

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 816**

51 Int. Cl.:

G10L 19/008 (2013.01)

G10L 19/00 (2013.01)

H03M 7/30 (2006.01)

H03M 7/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2006 E 06799111 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 1952114**

54 Título: **Procedimiento para decodificar una señal de audio**

30 Prioridad:

05.10.2005 US 723631 P 13.10.2005 US 725654 P
14.10.2005 US 726228 P 25.10.2005 US 729713 P
27.10.2005 US 730394 P 27.10.2005 US 730393 P
18.11.2005 US 737760 P 23.12.2005 US 752911 P
27.12.2005 US 753408 P 12.01.2006 US 758238 P
12.01.2006 US 758231 P
13.01.2006 KR 20060004049
13.01.2006 KR 20060004050
04.04.2006 KR 20060030651
23.08.2006 KR 20060079838
23.08.2006 KR 20060079836
23.08.2006 KR 20060079837

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2014

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YEOUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR

72 Inventor/es:

PANG, HEE SUCK;
KIM, DONG SOO;
LIM, JAE HYUN;
OH, HYEN O;
JUNG, YANG WON y
KIM, HYO JIN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 513 816 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

Procedimiento para decodificar una señal de audio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un procedimiento para decodificar una señal de audio.

10 **Antecedentes de la técnica**

10 En términos generales, son numerosas las técnicas de compresión y recuperación de señales que se han diseñado hasta la actualidad. Los objetivos aplicables de las correspondientes técnicas son datos diversos que comprenden datos de audio, datos de vídeo y similares. Además, las técnicas de compresión o recuperación de señales evolucionan en una dirección para mejorar la calidad del audio o el vídeo con altas tasas de compresión. Por otra parte, se han dedicado muchos esfuerzos a aumentar la eficacia de la transmisión para adaptarla a diversos entornos de comunicación.

15 No obstante, se considera que todavía existe margen para el aumento de la eficacia de transmisión. Por consiguiente, es necesario poner gran empeño en aumentar al máximo la eficacia de transmisión de las señales en los entornos de comunicación de gran complejidad través del diseño de nuevos sistemas de procesamiento para señales.

20 El documento XP 009059973 de Herre J. *et al.*, "The Reference Model Architecture for MPEG Spatial Audio Coding", se refiere a unas tecnologías para la codificación paramétrica de señales de audio multicanal, que constituyen lo que se denomina "codificación de audio espacial". A diferencia de una representación completamente discreta del sonido multicanal, estas técnicas tienen en cuenta una transmisión regresiva compatible a velocidades binarias solo ligeramente superiores a las velocidades utilizadas comúnmente para el sonido mono/estéreo. Se presenta una nueva arquitectura de modelos de referencia, dada a conocer en la Convocatoria de Propuestas (CfP) del MPEG y la subsiguiente evaluación de las aportaciones. La arquitectura combina las características principales de las dos aportaciones a la CfP que se consideraron mejores en el proceso de evaluación.

25 El documento WO 03/046889 A1 se refiere a una codificación de señales, en la que se suministra un primer conjunto de valores relacionado con unos tiempos subsiguientes en un primer intervalo de tiempo de la señal, se suministra un segundo conjunto de valores relacionado con unos tiempos subsiguientes en un segundo intervalo de tiempo de la señal, presentando el primer intervalo de tiempo una superposición con el segundo intervalo de tiempo, comprendiendo la superposición por lo menos dos tiempos subsiguientes del segundo intervalo, en la que por lo menos uno de los valores del segundo conjunto relacionado con los por lo menos dos tiempos subsiguientes en la superposición se codifica con una referencia a un valor del primer conjunto que está más cerca en el tiempo al por lo menos un valor del segundo conjunto que cualquier otro valor del segundo conjunto.

30 Además, la técnica anterior más próxima se da a conocer en la publicación "Text of second working draft for MPEG Surround", 73.^a Reunión del MPEG, 25.07.2005-29.07.2005, Poznan, Polonia, Motion Picture Expert Group o ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, N7387.

45 **Exposición de la invención**

En consecuencia, la presente invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1.

50 **Efectos ventajosos**

En consecuencia, la presente invención permite una eficaz codificación de datos y codificación de entropía, lo cual a su vez permite una compresión y recuperación de datos con alta eficacia de transmisión.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 y la figura 2 son diagramas de bloques de un ejemplo de sistema de codificación;

La figura 3 y la figura 4 son diagramas que ilustran la codificación PBC;

60 La figura 5 es un diagrama que ilustra los tipos de codificación DIFF;

Las figuras 6 a 8 son diagramas de ejemplos a los cuales se aplica el sistema de codificación DIFF;

65 La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una relación en la selección de uno de por lo menos tres sistemas de codificación;

La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una relación en la selección de uno de por lo menos tres sistemas de codificación según la técnica relacionada;

5 La figura 11 y la figura 12 son diagramas de flujo para unos respectivos sistemas de selección de codificación de datos alternativos;

La figura 13 es un diagrama que ilustra la agrupación interna;

10 La figura 14 es un diagrama que ilustra la agrupación externa;

La figura 15 es un diagrama que ilustra la agrupación múltiple;

La figura 16 y la figura 17 son diagramas que ilustran unas respectivas agrupaciones mixtas;

15 La figura 18 es un ejemplo de diagrama de tabla de entropía 1D y 2D;

La figura 19 es un ejemplo de diagrama de dos procedimientos para codificación de entropía 2D;

20 La figura 20 es un diagrama de un sistema de codificación de entropía para un resultado de codificación PBC;

La figura 21 es un diagrama de un sistema de codificación de entropía para un resultado de codificación DIFF;

25 La figura 22 es un diagrama que ilustra un procedimiento de selección de una tabla de entropía según la presente invención;

La figura 23 es un diagrama jerárquico de una estructura de datos;

La figura 24 es un diagrama de bloques de un aparato para la compresión y la recuperación de audio;

30 La figura 25 es un diagrama de bloques detallado de una parte de decodificación de información espacial y

La figura 26 es un diagrama de bloques detallado de una parte de decodificación de información espacial según una forma de realización de la presente invención.

35 **Mejor modo de poner en práctica la invención**

A continuación, se hará referencia detallada a las formas de realización preferidas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

40 La terminología seleccionada para la presente invención es la terminología general utilizada actualmente a nivel global.

45 Cuando el solicitante selecciona de forma arbitraria una terminología para casos especiales, los significados detallados se facilitan en la descripción de las formas de realización preferidas de la presente invención. Por consiguiente, la presente invención no debería interpretarse sobre la base de los nombres de los términos, sino de los significados de estos.

50 En la presente memoria, el significado de "codificación" comprende un procedimiento de codificación y un procedimiento de decodificación. Sin embargo, como resultará evidente para los expertos en la materia, un procedimiento de codificación específico es aplicable a un procedimiento de codificación o decodificación solo, que se caracterizará en la descripción siguiente de una parte correspondiente. La "codificación" puede denominarse "códec" también.

55 En la presente memoria, las etapas de codificación de una señal se dividen en etapas de codificación de datos y de codificación de entropía. Existe, no obstante, una correlación entre la codificación de datos y la codificación de entropía, que se describirá en detalle a continuación.

60 En la presente memoria se describen diversos procedimientos de agrupación de datos para realizar la codificación de datos y la codificación de entropía con eficacia. Un procedimiento de agrupación se rige por una idea técnica efectiva independientemente de los sistemas de codificación de datos o de entropía específicos.

65 En la presente invención, se describe un sistema de codificación de audio (por ejemplo, "ISO/IEC 23003, MPEG Surround") que presenta información espacial, a título de ejemplo detallado que adopta la codificación de datos y la codificación de entropía.

La figura 1 y la figura 2 son diagramas de un ejemplo de sistema según la presente invención. La figura 1 representa

un aparato de codificación 1 y la figura 2 representa un aparato de decodificación 2.

Haciendo referencia a la figura 1, un aparato de codificación 1 comprende por lo menos una de entre una parte de agrupación de datos 10, una primera parte de codificación de datos 20, una segunda parte de codificación de datos 31, una tercera parte de codificación de datos 32, una parte de codificación de entropía 40 y una parte de multiplexación de flujos de bits 50.

Opcionalmente, la segunda y la tercera partes de codificación de datos 31 y 32 pueden integrarse en una parte de codificación de datos 30. Por ejemplo, la parte de codificación de entropía 40 realiza una codificación de longitud variable de los datos codificados por la segunda y la tercera partes de codificación de datos 31 y 32. Los elementos anteriores se describen en detalle a continuación.

La parte de agrupación de datos 10 reúne las señales de entrada mediante una unidad establecida para aumentar la eficacia de procesamiento de datos.

Por ejemplo, la parte de agrupación de datos 10 diferencia los datos en tipos de datos. Una de las partes de codificación de datos 20, 31 y 32 codifica los datos diferenciados. La parte de agrupación de datos 10 diferencia algunos de los datos en por lo menos un grupo para aumentar la eficacia de procesamiento de los datos. Una de las partes de codificación de datos 20, 31 y 32 codifica los datos agrupados. Además, se describirá en detalle más adelante un procedimiento de agrupación que comprende operaciones de la parte de agrupación de datos 10, con referencia a las figuras 13 a 17.

Cada una de las partes de codificación de datos 20, 31 y 32 codifica datos de entrada según un correspondiente sistema de codificación. Cada una de las partes de codificación de datos 20, 31 y 32 adopta por lo menos uno de entre un sistema PCM (modulación por impulsos codificados) y un sistema de codificación diferencial. En particular, la primera parte de codificación de datos 20 adopta el sistema PCM, la segunda parte de codificación de datos 31 adopta un primer sistema de codificación diferencial mediante un valor de referencia piloto, y la tercera parte de codificación de datos 32 adopta un segundo sistema de codificación diferencial mediante una diferencia respecto de los datos contiguos, por ejemplo.

Para facilitar la descripción, en adelante el primer sistema de codificación diferencial se denomina "codificación basada en valor piloto (PBC)" y el segundo sistema de codificación diferencial se denomina "codificación diferencial (DIFF)". Las operaciones de las partes de codificación de datos 20, 31 y 32 se describirán en detalle a continuación haciendo referencia a las figuras 3 a 8.

Mientras tanto, la parte de codificación de entropía 40 realiza la codificación de longitud variable según las características estadísticas de los datos con referencia a una tabla de entropía 41. Las operaciones de la parte de codificación de entropía 40 se describirán en detalle a continuación haciendo referencia a las figuras 18 a 22.

La parte de multiplexación de flujos de bits 50 ordena y/o convierte los datos codificados para que se correspondan con una especificación de transferencia y, a continuación, transfiere los datos ordenados/convertidos en forma de flujo de bits. No obstante, como resultará evidente a los expertos en la materia, si un sistema específico no utiliza la parte de multiplexación de flujos de bits 50, el sistema puede configurarse sin la parte de multiplexación de flujos de bits 50.

Mientras tanto, el aparato de decodificación 2 está configurado para corresponderse con el aparato de codificación 1 descrito anteriormente.

Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 2, una parte de demultiplexación de flujos de bits 60 recibe un flujo de bits de entrada e interpreta y clasifica información diversa comprendida en el flujo de bits recibido según un formato preestablecido.

Una parte de decodificación de entropía 70 recupera la información de los datos originales antes realizar la codificación de entropía mediante una tabla de entropía 71. En este caso, es evidente que la tabla de entropía 71 está configurada de manera idéntica a la mencionada tabla de entropía 41 del aparato de codificación 1 representado en la figura 1.

Una primera parte de decodificación de datos 80, una segunda parte de decodificación de datos 91 y una tercera parte de decodificación de datos 92 realizan la decodificación, de tal forma que se corresponda con las mencionadas primera a tercera partes de codificación 20, 31 y 32, respectivamente.

En particular, en caso de que la segunda y la tercera partes de decodificación de datos 91 y 92 realicen la decodificación diferencial, es posible integrar procedimientos de decodificación superpuestos en un único procedimiento de decodificación.

Una parte de reconstrucción de datos 95 recupera o reconstruye los datos decodificados por las partes de

decodificación de datos 80, 91 y 92 y genera los datos originales antes de la codificación de datos. A veces, los datos decodificados pueden recuperarse como datos resultantes de la conversión o modificación de los datos originales.

5 En este sentido, es posible utilizar conjuntamente por lo menos dos sistemas de codificación para la ejecución eficaz de la codificación de datos, y es posible obtener un sistema de codificación eficaz mediante correlación entre los sistemas de codificación.

10 Pueden ofrecerse diversos tipos de sistemas de agrupación de datos para la ejecución eficaz de la codificación de datos.

Por otro lado, puede ofrecerse una estructura de datos que comprenda las características descritas.

Codificación de datos

15 A continuación, se describe en detalle la modulación por impulsos codificados (PCM), la codificación basada en valor piloto (PBC) y la codificación diferencial (DIFF) aplicables como sistemas de codificación de datos. Además, subsiguientemente se describen la selección y la correlación eficaz de los sistemas de codificación de datos.

20 1. PCM (modulación por impulsos codificados)

La PCM es un sistema de codificación que convierte una señal analógica en una señal digital. La PCM realiza un muestreo de señales analógicas con un intervalo preestablecido y, a continuación, cuantifica un correspondiente resultado. La PCM puede presentar algunas desventajas desde el punto de vista de la eficacia de codificación, pero
25 puede utilizarse eficazmente con los datos no adecuados para los sistemas de codificación PCB o DIFF que se describirán más adelante.

En la presente exposición, la PCM se utiliza junto con los sistemas de codificación PBC o DIFF para realizar la codificación de datos, tal como se describe a continuación haciendo referencia a las figuras 9 a 12.

30 2. PBC (codificación basada en valor piloto)

2-1. Concepto de PBC

35 La PBC es un sistema de codificación que determina una referencia específica en un grupo de datos diferenciados y utiliza la relación entre los datos como objetivo de codificación y la referencia determinada.

Un valor que se convierte en referencia para aplicar la PBC puede definirse como "valor de referencia", "piloto", "valor de referencia piloto" o "valor piloto". En adelante, para facilitar la descripción, se utilizará el término "valor de
40 referencia piloto".

Un valor de diferencia entre el valor de referencia piloto y los datos de un grupo puede definirse como "diferencia" o "diferencia piloto".

45 Por otro lado, un grupo de datos constituido como una unidad para la aplicación de la PBC indica un grupo final al cual la parte de agrupación de datos 10 mencionada ha aplicado un sistema de agrupación específico. La agrupación de datos puede ejecutarse de diversas maneras que se describirán en detalle más adelante.

Los datos agrupados de la manera citada para que adquieran un significado particular se definen como un "parámetro" que se describirá a continuación. Esta terminología se utiliza solo para facilitar la descripción y puede ser sustituida por otra diferente.

El procedimiento PBC comprende por lo menos las dos etapas siguientes.

55 En primer lugar se selecciona un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de parámetros. En este caso, se elige el valor de referencia piloto con referencia a un parámetro que se convierte en objetivo de la PBC.

Por ejemplo, un valor de referencia piloto se fija en un valor seleccionado de entre un valor medio de parámetros que se convierten en objetivos de la PBC, un valor aproximado del valor medio de los parámetros que se convierten en
60 los objetivos, un valor intermedio correspondiente a un nivel intermedio de parámetros que se convierten en objetivos y un valor utilizado con más frecuencia de entre los parámetros que se convierten en objetivos. Un valor de referencia piloto puede fijarse en un valor por omisión predeterminado también. Además, es posible elegir un valor piloto seleccionándolo de una tabla predeterminada.

65 De forma alternativa, se fijan unos valores de referencia piloto temporales en unos valores de referencia piloto seleccionados mediante por lo menos dos de los diversos procedimientos de selección de valores de referencia

piloto, se calcula la eficacia de codificación para cada caso y se selecciona el valor de referencia piloto temporal correspondiente a un caso que presenta la mejor eficacia de codificación como valor de referencia piloto final.

5 El valor aproximado del promedio es $\text{Ceil}[P]$ o $\text{Floor}[P]$ cuando el promedio es P . En este caso, $\text{Ceil}[x]$ es un entero máximo que no sobrepasa " x " y $\text{Floor}[x]$ es un entero mínimo que sobrepasa " x ".

Sin embargo, también es posible seleccionar un valor por omisión fijo y arbitrario sin referirse a parámetros que se convierten en objetivos de la PBC.

10 Para otro caso mencionado en la descripción anterior, una vez que se han seleccionado de forma aleatoria y plural varios valores seleccionables como valores piloto, se puede seleccionar como valor piloto óptimo un valor que presente la mayor eficacia de codificación.

15 En segundo lugar, se calcula un valor de diferencia entre el valor piloto seleccionado y un parámetro de un grupo. Por ejemplo, se calcula un valor de diferencia restando un valor de referencia piloto de un valor de parámetro que se convierte en objetivo de la PBC. Esto se describe a continuación con referencia a la figura 2 y la figura 4.

La figura 3 y la figura 4 son diagramas que ilustran la codificación PBC.

20 Se va a suponer, por ejemplo, que existe una pluralidad de parámetros (por ejemplo, 10 parámetros) en un grupo que presentan los siguientes valores de parámetro: $X[n] = \{11, 12, 9, 12, 10, 8, 12, 9, 10, 9\}$, respectivamente.

25 Si se selecciona un sistema PBC para codificar los parámetros del grupo, deberá seleccionarse un valor de referencia piloto en primer lugar. En este ejemplo, puede observarse que el valor de referencia piloto se fija en "10" en la figura 4.

Como se ha mencionado en la descripción anterior, puede seleccionarse el valor de referencia piloto mediante los diversos procedimientos de selección de un valor de referencia piloto.

30 Los valores de diferencia mediante PBC se calculan de conformidad con la fórmula 1.

[Fórmula 1]

35
$$d[n] = x[n] - P, \text{ siendo } n = 0, 1, \dots, 9.$$

En este caso, "P" indica un valor de referencia piloto (= 10) y $x[n]$ es un parámetro objetivo de codificación de datos.

40 Un resultado de la PBC según la fórmula 1 corresponde a $d[n] = \{1, 2, -1, 2, 0, -2, 2, -1, 0, -1\}$. En concreto, el resultado de la codificación PBC comprende el valor de referencia piloto seleccionado y el valor $d[n]$ calculado. Estos valores se convierten en objetivos de la codificación de entropía que se describirá más adelante. Además, la PBC es más eficaz en el caso en el que la desviación de los valores de parámetros objetivo es pequeña en general.

2-2. Objetos de PBC

45 Un objeto de codificación PBC no se especifica de manera individualizada. Es posible codificar datos digitales de diversas señales mediante PBC. Por ejemplo, esto es aplicable a la codificación de audio que se describirá más adelante. Se describen en detalle unos datos de control adicionales que se procesan junto con datos de audio como objeto de codificación PBC.

50 Los datos de control se transfieren junto con una señal de audio sometida a reducción de mezcla y se utilizan después para reconstruir el audio. En la descripción siguiente, los datos de control se definen como "información espacial" o "parámetro espacial".

55 La información espacial comprende diversos tipos de parámetros espaciales, tales como una diferencia de nivel entre canales (en adelante abreviada como CLD), una coherencia entre canales (en lo sucesivo abreviada como ICC), un coeficiente de predicción de canal (en adelante abreviado como CPC), etc.

60 En particular, la CLD es un parámetro que indica una diferencia de energía entre dos canales diferentes. Por ejemplo, la CLD presenta un valor comprendido entre -15 y +15. La ICC es un parámetro que indica una correlación entre dos canales diferentes. Por ejemplo, la ICC presenta un valor comprendido entre 0 y 7. El CPC es un parámetro que indica un coeficiente de predicción utilizado para generar tres canales a partir de dos canales. Por ejemplo, el CPC presenta un valor comprendido entre -20 y 30.

65 Como objetivo de la codificación PBC, puede añadirse un valor de ganancia utilizado para ajustar una ganancia de señal, por ejemplo, la ADG (ganancia de reducción de mezcla arbitraria).

Los ATD (datos de árbol arbitrarios) aplicados a una caja de conversión de canales arbitrarios de una señal de audio sometida a reducción de mezcla pueden convertirse en objeto de codificación PBC. En particular, la ADG es un parámetro que se diferencia de la CLD, la ICC o el CPC. Concretamente, la ADG corresponde a un parámetro para ajustar una ganancia de audio a fin de que difiera de la información espacial, tal como la CLD, la ICC, el CPC y similares, extraída de un canal de una señal de audio. Y al mismo tiempo, como ejemplo de uso, es posible procesar la ADG o los ATD de la misma manera que la mencionada CLD para aumentar la eficacia de la codificación de audio.

Como otro objetivo de codificación PBC, puede tomarse en consideración un parámetro parcial. En la presente memoria, "parámetro parcial" significa una parte de un parámetro.

Por ejemplo, suponiendo que un parámetro específico esté representado por n bits, los n bits se dividen en por lo menos dos partes. Se pueden definir las dos partes como primer y segundo parámetros parciales, respectivamente. En caso de que se pretenda realizar la codificación PCB, puede calcularse un valor de diferencia entre un primer valor de parámetro parcial y un valor de referencia piloto. El segundo parámetro parcial excluido del cálculo de la diferencia debería transferirse como un valor separado.

Más particularmente, por ejemplo, en caso de que n bits indiquen un valor de parámetro, se define un bit menos significativo (LSB) como segundo parámetro parcial y puede definirse un valor de parámetro construido con el resto de $(n-1)$ bits superiores como el primer parámetro parcial. En este caso es posible aplicar la PBC al primer parámetro parcial solo. Esto es debido a que la eficacia de codificación puede aumentar debido a pequeñas desviaciones entre los primeros valores de parámetro parcial construidos con los $(n-1)$ bits superiores.

El segundo parámetro parcial excluido del cálculo de la diferencia se transfiere por separado y después se toma en consideración en la reconstrucción de un parámetro final por una parte de decodificación. Como alternativa, también es posible obtener un segundo parámetro parcial mediante un sistema predeterminado en lugar de transferir el segundo parámetro parcial por separado.

La codificación PBC mediante características de los parámetros parciales se utiliza de forma restrictiva de conformidad con una característica de un parámetro de destino.

Por ejemplo, como se ha mencionado en la descripción anterior, las desviaciones entre los primeros parámetros parciales deberían ser pequeñas. Si la desviación es grande, no es necesario utilizar los parámetros parciales. Eso podría degradar incluso la eficacia de codificación.

Según un resultado experimental, el parámetro CPC de la información espacial mencionada anteriormente es adecuado para la aplicación del sistema PBC. Sin embargo, es preferible no aplicar el parámetro CPC a un sistema de cuantificación aproximada. En caso de que un sistema de cuantificación sea aproximado, una desviación entre unos primeros parámetros parciales se incrementa.

Además, la codificación de datos mediante parámetros parciales es aplicable al sistema DIFF, así como al sistema PBC.

A continuación se describe un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales para la reconstrucción en caso de que se aplique el concepto de parámetro parcial al parámetro CPC.

Por ejemplo, un procedimiento de procesamiento de una señal mediante parámetros parciales comprende las etapas de obtención de un primer parámetro parcial mediante un valor de referencia correspondiente al primer parámetro parcial y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia, y elección de un parámetro mediante el primer parámetro parcial y un segundo parámetro parcial.

En este caso, el valor de referencia es un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia. El primer parámetro parcial comprende bits parciales del parámetro, y el segundo parámetro parcial comprende el resto de bits del parámetro. Por otra parte, el segundo parámetro parcial comprende un bit menos significativo del parámetro.

El procedimiento de procesamiento de señales comprende además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante el parámetro elegido.

El parámetro está constituido por información espacial que comprende por lo menos uno de entre la CLD, la ICC, el CPC y la ADG.

Si el parámetro es el CPC y una escala de cuantificación del parámetro no es aproximada, es posible obtener el segundo parámetro parcial.

Un parámetro final se elige multiplicando dos veces el parámetro parcial y sumando el resultado de la multiplicación al segundo parámetro parcial.

5 Un aparato para procesar una señal mediante parámetros parciales comprende una parte de obtención de primer parámetro parcial que obtiene un primer parámetro parcial mediante un valor de referencia correspondiente al primer parámetro parcial y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia, y una parte de elección de parámetro que selecciona un parámetro mediante el primer parámetro parcial y un segundo parámetro parcial.

El aparato de procesamiento de señales comprende además una parte de obtención de segundo parámetro que obtiene el segundo parámetro parcial mediante la recepción del segundo parámetro parcial.

10 La parte de obtención de primer parámetro, la parte de elección de parámetro y la parte de obtención de segundo parámetro parcial están contenidas en la parte de decodificación de datos 91 o 92 mencionada anteriormente.

15 Un procedimiento de procesamiento de una señal mediante parámetros parciales comprende las etapas de división de un parámetro en un primer parámetro parcial y un segundo parámetro parcial y generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente al primer parámetro parcial y el segundo parámetro parcial.

20 El procedimiento de procesamiento de señales comprende además la etapa de transferencia del valor de diferencia y el segundo parámetro parcial.

25 Un aparato para procesar una la señal mediante parámetros parciales comprende una parte de división de parámetro que divide un parámetro en un primer parámetro parcial y un segundo parámetro parcial, y una parte de generación de valor de diferencia que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente al primer parámetro parcial y el primer parámetro parcial.

El aparato de procesamiento de señales comprende además una parte de provisión de parámetro que transfiere el valor de diferencia y el segundo parámetro parcial.

30 Por otro lado, la parte de división de parámetro y la parte de generación de valor de diferencia están contenidas en la parte de codificación de datos mencionada anteriormente 31 o 32.

2-3. Condiciones de PBC

35 Debido a que en la codificación PBC se selecciona un valor de referencia piloto separado y a continuación el valor de referencia piloto seleccionado se integra en un flujo de bits, es probable que la eficacia de transmisión de la codificación PBC llegue a ser inferior a la de un sistema de codificación DIFF que se describirá más adelante.

Por lo tanto, se pretende ofrecer unas condiciones óptimas para realizar la codificación PBC.

40 Si el número de datos que se convierten experimentalmente en objetos de codificación de datos de un grupo es por lo menos igual a tres o superior, la codificación PBC es aplicable. Esto corresponde a un resultado en el caso en que se toma en consideración la eficacia de la codificación de datos. Ello indica que las codificaciones DIFF o PCM son más eficaces que la codificación PBC si un grupo contiene dos datos solamente.

45 Aunque la codificación PBC es aplicable a por lo menos tres o más datos, es preferible que la codificación PBC se aplique a un caso en el que haya por lo menos cinco datos en un grupo. Dicho de otro modo, un caso en el que la codificación PBC es aplicable con la mayor eficacia es un caso en el que existen por lo menos cinco datos que se convierten en objeto de codificación de datos y en el que las desviaciones entre los por lo menos cinco datos son pequeñas. Un número mínimo de datos adecuado para la ejecución de la codificación PBC se elige de conformidad con un sistema y entorno de codificación.

50 Se proporcionan unos datos que se convierten en objeto de codificación de datos para cada banda de datos. Esto se ilustrará a través de un procedimiento de agrupación que se describirá a continuación. Entonces, por ejemplo, se propone la necesidad de disponer de por lo menos cinco bandas de datos para la aplicación de la codificación PBC en la codificación de audio envolvente MPEG que se describirá a continuación.

A continuación, se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante las condiciones para la ejecución de la PBC.

60 En un procedimiento de procesamiento de señales según una forma de realización, si se obtiene el número de datos correspondientes a un valor de referencia piloto y si el número de bandas de datos cumple una condición preestablecida, se obtienen el valor de referencia piloto y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto. A continuación, los datos se obtienen mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto. En particular, el número de los datos se obtiene mediante el número de las bandas de datos en las que están contenidos los datos.

65

5 En un procedimiento de procesamiento de señales según otra forma de realización, se selecciona uno de entre una pluralidad de sistemas de codificación de datos mediante el número de datos, y los datos se decodifican de conformidad con el sistema de codificación de datos elegido. Una pluralidad de los sistemas de codificación de datos comprende un sistema de codificación piloto por lo menos. Si el número de los datos cumple una condición preestablecida, el sistema de codificación de datos se elige como sistema de codificación piloto.

10 El procedimiento de decodificación de datos comprende las etapas de obtención de un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de los datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto, y obtención de los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto.

15 Por otra parte, en el procedimiento de procesamiento de señales, los datos son parámetros. Una señal de audio se recupera mediante los parámetros. En el procedimiento de procesamiento de señales se recibe información de identificación correspondiente al número de los parámetros, y el número de los parámetros se genera mediante la información de identificación recibida. Tomando en consideración el número de los datos, se extrae de forma jerárquica información de identificación que indica una pluralidad de los sistemas de codificación de datos.

20 En la etapa de extracción de información de identificación, se extrae una primera información de identificación que indica un primer sistema de codificación de datos y, a continuación, se extrae una segunda información de identificación que indica un segundo sistema de codificación de datos mediante la primera información de identificación y el número de los datos. En este caso, la primera información de identificación indica si se trata de un sistema DIFF. La segunda información de identificación indica si se trata de un sistema de codificación piloto o un sistema de agrupación PCM.

25 En un procedimiento de procesamiento de señales según otra forma de realización, si el número de una pluralidad de datos cumple una condición preestablecida, se genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos. A continuación se transfiere el valor de diferencia piloto generado. En el procedimiento de procesamiento de señales se transfiere el valor de referencia piloto.

30 En un procedimiento de procesamiento de señales según otra forma de realización, los sistemas de codificación de datos se eligen de conformidad con el número de una pluralidad de datos. Los datos se codifican entonces de conformidad con los sistemas de codificación de datos elegidos. En este caso, una pluralidad de los sistemas de codificación de datos comprende un sistema de codificación piloto por lo menos. Si el número de los datos cumple una condición preestablecida, el sistema de codificación de datos se elige como el sistema de codificación piloto.

35 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de número que obtiene un número de datos correspondiente a un valor de referencia piloto, una parte de obtención de valor que obtiene el valor de referencia piloto y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto si el número de los datos cumple una condición preestablecida, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto. En este caso, la parte de obtención de número, la parte de obtención de valor y la parte de obtención de datos están contenidas en la parte de decodificación de datos 91 o 92 mencionada anteriormente.

45 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de elección de sistema que elige uno de entre una pluralidad de sistemas de codificación de datos de conformidad con un número de una pluralidad de datos, y una parte de decodificación que decodifica los datos de conformidad con el sistema de codificación de datos elegido. En este caso, una pluralidad de los sistemas de codificación de datos comprende un sistema de codificación piloto por lo menos.

50 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos si un número de una pluralidad de los datos cumple una condición preestablecida, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia piloto generado. En este caso, la parte de generación de valor está contenida en la parte de codificación de datos 31 o 32 mencionada anteriormente.

55 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de elección de sistema que elige un sistema de codificación de datos de conformidad con un número de una pluralidad de datos, y una parte de codificación que codifica los datos de conformidad con el sistema de codificación de datos elegido. En este caso, una pluralidad de los sistemas de codificación de datos comprende un sistema de codificación piloto por lo menos.

60 2-4. Procedimiento de procesamiento de señales PBC

65 A continuación se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante características de codificación PBC.

En un procedimiento de procesamiento de señales según una forma de realización, se obtiene un valor de referencia

5 piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto. Subsiguientemente, los datos se obtienen mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto. El procedimiento puede comprender además una etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de diferencia piloto y el valor de referencia piloto. En este caso, los datos a los que se aplica la PBC son parámetros. El procedimiento puede comprender además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante los parámetros obtenidos.

10 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto. En este caso, la parte de obtención de valor y la parte de obtención de datos están contenidas en la parte de codificación de datos 91 o 92 mencionada anteriormente.

15 Un procedimiento de procesamiento de señales según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, y provisión del valor de diferencia piloto generado.

20 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, y una parte de provisión que facilita el valor de diferencia piloto generado.

25 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de ganancias y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto, y obtención de la ganancia mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto. El procedimiento puede comprender además la etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de diferencia piloto y el valor de referencia piloto. Por otra parte, el procedimiento puede comprender además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante la ganancia obtenida.

30 En este caso, el valor de referencia piloto puede ser un promedio de una pluralidad de las ganancias, un valor intermedio promedio de una pluralidad de las ganancias, un valor utilizado con la mayor frecuencia de una pluralidad de las ganancias, un valor fijado en un valor predeterminado o un valor extraído de una tabla. El procedimiento puede comprender además la etapa de selección de la ganancia que presenta la eficacia de codificación más alta como un valor de referencia piloto final una vez que se ha fijado el valor de referencia piloto en cada una de entre una pluralidad de las ganancias.

35 Un aparato para procesar la señal según otra forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de ganancias y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto, y una parte de obtención de ganancia que obtiene la ganancia mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto.

40 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización de la presente invención comprende las etapas de generación de un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de ganancias y las ganancias, y provisión del valor de diferencia piloto generado.

45 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de cálculo de valor que genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de ganancias y las ganancias, y una parte de provisión que facilita el valor de diferencia piloto generado.

50 3. Codificación DIFF (diferencial)

La codificación DIFF es un sistema de codificación que utiliza las relaciones entre una pluralidad de datos presentes en un grupo de datos diferenciados, que puede denominarse "codificación diferencial". En este caso, un grupo de datos que constituye una unidad de aplicación de la codificación DIFF indica un grupo final al cual la parte de agrupación de datos 10 mencionada anteriormente aplica un sistema de agrupación específico. En la presente invención, los datos que tienen un significado específico agrupados de la manera anterior se definen como un "parámetro" que se describirá más adelante. Esto equivale a lo descrito para la PBC.

60 En particular, el sistema de codificación DIFF es un sistema de codificación que utiliza unos valores de diferencia entre unos parámetros presentes en un mismo grupo y, más particularmente, unos valores de diferencia entre parámetros contiguos.

A continuación se describen en detalle unos tipos y ejemplos de aplicación detallados de los sistemas de codificación DIFF con referencia a las figuras 5 a 8.

3-1. Tipos de DIFF

La figura 5 es un diagrama que ilustra los tipos de codificación DIFF. La codificación DIFF se diferencia de conformidad con una dirección de búsqueda de un valor de diferencia respecto de un parámetro contiguo.

Por ejemplo, los tipos de codificación DIFF pueden clasificarse en DIFF en la dirección de la frecuencia (en adelante abreviada como "DIFF_FREQ" o "DF") y DIFF en la dirección del tiempo (en adelante abreviada como "DIFF_TIME" o "DT").

Haciendo referencia a la figura 5, Grupo 1 indica una codificación DIFF (DF) en la que se calcula un valor de diferencia en un eje de la frecuencia, mientras que Grupo 2 o Grupo 3 indica que se calcula un valor de diferencia en un eje del tiempo.

Como se puede observar en la figura 5, la codificación DIFF(DT), que calcula un valor de diferencia en un eje del tiempo, se rediferencia de conformidad con una dirección del eje del tiempo para hallar un valor de diferencia.

Por ejemplo la codificación DIFF(DT) aplicada al Grupo 2 corresponde a un sistema que calcula un valor de diferencia entre un valor de parámetro en un momento actual y un valor de parámetro en un momento anterior (por ejemplo, Grupo 1). Esta codificación se denomina DIFF(DT) de tiempo regresivo (en lo sucesivo abreviada como "DT-BACKWARD").

Por ejemplo la codificación DIFF(DT) aplicada al Grupo 3 corresponde a un sistema que calcula un valor de diferencia entre un valor de parámetro en un momento actual y un valor de parámetro en un momento siguiente (por ejemplo, Grupo 4). Esta codificación se denomina DIFF(DT) de tiempo progresivo (en lo sucesivo abreviada como "DT-FORWARD").

Por lo tanto, como se representa en la figura 5, el Grupo 1 es un sistema de codificación DIFF(DF), el Grupo 2 es un sistema de codificación DIFF(DT-BACWARD) y el Grupo 3 es un sistema de codificación DIFF(DT-FORWARD). No se ha elegido ningún sistema de codificación para el Grupo 4.

Aunque en la presente memoria el sistema DIFF en el eje de la frecuencia se define como un sistema de codificación (por ejemplo, DIFF(DF) solo, también se puede diferenciar en "DIFF(DF-TOP)" y "DIFF(DF-BOTTOM)".

3-2. Ejemplos de aplicaciones DIFF

Las figuras 6 a 8 son diagramas de ejemplos a los cuales se aplica el sistema de codificación DIFF.

En la figura 6, se toman como ejemplos el Grupo 1 y el Grupo 2 representados en la figura 5 para facilitar la descripción. El Grupo 1 sigue el sistema de codificación DIFF(DF) y su valor de parámetro es $x[n] = \{11, 12, 9, 12, 10, 8, 12, 9, 10, 9\}$. El Grupo 2 sigue el sistema de codificación DIFF(DF-BACKWARD) y su valor de parámetro es $y[n] = \{10, 13, 8, 11, 10, 7, 14, 8, 10, 8\}$.

La figura 7 representa unos resultados del cálculo de los valores de diferencia del Grupo 1. Puesto que el Grupo 1 se codifica mediante el sistema de codificación DIFF(DF), los valores de diferencia se calculan mediante la fórmula 2. Con la fórmula 2 se da a entender que un valor de diferencia con respecto a un parámetro previo se halla en un eje de la frecuencia.

[Fórmula 2]

$$d[0] = x[0]$$

$$d[n] = x[n] - x[n-1], \text{ siendo } n = 1, 2, \dots, 9.$$

En particular, el resultado DIFF(DF) del Grupo 1 mediante la fórmula 2 es $d[n] = \{-11, 1, -3, 3, -2, -2, 4, -3, 1, -1\}$.

La figura 8 representa unos resultados del cálculo de los valores de diferencia del Grupo 2. Puesto que el Grupo 2 se codifica mediante el sistema de codificación DIFF(DF-BACKWARD), los valores de diferencia se calculan mediante la fórmula 3. Con la fórmula 3 se da a entender que un valor de diferencia con respecto a un parámetro previo se halla en un eje del tiempo.

[Fórmula 3]

$$d[n] = y[n] - x[n], \text{ siendo } n = 1, 2, \dots, 9.$$

En particular, el resultado DIFF(DF-BACKWARD) del Grupo 2 mediante la fórmula 3 es $d[n] = \{-1, 1, -1, -1, 0, 0, -1, 2, -1, 0, -1\}$.

4. Selección para sistema de codificación de datos

5 El presente memoria la compresión o reconstrucción de datos se caracteriza por la mezcla de diversos sistemas de codificación de datos. Por lo tanto, en la codificación de un grupo específico es necesario seleccionar un sistema de codificación de entre por lo menos tres o más sistemas de codificación de datos. La información de identificación para el sistema de codificación seleccionado debería suministrarse a una parte de decodificación por medio de un flujo de bits.

10 A continuación se describe un procedimiento de selección de un sistema de codificación de datos, y un procedimiento de codificación y un aparato que utiliza este.

15 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de obtención de información de identificación de codificación de datos y datos de decodificación de datos según un sistema de codificación de datos indicado por la información de identificación de codificación de datos.

20 En este caso, el sistema de codificación de datos comprende un sistema de codificación PBC por lo menos. El sistema de codificación PBC decodifica los datos mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto. El valor de diferencia piloto se genera mediante los datos y el valor de referencia piloto.

25 El sistema de codificación de datos comprende además un sistema de codificación DIFF. El sistema de codificación DIFF corresponde a uno de entre un sistema DIFF-DF y un sistema DIFF-DT. El sistema DIFF-DT corresponde a uno de entre un sistema DIFF-DT(FORWARD) de tiempo progresivo y un sistema DIFF-DT(BACKWARD) de tiempo regresivo.

30 El procedimiento de procesamiento de señales comprende además las etapas de obtención de información de identificación de codificación de entropía, y decodificación de entropía de los datos mediante un sistema de codificación de entropía indicado por la información de identificación de codificación de entropía.

En la etapa de decodificación de datos, el sistema de codificación de datos realiza la decodificación de datos de los datos sometidos a decodificación de entropía.

35 El procedimiento de procesamiento de señales comprende además la etapa de decodificación de una señal de audio utilizando los datos como parámetros.

Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende:

40 Una parte de obtención de información de identificación que obtiene información de identificación de codificación de datos, y una parte de decodificación de datos que decodifica datos según un sistema de codificación de datos indicado por la información de identificación de codificación de datos.

45 En este caso, el sistema de codificación de datos comprende un sistema de codificación PBC por lo menos. El sistema de codificación PBC decodifica los datos mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto. El valor de diferencia piloto se genera mediante los datos y el valor de referencia piloto.

50 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de codificación de datos según un sistema de codificación de datos, y generación para transferir información de identificación de codificación de datos que indica el sistema de codificación de datos.

55 En este caso, el sistema de codificación de datos comprende un sistema de codificación PBC por lo menos. El sistema de codificación PBC codifica los datos mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto. El valor de diferencia piloto se genera mediante los datos y el valor de referencia piloto.

60 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de codificación de datos que codifica datos según un sistema de codificación de datos, y una parte de provisión que genera y transfiere información de identificación de codificación de datos que indica el sistema de codificación de datos.

65 En este caso, el sistema de codificación de datos comprende un sistema de codificación PBC por lo menos. El sistema de codificación PBC codifica los datos mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto. El valor de diferencia piloto se genera mediante los datos y el valor de referencia piloto.

A continuación se describe un procedimiento de selección de un sistema de codificación de datos y un

procedimiento de transferencia de información de identificación de selección de codificación mediante una transmisión de eficacia óptima.

4-1. Procedimiento de identificación de codificación de datos que toma en consideración la frecuencia de uso

5 La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una relación en la selección de uno de por lo menos tres sistemas de codificación.

10 Haciendo referencia a la figura 9, se supone que existen unas partes de codificación de datos primera a tercera 53, 52 y 51, que la frecuencia de uso de la primera parte de codificación de datos 53 es la más baja y que la frecuencia de uso de la tercera parte de codificación de datos 51 es la más alta.

15 Para facilitar la descripción, haciendo referencia al total "100", se supone que la frecuencia de uso de la primera parte de codificación de datos 53 es "10", que la frecuencia de uso de la segunda parte de codificación de datos 52 es "30" y que la frecuencia de uso de la tercera parte de codificación de datos 51 es "60". En particular, para 100 grupos de datos, puede considerarse que el sistema PCM se aplica 10 veces, el sistema PBC se aplica 30 veces y el sistema DIFF se aplica 60 veces.

20 Bajo los supuestos anteriores, un número de bits necesarios para que la información de identificación identifique tres tipos de sistemas de codificación se calcula de la manera siguiente.

25 Por ejemplo, según la figura 9, puesto que se utiliza una primera información de 1 bit, se utilizan 100 bits como la primera información para identificar los sistemas de codificación de un total de 100 grupos. Puesto que la tercera parte de codificación de datos 51 que presenta la frecuencia de uso más alta se identifica a través de los 100 bits, el resto de la segunda información de 1 bit permite diferenciar la primera parte de codificación de datos 53 y la segunda parte de codificación de datos 52 mediante 40 bits solo.

30 Por lo tanto, la información de identificación para seleccionar el tipo de codificación de cada grupo para un total de 100 grupos de datos necesita un total de 140 bits resultantes de la suma "primera información (100 bits) + segunda información (40 bits)".

La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una relación en la selección de uno de por lo menos tres sistemas de codificación según una técnica relacionada.

35 Como en la figura 9, para facilitar la descripción, con referencia al total "100", se supone que la frecuencia de uso de la primera parte de codificación de datos 53 es "10", que la frecuencia de uso de la segunda parte de codificación de datos 52 es "30" y que la frecuencia de uso de la tercera parte de codificación de datos 51 es "60".

40 En la figura 10, un número de bits necesarios para que la información de identificación identifique tres tipos de sistemas de codificación se calcula de la manera siguiente.

En primer lugar, según la figura 10, puesto que se utiliza una primera información de 1 bit, se utilizan 100 bits como la primera información para identificar los sistemas de codificación de un total de 100 grupos.

45 La primera parte de codificación de datos 53 que presenta la frecuencia de uso más baja se identifica preferentemente a través de los 100 bits. Por consiguiente, el resto de la segunda información de 1 bit necesita un total de 90 bits más para diferenciar la segunda parte de codificación de datos 52 y la tercera parte de codificación de datos 51.

50 De ahí que la información de identificación para seleccionar el tipo de codificación de cada grupo para un total de 100 grupos de datos necesite un total de 190 bits resultantes de la suma "primera información (100 bits) + segunda información (90 bits)".

55 Comparando el caso representado en la figura 9 y el caso representado en la figura 10, puede observarse que la información de identificación de selección de codificación de datos representada en la figura 9 es más ventajosa desde el punto de vista de la eficacia de transmisión.

60 Concretamente, en caso de que existan por lo menos tres o más sistemas de codificación de datos, se utiliza información de identificación diferente en lugar de diferenciar dos tipos de sistemas de codificación similares entre sí en cuanto a frecuencia de uso mediante la misma información de identificación.

65 Por ejemplo, en caso de que la primera parte de codificación de datos 51 y la segunda parte de codificación de datos 52, representadas en la figura 10, se clasifiquen como la misma información de identificación, se incrementan los bits de transmisión de datos para reducir la eficacia de transmisión.

En caso de que existan por lo menos tres tipos de codificación de datos, se diferencia un sistema de codificación de

datos que presenta la frecuencia de uso más alta mediante una primera información. Entonces, mediante una segunda información, se diferencian los dos sistemas de codificación restantes, cada uno de los cuales presenta una frecuencia de uso baja.

5 La figura 11 y la figura 12 son diagramas de flujo para los respectivos sistemas de selección de codificación de datos.

10 En la figura 11, se supone que la codificación DIFF es un sistema de codificación de datos que presenta la frecuencia de uso más alta. En la figura 12, se supone que la codificación PBC es un sistema de codificación de datos que presenta la frecuencia de uso más alta.

15 Haciendo referencia a la figura 11, se comprueba (S10) una presencia o ausencia de una codificación PCM que presenta la frecuencia de uso más baja. Como se ha mencionado en la descripción anterior, la comprobación se realiza mediante una primera información para identificación.

Si como resultado de la comprobación se determina que la codificación es PCM, se comprueba si esta es una codificación PBC (S20). Esto se realiza mediante una segunda información para identificación.

20 En caso de que la frecuencia de uso de la codificación DIFF sea de 60 veces de un total de 100, la información de identificación para una selección del tipo de codificación para cada grupo de los mismos 100 grupos de datos requiere un total de 140 bits resultantes de la suma "primera información (100 bits) + segunda información (40 bits)".

25 Haciendo referencia a la figura 12, como en la figura 11, se comprueba una presencia o ausencia de una codificación PCM que presenta la frecuencia de uso más baja (S30). Como se ha mencionado en la descripción precedente, la comprobación se realiza mediante una primera información para identificación.

Si como resultado de la comprobación se determina que la codificación es PCM, se comprueba si esta es una codificación DIFF (S40). Esto se realiza mediante una segunda información para identificación.

30 En caso de que la frecuencia de uso de la codificación DIFF sea de 80 veces de un total de 100, la información de identificación para una selección del tipo de codificación para cada grupo de los mismos 100 grupos de datos requiere un total de 120 bits resultantes de la suma "primera información (100 bits) + segunda información (20 bits)".

35 A continuación se describe un procedimiento de identificación de una pluralidad de sistemas de codificación de datos y un procedimiento de procesamiento de señales y un aparato que utiliza este.

40 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de extracción de información de identificación que indica jerárquicamente una pluralidad de sistemas de codificación de datos, y decodificación de datos de conformidad con el sistema de codificación de datos correspondiente a la información de identificación.

45 En este caso, la información de identificación que indica un sistema de codificación PBC y un sistema de codificación DIFF comprendidos en una pluralidad de los sistemas de codificación de datos se extrae de diferentes niveles.

50 En la etapa de decodificación, los datos se obtienen de conformidad con el sistema de codificación de datos mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia generado mediante los datos. En este caso, el valor de referencia es un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

55 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de extracción de información de identificación que indica jerárquicamente por lo menos tres o más sistemas de codificación de datos. En este caso, la información de identificación que indica dos sistemas de codificación que presentan una alta frecuencia de uso de la información de identificación se extrae de diferentes niveles.

60 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de extracción jerárquica de información de identificación de conformidad con la frecuencia de uso de la información de identificación que indica un sistema de codificación de datos, y decodificación de los datos de conformidad con el sistema de decodificación de datos correspondiente a la información de identificación.

65 En este caso, la información de identificación se extrae de tal manera que la extracción de una primera información de identificación y una segunda información de identificación tiene lugar jerárquicamente. La primera información de identificación indica si se trata de un primer sistema de codificación de datos y la segunda información de identificación indica si se trata de un segundo sistema de codificación de datos.

La primera información de identificación indica si se trata de un sistema de codificación DIFF. La segunda

información de identificación indica si se trata de un sistema de codificación piloto o un sistema de agrupación PCM.

El primer sistema de codificación de datos puede ser un sistema de codificación PCM. El segundo sistema de codificación de datos puede ser un sistema de codificación PBC o un sistema de codificación DIFF.

5 Los datos son parámetros, y el procedimiento de procesamiento de señales comprende además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante los parámetros.

10 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de extracción de identificador (por ejemplo, "710" en la figura 13) que extrae jerárquicamente información de identificación que diferencia una pluralidad de sistemas de codificación de datos, y una parte de decodificación que decodifica datos de conformidad con el sistema de codificación de datos correspondiente a la información de identificación.

15 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de codificación de datos de conformidad con un sistema de codificación de datos, y generación de información de identificación que diferencia unos sistemas de codificación de datos que difieren entre sí en frecuencia de uso y que se utilizan en la codificación de los datos.

20 En este caso, la información de identificación diferencia entre un sistema de codificación PCM y un sistema de codificación PBC. En particular, la información de identificación diferencia entre un sistema de codificación PCM y un sistema de codificación DIFF.

25 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de codificación que codifica datos de conformidad con un sistema de codificación de datos, y una parte de generación de información de identificación (por ejemplo, "400" en la figura 11) que genera información de identificación que diferencia entre unos sistemas de codificación de datos que difieren entre sí en frecuencia de uso y que se utilizan en la codificación de los datos.

30 4-2. Relaciones entre codificaciones de datos

En primer lugar, cabe mencionar la existencia de unas relaciones mutuamente independientes y/o dependientes entre los sistemas PCM, PBC y DIFF. Por ejemplo, es posible seleccionar libremente uno de los tres tipos de codificación para cada grupo que se convierte en un objetivo de codificación de datos. Por lo tanto, la codificación de datos global es resultado de la utilización de los tres tipos de sistemas de codificación combinados. Si se toma en consideración la frecuencia de uso de los tres tipos de sistemas de codificación, se selecciona principalmente uno de entre un sistema de codificación DIFF que presenta una frecuencia de uso óptima y los dos sistemas de codificación restantes (por ejemplo, PCM y PBC). A continuación, se selecciona secundariamente uno de entre los sistemas PCM y PBC. Como se ha mencionado en la descripción anterior, con ello se pretende tomar en consideración la eficacia de transmisión de la información de identificación, pero no se atribuye a la similitud de los sistemas de codificación sustanciales.

45 Por lo que a la similitud de los sistemas de codificación se refiere, los sistemas PBC y DIFF son semejantes entre sí desde el punto de vista del cálculo de un valor de diferencia. Por lo tanto, los procedimientos de codificación de los sistemas PBC y DIFF presentan un nivel de superposición considerable. En particular, una etapa de reconstrucción de un parámetro original a partir de un valor de diferencia durante la decodificación se define como "decodificación delta" y puede diseñarse para que se produzca en la misma etapa.

50 En el transcurso de la ejecución de la codificación PBC o DIFF, puede ser que un parámetro se desvíe de su rango. En este caso, es necesario codificar y transferir el correspondiente parámetro mediante una PCM separada.

Agrupación

1. Concepto de agrupación

55 La presente memoria propone una "agrupación" que procesa los datos reuniendo determinados datos para aumentar la eficacia de codificación. En particular, en el caso de la codificación PBC, puesto que un valor de referencia piloto se selecciona por unidad de agrupación, es necesario realizar un procesamiento de agrupación como etapa previa a la ejecución de la codificación PBC. La agrupación se aplica a la codificación DIFF de la misma manera. Algunos sistemas de la agrupación son aplicables también a la codificación de entropía que se describirá más adelante en una correspondiente sección.

Los tipos de agrupación pueden clasificarse en "agrupación externa" y "agrupación interna" con referencia a un procedimiento de ejecución de la agrupación.

65 Alternativamente, los tipos de agrupación pueden clasificarse en "agrupación de dominios", "agrupación de datos" y "agrupación de canales" con referencia a un objeto de agrupación.

Otra posibilidad es que los tipos de agrupación se clasifiquen en "primera agrupación", "segunda agrupación" y "tercera agrupación" con referencia a una secuencia de ejecución de la agrupación.

- 5 Y otra posibilidad es que los tipos de agrupación se clasifiquen en "agrupación sencilla" y "agrupación múltiple" con referencia al recuento de ejecución de la agrupación.

Sin embargo, las clasificaciones de agrupación anteriores se realizan por motivos prácticos y no imponen ninguna limitación sobre las terminologías de uso.

- 10 La agrupación se realiza de tal manera que diversos sistemas de agrupación se superponen durante el uso o se utilizan en combinación.

- 15 En la descripción siguiente, la agrupación se describe de conformidad con su diferenciación en agrupación interna y agrupación externa. Subsiguientemente se describirá la agrupación múltiple, en la que coexisten diversos tipos de agrupación. Asimismo se describirán los conceptos de agrupación de dominios y agrupación de datos.

2. Agrupación interna

- 20 En la agrupación interna la ejecución de la agrupación tiene lugar internamente. Si se realiza una agrupación interna general, un grupo anterior se reagrupa internamente para generar un grupo nuevo o unos grupos divididos.

La figura 13 es un diagrama que ilustra la agrupación interna.

- 25 Con referencia a la figura 13, la agrupación interna se realiza por unidad de dominio de la frecuencia (denominada en adelante "banda"), por ejemplo. Por lo tanto, un sistema de agrupación interna puede corresponder a veces a un tipo de agrupación de dominios.

- 30 Si los datos del muestreo pasan a través de un filtro específico, por ejemplo un filtro QMF (de espejo en cuadratura), se genera una pluralidad de subbandas. En la modalidad de subbandas, se realiza una primera agrupación de frecuencias para generar unas bandas de primer grupo que pueden denominarse "bandas de parámetros". La primera agrupación de frecuencias permite generar bandas de parámetros reuniendo subbandas de manera irregular. Por lo tanto, es posible configurar los tamaños de las bandas de parámetros de una forma no equivalente. Sin embargo, de conformidad con un propósito de codificación, es posible configurar las bandas de parámetros de una forma equivalente. La etapa de generación de las subbandas puede clasificarse como un tipo de agrupación.

- 35 Subsiguientemente, se realiza una segunda agrupación de frecuencias de las bandas de parámetros generadas para generar unas bandas de segundo grupo que pueden denominarse "bandas de datos". La segunda agrupación de frecuencias permite generar bandas de datos unificando bandas de parámetros con un número uniforme.

- 40 Según un propósito de la codificación, una vez realizada la agrupación, es posible ejecutar la codificación por unidad de banda de parámetros correspondiente a la banda de primer grupo o por unidad de banda de datos correspondiente a la banda de segundo grupo.

- 45 Por ejemplo, cuando se aplica la mencionada codificación PBC, es posible seleccionar un valor de referencia piloto (un tipo de valor de referencia de grupo) tomando como grupo unas bandas de parámetros agrupadas o tomando como grupo unas bandas de datos agrupadas. La PBC se realiza mediante el valor de referencia piloto seleccionado, y las operaciones detalladas de la PBC son iguales a las indicadas en la descripción anterior.

- 50 En otro ejemplo, cuando se aplica la codificación DIFF mencionada, se elige un valor de referencia de grupo tomando unas bandas de parámetros agrupadas como un grupo y, a continuación, se calcula un valor de diferencia. De forma alternativa, también es posible elegir un valor de referencia de grupo tomando unas bandas de datos agrupadas como un grupo y calcular un valor de diferencia. Las operaciones detalladas de la codificación DIFF son iguales a las indicadas en la descripción anterior.

- 55 Si se aplica la primera agrupación y/o agrupación de frecuencias a la codificación real, es necesario transferir la correspondiente información, descrita más adelante con referencia a la figura 23.

3. Agrupación externa

- 60 En un caso de agrupación externa la ejecución de la agrupación tiene lugar externamente. Si se realiza una agrupación externa general, un grupo anterior se reagrupa externamente para generar un grupo nuevo o unos grupos combinados.

- 65 La figura 14 es un diagrama que ilustra una agrupación externa.

Haciendo referencia a la figura 14, la agrupación externa se realiza por unidad de dominio del tiempo (denominada en lo sucesivo "intervalo de tiempo"), por ejemplo. Por lo tanto, un sistema de agrupación externa puede corresponder a veces a un tipo de agrupación de dominios.

5 Se aplica una primera agrupación de tiempos a una trama que comprende datos de muestreo para generar unos intervalos de tiempo de primer grupo. La figura 14 representa un ejemplo de generación de ocho intervalos de tiempo. La primera agrupación de tiempos conlleva la división de una trama en intervalos de tiempo de igual tamaño también.

10 Se selecciona por lo menos uno de los intervalos de tiempo generados mediante la primera agrupación de tiempos. La figura 14 representa un caso en el que se seleccionan los intervalos de tiempo 1, 4, 5 y 8. Según un sistema de codificación, es posible seleccionar todos los intervalos de tiempo en la etapa de selección.

15 Los intervalos de tiempo seleccionados 1, 4, 5 y 8 se redistribuyen entonces en los intervalos de tiempo 1, 2, 3 y 4. Según un objetivo de la codificación, es posible redistribuir los intervalos de tiempo seleccionados 1, 4, 5, y 8 en parte. En este caso, puesto que los intervalos de tiempo excluidos de la redistribución se excluyen de la formación del grupo final, se excluyen de los objetivos de codificación PBC o DIFF.

20 Se aplica una segunda agrupación de tiempos a los intervalos de tiempo seleccionados para configurar un grupo que se procesa conjuntamente en un eje del tiempo final.

25 Por ejemplo, los intervalos de tiempo 1 y 2 o 3 y 4 pueden configurar un grupo, que se denomina "par de intervalos de tiempo". En otro ejemplo, los intervalos de tiempo 1, 2 y 3 pueden configurar un grupo, que se denomina "trío de intervalos de tiempo". Puede existir un único intervalo de tiempo que no configurará ningún grupo con otros intervalos de tiempo.

30 En caso de que se aplique una primera y una segunda agrupaciones de tiempos a una codificación real, es necesario transferir la correspondiente información, según se describe a continuación haciendo referencia a la figura 23.

4. Agrupación múltiple

35 La agrupación múltiple consiste en un sistema de agrupación que genera un grupo final combinando la agrupación interna, la agrupación externa y otros tipos de agrupación diversos. Como se ha mencionado en la descripción anterior, los sistemas de agrupación individuales pueden aplicarse mediante superposición o combinación. La agrupación múltiple se utiliza como un sistema para aumentar la eficacia de diversos sistemas de codificación.

4-1. Combinación de agrupación interna y agrupación externa

40 La figura 15 es un diagrama que ilustra la agrupación múltiple, en la que la agrupación interna y la agrupación externa se combinan.

45 Haciendo referencia a la figura 15, se generan unas bandas agrupadas finales 64 una vez que se ha realizado la agrupación interna en el dominio de la frecuencia. Asimismo, se generan unos intervalos de tiempo finales 61, 62 y 63 una vez que se ha realizado la agrupación externa en el dominio del tiempo.

Un intervalo de tiempo individual generado tras la agrupación se denomina "conjunto de datos". En la figura 15, los números de referencia 61a, 61b, 62a, 62b y 63 indican conjuntos de datos, respectivamente.

50 En particular, los dos conjuntos de datos 61a y 61b o dos conjuntos de datos diferentes 62a y 62b permiten configurar un par mediante agrupación externa. El par de conjuntos de datos se denomina "par de datos".

Una vez realizada la agrupación múltiple, se ejecuta la aplicación de codificación PBC o DIFF.

55 Por ejemplo, en caso de que se ejecute la codificación PBC, se selecciona un valor de referencia piloto P1, P2 o P3 para el par de datos formado finalmente 61 o 62 o cada conjunto de datos 63 que no configura el par de datos. La codificación PBC se ejecuta entonces mediante los valores de referencia piloto seleccionados.

60 Por ejemplo, en caso de que se ejecute la codificación DIFF, se elige un tipo de codificación DIFF para cada uno de los conjuntos de datos 61a, 61b, 62a, 62b y 63. Como se ha mencionado en la descripción anterior, debe elegirse una dirección DIFF para cada uno de los conjuntos de datos, es decir "DIFF-DF" o "DIFF-DT". Un procedimiento para ejecutar la codificación DIFF de conformidad con el sistema de codificación DIFF elegido es igual al mencionado en la descripción anterior.

65 Para configurar un par de datos ejecutando la agrupación externa en la agrupación múltiple, debería aplicarse una agrupación interna equivalente a cada uno de los conjuntos de datos que configuran el par de datos.

Por ejemplo, cada uno de los conjuntos de datos 61a y 61b que configuran un par de datos presenta el mismo número de bandas de datos. Asimismo, cada uno de los conjuntos de datos 62a y 62b que configuran un par de datos presenta el mismo número de bandas de datos. Sin embargo, el hecho de que los conjuntos de datos que pertenecen a diferentes pares de datos, por ejemplo 61a y 62a, puedan diferir en cuanto a número de bandas de datos no plantea ningún problema. Esto significa que es posible aplicar una agrupación interna diferente a cada par de datos.

En caso de que se configure un par de datos, es posible llevar a cabo una primera agrupación mediante agrupación interna y una segunda agrupación mediante agrupación externa.

Por ejemplo, un número de bandas de datos tras la segunda agrupación corresponde a una multiplicación determinada de un número de bandas de datos tras una primera agrupación. Esto es debido a que cada conjunto de datos que configura un par de datos presenta el mismo número de bandas de datos.

4-2. Combinación de agrupación interna y agrupación interna

La figura 16 y la figura 17 son diagramas que ilustran una agrupación mixta, respectivamente. En particular, la figura 16 y la figura 17 representan en detalle la combinación de agrupaciones internas. Así pues, en la figura 16 o la figura 17 se pone de manifiesto que se realiza o puede realizarse una agrupación externa.

Por ejemplo, en la figura 16 se representa un caso en el que se realiza una nueva agrupación interna cuando se generan bandas de datos tras la segunda agrupación de frecuencias. En particular, las bandas de datos generadas mediante la segunda agrupación de frecuencias se dividen en una banda de frecuencias bajas y una banda de frecuencias altas. En el caso de una codificación específica, es necesario utilizar la banda de frecuencias bajas o la banda de frecuencias altas por separado. En particular, el término "modalidad doble" se refiere al caso en el que la banda de frecuencias bajas y la banda de frecuencias altas que se van a utilizar se separan.

Entonces, en la modalidad doble la codificación de datos se realiza tomando como un grupo la banda de frecuencias bajas o altas generada finalmente. Por ejemplo, se generan unos valores de referencia piloto P1 y P2 para unas bandas de frecuencias bajas y altas, respectivamente, y a continuación se realiza una codificación PBC en la correspondiente banda de frecuencias.

La modalidad doble es aplicable de conformidad con las características de cada canal. Es decir, se realiza lo que se denomina "agrupación de canales". La modalidad doble se aplica de forma distinta según el tipo de datos también.

Por ejemplo, la figura 17 representa un caso en el que se aplica una nueva agrupación interna cuando se generan bandas de datos tras la mencionada segunda agrupación de frecuencias. Concretamente, las bandas de datos generadas mediante la segunda agrupación de frecuencias se dividen en una banda de frecuencias bajas y una banda de frecuencias altas. En el caso de una codificación específica, solo se utiliza la banda de frecuencias bajas, pero es necesario rechazar la banda de frecuencias altas. En particular, el término "modalidad de canal de frecuencias bajas" (LFE) se refiere a un caso en el que solo se agrupa la banda de frecuencias bajas que se va a utilizar.

En la modalidad de canal de frecuencias bajas (LFE), la codificación de datos se realiza tomando como un grupo la banda de frecuencias bajas generada finalmente.

Por ejemplo, se genera un valor de referencia piloto P1 para una banda de frecuencias bajas y, a continuación, se realiza la codificación PBC en la correspondiente banda de frecuencias bajas. Sin embargo, es posible generar nuevas bandas de datos aplicando una agrupación interna a una banda de frecuencias bajas seleccionada. Esto tiene por finalidad agrupar intensivamente la banda de frecuencias bajas que se desea representar.

La modalidad de canal de frecuencias bajas (LFE) se aplica según una característica de canal de frecuencias bajas y puede denominarse "agrupación de canales".

5. Agrupación de dominios y agrupación de datos

La agrupación puede clasificarse en agrupación de dominios y agrupación de datos con referencia a los objetos de la agrupación.

La agrupación de dominios es un sistema de agrupación de unidades de dominios en un dominio específico (por ejemplo, un dominio de la frecuencia o un dominio del tiempo). La agrupación de dominios puede ejecutarse a través de la agrupación interna y/o la agrupación externa mencionadas anteriormente.

La agrupación de datos es un sistema de agrupación de los propios datos. La agrupación de datos puede ejecutarse a través de la agrupación interna y/o la agrupación externa mencionadas anteriormente.

5 En un caso especial de agrupación de datos, es posible realizar una agrupación de tal forma que pueda utilizarse en la codificación de entropía. Por ejemplo, la agrupación de datos se utiliza en la codificación de entropía de datos reales en un estado de agrupación alcanzado finalmente, representado en la figura 15. En concreto, los datos se procesan de tal manera que dos datos contiguos en una de entre la dirección de la frecuencia y la dirección del tiempo se reúnen.

10 En caso de que la agrupación de datos se realice de la manera anterior, los datos de un grupo final se reagrupan parcialmente. Por lo tanto, la codificación PBC o DIFF no se aplica al grupo de datos agrupados (por ejemplo, dos datos) solamente. A continuación, se describirá asimismo un sistema de codificación de entropía correspondiente a la agrupación de datos.

6. Procedimiento de procesamiento de señales mediante agrupación

15 6-1. Procedimiento de procesamiento de señales mediante agrupación interna por lo menos

A continuación se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante el sistema de agrupación mencionado anteriormente.

20 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos comprendidos en un grupo y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia del grupo a través de una primera agrupación y una agrupación interna para la primera agrupación, y obtención de los datos mediante el valor de referencia del grupo y el valor de diferencia.

25 Un número de los datos agrupados mediante la primera agrupación es superior a un número de los datos agrupados mediante la agrupación interna. En este caso, el valor de referencia del grupo puede ser un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

30 El procedimiento según una forma de realización comprende además la etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia. En este caso, se elige el valor de referencia piloto para cada grupo.

35 Los números de los datos que se reúnen en unos grupos internos a través de la agrupación interna se establecen de antemano, respectivamente. En este caso, los números de datos contenidos en los grupos internos son diferentes unos de otros.

40 La primera agrupación y la agrupación interna se aplican a los datos en un dominio de la frecuencia. En este caso, el dominio de la frecuencia puede corresponder a uno de entre un dominio híbrido, un dominio de banda de parámetros, un dominio de banda de datos y un dominio de canal.

Un primer grupo obtenido mediante la primera agrupación comprende una pluralidad de grupos internos obtenidos mediante la agrupación interna.

45 El dominio de la frecuencia se diferencia en función de una banda de frecuencias. La banda de frecuencias se convierte en subbandas mediante la agrupación interna. Las subbandas se convierten en bandas de parámetros mediante la agrupación interna. Las bandas de parámetros se convierten en bandas de datos mediante la agrupación interna. En este caso, un número de las bandas de parámetros puede limitarse a un máximo de 28. Las bandas de parámetros se agrupan en 2, 5 o 10 en una banda de datos.

50 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos comprendidos en un grupo y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo a través de una primera agrupación y una agrupación interna para la primera agrupación, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

55 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación interna para la primera agrupación y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado.

60 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación interna para la primera agrupación y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado.

65

6-2. Procedimiento de procesamiento de señales mediante agrupación múltiple

A continuación se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante el sistema de agrupación mencionado.

5 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y obtención de los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

10 En este caso, el valor de referencia de grupo puede ser uno de entre un valor de referencia piloto y un valor de referencia de diferencia.

15 La agrupación puede corresponder a una de entre una agrupación interna y una agrupación externa.

Por otra parte, la agrupación puede corresponder a una de entre una agrupación de dominios y una agrupación de datos.

20 La agrupación de datos se aplica a un grupo de dominios. El dominio del tiempo comprendido en la agrupación de dominios comprende por lo menos uno de entre un dominio de intervalo de tiempo, un dominio de conjunto de parámetros y un dominio de conjunto de datos.

25 Un dominio de la frecuencia comprendido en la agrupación de dominios puede comprender por lo menos uno de entre un dominio de muestra, un dominio de subbanda, un dominio híbrido, un dominio de banda de parámetros, un dominio de banda de datos y un dominio de canal.

30 Se establecerá un valor de referencia de diferencia a partir de una pluralidad de los datos comprendidos en el grupo. Y se elige por lo menos uno de entre un recuento de agrupación, un rango de agrupación y una presencia o ausencia de la agrupación.

35 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia del grupo, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

40 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado.

45 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado.

50 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación que comprende una primera agrupación y una segunda agrupación y un primer valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y obtención de los datos mediante el valor de referencia de grupo y el primer valor de diferencia.

55 En este caso, el valor de referencia de grupo puede comprender un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

El procedimiento comprende además la etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de referencia de grupo y el primer valor de diferencia. Se elige el primer valor de referencia piloto para cada grupo.

60 El procedimiento comprende además las etapas de obtención de un segundo valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de los primeros valores de referencia piloto y un segundo valor de diferencia correspondiente al segundo valor de referencia piloto, y obtención del primer valor de referencia piloto mediante el segundo valor de referencia piloto y el segundo valor de diferencia.

En este caso, la segunda agrupación puede comprender una agrupación externa o interna para la primera agrupación.

65 La agrupación se aplica a los datos en por lo menos uno de entre un dominio del tiempo y un dominio de la frecuencia. En particular, la agrupación es una agrupación de dominios en la que se agrupa por lo menos uno de

entre el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia.

El dominio del tiempo puede comprender un dominio de intervalo de tiempo, un dominio de conjunto de parámetros o un dominio de conjunto de datos.

5 El dominio de la frecuencia puede comprender un dominio de muestra, un dominio de subbanda, un dominio híbrido, un dominio de banda de parámetros, un dominio de banda de datos o un dominio de canal. Los datos agrupados son un índice o un parámetro.

10 El primer valor de diferencia se somete a decodificación de entropía mediante una tabla de entropía indicada por el índice que se integra en un grupo a través de la primera agrupación. Los datos se obtienen mediante el valor de referencia de grupo y el primer valor de diferencia sometido a decodificación de entropía.

15 El primer valor de diferencia y el valor de referencia de grupo se someten a decodificación de entropía mediante una tabla de entropía indicada por el índice que se integra en un grupo a través de la primera agrupación. Los datos se obtienen mediante el valor de referencia de grupo sometido a decodificación de entropía y el primer valor de diferencia sometido a decodificación de entropía.

20 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación que comprende una primera agrupación y una segunda agrupación y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

25 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación que comprende una primera agrupación y una segunda agrupación y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado.

30 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación que comprende una primera agrupación y una segunda agrupación y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado.

35 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia de grupo, correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación externa para la primera agrupación y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y obtención de los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

40 En este caso, un primer número de datos correspondiente a un número de los datos agrupados mediante la primera agrupación es más pequeño que un segundo número de datos correspondiente a un número de los datos agrupados mediante la agrupación externa. Existe una relación de multiplicación entre el primer número de datos y el segundo número de datos.

45 El valor de referencia de grupo puede comprender un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

50 El procedimiento comprende además la etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

Se decodifica el valor de referencia piloto para cada grupo.

55 La agrupación se aplica a los datos en por lo menos uno de entre un dominio del tiempo y un dominio de la frecuencia. El dominio del tiempo puede comprender un dominio de intervalo de tiempo, un dominio de conjunto de parámetros o un dominio de conjunto de datos. El dominio de la frecuencia puede comprender un dominio de muestra, un dominio de subbanda, un dominio híbrido, un dominio de banda de parámetros, un dominio de banda de datos o un dominio de canal.

60 El procedimiento comprende además la etapa de reconstrucción de la señal de audio utilizando los datos obtenidos como parámetros. La agrupación externa puede comprender unos parámetros emparejados.

65 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación externa para la primera agrupación y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el

valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

5 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación externa para la primera agrupación y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado.

10 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una primera agrupación y una agrupación externa para la primera agrupación y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado.

6.3. Procedimiento de procesamiento de señales mediante agrupación de datos por lo menos

15 A continuación se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante el sistema de agrupación mencionado.

20 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación de datos y una agrupación interna para la agrupación de datos y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y obtención de los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

25 En este caso, un número de los datos comprendidos en la agrupación interna es inferior a un número de los datos comprendidos en la agrupación de datos. Los datos corresponden a parámetros.

La agrupación interna se aplica a toda una pluralidad de datos sometidos a agrupación de datos. En este caso, la agrupación interna puede aplicarse a cada banda de parámetros.

30 La agrupación interna puede aplicarse parcialmente a una pluralidad de los datos sometidos a agrupación de datos. En este caso, la agrupación interna puede aplicarse a cada canal de cada uno de entre una pluralidad de los datos sometidos a agrupación de datos.

35 El valor de referencia de grupo puede comprender un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

El procedimiento puede comprender además la etapa de decodificación de por lo menos uno de entre el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia. En este caso, se elige el valor de referencia piloto para cada grupo.

40 La agrupación de datos y la agrupación interna se aplican a los datos en un dominio de la frecuencia.

45 El dominio de la frecuencia puede comprender uno de entre un dominio de muestra, un dominio de subbanda, un dominio híbrido, un dominio de banda de parámetros, un dominio de banda de datos y un dominio de canal. En la obtención de los datos se utiliza información de agrupación para por lo menos una de entre la agrupación de datos y la agrupación interna.

50 La información de agrupación comprende por lo menos uno de entre una posición de cada grupo, un número de cada grupo, una presencia o ausencia de la aplicación del valor de referencia de grupo a cada grupo, un número de los valores de referencia de grupo, un sistema de códec del valor de referencia de grupo y una presencia o ausencia de la obtención del valor de referencia del grupo.

55 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación de datos y una agrupación interna para la agrupación de datos y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia de grupo, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia de grupo y el valor de diferencia.

60 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación de datos y una agrupación interna para la agrupación de datos y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado.

65 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia de grupo correspondiente a una pluralidad de datos reunidos en un grupo a través de una agrupación de datos y una agrupación interna para la agrupación de datos y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado.

Codificación de entropía1. Concepto de codificación de entropía

5 La codificación de entropía es un procedimiento para realizar la codificación de longitud variable de un resultado de la codificación de datos.

10 En general, la codificación de entropía procesa la probabilidad de aparición de datos específicos según un método estadístico. Por ejemplo, la eficacia de transmisión se incrementa globalmente asignando menos bits a los datos que tienen una alta frecuencia de aparición en el cálculo de probabilidad, y más bits a los datos que tienen una baja frecuencia de aparición en el cálculo de probabilidad.

15 En la presente memoria se propone un procedimiento de codificación de entropía eficaz, que difiere de la codificación de entropía general, interconectado con la codificación PBC y la codificación DIFF.

1-1. Tabla de entropía

20 En primer lugar, se necesita una tabla de entropía predeterminada para la codificación de entropía. La tabla de entropía se define como un libro de código. Una parte de codificación y una parte de decodificación utilizan la misma tabla.

25 En la presente memoria, se propone un procedimiento de codificación de entropía y una tabla de entropía exclusiva para procesar con eficacia diversos tipos de resultados de codificación de datos.

1-2. Tipos de codificación de entropía (1D/2D)

30 La codificación de entropía se clasifica en dos tipos. Uno consiste en calcular un índice (índice 1) a través de una tabla de entropía, y el otro consiste en calcular dos índices consecutivos (índice 1 e índice 2) a través de una tabla de entropía. El primero se denomina "codificación de entropía 1D (unidimensional)" y el segundo se denomina "codificación de entropía 2D (bidimensional)".

35 La figura 18 es un diagrama de ejemplo de una tabla de entropía 1D y 2D. Haciendo referencia a la figura 18, una tabla de entropía comprende básicamente un campo de índice, un campo de longitud y un campo de palabra de código.

40 Por ejemplo, si se calculan unos datos específicos (por ejemplo, un valor de referencia piloto, un valor de diferencia, etc.) a través de dicha codificación de datos, se designa una palabra de código para los correspondientes datos (que corresponden a "índice") a través de la tabla de entropía. La palabra de código se convierte en un flujo de bits y se transfiere a una parte de decodificación.

45 Tras la recepción de la palabra de código, una parte de decodificación de entropía elige la tabla de entropía que se ha utilizado para los correspondientes datos y calcula un valor de índice mediante la correspondiente palabra de código y una longitud en bits que configuran la palabra de código en la tabla elegida. En este caso, la presente invención representa una palabra de código en hexadecimal.

Se omite un signo positivo (+) o un signo negativo (-) de un valor de índice calculado mediante una codificación de entropía 1D o 2D. Por lo tanto, es necesario asignar el signo después de la codificación de entropía 1D o 2D.

50 En la presente memoria, el signo se asigna de maneras diferentes dependiendo de si la codificación es 1D o 2D.

Por ejemplo en el caso de la codificación de entropía 1D, si un correspondiente índice no es "0", se asigna un 1 como bit de signo separado (por ejemplo, "bsSign") y se transfiere.

55 Puesto que en el caso de la codificación de entropía 2D se extraen dos índices de forma consecutiva, para decidir si se asigna un bit de signo se programa una relación entre los dos índices extraídos. En este caso, el programa utiliza un valor de suma de los dos índices extraídos, un valor de diferencia entre los dos índices extraídos y un valor absoluto máximo (lav) de una correspondiente tabla de entropía. De esta forma se puede reducir un número de bits de transmisión, con respecto al caso en el que se asigna un bit de signo a cada índice en la codificación 2D simple.

60 La tabla de entropía 1D, en la que los índices se calculan de uno en uno, es aplicable a todos los resultados de codificación de datos. La tabla de entropía 2D, en la que se calculan dos índices cada vez, es de uso restringido para un caso específico.

65 Por ejemplo, si la codificación de datos no forma un par a través del mencionado procedimiento de agrupación, la tabla de entropía 2D tiene un uso parcialmente restringido. Un uso de la tabla de entropía 2D se restringe a un valor

de referencia piloto calculado como un resultado de codificación PBC.

Por consiguiente, tal como se ha mencionado en la descripción anterior, la codificación de entropía se caracteriza por utilizar un sistema de codificación de entropía de más eficacia de tal manera que la codificación de entropía se interconecta con el resultado de la codificación de datos. Esto se describe en detalle a continuación.

1-3. Procedimiento 2D (emparejamiento del tiempo/emparejamiento de la frecuencia)

La figura 19 es un ejemplo de diagrama de dos procedimientos para la codificación de entropía 2D. La codificación de entropía 2D es un procedimiento para calcular dos índices contiguos. Así pues, la codificación de entropía 2D puede diferenciarse de conformidad con una dirección de los dos índices consecutivos.

Por ejemplo, cuando dos índices son contiguos en la dirección de la frecuencia, dicha codificación se denomina "emparejamiento en la frecuencia 2D" (en lo sucesivo abreviada como 2D-FP). Cuando dos índices son contiguos en la dirección del tiempo, dicha codificación se denomina "emparejamiento en el tiempo 2D" (en lo sucesivo, abreviada como 2D-TP).

Haciendo referencia a la figura 19, la 2D-FP y la 2D-TP permiten configurar tablas de índices separadas, respectivamente. Un codificador tiene que elegir un sistema de codificación de entropía más eficiente de conformidad con un resultado de decodificación de datos.

A continuación se describe un procedimiento de elección de codificación de entropía interconectado eficazmente con la codificación de datos.

1-4. Procedimiento de procesamiento de señales mediante codificación de entropía

A continuación se describe un procedimiento de procesamiento de una señal mediante codificación de entropía.

En un procedimiento de procesamiento de una señal se obtiene un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia. Subsiguientemente el valor de diferencia se somete a decodificación de entropía. Los datos se obtienen mediante el valor de referencia y el valor de diferencia sometido a decodificación de entropía.

El procedimiento comprende además la etapa de codificación de entropía del valor de referencia. El procedimiento puede comprender además la etapa de obtención de los datos mediante el valor de referencia sometido a decodificación de entropía y el valor de diferencia sometido a decodificación de entropía.

Asimismo, el procedimiento puede comprender además la etapa de obtención de información de identificación de codificación de entropía. La codificación de entropía se realiza de acuerdo con un sistema de codificación de entropía indicado por la información de identificación de codificación de entropía.

En este caso, el sistema de codificación de entropía es uno de entre un sistema de codificación 1D y un sistema de codificación multidimensional (por ejemplo, un sistema de codificación 2D). El sistema de codificación multidimensional es uno de entre un sistema de codificación de emparejamiento en la frecuencia (FP) y un sistema de codificación de emparejamiento en el tiempo (TP).

El valor de referencia puede comprender uno de entre un valor de referencia piloto y un valor de referencia de diferencia.

El procedimiento de procesamiento de señales puede comprender además la etapa de reconstrucción de la señal de audio utilizando los datos como parámetros.

Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia correspondiente al valor de referencia, una parte de decodificación de entropía que somete el valor de diferencia a decodificación de entropía y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia y el valor de diferencia sometido a decodificación de entropía.

En este caso, la parte de obtención de valor está contenida en la parte de demultiplexación de flujos de bits mencionada anteriormente y la parte de obtención de datos está contenida en la parte de decodificación de datos o 92 mencionada anteriormente.

Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, codificación de entropía del valor de diferencia generado y provisión del valor de diferencia sometido a codificación de entropía.

En este caso, el valor de referencia se somete a codificación de entropía. El valor de la referencia sometido a codificación de entropía se transfiere.

5 El procedimiento comprende además la etapa de generación de un sistema de codificación de entropía utilizado para la codificación de entropía. Asimismo, se transfiere el sistema de codificación de entropía generado.

10 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, una parte de codificación de entropía que somete el valor de diferencia generado a codificación de entropía y una parte de provisión que facilita el valor de diferencia sometido a codificación de entropía.

15 En este caso, la parte de generación de valor está contenida en la parte de codificación de datos 31 o 32 mencionada anteriormente. La parte de provisión está contenida en la parte de multiplexación de flujos de bits 50 mencionada anteriormente.

20 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de datos correspondientes a una pluralidad de sistemas de codificación de datos, elección de una tabla de entropía para por lo menos uno de entre un valor de referencia piloto y un valor de diferencia piloto contenidos en los datos mediante un identificador de tabla de entropía exclusivo para el sistema de codificación de datos, y decodificación de entropía de por lo menos uno de entre el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto mediante la tabla de entropía.

25 En este caso, el identificador de tabla de entropía es exclusivo para un de entre un sistema de codificación piloto, un sistema de codificación diferencial en la frecuencia y un sistema de codificación diferencial en el tiempo.

El identificador de tabla de entropía es exclusivo tanto para el valor de referencia piloto como el valor de diferencia piloto.

30 La tabla de entropía es exclusiva para el identificador de tabla de entropía y comprende una de entre una tabla piloto, una tabla diferencial en la frecuencia y una tabla diferencial en el tiempo.

35 Alternativamente, la tabla de entropía no es exclusiva para el identificador de tabla de entropía, pudiéndose compartir una de entre una tabla diferencial en la frecuencia y una tabla diferencial en el tiempo.

La tabla de entropía correspondiente al valor de referencia piloto puede utilizar una tabla diferencial en la frecuencia. En este caso, el sistema de codificación de entropía 1D somete el valor de referencia piloto a decodificación de entropía.

40 El sistema de codificación de entropía comprende un sistema de codificación de entropía 1D y un sistema de codificación de entropía 2D. En particular, el sistema de codificación de entropía 2D comprende un sistema de codificación de emparejamiento en la frecuencia (2D-FP) y un sistema de codificación de emparejamiento en el tiempo (2D-TP).

45 El presente procedimiento puede reconstruir la señal de audio utilizando los datos como parámetros.

50 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto, y una parte de decodificación de entropía que somete el valor de diferencia piloto a decodificación de entropía. El aparato comprende una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto sometido a decodificación de entropía.

55 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, codificación de entropía del valor de diferencia piloto generado y transferencia del valor de diferencia piloto sometido a codificación de entropía.

En este caso, una tabla utilizada para la codificación de entropía puede comprender una tabla piloto dedicada.

60 El procedimiento comprende además la etapa de codificación de entropía del valor de referencia piloto. El valor de referencia piloto sometido a codificación de entropía se transfiere.

El procedimiento comprende además la etapa de generación de un sistema de codificación de entropía utilizado para la codificación de entropía. El sistema de codificación de entropía generado se transfiere.

65 Un aparato de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de

valor que genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, una parte de codificación de entropía que somete el valor de diferencia piloto generado a codificación de entropía y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia piloto sometido a codificación de entropía.

5

2. Relación con la codificación de datos

Como se ha mencionado en la descripción anterior, la presente memoria ha propuesto tres clases de sistemas de codificación de datos. No obstante, la codificación de entropía no se aplica a los datos de conformidad con el sistema PCM. Las relaciones entre la codificación PBC y la codificación de entropía y las relaciones entre la codificación DIFF y la codificación de entropía se explican por separado en la siguiente descripción.

10

2-1. Codificación PBC y codificación de entropía

La figura 20 es un diagrama de un sistema de codificación de entropía para un resultado de codificación PBC.

15

Como se ha mencionado en la descripción anterior, tras la codificación PBC, se calcula un valor de referencia piloto y una pluralidad de valores de diferencia. Tanto el valor de referencia piloto como los valores de diferencia se convierten todos en objetivos de codificación de entropía.

20

Por ejemplo, según el procedimiento de agrupación mencionado anteriormente, se elige un grupo al cual se aplicará la codificación PBC. Para facilitar la descripción, en la figura 20 se toman como ejemplos un caso de emparejamiento en un eje del tiempo y un caso de no emparejamiento en un eje del tiempo. A continuación, se describe la codificación de entropía realizada tras la codificación PBC.

25

En primer lugar, se describe un caso 83 en el que se aplica codificación PBC a valores no emparejados. La codificación de entropía 1D se aplica a un valor de referencia piloto que se convierte en un objeto de codificación de entropía, y la codificación de entropía 1D o la codificación de entropía 2D-FP pueden aplicarse a los valores de diferencia restantes.

30

En particular, puesto que en caso de no emparejamiento existe un grupo para un conjunto de datos en un eje del tiempo, no es posible realizar la codificación de entropía 2D-TP. Aunque se ejecute la codificación 2D-FP, la codificación de entropía 1D debería aplicarse a un valor de parámetro de una última banda 81a que no ha podido configurar un par después de que se hayan obtenido unos pares de índices. Una vez que se ha elegido un sistema de codificación de entropía para cada dato, se genera una palabra de código mediante una correspondiente tabla de entropía.

35

Puesto que la presente memoria se refiere a un caso en el que se genera un valor de referencia piloto para un grupo por ejemplo, debería realizarse la codificación de entropía 1D. En otra forma de realización, si se generan por lo menos dos valores de referencia piloto a partir de un grupo, podría aplicarse la codificación de entropía 2D a valores de referencia piloto consecutivos.

40

En segundo lugar, se describe un caso 84 de aplicación de codificación PBC a valores emparejados.

Se aplica codificación de entropía 1D a un valor de referencia piloto que se convierte en objeto de codificación de entropía, y puede aplicarse codificación de entropía 2D-FP o codificación de entropía 2D-TP al resto de los valores de diferencia.

45

En particular, puesto que en el caso de los valores emparejados existe un grupo para dos conjuntos de datos contiguos en un eje del tiempo, es posible realizar la codificación de entropía 2D-TP. Aunque se ejecute la codificación 2D-FP, debería aplicarse codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda 81b o 81c que ha sido incapaz de configurar un par una vez que se han obtenido pares de índices. Como puede confirmarse en la figura 20, en caso que se aplique codificación de entropía 2D-TP, no existe ninguna última banda que no pueda configurar un par.

50

55

2-2. Codificación DIFF y codificación de entropía

La figura 21 es un diagrama de un sistema de codificación de entropía para un resultado de codificación DIFF.

Como se ha mencionado en la descripción anterior, tras la codificación DIFF se calcula un valor de referencia piloto y una pluralidad de valores de diferencia. Tanto el valor de referencia piloto como los valores de diferencia se convierten todos en objetos de codificación de entropía. En el caso de la DIFF-DT, podría no existir ningún valor de referencia.

60

Por ejemplo, según el procedimiento de agrupación mencionado anteriormente, se elige un grupo al cual se aplicará la codificación DIFF. Para facilitar la descripción, en la figura 21 se toman como ejemplos un caso de

65

emparejamiento en el eje del tiempo y un caso de no emparejamiento en el eje del tiempo. La figura 21 representa un caso en el que un conjunto de datos como unidad de codificación de datos se diferencia en DIFF-DT en la dirección del eje del tiempo y DIFF-DF en la dirección del eje de la frecuencia de conformidad con la dirección de codificación DIFF.

5 A continuación se describe la codificación de entropía realizada tras la codificación DIFF.

10 En primer lugar, se describe un caso en el que se aplica codificación DIFF a valores no emparejados. En caso de valores no emparejados, existe un conjunto de datos en un eje del tiempo. El conjunto de datos puede convertirse en DIFF-DF o DIFF-DT según la dirección de codificación DIFF.

15 Por ejemplo, si un conjunto de datos de valores no emparejados es DIFF-DF (85), un valor de referencia se convierte en un valor de parámetro en una primera banda 82a. Se aplica codificación de entropía 1D al valor de referencia, y puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP al resto de valores de diferencia.

20 Concretamente, en caso de codificación DIFF-DF y no emparejamiento, existe un grupo para un conjunto de datos en un eje del tiempo. Por lo tanto, no se puede realizar la codificación de entropía 2D-TP. Aunque se ejecute la 2D-FP, una vez que se han obtenido unos pares de índices debería aplicarse la codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda de parámetros 83a que no ha podido configurar un par. Una vez que se ha decodificado un sistema de codificación para cada dato, se genera una palabra de código mediante una correspondiente tabla de entropía.

25 Por ejemplo, puesto que en el caso de un conjunto de datos sin emparejamiento DIFF-DT (86) no existe ningún valor de referencia en el correspondiente conjunto de datos, el procesamiento de "primera banda" no se realiza. Por lo tanto, puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP a los valores de diferencia.

30 En caso de DIFF-DT y no emparejamiento, un conjunto de datos para calcular un valor de diferencia puede ser un conjunto de datos contiguo que no ha podido configurar un par de datos o un conjunto de datos de otra trama de audio.

35 Concretamente, en caso de DIFF-DT y no emparejamiento (86), existe un grupo para un conjunto de datos en un eje del tiempo. Por lo tanto, no se puede realizar la codificación de entropía 2D-TP. Aunque se ejecute la codificación 2D-FP, una vez que se han obtenido unos pares de índices debería aplicarse codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda de parámetros que no ha podido configurar un par. La figura 21 representa simplemente un caso en el que no existe ninguna última banda incapaz de configurar un par, por ejemplo.

40 Una vez que se ha decodificado un sistema de codificación para cada dato, se genera una palabra de código mediante una correspondiente tabla de entropía.

45 En segundo lugar, se describe un caso en el que se aplica codificación DIFF a valores emparejados. En caso de que se aplique codificación de datos a valores emparejados, dos conjuntos de datos configuran un grupo en un eje del tiempo. Cada uno de los conjuntos de datos del grupo puede convertirse en un conjunto de datos DIFF-DF o DIFF-DT de conformidad con la dirección de codificación DIFF. Así pues, puede distinguirse un caso en el que ambos conjuntos de datos que configuran un par son DIFF-DF (87), un caso en el que ambos conjuntos de datos que configuran un par son DIFF-DT y un caso en el que dos conjuntos de datos que configuran un par presentan diferentes direcciones de codificación (por ejemplo, DIFF-DF/DT o DIFF-DT/DF), respectivamente (88) .

50 Por ejemplo, si ambos conjuntos de datos que configuran un par son DIFF-DF (es decir, DIFF-DF/DF) (87) y si cada uno de los conjuntos de datos no está emparejado y es DIFF-DF, podrán ejecutarse todos los sistemas de codificación de entropía disponibles.

55 Por ejemplo, cada valor de referencia del correspondiente conjunto de datos se convierte en un valor de parámetro de una primera banda 82b o 82c, y se aplica codificación de entropía 1D al valor de referencia. Asimismo, puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP a los valores de diferencia restantes.

60 Aunque se ejecute la codificación 2D-FP en un correspondiente conjunto de datos, una vez que se han obtenido unos pares de índices debería aplicarse la codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda 83b o 83c que no ha podido configurar un par. Puesto que dos conjuntos de datos configuran un par, es posible realizar la codificación de entropía 2D-TP. En este caso, la codificación de entropía 2D-TP se aplica en secuencia a unas bandas que están comprendidas entre una banda siguiente, excluida la primera banda 82b o 82c del correspondiente conjunto de datos, y una última banda.

65 Si se realiza la codificación de entropía 2D-TP, no se genera ninguna última banda que no pueda configurar un par.

Una vez que se ha elegido el sistema de codificación de entropía para cada dato, se genera una palabra de código

mediante una correspondiente tabla de entropía.

Por ejemplo, puesto que en caso de que ambos conjuntos de datos que configuran un par sean DIFF-DT (es decir, DIFF-DT/DT) (89) no existe ningún valor de referencia en un correspondiente conjunto de datos, entonces no se realiza un procesamiento de primera banda. Puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP a todos los valores de diferencia de cada uno de los conjuntos de datos.

Aunque se realice la 2D-FP en un correspondiente conjunto de datos, una vez que se han obtenido unos pares de índices, debería aplicarse codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda que no ha podido configurar un par. En la figura 21, se representa un ejemplo en el que no existe ninguna última banda incapaz de configurar un par.

Puesto que dos conjuntos de datos configuran un par, es posible ejecutar la codificación de entropía 2D-TP. En este caso, se aplica codificación de entropía 2D-TP en secuencia a unas bandas que están comprendidas entre una primera banda y una última banda del correspondiente conjunto de datos.

Si se realiza codificación de entropía 2D-TP, no se genera ninguna última banda que no pueda configurar un par.

Una vez que se ha elegido el sistema de codificación de entropía para cada dato, se genera una palabra de código mediante una correspondiente tabla de entropía.

Por ejemplo, puede darse el caso de que dos conjuntos de datos que configuran un par presenten direcciones de codificación diferentes respectivamente (es decir, DIFF-DF/DT o DIFF DT/DF) (88). La figura 21 representa un ejemplo de codificación DIFF/DF/DT. En este caso, todos los sistemas de codificación de entropía aplicables según los correspondientes tipos de codificación pueden aplicarse básicamente a cada uno de los conjuntos de datos.

Por ejemplo en un conjunto de datos DIFF-DF de entre dos conjuntos de datos que configuran un par, se aplica codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una primera banda 82d con un valor de referencia en el correspondiente conjunto de datos (DIFF-DF). Asimismo, puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP al resto de valores de diferencia.

Aunque se realice la 2D-FP en un correspondiente conjunto de datos (DIFF-DF), una vez que se han obtenido unos pares de índices, debería aplicarse codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda 83d que no ha podido configurar un par.

Por ejemplo, puesto que en un conjunto de datos DIFF-DT de entre dos conjuntos de datos que configuran un par no existe ningún valor de referencia, no se realiza un procesamiento de primera banda. Puede aplicarse codificación de entropía 1D o codificación de entropía 2D-FP a todos los valores de diferencia del correspondiente conjunto de datos (DIFF-DT).

Aunque se realice la codificación 2D-FP en un correspondiente conjunto de datos (DIFF-DT), una vez que se han obtenido unos pares de índices, debería aplicarse codificación de entropía 1D a un valor de parámetro de una última banda que no ha podido configurar un par. La figura 21 representa un ejemplo en el que no existe ninguna última banda incapaz de configurar un par.

Puesto que los dos conjuntos de datos que configuran el par presentan direcciones de codificación diferentes, la codificación de entropía 2D-TP puede ejecutarse. En este caso, la codificación de entropía 2D-TP se aplica en secuencia a bandas comprendidas entre una banda siguiente, excluida una primera banda que comprende la primera banda 82d, y una última banda.

Si se realiza la codificación de entropía 2D-TP, no se genera ninguna última banda incapaz de configurar un par.

Una vez que se ha elegido el sistema de codificación de entropía para cada dato, se genera una palabra de código mediante una correspondiente tabla de entropía.

2-3. Codificación de entropía y agrupación

Como se ha mencionado en la descripción anterior, en el caso de la codificación de entropía 2D-FP o 2D-TP, se extraen dos índices mediante una palabra de código. Esto significa, pues, que se aplica un sistema de agrupación para realizar la codificación de entropía. Dicha agrupación puede denominarse "agrupación en el tiempo" o "agrupación en la frecuencia".

Por ejemplo, una parte de codificación agrupa dos índices extraídos en una etapa de codificación de datos en la dirección de la frecuencia o el tiempo.

Subsiguientemente la parte de codificación selecciona una palabra de código que representa los dos índices

agrupados mediante una tabla de entropía y, a continuación, transfiere la palabra de código seleccionada integrándola en un flujo de bits.

5 Una parte de decodificación recibe una palabra de código resultante de la agrupación de los dos índices contenidos en el flujo de bits y, a continuación, extrae dos valores de índice mediante la tabla de entropía aplicada.

2-4. Procedimiento de procesamiento de señales mediante la relación entre la codificación de datos y la codificación de entropía

10 A continuación se describen las características del procedimiento de procesamiento de señales referentes a la relación entre la codificación PBC y la codificación de entropía y la relación entre la codificación DIFF y la codificación de entropía.

15 Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización comprende las etapas de obtención de información de diferencia, decodificación de entropía de la información de diferencia de conformidad con un sistema de codificación de entropía que comprende agrupación en el tiempo y agrupación en la frecuencia, y decodificación de datos de la información de diferencia de conformidad con un sistema de decodificación de datos que comprende una diferencia piloto, una diferencia de tiempo y una diferencia de frecuencia. Las relaciones detalladas entre la codificación de datos y la codificación de entropía son las mismas que las indicadas en la descripción anterior.

20 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de una señal digital, decodificación de entropía de la señal digital de conformidad con un sistema de codificación de entropía y decodificación de datos de la señal digital sometida a decodificación de entropía de conformidad con uno de entre una pluralidad de sistemas de codificación de datos que comprenden un sistema de codificación piloto por lo menos. En este caso, el sistema de codificación de entropía puede elegirse de conformidad con el sistema de codificación de datos.

30 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de obtención de señal que obtiene una señal digital, una parte de decodificación de entropía que somete la señal digital a decodificación de entropía de conformidad con un sistema de codificación de entropía y una parte de decodificación de datos que realiza la decodificación de datos de la señal digital sometida a decodificación de entropía de conformidad con uno de entre una pluralidad de sistemas de codificación de datos que comprenden un sistema de codificación piloto por lo menos.

35 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de codificación de datos de una señal digital mediante un sistema de codificación de datos, codificación de entropía de la señal digital sometida a codificación de datos mediante un sistema de codificación de entropía, y transferencia de la señal digital sometida a codificación de entropía. En este caso, el sistema de codificación de entropía puede elegirse de conformidad con el sistema de codificación de datos.

40 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de codificación de datos que realiza la codificación de datos de una señal digital mediante un sistema de codificación de datos, y una parte de codificación de entropía que realiza la codificación de entropía de la señal digital sometida a codificación de datos mediante un sistema de codificación de entropía. El aparato puede comprender además una parte de provisión que transfiere la señal digital sometida a codificación de entropía.

3. Selección para tabla de entropía

50 Una tabla de entropía para realizar la codificación de entropía se elige automáticamente de conformidad con un sistema de codificación de datos y un tipo de datos que se convierte en objeto de codificación de entropía.

55 Por ejemplo, si un tipo de datos es un parámetro CLD y un objeto de codificación de entropía es un valor de referencia piloto, se utiliza una tabla de entropía 1D a la que se asigna un nombre de tabla "hcodPilot_CLD", para realizar la codificación de entropía.

60 Por ejemplo, si un tipo de datos es un parámetro CPC, la codificación de datos es DIFF-DF y un objeto de codificación de entropía es un valor de primera banda, se utiliza una tabla de entropía 1D a la que se asigna un nombre de tabla "hcodFirstband_CPC", para realizar la codificación de entropía.

65 Por ejemplo, si un tipo de datos es un parámetro ICC, un sistema de codificación de datos es PBC y la codificación de entropía se realiza mediante 2D-TP, se utiliza una tabla de entropía 2D-PC/TP a la que se asigna un nombre de tabla "hcod2D_ICC_PC_TP_LL", para realizar la codificación de entropía. En este caso, el término "LL" del nombre de tabla 2D indica un valor absoluto más elevado (en adelante abreviado como "LAV") de la tabla. El valor absoluto más elevado (LAV) se describe a continuación.

Por ejemplo, si un tipo de datos es un parámetro ICC, un sistema de codificación de datos es DIFF-DF y la codificación de entropía se realiza mediante 2D-FP, se utiliza una tabla de entropía 2D-FP a la que se asigna un nombre de tabla "hcod2D_ICC_DF_FP_LL", para realizar la codificación de entropía.

5 Concretamente, es muy importante elegir de entre una pluralidad de tablas de entropía cuál se va a utilizar para realizar la codificación de entropía. Es preferible que una tabla de entropía adecuada para una característica de cada uno de los datos que se convierte en objeto de codificación de entropía se configure independientemente.

10 Las tablas de entropía para datos que presentan atributos similares pueden ser de uso compartido. En un ejemplo representativo, si un tipo de datos es "ADG" o "ATD", es posible aplicar la tabla de entropía CLD. Puede aplicarse una tabla de entropía de "primera banda" a un valor de referencia piloto de codificación PBC.

A continuación se describe en detalle un procedimiento de selección de una tabla de entropía mediante el valor absoluto más elevado (LAV).

15 3-1. Valor absoluto más elevado (LAV) de tabla de entropía

La figura 22 es un diagrama que ilustra un procedimiento de selección de una tabla de entropía según la presente invención.

20 En la figura 22 se representa una pluralidad de tablas de entropía (a) y una tabla para seleccionar las tablas de entropía (b).

Como se ha mencionado en la descripción anterior, existe una pluralidad de tablas de entropía según la codificación de datos y los tipos de datos.

25 Por ejemplo, las tablas de entropía pueden comprender tablas de entropía (por ejemplo, tablas 1 a 4) aplicables en caso de que el tipo de datos sea "xxx", tablas de entropía (por ejemplo, tablas 5 a 8) aplicables en caso de que un tipo de datos sea "yyy", tablas de entropía PBC dedicadas (por ejemplo, tablas k a k+1), tablas de entropía de escape (por ejemplo, tablas n-2 ~ n-1) y una tabla de entropía de índice LAV (por ejemplo, tabla n).

30 En particular, aunque es preferible que una tabla se configure asignando una palabra de código a cada índice que puede aparecer en unos correspondientes datos, un tamaño de la tabla se incrementa considerablemente. Además, manejar índices que son innecesarios o que apenas están presentes resulta poco práctico. En el caso de una tabla de entropía 2D, estos problemas conllevan más inconvenientes debido al exceso de apariciones. Para resolver estos problemas, se utiliza el valor absoluto más elevado (LAV).

35 Por ejemplo, si un rango de un valor de índice para un tipo de datos específico (por ejemplo, CLD) está comprendido entre "-X ~ +X" (X=15), se selecciona por lo menos un LAV que presenta una alta frecuencia de aparición en el cálculo de probabilidad en el rango y se configura en una tabla separada.

Por ejemplo, cuando se configura una tabla de entropía CLD, es posible generar una tabla de "LAV=3", una tabla de "LAV=5", una tabla de "LAV=7" o una tabla de "LAV=9".

45 Por ejemplo, en la parte (a) de la figura 22 se puede definir la tabla 1 91a como la tabla CLD de "LAV=3", la tabla 2 91b como la tabla CLD de "LAV=5", la tabla 3 91c como la tabla CLD de "LAV=7" y la tabla 4 91d como la tabla CLD de "LAV=9".

50 Los índices que se desvían del rango LAV de la tabla LAV se procesan mediante tablas de entropía de escape (por ejemplo, tablas n-2 ~ n-1).

55 Por ejemplo, cuando se realiza la codificación mediante la tabla CLD 91c de "LAV=7", si un índice se desvía de un valor máximo "7" (por ejemplo, 8, 9, ..., 15), el correspondiente índice se procesa por separado mediante la tabla de entropía de escape (por ejemplo, tablas n-2 ~ n-1).

Igualmente, la tabla LAV para otro tipo de datos (por ejemplo, ICC, CPC, etc.) puede definirse de la misma manera que la tabla CLD. Sin embargo, el valor LAV para cada dato es diferente, porque un rango varía en función de cada tipo de datos.

60 Por ejemplo, cuando se configura una tabla de entropía ICC, es posible generar una tabla de "LAV=1", una tabla de "LAV=3", una tabla de "LAV=5" y una tabla de "LAV=7". Cuando se configura una tabla de entropía CPC, por ejemplo, es posible generar una tabla de "LAV=3", una tabla de "LAV=6", una tabla de "LAV=9" y una tabla de "LAV=12".

65 3-2. Tabla de entropía para índice LAV

La presente invención utiliza un índice LAV para seleccionar una tabla de entropía mediante el LAV. Concretamente, el valor LAV de cada tipo de datos, representado mediante la referencia (b) de la figura 22, se diferencia mediante el índice LAV.

5 En particular, al seleccionar una tabla de entropía que se va a utilizar finalmente, se confirma un índice LAV para un correspondiente tipo de datos y, a continuación, se confirma un LAV correspondiente al índice LAV. El valor LAV confirmado finalmente corresponde a "LL" en la configuración del nombre de tabla de entropía mencionado anteriormente.

10 Por ejemplo, si un tipo de datos es un parámetro CLD, si un sistema de codificación de datos es DIFF-DF, si se realiza codificación de entropía mediante 2D-FP y si "LAV=3", se utiliza una tabla de entropía a la que se asigna un nombre de tabla "hcod2D_CLD_DF_FP_03" para realizar codificación de entropía.

15 Al confirmar el índice LAV para cada tipo de datos, la presente invención se caracteriza por la utilización de una tabla de entropía para el índice LAV por separado. Esto significa que el propio índice LAV se procesa como objetivo de la codificación de entropía.

20 Por ejemplo, la tabla n representada en la figura 22 mediante la referencia (a) se utiliza como una tabla de entropía de índice LAV 91e. Esta tabla se representa como "Tabla 1".

[Tabla 1]

Índ. LAV	Long. en bits	Palabra de código [hexadecimal/binario]
0	1	0x0 (0b)
1	2	0x2 (10b)
2	3	0x6 (110b)
3	3	0x7 (111b)

25 Esta tabla ilustra cómo el propio valor de índice LAV difiere estadísticamente en frecuencia de uso.

Por ejemplo, puesto que el "índice LAV = 0" presenta la frecuencia de uso más alta, se asigna un bit a este. Se asignan dos bits al "índice LAV = 1" que presenta la segunda frecuencia de uso más alta. Por último, se asignan tres bits al "índice LAV = 2 o 3" que presenta la frecuencia de uso más baja.

30 En caso de que no se utilice la tabla de entropía de índice LAV 91e, debería transferirse información de identificación de 2 bits para diferenciar entre cuatro clases de índices LAV cada vez que se utilice una tabla de entropía LAV.

35 Sin embargo, si se utiliza la tabla de entropía de índice LAV 91e de la presente invención, basta con transferir la palabra de código de 1 bit para un caso de "índice LAV = 0" que presenta por lo menos el 60% de frecuencia de uso, por ejemplo. Por lo tanto, la presente invención permite elevar la eficacia de transmisión por encima de la del procedimiento de técnica relacionada.

40 En este caso, la tabla de entropía de índice LAV 91e de la tabla 1 se aplica a un caso de cuatro tipos de índices LAV. Como resultará obvio, la eficacia de transmisión puede incrementarse todavía más si existen más índices LAV.

3-3. Procedimiento de procesamiento de señales mediante selección de tabla de entropía

45 A continuación, se describen un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante la mencionada selección de tabla de entropía.

Un procedimiento de procesamiento de una señal según una forma de realización de la presente invención comprende las etapas de obtención de información de índice, decodificación de entropía de la información de índice e identificación de un contenido correspondiente a la información de índice sometida a decodificación de entropía.

50 En este caso, la información de índice es información para índices que presentan características de frecuencia de uso con probabilidad.

Como se ha mencionado en la descripción anterior, la información de índice se somete a decodificación de entropía mediante la tabla de entropía de índice dedicada 91e.

55 El contenido se clasifica según un tipo de datos y se utiliza para la decodificación de datos. El contenido puede convertirse en información de agrupación.

La información de agrupación es información para agrupar una pluralidad de datos.

60

Un índice de la tabla de entropía es un valor absoluto más elevado (LAV) de entre los índices contenidos en la tabla de entropía.

Por otra parte, la tabla de entropía se utiliza para aplicar la decodificación de entropía 2D a unos parámetros.

5 Un aparato para procesar una señal según una forma de realización comprende una parte de obtención de información que obtiene información de índice, una parte de decodificación que somete la información de índice a decodificación de entropía y una parte de identificación que identifica un contenido correspondiente a la información de índice sometida a decodificación de entropía.

10 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de información de índice para identificar un contenido, codificación de entropía de la información de índice y transferencia de la información de índice sometida a codificación de entropía.

15 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de información que genera información de índice para identificar un contenido, una parte de codificación que somete la información de índice a codificación de entropía y una parte de provisión de información que transfiere la información de índice sometida a codificación de entropía.

20 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de obtención de un valor de diferencia e información de índice, decodificación de entropía de la información de índice, identificación de una tabla de entropía correspondiente a la información de índice sometida a decodificación de entropía y decodificación de entropía del valor de diferencia mediante la tabla de entropía identificada.

25 Subsiguientemente, se utiliza un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y el valor de diferencia decodificado para obtener los datos. En este caso, el valor de referencia puede comprender un valor de referencia piloto o un valor de referencia de diferencia.

30 La información de índice se somete a decodificación de entropía mediante una tabla de entropía de índice dedicada. La tabla de entropía se clasifica según el tipo de cada uno de entre una pluralidad de datos.

Los datos son parámetros, y el procedimiento comprende además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante los parámetros.

35 En el caso de la decodificación de entropía del valor de diferencia, se aplica decodificación de entropía 2D al valor de diferencia mediante la tabla de entropía.

Por otra parte, el procedimiento comprende además las etapas de obtención del valor de referencia y decodificación de entropía del valor de referencia mediante la tabla de entropía dedicada al valor de referencia.

40 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de entrada que obtiene un valor de diferencia e información de índice, una parte de decodificación de índice que realiza la decodificación de entropía de la información de índice, una parte de identificación de tabla que identifica una tabla de entropía correspondiente a la información de índice sometida a decodificación de entropía y una parte de decodificación de datos que realiza la decodificación de entropía del valor de diferencia mediante la tabla de entropía identificada.

45 El aparato comprende además una parte de obtención de datos que obtiene datos mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y el valor de diferencia decodificado.

50 Un procedimiento de procesamiento de una señal según otra forma de realización comprende las etapas de generación de un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, codificación de entropía del valor de diferencia mediante una tabla de entropía y generación de información de índice para identificar la tabla de entropía.

55 El procedimiento comprende además las etapas de codificación de entropía de la información de índice y transferencia de la información de índice sometida a codificación de entropía y el valor de diferencia.

60 Un aparato para procesar una señal según otra forma de realización comprende una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia mediante un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, una parte de codificación de valor que realiza la codificación de entropía del valor de diferencia mediante una tabla de entropía, una parte de generación de información que genera información de índice para identificar la tabla de entropía y una parte de codificación de índice que realiza la codificación de entropía de la información de índice. El aparato comprende además una parte de provisión de información que transfiere la información de índice sometida a codificación de entropía y el valor de diferencia.

65

Estructura de datos

A continuación se describe una estructura de datos que comprende diversos tipos de información asociada a la codificación, agrupación de datos y codificación de entropía mencionadas anteriormente.

5 La figura 23 es un diagrama jerárquico de una estructura de datos.

10 Haciendo referencia a la figura 23, una estructura de datos comprende un encabezamiento 100 y una pluralidad de tramas 101 y 102. La información de configuración aplicada en común a las tramas inferiores 101 y 102 está contenida en el encabezamiento 100. La información de configuración comprende información de agrupación utilizada para la mencionada agrupación.

15 Por ejemplo, la información de agrupación comprende una primera información de agrupación en el tiempo 100a, una primera información de agrupación en la frecuencia 100b y una información de agrupación en el canal 100c.

Por otra parte, la información de configuración del encabezamiento 100 se denomina "información de configuración principal" y una parte de información registrada en la trama se denomina "carga útil".

20 En particular, a continuación se describe un caso de aplicación de la estructura de datos a información espacial de audio a título de ejemplo.

En primer lugar, la primera información de agrupación en el tiempo 100a del encabezamiento 100 se convierte en el campo "bsFrameLength" que designa un número de intervalos de tiempo de una trama.

25 La primera información de agrupación en la frecuencia 100b se convierte en el campo "bsFreqRes" que designa un número de bandas de parámetros de una trama.

30 La información de agrupación en el canal 100c se convierte en el campo "OttmodeLFE-bsOttBands" y el campo "bsTttDualmodebsTttBandsLow". El campo "OttmodeLFE-bsOttBands" es la información que designa un número de bandas de parámetros aplicadas al canal LFE. El campo "bsTttDualmode-bsTttBandsLow" es la información que designa un número de bandas de parámetros de una banda de frecuencias bajas en una modalidad doble que presenta tanto bandas de frecuencias bajas como altas. Sin embargo, el campo "TttDualmode-bsTttBandsLow" no puede clasificarse como información de agrupación en el canal, sino como información de agrupación en la frecuencia.

35 Cada una de las tramas 101 y 102 comprende una información de trama (Inf. trama) 101a aplicada a todos los grupos de una trama en común y una pluralidad de grupos 101b y 101c.

40 La información de trama 101a comprende una información de selección de tiempo 103a, una segunda información de agrupación en el tiempo 103b y una segunda información de agrupación en la frecuencia 103c. Por otra parte, la información de trama 101a se denomina "información de subconfiguración" y se aplica a cada trama.

45 En particular, a continuación se describe un caso de aplicación de la estructura de datos a información espacial de audio a título de ejemplo.

La información de selección de tiempo 103a de la información de trama 101a comprende el campo "bsNumParamset", el campo "bsParamslot" y el campo "bsDataMode".

50 El campo "bsNumParamset" consiste en información que indica un número de conjuntos de parámetros presentes en una trama completa.

El campo "bsParamslot" consiste en información que designa una posición de un intervalo de tiempo en el cual está presente un conjunto de parámetros.

55 Por otra parte, el campo "bsDataMode" consiste en información que designa un procedimiento de procesamiento de codificación y decodificación de cada conjunto de parámetros.

60 En el caso de "bsDataMode=0" (por ejemplo, modalidad predefinida) de un conjunto de parámetros específico, una parte de decodificación reemplaza el correspondiente conjunto de parámetros por un valor predefinido.

En el caso de "bsDataMode=1" (por ejemplo, modalidad anterior) de un conjunto de parámetros específico, una parte de decodificación mantiene un valor de decodificación de un conjunto de parámetros anterior.

65 En el caso de "bsDataMode=2" (por ejemplo, modalidad de interpolación) de un conjunto de parámetros específico, una parte de decodificación calcula un correspondiente conjunto de parámetros mediante interpolación entre conjuntos de parámetros.

Por último, en el caso de "bsDataMode=3" (por ejemplo, modalidad de lectura) de un conjunto de parámetros específico, se transfieren unos datos de codificación para un correspondiente conjunto de parámetros. Por lo tanto, una pluralidad de los grupos 101b y 101c de una trama son grupos configurados con datos transferidos en el caso de "bsDataMode=3" (por ejemplo, modalidad de lectura). Así pues, la parte de codificación decodifica datos con referencia a una información de tipo codificación de cada uno de los grupos.

A continuación se describe en detalle un procedimiento y un aparato de procesamiento de señales mediante el campo "bsDataMode" según una forma de realización.

Un procedimiento de procesamiento de una señal mediante el campo "bsDataMode" según una forma de realización comprende las etapas de obtención de información de modalidad, obtención de un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto de conformidad con un atributo de datos indicado por la información de modalidad, y obtención de los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto.

En este caso, los datos son parámetros, y el procedimiento comprende además la etapa de reconstrucción de una señal de audio mediante los parámetros.

Si la información de modalidad indica una modalidad de lectura, se obtiene el valor de diferencia piloto.

La información de modalidad comprende además por lo menos una de entre una modalidad predefinida, una modalidad anterior y una modalidad de interpolación.

El valor de diferencia piloto se obtiene para cada banda de agrupación.

Por otro lado, el procedimiento de procesamiento de señales utiliza un primer parámetro (por ejemplo, dataset) para identificar un número de las modalidades de lectura y un segundo parámetro (por ejemplo, setidx) para obtener el valor de diferencia piloto basándose en la primera variable.

Un aparato para procesar una señal mediante el campo "bsDataMode" según una forma de realización comprende una parte de obtención de información que obtiene información de modalidad, una parte de obtención de valor que obtiene un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y un valor de diferencia piloto correspondiente al valor de referencia piloto de conformidad con el atributo de datos indicado por la información de modalidad, y una parte de obtención de datos que obtiene los datos mediante el valor de referencia piloto y el valor de diferencia piloto.

La parte de obtención de información, la parte de obtención de valor y la parte de obtención de datos están contenidas en la parte de decodificación de datos 91 o 92 mencionada anteriormente.

Un procedimiento de procesamiento de una señal mediante el campo "bsDataMode" según otra forma de realización comprende las etapas de generación de información de modalidad que indica un atributo de datos, generación de un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, y transferencia del valor de diferencia generado. El procedimiento comprende además la etapa de codificación del valor de diferencia generado.

Un aparato para procesar una señal mediante el campo "bsDataMode" según otra forma de realización comprende una parte de generación de información que genera información de modalidad que indica un atributo de datos, una parte de generación de valor que genera un valor de diferencia piloto mediante un valor de referencia piloto correspondiente a una pluralidad de datos y los datos, y una parte de provisión que transfiere el valor de diferencia generado. La parte de generación de valor está contenida en la parte de codificación de datos 31 o 32 mencionada anteriormente.

La segunda información de agrupación en el tiempo 103b de la información de trama 101a comprende el campo "bsDatapair". El campo "bsDatapair" consiste en información que designa una presencia o ausencia de un par entre los conjuntos de datos designados por "bsDataMode=3". En particular, dos conjuntos de datos se reúnen en un grupo mediante el campo "bsDatapair".

La segunda información de agrupación en la frecuencia de la información de trama 101a comprende el campo "bsFreqResStride". El campo "bsFreqResStride" consiste en la información para realizar una segunda agrupación del parámetro mal agrupado en la primera agrupación mediante el campo "bsFreqRes" como la primera información de agrupación en frecuencia 100b. Concretamente, se genera una banda de datos combinando unos parámetros que equivalen a un paso designado por el campo "bsFreqResStride". Por lo tanto, se facilitan unos valores de parámetros para cada banda de datos.

Tanto el grupo 101b como el 101c comprenden información de tipo de codificación de datos 104a, información de

tipo de codificación de entropía 104b, una palabra de código 104c y unos datos secundarios 104d.

En particular, a continuación se describe un caso de aplicación de la estructura de datos a información espacial de audio a título de ejemplo.

5 En primer lugar, la información de tipo de codificación de datos 104a de cada uno de los grupos 101b y 101c comprende el campo "bsPCMCoding", el campo "bsPilotCoding", el campo "bsDiffType" y el campo "bdDiffTimeDirection".

10 El campo "bsPCMCoding" consiste en información para determinar si la codificación de datos del correspondiente grupo es el sistema PCM o el sistema DIFF.

Solo si el campo "bsPCMCoding" designa el sistema PCM, el campo "bsPilotCoding" indica una presencia o ausencia del sistema PBC.

15 El campo "bsDiffType" consiste en información para designar una dirección de codificación en caso de que se aplique el sistema DIFF. El campo "bsDiffType" designa "DF: DIFF-FREQ" o "DT: DIFF-TIME".

20 El campo "bsDiffTimeDirection" consiste en información para designar si una dirección de codificación en un eje del tiempo es "FORWARD" (progresiva) o "BACKWARD" (regresiva) en caso de que el campo "bsDiffType" sea "DT".

La información de tipo de codificación de entropía 104b de cada uno de los grupos 101b y 101c comprende el campo "bsCodingScheme" y el campo "bsPairing".

25 El campo "bsCodingScheme" consiste en la información para indicar si la codificación de entropía es 1D o 2D.

El campo "bsPairing" consiste en la información que indica si una dirección para extraer dos índices es una dirección de la frecuencia (FP: emparejamiento en la frecuencia) o una dirección del tiempo (TP: emparejamiento en el tiempo) en caso de que el campo "bsCodingScheme" indique "2D".

30 La palabra de código 104c de cada uno de los grupos 101b y 101c comprende el campo "bsCodeW". El campo "bsCodeW" designa una palabra de código de una tabla aplicada para realizar la codificación de entropía. Por lo tanto, la mayor parte de los datos mencionados se convierten en objetos de codificación de entropía. En este caso, estos se transfieren mediante el campo "bsCodeW". Por ejemplo, un valor de referencia piloto y un valor de índice LAV de la codificación PBC, que se convierten en objetos de codificación de entropía, se transfieren mediante el campo "bsCodeW".

40 Los datos secundarios 104b de cada uno de los grupos 101b y 101c comprenden el campo "bsLsb" y el campo "bsSign". En particular, los datos secundarios 104d comprenden otro tipo de datos, que se someten a codificación de entropía para no ser transferidos mediante el campo "bsCodeW", así como el campo "bsLsb" y el campo "bsSign".

El campo "bsLsb" es un campo aplicado al mencionado parámetro parcial y es la información secundaria transferida solo si un tipo de datos es "CPC" y en caso de cuantificación no aproximada.

45 El campo "bsSign" consiste en la información para designar un signo de un índice extraído en caso de que se aplique la codificación de entropía 1D.

Por otra parte, los datos transferidos mediante el sistema PCM están contenidos en los datos secundarios 104d.

50 A continuación, se describen las características de la estructura de datos de procesamiento de señales.

En primer lugar, una estructura de datos de procesamiento de señales comprende una parte de carga útil que presenta por lo menos una de entre una información de codificación de datos que comprende información de codificación piloto por lo menos para cada trama e información de codificación de entropía, y una parte de encabezamiento que presenta información de configuración principal para la parte de carga útil.

60 La información de configuración principal comprende una primera parte de información de tiempo que presenta información de tiempo para tramas enteras, y una primera parte de información de frecuencia que presenta información de frecuencia para las tramas enteras.

La información de configuración principal comprende además una primera parte de información de agrupación interna que presenta información para realizar la agrupación interna de un grupo aleatorio que comprende una pluralidad de datos por trama.

65 La trama comprende una primera parte de datos que presenta por lo menos una de entre la información de codificación de datos y la información de codificación de entropía, y una parte de información de trama que presenta

información de subconfiguración para la primera parte de datos.

5 La información de subconfiguración comprende una segunda parte de información de tiempo que presenta información de tiempo para grupos enteros. La información de subconfiguración comprende además una parte de información de agrupación externa que presenta información para realizar la agrupación externa de un grupo aleatorio que comprende una pluralidad de datos por grupo. Por otra parte, la información de subconfiguración comprende además una segunda parte de información de agrupación interna que presenta información para realizar la agrupación interna del grupo aleatorio que comprende una pluralidad de los datos.

10 Por último, el grupo comprende la información de codificación de datos que presenta información para un sistema de codificación de datos, la información de codificación de entropía que presenta información para un sistema de codificación de entropía, un valor de referencia correspondiente a una pluralidad de datos, y una segunda parte de datos que presenta un valor de diferencia generado mediante el valor de referencia y los datos.

15 **Aplicación a la codificación de audio (MPEG Surround)**

A continuación se describe un ejemplo de unificación de los conceptos y las características de la presente invención mencionados anteriormente.

20 La figura 24 es un diagrama de bloques de un aparato para la compresión y la recuperación de audio.

Haciendo referencia a la figura 24, un aparato para la compresión y recuperación de audio según una forma de realización comprende una parte de compresión de audio 105~400 y una parte de recuperación de audio 500~800.

25 La parte de compresión de audio 105~400 comprende una parte de reducción de mezcla 105, una parte de codificación básica 200, una parte de codificación de información espacial 300 y una parte de multiplexación 400.

La parte de reducción de mezcla 105 comprende una parte de reducción de mezcla de canales 110 y una parte de generación de información espacial 120.

30 En la parte de reducción de mezcla 105, las entradas de la parte de reducción de mezcla de canales 110 son una señal de audio de N canales múltiples (X_1, X_2, \dots, X_N) y la señal de audio.

35 La parte de reducción de mezcla de canales 110 genera una señal sometida a reducción de mezcla de canales, cuyo número de canales es inferior al número de canales de las entradas.

Una salida de la parte de reducción de mezcla 105 se somete a reducción de mezcla hasta uno o dos canales, un número de canales específico de conformidad con un mandato de reducción de mezcla separado o un número específico de canales preestablecido de conformidad con la implementación del sistema.

40 La parte de codificación básica 200 aplica la codificación básica a la salida de la parte de reducción de mezcla de canales 110, es decir, la señal de audio sometida a reducción de mezcla. En este caso, la codificación básica se realiza comprimiendo una entrada mediante diversos sistemas de transformación, tales como un sistema de transformada discreta y similares.

45 La parte de generación de información espacial 120 extrae información espacial de la señal de audio multicanal. A continuación, la parte de generación de información espacial 120 transfiere la información espacial extraída a la parte de codificación de información espacial 300.

50 La parte de codificación de información espacial 300 aplica la codificación de datos y la codificación de entropía a la información espacial recibida. La parte de codificación de información espacial 300 realiza por lo menos una codificación de entre la PCM, la PBC y la DIFF. En algunos casos, la parte de codificación de información espacial 300 realiza además la codificación de entropía. Un sistema de decodificación de la parte de decodificación de información espacial 700 puede elegirse de conformidad con el sistema de codificación de datos utilizado por la parte de codificación de información espacial 300. La parte de codificación de información espacial 300 se describirá en detalle más adelante con referencia a la figura 25.

60 Una salida de la parte de codificación básica 200 y una salida de la parte de codificación de información espacial 300 se introducen en la parte de multiplexación 400.

La parte de multiplexación 400 multiplexa las dos entradas en un flujo de bits y transfiere el flujo de bits a la parte de recuperación de audio 500 a 800.

65 La parte de recuperación de audio 500 a 800 comprende una parte de demultiplexación 500, una parte de decodificación básica 600, una parte de decodificación de información espacial 700 y una parte de generación de canales múltiples 800.

- 5 La parte de demultiplexación 500 demultiplexa el flujo de bits recibido y genera una parte de audio y una parte de información espacial. En este caso, la parte de audio es una señal de audio comprimida y la parte de información espacial es una información espacial comprimida.
- 10 La parte de decodificación básica 600 recibe la señal de audio comprimida desde la parte de demultiplexación 500. La parte de decodificación básica 600 genera una señal de audio sometida a reducción de mezcla decodificando la señal de audio comprimida.
- 15 La parte de decodificación de información espacial 700 recibe la información espacial comprimida desde la parte de demultiplexación 500. La parte de decodificación de información espacial 700 genera la información espacial decodificando la información espacial comprimida.
- 20 Al hacerlo, se extrae información de identificación que indica información de agrupación e información de codificación diversa contenida en la estructura de datos representada en la figura 23, del flujo de bits recibido. Se selecciona un sistema de decodificación específico de entre por lo menos uno o más sistemas de decodificación de conformidad con la información de identificación. La información espacial se genera decodificando la información espacial de conformidad con el sistema de decodificación seleccionado. En este caso, el sistema de decodificación de la parte de decodificación de información espacial 700 puede elegirse de conformidad con el sistema de codificación de datos utilizado por la parte de codificación de información espacial 300. La parte de decodificación de información espacial 700 se describirá en detalle más adelante con referencia a la figura 26.
- 25 La parte de generación de canales múltiples 800 recibe una salida de la parte de decodificación básica 600 y una salida de la parte de decodificación de información espacial 160. La parte de generación de canales múltiples 800 genera una señal de audio de N canales múltiples Y_1, Y_2, \dots, Y_N a partir de las dos salidas recibidas.
- 30 Mientras tanto, la parte de compresión de audio 105~400 facilita un identificador que indica qué sistema de codificación de datos utiliza la parte de codificación de información espacial 300 a la parte de recuperación de audio 500~800. Para prepararse para el caso descrito anteriormente, la parte de recuperación de audio 500~800 comprende unos medios para analizar sintácticamente la información de identificación.
- 35 Por lo tanto, la parte de decodificación de información espacial 700 elige un sistema de decodificación con referencia a la información de identificación facilitada por la parte de compresión de audio 105~400. Preferentemente, los medios para analizar sintácticamente la información de identificación que indica el sistema de codificación se facilitan a la parte de decodificación de información espacial 700.
- La figura 25 es un diagrama de bloques detallado de una parte de codificación de información espacial según una forma de realización, en la que la información espacial se denomina "parámetro espacial".
- 40 Haciendo referencia a la figura 25, una parte de codificación según una forma de realización comprende una parte de codificación PCM 310, una parte DIFF (codificación diferencial) 320 y una parte de codificación Huffman 330. La parte de codificación Huffman 330 corresponde a una forma de realización para llevar a cabo la mencionada codificación de entropía.
- 45 La parte de codificación PCM 310 comprende una parte de codificación PCM agrupada 311 y una parte PBC 312. La parte de codificación PCM agrupada 311 realiza la codificación PCM de los parámetros espaciales. En algunos casos, la parte de codificación PCM agrupada 311 puede realizar la codificación PCM de los parámetros espaciales mediante una parte de agrupación. La parte PBC 312 aplica la mencionada codificación PBC a los parámetros espaciales.
- 50 La parte DIFF 320 aplica la mencionada codificación DIFF a los parámetros espaciales.
- 55 En particular, una de entre la parte de codificación PCM agrupada 311, la parte PBC 312 y la parte DIFF 320 funciona de forma selectiva para codificar los parámetros espaciales. Los medios de control de dicha parte no se representan por separado en la figura.
- En la siguiente descripción se omite la codificación PBC ejecutada por la parte PBC 312, puesto que esta ya se ha descrito en detalle anteriormente.
- 60 En otro ejemplo de PBC, la PBC se aplica una vez a los parámetros espaciales. La PBC puede aplicarse además N veces ($N > 1$) a un resultado de la primera PBC. En particular, la PBC se aplica por lo menos una vez a un valor piloto o unos valores de diferencia resultantes de la primera PBC. En ciertos casos, es preferible que la PBC se aplique a los valores de diferencia solo, exceptuando el valor piloto desde la segunda PBC.
- 65 La parte DIFF 320 comprende una parte de codificación DIFF_FREQ 321 que aplica la DIFF_FREQ a un parámetro espacial, y unas partes de codificación DIFF_TIME 322 y 323 que aplican la DIFF_TIME a unos parámetros

espaciales.

En la parte DIFF 320, una parte seleccionada de entre el grupo que consiste en la parte de codificación DIFF_FREQ 321 y las partes de codificación DIFF_TIME 322 y 323 realiza el procesamiento para un parámetro espacial recibido.

5 En este caso, las partes de codificación DIFF_TIME se clasifican en una parte DIFF_TIME_FORWARD 322 que aplica la codificación DIFF_TIME_FORWARD a un parámetro espacial y una parte DIFF_TIME_BACKWARD 323 que aplica la codificación DIFF_TIME_BACKWARD a un parámetro espacial.

10 En las partes de codificación DIFF_TIME 322 y 323, una parte seleccionada de entre la parte DIFF_TIME_FORWARD 322 y la parte DIFF_TIME_BACKWARD 323 aplica un procedimiento de codificación de datos a un parámetro espacial recibido. En la siguiente descripción, se omite asimismo la codificación DIFF realizada por cada uno de los elementos internos 321, 322 y 323 de la parte de codificación DIFF 320, puesto que esta se ha descrito en detalle anteriormente.

15 La parte de codificación Huffman 330 aplica la codificación Huffman a por lo menos una de entre una salida de la parte PBC 312 y una salida de la parte DIFF 320.

20 La parte de codificación Huffman 330 comprende una parte de codificación Huffman de 1 dimensión (en adelante abreviada como "parte HUFF_1D") 331 que procesa los datos que se van a codificar y transmitir de uno en uno, y una parte de codificación Huffman de 2 dimensiones (en adelante abreviada como "parte HUFF_2D") 332 y 333 que procesa los datos que se van a codificar y transmitir mediante una unidad de dos datos combinados.

25 Una parte seleccionada de entre la parte HUFF_1D 331 y las partes HUFF_2D 332 y 333 de la parte de codificación Huffman 330 aplica un procesamiento de codificación Huffman a una entrada.

30 En este caso, las partes HUFF_2D 332 y 333 se clasifican en una parte de codificación Huffman de 2 dimensiones y emparejamiento en la frecuencia (en adelante abreviada como "parte HUFF_2D_FREQ_PAIR") 332 que aplica la codificación Huffman a un par de datos reunidos basándose en una frecuencia, y una parte de codificación Huffman de 2 dimensiones y emparejamiento en el tiempo (en adelante abreviada como "parte HUFF_2D_TIME_PAIR") 333 que aplica la codificación Huffman a un par de datos reunidos basándose en un tiempo.

35 En las partes HUFF_2D 332 y 333, una parte seleccionada de entre la parte HUFF_2D_FREQ_PAIR 332 y la parte HUFF_2D_TIME_PAIR 333 aplica un procesamiento de codificación Huffman a una entrada.

La codificación Huffman realizada por cada uno de los elementos internos 331, 332 y 333 de la parte de codificación Huffman 330 se describirá a continuación con mayor detalle.

40 A continuación, una salida de la parte de codificación Huffman 330 se multiplexa con una salida de la parte de codificación PCM agrupada 311 que se va a transmitir.

45 En una parte de codificación de información espacial como la descrita, diversos tipos de información de identificación generados a partir de la codificación de datos y la codificación de entropía se insertan en un flujo de bits de transporte. El flujo de bits de transporte se transfiere a una parte de decodificación de información espacial representada en la figura 26.

La figura 26 es un diagrama de bloques detallado de una parte de decodificación de información espacial según una forma de realización de la presente invención.

50 Haciendo referencia a la figura 26, una parte de decodificación de información espacial recibe un flujo de bits de transporte que comprende información espacial y, a continuación, genera la información espacial decodificando el flujo de bits de transporte recibido.

55 Una parte de decodificación de información espacial 700 comprende una parte de extracción de identificadores (parte de análisis sintáctico de marcadores) 710, una parte de decodificación PCM 720, una parte de decodificación Huffman 730 y una parte de decodificación diferencial 740.

60 La parte de análisis sintáctico de identificadores 710 de la parte de decodificación de información espacial extrae diversos identificadores de un flujo de bits de transporte y analiza sintácticamente los identificadores extraídos. Esto significa que se extraen diversas clases de la información mencionada en la descripción anterior de la figura 23.

65 La parte de decodificación de información espacial puede saber qué clase de sistema de codificación se utiliza para un parámetro espacial mediante una salida de la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 y elige entonces un sistema de decodificación correspondiente al sistema de codificación reconocido. Además, dicha parte de demultiplexación 500 puede ejecutar también la parte de análisis sintáctico de identificadores 710.

La parte de decodificación PCM 720 comprende una parte de decodificación PCM agrupada 721 y una parte de decodificación basada en valor piloto 722.

5 La parte de decodificación PCM agrupada 721 genera parámetros espaciales aplicando la decodificación PCM a un flujo de bits de transporte. En algunos casos, la parte de decodificación PCM agrupada 721 genera parámetros espaciales de una parte de agrupación decodificando un flujo de bits de transporte.

10 La parte de decodificación basada en valor piloto 722 genera valores de parámetros espaciales aplicando la decodificación basada en valor piloto a una salida de la parte de decodificación Huffman 730. Esto corresponde a un caso en el que un valor piloto se integra en una salida de la parte de decodificación Huffman 730. En un ejemplo separado, la parte de decodificación basada en valor piloto 722 puede añadir una parte de extracción de valor piloto (no representada en la figura) para extraer directamente un valor piloto de un flujo de bits de transporte. Por lo tanto, se generan valores de parámetros espaciales mediante el valor piloto extraído por la parte de extracción de valor piloto y valores de diferencia que constituyen las salidas de la parte de decodificación Huffman 730.

15 La parte de decodificación Huffman 730 aplica la decodificación Huffman a un flujo de bits de transporte. La parte de decodificación Huffman 730 comprende una parte de decodificación Huffman de 1 dimensión (en adelante abreviada como "parte de decodificación HUFF_1D") 731 que genera los valores de datos de uno en uno aplicando la decodificación Huffman de 1 dimensión a un flujo de bits de transporte, y unas partes de decodificación Huffman de 2 dimensiones (en lo sucesivo abreviadas como "partes de decodificación HUFF_2D") 732 y 733 que generan un par de valores de datos cada una aplicando la decodificación Huffman de 2 dimensiones a un flujo de bits de transporte.

20 La parte de análisis sintáctico de identificadores 710 extrae un identificador (por ejemplo, "bsCodingScheme") que indica si un sistema de decodificación Huffman es HUFF_1D o HUFF_2D a partir de un flujo de bits de transporte y reconoce el sistema de codificación Huffman utilizado analizando sintácticamente el identificador extraído. Por lo tanto, se elige la decodificación HUFF_1D o HUFF_2D correspondiente a cada caso como sistema de decodificación Huffman.

25 La parte de decodificación HUFF_1D 731 realiza la decodificación HUFF_1D y cada parte de decodificación HUFF_2D 732 y 733 realiza la decodificación HUFF-2D.

30 En caso de que el sistema de codificación Huffman sea HUFF_2D en un flujo de bits de transporte, la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 extrae además un identificador (por ejemplo, "bsParsing") que indica si el sistema HUFF_2D es HUFF_2D_FREQ_PAIR o HUFF_2D_TIME_PAIR y a continuación analiza sintácticamente el identificador extraído. Por lo tanto, la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 puede reconocer si dos datos que configuran un par se han agrupado basándose en la frecuencia o el tiempo. Se elige como sistema de decodificación Huffman una de entre la decodificación Huffman de 2 dimensiones de emparejamiento en la frecuencia (en adelante abreviada como decodificación "HUFF_2D_FREQ_PAIR") y la decodificación Huffman de 2 dimensiones de emparejamiento en el tiempo (en adelante abreviada como "decodificación HUFF_2D_TIME_PAIR") correspondientes a los respectivos casos.

35 En las partes de decodificación HUFF_2D 732 y 733, la parte HUFF_2D_FREQ_PAIR 732 realiza la decodificación HUFF_2D_FREQ_PAIR, y la parte HUFF_2D_TIME_PAIR 733 realiza la decodificación HUFF_2D_FREQ_TIME.

40 Una salida de la parte de decodificación Huffman 730 se transfiere a la parte de decodificación basada en valor piloto 722 o la parte de decodificación diferencial 740 basándose en una salida de la parte de análisis sintáctico de identificadores 710.

45 La parte de decodificación diferencial 740 genera valores de parámetros espaciales aplicando la decodificación diferencial a una salida de la parte de decodificación Huffman 730.

50 La parte de análisis sintáctico de identificadores 710 extrae un identificador (por ejemplo, "bsDiffType"), que indica si un sistema DIFF es DIFF_FREQ o DIFF_TIME, de un flujo de bits de transporte y reconoce el sistema DIFF utilizado analizando sintácticamente el identificador extraído. Por lo tanto, se selecciona una de entre la decodificación DIFF_FREQ y la decodificación DIFF_TIME correspondiente a los respectivos casos como sistema de decodificación diferencial.

55 La parte de decodificación DIFF_FREQ 741 realiza la decodificación DIFF_FREQ y cada parte de decodificación DIFF_TIME 742 y 743 realiza la decodificación DIFF_TIME.

60 En caso de que el sistema DIFF sea DIFF_TIME, la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 extrae además un identificador (por ejemplo, "bsDiffTimeDirection") que indica si el sistema DIFF_TIME es DIFF_TIME_FORWARD o DIFF_TIME_BACKWARD, de un flujo de bits de transporte y analiza sintácticamente el identificador extraído.

65 Por lo tanto, es posible reconocer si una salida de la parte de decodificación Huffman 730 es un valor de diferencia entre los datos actuales y los datos anteriores o un valor de diferencia entre los datos actuales y los datos

siguientes. Se selecciona una de entre la decodificación DIFF_TIME_FORWARD y la decodificación DIFF_TIME_BACKWARD correspondiente a los respectivos casos, como sistema DIFF_TIME.

5 En las partes de decodificación DIFF_TIME 742 y 743, la parte DIFF_TIME_FORWARD 742 realiza la decodificación DIFF_TIME_FORWARD y la parte DIFF_TIME_BACKWARD 743 realiza la decodificación DIFF_TIME_BACKWARD.

A continuación, se describe un procedimiento de elección de un sistema de decodificación Huffman y un sistema de decodificación de datos basándose en una salida de la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 de la parte de decodificación de información espacial.

10 Por ejemplo, la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 lee un primer identificador (por ejemplo, "bsPCMCoding") que indica cuál de entre los sistemas PCM y DIFF se utiliza en la codificación de un parámetro espacial.

15 Si el primer identificador corresponde a un valor que indica PCM, la parte de análisis sintáctico de identificadores 710 lee además un segundo identificador (por ejemplo, "bsPilotCoding") que indica cuál de entre los sistemas PCM y PBC se utiliza para codificar un parámetro espacial.

20 Si el segundo identificador corresponde a un valor que indica PBC, la parte de decodificación de información espacial realiza la decodificación correspondiente al sistema PBC.

Si el segundo identificador corresponde a un valor que indica PCM, la parte de decodificación de información espacial realiza la decodificación correspondiente al sistema PCM.

25 Por otra parte, si el primer identificador corresponde a un valor que indica DIFF, la parte de decodificación de información espacial realiza un procesamiento de decodificación que corresponde al sistema DIFF.

Modo para la invención

30 En consecuencia, las diversas formas de realización de la presente invención se describen conjuntamente con las formas de realización mencionadas anteriormente del mejor modo.

Aplicabilidad industrial

35 La presente invención es aplicable a diversos campos y productos.

La presente invención es aplicable a unos medios que almacenan datos a los cuales se aplica por lo menos una característica de la presente invención.

40 Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado en la presente memoria haciendo referencia a las formas de realización preferidas de ésta, resultará evidente para los expertos en la materia que es posible realizar diversas modificaciones y variantes sin abandonar el alcance de la reivindicación adjunta. Por lo tanto, la presente invención pretende comprender las modificaciones y variantes de la presente invención comprendidas dentro del alcance de la reivindicación adjunta.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de decodificación de una señal de audio que incluye unos parámetros espaciales en un flujo de bits codificado por MPEG Surround, incluyendo los parámetros espaciales unos parámetros espaciales de diferencia de nivel entre canales, CLD, de coherencia entre canales, ICC y de coeficiente de predicción de canal, CPC, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

5
10 decodificación Huffman de un índice de valor absoluto más elevado, LAV, (bsLavIdx) utilizando una tabla Huffman de índices LAV para obtener el LAV correspondiente a cada uno de los parámetros espaciales y para identificar una tabla Huffman de entre una pluralidad de tablas Huffman, correspondiendo respectivamente la pluralidad de tablas Huffman a diferentes LAV según los parámetros espaciales CLD, ICC y CPC;

15 decodificación Huffman bidimensional de los parámetros espaciales emparejados en el tiempo o emparejados en la frecuencia utilizando la tabla Huffman identificada; y

20 decodificar de manera diferencial los parámetros espaciales sometidos a decodificación Huffman para reconstruir los parámetros espaciales,

en el que la tabla Huffman de índices LAV es como la siguiente,

bsLavIdx	longitud	palabra código (hexadecimal)	Palabra código (binaria)
0	1	0x0	0
1	2	0x2	10
2	3	0x6	110
3	3	0x7	111

FIG. 1

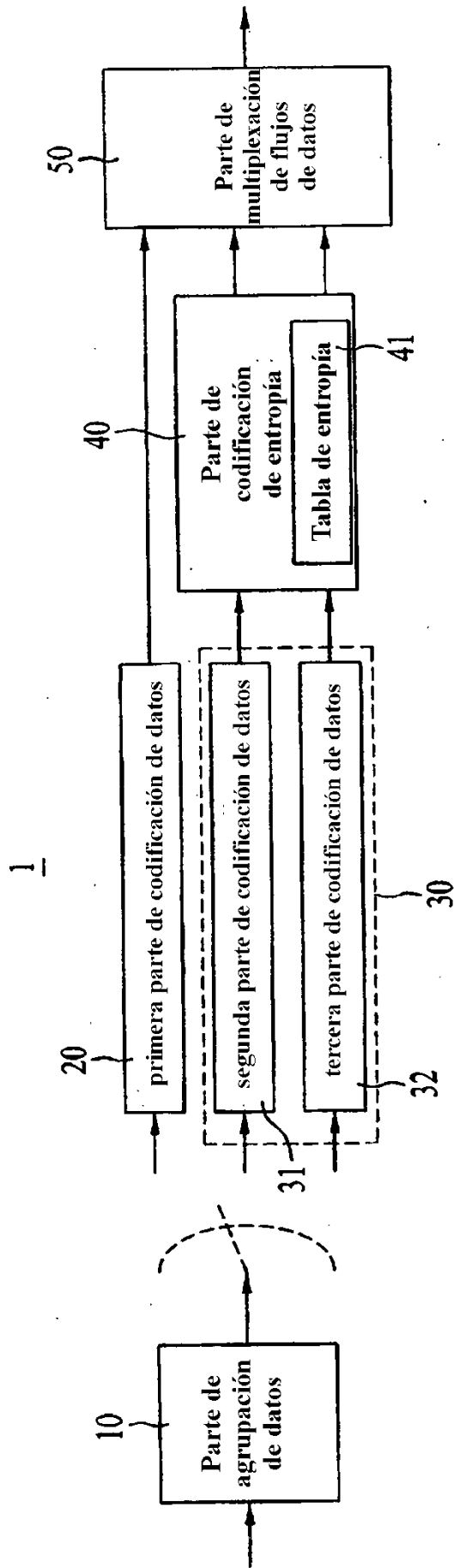


FIG. 2

2

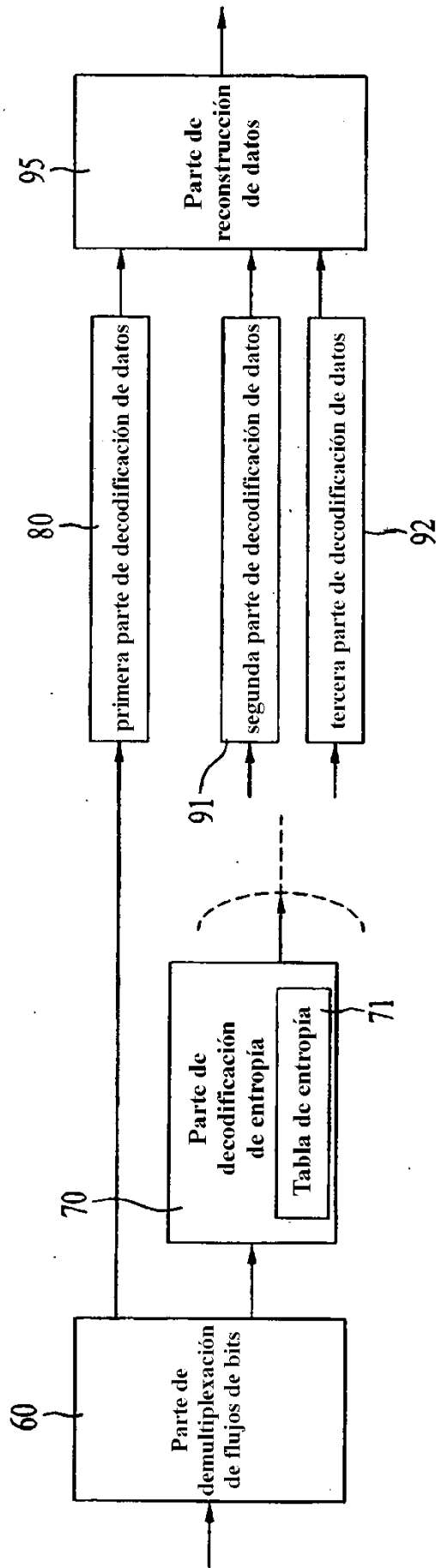


FIG. 3

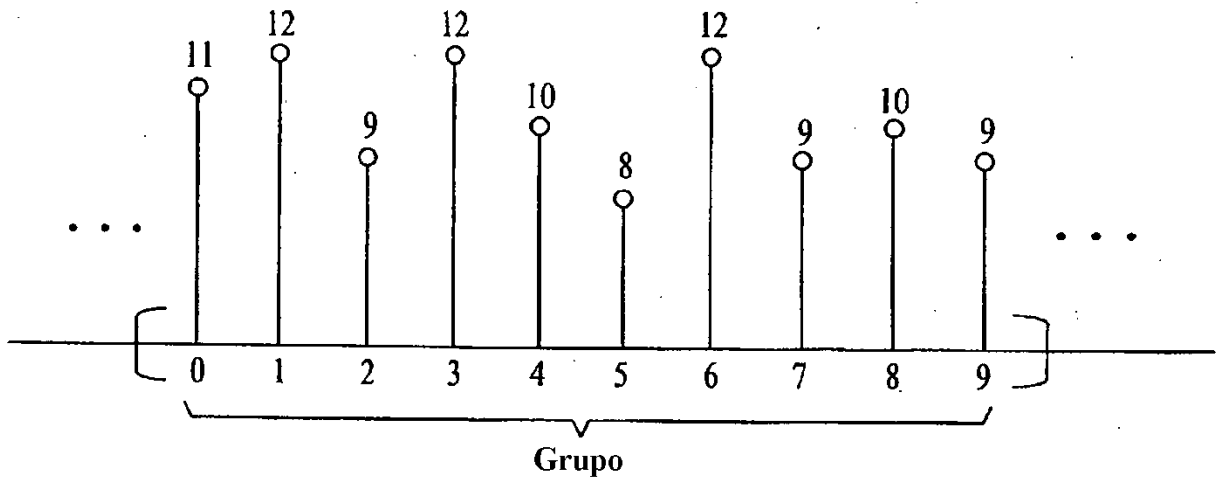


FIG. 4

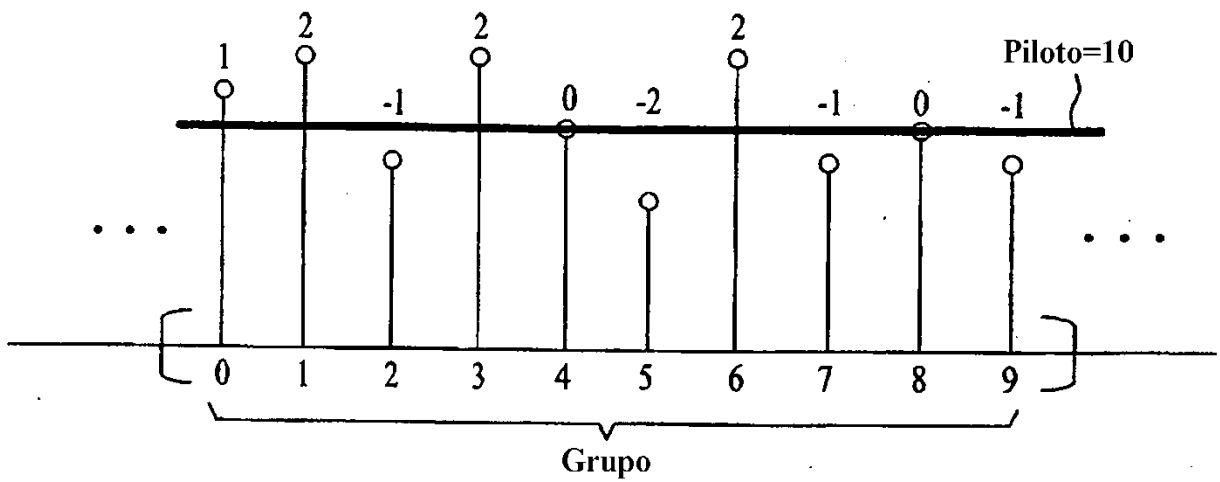


FIG. 5

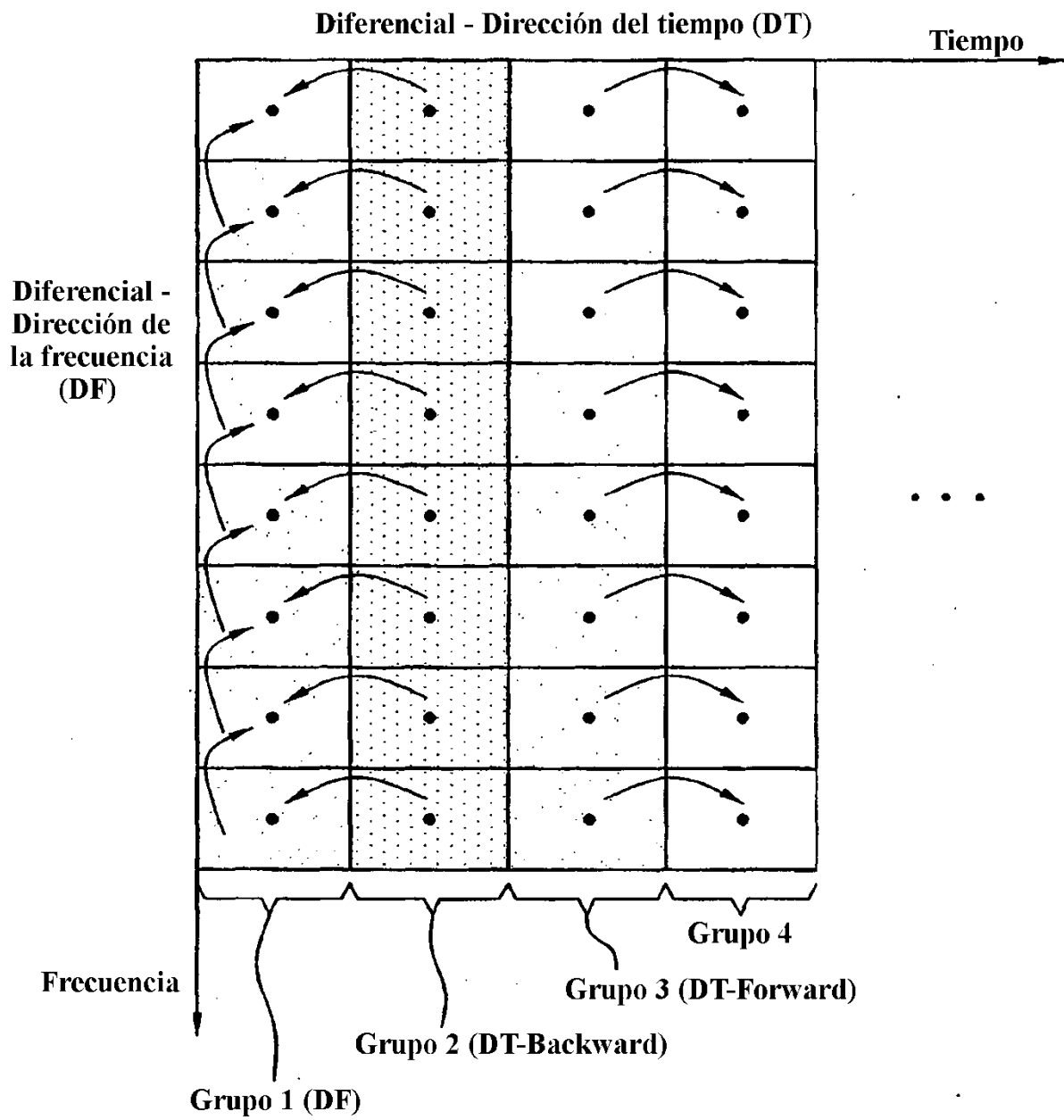


FIG. 6

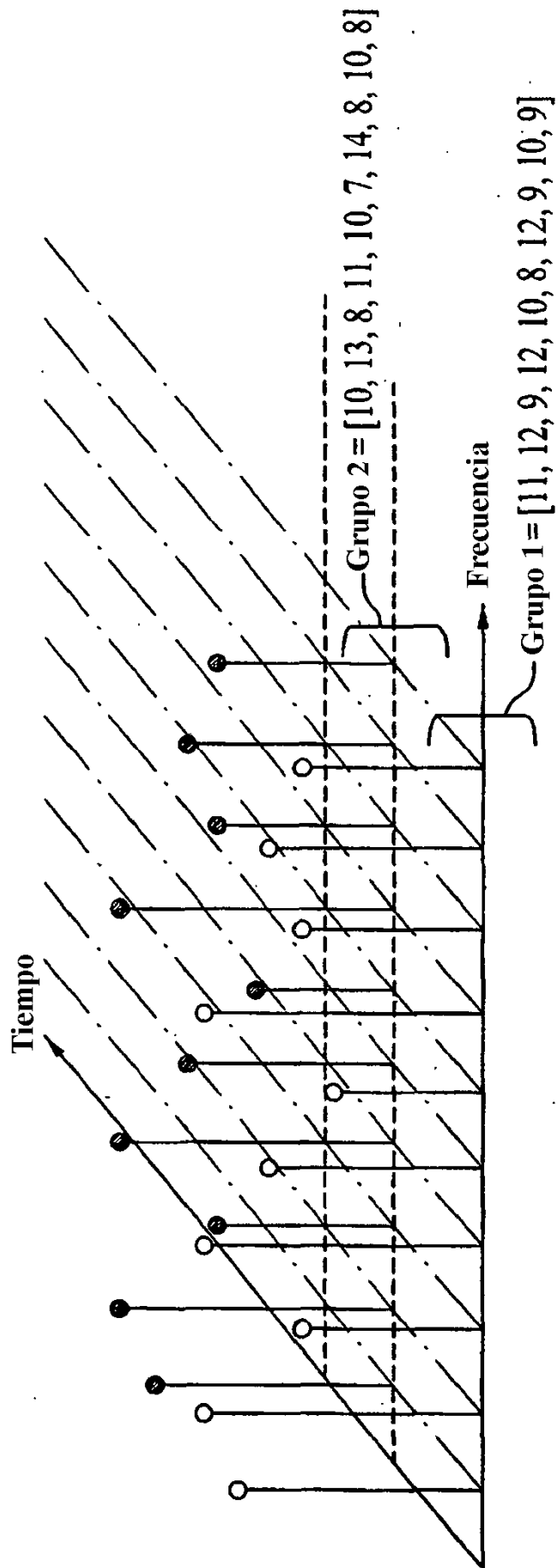


FIG. 7

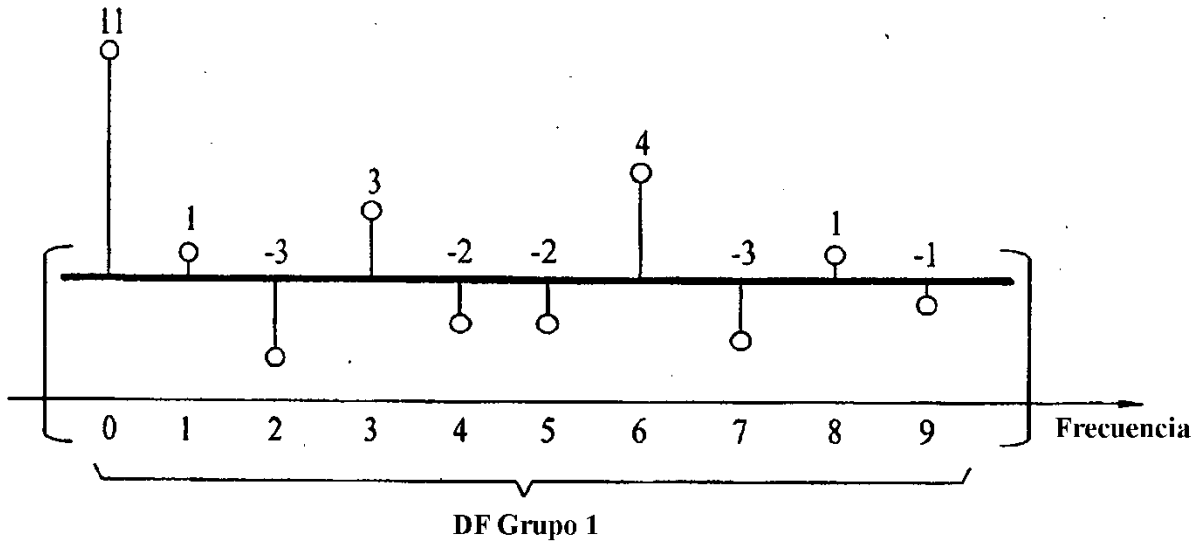


FIG. 8

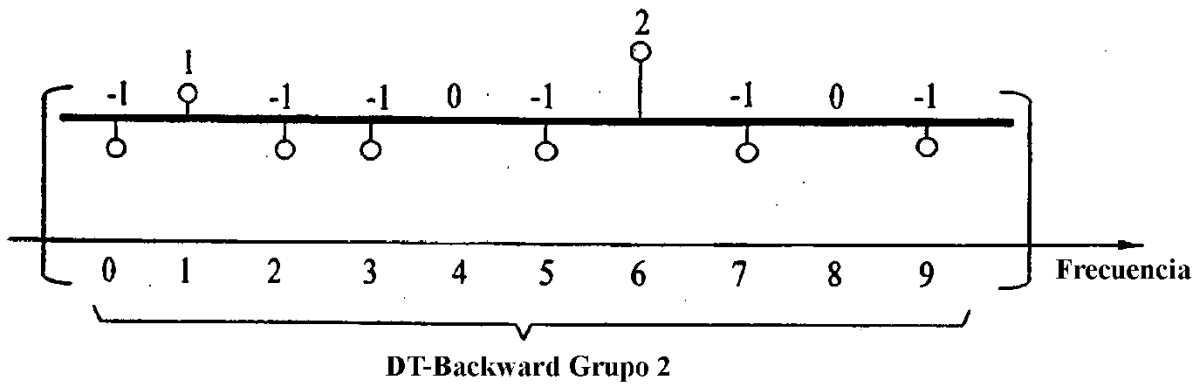


FIG. 9

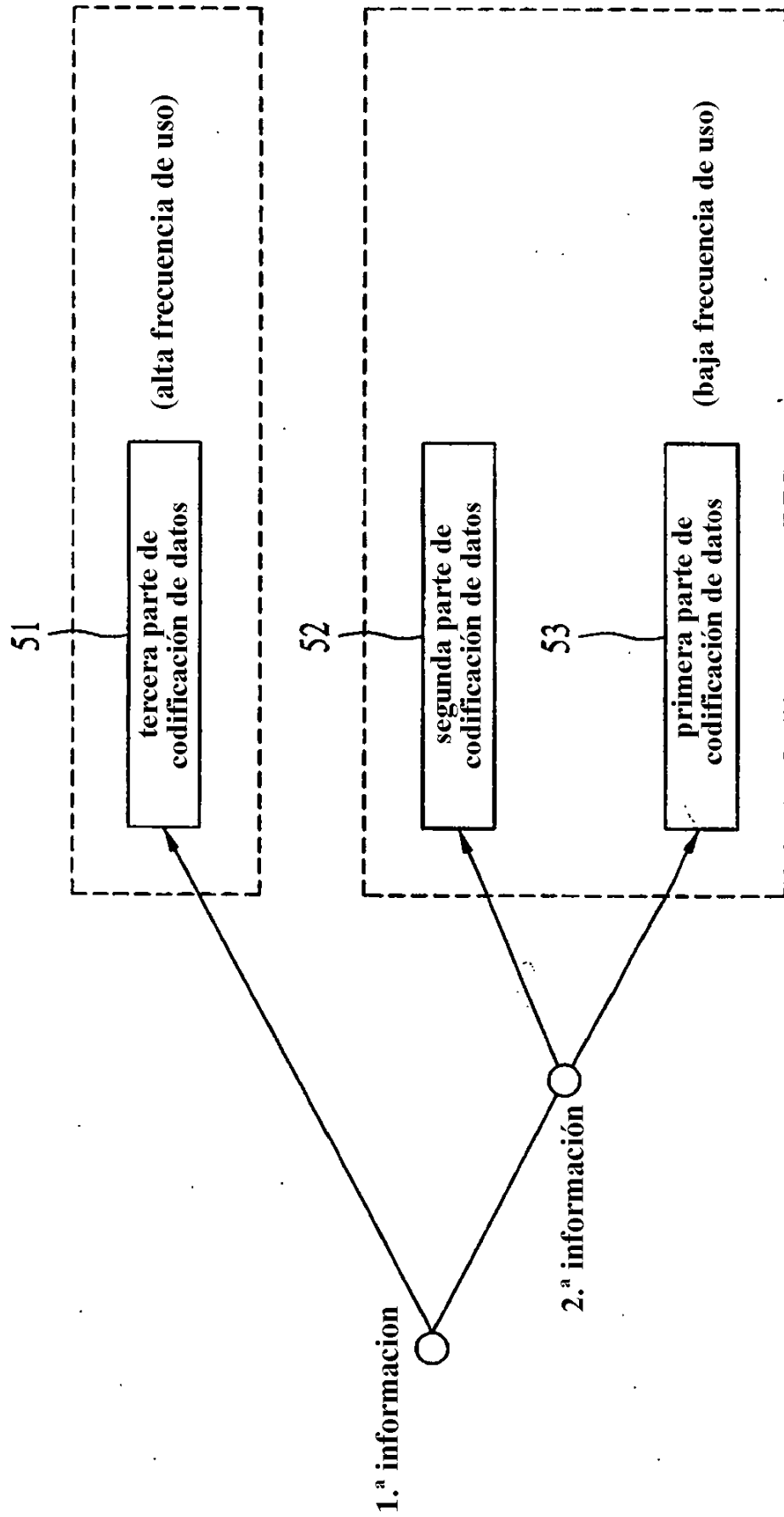


FIG. 10

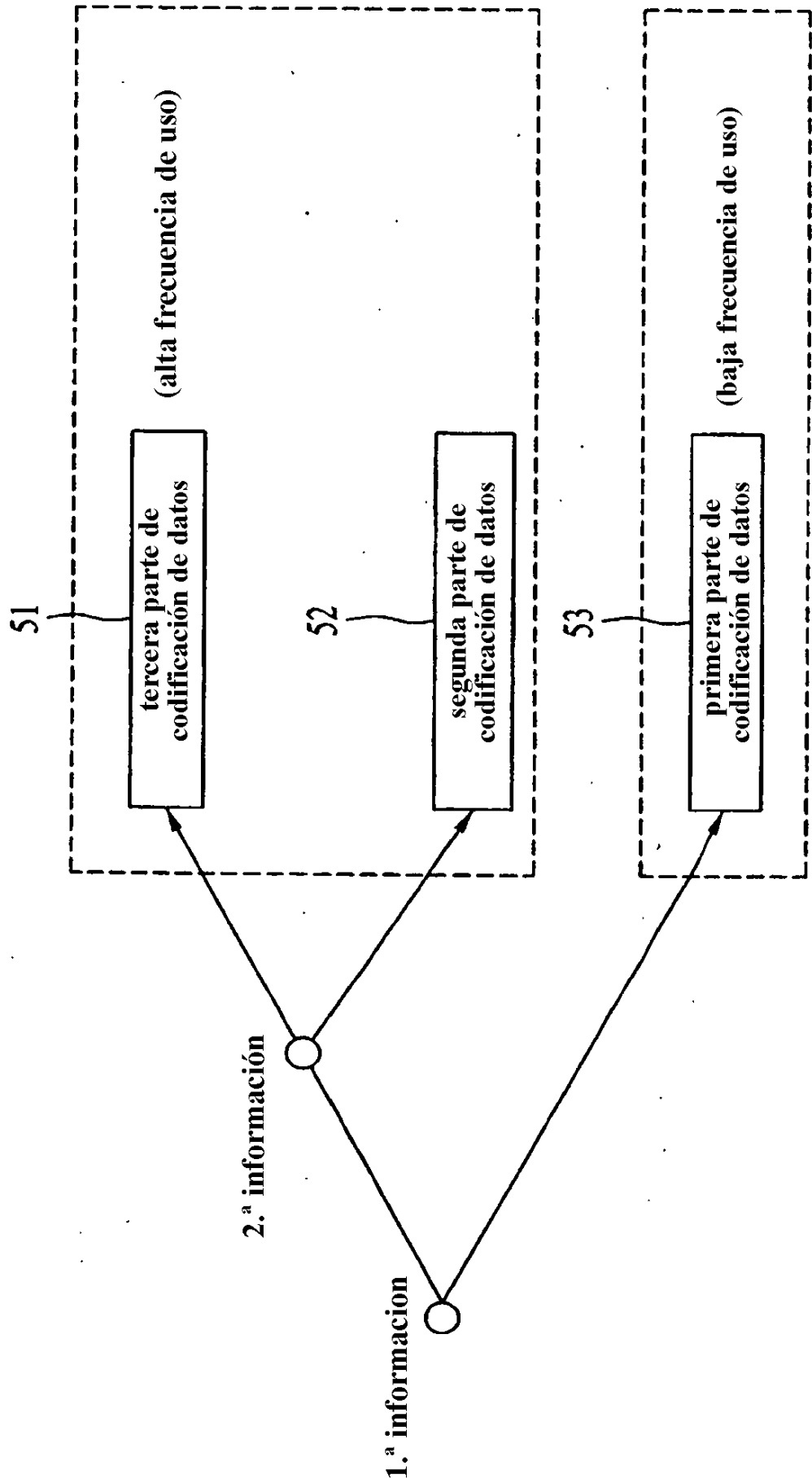


FIG. 11

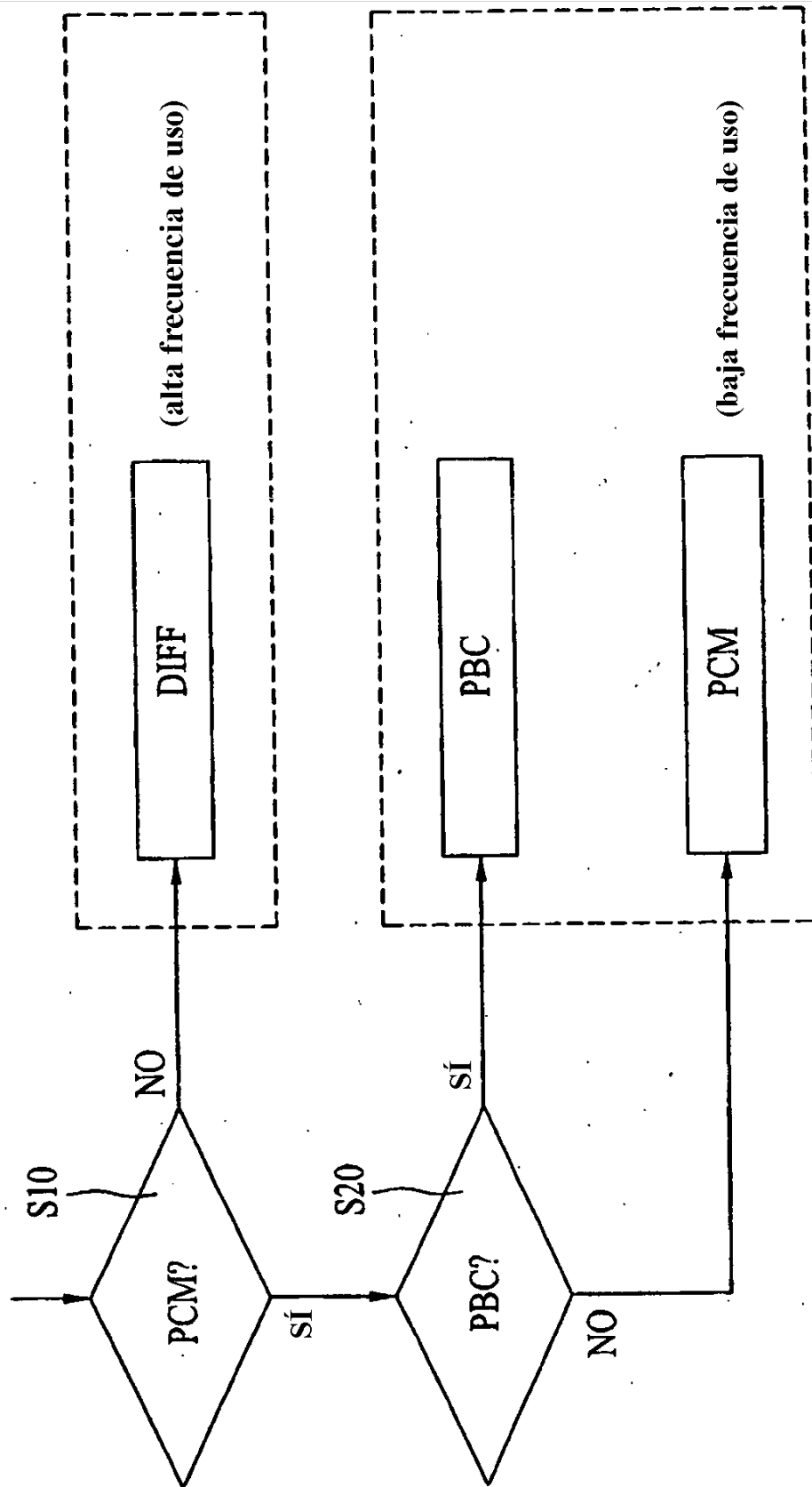


FIG. 12

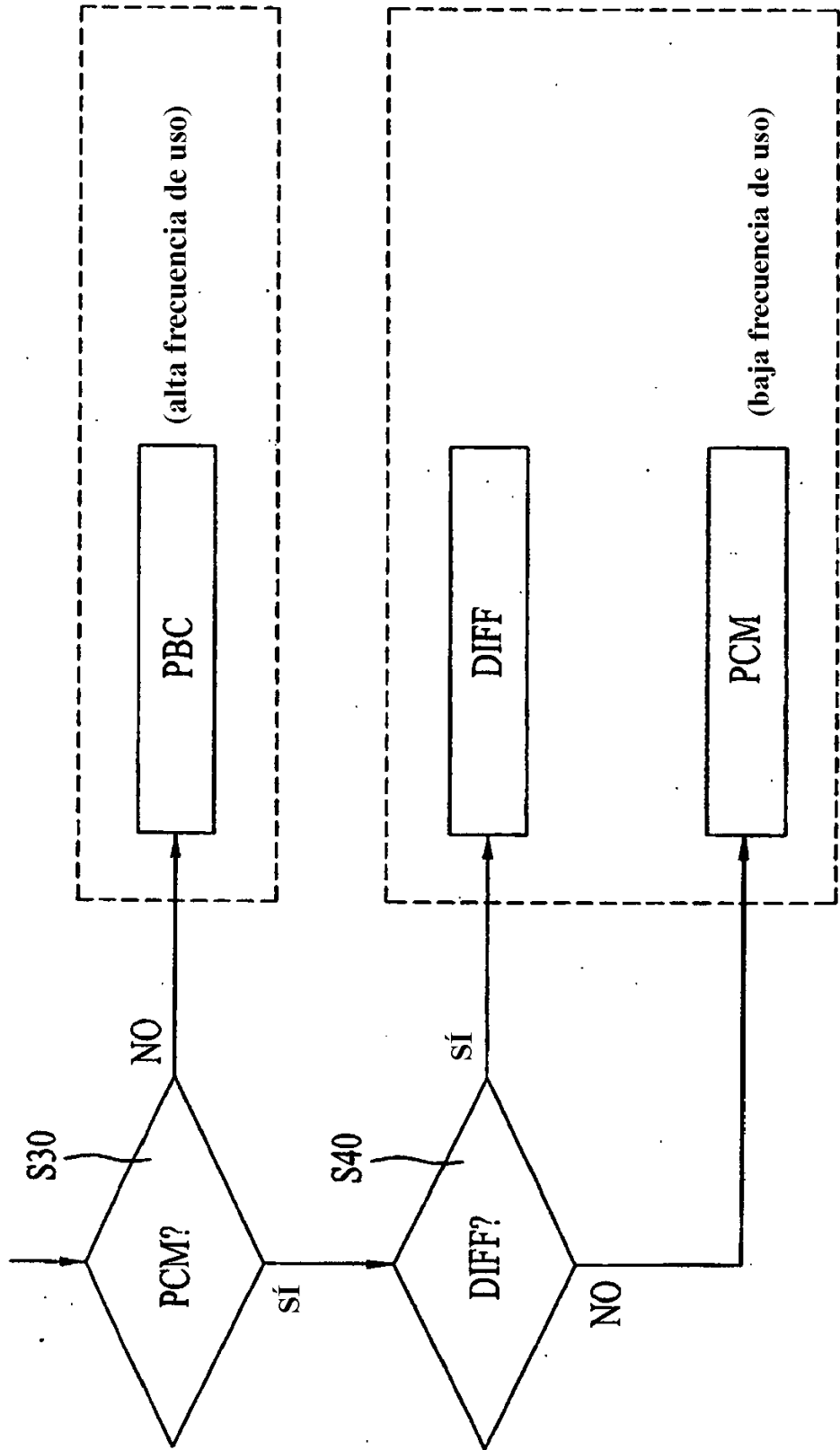


FIG. 13

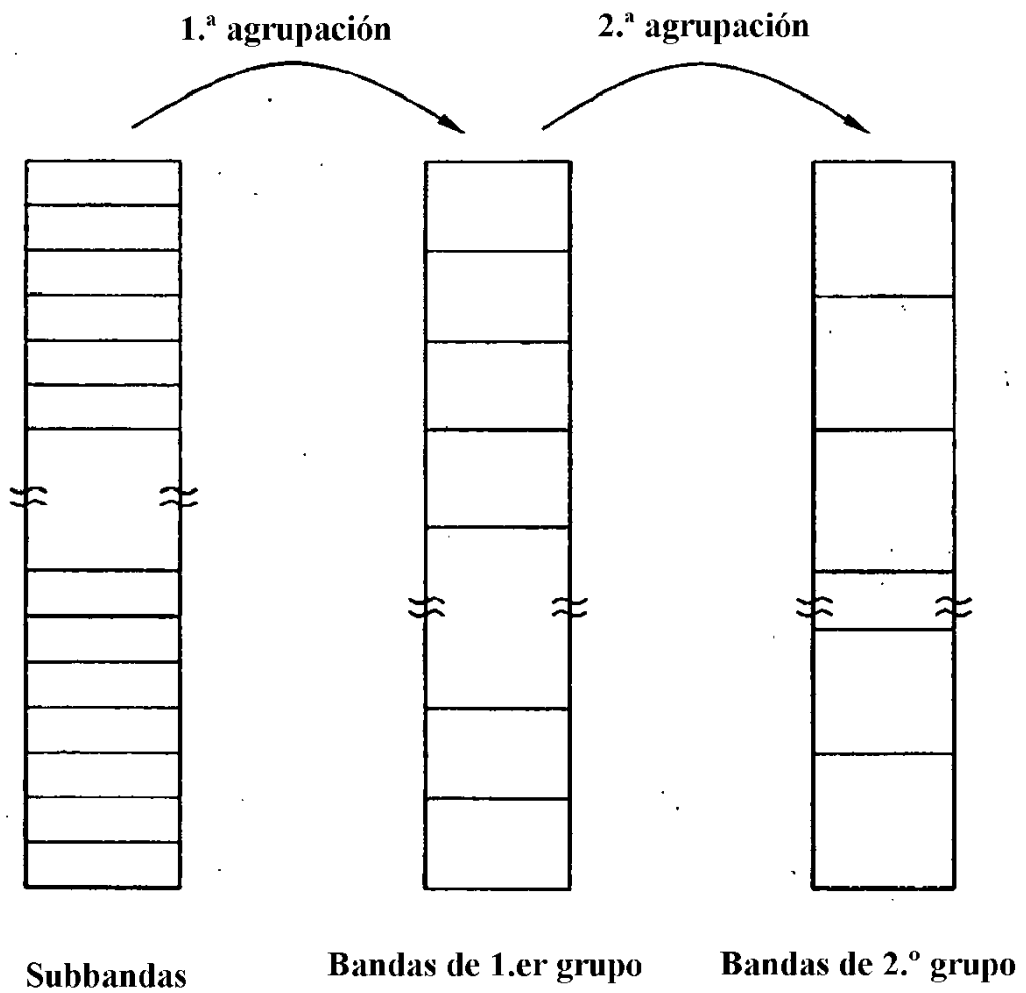


FIG. 14

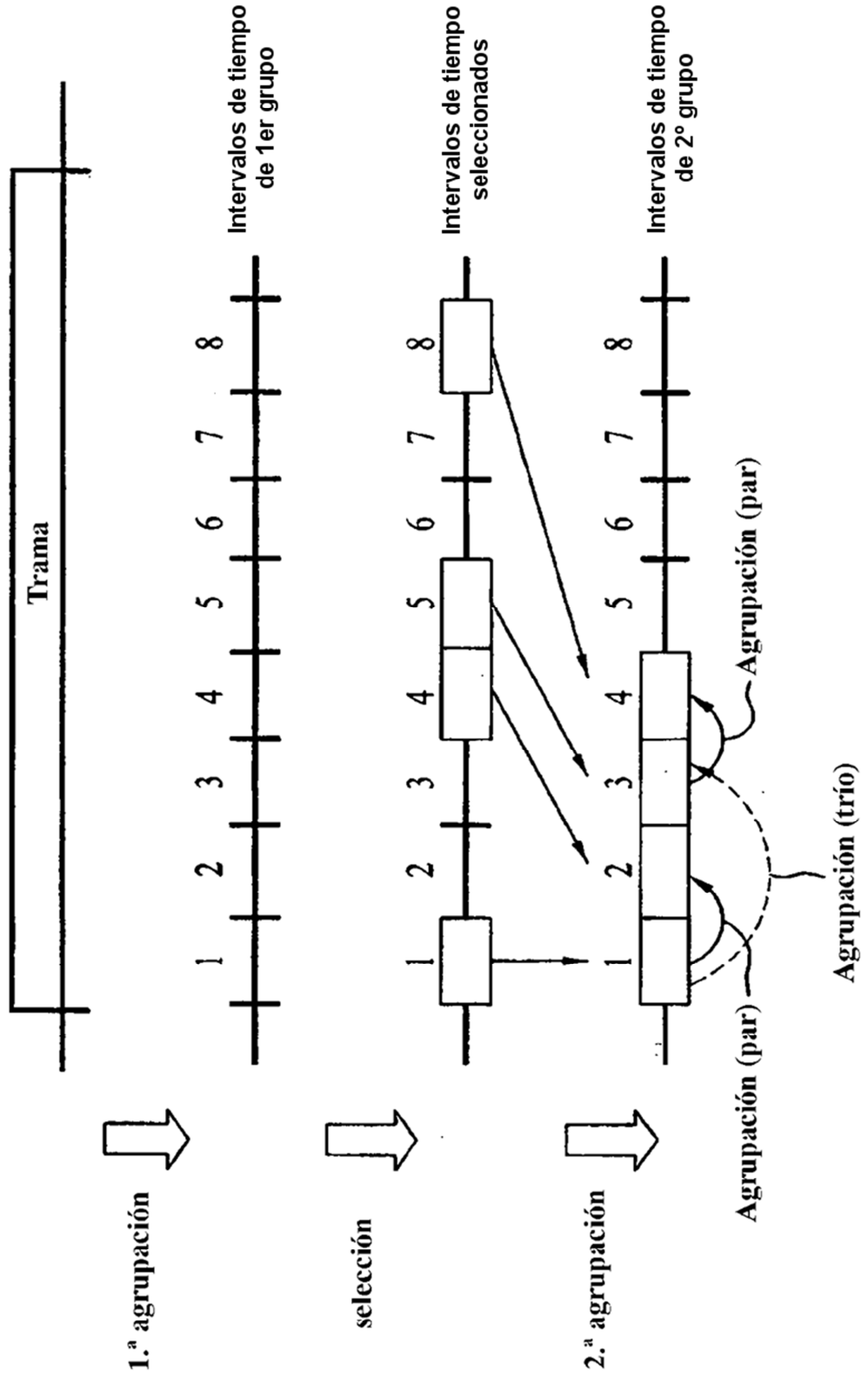


FIG. 15

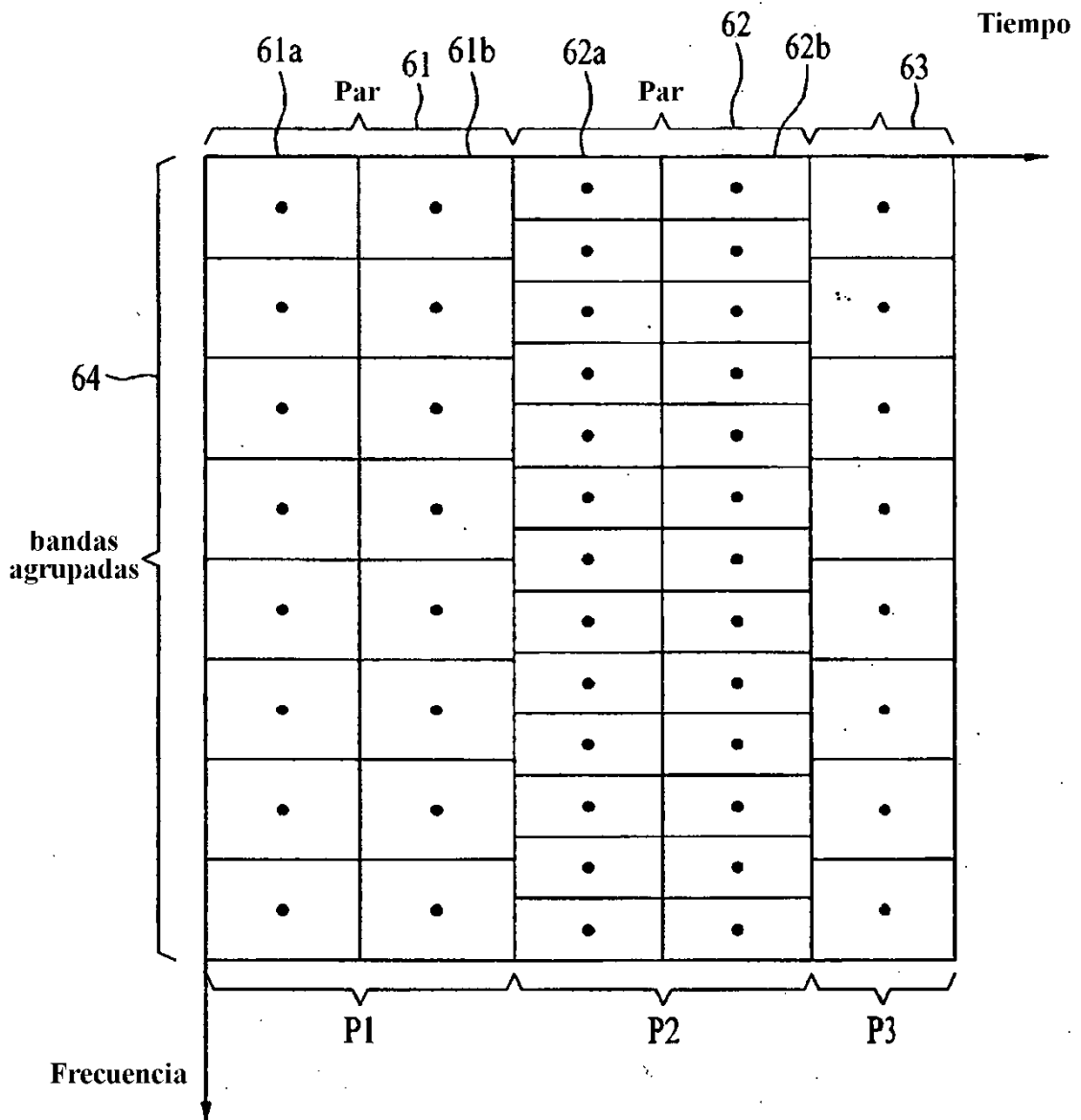


FIG. 16

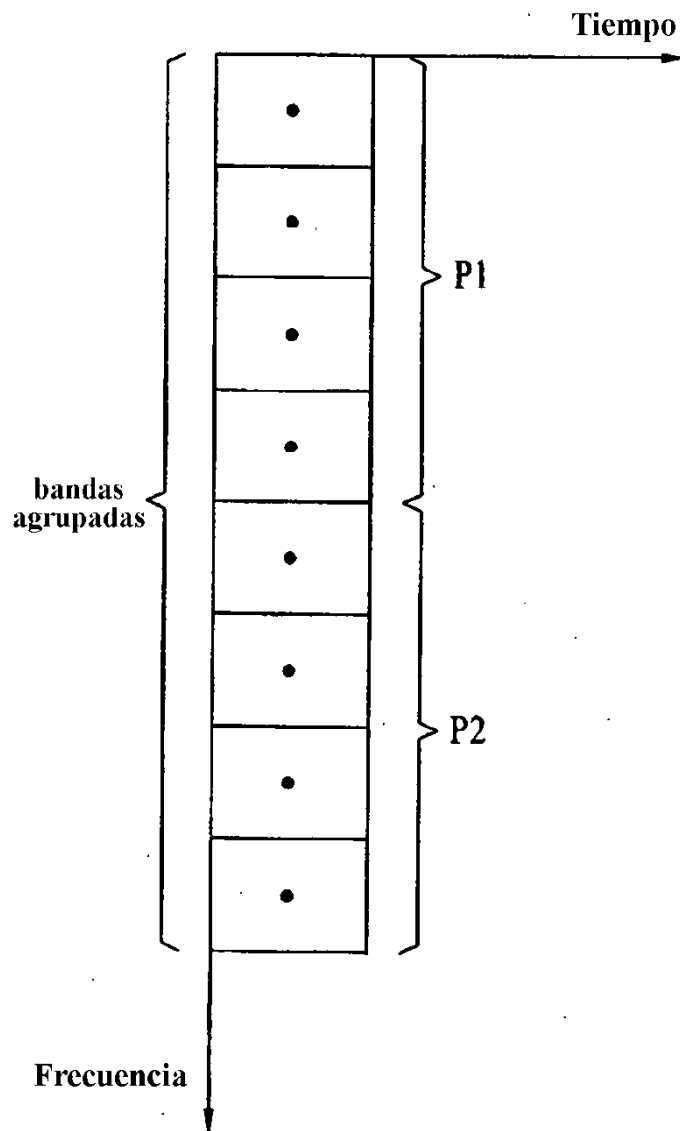


FIG. 17

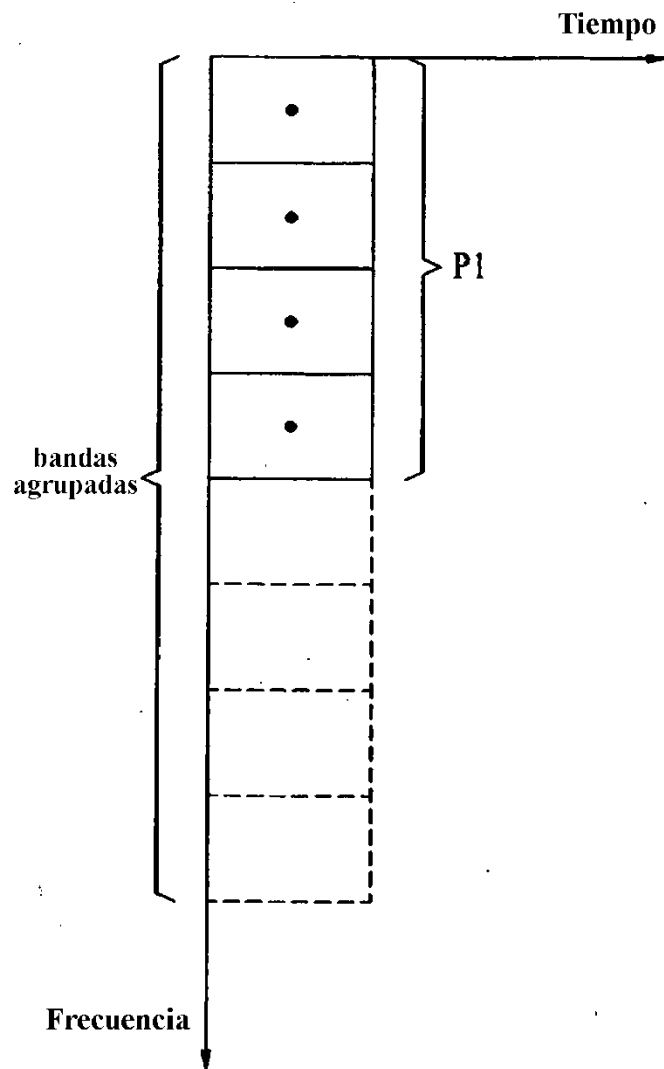


FIG. 18

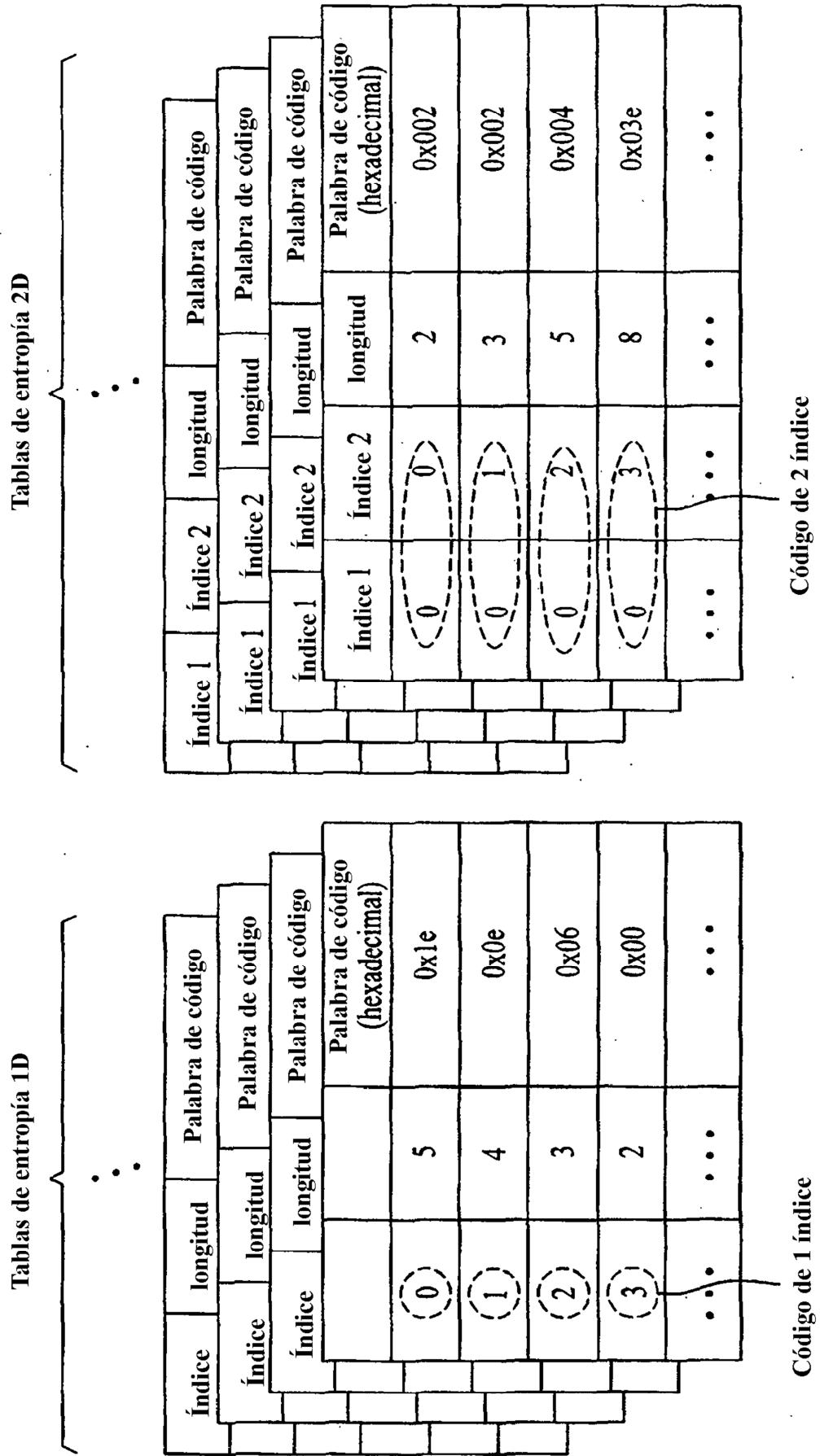


FIG. 19

Tabla de emparejamiento en la frecuencia 2D

Índice 1	Índice 2	longitud	Palabra de código (hexadecimal)
0	0	2	0x002
0	1	3	0x002
0	2	5	0x004
0	3	8	0x03e
...

Tabla de emparejamiento en el tiempo 2D

Índice 1	Índice 2	longitud	Palabra de código (hexadecimal)
0	0	2	0x002
0	1	3	0x002
0	2	5	0x004
0	3	8	0x03e
...

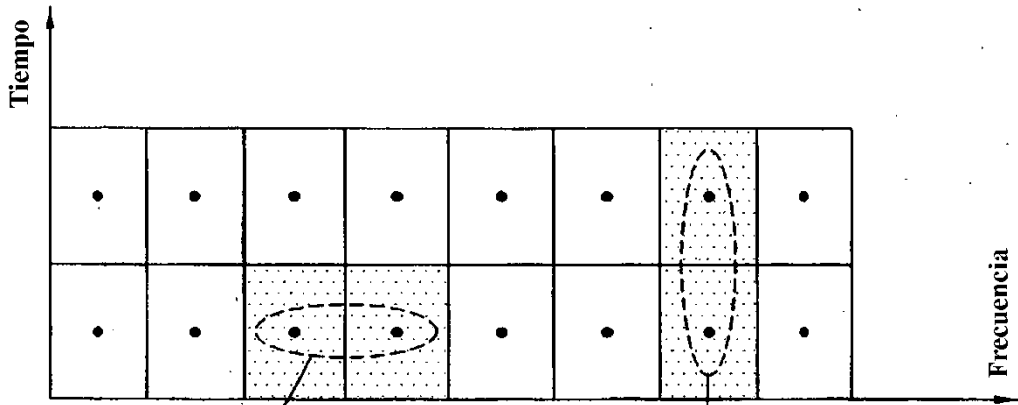


FIG. 20

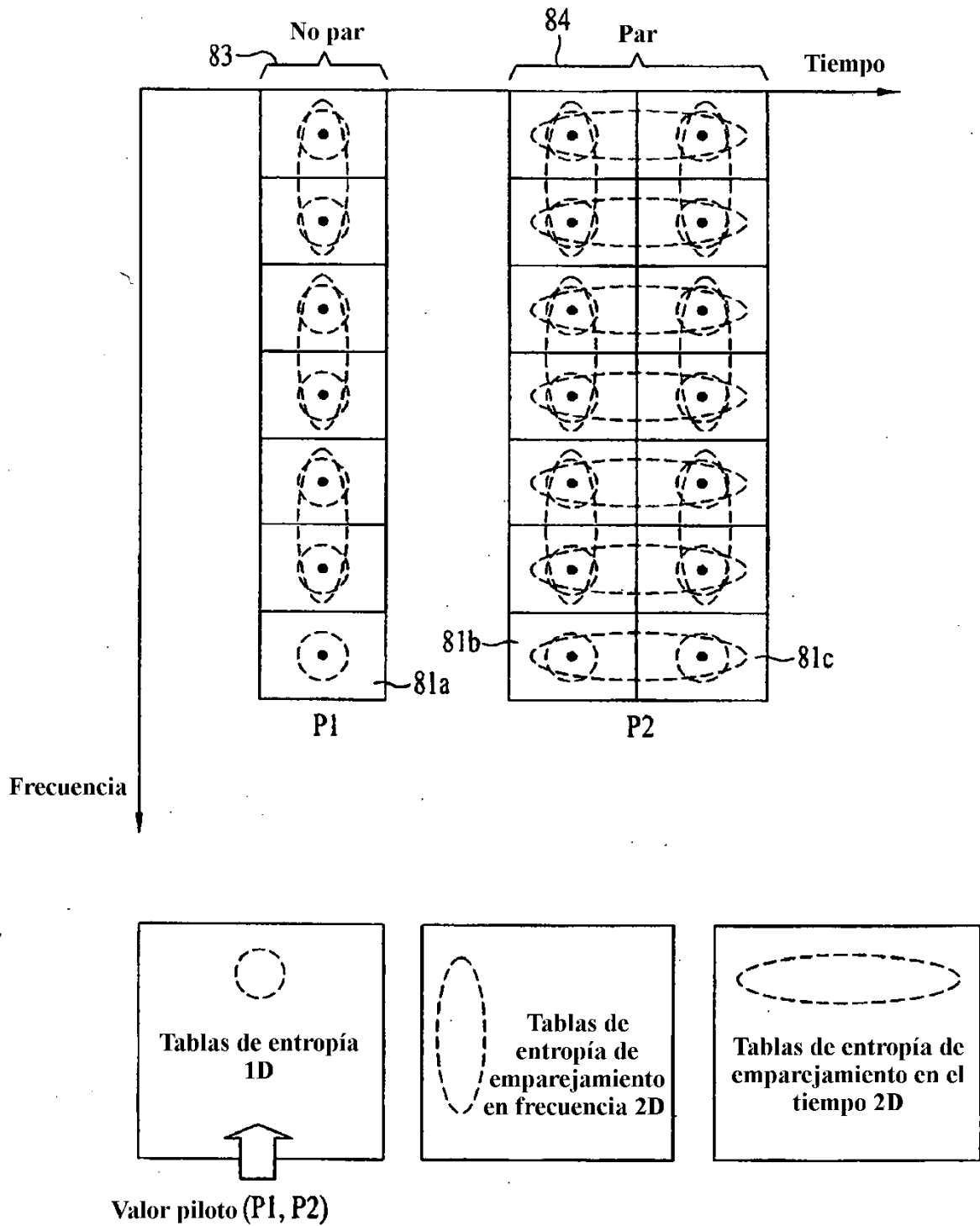


FIG. 21

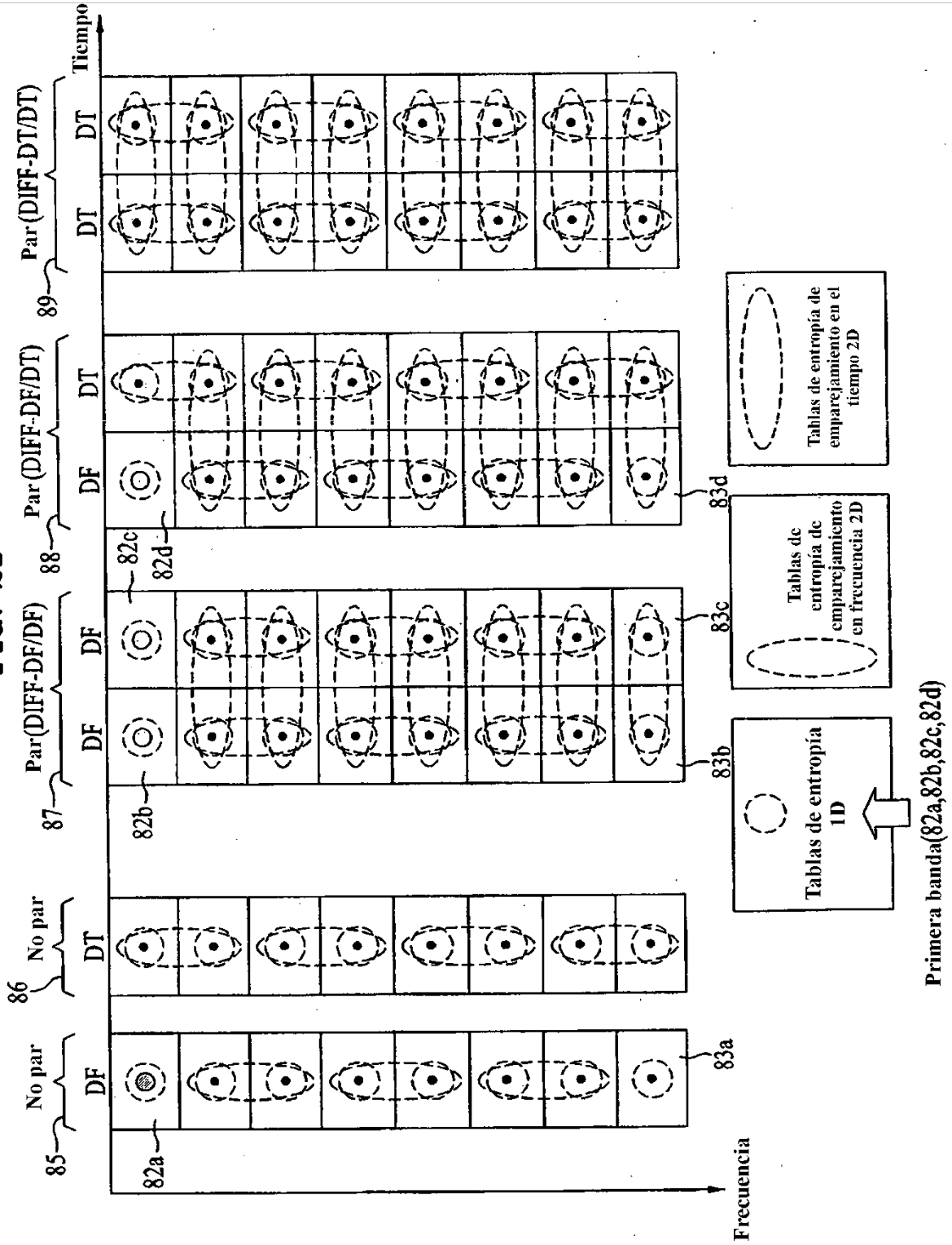


FIG. 22

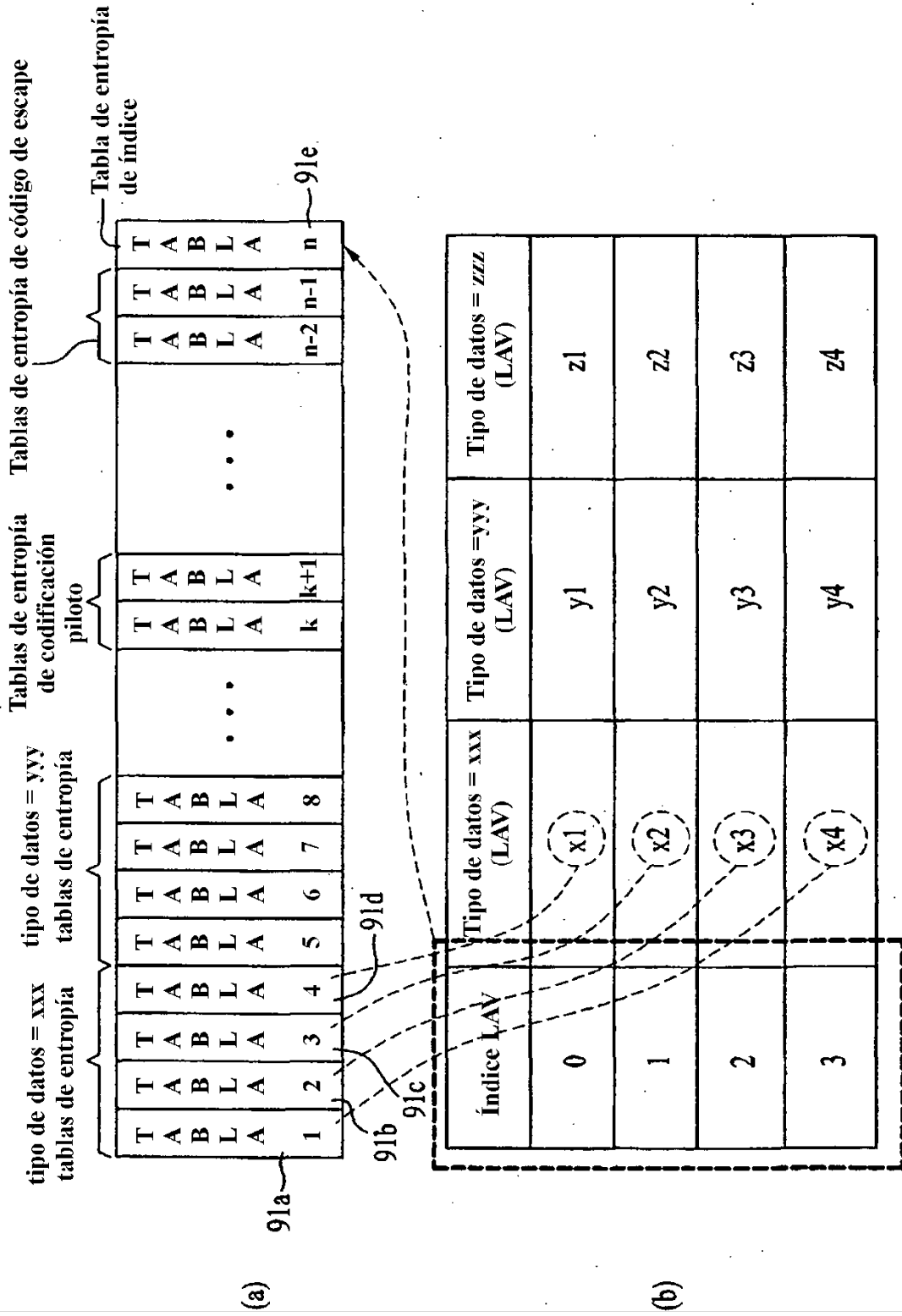


FIG. 23

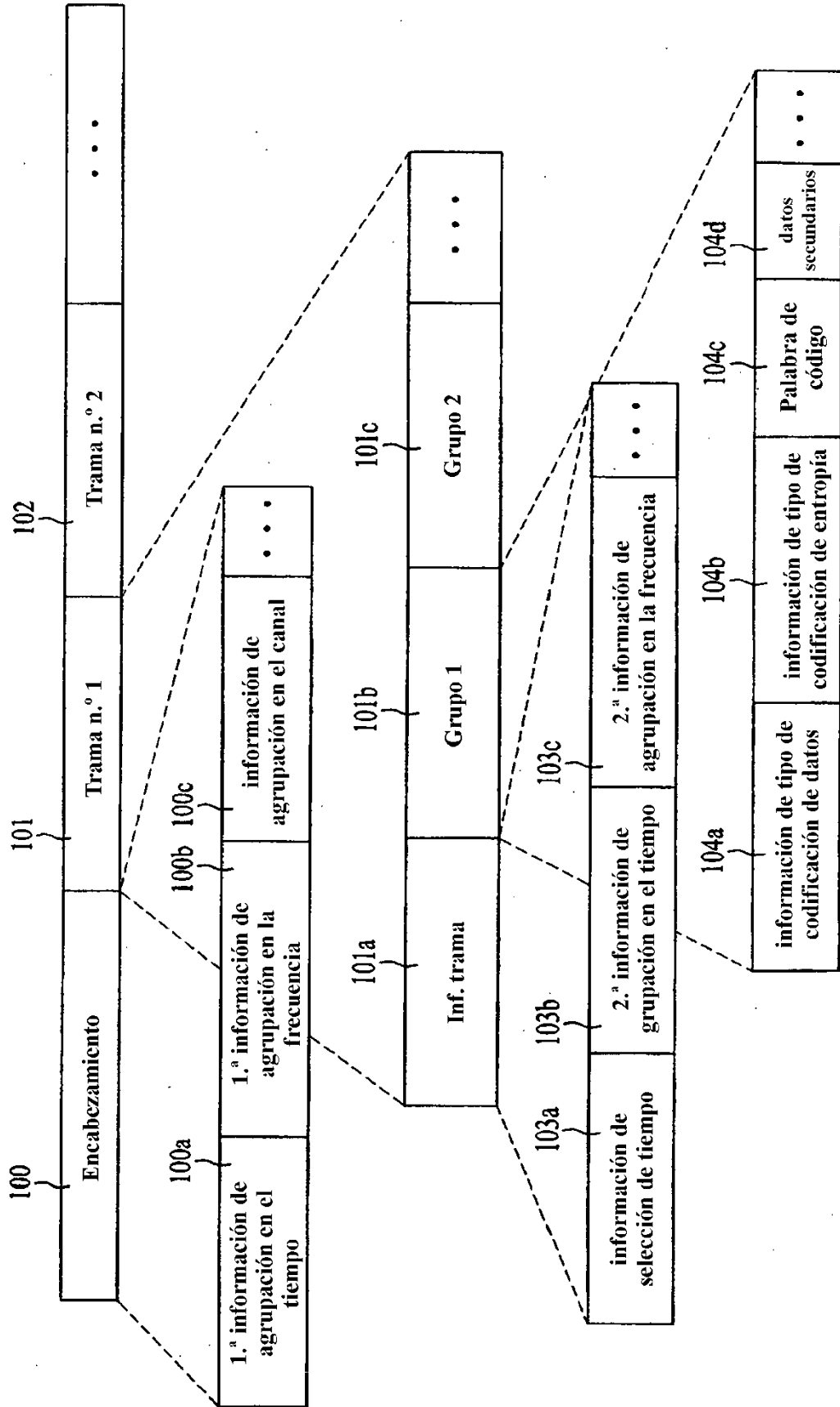


FIG. 24

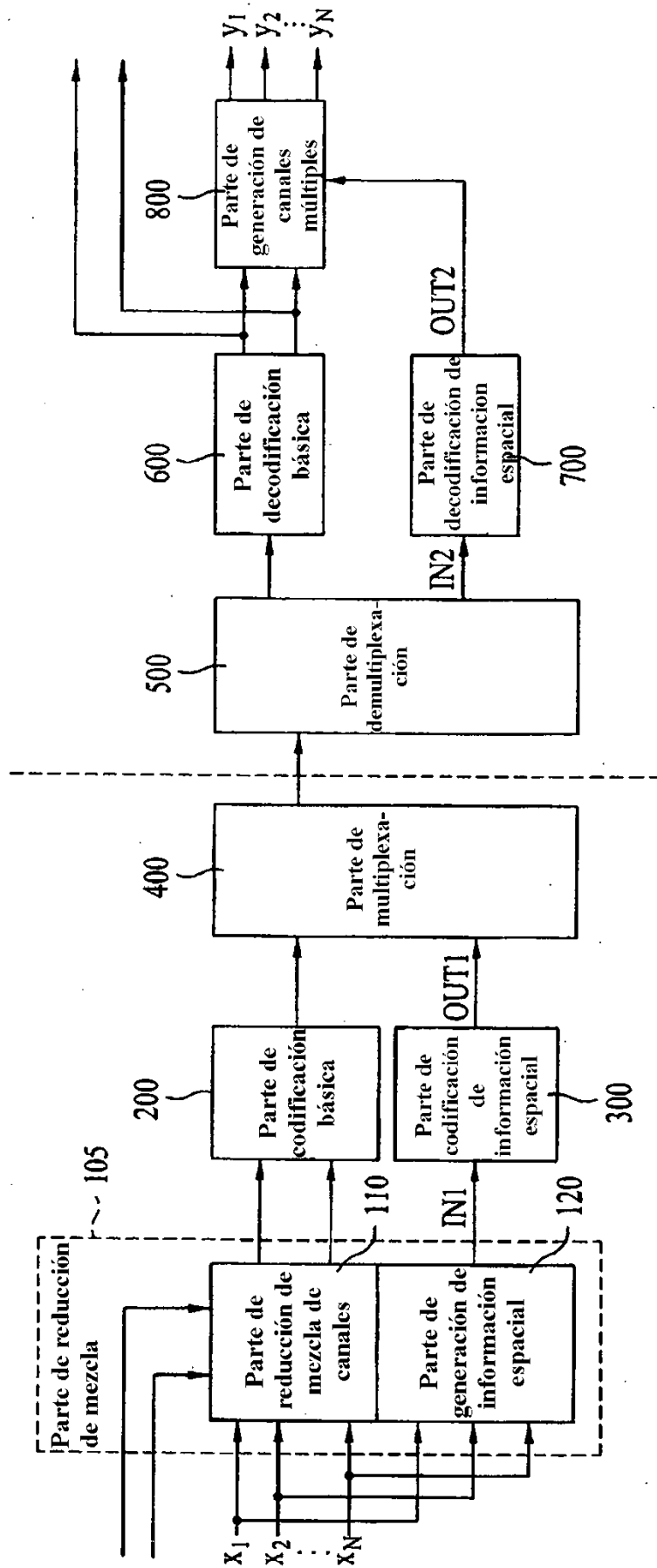


FIG. 25

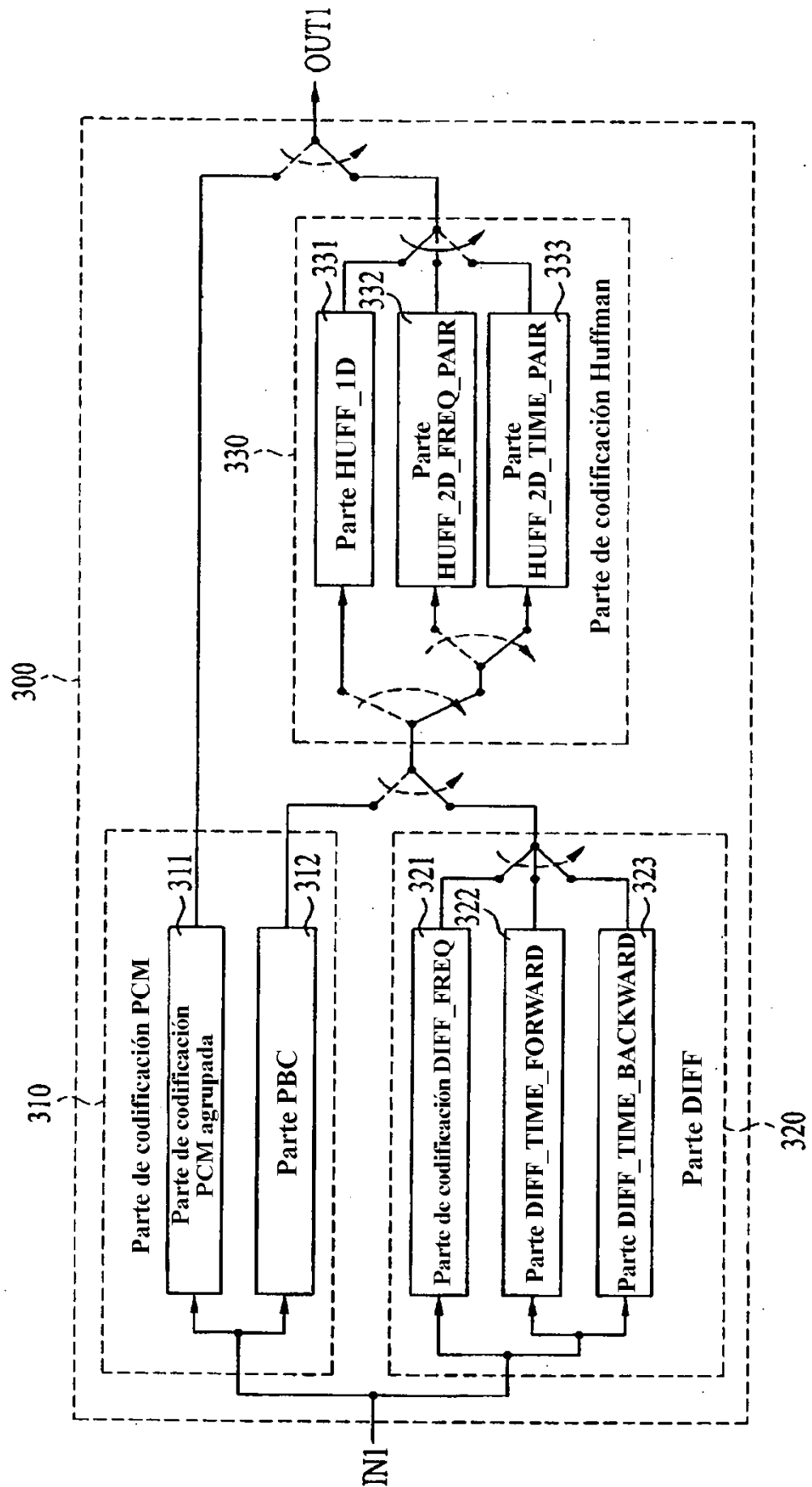


FIG. 26

