

REIVINDICACIONES

1. Un método para decodificar un flujo de bits (215) de audio codificado, el método comprende:

recibir el flujo de bits (215) de audio codificado, el flujo de bits de audio codificado que incluye datos de audio que representan una porción de banda baja de una señal de audio;

decodificar los datos de audio para generar una señal de audio de banda baja decodificada;

extraer del flujo de bits (215) de audio codificado metadatos de reconstrucción de alta frecuencia, los metadatos de reconstrucción de alta frecuencia que incluyen parámetros operativos de traslación lineal sintonizados para un proceso de reconstrucción de alta frecuencia que traslada linealmente un número de consecutivas de subbandas desde una porción de banda baja de la señal de audio a una porción de banda alta de la señal de audio, los parámetros operativos de traslación lineal incluyen factores de escala envolvente, factores de escala de piso de ruido, información de suma de sinusoides, información de rejilla de tiempo/frecuencia, frecuencia de cruce y modo de filtrado inverso;

filtrar la señal de audio de banda baja decodificada con un banco de filtros de análisis para generar una señal de audio de banda baja filtrada;

extraer del flujo de bits (215) de audio codificado un marcador que indica si se ha de ejecutar una traslación lineal o una transposición armónica en los datos de audio;

si el marcador indica que se va a realizar una transposición armónica en los datos de audio:

regenerar una porción de banda alta de la señal de audio mediante la realización de la transposición armónica utilizando la señal de audio de banda baja filtrada y los metadatos de reconstrucción de alta frecuencia incluyendo los parámetros operativos de traslación lineal; y

combinar la señal de audio de banda baja filtrada y la porción de banda alta regenerada para formar una señal de audio de banda ancha,

en donde el banco de filtros de análisis incluye filtros de análisis $h_k(n)$, que son versiones moduladas de un filtro prototipo, $p_0(n)$, de acuerdo con:

$$h_k(n) = p_0(n) \exp\left\{i \frac{\pi}{M} \left(k + \frac{1}{2}\right) \left(n - \frac{N}{2}\right)\right\}, \quad 0 \leq n \leq N; 0 \leq k < M$$

donde $p_0(n)$ es un filtro prototipo simétrico o asimétrico de valor real, M es un número de canales en el banco de filtros de análisis y N es el orden del filtro prototipo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el flujo de bits (215) de audio codificado además incluye un elemento de relleno con un identificador que indica el comienzo del elemento de relleno y datos del relleno después del identificador, en donde los datos de relleno incluyen el marcador.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el identificador es un entero sin signo de tres bits transmitido con el bit más significativo primero y que tiene un valor de 0x6.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde los datos de relleno incluyen una carga útil de extensión, la carga útil de extensión incluye datos de extensión de replicación de la banda espectral, y la carga útil de extensión se identifica con un entero sin signo de cuatro bits transmitido con el bit más significativo primero y que tiene un valor de '1101' o '1110'.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los datos de extensión de replicación de la banda espectral incluyen:

una cabecera opcional de replicación de la banda espectral,

datos de replicación de la banda espectral después de la cabecera,

un elemento de extensión de la replicación de la banda espectral después de los datos de replicación de la banda espectral, y

en donde el marcador está incluido en el elemento de extensión de la replicación de la banda espectral.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde se deriva el filtro prototipo, $p_0(n)$, está definido por los coeficientes de la Tabla 4.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el filtro prototipo, $p_0(n)$ se deriva, de los coeficientes de la Tabla 4 mediante una o más operaciones matemáticas seleccionadas del grupo que consiste en redondeo, submuestreo, interpolación o decimado.

8. Un programa informático que tiene instrucciones que, cuando son ejecutados por un procesador, hacen que dicho procesador realice el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un decodificador (3) para decodificar un flujo de bits (215) de audio codificado, el decodificador (3) comprende:

una interfaz de entrada para recibir el flujo de bits (215) de audio codificado, el flujo de bits (215) de audio codificado incluye datos de audio que representan una porción de banda baja de una señal de audio;

un decodificador (3) del núcleo para decodificar los datos de audio para generar una señal de audio de banda baja decodificada;

un desformateador (205) para extraer del flujo de bits (215) de audio codificado metadatos de reconstrucción de alta frecuencia, los metadatos de reconstrucción de alta frecuencia que incluyen

parámetros operativos de traslación lineal sintonizados para un proceso de reconstrucción de alta frecuencia que traslada linealmente un número consecutivo de subbandas desde una porción de banda baja de la señal de audio a una porción de banda alta de la señal de audio, los parámetros operativos de traslación lineal incluyen factores de escala envolvente, factores de escala de piso de ruido, información de suma de sinusoides, información de rejilla de tiempo/frecuencia, frecuencia de cruce y modo de filtrado inverso;

un banco de filtros de análisis para filtrar la señal de audio de banda baja decodificada para generar una señal de audio de banda baja filtrada;

un desformateador (205) para extraer del flujo de bits (215) de audio codificado un marcador que indica si se ha de ejecutar una traslación lineal o una transposición armónica en los datos de audio;

un regenerador de alta frecuencia para regenerar, si el marcador indica que se va a realizar una transposición armónica en los datos de audio, una porción de banda alta de la señal de audio realizando una transposición armónica usando la señal de audio de banda baja filtrada y los metadatos de reconstrucción de alta frecuencia, incluyendo los parámetros operativos de traslación lineal; y

un banco de filtros de síntesis para combinar la señal de audio de banda baja filtrada y la porción de banda alta regenerada para formar una señal de audio de banda ancha,

donde el banco de filtros de análisis incluye filtros de análisis, $h_k(n)$, que son versiones moduladas de un filtro prototipo, $p_0(n)$, de acuerdo con:

$$h_k(n) = p_0(n) \exp\left\{i\frac{\pi}{M}\left(k + \frac{1}{2}\right)\left(n - \frac{N}{2}\right)\right\}, \quad 0 \leq n \leq N; 0 \leq k < M$$

donde $p_0(n)$ es un filtro prototipo simétrico o asimétrico de valor real, M es un número de canales en el banco de filtros de análisis y N es el orden del filtro prototipo.

10. El decodificador (3) de acuerdo con la reivindicación **9**, en donde el flujo de bits (215) de audio codificado además incluye un elemento de relleno con un identificador que indica el comienzo del elemento de relleno y datos de relleno después del identificador, en donde los datos de relleno incluyen el marcador.

11. El decodificador (3) de acuerdo con la reivindicación **10**, en donde el identificador es un entero sin signo de tres bits transmitido primero con el bit más significativo y que tiene un valor de 0x6.

12. El decodificador (3) de acuerdo con la reivindicación **10**, en donde los datos de relleno incluyen una carga útil de extensión, la carga útil de extensión incluye datos de extensión de replicación de la banda espectral, y la carga útil de extensión se identifica con un entero sin signo de cuatro bits transmitido primero con el bit más significativo y que tiene un valor de '1101' o '1110'.

13. El decodificador (3) de acuerdo con la reivindicación **12**, en donde los datos de extensión de replicación de la banda espectral incluyen:

una cabecera opcional de replicación de la banda espectral,

datos de replicación de la banda espectral después de la cabecera,

un elemento de extensión de la replicación de la banda espectral después de los datos de replicación de la banda espectral, y

en donde el marcador está incluido en el elemento de extensión de la replicación de la banda espectral.

14. El decodificador (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones **9-12**, en donde el filtro prototipo, $p_0(n)$, está definido por los coeficientes de la Tabla 4.

15. El decodificador (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones **9-12**, en donde el filtro prototipo, $p_0(n)$, se deriva de los coeficientes de la Tabla 4 mediante una o más operaciones matemáticas seleccionadas del grupo que consiste en redondeo, submuestreo, interpolación o decimación.