

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 125**

51 Int. Cl.:

G10L 19/22 (2013.01)

G10L 19/12 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2010 E 10748784 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2405426**

54 Título: **Método de codificación de señal de audio, método de descodificación de señal de audio, dispositivo de codificación, dispositivo de descodificación, sistema de proceso de señal de audio, programa de codificación de señal de audio y programa de descodificación de señal de audio**

30 Prioridad:

06.03.2009 JP 2009053693

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

13.12.2013

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatcho 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**TSUJINO, KOSUKE;
KIKURI, KEI y
NAKA, NOBUHIKO**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 434 125 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**Campo Técnico**

La presente invención se refiere a un método de codificación de señal de audio, un método de descodificación de señal de audio, un dispositivo de codificación, un dispositivo de descodificación, un sistema de procesamiento de señal de audio, un programa de codificación de señal de audio, y un programa de descodificación de señal de audio.

Antecedentes técnicos

Una técnica de codificación para comprimir señales de habla/música (señales de audio) es importante para reducir los costes que suponen para las comunicaciones, emisión y almacenamiento de señales de música. Con el fin de codificar de forma eficiente tanto señales de habla como señales de música, resulta efectivo un modelo de codificación de tipo híbrido, en el cual se utilizan de manera selectiva un modelo de codificación adecuado para señales de habla y un modelo de codificación adecuado para señales de música. El modelo de codificación de tipo híbrido realiza la codificación de forma eficiente cambiando los modelos de codificación en el proceso de codificación de una secuencia de audio, incluso cuando las características de las señales de entrada varían de forma temporal.

El modelo de tipo híbrido incluye habitualmente, como componente, el modelo de codificación CELP (CELP: Codificación de Predicción Lineal Excitada por el Código) adecuado para codificar señales de habla. En general, para codificar una señal residual obtenida a través de la aplicación de un filtro inverso de predicción lineal a una señal de entrada, una codificación que utiliza el modelo CELP guarda la información sobre señales pasadas residuales en un libro de códigos de adaptación. Dado que para

codificar se utiliza el libro de códigos de adaptación, se consigue una alta eficiencia de codificación.

Una técnica para codificar señales de habla y señales de música se encuentra descrita, por ejemplo, en la Literatura de Patentes 1. En la Literatura de Patentes 1, se describe un algoritmo de codificación para codificar tanto señales de habla como 5 señales de música, etc. La técnica descrita en la Literatura de Patentes 1 utiliza un filtro de síntesis de Predicción Lineal (LP) que funciona habitualmente para codificar señales de habla y señales de música. El filtro de síntesis LP conmuta entre un generador de excitación de habla y un generador de excitación de transformación según si se solicita 10 una señal de habla o una señal de música, respectivamente. Para las señales de habla codificadas, se utiliza la técnica de CELP convencional, y para codificar señales de música, se aplica una nueva técnica de transformación de solapado-adición asimétrica. Al realizar el filtrado de síntesis de LP común, la interpolación de los coeficientes de LP se realiza en una señal en regiones de funcionamiento de solapado-adición

15 Cuando la conmutación se realiza desde un modelo de codificación distinto del modelo de codificación CELP a un modelo de codificación que realiza el modelo CELP en el proceso de codificación de una secuencia de audio, la información sobre una señal residual correspondiente al habla que viene antes de la conmutación no se mantiene en un libro de códigos de adaptación en el codificador. Por lo tanto, la eficiencia de la 20 codificación se degrada cuando se codifica una secuencia que viene inmediatamente después de la conmutación del modelo de codificación, la cual provoca un problema de degradación en la calidad de habla reproducida. En el estado de la técnica convencional, se conoce el Adaptive MultiRate Wideband plus (Banda Ancha MultiRatio Adaptativa plus) (AMR-WB+, Literatura No de Patente 1), que es un modelo de codificación de

habla estandarizado por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), en que se inicializa el estado interno de una codificación que utiliza el modelo CELP, utilizando un resultado codificado obtenido bajo un modelo de codificación distinto del modelo CELP. El codificador AMR-WB+ obtiene una señal residual a través del filtrado
5 inverso de predicción lineal sobre una señal de entrada, y a continuación codifica la señal residual de forma selectiva utilizando dos modelos de codificación, es decir, el modelo CELP y el modelo Transform Coded Excitation /Excitación Codificada por Transformación (TCX). Cuando se conmuta del modelo TCX al modelo CELP, el codificador AMR-WB+ actualiza el libro de códigos de adaptación en el modelo CELP,
10 utilizando una señal de excitación en el modelo TCX.

Lista de Citaciones

Literatura de Patentes

Literatura de Patentes 1: Solicitud de Patente Japonesa Divulgada No. 2003-44097

Literatura No de Patentes

15 3GPP TS 26.290 "Audio codec processing functions; Extended Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB+) codec; Transcoding functions". [online].[recuperado el 5 de marzo de 2009] Recuperado de Internet: <URL:<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/26290.htm>>

20 Resumen de la Invención

Problema Técnico

No obstante, bajo un modelo de codificación de tipo híbrido en el cual se utilizan de forma selectiva un modelo de codificación basado en el modelo CELP y un modelo de codificación de tipo híbrido, resulta difícil obtener una señal de excitación a partir del proceso de codificación realizado bajo un modelo de codificación que no
5 utiliza la codificación de predicción lineal. Por lo tanto, cuando se cambia de un modelo de codificación que no utiliza la codificación de predicción lineal a un modelo de codificación basado en el modelo CELP, resulta difícil inicializar el libro de códigos de adaptación en el modelo CELP con una señal de excitación correspondiente al habla que va antes del cambio. Uno de los objetivos de esta invención es inicializar, a un valor
10 apropiado, el estado interno de un medio de codificación o de un medio de decodificación que ejerce un modelo de codificación que utiliza la codificación de predicción lineal para mejorar la calidad de un habla reproducida a partir de una secuencia que viene inmediatamente después del cambio, cuando se cambia de un modelo de codificación que no utiliza la predicción lineal a un modelo de codificación
15 que utiliza la codificación de predicción lineal.

Solución al Problema

Un método de codificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 1, codifica una señal de audio que incluye una pluralidad de secuencias, utilizando un primer medio de codificación que opera bajo un
20 modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de codificación que opera bajo un modelo distinto del modelo de codificación de predicción lineal. El método de codificación de señal de audio de la presente invención comprende: una fase de conmutación de conmutar el medio de codificación para codificar una segunda secuencia inmediatamente a continuación de una primera secuencia del segundo medio

de codificación al primer medio de codificación después de que se codifique la primera secuencia de la señal de audio por parte del segundo medio de codificación; y una fase de inicialización de inicializar un estado interno del primer medio de codificación de acuerdo con un medio predeterminado después de realizarse la fase de conmutación.

5 De acuerdo con el método de codificación de señal de audio de la presente invención, incluso cuando la segunda secuencia va a ser codificada bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la primera secuencia ha sido codificada por un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la segunda secuencia puede ser codificada bajo el modelo de codificación de predicción
10 lineal inicializando el estado interno del primer medio de codificación que opera bajo el modelo de codificación de predicción lineal. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de codificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

15 En la presente invención, el estado interno del primer medio de codificación comprende de forma preferente un contenido de un libro de códigos o valores de adaptación mantenido por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal para determinar una respuesta de entrada cero. En la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de codificación es inicializado preferentemente
20 utilizando la primera secuencia. En la fase de inicialización, el primer medio de codificación es inicializado preferentemente utilizando una señal residual obtenida aplicando el filtro inverso de predicción lineal a la primera secuencia que todavía debe ser codificada por el segundo medio de codificación o la primera secuencia descodificada después de haber sido codificada por el segundo medio de codificación.

En la fase de inicialización, el filtro inverso de predicción lineal se aplica preferentemente a la primera secuencia que todavía debe ser codificada por el segundo medio de codificación o la primera secuencia descodificada después de ser codificada por el segundo medio de codificación, utilizando coeficientes de predicción lineal
5 utilizados por el primer medio de codificación para codificar una tercera secuencia que precede a la primera secuencia. Como alternativa, en la fase de inicialización, cuando los coeficientes de predicción lineal de la primera secuencia están incluidos en códigos de la segunda secuencia, el filtro inverso de predicción lineal es aplicado preferentemente a la primera secuencia que todavía debe ser codificada por el segundo
10 medio de codificación o la primera secuencia vuelta a descodificar después de ser codificada por el segundo medio de codificación, utilizando los coeficientes de predicción lineal incluidos en los códigos de la segunda secuencia. En la presente invención, en la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de codificación puede ser inicializado utilizando el estado interno que tenía el primer
15 medio de codificación cuando el primer medio de codificación codificó una secuencia anterior a la primera secuencia. Por lo que se refiere a los coeficientes de predicción lineal en el filtro de síntesis de predicción lineal para determinar una respuesta de entrada cero, resulta deseable utilizar los coeficientes de predicción lineal utilizados cuando el primer medio de codificación codificó la tercera secuencia anterior a la
20 primera secuencia, o cuando los coeficientes de predicción lineal de la primera secuencia están incluidos en códigos de la segunda secuencia, los coeficientes de predicción lineal de la primera secuencia calculados cuando la segunda secuencia o aquellas obtenidas aplicando un filtro de peso de percepción a los coeficientes de predicción lineal calculados.

Un método de descodificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 3, descodifica una señal de audio que incluye una pluralidad de secuencias, utilizando un primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de codificación que opera bajo un modelo distinto del modelo de codificación de predicción lineal. El método de descodificación de señal de audio de la presente invención comprende: una fase de conmutación de conmutar el medio de descodificación para descodificar una segunda secuencia inmediatamente a continuación de una primera secuencia del segundo medio de descodificación al primer medio de descodificación después de que se descodifique la primera secuencia de la señal de audio por parte del segundo medio de descodificación; y una fase de inicialización de inicializar un estado interno del primer medio de descodificación de acuerdo con un medio predeterminado después de realizarse la fase de conmutación.

De acuerdo con el método de descodificación de señal de audio de la presente invención, incluso cuando la segunda secuencia va a ser descodificada bajo un modelo de descodificación de predicción lineal, mientras que la primera secuencia ha sido descodificada por un modelo de descodificación distinto del modelo de descodificación de predicción lineal, la segunda secuencia puede ser descodificada bajo el modelo de descodificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de descodificación que opera bajo el modelo de descodificación de predicción lineal. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de descodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

En la presente invención, el estado interno del primer medio de descodificación comprende de forma preferente un contenido de un libro de códigos o valores de adaptación mantenido por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal para determinar una respuesta de entrada cero. En la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de descodificación es inicializado preferentemente utilizando la primera secuencia. En la fase de inicialización, el primer medio de descodificación es preferentemente inicializado utilizando una señal residual obtenida aplicando el filtro inverso de predicción lineal a la primera secuencia descodificada por el segundo medio de codificación. En la fase de inicialización, el filtro inverso de predicción lineal se aplica preferentemente a la primera secuencia todavía no descodificada por el segundo medio de codificación, o la primera secuencia descodificada de nuevo después de ser codificada por el segundo medio de descodificación, utilizando coeficientes de predicción lineal utilizados por el primer medio de descodificación para descodificar una tercera secuencia que precede a la primera secuencia. Como alternativa, en la fase de inicialización, cuando los coeficientes de predicción lineal de la primera secuencia están incluidos en códigos de la segunda secuencia, el filtro inverso de predicción lineal es aplicado preferentemente a la primera secuencia descodificada por el segundo medio de descodificación, utilizando los coeficientes de predicción lineal incluidos en los códigos de la segunda secuencia.

En la presente invención, en la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de descodificación puede ser inicializado utilizando el estado interno que tenía el primer medio de descodificación cuando el primer medio de descodificación codificó una secuencia anterior a la primera secuencia.

Un dispositivo de codificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 5, incluye un primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal y un segundo medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal y codifica una señal de audio, utilizando el primer medio de codificación y el segundo medio de codificación. El dispositivo de codificación comprende un primer medio de determinación de codificación que determina si se utiliza el primer o el segundo medio de codificación para codificar una secuencia objetivo de codificación que está incluida en la señal de audio. El dispositivo de codificación de la presente invención también comprende un segundo medio de determinación de codificación que determina, si el primer medio de determinación de codificación determina que la secuencia objetivo de codificación debe ser codificada por el primer medio de codificación, si una secuencia que precede inmediatamente a la secuencia objetivo de codificación ha sido codificada por el primer medio de codificación o el segundo medio de codificación, y un medio de cálculo de estado interno de codificación que descodifica, si el segundo medio de determinación de codificación determina que la secuencia inmediatamente precedente ha sido codificada por el segundo medio de codificación, un resultado codificado de la secuencia inmediatamente precedente y calcula el estado interno del primer medio de codificación utilizando el resultado descodificado. El dispositivo de codificación de la presente invención también comprende un medio de inicialización de codificación que inicializa un estado interno del primer medio de codificación utilizando el estado interno calculado por el medio de cálculo de estado interno de codificación. El primer medio de codificación codifica la secuencia objetivo de codificación más después que el medio de inicialización de codificación.

De acuerdo con el método de codificación de la presente invención, incluso cuando la secuencia objetivo de codificación va a ser codificada por el primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente precedente a la secuencia objetivo de codificación es
5 codificada por el segundo medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia objetivo de codificación puede ser codificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de codificación. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de codificación realizado bajo una pluralidad de
10 modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

Un dispositivo de descodificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 6, incluye un primer medio de descodificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal y un
15 segundo medio de descodificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal y descodifica una señal de audio, utilizando el primer medio de descodificación y el segundo medio de descodificación. El dispositivo de descodificación comprende un primer medio de determinación de descodificación que determina si se utiliza el primer o el segundo medio de
20 descodificación para descodificar una secuencia objetivo de descodificación que está incluida en la señal de audio codificada. El dispositivo de descodificación también comprende un segundo medio de determinación de descodificación que determina, si el primer medio de determinación de descodificación determina que la secuencia objetivo de descodificación debe ser descodificada por el primer medio de descodificación, si

una secuencia que precede inmediatamente a la secuencia objetivo de descodificación ha sido descodificada por el primer medio de descodificación o el segundo medio de descodificación. El dispositivo de descodificación también comprende un medio de cálculo de estado interno de descodificación que calcula, si el segundo medio de
5 determinación de descodificación determina que la secuencia inmediatamente precedente ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación, un estado interno del primer medio de codificación utilizando un resultado descodificado de la secuencia inmediatamente precedente, y un medio de inicialización de descodificación que inicializa un estado interno del primer medio de descodificación utilizando el estado
10 interno calculado por el medio de cálculo de estado interno de descodificación. El primer medio de descodificación descodifica la secuencia objetivo de descodificación después que el estado interno del mismo sea inicializado por el medio de inicialización de descodificación.

De acuerdo con el método de descodificación de la presente invención, incluso
15 cuando la secuencia objetivo de descodificación va a ser descodificada por el primer medio de descodificación que opera bajo un modelo de descodificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior es descodificada por el segundo medio de descodificación que opera bajo un modelo de descodificación distinto del modelo de descodificación de predicción lineal, la secuencia objetivo de
20 descodificación puede ser descodificada bajo el modelo de descodificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de descodificación. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de descodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de

predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

Un sistema de proceso de señal de audio de la presente invención incluye el dispositivo de codificación y el dispositivo de decodificación. El dispositivo de
5 decodificación decodifica una señal de audio codificada por el dispositivo de codificación.

De acuerdo con el sistema de proceso de la señal de audio de la presente invención, incluso cuando la secuencia objetivo de codificación va a ser codificada por el primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de
10 predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior es codificada por el segundo medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia objetivo de codificación puede ser codificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de decodificación. Incluso cuando la secuencia
15 objetivo de decodificación va a ser decodificada utilizando el primer medio de decodificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior es decodificada por el segundo medio de decodificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia objetivo de decodificación puede ser
20 decodificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de decodificación. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de decodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

Un producto de programa de codificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 8, que utiliza un primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal hacen que un dispositivo de ordenador funcione como: un primer medio de determinación de codificación para determinar si se utiliza el primer medio de codificación o el segundo medio de codificación para codificar una secuencia objetivo de codificación que está incluida en la señal de audio; un segundo medio de determinación de codificación para, si el primer medio de determinación de codificación determina que la secuencia objetivo de codificación va a ser codificada por el primer medio de codificación, determinar si una secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de codificación ha sido codificada por el primer medio de codificación o el segundo medio de codificación; un medio de cálculo de estado interno de codificación para, si el segundo medio de determinación de codificación determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por el segundo medio de codificación, descodificar un resultado codificado de la secuencia inmediatamente anterior y calcular un estado interno del primer medio de codificación, utilizando el resultado descodificado; un medio de inicialización de codificación para inicializar un estado interno del primer medio de codificación, utilizando el estado interno calculado por el medio de cálculo de estado interno de codificación; y un medio de codificación para codificar la secuencia objetivo de codificación por parte del primer medio de codificación después de inicializar el estado interno del mismo.

De acuerdo con el producto del programa de codificación de la señal de audio de la presente invención, incluso cuando la secuencia objetivo de codificación va a ser

codificada por el primer medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior es codificada por el segundo medio de codificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia
5 objetivo de codificación puede ser codificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de descodificación. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de descodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de
10 predicción lineal.

Un producto de programa de descodificación de la señal de audio de la presente invención tal como se reivindica en la reivindicación 9, que utiliza un primer medio de descodificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de descodificación que opera bajo un modelo de
15 descodificación distinto del modelo de descodificación de predicción lineal hacen que un dispositivo de ordenador funcione como: primer medio de determinación de descodificación para determinar si se utiliza el primer medio de descodificación o el segundo medio de descodificación para descodificar una secuencia objetivo de descodificación que está incluida en la señal de audio codificada; segundo medio
20 determinación de codificación para, si el primer medio de determinación de descodificación determina que la secuencia objetivo de descodificación va a ser descodificada por el primer medio de descodificación, determinar si una secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de descodificación ha sido descodificada por el primer medio de descodificación o el segundo medio de

descodificación; medio de cálculo de estado interno de descodificación para, si el segundo medio de determinación de descodificación determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación, calcular un estado interno del primer medio de descodificación, utilizando un resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior; medio de inicialización de descodificación para inicializar un estado interno del primer medio de descodificación, utilizando el estado interno calculado por el medio de cálculo de estado interno de descodificación; y medio de descodificación para descodificar la secuencia objetivo de descodificación por parte del primer medio de descodificación después de inicializar el estado interno del mismo.

De acuerdo con el producto del programa de descodificación de la señal de audio de la presente invención, incluso cuando la secuencia objetivo de descodificación va a ser descodificada utilizando el primer medio de descodificación que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior es descodificada por el segundo medio de descodificación que opera bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia objetivo de descodificación puede ser descodificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno del primer medio de descodificación. Por lo tanto, puede realizarse el proceso de descodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

Efectos Ventajosos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, cuando se cambia de un modelo de codificación que no utiliza la codificación de predicción lineal a un modelo de codificación que utiliza la codificación de predicción lineal, el estado interno del medio de codificación o del medio de descodificación que ejerce un modelo de código
5 utilizando la codificación de predicción lineal puede ser inicializado a valores adecuados, y puede mejorarse la calidad de un habla reproducida desde la secuencia inmediatamente posterior al cambio.

Breve Descripción de los Dibujos

La FIG. 1 es un diagrama que muestra una configuración de un dispositivo de
10 codificación y un dispositivo de descodificación de acuerdo con una realización;
La FIG. 2 es un diagrama que muestra una configuración del dispositivo de codificación de acuerdo con la realización;

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que describe un funcionamiento del dispositivo de codificación de acuerdo con la realización;

15 La FIG. 4 es un diagrama que muestra una configuración de un dispositivo de descodificación de acuerdo con la realización; y

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que describe un funcionamiento del dispositivo de descodificación de acuerdo con la realización.

Descripción de las Realizaciones Preferentes

20 Una realización preferente de la presente invención se describe en detalle más abajo con referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción de los dibujos, los mismos elementos están etiquetados con los mismos números de referencia, si es posible, y las

descripciones de los mismos no están repetidas. Un sistema de proceso de señal de audio de acuerdo con una realización incluye un dispositivo de codificación 10 que codifica una señal de audio de entrada y un dispositivo de decodificación 20 que decodifica una señal de audio codificada por el dispositivo de codificación 10. Las FIG. 1 y FIG. 2 son diagramas que muestran una configuración del dispositivo de codificación 10 de acuerdo con la realización. El dispositivo de codificación 10 codifica una señal de habla/música (señal de audio) y produce la señal codificada. En primer lugar, la señal de habla/música se divide en secuencias con una longitud finita y a continuación se introducen en el dispositivo de codificación 10. El dispositivo de codificación 10 realiza la codificación utilizando un primer modelo de codificación cuando la señal de habla/música es una señal de habla, y realiza la codificación utilizando un segundo modelo de codificación cuando la señal de habla/música es una señal de música. El primer modelo de codificación puede ser el modelo CELP, como por ejemplo el ACELP basado en una codificación de predicción lineal con un libro de códigos de adaptación. El segundo modelo de codificación es un modelo de codificación distinto del primer modelo de codificación y que no utiliza la predicción lineal. El segundo modelo de codificación puede ser, por ejemplo, un modelo de codificación de transformación como AAC.

El dispositivo de codificación 10 incluye físicamente un dispositivo de ordenador que incluye una CPU 10a, una ROM 10b, una RAM 10c, un dispositivo de almacenamiento 10d, un dispositivo de comunicación 10e, y similares. La CPU 10a, la ROM 10b, la RAM 10c, el dispositivo de almacenamiento 10d, y el dispositivo de comunicación 10e están conectados a un bus 10f. La CPU 10a realiza de forma centralizada el control del dispositivo de codificación 10 ejecutando un programa de

ordenador predeterminado (por ejemplo, un programa de codificación de señal de audio para ejecutar el proceso que se muestra en el diagrama de flujo de la FIG. 3), que está almacenado en la memoria interna como por ejemplo la ROM 10b y que posteriormente se carga desde allí a la RAM 10c. El dispositivo de almacenamiento 10d es una
5 memoria grabable y legible y almacena una variedad de programas de ordenador, una variedad de datos necesarios para ejecutar programas de ordenador (por ejemplo, un libro de códigos de adaptación y coeficientes de predicción lineal utilizados para codificar bajo el primer modelo de codificación y el segundo modelo de codificación, y un número predeterminado de secuencias pre-codificadas y codificadas). El dispositivo
10 de almacenamiento 10d almacena por lo menos una secuencia de señal de habla/música recientemente codificada (la última secuencia codificada).

El dispositivo de codificación 10 incluye funcionalmente una primera unidad de conmutación de codificación 12 (primer medio de determinación de codificación, segundo medio de determinación de codificación), una primera unidad de codificación
15 13 (primer medio de codificación), un segundo medio de codificación 14 (segundo medio de codificación), una unidad de multiplicación de código 15, una unidad de cálculo de estado interno 16 (medio de cálculo de estado de codificación interno), y una unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 (medio de inicialización de código). La unidad de conmutación de modelo de código 12, la
20 primera unidad de codificación 13, la segunda unidad de codificación 14, la unidad de multiplicación de código 15, la unidad de cálculo de estado interno 16, y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 son funciones implementadas por la CPU 10a que ejecutan los programas de ordenador almacenados en una memoria interna del dispositivo de codificación 10, como por ejemplo la ROM

10b, para hacer funcionar cada componente del dispositivo de codificación 10 que aparece en la FIG. 1. La CPU 10a ejecuta el proceso que se muestra en el diagrama de flujo en la FIG. 3 ejecutando un programa de codificación de señal de audio (utilizando la unidad de conmutación de modelo de codificación 12, la primera unidad de codificación 13, la segunda unidad de codificación 14, la unidad de multiplicación de código 15, la unidad de cálculo de estado interno 16, y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17).

A continuación, en referencia a la FIG. 3, se describe el funcionamiento del dispositivo de codificación 10. Primero se divide una señal de habla/música en secuencias con una longitud finita, y a continuación se introducen en el dispositivo de comunicación 10e del dispositivo de comunicación 10. Cuando se introduce una señal de habla/música a través del dispositivo de comunicación 10e, la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina, sobre la base de una secuencia objetivo de codificación (una secuencia que es un objetivo de codificación) de la señal de habla/música, si se utiliza el primer modelo de codificación o el segundo modelo de codificación para codificar la secuencia objetivo de codificación y, sobre la base de la determinación, envía la secuencia objetivo de codificación a la primera unidad de codificación 13, que utiliza el primer modelo de codificación para codificar una señal de habla/música, o la segunda unidad de codificación 14, que utiliza el segundo modelo de codificación para codificar una señal de habla/música (fase S11; una primera fase de conmutación). En la fase S11, la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina que la codificación va a ser realizada por el primer modelo de codificación si la secuencia objetivo de codificación es una señal de habla y que la codificación va a ser realizada por el segundo modelo de codificación si la secuencia objetivo de codificación

es una señal de música. A continuación, después de esta primera fase de conmutación, se realiza una primera fase de inicialización (fases S12 a S18) para inicializar el estado interno de la primera unidad de codificación 13 (que a continuación será referida como que incluye el contenido de un libro de códigos de adaptación o valores mantenidos por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal que calcula una respuesta de entrada cero, etc.)

Si la unidad de conmutación de modelo de código 12 determina en la fase S11 que la secuencia objetivo de codificación es una señal de música y que la secuencia objetivo de codificación va a ser codificada por el segundo modelo de codificación (fase S11: SEGUNDA UNIDAD DE CODIFICACIÓN), la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 envía la secuencia objetivo codificada a la segunda unidad de codificación 14, y la segunda unidad de codificación 14 codifica la secuencia objetivo codificada enviada desde la unidad de conmutación de modelo de codificación 12, utilizando el segundo modelo de codificación, y produce la secuencia objetivo codificada (señal de habla/música codificada) a través del dispositivo de comunicación 10e (fase S18). Si la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina en la fase S11 que la secuencia objetivo de codificación es una señal de habla y que la secuencia objetivo de codificación debe ser codificada por el primer modelo de codificación (fase S11: PRIMERA UNIDAD DE CODIFICACIÓN), la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 se refiere al contenido del dispositivo de almacenaje 10d y determina si una secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de codificación (la secuencia inmediatamente anterior) ha sido codificada por la primera unidad de codificación 13 o si ha sido codificada por la segunda unidad de codificación 14 (fase S12). Los resultados codificados de un número predeterminado de

secuencias codificadas (incluyendo la secuencia inmediatamente anterior y las frecuencias anteriores a la secuencia objetivo de codificación) así como las secuencias que todavía están pendientes de codificar se almacenan todas ellas en el dispositivo de almacenamiento 10d.

5 Si la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina en la fase S12 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por la primera unidad de codificación 13 (fase S12; SI), la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 envía la secuencia objetivo de codificación a la primera unidad de codificación 13, y la primera unidad de codificación 13 codifica la secuencia objetivo de codificación
10 enviada desde la unidad de conmutación de modelo de codificación 12, utilizando el primer modelo de codificación, y produce el resultado codificado de la secuencia objetivo de codificación (señal de habla/música codificada) a través del dispositivo de comunicación 10e (fase S17). Si la unidad de conmutación del modelo de codificación 12 determina en la fase S12 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada
15 por la segunda unidad de codificación 14, (fase S12; NO), la unidad de cálculo de estado interno 16 descodifica el resultado codificado de la secuencia inmediatamente anterior almacenada en el dispositivo de almacenamiento 10d y obtiene el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior (fase S13). El resultado descodificado utilizado por el dispositivo de codificación 10 es obtenido por un
20 descodificador (que no se muestra) incluido en el dispositivo de codificación 10 o el dispositivo de descodificación 20 que se describen más adelante. Esta operación de descodificación puede no ser necesaria si se utiliza la secuencia inmediatamente anterior que está pendiente de codificar por parte de la segunda unidad de codificación 14, en lugar del resultado descodificado obtenido descodificando el resultado codificado de la

secuencia inmediatamente anterior. Esta secuencia inmediatamente anterior pendiente de ser codificada se almacena en el dispositivo de almacenamiento 10d.

Después de la fase S13, la unidad de cálculo de estado interno 16 calcula el estado interno de la primera unidad de codificación 13 utilizando el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior (fase S14). Como ejemplo de proceso de cálculo del estado interno con el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de codificación 13, que es realizado por la unidad de cálculo de estado interno 16, incluye un proceso de cálculo de los coeficientes de predicción lineal, utilizando un método como por ejemplo un método de covariación, a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior (o de la secuencia inmediatamente anterior pendiente de ser codificada por la segunda unidad de codificación 14) y a continuación obteniendo una señal residual aplicando un filtro inverso de predicción lineal al resultado descodificado, utilizando los coeficientes de predicción lineal calculados.

Dado que el proceso de cálculo de los coeficientes de predicción lineal a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior requiere una gran cantidad de cálculos, en lugar de calcular los coeficientes de predicción lineal a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, la unidad de cálculo de estado interno 16 puede utilizar los coeficientes de predicción lineal (almacenados en el dispositivo de almacenamiento 10d) de una secuencia próxima a la secuencia inmediatamente anterior (una secuencia anterior a la secuencia inmediatamente anterior) que es codificada por el primer modelo de codificación, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente

mencionado (el proceso de cálculo de estado interno de la primera unidad de codificación 13), o puede utilizar valores obtenidos interpolando dichos coeficientes de predicción lineal entre secuencias, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo de estado interno de la primera unidad de codificación 13). La unidad de cálculo de estado interno 5 16 puede utilizar valores obtenidos extrapolando los coeficientes de predicción lineal de secuencias próximas a la secuencia inmediatamente anterior que es codificada bajo el primer modelo de codificación o valores obtenidos extrapolando valores obtenidos interpolando los coeficientes de predicción lineal entre secuencias, en lugar de los 10 coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de codificación 13). La unidad de cálculo de estado interno 16 puede convertir los coeficientes de predicción lineal en frecuencias espectrales lineales, extrapolar las frecuencias espectrales lineales y reconvertir el resultado extrapolado otra vez en coeficientes de predicción lineal. Si 15 los coeficientes de predicción lineal de la secuencia inmediatamente anterior están incluidos en los códigos de la secuencia objetivo de codificación, la unidad de cálculo de estado interno 16 puede utilizar los coeficientes de predicción lineal incluidos en los códigos de la secuencia objetivo de codificación en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de 20 cálculo de estado interno de la primera unidad de codificación 13). La unidad de cálculo de estado interno 16 puede utilizar el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior tal como se encuentra en sustitución de la señal residual, sin calcular los coeficientes de predicción lineal. El estado interno de la primera unidad de codificación 13 puede ser inicializado utilizando el estado interno (la información que 25 indica el estado interno está almacenada en el dispositivo de almacenamiento 10d)

obtenido durante el proceso de codificación de una secuencia próxima a la secuencia inmediatamente anterior (y anterior a la secuencia inmediatamente anterior) que está codificada bajo el primer modelo de codificación. El proceso de aplicar el filtro inverso de predicción lineal al resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior
5 puede no realizarse en toda la secuencia, sino realizarse únicamente en una parte de la secuencia

Después de la fase S14, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 especifica, sobre la base de la secuencia objetivo codificada o el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, uno de los métodos de
10 inicialización predeterminados que incluyen un método para inicializar el estado interno de la primera unidad de codificación 13, utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 16, un método para inicializar el estado interno con “0” y similares (fase S15). A continuación, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 inicializa el estado interno de la primera unidad de
15 codificación 13 ejecutando el método de inicialización especificado en la fase S15 (fase S16). La inicialización del estado interno de la primera unidad de codificación 13, que es realizada por la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17, es un proceso de inicialización del estado interno de la primera unidad de codificación 13 que utiliza el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado
20 interno 16, y puede incluir un proceso de inicialización del estado interno (indicando valores mantenidos por elementos de retardo) del filtro de síntesis de predicción lineal de la primera unidad de codificación 13 para su utilización en el cálculo de la señal residual bajo el primer modelo de codificación. Cuando se especifica un método para inicializar el estado interno de la primera unidad de codificación 13, la unidad de

especificación de método de inicialización de estado interno 17 puede, por ejemplo, codificar la secuencia objetivo de codificación utilizando el primer modelo de codificación de acuerdo con cada uno de una pluralidad de métodos de inicialización que incluyen los dos métodos de inicialización mencionados más arriba y seleccionar un
5 método de inicialización que minimice el error cuadrático error o el error ponderado perceptual.

Después que la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 inicialice el estado interno de la primera unidad de codificación 13 en la fase S16, la primera unidad de codificación 13 codifica la secuencia objetivo de codificación
10 bajo el primer modelo de codificación y produce el resultado codificado de la secuencia objetivo de codificación (señal de habla/música codificada) a través del dispositivo de comunicación 10e (fase S17).

El proceso anteriormente mencionado puede estar configurado de tal forma que la unidad de multiplicación de código 15 multiplique la información del método de
15 inicialización seleccionado por la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 en la fase S15, como información complementaria, en el resultado codificado obtenido bajo el primer modelo de codificación. También puede estar configurado de manera que especifique el método de inicialización del estado interno de la primera unidad de codificación 13 en base a la información (que se describe más
20 adelante) obtenida en común entre la primera unidad de codificación 13 y la segunda unidad de codificación 14, y el descodificador (el descodificador incluido en el dispositivo de codificación 10 o el dispositivo de codificación 20). En este caso, la unidad de multiplicación de código 15 no multiplica la información complementaria que indica el método de inicialización especificado para inicializar el estado interno de la

primera unidad de codificación 13 en el resultado codificado. Por ejemplo, cuando el aumento del libro de códigos de adaptación de la secuencia objetivo de codificación bajo el primer modelo de codificación es grande, o cuando la periodicidad del resultado descodificado en la secuencia inmediatamente anterior es alta, o en casos similares, la
5 unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 puede inicializar el estado interno de la primera unidad de codificación 13 utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 16.

Como alternativa, puede prescindirse de la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 si la primera unidad de codificación 13 siempre
10 inicializa el estado interno de la misma utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 16. Aunque la unidad de cálculo de estado interno 16 y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 estén configurados para realizar el proceso anteriormente mencionado (la primera fase de inicialización) en la secuencia objetivo de codificación inmediatamente después que la
15 unidad de conmutación de modelo de codificación 12 cambie del segundo modelo de codificación al primer modelo de codificación (después de la primera fase de conmutación), no debe quedar tan limitado si la unidad de cálculo de estado interno 16 y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 realizan el proceso anteriormente mencionado cuando la secuencia inmediatamente anterior
20 (inmediatamente antes de la secuencia objetivo de codificación) es codificada inmediatamente antes de que la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 cambie del primer modelo de codificación al segundo modelo de codificación. Aunque se ha indicado que el cambio se realiza entre los dos modelos de codificación, esto es, el primer modelo de codificación (la primera unidad de codificación 13) y el segundo

modelo de codificación (la segunda unidad de codificación 14), el cambio puede realizarse entre tres o más modelos de codificación, que incluyen una pluralidad de modelos de codificación distintos del primer modelo de codificación.

Las FIG. 1 y FIG. 4 son diagramas que muestran la configuración del dispositivo de descodificación 20 de acuerdo con una realización. El dispositivo de descodificación 20 incluye físicamente un dispositivo de ordenador que incluye una CPU 20a, una ROM 20b, una RAM 20c, un dispositivo de almacenamiento 20d, un dispositivo de comunicación 20e y similares. La CPU 20a, la ROM 20b, la RAM 20c, el dispositivo de almacenamiento 20d, y el dispositivo de comunicación 20e están conectados a un bus 20f. La CPU 20a realiza de forma centralizada el control del dispositivo de descodificación 20 ejecutando un programa de ordenador predeterminado (por ejemplo, un programa de descodificación de señal de audio para ejecutar el proceso que se muestra en el diagrama de flujo de la FIG. 5) que está almacenado en una memoria interna, como la ROM 20b y se carga en la RAM 20c. El dispositivo de almacenamiento 20d es una memoria grabable y legible y almacena una variedad de programas de ordenador, una variedad de datos necesarios para ejecutar programas de ordenador (incluyendo, por ejemplo, un libro de códigos de adaptación y coeficientes de predicción lineal utilizados para descodificar bajo el primer modelo de codificación, y además, diversos parámetros necesarios para realizar la descodificación bajo el primer modelo de codificación y el segundo modelo de codificación, un número prescrito de secuencias descodificadas y secuencias antes de descodificar, y similares). El dispositivo de almacenamiento 20d almacena por lo menos una señal de habla/música descodificada muy recientemente (la última secuencia descodificada).

El dispositivo de descodificación 20 incluye funcionalmente una unidad de determinación de modelo de codificación 22 (primer medio de determinación de descodificación, segundo medio de determinación de descodificación), una unidad de separación de códigos 23, una primera unidad de descodificación 24 (primer medio de descodificación), una segunda unidad de descodificación 25 (segundo medio de descodificación), una unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 (medio de inicialización de descodificación) y una unidad de cálculo de estado interno 27 (medio de cálculo de estado interno de descodificación). La unidad de determinación de modelo de codificación 22, la unidad de separación de códigos 23, la primera unidad de descodificación 24, la segunda unidad de descodificación 25, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 y la unidad de cálculo de estado interno 27 son funciones implementadas por la CPU 20a que ejecuta el programa de ordenador almacenado en una memoria interna del dispositivo de descodificación 20, como por ejemplo la ROM 20b, para operar cada componente del dispositivo de descodificación 20 que se muestra en la FIG. 1. La CPU 20a ejecuta el proceso que se muestra en la diagrama de flujo de la FIG. 5 ejecutando el programa de descodificación de señal de audio (utilizando la unidad de determinación de modelo de codificación 22, la unidad de separación de códigos 23, la primera unidad de descodificación 24, la segunda unidad de descodificación 25, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 y la unidad de cálculo de estado interno 27).

A continuación, en relación con la FIG. 5, se describe el funcionamiento del dispositivo de descodificación 20. La unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina si se ha utilizado el primer modelo de codificación o el

segundo modelo de codificación para codificar una secuencia objetivo de descodificación de una señal de habla/música codificada introducida a través del dispositivo de comunicación 20e y, sobre la base del resultado de la determinación, envía la secuencia objetivo de descodificación a la primera unidad de descodificación 5 24 para aplicar la descodificación bajo el primer modelo de codificación, o a la segunda unidad de descodificación 25 para aplicar la descodificación bajo el segundo modelo de codificación (fase S21; una segunda fase de conmutación). En la fase S21, la unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina que la descodificación va a ser realizada por la primera unidad de descodificación 24 si la secuencia objetivo de 10 descodificación ha sido codificada bajo el primer modelo de codificación, y que la descodificación va a ser realizada por la segunda unidad de descodificación 25 si la secuencia objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el segundo modelo de codificación. A continuación, después de esta segunda fase de conmutación, se realiza una segunda fase de inicialización (fase s S22 a S27) en la cual se inicializa el estado 15 interno de la primera unidad de descodificación 24 (que en adelante será referida como que incluye el contenido de un libro de códigos de adaptación o valores mantenidos por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal, o similares).

Si la unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina en la fase 21 que la secuencia objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el segundo 20 modelo de codificación (es decir, que la secuencia objetivo de descodificación ha sido descodificada por la segunda unidad de descodificación 25), (fase S21: SEGUNDA UNIDAD DE DESCODIFICACIÓN), la unidad de determinación de modelo de codificación 22 envía la secuencia objetivo de descodificación a la segunda unidad de descodificación 25, y la segunda unidad de descodificación 25 descodifica la secuencia

objetivo de descodificación enviada desde la unidad de determinación de modelo de codificación 22 bajo el segundo modelo de codificación y produce el resultado descodificado de la secuencia objetivo de descodificación (señal de habla/música descodificada) a través del dispositivo de comunicación 20e (fase S27). Si la unidad de

5 determinación de modelo de codificación 22 determina en la fase S21 que la secuencia objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el primer modelo de codificación (es decir, que la secuencia objetivo de descodificación va a ser descodificada por la primera

unidad de descodificación 24) (fase S21: PRIMERA UNIDAD DE DESCODIFICACIÓN), la unidad de determinación de modelo de codificación 22 se

10 refiere al contenido del dispositivo de almacenamiento 20d y determina si la secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de descodificación (la secuencia inmediatamente anterior) ha sido codificada bajo el primer modelo de codificación (es decir, que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la primera

unidad de descodificación 24), o si ha sido codificada bajo el segundo modelo de

15 codificación (es decir, que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la segunda unidad de descodificación 25) (fase S22). Los resultados descodificados de un número predeterminado de secuencias descodificadas (incluyendo la secuencia inmediatamente anterior y las secuencias anteriores a la secuencia objetivo de descodificación) y secuencias que están pendientes de ser descodificadas se almacenan

20 todas ellas en el dispositivo de almacenamiento 20d.

Si la unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina en la fase S22 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada bajo el primer modelo de codificación (es decir, que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la primera unidad de descodificación 24) (fase S22; SI), la unidad de

determinación de modelo de codificación 22 envía la secuencia objetivo de descodificación a la primera unidad de descodificación 24, y la primera unidad de descodificación 24 descodifica la secuencia objetivo de descodificación enviada desde la unidad de determinación de modelo de codificación 22 bajo el primer modelo de codificación y produce el resultado descodificado de la secuencia objetivo de descodificación (señal de habla/música descodificada) a través del dispositivo de comunicación 20e (fase S26).

Si la unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina en la fase S22 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada bajo el segundo modelo de codificación (es decir, que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la segunda unidad de descodificación 25) (fase S22; NO), la unidad de determinación de modelo de codificación 22 envía la secuencia inmediatamente anterior a la unidad de separación de códigos 23, y la unidad de separación de códigos 23 separa los códigos multiplicados de la secuencia inmediatamente anterior en códigos del primer modelo de codificación e información complementaria que indica el método de inicialización de estado interno de la primera unidad de descodificación 24 (por ejemplo, información que indica el método de inicialización de estado interno de la primera unidad de codificación 13 que es especificada por la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17 y que se utiliza cuando se codifica la secuencia inmediatamente anterior). A continuación, la unidad de cálculo de estado interno 27 calcula el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 utilizando el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior (fase S23). Como ejemplo de proceso de cálculo del estado interno a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, el proceso de cálculo de estado

interno de la primera unidad de descodificación 24, que es realizado por la unidad de cálculo de estado interno 27, incluye un proceso de cálculo de coeficientes de predicción lineal, que utiliza un método como por ejemplo un método de covariación, a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, y a
5 continuación, calculando una señal residual que aplica un filtro inverso de predicción lineal al resultado descodificado, utilizando los coeficientes de predicción lineal calculados.

Dado que el proceso de cálculo de coeficientes de predicción lineal a partir del resultado descodificado de la secuencia anterior requiere una gran cantidad de cálculos,
10 en lugar de calcular los coeficientes de predicción lineal a partir del resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior, la unidad de cálculo de estado interno 27 puede utilizar coeficientes de predicción lineal (que son coeficientes de predicción lineal utilizados en el momento de descodificar por parte de la primera unidad de descodificación 24 y están almacenados en el dispositivo de almacenamiento
15 20d) de una secuencia próxima a la secuencia inmediatamente anterior (y anterior a la secuencia inmediatamente anterior) que está codificada bajo el primer modelo de codificación, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de descodificación 24), o pueden utilizar valores obtenidos interpolando los
20 coeficientes de predicción lineal entre secuencias, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de descodificación 24). La unidad de cálculo de estado interno 27 puede utilizar valores obtenidos extrapolando los coeficientes de predicción lineal de una secuencia próxima a la secuencia

inmediatamente anterior que es codificada bajo el primer modelo de codificación o valores obtenidos mediante la extrapolación de valores obtenidos interpolando los coeficientes de predicción lineal entre secuencias, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de descodificación 24). La unidad de cálculo de estado interno 27 puede convertir los coeficientes de predicción lineal en frecuencias espectrales lineales, extrapolar las frecuencias espectrales lineales y reconvertir el resultado de nuevo en coeficientes de predicción lineal. Si los coeficientes de predicción lineal de la secuencia inmediatamente anterior están incluidos en los códigos de la secuencia objetivo de descodificación, la unidad de cálculo de estado interno 27 puede utilizar los coeficientes de predicción lineal incluidos en los códigos de la secuencia objetivo de descodificación, en lugar de los coeficientes de predicción lineal utilizados en el proceso anteriormente mencionado (el proceso de cálculo del estado interno de la primera unidad de descodificación 24). Como alternativa, puede prescindirse del cálculo de los coeficientes de predicción lineal omitiendo la aplicación del filtro inverso de predicción lineal. Asimismo, el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 puede ser inicializado utilizando el estado interno (la información que indica el estado interno está almacenada en el dispositivo de almacenamiento 20d) obtenido durante el proceso de descodificación de una secuencia próxima a la secuencia inmediatamente anterior (y anterior a la secuencia inmediatamente anterior) que está codificada bajo el primer modelo de codificación. El proceso de aplicar el filtro inverso de predicción lineal al resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior puede no realizarse en toda la secuencia, sino realizarse únicamente en una parte de la secuencia.

Después de la fase S23, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 especifica, sobre la base de la información complementaria incluida en los códigos multiplicados de la secuencia inmediatamente anterior e indicando el método de inicialización del estado interno de la primera unidad de descodificación 24, uno de los métodos de inicialización predeterminados que incluyen un método de inicialización del estado interno de la primera unidad de descodificación 24, que utiliza el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 27, un método de inicialización por "0", y similares (fase S24). A continuación, la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 inicializa el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 de acuerdo con el método de inicialización especificado en la fase S24 (fase S25). La inicialización del estado interno de la primera unidad de descodificación 24, que es realizada por la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26, es un proceso de inicialización del estado interno de la primera unidad de descodificación 24, que utiliza el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 27, y puede incluir un proceso de inicialización del estado interno (los valores mantenidos por los elementos de retardo) del filtro de síntesis de predicción lineal de la primera unidad de descodificación 24, que calcula una señal de salida a partir de una señal residual bajo el primer modelo de codificación.

Después de que la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 inicialice el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 en la fase S25, la primera unidad de descodificación 24 descodifica la secuencia objetivo de descodificación de acuerdo con el primer modelo de codificación y produce

el resultado descodificado de la secuencia objetivo de descodificación (señal de habla/música descodificada) a través del dispositivo de comunicación 20e (fase S26).

Si la información complementaria que indica un método de inicialización para inicializar el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 no está multiplicada en los códigos de la secuencia inmediatamente anterior, puede especificarse un método de inicialización para inicializar el estado interno de la primera unidad de descodificación 24 utilizando un aumento del libro de códigos fijo de la secuencia objetivo de descodificación bajo el primer modelo de codificación o el resultado de analizar la periodicidad del resultado descodificado en la secuencia inmediatamente anterior o similares (utilizando información obtenida en común con la primera unidad de descodificación 24 y la segunda unidad de descodificación 25, y el codificador (el codificador incluido en el dispositivo de descodificación 20) o la primera unidad de codificación 13)). Puede estar configurado de manera que pueda prescindirse de la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 si la primera unidad de descodificación 24 siempre inicializa el estado interno de la misma utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 27. En este caso, no es necesario utilizar la información suplementaria que indica el método de inicialización que es multiplicado en los códigos de la secuencia inmediatamente anterior. Aunque el funcionamiento de la unidad de cálculo de estado interno 27 y el funcionamiento de la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 se describen anteriormente en relación con el caso en que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada bajo el segundo modelo de codificación y la secuencia objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el primer modelo de codificación, no es tan limitado. Si se determina por anticipado que la secuencia

objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el segundo modelo de codificación y la secuencia inmediatamente posterior a la secuencia objetivo de descodificación ha sido codificada bajo el primer modelo de descodificación, la unidad de cálculo de estado interno 27 y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26 pueden realizar el cálculo de estado interno para la primera unidad de descodificación 24 y seleccionar el método de inicialización de estado interno, sobre la base de la información por anticipado. Aunque se ha descrito la configuración en la cual se realiza el cambio entre dos modelos de codificación, esto es, el primer modelo de codificación y el segundo modelo de codificación, puede estar configurado de tal manera que el cambio se realice entre tres o más modelos de codificación que incluyan una pluralidad de modelos de codificación distintos del primer modelo de codificación.

A continuación, se describe el funcionamiento y el efecto del dispositivo de codificación 10 de acuerdo con la realización. El dispositivo de descodificación 10 incluye la primera unidad de codificación 13 que funciona bajo un modelo de codificación de predicción lineal y la segunda unidad de codificación 14 que funciona bajo otro modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal y codifica una señal de audio utilizando la primera unidad de codificación 13 y la segunda unidad de codificación 14. El dispositivo de codificación 10 también incluye la unidad de conmutación de modelo de codificación 12, la unidad de cálculo de estado interno 16, y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17. La unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina si debe utilizarse la primera unidad de codificación 13 o la segunda unidad de codificación 14 para codificar una secuencia objetivo de codificación que es una secuencia objetivo que debe ser codificada incluida en la señal de audio. Si se determina que la secuencia objetivo de

codificación debe ser codificada por la primera unidad de codificación 13, la unidad de conmutación de modelo de codificación 12 determina si la secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de codificación ha sido codificada por la primera unidad de codificación 13 o por la segunda unidad de codificación 14. Si se determina por parte

5 de la unidad de conmutación de modelo de código 12 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por la segunda unidad de codificación 14, la unidad de cálculo de estado interno 16 descodifica el resultado codificado de la secuencia inmediatamente anterior y calcula el estado interno de la primera unidad de codificación 13 utilizando el resultado descodificado. El método de inicialización de estado interno

10 que especifica la unidad 17 inicializa el estado interno de la primera unidad de codificación 13 utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 16. A continuación, la primera unidad de codificación 13 codifica la secuencia objetivo de codificación después que el estado interno sea inicializado por la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 17.

15 En el dispositivo de codificación 10, incluso cuando la secuencia objetivo de codificación va a ser codificada por la primera unidad de codificación 13 bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por la segunda unidad de codificación 14 bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia

20 objetivo de codificación puede ser codificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno de la primera unidad de codificación 13. Por lo tanto, puede llevarse a cabo el proceso de codificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de

predicción lineal y otro modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

A continuación, se describe el funcionamiento y el efecto del dispositivo de descodificación 20 de acuerdo con la realización. El dispositivo de descodificación 20 incluye la primera unidad de descodificación 24 que funciona bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y la segunda unidad de descodificación 25 que funciona bajo otro modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, y descodifica una señal de audio codificada, utilizando la primera unidad de descodificación 24 y la segunda unidad de descodificación 25. El dispositivo de descodificación 20 también incluye la unidad de determinación de modelo de codificación 22, la unidad de cálculo de estado interno 27 y la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26. La unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina si debe utilizarse la primera unidad de descodificación 24, o la segunda unidad de descodificación 25 para descodificar una secuencia objetivo de descodificación que es una secuencia objetivo que debe descodificarse y que está incluida en una señal de audio codificada. Si se determina por parte de la unidad de determinación de modelo de codificación 22 que la secuencia objetivo de descodificación debe ser descodificada por la primera unidad de descodificación 24, la unidad de determinación de modelo de codificación 22 determina si una secuencia inmediatamente anterior a la secuencia objetivo de descodificación ha sido descodificada por la primera unidad de descodificación 24 o por la segunda unidad de descodificación 25. Si se determina por parte de la unidad de determinación de modelo de codificación 22 que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la segunda unidad de descodificación 25, el estado interno de la

primera unidad de descodificación 24 es calculado utilizando el resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior. El estado interno de la primera unidad de descodificación 24 se inicializa utilizando el estado interno calculado por la unidad de cálculo de estado interno 27. A continuación, la primera unidad de descodificación 24 descodifica la secuencia objetivo de descodificación después de inicializarse el estado interno de acuerdo con la unidad de especificación de método de inicialización de estado interno 26.

En el dispositivo de descodificación 20, incluso cuando la secuencia objetivo de descodificación va a ser descodificada con la primera unidad de descodificación 24 bajo un modelo de codificación de predicción lineal, mientras que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por la segunda unidad de descodificación 25 bajo un modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal, la secuencia objeto de descodificación puede ser descodificada bajo el modelo de codificación de predicción lineal inicializando el estado interno de la primera unidad de descodificación 24. Por lo tanto, puede llevarse a cabo el proceso de descodificación realizado bajo una pluralidad de modelos de codificación que incluyen el modelo de codificación de predicción lineal y otro modelo de codificación distinto del modelo de codificación de predicción lineal.

Aplicabilidad Industrial

Cuando se cambia de un modelo de codificación que no utiliza la predicción lineal a un modelo de codificación que utiliza la codificación de predicción lineal, el estado interno del medio de codificación o del medio de descodificación que funciona bajo el modelo de codificación que utiliza la codificación de predicción lineal se establece en un valor inicial adecuado, por el cual puede mejorarse la calidad del habla

reproducida a partir de una secuencia que viene justo a continuación de la conmutación.

Lista de Signos de Referencia

- 10 : dispositivo de codificación
- 10a, 20a : CPU
- 5 10b, 20b : ROM
- 10c, 20c : RAM
- 10d, 20d : dispositivo de almacenamiento
- 10e, 20e : dispositivo de comunicación
- 10f, 20f : bus
- 10 12 : unidad de conmutación de modelo de codificación
- 13 : primera unidad de codificación
- 14 : segunda unidad de codificación
- 15 : unidad de multiplicación de códigos
- 16, 27 : unidad de cálculo de estado interno
- 15 17, 26 : unidad de especificación de método de inicialización de estado interno
- 20 : dispositivo de descodificación
- 22 : unidad de determinación de modelo de codificación
- 23 : unidad de separación de códigos
- 24 : primera unidad de descodificación
- 20 25 : segunda unidad de descodificación

Reivindicaciones

1. Un método de codificación de señal de audio para codificar una señal de audio que incluye una pluralidad de secuencias, que utiliza el primer medio de codificación (13) que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal y un segundo medio de
5 codificación (14) que opera bajo un modelo de codificación que es distinto del modelo de codificación de predicción lineal, en que el método de codificación de la señal de audio comprende:

una fase de conmutación de medio de codificación de conmutación (13, 14) para codificar una segunda secuencia inmediatamente posterior a una primera
10 secuencia desde el segundo medio de codificación (14) al primer medio de codificación (13) después de que la primera secuencia de la señal de audio sea codificada por el segundo medio de codificación (14); y

una fase de inicialización de inicializar un estado interno del primer medio de codificación (13) de acuerdo con un método predeterminado, después de la fase de
15 conmutación,

en que en la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de codificación (13) es inicializado utilizando el estado interno que tenía el primer medio de codificación (13) cuando el primer medio de codificación (13) codificó una secuencia anterior a la primera secuencia.

20 2. El método de codificación de señal de audio de acuerdo con la reivindicación 1, en que el estado interno del primer medio de codificación (13) comprende un contenido de un libro de códigos de adaptación o valores mantenidos por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal.

3. Un método de descodificación de señal de audio para descodificar una señal de audio que incluye una pluralidad de secuencias, que utiliza el primer medio de descodificación (24) que opera bajo un modelo de descodificación de predicción lineal y un segundo medio de descodificación (25) que opera bajo un modelo de descodificación que es
5 distinto del modelo de codificación de predicción lineal, en que el método de descodificación de la señal de audio comprende:

una fase de conmutación de medio de descodificación de conmutación (24, 25) para descodificar una segunda secuencia inmediatamente posterior a una primera secuencia desde el segundo medio de descodificación (25) al primer medio de
10 descodificación (24) después de que la primera secuencia de la señal de audio sea descodificada por el segundo medio de descodificación (25); y

una fase de inicialización de inicializar un estado interno del primer medio de descodificación (24) de acuerdo con un método predeterminado, después de la fase de conmutación,

15 en que en la fase de inicialización, el estado interno del primer medio de descodificación (24) es inicializado utilizando el estado interno que tenía el primer medio de descodificación (24) cuando el primer medio de descodificación (24) descodificó una secuencia anterior a la primera secuencia.

4. El método de descodificación de señal de audio de acuerdo con la reivindicación 3,
20 en que el estado interno del primer medio de descodificación (24) comprende un contenido de un libro de códigos de adaptación o valores mantenidos por elementos de retardo de un filtro de síntesis de predicción lineal.

5. Un dispositivo de codificación (10) que incluye el primer medio de codificación (13) que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal y un segundo medio de codificación (14) que opera bajo un modelo de codificación que es distinto al modelo de codificación de predicción lineal y que codifica una señal de audio utilizando el primer medio de codificación (13) y el segundo medio de codificación (14), en que el dispositivo de codificación (10) comprende:

un primer medio de determinación (12) que determina si se utiliza el primer (13) o el segundo (14) medio de codificación para codificar una secuencia objetivo que está incluida en la señal de audio y sirve como objetivo de codificación;

10 un segundo medio de determinación (12) que determina si el primer medio de determinación (12) determina que la secuencia objetivo va a ser codificada por el primer medio de codificación (13), si una secuencia inmediatamente anterior que precede inmediatamente a la secuencia objetivo ha sido codificada por el primer medio de codificación (13) o por el segundo medio de codificación (14); y un

15 medio de cálculo de estado interno de codificación (16) que descodifica, si el segundo medio de determinación de codificación (12) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por el segundo medio de codificación (14), un resultado codificado de la secuencia inmediatamente anterior y calcula un estado interno del primer medio de codificación (13) utilizando el resultado

20 descodificado; y

un medio de inicialización (17) que, si el segundo medio de determinación (12) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por el segundo medio de codificación (14), inicializa un estado interno del primer medio de codificación (13) utilizando el estado interno que tenía el primer medio de

codificación (13) cuando el primer medio de codificación (13) codificó una secuencia anterior a la secuencia inmediatamente anterior.

6. Un dispositivo de descodificación (20) que incluye el primer medio de descodificación (24) que opera bajo un modelo de descodificación de predicción lineal y un segundo medio de codificación (25) que opera bajo un modelo de codificación que es distinto al modelo de codificación de predicción lineal y que descodifica una señal de audio utilizando el primer medio de descodificación y el segundo medio de descodificación, en que el dispositivo de descodificación (20) comprende:

un primer medio de determinación (22) que determina si se utiliza el primer (24) o el segundo (25) medio de descodificación para descodificar una secuencia objetivo que está incluida en la señal de audio codificada y sirve como objetivo de descodificación;

un segundo medio de determinación (22) que determina si el primer medio de determinación (22) determina que la secuencia objetivo va a ser descodificada por el primer medio de codificación (24), si una secuencia inmediatamente anterior que precede inmediatamente a la secuencia objetivo ha sido descodificada por el primer medio de descodificación (24) o por el segundo medio de descodificación (25); y

un medio de cálculo de estado interno de descodificación (27) que calcula, si el segundo medio de determinación de descodificación (22) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación (25), un estado interno del primer medio de descodificación (24) utilizando un resultado descodificado de la secuencia inmediatamente anterior; y

un medio de inicialización (26) que, si el segundo medio de determinación (22) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación (25), inicializa un estado interno del primer medio de descodificación (24) utilizando el estado interno que tenía el primer medio de descodificación (24) cuando el primer medio de descodificación (24) descodificó una secuencia anterior a la secuencia inmediatamente anterior.

7. Un sistema de proceso de señal de audio que comprende:

el dispositivo de codificación (10) de acuerdo con la reivindicación 5; y

el dispositivo de descodificación (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en que

el dispositivo de descodificación (20) descodifica una señal de audio codificada por el dispositivo de codificación (10).

8. Un producto de programa de ordenador de codificación de señal de audio que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un ordenador hacen que dicho ordenador codifique una señal de audio utilizando un primer medio de codificación (13) que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de codificación (14) que opera bajo un modelo de codificación que es distinto del modelo de codificación de predicción lineal, en que el programa de codificación de señal de audio provoca que un dispositivo de ordenador funcione como:

el primer medio de codificación (13);

el segundo medio de codificación (14),

un primer medio de determinación (12) para determinar si se utiliza el primer (13) o el segundo (14) medio de codificación para codificar una secuencia objetivo que está incluida en la señal de audio y sirve como un objetivo de codificación;

un segundo medio de determinación (12) para, si el primer medio de determinación (12) determina que la secuencia objetivo debe ser codificada por el primer medio de codificación (13), determinar si una secuencia inmediatamente anterior que precede inmediatamente a la secuencia objetivo ha sido codificada por el primer medio de codificación (13) o el segundo medio de codificación (14);
5 y

un medio de cálculo de estado interno de codificación (16) para, si el segundo medio de determinación de codificación (12) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por el segundo medio de codificación (14),
10 (14), descodificar un resultado codificado de la secuencia inmediatamente anterior y calcular un estado interno del primer medio de codificación (13) utilizando el resultado descodificado;

un medio de inicialización (17), para, si el segundo medio de determinación (12) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido codificada por el segundo medio de codificación (14),
15 inicializar un estado interno del primer medio de codificación (13) utilizando el estado interno que tenía el primer medio de codificación (13) cuando el primer medio de codificación (13) codificó una secuencia anterior a la secuencia inmediatamente anterior.

9. Un producto de programa de ordenador de descodificación de señal de audio que
20 comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un ordenador hacen que dicho ordenador descodifique una señal de audio utilizando un primer medio de descodificación (24) que opera bajo un modelo de codificación de predicción lineal, y un segundo medio de descodificación (25) que opera bajo un modelo de codificación que es distinto del modelo de codificación de predicción lineal, en que el programa de

descodificación de señal de audio provoca que un dispositivo de ordenador funcione como:

el primer medio de descodificación (24);

el segundo medio de descodificación (25);

5 un primer medio de determinación (22) para determinar si se utiliza el primer (24) o el segundo (25) medio de descodificación para descodificar una secuencia objetivo que está incluida en la señal de audio y sirve como un objetivo de descodificación;

10 un segundo medio de determinación (22) para, si el primer medio de determinación (22) determina que la secuencia objetivo debe ser descodificada por el primer medio de descodificación (24), determinar si una secuencia inmediatamente anterior que precede inmediatamente a la secuencia objetivo ha sido descodificada por el primer medio de codificación (24) o el segundo medio de codificación (25); y

15 un medio de cálculo de estado interno de descodificación (27) para, si el segundo medio de determinación de descodificación (22) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación (25), calcular un estado interno del primer medio de descodificación (24) utilizando un resultado descodificado de la secuencia
20 inmediatamente anterior;

un medio de inicialización (26) para, si el segundo medio de determinación (22) determina que la secuencia inmediatamente anterior ha sido descodificada por el segundo medio de descodificación (25), inicializar un estado interno del primer

medio de descodificación (24) utilizando el estado interno que tenía el primer medio de descodificación (24) cuando el primer medio de codificación (24) descodificó una secuencia anterior a la secuencia inmediatamente anterior.

Fig.1

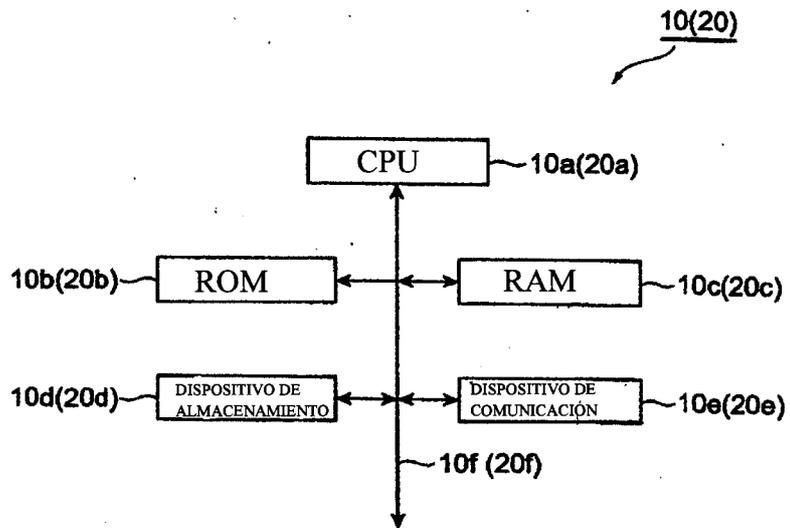


Fig.2

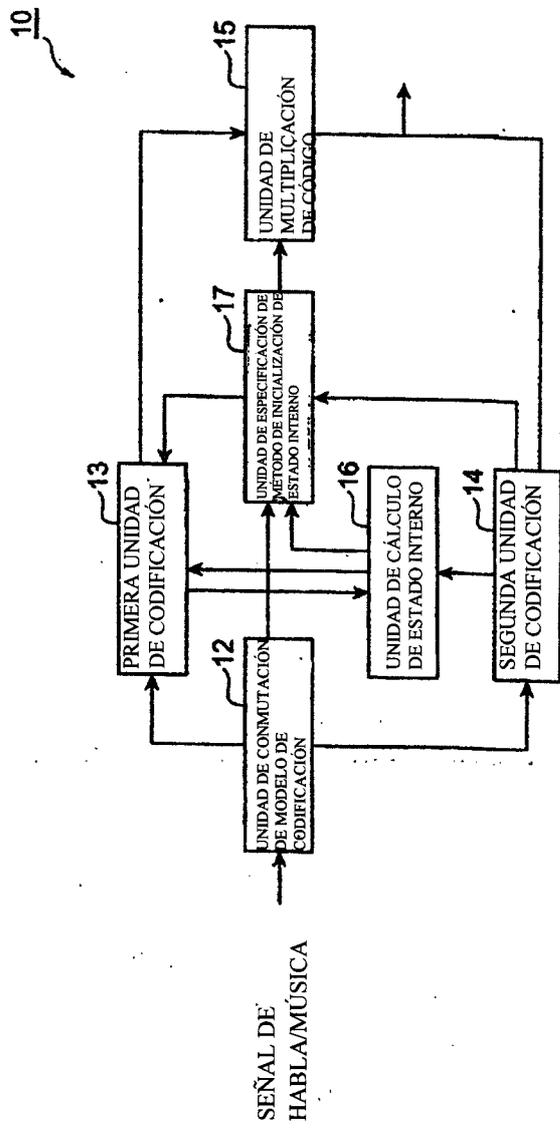


Fig.3

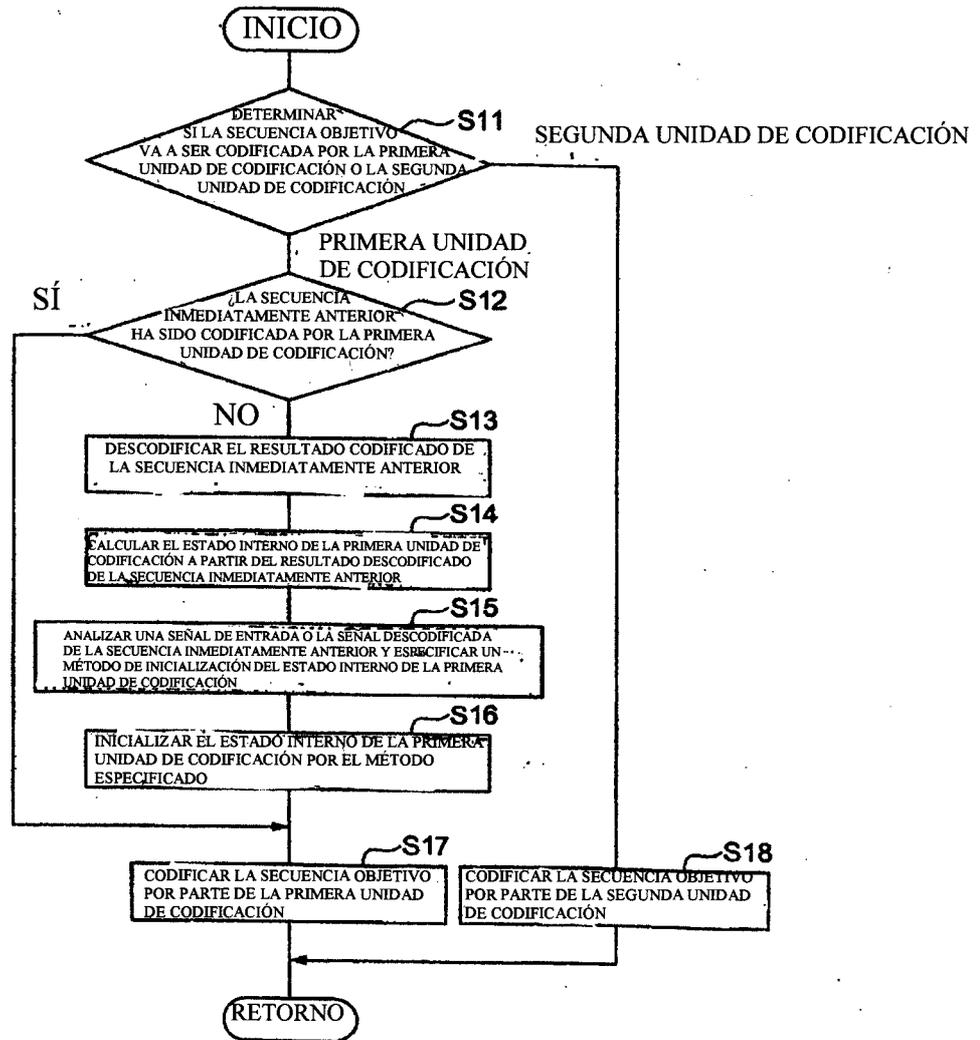
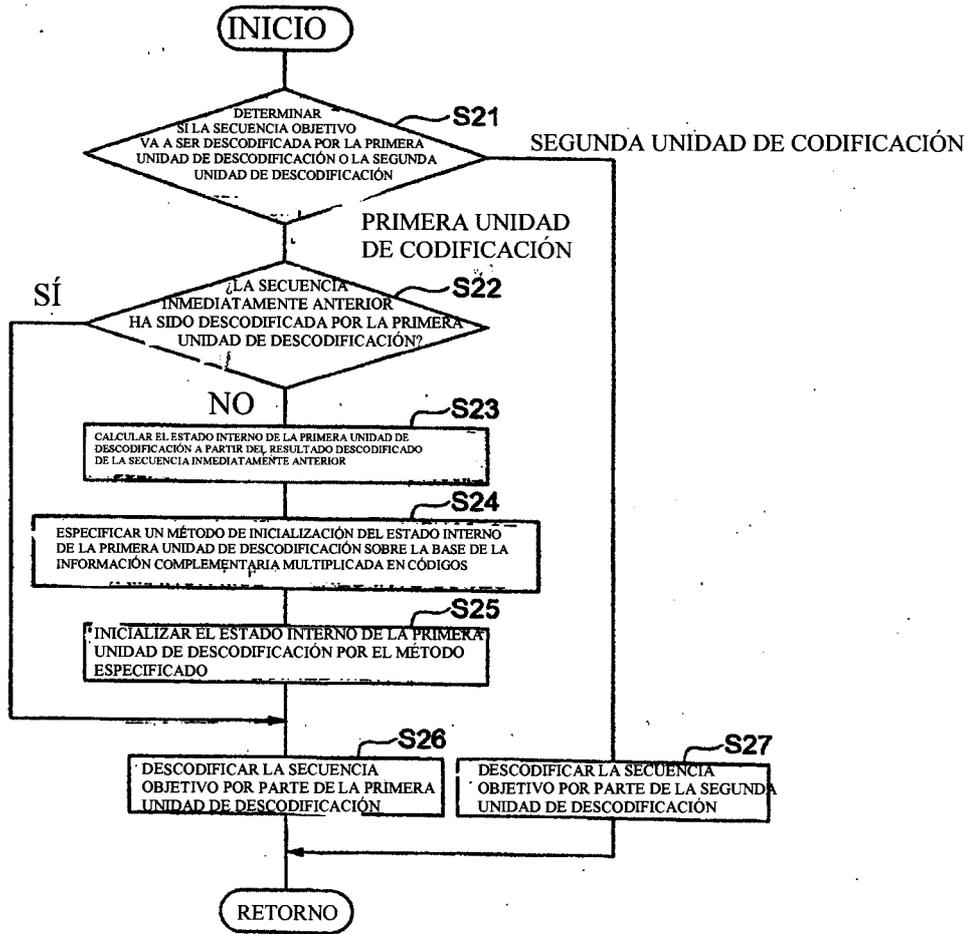


Fig.5



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es solamente para facilitar la lectura. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tenido un cuidado extremado a la hora de recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u omisiones, y la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción:

- JP 2003044097 A [0006]

Documentos no de patente citados en la descripción:

- Audio codec processing functions; Extended Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB+) codec; Transcoding functions. 3GPP TS 26.290 5 de marzo de 2009, <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/26290.html> [0007]