

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 882**

51 Int. Cl.:

H04N 19/463	(2014.01) H04N 19/177	(2014.01)
H04N 19/615	(2014.01) H04N 19/82	(2014.01)
H04N 19/70	(2014.01)	
H04N 19/176	(2014.01)	
H04N 19/172	(2014.01)	
H04N 19/122	(2014.01)	
H04N 19/129	(2014.01)	
H04N 19/115	(2014.01)	
H04N 19/124	(2014.01)	
H04N 19/126	(2014.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2011** **E 15175322 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** **EP 2955921**

54 Título: **Dispositivo de procesamiento de imágenes y método de procesamiento de imágenes**

30 Prioridad:

09.12.2010 JP 2010275116
08.03.2011 JP 2011049992

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP

72 Inventor/es:

SATO, KAZUSHI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 607 882 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 procesamiento de imágenes y método de procesamiento de imágenes

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de procesamiento de imágenes y a un método de procesamiento de imágenes

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

H.264/AVC, una de las especificaciones estándar para los sistemas de codificación de imágenes, puede utilizar diferentes etapas de cuantización para los componentes de coeficientes de transformadas ortogonales para cuantificar los datos de imágenes en un perfil igual a Perfil Alto o más Elevado. Una etapa de cuantización para cada componente de coeficiente de transformada ortogonal puede configurarse sobre la base de una matriz de cuantización (también referida como una lista de escalamiento) y un valor de etapa de referencia. La matriz de cuantización se define como una magnitud prácticamente la misma que una unidad de transformada ortogonal.

La Figura 19 ilustra valores preestablecidos (valores por defecto) para cuatro tipos de matrices de cuantización predefinidos en H.264/AVC. A modo de ejemplo, la matriz SL01 es una matriz por defecto para la matriz de cuantización si la magnitud de la unidad de transformada es 4x4 en el modo de intrapredicción. La matriz SL02 es una matriz por defecto para la matriz de cuantización si la magnitud de la unidad de transformada es 4x4 en un modo de interpredicción. La matriz SL03 es una matriz por defecto para la matriz de cuantización si la magnitud de la unidad de transformada es 8x8 en el modo de intrapredicción. La matriz SL04 es una matriz por defecto para la matriz de cuantización si la magnitud de la unidad de transformada es 8x8 en el modo de interpredicción. Un usuario puede utilizar un conjunto de parámetros de secuencia o un conjunto de parámetros de imágenes para especificar una matriz de cuantización específica diferente de los valores por defecto ilustrados en la Figura 19. Si no se utiliza la matriz de cuantización, se usa un valor igual para todos los componentes de la etapa de cuantización utilizada para la cuantización.

La Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (HEVC) es un sistema de codificación de imágenes de la siguiente generación como un sucesor para H.264/AVC y se promueve su normalización. HEVC incorpora el concepto de unidad de codificación (CU) que corresponde a un macrobloque convencional (véase Documentación no de patente 1 siguiente). El conjunto de parámetros de secuencia especifica una gama de tamaños de unidades de codificación que utiliza un conjunto de valores de potencia de dos que son una mayor unidad de codificación (LCU) y una menor unidad de codificación (SCU). El uso de un indicador de división split_flag especifica un tamaño de unidad de codificación específico dentro de la gama especificada por las unidades LCU y SCU.

En conformidad con HEVC, una unidad de codificación puede dividirse en una o más unidades de transformación ortogonal, esto es, una o más unidades de transformadas (TUs). La magnitud de la unidad de transformada puede establecerse en cualquiera de los tamaños 4x4, 8x8, 16x16, y 32x32. En consecuencia, una matriz de cuantización puede especificarse en conformidad con cada uno de estos candidatos de tamaños de unidades de transformadas.

H.264/AVC permite designar solamente una matriz de cuantización para un tamaño de unidad de transformada dentro de una sola imagen según se especifica en el software de referencia distribuido (<http://iphome.hhi.de/suehring/tml/index.htm>) referido como un modelo conjunto (JM). Por el contrario, la documentación no de patente 2, mostrada a continuación, propone designar múltiples candidatos de matrices de cuantización para un solo tamaño de unidad de transformada dentro de una sola imagen y seleccionar, de forma adaptativa, una matriz de cuantización para cada bloque desde el punto de vista de la optimización de tasa-distorsión (RD).

50 Lista de referencias

Documentación no de patente

Documentación no de patente 1: JCTVC-B205, "Modelo de prueba bajo consideración", Equipo Colaborativo Conjunto sobre Codificación de Vídeo (JCT-VC) de ITU-T SG16 WP3 e ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 2ª reunión: Ginebra, CH, 21-28 julio de 2010

Documentación no de patente 2: VCEG-AD06, "Selección de matriz de cuantización adaptativa sobre software KTA ", ITU – Sector de Normalización de Telecomunicaciones

GRUPO DE ESTUDIO 16 Cuestión 6 Grupo de Expertos de Codificación de Vídeo (VCEG) 30ª reunión: Hangzhou, China, 23 - 24 octubre 2006

El documento WO 2004/077810 A2 expone un método de codificación de imágenes y un método de descodificación de imágenes, en el que una se genera matriz de cuantización 4x4 a partir de una matriz de cuantización 8x8 mediante

omisión de elementos alternos. El documento US 2008/192824 expone un método de codificación de video y un aparato de codificación de video.

SUMARIO DE LA INVENCION

Problema técnico

Sin embargo, al aumentar los tipos de tamaños de unidades de transformadas seleccionables, también aumenta el número de matrices de cuantización disponibles. El aumento de la cantidad de códigos de matrices de cuantización puede degradar la eficiencia de codificación. La eficiencia de codificación puede degradarse más notablemente si el número de matrices de cuantización que pueden designarse para cada tamaño de unidad de transformada cambia desde una a más.

La tecnología según la presente invención tiene como objetivo dar a conocer un dispositivo de procesamiento de imágenes y un método de procesamiento de imágenes capaces de suprimir un aumento en la cantidad de códigos debido a un aumento en el número de matrices de cuantización.

Solución al problema

La invención se presenta en las reivindicaciones adjuntas.

En conformidad con un ejemplo de la presente invención, se da a conocer un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye una sección de selección configurada para seleccionar, desde entre una pluralidad de unidades de transformadas con diferentes tamaños, una unidad de transformada utilizada para la transformación ortogonal inversa de datos de imágenes a decodificarse, una sección de generación configurada para generar, desde una primera matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un primer tamaño, una segunda matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un segundo tamaño y una sección de cuantización inversa configurada para cuantificar, de forma inversa, los datos de coeficientes de transformadas para los datos de imágenes que utilizan la segunda matriz de cuantización generada por la sección de generación cuando la sección de selección selecciona la unidad de transformada para el segundo tamaño.

El dispositivo de procesamiento de imágenes puede realizarse normalmente como un dispositivo de decodificación de imágenes para decodificar una imagen.

Además, la sección de generación puede generar la segunda matriz de cuantización utilizando información matricial que especifica la primera matriz de cuantización e información de diferencia que representa una diferencia entre una matriz prevista que tiene el segundo tamaño previsto desde la primera matriz de cuantización y la segunda matriz de cuantización.

Además, la sección de generación puede adquirir la información matricial y la información de diferencia a partir de un conjunto de parámetros de secuencia o de un conjunto de parámetros de imágenes.

Además, la sección de generación puede establecer la matriz prevista para ser la segunda matriz de cuantización cuando uno de un conjunto de parámetros de secuencia y un conjunto de parámetros de imágenes proporciona un primer indicador que indica la ausencia de una diferencia entre la matriz prevista y la segunda matriz de cuantización.

Asimismo, el primer tamaño puede representar un mínimo de tamaños para las unidades de transformadas.

Además, el segundo tamaño puede ser mayor que el primer tamaño. La sección de generación puede calcular la matriz de cuantización duplicando uno de un primer elemento y un segundo elemento como un elemento entre el primer elemento y el segundo elemento adyacentes entre sí en la primera matriz de cuantización.

Además, el segundo tamaño puede ser mayor que el primer tamaño. La sección de generación puede calcular la matriz de predicción interpolando linealmente un elemento entre un primer elemento y un segundo elemento adyacentes entre sí en la primera matriz de cuantización.

Además, el segundo tamaño puede ser doble del primer tamaño en un lado.

Además, el segundo tamaño puede ser más pequeño que el primer tamaño. La sección de generación puede calcular la matriz de cuantización disminuyendo la magnitud de un elemento de la primera matriz de cuantización.

Además, el segundo tamaño puede ser menor que el primer tamaño. La sección de generación puede calcular la matriz de cuantización obteniendo el promedio de una pluralidad de elementos adyacentes entre sí en la primera matriz de cuantización.

Asimismo, la sección de generación puede generar la segunda matriz de cuantización a partir de la primera matriz de cuantización cuando uno de un conjunto de parámetros de secuencia y un conjunto de parámetros de imágenes proporciona un segundo indicador para especificar el uso de una matriz definida por el usuario como la segunda matriz de cuantización.

Además, en conformidad con otra forma de realización de la presente invención, se da a conocer un método de procesamiento de imágenes que incluye la selección, de entre una pluralidad de unidades de transformadas con diferentes tamaños, una unidad de transformada utilizada para la transformación ortogonal inversa de datos de imágenes a decodificarse, la generación, desde una primera matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un primer tamaño, una segunda matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un segundo tamaño y la cuantización inversa de los datos de coeficientes de transformadas para los datos de imágenes utilizando la segunda matriz de cuantización generada a partir de la primera matriz de cuantización cuando se selecciona una unidad de transformada para el segundo tamaño.

Además, en conformidad con otro ejemplo de la presente invención, se da a conocer un dispositivo de procesamiento de imágenes que incluye una sección de selección configurada para seleccionar, a partir de una pluralidad de unidades de transformadas con diferentes tamaños, una unidad de transformada utilizada para la transformación ortogonal de datos de imágenes a codificarse, una sección de cuantización configurada para efectuar la cuantización de los datos de coeficientes de transformadas que se generan por una transformación ortogonal de los datos de imágenes sobre la base de una unidad de transformada seleccionada por la sección de selección, utilizando una matriz de cuantización correspondiente a la unidad de transformada seleccionada y una sección de codificación configurada para codificar la información para generar una segunda unidad de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un segundo tamaño a partir de una primera matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un primer tamaño.

El dispositivo de procesamiento de imágenes puede realizarse normalmente como un dispositivo de codificación de imágenes para codificar una imagen.

Además, en conformidad con otro ejemplo de la presente invención, se da a conocer un método de procesamiento de imágenes que incluye la selección, a partir de una pluralidad de unidades de transformadas con diferentes tamaños, de una unidad de transformada utilizada para la transformación ortogonal de datos de imágenes a codificarse, la cuantización de datos de coeficientes de transformadas generados mediante una transformación ortogonal de los datos de imágenes sobre la base de una unidad de transformada seleccionada, utilizando una matriz de cuantización correspondiente a la unidad de transformada seleccionada, y la codificación de información para generar una segunda matriz de cuantización correspondiente a la unidad de transformada para un segundo tamaño a partir de una primera matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada para un primer tamaño.

Ventajas proporcionadas por la invención

Según se describió con anterioridad, el dispositivo de procesamiento de imágenes y el método de procesamiento de imágenes en conformidad con la presente invención pueden suprimir en un aumento en la cantidad de códigos debido a un aumento en el número de matrices de cuantización.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[Fig. 1] La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de hardware de un dispositivo de codificación de imágenes en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 2] La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración detallada de una sección de transformación ortogonal y cuantización en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 3] La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración más detallada de una sección de procesamiento matricial en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 4] La Figura 4 es un diagrama explicativo que ilustra información insertada en un conjunto de parámetros de secuencias en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 5] La Figura 5 es un diagrama explicativo que ilustra la información insertada en un conjunto de parámetros de imagen en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 6A] La Figura 6A es una primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un primer ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 6B] La Figura 6B es la segunda mitad de un diagrama de flujo que ilustra el primer ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 7A] La Figura 7A es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un segundo ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 7B] La Figura 7B es la segunda mitad de un diagrama de flujo que ilustra el segundo ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 8] La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 9] La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración detallada de una sección cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 10] La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración más detallada de una sección de generación matricial en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 11A] La Figura 11A es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un primer ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 11B] La Figura 11B es la segunda mitad de un diagrama de flujo que ilustra el primer ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 12A] La Figura 12A es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un segundo ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 12B] La Figura 12B es la segunda mitad de un diagrama de flujo que ilustra el segundo ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una forma de realización.

[Fig. 13A] La Figura 13A es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una modificación.

[Fig. 13B] La Figura 13B es la segunda mitad de un diagrama de flujo que ilustra el ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con una modificación.

[Fig. 14A] La Figura 14A es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una modificación.

[Fig. 14B] La Figura 14B es la primera mitad de un diagrama de flujo que ilustra el ejemplo de flujo de proceso de decodificación en conformidad con una modificación.

[Fig. 15] La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un aparato de televisión.

[Fig. 16] La Figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un teléfono móvil.

[Fig. 17] La Figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un dispositivo registro/reproducción.

[Fig. 18] La Figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un dispositivo de captura de imágenes.

[Fig. 19] La Figura 19 es un diagrama explicativo que ilustra valores por defecto de matriz de cuantización predefinidos en H.264/AVC.

DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN

A continuación, formas de realización preferidas de la presente invención serán descritas en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Conviene señalar que, en esta especificación y los dibujos, los elementos que tienen prácticamente la misma función y estructura se indican con los mismos signos de referencia y se omite así una explicación repetida.

Además, la descripción detallada de las formas de realización se describe en un orden siguiente:

1. Ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imágenes en conformidad con una forma de realización

1-1. Ejemplo de configuración global

1-2. Ejemplo de configuración de la sección de transformación ortogonal y de cuantización

	1-3. Ejemplo de configuración detallada de la sección de procesamiento matricial
	1-4. Ejemplos de información a codificarse
5	2. Codificación de flujos de procesos en conformidad con una forma de realización
	3. Ejemplos de configuración del dispositivo de decodificación de imágenes en conformidad con una forma de realización
10	3-1. Ejemplo de configuración global
	3-2. Ejemplo de configuración de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa
15	3-3. Ejemplo de configuración detallada de la sección de generación matricial
	4. Flujo de proceso de decodificación en conformidad con una forma de realización
	5. Modificaciones
20	6. Aplicaciones a modo de ejemplo
	7. Resumen
25	<1. Ejemplo de configuración del dispositivo de codificación de imágenes en conformidad con una forma de realización>
	A continuación se describen ejemplos de configuración del dispositivo de codificación de imágenes en conformidad con una forma de realización.
30	1-1. Dispositivo de codificación de imágenes
35	La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo de codificación de imágenes 10 en conformidad con una forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo de codificación de imágenes 10 incluye una sección de conversión A/D (Análogica a Digital) 11, una memoria intermedia de reordenamiento 12, una sección de sustracción 13, sección de transformación ortogonal y cuantización 14, sección de codificación sin pérdidas 16, memoria intermedia de acumulación 17, sección de control de tasas 18, sección de cuantización inversa 21, sección de transformación ortogonal inversa 22, sección de adición 23, filtro de desbloqueo 24, memoria de cuadros 25, un selector 26, sección de intrapredicción 30, sección de estimación de movimientos 40 y una sección de selección de modo 50.
40	La sección de conversión A/D 11 convierte una entrada de señal de imagen en un formato analógico en datos de imágenes en un formato digital y proporciona, a la salida, una serie de datos de imágenes digitales a la memoria de reordenamiento 12.
45	La memoria de reordenamiento 12 clasifica las imágenes incluidas en la serie de datos de imágenes a la entrada procedente de la sección de conversión A/D 11. Después de reordenar las imágenes en conformidad con la estructura de GOP (Grupo de imágenes) en conformidad con el proceso de codificación, la memoria de reordenamiento 12 proporciona, a la salida, los datos de imágenes que han sido clasificados para la sección de sustracción 13, la sección de intrapredicción 30 y la sección de estimación de movimientos 40.
50	La entrada de datos de imágenes procedentes de la memoria de reordenamiento 12 y los datos de imágenes de predicción seleccionados por la sección de selección de modo 50, que se describen más adelante, se suministran a la sección de sustracción 13. La sección de sustracción 13 calcula datos de errores de predicción que es una diferencia entre la entrada de datos de imágenes procedentes de la memoria de reordenamiento 12 y la entrada de datos de imágenes de predicción procedentes de la sección de selección de modo 50 y proporciona, a la salida, los datos de errores de predicción calculados a la sección de transformación ortogonal y cuantización 14.
55	
60	La sección de transformación ortogonal y cuantización 14 realiza la transformación ortogonal y la cuantización sobre los datos de errores de predicción suministrados desde la sección de sustracción 13 y proporciona, a la salida, datos de coeficientes de transformadas objeto de cuantización (en adelante referidos como datos cuantizados) a una sección de codificación sin pérdidas 16 y una sección de cuantización inversa 21. Una tasa binaria de salida de datos cuantizados desde la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14 se controla sobre la base de una señal de control de tasas procedente de una sección de control de tasas 18. Una configuración detallada de la sección de transformación ortogonal y cuantización 14 se describirá más adelante.
65	La sección de codificación sin pérdidas 16 se suministra con la entrada de datos cuantizados procedentes de la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14, información para generar una matriz de cuantización en el lado de

5 decodificación e información sobre la intra-predicción o inter-predicción seleccionada por una sección de selección de modo 50. La información sobre la intra-predicción puede contener información del modo de predicción que indica el modo de intrapredicción adecuado para cada bloque. La información sobre la inter-predicción puede contener información del modo de predicción para la predicción de un vector de movimiento para cada bloque, un vector de movimiento diferencia e información de imagen de referencia, a modo de ejemplo.

10 La sección de codificación sin pérdidas 16 realiza una codificación sin pérdidas sobre los datos cuantizados para generar un flujo codificado. La sección de codificación sin pérdidas 16 puede proporcionar una codificación de longitud variable o codificación aritmética como la codificación sin pérdidas. La sección de codificación sin pérdidas 16 multiplexa información para generar una matriz de cuantización (a describirse más adelante) en una cabecera (p.ej., un conjunto de parámetros de secuencias y un conjunto de parámetros de imágenes) de un flujo codificado. Además, la sección de codificación sin pérdidas 16 multiplexa información sobre la intra-predicción la inter-predicción en la cabecera de flujo codificado. La sección de codificación sin pérdidas 16 proporciona, a la salida, un flujo codificado generado hacia la memoria intermedia de acumulación 17.

15 La memoria intermedia de acumulación 17 memoriza temporalmente la entrada de flujo codificado procedente de la sección de codificación sin pérdidas 16 utilizando un soporte de memorando de entendimiento, tal como una memoria de semiconductores. A continuación, la memoria intermedia de acumulación 17 proporciona, a la salida, el flujo codificado acumulado a una tasa en conformidad con la banda de una línea de transmisión (o una línea de salida desde el dispositivo de codificación de imágenes 10).

20 La sección de control de tasas 18 supervisa el espacio libre de la memoria intermedia de acumulación 17. A continuación, la sección de control de tasas 18 genera una señal de control de tasas en conformidad con el espacio libre en la memoria intermedia de acumulación 17 y proporciona, a la salida, la señal de control de tasas generada a la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14. A modo de ejemplo, cuando no existe mucho espacio libre en la memoria intermedia de acumulación 17, la sección de control de tasas 18 genera una señal de control de tasas para reducir la tasa binaria de los datos cuantizados. Además, a modo de ejemplo, cuando el espacio libre en la memoria intermedia de acumulación 17 es suficientemente grande, la sección de control de tasas 18 genera una señal de control de tasas para aumentar la tasa binaria de los datos cuantizados.

30 La sección de cuantización inversa 21 realiza un proceso de cuantización inversa sobre la entrada de datos cuantizados procedentes de la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14. A continuación, la sección de cuantización inversa 21 proporciona, a la salida, datos de coeficientes de transformadas adquiridos por el proceso de cuantización inversa para la sección de transformación ortogonal inversa 22.

35 La sección de transformación ortogonal inversa 22 realiza un proceso de transformación ortogonal inversa sobre la entrada de datos de coeficientes de transformadas procedente de la sección de cuantización inversa 21 para restablecer, de este modo, los datos de errores de predicción. A continuación, la sección de transformación ortogonal inversa 22 proporciona, a la salida, los datos de errores de predicción restablecidos a la sección de adición 23.

40 La sección de adición 23 añade la entrada de datos de errores de predicción restablecidos procedentes de la sección de transformación ortogonal inversa 22 y la entrada de datos de imágenes de predicción procedentes de la sección de selección de modo 50 para generar, de este modo, datos de imágenes decodificados. A continuación, la sección de adición 23 proporciona, a la salida, los datos de imágenes decodificados generados al filtro de desbloqueo 24 y a la memoria de cuadros 25.

45 Un filtro de desbloqueo 24 realiza un proceso de filtrado para disminuir la distorsión de bloques que ocurre durante la codificación de imágenes. El filtro de desbloqueo 24 elimina la distorsión de bloques filtrando la entrada de datos de imágenes decodificados procedente de la sección de adición 23, y a continuación, después del filtrado, proporciona los datos de imágenes decodificados a la memoria de cuadros 25.

50 La memoria de cuadros 25 memoriza, utilizando un soporte de memorización, la entrada de datos de imágenes decodificados procedentes de la sección de adición 23 y los datos de imágenes decodificados después de filtrar la entrada procedente del filtro de desbloqueo 24.

55 El selector 26 efectúa la lectura, desde la memoria de cuadros 25, de los datos de imágenes decodificados antes del filtrado que han de utilizarse para intrapredicción, y suministra, los datos de imágenes decodificados que han sido objeto de lectura a la sección de intra-predicción 30 como datos de imágenes de referencia. Además, el selector 26 efectúa la lectura, desde la memoria de cuadros 25, de los datos de imágenes decodificados después del filtrado a utilizarse para la interpredicción, y suministra los datos de imágenes decodificados que han sido objeto de lectura a la sección de estimación de movimientos 40 como datos de imágenes de referencia.

60 La sección de intra-predicción 30 realiza un proceso de intra-predicción en cada modo de intra-predicción, sobre la base de los datos de imágenes a codificarse que se aplica a la entrada procedente de la memoria intermedia de reordenamiento 12 y los datos de imágenes decodificados suministrados por intermedio del selector 26. A modo de ejemplo, la sección de intra-predicción 30 evalúa el resultado de la predicción de cada modo de intra-predicción utilizando

una función de coste predeterminada. A continuación, la sección de intra-predicción 30 selecciona un modo de intra-predicción mediante el cual el valor de la función de coste es el más pequeño, esto es, un modo de intra-predicción mediante el cual la relación de compresión es la más alta, como el modo de intra-predicción óptico. Además, la sección de intra-predicción 30 proporciona, a la salida, a la sección de selección de modo 50, información del modo de predicción que indica el modo de intra-predicción óptico, los datos de imágenes de predicción y la información sobre la intra-predicción tal como el valor de la función de coste.

Una sección de estimación de movimientos 40 realiza un proceso de inter-predicción (proceso de predicción entre cuadros) sobre la base de datos de imágenes para la codificación suministrada desde una memoria intermedia de reordenamiento 12 y datos de imágenes decodificados suministrados por intermedio de un selector 26. A modo de ejemplo, la sección de estimación de movimientos 40 evalúa el resultado de la predicción de cada modo de predicción utilizando una función de coste predeterminada. A continuación, la sección de estimación de movimientos 40 selecciona un modo de predicción óptico, esto es, un modo de predicción que minimiza el valor de función de coste o maximiza la relación de compresión. La sección de estimación de movimientos 40 genera datos de imágenes de predicción en conformidad con el modo de predicción óptico. La sección de estimación de movimientos 40 proporciona, a la salida, información sobre la inter-predicción tal como información relacionada con la inter-predicción que incluye información del modo de predicción que indica el modo de intra-predicción óptico, los datos de imágenes de predicción y el valor de la función de coste a una sección de selección de modo 50.

La sección de selección de modo 50 compara el valor de función de coste relacionado con la entrada de intra-predicción procedente de la sección de intra-predicción 30 y el valor de función de coste relacionado con la entrada de inter-predicción procedente de la sección de estimación de movimientos 40. A continuación, la sección de selección de modo 50 selecciona un método de predicción con un más pequeño valor de función de coste, a partir de la intra-predicción y de la inter-predicción. En el caso de seleccionar la intra-predicción, la sección de selección de modo 50 proporciona, a la salida, la información sobre la intra-predicción a la sección de codificación sin pérdidas 16 y también proporciona, a la salida, los datos de imágenes de predicción a la sección de sustracción 13 y a la sección de adición 23. Además, en el caso de seleccionar la inter-predicción, la sección de selección de modo 50 proporciona a la salida, la información sobre la inter-predicción anteriormente descrita a la sección de codificación sin pérdidas 16 y además, proporciona, a la salida, los datos de imágenes de predicción a la sección de sustracción 13 y la sección de adición 23.

1-2. Ejemplo de configuración sección de transformación ortogonal y de cuantización

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración detallada de la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14 del dispositivo de codificación de imágenes 10 ilustrado en la Figura 1. Con referencia a la Figura 2, la sección de transformación ortogonal y cuantización 14 incluye una sección de selección 110, una sección de transformación ortogonal 120, una sección de cuantización 130, una memoria intermedia de matriz de cuantización 140 y una sección de procesamiento matricial 15.

(1) Sección de selección

La sección de selección 110 selecciona una unidad de transformada (TU) utiliza la para la transformación ortogonal de datos de imágenes a codificarse procedentes de múltiples unidades de transformada que tienen diferentes tamaños. Los candidatos de tamaños de las unidades de transformadas a seleccionarse por la sección de selección 110 incluyen 4x4 y 8x8 para H.264/AVC y 4x4, 8x8, 16x16, y 32x32 para HEVC. La sección de selección 110 puede seleccionar cualquiera de las unidades de transformadas en conformidad con la magnitud de una imagen a codificarse, la calidad de la imagen o el rendimiento del aparato, a modo de ejemplo, un usuario que desarrolla aparatos puede ajustar manualmente la selección de unidades de transformadas por la sección de selección 110. La sección de selección 110 proporciona, a la salida, información que especifica el tamaño de la unidad de transformada seleccionada a la sección de transformación ortogonal 120, la sección de cuantización 130, la sección de codificación sin pérdidas 16 y la sección de cuantización inversa 21.

(2) Sección de transformación ortogonal

La sección de transformación ortogonal 120 transforma ortogonalmente datos de imágenes (esto es, datos de errores de predicción) suministrados de la sección de sustracción 13 utilizando la unidad de transformada seleccionada por la sección de selección 110. La transformación ortogonal realizada por la sección de transformación ortogonal 120 puede representar una transformada cosenoidal discreta (DCT) o transformada de Karhunen-Loeve, a modo de ejemplo. La sección de transformación ortogonal 120 proporciona, a la salida, datos de coeficientes de transformadas adquiridos por una sección de procesos de transformación ortogonal a la sección de cuantización 130.

(3) Sección de cuantización

La sección de cuantización 130 realiza la cuantización de datos de coeficientes de transformadas generados por la sección de transformación ortogonal 120 utilizando una matriz de cuantización correspondiente a la unidad de transformada seleccionada por la sección de selección 110. La sección de cuantización 130 varía una tasa binaria de

datos cuantizados de salida cambiando las etapas de cuantización sobre la base de una señal de control de tasas procedente de la sección de control de tasas 18.

La sección de cuantización 130 permite a la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 memorizar conjuntos de matrices de cuantización correspondientes a unidades de transformadas dadas por la sección de selección 110. A modo de ejemplo, HEVC proporciona candidatos de unidades de transformadas de cuatro tipos de tamaños tales como 4x4, 8x8, 16x16, y 32x32. En tal caso, la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 puede memorizar cuatro tipos de conjuntos de matrices de cuantización correspondientes a los cuatro tipos de tamaños. Puede existir un caso en donde un tamaño específico utiliza una matriz de cuantización por defecto según se ilustra en la Figura 19. En tal caso, la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 puede memorizar solamente un indicador que indica el uso de la matriz de cuantización por defecto (no utilizando una matriz de cuantización definida por el usuario) en asociación con el tamaño específico.

Un conjunto de matrices de cuantización que la sección de cuantización 130 puede utilizar puede normalmente configurarse para cada secuencia de flujos codificados. Sin un conjunto de matrices de cuantización se configura para cada secuencia, la sección de cuantización 130 puede actualizar el conjunto para cada imagen. Información para controlar la configuración y la actualización de conjuntos de matrices de cuantización puede insertarse en un conjunto de parámetros de secuencias y un conjunto de parámetros de imágenes, a modo de ejemplo.

(4) Memoria intermedia de matriz de cuantización

La memoria intermedia de matriz de cuantización 140 utiliza un soporte de memorización tal como una memoria de semiconductores, para memorizar temporalmente conjuntos de matrices de cuantización correspondientes a unidades de transformadas seleccionadas por la sección de selección 110. Un proceso realizado por la sección de procesamiento matricial 150, a describirse a continuación, hace referencia a un conjunto de matrices de cuantización que se memoriza por la memoria intermedia de matriz de cuantización 140.

(5) Sección de procesamiento matricial

La sección de procesamiento matricial 150 hace referencia a un conjunto de matrices de cuantización memorizadas en la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 para cada secuencia de flujos codificados y cada imagen y genera información que genera una matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada de uno o más tamaños a partir de otra matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada de un solo tamaño. Una matriz de cuantización puede generarse normalmente sobre la base del mínimo de tamaños de unidades de transformadas. Si HEVC proporciona candidatos de unidades de transformadas de cuatro tipos de tamaños tales como 4x4, 8x8, 16x16 y 32x32, una matriz de cuantización 4x4 puede utilizarse para generar la información que genera matrices de cuantización de los otros tamaños. La información generada por la sección de procesamiento matricial 15 puede incluir información matricial básica e información de matriz de diferencia a describirse más adelante. La información generada por la sección de procesamiento matricial 150 se proporciona, a la salida, a la sección de codificación sin pérdidas 16 y puede insertarse en la cabecera de flujo codificado.

La especificación describe principalmente un ejemplo de generación de una matriz de cuantización de un mayor tamaño a partir de una matriz de cuantización del tamaño mínimo. Aunque no existe limitación a este respecto, una matriz de cuantización que tenga un tamaño más pequeño y/o un tamaño mayor puede generarse a partir de una matriz de cuantización que tenga un tamaño distinto del mínimo.

1-3. Configuración detallada, a modo de ejemplo de la sección de procesamiento matricial

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración más detallada de la sección de procesamiento matricial 150 de la sección de transformación ortogonal y de cuantización 14 ilustrada en la Figura 2. Haciendo referencia a la 3, la sección de procesamiento matricial 150 incluye una sección de predicción 152 y una sección de cálculo de diferencia 154.

(1) Sección de predicción

La sección de predicción 152 adquiere un conjunto de matrices de cuantización memorizadas en la memoria intermedia de matriz de cuantización 140, y predice una segunda matriz de cuantización que tiene un mayor tamaño a partir de una primera matriz de cuantización contenida en el conjunto adquirido. A modo de ejemplo, una matriz de cuantización 4x4 SL1 se define como sigue.

[Matemáticas 1]

$$SL1 = \begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (1)$$

A modo de ejemplo, la matriz de predicción 8x8 PSL2 puede predecirse por la sección de predicción 152 a partir de la matriz de cuantización SL1 y calcularse como sigue en función de la expresión de predicción (2) siguiente.

5

[Matemáticas 2]

$$PSL2 = \begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} \\ a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Con referencia a la expresión de predicción (2), la duplicación de uno de dos elementos adyacentes entre sí en la matriz de cuantización SL1 genera una matriz prevista PSL2 como un elemento entre los dos elementos.

10

En cambio, la matriz prevista PSL2 puede calcularse a partir de la matriz de cuantización SL1 en conformidad con la expresión de predicción (3) siguiente.

15

[Matemáticas 3]

$$PSL2 = \begin{pmatrix} a_{00} & \frac{a_{00} + a_{10} + 1}{2} & a_{10} & \frac{a_{10} + a_{20} + 1}{2} & a_{20} & \frac{a_{20} + a_{30} + 1}{2} & a_{30} & a_{30} \\ \frac{a_{00} + a_{01} + 1}{2} & \frac{a_{00} + a_{11} + 1}{2} & \frac{a_{01} + a_{11} + 1}{2} & \frac{a_{10} + a_{21} + 1}{2} & \frac{a_{20} + a_{21} + 1}{2} & \frac{a_{20} + a_{31} + 1}{2} & \frac{a_{30} + a_{31} + 1}{2} & \frac{a_{30} + a_{31} + 1}{2} \\ a_{01} & \frac{a_{01} + a_{11} + 1}{2} & a_{11} & \frac{a_{11} + a_{21} + 1}{2} & a_{21} & \frac{a_{21} + a_{31} + 1}{2} & a_{31} & a_{31} \\ \frac{a_{01} + a_{02} + 1}{2} & \frac{a_{01} + a_{12} + 1}{2} & \frac{a_{11} + a_{12} + 1}{2} & \frac{a_{11} + a_{22} + 1}{2} & \frac{a_{21} + a_{22} + 1}{2} & \frac{a_{21} + a_{32} + 1}{2} & \frac{a_{31} + a_{32} + 1}{2} & \frac{a_{31} + a_{32} + 1}{2} \\ a_{02} & \frac{a_{02} + a_{12} + 1}{2} & a_{12} & \frac{a_{12} + a_{22} + 1}{2} & a_{22} & \frac{a_{22} + a_{32} + 1}{2} & a_{32} & a_{32} \\ \frac{a_{02} + a_{03} + 1}{2} & \frac{a_{02} + a_{13} + 1}{2} & \frac{a_{12} + a_{13} + 1}{2} & \frac{a_{12} + a_{23} + 1}{2} & \frac{a_{22} + a_{23} + 1}{2} & \frac{a_{22} + a_{33} + 1}{2} & \frac{a_{32} + a_{33} + 1}{2} & \frac{a_{32} + a_{33} + 1}{2} \\ a_{03} & \frac{a_{03} + a_{13} + 1}{2} & a_{13} & \frac{a_{13} + a_{23} + 1}{2} & a_{23} & \frac{a_{23} + a_{33} + 1}{2} & a_{33} & a_{33} \\ a_{03} & \frac{a_{03} + a_{13} + 1}{2} & a_{13} & \frac{a_{13} + a_{23} + 1}{2} & a_{23} & \frac{a_{23} + a_{33} + 1}{2} & a_{33} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Con referencia a la expresión de predicción (3), la interpolación lineal de dos elementos adyacentes entre sí en la matriz de cuantización SL1 genera una matriz prevista PSL2 como un elemento entre los dos elementos. La expresión de predicción (3) duplica el elemento del extremo derecho en la matriz prevista PSL2 a partir del elemento adyacente a la izquierda. En lugar de la duplicación, la extrapolación lineal puede utilizarse para calcular los elementos del extremo derecho. De forma similar, la extrapolación lineal puede utilizarse para calcular el elemento inferior en la matriz prevista PSL2 en conformidad con la expresión de predicción (3) en lugar de duplicar el elemento adyacente inmediatamente

20

anterior. A modo de ejemplo, la expresión de predicción (3) proporciona a_{33} para el elemento $PSL2_{8,8}$ en la fila octava y la octava columna en la matriz prevista $PSL2$. El mismo elemento puede calcularse también como sigue en conformidad con la extrapolación lineal.

5 [Matemática 4]

$$PSL2_{8,8} = \frac{a_{33} - a_{22} + 1}{2} + a_{33} \quad (4)$$

10 La expresión de predicción (2) puede generar la matriz prevista $PSL2$ con menos costes de cálculo que la expresión de predicción (3). El uso de la expresión de predicción (3) puede generar una matriz prevista aliosada más aproximada a una matriz de cuantización a utilizarse originalmente. Por lo tanto, el uso de la expresión de predicción (3) puede reducir la cantidad de información codificada poniendo aproximadamente a cero los elementos de una matriz de diferencia a describirse más adelante.

15 Las expresiones de predicción (2) y (3) son simples ejemplos de expresiones de predicción disponibles. No obstante, pueden utilizarse otras expresiones de predicción.

20 Después de generar la matriz prevista $PSL2$ a partir de la matriz de cuantización $SL1$, la sección de predicción 152 proporciona, a la salida, la matriz prevista generada $PSL2$ para la sección de cálculo de diferencia 154. A modo de ejemplo, la sección de predicción 152 predice la matriz prevista 16×16 $PSL3$ a partir de la matriz de cuantización 8×8 $SL2$ contenida en el conjunto de matrices de cuantización y proporciona, a la salida, la matriz prevista $PSL3$ para la sección de cálculo de diferencia 154. Además, la sección de predicción 152 predice la matriz prevista 32×32 $PSL4$ a partir de la matriz de cuantización 16×16 $SL3$ contenida en el conjunto de matrices de cuantización y proporciona la matriz prevista $PSL4$ para la sección de cálculo de diferencia 154. Una expresión de predicción que es igual a la expresión de predicción anteriormente descrita (2) o (3) puede utilizarse para obtener las matrices previstas $PSL3$ y $PSL4$. La sección de predicción 152 proporciona, a la salida, la información matricial básica a la sección de codificación sin pérdidas 16. La información matricial básica especifica una matriz de cuantización 4×4 $SL1$ como una base de generación de las matrices previstas anteriormente descritas $PSL2$, $PSL3$ y $PSL4$.

30 (2) Sección de cálculo de diferencia

La sección de cálculo de diferencia 154 calcula las matrices de diferencia $DSL2$, $DSL3$, y $DSL4$ en conformidad con las expresiones (5) a (7) inclusive. Cada una de las matrices de diferencia $DSL2$, $DSL3$ y $DSL4$ representa una diferente entre cada una de las matrices previstas $PSL2$, $PSL3$ y $PSL4$ suministradas desde la sección de predicción 152 y cada una de las matrices de cuantización correspondientes $SL2$, $SL3$ y $SL4$.

35 [Matemática 5]

$$DSL2 = SL2 - PSL2 \quad (5)$$

$$DSL3 = SL3 - PSL3 \quad (6)$$

$$DSL4 = SL4 - PSL4 \quad (7)$$

45 La sección de cálculo de diferencia 154 suministra a la sección de codificación sin pérdidas 16 información que representa las matrices de diferencia $DSL2$, $DSL3$ y $DSL4$.

50 Si la matriz de cuantización por defecto se utiliza para un tamaño dado, la sección de procesamiento matricial 150, no realiza el cálculo de diferencia y predicción en una matriz de cuantización de ese tamaño. En cambio, la sección de procesamiento matricial 150 suministra la sección de codificación sin pérdidas 16 con solamente un indicador que indica el uso de la matriz de cuantización por defecto en asociación con el tamaño correspondiente. Si no existe ninguna diferencia entre la matriz prevista y la matriz de cuantización, la sección de cálculo de diferencia 154 no proporciona información de la matriz de diferencia sino que solamente proporciona un indicador que indica que no hay ninguna diferencia para la sección de codificación sin pérdidas 16. Si la matriz de cuantización no se actualiza en el momento operativo de cambiar una imagen, la sección de procesamiento matricial 150 puede suministrar la sección de codificación sin pérdidas 16 con solamente un indicador que indica que la matriz de cuantización no está actualizada.

55 1-4. Ejemplo de información a codificarse

(1) Conjunto de parámetros de secuencia

La Figura 4 es un diagrama explicativo que ilustra la información insertada en un conjunto de parámetros de secuencia en conformidad con la forma de realización. La Figura 4 ilustra tres tipos de información tales como "indicador del tipo de matriz," "indicador de diferencia," e "información matricial (a codificarse)" como información a codificarse para cada tamaño de matriz de cuantización o tamaño de unidad de transformada (TU).

El indicador del tipo de matriz especifica si utilizar una matriz de cuantización definida por el usuario una matriz de cuantización por defecto para cada tamaño. Si el indicador del tipo de matriz se establece a 1 para un tamaño dado, una matriz de cuantización definida por el usuario se utiliza para el tamaño. Si el indicador del tipo de matriz se establece a 0 para un tamaño dado, una matriz de cuantización por defecto se utiliza para el tamaño. Si el indicador del tipo de matriz se establece a 0, no se codifica ninguna de entre la información matricial, la información de matriz de diferencia y el indicador de diferencia que se describe a continuación.

El indicador de diferencia identifica si existe una diferencia entre la matriz prevista y la matriz de cuantización si el indicador del tipo de matriz se establece a 1 para cada tamaño para indicar la matriz de cuantización definida por el usuario. Si el indicador del tipo de matriz se establece a 1 para un tamaño dado, existe una diferencia entre la matriz prevista y la matriz de cuantización para el tamaño y se codifica la información de matriz de diferencia. Si el indicador del tipo de matriz se establece a 0 para un tamaño dado, la información de matriz de diferencia para el tamaño no se codifica. El indicador de diferencia no se codifica para el tamaño (p.ej., 4x4) como una base de predicción haciendo caso omiso del indicador del tipo de matriz.

(2) Conjunto de parámetros de imágenes

La Figura 5 es un diagrama explicativo que ilustra la información insertada en un conjunto de parámetros de imágenes en conformidad con la forma de realización. La Figura 5 ilustra cuatro tipos de información tales como "indicador de actualización," "indicador del tipo de matriz," "indicador de diferencia" e "información matricial (a codificarse)" como información a codificarse para cada tamaño de matriz de cuantización o tamaño de unidad de transformada (TU). El indicador del tipo de matriz y el indicador de diferencia tienen los mismos significados que los indicadores con los mismos nombres para los conjuntos de parámetros de secuencia descritos haciendo referencia a la Figura 4.

El indicador de actualización indica si actualizar la matriz de cuantización en el momento operativo de cambiar una imagen para cada tamaño. Si el indicador de actualización se establece a 1 para un tamaño dado, se actualiza una matriz de cuantización de tamaño. Si el indicador de actualización se establece a 0, una matriz de cuantización del tamaño no se actualiza y una matriz de cuantización especificada para la imagen anterior o la secuencia actual se utilizan tal como están. Si el indicador de actualización se establece a 0, no se codifica ninguno de entre el indicador del tipo de matriz, el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (o la información matricial para 4x4) para el tamaño.

2. Flujo de proceso de codificación en conformidad con una forma de realización

Las Figuras 6A y 6B son diagramas de flujo que ilustran un primer ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con la forma de realización. La sección de procesamiento matricial 150 y la sección de codificación sin pérdidas 16 pueden realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada secuencia de flujo codificados.

Con referencia a la Figura 6A, la sección de procesamiento matricial 150 adquiere un conjunto de matrices de cuantización utilizadas para la sección de cuantización 130 en esta secuencia a partir de la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 (etapa S100). A modo de ejemplo, el conjunto de matrices de cuantización se supone que contiene matrices de cuantización correspondientes a los tamaños de 4x4, 8x8, 16x16 y 32x32.

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario o no lo es (etapa S102). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica la información matricial básica que representa una matriz de cuantización 4x4 con el indicador del tipo de matriz establecido a 1 (etapa S106). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S108).

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S112). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 utiliza la expresión de predicción anteriormente descrita (2) o (3) para calcular una matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 4x4 (etapa S114). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 8x8 y la matriz prevista calculada (etapa S116). Si la matriz de cuantización 8x8, es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S 118).

Haciendo referencia a la Figura 6B, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 16x16 es, o no, una matriz definida por el usuario (etapa S122). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 16x16 a partir de la matriz de cuantización 8x8 (etapa S124). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia, y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 16x16 y la matriz prevista calculada (etapa S126). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S128).

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S132). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 32x32 a partir de la matriz de cuantización 16x16 (etapa S134). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia, y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 32x32 y la matriz prevista calculada (etapa S136). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S138).

Las Figuras 7A y 7B son diagramas de flujo que ilustran un segundo ejemplo de flujo de proceso de codificación en conformidad con la forma de realización. La sección de procesamiento matricial 150 y la sección de codificación sin pérdidas 16 pueden realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada imagen correspondiente a una secuencia de flujo codificado.

Con referencia a la Figura 7A, la sección de procesamiento matricial 150 adquiere un conjunto de matrices de cuantización utilizado para la sección de cuantización 130 en la imagen procedente de la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 (etapa S150). De forma similar a los ejemplos ilustrados en las Figuras 6A y 6B, el conjunto de matrices de cuantización se supone que contiene matrices de cuantización correspondientes a los tamaños de 4x4, 8x8, 16x16, y 32x32.

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 4x4 está actualizada en la imagen (etapa S152) o no lo está. Si la matriz de cuantización no está actualizada, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador de actualización puesto a 0 (etapa S158). Si la matriz de cuantización es actualizada, el proceso prosigue con la etapa S154. Si la matriz de cuantización es actualizada, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una nueva matriz de cuantización 4x4, es o no, una matriz definida por el usuario (etapa S154). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica la información matricial básica que representa una matriz de cuantización 4x4 con el indicador de actualización establecido a 1 y el indicador del tipo de matriz establecido a 1 (etapa S156). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización establecido a 1 y el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S158).

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 8x8 está actualizada en la imagen (etapa S160). Si la matriz de cuantización no está actualizada, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador de actualización puesto a 0 (etapa S168). Si la matriz de cuantización está actualizada, el proceso prosigue con la etapa S162. Si la matriz de cuantización está actualizada, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S162). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 4x4 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si la matriz de cuantización 4x4 está actualizada o no lo está (etapa S164). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización (=1), el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 8x8 y la matriz prevista calculada (etapa S166). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización establecido a 1 y el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S168).

Con referencia a la Figura 7B, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 16x16 está actualizada, o no, en la imagen (etapa S170). Si la matriz de cuantización no está actualizada, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador de actualización puesto a 0 (etapa S178). Si la matriz de cuantización está actualizada, el proceso prosigue con la etapa S172. Si la matriz de cuantización está actualizada, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario (etapa S172). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 16x16 a partir de la matriz de cuantización 8x8 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si la matriz de cuantización 8x8 es actualizada o no (etapa S174). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización (=1), el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 16x16 y la matriz prevista calculada (etapa S176). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización establecido a 1 el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S178).

- La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 32x32 está actualizada en la imagen o no lo está (etapa S180). Si la matriz de cuantización no está actualizada, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador de actualización puesto a 0 (etapa S188). Si la matriz de cuantización está actualizada, el proceso prosigue con la etapa S182. Si la matriz de cuantización está actualizada, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S182) o no lo es. Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 32x32 a partir de la matriz de cuantización 16x16 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si la matriz de cuantización 16x16 está actualizada (etapa S 184) o no lo está. La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización (=1), el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 32x32 y la matriz prevista calculada (etapa S186). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador de actualización establecido a 1 and el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S188).
- La técnica para predecir las matrices de cuantización sobre la base de una matriz de cuantización puede eliminar la necesidad de transmitir múltiples matrices de cuantización correspondientes a múltiples tamaños de unidades de transformadas desde el lado de codificación al lado de decodificación. Un aumento en la cantidad de código puede suprimirse efectivamente aun cuando aumente el número de matrices de cuantización.
3. Ejemplo de configuración del dispositivo de decodificación de imágenes en conformidad con una forma de realización
- A continuación se describe ejemplos de configuración del dispositivo de decodificación de imágenes en conformidad con una forma de realización.
- 3-1. Ejemplo de configuración global
- La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con una forma de realización. Haciendo referencia a la Figura 8, el dispositivo de decodificación de imágenes 60 incluye una memoria intermedia de acumulación 61, una sección de decodificación sin pérdidas 62, una sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63, una sección de adición 65, un filtro de desbloqueo 66, una memoria intermedia de reordenamiento 67, una sección de conversión D/A (Digital a Analógica) 68, a memoria de cuadros 69, selectores 70 y 71, una sección de intra-predicción 80 y a sección de compensación de movimientos 90.
- La memoria intermedia de acumulación 61 memoriza temporalmente una entrada de flujo codificado por intermedio de una línea de transmisión utilizando un soporte de memorización.
- La sección de decodificación sin pérdidas 62 decodifica un flujo codificado suministrado desde la memoria intermedia de almacenamiento 61 en conformidad con el sistema de codificación utilizado para la codificación. La sección de decodificación sin pérdidas 62 decodifica la información multiplexada en el área de cabecera de los flujos codificados. La información multiplexada en el área de cabecera de flujos codificados puede incluir la información matricial básica y la información de matriz de diferencia para generar la matriz de cuantización anteriormente descrita e información sobre la intra-predicción y la inter-predicción en la cabecera de bloques. La sección de decodificación sin pérdidas 62 suministra a la sección cuantización inversa y de transformación ortogonal 63 una información para generar datos cuantizados y una matriz de cuantización después de la decodificación. La sección de decodificación sin pérdidas 62 suministra la sección de intra-predicción 80 con información sobre la intrapredicción. La sección de decodificación sin pérdidas 62 suministra a la sección de compensación de movimientos 90 información sobre la interpredicción.
- La sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 realiza la cuantización inversa y la transformación ortogonal inversa sobre datos cuantizados suministrados desde la sección de decodificación sin pérdidas 62 para generar datos de errores de predicción. La sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 suministra a la sección de adición 65 los datos de errores de predicción generados.
- La sección de adición 65 añade la entrada de datos de errores previstos procedente de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 y la entrada de datos de imágenes previstas procedentes del selector 71 para generar datos de imágenes decodificados. A continuación, la sección de adición 65 proporciona los datos de imágenes decodificados generados al filtro de desbloqueo 66 y a la memoria de cuadros 69.
- El filtro de desbloqueo 66 elimina la distorsión de bloques filtrando la entrada de datos de imágenes decodificadas desde la sección de adición 65, y a continuación, después del filtrado, proporciona los datos de imágenes decodificados a la memoria intermedia de reordenamiento 67 y a la memoria de cuadros 69.
- La memoria intermedia de reordenamiento 67 genera una serie de datos de imágenes en una secuencia temporal reordenando las imágenes a la entrada procedentes del filtro de desbloqueo 66. A continuación, la memoria intermedia de reordenamiento 67 proporciona los datos de imágenes generados a la sección de conversión D/A 68.

La sección de conversión D/A 68 convierte los datos de imágenes en una entrada de formato digital procedente de la memoria intermedia de reordenamiento 67 en una señal de imagen en un formato analógico. A continuación, la sección de conversión D/A 68 hace que una imagen se visualice proporcionando la señal de imagen analógica a una unidad de presentación visual (no ilustrada) conectada al dispositivo de decodificación de imágenes 60, a modo de ejemplo.

5 La memoria de cuadros 69 utiliza un soporte de memorización para memorizar los datos de imágenes decodificados procedentes de la sección de adición 65 antes del filtrado y la entrada de datos de imágenes decodificados procedentes del filtro de desbloqueo 66 después del filtrado.

10 El selector 70 conmuta el destino de salida de los datos de imágenes procedentes de la memoria de cuadros 69 entre la sección de intra-predicción 80 y la sección de compensación de movimientos 90 para cada bloque en la imagen en conformidad con la información del modo adquirida por la sección de decodificación sin pérdidas 62. A modo de ejemplo, en el caso de que se especifique el modo de intrapredicción, el selector 70 proporciona los datos de imágenes decodificados antes del filtrado que se suministra desde la memoria de cuadros 69 a la sección de intra-predicción 80
15 como datos de imágenes de referencia. Además, en el caso de que se especifique el modo de interpredicción, el selector 70 proporciona los datos de imágenes decodificados después del filtrado que se suministran desde la memoria de cuadros 69 a la sección de compensación de movimientos 90 como los datos de imágenes de referencia.

20 El selector 71 conmuta la fuente de salida de datos de imágenes previstas a suministrarse a la sección de adición 65 entre la sección de intra-predicción 80 y la sección de compensación de movimientos 90 para cada bloque en la imagen en conformidad con la información del modo adquirida por la sección de decodificación sin pérdidas 62. A modo de ejemplo, en el caso de que se especifique el modo de intrapredicción, el selector 71 suministra a la sección de adición 65 la salida de datos de imágenes previstas procedentes de la sección de intra-predicción 80. En el caso de que se especifique el modo de interpredicción, el selector 71 suministra a la sección de adición 65 la salida de datos de
25 imágenes previstas desde la sección de compensación de movimientos 90.

La sección de intra-predicción 80 realiza la predicción en pantalla de un valor de pixel, elemento de imagen, sobre la base de la información sobre la entrada de intra-predicción procedente de la sección de decodificación sin pérdidas 62 y los datos de imágenes de referencia procedentes de la memoria de cuadros 69, y genera datos de imágenes previstas. A
30 continuación, la sección de intra-predicción 80 proporciona los datos de imágenes previstas generadas al selector 71.

La sección de compensación de movimientos 90 realiza un proceso de compensación de movimientos sobre la base de la información sobre la entrada de inter-predicción procedente de la sección de decodificación sin pérdidas 62 y los datos de imágenes de referencia procedentes de la memoria de cuadros 69 y genera datos de imágenes previstas. A
35 continuación, la sección de compensación de movimientos 90 proporciona los datos de imágenes previstas generadas al selector 71.

[3-2. Ejemplo de configuración de la sección cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa]

40 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración detallada de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 del dispositivo de decodificación de imágenes 60 ilustrado en la Figura 8. Según se ilustra en la Figura 9, la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 incluye una sección de generación de matrices 210, una sección de selección 230, una sección de cuantización inversa 240 y una sección de transformación ortogonal inversa 250.

45 (1) Sección de generación de matrices

La sección de generación de matrices 210 genera una matriz de cuantización correspondiente a unidades de transformadas que representan uno o más tamaños a partir de una matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformada que representa un tamaño para cada secuencia de flujo codificado y de imagen. Una matriz de
50 cuantización puede generarse normalmente sobre la base del mínimo de tamaños de unidades de transformadas. En conformidad con la forma de realización, la sección de generación de matrices 210 genera matrices de cuantización 8x8, 16x16 y 32x32 a partir de una matriz de cuantización 4x4 como el tamaño mínimo utilizando la información de matriz de diferencia sobre tamaños más grandes.

55 (2) Sección de selección

La sección de selección 230 selecciona una unidad de transformada (TU) utilizada para la transformación ortogonal inversa de datos de imágenes a decodificarse a partir de múltiples unidades de transformadas que tienen tamaños
60 diferentes. candidatos de tamaños de unidades de transformadas a seleccionarse por la sección de selección 230 incluyen tamaños de 4x4 y 8x8 para H.264/AVC y de 4x4, 8x8, 16x16 y 32x32 para HEVC. La sección de selección 230 puede seleccionar una unidad de transformada sobre la base de LCU, SCU, y el indicador de división contenido en la cabecera de flujo codificado, a modo de ejemplo, split_flag que significa indicador de división. La sección de selección 230 proporciona información que especifica el tamaño de la unidad de transformada seleccionada a la sección de
65 cuantización inversa 240 y a la sección de transformación ortogonal inversa 250.

(3) Sección de cuantización inversa

La sección de cuantización inversa 240 utiliza una matriz de cuantización correspondiente a la unidad de transformadas seleccionada por la sección de selección 230 para la cuantización inversa de datos de coeficientes de transformadas durante la codificación de imágenes. Las matrices de cuantización utilizadas para la cuantización inversa contienen una matriz generada por la sección de generación de matrices 210. A modo de ejemplo, la sección de selección 230 puede seleccionar una unidad de transformadas de tipos 8x8, 16x16, o 32x32. En tal caso, la unidad de transformadas seleccionada puede corresponder a la matriz de cuantización, que la sección de generación de matrices 210 genera a partir de una matriz de cuantización 4x4. La sección de cuantización inversa 240 suministra la sección de transformación ortogonal inversa 250 con los datos de coeficientes de transformadas cuantizados de forma inversa.

(4) Sección de transformación ortogonal inversa

La sección de transformación ortogonal inversa 250 genera datos de errores de predicción en conformidad con el sistema de transformación ortogonal utilizado para la codificación. Para hacer esta operación, la sección de transformación ortogonal inversa 250 utiliza la unidad de transformadas seleccionadas para realizar la transformación ortogonal inversa sobre datos de coeficientes de transformadas inversamente cuantizados por la sección de cuantización inversa 240. La sección de transformación ortogonal inversa 250 suministra a la sección de adición 65 los datos de errores de predicción generados.

3-3. Ejemplo de configuración detallada de la sección de generación de matrices

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración más detallada de la sección de generación de matrices 210 de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 que se ilustra en la Figura 9. Haciendo referencia a la Figura 10, la sección de generación de matrices 210 incluye una sección de adquisición de matriz base 212, una sección de adquisición de diferencias 214, una sección de predicción 216, una sección de reconstrucción 218 y una memoria intermedia de matriz de cuantización 220.

(1) Sección de adquisición de matriz base

La sección de adquisición de matriz base 212 adquiere la información matricial básica suministrada desde la sección de decodificación sin pérdidas 62. Según se describió con anterioridad, la información matricial básica en conformidad con la forma de realización específica una matriz de cuantización 4x4 SL1 como el tamaño mínimo. La sección de adquisición de matriz base 212 permite que la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 memorice la matriz de cuantización 4x4 SL1 especificada en la información matricial básica. Si el indicador del tipo de matriz establecido a 0 se adquiere para cada secuencia o imagen, la sección de adquisición de matriz base 212 permite a la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 memorizar la matriz de cuantización 4x4 por defecto sin adquirir la información matricial básica. Si el indicador de actualización establecido a 0 se adquiere para cada imagen, la sección de adquisición de matriz base 212 no actualiza la matriz de cuantización SL1 memorizada en la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 durante el proceso anterior. La sección de adquisición de matriz base 212 suministra a la sección de predicción 216 la matriz de cuantización 4x4 SL1.

(2) Sección de adquisición de diferencias

La sección de adquisición de diferencias 214 adquiere la información de matriz de diferencia suministrada desde la sección de decodificación sin pérdidas 62. Según se describió con anterioridad, la información de matriz de diferencia en conformidad con la forma de realización específica las matrices de diferencia DSL2, DSL3, y DSL4 cada una de las cuales representa una diferencia entre cada una de las matrices previstas PSL2, PSL3 y PSL4 previstas a partir de la matriz de cuantización 4x4 SL1 y cada una de las matrices de cuantización SL2, SL3, y SL4, respectivamente. La sección de adquisición de diferencias 214 suministra a la sección de reconstrucción 218 las matrices de diferencia DSL2, DSL3 y DSL4 especificadas en la información de matriz de diferencia. Si el indicador del tipo de matriz establecido a 0 se adquiere para cada secuencia o imagen o se adquiere el indicador de diferencia establecido a 0, la sección de adquisición de diferencias 214 asume una matriz de diferencia que tiene el tamaño correspondiente para ser nula sin adquirir la información de matriz de diferencia. Si el indicador de actualización establecido a 0 se adquiere para cada imagen, la sección de adquisición de diferencias 214 no proporciona ninguna matriz de diferencia para el tamaño correspondiente.

(3) Sección de predicción

La sección de predicción 216 sigue la expresión de predicción utilizada para la codificación de imagen tal como la expresión de predicción (2) o (3) anteriormente descrita para calcular la matriz prevista 8x8 PSL2 que tiene un mayor tamaño a partir de la matriz base tal como la matriz de cuantización 4x4 SL1 en conformidad con la forma de realización suministrada desde la sección de adquisición de matriz base 212. La sección de predicción 216 utiliza la matriz prevista 8x8 calculada PSL2 para calcular la matriz prevista 16x16 PSL3 a partir de la matriz de cuantización SL2 reconstruida por la sección de reconstrucción 218. Además, la sección de predicción 216 utiliza la matriz prevista 16x16 calculada PSL3 para calcular la matriz prevista 32x32 PSL4 a partir de la matriz de cuantización SL3 reconstruida por la sección de

reconstrucción 218. La sección de predicción 216 suministra a la sección de reconstrucción 218 las matrices previstas PSL2, PSL3 y PSL4. La sección de predicción 216 no genera ninguna matriz prevista para un tamaño que tenga el indicador del tipo de matriz establecido a 0 y utiliza la matriz de cuantización por defecto para calcular matrices previstas que tengan mayores tamaños. La sección de adquisición de matriz base 212 no genera ninguna matriz prevista para un tamaño que tenga el indicador de actualización establecido a 0 y utiliza la matriz de cuantización generada a partir del proceso anterior para calcular matrices previstas que tengan mayores tamaños.

(4) Sección de reconstrucción

La sección de reconstrucción 218 reconstruye las matrices de cuantización SL2, SL3 y SL4 añadiendo las matrices previstas PSL2, PSL3 y PSL4 suministradas desde la sección de predicción 216 a las matrices de diferencia DSL2, DSL3, y DSL4 suministradas desde la sección de adquisición de diferencia 214, respectivamente.

[Matemática 6]

$$SL2 = PSL2 + DSL2 \quad (8)$$

$$SL3 = PSL3 + DSL3 \quad (9)$$

$$SL4 = PSL4 + DSL4 \quad (10)$$

La sección de reconstrucción 218 permite que la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 memorice las matrices de cuantización reconstruidas SL2, SL3, y SL4 que tienen tamaños 8x8, 16x16 y 32x32. Si el indicador del tipo de matriz establecido a 0 se adquiere para cada secuencia o imagen, la sección de reconstrucción 218 permite que la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 memorice la matriz de cuantización por defecto como una matriz de cuantización que tiene el tamaño correspondiente. Si el indicador de actualización establecido a 0 se adquiere para cada imagen, la sección de adquisición de matriz base 212 no actualiza la matriz de cuantización SL2, SL3, o SL4 que tiene el tamaño correspondiente y se memoriza en la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 durante el proceso anterior.

(5) Memoria intermedia de matriz de cuantización

La memoria intermedia de matriz de cuantización 220 memoriza temporalmente la matriz de cuantización SL1 especificada por la sección de adquisición de matriz base 212 y las matrices de cuantización SL2, SL3, y SL4 reconstruidas por la sección de reconstrucción 218. Las matrices de cuantización SL1, SL2, SL3 y SL4 memorizadas en la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 se utilizan para la sección de cuantización inversa 240 para efectuar la cuantización inversa de los datos de coeficientes de transformadas cuantizados.

La configuración de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 del dispositivo de decodificación de imágenes 60 anteriormente descrito es también aplicable a la sección de cuantización inversa 21 y a la sección de transformación ortogonal inversa 22 del dispositivo de decodificación de imágenes 10 ilustrado en la Figura 1.

4. Flujo de procesos de decodificación en conformidad con una forma de realización

Las Figuras 11A y 11B son diagramas de flujo que ilustran un primer ejemplo de flujos de procesos de decodificación en conformidad con la forma de realización. La sección de generación de matrices 210 puede realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada secuencia de flujos codificados.

Con referencia a la Figura 11A, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz contenido en el conjunto de parámetros de secuencias de la secuencia para determinar si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario (etapa S202). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 utiliza la información matricial básica para establecer la matriz de cuantización 4x4, esto es, memoriza la misma en la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 (etapa S204). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 4x4 por defecto (etapa S206).

La sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S212). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 utiliza la expresión de predicción anteriormente descrita (2) o (3) para calcular la matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 4x4 y añade la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 8x8. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 8x8 es reconstruida (etapa S214). Si el indicador de diferencia 8x8 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 8x8 puede establecerse directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 8x8 por defecto (etapa S216).

Haciendo referencia a la Figura 11B, la sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario (etapa S222). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 16x16 a partir de una matriz de cuantización 8x8 y añade la matriz prevista calculada a la matriz de diferencia 16x16. En consecuencia, la matriz de cuantización 16x16 es reconstruida (etapa S224). Si el indicador de diferencia 16x16 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 16x16 se establece directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización por defecto (etapa S226).

La sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S232). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 32x32 a partir de la matriz de cuantización 16x16 y añade la matriz prevista calculada a una matriz de cuantización 32x32. Como resultado, la matriz de cuantización 32x32 es reconstruida (etapa S234). Si el indicador de diferencia 32x32 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 32x32 se establece directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 32x32 por defecto (etapa S236).

Las Figuras 12A y 12B son diagramas de flujo que ilustran un segundo ejemplo de flujo de procesos de decodificación en conformidad con la forma de realización. La sección de generación de matrices 210 puede realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada imagen para un flujo codificado.

Haciendo referencia a la 12A, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador de actualización contenido en un conjunto de parámetros de imágenes para determinar si matriz de cuantización 4x4 está actualizada en la imagen (etapa S250). Si una matriz de cuantización 4x4 no está actualizada, el proceso salta las etapas S252 a S256 inclusive. Si una matriz de cuantización 4x4 es actualizada, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz para determinar si la nueva matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario (etapa S252). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 4x4 utilizando la información matricial básica (etapa S254). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 4x4 por defecto (etapa S256).

La sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador de actualización para determinar si una matriz de cuantización 8x8 está actualizada en la imagen (etapa S260). Si una matriz de cuantización 8x8 no está actualizada, el proceso salta las etapas S262 a S266 inclusive. Si una matriz de cuantización 8x8 es actualizada, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz para determinar si la nueva matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S262). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 4x4 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si la matriz de cuantización 4x4 está actualizada o no lo está. La sección de generación de matrices 210 añade entonces la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 8x8. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 8x8 es reconstruida (etapa S264). Si el indicador de diferencia se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 8x8 puede establecerse directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 8x8 por defecto (etapa S266).

Con referencia a la Figura 12B, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador de actualización para determinar si una matriz de cuantización 16x16 está actualizada en la imagen (etapa S270). Si no se actualiza una matriz de cuantización 16x16 el proceso salta las etapas S272 a S276 inclusive. Si se actualiza matriz de cuantización 16x16, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz para determinar si la nueva matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario (etapa S272). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 16x16 a partir de la matriz de cuantización 8x8 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si se actualiza, o no, la matriz de cuantización 8x8. La sección de generación de matrices 210 añade entonces la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 16x16. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 16x16 es reconstruida (etapa S274). Si el indicador de diferencia se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 16x16 se establece directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 16x16 por defecto (etapa S276).

La sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador de actualización para determinar si una matriz de cuantización 32x32 está actualizada en la imagen (etapa S280). Si una matriz de cuantización 32x32 no está actualizada, el proceso salta las etapas S282 a S286 inclusive. Si una matriz de cuantización 32x32 es actualizada, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz para determinar si la nueva matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S282). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 32x32 a partir de la matriz de cuantización 16x16 para una nueva imagen haciendo caso omiso de si la matriz de cuantización 16x16 es actualizada, o no lo está. La sección de generación de matrices 210 añade entonces la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 32x32.

Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 32x32 es reconstruida (etapa S284). Si el indicador de diferencia se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 32x32 se establece directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 32x32 por defecto (etapa S286).

El lado de decodificación puede reconstruir adecuadamente matrices de cuantización utilizando la técnica para predecir matrices de cuantización sobre la base de una matriz de cuantización aun cuando el lado de codificación transmita, al lado de decodificación, solamente la información de diferencia sobre una matriz de cuantización a predecirse. Un aumento en la cantidad de código puede suprimirse efectivamente aun cuando aumente el número de matrices de cuantización.

La especificación ha descrito el ejemplo de establecer solamente un tipo de matriz de cuantización para un tamaño de unidad de transformadas. Aunque no existe una limitación a tal respecto, múltiples tipos de matrices de cuantización pueden establecerse a partir de un tamaño de unidad de transformadas. En tal caso, el conjunto de parámetros de secuencia y el conjunto de parámetros de imágenes pueden contener un indicador adicional que indica cuáles de múltiples tipos de matrices de cuantización necesita utilizarse como una base para predecir una matriz de cuantización de un tamaño mayor. Puede ser preferible establecer múltiples tipos de matrices de cuantización para un tamaño de unidad de transformadas y de forma selectiva, una matriz de cuantización a otra para cada segmento o bloque dentro de una imagen.

5. Modificaciones

Según se describió con anterioridad la tecnología dada a conocer en esta especificación puede materializarse efectuando la predicción de una matriz de cuantización de un tamaño menor a partir de una matriz de cuantización de un tamaño mayor. A modo de ejemplo, una matriz de cuantización 8x8 SL2 se define como sigue.

[Matemática 7]

$$SL2 = \begin{pmatrix} b_{00} & b_{10} & b_{20} & b_{30} & b_{40} & b_{50} & b_{60} & b_{70} \\ b_{01} & b_{11} & b_{21} & b_{31} & b_{41} & b_{51} & b_{61} & b_{71} \\ b_{02} & b_{12} & b_{22} & b_{32} & b_{42} & b_{52} & b_{62} & b_{72} \\ b_{03} & b_{13} & b_{23} & b_{33} & b_{43} & b_{53} & b_{63} & b_{73} \\ b_{04} & b_{14} & b_{24} & b_{34} & b_{44} & b_{54} & b_{64} & b_{74} \\ b_{05} & b_{15} & b_{25} & b_{35} & b_{45} & b_{55} & b_{65} & b_{75} \\ b_{06} & b_{16} & b_{26} & b_{36} & b_{46} & b_{56} & b_{66} & b_{76} \\ b_{07} & b_{17} & b_{27} & b_{37} & b_{47} & b_{57} & b_{67} & b_{77} \end{pmatrix} \quad (11)$$

A modo de ejemplo, la sección de predicción 152 de la sección de transformación ortogonal y cuantización 14 del dispositivo de codificación de imágenes 10 calcula la matriz prevista 4x4 PSL1 a partir de la matriz de cuantización SL2 en conformidad con una expresión de predicción (12) como sigue.

[Matemática 8]

$$PSL1 = \begin{pmatrix} b_{00} & b_{20} & b_{40} & b_{60} \\ b_{02} & b_{22} & b_{42} & b_{62} \\ b_{04} & b_{24} & b_{44} & b_{64} \\ b_{06} & b_{26} & b_{46} & b_{66} \end{pmatrix} \quad (12)$$

Con referencia a la expresión de predicción (12), una matriz prevista PSL1 se genera reduciendo la magnitud de los elementos de matriz de cuantización SL2 de forma alternada entre filas y columnas. Los elementos así tratados pueden situarse de forma distinta a la ilustrada en el ejemplo expresión de predicción (12). El aumento del número de elementos a reducirse de tamaño puede causar que una matriz de cuantización genere una matriz prevista que tiene lados cada uno de los cuales es una cuarta parte o menor.

En cambio, la matriz prevista PSL1 puede calcularse a partir de la matriz de cuantización SL2 en conformidad con la expresión de predicción (13) como sigue.

[Matemática 9]

$PSL1 =$

$$\begin{pmatrix} \frac{b_{00} + b_{01} + b_{10} + b_{11}}{4} & \frac{b_{20} + b_{21} + b_{30} + b_{31}}{4} & \frac{b_{40} + b_{41} + b_{50} + b_{51}}{4} & \frac{b_{60} + b_{61} + b_{70} + b_{71}}{4} \\ \frac{b_{02} + b_{03} + b_{12} + b_{13}}{4} & \frac{b_{22} + b_{23} + b_{32} + b_{33}}{4} & \frac{b_{42} + b_{43} + b_{52} + b_{53}}{4} & \frac{b_{62} + b_{63} + b_{72} + b_{73}}{4} \\ \frac{b_{04} + b_{05} + b_{14} + b_{15}}{4} & \frac{b_{24} + b_{25} + b_{34} + b_{35}}{4} & \frac{b_{44} + b_{45} + b_{54} + b_{55}}{4} & \frac{b_{64} + b_{65} + b_{74} + b_{75}}{4} \\ \frac{b_{06} + b_{07} + b_{16} + b_{17}}{4} & \frac{b_{26} + b_{27} + b_{36} + b_{37}}{4} & \frac{b_{46} + b_{47} + b_{56} + b_{57}}{4} & \frac{b_{66} + b_{67} + b_{76} + b_{77}}{4} \end{pmatrix} \quad (13)$$

Con referencia a la expresión de predicción (13), la matriz prevista PSL1 se genera calculando un valor medio de cuatro elementos, vertical y horizontalmente adyacentes entre sí en la matriz de cuantización SL2 como un elemento de la matriz prevista PSL1. La promediación de más elementos (p.ej., 16 elementos) vertical y horizontalmente adyacentes entre sí puede hacer que una matriz de cuantización genere una matriz prevista que tenga lados que sean una cuarta parte o menor. En lugar de la media utilizada en la expresión de predicción (13), los otros valores representativos tales como el valor central, el valor mínimo y el valor máximo pueden calcularse a partir de los elementos.

Una matriz prevista de un tamaño menor puede calcularse a partir de una matriz de cuantización de un tamaño mayor. También en tal caso, la sección de cálculo de diferencia 154 calcula una matriz de diferencia que representa una diferencia entre la matriz prevista suministrada desde la sección de predicción 152 y la matriz de cuantización correspondiente y suministra a la sección de codificación sin pérdidas 16 información matricial de diferencia que representa la matriz de diferencia calcula. La sección de generación de matrices 210 de la sección de cuantización inversa y de transformación ortogonal inversa 63 del dispositivo de decodificación de imágenes 60 genera una matriz de cuantización que tiene un tamaño menor a partir de la matriz de cuantización especificada en la información matricial básica utilizando cualquiera de las expresiones de predicción anteriormente descritas y la información de la matriz de diferencia.

Las Figuras 13A y 13B son diagramas de flujo que ilustran un ejemplo de codificación de flujos de procesos en conformidad con una modificación. La sección de procesamiento matricial 150 y la sección de codificación sin pérdidas 16 pueden realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada secuencia de flujos codificados.

Con referencia a la Figura 13A, la sección de procesamiento matricial 150 adquiere un conjunto de matrices de cuantización que se utilizan para la sección de cuantización 130 en esta secuencia desde la memoria intermedia de matriz de cuantización 140 (etapa S300). A modo de ejemplo, el conjunto de matrices de cuantización se supone que contiene matrices de cuantización correspondientes a los tamaños de 4x4, 8x8, 16x16 y 32x32.

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S302). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica la información matricial básica que representa una matriz de cuantización 32x32 con el indicador del tipo de matriz establecido a 1 (etapa S306). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S308).

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario (etapa S312). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 16x16 a partir de la matriz de cuantización 32x32 en conformidad con las expresiones de predicción (12) o (13) anteriormente descrita (etapa S314). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencia y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 16x16 y la matriz prevista calculada (etapa S316). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S318).

Con referencia a la Figura 13B, la sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S322). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 16x16 (etapa S324). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencias y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 8x8 y la matriz

prevista calculada (etapa S326). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S328).

La sección de procesamiento matricial 150 determina si una matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario (etapa S332). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de procesamiento matricial 150 calcula una matriz prevista 4x4 a partir de la matriz de cuantización 8x8 (etapa S334). La sección de codificación sin pérdidas 16 codifica el indicador del tipo de matriz (=1), el indicador de diferencias y la información de matriz de diferencia (si la hay) que indica una diferencia entre la matriz de cuantización 4x4 y la matriz prevista calculada (etapa S336). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de codificación sin pérdidas 16 codifica solamente el indicador del tipo de matriz establecido a 0 (etapa S338).

Si se utiliza SPS para definir matrices de cuantización, la modificación puede calcular y codificar matrices previstas en orden descendente de tamaños de la matriz de cuantización. Si se utiliza PPS para actualizar matrices de cuantización, la modificación puede calcular también y codificar matrices previstas en orden descendente de tamaños de la matriz de cuantización.

Las Figuras 14A y 14B son diagramas de flujo que ilustran un ejemplo de decodificación de flujo de procesos en conformidad con la forma de realización. La sección de generación de matrices 210 puede realizar el proceso representado por los diagramas de flujo principalmente en cada secuencia de flujos codificados.

Haciendo referencia a la Figura 14A, la sección de generación de matrices 210 comprueba el indicador del tipo de matriz contenido en el conjunto de parámetros de secuencia de la secuencia para determinar si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario (etapa S402). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 utiliza la información matricial básica para establecer la matriz de cuantización 32x32, esto es, memorizar la misma en la memoria intermedia de matriz de cuantización 220 (etapa S404). Si la matriz de cuantización 32x32 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 32x32 por defecto (etapa S406).

La sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario (etapa S412). Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 utiliza la expresión de predicción (12) o (13) anteriormente descrita para calcular una matriz prevista 16x16 a partir de la matriz de cuantización 32x32 y añade la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 16x16. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 16x16 es reconstruida (etapa S414). Si el indicador de diferencia 16x16 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 16x16 se establece directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 16x16 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 16x16 por defecto (etapa S416).

Con referencia a la Figura 14B, la sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario (etapa S422). Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 8x8 a partir de la matriz de cuantización 16x16 y añade la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 8x8. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 8x8 es reconstruida (etapa S424). Si el indicador de diferencia 8x8 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 8x8 puede establecerse directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 8x8 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 8x8 por defecto (etapa S426).

La sección de generación de matrices 210 determina si una matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario (etapa S432). Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz definida por el usuario, la sección de generación de matrices 210 calcula una matriz prevista 4x4 a partir de la matriz de cuantización 8x8 y añade la matriz prevista calculada a una matriz de diferencia 4x4. Como resultado de lo que antecede, la matriz de cuantización 4x4 es reconstruida (etapa S434). Si el indicador de diferencia 4x4 se establece a 0, la matriz de diferencia es nula. La matriz prevista 4x4 puede establecerse directamente como una matriz de cuantización. Si la matriz de cuantización 4x4 es una matriz por defecto, la sección de generación de matrices 210 establece la matriz de cuantización 4x4 por defecto (etapa S436).

Si se utiliza SPS para decodificar matrices de cuantización, la modificación puede reconstruir matrices de cuantización en orden descendente de tamaños de matrices de cuantización. Si se utiliza PPS para actualizar matrices de cuantización, la modificación puede reconstruir también matrices de cuantización en orden descendente de tamaños de matrices de cuantización.

6. Aplicaciones a modo de ejemplo

El dispositivo de codificación de imágenes 10 y el dispositivo de decodificación de imágenes 60, en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita, pueden aplicarse en varios aparatos electrónicos tal como un transmisor y un receptor para difusión por satélite, difusión por cable tal como TV por cable, distribución en la red Internet, distribución a terminales por intermedio de una comunicación celular y similares, un dispositivo de registro que registra imágenes en un soporte tal como un disco óptico, un disco magnético o una memoria instantánea, un dispositivo de reproducción que

reproduce imágenes a partir de dicho soporte de memorización, y dispositivos similares. Cuatro aplicaciones a modo de ejemplo se describirán a continuación.

6-1. Primera aplicación a modo de ejemplo

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra una aplicación a modo de ejemplo de una configuración esquemática de una televisión que adopta la forma de realización anteriormente descrita. Una televisión 900 incluye una antena 901, un sintonizador 902, un demultiplexor 903, un decodificador 904, una sección de procesamiento de señal de vídeo 905, una sección de presentación visual 906, una sección de procesamiento de señal de audio 907, un altavoz 908, una interfaz externa 909, una sección de control 910, una interfaz de usuario 911 y un bus de canal colector 912.

El sintonizador 902 extrae una señal de un canal deseado a partir de las señales de difusión recibidas a través de la antena 901 y demodula la señal extraída. A continuación, el sintonizador 902 proporciona un flujo binario codificado obtenido mediante demodulación al demultiplexor 903. Es decir, el sintonizador 902 sirve como medio de transmisión de las televisiones 900 para recibir un flujo codificado en el que se codifica una imagen.

El demultiplexor 903 separa un flujo de vídeo y un flujo de audio de un programa a verse a partir del flujo binario codificado y proporciona cada flujo que ha sido separado al decodificador 904. Además, el demultiplexor 903 extrae datos auxiliares tales como una EPG (Guía de Programas Electrónica) a partir del flujo binario codificado y suministra los datos extraídos a la sección de control 910. Además, el demultiplexor 903 puede realizar una función de descifrado en el caso de que el flujo binario codificado esté cifrado.

El decodificador 904 decodifica la entrada de flujo de vídeo y de flujo de audio procedentes del demultiplexor 903. A continuación, el decodificador 904 proporciona datos de vídeo generados por el proceso de decodificación a la sección de procesamiento de señal de vídeo 905. Además, el decodificador 904 proporciona los datos de audio generados por el proceso de decodificación a la sección de procesamiento de señal de audio 907.

La sección de procesamiento de señal de vídeo 905 reproduce la entrada de datos de vídeo procedentes del decodificador 904 y hace que la sección de presentación visual 906 visualice la señal de vídeo. La sección de procesamiento de señal de vídeo 905 puede hacer también que la sección de presentación visual 906 visualice una pantalla de aplicación suministrada por intermedio de una red. Además, la sección de procesamiento de señal de vídeo 905 puede realizar un proceso adicional tal como supresión de ruido, a modo de ejemplo, en los datos de vídeo en función del ajuste operativo realizado. Además, la sección de procesamiento de señal de vídeo 905 puede generar una imagen de una GUI (Interfaz de Usuario Gráfica) tal como un menú, un botón, un cursor o elemento similar, a modo de ejemplo, y superpone la imagen generada sobre una imagen de salida.

La sección de presentación visual 906 es activada por una señal de excitación suministrada por la sección de procesamiento de señal de vídeo 905 y visualiza una señal de vídeo o una imagen en una pantalla de vídeo de un dispositivo de presentación visual (a modo de ejemplo, una pantalla de cristal líquido, una pantalla de plasma, un OLED, o dispositivos similares).

La sección de procesamiento de señal de audio 907 realiza los procesos de reproducción tales como conversión D/A (digital /analógico) y amplificación sobre la entrada de datos de audio procedentes del decodificador 904, y proporciona señales de audio desde el altavoz 908. Además, la sección de procesamiento de señal de audio 907 puede realizar un proceso adicional tal como supresión de ruido en los datos de audio.

La interfaz externa 909 es una interfaz para conectar la televisión 900 y un aparato externo o una red. A modo de ejemplo, un flujo de vídeo o un flujo de audio recibido por intermedio de la interfaz externa 909 puede decodificarse por el decodificador 904. Es decir, la interfaz externa 909 sirve también como medio de transmisión de las televisiones 900 para recibir un flujo codificado en el que está codificada una imagen.

La sección de control 910 incluye un procesador tal como una CPU (Unidad Central de Procesamiento), y una memoria tal como una memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), una memoria ROM (Memoria de Solamente Lectura) o elemento similar. La memoria memoriza un programa a ejecutarse por la unidad CPU, datos de programas, datos de EPG, datos adquiridos por intermedio de una red y similares. El programa memorizado en la memoria es objeto de lectura y ejecutado por la unidad CPU en el momento de la activación de la televisión 900, a modo de ejemplo. La unidad CPU controla la operación de la televisión 900 en conformidad con una entrada de señal de operación procedente de la interfaz de usuario 911, a modo de ejemplo, ejecutando el programa.

La interfaz de usuario 911 está conectada a la sección de control 910. La interfaz de usuario 911 incluye un botón y un conmutador utilizados por un usuario para hacer funcionar la televisión 900, y una sección de recepción para una señal de control remota, a modo de ejemplo. La interfaz de usuario 911 detecta una operación de un usuario mediante estos elementos estructurales, genera una señal operativa y proporciona la señal operativa generada a la sección de control 910.

El bus de barra colectora 912 interconecta el sintonizador 902, el demultiplexor 903, el decodificador 904, la sección de procesamiento de señal de vídeo 905, la sección de procesamiento de señal de audio 907, la interfaz externa 909 y la sección de control 910.

- 5 En la televisión 900 configurada de esta manera, el decodificador 904 tiene una función del dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita. En consecuencia, también en el caso de la decodificación de imágenes en la televisión 900, es posible suprimir un incremento en la cantidad de códigos debido a un incremento en el número de matrices de cuantización.

10 6-2. Segunda aplicación a modo de ejemplo

La Figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono móvil que adopta la forma de realización anteriormente descrita. Un teléfono móvil 920 incluye una antena 921, a sección de comunicaciones 922, un códec de audio 923, un altavoz 924, un micrófono 925, una sección de cámara 926, una sección de procesamiento de imágenes 927, una sección de demultiplexación 928, una sección de registro/reproducción 929, una sección de presentación visual 930, una sección de control 931, una sección de operaciones 932 y un bus de barra colectora 933.

- 20 La antena 921 está conectada a la sección de comunicaciones 922. El altavoz 924 y el micrófono 925 esta conectados al códec de audio 923. La sección de operaciones 932 está conectada a la sección de control 931. El bus de barra colectora 933 interconecta la sección de comunicaciones 922, el códec de audio 923, la sección de cámara 926, la sección de procesamiento de imágenes 927, la sección de demultiplexación 928, la sección de registro/reproducción 929, la sección de presentación visual 930 y la sección de control 931.

- 25 El teléfono móvil 920 realiza una operación tal como transmisión/recepción de señal de audio, recepción y transmisión de correos electrónicos o datos de imágenes, captura de imágenes, registro de datos y operaciones similares en varios modos operativos incluyendo un modo de comunicaciones de audio, un modo de comunicaciones de datos, un modo de captura de imágenes y un modo videofónico.

- 30 En el modo de comunicaciones de audio, una señal de audio analógica generada por el micrófono 925 se suministra al códec de audio 923. El códec de audio 923 convierte la señal de audio analógica en datos de audio y el dispositivo A/D convierte y comprime los datos de audio convertidos. A continuación, el códec de audio 923 proporciona los datos de audio comprimidos a la sección de comunicaciones 922. La sección de comunicaciones 922 codifica y modula los datos de audio y genera una señal de transmisión. A continuación, la sección de comunicaciones 922 transmite la señal de transmisión generada a una estación base (no ilustrada) por intermedio de la antena 921. Además, la sección de comunicaciones 922 amplifica una señal inalámbrica recibida a través de la antena 921 y convierte la frecuencia de la señal inalámbrica y adquiere una señal recibida. A continuación, la sección de comunicaciones 922 demodula y decodifica la señal recibida y genera datos de audio y proporciona los datos de audio al códec de audio 923. El códec de audio 923 extiende y D/A convierte los datos de audio y genera una señal de audio analógica. A continuación, el códec de audio 923 suministra la señal de audio generada al altavoz 924 y hace que la señal de audio sea objeto de salida.

- Además, en el modo de comunicación de datos, la sección de control 931 genera datos de texto que constituyen un correo electrónico, en conformidad con una operación de un usuario a través de la sección de operaciones 932, a modo de ejemplo. Además, la sección de control 931 hace que el texto se visualice en la sección de presentación visual 930.
- 45 Además, la sección de control 931 genera datos de correo electrónico en conformidad con una instrucción de transmisión del usuario por intermedio de la sección de operaciones 932 y proporciona, a la salida, los datos de correos electrónicos generados a la sección de comunicaciones 922. A continuación, la sección de comunicaciones 922 codifica y modula los datos de correos electrónicos y genera una señal de transmisión. A continuación, la sección de comunicaciones 922 transmite la señal de transmisión generada a una estación base (no ilustrada) por intermedio de la antena 921. Además, la sección de comunicaciones 922 amplifica una señal inalámbrica recibida a través de la antena 921 y convierte la frecuencia de la señal inalámbrica y adquiere una señal recibida. A continuación, la sección de comunicaciones 922 demodula y decodifica la señal recibida, restablece los datos de correos electrónicos y proporciona los datos de correos electrónicos restablecidos a la sección de control 931. La sección de control 931 hace que la sección de presentación visual 930 visualice los contenidos del correo electrónico y también, hace que los datos de correos electrónicos se memoricen en el soporte de memorización de la sección de registro/reproducción 929.

- La sección de registro/reproducción 929 incluye un soporte de memorización legible y susceptible de escritura arbitrario. A modo de ejemplo, el soporte de memorización puede ser un soporte de memorización incorporado tal como una memoria RAM, una memoria instantánea o similar, o un soporte de memorización de montaje exterior tal como un disco duro, un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, una memoria USB, una tarjeta de memoria, o dispositivo similar.

- Además, en el modo de captura de imágenes, la sección de cámara 926 captura una imagen de un sujeto, genera datos de imágenes y proporciona los datos de imágenes generados a la sección de procesamiento de imágenes 927, a modo de ejemplo. La sección de procesamiento de imágenes 927 codifica la entrada de datos de imágenes desde la sección

de cámara 926 y hace que el flujo codificado se memorice en el soporte de memorización de la sección de registro/reproducción 929.

Además, en el modo videofónico, la sección de demultiplexación 928 multiplexa un flujo de vídeo codificado por la sección de procesamiento de imágenes 927 y una entrada de flujo de audio procedente del códec de audio 923, y proporciona, a la salida, el flujo multiplexado a la sección de comunicaciones 922, a modo de ejemplo. La sección de comunicaciones 922 codifica y modula el flujo y genera una señal de transmisión. A continuación, la sección de comunicaciones 922 transmite la señal de transmisión generada a una estación base (no ilustrada) por intermedio de la antena 921. Además, la sección de comunicaciones 922 amplifica una señal inalámbrica recibida por intermedio de la antena 921 y convierte la frecuencia de la señal inalámbrica y adquiere una señal recibida. Estas señales de transmisión y la señal recibida pueden incluir un flujo binario codificado. A continuación, la sección de comunicaciones 922 demodula y decodifica la señal recibida, restablece el flujo y proporciona, a la salida, el flujo restablecido a la sección de demultiplexación 928. La sección de demultiplexación 928 separa un flujo de vídeo y un flujo de audio desde el flujo de entrada, y proporciona el flujo de vídeo a la sección de procesamiento de imágenes 927 y el flujo de audio al códec de audio 923. La sección de procesamiento de imágenes 927 decodifica el flujo de vídeo y genera datos de vídeo. Los datos de vídeo se suministran a la sección de presentación visual 930 y una serie de imágenes se visualiza por la sección de presentación visual 930. El códec de audio 923 extiende y D/A convierte el flujo de audio y genera una señal de audio analógica. A continuación, el códec de audio 923 suministra la señal de audio generada al altavoz 924 y hace que la señal de audio sea objeto de salida.

En el teléfono móvil 920 configurado de esta manera, la sección de procesamiento de imágenes 927 tiene una función del dispositivo de codificación de imágenes 10 y del dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita. En consecuencia, también en el caso de la decodificación y codificación de imágenes en el teléfono móvil 920, es posible suprimir un incremento en la cantidad de códigos debido a un aumento en el número de matrices de cuantización.

6-3. Tercera aplicación a modo de ejemplo

La Figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo de registro/reproducción que adopta la forma de realización anteriormente descrita. Un dispositivo de registro/reproducción 940 codifica y registra en un soporte de registro, datos de audio y datos de vídeo de un programa de difusión recibido, a modo de ejemplo. El dispositivo de registro/reproducción 940 puede codificar también y registrar en el soporte de registro, datos de audio y datos de vídeo adquiridos desde otro dispositivo, a modo de ejemplo. Además, el dispositivo de registro/reproducción 940 reproduce, utilizando un monitor o un altavoz, datos registrados en el soporte de registro, en conformidad con una instrucción de un usuario, a modo de ejemplo. En este momento operativo, el dispositivo de registro/reproducción 940 decodifica los datos de audio y los datos de vídeo.

El dispositivo de registro/reproducción 940 incluye un sintonizador 941, una interfaz externa 942, un codificador 943, un HDD (Hard Disk Drive – Unidad de Disco Duro) 944, una unidad de disco 945, un selector 946, un decodificador 947, un OSD (Visualización en pantalla) 948, una sección de control 949 y una interfaz de usuario 950.

El sintonizador 941 extrae una señal de un canal deseado a partir de las señales de difusión recibidas a través de la antena (no ilustrada) y demodula la señal extraída. A continuación, el sintonizador 941 proporciona un flujo binario codificado obtenido mediante demodulación al selector 946. Es decir, el sintonizador 941 sirve como un medio de transmisión del dispositivo de registro/reproducción 940.

La interfaz externa 942 es una interfaz para conectar el dispositivo de registro/reproducción 940 y un aparato exterior o una red. A modo de ejemplo, la interfaz externa 942 puede ser una interfaz IEEE 1394, una interfaz de red, una interfaz de USB, una interfaz de memoria instantánea o similar. A modo de ejemplo, datos de vídeo y datos de audio recibidos por la interfaz externa 942 son aplicados a la entrada del codificador 943. Es decir, la interfaz externa 942 sirve como un medio de transmisión del dispositivo de registro/reproducción 940.

En el caso de que la entrada de datos de vídeo y de datos de audio desde la interfaz externa 942 no sean codificados, el codificador 943 codifica los datos de vídeo y los datos de audio. A continuación, el codificador 943 proporciona el flujo binario codificado al selector 946.

El disco duro HDD 944 registra, en un disco duro interno, un flujo binario codificado, que son datos de contenidos comprimidos de una señal de vídeo o de audio, varios programas y otros elementos de datos. Además, el disco duro HDD 944 efectúa la lectura de estos elementos de datos, desde el disco duro en el momento de la reproducción de una señal vídeo o de audio.

La unidad de disco 945 registra o efectúa la lectura de datos en un soporte de registro que está montado. Un soporte de registro que está montado en la unidad de disco 945 puede ser un disco DVD (un DVD-Video, un DVD-RAM, un DVD-R, un DVD-RW, un DVD+, un DVD+RW, o similares), un dispositivo de Blu-ray (marca registrada) o similar, a modo de ejemplo.

El selector 946 selecciona, en el momento de registro de una señal de vídeo o de audio, una entrada de flujo binario codificado procedente del sintonizador 941 o del codificador 943, y proporciona el flujo binario codificado seleccionado al disco duro HDD 944 por la unidad de disco 945. Además, el selector 946 proporciona, en el momento de reproducción de una señal de vídeo o de audio, una entrada de flujo binario codificado desde el disco duro HDD 944 o la unidad de disco 945 al decodificador 947.

El decodificador 947 decodifica el flujo binario codificado, y genera datos de vídeo y datos de audio. A continuación, el decodificador 947 proporciona los datos de vídeo generados al OSD 948. Además, el decodificador 947 proporciona los datos de audio generados a un altavoz externo.

El OSD 948 reproduce la entrada de datos de vídeo procedentes del decodificador 947 y visualiza una señal de vídeo. Además, el OSD 948 puede superponer una imagen de una GUI, tal como un menú, un botón, un cursor o elemento similar, a modo de ejemplo, en una señal de vídeo visualiza.

La sección de control 949 incluye un procesador tal como una unidad CPU y una memoria tal como una memoria RAM o una memoria ROM. La memoria memoriza un programa a ejecutarse por la unidad CPU, datos de programas y similares. Un programa memorizado en la memoria es objeto de lectura y se ejecuta por la unidad CPU en el momento de activación del dispositivo de registro/reproducción 940, a modo de ejemplo. La CPU controla la operación del dispositivo de registro/reproducción 940 en conformidad con una entrada de señales de operación procedimientos de la interfaz de usuario 950, a modo de ejemplo, ejecutando el programa.

La interfaz de usuario 950 está conectada a la sección de control 949. La interfaz de usuario 950 incluye un botón y un conmutador utilizados por un usuario para hacer funcionar el dispositivo de registro/reproducción 940 y una sección de recepción para una señal de control remoto, a modo de ejemplo. La interfaz de usuario 950 detecta una operación de un usuario mediante estos elementos estructurales, genera una señal de operaciones y proporciona la señal de operaciones generada a la sección de control 949.

En el dispositivo de registro/reproducción 940 configurado de esta manera, el codificador 943 tiene una función del dispositivo de codificación de imágenes 10 en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita. Además, el decodificador 947 tiene una función del dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita. En consecuencia, también en el caso de la decodificación y codificación de imágenes en el dispositivo de registro/reproducción 940, es posible suprimir un incremento en la cantidad de códigos debido a un aumento en el número de matrices de cuantización.

6-4. Cuarta aplicación a modo de ejemplo

La Figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo de captura de imágenes que adopta la forma de realización anteriormente descrita. Un dispositivo de captura de imágenes 960 captura una imagen de un sujeto, genera una imagen, codifica los datos de imágenes y registra los datos de imágenes en un soporte de registro.

El dispositivo de captura de imágenes 960 incluye un bloque óptico 961, una sección de captura de imágenes 962, una sección de procesamiento de señales 963, una sección de procesamiento de imágenes 964, una sección de presentación visual 965, una interfaz externa 966, una memoria 967, una unidad multimedia 968, un OSD 969, una sección de control 970, una interfaz de usuario 971, y un bus de barra colectora 972.

El bloque óptico 961 está conectado a la sección de captura de imágenes 962. La sección de captura de imágenes 962 está conectada a la sección de procesamiento de señales 963. La sección de presentación visual 965 está conectada a la sección de procesamiento de imágenes 964. La interfaz de usuario 971 está conectada a la sección de control 970. El bus de barra colectora 972 interconecta la sección de procesamiento de imágenes 964, la interfaz externa 966, la memoria 967, la unidad multimedia 968, el OSD 969 y la sección de control 970.

El bloque óptico 961 incluye una lente de enfoque, un mecanismo de apertura/cierre y similares. El bloque óptico 961 forma una imagen óptica de un sujeto sobre una superficie de captura de imágenes de la sección de captura de imágenes 962. La sección de captura de imágenes 962 incluye un sensor de imagen tal como un CCD, un CMOS o similar, y convierte, mediante una conversión fotoeléctrica, la imagen óptica formada sobre la superficie de captura de imágenes en una señal de imagen que es una señal eléctrica. A continuación, la sección de captura de imágenes 962 proporciona la señal de imagen a la sección de procesamiento de señales 963.

La sección de procesamiento de señales 963 realiza varios procesos de la señal de cámara, tal como una corrección de Knee, corrección de gamma, corrección de color y similares en la entrada de señal de imagen procedente de la sección de captura de imágenes 962. La sección de procesamiento de señales 963 proporciona los datos de imágenes después del proceso de la señal de cámara a la sección de procesamiento de imágenes 964.

La sección de procesamiento de imágenes 964 codifica la entrada de datos de imágenes procedentes de la sección de procesamiento de señales 963, y genera datos codificados. A continuación, la sección de procesamiento de imágenes

964 proporciona los datos codificados generados a la interfaz externa 966 o la unidad multimedia 968. Además, la sección de procesamiento de imágenes 964 decodifica la entrada de datos codificados procedentes de la interfaz externa 966 o la unidad multimedia 968 y genera datos de imágenes. A continuación, la sección de procesamiento de imágenes 964 proporciona los datos de imágenes generados a la sección de presentación visual 965. Además, la sección de procesamiento de imágenes 964 puede proporcionar la entrada de datos de imágenes procedentes de la sección de procesamiento de señales 963 a la sección de presentación visual 965 y hace que se visualice la imagen. Además, la sección de procesamiento de imágenes 964 puede superponer datos para la visualización adquirida a partir del OSD 969 en una imagen a proporcionar a la salida a la sección de presentación visual 965.

El OSD 969 genera una imagen de una interfaz GUI, tal como un menú, un botón, un cursor o elemento similar, a modo de ejemplo, y proporciona la imagen generada a la sección de procesamiento de imágenes 964.

La interfaz externa 966 está configurada como un terminal de entrada/salida USB, a modo de ejemplo, la interfaz externa 966 conecta el dispositivo de captura de imágenes 960 y una impresora en el momento de la impresión de la imagen, a modo de ejemplo. Además, una unidad de disco está conectada a la interfaz externa 966 cuando sea necesario. Un soporte extraíble, tal como un disco magnético, un disco óptico o similar, a modo de ejemplo, está montado en la unidad de disco y un programa efectúa la lectura del soporte extraíble que puede instalarse en el dispositivo de captura de imágenes 960. Además, la interfaz externa 966 puede configurarse como una interfaz de red a conectarse a una red tal como una red LAN, la red Internet o similar. Es decir, la interfaz externa 966 sirve como un medio de transmisión del dispositivo de captura de imágenes 960.

Un soporte de registro a montarse en la unidad multimedia 968 puede ser un soporte extraíble arbitrario, susceptible de lectura y escritura, tal como un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, una memoria de semiconductores o similar, a modo de ejemplo. Además, un soporte de registro puede montarse, de forma fija, en la unidad multimedia 968, configurando una sección de memorización no portátil tal como una unidad de disco duro incorporada o una unidad SSD (Solid State Drive – Unidad de Estado Sólido), a modo de ejemplo.

La sección de control 970 incluye un procesador tal como una unidad CPU y una memoria tal como una memoria RAM o una memoria ROM. La memoria memoriza un programa e ejecutarse por la unidad CPU, datos de programas y similares. Un programa memorizado en la memoria es objeto de lectura y ejecutado por la unidad CPU en el momento de activación del dispositivo de captura de imágenes 960, a modo de ejemplo. La unidad CPU controla la operación del dispositivo de captura de imágenes 960 en conformidad con una entrada de señales de operaciones procedente de la interfaz de usuario 971, a modo de ejemplo, ejecutando el programa.

La interfaz de usuario 971 está conectada a la sección de control 970. La interfaz de usuario 971 incluye un botón, un conmutador o, un elemento similar utilizado por un usuario para hacer funcionar el dispositivo de captura de imágenes 960, a modo de ejemplo. La interfaz de usuario 971 detecta una operación de un usuario mediante estos elementos estructurales, genera una señal operativa y proporciona la señal operativa generada a la sección de control 970.

En el dispositivo de captura de imágenes 960 configurado de esta manera, la sección de procesamiento de imágenes 964 tiene una función del dispositivo de codificación de imágenes 10 y el dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con la forma de realización anteriormente descrita. En consecuencia, en el caso de la decodificación y codificación de imágenes en el dispositivo de captura de imágenes 960, es posible suprimir un aumento en la cantidad de códigos debido a un incremento en el número de matrices de cuantización.

7. Resumen

Se ha descrito con anterioridad el dispositivo de codificación de imágenes 10 y el dispositivo de decodificación de imágenes 60 en conformidad con una forma de realización haciendo referencia a las Figuras 1 a 18 inclusive. La forma de realización utiliza la técnica de predicción para generar una segunda matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformadas que representa un segundo tamaño desde una primera matriz de cuantización correspondiente a una unidad de transformadas que representa un primer tamaño si múltiples matrices de cuantización corresponden a múltiples unidades de transformadas que representan diferentes tamaños. Lo que antecede puede eliminar la necesidad de codificar la totalidad de la segunda matriz de cuantización, un incremento en la cantidad de códigos puede suprimirse efectivamente aun cuando aumente el número de matrices de cuantización.

La forma de realización genera la segunda matriz de cuantización utilizando la información matricial que especifica la primera matriz de cuantización y la información de diferencia (información de matriz de diferencia) que representa una diferencia entre una matriz prevista y la segunda matriz de cuantización. Por lo tanto, es posible adquirir la segunda matriz de cuantización adecuada para el lado de decodificación de imágenes simplemente codificando solamente una diferencia entre la segunda matriz de cuantización y una matriz prevista.

En conformidad con la forma de realización, un primer indicador puede indicar la ausencia de una diferencia entre una matriz prevista y la segunda matriz de cuantización y puede adquirirse a partir del conjunto de parámetros de secuencias o del conjunto de parámetros de imágenes. En tal caso, una matriz prevista a partir de la segunda matriz de cuantización

se supone que es la segunda matriz de cuantización. En este caso, la cantidad de códigos puede reducirse todavía más porque la información de diferencia no está codificada para la segunda matriz de cuantización.

5 La primera matriz de cuantización puede tener el mínimo de tamaños de unidades de transformadas. La configuración anteriormente descrita no necesita codificar todas las matrices de cuantización distintas de la matriz de cuantización que tiene el tamaño mínimo. Por lo tanto, un aumento en la cantidad de códigos puede suprimirse más efectivamente aun cuando aumente el número de matrices de cuantización.

10 En esta especificación, se ha descrito cómo la información para generar una matriz de cuantización se multiplexa en una cabecera de un flujo codificado y se transmite desde el lado de codificación al lado de decodificación. Sin embargo, una técnica de transmisión de información utilizada para transmitir dicha información no está limitada a la técnica anteriormente descrita. A modo de ejemplo, la información puede no multiplexarse en un flujo binario codificado sino que puede transmitirse o registrarse como datos separados asociados con el flujo binario codificado. El término "asociación" significa asegurar la posibilidad de vincular una imagen (o parte de una imagen tal como un segmento o un bloque) 15 contenida en el flujo binario con la información correspondiente a la imagen. Esto es, la información puede transmitirse a través de una ruta de transmisión distinta de la utilizada para imágenes (o flujos binarios). La información puede registrarse en un soporte de registro (o un área de registro diferente en el mismo soporte de registro) distinto del utilizado para imágenes (o flujos binarios). La información y la imagen (o flujo binario) pueden asociarse entre sí sobre la base de cualesquiera unidades tales como múltiples cuadros, un cuadro o parte de un cuadro.

20 Las formas de realización preferidas de la presente invención han sido descritas anteriormente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, mientras que la presente invención no está limitada a los anteriores ejemplos, por supuesto. Un experto en esta técnica puede encontrar varias variantes y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y debe entenderse que estarán naturalmente bajo el alcance técnico de la presente invención.

25 Lista de referencias numéricas

- | | |
|----|---|
| 10 | Dispositivo de procesamiento de imágenes (dispositivo de codificación de imágenes) |
| 30 | 16 Sección de codificación |
| | 110 Sección de selección |
| 35 | 120 Sección de transformación ortogonal |
| | 130 Sección de cuantización |
| | 60 Dispositivo de procesamiento de imágenes (dispositivo de decodificación de imágenes) |
| 40 | 210 Sección de generación de matrices |
| | 230 Sección de selección |
| | 240 Sección de cuantización inversa |
| 45 | 250 Sección de transformación ortogonal inversa |

50

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de procesamiento de imágenes, que comprende:

- 5 una sección de generación configurada para generar, a partir de una matriz de cuantización 8x8, una matriz de cuantización 16x16 correspondiente a una unidad de transformada 16x16 duplicando uno de entre un primer elemento y un segundo elemento adyacentes entre sí en la matriz de cuantización tipo 8x8 como un elemento entre el primer elemento y el segundo elemento en la matriz de cuantización 16x16; y
- 10 una sección de cuantización configurada para la cuantización de los datos de coeficientes de transformadas para datos de imágenes utilizando la matriz de cuantización 16x16 generada por la sección de generación.

2. El dispositivo de procesamiento de imágenes según la reivindicación 1, en donde la sección de generación está configurada para generar, cuando la matriz de cuantización de tipo 8x8 es:

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} & a_{40} & a_{50} & a_{60} & a_{70} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} & a_{41} & a_{51} & a_{61} & a_{71} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} & a_{42} & a_{52} & a_{62} & a_{72} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{43} & a_{53} & a_{63} & a_{73} \\ a_{04} & a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} & a_{54} & a_{64} & a_{74} \\ a_{05} & a_{15} & a_{25} & a_{35} & a_{45} & a_{55} & a_{65} & a_{75} \\ a_{06} & a_{16} & a_{26} & a_{36} & a_{46} & a_{56} & a_{66} & a_{76} \\ a_{07} & a_{17} & a_{27} & a_{37} & a_{47} & a_{57} & a_{67} & a_{77} \end{pmatrix},$$

la matriz de cuantización 16x16 es:

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} & a_{40} & a_{40} & a_{50} & a_{50} & a_{60} & a_{60} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} & a_{40} & a_{40} & a_{50} & a_{50} & a_{60} & a_{60} & a_{70} & a_{70} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} & a_{41} & a_{41} & a_{51} & a_{51} & a_{61} & a_{61} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} & a_{41} & a_{41} & a_{51} & a_{51} & a_{61} & a_{61} & a_{71} & a_{71} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} & a_{42} & a_{42} & a_{52} & a_{52} & a_{62} & a_{62} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} & a_{42} & a_{42} & a_{52} & a_{52} & a_{62} & a_{62} & a_{72} & a_{72} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} & a_{43} & a_{43} & a_{53} & a_{53} & a_{63} & a_{63} & a_{73} & a_{73} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} & a_{43} & a_{43} & a_{53} & a_{53} & a_{63} & a_{63} & a_{73} & a_{73} \\ a_{04} & a_{04} & a_{14} & a_{14} & a_{24} & a_{24} & a_{34} & a_{34} & a_{44} & a_{44} & a_{54} & a_{54} & a_{64} & a_{64} & a_{74} & a_{74} \\ a_{04} & a_{04} & a_{14} & a_{14} & a_{24} & a_{24} & a_{34} & a_{34} & a_{44} & a_{44} & a_{54} & a_{54} & a_{64} & a_{64} & a_{74} & a_{74} \\ a_{05} & a_{05} & a_{15} & a_{15} & a_{25} & a_{25} & a_{35} & a_{35} & a_{45} & a_{45} & a_{55} & a_{55} & a_{65} & a_{65} & a_{75} & a_{75} \\ a_{05} & a_{05} & a_{15} & a_{15} & a_{25} & a_{25} & a_{35} & a_{35} & a_{45} & a_{45} & a_{55} & a_{55} & a_{65} & a_{65} & a_{75} & a_{75} \\ a_{06} & a_{06} & a_{16} & a_{16} & a_{26} & a_{26} & a_{36} & a_{36} & a_{46} & a_{46} & a_{56} & a_{56} & a_{66} & a_{66} & a_{76} & a_{76} \\ a_{06} & a_{06} & a_{16} & a_{16} & a_{26} & a_{26} & a_{36} & a_{36} & a_{46} & a_{46} & a_{56} & a_{56} & a_{66} & a_{66} & a_{76} & a_{76} \\ a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{37} & a_{37} & a_{47} & a_{47} & a_{57} & a_{57} & a_{67} & a_{67} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{37} & a_{37} & a_{47} & a_{47} & a_{57} & a_{57} & a_{67} & a_{67} & a_{77} & a_{77} \end{pmatrix}.$$

3. El aparato de procesamiento de imágenes según la reivindicación 2, que comprende, además:

una sección de transformación configurada para transformar los datos de imágenes de modo que genere los datos de coeficientes de transformadas sobre la base de la unidad de transformada 16x16.

4. El aparato de procesamiento de imágenes según la reivindicación 3 que comprende, además:

una sección de selección configurada para seleccionar, a partir de una pluralidad de unidades de transformadas con diferentes tamaños, la unidad de transformada 16x16 utilizada para la transformación ortogonal de los datos de imágenes.

5. El aparato de procesamiento de imágenes según la reivindicación 4, que comprende además:

una sección de codificación configurada para codificar los datos de coeficientes de transformadas cuantizados generados por la sección de cuantización, para generar los datos codificados de los datos de imágenes.

6. El aparato de procesamiento de imágenes según la reivindicación 5, en donde

la sección de codificación codifica los datos de imágenes por una unidad de codificación, y la sección de cuantización cuantiza los datos de coeficientes de transformadas por una unidad de transformada constituida al dividir la unidad de codificación.

7. Un método de procesamiento de imágenes que comprende:

un paso de generación, para generar, a partir de una matriz de cuantización 8x8, de una matriz de cuantización 16x16 correspondiente a una unidad de transformada 16x16, al duplicar uno de entre un primer elemento y un segundo elemento, adyacentes entre sí en la matriz de cuantización 8x8, como un elemento entre el primer elemento y el segundo elemento en la matriz de cuantización 16x16; y

un paso de cuantización, para cuantizar los datos de coeficientes de transformadas de los datos de imágenes utilizando la matriz de cuantización 16x16 generada en el paso de generación.

8. El método de procesamiento de imágenes según la reivindicación 7 en donde la etapa de generación genera, cuando la matriz de cuantización 8x8 es:

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} & a_{40} & a_{50} & a_{60} & a_{70} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} & a_{41} & a_{51} & a_{61} & a_{71} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} & a_{42} & a_{52} & a_{62} & a_{72} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{43} & a_{53} & a_{63} & a_{73} \\ a_{04} & a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} & a_{54} & a_{64} & a_{74} \\ a_{05} & a_{15} & a_{25} & a_{35} & a_{45} & a_{55} & a_{65} & a_{75} \\ a_{06} & a_{16} & a_{26} & a_{36} & a_{46} & a_{56} & a_{66} & a_{76} \\ a_{07} & a_{17} & a_{27} & a_{37} & a_{47} & a_{57} & a_{67} & a_{77} \end{pmatrix},$$

la matriz de cuantización 16x16 como:

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} & a_{40} & a_{40} & a_{50} & a_{50} & a_{60} & a_{60} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} & a_{40} & a_{40} & a_{50} & a_{50} & a_{60} & a_{60} & a_{70} & a_{70} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} & a_{41} & a_{41} & a_{51} & a_{51} & a_{61} & a_{61} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} & a_{41} & a_{41} & a_{51} & a_{51} & a_{61} & a_{61} & a_{71} & a_{71} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} & a_{42} & a_{42} & a_{52} & a_{52} & a_{62} & a_{62} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} & a_{42} & a_{42} & a_{52} & a_{52} & a_{62} & a_{62} & a_{72} & a_{72} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} & a_{43} & a_{43} & a_{53} & a_{53} & a_{63} & a_{63} & a_{73} & a_{73} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} & a_{43} & a_{43} & a_{53} & a_{53} & a_{63} & a_{63} & a_{73} & a_{73} \\ a_{04} & a_{04} & a_{14} & a_{14} & a_{24} & a_{24} & a_{34} & a_{34} & a_{44} & a_{44} & a_{54} & a_{54} & a_{64} & a_{64} & a_{74} & a_{74} \\ a_{04} & a_{04} & a_{14} & a_{14} & a_{24} & a_{24} & a_{34} & a_{34} & a_{44} & a_{44} & a_{54} & a_{54} & a_{64} & a_{64} & a_{74} & a_{74} \\ a_{05} & a_{05} & a_{15} & a_{15} & a_{25} & a_{25} & a_{35} & a_{35} & a_{45} & a_{45} & a_{55} & a_{55} & a_{65} & a_{65} & a_{75} & a_{75} \\ a_{05} & a_{05} & a_{15} & a_{15} & a_{25} & a_{25} & a_{35} & a_{35} & a_{45} & a_{45} & a_{55} & a_{55} & a_{65} & a_{65} & a_{75} & a_{75} \\ a_{06} & a_{06} & a_{16} & a_{16} & a_{26} & a_{26} & a_{36} & a_{36} & a_{46} & a_{46} & a_{56} & a_{56} & a_{66} & a_{66} & a_{76} & a_{76} \\ a_{06} & a_{06} & a_{16} & a_{16} & a_{26} & a_{26} & a_{36} & a_{36} & a_{46} & a_{46} & a_{56} & a_{56} & a_{66} & a_{66} & a_{76} & a_{76} \\ a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{37} & a_{37} & a_{47} & a_{47} & a_{57} & a_{57} & a_{67} & a_{67} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{37} & a_{37} & a_{47} & a_{47} & a_{57} & a_{57} & a_{67} & a_{67} & a_{77} & a_{77} \end{pmatrix} \leftarrow$$

9. El método de procesamiento de imágenes según la reivindicación 8, que comprende además:

- 5 un paso de transformación, para transformar los datos de imágenes con el fin de generar los datos de coeficientes de transformadas sobre la base de la unidad de transformadas 16x16.

10. El método de procesamiento de imágenes según la reivindicación 9, que comprende además:

- 10 un paso de selección, para seleccionar, a partir de una pluralidad de unidades de transformada con diferentes tamaños, la unidad de transformada 16x16 utilizada para la transformación ortogonal de los datos de imágenes.

11. El método de procesamiento de imágenes según la reivindicación 10, que comprende además:

- 15 un paso de codificación, para codificar los datos de coeficientes de transformadas cuantizados generados por el paso de cuantización con el fin de generar los datos codificados de los datos de imágenes.

12. El método de procesamiento de imágenes según la reivindicación 11, en donde

- 20 el paso de codificación codifica los datos de imágenes por una unidad de codificación, y

el paso de cuantización cuantiza los datos de coeficientes de transformadas por una unidad de transformada constituida al dividir la unidad de codificación.

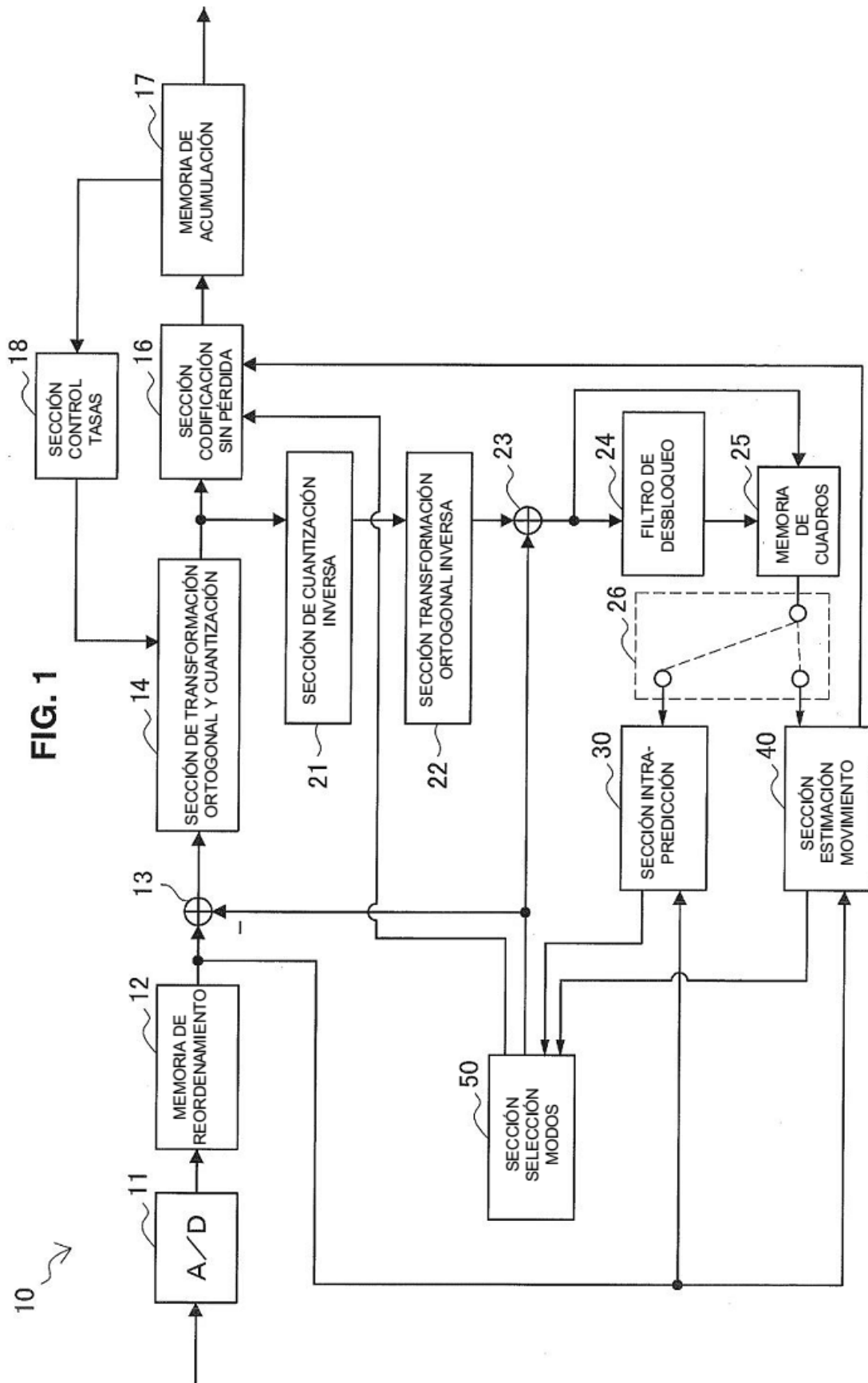


FIG. 2

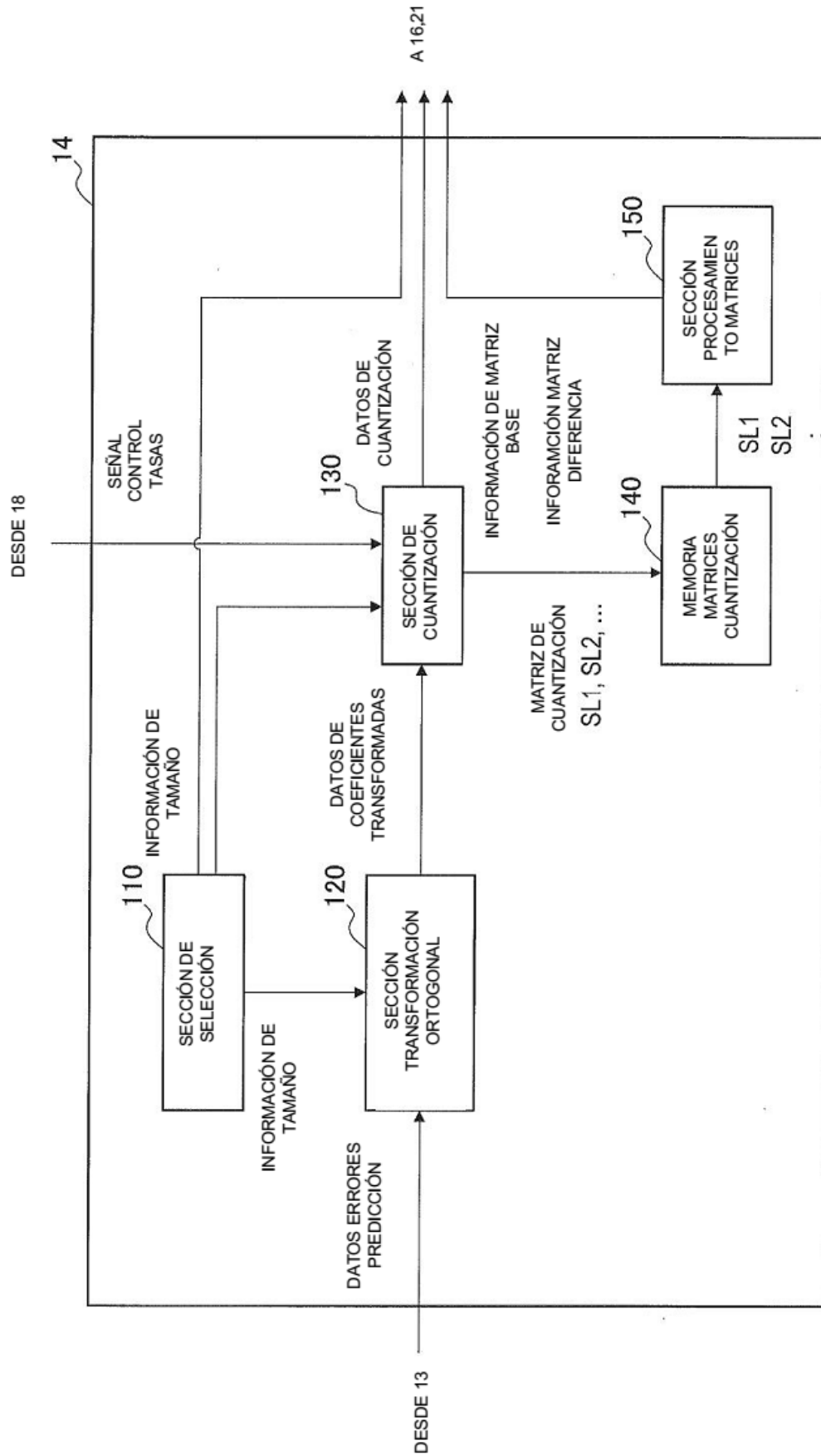


FIG. 3

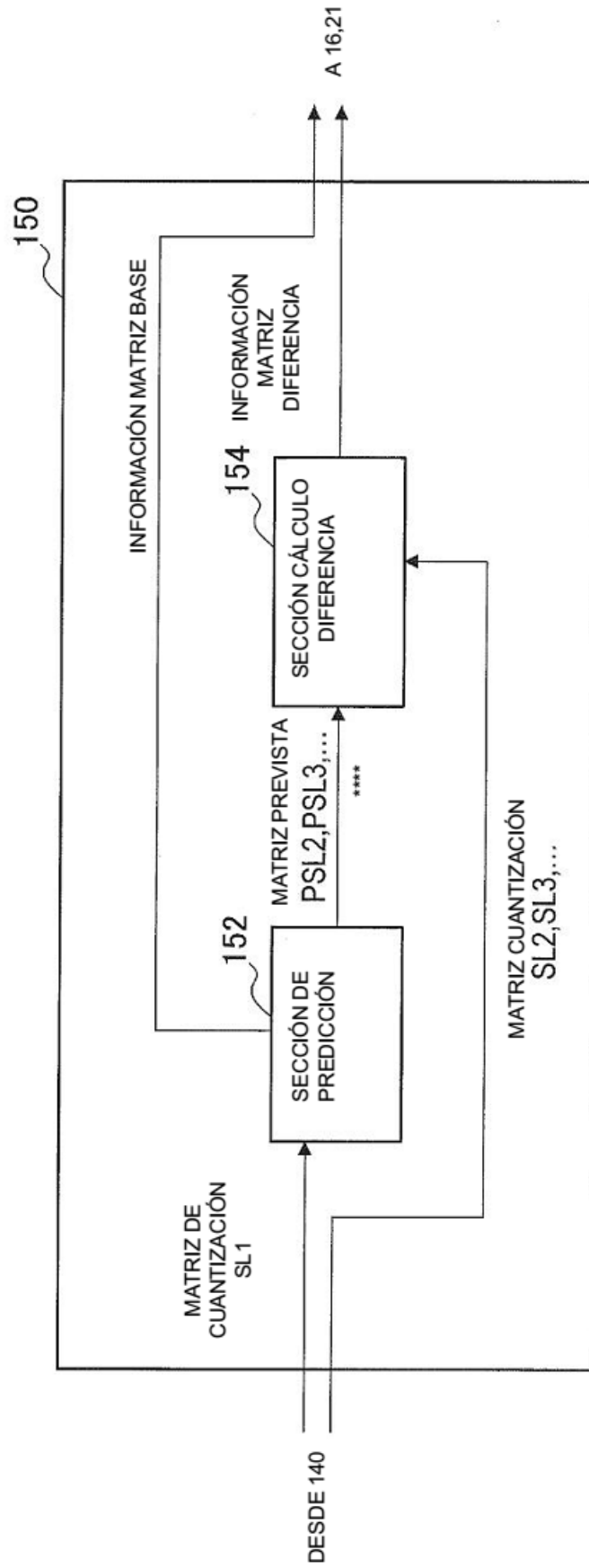


FIG. 4

TAMAÑO MATRIZ CUANTIZACIÓN (TU)	INDICADOR TIPO MATRIZ	INDICADOR DE DIFERENCIA	INFORMACIÓN MATRICIAL A CODIFICARSE
4 X 4	1 : DEFINIDO POR USUARIO		INFORMACIÓN MATRIZ 4x4 (INFORMACIÓN MATRICIAL BASE)
	0 : POR DEFECTO		—
8 X 8	1 : DEFINIDO POR USUARIO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 4x4
	0 : POR DEFECTO	0 : INDISPONIBLE	—
16 X 16	1 : DEFINIDO POR USUARIO	—	—
	0 : POR DEFECTO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 8x8
32 X 32	1 : DEFINIDO POR USUARIO	0 : INDISPONIBLE	—
	0 : POR DEFECTO	—	—
	1 : DEFINIDO POR USUARIO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 16x16
	0 : POR DEFECTO	0 : INDISPONIBLE	—
		—	—

PARÁMETROS EJEMPLO EN SPS

FIG. 5

TAMAÑO MATRIZ CUANTIZACIÓN (TU)	INDICADOR TIPO MATRIZ	INDICADOR TIPO MATRIZ	INDICADOR DE DIFERENCIA	INFORMACIÓN MATRICIAL A CODIFICARSE
4 X 4	1 : DISPONIBLE	1 : DEFINIDO POR USUARIO		INFORMACIÓN MATRIZ 4x4 (INFORMACIÓN MATRICIAL BASE)
	0 : INDISPONIBLE	0 : POR DEFECTO		—
8 X 8	1 : DISPONIBLE	1 : DEFINIDO POR USUARIO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 4x4
	0 : INDISPONIBLE	0 : POR DEFECTO	0 : INDISPONIBLE	
16 X 16	1 : DISPONIBLE	1 : DEFINIDO POR USUARIO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 8x8
	0 : INDISPONIBLE	0 : POR DEFECTO	0 : INDISPONIBLE	
32 X 32	1 : DISPONIBLE	1 : DEFINIDO POR USUARIO	1 : DISPONIBLE	INFORMACIÓN MATRIZ DIFERENCIA SOBRE MATRIZ PREVISTA A PARTIR DE MATRIZ 16x16
	0 : INDISPONIBLE	0 : POR DEFECTO	0 : INDISPONIBLE	

PARÁMETROS EJEMPLO EN PPS

FIG. 6A

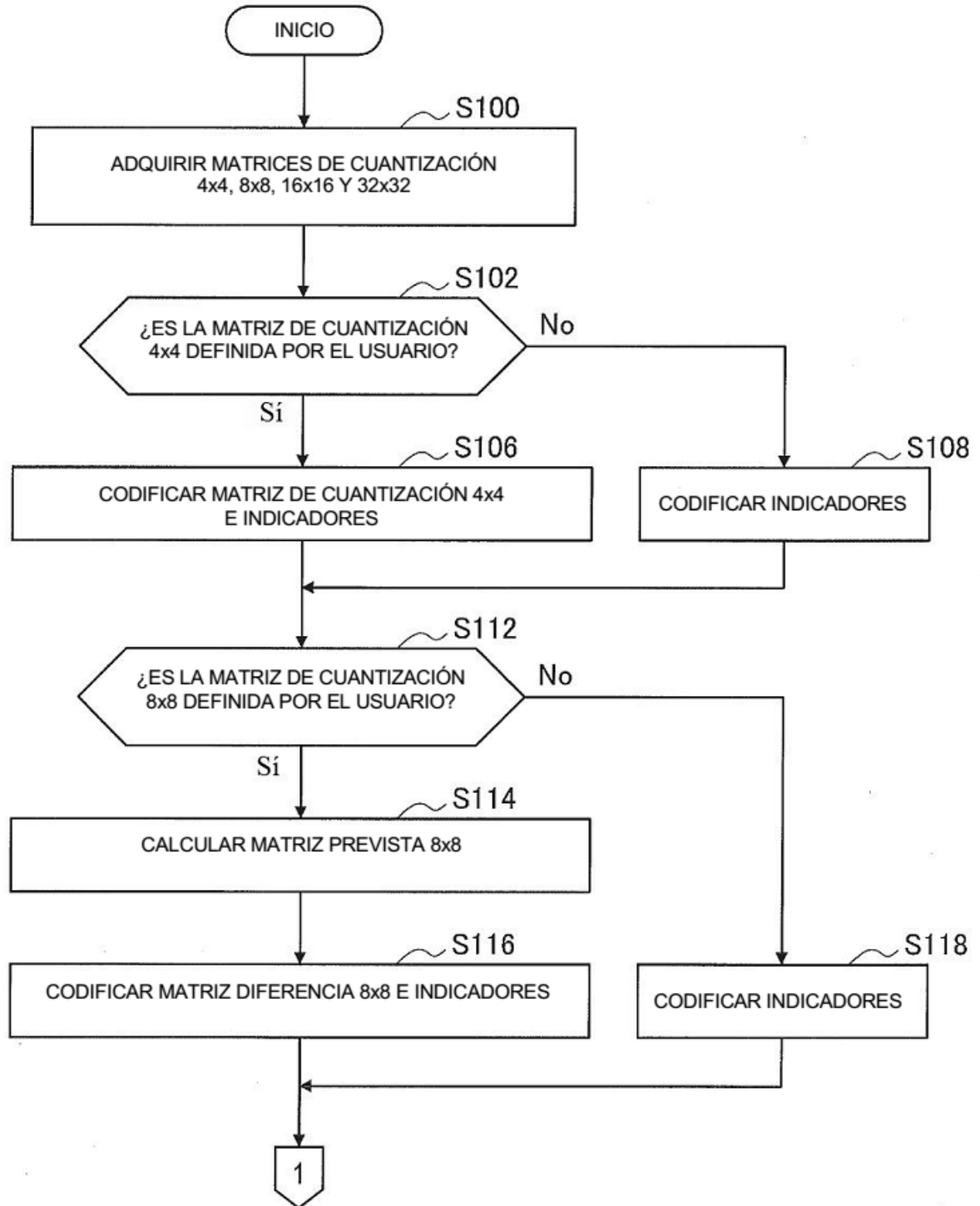


FIG. 6B

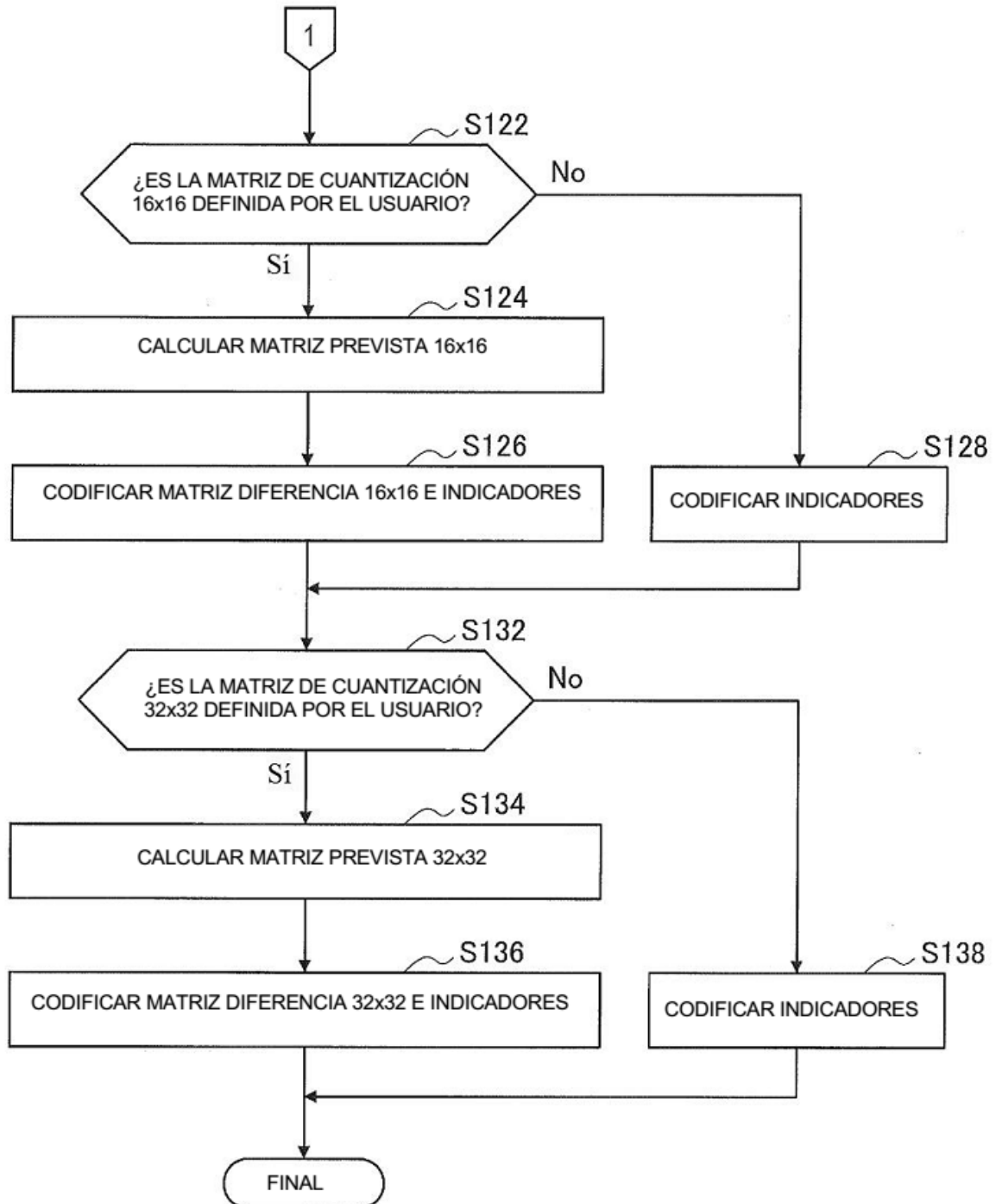


FIG. 7A

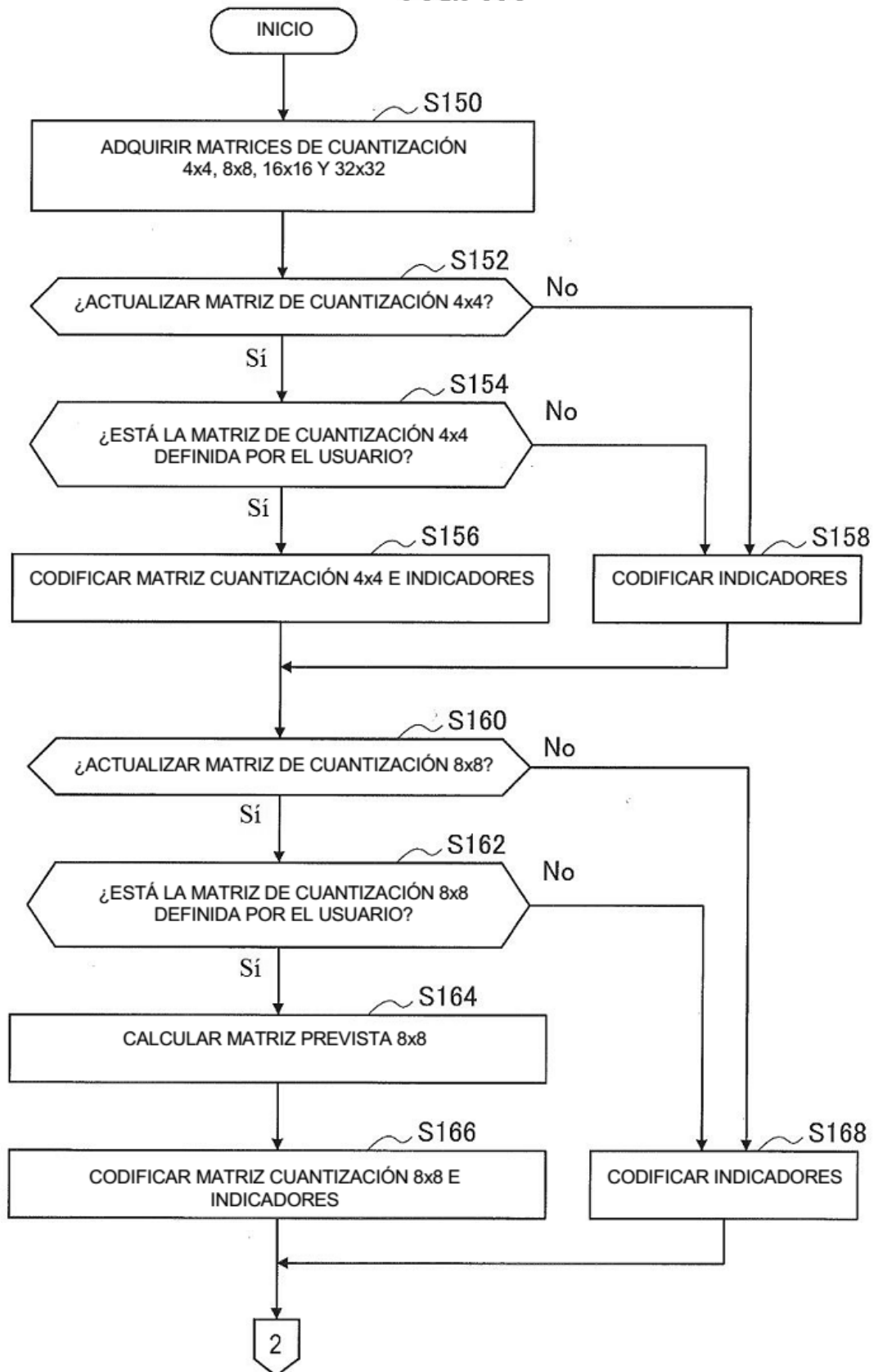


FIG. 7B

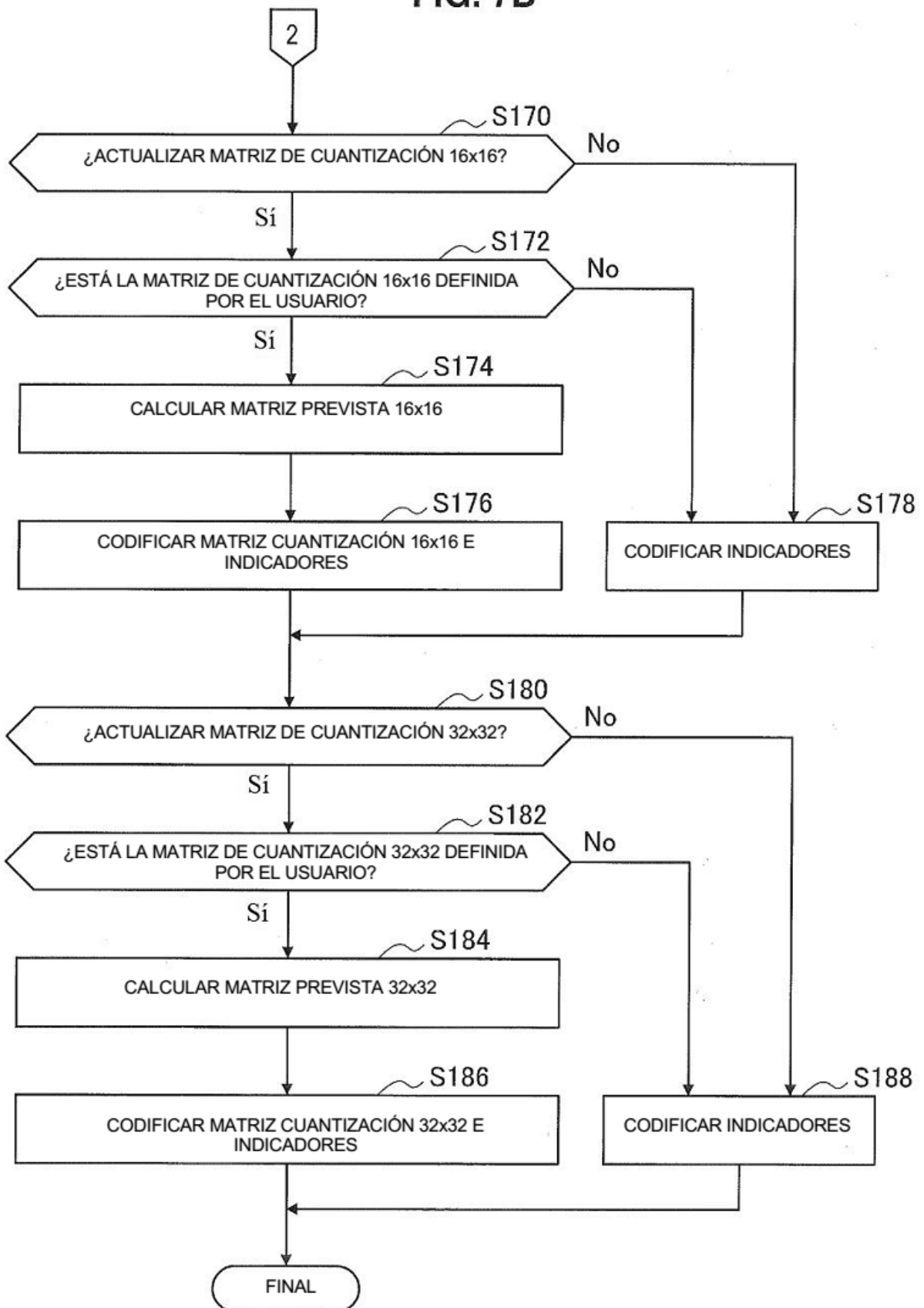


FIG. 8

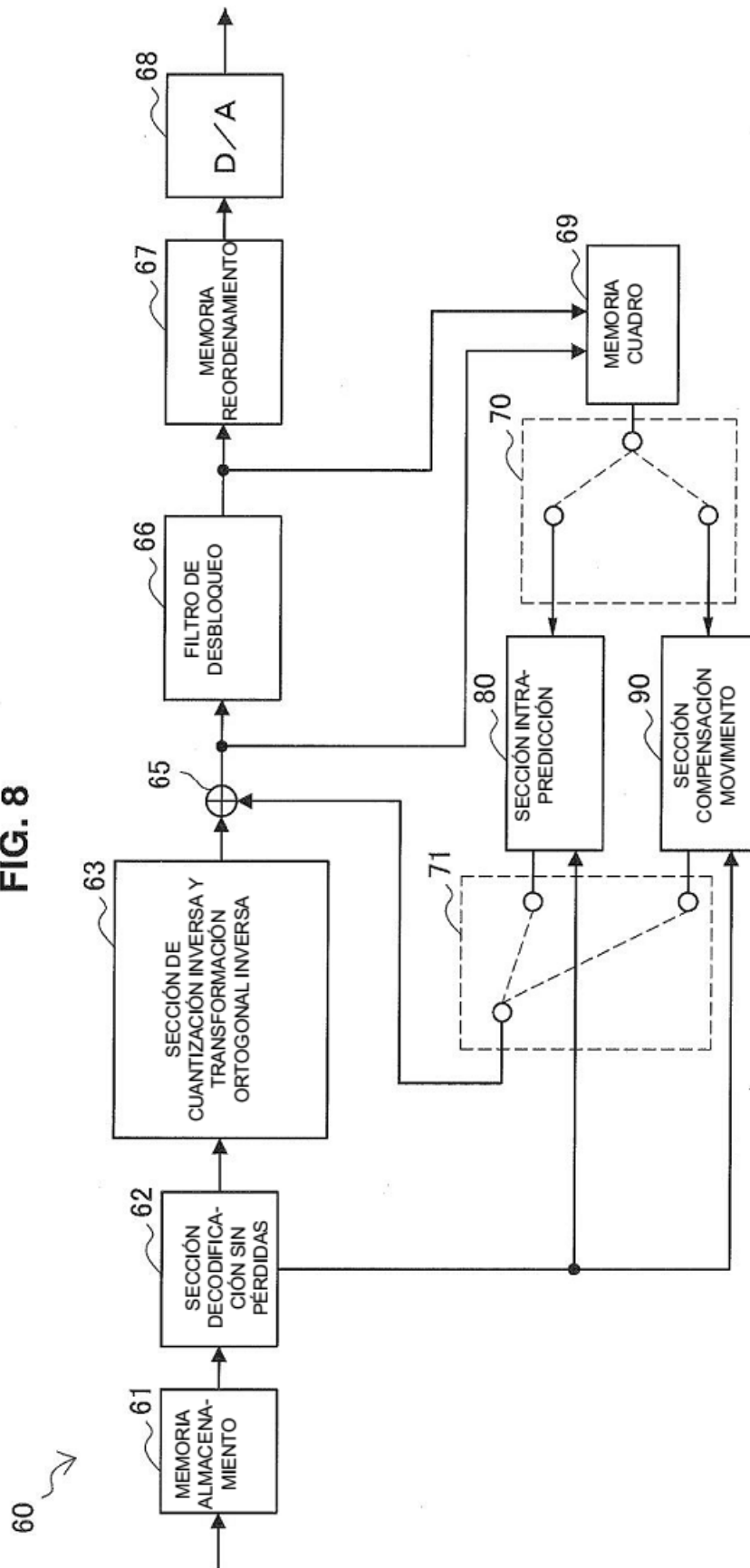


FIG. 9

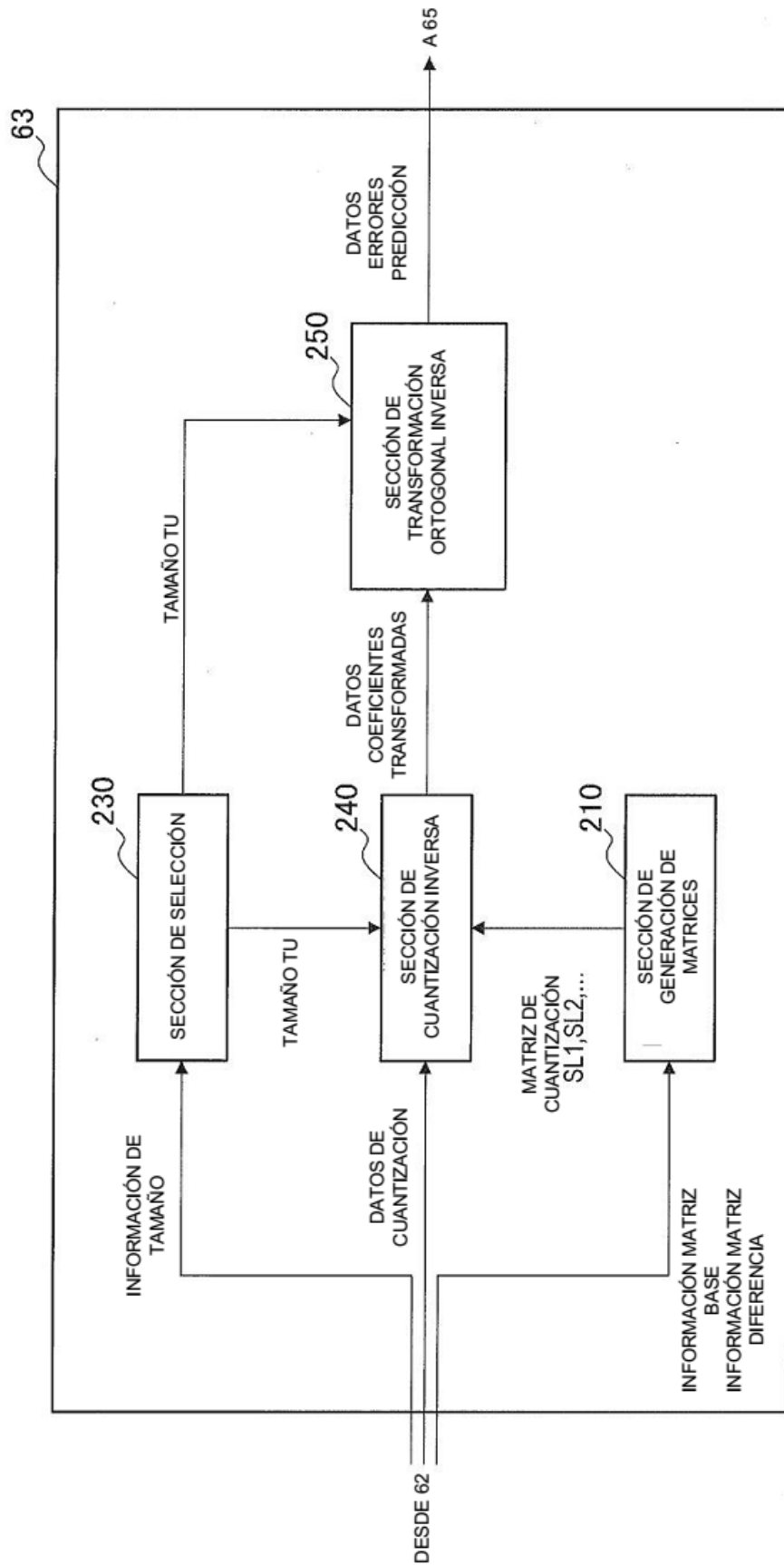


FIG. 10

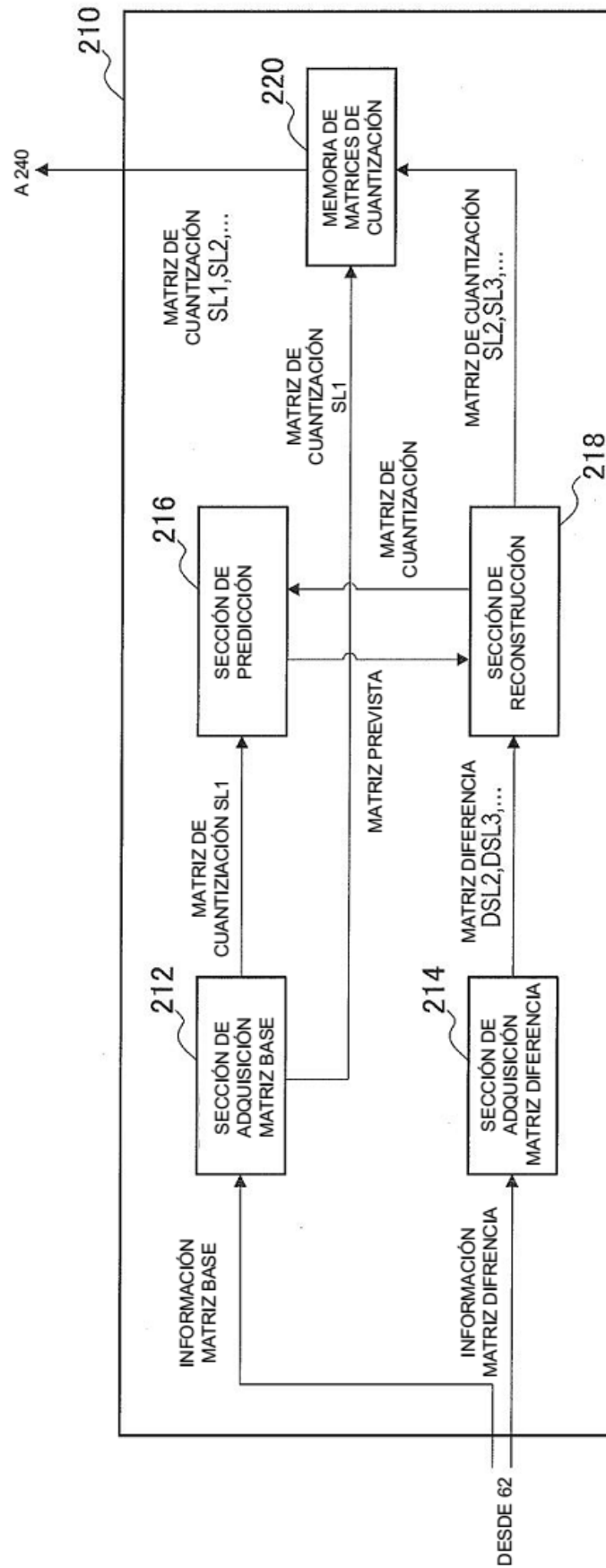


FIG. 11A

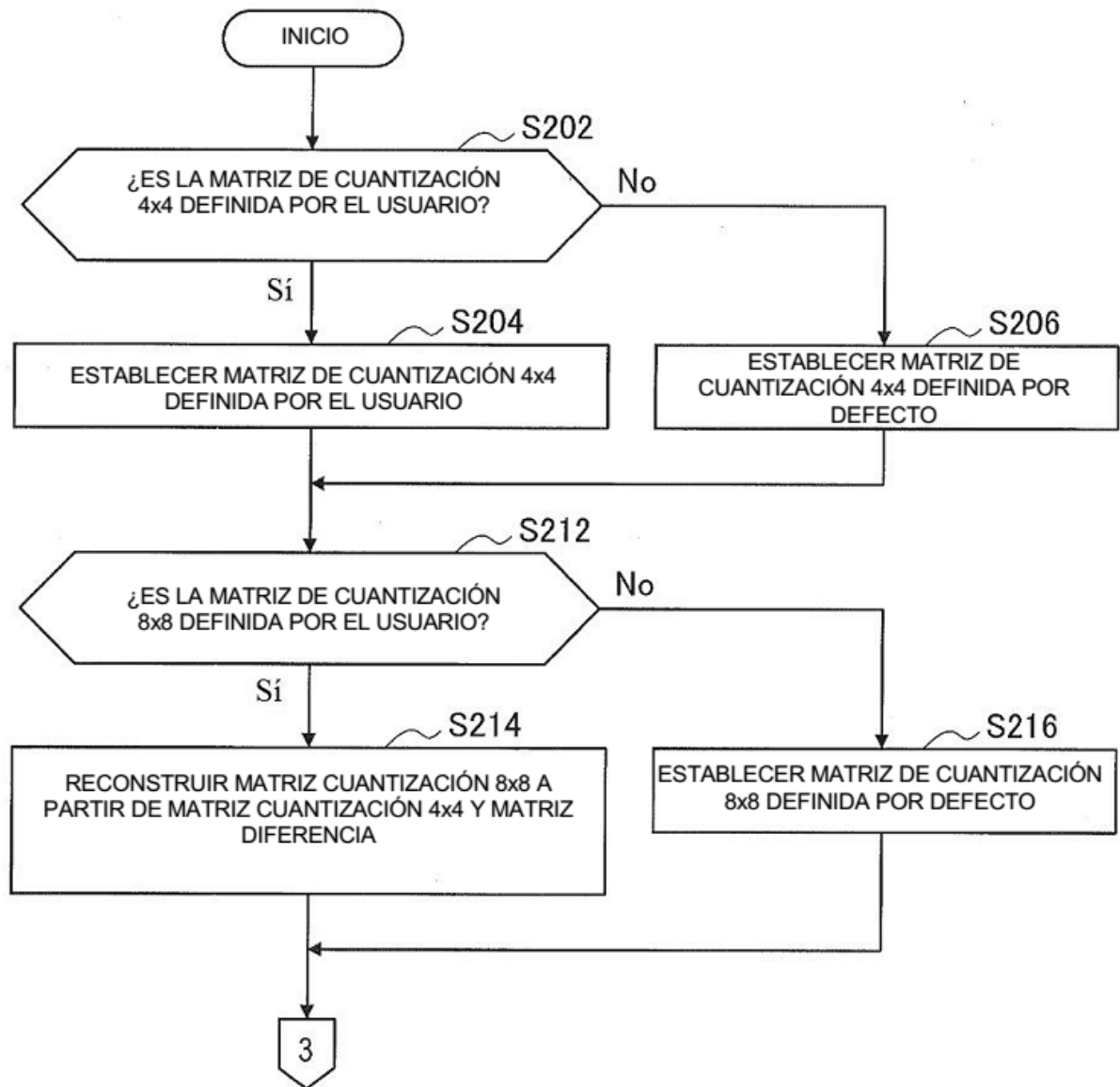


FIG. 11B

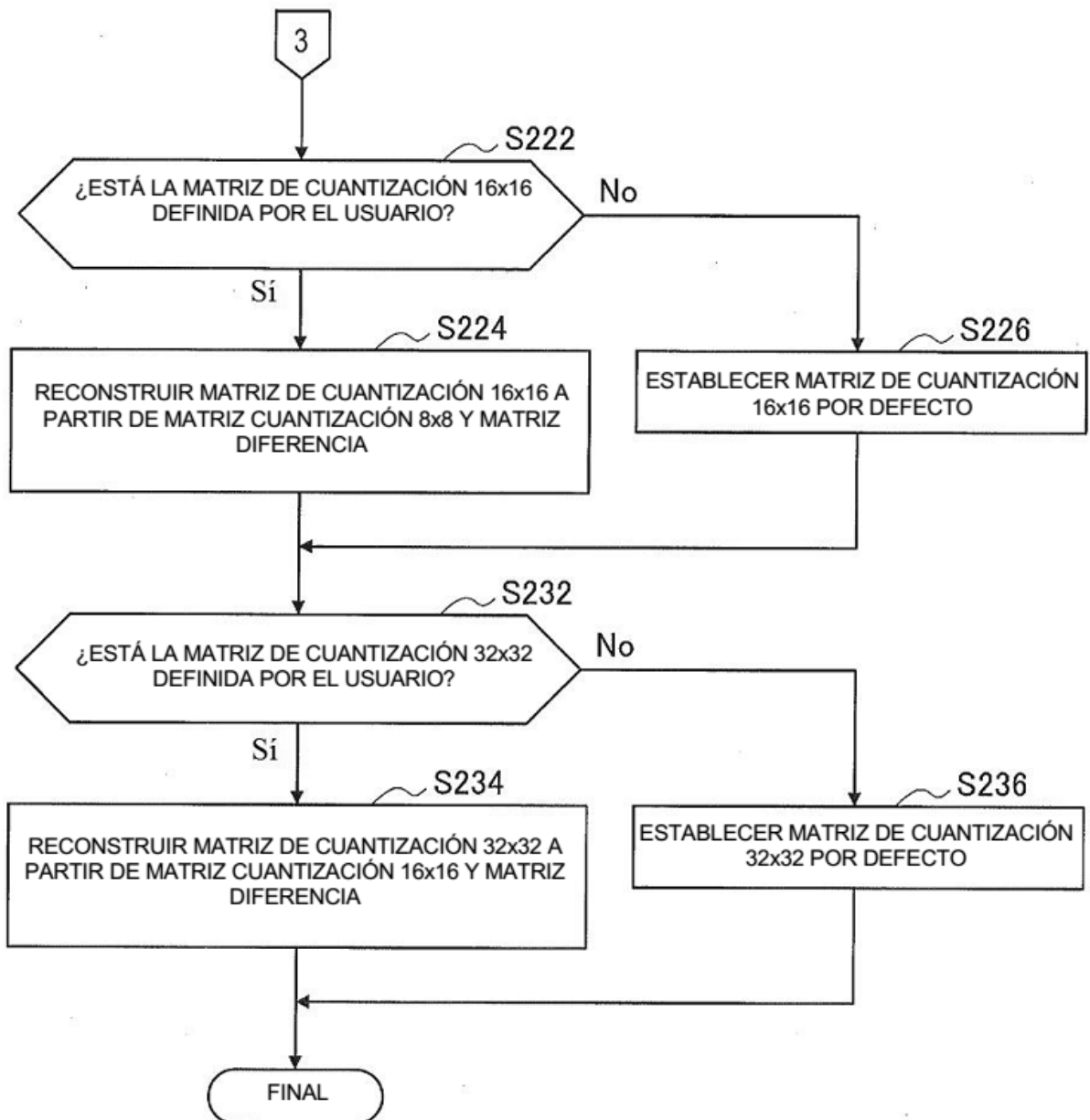


FIG. 12A

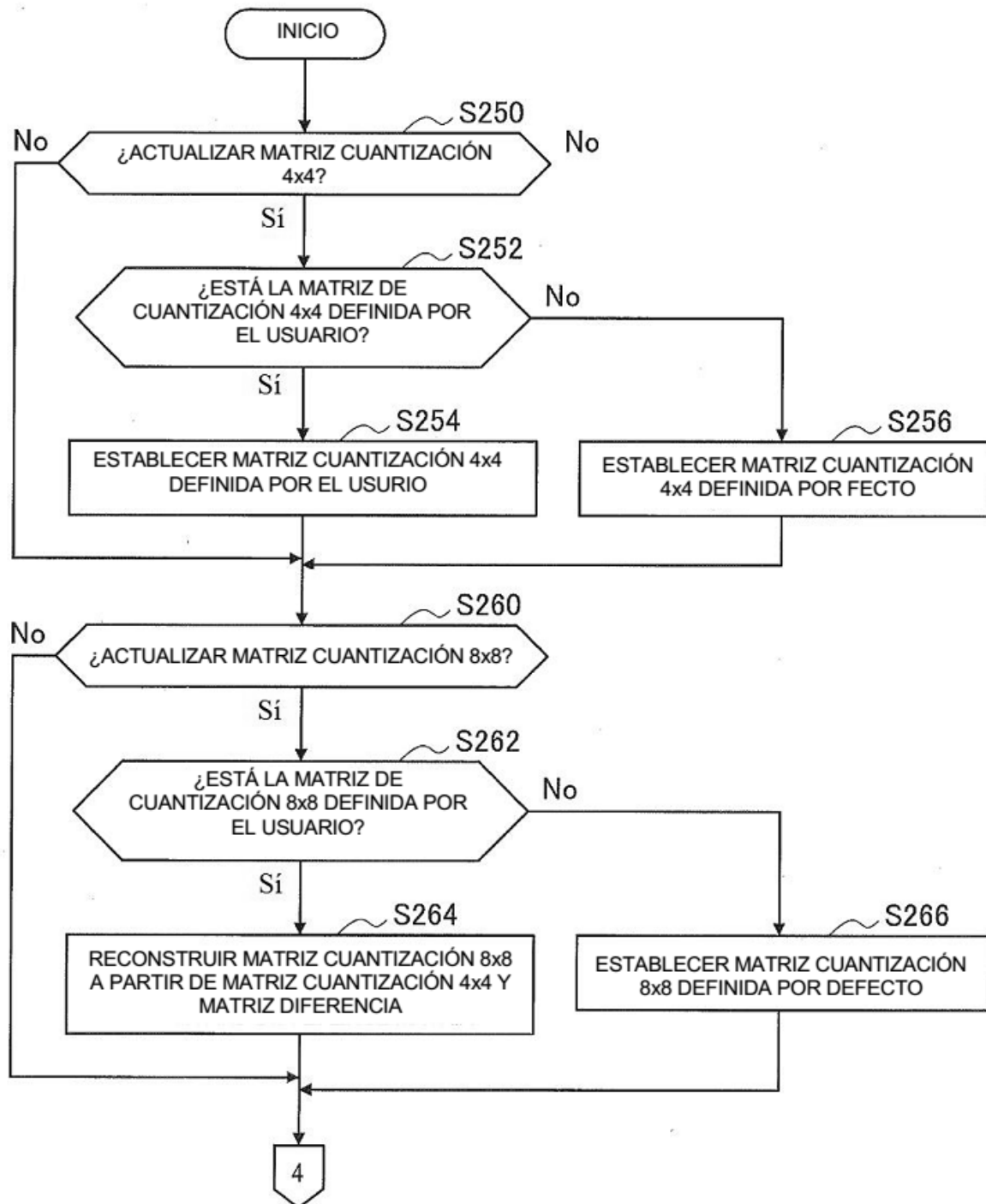


FIG. 12B

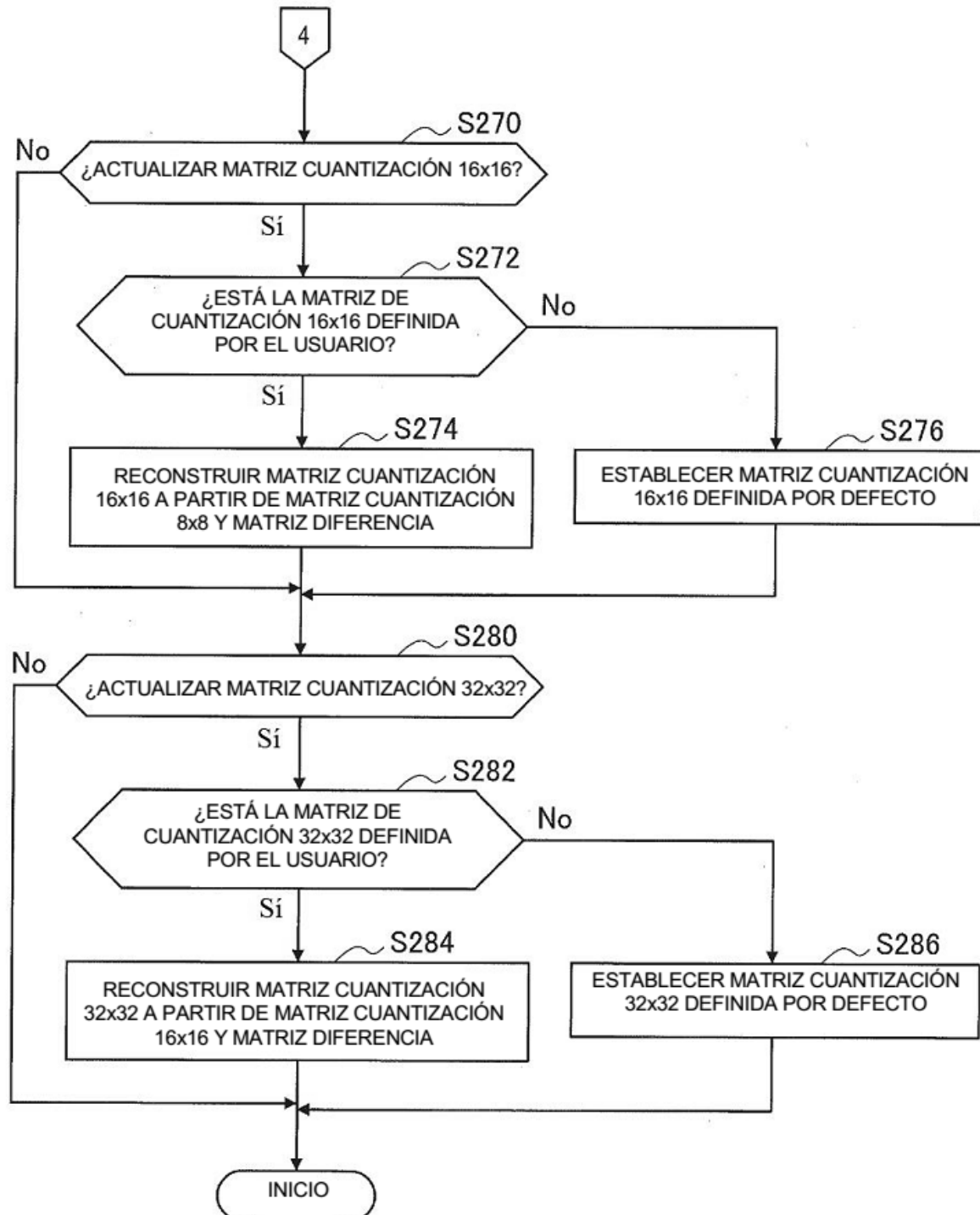


FIG. 13A

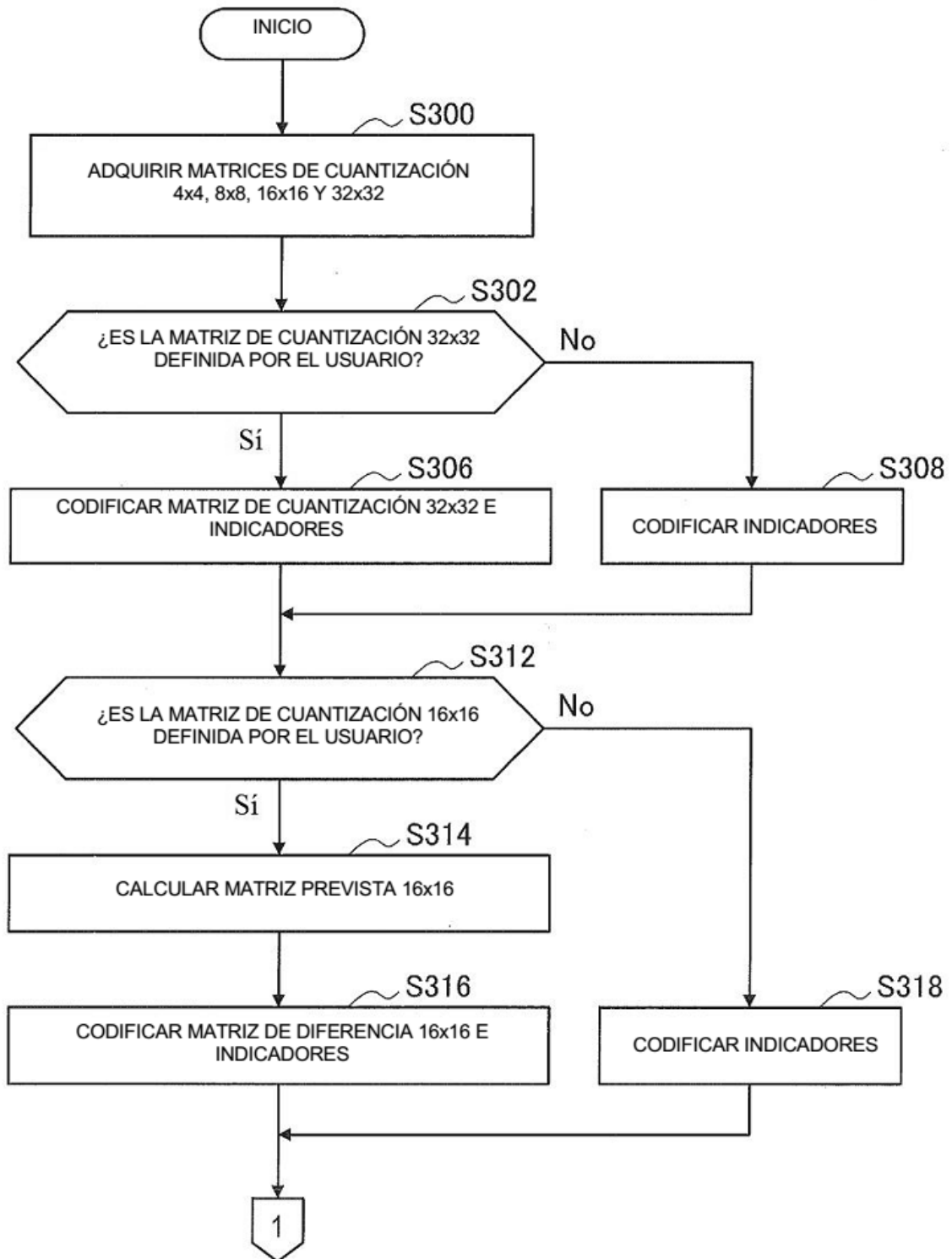


FIG. 13B

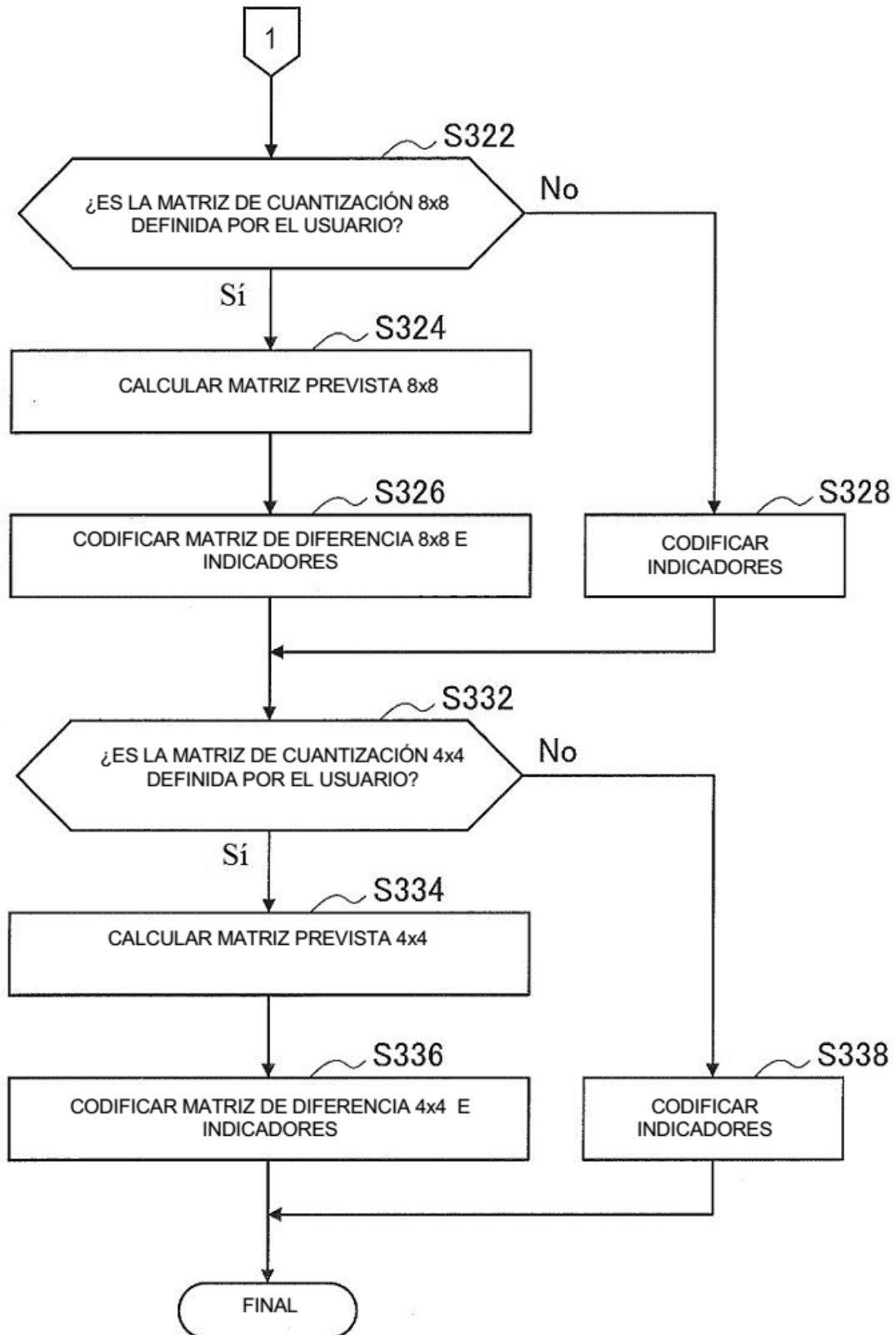


FIG. 14A

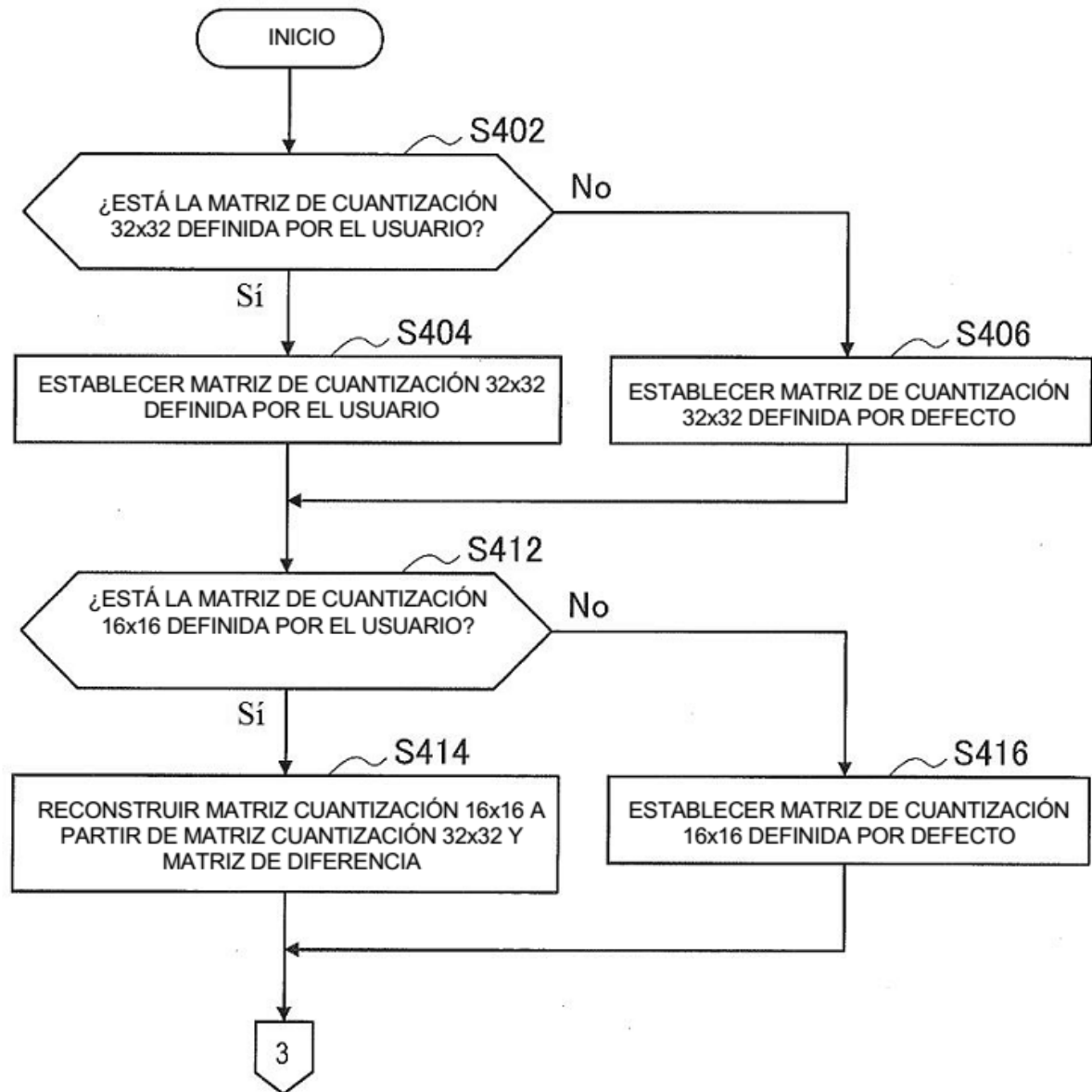


FIG. 14B

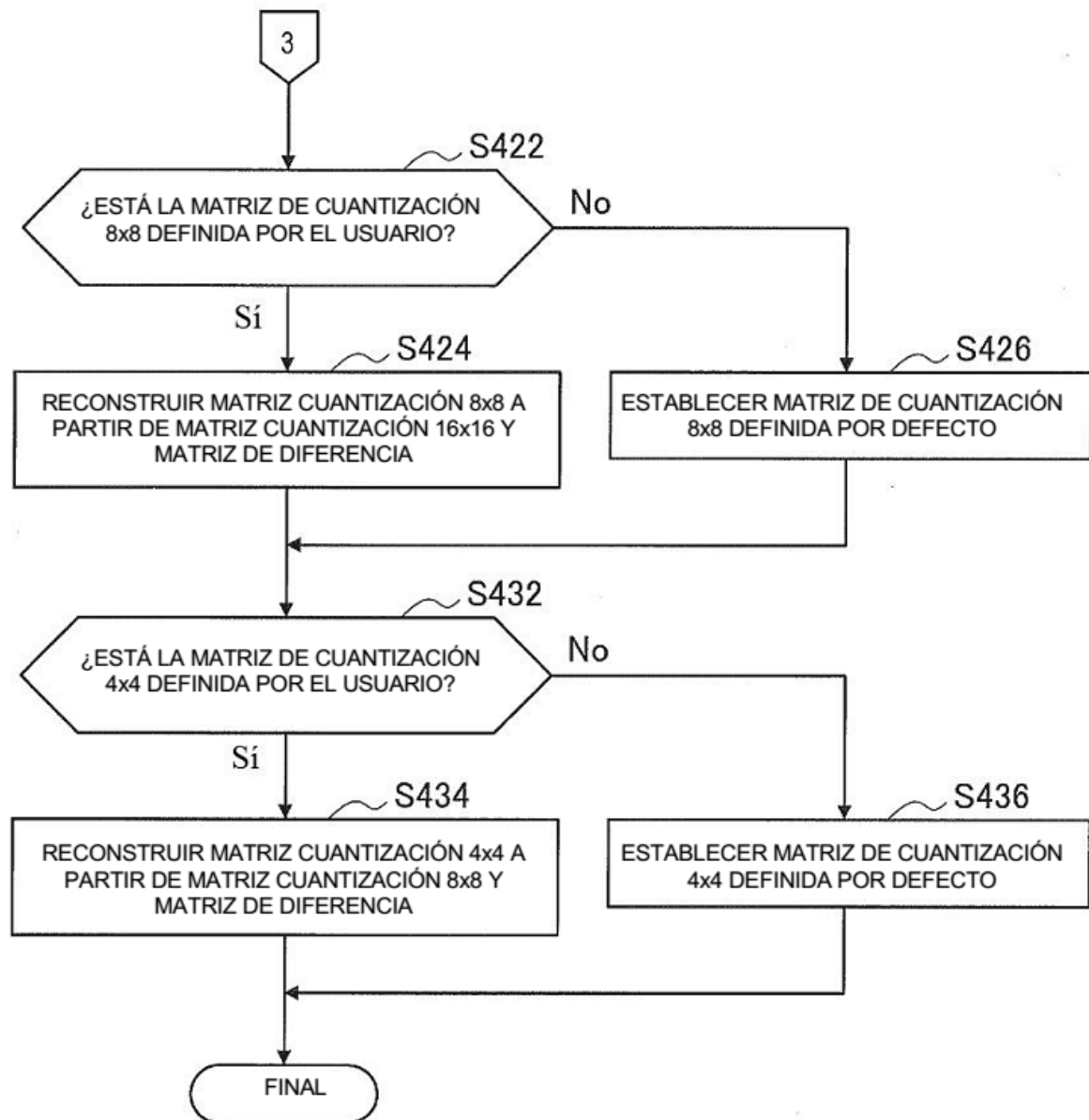


FIG. 15

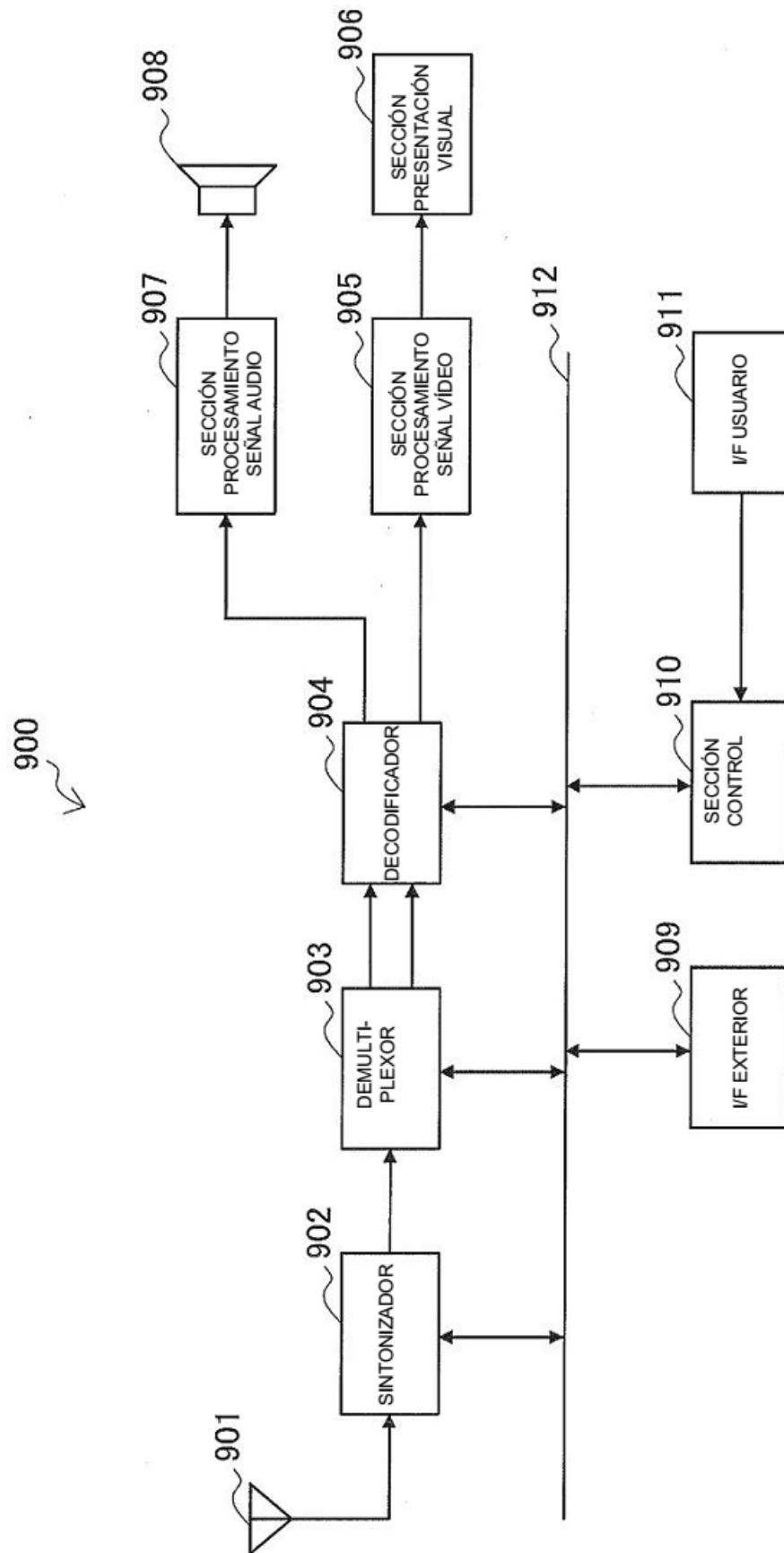


FIG. 16

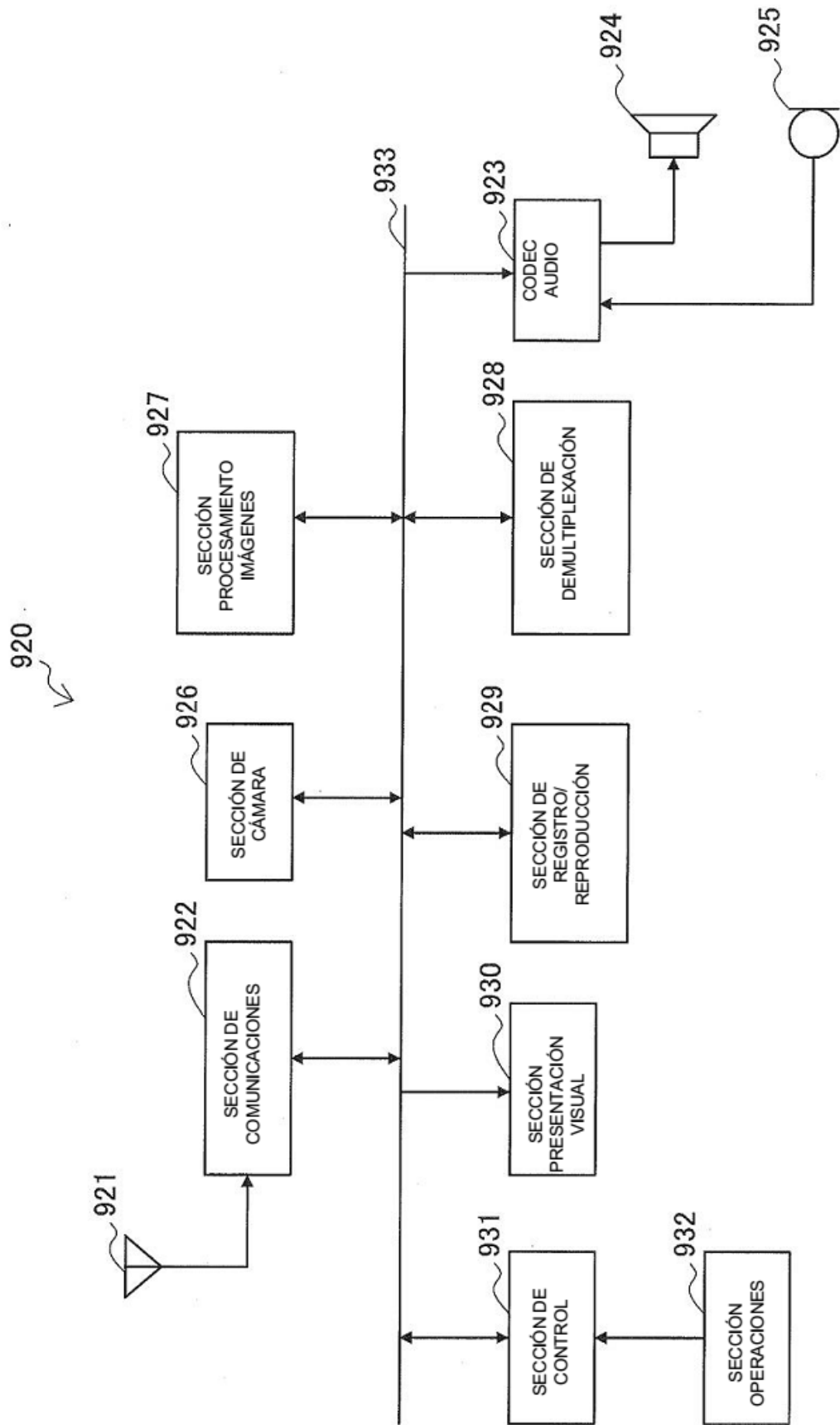


FIG. 17

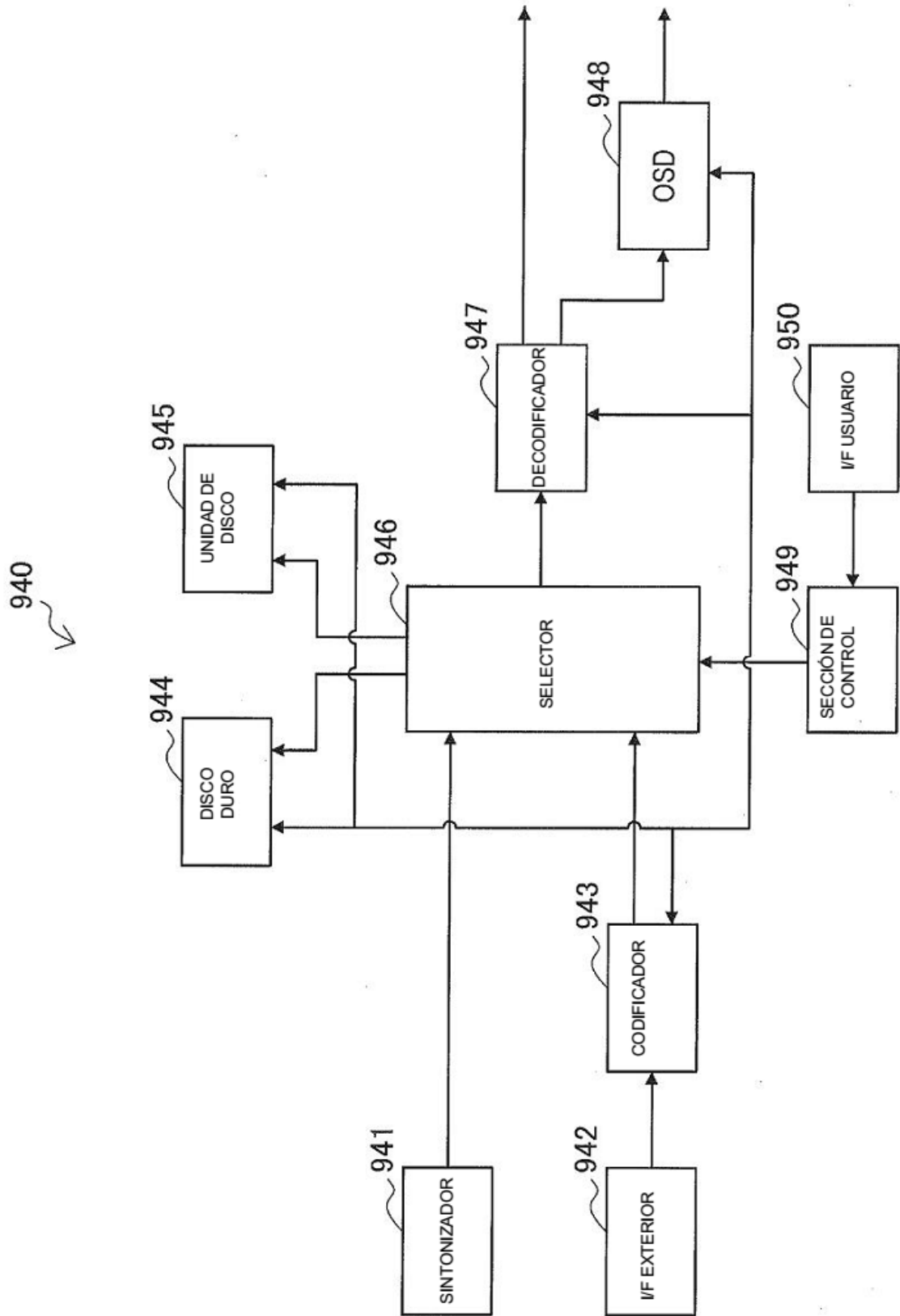


FIG. 18

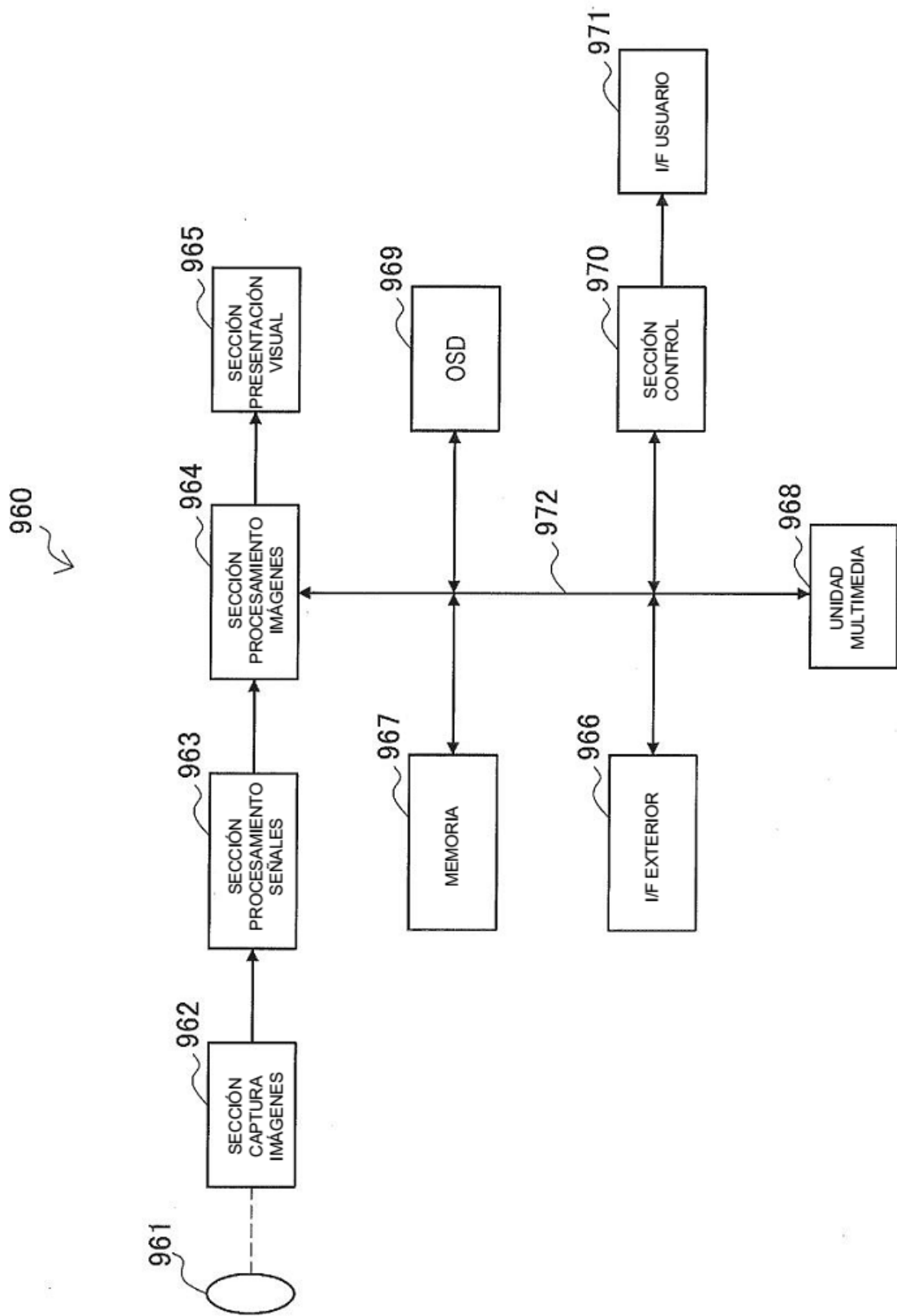


FIG. 19

