional, el hecho de que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que: la primera relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido; y en correspondencia, la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que incluye un parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que: la segunda relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID, que incluye el parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido. Como alternativa, el hecho de que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que: la primera relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido de la trama de ruido y una trama de ruido antes de la trama de ruido a una energía media ponderada de las señales de banda baja de ruido de la trama de ruido y la trama de ruido antes de la trama de ruido; y en correspondencia, que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que: la segunda relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido. En esta forma de realización, preferentemente, la generación de un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación, incluye: calcular por separado un valor logarítmico de la primera relación y un valor logarítmico de la segunda relación; y calcular un valor absoluto de una diferencia entre el valor logarítmico de la primera relación y el valor logarítmico de la segunda relación, para obtener el valor de extensión de desviación.

Más concretamente, en esta forma de realización, la determinación de si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido puede realizarse en la manera siguiente:

En el estado de trabajo DTX, el codificador calcula por separado las energías logarítmicas  $e_1$  y  $e_0$  de la señal de banda alta  $s_1$  y la señal de banda baja  $s_0$  de la trama actual.

$$e_x = 10 \cdot \log_{10} \left( \sum s_x(i)^2 \right) \quad x = 0,1 \quad i = 0,1,\dots,319 \quad (2)$$

Las medias de movimiento a largo plazo  $e_{1a}$  y  $e_{0a}$  de  $e_1$  y  $e_0$  en el extremo de codificación son actualizadas:

$$e_{xa} = e_{xa}^{(-1)} + \alpha \cdot \text{sign}[e_{xa} - e_{xa}^{(-1)}] \cdot \text{MIN} \left[ |e_{xa} - e_{xa}^{(-1)}|, 3 \right] \quad x = 0,1 \quad (3)$$

en donde,  $\text{sign}[\cdot]$  representa una función de signo,  $\text{MIN}[\cdot]$  representa una función de mínimo,  $|\cdot|$  representa una función de valor absoluto,  $x^{(-1)}$  representa un valor de una trama anterior  $x$ , y  $\alpha=0.1$  es un factor de olvido que decide si una velocidad de actualización es alta o baja. La trama anterior es el SID que se envía por última vez antes de la trama de ruido actual e incluye el parámetro de banda alta de ruido. En esta forma de realización, una magnitud de actualización de  $e_{1a}$  y  $e_{0a}$  está limitada. Si una variación de energía entre  $e_x$  de la trama de ruido actual y  $e_{xa}$  de la trama anterior es mayor que 3 dB,  $e_{xa}$  de la trama actual se actualiza en 3 dB. Cuando el codificador entra en el estado de trabajo de DTX por primera vez,  $e_{xa}$  se inicializada como  $e_x$  de la trama actual. El codificador comprueba si una desviación entre la relación (esto es, la primera relación) de la energía de la señal de banda alta a la energía de la señal de banda baja de la trama de ruido actual y la relación (la segunda relación) de la energía de la banda alta a la energía de la banda baja en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta, se envía por última vez alcanza una extensión, es decir, comprueba si se satisface la condición siguiente:

$$\left| (e_{0a} - e_{1a}) - (e_{0a}^- - e_{1a}^-) \right| > 4.5 \quad (4)$$

en donde,  $e_{0a}$  y  $e_{1a}$  respectivamente representan una energía logarítmica de banda alta y una energía logarítmica de banda baja en el momento cuando la trama SID que incluye el parámetro de banda alta se envía por última vez. Si la formular anterior (4) se satisface, la señal de banda alta de ruido necesita codificarse y transmitirse. Si el parámetro de banda alta envía el indicador  $\text{flag}_{hb}=0$ , se establece  $\text{flag}_{hb}=1$ .

En esta forma de realización, la promediación de movimiento a largo plazo es un tipo de cálculo de la media ponderada, que no está específicamente limitada en esta forma de realización.

5 En esta forma de realización, la determinación de si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido puede utilizarse como una segunda condición de determinación. En un proceso de puesta en práctica específico, para determinar si la señal de banda alta de ruido necesita codificarse y transmitirse, simplemente necesita determinarse la primera condición de determinación o la segunda condición de determinación, lo que no está específicamente limitado en esta forma de realización.

10 En esta forma de realización, la segunda condición de determinación es opcional. Una finalidad de realizar esta etapa es prestar asistencia a un extremo de decodificación en la estimación, a nivel local, de la energía del ruido de banda alta en función de la energía de la banda baja de ruido y la relación de la energía de la banda alta de ruido a la energía de la banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta se envía por última vez. Más concretamente, si el valor de extensión de desviación no se calcula en el extremo de codificación, una trama vocal con una energía de señal de banda alta mínima puede obtenerse en el extremo de decodificación, a partir de las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo antes de la trama de ruido actual, y la energía del ruido de banda alta actual se estima localmente en conformidad con una energía de una señal de banda alta de la trama vocal con la energía de señal de banda alta mínima entre las tramas vocales dentro del periodo de tiempo antes de la trama de ruido actual. A modo de ejemplo, la energía de la señal de banda alta de la trama vocal con la energía de señal de banda alta mínima entre las tramas vocales dentro del periodo de tiempo antes de que se seleccione la trama de ruido actual como la energía del ruido de banda alta actual. De forma alternativa, las señales de banda alta de N tramas vocales con una energía de señal de banda alta inferior a un umbral preestablecido se seleccionan de entre las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID se obtiene en conformidad con una energía media ponderada de las señales de banda alta de las N tramas vocales. Más concretamente, no se establece ninguna limitación en esta forma de realización.

303. Transmitir la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua.

30 En esta forma de realización, preferentemente, la transmisión de la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua incluye: En el estado de trabajo DTX, el codificador realiza un análisis de predicción lineal  $lpc(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,15$ . Los coeficientes LPC se transforman a QoS ISP para obtener 16 coeficientes ISP  $isp(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,15$ , y los coeficientes ISP se memorizan. Si un SID se codifica en la trama actual, es decir,  $flag_{SID}=1$ , un coeficiente ISP de la mediana se busca en los coeficientes ISP memorizados de las N tramas de registro incluyendo la trama actual. Un método es como sigue: en primer lugar, calcular una distancia  $\delta$  desde un coeficiente ISP de cada trama a un coeficiente ISP de otra trama:

$$\delta_k = \sum_{j=0}^{-N+1} \sum_{i=0}^{15} (isp^{(k)}(i) - isp^{(j)}(i))^2 \quad j \neq k, k = 0, -1, \dots, -N+1 \quad (5);$$

40 a continuación, seleccionar un coeficiente ISP de una trama con el más pequeño valor  $\delta$  como un coeficiente ISP  $isp_{SID}(i)$  a codificarse, en donde  $i=0,\dots,15$ ; transformar  $isp_{SID}(i)$  a un coeficiente ISF  $isf_{SID}(i)$ , cuantificar el  $isf_{SID}(i)$ , obtener y encapsular un grupo de índices cuantizados  $idx_{ISF}$  en el SID; decodificar localmente el  $idx_{ISF}$ ; obtener un coeficiente ISF decodificado  $ISF'(i)$ , en donde  $i=0,\dots,15$ ; transformar  $ISF'(i)$  a un coeficiente SIP  $isp'(i)$ , en donde  $i=0,\dots,15$ , memorizar el  $isp'(i)$ ; para cada trama de ruido, actualizar una media móvil a largo plazo de los coeficientes ISP decodificados del extremo de codificación utilizando el  $isp'(i)$  memorizado:

$$isp_a(i) = \alpha \cdot isp_a^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot isp'(i) \quad i = 0, 1, \dots, 15 \quad (6)$$

50 en donde, preferentemente,  $\alpha=0.9$ , e  $isp_a(i)$  se inicializa como  $isp'(i)$  de un primer SID; transformar  $isp_a(i)$  a un coeficiente LPC  $lpc_a(i)$ , obtener un filtro de análisis  $A(Z)$ ; filtrar la señal de banda baja  $s_0$  de cada trama de ruido por el  $A(Z)$  para obtener una señal residual  $r(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,319$ , y calcular una energía residual logarítmica  $e_r$ :

$$e_r = \log_2 \left( \sum_{i=0}^{319} r(i)^2 \right) \quad i = 0, 1, \dots, 319 \quad (7)$$

55 En esta forma de realización,  $e_r$  está memorizada. Cuando el indicador  $flag_{SID}$  de la trama de ruido actual es 1, una energía logarítmica media  $e_{SID}$  se calcula en función de  $e_r$  memorizada de las M tramas de registro histórico incluyendo la

$$e_{SID} = \frac{\sum_{k=0}^{-M+1} w_1(k) \cdot e_r^{(k)}}{\sum_{k=0}^{-M+1} w_1(k)} - 1.5,$$

trama de ruido actual: en donde  $w_1(k)$  es un grupo de coeficientes positivos M-dimensionales y su suma es inferior a 1.  $e_{SID}$  es objeto de cuantización y se obtiene un índice cuantizado  $idx_e$ .

En esta forma de realización, en el estado de trabajo DTX, cuando el indicador  $\text{flag}_{\text{SID}}=1$ , si  $\text{flag}_{\text{hb}}=0$ , solamente se codifica un parámetro de banda baja y se envía en una trama SID y en este caso, la trama SID está formada por los índices  $\text{id}_{\text{X}_{\text{ISF}}}$  e  $\text{id}_{\text{X}_{\text{e}}}$ , y se refiere como una trama SID pequeña por conveniencia.

En esta forma de realización, la política para codificar y transmitir una señal de banda baja de ruido es similar a una política para codificar y transmitir una señal de banda ancha de ruido en la técnica anterior. Solamente una breve introducción se proporciona en esta forma de realización. El proceso de puesta en práctica específico no se describe en detalle en esta forma de realización. En esta forma de realización, la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido actual no necesita codificarse y solamente la señal de banda baja de ruido se codifica. Por lo tanto, se reduce una carga de cálculo en el extremo de codificación y se salvaguardan los bits de transmisión.

304. Transmitir la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua, y transmitir la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua.

En esta forma de realización, si  $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ , además de que necesita codificarse un parámetro de banda baja, también necesita codificarse un parámetro de banda alta en un SID. La codificación de un parámetro de banda baja de ruido de banda baja es el mismo que el modo de codificación en la etapa 303, y por ello, no se describen aquí detalles de forma repetida en esta forma de realización. En esta forma de realización, preferentemente, el método para codificar un parámetro de banda alta es como sigue: solamente cuando el codificador está en el estado de trabajo DTX y  $\text{flag}_{\text{SID}}=1$ , el codificador realiza un análisis de predicción lineal de 10º orden sobre la señal de banda alta  $s_i$  de la trama actual y obtiene 10 coeficientes de predicción lineal  $\text{lpc}(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,9$ .  $\text{lpc}(i)$  está ponderada:

$$\text{lpc}_w(i) = w_2(i) \cdot \text{lpc}(i) \quad i = 0,1,\dots,9 \quad (8)$$

y un coeficiente LPC ponderado  $\text{lpc}_w(i)$  se obtiene, en donde  $w_2(i)$  representa un grupo de factores de ponderación 9-dimensionales que son más pequeños o iguales a 1.  $\text{lpc}_w(i)$  se transforma en un coeficiente LSP para obtener 10 coeficientes LSP  $\text{lsp}_w(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,9$ , y una media móvil a largo plazo de  $\text{lsp}_w(i)$  del extremo de codificación se actualiza en conformidad con  $\text{lsp}_a(i)$ .

$$\text{lsp}_a(i) = \alpha \cdot \text{lsp}_a^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot \text{lsp}_w(i) \quad i = 0,1,\dots,9 \quad (9)$$

en donde, preferentemente,  $\alpha=0.9$ , y  $\text{lsp}_a(i)$  se inicializa como  $\text{lsp}_w(i)$  de la trama actual cada vez cuando  $\text{flag}_{\text{hb}}$  cambia desde 0 a 1. Cuando el SID necesita incluir parámetros de banda alta,  $\text{lsp}_a(i)$  es objeto de cuantización y se obtiene un grupo de índices cuantizados  $\text{id}_{\text{X}_{\text{LSP}}}$ . Una media móvil a largo plazo  $e_{1a}$  de energías logarítmicas de las señales de banda alta en el extremo de codificación es objeto de cuantización y se obtiene un índice  $\text{id}_{\text{X}_{\text{e}}}$  cuantizado. En este caso, el SID está formado por los índices  $\text{id}_{\text{X}_{\text{ISF}}}$ ,  $\text{id}_{\text{X}_{\text{e}}}$ ,  $\text{id}_{\text{X}_{\text{LSP}}}$ , e  $\text{id}_{\text{X}_{\text{E}}}$ . En esta forma de realización, el SID formado por los índices  $\text{id}_{\text{X}_{\text{ISF}}}$ ,  $\text{id}_{\text{X}_{\text{e}}}$ ,  $\text{id}_{\text{X}_{\text{LSP}}}$  e  $\text{id}_{\text{X}_{\text{E}}}$  se refiere como un SID grande.

De modo opcional,  $\text{lsp}_a(i)$  puede actualizarse también continuamente en el estado de trabajo DTX. Es decir, sin importar si el valor de  $\text{flag}_{\text{hb}}$  es 1 o 0, se actualiza  $\text{lsp}_a(i)$  Más concretamente, el método para actualizar  $\text{lsp}_a(i)$  cuando  $\text{flag}_{\text{hb}}=0$  es el mismo que el método anterior cuando  $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ , y los detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización.

En esta forma de realización, un principio de la política para codificar una señal de banda alta de ruido es similar al principio de la política para codificar una señal de banda baja de ruido. Solamente se proporciona una breve introducción en esta forma de realización. El proceso de puesta en práctica específico no se describe con detalle en esta forma de realización.

En esta forma de realización, cuando la condición para codificar y transmitir una señal de banda alta de ruido se satisface, la codificación y la transmisión de la señal de banda alta de ruido se realizan siempre simultáneamente con la codificación y transmisión de una señal de banda baja de ruido. Sin embargo, de forma opcional, la codificación y transmisión de la señal de banda alta de ruido no se puede realizar tampoco simultáneamente con la codificación y transmisión de la señal de banda baja de ruido. Es decir, cuando se envía el SID, pueden existir tres posibles casos: (1) Solamente se codifica y transmite la señal de banda baja de la trama de ruido actual; (2) solamente la señal de banda alta de la trama de ruido actual se codifica y transmite; y (3) la señal de banda baja y la señal de banda alta de la trama de ruido actual se codifican y transmiten simultáneamente y en este caso, la condición de envío en la política para enviar el segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye, además: el primer mecanismo de transmisión discontinua ha de satisfacer la primera condición de envío de SID. Los tres casos de envío de SID no están específicamente limitados en esta forma de realización.

En esta forma de realización, las etapas 302 a 304 son específicamente etapas de codificación y transmisión de la señal de banda baja de ruido utilizando el primer mecanismo de transmisión discontinua, y la codificación y transmisión de la señal de banda alta de ruido utilizando el segundo mecanismo de transmisión discontinua, en donde una política para enviar una primera trama de descriptor de inserción de silencio SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es

diferente de una política para enviar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua, o una política para codificar un primer SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para codificar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua.

5 La forma de realización del método dado a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: Una trama de ruido actual de una señal de audio se obtiene, y la trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua. De este modo, diferentes maneras de procesamiento se utilizan para la señal de banda alta y para la señal de banda baja, puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo una condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar una calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

15 Forma de realización 4

Esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio. En comparación con el procesamiento de una señal de ruido en un extremo codificador, un extremo decodificador puede determinar, en conformidad con un flujo de bits recibido, si una trama actual es una trama vocal codificada o un SID o una trama NO\_DATA. La trama NO\_DATA es una trama que indica que el extremo de codificación no codifica ni envía un SID en un periodo de ruido. Cuando la trama actual es un SID, el decodificador puede determinar, además, en conformidad con el número de bits del SID, si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o banda alta. De modo opcional, el decodificador puede también determinar, en conformidad con un identificador específico insertado en el SID, si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta. Lo que antecede requiere que un bit indicador adicional debe añadirse cuando se codifica el SID. A modo de ejemplo, cuando se inserta un primer identificador en el SID, identifica que el SID incluye solamente un parámetro de banda alta; cuando se inserta un segundo identificador, identifica que el SID incluye solamente un parámetro de banda baja, y cuando se inserta un tercer identificador, identifica que el SID incluye un parámetro de banda alta y un parámetro de banda baja. Si la trama actual es una trama vocal codificada, el decodificador decodifica la trama vocal. El proceso de procesamiento específico es similar al de la técnica anterior y no se describe en detalle en esta forma de realización. Cuando la trama actual es un SID o una trama NO\_DATA, el decodificador selecciona, en conformidad con un estado de trabajo específico de CNG, un método correspondiente para reconstruir una trama CN. En esta forma de realización, CNG tiene dos estados de trabajo: un estado CNG de semicodificación correspondiente a una trama SID pequeña, esto es, un primer estado CNG, y un estado CNG de decodificación completa correspondiente a una trama SID grande, esto es, un segundo estado CNG. En el estado CNG de decodificación completa, el decodificador reconstruye una trama CN en conformidad con un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación de una trama SID grande. En el estado CNG de semi-decodificación, el decodificador reconstruye una trama CN en conformidad con un parámetro de banda alta de ruido obtenido decodificando una trama SID pequeña y un parámetro de banda alta de ruido estimado a nivel local. Cuando la trama actual en el extremo de decodificación es una trama SID grande, si un indicador de estado de trabajo de CNG  $flag_{CNG}$  es 0 (indicando el estado CNG de semi-decodificación), el indicador de estado de trabajo CNG  $flag_{CNG}$  se establece a 1 (indicando el estado CNG de decodificación completa); de no ser así, el estado original permanece sin cambiar. De modo similar, cuando la trama actual en el extremo de decodificación es una trama SID pequeña, si el indicador de estado de trabajo de CNG  $flag_{CNG}$  es 1, el indicador de estado de trabajo CNG  $flag_{CNG}$  se establece a 0; de no ser así, el estado original permanece sin cambiar. Haciendo referencia a la Figura 4, concretamente esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio en un extremo decodificador, en donde el método incluye lo siguiente:

401. Un decodificador obtiene un SID, y si el SID incluye un parámetro de banda alta y un parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación.

En esta forma de realización, después de recibir una trama vocal codificada enviada por un extremo codificador, el extremo decodificador determina primero el tipo de la trama vocal, de modo que diferentes maneras de decodificación se utilicen, en forma correspondiente, en conformidad con diferentes tipos de tramas vocales. Más concretamente, si el número de bits de SID es menor que un primer umbral preestablecido, se confirma que el SID incluye el parámetro de banda alta; si el número de bits del SID es mayor que un primer umbral preestablecido e inferior que segundo umbral preestablecido, se confirma que el SID incluye el parámetro de banda baja; y si el número de bits del SID es mayor que un segundo umbral preestablecido y menor que un tercer umbral preestablecido, se confirma que el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja. Como alternativa, si el SID incluye un primer identificador, se confirma que el SID incluye el parámetro banda alta; si el SID incluye un segundo identificador, se confirma que el SID incluye el parámetro de banda baja; o si el SID incluye un tercer identificador, se confirma que el SID incluye el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta.

65

En esta forma de realización, si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, el SID se decodifica para obtener el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido, y se obtiene la tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación. Más concretamente, el decodificador decodifica el SID para obtener una energía

- 5 logarítmica de excitación  $e_D$  de banda baja decodificada, un coeficiente ISF de banda baja  $isf_d(i)$ , una energía logarítmica de banda alta  $E_D$ , y un coeficiente LSP de banda alta  $isp_d(i)$ .  $isf_d(i)$  se transforma en un coeficiente ISP  $isp_d(i)$ , y  $e_D$  y  $E_D$  se transforman en energías  $e_d$  y  $E_d$ , en donde  $E_d = 10^{0.1 \cdot E_D}$  y  $e_d = 2^{e_D}$ , y luego,  $isp_d(i)$ ,  $e_d$ ,  $isp_d(i)$ , y  $E_d$  son objeto de memorización.
- 10 En esta forma de realización, cuando el decodificador está en el estado de trabajo CNG y  $flag_{CNG}=1$ , sin importar si la trama actual es un SID o una trama NO\_DATA, el  $isp_d(i)$  memorizado,  $e_d$ ,  $isp_d(i)$  y  $E_d$  se utilizan para actualizar la media móvil a largo plazo de cada uno de los valores  $isp_d(i)$ ,  $e_d$ ,  $isp_d(i)$ , y  $E_d$  memorizados en el extremo de decodificación:

$$\begin{aligned} isp_{CN}(i) &= \alpha \cdot isp_{CN}^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot isp_d(i) & i = 0, 1, \dots, 15 \\ lsp_{CN}(i) &= \beta \cdot lsp_{CN}^{(-1)}(i) + (1 - \beta) \cdot lsp_d(i) & i = 0, 1, \dots, 9 \\ e_{CN} &= \beta \cdot e_{CN}^{(-1)} + (1 - \beta) \cdot e_d \\ E_{CN} &= \beta \cdot E_{CN}^{(-1)} + (1 - \beta) \cdot E_d \end{aligned} \quad (10)$$

- 15 en donde,  $\alpha=0.9$ , y  $\beta=0.7$ .  $E_{CN}$  se memoriza para una memoria de energía de banda alta  $E_{old}$ . Una pequeña energía aleatoria se añade sobre la base de  $e_{CN}$ , y se obtiene una energía de excitación final  $e'_{CN}$  utilizada para reconstruir una señal de banda baja de ruido:  $e'_{CN} = (1 + 0.000011 \cdot RND \cdot e_{CN}) \cdot e_{CN}$ , en donde  $RND$  representa un número aleatorio dentro de un margen de  $[-32767, 32767]$ . En esta forma de realización, se genera una secuencia de ruido blanco de 320
- 20 puntos  $exc_0(i)$  en donde  $i=0, 1, \dots, 319$ .  $e'_{CN}$  se utiliza para realizar un ajuste de ganancia sobre  $exc_0(i)$  para obtener  $exc'_0(i)$ , es decir,  $exc_0(i)$  se multiplica por un coeficiente de ganancia  $G_0$ , de modo que la energía de  $exc'_0(i)$  sea igual a  $e'_{CN}$ , en

$$G_0 = \sqrt{\frac{e'_{CN}}{\sum_{i=0}^{319} exc_0(i)}} \cdot isp_{CN}(i)$$

donde se transforma a un coeficiente LPC para obtener un filtro de síntesis  $1/A_0(Z)$ , la excitación ajustada en ganancia  $exc'_0(i)$  se utiliza para excitar el filtro  $1/A(Z)$  para obtener una señal CN de banda baja  $s'_0$  que reconstruye en el extremo de decodificación y se muestra a una frecuencia de 16 kHz, y una energía de  $s'_0$  se calcula y memoriza para una memoria de energía de banda baja  $E_{0old}$ .

- 25 En esta forma de realización, el procesamiento de la señal de banda alta de ruido en el extremo de decodificación es similar al procesamiento de una señal de banda baja de ruido. Se genera otra secuencia de ruido blanco de 320 puntos  $exc_1(i)$  en donde  $i=0, 1, \dots, 319$ ,  $isp_{CN}(i)$  se transforma en un coeficiente LPC para obtener un filtro de síntesis  $1/A_1(Z)$ , y  $exc_1(i)$  se utiliza para excitar el filtro  $1/A_1(Z)$  para obtener una señal CN de banda alta no ajusta en ganancia  $s^{-1}(i)$ .  $s^{-1}(i)$  se multiplica por los coeficientes de ganancia  $G_1$  y  $G_2$ , en donde  $G_2=0.8$ , y una señal de CN de banda alta  $s'_1$  que se reconstruye en el extremo de decodificación y se muestrea a 16 kHz se obtiene a este respecto, en donde

$$G_1 = \sqrt{\frac{E_{CN}}{\sum_{i=0}^{319} s^{-1}(i)}}$$

. En esta forma de realización, la finalidad de  $G_2$  es realizar una supresión de energía sobre la señal de ruido reconstruida en alguna medida.

- 35 En esta forma de realización, en el extremo decodificador,  $s'_0$  y  $s'_1$  se pasan a través de un filtro de síntesis QMF y por último, se obtiene una primera trama CN que se reconstruye por el decodificador y se muestra a una frecuencia de 32 kHz.

- 40 402. Si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtener una primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado.

- 45 En esta forma de realización, cuando el decodificador está en el estado de trabajo CNG y  $flag_{CNG}=0$ , no importa si la trama actual es un SID o una trama NO\_DATA, una señal CN de banda baja  $s'_0$  que se reconstruye en el extremo de decodificación se muestra a una frecuencia de 16 kHz se obtiene en conformidad con el mismo método que se utiliza cuando  $flag_{CNG}=1$ , es decir, el método en la etapa 402, que no se describe con más detalle en esta forma de realización.

- 50 En esta forma de realización, una señal de banda alta de la primera CN se obtiene todavía utilizando el método de excitación de filtro de síntesis utilizando ruido blanco, con la excepción de una energía de la señal de banda alta de la primera trama CN y un coeficiente de filtro de síntesis se obtienen realizando una estimación a nivel local. En esta forma de realización, la generación a nivel local de un parámetro de banda alta de ruido incluye: obtener, por separado, una

energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido y un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID; y obtener la señal de banda alta de ruido en conformidad con la energía media ponderada obtenida de la señal de banda alta de ruido y el coeficiente de filtro de síntesis obtenido de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

5 En esta forma de realización, la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye: obtener una energía de una señal de banda baja de la primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación; calcular una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener una primera relación; obtener, en conformidad con la energía de la señal de banda baja de la primera trama CN y la primera relación, una energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y realizar promediación ponderada sobre la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y una energía de una señal de banda alta de una trama CN localmente memorizada, para obtener la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN. De modo opcional, calcular una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener una primera relación, incluye: calcular una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta, es recibido antes del SID, para obtener la primera relación; o bien, calcular una relación de una energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido a una energía media ponderada de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID, que incluye el parámetro de banda alta es recibido antes del SID, para obtener la primera relación. La energía instantánea es la energía obtenida por decodificación. Cuando la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es mayor que una energía de una señal de banda alta de una trama CN anterior que está localmente memorizada, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que está localmente memorizada se actualiza en una primera tasa; de no ser así, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que está localmente memorizada se actualiza en una segunda tasa, en donde la primera tasa es mayor que la segunda tasa.

Más concretamente, en esta forma de realización, la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID puede ponerse en práctica utilizando el método siguiente:

obtener una energía  $E_0$  de la señal de banda baja de la primera trama CN  $s'_0$  en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación; estimar, en conformidad con la energía  $E_{old}$  de la señal de banda alta y  $E_{old}$  de la señal de banda baja de la trama CN anterior en el estado CNG de decodificación completa y  $E_0$ , una energía  $E^{-1}$  de la

$$E_1^{-1} = \left( \frac{E_{1old}}{E_{0old}} \right) \cdot E_0;$$

señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde  $E_1^{-1}$  es la actualización de una media móvil a largo plazo  $E_{CN}$  de energías de señal CN de banda alta del extremo de decodificación utilizando  $E^{-1}$ :

$E_{CN} = \lambda \cdot E_{CN}^{(-1)} + (1 - \lambda) \cdot E_1^{-1}$ , en donde un coeficiente  $\lambda$  es una variable, cuando  $E_1^{-1} > E_{CN}$ ,  $\lambda = 0.98$ ; de no ser así,  $\lambda = 0.9$ , en donde  $\lambda = 0.98$  es una primera tasa y  $\lambda = 0.9$  es una segunda tasa.

En esta forma de realización, si un valor de extensión de desviación no se calcula en el extremo de codificación, de modo opcional, la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye: seleccionar una de banda alta de una trama vocal con una energía de señal de banda alta mínima a partir de las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y obtener, en conformidad con una energía de la señal de banda alta de la trama vocal con la energía de señal de banda alta mínima entre las tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; o bien, seleccionar señal de banda alta de N tramas vocales con una energía de señal de banda alta menor que un umbral preestablecido a partir de las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y obtener, en conformidad con una energía media ponderada de las señales de banda alta de las N tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

En esta forma de realización, preferentemente, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye: distribuir M coeficientes ISF de frecuencia espectral de inmitancia o coeficientes ISP de par espectral de inmitancia o coeficientes LSF de frecuencia espectral de línea o coeficientes LSP de par espectral de línea en una gama de frecuencia correspondiente a una señal de banda alta; realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente; en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, con el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambiando después de cada N tramas y N puede ser

una variable; y obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos mediante el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

5 Más concretamente, en esta forma de realización, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID puede ponerse en práctica utilizando el método siguiente:

Nueve coeficientes ISF  $isf_{ext}(i)$  se distribuyen uniformemente en una banda de frecuencias de -16 kHz correspondiente a coeficientes ISF de banda baja  $isf_d(14)$ , en donde  $i=0,1,\dots,8$ :

10

$$isf_{ext}(i) = isf_d(14) + 0.1 \cdot (i + 1) \cdot (16000 - isf_d(14)) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (11)$$

$isf_{ext}(i)$  se transforma a una banda de frecuencias de 0-8 kHz, e  $isf'_{ext}(i)$  se obtiene:

15

$$isf'_{ext}(i) = isf_{ext}(i) - 8000 \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (12)$$

$isf'_{ext}(i)$  se aleatoriza utilizando un grupo de factores de aleatorización 9 dimensiones  $R(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,8$ , y se obtiene un coeficiente ISF aleatorizado  $isf_1(i)$ :

20

$$isf_1(i) = R(i) \cdot (isf'_{ext}(1) - isf'_{ext}(0)) + isf'_{ext}(i) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (13)$$

en donde,  $R(i)$  se obtiene en conformidad con la fórmula siguiente (14):

25

$$R(i) = \alpha \cdot R^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot R_i(i) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (14)$$

en donde,  $\alpha=0.8$ , y  $R_i(i)$ :

$$R_i(i) = \begin{cases} 1 + 0.1 \cdot RND(i) & \text{mod}(cnt, 10) = 0 \\ R_i^{(-1)}(i) & \text{mod}(cnt, 10) \neq 0 \end{cases} \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (15)$$

30 En la fórmula anterior, (15), RND representa un grupo de secuencias de números aleatorios 9-dimensiones y los números aleatorios de cada dimensión son diferentes entre sí y todos caen dentro de un margen de [-1, 1]. cnt es un contador de tramas. En el estado de trabajo de CNG, cuando  $flag_{CNG}=0$ , para cada trama SID o trama NO\_DATA, se añade 1 al contador.  $\text{mod}(cnt, 10)$  representa  $cnt \bmod 10$ . En otra forma de realización, cuando  $R_i(i)$  se calcula, 10 en  $\text{mod}(cnt, 10)$  puede ser también una variable, a modo de ejemplo,

35

$$R_i(i) = \begin{cases} 1 + 0.1 \cdot RND(i) & \text{mod}(cnt, N) = 0 \\ R_i^{(-1)}(i) & \text{mod}(cnt, N) \neq 0 \end{cases} \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (16)$$

$$N = \begin{cases} 10 + 5 \cdot RND & \text{mod}(cnt, N^{(-1)}) = 0 \\ N^{(-1)} & \text{mod}(cnt, N^{(-1)}) \neq 0 \end{cases}$$

en donde, RND representa un número aleatorio dentro de un margen de [-1, 1], que no está específicamente limitado en esta forma de realización.

40

En esta forma de realización, un coeficiente ISF de banda baja  $isf_d(15)$  se utiliza como  $isf_1(9)$ , y se sincroniza con un coeficiente ISF aleatorizado  $isf_1(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,8$ , para formar un coeficiente ISF de filtro de 10º orden, que luego se transforma en un coeficiente LPC  $lpc_1(i)$ , en donde  $i=0,1,\dots,9$ .  $lpc_1(i)$  se multiplica por un grupo de factores de ponderación 10 dimensionales  $W(i)=\{0.6699, 0.5862, 0.5129, 0.4488, 0.3927, 0.3436, 0.3007, 0.2631, 0.2302, 0.2014\}$ , y un coeficiente LPC ponderado  $lpc^{-1}(i)$  se obtiene, es decir, se estima un filtro de síntesis  $1/A^{-1}(Z)$ .

45

En estas forma de realización, se genera una secuencia de ruido blanco de 320 puntos  $exc_2(i)$  en donde  $i=0,1,\dots,319$ , y  $exc_2(i)$  se utiliza para excitar el filtro  $1/A^{-1}(Z)$  para obtener una señal CN de banda alta no ajustada en ganancia  $s^{-1}(i)$ .  $s^{-1}(i)$  se multiplica por los coeficientes de ganancia  $G_3$  y  $G_4$ , en donde  $G_4=0.6$ , y una señal CN de banda alta  $s'_1$  que se reconstruye en el extremo de decodificación y se muestra a una frecuencia de 16 kHz se obtiene a este respecto, en

50

$$G_3 = \sqrt{\frac{E_{CN}}{\sum_{i=0}^{319} s_1^{-1}(i)}}$$

donde

Si la trama actual es un SID, es necesario transformar  $lpc^{-1}(i)$  a un coeficiente LSP  $lsp^{-1}(i)$ , y utilizar  $lsp^{-1}(i)$  para



actualizar una media móvil a largo plazo de coeficientes LSP de señales de banda alta de las tramas CN memorizadas en el extremo de decodificación:

$$lsp_{CN}(i) = \beta \cdot lsp_{CN}^{(-1)}(i) + (1 - \beta) \cdot lsp_1^{\sim}(i) \quad i = 0, 1, \dots, 9 \quad (17)$$

en donde,  $\beta=0.7$ .

En esta forma de realización, de modo opcional, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye: obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido memorizada localmente; realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas; y obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID. Más concretamente, no se establece ninguna limitación en esta forma de realización.

En esta forma de realización, después de que se obtenga el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta  $s'_0$  y  $s'_1$  se pasan a través de un filtro de síntesis QMF y por último, una primera trama CN que se reconstruye por el decodificador y se muestra a 32 kHz se obtiene a este respecto.

Además, en esta forma de realización, de modo opcional, antes de que se obtenga la primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente, el parámetro de banda alta de ruido generado localmente puede optimizarse todavía más, de modo que se pueda obtener un ruido de confort de mejor efecto. Una etapa de optimización específica incluye: cuando las tramas de registro histórico adyacentes al SID son tramas vocales codificadas, si una energía media de las señales de banda alta o una parte de las señales de banda alta que se decodifican a partir de las tramas vocales codificadas, es menor que una energía media de señales de banda alta de ruido o una parte de las señales de banda alta de ruido que se generan localmente, multiplicar las señales de banda alta de ruido de las L tramas posteriores comenzando desde el SID por un factor de alisado menor que 1, para obtener una nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido localmente generadas; y en correspondencia, la obtención de una primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente incluye: obtener una cuarta trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y la nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido generadas localmente.

En esta forma de realización, cuando una trama antes de que el SID actual sea una trama vocal codificada, y una energía  $E_{sp}$  de una señal de banda alta de la trama vocal codificada se inferior a una energía  $E_{s'1}$  de  $s'_1$ , es necesario efectuar un alisado de energías de señales de banda alta del SID actual y varios SIDs posteriores (50 tramas en esta forma de realización). Un método de alisado específico es: multiplicar  $s'_1$  de la trama actual por una ganancia  $G_s$ , para

obtener  $s'_{1s}$  alisado  $G_s = \sqrt[3]{1 - 0.02 \cdot (50 - cnt) \cdot (1 - \frac{E_{s'1}^{-1}}{E_{s'1}})}$ , en donde, cnt es un contador de trama, 1 se añade al contador para cada trama comenzando desde la primera trama CN después de la trama vocal codificada, y  $E_{s'1}^{-1}$  es una energía de una señal de banda alta alisada de una trama anterior y se inicializa como  $E_{sp}$  cuando cnt=1. El proceso de alisado se realiza en solamente hasta 50 tramas. En este periodo, si  $E_{s'1}^{-1}$  es mayor que  $E_{s'1}$ , el proceso de alisado se termina. De modo opcional,  $E_{s'1}^{-1}$  y  $E_{s'1}$  pueden representar también energías de solamente una parte de tramas, lo que no está específicamente limitado en esta forma de realización. En esta forma de realización,  $s'_0$  y  $s'_1$  (o  $s'_{1s}$ ) se pasan a través de un filtro de síntesis QMF y por último, se obtiene una trama CN que se reconstruye por el decodificador y se muestra a una frecuencia de 32 kHz.

403. Si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, generar localmente un parámetro de banda baja de ruido y obtener una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido mediante decodificación y el parámetro de banda baja de ruido generado localmente.

En esta forma de realización, si el SID incluye el parámetro de banda alta, el SID se decodifica para obtener el parámetro de banda alta, y un parámetro de banda baja de ruido se genera localmente, y una segunda trama CN se obtiene en conformidad con el parámetro de banda alta obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado. El método para decodificar el parámetro de banda alta es el mismo que el método en la etapa 401, y sus detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización. El método para generar localmente el parámetro de banda baja es el mismo que el método para generar localmente un parámetro de banda ancha, y los detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización.

La forma de realización del método dada a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID, y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta; si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, genera localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtiene una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado; si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, genera localmente un parámetro de banda baja de ruido y obtiene una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado; y si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido y obtiene una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación. De este modo, diferentes maneras de procesamiento se utilizan para la señal de banda alta y la señal de banda baja, puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados se pueden salvaguardar bajo una condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec, y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación y transmisión de banda superancha. Además, antes de que se obtenga la segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado, el parámetro de banda alta de ruido localmente generado puede optimizarse todavía más, de modo que se pueda obtener el ruido de confort de un mejor efecto. Con lo tanto se optimiza además el rendimiento del decodificador.

Forma de realización 5

Esta forma de realización da a conocer un método para procesar datos de audio. Lo mismo que en el método para procesar datos de audio en la forma de realización 2, un extremo codificador obtiene una trama de ruido de una señal de audio, y descompone la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido. Sin embargo, de modo opcional, la determinación de si la señal de banda alta de la trama de ruido satisface, o no, una condición de codificación y transmisión preestablecida incluye: determinar si una estructura espectral de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido, en comparación con una estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido, satisface una condición preestablecida; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido no necesita codificarse ni transmitirse. La estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido incluye: una media ponderada de espectros de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido. En esta forma de realización, la determinación de si una estructura espectral de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido, en comparación con una estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido, satisface, o no, una condición preestablecida, se utiliza como una tercera condición para determinar si codificar y transmitir la señal de banda alta de ruido.

En esta forma de realización, de modo opcional, de modo opcional, si para codificar y transmitir la señal de banda alta de ruido puede determinarse también utilizando una segunda condición de determinación, que no está específicamente limitada en esta forma de realización.

En esta forma de realización, DTX decide si codificar y transmitir un parámetro de banda alta, es decir, el establecimiento del indicador  $flag_{hb}$  puede decidirse utilizando las condiciones siguientes: (1) si se satisface una tercera condición de determinación o no; si la respuesta es afirmativa, establecer el indicador  $flag_{hb}$  a 0; si no es así, establecer el indicador  $flag_{hb}$  a 1; y (2) si se satisface, o no, la segunda condición de determinación; si no se satisface, establecer  $flag_{hb}$  a 0; y si se satisface, establecer  $flag_{hb}$  a 1.

En esta forma de realización, un método específico para poner en práctica la tercera condición de determinación puede ser como sigue: El codificador obtiene un coeficiente LSP de 10º orden  $lsp(i)$  de la señal de banda alta de ruido  $s_1$  de la trama de ruido actual, en donde  $i=0, \dots, 9$ , y opcionalmente, el coeficiente puede ser también un coeficiente LSF o ISF o ISP, lo que no está específicamente limitado en esta forma de realización. El coeficiente LSP o LSF o ISF o ISP es solamente una diferente manera de representación en un dominio distinto, pero todos ellos representan un coeficiente de filtro de síntesis, lo que no está específicamente limitado en esta forma de realización.  $lsp(i)$  se utiliza para actualizar una media móvil a tal respecto:

$$lsp_a(i) = \alpha \cdot lsp_a(i) + (1 - \alpha) \cdot lsp(i) \quad i = 0, \dots, 9 \quad (18)$$

en donde,  $lsp_a(i)$  es una media móvil a largo plazo de  $lsp(i)$ . Una distorsión espectral entre  $lsp_a(i)$  y  $lsp_a(i)$  actuales en un momento cuando una trama de SID, que incluye un parámetro de banda alta, se envía por última vez es objeto de

$$D_{lsp} = \sum_{i=0}^9 (lsp_a(i) - lsp_a^-)^2,$$

cálculo aplicando: en donde,  $D_{lsp}$  representa la distorsión espectral y  $lsp_a^-$  representa  $lsp_a(i)$  en el momento cuando la trama SID que incluye el parámetro de banda alta se envía por última vez. Si  $D_{lsp}$  es

menor que un determinado umbral, se establece  $flag_{hb}=0$ ; de no ser así, se establece  $flag_{hb}=1$ .

5 En esta forma de realización, un método de trabajo para codificar el parámetro de banda baja y/o el parámetro de banda alta por el codificador cuando sea necesario, es esencialmente el mismo que el método de trabajo en la forma de realización 3 y por ello, los detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización.

10 En esta forma de realización, cuando un decodificador está en un estado de trabajo CNG y donde  $flag_{CNG}=0$ , es necesario generar localmente una señal de banda alta de ruido. El método para obtener una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente a un SID es el mismo que el método descrito en la forma de realización 4, por lo que aquí no se describen repetidamente sus detalles en esta forma de realización. Sin embargo, en esta forma de realización, preferentemente, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID incluye: obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido memorizada localmente; realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo sea un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambie después de cada N tramas; y obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID. Más concretamente, la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID puede ponerse en práctica en la forma siguiente:

25 Suponiendo  $lsp'(i)=lsp_{CN}(i)$ , en donde  $i=0,\dots,9$ ,  $lsp_{CN}(i)$  es una media móvil a largo plazo de los coeficientes LSP de las señales de banda alta de tramas CN que se memorizan localmente en el extremo de decodificación. El procesamiento de aleatorización se realiza sobre  $lsp'(i)$  utilizando el mismo método descrito en la forma de realización 4 y se obtiene  $lsp_1(i)$ :

$$\begin{cases} lsp_1(0) = R(0) \cdot (1 - lsp_1(0)) + lsp'(0) \\ lsp_1(i) = R(i) \cdot (lsp'(i) - lsp'(i-1)) + lsp'(i) \end{cases} \quad i = 1, \dots, 9 \quad (19)$$

30  $lsp_1(i)$  se transforma a un coeficiente LPC  $lpc_1(i)$ , y se obtiene un filtro de síntesis  $1/A^{-1}(Z)$  después de la ponderación con  $w(i)$  utilizando el mismo método descrito en la forma de realización 4. En esta forma de realización, se genera una secuencia de ruido blanco de 320 puntos  $exc_2(i)$  en donde  $i=0,1,\dots,319$ , y  $exc_2(i)$  se utiliza para excitar el filtro  $1/A^{-1}(Z)$  para obtener una señal CN de banda alta no ajustada en ganancia  $s_{-1}(i)$ .  $s_{-1}(i)$  se multiplica por un coeficiente de ganancia  $G_3$ , y una señal de banda alta  $s'_1$  de una trama CN que se reconstruye en el extremo de decodificación y se muestrea a 16 kHz se obtiene a este respecto. En esta forma de realización, cuando la trama actual es un SID, el  $lsp_1(i)$  obtenido utilizando este método no se utiliza para actualizar la media móvil a largo plazo de los coeficientes LSP de las señales de banda alta de las tramas CN que son memorizadas en el extremo de decodificación.

40 En esta forma de realización, cuando el codificador codifica una trama SID grande, cuando una media móvil a largo plazo  $e_{1a}$  de energías logarítmicas de señal de banda alta es objeto de cuantización en el extremo de codificación, realizándose la cuantización después de que  $e_{1a}$  sea atenuada (es decir, después de que se sustraiga un valor). Por lo tanto, en este caso, en la decodificación, es innecesario multiplicar  $s_{-1}(i)$  por  $G_2$  o  $G_4$  en la forma de realización 4. Otras etapas del extremo de decodificación en esta forma de realización son similares a las etapas en las formas de realización anteriores, y por ello, sus detalles no se describen repetidamente en esta forma de realización.

45 La forma de realización del método dado a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: se obtiene una trama de ruido actual de una señal de audio y la trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua, y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua. Un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID, y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta; si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, genera localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtiene una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente; si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodifica el SID para obtener un parámetro banda alta de ruido, genera localmente un parámetro de banda baja de ruido y obtiene una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado; y si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación.

60 De este modo, se utilizan diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y para la señal de banda baja, se puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo una condición de no perjudicar la calidad subjetiva de un códec. Y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un

ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, con lo que se resuelve un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

Forma de realización 6

5 Haciendo referencia a la Figura 5, esta forma de realización da a conocer un aparato para codificar datos de audio, en donde el aparato incluye: un módulo de obtención 501 y un módulo de transmisión 502.

10 El módulo de obtención 501 está configurado para obtener una trama de ruido de una señal de audio y descomponer la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido.

15 El módulo de transmisión 502 está configurado para codificar y transmitir la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua, y codificar y transmitir la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua, en donde una política para enviar una primera trama de descriptor de inserción de silencio SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para enviar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua, o una política para codificar un primer SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para codificar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua.

20 En esta forma de realización, el primer SID incluye un parámetro de banda baja de la trama de ruido y el segundo SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta de la trama de ruido.

De modo opcional, haciendo referencia a la Figura 6, el módulo de transmisión 502 incluye:

25 una primera unidad de transmisión 502a, configurada para determinar si la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida; si la respuesta es afirmativa y se satisface una condición de envío de la política para enviar el segundo SID, codificar un identificador ID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si no es así, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse ni transmitirse.

30 En esta forma de realización, la primera unidad de transmisión 502a incluye:

35 una primera sub-unidad de determinación, configurada para obtener un espectro de la señal de banda alta de ruido, dividir el espectro en al menos dos sub-bandas, y si una energía media de cualquier primera sub-banda en las sub-bandas no es menor que una energía media de una segunda sub-banda en las sub-bandas, en donde una banda de frecuencias en la que está situada la segunda sub-banda es más alta que una banda de frecuencias en la que está situada la primera sub-banda, confirmar que la señal de banda alta de ruido no tiene ninguna estructura espectral preestablecida; de no ser así, confirmar que la señal de banda alta de ruido tiene una estructura espectral preestablecida.

40 Haciendo referencia a la Figura 6, el módulo de transmisión 502 incluye:

45 una segunda unidad de transmisión 502b, configurada para generar un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación, en donde la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido, y la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en el momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido; y determinar si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID y enviar el SID; y si no es así, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse ni transmitirse.

50 De modo opcional, el hecho de que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que:

55 la primera relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido; y

60 en correspondencia, el hecho de que la segunda relación es una relación de una energía de señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que:

65 la segunda relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido.

Como alternativa, el hecho de que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido incluye que:

la primera relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido de la trama de ruido y una trama de ruido antes de la trama de ruido a una energía media ponderada de las señales de banda baja de ruido de la trama de ruido y la trama de ruido antes de la trama de ruido; y

5 en correspondencia, el hecho de que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido incluye que:

10 la segunda relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta a una energía media ponderada de señales de banda baja de una trama de ruido y una trama de ruido antes de la trama de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta de ruido se envía por última vez antes de la trama de ruido.

15 De modo opcional, en esta forma de realización, la segunda unidad de transmisión 502b incluye:

una sub-unidad de cálculo, configurada para calcular, por separado, un valor logarítmico de la primera relación y un valor logarítmico de la segunda relación; y calcular un valor absoluto de una diferencia entre el valor logarítmico de la primera relación y el valor logarítmico de la segunda relación, para obtener el valor de extensión de desviación.

20 Haciendo referencia a la Figura 6, de modo opcional, en esta forma de realización, el módulo de transmisión 502 incluye:

una tercera unidad de transmisión 502c, configurada para determinar si una estructura espectral de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido, en comparación con una estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido, satisface una condición preestablecida; si la respuesta es afirmativa, codifica un SID de la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID y envía el SID; y si no es así, determinar que la señal de banda alta de ruido de la trama de ruido no necesita codificarse ni transmitirse.

25 En esta forma de realización, de modo opcional, la estructura espectral media de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido incluye: una media ponderada de espectros de las señales de banda alta de ruido antes de la trama de ruido.

30 De modo opcional, en esta forma de realización, la condición de envío en la política para enviar el segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua incluye, además: el primer mecanismo de transmisión discontinua que satisface una condición para enviar el primer SID.

35 La forma de realización del aparato dado a conocer por la presente invención aporta los efectos ventajosos siguientes: Una trama de ruido actual de una señal de audio se obtiene, y la trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y un señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua. De este modo, se utilizan diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y la señal de banda baja, se puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo una condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec, y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, resolviendo de este modo un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

#### Forma de realización 7

40 Haciendo referencia a la Figura 7, esta forma de realización da a conocer un aparato para decodificar datos de audio, en donde el aparato incluye: un módulo de obtención 601, un primer módulo de decodificación 602, un segundo módulo de decodificación 603 y un tercer módulo de decodificación 604.

45 El módulo de obtención 601 está configurado para determinar si una trama de descriptor de inserción de silencio SID actual recibida incluye un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta.

50 El primer módulo de decodificación 602 está configurado para: si el SID obtenido por el módulo de obtención 601 incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtener una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente.

55 El segundo módulo de decodificación 603 está configurado para: si el SID obtenido por el módulo de obtención 601 incluye el parámetro de banda alta, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, generar localmente un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido generado localmente.

60

65

El tercer módulo de decodificación 604 está configurado para: si el SID obtenido por el módulo de obtención 601 incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación.

5 De modo opcional, en esta forma de realización, el primer módulo de decodificación 602 está configurado, además, para: antes de decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtener una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente, si el decodificador está en un primer estado de generación de ruido de confort CNG, entrar en un segundo estado CNG.

10 De modo opcional, en esta forma de realización, el tercer módulo de decodificación 604 está configurado, además, para: antes de decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido que se obtienen por decodificación, si el decodificador está en un segundo estado CNG, entrar en un primer estado CNG.

De modo opcional, el módulo de obtención 601 incluye:

20 una primera unidad de confirmación, configurada para: si el número de bits del SID es menor que un primer umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta; si el número de bits del SID es mayor que un primer umbral preestablecido y menor que un segundo umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja; y si el número de bits del SID es mayor que un segundo umbral preestablecido y menor que un tercer umbral preestablecido, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja; o

25 una segunda unidad de confirmación, configurada para: si el SID incluye un primer identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda alta; si el SID incluye un segundo identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja; y si el SID incluye un tercer identificador, confirmar que el SID incluye el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta.

30 En esta forma de realización, el primer módulo de codificación 602 incluye:

35 una primera unidad de obtención, configurada para obtener, por separado, una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido y un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID; y

40 una segunda unidad de obtención, configurada para obtener la señal de banda alta de ruido en conformidad con la energía media ponderada obtenida de la señal de banda alta de ruido y el coeficiente de filtro de síntesis obtenido de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

La primera unidad de obtención incluye:

45 una primera sub-unidad de obtención, configurada para obtener una energía de una señal de banda baja de la primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación;

una sub-unidad de cálculo, configurada para calcular una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID que incluye un parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener una primera relación;

50 una segunda sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con la energía de la señal de banda baja de la primera trama CN y la primera relación, una energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

55 una tercera sub-unidad de obtención, configurada para realizar una promediación ponderada sobre la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y una energía de una señal de banda alta de ruido de una trama CN memorizada localmente, para obtener la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

60 La sub-unidad de cálculo está específicamente configurada para:

65 calcular una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una señal instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener la primera relación; o

calcular una relación de una energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido a una energía media ponderada de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID que incluye el parámetro de banda alta se recibe antes del SID, para obtener la primera relación.

5 Cuando la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es mayor que una energía de una señal de banda alta de una trama CN anterior que se memoriza localmente, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que se memoriza localmente se actualiza en una primera tasa; de no ser así, la energía de la señal de banda alta de la trama CN anterior que está localmente memorizada se actualiza en una segunda tasa, en donde la primera tasa es mayor que la segunda tasa.

10 De modo opcional, la primera unidad de obtención incluye:  
una primera sub-unidad de selección, configurada para seleccionar una señal de banda alta de una trama vocal con una energía de señal de banda alta mínima procedente de las tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID, y obtener, en conformidad con una energía de la señal de banda alta de la trama vocal con la energía de señal de banda alta mínima entre las tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN; o

20 una segunda sub-unidad de selección, configurada para seleccionar señales de banda alta de N tramas vocales con una energía de señal de banda alta menor que un umbral preestablecido procedente de tramas vocales dentro de un periodo de tiempo preestablecido antes del SID; y obtener, en conformidad con una energía media ponderada de las señales de banda alta de las N tramas vocales, la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

De modo opcional, la primera unidad de obtención incluye:

30 una sub-unidad de distribución, configurada para distribuir M coeficientes ISF de frecuencia espectral de inmitancia o coeficientes ISP de par espectral de inmitancia o coeficientes LSF de frecuencia espectral de línea o coeficientes LSP de par espectral de línea en una gama de frecuencias correspondiente a una señal de banda alta;

35 una primera sub-unidad de procesamiento de aleatorización, configurada para realizar el procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas, en donde M y N son números naturales; y

40 una cuarta sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

De modo opcional, la primera unidad de obtención incluye:

45 una quinta sub-unidad de obtención, configurada para obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido memorizada localmente;

50 una segunda sub-unidad de procesamiento de aleatorización, configurada para realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en un margen preestablecido adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas; y

55 una sexta sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con los coeficientes de filtros obtenidos por el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

Haciendo referencia a la Figura 8, de modo opcional, el aparato incluye, además:

60 un módulo de optimización 605, configurado para: antes de que el primer módulo de decodificación 602 obtenga la primera trama CN, cuando las tramas de registro histórico adyacentes al SID son tramas vocales codificadas, si una energía media de las señales de banda alta o una parte de las señales de banda alta que se decodifican a partir de las tramas vocales codificadas es menor que una energía media de señales de banda alta de ruido o una parte de las señales de banda alta de ruido que se generan localmente, multiplicar las señales de banda alta de ruido de las L tramas posteriores comenzando desde el SID por un factor de alisado menor que 1, para obtener una nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido generadas localmente.

En correspondencia, el primer módulo de decodificación 602 está configurado específicamente para obtener una cuarta trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y la nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido generadas localmente.

La forma de realización del aparato dado a conocer por esta forma de realización aporta los efectos ventajosos siguientes: un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID, y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta; si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, genera localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtiene una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado; si el SID incluye el parámetro de banda alta de ruido, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, genera localmente un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido generado localmente; y si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido que se obtiene por decodificación. De este modo, se utilizan diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y la señal de banda baja, se puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo una condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec, y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, resolviendo de este modo un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

#### Forma de realización 8

Haciendo referencia a la Figura 9, esta forma de realización da a conocer un sistema para procesar datos de audio, en donde el sistema incluye el aparato anterior 500 para codificar datos de audio y el aparato 600 anterior para decodificar datos de audio.

Las soluciones técnicas dadas a conocer por las formas de realización de la presente invención aportan los efectos ventajosos siguientes. Una trama de ruido actual de una señal de audio se obtiene, y la trama de ruido actual se descompone en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; a continuación, la señal de banda baja de ruido se codifica y transmite utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y la señal de banda alta de ruido se codifica y transmite utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua. Un decodificador obtiene una trama de descriptor de inserción de silencio SID, y determina si el SID incluye un parámetro de banda baja y/o un parámetro de banda alta; si el SID incluye el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, genera localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtiene una primera trama de ruido de confort CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado; si el SID incluye el parámetro de banda alta, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, genera localmente un parámetro de banda baja de ruido y obtiene una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado; y si el SID incluye el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodifica el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtiene una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación. De este modo, se utilizan diferentes maneras de procesamiento para la señal de banda alta y la señal de banda baja, se puede reducir la complejidad del cálculo y los bits codificados pueden salvaguardarse bajo una condición de no disminuir la calidad subjetiva de un códec, y los bits que se salvaguardan ayudan a conseguir un objetivo de reducir un ancho de banda de transmisión o mejorar la calidad de codificación global, resolviendo de este modo un problema de codificación y transmisión de banda superancha.

El aparato y sistema dados a conocer por las formas de realización pueden pertenecer específicamente a la misma idea que las formas de realización del método. El proceso de puesta en práctica específica del aparato y sistema se ha descrito en detalle en las formas de realización del método y por ello sus detalles no se describen aquí repetidamente.

El método y aparato para procesar datos de audio en las formas de realización anteriores pueden aplicarse a un codificador de audio o a un decodificador de audio. Los códecs de audio puede aplicarse ampliamente a varios dispositivos electrónicos, tales como un teléfono móvil, un aparato inalámbrico, un asistente de datos personal (PDA), un ordenador portátil o transportable, un receptor GPS o un dispositivo de navegación, una cámara, un reproductor de audio/vídeo, una cámara camcorder, una grabadora de vídeo y un dispositivo de vigilancia. En general, dicho dispositivo electrónico incluye un codificador de audio o un decodificador de audio. El codificador o decodificador de audio puede implantarse directamente utilizando un circuito digital o circuito integrado, a modo de ejemplo, un DSP (procesador de señal digital) o ponerse en práctica utilizando un código informático para activar un procesador para realizar un procedimiento en el código informático.

Un experto en esta técnica puede entender que la totalidad o una parte de las etapas de las formas de realización pueden ponerse en práctica por hardware o un programa informático que proporcione instrucciones a un hardware



pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. El soporte de memorización puede incluir: una memoria de solamente lectura, un disco magnético o un disco óptico.

5

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para procesar datos de audio, en donde el método comprende:

5 obtener una trama de ruido de una señal de audio, y descomponer la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; y

10 codificar la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y transmitir la señal de banda baja de ruido codificada utilizando el primer mecanismo de transmisión discontinua, y codificar la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua y transmitir la señal de banda alta de ruido codificada utilizando el segundo mecanismo de transmisión discontinua, en donde una política para enviar una primera trama de descriptor de inserción de silencio, SID, del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para enviar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua;

15 en donde la codificación de la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua y transmitiendo la señal de banda alta de ruido codificada utilizando el segundo mecanismo de transmisión discontinua comprende:

20 generar un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación, en donde la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido, y la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que comprende un parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido; y

25 determinar si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política para codificar el segundo SID, y enviar el SID; y si la respuesta es negativa, determinar que la señal de banda alta de ruido no necesita codificarse ni transmitirse.

30 2. El método según la reivindicación 1, en donde el primer SID comprende un parámetro de banda baja de la trama de ruido, y el segundo SID comprende un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta de la trama de ruido.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde: la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido comprende que:

35 la primera relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido; y

40 que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que comprende un parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido comprende que:

45 la segunda relación es una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID, que comprende el parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido; o

que la primera relación es una relación de una energía de la señal de banda alta de ruido a una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido comprende que:

50 la primera relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta de ruido de la trama de ruido y una trama de ruido antes de la trama de ruido, a una energía media ponderada de señales de banda baja de ruido de la trama de ruido y la trama de ruido antes de la trama de ruido; y

55 que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que comprende un parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido comprende que:

60 la segunda relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta a una energía media ponderada de señales de banda baja de una trama de ruido y una trama de ruido antes de la trama de ruido en el momento cuando el SID, que comprende el parámetro de banda alta de ruido, se envía por última vez antes de la trama de ruido.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la generación de un valor de extensión de desviación en conformidad con una primera relación y una segunda relación comprende:

65 calcular, por separado, un valor logarítmico de la primera relación y un valor logarítmico de la segunda relación; y

calcular un valor absoluto de una diferencia entre el valor logarítmico de la primera relación y el valor logarítmico de la segunda relación, para obtener el valor de extensión de desviación.

5 **5.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la condición de envío en la política para enviar el segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua comprende además: el primer mecanismo de transmisión discontinua que satisface una condición para enviar el primer SID.

**6.** Un método para procesar datos de audio, en donde el método comprende:

10 obtener, por un decodificar, una trama del descriptor de inserción de silencio, SID, y determinar si el SID comprende un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta;

15 cuando el SID comprende el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generando localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtener una primera trama de ruido de confort, CN, en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y con el parámetro de banda alta de ruido localmente generado;

20 cuando el SID comprende el parámetro de banda alta, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, generar localmente un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una segunda trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado; y

25 cuando el SID comprende el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación;

en donde la generación local de un parámetro de banda alta de ruido comprende:

30 obtener, por separado, una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido y un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID; y

35 obtener la señal de banda alta de ruido en conformidad con la energía media ponderada obtenida de la señal de banda alta de ruido y el coeficiente de filtro de síntesis obtenido de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

en donde la obtención de una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID comprende:

40 obtener una energía de una señal de banda baja de la primera trama CN en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación;

45 calcular una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que comprende un parámetro de banda alta, se recibe antes del SID, para obtener una primera relación;

obtener, en conformidad con la energía de la señal de banda baja de la primera trama CN y la primera relación, una energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

50 realizar una promediación ponderada sobre la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y una energía de una señal de banda alta de una trama CN localmente memorizada, para obtener la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.

55 **7.** El método según la reivindicación 6, en donde cuando el SID comprende el parámetro de banda baja, antes de la decodificación del SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtener una primera trama CN de ruido de confort en conformidad con el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado, el método comprende además:

60 cuando el decodificador está en un primer estado de generación de ruido de confort, CNG, introducir, por el decodificador, un segundo estado CNG.

65 **8.** El método según la reivindicación 6, en donde cuando SID comprende el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, antes de la decodificación del SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el

parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el método comprende, además:

cuando el decodificador está en un segundo estado CNG, introducir, por el decodificador, un primer estado CNG.

- 5 **9.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la determinación de si el SID comprende un parámetro de banda baja y/o u parámetro de banda alta comprende:

10 cuando el número de bits del SID es inferior a un primer umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta; cuando el número de bits del SID es superior a un primer umbral preestablecido e inferior a un segundo umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja; y cuando el número de bits del SID es superior a un segundo umbral preestablecido e inferior que un tercer umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja; o

15 cuando el SID comprende un primer identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta; cuando el SID comprende un segundo identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja; y cuando el SID comprende un tercer identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta.

- 20 **10.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el cálculo de una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido a una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento cuando un SID, que comprende un parámetro de banda alta, se recibe antes del SID, para obtener una primera relación, comprende:

25 calcular una relación de una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido a una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando SID, que comprende el parámetro de banda alta, se recibe antes del SID, para obtener la primera relación; o

30 calcular una relación de una energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido a una energía media ponderada de la señal de banda baja de ruido en el momento cuando el SID, que comprende el parámetro de banda alta, se recibe antes del SID, para obtener la primera relación.

- 35 **11.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde: cuando la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es superior a una energía de una señal de banda alta de una trama CN precedente que está memorizada localmente en una memoria intermedia, la energía de la señal de banda alta de la trama CN precedente que está memorizada localmente en una memoria intermedia se actualiza a una primera tasa; de no ser así, la energía de la señal de banda alta de la trama CN precedente que es memorizada localmente en memoria intermedia se actualiza a una segunda tasa, en donde la primera tasa es superior a la segunda tasa.

- 40 **12.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID comprende:

distribuir M coeficientes de frecuencia espectral de inmitancia, ISF, o coeficientes de par espectral de inmitancia ISP o coeficientes de frecuencia espectral de línea, LSF, o coeficientes de par espectral de línea, LSP en una gama de frecuencias correspondiente a una señal de banda alta;

45 realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: llevar cada coeficiente entre los M coeficientes a aproximarse gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor dentro de una gama preestablecida adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas, en donde M y N son números naturales; y

50 obtener según los coeficientes de filtro obtenidos mediante el procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

- 55 **13.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en donde la obtención de un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID comprende:

obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido localmente memorizada;

60 realizar un procesamiento de aleatorización de los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor en una gama preestablecida adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas; y

65 obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por un procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

**14.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, en donde antes de obtener una primera trama CN según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado, el método comprende, además:

5 cuando tramas de registro histórico adyacentes al SID son tramas vocales codificadas, cuando una energía media de las señales de banda alta o una parte de las señales de banda alta que se decodifican a partir de las tramas vocales codificadas, es inferior a una energía media de las señales de banda alta de ruido o una parte de las señales de banda alta de ruido que se generan localmente, multiplicar las señales de banda alta de ruido de L tramas posteriores a partir del SID por un factor de alisado inferior a 1, para obtener una nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido localmente generadas; y

la obtención de una primera trama CN según el parámetro de banda baja de ruido obtenido mediante decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado comprende:

15 obtener una cuarta trama CN según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente de SID y la nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido localmente generadas.

**15.** Un aparato para codificar datos de audio, en donde el aparato comprende:

un módulo de obtención, configurado para obtener una trama de ruido de una señal de audio y descomponer la trama de ruido en una señal de banda baja de ruido y una señal de banda alta de ruido; y

25 un módulo de transmisión, configurado para codificar la señal de banda baja de ruido utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua y transmitir la señal de banda baja de ruido codificada utilizando un primer mecanismo de transmisión discontinua, y codificar la señal de banda alta de ruido utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua y transmitir la señal de banda alta de ruido codificada utilizando un segundo mecanismo de transmisión discontinua, en donde una política de envío de una primera trama de descriptor de inserción de silencio, SID del primer mecanismo de transmisión discontinua es diferente de una política para enviar un segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua;

en donde el módulo de transmisión comprende:

35 una segunda unidad de transmisión, configurada para generar un valor de extensión de desviación según una primera relación y una segunda relación, en donde la primera relación es una relación entre una enajenación de la señal de banda alta de ruido y una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido, y siendo la segunda relación una relación entre una energía de una señal de banda alta de ruido y una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento en que un SID que comprende un parámetro de banda alta de ruido se envía una última vez antes de la trama de ruido; y para determinar si el valor de extensión de desviación alcanza un umbral preestablecido; si la respuesta es afirmativa, codificar un SID de la señal de banda alta de ruido utilizando la política de codificación del segundo SID, y enviar un SID codificado; y si la respuesta no es afirmativa, determinar que la señal de banda alta de ruido no se debe codificar ni transmitir.

**16.** El aparato según la reivindicación 15, en donde el primer SID comprende un parámetro de banda baja de la trama de ruido, y el segundo SID comprende un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta de la trama de ruido.

**17.** El aparato según la reivindicación 15 o 16, en donde: la primera relación es una relación entre una energía de la señal de banda alta de ruido y una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido comprende:

50 la primera relación es una relación entre una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido y una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido; y

que la segunda relación es una relación de una energía de una señal de banda alta de ruido y una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento en que un SID que comprende un parámetro de banda alta de ruido se envía una última vez antes de la trama de ruido, comprende:

60 la segunda relación es una relación entre una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido y una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento en que el SID que comprende el parámetro de banda alta de ruido se envía una última vez antes de la trama de ruido; o

que la primera relación es una relación entre una energía de la señal de banda alta de ruido y una energía de la señal de banda baja de ruido de la trama de ruido comprende:

65 la primera relación es una relación entre una energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido de la trama de ruido y una trama de ruido que precede a la trama de ruido y una energía media ponderada de señales de banda baja

de ruido de la trama de ruido y de la trama de ruido que precede a la trama de ruido; y

que la segunda relación es una relación entre una energía de una señal de banda alta de ruido y una energía de una señal de banda baja de ruido cuando un SID que comprende un parámetro de banda alta de ruido se envía una última vez antes de la trama de ruido comprende que:

la segunda relación es una relación de una energía media ponderada de señales de banda alta y una energía media ponderada de señales de banda baja de una trama de ruido y de una trama de ruido que precede a la trama de ruido en el momento en que el SID que comprende el parámetro de banda alta de ruido se envía una última vez antes de la trama de ruido.

**18.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en donde la segunda unidad de transmisión comprende:

una sub-unidad de cálculo, configurada para calcular por separado un valor logarítmico de la primera relación y un valor logarítmico de la segunda relación; y para calcular un valor absoluto de una diferencia entre el valor logarítmico de la primera relación y el valor logarítmico de la segunda relación, para obtener el valor de extensión de desviación.

**19.** El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, en donde la condición de envío dentro de la política de envío del segundo SID del segundo mecanismo de transmisión discontinua comprende, además:

el primer mecanismo de transmisión discontinua satisface una condición para enviar el primer SID.

**20.** Un aparato para decodificar datos de audio, en donde el aparato comprende:

un módulo de obtención, configurado para obtener una trama de descriptor de inserción de silencio, SID y para determinar si el SID comprende un parámetro de banda baja o un parámetro de banda alta;

un primer módulo de decodificación, configurado para: cuando el SID obtenido por el módulo de obtención comprende el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido y obtener una primera trama de ruido de confort, CN, según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido localmente generado;

un segundo módulo de decodificación, configurado para: cuando el SID obtenido por el módulo de obtención comprende el parámetro de banda alta, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido, generar localmente un parámetro de banda baja de ruido y obtener una segunda trama CN según el parámetro de banda alta de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda baja de ruido localmente generado; y

un tercer módulo de decodificación, configurado para: cuando el SID obtenido por el módulo de obtención comprende el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja, decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido y obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación;

en donde el primer módulo de decodificación comprende:

una primera unidad de obtención, configurada para obtener, por separado, una energía media ponderada de una señal de banda alta de ruido y un coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en un momento correspondiente al SID; y

una segunda unidad de obtención, configurada para obtener la señal de banda alta de ruido en conformidad con la energía media ponderada obtenida de la señal de banda alta de ruido y el coeficiente de filtro de síntesis obtenido de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

en donde la primera unidad de obtención comprende:

una primera sub-unidad de obtención, configurada para obtener una energía de una señal de banda baja de la primera trama CN según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación;

una sub-unidad de cálculo, configurada para calcular una relación entre una energía de una señal de banda alta de ruido y una energía de una señal de banda baja de ruido en un momento en que un SID que comprende un parámetro de banda alta es recibido antes del SID, para obtener una primera relación;

una segunda sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con la energía de la señal de banda baja de la primera trama CN y la primera relación, una energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID; y

- una tercera sub-unidad de obtención, configurada para realizar una media ponderada de la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y de una energía de una señal de banda alta de una trama CN memorizada localmente en memoria intermedia, para obtener la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID, en donde la energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es una energía de señal de banda alta de la primera trama CN.
- 5
- 21.** El aparato según la reivindicación 20, en donde el primer módulo de decodificación está configurado, además, para: antes de decodificar el SID para obtener un parámetro de banda baja de ruido, generar localmente un parámetro de banda alta de ruido, y obtener una primera trama de ruido de confort, CN, según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación y el parámetro de banda alta de ruido generado localmente, cuando el aparato está en un primer estado de generación de ruido de confort CNG, entrar en un segundo estado CNG.
- 10
- 22.** El aparato según la reivindicación 20, en donde el tercer módulo de obtención está configurado, además, para: antes de decodificar el SID para obtener un parámetro de banda alta de ruido y un parámetro de banda baja de ruido, y de obtener una tercera trama CN en conformidad con el parámetro de banda alta de ruido y el parámetro de banda baja de ruido obtenidos por decodificación, cuando el aparato está en un segundo estado CNG, entrar en un primer estado CNG.
- 15
- 23.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en donde el módulo de obtención comprende:
- 20
- una primera unidad de confirmación, configurada para: cuando el número de bits del SID es inferior a un primer umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta; cuando el número de bits del SID es superior a un primer umbral preestablecido e inferior a un segundo umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja; y cuando el número de bits del SID es superior a un segundo umbral preestablecido e inferior a un tercer umbral preestablecido, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta y el parámetro de banda baja; o
- 25
- una segunda unidad de confirmación, configurada para: cuando el SID comprende un primer identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda alta; cuando el SID comprende un segundo identificador, confirmar que el SID comprende un segundo identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja; y cuando el SID comprende un tercer identificador, confirmar que el SID comprende el parámetro de banda baja y el parámetro de banda alta.
- 30
- 24.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en donde la sub-unidad de cálculo está configurada específicamente para:
- 35
- calcular una relación entre una energía instantánea de la señal de banda alta de ruido y una energía instantánea de la señal de banda baja de ruido en el momento en que el SID que comprende el parámetro de banda alta es recibido antes del SID, para obtener la primera relación; o
- 40
- calcular una relación entre una energía media ponderada de la señal de banda alta de ruido y una energía media ponderada de la señal de banda baja de ruido en el momento en que el SID que comprende el parámetro de banda alta es recibido antes del SID, para obtener la primera relación.
- 45
- 25.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, en donde cuando la energía de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID es superior a una energía de una señal de banda alta de una trama CN precedente que está memorizada localmente en una memoria intermedia, la energía de la señal de banda alta de la trama CN precedente que está memorizada localmente en memoria intermedia se actualiza a una primera tasa; de no ser así, la energía de la señal de banda alta de la trama CN precedente que está memorizada localmente en memoria intermedia se actualiza a una segunda tasa, siendo la primera tasa superior a la segunda tasa.
- 50
- 26.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, en donde la primera unidad de obtención comprende:
- 55
- una sub-unidad de distribución, configurada para distribuir M coeficientes de frecuencia espectral de inmitancia ISF o coeficientes de par espectral de inmitancia, ISP, o coeficientes de frecuencia espectral de línea, LSF o coeficientes de par espectral de línea LSP, dentro de una gama de frecuencias correspondiente a una señal de banda alta;
- 60
- una primera sub-unidad de procesamiento de aleatorización, configurada para realizar un procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor dentro de una gama preestablecida adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de N tramas, en donde los valores M y N son números naturales; y
- 65
- una cuarta sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por un procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento

correspondiente al SID.

**27.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, en donde la primera unidad de obtención comprende:

5 una quinta sub-unidad de obtención, configurada para obtener M coeficientes ISF o coeficientes ISP o coeficientes LSF o coeficientes LSP de una señal de banda alta de ruido memorizada localmente en memoria intermedia;

10 una segunda sub-unidad de procesamiento de aleatorización, configurada para realizar el procesamiento de aleatorización sobre los M coeficientes, en donde una característica de la aleatorización es: hacer que cada coeficiente entre los M coeficientes se aproxime gradualmente a un valor objetivo correspondiente a cada coeficiente, en donde el valor objetivo es un valor dentro de una gama preestablecida adyacente a un valor de coeficiente, y el valor objetivo de cada coeficiente entre los M coeficientes cambia después de cada N tramas; y

15 una sexta sub-unidad de obtención, configurada para obtener, en conformidad con los coeficientes de filtro obtenidos por un procesamiento de aleatorización, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID.

**28.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27, en donde el aparato comprende, además:

20 un módulo de optimización, configurado para: antes de que el primer módulo de decodificación obtenga la primera trama CN, cuando las tramas de registro histórico adyacentes al SID son tramas vocales codificadas, cuando una energía media de señales de banda alta o de una parte de señales de banda alta que son decodificadas a partir de las tramas vocales codificadas es inferior a una energía media de señales de banda alta de ruido o de una parte de las señales de banda alta de ruido que se generan localmente, multiplicar las señales de banda alta de ruido de L tramas posteriores a partir del SID por un factor de alisado inferior a 1, para obtener una nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido generadas localmente; en donde

30 el primer módulo de decodificación está configurado específicamente para obtener una cuarta trama CN según el parámetro de banda baja de ruido obtenido por decodificación, el coeficiente de filtro de síntesis de la señal de banda alta de ruido en el momento correspondiente al SID y la nueva energía media ponderada de las señales de banda alta de ruido generadas a nivel local.

35



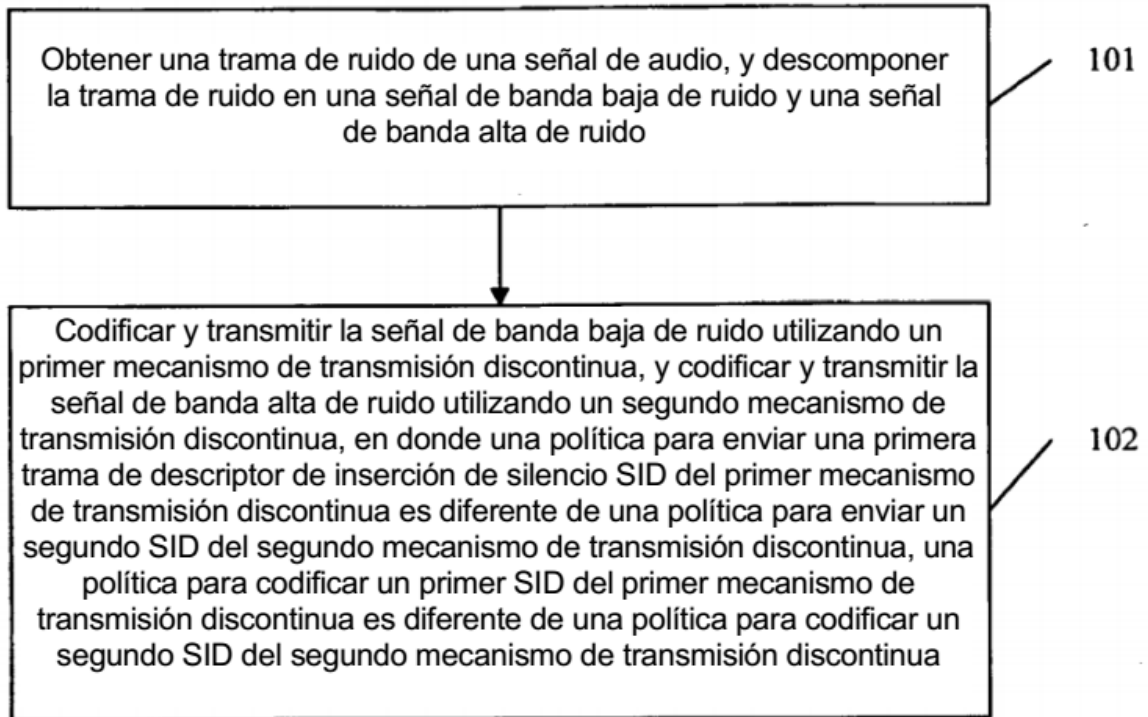


FIG 1

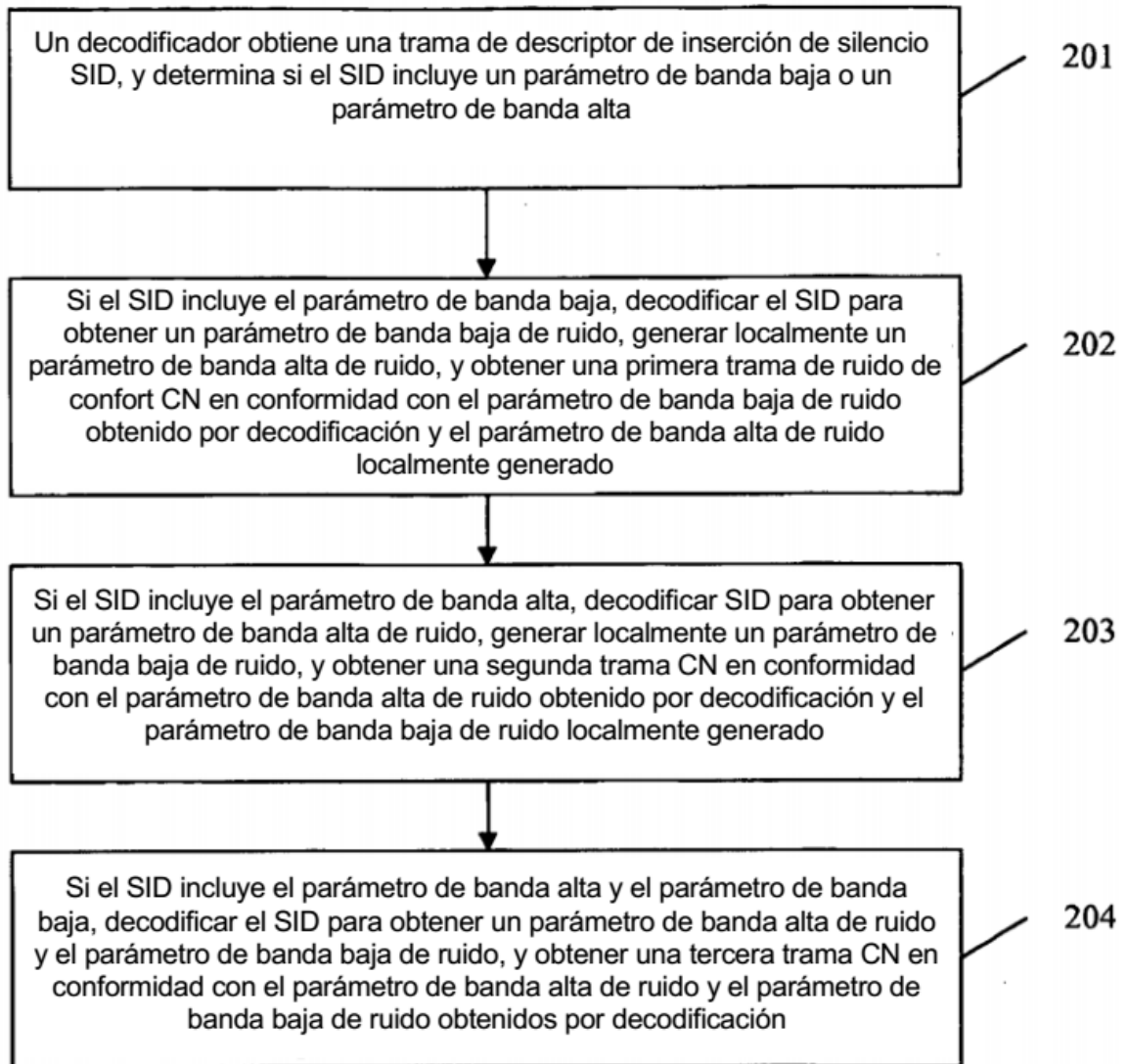


FIG 2

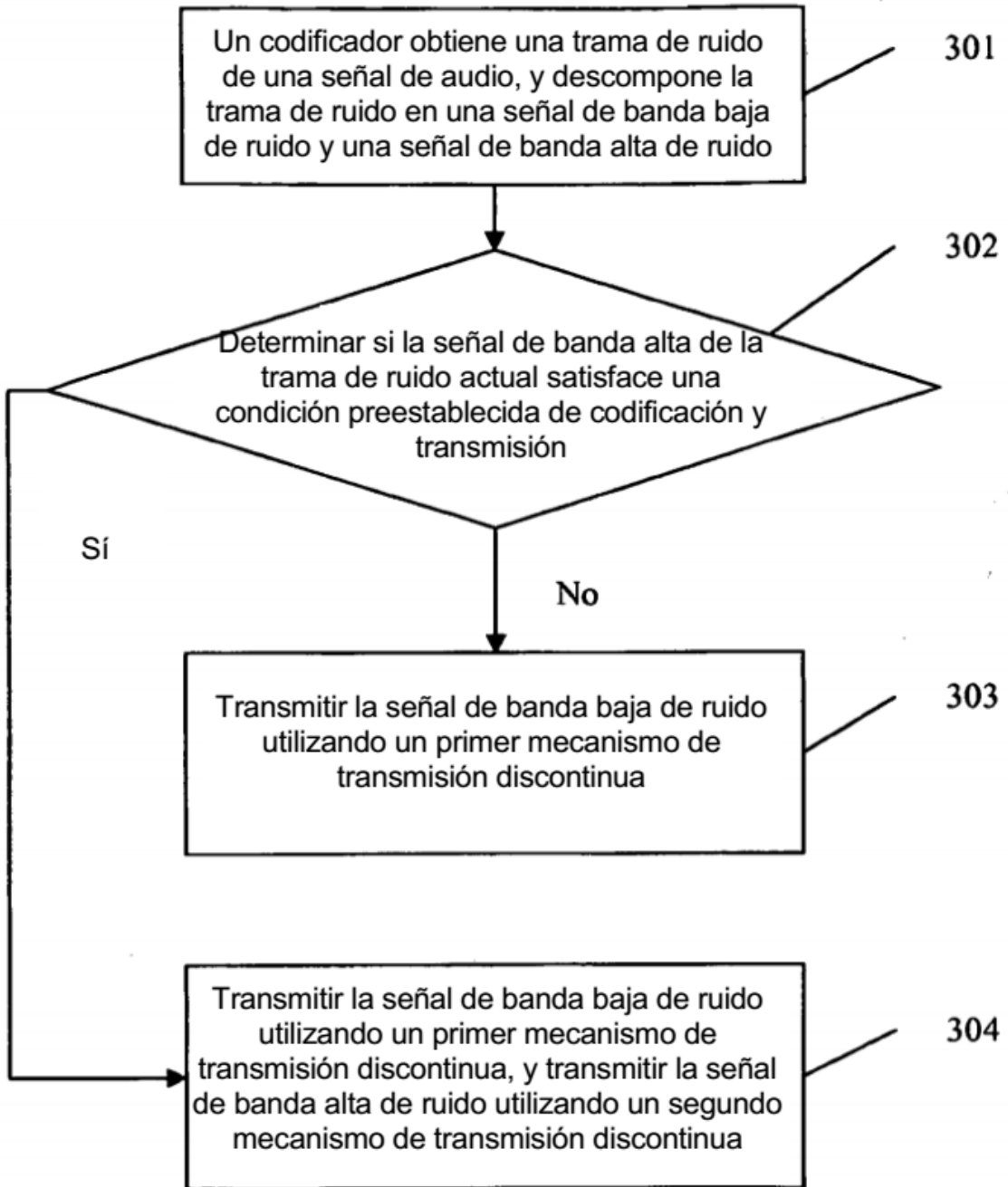


FIG. 3

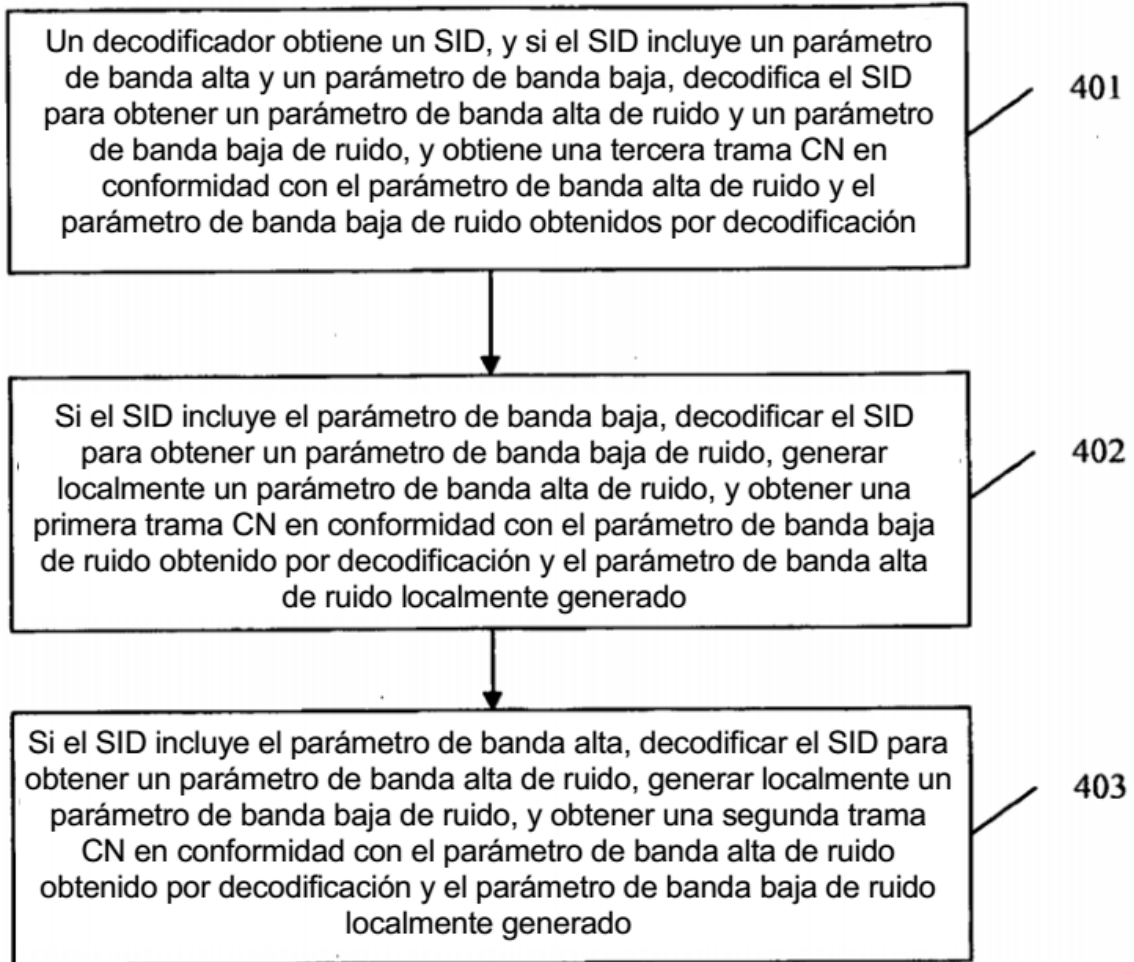


FIG 4

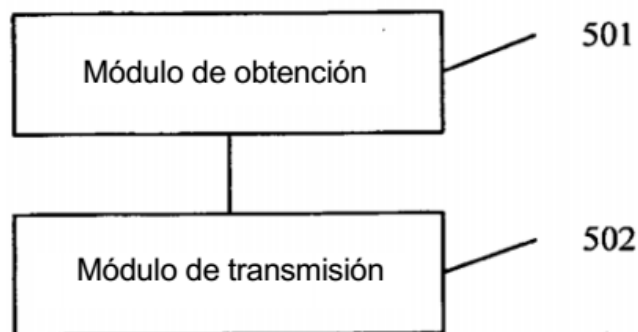


FIG 5

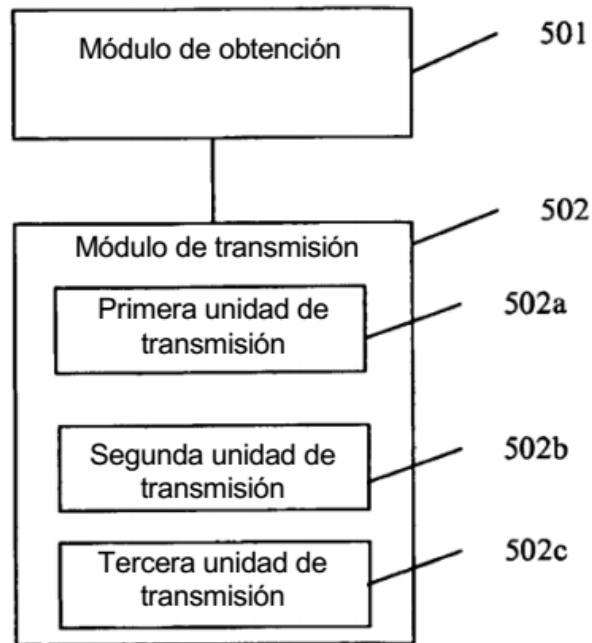


FIG 6

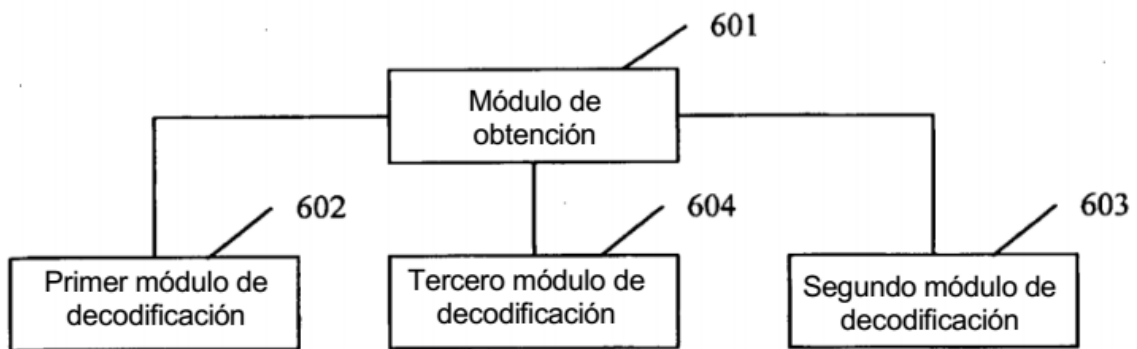


FIG 7

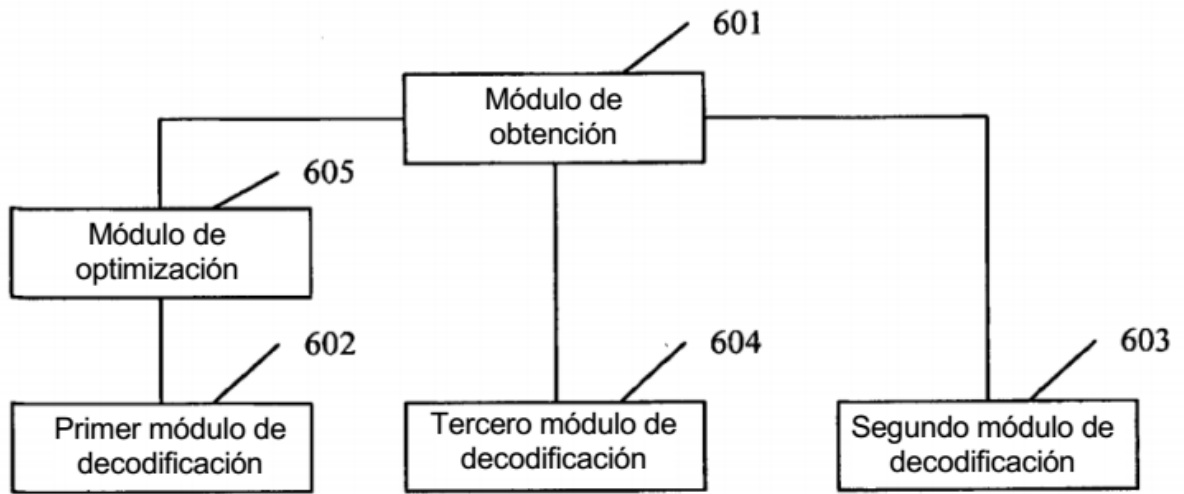


FIG 8

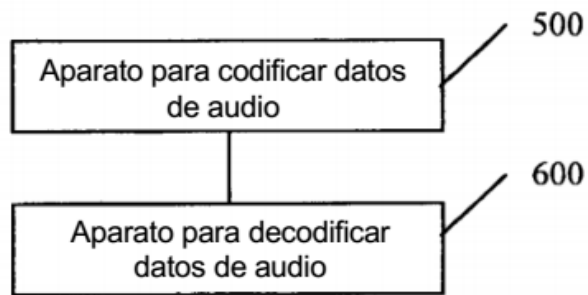


FIG 9