

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 582**

51 Int. Cl.:

H03M 7/40 (2006.01)
H04N 19/13 (2014.01)
H04N 19/169 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/436 (2014.01)
H04N 19/51 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01)
H04N 19/91 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2012** **E 23168445 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 4220966**

54 Título: **Dispositivo de decodificación de imágenes**

30 Prioridad:

24.06.2011 US 201161500805 P

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

06.11.2024

73 Titular/es:

**SUN PATENT TRUST (100.0%)
437 Madison Avenue, 35th Floor
New York, NY 10022, US**

72 Inventor/es:

**SASAI, HISAO;
NISHI, TAKAHIRO;
SHIBAHARA, YOUJI;
SUGIO, TOSHIYASU;
TANIKAWA, KYOKO y
MATSUNOBU, TORU**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 985 582 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

Dispositivo de decodificación de imágenes

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para decodificación de una diferencia de vectores de movimiento.

5 Ejemplos de técnicas con respecto a un método de codificación de imágenes para la codificación de imágenes usando vectores de movimiento incluyen técnicas descritas en la literatura no perteneciente a patentes (NPL) 1 y 2.

Lista de referencias

Literatura no perteneciente a patentes

[NPL 1] Recomendación ITU-T H.264 "Advanced video coding for generic audiovisual services", marzo de 2010,

[NPL 2] JCT-VC "WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding", JCTVC-E603, marzo de 2011

10 [NPL 3] MOON Y H et al., "A hybrid motion-vector coding scheme based on an estimation of the locality for motion-vector difference", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, EE. UU., vol. 16, nº 6, 1 de junio de 2006 (01-06-2006), páginas 781 – 785, XP001548831, ISSN 1051-8215, DOI : 10.1109/TCSVT.2006.876361,

15 [NPL 4] MARPE D et al., "Context-based adaptive binary arithmetic coding in the H.264/AVC video compression standard", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, EE. UU., vol. 13, nº 7, 1 de julio de 2003 (01-07-2003), páginas 620-636, XP011099255, ISSN 1051-8215, DOI: 10.1109/TCSVT.2003.815173,

20 [NPL 5] JVT, "Draft ITU-T Recommendation and Final Draft International Standard of Joint Video Specification (ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC)", 7. JVT MEETING; 64. MPEG MEETING; 07-03-2003 - 14-03-2003; PATTAYA,TH; (JOINT VIDEO TEAM OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG. 16), nº JVT-G050r1, 14 de marzo de 2003 (14-03-2003), XP030005712,

[NPL 6] TEXAS INSTRUMENTS, "Parallel CABAC", ITU-T SG16 MEETING; 22-4-2008 - 2-5-2008; GINEBRA, nº T05-SG16-C-0334, 11 de abril de 2008 (11-04-2008), XP030003826,

25 La codificación ineficiente de una imagen causa retardo en el procesamiento y afecta también a la decodificación de la imagen.

En vista de esto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método de codificación de imágenes para codificar de manera eficiente la información que constituye una imagen.

30 Esto se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. La descripción habilitante de la invención como se define en las reivindicaciones se encuentra en la modificación de realización 1, así como en la realización 3 cuando se comprenden las características de la modificación de realización 1.

Estos aspectos generales y específicos se pueden implementar usando un aparato, un sistema, un circuito integrado, un programa informático o medio de grabación no transitorio legible por ordenador, tal como un CD-ROM, o cualquier combinación de aparatos, sistemas, circuitos integrados, programas informáticos o medios de grabación.

35 La información que constituye una imagen se codifica eficientemente según la presente invención.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un método de decodificación de diferencias de vectores de movimiento convencionales.

La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra un flujo de operaciones del método de decodificación de diferencias de vectores de movimiento convencionales.

40 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra un procesamiento de decodificación aritmética binaria adaptable al contexto del método de decodificación aritmética convencional.

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un procesamiento de decodificación aritmética de derivación del método de decodificación aritmética convencional.

45 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un procesamiento de normalización del método de decodificación aritmética convencional.

- La figura 6 es un diagrama esquemático que muestra ejemplos de cadenas binarias de las diferencias de vectores de movimiento.
- La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración funcional de un aparato de decodificación según la realización 1.
- 5 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra la operación de procesamiento del aparato de decodificación según la realización 1.
- La figura 9 es un diagrama para describir ejemplos de procesamiento ejecutado en la realización 1.
- La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes según la realización 1.
- 10 La figura 11A es una tabla que muestra ejemplos de cadenas de códigos binarios según una modificación de la realización 1.
- La figura 11B es un diagrama de flujo que muestra una operación de procesamiento de un aparato de decodificación según la modificación de la realización 1.
- 15 La figura 12 es un diagrama de flujo que muestra la operación de procesamiento de un aparato de codificación según la realización 2.
- La figura 13 es una tabla de sintaxis que muestra un ejemplo de una estructura de datos.
- La figura 14 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de codificación de imágenes según la realización 2.
- 20 La figura 15A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de codificación de imágenes según la realización 3.
- La figura 15B es un diagrama de flujo que muestra una operación de procesamiento del aparato de codificación de imágenes según la realización 3.
- La figura 16A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de decodificación de imágenes según la realización 3.
- 25 La figura 16B es un diagrama de flujo que muestra una operación de procesamiento del aparato de decodificación de imágenes según la realización 3.
- La figura 17 es una tabla de sintaxis que muestra un ejemplo de una estructura de datos de una cadena de códigos correspondiente a una diferencia de vectores de movimiento.
- 30 La figura 18 muestra una configuración global de un sistema que suministra contenido para implementar servicios de distribución de contenido.
- La figura 19 muestra una configuración global de un sistema de radiodifusión digital.
- La figura 20 muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una televisión.
- La figura 21 muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una unidad de reproducción/grabación de información que lee y graba la información proveniente de y en un medio de grabación que es un disco óptico.
- 35 La figura 22 muestra un ejemplo de una configuración de un medio de grabación que es un disco óptico.
- La figura 23A muestra un ejemplo de un teléfono celular.
- La figura 23B es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un teléfono celular.
- La figura 24 ilustra una estructura de datos multiplexados.
- 40 La figura 25 muestra de manera esquemática cómo cada flujo se multiplexa en datos multiplexados.
- La figura 26 muestra cómo se almacena un flujo de vídeo en un flujo de paquetes PES con mayor detalle.
- La figura 27 muestra una estructura de paquetes TS y paquetes fuente en los datos multiplexados.
- La figura 28 muestra una estructura de datos de un PMT.
- La figura 29 muestra una estructura interna de información de datos multiplexados.

La figura 30 muestra una estructura interna de información de atributos de flujo.

La figura 31 muestra pasos para identificar datos de vídeo.

5 La figura 32 muestra un ejemplo de una configuración de un circuito integrado para implementar el método de codificación de imágenes en movimiento y el método de decodificación de imágenes en movimiento según cada una de las realizaciones.

La figura 33 muestra una configuración para conmutar entre frecuencias de accionamiento.

La figura 34 muestra pasos para identificar datos de vídeo y conmutar entre frecuencias de accionamiento.

La figura 35 muestra un ejemplo de una tabla de consultas en la cual los estándares de datos de vídeo están asociados con frecuencias de accionamiento.

10 La figura 36A es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración para compartir un módulo de una unidad de procesamiento de señales.

La figura 36B es un diagrama que muestra otro ejemplo de una configuración para compartir un módulo de la unidad de procesamiento de señales.

(Conocimiento esencial que forma la base de la presente invención)

15 El número de aplicaciones para, por ejemplo, servicios del tipo vídeo bajo demanda que incluyen videoconferencia a través de Internet, radiodifusión de vídeo digital y emisión de contenido de vídeo en directo, está en constante aumento y estas aplicaciones dependen de la transmisión de información de vídeo. Cuando se transmiten o graban datos de vídeo, se transmite una cantidad considerable de datos a través de un canal de transmisión convencional que tiene un ancho de banda limitado o se almacena en un medio de almacenamiento convencional que tiene una
20 capacidad de datos limitada. Se hace necesario comprimir o reducir la cantidad de datos digitales con el fin de transmitir información de vídeo a través de un canal de transmisión convencional y almacenar información de vídeo en un medio de almacenamiento convencional.

25 En vista de esto, se ha desarrollado una pluralidad de estándares de codificación de vídeo para comprimir datos de vídeo. Ejemplos de tales estándares de codificación de vídeo incluyen el estándar ITU-T, tipificado como H.26x, y el estándar ISO/IEC, tipificado como MPEG-x. El estándar más reciente y avanzado de codificación de vídeo en el presente es un estándar tipificado como H.264/MPEG-4 AVC (véase la literatura no perteneciente a patentes (NPL) 1).

30 Un enfoque de codificación que es la base de la mayoría de estos estándares se basa en la codificación predictiva, la cual incluye los pasos principales mostrados por (a) a (d) a continuación. Paso (a): Dividir cuadros de vídeo en bloques de píxeles para realizar la compresión de datos en cada cuadro de vídeo a nivel de bloques. Paso (b): Identificar redundancia temporal y espacial prediciendo bloques individuales a partir de datos de vídeo previamente codificados. Paso (c): Eliminar la redundancia identificada sustrayendo datos predichos de los datos de vídeo. Paso (d): Comprimir los datos restantes (bloque residual) realizando transformada de Fourier, cuantificación y codificación de entropía.

35 En el paso anterior (a), los modos de predicción usados para predecir macrobloques son diferentes para los estándares de codificación de vídeo actuales. La mayoría de los estándares de codificación de vídeo usan detección de movimiento y compensación de movimiento, con el fin de predecir datos de vídeo a partir de un cuadro codificado y decodificado previamente (predicción inter-cuadro). De manera alternativa, los datos de bloques se pueden extrapolar a partir de un bloque adyacente en el mismo cuadro (predicción intra-cuadro).

40 Por ejemplo, cuando una imagen objetivo de codificación va a ser codificada usando la predicción inter-cuadro, un aparato de codificación de imágenes usa, como imagen de referencia, una imagen codificada que aparece antes o después de la imagen objetivo de codificación en el orden de visualización. Luego, el aparato de codificación de imágenes realiza una detección de movimiento en la imagen objetivo de codificación en relación con la imagen de referencia, derivando por ello un vector de movimiento de cada bloque. El aparato de codificación de imágenes
45 realiza una compensación de movimiento usando vectores de movimiento derivados de esta manera, para generar datos de imágenes predichas. Luego, el aparato de codificación de imágenes codifica una diferencia entre los datos de imágenes predichas generados y los datos de imágenes de la imagen objetivo de codificación, reduciendo, de este modo, la redundancia en la dirección temporal.

50 Además, se considera usar un modo de designación de vectores de movimiento predichos cuando se codifica un vector de movimiento de un bloque objetivo de codificación en una imagen B o una imagen P (NPL 2). Un aparato de codificación de imágenes que usa el modo de designación de vectores de movimiento predichos genera una pluralidad de candidatos para un vector de movimiento predicho, con base en bloques para los cuales ha sido realizada la codificación y los cuales son adyacentes a un bloque objetivo de codificación. Luego, el aparato de codificación de imágenes selecciona un vector de movimiento predicho entre la pluralidad de candidatos generados.

El aparato de codificación de imágenes codifica un vector de movimiento del bloque objetivo de codificación usando el vector de movimiento predicho seleccionado. Específicamente la codificación de longitud variable se realiza en una diferencia de vectores de movimiento entre el vector de movimiento del bloque objetivo de codificación y el vector de movimiento predicho seleccionado.

- 5 Además, el aparato de codificación de imágenes agrega un índice (también denominado índice de vector de movimiento predicho) del vector de movimiento predicho seleccionado a un flujo de bits codificado. Por consiguiente, en el momento de la decodificación, el aparato de decodificación de imágenes puede seleccionar un vector de movimiento predicho que es igual al vector de movimiento predicho seleccionado cuando se realiza la codificación.

- 10 Además, se da una descripción más específica usando las figuras 1 y 2 de un método para realizar la decodificación de longitud variable en una diferencia de vectores de movimiento. La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un método convencional para realizar la decodificación de longitud variable en una diferencia de vectores de movimiento. La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del flujo de operaciones del método convencional para realizar la decodificación de longitud variable en una diferencia de vectores de movimiento.

- 15 Se binarizan los valores de diferencia de vectores de movimiento y se constituyen cadenas binarias (*binary strings*). Las cadenas binarias se pueden separar cada una en una bandera que indica un signo (de suma o resta), una porción de prefijo correspondiente a una porción del valor absoluto de una diferencia de vectores de movimiento menor o igual que un valor umbral (TH) y una porción de sufijo correspondiente a una porción del mismo mayor que el valor TH (véase la figura 6).

- 20 Un signo es + o -. Por ejemplo, si un signo es +, una bandera que indica el signo es 0. Si un signo es -, una bandera que indica el signo es 1. Además, el valor TH es 8, por ejemplo. En este caso, una porción de prefijo corresponde a una porción de sufijo que constituye ocho o menos en una cadena binarizada del valor absoluto de una diferencia de vectores de movimiento. Una porción de sufijo corresponde a una porción de sufijo que constituye nueve o más en una cadena binarizada del valor absoluto de una diferencia de vectores de movimiento.

- 25 Los métodos de codificación y decodificación aritmética son diferentes con respecto a la bandera que indica un signo, la porción de prefijo y la porción de sufijo. A continuación se describirán métodos de codificación y decodificación aritmética.

- 30 Una unidad de decodificación de longitud variable de diferencias de vectores de movimiento A00 obtiene un flujo de bits BS el cual incluye información de diferencias de vectores de movimiento e introduce el flujo de bits BS obtenido en una unidad de control de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento A01 y una unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento A02. Cabe destacar que, en este caso, la unidad de control de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento A01 toma en un componente X (componente horizontal) y un componente Y (componente vertical) de la información de diferencias de vectores de movimiento obtenida en el orden establecido y gestiona si un componente de la información de diferencias de vectores de movimiento sobre la que se está realizando el procesamiento de decodificación es un componente X o un componente Y.

- 40 La unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento A02 decodifica, a partir del flujo de bits obtenido, una bandera que indica si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (paso SB00). Si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento no es 0 (NO en el paso SB01), una unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencias de vectores de movimiento A03 decodifica la porción de prefijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (paso SB02). A continuación, si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento incluye la porción de sufijo (SÍ en el paso SB03), una unidad de decodificación de porción de sufijo de diferencias de vectores de movimiento A04 decodifica la porción de sufijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (SB04). Si el componente X no incluye la porción de sufijo (NO en SB03)
- 45 se omite el procesamiento de decodificación de sufijo. A continuación, una unidad de decodificación de signo de diferencias de vectores de movimiento A05 decodifica el signo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento, y una unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento A06 reconstruye y fija el componente X de la diferencia de vectores de movimiento (SB05).

- 50 Por otro lado, si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en el paso SB01), la unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento A06 fija el componente X de la diferencia de vectores de movimiento en 0 (paso SB06). En este caso, la unidad de control de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento A01 conmuta un conmutador A07 a un lado que indica un componente X (un terminal en un lado superior en la figura 1) y emite el componente X de la diferencia de vectores de movimiento.

- 55 A continuación, se decodifica un componente Y de la diferencia de vectores de movimiento como en el caso del componente X. Cabe destacar que en el procedimiento siguiente de la operación, el paso SB07 corresponde al paso SB00, el paso SB08 corresponde al paso SB01, el paso SB09 corresponde al paso SB02, el paso SB10 corresponde al paso SB03, el paso SB11 corresponde al paso SB04, el paso SB12 corresponde al paso SB05 y el paso SB13

corresponde al paso SB06. Por consiguiente, la operación en estos pasos es la misma salvo que los componentes son diferentes y, de este modo, se omite una descripción detallada.

Al finalizar todos los pasos, se reconstruyen el componente X y el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento.

5 A continuación, está una descripción de la codificación de longitud variable en una diferencia entre datos de imágenes predichas y datos de imágenes de una imagen objetivo de codificación y una diferencia de vectores de movimiento entre un vector de movimiento predicho y un vector de movimiento y similares. En H.264, uno de los métodos de codificación de longitud variable es codificación aritmética binaria adaptable al contexto (CABAC). A continuación está una descripción de esta CABAC usando las figuras 3, 4 y 5.

10 La figura 3 muestra el flujo del procesamiento convencional de la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto mencionada anteriormente. Cabe destacar que este dibujo se extrae de la NPL 1, y es como se describe en la NPL 1, a menos que se dé particularmente una descripción.

En el procesamiento de decodificación aritmética, primero se introduce un contexto (ctxIdx) determinado en base a un tipo de señal.

15 A continuación, se calcula un valor qCodIRangeIdx derivado de un parámetro codIRange el cual indica el estado en un aparato de decodificación aritmética en este punto temporal, y se obtiene un valor pStateldx el cual es un valor de estado correspondiente a ctxIdx. Usando los dos valores, se obtiene codIRangeLPS haciendo referencia a una tabla (rangeTableLPS). Cabe destacar que este codIRangeLPS indica un valor correspondiente al primer parámetro codIRange que indica el estado en el aparato de decodificación aritmética cuando ha ocurrido LPS (que indica un símbolo 0 o 1 de probabilidad de aparición más baja).

20 Además, un valor obtenido disminuyendo el codIRange actual por el anterior codIRangeLPS se coloca en codIRange (paso SC01). A continuación, el codIRange calculado se compara con un segundo parámetro codIOffset que indica el estado en el aparato de decodificación aritmética (paso SC02).

25 Si codIOffset es igual o mayor que el segundo parámetro (SÍ en SC02), se determina que ha aparecido el símbolo de LPS. Luego, se fija el valor binVal que es un valor de salida decodificado en un valor diferente al valor valMPS (un valor específico (0 o 1) de MPS el cual indica un símbolo 0 o 1 cuya probabilidad de aparición es la más alta), siendo 0 el valor diferente en el caso de valMPS = 1 y 1 en el caso de valMPS = 0. Además, se fija el segundo parámetro codIOffset que indica el estado del aparato de decodificación aritmética en un valor obtenido como resultado de una disminución de codIRange. Dado que ha ocurrido LPS, el primer parámetro codIRange que indica el estado en el aparato de decodificación aritmética se fija en el valor de codIRangeLPS calculado en el paso SC01 (paso SC03).

30 Cabe destacar que, en este caso, si el valor pStateldx anterior, el cual es un valor de estado correspondiente a ctxIdx es 0 (SÍ en el paso SC05), se indica el caso donde la probabilidad de que LPS excede la probabilidad de MPS. De este modo, el valor valMPS se conmuta (a 0 en el caso de valMPS = 1 y a 1 en el caso de valMPS = 0) (paso SC06). Por otro lado, si el valor pStateldx no es 0 (NO en el paso SC05), el valor pStateldx se actualiza en base a una tabla de transición transIdxLPS usada cuando ocurre LPS (paso SC07).

35 Si codIOffset es más pequeño (NO en SC02), se determina que ha ocurrido el símbolo de MPS. Luego, binVal, que es un valor de salida decodificado, se fija en valMPS, y el valor pStateldx se actualiza en base a una tabla de transición transIdxMPS usada cuando ocurre MPS (paso SC04).

40 Finalmente, se realiza un procesamiento de normalización (RenormD) (paso SC08), y termina la decodificación aritmética.

Según se describió anteriormente, en el procesamiento de decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, se mantienen una pluralidad de probabilidades de aparición de símbolos, que son las probabilidades de aparición de símbolos binarios, en asociación con índices de contexto y se conmuta según las condiciones (en referencia a un valor de un bloque adyacente, por ejemplo). De este modo, es necesario mantener el orden del procesamiento.

45 La figura 4 muestra el flujo de procesamiento convencional de decodificación aritmética anterior para el procesamiento de derivación. Cabe destacar que este dibujo se extrae de la NPL 1, y es como se describe en la NPL 1, a menos que se dé particularmente una descripción.

50 En primer lugar, el segundo parámetro codIOffset que indica el estado en el dispositivo de decodificación aritmética en este punto temporal se desplaza hacia la izquierda (duplicado) y se lee un bit de un flujo de bits. Si el bit leído indica 1, se agrega 1 al segundo parámetro codIOffset duplicado, en tanto que si el valor indica 0, el segundo parámetro codIOffset se fija en el valor en el estado actual (el cual ha sido duplicado) (SD01).

A continuación, si codIOffset es mayor o igual que el primer parámetro codIRange que indica el estado en el dispositivo de decodificación aritmética (SÍ en SD02), binVal, que es un valor de salida decodificado, se fija en "1". Luego, codIOffset se fija en un valor obtenido como resultado de una disminución de codIRange (paso SD03). Por

otro lado, si `codlOffset` es menor que el primer parámetro `codlRange`, el cual indica el estado en el dispositivo de decodificación aritmética (NO en SD02), `binVal`, que es un valor de salida decodificado, se fija en "0" (paso SD04).

La figura 5 es un diagrama de flujo para describir en detalle el procesamiento de normalización (RenormD) mostrado en el paso SC08 de la figura 3. Esta ilustración se extrae de la NPL 1 y es como se describe en la NPL 1, a menos que se dé particularmente una descripción.

Si el primer parámetro `codlRange` que indica el estado del aparato de decodificación aritmética se vuelve menor que 0x100 (en hexadecimal: 256 (en decimal)) como resultado del procesamiento de decodificación aritmética (SÍ en el paso SE01), `codlRange` se desplaza hacia la izquierda (duplicado), y el segundo parámetro `codlOffset` que indica el estado en el dispositivo de decodificación aritmética se desplaza hacia la izquierda (duplicado). Luego, se lee 1 bit de un flujo de bits. Si el bit leído indica 1, se agrega 1 al segundo parámetro `codlOffset` duplicado, en tanto que si el valor indica 0, el segundo parámetro `codlOffset` se fija en el valor en el estado actual (el cual ha sido duplicado) (SE02).

En el punto temporal en el cual `codlRange` se ha convertido eventualmente en 256 o mayor (NO en el paso SE01), termina este procesamiento.

Se realiza la decodificación aritmética sobre una diferencia de vectores de movimiento realizando el procesamiento anterior mostrado en las figuras 3, 4 y 5.

Sin embargo, de manera convencional, cuando se realiza la codificación aritmética sobre una diferencia de vectores de movimiento entre un vector de movimiento predicho y un vector de movimiento, se codifican en orden un componente X y un componente Y de la diferencia de vectores de movimiento. Específicamente, se almacenan por separado un componente X de la diferencia de vectores de movimiento y un componente Y de la diferencia de vectores de movimiento, en un flujo codificado. De este modo, la codificación aritmética binaria adaptable al contexto y la codificación de derivación se ejecutan alternativamente sobre cada uno de un componente X y un componente Y, en el momento de la codificación, y la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto y la decodificación de derivación se ejecutan de manera alternativa sobre cada uno de un componente X y un componente Y en el momento de la decodificación, dando como resultado un problema en el cual no se permite el procesamiento paralelo suficiente, lo cual es una ventaja de la codificación y decodificación de derivación.

En vista de esto, un método de codificación de imágenes según un aspecto de la presente invención es un método de codificación de imágenes para la codificación de una imagen que usa un vector de movimiento, incluyendo el método la codificación de una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre el vector de movimiento y un vector de movimiento predicho, el cual es un valor predicho del vector de movimiento, en donde la codificación incluye: codificación de una primera porción que es parte de un primer componente el cual es uno de un componente horizontal o un componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento; la codificación de una segunda porción que es parte de un segundo componente el cual es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal o el componente vertical; la codificación de una tercera porción que es parte del primer componente y es diferente de la primera porción; la codificación de una cuarta porción que es parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción; y la generación de una cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en un orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

Por consiguiente, una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento se combinan en la cadena de códigos. Por ejemplo, si se combinan una porción para la cual se va a usar la decodificación de derivación y la cual se incluye en el componente horizontal y una porción para la cual se va a usar la decodificación de derivación y la cual se incluye en el componente vertical en una cadena de códigos, se puede aumentar el grado de paralelismo de procesamiento de decodificación. En otras palabras, la diferencia de vectores de movimiento se codifica de manera eficiente combinando una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical.

Por ejemplo, la codificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la codificación de la tercera porción la cual incluye un signo de suma o de resta del primer componente y la codificación de la cuarta porción la cual incluye un signo de suma o de resta del segundo componente; y la generación de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

Por consiguiente, el signo del componente horizontal y el signo del componente vertical se combinan en la cadena de códigos (*code string*). Normalmente, se usa decodificación de derivación para la decodificación de los signos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

Además, por ejemplo, la codificación de diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la codificación de la primera porción la cual incluye una bandera que indica si el primer componente es 0, y la codificación de la segunda porción la cual incluye una bandera que indica si el segundo componente es 0; y la generación de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

5 Por consiguiente, la bandera que indica si el componente horizontal es 0 y la bandera que indica si el componente vertical es 0 se combinan en la cadena de códigos. Normalmente, se usa decodificación aritmética binaria adaptable al contexto para la decodificación de las banderas. Se combina una pluralidad de porciones diferentes para la cual se va a usar la decodificación de derivación en la cadena de códigos mediante la combinación de las banderas en la cadena de códigos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

10 Además, por ejemplo, la codificación de diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la codificación de la tercera porción la cual incluye una diferencia entre un valor umbral y un valor absoluto del primer componente cuando el valor absoluto del primer componente es mayor que el valor umbral; la codificación de la cuarta porción la cual incluye una diferencia entre el valor umbral y un valor absoluto del segundo componente cuando el valor absoluto del segundo componente es mayor que el valor umbral; y la generación de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

15 Por consiguiente, la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del componente horizontal y la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del componente vertical se combinan en la cadena de códigos. Normalmente, se usa la decodificación de derivación para la decodificación de estas diferencias. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

20 Además, por ejemplo, la codificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la codificación de la primera porción y la segunda porción realizando codificación aritmética binaria adaptable al contexto la cual es una codificación aritmética en la cual se usa una probabilidad variable actualizada en base a datos codificados; y la generación de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

25 Por consiguiente, se combina una pluralidad de porciones para la cual se va a usar la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto en la cadena de códigos. En este caso, se combinan una pluralidad de porciones diferentes para la cual se va a usar la decodificación de derivación en la cadena de códigos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

30 Además, por ejemplo, la codificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la codificación de la tercera porción y la cuarta porción realizando una codificación de derivación la cual es codificación aritmética en la cual se usa una probabilidad fija determinada previamente; y la generación de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

Por consiguiente, se combina una pluralidad de porciones para la cual se va a usar la decodificación de derivación en la cadena de códigos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

35 Además, por ejemplo, en la codificación de la diferencia de vectores de movimiento, la tercera porción y la cuarta porción se pueden codificar en paralelo.

Por consiguiente, una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical se codifican en paralelo. Por lo tanto, se codifica de manera eficiente la diferencia de vectores de movimiento.

40 Además, por ejemplo, la codificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la conmutación de procesamiento de codificación al primer procesamiento de codificación que se ajusta a un primer estándar o al segundo procesamiento de codificación que se ajusta a un segundo estándar, y la generación de un flujo de bits el cual incluye información de identificación que indica el primer estándar o el segundo estándar al cual se ajusta uno correspondiente del primer procesamiento de codificación y el segundo procesamiento de codificación al cual se ha conmutado el procesamiento de codificación; y la generación, cuando el procesamiento de codificación se conmuta al primer procesamiento de codificación, de la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción, y la generación del flujo de bits el cual incluye la cadena de códigos y la información de identificación que indica el primer estándar.

50 Por consiguiente, un aparato que sirve para realizar decodificación recibe una notificación si se combinan una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento en la cadena de códigos. Por lo tanto, se puede conmutar de manera apropiada el procesamiento de decodificación.

55 Además, un aparato de decodificación de imágenes según un aspecto de la presente invención puede ser un método de decodificación de imágenes para la decodificación de una imagen usando un vector de movimiento, incluyendo el método de decodificación de una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre el vector de movimiento y un vector de movimiento predicho el cual es un valor predicho del vector de movimiento, en donde la decodificación puede incluir: la obtención de una cadena de códigos la cual incluye (i) una primera porción que es parte de un primer componente el cual es uno de un componente horizontal o un componente vertical

de la diferencia de vectores de movimiento, (ii) una segunda porción que es parte de un segundo componente el cual es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal o el componente vertical, (iii) una tercera porción que es parte del primer componente y es diferente de la primera porción, y (iv) una cuarta porción la cual es parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción, en un orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos, y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combinan una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento. Por ejemplo, si una porción para la cual se va a usar la decodificación de derivación y la cual está incluida en el componente horizontal y una porción para la cual se va a usar la decodificación de derivación y la cual está incluida en los componentes verticales se combinan en la cadena de códigos, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación. En otras palabras, la diferencia de vectores de movimiento se decodifica de manera eficiente usando la cadena de códigos en la cual se combinan una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical.

Por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de la cadena de códigos la cual incluye (i) la primera porción, (ii) la segunda porción, (iii) la tercera porción, la cual incluye un signo de suma o de resta del primer componente, y (iv) la cuarta porción, la cual incluye un signo de suma o de resta del segundo componente, en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos; la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos; la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combinan el signo del componente horizontal y el signo del componente vertical. Normalmente, se usa la decodificación de derivación para la decodificación de los signos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

Además, por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de la cadena de códigos la cual incluye (i) la primera porción la cual incluye una bandera que indica si el primer componente es 0, (ii) la segunda porción la cual incluye una bandera que indica si el segundo componente es 0, (iii) la tercera porción, y (iv) la cuarta porción, en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos; la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos; la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combinan la bandera que indica si el componente horizontal es 0 y la bandera que indica si el componente vertical es 0. Normalmente, se usa decodificación aritmética binaria adaptable al contexto para decodificar estas banderas. Una pluralidad de porciones diferentes para la cual se va a usar la decodificación de derivación se combina en la cadena de códigos combinando estas banderas en la cadena de códigos. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

Además, por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de la cadena de códigos la cual incluye (i) la primera porción, (ii) la segunda porción, y (iii) la tercera porción la cual incluye una diferencia entre un valor umbral y un valor absoluto del primer componente cuando el valor absoluto del primer componente es mayor que el valor umbral, y (iv) la cuarta porción la cual incluye una diferencia entre el valor umbral y un valor absoluto del segundo componente cuando el valor absoluto del segundo componente es mayor que el valor umbral, en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combinan la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del componente horizontal y la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del componente vertical. Normalmente, se usa decodificación de derivación para la decodificación de estas diferencias. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

Además, por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de la cadena de códigos la cual incluye (i) la primera porción a decodificar realizando decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, la cual es la decodificación aritmética en la cual se usa una probabilidad variable actualizada en base a datos decodificados, (ii) la segunda porción a decodificar realizando la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, (iii) la tercera porción, y (iv) la cuarta porción, en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos realizando la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos realizando la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, la

decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

5 Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combina una pluralidad de porciones para la cual se va a usar la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto. En este caso, se combinan en la cadena de códigos una pluralidad de porciones diferentes para la cual se va a usar la decodificación de derivación. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

10 Además, por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de la cadena de códigos la cual incluye (i) la primera porción, (ii) la segunda porción, (iii) la tercera porción a decodificar realizando la decodificación de derivación la cual es la decodificación aritmética en la cual se usa una probabilidad fija determinada previamente, y (iv) la cuarta porción a decodificar realizando la decodificación de derivación, en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción; y la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos realizando la decodificación de derivación y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos realizando la decodificación de derivación.

15 Por consiguiente, se obtiene la cadena de códigos en la cual se combinan una pluralidad de porciones para la cual se va a usar decodificación de derivación. Por lo tanto, se puede aumentar el grado de paralelismo del procesamiento de decodificación.

20 Además, por ejemplo, en la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento, la tercera porción y la cuarta porción se pueden decodificar en paralelo.

Por consiguiente, una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical se decodifican en paralelo. Por lo tanto, la diferencia de vectores de movimiento se decodifica de manera eficiente.

25 Además, por ejemplo, la decodificación de la diferencia de vectores de movimiento puede incluir: la obtención de un flujo de bits el cual incluye información de identificación que indica un primer estándar o un segundo estándar, y en base a la información de identificación, la conmutación de procesamiento de decodificación al primer procesamiento de decodificación conforme al primer estándar o al segundo procesamiento de decodificación conforme al segundo estándar; y cuando el procesamiento de decodificación se conmuta al primer procesamiento de decodificación, la obtención de la cadena de códigos a partir del flujo de bits, la decodificación de la primera porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la segunda porción incluida en la cadena de códigos, la decodificación de la tercera porción incluida en la cadena de códigos y la decodificación de la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

30 Por consiguiente, el procesamiento de decodificación se conmuta de manera apropiada según si una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de diferencia de vectores de movimiento se combinan en la cadena de códigos.

35 Además, estas realizaciones generales específicas se pueden implementar usando un aparato, un sistema, un circuito integrado, un programa informático o un medio de grabación no transitorio legible por ordenador, tal como un CD-ROM, o cualquier combinación de aparatos, sistemas, circuitos integrados, programas informáticos o medios de grabación.

40 A continuación está una descripción detallada de un método de codificación de imágenes y un método de decodificación de imágenes según un aspecto de la presente invención usando los dibujos. Cada una de las realizaciones descritas a continuación muestra un ejemplo específico de la presente invención. Los valores numéricos, formas, materiales, elementos constituyentes, la disposición y conexión de los elementos constituyentes, pasos, el orden de procesamiento de los pasos, y similares mostrados en las realizaciones siguientes son meros ejemplos, y no se pretende que limiten la presente invención. Por lo tanto, entre los elementos constituyentes en las realizaciones siguientes, los elementos constituyentes no enumerados en ninguna de las reivindicaciones independientes que definen el concepto más amplio se describen como elementos constituyentes arbitrarios.

Realización 1

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra la configuración funcional de una unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 según la realización 1.

50 La unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 según la presente realización incluye la unidad de decodificación de porción de prefijo 110, una unidad de decodificación de porción de sufijo 120, una unidad de control de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento 101 y una unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento 106. Entre éstas, la unidad de decodificación de porción de prefijo 110 está constituida por una unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento 102 y una unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencias de vectores de movimiento 103. También, la unidad de decodificación de porción de sufijo 120 está constituida por una unidad de decodificación de porción de sufijo de

diferencias de vectores de movimiento 104 y una unidad de decodificación de signo de diferencias de vectores de movimiento 105. La unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 reconstruye, a partir de un flujo de bits BS, información en un componente X MVDX y un componente Y MVDY de una diferencia de vectores de movimiento.

- 5 El funcionamiento de la unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 en la presente realización se describe en detalle en la figura 8. La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un flujo de operaciones de la unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 de la presente realización.

- 10 En primer lugar, la unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento 102 decodifica, a partir de un flujo de bits obtenido, una bandera que indica si un componente X de una diferencia de vectores de movimiento es 0 (S200). En este caso, si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento no es 0 (NO en S201), la unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencia de vectores de movimiento 103 decodifica una porción de prefijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (S202). Por otro lado, si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en S201), el componente X de la diferencia de vectores de movimiento se fija en 0 (S203).

- 15 A continuación, volviendo al procesamiento desde el bucle, la unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento 102 decodifica una bandera que indica si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (S204). Si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento no es 0 en este caso (NO en S205), la unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencia de vectores de movimiento 103 decodifica una porción de prefijo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento (S206). Por otro lado, si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en S205), el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento se fija en 0 (S207). Cabe destacar que el procesamiento hasta este paso es la operación realizada por la unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencia de vectores de movimiento 103 (S280).

- 20 A continuación, si se determina, en base a información decodificada en el componente X de la diferencia de vectores de movimiento, que el componente X no es 0 (NO en S208), e incluye una porción de sufijo (SÍ en S209), la unidad de decodificación de porción de sufijo de diferencias de vectores de movimiento 104 decodifica, a partir del flujo de bits, la porción de sufijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (S210). Por otro lado, si la porción de sufijo no está incluida (NO en S209), se omite el procesamiento de decodificación en la porción de sufijo. Cabe destacar que, en este caso, con respecto a si una porción de sufijo está incluida, la porción de prefijo y la
- 25 porción de sufijo se separan en una cadena de códigos binarios según se muestra en la figura 6, por ejemplo, y de este modo se determina que una porción de sufijo está incluida si todos los dígitos en una porción de prefijo son 1.

- 30 A continuación, la unidad de decodificación de signo de diferencias de vectores de movimiento 105 decodifica, a partir del flujo de bits, el signo de la diferencia de vectores de movimiento, y la unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento 106 reconstruye el componente X de la diferencia de vectores de movimiento (S211). Por otro lado, si el componente X es 0 (SÍ en S208), el componente X de la diferencia de vectores de movimiento ha sido reconstruido con éxito y, de este modo, se omite el procesamiento de decodificación en la porción de sufijo del componente X.

- 35 A continuación, si se determina, en base a información decodificada sobre el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento, que el componente Y no es 0 (NO en S212), e incluye una porción de sufijo (SÍ en S213), la unidad de decodificación de porción de sufijo de diferencias de vectores de movimiento 104 decodifica, a partir del flujo de bits, la porción de sufijo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento (S214). Cabe destacar que si la porción de sufijo no está incluida (NO en S213), se omite el procesamiento de decodificación en la porción de sufijo. En este caso, si una porción de sufijo está incluida o no se puede determinar de la misma manera que en el caso del componente X. A continuación, la unidad de decodificación de signo de diferencias de vectores de movimiento 105 decodifica, a partir del flujo de bits, el signo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento, y la unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento 106 reconstruye el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento (S215). Por otro lado, si el componente Y es 0 (SÍ en S212), el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento ya ha sido reconstruido con éxito y, de este modo, se omite el procesamiento de decodificación en la porción de sufijo del componente Y.

- 40 Cabe destacar que, para la porción de prefijo, la información de una diferencia de vectores de movimiento muestra una tendencia alta (tiende a haber muchos vectores cero) y, de este modo, la eficiencia de la codificación aumenta realizando la codificación aritmética binaria adaptable al contexto descrita anteriormente. Por consiguiente, el procesamiento de decodificación aritmética binaria adaptable al contexto (figura 3) se ejecuta en el momento de la decodificación.

- 45 Por otro lado, la porción de sufijo se corresponde con menos bits de una diferencia de vectores de movimiento grande. De este modo, la gama de valores posibles es grande (por ejemplo, 9 a 1024), y las frecuencias con las cuales ocurre el mismo símbolo de cadena de código binaria tienden a ser bajas. Por consiguiente, la cantidad de procesamiento se reduce realizando una codificación de derivación, suponiendo que la probabilidad de aparición de símbolo es del 50%. Específicamente, se ejecuta la decodificación de derivación (figura 4) cuando se decodifica una

porción de sufijo. Cabe destacar que, si el signo de una diferencia de vectores de movimiento está incluido, la codificación de derivación se realiza también sobre el signo, y de este modo se ejecuta la decodificación de derivación.

5 En este caso, se describe un ejemplo de operación de procesamiento de decodificación mostrado en la figura 8 usando la figura 9.

10 La figura 9 es un dibujo que describe ejemplos de pasos de procesamiento ejecutados en la realización 1. En la figura 9, (a) muestra un ejemplo en el caso donde el procesamiento ejecutado en la realización 1 se realiza en paralelo con un proceso. El procesamiento se realiza en el orden de la decodificación en una porción de prefijo de un componente X de una diferencia de vectores de movimiento (MVDX_PREFIX), la decodificación en una porción de prefijo de un componente Y del mismo (MVDY_PREFIX), la decodificación en una porción de sufijo del componente X (MVDX_SUFFIX), la decodificación en el signo del componente X (MVDX_SIGN), la decodificación en la porción de sufijo del componente Y (MVDY_SUFFIX), y la decodificación en el signo del componente Y (MVDY_SIGN).

15 Sin embargo, se requiere un procesamiento de alta velocidad debido a un aumento en la resolución de imagen utilizada y a una expansión de la comunicación en tiempo real de alta velocidad y, de este modo, se implementa el procesamiento paralelizado. Sin embargo, dado que se lleva a cabo un procesamiento de codificación aritmética binaria adaptable al contexto en una porción de prefijo, es necesario realizar de manera sucesiva el procesamiento de lectura y actualización de la probabilidad de aparición de símbolos. De este modo, el procesamiento en una porción de prefijo no se puede paralelizar. Sin embargo, una porción de procesamiento de derivación se puede paralelizar a nivel de bits, según se muestra en la (b) en la figura 9.

20 En contraste, (c) y (d) en la figura 9 son ejemplos de paralelización de procesamiento ejecutado en la configuración convencional. En la figura 9, (c) corresponde a (a) en la figura 9, y (d) corresponde a (b) en la figura 9. De manera similar, se realiza el procesamiento de manera sucesiva en una porción de prefijo, concretamente, una porción de procesamiento de decodificación aritmética binaria adaptable al contexto, y el procesamiento en una porción de sufijo, concretamente, la porción de procesamiento de derivación, se puede paralelizar. Sin embargo, dado que se disponen de manera alternativa un componente X y un componente Y, las porciones en las cuales se puede realizar el procesamiento en paralelo no se disponen de manera consecutiva. De este modo, no se puede lograr un aumento suficiente en velocidad ((d) en la figura 9). Además, a menudo se conmuta el procesamiento entre decodificación aritmética binaria adaptable al contexto y decodificación de derivación, lo cual da como resultado una carga grande y un retardo considerable en el procesamiento.

30 Cabe destacar que la unidad de decodificación aritmética 100 según la realización 1 está incluida en el aparato de decodificación de imágenes el cual decodifica datos de imágenes codificados en los cuales se ha realizado codificación de compresión. La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de decodificación de imágenes 400 según la realización 1.

35 El aparato de decodificación de imágenes 400 decodifica datos de imágenes codificados sobre los cuales se ha realizado la codificación de compresión. Por ejemplo, los datos de imágenes codificados se introducen, de una forma bloque por bloque, al aparato de decodificación de imágenes 400 como señales a decodificar. El aparato de decodificación de imágenes 400 reconstruye datos de imágenes realizando decodificación de longitud variable, cuantificación inversa y transformación inversa en las señales objetivo de decodificación de entrada.

40 Según se muestra en la figura 10, el aparato de decodificación de imágenes 400 incluye una unidad de decodificación de entropía 410, una unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 420, un sumador 425, un filtro desbloqueador 430, una memoria 440, una unidad de intra-predicción 450, una unidad de compensación de movimiento 460 y un conmutador de intra/inter-cambio 470.

45 La unidad de decodificación de entropía 410 realiza la decodificación de longitud variable en una señal de entrada (flujo de entrada), para reconstruir un coeficiente de cuantificación. Cabe destacar que, en este caso, una señal de entrada (flujo de entrada) es una señal a decodificar y corresponde a datos codificados de imágenes para cada bloque. Además, la unidad de decodificación de entropía 410 obtiene datos de movimiento de la señal de entrada, y emite los datos de movimiento obtenidos a la unidad de compensación de movimiento 460.

50 La unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 420 realiza una cuantificación inversa en el coeficiente de cuantificación reconstruido por la unidad de decodificación de entropía 410, para reconstruir un coeficiente de transformación. Luego, la unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 420 realiza una transformación inversa en el coeficiente de transformación reconstruido, para reconstruir un error de predicción.

El sumador 425 agrega el error de predicción reconstruido a una señal predicha, para generar una imagen decodificada.

55 El filtro desbloqueador 430 realiza el procesamiento de filtro desbloqueador en la imagen decodificada generada. La imagen decodificada en la cual se ha realizado procesamiento de filtro desbloqueador se emite como una señal decodificada.

La memoria 440 es una memoria para almacenar imágenes de referencia usadas para la compensación de movimiento. Específicamente, la memoria 440 almacena imágenes decodificadas en las cuales se ha realizado el procesamiento de filtro desbloqueador.

5 La unidad de intra-predicción 450 realiza una intra-predicción para generar una señal predicha (señal intra-predicha). Específicamente, la unidad de intra-predicción 450 realiza una intra-predicción con referencia a una imagen alrededor de un bloque a decodificar (señal de entrada) en la imagen decodificada generada por el sumador 425, para generar una señal intra-predicha.

10 La unidad de compensación de movimiento 460 realiza compensación de movimiento, en base a datos de movimiento emitidos desde la unidad de decodificación de entropía 410, para generar una señal predicha (señal inter-predicha).

El conmutador de intra/inter-cambio 470 selecciona cualquiera de la señal intra-predicha y la señal inter-predicha, y emite la señal seleccionada al sumador 425 como una señal predicha.

Usando la configuración anterior, el aparato de decodificación de imágenes 400 según la realización 1 decodifica datos de imágenes codificados en los cuales se ha realizado codificación de compresión.

15 Cabe destacar que en el aparato de decodificación de imágenes 400, la unidad de decodificación de entropía 410, incluye la unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 según la realización 1.

Según se describió anteriormente, el aparato de decodificación de imágenes y el método de decodificación de imágenes según la realización 1 permiten la decodificación de diferencias de vectores de movimiento de alta velocidad.

20 Específicamente, según se describe en la realización 1, un componente X y un componente Y de un valor de diferencia de vectores de movimiento están integrados, y un valor de diferencia de vectores de movimiento se separa en una porción en la cual se va a realizar la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto y una porción en la cual se va a realizar un procesamiento de derivación. En consecuencia, es posible expandir una porción en la cual se puede realizar una operación paralela. De este modo, se puede realizar procesamiento paralelo o, en otras palabras, decodificación de alta velocidad.

25 Cabe destacar que, si bien lo anterior describe el procesamiento de decodificación en una porción de sufijo y el procesamiento de decodificación de signos, los cuales se realizan en un componente X y un componente Y por separado, el concepto inventivo no se limita a esto. Por ejemplo, después del procesamiento de decodificación de porción de sufijo en un componente X, se pueden realizar el procesamiento de decodificación en porción de sufijo en un componente Y, el procesamiento de decodificación de signos en un componente X y luego el procesamiento de decodificación de signos en un componente Y. Incluso con esta configuración, las porciones en las cuales se realiza el procesamiento de derivación son en sucesión y, de este modo, se puede esperar que se obtengan efectos ventajosos. También, con respecto a una porción de prefijo, información que indica si un componente X es 0, e información que indica si un componente Y es 0 se pueden decodificar en sucesión. En cualquiera de los casos se aplican las mismas restricciones en una porción en la cual se realiza el procesamiento de decodificación aritmética de contexto (el procesamiento necesita ser realizado de manera sucesiva).

30 Cabe destacar que en la figura 6 se muestra una cadena binaria y la longitud de una porción en la cual se realiza la decodificación aritmética binaria adaptable al contexto son ejemplos, y no necesitan necesariamente ser iguales que en la descripción anterior. Por ejemplo, la decodificación se puede realizar suponiendo que una diferencia de vectores de movimiento cuyo valor absoluto es 0, 1 o 2 es una porción de prefijo, mientras que una diferencia de vectores de movimiento cuyo valor absoluto es mayor o igual que 3 es una porción de sufijo (a decir verdad, se supone que el aparato de codificación que genera este flujo de bits ha realizado también el mismo procesamiento). Al determinar de este modo una cadena binaria, el grado de paralelismo se puede aumentar y el procesamiento de decodificación se puede realizar a una velocidad todavía mayor.

45 **Modificación de realización 1**

Cabe destacar que en la realización 1, una diferencia de vectores de movimiento se separa en una porción de prefijo correspondiente a una porción en la cual se realiza el procesamiento de decodificación aritmética binaria adaptable al contexto y una porción de sufijo correspondiente a una porción en la cual se realiza el procesamiento de decodificación de derivación, independientemente de un componente X y un componente Y. Esto logra un procesamiento de alta velocidad. Mientras que se alcanza este punto, es posible considerar una modificación según se describirá a continuación.

50 La modificación de la realización 1 se describe ahora con detalles usando las figuras 11A y 11B. La figura 11A es una tabla de correspondencias de bandera que muestra si los componentes X y los componentes Y de las diferencias de vectores de movimiento son 0 en la modificación de la realización 1. La figura 11B es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del flujo de procesamiento en la modificación de la realización 1.

La realización 1 describe banderas diferentes que indican si un componente X de una diferencia de vectores de movimiento es 0 y si un componente Y de una diferencia de vectores de movimiento es 0. Sin embargo, un componente X y un componente Y de una diferencia de vectores de movimiento se combinan para realizar la decodificación en la realización 1 y, de este modo, la eficiencia de la codificación se puede mejorar además combinando las banderas.

Por ejemplo, según se muestra en la figura 11A, los códigos (MVDXY_EXIST) se asignan a combinaciones que muestran si un componente X es 0 (MVDX_EXIST) y si un componente Y es 0 (MVDY_EXIST).

"0" se asigna cuando tanto un componente X como un componente Y son 0, "111" se asigna cuando ni un componente X ni un componente Y es 0, "110" se asigna si un componente X es 0, en tanto que un componente Y no es 0, y "10" se asigna si un componente Y es 0, en tanto que un componente X no es 0.

Según se describió anteriormente, se considera designar, usando un índice, un método de realización de una derivación de vectores vecinos, como un método de derivación de una diferencia de vectores de movimiento. Por consiguiente, la probabilidad de que un componente de una diferencia de vectores de movimiento sea "0" es incluso más alta que con la codificación de imágenes convencional. Si tanto un componente X como un componente Y son "0", se puede expresar una señal de cadena binaria usando 1 bit en la presente modificación, si bien convencionalmente son necesarios 2 bits. El flujo de procesamiento realizado por la unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 en la presente modificación es según se muestra en la figura 11B.

En el paso S501, se obtiene una cadena de códigos la cual indica si un componente X y un componente Y de una diferencia de vectores de movimiento son 0 (S501). En este caso, por ejemplo, se aplica la tabla de correspondencias en la figura 11A a un resultado que muestra si un componente X y un componente Y son 0. Cabe destacar que la figura 11B es igual a la figura 8 excepto por los pasos S200 y S204 en la figura 8 se reemplazan por el paso S501 y de este modo se omite la descripción de los pasos siguientes.

Cabe destacar que la tabla de correspondencias mostrada en la figura 11A es un ejemplo. En el caso de este ejemplo, se determinan cadenas binarias, suponiendo que una posibilidad de que un componente X de una diferencia de vectores de movimiento sea 0 es baja dado que generalmente muchas imágenes se mueven horizontalmente. Por ejemplo, una unidad de codificación de diferencias de vectores de movimiento puede cambiar tales tablas de correspondencias de una a otra según la frecuencia de aparición de códigos, y puede grabar un índice que indica qué tabla de correspondencias se usa para la codificación en un flujo de bits. A partir de entonces, la unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento 100 puede obtener la tabla de correspondencias en la figura 11A mediante la decodificación del índice.

Esta modificación permite mejorar la eficiencia de codificación mientras que se logra un procesamiento de alta velocidad.

Realización 2

Se describe ahora un esquema de un método de codificación aritmética en la presente realización. El método de codificación aritmética en la presente realización tiene la característica de dividir una diferencia de vectores de movimiento en una porción de prefijo correspondiente a una porción en la cual se realiza la codificación aritmética binaria adaptable al contexto y una porción de sufijo correspondiente a una porción en la cual se realiza la codificación de procesamiento de derivación, en lugar de dividir una diferencia de vectores de movimiento en un componente X y un componente Y. Esto logra una paralelización de procesamiento y una codificación de alta velocidad.

Lo anterior es una descripción del esquema del método de codificación aritmética en la presente realización. Se puede usar el mismo método que el método convencional de codificación aritmética, a menos que se describa de manera particular.

A continuación, está una descripción del flujo de procesamiento realizado por la unidad de codificación de diferencias de vectores de movimiento que lleva a cabo el método de codificación de diferencias de vectores de movimiento en la presente realización.

La figura 12 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de procesamiento realizado por una unidad de codificación de diferencias de vectores de movimiento según la realización 2.

En primer lugar, la unidad de codificación de diferencias de vectores de movimiento obtiene información en un componente X y un componente Y de una diferencia de vectores de movimiento a codificar, y determina si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (S601). Si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento no es 0 (NO en S601), el procesamiento de codificación se realiza en una porción de prefijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (S602). Cabe destacar que en el procesamiento de codificación en la porción de prefijo en este caso, se codifica una cadena binaria mostrada en la figura 6 usando el método de codificación aritmética binaria adaptable al contexto descrito a continuación. La codificación aritmética binaria adaptable al contexto forma un par con el método de decodificación aritmética en la figura 3, y es una clase

codificación aritmética en la cual los contextos se conmutan de uno a otro en base a condiciones, se obtiene la probabilidad de aparición de símbolos, y el valor de probabilidad de la misma se actualiza usando el símbolo codificado (véase la NPL 1). Cabe destacar que, en lo sucesivo, se aplica el método de codificación aritmética binaria adaptable al contexto para la codificación de una porción de prefijo, si no se establece claramente por escrito.

- 5 A continuación, si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en S601), se codifica una bandera que indica que el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (S603). A continuación, se determina si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (S604). Si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento no es 0 (NO en S604), se realiza el procesamiento de codificación en la porción de prefijo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento (de la misma manera que para el componente X, S605). Por otro lado, si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es 0, se codifica una bandera que indica que el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (S606).

- 15 A continuación, se determina si el componente X de la diferencia de vectores de movimiento es mayor o igual que un valor TH, o en otras palabras, está incluido un sufijo (S607). Por ejemplo, si se usa la tabla de cadenas binarias en la figura 6, se realiza la determinación suponiendo que existe $TH = 9$. Cabe destacar que en la presente realización, se puede determinar un límite entre una porción de prefijo (codificación aritmética binaria adaptable al contexto) y una porción de sufijo (codificación de procesamiento de derivación), independientemente de esta tabla de cadenas binarias.

- 20 Si el componente X incluye una porción de sufijo en este caso (SÍ en S607), se codifica la porción de sufijo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento (S608). Cabe destacar que el procesamiento de derivación de codificación aritmética se realiza para la codificación de una porción de sufijo. Específicamente, es un método usado para reducir los cálculos fijando la probabilidad en 50%, y forma un par con el método de decodificación de derivación que aparece en la figura 4 (véase la NPL 1). En lo sucesivo, si no se establece claramente por escrito, se usa la codificación de derivación para la codificación de una porción de sufijo. A continuación, se codifica el signo del componente X de la diferencia de vectores de movimiento. Cabe destacar que la codificación de derivación se realiza también con respecto a este procesamiento (S610). Cabe destacar también que el signo del componente X se codifica también en el caso donde una porción de sufijo no está incluida (NO en S607), y el componente X no es 0 (NO en S609). Después de finalizar el procesamiento de codificación de sufijo en el componente X (S610 y SÍ en S609), se realiza el procesamiento de codificación de sufijo en el componente Y.

- 30 A continuación, se determina si el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento es mayor o igual que el valor de TH, o en otras palabras, está incluido un sufijo (S611). Dado que se determina de la misma manera que en el caso del componente X, se omite una descripción detallada.

- 35 Si el componente Y incluye una porción de sufijo en este caso (SÍ en S611), se codifica la porción de sufijo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento (S612). Cabe destacar que el procesamiento de derivación de codificación aritmética se realiza para la codificación de una porción de sufijo. A continuación, se codifica el signo del componente Y de la diferencia de vectores de movimiento. Cabe destacar que la codificación de derivación se realiza también con respecto a este procesamiento (S614). Cabe destacar que el signo del componente Y se codifica también si la porción de sufijo no está incluida (NO en S611) y el componente Y no es 0 (NO en S613). Esto completa el procesamiento de codificación de sufijo en el componente Y, y termina el procesamiento de codificación en el componente X y el componente Y de la diferencia de vectores de movimiento.

- 40 Cabe destacar que incluso usando el método para codificación de una diferencia de vectores de movimiento, el procesamiento se puede paralelizar como en (b) en la figura 9 descrita en la realización 1 y, de este modo, se puede obtener un aparato de codificación de alta velocidad. Cabe destacar que como un método de codificación para la modificación de la realización 1, S601 y S604 en el flujo de procesamiento en la figura 12 se realizan primero. Luego, en lugar de S603 y S606, se codifica una cadena binaria la cual indica si cada uno de un componentes X y un componente Y en una combinación es 0, en base a la tabla de correspondencias de la figura 11A. Cabe destacar que la codificación de prefijo, concretamente, el método de codificación aritmética binaria adaptable al contexto, se realiza también para la codificación en este caso. Esto logra un aparato de codificación de alta velocidad, en tanto que se mejora la eficiencia de codificación.

- 50 Cabe destacar que la figura 13 es un diagrama esquemático que describe la sintaxis que muestra un ejemplo de una estructura de datos de esta configuración. Cabe destacar que esta tabla de sintaxis es una cita extraída de la NPL 2, y es un ejemplo de una estructura de datos en la cual se generan las porciones denotadas por 701, 702 y 703 usando el método para la codificación (decodificación) de una diferencia de vectores de movimiento en la realización 2 (y la realización 1).

- 55 Según se muestra en 701 a 703, $mvd_l?$ que indica una diferencia de vectores de movimiento se representa como un parámetro que indica tanto un componente X como un componente Y. Cabe destacar que "?" en $mvd_l?$ corresponde a un índice de referencia, y es específicamente c, 0 o 1 (véase la NPL 2 para más detalles).

Una diferencia de vectores de movimiento se representa convencionalmente como $mvd_l? [x0] [y0] [0]$ y $mvd_l? [x0] [y0] [1]$. En este caso, el último elemento [0] indica un componente X, y el último elemento [1] indica un componente

Y. Un componente X y un componente Y de una diferencia de vectores de movimiento según la realización 2 (y la realización 1) se combinan y describen en un flujo. Por consiguiente, una diferencia de vectores de movimiento según la realización 2 (y la realización 1) recibe la notación $mvd_l?$ [x0] [y0].

5 La codificación de alta velocidad y la decodificación de alta velocidad se pueden lograr mediante la generación de datos que tienen tal estructura.

Cabe destacar que la unidad de codificación de diferencias de vectores de movimiento según la realización 2 está incluida en el aparato de codificación de imágenes el cual realiza la codificación de compresión en datos de imágenes. La figura 14 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de codificación de imágenes 200 según la realización 2.

10 El aparato de codificación de imágenes 200 realiza la codificación de compresión en datos de imágenes. Por ejemplo, se introducen los datos de imágenes en el aparato de decodificación de imágenes 200 como una señal de entrada para cada bloque. El aparato de codificación de imágenes 200 realiza la transformación, la cuantificación y la codificación de longitud variable en la señal de entrada que ha sido introducida para generar una señal codificada.

15 Según se muestra en la figura 14, el aparato de codificación de imágenes 200 incluye un sustractor 205 y una unidad de transformación y cuantificación 210, una unidad de codificación de entropía 220, una unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 230, un sumador 235, un filtro desbloqueador 240, una memoria 250, una unidad de intra-predicción 260, una unidad de detección de movimiento 270, una unidad de compensación de movimiento 280 y un conmutador de intra/inter-cambio 290.

20 El sustractor 205 calcula una diferencia entre una señal de entrada y una señal predicha o, en otras palabras, un error de predicción.

25 La unidad de transformación y cuantificación 210 transforma un error de predicción en un dominio espacial para generar un coeficiente de transformación en un dominio de frecuencia. Por ejemplo, la unidad de transformación y cuantificación 210 realiza una transformación discreta de coseno (Discrete Cosine Transform, DCT) en el error de predicción para generar un coeficiente transformación. Además, la unidad de transformación y cuantificación 210 cuantifica el coeficiente de transformación, para generar un coeficiente de cuantificación.

La unidad de codificación de entropía 220 realiza una codificación de longitud variable en el coeficiente de cuantificación, para generar una señal codificada. Además, la unidad de codificación de entropía 220 codifica datos de movimiento (por ejemplo, vector de movimiento) detectados por la unidad de detección de movimiento 270, y emite los datos incluidos en la señal codificada.

30 La unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 230 realiza cuantificación inversa en el coeficiente de cuantificación, para reconstruir un coeficiente de transformación. Además, la unidad de cuantificación inversa y transformación inversa 230 realiza una transformación inversa en el coeficiente de transformación reconstruido, para reconstruir el error de predicción. Cabe destacar que el error de predicción reconstruido tiene pérdida de información debido a la cuantificación y, de este modo, no coincide con el error de predicción generado por el sustractor 205.
35 Específicamente, el error de predicción reconstruido incluye un error de cuantificación.

El sumador 235 agrega el error de predicción reconstruido a la señal predicha, para generar una imagen decodificada local.

El filtro desbloqueador 240 realiza el procesamiento de filtro desbloqueador en la imagen decodificada local generada.

40 La memoria 250 es una memoria para almacenar imágenes de referencia usadas para la compensación de movimiento. Específicamente, la memoria 250 almacena la imagen decodificada localmente en la cual ha sido realizado el procesamiento de filtro desbloqueador.

45 La unidad de intra-predicción 260 realiza una intra-predicción, para generar una señal predicha (señal intra-predicha). Específicamente, la unidad de intra-predicción 260 realiza una intra-predicción con referencia a una imagen que rodea un bloque objetivo de codificación (señal de entrada) en la imagen decodificada localmente generada por el sumador 235, para generar una señal intra-predicha.

La unidad de detección de movimiento 270 detecta datos de movimiento (por ejemplo, vector de movimiento) entre una señal de entrada y una imagen de referencia almacenada en la memoria 250.

50 La unidad de compensación de movimiento 280 realiza una compensación de movimiento en base a los datos de movimiento detectados, para generar una señal predicha (señal inter-predicha).

El conmutador de intra/inter-cambio 290 selecciona cualquiera de una señal intra-predicha y una señal de inter-predicción, y emite la señal seleccionada como una señal predicha al sustractor 205 y el sumador 235.

Usando la configuración anterior, el aparato de codificación de imágenes 200 según la realización 2 realiza la codificación de compresión en datos de imágenes.

Realización 3

5 La presente realización describe configuraciones y procedimientos característicos incluidos en la realización 1 o 2 para confirmación. Las configuraciones y los procedimientos según la presente realización corresponden a las configuraciones y procedimientos descritos en la realización 1 o 2. Específicamente, el concepto descrito en las realizaciones 1 y 2 incluye las configuraciones y los procedimientos según la presente realización.

10 La figura 15A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de codificación de imágenes según la presente realización. Un aparato de codificación de imágenes 800 mostrado en la figura 15A codifica una imagen usando un vector de movimiento. El aparato de codificación de imágenes 800 incluye una unidad de codificación 801.

15 La figura 15B es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del procesamiento del aparato de codificación de imágenes 800 mostrado en la figura 15A. La unidad de codificación 801 codifica una diferencia de vectores de movimiento (S801). Una diferencia de vectores de movimiento muestra la diferencia entre un vector de movimiento predicho y un vector de movimiento. Un vector de movimiento predicho es un valor predicho de un vector de movimiento. Cuando se hace la codificación de una diferencia de vectores de movimiento, la unidad de codificación 801 codifica una primera porción, una segunda porción, una tercera porción y una cuarta porción.

20 La primera porción es una parte de un primer componente el cual es uno de un componente horizontal y un componente vertical de una diferencia de vectores de movimiento. La segunda porción es una parte de un segundo componente el cual es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal y el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento. La tercera porción es una parte del primer componente y es diferente de la primera porción. La cuarta porción es una parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción. Normalmente, una parte de cada componente es una parte de datos binarios correspondientes al componente.

25 Luego, la unidad de codificación 801 genera una cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

30 Por consiguiente, una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento se combinan en la cadena de códigos. De este modo, la diferencia de vectores de movimiento se codifica de manera eficiente combinando una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical.

Por ejemplo, la primera porción puede incluir una bandera que indica si el primer componente es 0. La segunda porción puede incluir una bandera que indica si el segundo componente es 0. La tercera porción puede incluir el signo del primer componente. La cuarta porción puede incluir el signo del segundo componente.

35 Además, por ejemplo, si el valor absoluto del primer componente es mayor que un valor umbral, la tercera porción puede incluir la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del primer componente. Si el valor absoluto del segundo componente es mayor que el valor umbral, la cuarta porción puede incluir la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del segundo componente.

40 Además, por ejemplo, la unidad de codificación 801 puede codificar la primera porción y la segunda porción realizando una codificación aritmética binaria adaptable al contexto. Luego, la unidad de codificación 801 puede codificar la tercera porción y la cuarta porción realizando una codificación de derivación. La codificación aritmética binaria adaptable al contexto es una codificación aritmética en la cual se usa una probabilidad variable actualizada en base a datos codificados. La codificación de derivación es una codificación aritmética en la cual se usa una probabilidad fija determinada previamente. Además, la unidad de codificación 801 puede codificar la tercera porción y la cuarta porción en paralelo.

Además, por ejemplo, la unidad de codificación 801 puede codificar la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

50 Por ejemplo, la unidad de codificación 801 puede conmutar el procesamiento de codificación al primer procesamiento de codificación conforme a un primer estándar o al segundo procesamiento de codificación conforme a un segundo estándar. Luego, la unidad de codificación 801 puede generar un flujo de bits el cual incluye información de identificación que indica el primer estándar o el segundo estándar al cual se ajusta uno correspondiente entre el primer procesamiento de codificación y el segundo procesamiento de codificación al cual se ha conmutado el procesamiento de codificación.

- Si el procesamiento de codificación se conmuta al primer procesamiento de codificación, la unidad de codificación 801 puede generar una cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción. Además, la unidad de codificación 801 puede generar un flujo de bits el cual incluye información de identificación que indica el primer estándar y la cadena de códigos, en este caso.
- 5 La figura 16A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un aparato de decodificación de imágenes según la presente realización. Un aparato de decodificación de imágenes 900 mostrado en la figura 16A decodifica una imagen usando un vector de movimiento. Además, el aparato de decodificación de imágenes 900 incluye una unidad de decodificación 901.
- 10 La figura 16B es un diagrama de flujo que muestra la operación de procesamiento del aparato de decodificación de imágenes 900 mostrado en la figura 16A. La unidad de decodificación 901 decodifica una diferencia de vectores de movimiento (S901). Un vector de movimiento predicho es un valor predicho de un vector de movimiento. Una diferencia de vectores de movimiento muestra la diferencia entre el vector de movimiento predicho y el vector de movimiento.
- 15 Cuando se decodifica una diferencia de vectores de movimiento, la unidad de decodificación 901 obtiene una cadena de códigos. Luego, la unidad de decodificación 901 decodifica una primera porción incluida en la cadena de códigos, decodifica una segunda porción incluida en la cadena de códigos, decodifica una tercera porción incluida en la cadena de códigos y decodifica una cuarta porción incluida en la cadena de códigos.
- 20 La primera porción es una parte de un primer componente el cual es uno de un componente horizontal y un componente vertical de una diferencia de vectores de movimiento. La segunda porción es una parte de un segundo componente la cual es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal y el componente vertical. La tercera porción es una parte del primer componente y es diferente de la primera porción. La cuarta porción es una parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción. Normalmente, una parte de cada componente es una parte de los datos binarios correspondientes al componente.
- 25 Una cadena de códigos incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.
- Por consiguiente, la unidad de decodificación 901 obtiene una cadena de códigos en la cual se combinan una parte del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento y una parte del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento. Luego, la diferencia de vectores de movimiento se decodifica de manera eficiente usando una cadena de códigos en la cual se combinan una parte del componente horizontal y una parte del componente vertical.
- 30 Por ejemplo, la primera porción puede incluir una bandera que indica si el primer componente es 0. La segunda porción puede incluir una bandera que indica si el segundo componente es 0. La tercera porción puede incluir el signo del primer componente. La cuarta porción puede incluir el signo del segundo componente.
- 35 Por ejemplo, si el valor absoluto del primer componente es mayor que el valor umbral, la tercera porción puede incluir la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del primer componente. Si el valor absoluto del segundo componente es mayor que el valor umbral, la cuarta porción puede incluir la diferencia entre el valor umbral y el valor absoluto del segundo componente.
- 40 Por ejemplo, la unidad de decodificación 901 puede decodificar la primera porción y la segunda porción realizando decodificación aritmética binaria adaptable al contexto. Además, la unidad de decodificación 901 puede decodificar la tercera porción y la cuarta porción realizando una decodificación de derivación. La decodificación aritmética binaria adaptable al contexto es una decodificación aritmética en la cual se usa una probabilidad variable actualizada en base a datos decodificados. La decodificación de derivación es una decodificación aritmética en la cual se usa una probabilidad fija determinada previamente. Además, la unidad de decodificación 901 puede decodificar la tercera porción y la cuarta porción en paralelo.
- 45 Por ejemplo, la unidad de decodificación 901 puede decodificar la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.
- Además, por ejemplo, la unidad de decodificación 901 puede obtener un flujo de bits el cual incluye información de identificación que indica un primer estándar o un segundo estándar. Luego, en base a la información de identificación, la unidad de decodificación 901 puede conmutar el procesamiento de decodificación al primer procesamiento de decodificación conforme al primer estándar o al segundo procesamiento de decodificación conforme al segundo estándar.
- 50 Si el procesamiento de decodificación se conmuta al primer procesamiento de decodificación, la unidad de decodificación 901 puede obtener, a partir del flujo de bits, la cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la
- 55

segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en el orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.

Además, por ejemplo, el aparato de codificación de imágenes 800 y el aparato de decodificación de imágenes 900 pueden constituir un aparato de codificación y de decodificación de imágenes.

- 5 Además, por ejemplo, la estructura de datos correspondiente a una cadena de códigos de una diferencia de vectores de movimiento puede ser la estructura de datos mostrada en la figura 17.

La figura 17 muestra una tabla de sintaxis que muestra un ejemplo de una estructura de datos correspondiente a una cadena de códigos de una diferencia de vectores de movimiento. En la figura 17, [0] indica un componente horizontal, en tanto que [1] indica un componente vertical.

- 10 "abs_mvd_greater0_flag" es una bandera que indica si el valor absoluto de un componente horizontal o un componente vertical de una diferencia de vectores de movimiento es superior a 0. "abs_mvd_greater1_flag" es una bandera que indica si el valor absoluto del componente horizontal o el componente vertical de la diferencia de vectores movimiento es mayor que 1. "abs_mvd_minus2" es un valor obtenido sustrayendo 2 del valor absoluto del componente horizontal o el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento. "mvd_sign_flag" es un signo del componente horizontal o del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento.

- 15 "abs_mvd_greater0_flag" y "abs_mvd_greater1_flag" corresponden a una porción de prefijo. "abs_mvd_minus2" corresponde con una porción de sufijo. Normalmente, se usa la codificación (decodificación) aritmética binaria adaptable al contexto para la codificación (decodificación) "abs_mvd_greater0_flag" y "abs_mvd_greater1_flag". Luego, se usa codificación (decodificación) de derivación para la codificación (decodificación) "abs_mvd_minus2" y
20 "mvd_sign_flag".

- Cabe destacar que en las realizaciones anteriores, cada uno de los elementos constituyentes puede estar constituido por hardware dedicado o se puede obtener ejecutando un programa de software adecuado para el elemento constituyente. Cada elemento constituyente se puede obtener por una unidad de ejecución de programas tal como una CPU o un procesador que lee y que ejecuta un programa de software registrado en un medio de grabación tal como un disco duro o una memoria de semiconductores. En este caso, el software que funciona en el
25 aparato de codificación de imágenes en las realizaciones anteriores y similares es un programa según se describirá a continuación.

- Específicamente, este programa hace que un ordenador ejecute un método de codificación de imágenes para la codificación de una imagen que usa un vector de movimiento, incluyendo el método la codificación de una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre el vector de movimiento y un vector de movimiento predicho que es un valor predicho del vector de movimiento, en donde la codificación incluye: la codificación de una primera porción que es una parte de un primer componente el cual es uno de componente horizontal y un componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento; la codificación de una segunda porción que es una parte de un segundo componente el cual es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal y del componente vertical; la codificación de una tercera porción que es una parte del primer componente y es diferente de la primera porción; la codificación de una cuarta porción que es una parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción; y la generación de una cadena de códigos la cual incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción en un orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción y la cuarta porción.
30

- Lo anterior es una descripción de un método de codificación de imágenes según uno o más aspectos de la presente invención, en base a las realizaciones. Sin embargo, la presente invención no se limita a estas realizaciones. Diversas modificaciones a las realizaciones que se pueden concebir por los expertos en la técnica y combinaciones de elementos constituyentes en diferentes realizaciones se pueden incluir dentro del alcance de uno o más aspectos de la presente invención, sin apartarse del espíritu de la presente invención.
35

45 Realización 4

- El procesamiento descrito en cada una de las realizaciones se puede implementar de manera sencilla en un sistema informático independiente, mediante el registro, en un medio de grabación, de un programa para implementar las configuraciones del método de codificación de imágenes en movimiento (método de codificación de imágenes) y el método de decodificación de imágenes en movimiento (método de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones. Los medios de grabación pueden ser cualquier medio de grabación siempre que el programa se pueda grabar, tal como en un disco magnético, un disco óptico, un disco óptico magnético, una tarjeta de IC y una memoria de semiconductores.
50

- En lo sucesivo, se describirán las aplicaciones correspondientes al método de codificación de imágenes en movimiento (método de codificación de imágenes) y al método de decodificación de imágenes en movimiento (método de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones y sistemas que los usan. El sistema tiene la característica de tener un aparato de codificación y decodificación de imágenes que incluye un aparato de codificación de imágenes que usa el método de codificación de imágenes y un aparato de decodificación
55

de imágenes que usa el método de decodificación de imágenes. Se pueden cambiar otras configuraciones en el sistema según sea apropiado dependiendo de los casos.

La figura 18 ilustra una configuración global de un sistema que proporciona contenido ex100 para implementar servicios de distribución de contenido. El área para proporcionar servicios de comunicaciones se divide en celdas de tamaño deseado, y estaciones base ex106, ex107, ex108, ex109 y ex110 que son estaciones inalámbricas fijas que se colocan en cada una de las celdas.

El sistema proveedor de contenido ex100 está conectado a dispositivos, tales como un ordenador ex111, un asistente digital personal (PDA) ex112, una cámara ex113, un teléfono celular ex114 y una máquina de juegos ex115 a través de Internet ex101, un proveedor de servicios de Internet ex102, una red telefónica ex104, así como estaciones base ex106 a ex110, respectivamente.

Sin embargo, la configuración del sistema proveedor de contenido ex100 no está limitada a la configuración mostrada en la figura 18, y es aceptable una combinación en la cual esté conectado cualquiera de los elementos. Además, cada dispositivo se puede conectar directamente a la red telefónica ex104, en lugar de a través de las estaciones base ex106 a ex110 las cuales son las estaciones inalámbricas fijas. Además, los dispositivos pueden interconectarse entre sí a través de una comunicación inalámbrica de distancia corta y otras.

La cámara ex113, tal como una cámara de vídeo digital, puede ser capaz de capturar vídeo. Una cámara ex116, tal como una cámara de vídeo digital, puede ser capaz de capturar tanto imágenes fijas como vídeo. Además, el teléfono celular ex114 puede ser el que cumple cualquiera de los estándares, tales como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) (marca comercial registrada), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), Evolución a Largo Plazo (LTE) y Acceso de Paquetes a Alta Velocidad (HSPA). De manera alternativa, el teléfono celular ex114 puede ser un Sistema de Teléfono Manual Personal (PHS, por sus siglas en inglés).

En el sistema proveedor de contenido ex100, un servidor de transmisión en vivo ex103 se conecta a la cámara ex113 y otras a través de la red telefónica ex104 y la estación base ex109, lo cual permite la distribución de imágenes de un programa en vivo y otros. En tal distribución, un contenido (por ejemplo, vídeo de un programa de música en vivo) capturado por el usuario usando la cámara ex113 se codifica según se describió anteriormente en cada una de las realizaciones (es decir, la cámara funciona como el aparato de codificación de imágenes según un aspecto de la presente invención), y el contenido codificado se transmite al servidor de transmisión en vivo ex103. Por otro lado, el servidor de transmisión en vivo ex103 lleva a cabo una distribución de flujos de los datos de contenido transmitido a los clientes dependiendo de sus solicitudes. Los clientes incluyen el ordenador ex111, el PDA ex112, la cámara ex113, el teléfono celular ex114 y la máquina de juegos ex115 que son capaces de decodificar los datos codificados mencionados anteriormente. Cada uno de los dispositivos que han recibido los datos distribuidos decodifica y reproduce los datos codificados (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes según un aspecto de la presente invención).

Los datos capturados se pueden codificar por la cámara ex113 o el servidor de transmisión en vivo ex103 que transmite los datos, o los procesos de codificación se pueden compartir entre la cámara ex113 y el servidor de transmisión en vivo ex103. De manera similar, los datos distribuidos se pueden decodificar por los clientes o el servidor de transmisión en vivo ex103, o los procesos de decodificación se pueden compartir entre los clientes y el servidor de transmisión en vivo ex103. Además, los datos de las imágenes fijas y vídeo capturados no solamente por la cámara ex113 sino también por la cámara ex116 se pueden transmitir al servidor de transmisión en vivo ex103 a través del ordenador ex111. Los procesos de codificación se pueden realizar por la cámara ex116, el ordenador ex111 o el servidor de transmisión en vivo ex103, o compartir entre ellos.

Además, los procesos de codificación y de decodificación se pueden realizar por un circuito LSI ex500 generalmente incluido en cada uno del ordenador ex111 y en los dispositivos. El circuito LSI ex500 se puede configurar en base a un solo chip o una pluralidad de chips. El software para la codificación y decodificación de vídeo se puede integrar en algún tipo de medio de grabación (tal como un CD-ROM, un disco flexible y un disco duro) que se puede leer en el ordenador ex111 y otros, y los procesos de codificación y de decodificación se pueden realizar usando el software. Además, cuando el teléfono celular ex114 está equipado con una cámara, se pueden transmitir los datos de imágenes obtenidos por la cámara. Los datos de vídeo son datos codificados por el circuito LSI ex500 incluido en el teléfono celular ex114.

Además, el servidor de transmisión en vivo ex103 puede estar compuesto por servidores y ordenadores, y puede descentralizar datos y procesar datos descentralizados, grabar o distribuir datos.

Según se describió anteriormente, los clientes pueden recibir y reproducir los datos codificados en el sistema proveedor de contenido ex100. En otras palabras, los clientes pueden recibir y decodificar información transmitida por el usuario y reproducir los datos decodificados en tiempo real en el sistema proveedor de contenido ex100, de modo que el usuario que no tiene ningún derecho particular y equipo pueda implementar una radiodifusión personal.

Aparte del ejemplo del sistema proveedor de contenido ex100, al menos uno del aparato de codificación de imágenes en movimiento (aparato de codificación de imágenes) y el aparato de decodificación de imágenes en

movimiento (aparato de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones, se puede implementar en un sistema de radiodifusión digital ex200 ilustrado en la figura 19. Más específicamente, una estación de radiodifusión ex201 comunica o transmite, a través de ondas de radio a un satélite de radiodifusión ex202, datos multiplexados obtenidos mediante la multiplexación de datos de audio y otros en datos de vídeo. Los datos de vídeo son datos codificados por el método de codificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones (es decir, datos codificados por el aparato de codificación de imágenes según un aspecto de la presente invención). Después de la recepción de los datos multiplexados, el satélite de radiodifusión ex202 transmite ondas de radio para su radiodifusión. Luego, una antena de uso doméstico ex204 con una función de recepción de radiodifusión por satélite recibe las ondas de radio. A continuación, un dispositivo tal como una televisión (receptor) ex300 y un decodificador (STB) ex217 decodifica los datos multiplexados recibidos y reproduce los datos decodificados (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes según un aspecto de la presente invención).

Además, un lector/grabador ex218 (i) lee y decodifica los datos multiplexados grabados en un medio de grabación ex215, tal como un DVD y una BD, o (ii) codifica señales de vídeo en el medio de grabación ex215 y en algunos casos, escribe datos obtenidos mediante la multiplexación de una señal de audio en los datos codificados. El lector/grabador ex218 puede incluir el aparato de decodificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento según se muestra en cada una de las realizaciones. En este caso, las señales reproducidas de vídeo se visualizan en el monitor ex219 y se pueden reproducir a través de otro dispositivo o sistema que usa el medio de grabación ex215 en el cual se graban los datos multiplexados. También es posible implementar el aparato de decodificación de imágenes en movimiento en la decodificador ex217 conectado al cable ex203 para una televisión por cable o en la antena ex204 para radiodifusión por satélite y/o terrestre, de modo que se visualizan las señales de vídeo en el monitor ex219 de la televisión ex300. El aparato de decodificación de imágenes en movimiento se puede implementar no en el decodificador sino en la televisión ex300.

La figura 20 ilustra la televisión (receptor) ex300 que usa el método de codificación de imágenes en movimiento y el método de decodificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. La televisión ex300 incluye: un sintonizador ex301 que obtiene o proporciona datos multiplexados obtenidos mediante la multiplexación de datos de audio en datos de vídeo, a través de la antena ex204 o el cable ex203, etc. que recibe una radiodifusión; una unidad de modulación/demodulación ex302 que demodula los datos multiplexados recibidos o modula datos en datos multiplexados a suministrar al exterior; y una unidad de multiplexación/demultiplexación ex303 que demultiplexa los datos multiplexados modulados en datos de vídeo y datos de audio o multiplexa datos de vídeo y datos de audio codificados por una unidad de procesamiento de señales ex306 en datos.

La televisión ex300 incluye además: una unidad de procesamiento de señales ex306 que incluye una unidad de procesamiento de señales de audio ex304 y una unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 que decodifican datos de audio y datos de vídeo y codifican datos de audio y datos de vídeo, respectivamente (que funcionan como el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes según los aspectos de la presente invención); y una unidad de salida ex309 que incluye un altavoz ex307 que proporciona la señal de audio decodificada, y una unidad de visualización ex308 que visualiza la señal de vídeo decodificada, tal como un elemento de visualización. Además, la televisión ex300 incluye una unidad de interfaz ex317 que incluye una unidad de entrada de operaciones ex312 que recibe una entrada de una operación de usuario. Además, la televisión ex300 incluye una unidad de control ex310 que controla de manera global cada elemento constituyente de la televisión ex300, y una unidad de circuito de suministro de potencia ex311 que suministra potencia a cada uno de los elementos. Aparte de la unidad de entrada de operaciones ex312, la unidad de interfaz ex317 puede incluir: un puente ex313 que se conecta a un dispositivo externo, tal como el lector/grabador ex218; una unidad de ranuras ex314 que permite la unión del medio de grabación ex216, tal como una tarjeta SD; un controlador ex315 que se conecta a un medio de grabación externo, tal como un disco duro; y un módem ex316 a conectar a una red telefónica. En este caso, el medio de grabación ex216 puede grabar eléctricamente información usando un elemento de memoria de semiconductores no volátil/volátil para su almacenamiento. Los elementos constituyentes de la televisión ex300 se conectan entre sí a través de un bus síncrono.

Primero, se describirá la configuración en la cual la televisión ex300 decodifica datos multiplexados obtenidos del exterior a través de la antena ex204 y otros y reproduce los datos decodificados. En la televisión ex300, después de una operación de usuario a través de un controlador remoto ex220 y otros, la unidad de multiplexación/demultiplexación ex303 demultiplexa los datos multiplexados demodulados por la unidad de modulación/demodulación ex302, bajo control de la unidad de control ex310 que incluye una CPU. Además, la unidad de procesamiento de señales de audio ex304 decodifica los datos de audio demultiplexados, y la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 decodifica los datos de vídeo demultiplexados, usando el método de decodificación descrito en cada una de las realizaciones, en la televisión ex300. La unidad de salida ex309 proporciona la señal de vídeo decodificada y la señal de audio al exterior, respectivamente. Cuando la unidad de salida ex309 proporciona la señal de vídeo y la señal de audio, las señales se pueden almacenar temporalmente en las memorias intermedias ex318 y ex319 y otras de modo que las señales se reproduzcan en sincronización unas con otras. Además, la televisión ex300 puede leer datos multiplexados no a través de una radiodifusión y otras sino de los medios de grabación ex215 y ex216, tales como un disco magnético, un disco óptico y una tarjeta SD. A continuación, se describirá una configuración en la cual la televisión ex300 codifica una señal de audio y una señal de vídeo, y transmite los datos hacia el exterior o escribe los datos en un medio de grabación. En la televisión ex300,

después de una operación de usuario a través del controlador remoto ex220 y otros, la unidad de procesamiento de señales de audio ex304 codifica una señal de audio, y la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 codifica una señal de vídeo, bajo control de la unidad de control ex310 que usa el método de codificación descrito en cada una de las realizaciones. La unidad de multiplexación/demultiplexación ex303 multiplexa la señal de vídeo y la señal de audio codificadas, y proporciona la señal resultante al exterior. Cuando la unidad de multiplexación/demultiplexación ex303 multiplexa la señal de vídeo y la señal de audio, las señales se pueden almacenar temporalmente en las memorias intermedias ex320 y ex321 y otras de modo que las señales se reproduzcan en sincronización unas con otras. En este caso, las memorias intermedias ex318, ex319, ex320 y ex321 pueden ser varias según se ilustra, o al menos una memoria intermedia se puede compartir en la televisión ex300. Además, los datos se pueden almacenar en una memoria intermedia de modo que se pueda evitar un desbordamiento y subdesbordamiento del sistema entre la unidad de modulación/demodulación ex302 y la unidad demultiplexación/demultiplexación ex303, por ejemplo.

Además, la televisión ex300 puede incluir una configuración para recibir una entrada AV desde un micrófono o una cámara distinta de la configuración para la obtención de datos de audio y vídeo de una radiodifusión o un medio de grabación, y puede codificar los datos obtenidos. Si bien la televisión ex300 puede codificar, multiplexar y proporcionar datos externos en la descripción, puede ser capaz únicamente de recibir, decodificar y proporcionar datos externos pero no la codificación, multiplexación y suministro de datos externos.

Además, cuando el lector/grabador ex218 lee o escribe datos multiplexados de o en un medio de grabación, uno de la televisión ex300 y el lector/grabador ex218 puede decodificar o codificar los datos multiplexados, y la televisión ex300 y el lector/grabador ex218 pueden compartir la decodificación o codificación.

Como ejemplo, la figura 21 ilustra una configuración de una unidad de reproducción/grabación de información ex400 cuando se leen o se escriben datos de o en un disco óptico. La unidad de reproducción/grabación de información ex400 incluye los elementos constituyentes ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406 y ex407 a describir en lo sucesivo. El cabezal óptico ex401 irradia un punto láser en una superficie de grabación del medio de grabación ex215 que es un disco óptico para escribir información, y detecta luz reflejada desde la superficie de grabación del medio de grabación ex215 para leer la información. La unidad de grabación de modulación ex402 conduce eléctricamente un láser de semiconductor incluido en el cabezal óptico ex401, y modula la luz del láser según los datos registrados. La unidad de demodulación de reproducción ex403 amplifica una señal de reproducción obtenida mediante detección de manera electrónica de la luz reflejada desde la superficie de grabación que usa un fotodetector incluido en el cabezal óptico ex401, y demodula la señal de reproducción mediante la separación de un componente de señal registrada en el medio de grabación ex215 para reproducir la información necesaria. La memoria intermedia ex404 mantiene temporalmente la información a grabar en el medio de grabación ex215 y la información reproducida del medio de grabación ex215. El motor de disco ex405 gira el medio de grabación ex215. La unidad de servocontrol ex406 mueve el cabezal óptico ex401 hasta una pista de información determinada previamente mientras que se controla la unidad de rotación del motor de disco ex405 de modo que se sigue el punto láser. La unidad de control de sistema ex407 controla de manera global la unidad de reproducción/grabación de información ex400. Los procesos de lectura y escritura se pueden implementar a través de la unidad de control de sistema ex407 que usa diversa información almacenada en la memoria intermedia ex404 y que genera y agrega información nueva según sea necesario, y mediante la unidad de grabación de modulación ex402, la unidad de demodulación de reproducción ex403, y la unidad de servocontrol ex406 que graba y reproduce la información a través del cabezal óptico ex401 mientras se hace funcionar de una manera coordinada. La unidad de control de sistema ex407 incluye, por ejemplo, un microprocesador y ejecuta el procesamiento haciendo que un ordenador ejecute un programa para leer y escribir.

Si bien el cabezal óptico ex401 irradia un punto láser en la descripción, puede realizar una grabación de alta densidad usando una luz de campo cercano.

La figura 22 ilustra el medio de grabación ex215 que es el disco óptico. En la superficie de grabación del medio de grabación ex215 se forman surcos guía de manera espiral y se graba una pista de información ex230, con antelación, información de dirección que indica una posición absoluta en el disco según el cambio en una forma de los surcos guía. La información de dirección incluye información para determinar posiciones de bloques de grabación ex231 que son una unidad de grabación de datos. La reproducción de la pista de información ex230 y la lectura de la información de dirección en un aparato que graba y reproduce datos puede conducir a la determinación de las posiciones de los bloques de grabación. Además, el medio de grabación ex215 incluye un área de grabación de datos ex233, un área de circunferencia interior ex232 y un área de circunferencia exterior ex234. El área de grabación de datos ex233 es un área para su uso en el registro de los datos de usuario. El área de circunferencia interior ex232 y el área de circunferencia exterior ex234 que están dentro y fuera del área de grabación de datos ex233, son respectivamente para uso específico excepto para el registro de los datos de usuario. La unidad de reproducción/grabación de información 400 lee y escribe datos de audio codificados, datos de vídeo codificados o datos multiplexados obtenidos mediante la multiplexación de los datos de audio y vídeo codificados, desde y en el área de grabación de datos ex233 del medio de grabación ex215.

Si bien se describe un disco óptico que tiene una capa, tal como un DVD y una BD como ejemplo en la descripción, el disco óptico no está limitado a los mismos, y puede ser un disco óptico que tiene una estructura multicapa y capaz

de ser grabado en una parte distinta de la superficie. Además, el disco óptico puede tener una estructura para la grabación/reproducción multidimensional, tal como la grabación de información usando luz de colores con diferentes longitudes de onda en la misma porción del disco óptico y para la grabación de información que tiene capas diferentes desde ángulos diversos.

5 Además, un vehículo ex210 que tiene una antena ex205 puede recibir datos del satélite ex202 y otros, y reproducir vídeo en un dispositivo de visualización, tal como un sistema de navegación para vehículos ex211 fijado en el vehículo ex210, en el sistema de radiodifusión digital ex200. En este caso, una configuración del sistema de navegación para vehículos ex211 será una configuración, por ejemplo, que incluye una unidad de recepción de GPS de la configuración ilustrada en la figura 20. Lo mismo se cumplirá con la configuración del ordenador ex111, el teléfono celular ex114 y otros.

10 La figura 23A ilustra el teléfono celular ex114 que usa el método de codificación de imágenes en movimiento y el método de decodificación de imágenes en movimiento descritos en las realizaciones. El teléfono celular ex114 incluye: una antena ex350 para transmitir y recibir ondas de radio a través de la estación base ex110; una unidad de cámara ex365 capaz de capturar imágenes en movimiento y fijas; y una unidad de visualización ex358, tal como una pantalla de cristal líquido para visualizar los datos, tales como vídeo decodificado capturado por una unidad de cámara ex365 o recibido por la antena ex350. El teléfono celular ex114 incluye además: una unidad de cuerpo principal que incluye una unidad de botón de operaciones ex366; una unidad de salida de audio ex357, tal como un altavoz para la salida de audio; una unidad de entrada de audio ex356, tal como un micrófono para la entrada de audio; una unidad de memoria ex367 para almacenamiento de vídeo o imágenes fijas capturadas, audio grabado, datos codificados o decodificados del vídeo recibido, las imágenes fijas, correos electrónicos, u otros; y una unidad de ranuras ex364 que es una unidad de interfaz para un medio de grabación que almacena datos de la misma manera que la unidad de memoria ex367.

15 A continuación, se describirá un ejemplo de una configuración del teléfono celular ex114 con referencia a la figura 23B. En el teléfono celular ex114, una unidad de control principal ex360 diseñada para controlar de modo global cada unidad del cuerpo principal incluyendo la unidad de visualización ex358 así como la unidad de botón de operaciones ex366 se conectan mutuamente, a través de un bus síncrono ex370, a una unidad de circuito de suministro de potencia ex361, una unidad de control de entrada de operaciones ex362, una unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355, una unidad de interfaz de cámara ex363, una unidad de control de pantalla de cristal líquido (LCD) ex359, una unidad de modulación/demodulación ex352, una unidad de multiplexación/demultiplexación ex353, una unidad de procesamiento de señales de audio ex354, la unidad de ranuras ex364 y la unidad de memoria ex367.

20 Cuando un usuario activa el ENCENDIDO de un botón de finalización de llamada o un botón de encendido, la unidad de circuito de suministro de potencia ex361 proporciona potencia a las unidades respectivas a partir de un conjunto de baterías con el fin de activar el teléfono celular ex114.

25 En el teléfono celular ex114, la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 convierte las señales de audio recogidas por la unidad de entrada de audio ex356 en modo de conversación de voz en señales de audio digitales bajo el control de la unidad de control principal ex360 incluyendo una CPU, ROM y RAM. Luego, la unidad de modulación/demodulación ex352 realiza procesamiento de espectro expandido en las señales de audio digitales, y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza conversión de formato digital a analógico y conversión de frecuencias en los datos, de modo que se transmitan los datos resultantes a través de la antena ex350. También, en el teléfono celular ex114, la unidad de transmisión y recepción ex351 amplifica los datos recibidos por la antena ex350 en modo de conversación de voz y realiza una conversión de frecuencias y la conversión de formato digital a analógico de los datos. Luego, la unidad de modulación/demodulación ex352, realiza el procesamiento inverso de espectro expandido de los datos, y la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 los convierte en señales de audio analógicas, de modo que se emitan a través de la unidad de salida de audio ex357.

30 Además, cuando se transmite un correo electrónico en modo de comunicación de datos, se introducen los datos de texto del correo electrónico haciendo funcionar la unidad de botón de operaciones ex366 y otros del cuerpo principal se envían hacia el exterior de la unidad de control principal ex360 a través de la unidad de control de entrada de operaciones ex362. La unidad de control principal ex360 hace que la unidad de modulación/demodulación ex352 realice el procesamiento de espectro expandido en los datos de texto, y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza la conversión de formato digital a analógico y la conversión de frecuencias en los datos resultantes para transmitir los datos hasta la estación base ex110 a través de la antena ex350. Cuando se recibe un correo electrónico, se realiza el procesamiento que es aproximadamente inverso al procesamiento para transmitir un correo electrónico en los datos recibidos, y los datos resultantes se suministran a la unidad de visualización ex358.

35 Cuando se transmite o transmiten vídeo, imágenes fijas o vídeo y audio en modo de comunicación de datos, la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 comprime y codifica señales de vídeo suministradas por la unidad de cámara ex365 usando el método de codificación de imágenes en movimiento mostrado en cada una de las realizaciones (es decir, funciona como el aparato de codificación de imágenes según el aspecto de la presente invención), y transmite los datos de vídeo codificados a la unidad de multiplexación/demultiplexación ex353. En contraste, cuando la unidad de cámara ex365 captura vídeo, imágenes fijas y otros, la unidad de procesamiento de

señales de audio ex354 codifica señales de audio recogidas por la unidad de entrada de audio ex356 y transmite los datos de audio codificados hacia la unidad de multiplexación/demultiplexación ex353.

La unidad de multiplexación/demultiplexación ex353 multiplexa los datos de vídeo codificados suministrados por la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 y los datos de audio codificados suministrados por la unidad de procesamiento de señales de audio ex354, usando un método determinado previamente. Luego, la unidad de modulación/demodulación (unidad de circuito de modulación/demodulación) ex352 realiza procesamiento de espectro expandido en los datos multiplexados, y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza conversión de formato digital a analógico y conversión de frecuencias en los datos de modo que se transmitan los datos resultantes a través de la antena ex350.

Cuando se reciben datos de un archivo de vídeo que está vinculado a una página web y otros en modo de comunicación de datos o cuando se recibe un correo electrónico con material anexo de vídeo y/o audio, con el fin de decodificar los datos multiplexados recibidos a través de la antena ex350, la unidad de multiplexación/demultiplexación ex353 demultiplexa los datos multiplexados en un flujo de bits de datos de vídeo y un flujo de bits de datos de audio y suministra la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 con los datos de vídeo codificados y la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 con los datos de audio codificados, a través del bus síncrono ex370. La unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 decodifica la señal de vídeo que usa un método de decodificación de imágenes en movimiento correspondiente al método de codificación de imágenes en movimiento mostrado cada una de las realizaciones (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes según el aspecto de la presente invención) y luego la unidad de visualización ex358 visualiza, por ejemplo, el vídeo y las imágenes fijas incluidas en el archivo de vídeo vinculado a la página web a través de la unidad de control de LCD ex359. Además, la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 decodifica la señal de audio, y la unidad de salida de audio ex357 proporciona el audio.

Además, de manera similar a la televisión ex300, un terminal tal como el teléfono celular ex114 tiene probablemente 3 tipos de configuraciones de implementación incluyendo no solamente (i) un terminal de transmisión y recepción que incluye tanto un aparato de codificación como un aparato de decodificación, sino también (ii) un terminal de transmisión que incluye solamente un aparato de codificación y (iii) un terminal de recepción que incluye solamente un aparato de decodificación. Si bien el sistema de radiodifusión digital ex200 recibe y transmite los datos multiplexados obtenidos mediante la multiplexación de datos de audio en datos de vídeo en la descripción, los datos multiplexados pueden ser datos obtenidos mediante la multiplexación no de datos de audio sino de datos de carácter relacionados con vídeo en datos de vídeo, y pueden ser no datos multiplexados sino datos de vídeo en sí mismos.

Como tal, el método de codificación de imágenes en movimiento y el método de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones se puede usar en cualquiera de los dispositivos y sistemas descritos. De este modo, se pueden obtener las ventajas descritas en cada una de las realizaciones.

Además, la presente invención no está limitada a las realizaciones y son posibles diversas modificaciones y revisiones sin apartarse del alcance de la presente invención.

Realización 5

Se pueden generar datos de vídeo por conmutación, según corresponda, entre (i) el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrado en cada una de las realizaciones y (ii) un método de codificación de imágenes en movimiento o un aparato de codificación de imágenes en movimiento de conformidad con un estándar diferente, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1.

En este caso, cuando una pluralidad de datos de vídeo que se ajusta a los diferentes estándares se genera y luego se decodifica, no es necesario seleccionar los métodos de decodificación ajustada a los diferentes estándares. Sin embargo, dado que no se puede detectar a qué estándar se ajusta cada uno de la pluralidad de los datos de vídeo a decodificar, existe un problema de que no se puede seleccionar un método de decodificación apropiado.

Con el fin de resolver el problema, los datos multiplexados obtenidos mediante la multiplexación de datos de audio y otros en datos de vídeo tienen una estructura incluyendo información de identificación que indica a qué estándar se ajustan los datos de vídeo. La estructura específica de los datos multiplexados incluyendo los datos de vídeo generados en el método de codificación de imágenes en movimiento y por el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrados en cada una de las realizaciones se describirá en lo sucesivo. Los datos multiplexados son un flujo digital en formato de flujo de transporte MPEG-2.

La figura 24 ilustra una estructura de los datos multiplexados. Según se ilustra en la figura 24, los datos multiplexados se pueden obtener mediante la multiplexación de al menos uno de un flujo de vídeo, un flujo de audio, un flujo de gráficos de presentaciones (PG) y un flujo de gráficos interactivos. El flujo de vídeo representa vídeo primario y vídeo secundario de una película, el flujo de audio (IG) representa una parte de audio primario y una parte de audio secundario a mezclar con la parte de audio primario, y el flujo de gráficos de presentaciones representa los subtítulos de la película. En este caso, el vídeo primario es vídeo normal a visualizar en una pantalla, y el vídeo secundario es vídeo a visualizar en una ventana más pequeña en el vídeo primario. Además, el flujo de gráficos interactivos representa una pantalla interactiva a generar para disponiendo los componentes GUI en una pantalla. El

flujo de vídeo se codifica en el método de codificación de imágenes en movimiento o mediante el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrado en cada una de las realizaciones, o en un método de codificación de imágenes en movimiento o mediante un aparato de codificación de imágenes en movimiento según un estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1. El flujo de audio se codifica según un estándar, tal como

5 Dolby-AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD y PCM lineal.

Cada flujo incluido en los datos multiplexados se identifica por un PID. Por ejemplo, 0x1011 se asigna al flujo de vídeo a usar para el vídeo de una película, 0x1100 a 0x111F se asignan a los flujos de audio, 0x1200 a 0x121F se asignan a los flujos de gráficos de presentaciones, 0x1400 a 0x141F se asignan al flujo de gráficos interactivos, 0x1B00 a 0x1B1F se asignan a los flujos de vídeo a usar para vídeo secundario de la película y 0x1A00 a 0x1A1F se

10 asignan a los flujos de audio a usar para el vídeo secundario a mezclar con el audio primario.

La figura 25 ilustra esquemáticamente cómo se multiplexan los datos. Primero, un flujo de vídeo ex235 compuesto por cuadros de vídeo y un flujo de audio ex238 compuesto por cuadros de audio se transforman en un flujo de paquetes PES ex236 y un flujo de paquetes PES ex239, y además en paquetes TS ex237 y paquetes TS ex240, respectivamente. De manera semejante, los datos de un flujo de gráficos de presentaciones ex241 y los datos de un

15 flujo de gráficos interactivo ex244 se transforman en un flujo de paquetes PES ex242 y un flujo de paquetes PES ex245, y además en paquetes TS ex243 y paquetes TS ex246, respectivamente. Estos paquetes TS se multiplexan en un flujo para obtener datos multiplexados ex247.

La figura 26 ilustra cómo se almacena un flujo de vídeo en un flujo de paquetes PES con más detalles. La primera barra en la figura 26 muestra un flujo de cuadros de vídeo en un flujo de vídeo. La segunda barra muestra el flujo de

20 paquetes PES. Según se indica por las flechas denominadas como yy1, yy2, yy3 e yy4 en la figura 26, el flujo de vídeo se divide en imágenes como imágenes I, imágenes B e imágenes P cada una de las cuales es una unidad de presentaciones de vídeo, y las imágenes se almacenan en una carga útil de cada uno de los paquetes PES. Cada uno de los paquetes PES tiene un encabezamiento PES, y el encabezamiento PES almacena un Sello de Tiempo de Presentación (PTS) que indica un tiempo de visualización de la imagen y un Sello de Tiempo de Decodificación (DTS) que indica un tiempo de decodificación de la imagen.

25

La figura 27 ilustra un formato de paquetes TS a ser finalmente escritos en los datos multiplexados. Cada uno de los paquetes TS es un paquete de longitud fija de 188 bytes incluyendo un encabezamiento TS de 4 bytes que tiene información, tal como un PID para identificar un flujo y una carga útil de TS de 184 bytes para almacenamiento de

30 datos. Los paquetes PES se dividen, y almacenan en las cargas útiles TS, respectivamente. Cuando se usa una BD ROM, cada uno de los paquetes TS recibe un TP_Extra_Header de 4 bytes, dando como resultado de este modo paquetes fuente de 192 bytes. Los paquetes fuente se escriben en los datos multiplexados. El TP_Extra_Header almacena información tal como un Arrival_Time_Stamp (ATS). El ATS muestra un tiempo de inicio de transferencia en el cual cada uno de los paquetes TS se va a transferir a un filtro de PID. Los paquetes fuente se disponen en los datos multiplexados según se muestra en la parte inferior de la figura 27. Los números que se aumentan desde el

35 encabezamiento de los datos multiplexados se denominan números de paquete fuente (SPN).

Cada uno de los paquetes TS incluido en los datos multiplexados incluye no solamente flujos de audio, vídeo, subtítulos y otros, sino también una Tabla de Asociación de Programas (PAT), una Tabla de Mapas de Programas (PMT) y una Referencia de Reloj de Programas (PCR). La PAT muestra qué indica un PID en una PMT usada en los datos multiplexados y un PID de la PAT en sí misma se registra como cero. La PMT almacena los PID de los flujos

40 de vídeo, audio, subtítulos y otros incluidos en los datos multiplexados, y atribuyen información de los flujos correspondientes a los PID. La PMT tiene además diversos descriptores en relación con los datos multiplexados. Los descriptores tienen información, tal como información de control de copias que muestra si copiar los datos multiplexados está permitido o no. La PCR almacena información de tiempo STC correspondiente a un ATS que muestra cuando el paquete PCR se transfiere a un decodificador, con el fin de lograr la sincronización entre un Reloj de Tiempo de Llegada (ATC) que es un eje de tiempo del ATS y un Reloj de Tiempo de Sistema (STC) que es un eje de tiempo de PTS y DTS.

45

La figura 28 ilustra la estructura de datos de la PMT en detalle. Se dispone un encabezamiento de PMT en la parte superior de la PMT. El encabezamiento de PMT describe la longitud de datos incluida en la PMT y otros. Se dispone una pluralidad de descriptores relacionados con los datos multiplexados después del encabezamiento de PMT. La información tal como la información de control de copia se describe en los descriptores. Después de los descriptores, se dispone una pluralidad de informaciones de flujo relacionada con los flujos incluidos en los datos multiplexados. Cada información de flujo incluye descriptores de flujo que describen cada uno información, tal como un tipo de flujo para identificar un códec de compresión de un flujo, un PID de flujo e información de atributo de flujo (tal como una velocidad de cuadros o una relación de aspecto). Los descriptores de flujo son iguales en número al

55 número de flujos en los datos multiplexados.

Cuando los datos multiplexados se graban en un medio de grabación y otros, se graban junto con archivos de información de datos multiplexados.

Cada uno de los archivos de información de datos multiplexados es información de gestión de los datos multiplexados según se muestra en la figura 29. Los archivos de información de datos multiplexados están en

correspondencia de uno a uno con los datos multiplexados, y cada uno de los archivos incluye información de datos multiplexados, información de atributo de flujo y un mapa de entrada.

Según se ilustra en la figura 29, los datos multiplexados incluyen una velocidad de sistema, un tiempo de inicio de reproducción y un tiempo de finalización de reproducción. La velocidad de sistema indica la velocidad de transferencia máxima a la que un decodificador objetivo de sistema a describir más adelante transfiere los datos multiplexados a un filtro de PID. Los intervalos de los ATS incluidos en los datos multiplexados se establecen en un nivel que no es más alto que una velocidad de sistema. El tiempo de inicio de reproducción indica un PTS en un cuadro de vídeo en el encabezado de los datos multiplexados. Se agrega un intervalo de un cuadro a un PTS en un cuadro de vídeo al final de los datos multiplexados, y el PTS se establece en el tiempo de finalización de reproducción.

Según se muestra en la figura 30, se registra una información de atributo en la información de atributo de flujo, para cada PID de cada flujo incluido en los datos multiplexados. Cada información de atributo tiene información diferente dependiendo de si el flujo correspondiente es un flujo de vídeo, un flujo de audio, un flujo de gráficos de presentaciones, o un flujo de gráficos interactivos. Cada información de atributo de flujo de vídeo porta información que incluye qué tipo de códec de compresión se usa para comprimir el flujo de vídeo, y la resolución, relación de aspecto y velocidad de cuadros de los datos de imágenes que se incluyen en el flujo de vídeo. Cada información de atributo de flujo de audio porta la información que incluye qué tipo de códec de compresión se usa para comprimir el flujo de audio, cuántos canales se incluyen en el flujo de audio, qué lenguaje soporta el flujo de audio, y cómo de alta es la frecuencia de muestreo. La información de atributo de flujo de vídeo y la información de atributo de flujo de audio se usan para la inicialización de un decodificador antes de que el reproductor presente de vuelta la información.

En la presente realización, los datos multiplexados a usar son de un tipo de flujo incluido en la PMT. Además, cuando los datos multiplexados se graban en un medio de grabación, se usa la información de atributo de flujo de vídeo incluida en la información de datos multiplexados. Más específicamente, el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones incluye un paso o una unidad para asignar información única que indica datos de vídeo generados por el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones, al tipo de flujo incluido en la PMT o la información de atributo de flujo de vídeo. Con la configuración, los datos de vídeo generados por el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones se pueden distinguir de los datos de vídeo que se ajustan a otro estándar.

Además, la figura 31 ilustra pasos del método de decodificación de imágenes en movimiento según la presente realización. En el paso exS100, el tipo de flujo incluido en la PMT o la información de atributo de flujo de vídeo se obtiene de los datos multiplexados. A continuación, en el paso exS101, se determina si el tipo de flujo o la información de atributo de flujo de vídeo indican que los datos multiplexados se generan o no por el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones. Cuando se determina que el tipo de flujo o la información de atributo de flujo de vídeo indica que los datos multiplexados se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento o por el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones, en el paso exS102, la decodificación se realiza por el método de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones. Además, cuando el tipo de flujo o la información de atributo de flujo de vídeo indica conformidad con los estándares convencionales, tales como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, en el paso exS103, la decodificación se realiza por un método de decodificación de imágenes en movimiento según los estándares convencionales.

Como tal, la asignación de un valor único nuevo en relación con el tipo de flujo o la información de atributo de flujo de vídeo permite la determinación de si el método de decodificación de imágenes en movimiento o el aparato de decodificación de imágenes en movimiento que se describen en cada una de las realizaciones pueden realizar o no la decodificación. Incluso cuando los datos multiplexados que se ajustan a un estándar diferente, se puede seleccionar un aparato o un método de decodificación apropiado. De este modo, se hace posible decodificar la información sin errores. Además, el aparato o el método de codificación de imágenes en movimiento, o el aparato o el método de decodificación de imágenes en movimiento en la presente realización se puede usar en los dispositivos y sistemas descritos anteriormente.

Realización 6

Cada uno del método de codificación de imágenes en movimiento, el aparato de codificación de imágenes en movimiento, el método de decodificación de imágenes en movimiento y el aparato de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones se logra normalmente en forma de un circuito integrado o circuito integrado de gran escala (LSI). A modo de ejemplo del circuito LSI, la figura 32 ilustra una configuración del circuito LSI ex500 que se realiza en un chip. El circuito LSI ex500 incluye los elementos ex501, ex502, ex503, ex504, ex505, ex506, ex507, ex508 y ex509 a describir más adelante, y los elementos se conectan entre sí a través de un bus ex510. La unidad de circuito de fuente de alimentación ex505 se activa al suministrar a cada uno de los elementos potencia cuando se enciende la unidad de circuito de fuente de alimentación ex505.

Por ejemplo, cuando se realiza la codificación, el circuito LSI ex500 recibe una señal AV de un micrófono ex117, una cámara ex113 y otros a través de AV IO ex509 bajo control de una unidad de control ex501 que incluye una CPU ex502, un controlador de memoria ex503, un controlador de flujo ex504, y una unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512. La señal AV recibida se almacena temporalmente en una memoria externa ex511, tal como una SDRAM. Bajo el control de la unidad de control ex501, los datos almacenados se segmentan en unas porciones de datos según la cantidad de procesamiento y velocidad a ser transmitidos a una unidad de procesamiento de señales ex507. Luego, la unidad de procesamiento de señales ex507 codifica una señal de audio y/o una señal de vídeo. En este caso, la codificación de la señal de vídeo es la codificación descrita en cada una de las realizaciones. Además, la unidad de procesamiento de señales ex507 algunas veces multiplexa los datos de audio codificados y los datos de vídeo codificados, y un flujo IO ex506 proporciona los datos multiplexados al exterior. Los datos multiplexados proporcionados se transmiten hasta la estación base ex107, o se escriben en los medios de grabación ex215. Cuando los conjuntos de datos se multiplexan, los datos deberían ser almacenados temporalmente en la memoria intermedia ex508 de modo que los conjuntos de datos se sincronicen unos con otros.

Si bien la memoria ex511 es un elemento externo al circuito LSI ex500, se puede incluir en el circuito LSI ex500. La memoria intermedia ex508 no está limitada a una memoria intermedia, sino que puede estar compuesta por memorias intermedias. Además, el circuito LSI ex500 puede estar formado por un chip o por una pluralidad de chips.

Además, si bien la unidad de control ex501 incluye la CPU ex502, el controlador de memoria ex503, el controlador de flujo ex504, la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512, la configuración de la unidad de control ex501 no se limita a estos tipos. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de señales ex507 puede incluir además una CPU. La inclusión de otra CPU en la unidad de procesamiento de señales ex507 puede mejorar la velocidad de procesamiento. Además, como otro ejemplo, la CPU ex502 puede servir como unidad de procesamiento de señales ex507 o ser parte de la misma y, por ejemplo, puede incluir una unidad de procesamiento de señales de audio. En tal caso, la unidad de control ex501 incluye la unidad de procesamiento de señales ex507 o la CPU ex502 que incluye una parte de la unidad de procesamiento de señales ex507.

El nombre usado en este caso es LSI pero puede llamarse también IC, LSI de sistema, súper LSI o ultra LSI dependiendo del grado de integración.

Además, las maneras de lograr la integración no se limitan al LSI, y la integración puede lograrse también con un circuito especial o un procesador de propósito general, etc. Con el mismo fin se puede usarse una Matriz de Puertas Programables en Campo (FPGA) que se puede programar después de la fabricación de los circuitos LSI o un procesador reconfigurable que permite la reconfiguración de la conexión o la configuración de un LSI.

En el futuro, con el avance de la tecnología de semiconductores, una tecnología novedosa puede reemplazar los LSI. Los bloques funcionales se pueden integrar usando tal tecnología. La posibilidad es que el concepto de la invención se aplique a la biotecnología.

Realización 7

Cuando se decodifican datos de vídeo generados por el método de codificación de imágenes en movimiento o por el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, en comparación con cuando se decodifican datos de vídeo que se ajustan a un estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, la cantidad de procesamiento se incrementa probablemente. De este modo, el LSI ex500 se necesita fijar en una frecuencia de accionamiento más alta que la de la CPU ex502 a usar cuando se decodifican los datos de vídeo según el estándar convencional. Sin embargo, cuando la frecuencia de accionamiento se fija en un nivel más alto, existe un problema de que aumenta el consumo de potencia.

Con el fin de resolver el problema, el aparato de decodificación de imágenes en movimiento, tal como la televisión ex300 y el circuito LSI ex500 se configura para determinar a qué estándar se ajustan los datos de vídeo, y conmutar entre las frecuencias de accionamiento según el estándar determinado. La figura 33 ilustra una configuración ex800 en la presente realización, Una unidad de conmutación de frecuencia de accionamiento ex803 fija una frecuencia de accionamiento en una frecuencia de accionamiento más alta cuando los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. Luego, la unidad de conmutación de frecuencia de accionamiento ex803 da instrucciones a una unidad de procesamiento de decodificación ex801 que ejecuta el método de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones para decodificar los datos de vídeo. Cuando los datos de vídeo se ajustan al estándar convencional, la unidad de conmutación de frecuencia de accionamiento ex803 fija una frecuencia de accionamiento en una frecuencia de accionamiento más baja que la de los datos de vídeo generados por el método de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. Luego, la unidad de conmutación de frecuencia de accionamiento ex803 da instrucciones a la unidad de procesamiento de decodificación ex802 que se ajusta al estándar convencional para decodificar los datos de vídeo.

Más específicamente, la unidad de conmutación de frecuencia de accionamiento ex803 incluye la CPU ex502 y la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512 en la figura 32. En este caso, cada una de la unidad de

procesamiento de decodificación ex801 que ejecuta el método de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y la unidad de procesamiento de decodificación ex802 que se ajusta al estándar convencional se corresponde con la unidad de procesamiento de señales ex507 en la figura 32. La CPU ex502 determina a qué estándar se ajustan los datos de vídeo. Luego, la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512 determina una frecuencia de accionamiento en base a una señal de la CPU ex502. Además, la unidad de procesamiento de señales ex507 decodifica los datos de vídeo en base a la señal de la CPU ex502. Por ejemplo, la información de identificación descrita en la realización 5 se usa probablemente para identificar los datos de vídeo. La información de identificación no está limitada a la descrita en la realización 5 sino que puede ser cualquier información siempre que la información indique a qué estándar se ajustan los datos de vídeo. Por ejemplo, cuando se puede determinar a qué estándar de datos de vídeo se ajusta, en base a una señal externa para determinar que los datos de vídeo se usan para una televisión o un disco, etc. la determinación se puede efectuar en base a tal señal externa. Además, la CPU ex502 selecciona una frecuencia de accionamiento en base a, por ejemplo, una tabla de consultas en la cual los estándares de los datos de vídeo se asocian con las frecuencias de accionamiento según se muestra en la figura 35. La frecuencia de accionamiento se puede seleccionar mediante el almacenamiento de la tabla de consultas en la memoria intermedia ex508 y en una memoria interna de un LSI, y con referencia a la tabla de consultas por la CPU ex502.

La figura 34 ilustra pasos para ejecutar un método en la presente realización. Primero, en el paso exS200, la unidad de procesamiento de señales ex507 obtiene información de identificación de los datos multiplexados. A continuación, en el paso exS201, la CPU ex502 determina si los datos de vídeo se generan o no por el método de codificación y el aparato de codificación descritos en cada una de las realizaciones, en base a la información de identificación. Cuando los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, en el paso exS202, la CPU ex502 transmite una señal para fijar la frecuencia de accionamiento en una frecuencia de accionamiento más alta con respecto a la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512. Luego, la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512 fija la frecuencia de accionamiento en la frecuencia de accionamiento más alta. Por otro lado, cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se ajustan al estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, en el paso exS203, la CPU ex502 transmite una señal para fijar la frecuencia de accionamiento en una frecuencia de accionamiento más baja con respecto a la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512. Luego, la unidad de control de frecuencia de accionamiento ex512 fija la frecuencia de accionamiento en la frecuencia de accionamiento más baja que en el caso donde los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada realización.

Además, junto con la conmutación de frecuencias de accionamiento, el efecto de conservación de potencia se puede mejorar cambiando el voltaje a aplicar al LSI ex500 o un aparato que incluye el circuito LSI ex500. Por ejemplo, cuando la frecuencia de accionamiento se fija en un nivel más bajo, el voltaje a aplicar al LSI ex500 o al aparato que incluye el circuito LSI ex500 probablemente se fija en un voltaje más bajo que en el caso donde la frecuencia de accionamiento se fija en un nivel más alto.

Además, cuando la cantidad de procesamiento para la decodificación es mayor, la frecuencia de accionamiento se puede fijar más alta y cuando la cantidad de procesamiento para la decodificación es menor, la frecuencia de accionamiento se puede fijar más baja como el método para fijar la frecuencia de accionamiento. De este modo, el método de fijación no está limitado a los descritos anteriormente. Por ejemplo, cuando la cantidad de procesamiento para la decodificación de datos de vídeo según MPEG-4 AVC es mayor que la cantidad de procesamiento para la decodificación de datos de vídeo generados por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, la frecuencia de accionamiento probablemente se fija en orden inverso a la fijación descrita anteriormente.

Además, el método para fijar la frecuencia de accionamiento no se limita al método para fijar la frecuencia de accionamiento más baja. Por ejemplo, cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, el voltaje a aplicar al LSI ex500 o al aparato que incluye el circuito LSI ex500 probablemente se fija más alta. Cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se ajustan al estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, el voltaje a aplicar al LSI ex500 o al aparato que incluye el circuito LSI ex500 probablemente se fija más baja. Como otro ejemplo, cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, el accionamiento de la CPU ex502 probablemente no tiene que ser suspendido. Cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se ajustan al estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, el accionamiento de la CPU ex502 probablemente se suspende en un momento dado puesto que la CPU ex502 tiene una capacidad de procesamiento adicional. Incluso cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se generan por el método de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, en el caso donde la CPU ex502 tiene una capacidad de procesamiento adicional, el accionamiento de la CPU ex502 probablemente se suspende en un momento dado. En tal caso, el tiempo de suspensión probablemente se fija más corto que en el caso donde cuando

la información de identificación indica que los datos de vídeo se ajustan al estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1.

5 Por consiguiente, el efecto de conservación de potencia se puede mejorar mediante la conmutación entre las frecuencias de accionamiento de acuerdo con el estándar al cual se ajustan los datos de vídeo. Además, cuando el circuito LSI ex500 o el aparato que incluye el circuito LSI ex500 se acciona usando una batería, la duración de la batería se puede extender con el efecto de conservación de potencia.

Realización 8

10 Existen casos donde una pluralidad de datos de vídeo que se ajustan a estándares diferentes se proporciona a los dispositivos y sistemas, tal como una televisión y un teléfono móvil. Con el fin de permitir la decodificación de la pluralidad de datos de vídeo que se ajusta a diferentes estándares, la unidad de procesamiento de señales ex507 del LSI ex500 necesita ajustarse a los diferentes estándares. Sin embargo, los problemas de aumento en la escala del circuito LSI ex500 y de aumento en el coste surge con el uso individual de las unidades de procesamiento de señales ex507 que se ajusta a los estándares respectivos.

15 Con el fin de resolver el problema, que se concibe que es una configuración en la cual la unidad de procesamiento de decodificación para implementar el método de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y la unidad de procesamiento de decodificación que se ajusta al estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1 se comparten parcialmente. Ex900 en la figura 36A muestra un ejemplo de la configuración. Por ejemplo, el método de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y el método de decodificación de imágenes en movimiento que se ajusta a MPEG-4 AVC tienen, parcialmente en común, los detalles de procesamiento, tal como codificación de entropía, cuantificación inversa, filtro desbloqueador y predicción compensada de movimientos. Los detalles de procesamiento a compartir probablemente incluyen el uso de una unidad de procesamiento de decodificación ex902 que se ajusta a MPEG-4 AVC. En contraste, una unidad dedicada de procesamiento de decodificación ex901 se usa probablemente para otro procesamiento único con respecto a un aspecto de la presente invención. Dado que el aspecto de la presente invención se caracteriza por una decodificación de entropía en particular, por ejemplo, la unidad dedicada de procesamiento de decodificación ex901 se usa para decodificación de entropía. De otro modo, la unidad de procesamiento de decodificación probablemente se comparte para una de cuantificación inversa, filtro desbloqueador y compensación de movimiento o todo el procesamiento. La unidad de procesamiento de decodificación para implementar el método de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones se puede compartir para el procesamiento a compartir, y una unidad dedicada de procesamiento de decodificación se puede usar para el procesamiento único con respecto al de MPEG-4 AVC.

20 Además, ex1000 en la figura 36B muestra otro ejemplo en el que el procesamiento se comparte parcialmente. Este ejemplo usa una configuración que incluye una unidad dedicada de procesamiento de decodificación ex1001 que soporta el procesamiento único en un aspecto de la presente invención, una unidad dedicada de procesamiento de decodificación ex1002 que soporta el procesamiento único con respecto a otro estándar convencional, y una unidad de procesamiento de decodificación ex1003 que soporta el procesamiento a compartir entre el método de decodificación de imágenes en movimiento según el aspecto de la presente invención y el método de decodificación de imágenes en movimiento convencional. En este caso, las unidades dedicadas de procesamiento de decodificación ex1001 y ex1002 no están necesariamente especializadas para el procesamiento según el aspecto de la presente invención y el procesamiento del estándar convencional, respectivamente y pueden ser unas que sean capaces de implementar el procesamiento general. Además, la configuración de la presente realización se puede implementar mediante el circuito LSI ex500.

25 Como tal, es posible reducir la escala del circuito de un LSI y reducir el coste compartiendo la unidad de procesamiento de decodificación para el procesamiento a compartir entre el método de decodificación de imágenes en movimiento según el aspecto de la presente invención y el método de decodificación de imágenes en movimiento según el estándar convencional.

30 Según una realización adicional, se proporciona un aparato de codificación de imágenes que codifica una imagen usando un vector de movimiento. El aparato comprende una unidad de codificación configurada para codificar una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre el vector de movimiento y un vector de movimiento predicho que es un valor predicho del vector de movimiento. La unidad de codificación se configura para: codificar una primera porción que es una parte de un primer componente que es uno de un componente horizontal y un componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento; codificar una segunda porción que es una parte de un segundo componente que es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal y el componente vertical; codificar una tercera porción que es una parte del primer componente y es diferente de la primera porción; codificar una cuarta porción que es una parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción; y generar una cadena de códigos que incluye la primera porción, la segunda porción, la tercera porción, y la cuarta porción en un orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción, y la cuarta porción.

Según una realización adicional, se proporciona un aparato de decodificación de imágenes que decodifica una imagen usando un vector de movimiento. El aparato comprende una unidad de decodificación configurada para decodificar una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre el vector de movimiento y un vector de movimiento predicho que es un valor predicho del vector de movimiento. La unidad de decodificación se configura para: obtener una cadena de códigos que incluye (i) una primera porción que es una parte de un primer componente que es uno de un componente horizontal y un componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento, (ii) una segunda porción que es una parte de un segundo componente que es diferente del primer componente y es el otro del componente horizontal y el componente vertical, (iii) una tercera porción que es una parte del primer componente y es una diferente de la primera porción, y (iv) una cuarta porción que es una parte del segundo componente y es diferente de la segunda porción, en un orden de la primera porción, la segunda porción, la tercera porción, y la cuarta porción; y decodificar la primera porción incluida en la cadena de códigos, decodificar la segunda porción incluida en la cadena de códigos, decodificar la tercera porción incluida en la cadena de códigos, y decodificar la cuarta porción incluida en la cadena de códigos.

Según una realización adicional, se proporciona un aparato de codificación y de decodificación de imágenes que comprende el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes anteriores.

Aplicabilidad Industrial

El método de codificación de imágenes y el método de decodificación de imágenes según un aspecto de la presente invención es aplicable, por ejemplo, a receptores de televisión, grabadoras de vídeo digital, sistemas de navegación para vehículos, teléfonos celulares, cámaras digitales y cámaras de vídeo digital.

20 Lista de signos de referencia

- 100 Unidad de decodificación de diferencias de vectores de movimiento
- 101, A01 Unidad de control de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento
- 102, A02 Unidad de determinación de 0 de diferencias de vectores de movimiento
- 103, A03 Unidad de decodificación de porción de prefijo de diferencias de vectores de movimiento
- 25 104, A04 Unidad de decodificación de porción de sufijo de diferencias de vectores de movimiento
- 105, A05 Unidad de decodificación de signo de diferencias de vectores de movimiento
- 106, A06 Unidad de reconstrucción de diferencias de vectores de movimiento
- 110 Unidad de decodificación de porción de prefijo
- 120 Unidad de decodificación de porción de sufijo
- 30 200, 800 Aparato de codificación de imágenes
- 205 Sustractor
- 210 Unidad de transformación y cuantificación
- 220 Unidad de codificación de entropía
- 230, 420 Unidad de cuantificación inversa y transformación inversa
- 35 235, 425 Sumador
- 240, 340 Filtro desbloqueador
- 250, 440 Memoria
- 260, 450 Unidad de intra-predicción
- 270 Unidad de detección de movimiento
- 40 280, 460 Unidad de compensación de movimiento
- 290, 470 Conmutador de intra/inter-cambio
- 400, 900 Aparato de decodificación de imágenes
- 410 Unidad de decodificación de entropía

ES 2 985 582 T3

801 Unidad de codificación

901 Unidad de decodificación

A00 Unidad de decodificación de longitud variable de diferencias de vectores de movimiento

A07 Conmutador

5

REIVINDICACIONES

1. Un aparato configurado para decodificar a partir de un flujo de bits, una diferencia de vectores de movimiento que indica una diferencia entre un vector de movimiento usado para predecir una imagen y un vector de movimiento predicho que es una predicción del vector de movimiento, el aparato que comprende:
- 5 circuitería de procesamiento; y
- almacenamiento accesible desde la circuitería de procesamiento, el almacenamiento que tiene instrucciones que cuando se ejecutan por la circuitería de procesamiento hacen que el aparato ejecute:
- decodificar, a partir del flujo de bits, una cadena de códigos que indica si un componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento es cero o no y si un componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento es
- 10 cero o no; y
- decodificar el vector de movimiento, en donde la cadena de códigos toma
- (i) un primer valor, cuando tanto el componente horizontal como el vertical de la diferencia de vectores de movimiento son cero,
- (ii) un segundo valor, cuando solamente el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento no es
- 15 cero,
- (iii) un tercer valor, cuando solamente el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento no es cero, y
- (iv) un cuarto valor, cuando tanto el componente horizontal como el vertical de la diferencia de vectores de movimiento no son cero; y
- 20 determinar en base a la cadena de códigos si el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento es 0 o no (S502), si el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento no es 0, decodificar una porción de prefijo del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento (S503), y si el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en S502), fijar el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento en 0 (S504),
- 25 determinar en base a la cadena de códigos si el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento es 0 o no (NO en S505), si el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento no es 0, decodificar una porción de prefijo del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento (S506), y si el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento es 0 (SÍ en S505), fijar el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento en 0 (S507),
- 30 posteriormente, hacer que el aparato ejecute:
- si se determina, en base a información decodificada sobre el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento, que el componente horizontal es 0 (SÍ en S508), omitir el procesamiento de decodificación en una porción de sufijo y unos datos de signo del componente horizontal,
- si se determina, en base a información decodificada sobre el componente horizontal de la diferencia de vectores de
- 35 movimiento, que el componente horizontal no es 0 (NO en S508), e incluye la porción de sufijo (SÍ en S509), decodificar, a partir del flujo de bits, la porción de sufijo del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento (S510), y decodificar los datos de signo del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento (S511),
- si se determina, en base a información decodificada sobre el componente horizontal de la diferencia de vectores de
- 40 movimiento, que el componente horizontal no es 0 (NO en S508) y la porción de sufijo no está incluida (NO en S509), omitir el procesamiento en la porción de sufijo, y decodificar los datos de signo del componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento (S511),
- si se determina, en base a información decodificada sobre el componente vertical de la diferencia de vectores de
- 45 movimiento, que el componente vertical es 0 (SÍ en S512), omitir el procesamiento de decodificación en una porción de sufijo y unos datos de signo del componente vertical,
- si se determina, en base a información decodificada sobre el componente vertical de la diferencia de vectores de
- 50 movimiento, que el componente vertical no es 0 (NO en S512), e incluye la porción de sufijo (SÍ en S513), decodificar, a partir del flujo de bits, la porción de sufijo del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento (S514), y decodificar los datos de signo del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento (S515),

si se determina, en base a información decodificada sobre el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento, que el componente vertical no es 0 (NO en S512) y la porción de sufijo no está incluida (NO en S513), omitir el procesamiento en la porción de sufijo, y decodificar los datos de signo del componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento (S515),

- 5 reconstruir el componente horizontal de la diferencia de vectores de movimiento a partir de una combinación de la porción de prefijo del componente horizontal, la porción de sufijo del componente horizontal, y los datos de signo del componente horizontal; y

- 10 reconstruir el componente vertical de la diferencia de vectores de movimiento a partir de una combinación de la porción de prefijo del componente vertical, la porción de sufijo del componente vertical, y los datos de signo del componente vertical;

en donde decodificar las partes de prefijo comprende realizar decodificación aritmética binaria adaptable al contexto con probabilidad variable, y

en donde decodificar la porción de sufijo y los datos de signo comprende realizar decodificación de derivación.

- 15 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde decodificar la cadena de códigos comprende realizar una decodificación aritmética binaria adaptable al contexto con probabilidad variable.

FIG. 1

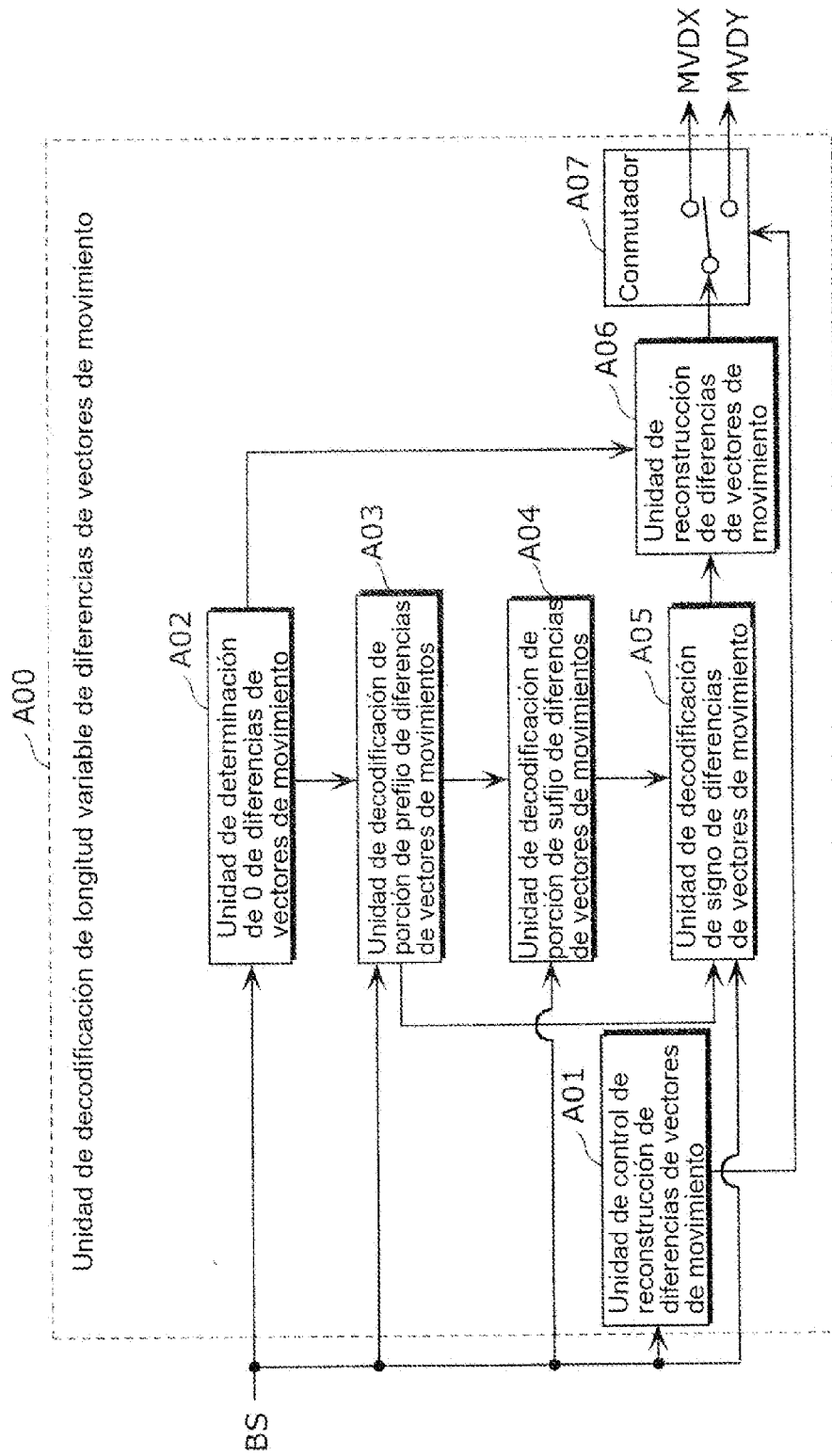


FIG. 2

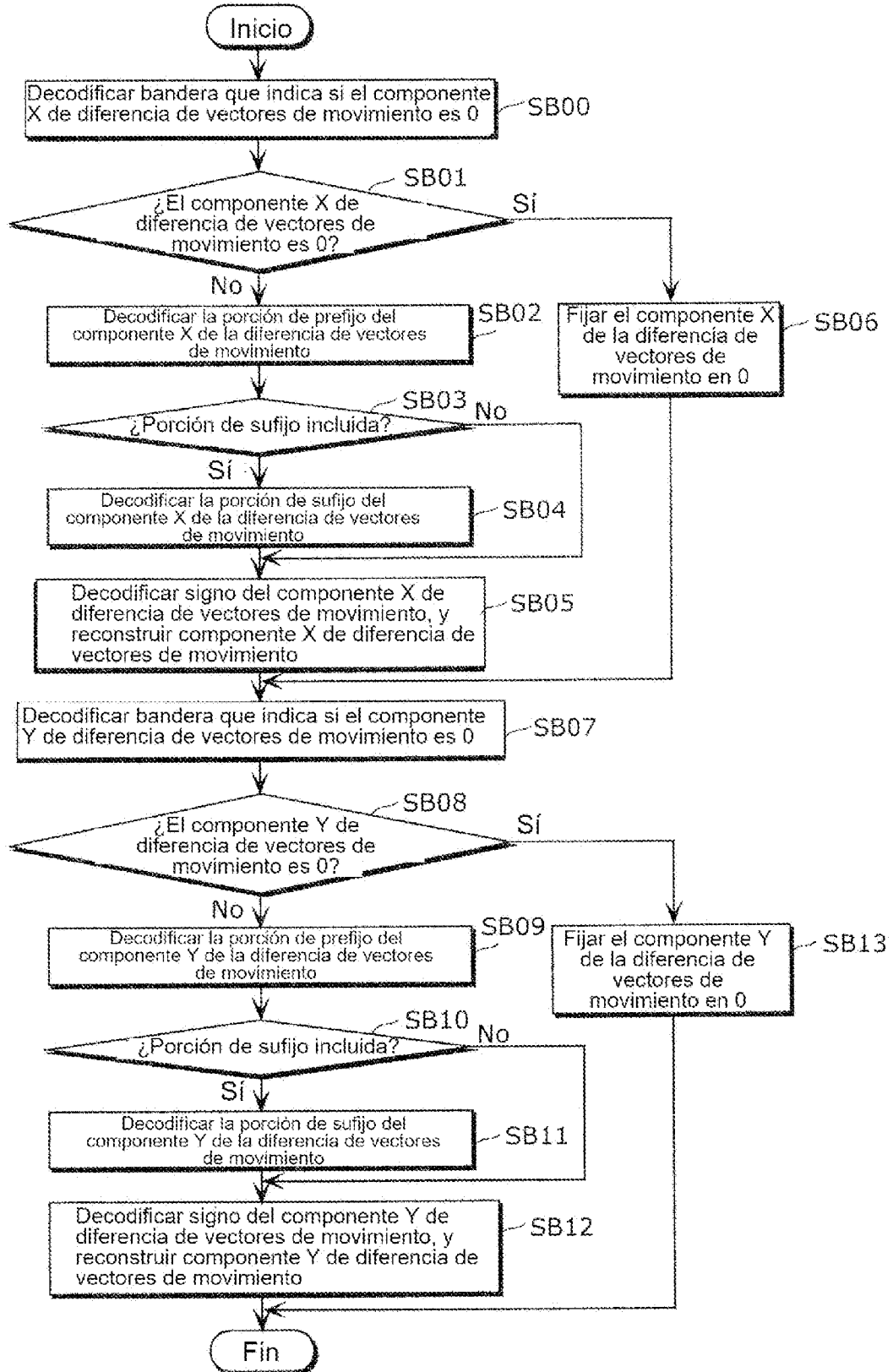


FIG. 3

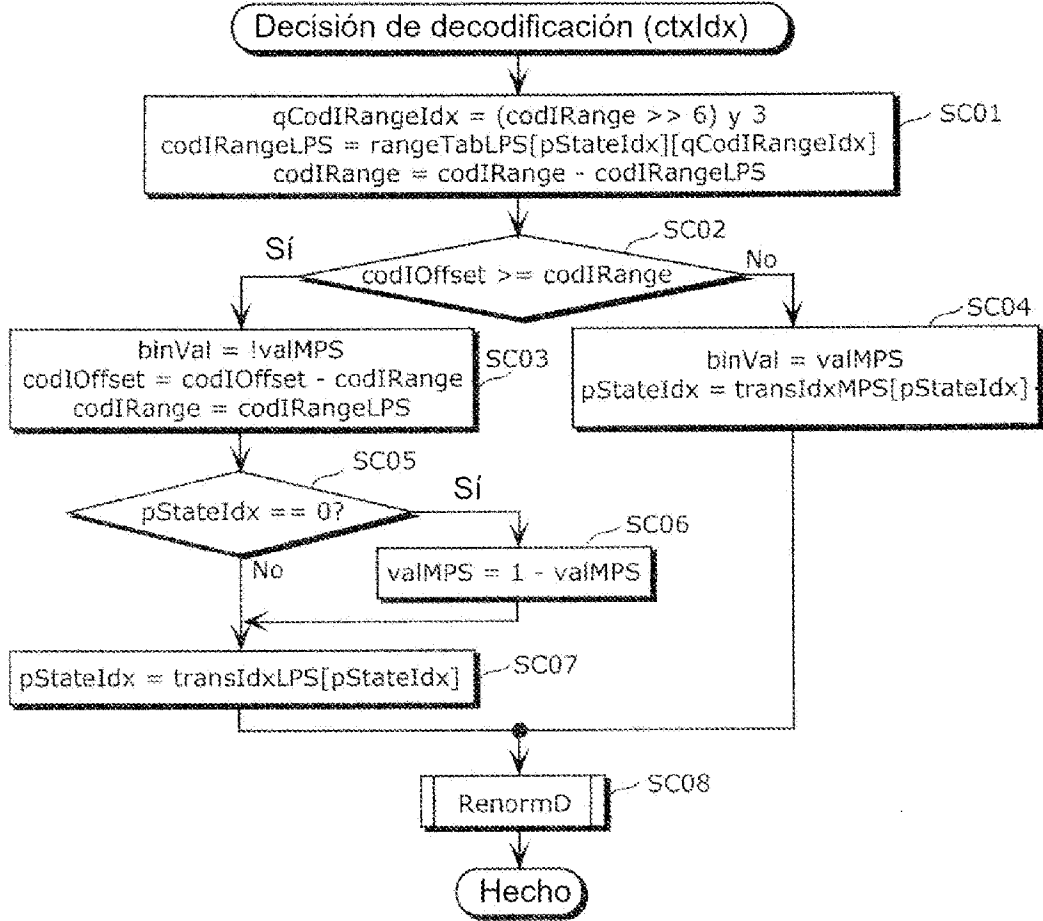


FIG. 4

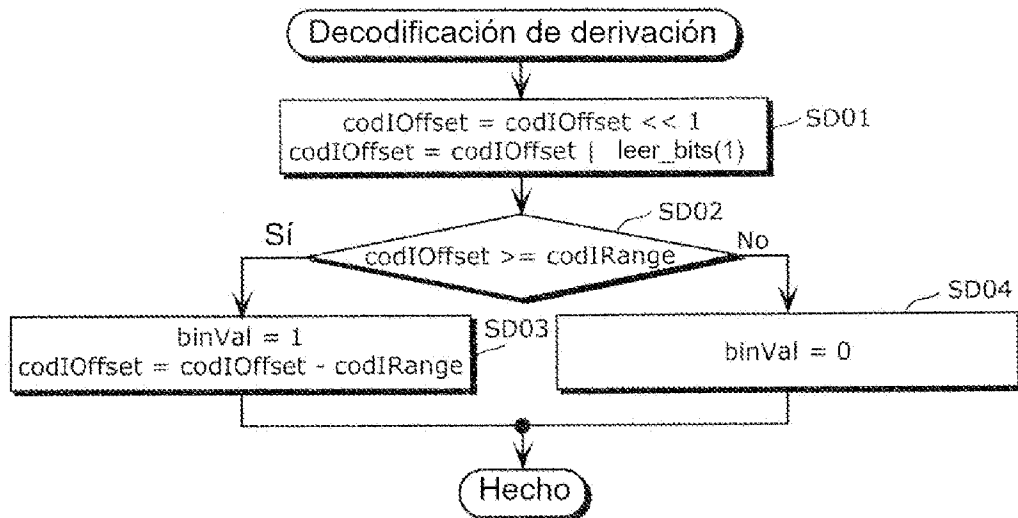


FIG. 5

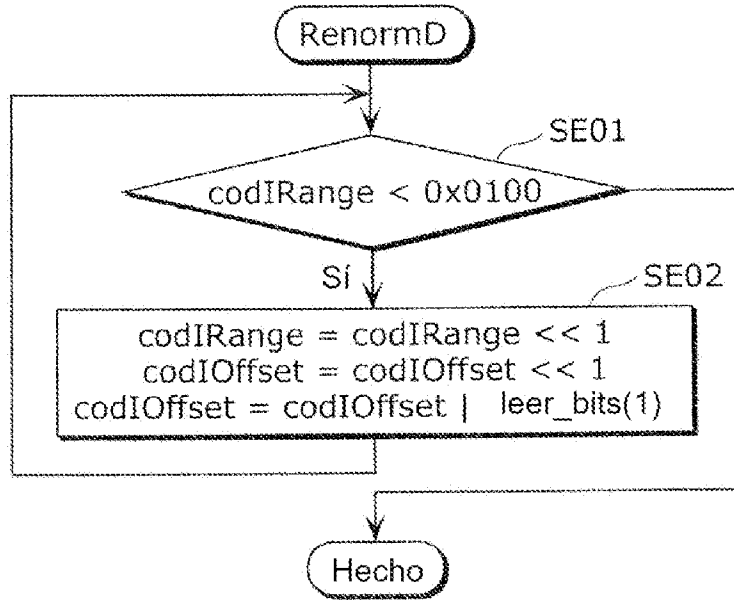


FIG. 6

Valor de diferencia de vectores de movimiento	Porción de prefijo	Porción de sufijo
0	0	
1	1 0	
2	1 1 0	
3	1 1 1 0	
4	1 1 1 1 0	
5	1 1 1 1 1 0	
6	1 1 1 1 1 1 0	
7	1 1 1 1 1 1 1 0	
8	1 1 1 1 1 1 1 1 0	
9	1 1 1 1 1 1 1 1 1	0000
10	1 1 1 1 1 1 1 1 1	0001
...

FIG. 7

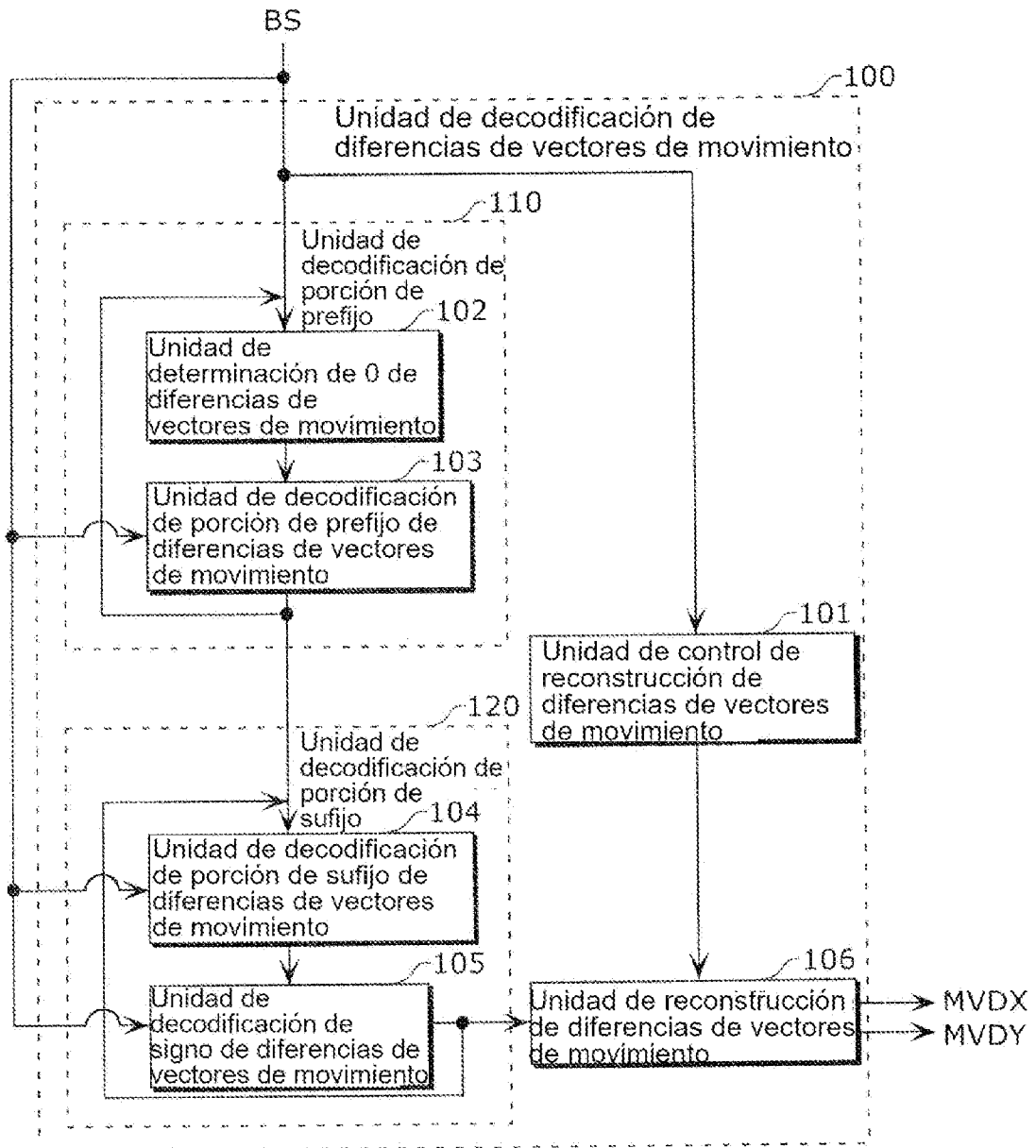


FIG. 8

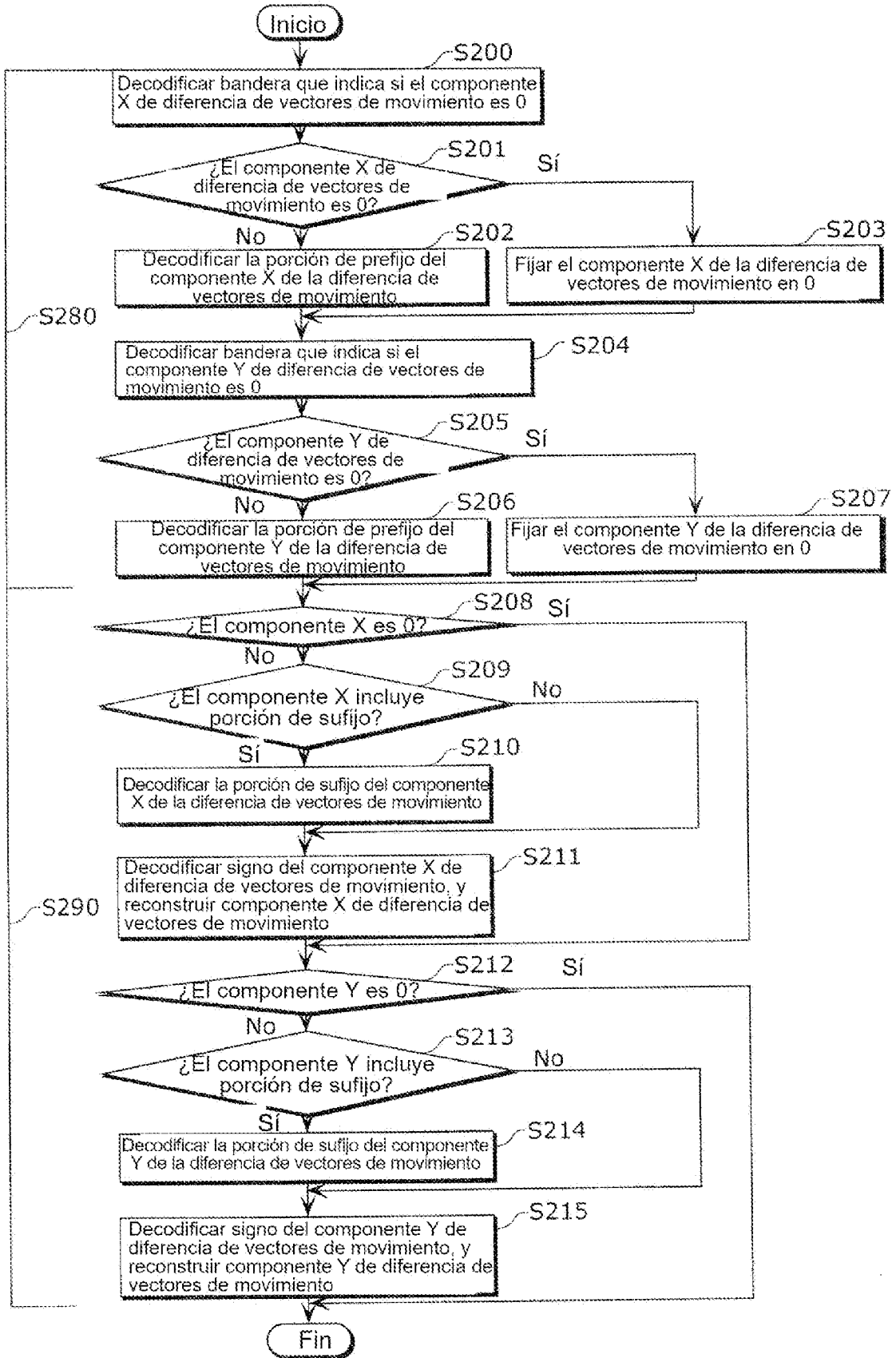


FIG. 9

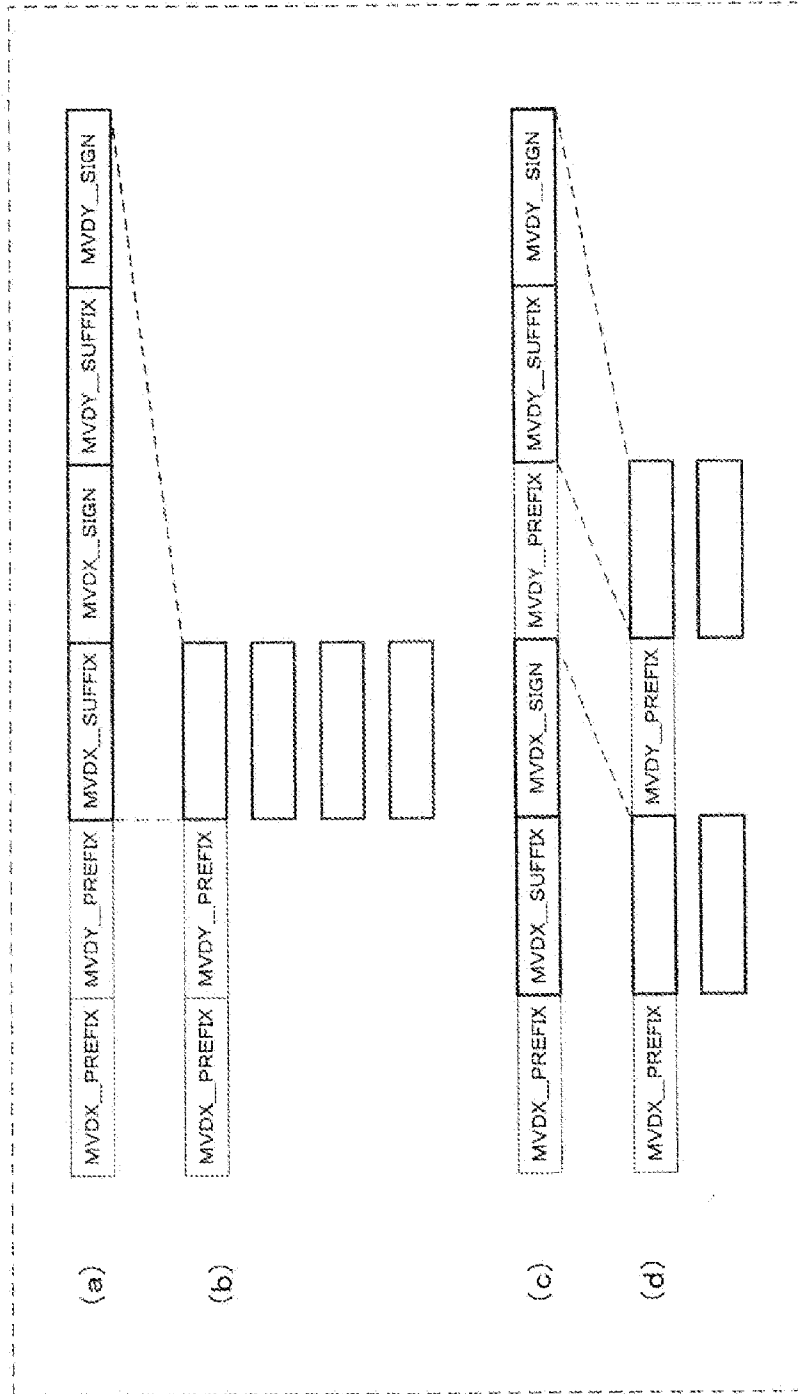


FIG. 10

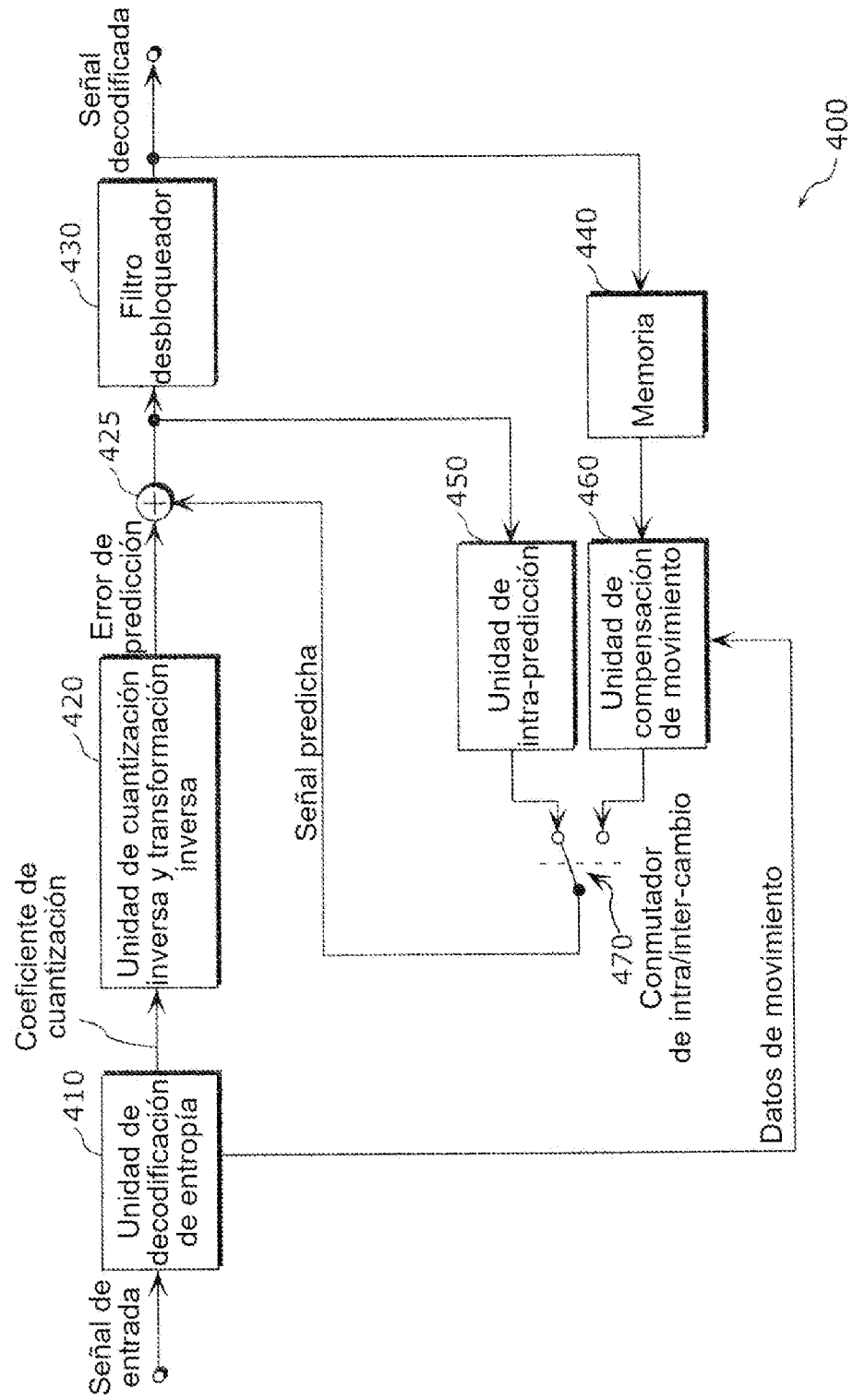


FIG. 11A

MVDXY_EXIST	0	10	110	111
MVDX_EXIST	0	1	0	1
MVDY_EXIST	0	0	1	1

FIG. 11B

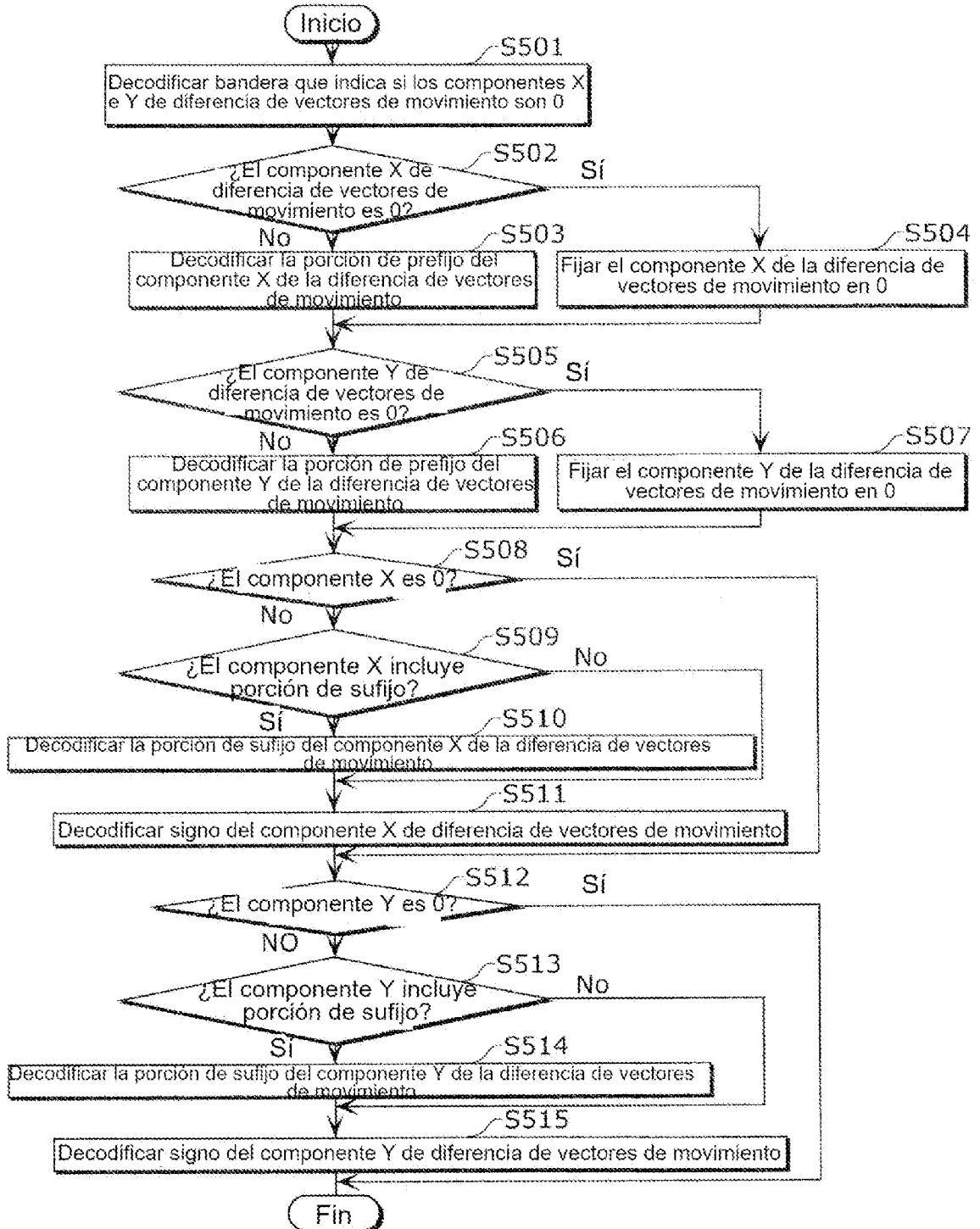


FIG. 12

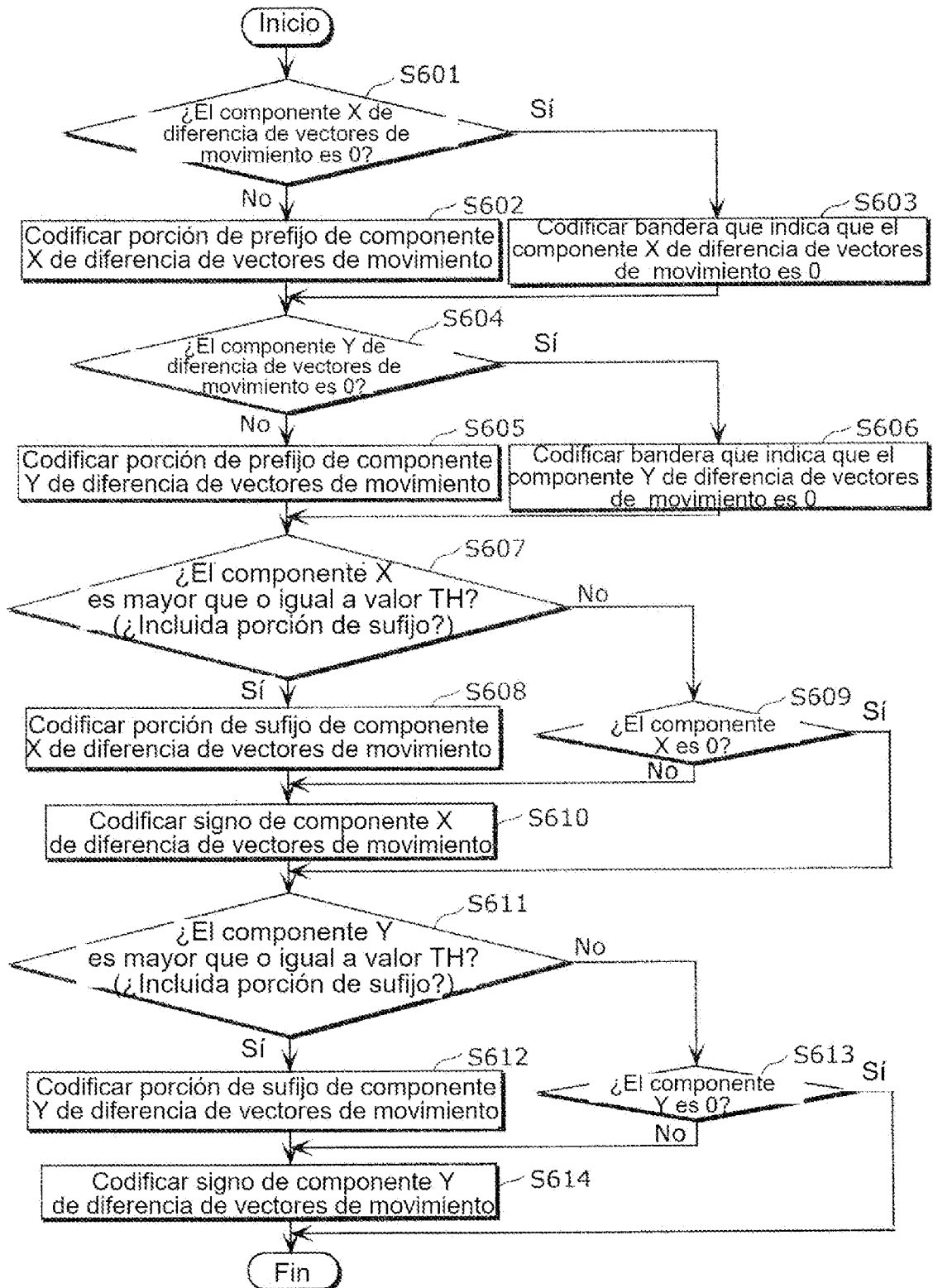


FIG. 13

		Descriptor
	prediction_unit(x0, y0, log2PUWidth, log2PUHeight, PartIdx, InferredMergeFlag) {	
	if(skip_flag[x0][y0]) {	
	if(NumMergeCand > 1)	
	merge_idx[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	} else if(PredMode == MODE_INTRA) {	
	prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
	if(prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0])	
	if(NumMPMCand > 1)	
	mpm_idx[x0][y0]	u(1) ae(v)
	else	
	rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]	ce(v) ae(v)
	intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	} else { /* MODE_INTER */	
	if(!InferredMergeFlag)	
	if(entropy_coding_mode_flag PartMode != PART_2Nx2N)	
	merge_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
	if(merge_flag[x0][y0] && NumMergeCand > 1) {	
	merge_idx[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	} else {	
	if(slice_type == B)	
	inter_pred_flag[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_LC) {	
	if(num_ref_idx_lc_active_minus1 > 0)	
	ref_idx_lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
701	mvd_lc[x0][y0]	se(v) ae(v)
	if(NumMVPCand(LcToLx) > 1)	
	mvp_idx_lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	} else { /* Pred_L0 or Pred_BI */	
	if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
	ref_idx_l0[x0][y0]	ue(v) ae(v)
702	mvd_l0[x0][y0]	se(v) ae(v)
	if(NumMVPCand(L0) > 1)	
	mvp_idx_l0[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_BI) {	
	if(num_ref_idx_l1_active_minus1 > 0)	
	ref_idx_l1[x0][y0]	ue(v) ae(v)
703	mvd_l1[x0][y0]	se(v) ae(v)
	if(NumMvPCand(L1) > 1)	
	mvp_idx_l1[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	}	
	}	
	}	
	}	

FIG. 14

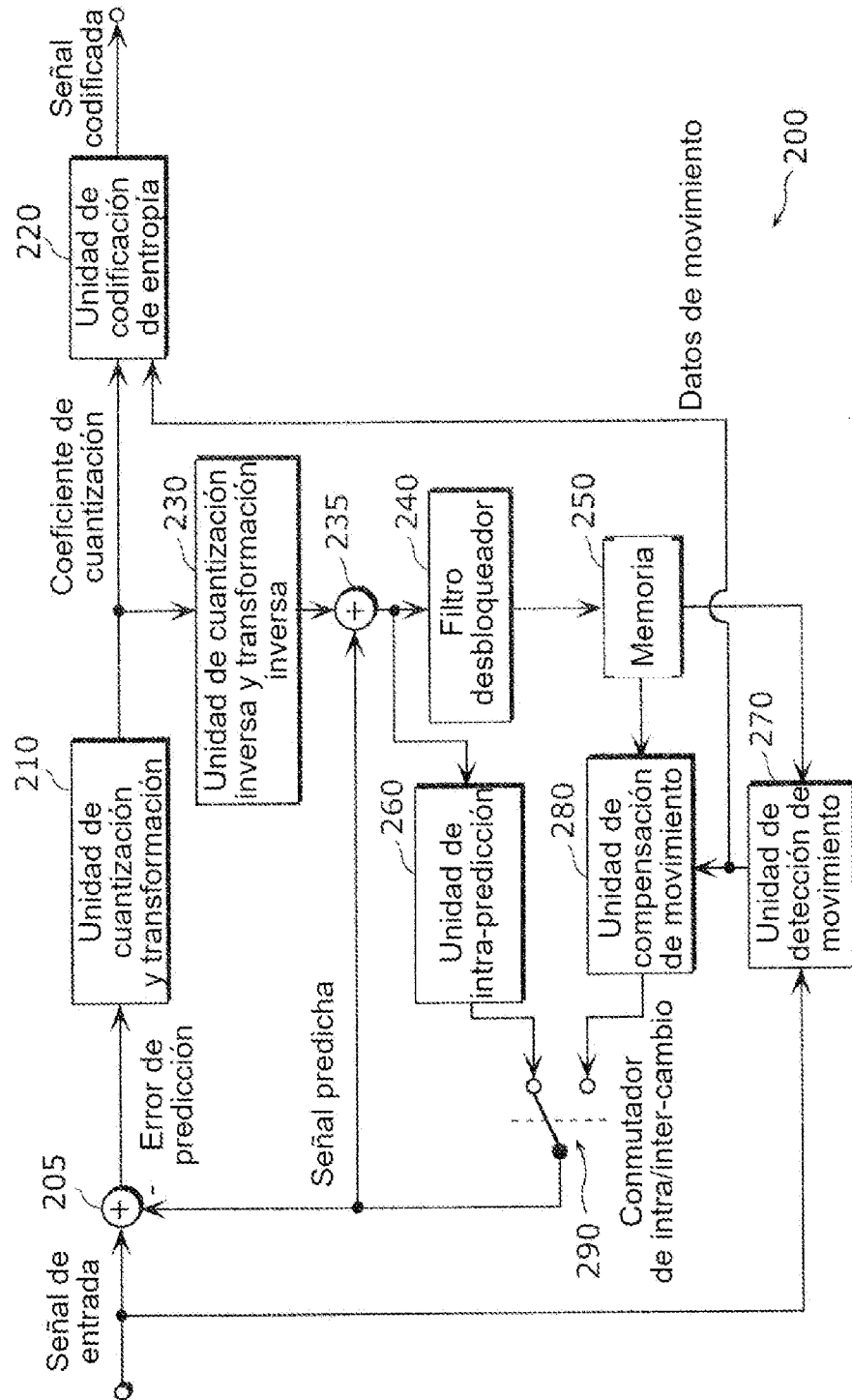


FIG. 15A

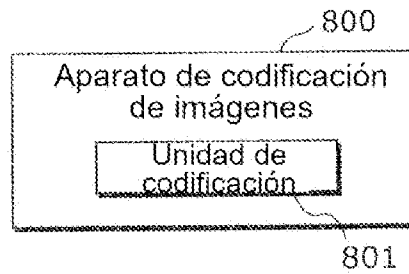


FIG. 15B

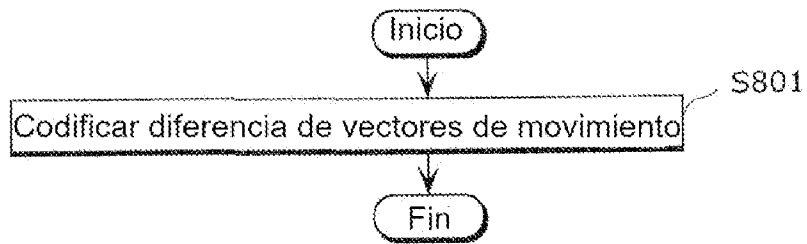


FIG. 16A

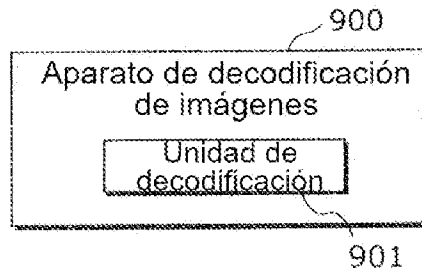


FIG. 16B

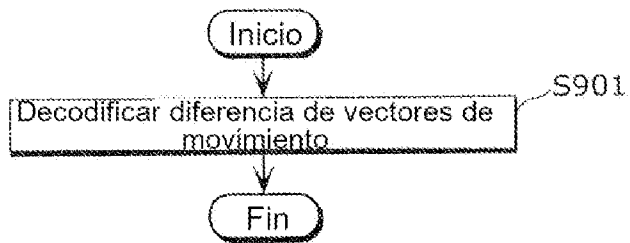
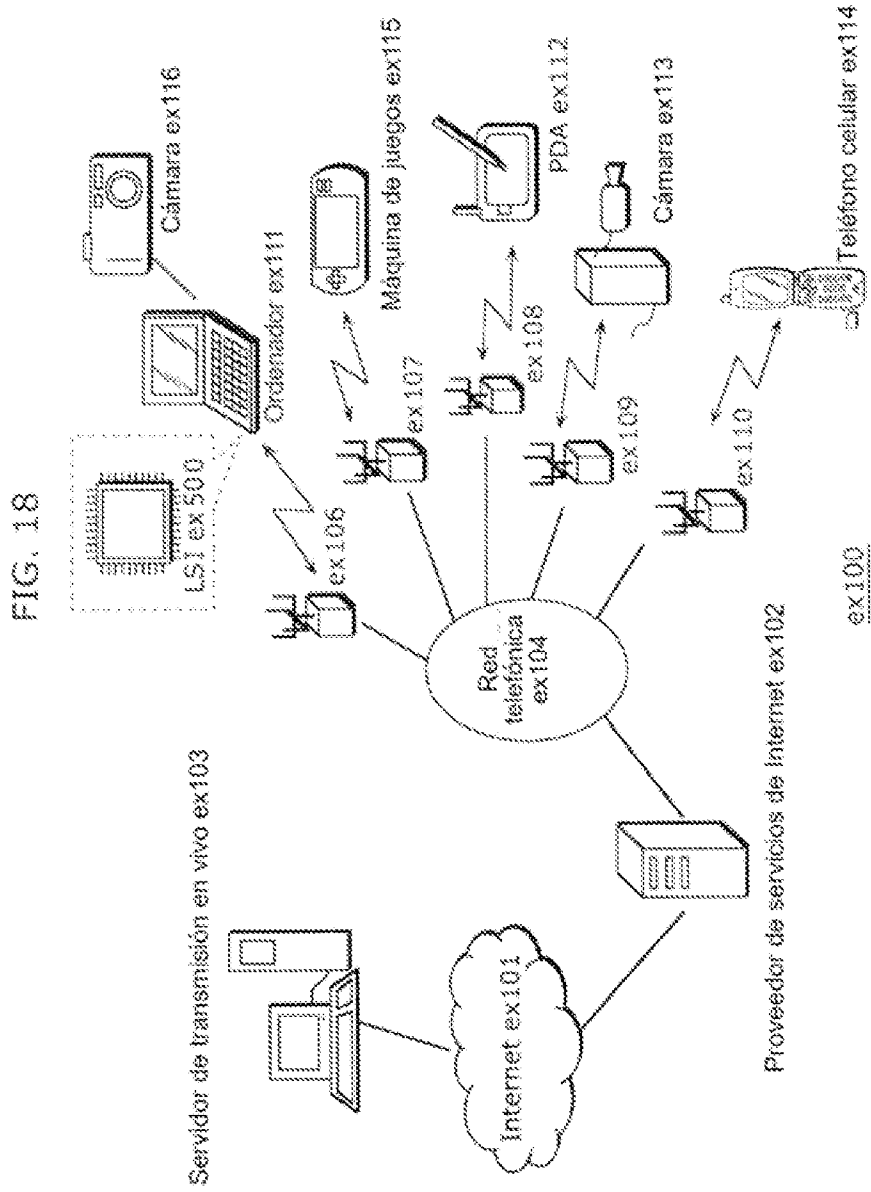


FIG. 17

	Descriptor
<code>mvd_coding(mvd_x, mvd_y) {</code>	
<code>abs_mvd_greater0_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>abs_mvd_greater0_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>mvd_x = abs_mvd_greater0_flag[0] * (abs_mvd_minus2[0] + 2) *</code>	
<code>(1 - 2 * mvd_sign_flag[0])</code>	
<code>mvd_y = abs_mvd_greater0_flag[1] * (abs_mvd_minus2[1] + 2) *</code>	
<code>(1 - 2 * mvd_sign_flag[1])</code>	
<code>}</code>	



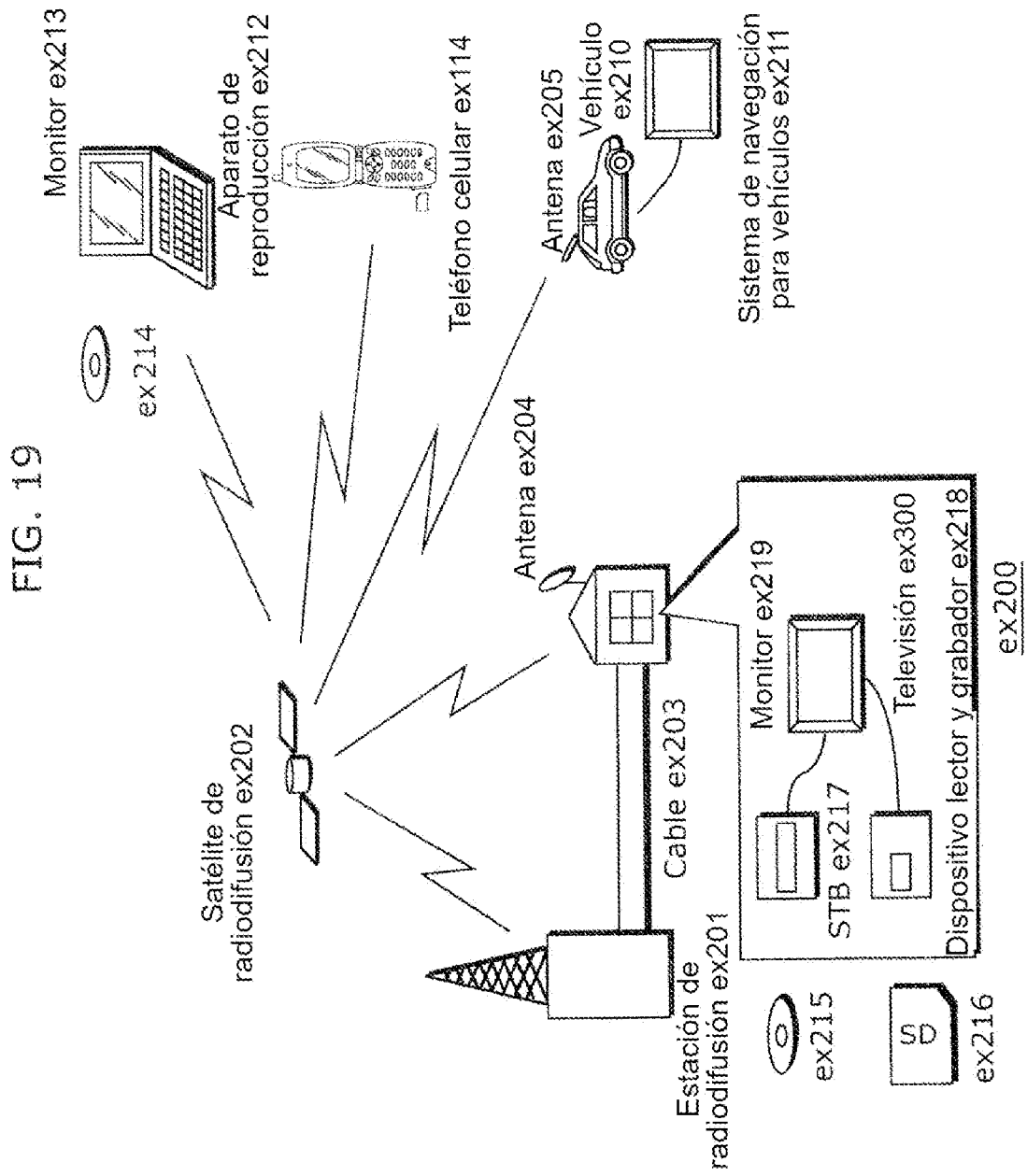


FIG. 20

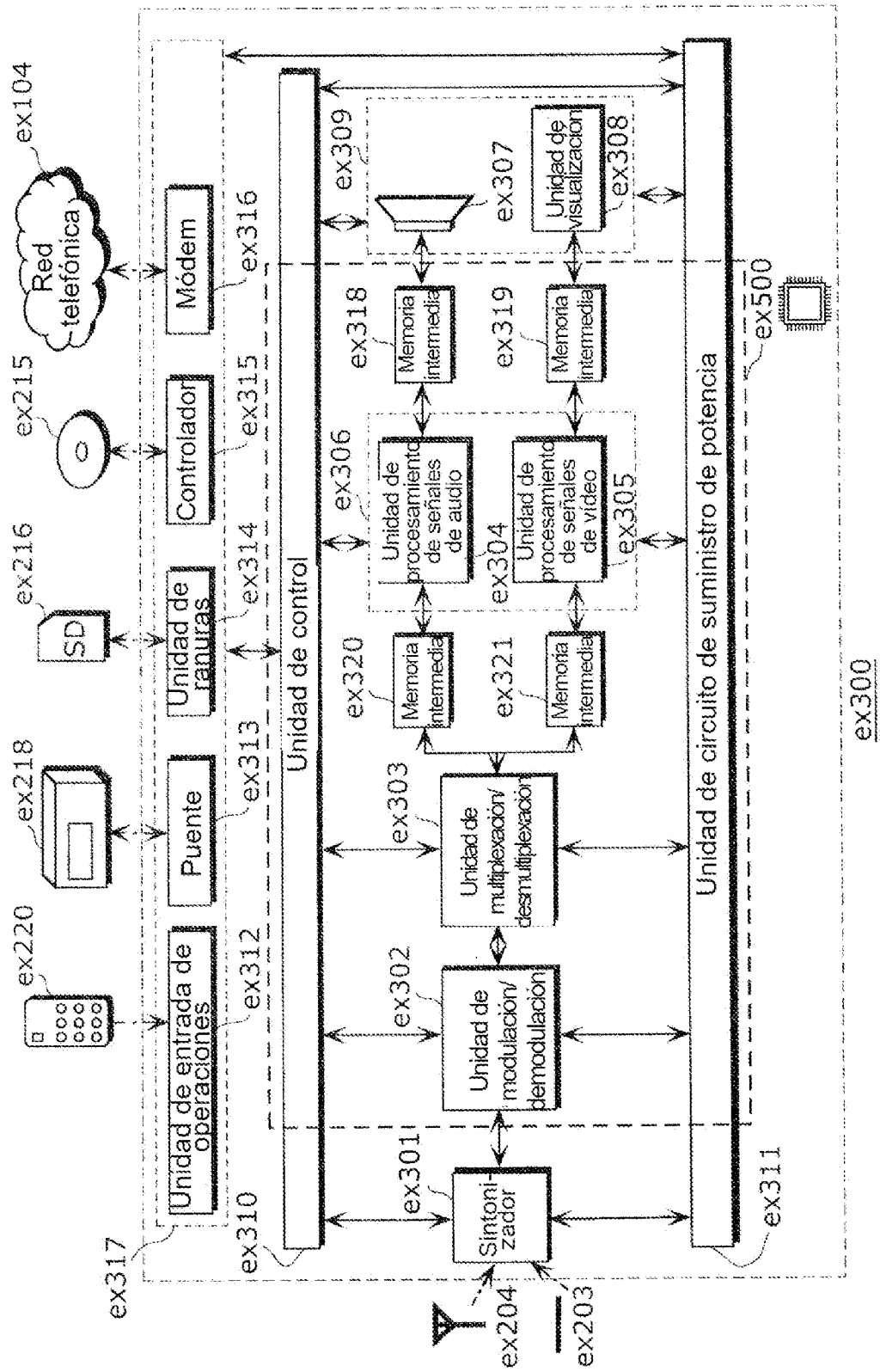
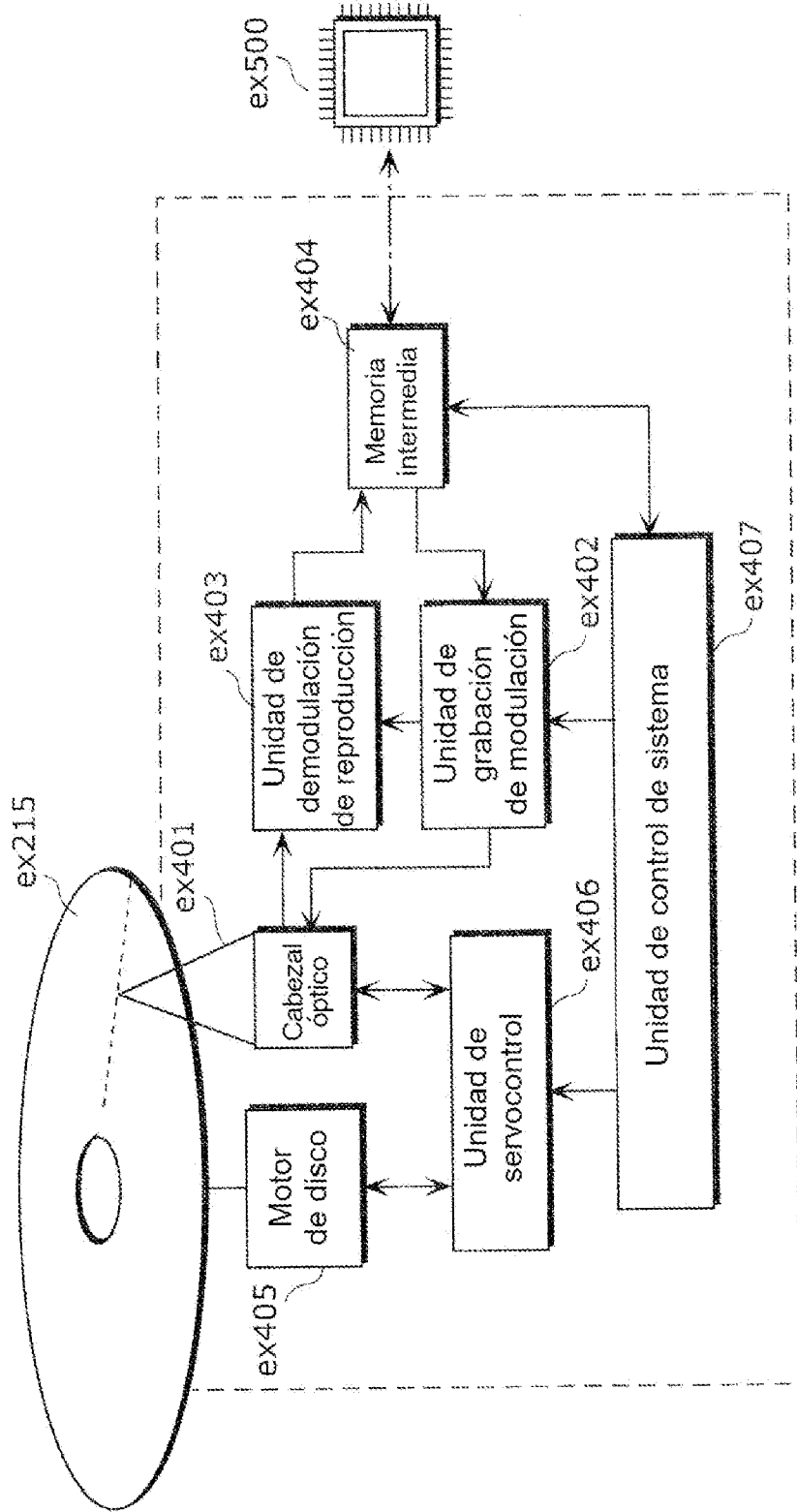


FIG. 21



ex400

FIG. 22

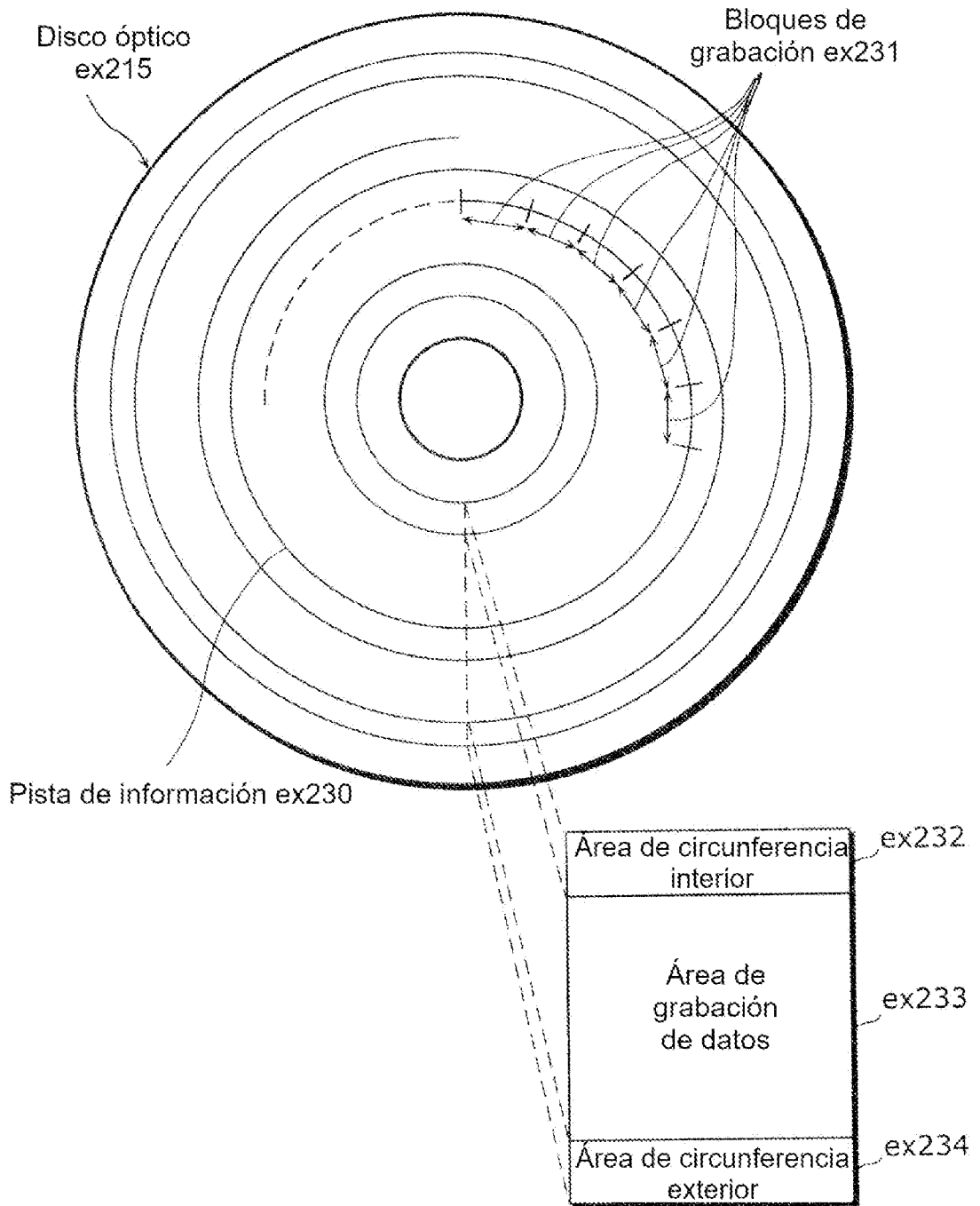


FIG. 23A



FIG. 23B

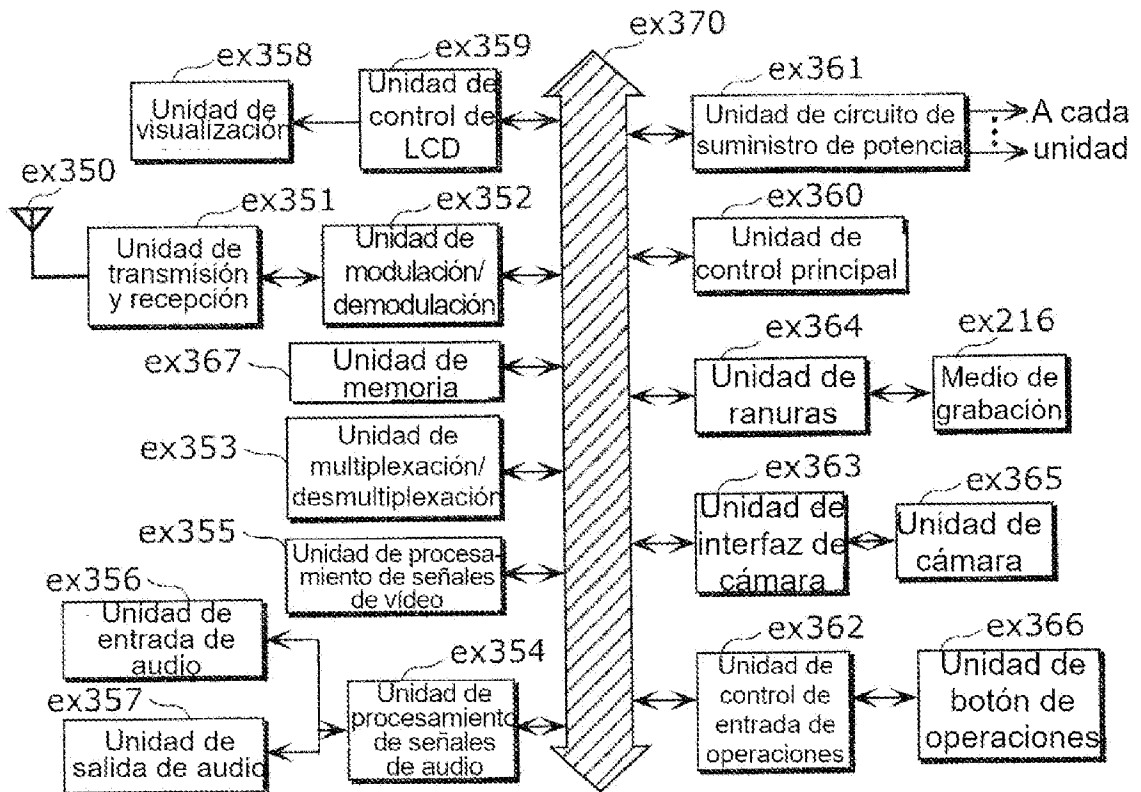


FIG. 24

Flujo de vídeo (PID=0x1011, Vídeo primario)
Flujo de audio (PID=0x1100)
Flujo de audio (PID=0x1101)
Flujo de gráficos de presentaciones (PID=0x1200)
Flujo de gráficos de presentaciones (PID=0x1201)
Flujo de gráficos interactivos (PID=0x1400)
Flujo de vídeo (PID=0x1B00, Vídeo secundario)
Flujo de vídeo (PID=0x1B01, Vídeo secundario)

FIG. 25

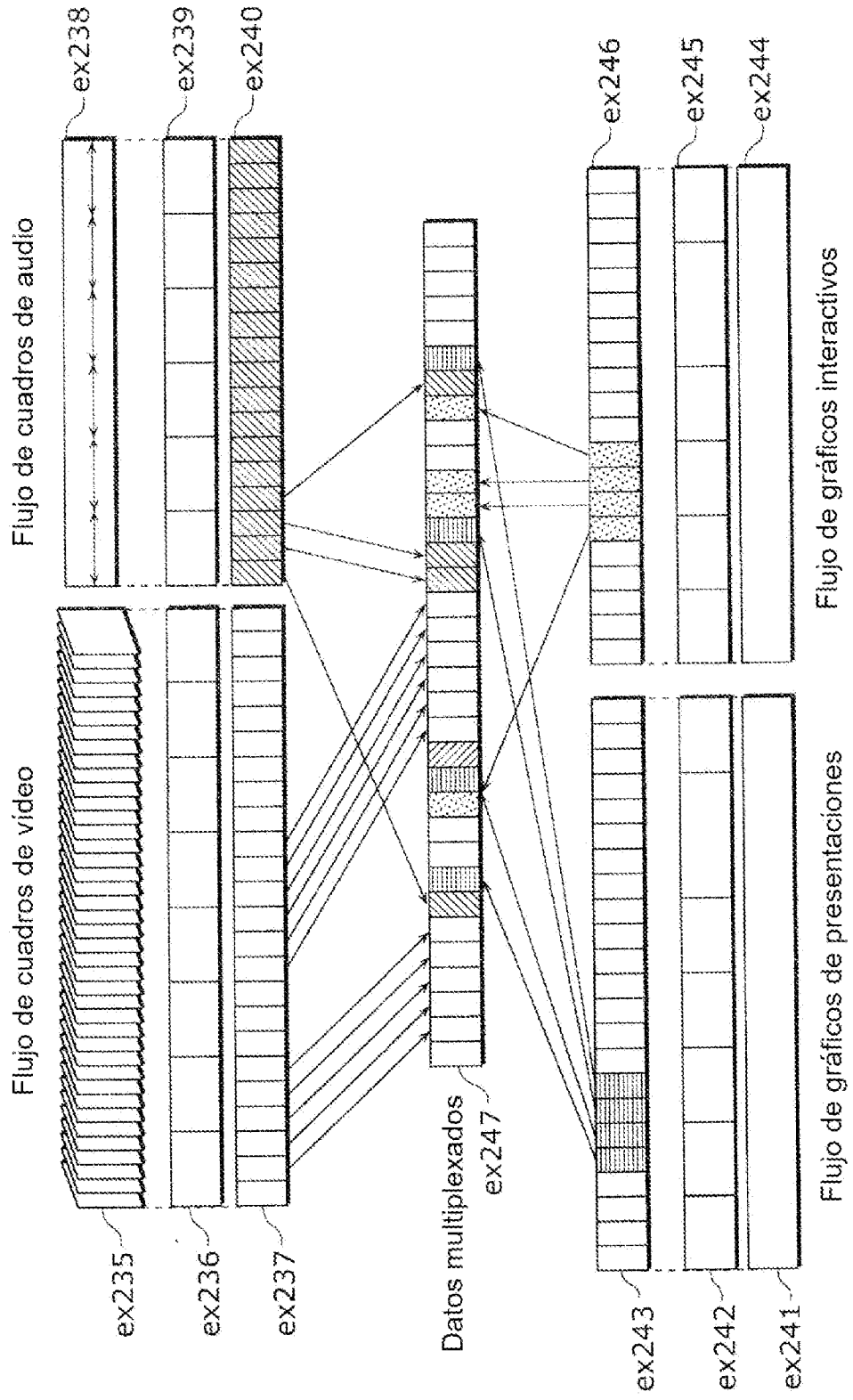


FIG. 26

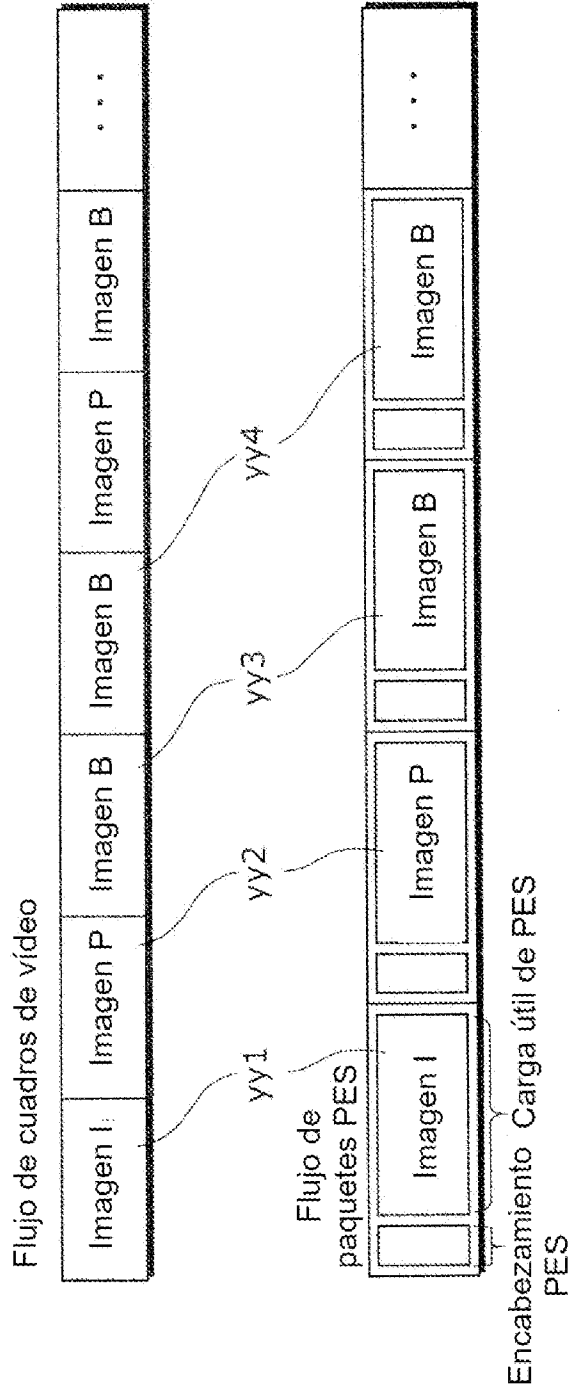


FIG. 27

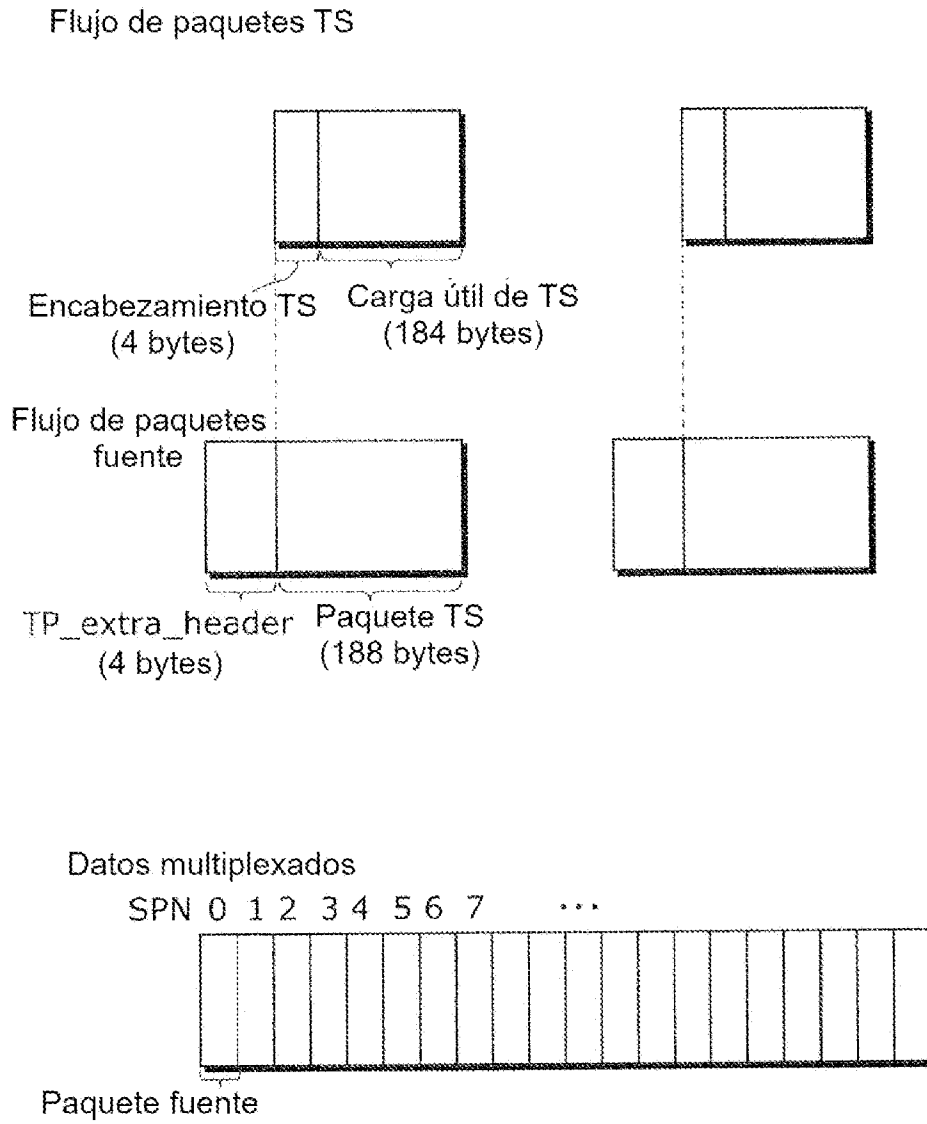


FIG. 28

Estructura de datos de PMT

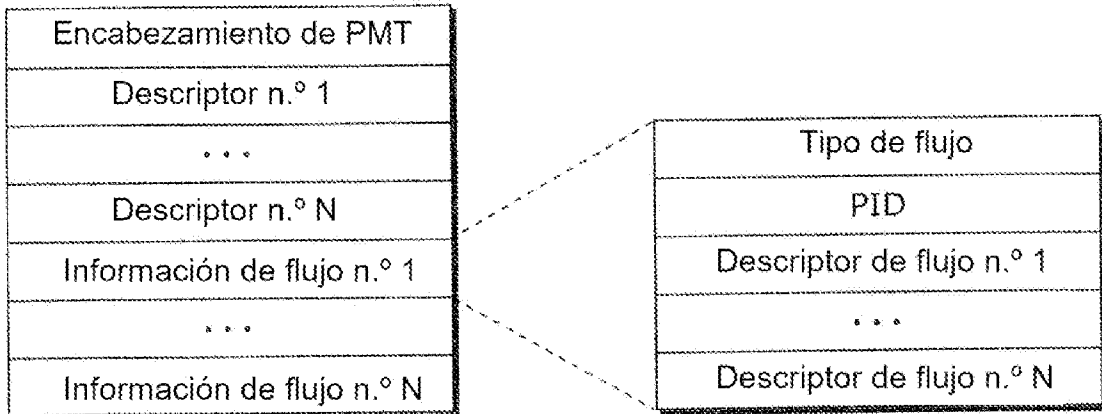


FIG. 29

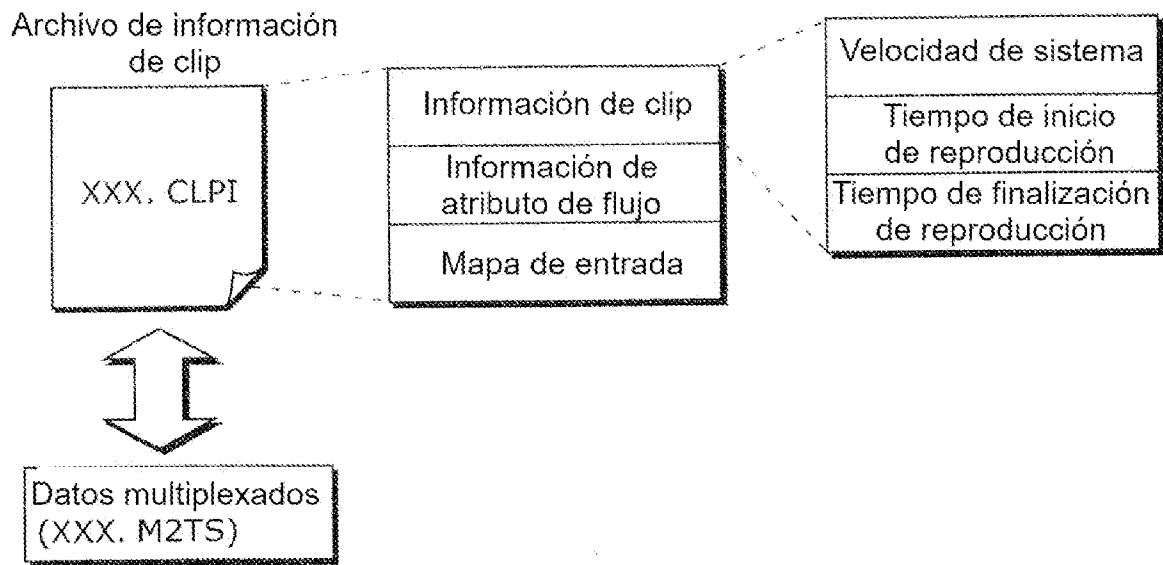


FIG. 30

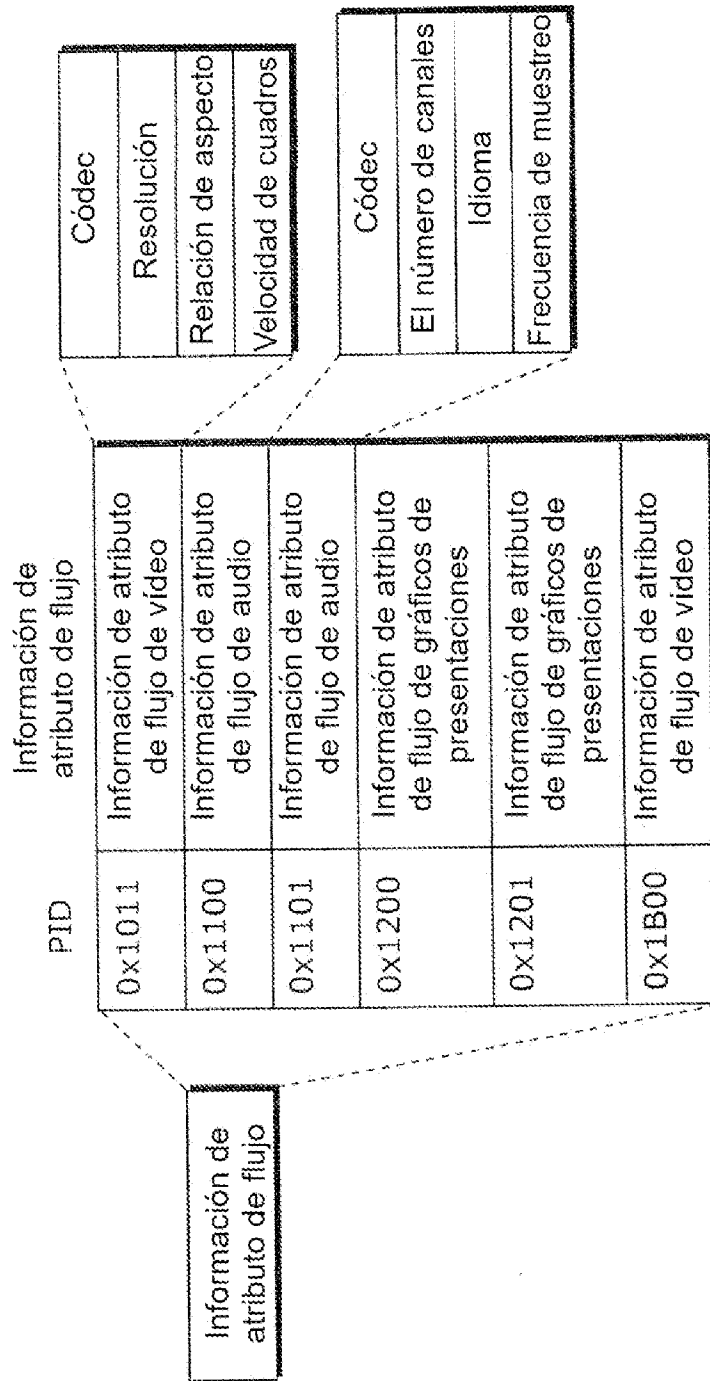


FIG. 31

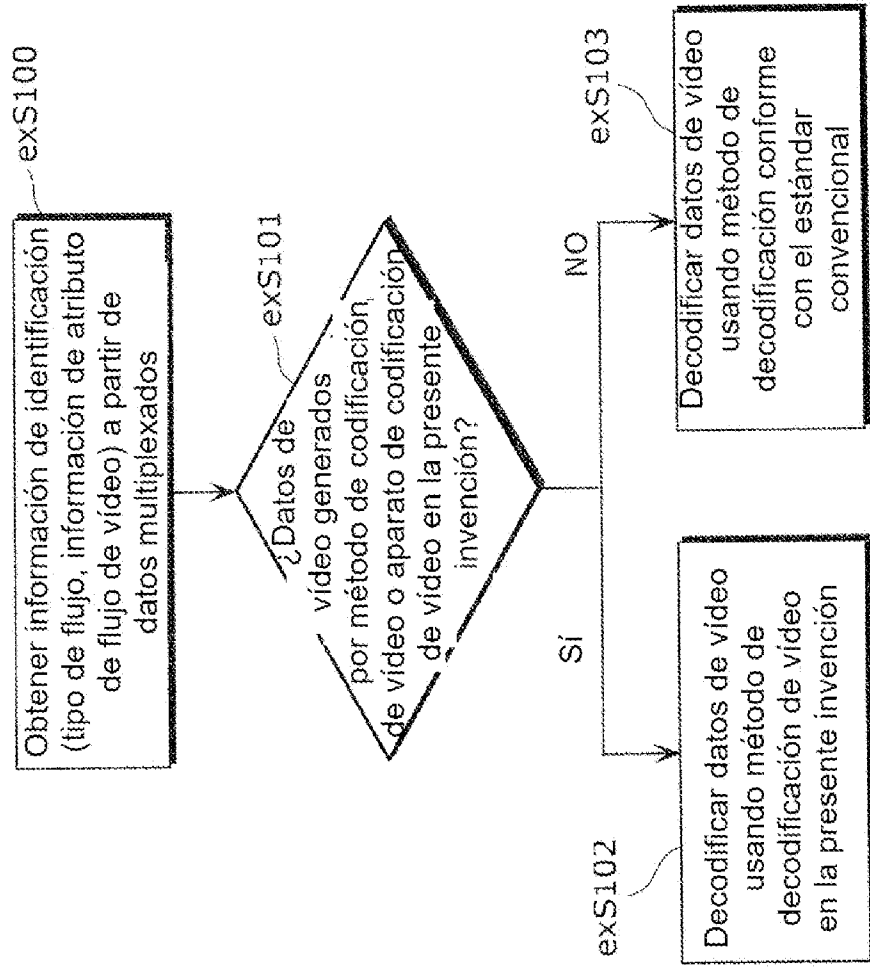


FIG. 32

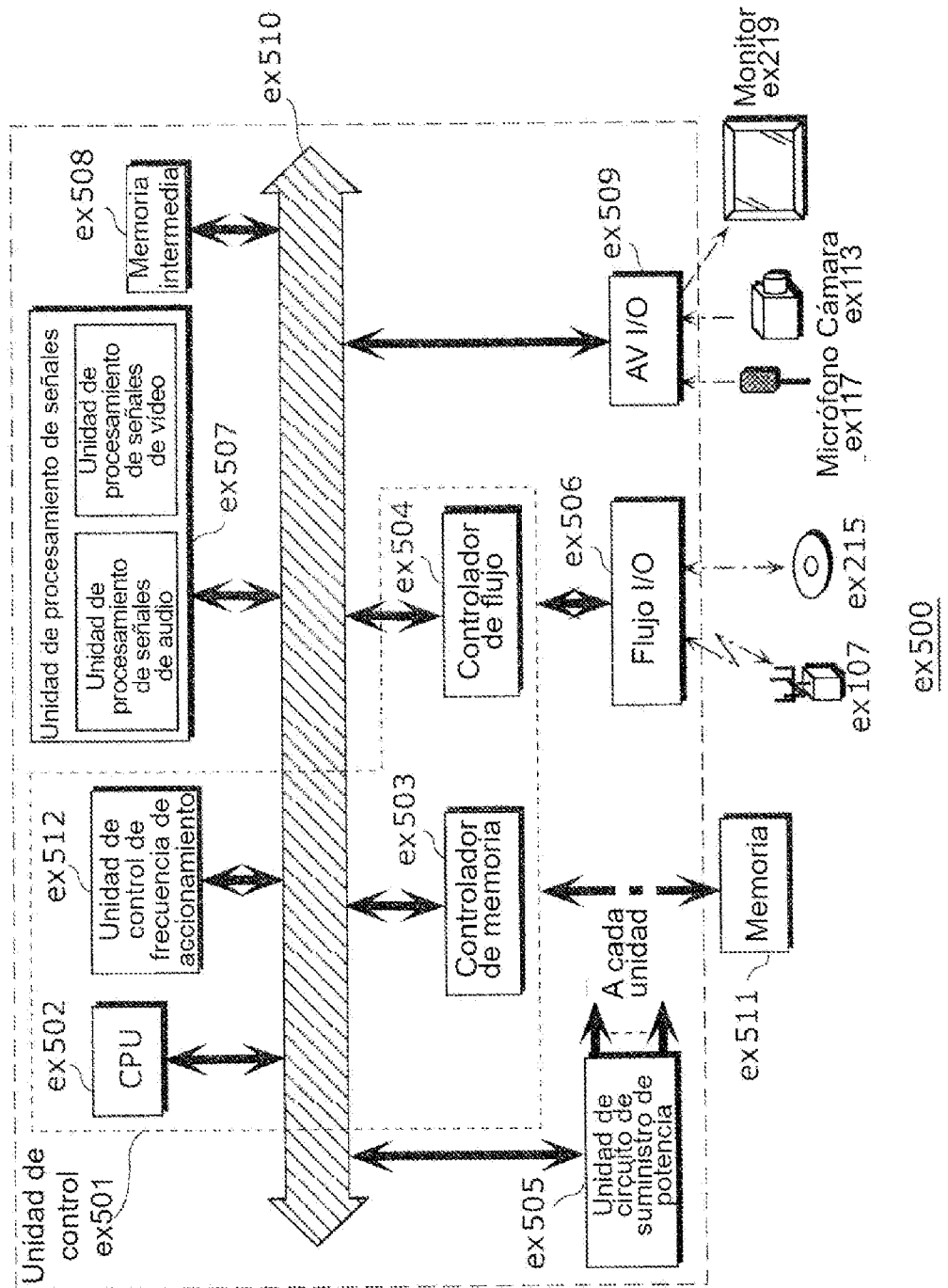


FIG. 33

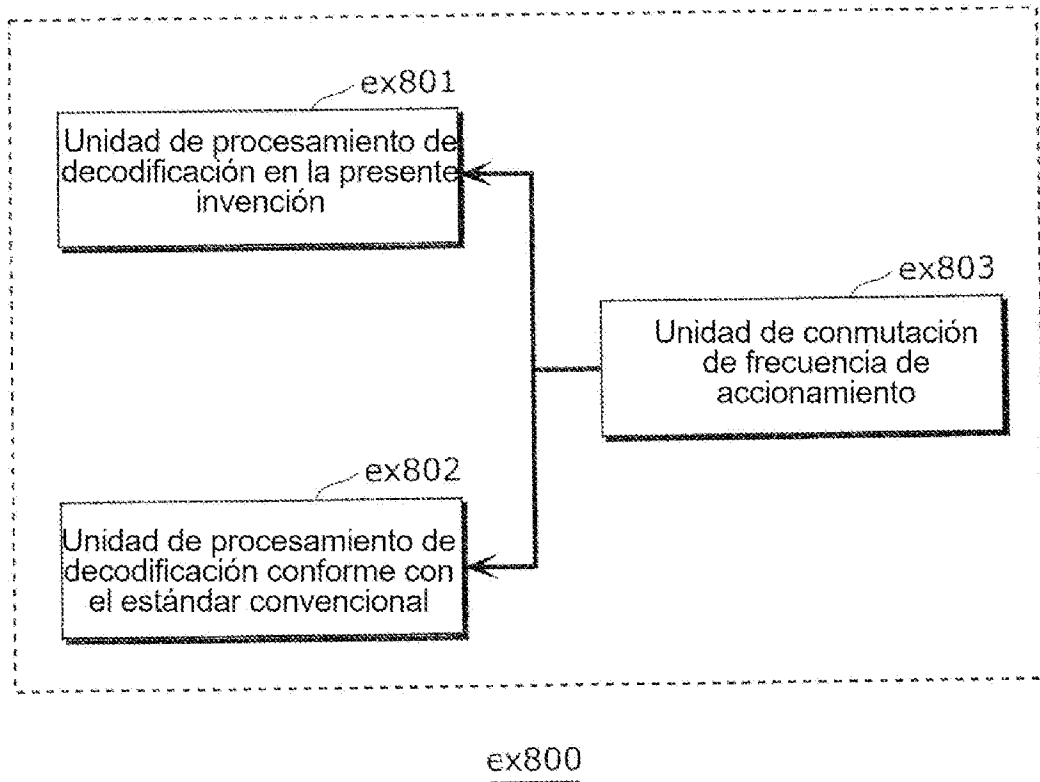


FIG. 34

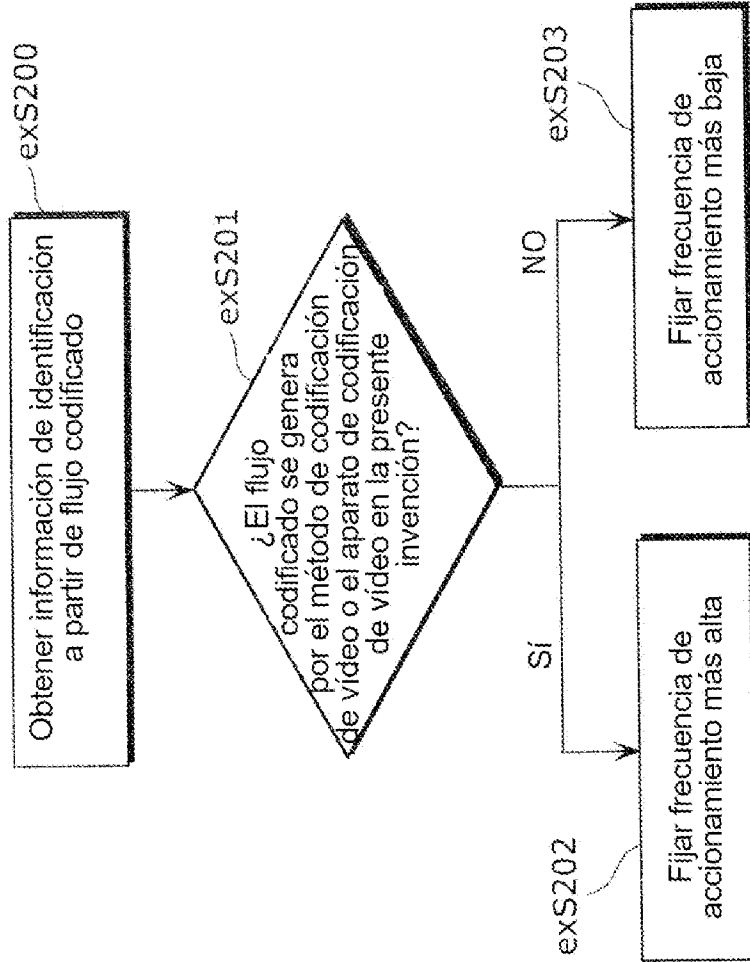


FIG. 35

Estándar correspondiente	Frecuencia de accionamiento
MPEG-4 AVC	500 MHz
MPEG-2	350 MHz
⋮	⋮

FIG. 36A

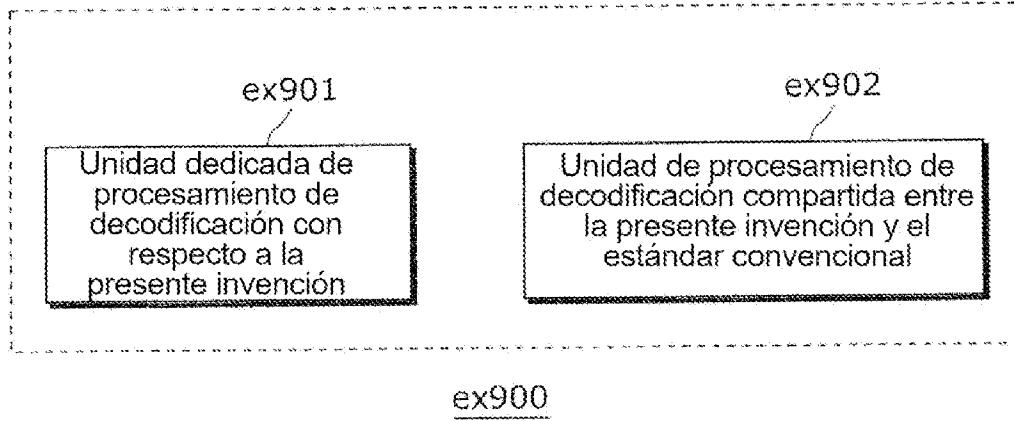


FIG. 36B

