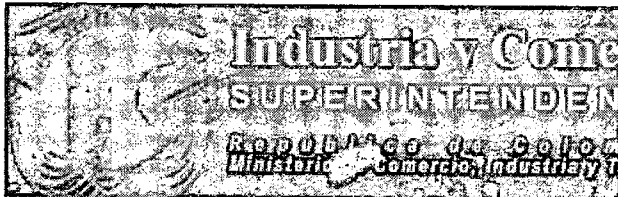




No. 14-140755- -00000-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 160



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-159489- -00004-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 160

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD DIVISIONAL
DE PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL**

21. EXPEDIENTE No. 13 159489

54. TITULO: APARATO DE PROCESAMIENTO DE IMAGEN

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL:

71. SOLICITANTE: SONY CORPORATION

DOMICILIO: 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075,
JAPON

74. APODERADO: Dra. MARGARITA CASTELLANOS A.

22. BOGOTA, D.C.,

29 JUL. 2014



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-140755-00000-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 160

DIRECCION
CONVERSION, D

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-159489-00004-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 160

1. Identificación del Trámite

- ☐ Conversión
- ☒ Patente de Invención
- ☐ Patente de Modelo de Utilidad
- ☐ Registro de Diseño Industrial
- ☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural ☐ Persona Jurídica ☒

SONY CORPORATION

Nombre o Denominación / Nombre social

Nombre del representante legal

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

Documento de identificación: ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número

Nacionalidad/Pais de constitución	Dirección del titular	Ciudad
JAPON	1-7-1 Konan, Minato-ku	Tokyo 1080075
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico

☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del representante o apoderado

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

Apellidos y Nombre

39.779.654 de Bogotá

Documento de Identificación

70.819 de C.S.J.

T.P. No.

Dirección del representante	Ciudad
Calle 94 A No. 7 A - 09	Bogotá
Dirección electrónica	No. Fax
info@castellanosyco.co	7 550158
	Número telefónico
	7 560770

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo general

4. Datos del trámite

CONVERSION	DIVISION	FUSION
Expediente _____	Expediente 13 159489	Expediente _____
De: _____	No. de Divisional UNO (1)	De: _____
A: _____		A: _____

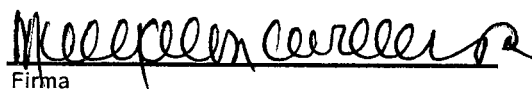
5. Comprobante de Pago No. 14-0066176, 14-0066175 Fecha Junio 24 de 2014

6. Anexos

- ☒ Comprobantes de pago de la tasas
- ☒ Poder, si fuere el caso con el que se acredita la representación
- ☐ Número de documento que ordena la comisión o fusión o división
- ☐ Documentó que contiene la conversión, división o fusión de la solicitud
- ☒ Texto de la descripción, reivindicaciones, resumen y figuras

7. Firma

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
Nombre y Apellidos


Firma

39.779.654 de Bogotá
C.C.

70.819 C.S.J.
T.P.

- 1 JUL. 2014

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0066176

Bogotá D.C., Junio 24 de 2014 - 14:22:44

RECIBIDO DE : CASTELLANOS Y Y CO

NI 800.174.641

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544318283	24/06/2014	1.075.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	2205 DIVISIONAL SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN CONT. DERE	464.000.00	464.000.00
				\$464.000.00

SON: **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-140755- -00000-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 160

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-159489- -00004-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 160

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Junio 24 de 2014 - 14:22:45

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0066175

Bogotá D.C., Junio 24 de 2014 - 14:22:44

RECIBIDO DE : CASTELLANOS Y Y CO

NI 800.174.641

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544318283	24/06/2014	1.075.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	31.000.00
				\$31.000.00

SON: **TREINTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-140755- -00000-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 160

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-159489- -00004-0000

Fecha: 2014-07-01 15:01:23 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 851 DIVISIONAL Folios: 160

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Junio 24 de 2014 - 14:22:45

COLOMBIA

PODER

El (los) **SONY CORPORATION**

Domiciliados en
[-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japón

Nombran por el presente a **XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A.** abogadas con oficinas en la Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial e intelectual y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso – administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fabrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- b) Para la obtención de registros sanitarios;
- c) Para la obtención de registros de derechos de autor.
- c) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato entre los apoderados, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extra-judiciales.

Finalmente, este poder ratifica la validez de todos los actos y solicitudes que, a nombre de la poderdante hubieren realizado los apoderados en relación con las facultades anteriormente enumeradas, antes de la suscripción del presente poder

Dado y firmado hoy 8 de Junio, 2010

en Tokyo, Japón

(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)
(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

CASTELLANOS & Co.
INTERNATIONAL LAW FIRM

CALLE 94 A No. 7 A – 09 / P.O. BOX 6349
PHONE (57 1) 756 07 70 / FAX (57 1) 755 01 58
BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
info@castellanosyco.com

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned **SONY CORPORATION**

Of 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japan

hereby grant(s) Power of Attorney to **XIMENA CASTELLANOS A. and /or MARGARITA CASTELLANOS A.** attorneys residing at Calle 94A No. 7A-09, Bogotá- Colombia, to

and to obtain the protection of my (our) Intellectual Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- a) Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- b) For the obtainment of Sanitary registrations;
- c) For the obtainment of copyright registrations

Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of attorney within the appointed attorneys, compromise, cancel, receive, withdraw, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact in or out of court.

Finally, this power of attorney ratifies the validity of all acts and applications made by the representatives in the name of the signatory of this power of attorney, with regard to the faculties above given, before the execution of the present power of attorney.

Given and signed this 8th day of June of the year 2010 in Tokyo, Japan

by



KOICHI WADA

Deputy General Manager, Planning&Control Department
Intellectual Property Division

(Notary shall execute on the other side)

(Consular legalization or apostille is required)

Registered No.

1030

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that **Koichi Wada, Deputy General Manager, Planning & Control Department, Intellectual Property Division of SONY CORPORATION**, has acknowledged himself in my very presence that the signature on the foregoing document is his own.

August 4, 2010



AKIHIKO MITSUDA



Notary attached to
The Tokyo Legal Affairs Bureau
NO.9-6 3-CHOME AKASAKA
MINATOKU TOKYO JAPAN



認

証

嘱託人 ソニー株式会社 知的財産センター
企画管理部 担当部長 和田 耕一

は、本職の面前で別紙文書の署名が本人のものである旨陳述した。

よって、これを認証する

平成22年 8月 4日、本公証人役場において

東京都港区赤坂3丁目9番6号

東京法務局所属

公証人

Notary

和田 明彦



Akihiko MITSUDA

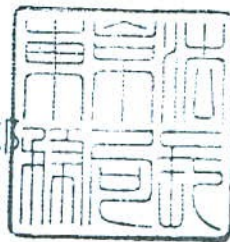
証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、
真実のものであることを証明する。

平成22年 8月 4日

東京法務局長

山 舗 弥 一 郎



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by Akihiko MITSUDA

3. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of Akihiko MITSUDA, Notary

Certified

5. at Tokyo

6. August 4, 2010

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. 10-NQ 022910

9. Seal/stamp:

10. Signature

K. Oyabe

Kazutoyo OYABE
For the Minister for Foreign Affairs

認

証

嘱託人吉井栄治は、本公証人の面前で、別添文書に署名した。



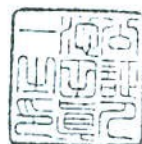
よって、これを認証する。

平成22年 8 月 25 日、本公証人役場において
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

東京法務局所属

公証人
Notary

池田真一



MAKAZU IKEDA

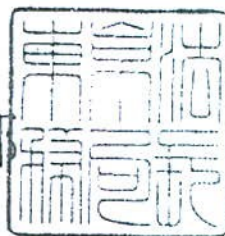
証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、
真実のものであることを証明する。

平成22年 8 月 25 日

東京法務局長

山浦 弥一郎



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by

3. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of MAKAZU IKEDA, NOTARY

Certified

5. at Tokyo

6. AUG 25 2010

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. 10- N2 000485

9. Seal/stamp:

10. Signature

For the Minister for Foreign Affairs

DECLARACION

Yo, Eiji YOSHII, de nacionalidad japonesa, con domicilio legal en 6-28-14, Saginomiya, Nakano-ku, Tokio, Japon, por medio de la presente, solemne y sinceramente declaro:

1. Que, domino el idioma japonés y español
2. Que el documento adjunto es amplio, auténtico y fiel traducción al idioma español hecho por mí.

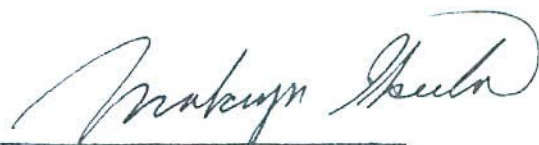
A los 25 días del mes de agosto de 2010, Tokio, Japón



Eiji YOSHII

This is to certify that this document
was executed before me by the above-named
person on this day.

AUG 25 2010



MAKAZU IKEDA
NOTARY

CERTIFICADO DE EXTRACTO DEL REGISTRO DE COMPAÑÍA

Número de Registro de Compañía 0104-01-067252

Razón Social	Sony Corporation
Sede Central	1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo
Representante Oficial,	nombre y dirección
	Avenida Madison 550, Piso 34, Ciudad de Nueva York,
	Estados Unidos de Norte America
	Director Ejecutivo Howard Stringer
	Nro. 204, 6-19-36 Akasaka, Minato-ku, Tokyo
	Director Ejecutivo Ryoji Chubachi

El presente documento es un certificado del extracto de todos los datos relacionados con la mencionada compañía, tal como lo indica el Registro de Compañía.

(Dirección de Asuntos Jurídicos de Tokyo, Oficina de la Jurisdicción de Minato)

27 de Julio de 2010

Masaru Hosoya
Oficial del Registro
Dirección de Asuntos Jurídicos de Tokyo
Sucursal de Shinagawa
(Sello Oficial)

Número de documento: Na383363

代表者事項証明書

会社法人等番号 0104-01-067252

商号 ソニー株式会社

本店 東京都港区港南一丁目7番1号

代表者の資格、氏名及び住所

アメリカ合衆国ニューヨーク市マディソン通り
550番地34階
代表執行役 ハワード・ストリンガー

東京都港区赤坂六丁目19番36-204号
代表執行役 中 鉢 良 治

以下余白

これは上記の者の代表権に関して登記簿に記録されている現に効力を有する事項の全部であることを証明した書面である。

(東京法務局港出張所管轄)

平成22年 7月27日

東京法務局品川出張所
登記官

細 谷 賢



整理番号 ナ383363

1/1

代表者事項証明書

会社法人等番号 0104-01-067252

商号 ソニー株式会社

本店 東京都港区港南一丁目7番1号

代表者の資格、氏名及び住所

アメリカ合衆国ニューヨーク市マディソン通り
550番地34階
代表執行役 ハワード・ストリンガー

東京都港区赤坂六丁目19番36-204号
代表執行役 中 鉢 良 治

以下余白

これは上記の者の代表権に関して登記簿に記録されている現に効力を有する事項の全部であることを証明した書面である。

(東京法務局港出張所管轄)

平成22年 7月27日

東京法務局品川出張所
登記官

細 谷 賢



整理番号 ナ383363

1/1

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN

This public document

2. has been signed by Yaichiro YAMASHIKI

3. acting in the capacity of Director of the Tokyo
Legal Affairs Bureau

4. bears the seal/stamp of -same as above-

Certified

5. at Tokyo

6. SEP. 15. 2010

7. by the Ministry of Foreign Affairs

8. No. 013968

9. Seal/stamp:

10. Signature:



Kazutoyo OYABE

For the Minister for Foreign Affairs



証第 2157 号

証 明

本書に押捺の東京法務局登記官印は、真正のものであることを
証明する。

平成 22年 9 月 15日

東京法務局長 山 鋪 弥 一 郎



-----TRADUCCION OFICIAL No. 10-09-31-----

De un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello y firma de la Traductora e Intérprete Oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia.-----

(Anexos a un poder otorgado por SONY CORPORATION)

Registro No. 1030

CERTIFICADO NOTARIAL

Se certifica por el presente que Koichi Wada, Gerente General Delegado, Departamento de Planeación y Control, División de Propiedad Intelectual de SONY CORPORATION, ha reconocido él mismo en mi propia presencia que la firma en el anterior documento es la suya.

Agosto 4, 2010

(fdo) Akihiko Mitsuda

AKIHIKO MITSUDA

Notario agregado a la

Oficina de Asuntos Legales de Tokyo

No. 9-6-3-chome Akasaka

Minatoku, Tokyo, Japón

(Sello) : OFICINA DE ASUNTOS LEGALES DE TOKYO

NOTARIO - No. 9-6-3-chome, Akasaka

Minato-ku, Tokyo, Japón

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: JAPON

Este documento público

MARIA DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
R.S. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
RE. DE COLOMBIA

2. Ha sido firmado por Akihiko MITSUDA
3. Actuando en el carácter de Notario de la Oficina de Asuntos
legales de Tokyo
4. Lleva el sello de Akihiko MITSUDA, Notario

CERTIFICADO:

5. En Tokyo,
6. Agosto 4, 2010
7. por el Ministerio de Relaciones Exteriores
8. 10-No. 022910

9. Sello: (impuesto)

10. Firma:

(fdo) K Oyabe

Kazutoyo OYABE

Por el Ministerio de Relaciones Exteriores

(parte final de la Declaración)

Se certifica por la presente que este documento fue otorgado ante mí por
la persona antes nombrado el día de hoy. Agosto 25, 2010.

(fdo) ilegible

Makazu Ikeda – NOTARIO

Oficina de Asuntos Legales de Tokyo

NOTARIO – 2-2-2, Uchisaiwaicho – Chiyoda-ku, Tokyo, Japón

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: JAPON

Este documento público

2. Ha sido firmado por Makazu IKEDA

MARIA DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
R.S. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
RE. DE COLOMBIA

3. Actuando en el carácter de Notario de la Oficina de Asuntos
legales de Tokyo

4. Lleva el sello de Akihiko MITSUDA, Notario

CERTIFICADO:

5. En Tokyo,

6. Agosto 25, 2010

7. por el Ministerio de Relaciones Exteriores

8. 10-No. 000485

9. Sello: (impuesto)

10. Firma:

(fdo) K Oyabe

Kazutoyo OYABE

Por el Ministerio de Relaciones Exteriores

APOSTILLA

(Convención de La Haya de Octubre 5, 1961)

1. País: JAPON

Este documento público

2. Ha sido firmado por Yaichiro YAMASHIKI

3. Actuando en el carácter de Director de la Oficina de Asuntos
Legales de Tokyo

4. Lleva el sello de -igual que el anterior-

CERTIFICADO:

5. En Tokyo,

6. Septiembre 15, 2010

7. por el Ministerio de Relaciones Exteriores

8. No. 013968

9. Sello: (impuesto)

10. Firma:

(fdo) K Oyabe

MARIA DORA DUQUE DE
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
R.S. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUS
RE. DE COLOMBIA

Kazutoyo OYABE

Por el Ministerio de Relaciones Exteriores

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, D. C., Septiembre 29, 2010.



MARIA DORA DUQUE DE BERNAI
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
R.S. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
RE. DE COLOMBIA

APARATO DE PROCESAMIENTO DE IMAGEN.

Campo técnico

5 [0001]

La presente descripción se refiere a un aparato y método de procesamiento de imagen, y en particular se refiere a un aparato y método de procesamiento de imagen que permite mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

10

Antecedentes del arte

[0002]

En los últimos años, los aparatos compatibles con un formato de compresión tal como MPEG (Moving Picture Experts Group), en el que la información de imagen se maneja digitalmente y se comprime usando una transformación ortogonal tal como la transformación discreta del coseno y mediante la compensación del movimiento utilización una redundancia particular para la información de la imagen con el propósito de alcanzar transmisión altamente eficiente y acumulación de la información, han sido cada vez más frecuentes para su uso tanto en la distribución de información de las estaciones de transmisión y recepción de la información en los hogares en general.

[0003]

En particular, MPEG-2 (ISO (International Organization for Standardization)/IEC (International Electrotechnical Commission) 13818-2) se define como un formato de codificación de imagen de propósito general, es un estándar que cubre tanto imagen escaneadas entrelazadas e imagen escaneadas progresivas así como también imagen de definición estándar e imágenes de alta definición, y actualmente se usan considerablemente en un amplio rango de aplicaciones de uso profesional y uso del consumidor. Con el formato de compresión MPEG-2, se puede realizar una alta tasa de compresión y una calidad favorable de imagen, por ejemplo, asignando una cantidad de código (tasa de bit) de 4 a 8 Mbps para una imagen escaneada entrelazada de definición estándar que tiene 720X480 píxeles o en una cantidad de código (tasa de bit) de 18 a 22 Mbps para una imagen escaneada entrelazada de alta definición que tiene 1920X1088 píxeles.

35

[0004]

El MPEG-2 se utiliza principalmente para la codificación de alta calidad de imagen adecuada para la radiodifusión, pero no es compatible con formatos de codificación de una cantidad de código (tasa de bit) menor que la del MPEG-1, es decir, una tasa de compresión más alta. Con el amplio uso de terminales móviles, la necesidad de tales formatos de codificación aumentará en el futuro, y en respuesta se ha estandarizado el formato de codificación MPEG-4 con respecto a un formato de codificación de imagen, el MPEG-4 fue designado como un estándar internacional ISO/IEC 14496 - 2 en diciembre de 1998.

[0005]

Además, la estandarización del formato H.26L (ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) Q6/16 VCEG (Video Coding Expert Group)) que tuvo inicialmente el propósito de codificación de imagen para videoconferencias ha ido progresando en los últimos años. Se sabe que H.26L realiza una mayor eficiencia de codificación que los formatos de codificación previos, tal como MPEG-2 y MPEG-4, aunque la codificación y la decodificación de acuerdo con H.26L involucran una cantidad muy grande de cálculos. También, como parte de las actividades del MPEG-4, la estandarización para realizar mayor eficiencia de codificación mediante la introducción de funciones que no se soportan mediante H.26L sobre la base de H.26L se está procesando actualmente como Modelo de Unión de Codificación de vídeo por Compresión Mejorada.

[0006]

Como el programa de estandarización se diseñó un estándar internacional llamado H.264 y MPEG-4 parte 10 (Advanced Video Coding, denominado en lo sucesivo AVC) en marzo de 2003.

[0007]

Por otra parte, como una extensión de lo anterior, la estandarización de FExt (Fidelity Range Extension), incluye herramientas de codificación necesarias para el uso empresarial, tal como RGB, 4:2:2, y 4:4:4, así como también 8X8 DCT (Transformación Discreta del Coseno) y las matrices de cuantización definidas en MPEG-2, se completaron en febrero de 2005. En consecuencia, se ha establecido un formato de codificación capaz de expresar favorablemente incluso el ruido de la película incluido en las películas mediante el uso de AVC, que se utiliza para una amplia gama de aplicaciones tal como discos Blu-Ray.

[0008]

Sin embargo, recientemente ha habido una necesidad creciente de codificación a una tasa de compresión más alta, por ejemplo, la compresión de una imagen que tiene aproximadamente 4000X2000 píxeles, que es cuatro veces el número de píxeles incluidos en una imagen de alta definición, o la distribución de imagen de alta definición en un ambiente con una capacidad limitada de transmisión, tal como la Internet. Por lo tanto, en VCEG (Video Coding Expert Group) bajo ITU-T, se han realizado estudios para mejorar la eficiencia de codificación.

10 [0009]

Mientras tanto, con el fin de realizar una mayor eficiencia de codificación que la del AVC, se está llevando a cabo la estandarización de un formato de codificación llamado HEVC (High Efficiency Video Coding) que se está realizando actualmente por JCTVC (Joint Collaboration Team - Video Coding), que es un grupo de estándares de la ITU-T y la ISO/IEC (ver, por ejemplo, NPL 1).

[0010]

En el formato de codificación HEVC, las unidades de codificación (CUs) se definen como unidades de proceso que son similares a los macrobloques usados en AVC. A diferencia de un macrobloque utilizado en AVC, el tamaño de una CU no se fija en 16 X 16 píxeles, y se especifica en la información de la compresión de imagen en cada secuencia.

[0011]

Las CUs están configuradas jerárquicamente a partir de una unidad de codificación más grande (LCU) hasta una unidad de codificación más pequeña (SCU). Es decir, se puede considerar generalmente que una LCU corresponde a un macrobloque utilizado en AVC, y una CU en una capa más baja que la LCU corresponde a un submacrobloque utilizado en AVC.

30 [0012]

Mientras que, hay un formato de codificación en el que se proporciona un modo de codificación para codificar y datos de imagen de salida y un modo de no-codificación para los datos de imagen de salida sin codificar los datos de imagen, si el modo de codificación o el modo de no-codificación es para ser utilizado se seleccionan en unidades de macrobloques, y el modo de codificación y el modo de no-codificación se pueden utilizar en combinación dentro de una sola imagen (ver, por ejemplo, PTL 1). También en el

formato de codificación AVC, un modo I_PCM para los datos de imagen de salida sin codificar los datos de imagen se soporta como mb_type (ver, por ejemplo, PTL 2). Esto se utiliza para asegurar el funcionamiento en tiempo real del proceso de codificación aritmética en un caso en el que un parámetro de cuantización se establece para que sea un valor pequeño, tal como QP=0, y en un caso en el que la cantidad de información de datos codificados es más grande que la de una imagen de entrada. Además, es posible realizar la codificación sin pérdidas mediante el uso de I-PCM.

[0013]

También, ha sido sugerido un método para aumentar la aritmética interna (ver, por ejemplo, NPL 2). En consecuencia, un error aritmético interno causado en el procesamiento tal como una transformación ortogonal y una compensación de movimiento se pueden reducir, y la eficiencia de codificación se puede mejorar.

15 [0014]

Por otra parte, se ha sugerido una técnica en la que se proporciona un filtro FIR en un bucle de compensación de movimiento (ver, por ejemplo, NPL 3). En un aparato de codificación, mediante la obtención de un coeficiente de filtro FIR utilizando un filtro de Wiener a fin de minimizar un error con respecto a una imagen de entrada, se puede minimizar la degradación de una imagen de referencia I, y se puede mejorar la eficiencia de codificación de la información de la compresión de imagen a ser enviada.

Lista de Citas

25 Bibliografía de patentes

[0015]

PTL 1: Patente Japonesa N° 3992303

PTL 2: Patente Japonesa N° 4240283

30

Literatura de no patente

[0016]

NPL 1: "Test Model under Consideration", JCTVC-B205, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/ WG112nd Meeting: Geneva, CH, 21-28 July, 2010

35

NPL 2: Takeshi Chujoh, Reiko Noda, "Internal bit depth increase except frame memory", VCEG-AF07, ITU - Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16 Question 6 Video Coding Experts Group (VCEG) 32nd Meeting: San Jose, USA, 20-21 April, 2007

- 5 NPL 3: Takeshi Chujoh, Goki Yasuda, Naofumi Wada, Takashi Watanabe, Tomoo Yamakage, "Block-based Adaptive Loop Filter", VCEG-AI18, ITU - Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16 Question 6 Video Coding Experts Group (VCEG) 35th Meeting: Berlin, Germany, 16-18 July, 2008

10 Resumen de la invención

Problema técnico

[0017]

- 15 Sin embargo, en el caso de un formato de codificación en el que las CUs se definen como en HEVC y se realizan diversas operaciones de procesamiento en unidades de CUs, se considera que un macrobloque utilizado en AVC corresponde a una LCU, pero si I_PCM sólo se puede establecer en unidades de LCUs, el proceso de codificación innecesario aumenta debido a que la unidad de proceso es 128 X 128 píxeles al máximo, y la eficiencia del proceso de codificación puede disminuir. Por ejemplo, puede llegar a ser
20 difícil asegurar el funcionamiento en tiempo real de CABAC.

[0018]

- Además, los formatos de codificación sugeridos en NPL 2 y NPL 3 de están incluidos en el formato de codificación AVC, y la compatibilidad con el modo I_PCM no se
25 da a conocer en el mismo.

[0019]

- La presente descripción se ha realizado en vista de estas circunstancias, y está dirigida a mejorar la eficiencia de codificación, mientras que se suprime una disminución
30 en la eficiencia del proceso de codificación.

Solución al Problema

[0020]

- 35 De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se proporciona un aparato de procesamiento de imagen. El aparato de procesamiento de imagen incluye un

colocador (setter) de modo de codificación que establece, en unidades de codificación de las unidades que tienen una estructura jerárquica, si se selecciona un modo de no compresión como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no compresión que es un modo de codificación en el que los datos de imagen se envían
 5 como datos codificados; y un codificador que codifica los datos de imagen en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con el modo establecido por el colocador de modo de codificación.

[0021]

10 El aparato de procesamiento de imagen además puede incluir un controlador del proceso de desplazamiento que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el modo de no compresión ha sido establecido por el colocador de modo de codificación, para omitir el proceso de desplazamiento en el que se incrementa una precisión de bit para la codificación o la decodificación, y un procesador de
 15 desplazamiento que realiza el proceso de desplazamiento en una unidad de codificación de los datos de imagen, la unidad de codificación está controlada por el controlador del proceso de desplazamiento con el fin de someterse al proceso de desplazamiento.

[0022]

20 El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además un controlador del proceso de filtro que realiza el control, en una unidad de codificación para la que se ha establecido el modo de no compresión mediante el colocador de modo de codificación, omite el proceso de filtro en el que la filtración se lleva a cabo en una imagen decodificada localmente; una calculadora de coeficiente de filtro que calcula un coeficiente
 25 de filtro para el proceso de filtro mediante el uso de datos de imagen correspondientes a una unidad de codificación que es controlada por el controlador del proceso de filtro con el fin de someterse al proceso de filtro, y un procesador de filtro que realiza el proceso de filtro en unidades de bloques, que son unidades del proceso de filtro, usando el coeficiente de filtro calculado por la calculadora de coeficiente de filtro.

30

[0023]

El procesador de filtro puede realizar el proceso de filtro solamente en los píxeles que son controlados por el controlador del proceso de filtro con el fin de someterse al proceso de filtro, los píxeles, los píxeles que están incluidos en un bloque actual que es
 35 un objetivo a ser procesado.

[0024]

El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además un generador de información de identificación del filtro que genera la información de identificación del filtro en unidades de los bloques, la información de identificación del filtro es la información de identificación que indica si el proceso de filtro se va a realizar.

5

[0025]

El procesador de filtro puede realizar filtración adaptativa de bucle en la imagen decodificada localmente, la filtración adaptativa de bucle es el proceso de filtro adaptativo utilizando el proceso de clasificación.

10

[0026]

En un caso en el que una cantidad de código de datos codificados, que se obtiene mediante la codificación de los datos de imagen correspondientes a una unidad de codificación actual como un objetivo del proceso de codificación, es menor que o igual a una cantidad de datos de entrada, que es una cantidad de datos de los datos de imagen correspondientes a la unidad de codificación actual, el colocador del modo de codificación puede establecer un modo de codificación de la unidad de codificación actual para que sea el modo de no compresión.

15

20 [0027]

El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además una calculadora de cantidad de datos de entrada que calcula la cantidad de datos de entrada. El colocador de modo de codificación puede comparar, en relación con la unidad de codificación actual, la cantidad de datos de entrada calculados por la calculadora de cantidad de datos de entrada con la cantidad de código.

25

[0028]

El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además un generador de información de identificación que genera información de identificación en unidades de las unidades de codificación, la información de identificación que indica si el modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación.

30

[0029]

De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, se proporciona un método de procesamiento de imagen para un aparato de procesamiento de imagen. El método de procesamiento de imagen incluye establecer, con un colocador de modo de codificación,

35

en unidades de codificación de las unidades que tienen una estructura jerárquica, si una no compresión es el modo a ser seleccionado como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no compresión es un modo de codificación en el que los datos de imagen se envían como datos codificados; y codifica, con un codificador, los datos de imagen en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido.

[0030]

De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un aparato de procesamiento de imagen. El aparato de procesamiento de imagen incluye un determinador de modo de codificación que determina, en unidades de codificación las unidades que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión se ha seleccionado como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no compresión que es un modo de codificación en el que los datos de la imagen se emiten como datos codificados, y un decodificador que decodifica el resultado de codificación en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo determinado por el determinador de modo de codificación.

[0031]

El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además un controlador del proceso de desplazamiento que realiza el control, en una unidad de codificación para la cual el determinador de modo de codificación ha determinado que se selecciona el modo de no compresión, omite el proceso de desplazamiento en el que se aumenta una precisión de bit para la codificación o decodificación, y un procesador de desplazamiento que realiza el proceso de desplazamiento en una unidad de codificación de los datos de imagen, la unidad de codificación está controlada por el controlador del proceso de desplazamiento con el fin de someterse al proceso de desplazamiento.

[0032]

El aparato de procesamiento de imagen puede incluir además un controlador del proceso de filtro que realiza el control, en una unidad de codificación para los que el determinador de modo de codificación ha determinado que se selecciona el modo de no compresión, omite el proceso de filtro en el que el filtrado se realiza en una imagen decodificada localmente; y un procesador de filtro que realiza el proceso de filtro sobre los datos de imagen en las unidades de los bloques, que son unidades del proceso de filtro. El procesador de filtro puede realizar el proceso de filtro solamente sobre los píxeles que han sido controlados por el controlador del proceso de filtro a fin de someterse al proceso

de filtro, los píxeles se incluyen en un bloque actual que es un objetivo para ser procesado.

[0033]

- 5 El procesador de filtro puede realizar filtración adaptativa de bucle en la imagen decodificada localmente, la filtración adaptativa de bucle es un proceso de filtro adaptativo que usa procesamiento de clasificación.

[0034]

- 10 El procesador de filtro puede realizar el proceso de filtro, en un caso en el que la información de identificación de filtro que indica si el proceso de filtro se ha realizado indica que el proceso de filtro se ha realizado en los datos de imagen correspondientes al bloque actual, que es un objetivo para ser procesado, únicamente cuando el control se realiza por el controlador del proceso de filtro con el fin de realizar el proceso de filtro
15 sobre todos los píxeles incluidos en el bloque actual.

[0035]

- El determinador de modo de codificación puede determinar si ha sido seleccionado el modo de no compresión, sobre la base de la información de identificación que indica si
20 el modo de no compresión se ha seleccionado en unidades de las unidades de codificación.

[0036]

- De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un
25 método de procesamiento de imagen para un aparato de procesamiento de imagen. El método de procesamiento de imagen incluye determinar, con un determinador de modo de codificación, en unidades de las unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica, si se ha seleccionado un modo de no compresión como un modo de codificación para codificar los datos de imagen, el modo de no compresión es un modo de
30 codificación en el que los datos de imagen se envían como datos codificados; y decodifica, con un decodificador, los datos codificados en unidades de las unidades de codificación en acuerdo con un modo determinado.

[0037]

- 35 De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, si se selecciona un modo de no compresión como un modo de codificación para los datos de codificación de imagen

se establece en unidades de las unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica, el modo de no compresión es un modo de codificación en el que los datos de imagen se envían como datos codificados, y los datos de imagen se codifican en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido.

5

[0038]

De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, si se ha seleccionado un modo de no compresión como un modo de codificación para los datos de codificación de imagen se establece en unidades de las unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica, el modo de no compresión es un modo de codificación en el que los datos de imagen se envían como datos codificados, y los datos de imagen se codifican en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido.

10

Efectos ventajosos de la invención

15

[0039]

De acuerdo con la presente descripción, se puede procesar una imagen.

En particular, la eficiencia de codificación se puede mejorar a la vez que se suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

20

Breve descripción de los dibujos

[0040]

[Fig. 1] la Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de codificación de imagen que envía la información de compresión de imagen basado en un formato de codificación AVC.

25

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de decodificación de imagen que recibe la información de compresión de imagen basado en el formato de codificación AVC.

30

[Fig. 3] la Fig. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo del tipo de macrobloque.

[Fig. 4] la Fig. 4 es un diagrama que describe un ejemplo de configuración de las unidades de codificación.

[Fig. 5] la Fig. 5 es un diagrama que describe un método para incrementar una cantidad de bit en la aritmética interna.

35

[Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama que describe un filtro de bucle adaptativo.

[Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de

configuración de un aparato de codificación de imagen.

[Fig. 8] La Fig. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración del codificador sin pérdidas, filtro de bucle, y codificador PCM en la Fig. 7.

5 [Fig. 9] la Fig. 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de la unidad de decisión PCM en la Fig. 8.

[Fig. 10] la Fig. 10 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo del proceso de codificación.

[Fig. 11] la Fig. 11 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo del proceso de control de codificación PCM.

10 [Fig. 12] la Fig. 12 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo del proceso de codificación PCM.

[Fig. 13] La Fig. 13 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de proceso de generación de imagen de referencia.

15 [Fig. 14] la Fig. 14 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo de proceso de filtro de bucle.

[Fig. 15] La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un aparato de decodificación de imagen.

20 [Fig. 16] La Fig. 16 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración del decodificador sin pérdidas, filtro de bucle, y Decodificador PCM en la Fig. 15.

[Fig. 17] la Fig. 17 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo del proceso de decodificación.

[Fig. 18] la Fig. 18 es un diagrama de flujo continuado de la Fig. 17, que describe el ejemplo del flujo de proceso de decodificación.

25 [Fig. 19] la Fig. 19 es un diagrama de flujo que describe un ejemplo del flujo del proceso de filtro de bucle.

[Fig. 20] la Fig. 20 es un diagrama que describe un ejemplo de información I_PCM.

[Fig. 21] La Fig. 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un computador personal.

30 [Fig. 22] la Fig. 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un receptor de televisión.

[Fig. 23] la Fig. 23 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un teléfono móvil.

35 [Fig. 24] la Fig. 24 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un grabador de disco duro.

[Fig. 25] la Fig. 25 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de

configuración de una cámara.

Descripción de las realizaciones

5 **[0041]**

En lo sucesivo, se describirán formas de implementación para llevar a cabo la presente tecnología (en lo sucesivo denominado como formas de implementación). Tenga en cuenta que la descripción se dará en el siguiente orden.

- 1. Primera implementación (aparato de codificación de imagen)
- 10 2. Segunda implementación (aparato de decodificación de imagen)
- 3. Tercera implementación (computador personal)
- 4. Cuarta implementación (receptor de televisión)
- 5. Quinta implementación (teléfono móvil)
- 6. Sexta implementación (grabador de disco duro)
- 15 7. Séptima implementación (cámara)

[0042]

<1. Primera implementación>

[Aparato de codificación de imagen compatible con el formato de codificación AVC]

20

La Fig. 1 ilustra la configuración de un aparato de codificación de imagen de acuerdo con una implementación, que codifica una imagen utilizando un H.264 y el formato de codificación MPEG (Moving Picture Experts Group) 4 Part 10 (AVC (Advanced Video Coding)).

25

[0043]

Un aparato de codificación de imagen 100 ilustrado en la Fig. 1 es un aparato que codifica una imagen utilizando un formato de codificación con base en el estándar AVC y envía a la imagen codificada. Como se ilustra en la Fig. 1, el aparato de codificación de imagen 100 incluye un convertidor A/D 101, un buffer de reordenamiento de pantalla 102, una unidad de cálculo 103, una unidad de transformación ortogonal 104, una cuantizador 105, un codificador sin pérdida 106, y un buffer de acumulación 107. Además, el aparato de codificación de imagen 100 incluye un decuantizador 108, una unidad de transformación ortogonal inversa 109, una unidad de cálculo 110, un filtro de desbloqueo 111, una memoria de cuadro 112, un selector 113, una unidad de predicción intra 114, una unidad de predicción de movimiento/compensación 115, un selector 116, y un controlador

30

35

de tasa 117.

[0044]

El convertidor A/D 101 hace la conversión A/D de la entrada de datos de imagen a la misma, y envía a los datos de imagen a un buffer de reordenamiento de pantalla 102 para almacenar los datos de imagen en el mismo. El buffer de reordenamiento de pantalla 102, reordena, de acuerdo con una estructura GOP (Grupo de Imagen), las imágenes cuadro almacenadas en el, que están dispuestos en un orden de visualización de manera que las imágenes cuadro se reordenan en un orden de codificación. El buffer de reordenamiento de pantalla 102 suministra las imágenes cuadro reordenadas a la unidad de cálculo 103. Además, el buffer de reordenamiento de pantalla 102 suministra las imágenes cuadro reordenadas a la unidad de predicción intra 114 y a la unidad de predicción de movimiento/compensación 115.

[0045]

La unidad de cálculo 103 resta, a partir de una imagen leída desde el buffer de reordenamiento de pantalla 102, una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 114 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 por medio del selector 116, y envía a la información de la diferencia de la misma a la unidad de transformación ortogonal 104.

[0046]

Por ejemplo, en el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, la unidad de cálculo 103 resta una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 114 a partir de una imagen leída desde el un buffer de reordenamiento de pantalla 102. También, por ejemplo, en el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación inter, la unidad de cálculo 103 resta una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 a partir de una imagen leída desde el buffer de reordenamiento de pantalla 102.

[0047]

La unidad de transformación ortogonal 104 lleva a cabo una transformación ortogonal, tal como la transformación discreta del coseno o la transformación Karhunen-Loeve, en la información de diferencia suministrada desde la unidad de cálculo 103, y suministra un coeficiente de transformación de la misma al cuantizador 105.

[0048]

El cuantizador 105 cuantiza el coeficiente de transformación de sacadas de la unidad de transformación ortogonal 104. El cuantizador 105 realiza la cuantización mediante el establecimiento de un parámetro de cuantización sobre la base de información acerca de un valor objetivo de una cantidad de código suministrada desde el controlador de tasa 117. El cuantizador 105 suministra el coeficiente de transformación cuantizado al codificador sin pérdidas 106.

[0049]

El codificador sin pérdidas 106 realiza la codificación sin pérdidas, tal como la codificación de longitud variable o la codificación aritmética, en el coeficiente de transformación cuantizado. Los datos de coeficiente se han cuantizado bajo el control realizado por el controlador de tasa 117, y por lo tanto la cantidad de código de la misma es igual a (o aproximada a) un valor objetivo fijado por el controlador de tasa 117.

[0050]

El codificador sin pérdidas 106 obtiene información que indica predicción intra y así sucesivamente desde la unidad de predicción intra 114, y obtiene información que indica un modo de predicción inter, información del vector de movimiento, y así sucesivamente a partir de la unidad de predicción de movimiento/compensación 115. Tenga en cuenta que la información que indica predicción intra (predicción intra-pantalla) también se referirá de aquí en adelante como información de modo de predicción intra. Además, la información que indica un modo de información que indica predicción inter (predicción inter pantalla) también se referirá como información de modo de predicción inter.

[0051]

El codificador sin pérdidas 106 codifica el coeficiente de transformación cuantizado, y también causa varias partes de información, tal como un coeficiente de filtro, información de modo de predicción intra, información de modo de predicción inter, y un parámetro de cuantización, a ser parte de la información de encabezamiento de los datos codificados (multiplexa las diversas partes de información). El codificador sin pérdidas 106 suministra los datos codificados que han sido obtenidos a través de la codificación al buffer de acumulación 107 para almacenar los datos codificados en el.

[0052]

Por ejemplo, en el codificador sin pérdidas 106, se realiza el proceso de

codificación sin pérdidas, tal como la codificación de longitud variable o la codificación aritmética. Un ejemplo de codificación de longitud variable incluye CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) se define en el formato H.264/AVC. Un ejemplo de codificación aritmética incluye CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding).

5

[0053]

El buffer de acumulación 107 retiene temporalmente los datos codificados suministrados desde el codificador sin pérdidas 106, y envía a los datos codificados a, por ejemplo, un dispositivo de grabación o un canal de transmisión en la etapa posterior (no ilustrado) en un determinado momento, como una imagen codificada que se ha codificado utilizando el formato H.264/AVC.

10

[0054]

Además, el coeficiente de transformación cuantizado por el cuantizador 105 también se suministra al decuantizador 108. El decuantizador 108 decuantiza el coeficiente de transformación cuantizado utilizando un método que corresponde a la cuantización realizada por el cuantizador 105. El decuantizador 108 suministra el coeficiente de transformación obtenido de este modo a la unidad de transformación ortogonal inversa 109.

15

20

[0055]

La unidad de transformación ortogonal inversa 109 realiza la transformación ortogonal inversa sobre el coeficiente de transformación suministrado a la misma usando un método correspondiente al proceso de transformación ortogonal realizado por la unidad de transformación ortogonal 104. La salida obtenida a través de la transformación ortogonal inversa (información de diferencia recuperada) se suministra a la unidad de cálculo 110.

25

[0056]

La unidad de cálculo 110 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 114 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 por medio del selector 116 al resultado de la transformación ortogonal inversa suministrada desde la unidad de transformación ortogonal inversa 109, es decir, información de diferencia recuperada, y obtiene una imagen decodificada localmente (imagen decodificada).

30

35

[0057]

Por ejemplo, en un caso en el que la información de diferencia corresponde a una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, la unidad de cálculo 110 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 114 a la información de diferencia. También, por ejemplo, en un caso en el que la información de diferencia corresponde a una imagen en la que se va a realizar codificación inter, la unidad de cálculo 110 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 a la información de diferencia.

10 **[0058]**

El resultado de la suma se suministra al filtro de desbloqueo 111 o la memoria de cuadro 112.

[0059]

15 El filtro de desbloqueo 111 realiza el proceso de filtro de desbloqueo según sea apropiado, eliminando de este modo una distorsión de bloques de una imagen decodificada. Los filtros de desbloqueo 111 suministra el resultado del proceso de filtro a la memoria de cuadro 112. Tenga en cuenta que la salida de la imagen decodificada de la unidad de cálculo 110 se puede suministrar a la memoria de cuadro 112 sin pasar por el
20 filtro de desbloqueo 111. Es decir, el proceso de filtro de desbloqueo por el filtro de desbloqueo 111 se puede omitir.

[0060]

La memoria de cuadro 112 almacena la imagen decodificada suministrada a esta, y envía a la imagen decodificada almacenada como una imagen de referencia a la unidad de predicción intra 114 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 por medio del selector 113 en un determinado momento.

[0061]

30 Por ejemplo, en el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, la memoria de cuadro 112 suministra una imagen de referencia a la unidad de predicción intra 114 por medio del selector 113. También, por ejemplo, en un caso en el que se va a realizar codificación inter, la memoria de cuadro 112 suministra una imagen de referencia a la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 por medio del
35 selector 113.

[0062]

En un caso en el que la imagen de referencia suministrada desde la memoria de cuadro 112 es una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, el selector 113 suministra la imagen de referencia a la unidad de predicción intra 114. Por otro lado, en un caso en el que la imagen de referencia suministrada desde la memoria de cuadro 112 es una imagen en la que se va a realizar codificación inter, el selector 113 suministra la imagen de referencia a la unidad de predicción de movimiento/compensación 115.

[0063]

La unidad de predicción intra 114 realiza predicción intra (predicción intra-pantalla) en la que se genera una imagen de predicción usando valores de píxel de una imagen objetivo a ser procesada suministrada desde la memoria de cuadro 112 por medio del selector 113. La unidad de predicción intra 114 realiza predicción intra usando una pluralidad de modos preparados (modos de predicción intra).

[0064]

En el formato H.264 que codifica la información de imagen, se define en un modo de predicción intra 4 X 4, un modo de predicción intra 8 X 8 y un modo de predicción intra 16 X 16 para las señales de luminancia. Además, con respecto a las señales de diferencia de color, se puede definir un modo de predicción independiente de las señales de luminancia para macrobloques individuales. En cuanto al modo de predicción intra 4 X 4, se define un modo de predicción intra para cada bloque de luminancia 4 X 4. En cuanto al modo de predicción intra 8 X 8 se define un modo de predicción intra para cada bloque de luminancia 8 X 8. En cuanto al modo de predicción intra 16 X 16 y las señales de diferencia de color, se define un modo de predicción para un macrobloque.

[0065]

La unidad de predicción intra 114 genera la imagen de predicción en todos los modos de predicción intra candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción individuales utilizando una imagen de entrada suministrada desde el buffer reordenamiento de pantalla 102, y selecciona un modo óptimo. Después de seleccionar un modo de predicción intra óptimo, la unidad de predicción intra 114 suministra la imagen de predicción que ha sido generada utilizando el modo óptimo a la unidad de cálculo 103 y a la unidad de cálculo 110 por medio del selector 116.

[0066]

También, como se describió anteriormente, la unidad de predicción intra 114 suministra información, tal como la información de modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra adoptado, al codificador sin pérdidas 106 según sea apropiado.

5 **[0067]**

La unidad de predicción de movimiento/compensación 115 realiza predicción de movimiento (predicción inter) en una imagen en la que se va a realizar codificación inter, utilizando una imagen de entrada suministrada desde el buffer de reordenamiento de pantalla 102 y una imagen de referencia suministrada desde la memoria de cuadro 112 por medio del selector 113, realiza el proceso de compensación de movimiento de acuerdo con un vector de movimiento detectado, y genera una imagen de predicción (información de imagen de predicción inter). La unidad de predicción de movimiento/compensación 115 realiza tal predicción inter utilizando una pluralidad de modos preparados (modos de predicción inter).

15

[0068]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 115 genera imágenes de predicción usando todos los modos de predicción inter candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imágenes de predicción individuales, y selecciona un modo óptimo. La unidad de predicción de movimiento/compensación 115 suministra la imagen de predicción generada a la unidad de cálculo 103 y la unidad de cálculo 110 por medio del selector 116.

20

[0069]

Además, la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 suministra la información de modo de predicción inter que indica el modo de predicción inter adoptado y la información del vector de movimiento que indica un vector de movimiento calculado al codificador sin pérdidas 106.

25

30 **[0070]**

En el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, el selector 116 suministra la salida de la unidad de predicción intra 114 a la unidad de cálculo 103 y la unidad de cálculo 110. En el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación inter, el selector 116 suministra la salida de la unidad de predicción de movimiento/compensación 115 a la unidad de cálculo 103 y la unidad de cálculo 110.

35

[0071]

El controlador de tasa 117 controla la tasa de la operación de cuantización realizada por el cuantizador 105 sobre la base de las imágenes comprimidas acumuladas en el buffer de acumulación 107 por lo que no se produce desbordamiento o bajo flujo.

[0072]**[Aparato decodificador de imagen compatible con el formato de codificación AVC]**

La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un aparato de decodificación de imagen que realiza la compresión de imagen utilizando una transformación ortogonal, tal como la transformación discreta del coseno o la transformación Karhunen-Loeve, y por compensación de movimiento. El aparato de decodificación de imagen 200 ilustrado en la Fig. 2 es un aparato de decodificación correspondiente al aparato de codificación de imagen 100, ilustrado en la Fig. 1.

[0073]

Los datos codificados que han sido codificados por el aparato de codificación de imagen 100 se suministran al aparato de decodificación de imagen 200 correspondiente al aparato de codificación de imagen 100 a través de un camino arbitrario, por ejemplo, un canal de transmisión, un medio de grabación, o similar, y se decodifican.

[0074]

Como se ilustra en la Fig. 2, el aparato de decodificación de imagen 200 incluye un buffer de acumulación 201, un decodificador sin pérdidas 202, un decuantizador 203, una unidad de transformación ortogonal inversa 204, una unidad de cálculo 205, un filtro de desbloqueo 206, un buffer de reordenamiento de pantalla 207, y un convertidor D/A 208. Además, el aparato de decodificación de imagen 200 incluye una memoria de cuadro 209, un selector 210, una unidad de predicción intra 211, una unidad de predicción de movimiento/compensación 212, y un selector 213.

[0075]

El buffer de acumulación 201 acumula los datos codificados transmitidos al mismo. Los datos codificados han sido codificados por el aparato de codificación de imagen 100. El decodificador sin pérdidas 202 decodifica los datos codificados leídos desde el buffer de acumulación 201 en un cierto tiempo, el uso de un formato correspondiente al formato de codificación utilizado por el codificador sin pérdidas 106 ilustrada en la Fig. 1.

[0076]

También, en un caso en el que un cuadro objetivo ha sido codificado intra, la información de modo de predicción intra se almacena en la parte de encabezamiento de los datos codificados. El decodificador sin pérdidas 202 también decodifica la información de modo de predicción intra, y suministra la información a la unidad de predicción intra 211. Por el contrario, en un caso en el que un cuadro objetivo ha sido codificado inter, la información del vector de movimiento se almacena en la parte de encabezamiento de los datos codificados. El decodificador sin pérdidas 202 también decodifica la información del vector de movimiento, y suministra la información a la predicción unidad de predicción de movimiento/compensación 212.

[0077]

El decuantizador 203 decuantiza los datos de coeficiente (coeficiente cuantizado) que se obtiene a través de la decodificación realizada por el decodificador sin pérdidas 202, utilizando un método correspondiente al método de cuantización utilizado por el cuantizador 105 ilustrado en la Fig. 1. Esto es, el decuantizador 203 decuantiza el coeficiente cuantizado usando un método similar al utilizado por el decuantizador 108 ilustrado en la Fig. 1.

[0078]

El decuantizador 203 suministra los datos de coeficientes decuantizados, es decir, un coeficiente de transformación ortogonal, a la unidad de transformación ortogonal inversa 204. La unidad de transformación ortogonal inversa 204 realiza la transformación ortogonal inversa en el coeficiente de transformación ortogonal utilizando un método correspondiente al método de la transformación ortogonal utilizado por la unidad de transformación ortogonal 104 ilustrado en la Fig. 1 (un método similar al método utilizado por la unidad de transformación ortogonal inversa 109 ilustrada en la Fig. 1), y obtiene los datos residuales decodificados correspondientes a los datos residuales antes que la transformación ortogonal se lleva a cabo por el aparato de codificación de imagen 100. Por ejemplo, se lleva a cabo transformación ortogonal inversa de cuarto orden.

[0079]

Los datos residuales decodificados obtenidos a través de la transformación ortogonal inversa se suministra a la unidad de cálculo 205. Además, la unidad de cálculo 205 suministra con una imagen de predicción a partir de la unidad de predicción intra 211 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 212 por medio del selector 213.

[0080]

La unidad de cálculo 205 añade los datos residuales decodificados y la imagen de predicción, con lo que se obtienen los datos de imagen decodificados correspondientes a los datos de imagen de los que la imagen de predicción no ha restada por la unidad de
 5 cálculo 103 del aparato de codificación de imagen 100. La unidad de cálculo 205 suministra los datos decodificados de imagen al filtro de desbloqueo 206.

[0081]

El filtro de desbloqueo 206 elimina una distorsión del bloque de la imagen decodificada suministrada al mismo, y suministra la imagen decodificada al buffer de reordenamiento de pantalla 207.
 10

[0082]

El buffer de reordenamiento de pantalla 207 reordena las imágenes. Es decir, los cuadros que han sido reordenados en un orden de codificación por el buffer de reordenamiento de pantalla 102 ilustrado en la Fig. 1 se reordena en el orden de visualización original. El convertidor D/A 208 convierte D/A la imagen suministrada desde el buffer de reordenamiento de pantalla 102, y envía la imagen a una pantalla (no se ilustra) para mostrar la imagen sobre la misma.
 15
 20

[0083]

La salida del filtro de desbloqueo 206 también se suministra a la memoria de cuadro 209.

[0084]

La memoria de cuadro 209, el selector 210, la unidad de predicción intra 211, la unidad de predicción de movimiento/compensación 212, y el selector 213, respectivamente, corresponden a la memoria de cuadro 112, el selector 113, la unidad de predicción intra 114, la unidad de predicción de movimiento/compensación 115, y el selector 116 del aparato de codificación de imagen 100.
 25
 30

[0085]

El selector 210 lee una imagen sobre la cual se ha realizado proceso inter y una imagen de referencia desde la memoria de cuadro 209, y suministra las imágenes a la
 35 unidad de predicción de movimiento/compensación 212. Además, el selector 210 lee una imagen a ser utilizada para la predicción intra desde la memoria de cuadro 209, y

suministra la imagen a la unidad de predicción intra 211.

[0086]

La unidad de predicción intra 211 se suministra con, por ejemplo, información que indica un modo de predicción intra que ha sido obtenido medio de la información del encabezamiento decodificado del decodificador sin pérdidas 202 según sea apropiado. La unidad de predicción intra 211 genera una imagen de predicción a partir de la imagen de referencia obtenida a partir de la memoria de cuadro 209 sobre la base de la información, y suministra la imagen de predicción generada al selector 213.

10

[0087]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 212 obtiene la información que ha sido obtenida mediante la decodificación de la información de encabezamiento (información de modo de predicción, información del vector de movimiento, la información del cuadro de referencia, bandera, diversos parámetros, etc) desde el decodificador sin pérdidas 202.

15

[0088]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 212 genera una imagen de predicción a partir de la imagen de referencia obtenida a partir de la memoria de cuadro 209 sobre la base de la información suministrada desde el decodificador sin pérdida 202, y suministra la imagen de predicción generada al selector 213.

20

[0089]

El selector 213 selecciona la imagen de predicción que se ha generado por la unidad de predicción de movimiento/compensación 212 o la unidad de predicción intra 211, y suministra la imagen a la unidad de cálculo 205.

25

[0090]

[Tipo de macrobloque]

30

Por cierto, como se describe en PTL 1, hay un formato de codificación en el que se proporciona un modo de codificación para codificar los datos de imagen de salida y un modo de no-codificación para los datos de imagen de salida sin codificar los datos de imagen, si el modo de codificación o el modo de no-codificación se va a utilizar se selecciona en unidades de macrobloques, y el modo de codificación y el modo de no-codificación se puede utilizar en combinación dentro de una sola imagen. Como se

35

describe en PTL 2, también en el formato de codificación AVC, una I_PCM (código de modulación del pulso intra-bloque) modo (modo de no compresión) para los datos de imagen de salida sin codificar los datos de imagen se admiten como uno de los tipos de macrobloques (mb_type), como se ilustra en la Fig. 3.

5

[0091]

Esto se utiliza para asegurar el funcionamiento en tiempo real del proceso de codificación aritmética en un caso en el que un parámetro de cuantización se establece para que sea un valor pequeño, tal como $QP = 0$, y en un caso en el que la cantidad de información de datos codificados es mayor que la de una imagen de entrada. Además, la codificación sin pérdida se puede realizar utilizando el modo I-PCM (modo de no compresión).

10

[0092]

[Función de Costo]

15

Por lo tanto, para lograr una mayor eficiencia de codificación en el formato de codificación AVC, es importante seleccionar un modo de predicción apropiada.

[0093]

Un ejemplo de un método de selección es un método que se carga en el software de referencia de H.264/MPEG-4 AVC llamado JM (Modelo Mixto), que se libera en <http://iphome.hhi.de/suehring/tml/index.htm>.

20

[0094]

De acuerdo con JM, se pueden seleccionar los siguientes dos métodos de determinación de modo, es decir, el modo de Alta Complejidad y el modo de Baja Complejidad. En cualquiera de ellos, se calculan valores de la función de costo con respecto a los modos de predicción individual y se selecciona un modo de predicción con el valor de la función de costo más pequeño como un modo óptimo para un bloque objetivo o macrobloque.

25

30

[0095]

La función de costo en relación con el modo de Alta Complejidad se expresa por la siguiente ecuación (1).

35

[0096]

$$\text{Costo} (\text{Modo} \in \Omega) = D + \lambda * R \dots (1)$$

[0097]

Aquí, Ω representa un conjunto universal de los modos candidatos para la
 5 codificación de un bloque objetivo o macrobloque, y D representa la energía diferencial
 entre una imagen decodificada y una imagen de entrada en un caso en que la codificación
 se realiza usando el modo de predicción. λ representa un multiplicador de Lagrange no
 determinado que se da como una función de un parámetro de cuantización. R representa
 una cantidad total de código que incluye un coeficiente de transformación ortogonal en un
 10 caso en que la codificación se lleva a cabo usando el modo.

[0098]

Es decir, para llevar a cabo la codificación usando el Modo de Alta Complejidad, es
 necesario una vez realizado el proceso de codificación preliminar utilizando todos los
 15 modos candidatos con el fin de calcular los parámetros D y R, lo que implica una mayor
 cantidad de cálculo.

[0099]

La función de costo en el modo de Baja Complejidad se expresa por la siguiente
 20 ecuación (2).

[0100]

$$\text{Costo} (\text{Modo} \in \Omega) = D + \text{QP2Cuant}(\text{QP}) * \text{Bit de encabezamiento} \dots (2)$$

[0101]

Aquí, D representa la energía diferencial entre una imagen de predicción y una
 imagen de entrada, al contrario al modo de Alta Complejidad. QP2Cuant (QP) se da como
 una función de un parámetro de cuantización QP y Bit encabezamiento representa una
 cantidad de código respecto a la información que pertenece al encabezamiento, tal como
 30 un vector de movimiento y el modo, no incluyendo un coeficiente de transformación
 ortogonal.

[0102]

Es decir, en el modo de Baja Complejidad, es necesario realizar el proceso de
 35 predicción con respecto a los modos candidato individuales, pero es necesaria una

imagen decodificada, y por lo tanto no es necesario realizar el proceso de codificación. Por lo tanto, el modo de Baja Complejidad se puede realizar con una cantidad de cálculo más pequeña que la del modo de Alta Complejidad.

5 **[0103]**

[Unidad de Codificación]

A continuación, se dará una descripción de las unidades de codificación, que se definen en el formato de codificación HEVC descrito en NPL 1.

10 **[0104]**

Unidades de codificación (CUs) también llamadas codificación de bloques árbol (CTBs), son regiones parciales de una imagen de cada imagen, que desempeñan un papel similar al de macrobloques en AVC, y se codifican las unidades que tienen una estructura jerárquica. El tamaño de un macrobloque se fija en 16 X 16 píxeles, mientras que el tamaño de una CU no es fijo y se especifica en la información de compresión de imagen en cada secuencia.

[0105]

En particular, una CU que tienen el tamaño más grande se llama una LCU (Largest Coding Unit), y una CU con el tamaño más pequeño se denomina SCU (Smallest Coding Unit). Por ejemplo, los tamaños de estas regiones se especifican en un conjunto de parámetros de secuencia (MSF) incluido en la información de compresión de imagen. Las regiones individuales son de forma cuadrada, y los tamaños de los mismos están limitados a tamaños expresados por una potencia de 2.

25

[0106]

La Fig. 4 ilustra un ejemplo de codificación de unidades definidas en HEVC. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 4, el tamaño de la LCU es 128, y la profundidad máxima de la capa es 5. Cuando el valor de split_flag es "1", la unidad de control que tiene un tamaño de 2N X 2N se divide en CUs que tienen cada una un tamaño de N X N en la capa inmediatamente inferior.

30

[0107]

Por otra parte, una CU se divide en unidades de predicción (PUs), que tiene cada una, una región que sirve como una unidad de proceso para la predicción intra o inter (región parcial de una imagen de cada imagen), o se divide en unidades de

35

transformación (TUs), que tiene cada una, una región que sirve como una unidad de proceso para la transformación ortogonal (región parcial de una imagen de cada imagen). En la actualidad, se puede utilizar en HEVC transformaciones ortogonales de 16X16 y 32X32, en adición a las transformaciones ortogonales 4X4 y 8X8.

5

[0108]

[IBDI]

Mientras tanto, NPL 2 sugiere un método para aumentar la aritmética interna (IBDI (aumento de la profundidad de bit interno, excepto en la memoria de cuadro)) ilustrado en la Fig. 5. En este método, como se ilustra en la Fig. 5, la profundidad de bit de los datos se incrementa, por ejemplo, desde 8 bits a 12 bits, en el proceso de cuantización, el proceso de codificación sin pérdidas, el proceso de decuantización, el proceso de filtro, el proceso de predicción, el proceso de decodificación sin pérdidas, y así sucesivamente se lleva a cabo por un aparato de codificación y un aparato de decodificación. En consecuencia, un error aritmético interno en el proceso como la transformación ortogonal o compensación de movimiento se puede disminuir, y la eficiencia de codificación se puede mejorar.

10

15

[0109]

20

[BALF]

Mientras tanto, NPL 3 sugiere un método en el que se proporciona un filtro FIR en un bucle de compensación de movimiento y un bucle de proceso de filtro utilizando el filtro (BALF (filtros de bucle adaptativos a base de bloques)) se realiza de forma adaptativa, como se ilustra en la Fig. 5. En un aparato de codificación, se obtiene el coeficiente de filtro FIR utilizando un filtro de Wiener con el fin de minimizar un error con respecto a una imagen de entrada, y con ello se puede minimizar la degradación de una imagen de referencia, y se puede mejorar la eficiencia de la codificación de la información de compresión de imagen a ser emitida.

25

30

[0110]

[Eficiencia del proceso de codificación]

Mientras tanto, en el caso de un formato de codificación en el que se definen las CAC y diversas operaciones de procesos se realizan en unidades de CUs, como en HEVC, se puede considerar que un macrobloque en AVC corresponde a una LCU. Sin embargo, puesto que las CAC tienen una estructura jerárquica como se ilustra en la Fig. 4, el tamaño de la LCU en la capa superior se establece generalmente para que sea más

35

grande que un macrobloque en AVC, por ejemplo, 128 X 128 píxeles.

[0111]

Por lo tanto, en un formato de codificación, como en el caso de AVC, si el modo
 5 I_PCM se define en unidades de LCUs, la unidad de proceso se hace más grande que la
 de AVC, por ejemplo, 128 X 128 píxeles.

[0112]

10 El modo de predicción intra o predicción inter se determina mediante el cálculo y la
 comparación de valores de la función de costo, como se describe anteriormente. Es decir,
 la predicción y la codificación se lleva a cabo usando todos los modos, se calculan los
 valores individuales de la función de costo, se selecciona un modo óptimo, y se codifican
 los datos generados utilizando el modo óptimo.

15

[0113]

Sin embargo, cuando se adopta el modo I_PCM, los datos codificados generados
 usando el modo óptimo se desecha, y una imagen de entrada (datos no codificados) se
 adopta como un resultado de codificación. Por lo tanto, cuando se selecciona el modo
 20 I_PCM, todas las operaciones de proceso para la generación de los datos codificados de
 modo óptimo no son necesarias. Es decir, si la unidad de control de selección del modo
 I_PCM se convierte en operación de procesos innecesarios aumentar aún más. Esto es,
 como se describió anteriormente, si se selecciona para cada LCU si se adopta o no el
 modo I_PCM, la eficiencia del proceso de codificación puede disminuir aún más. Así, por
 25 ejemplo, puede llegar a ser difícil asegurar el funcionamiento en tiempo real de CABAC.

[0114]

Además, las tecnologías descritas anteriormente, tal como IBDI y BALF no están
 incluidas en el formato de codificación AVC. En un caso en el que se adopta el modo
 30 I_PCM, no se sabe cómo controlar las operaciones de proceso.

[0115]

En consecuencia, la presente implementación permite el control más detallado de
 selección del modo I_PCM (modo de no compresión), y también permite la mejora de la
 35 eficiencia de codificación, a la vez que la supresión de una disminución en la eficiencia del
 proceso de codificación. También, la presente implementación permite el control

apropiado de ejecución de IBDI y de BALF de acuerdo con la selección del modo I_PCM, y también permite la supresión adicional de una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

5 [0116]

[Aparato de codificación de imagen]

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un aparato de codificación de imagen.

10 [0117]

El aparato de codificación de imagen 300 ilustrado en la Fig. 7 es básicamente similar a la del aparato de codificación de imagen 100 ilustrado en la Fig. 1, y codifica los datos de imagen. Como se ilustra en la Fig. 7, el aparato de codificación de imagen 300 incluye un convertidor A/D 301, un buffer de reordenamiento de pantalla 302, una unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, una unidad de cálculo 304, una unidad de transformación ortogonal 305, un cuantizador 306, un codificador sin pérdidas 307, y un buffer de acumulación 308. Además, el aparato de codificación de imagen 300 incluye un decuantizador 309, una unidad de transformación ortogonal inversa 310, una unidad de cálculo 311, un filtro de bucle 312, unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, una memoria de cuadro 314, una unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, un selector 316, una unidad de predicción intra 317, una unidad de predicción de movimiento/compensación 318, un selector 319, y un controlador de tasa 320.

[0118]

25 El aparato de codificación de imagen 300 incluye además un codificador PCM 321.

[0119]

El convertidor A/D 301 convierte A/D la entrada de datos de imagen al mismo, como en el caso del convertidor A/D 101. El convertidor A/D 301 suministra los datos de imagen convertidos (datos digitales) al buffer de reordenamiento de pantalla 302 para almacenar los datos de imagen en el mismo. El buffer de reordenamiento de pantalla 302 reordena, de acuerdo con una estructura de GOP (Grupo de Imagen), imágenes cuadro almacenados en el mismo, que están dispuestos en un orden de visualización de manera que las imágenes cuadro se reordenan en un orden de codificación, como en el caso del buffer de reordenamiento de pantalla 102. El buffer de reordenamiento de pantalla 302 suministra las imágenes de cuadro reordenadas a la unidad de desplazamiento adaptativo

a la izquierda 303.

[0120]

Además, el buffer de reordenamiento de pantalla 302 suministra las imágenes de
5 cuadro reordenados también al codificador sin pérdidas 307 y al codificador PCM 321.

[0121]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 es controlada por el
codificador PCM 321, desplaza los datos de imagen que han sido leídos desde el buffer
10 de reordenamiento de pantalla 302 en la dirección izquierda, y aumenta la profundidad de
bit de los mismos por un cierto número de bit (por ejemplo, 4 bits). Por ejemplo, la unidad
de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 aumenta la profundidad de bit de los
datos de imagen que se han leído a partir del buffer de reordenamiento de pantalla 302 de
8 bits a 12 bits. Como resultado del aumento de la profundidad de bit de esta manera, la
15 precisión de la aritmética interna en cada una de las operaciones de proceso, tal como el
proceso de transformación ortogonal, el proceso de cuantización, el proceso de
codificación sin pérdidas, el proceso de predicción, y así sucesivamente se puede
aumentar, y los errores se pueden suprimir.

20 **[0122]**

Tenga en cuenta que no se especifica la cantidad de desplazamiento a la izquierda
(la cantidad de bit), y puede ser fijo o variable. Además, el tratamiento de desplazamiento
a la izquierda se puede omitir, de acuerdo con el control realizado por el codificador PCM
321.

25

[0123]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 suministra los datos de
imagen sobre los que se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda a la
unidad de cálculo 304 (en un caso en el que se omite el proceso, la salida de datos de
30 imagen desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302 se suministra a la unidad de
cálculo 304). Además, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 también
suministra los datos de imagen a la unidad de predicción intra 317 y a la unidad de
predicción de movimiento/compensación 318.

35 **[0124]**

La unidad de cálculo 304 resta, de la imagen suministrada desde la unidad de

desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 317 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 por medio del selector 319, como en el caso de la unidad de cálculo 103. La unidad de cálculo 304 envía la información de diferencia de la misma a la unidad de transformación ortogonal 305.

[0125]

Por ejemplo, en el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, la unidad de cálculo 304 resta una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 317 de la imagen suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303. Además, por ejemplo, en el caso de una imagen en la que se va a realizar codificación inter, la unidad de cálculo 304 resta una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 de la imagen suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303.

[0126]

La unidad de transformación ortogonal 305 lleva a cabo una transformación ortogonal, tal como la transformación discreta del coseno o la transformación Karhunen-Loeve, sobre la información de diferencia suministrada desde la unidad de cálculo 304, como en el caso de la unidad de transformación ortogonal 104. El método de la transformación ortogonal no se especifica. La unidad de transformación ortogonal 305 suministra un coeficiente de transformación de la misma al cuantizador 306.

25 [0127]

El cuantizador 306 cuantiza el coeficiente de transformación suministrado desde la unidad de transformación ortogonal 305, como en el caso del cuantizador 105. El cuantizador 306 realiza la cuantización mediante el establecimiento de un parámetro de cuantización sobre la base de información acerca de un valor objetivo de una cantidad de código suministrada desde el controlador de tasa 320. El método para la cuantización no se especifica. El cuantizador 306 suministra el coeficiente de transformación cuantizado al codificador sin pérdidas 307.

[0128]

35 El codificador sin pérdidas 307 realiza codificación sin pérdidas, tal como la codificación de longitud variable o la codificación aritmética, en el coeficiente de

transformación cuantizado por el cuantizador 306, como en el caso del codificador sin pérdidas 106. Los datos del coeficiente se han cuantizado bajo el control realizado por el controlador de tasa 320, y por lo tanto la cantidad de código de la misma es igual a (o aproximada a) un valor objetivo fijado por el controlador de tasa 320.

5

[0129]

Tenga en cuenta que, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM por el codificador PCM 321, el codificador sin pérdidas 307 se refiere a una imagen de entrada (datos no codificados) suministrada desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302 como resultado de codificación (es decir, la codificación es en realidad omitida).

10

[0130]

Además, el codificador sin pérdidas 307 obtiene información que indica el modo de predicción intra y así sucesivamente de la unidad de predicción intra 317, y obtiene información que indica el modo de predicción inter, información del vector de movimiento, y así sucesivamente a partir de la unidad de predicción de movimiento/compensación 318. Por otra parte, el codificador sin pérdidas 307 obtiene el coeficiente de filtro utilizado por el filtro de bucle 312.

15

20

[0131]

El codificador sin pérdidas 307 codifica las diversas partes de información, tal como un coeficiente de filtro, la información que indica el modo del modo de predicción intra o predicción inter, y un parámetro de cuantización, como en el caso del codificador sin pérdidas 106, y hace que las diversas partes de información sean parte de la información del encabezamiento de los datos codificados (multiplexa las diversas partes de información). El codificador sin pérdidas 307 suministra los datos codificados que se han obtenido a través de la codificación (incluyendo los datos no codificados en el caso del modo I_PCM) al buffer de acumulación 308 para almacenar los datos codificados en el mismo.

25

30

[0132]

Por ejemplo, en el codificador sin pérdidas 307, como en el caso del codificador sin pérdidas 106, realiza el proceso de codificación sin pérdidas, tal como la codificación de longitud variable o la codificación aritmética. Un ejemplo de codificación de longitud variable incluye CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) definidos en el formato

35

H.264/AVC. Un ejemplo de codificación aritmética incluye CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding). Por supuesto, el codificador sin pérdidas 307 puede realizar la codificación utilizando un método distinto a estos métodos.

5 **[0133]**

El buffer de acumulación 308 retiene temporalmente los datos codificados suministrados desde el codificador sin pérdidas 307 (incluidos los datos no codificados en el caso del modo I_PCM), como en el caso del buffer de acumulación 107. El buffer de acumulación 308 envía a los datos codificados mantenido en él a, por ejemplo, un dispositivo de grabación (medio de grabación) o un canal de transmisión en la etapa posterior (no ilustrado) en un determinado momento.

[0134]

Además, el coeficiente de transformación cuantizados por el cuantizador 306 también se suministra al decuantizador 309. El decuantizador 309 decuantiza el coeficiente de transformación cuantizados utilizando un método que corresponde a la cuantización realizada por el cuantizador 306, como en el caso del decuantizador 108. El método para la decuantización no está limitado, siempre y cuando el método corresponda con el proceso de cuantización realizado por el cuantizador 306. El decuantizador 309 suministra el coeficiente de transformación obtenido de este modo a la unidad de transformación ortogonal inversa 310.

[0135]

La unidad de transformación ortogonal inversa 310 realiza la transformación ortogonal inversa en el coeficiente de transformación suministrado desde el decuantizador 309 utilizando un procedimiento correspondiente a la transformación ortogonal proceso realizado por la unidad de transformación ortogonal 305, como en el caso de la unidad de transformación ortogonal inversa 109. El método para la transformación ortogonal inversa no está limitado siempre que el método corresponda al proceso de transformación ortogonal realizado por la unidad de transformación ortogonal 305. La salida obtenida a través de la transformación ortogonal inversa (información de diferencia recuperada) se suministra a la unidad de cálculo 311.

[0136]

La unidad de cálculo 311 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 317 o la unidad de predicción de movimiento/compensación

318 por medio del selector 319 para el resultado de la transformación ortogonal inversa suministrada desde la unidad de transformación ortogonal inversa 310, es decir, información de diferencia recuperada, y obtiene una imagen decodificada localmente (imagen decodificada), como en el caso de la unidad de cálculo 110.

5

[0137]

Por ejemplo, en un caso en el que la información de diferencia corresponde a una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, la unidad de cálculo 311 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción intra 317 a la información de diferencia. También, por ejemplo, en un caso en el que la información de diferencia corresponde a una imagen en la que se va a realizar codificación inter, la unidad de cálculo 311 añade una imagen de predicción suministrada desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 para la información de diferencia.

10

15

[0138]

El resultado de la suma (imagen decodificada) se suministra al filtro de bucle 312 o a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313.

[0139]

El filtro de bucle 312 incluye un filtro de desbloqueo, un filtro de bucle adaptativo, o similares, y realiza el proceso de filtro en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de cálculo 311, según proceda. Por ejemplo, el filtro de bucle 312 realiza el proceso de filtro de desbloqueo que es similar al que se lleva a cabo por el filtro de desbloqueo 111 en la imagen decodificada, eliminando de este modo una distorsión de bloque de la imagen decodificada. También, por ejemplo, el filtro de bucle 312 se controla por el codificador PCM 321, y realiza el proceso de filtro de bucle sobre el resultado del proceso de filtro de desbloqueo (la imagen decodificada de la que se ha eliminado una distorsión de bloque) mediante el uso de un filtro de Wiener, mejorando así la calidad de la imagen. Tenga en cuenta que el proceso de filtro de bucle adaptativo se puede omitir de acuerdo con el control realizado por el codificador PCM 321.

20

25

30

[0140]

Alternativamente, el filtro de bucle 312 puede realizar el proceso de filtro arbitrariamente en la imagen decodificada. Además, el filtro de bucle 312 puede suministrar un coeficiente de filtro que se utiliza para el proceso de filtro al codificador sin pérdidas 307 según sea necesario, de modo que se codifica el coeficiente de filtro.

35

[0141]

El filtro de bucle 312 suministra el resultado de proceso de filtro (la imagen decodificada en la que se ha realizado el proceso de filtro) a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313. Tenga en cuenta que, como se describió anteriormente, la salida de la imagen decodificada de la unidad de cálculo 311 se puede suministrar a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 a través del filtro de bucle 312. Es decir, se puede omitir el proceso de filtro por el filtro de bucle 312.

[0142]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 es controlada por el codificador PCM 321, desplaza los datos de imagen suministrados desde la unidad de cálculo 311 o el filtro de bucle 312 en la dirección derecha y disminuye la profundidad de bit de los mismos por un cierto número de bit (por ejemplo, 4 bits). Es decir, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 desplaza a la derecha, los datos de la imagen en el número de bit por el que se han desplazado los datos de imagen a la izquierda mediante la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, de tal manera que cambia la profundidad de bit de los datos de imagen al estado antes de que los datos de imagen se desplazaran a la izquierda (el estado en el momento en que los datos de imagen se lee desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302).

[0143]

Por ejemplo, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 disminuye la profundidad de bit de los datos de imagen suministrados desde la unidad de cálculo 311 o el filtro de bucle 312 de 12 bits a 8 bits. Como resultado de la disminución de la profundidad de bit de esta manera, se puede disminuir la cantidad de datos de los datos de imagen almacenados en la memoria de cuadro.

[0144]

Tenga en cuenta que la cantidad de desplazamiento a la derecha (la cantidad de bit) no se especifica, siempre y cuando la cantidad coincida con la cantidad de desplazamiento a la izquierda en la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303. Esto es, la cantidad puede ser fija o variable. Además, el proceso de desplazamiento a la derecha se puede omitir de acuerdo con el control realizado por el codificador PCM 321.

[0145]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 suministra los datos de imagen sobre los que se ha realizado el proceso de desplazamiento a la derecha a la memoria de cuadro 314 (en un caso en el que se omite el proceso, la salida de datos de imagen desde la unidad de cálculo 311 o el filtro de bucle 312 se suministra a la memoria de cuadro 314).

[0146]

La memoria de cuadro 314 almacena la imagen decodificada suministrada a la misma, como en el caso de la memoria de cuadro 112, y envía a la imagen decodificada almacenada a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 como una imagen de referencia en un determinado momento.

[0147]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 es una unidad de proceso similar a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, es controlada por el codificador PCM 321, desplaza adecuadamente los datos de imagen (imagen de referencia) leídos de la memoria de cuadro 314 en la dirección izquierda, y aumenta la profundidad de bit de los mismos por un cierto número de bit (por ejemplo, 4 bits).

[0148]

Por ejemplo, en el caso de que el modo no es el modo I_PCM, los datos de una imagen de entrada se desplazan a la izquierda por la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303. Por lo tanto, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 desplaza los datos de una imagen de referencia leídos de la memoria de cuadro 314, a la izquierda de acuerdo con el control realizado por el codificador PCM 321 y aumenta la profundidad de bit por el número de bit que es el mismo que en el caso de la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 (por ejemplo, cambia la profundidad de bit de 8 bits a 12 bits).

[0149]

Entonces, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 suministra los datos de imagen en los que se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda al selector 316. Como resultado del aumento de la profundidad de bit de esta manera, la profundidad de bit de la imagen de referencia puede ser la misma que la profundidad de bit de la imagen de entrada, y la imagen de referencia se puede añadir a la imagen de entrada. Además, se puede aumentar la exactitud de la aritmética interna, tal como el

proceso de predicción aumente, y se pueden suprimir los errores.

[0150]

En contraste, por ejemplo, en el caso de la modalidad I_PCM, los datos de una
 5 imagen de entrada no se desplazan hacia la izquierda por la unidad de desplazamiento
 adaptativo a la izquierda 303. Por lo tanto, la unidad de desplazamiento adaptativo a la
 izquierda 315 suministra la imagen de referencia leída desde la memoria de cuadro 314 al
 selector 316 sin aumentar la profundidad de bit, de acuerdo con el control realizado por el
 codificador PCM 321.

10

[0151]

En el caso de predicción intra, el selector 316 suministra la imagen de referencia
 suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 a la unidad
 de predicción intra 317, como en el caso del selector 113. Además, en el caso de
 15 predicción inter, el selector 316 suministra la imagen de referencia suministrada desde la
 unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 a la unidad de predicción de
 movimiento/compensación 318, como en el caso del selector 113.

[0152]

La unidad de predicción intra 317 realiza predicción intra (predicción intra-pantalla)
 en la que se genera una imagen de predicción utilizando la imagen de referencia
 suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 por medio
 del selector 316. La unidad de predicción intra 317 realiza predicción intra utilizando una
 pluralidad de modos preparados (modos de predicción intra). La unidad de predicción intra
 25 317 también es capaz de realizar predicción intra utilizando un modo arbitrario distinto de
 los modos definidos en el formato de codificación AVC.

[0153]

La unidad de predicción intra 317 genera imágenes de predicción utilizando todos
 30 los modos de predicción intra candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las
 imágenes de predicción individuales utilizando una imagen de entrada suministrada a la
 unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, y selecciona un modo óptimo.
 Después de seleccionar un modo de predicción intra óptimo, la unidad de predicción intra
 317 suministra la imagen de predicción que ha sido generada utilizando el modo óptimo a
 35 la unidad de cálculo 304 y la unidad de cálculo 311 por medio del selector 319.

[0154]

También, como se describió anteriormente, la unidad de predicción intra 317 suministra la información, tal como la información de modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra adoptado, al codificador sin pérdidas 307 según sea
5 apropiado, de modo que la información se codifica.

[0155]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 318 realiza predicción de movimiento (predicción inter) en una imagen en la que se va a realizar codificación inter,
10 utilizando una imagen de entrada suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 y una imagen de referencia suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 por medio del selector 316, realiza el proceso de compensación de movimiento de acuerdo con un vector de movimiento detectado, y genera una imagen de predicción (información de imagen de predicción
15 inter). La unidad de predicción de movimiento/compensación 318 realiza tal predicción inter utilizando una pluralidad de modos preparados (modos de predicción inter). La unidad de predicción de movimiento/compensación 318 también es capaz de realizar predicción inter usando un modo arbitrario diferente de los modos definidos en el formato de codificación AVC.

20

[0156]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 318 genera imagen de predicción en todos los modos de predicción, inter candidatos, evalúa los valores de la función de costo de las imagen de predicción individuales, y selecciona un modo óptimo.
25 Después de seleccionar el modo de predicción inter óptimo, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 suministra la imagen de predicción generada utilizando el modo óptimo de la unidad de cálculo 304 y la unidad de cálculo 311 por medio del selector 319.

30 **[0157]**

Además, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 suministra la información de modo de predicción inter que indica el modo de predicción inter adoptado y la información del vector de movimiento que indica un vector de movimiento calculado al
35 codificador sin pérdidas 307, de modo que la información se codifica.

[0158]

En el caso de una imagen en la que se va a realizar la codificación intra, el selector 319 suministra la sacadas de la unidad de predicción intra 317 a la unidad de cálculo 304 y la unidad de cálculo 311, como en el caso del selector 116. En el caso de una imagen en la que se va a realizar codificación inter, el selector 319 suministra la sacadas de la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 a la unidad de cálculo 304 y la unidad de cálculo 311.

[0159]

El controlador de tasa 320 controla la tasa de la operación de cuantización realizada por el cuantizador 306 sobre la base de la cantidad de código de los datos codificados acumulados en el buffer de acumulación 308 por lo que no se produce desbordamiento o bajo flujo.

[0160]

Además, el controlador de tasa 320 suministra la cantidad de código (la cantidad de código generado) de los datos codificados acumulados en el buffer de acumulación 308 al codificador PCM 321.

[0161]

El codificador PCM 321 compara la cantidad de código suministrado desde el controlador de tasa 320 con la cantidad de datos de la imagen de entrada suministrada desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302, y selecciona si se adopta o no el modo I_PCM. En este momento, el Codificador PCM 321 realiza la selección de las unidades de la CUs, que son más pequeñas que las LCUs. Es decir, el codificador PCM 321 controla si se adopta o no el modo I_PCM en más detalle.

[0162]

De acuerdo con el resultado de la selección, el codificador PCM 321 controla las operaciones del codificador sin pérdidas 307, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, y el filtro de bucle 312.

[0163]

[Codificador sin pérdidas, codificador PCM y filtro de bucle]

La Fig. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración del codificador sin pérdidas 307, el codificador PCM 321, y el filtro de bucle

312 ilustrados en la Fig. 7.

[0164]

Como se ilustra en la Fig. 8, el codificador sin pérdidas 307 incluye un codificador
5 NAL (capa de abstracción de red) 331 y un codificador CU 332.

[0165]

El codificador NAL 331 codifica una NAL, por ejemplo, una SPS (Sequence
Parameter Set), una PPS (Picture Parameter Set) o las similares, sobre la base de una
10 instrucción al usuario, especificaciones, o la entrada similar mediante una interfaz del
usuario (no ilustrado). El codificador NAL 331 suministra los datos de NAL (NAL
codificados) al buffer de acumulación 308, de modo que los datos se añaden a los datos
NAL CU, que es un VCL codificada (Video Coding Layer) suministrada desde el
codificador CU 332 al buffer de acumulación 308.

15

[0166]

El codificador CU 332 es controlado por el codificador PCM 321 (sobre la base de
una señal de control encendido/apagado suministrada desde el codificador PCM 321) y
codifica una VCL. Por ejemplo, en el que no se selecciona el modo I_PCM por el
20 Codificador PCM 321 (en un caso en el que una señal de control que representa
"Encendido" se suministra desde el codificador PCM 321), el codificador CU 332 codifica
coeficientes de transformación ortogonal cuantizados de las CUs individuales. El
codificador CU 332 suministra las partes de datos codificados (datos CU) de las CAC
individuales al buffer de acumulación 308.

25

[0167]

También, por ejemplo, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM por el
codificador PCM 321 (en un caso en el que una señal de control que representa
"Apagado" se suministra desde el codificador PCM 321), el codificador CU 332 suministra
30 los valores de píxel de entrada que están suministrados desde el buffer de
reordenamiento de pantalla 302 al buffer de acumulación 308, como un resultado de
codificación (datos CU).

[0168]

Además, el codificador CU 332 también codifica una bandera (I_PCM_flag) que
35 indica sí o no el modo de codificación es el modo I_PCM y que se suministra desde el

codificador PCM 321, y suministra la bandera codificada como datos CU al buffer de
 acumulación 308. Además, el codificador CU 332 codifica la información sobre el proceso
 de filtro, tal como una bandera adaptativa de filtro y un coeficiente de filtro, suministrada
 desde el filtro de bucle 312, y suministra la información codificada como datos CU al buffer
 5 de acumulación 308.

[0169]

El método de codificación utilizado por el codificador CU 332 no se especifica (por
 ejemplo, CABAC, CAVLC, o similares). Los datos NAL y los datos CU suministrados al
 10 buffer de acumulación 308 se combinan entre sí y se acumulan en el mismo.

[0170]

Tenga en cuenta que el codificador PCM 321 controla realmente sí o no el modo
 I_PCM se va a seleccionar, mediante el uso de la cantidad de código de los datos
 codificados que se generan por la codificación, con el codificador CU 332, un coeficiente
 15 de transformación ortogonal cuantizado.

[0171]

Así, por ejemplo, en un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, los datos
 codificados que se han suministrado al buffer de acumulación 308 se adoptan como un
 20 resultado del coeficiente de transformación ortogonal cuantizado del CU objeto. Por lo
 tanto, sólo es necesario al codificador CU 332 codificar la información adicional, tal como
 un I_PCM_flag.

[0172]

En contraste, por ejemplo, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM, el
 25 codificador CU 332 suministra los valores de píxel de entrada de los CU objeto que se
 suministran desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302 al buffer de acumulación
 308, como un resultado de codificación (datos CU). Así, en este caso, se descartan los
 datos codificados de CU objeto que han sido suministrado (datos codificados generados
 30 mediante la codificación del coeficiente de transformación ortogonal cuantizado). Es decir,
 todas las operaciones del proceso con respecto a la generación de los datos codificados
 son redundantes.

[0173]

Como se ilustra en la Fig. 8, el codificador PCM 321 incluye un generador de
 35 I_PCM_flag 341 y una unidad de decisión PCM 342.

[0174]

El generador I_PCM_flag 341, genera un I_PCM_flag de acuerdo con una decisión tomada por la unidad de decisión PCM 342, y decide el valor del mismo. El generador I_PCM_flag 341 suministra la I_PCM_flag generada al codificador CU 332 del codificador sin pérdidas 307. Por ejemplo, en un caso en el que la unidad de decisión PCM 342 selecciona el modo I_PCM, el generador I_PCM_flag 341 establece el valor del I_PCM_flag para que sea un valor que indica que se selecciona el modo I_PCM (por ejemplo, "1"), y suministra el I_PCM_flag al codificador CU 332. También, por ejemplo, en un caso en el que la unidad de decisión PCM 342 decide no seleccionar el modo I_PCM, el generador I_PCM_flag 341 establece el valor de I_PCM_flag a ser un valor que indica que no se ha seleccionado el modo I_PCM (por ejemplo, "0"), y suministra el I_PCM_flag al codificador CU 332.

[0175]

La unidad de decisión PCM 342 decide si o no el modo de codificación es el modo I_PCM. La unidad de decisión PCM 342 obtiene la cantidad de datos de los valores de píxel de entrada suministrados desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302, compara la cantidad de datos con la cantidad de código generado suministrada desde el controlador de tasa 320, y decide si se selecciona o no el modo I_PCM sobre la base del resultado de la comparación. La unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control ON/OFF que representa el resultado de la selección del codificador CU 332 y el generador I_PCM_flag 341, controlando de este modo una operación de acuerdo con el resultado de la selección.

[0176]

Por ejemplo, en un caso en el que la cantidad de datos de los valores de píxel de entrada es mayor que la cantidad de código generado, la unidad de decisión PCM 342 no selecciona el modo I_PCM. En este caso, la unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Encendido" al codificador CU 332, y hace que el codificador CU 332 codifique el coeficiente de transformación ortogonal cuantizado. Además, unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Encendido" al generador I_PCM_flag 341, y hace que el generador I_PCM_flag 341 genere una I_PCM_flag que tiene un valor que indica que no se ha seleccionado el modo I_PCM (por ejemplo, "0").

[0177]

En contraste, por ejemplo, en un caso en el que la cantidad de datos de los valores de píxel de entrada es menor que o igual a la cantidad de código generado, la unidad de decisión PCM 342 selecciona el modo I_PCM. En este caso, la unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Apagado" al codificador CU 332, y hace que el codificador CU 332 de salida a los valores de píxel de entrada como un resultado de la codificación (datos CU). Así mismo, la unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Apagado" al generador I_PCM_flag 341, y hace que el generador I_PCM_flag 341 genere una I_PCM_flag que tiene un valor que indica que se selecciona el modo I_PCM (por ejemplo "1").

[0178]

La unidad de decisión PCM 342 es capaz de decidir si se selecciona o no el modo I_PCM, en unidades de CUs de todos los tamaños (en una capa arbitraria) que se establece en un conjunto de parámetros de secuencia, así como también LCUs. En consecuencia, por ejemplo, el proceso de suprimir la generación de muchos bits con un bajo QP usando el modo I_PCM se puede ejecutar en unidades de CU más pequeñas. Por lo tanto, la cantidad de código (incluyendo la cantidad de datos de los datos no codificados en el modo I_PCM) se puede controlar con más detalle, y el proceso redundante que se produce en el modo I_PCM se puede reducir.

[0179]

Además, la unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control ON/OFF que representa un resultado de la selección a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, controlando de este modo IBDI de acuerdo con el resultado de la selección. Eso es, en un caso en el que el modo de una CU objeto sea el modo I_PCM, la unidad de decisión PCM 342 realiza el control de modo que el proceso de aumento y disminución de la precisión de bit no se lleva a cabo por un dispositivo de desplazamiento adaptativo.

[0180]

Por ejemplo, en un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, la unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Encendido" a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, y hace que se realice el proceso de desplazamiento a la izquierda y el proceso de desplazamiento a

la derecha, de tal manera que se aumenta la precisión de bit en el proceso interno.

[0181]

En contraste, por ejemplo, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM, la
 5 unidad de decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Apagado" a
 la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, la unidad de desplazamiento
 adaptativo a la derecha 313, y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315,
 y hace que se omita el proceso de desplazamiento a la izquierda y el proceso de
 desplazamiento a la derecha, de tal manera que la precisión de bit en el proceso interno
 10 no se incrementa.

[0182]

En el modo I_PCM, los valores de píxel de imagen de entrada se transmiten a la
 información de compresión de imagen, y por lo tanto no se producen errores aritméticos.
 15 Por lo tanto aumentar la precisión aritmética de bit es un proceso redundante. La unidad
 de decisión PCM 342 es capaz de eliminar tal proceso redundante mediante la
 implementación de la transformación en la manera descrita anteriormente.

[0183]

Por otra parte, la unidad de decisión PCM 342 suministra la señal de control
 20 ON/OFF que representa el resultado de la selección al filtro de bucle 312, controlando de
 este modo el proceso de filtro de bucle adaptativo (BALF) de acuerdo con el resultado de
 la selección. Esto es, en el caso en el que el modo de un CU objeto es el modo I_PCM, la
 unidad de decisión PCM 342 realiza el control de modo que el proceso de filtro de bucle
 25 adaptativo no se lleva a cabo por el filtro de bucle 312.

[0184]

Por ejemplo, en un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, la unidad de
 decisión PCM 342 suministra una señal de control que representa "Encendido" al filtro de
 30 bucle 312, de modo que se realiza el proceso de filtro de bucle adaptativo. En contraste,
 por ejemplo, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM, la unidad de decisión
 PCM 342 suministra una señal de control que representa "Apagado" al filtro de bucle 312,
 por lo que se omite el proceso de filtro de bucle adaptativo.

[0185]

En el modo I_PCM, los valores de píxel de imagen de entrada se transmiten a la

información de compresión de imagen, y por lo tanto no se produce degradación. La implementación del proceso de filtro de bucle adaptativo al respecto es redundante. La unidad de decisión PCM 342 es capaz de eliminar tal proceso redundante realizando el proceso de la manera descrita anteriormente.

5

[0186]

Como se ilustra en la Fig. 8, el filtro de bucle 312 incluye un filtro de desbloqueo 351, una unidad de clasificación de píxel 352, una calculadora de coeficiente de filtro 353, y una unidad de filtración 354.

10

[0187]

Como en el caso del filtro de desbloqueo 111, el filtro de desbloqueo 351 realiza el proceso de filtro de desbloqueo en una imagen decodificada (valores de los píxel antes del filtro de desbloqueo) suministrada desde la unidad de cálculo 311, eliminando de este modo una distorsión de bloques.

15

[0188]

Incluso si una CU objeto a ser procesada se procesa utilizando el modo I_PCM, no siempre que la CU adyacente a la CU objeto haya sido procesada utilizando el modo I_PCM. Por lo tanto, incluso si la CU objeto se procesa utilizando el modo I_PCM, se puede producir una distorsión de bloques. Por lo tanto, el proceso de filtro de desbloqueo se lleva a cabo independientemente de si o no el modo de la CU objeto es el modo I_PCM.

20

25

[0189]

Los filtros de desbloqueo 351 suministran el resultado del proceso de filtro (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) a la unidad de clasificación de píxel 352.

[0190]

La unidad de clasificación de píxel 352 clasifica los resultados individuales del proceso de filtro (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) como valores de píxel sobre los que se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo o como valores de píxel sobre los que no se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo, de acuerdo con los valores de ON/OFF de la señales de control suministradas desde la unidad de decisión PCM 342.

35

[0191]

Por ejemplo, en un caso en el que una señal de control que representa "Encendido" se suministra desde la unidad de decisión PCM 342, la unidad de clasificación de píxel 352 clasifica los valores de píxel después del filtro de desbloqueo de las correspondientes CU como valores de píxel sobre los cuales se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo. En contraste, por ejemplo, en un caso en el que una señal de control que representa "Apagado" se suministra desde la unidad de decisión PCM 342, la unidad de clasificación de píxel 352 clasifica los valores de píxel después del filtro de desbloqueo de la correspondiente CU como valores de píxel sobre los que no se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo.

[0192]

La unidad de clasificación de píxel 352 suministra los valores de píxel clasificados de los píxeles individuales (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) a la calculadora del coeficiente de filtro 353.

[0193]

La calculadora del coeficiente de filtro 353 calcula, utilizando un filtro de Wiener, un coeficiente de filtro (coeficiente de filtro FIR) de un filtro de bucle adaptativo para los valores de píxel sobre los que el proceso de filtro de bucle adaptativo se va a realizar entre los valores de píxel después del filtro de desbloqueo suministrados al mismo, a fin de minimizar el error con respecto a una imagen de entrada. Esto es, la calculadora de coeficiente de filtro 353 calcula un coeficiente de filtro mediante la exclusión de píxeles que se van a procesar utilizando el modo I_PCM.

[0194]

La calculadora de coeficiente de filtro 353 proporciona los valores de píxel después del filtro de desbloqueo y el coeficiente de filtro calculado a la unidad de filtración 354.

[0195]

La unidad de filtración 354 realiza, usando el coeficiente de filtro suministrado a la misma, el proceso de filtro de bucle adaptativo sobre los valores de píxel que han sido clasificado como los valores de píxel sobre los cuales se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo. La unidad de filtración 354 proporciona los valores de píxel sobre los que se ha realizado el proceso de filtro y los valores de píxel que han sido clasificados como valores de píxel sobre los cuales no se va a realizar el proceso de filtro de bucle

adaptativo, que son valores de pixel después del filtro adaptativo, a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313.

[0196]

5 Además, la unidad de filtración 354 genera una bandera de filtro adaptativo (on/off_flag), que es información de identificación de filtro que indica sí o no el proceso de filtro se ha realizado, para cada uno de ciertos bloques que se establecen de forma independiente de las CUs. El método para establecer el valor de la bandera de filtro adaptativo no se especifica.

10

[0197]

Por ejemplo, en un caso en el que el proceso de filtro de bucle adaptativo se ha realizado en parte o la totalidad de los píxeles en un bloque objetivo a ser procesado (bloque actual), la bandera de filtro adaptativo se puede establecer para que tenga un
15 valor que indique que el proceso de filtro ha sido realizado (por ejemplo, "1"). También, por ejemplo, en un caso en el que el proceso de filtro de bucle adaptativo no se ha realizado en todos los píxeles en el bloque, la bandera de filtro adaptativo se puede establecer para que tenga un valor que indique que el proceso de filtro no se ha realizado (por ejemplo, "0"). El valor de la bandera de filtro adaptativo se puede establecer sobre la
20 base de otro estándar.

[0198]

La unidad de filtración 354 suministra la bandera de filtro adaptativo generada al codificador CU 332 del codificador sin pérdidas 307, de modo que la bandera de filtro
25 adaptativo se codifica y se proporciona a la parte de decodificación. Tenga en cuenta que, en un caso en el que el valor de la bandera de filtro adaptativo sea un valor que indica que el proceso de filtro no se ha efectuado (por ejemplo, "0"), se puede omitir el proporcionar la bandera de filtro adaptativo al lado de decodificación (la bandera de filtro adaptativo no se proporciona al lado de decodificación).

30

[0199]

Por ejemplo, en un caso en el que el valor de la bandera de filtro adaptativo es un valor que indica que el proceso de filtro no se ha efectuado (por ejemplo, "0") y donde el formato de codificación utilizado por el codificador sin pérdidas 307 (codificador CU 332)
35 es VLC, la unidad de filtración 354 omite el suministro de la bandera de filtro adaptativo (no proporciona la bandera de filtro adaptativo al lado de decodificación). También, por

ejemplo, en un caso en el que el valor de la bandera de filtro adaptativo es un valor que indica que el proceso de filtro no se ha realizado (por ejemplo, "0") y donde el formato de codificación utilizado por el codificador sin pérdidas 307 (codificador CU 332) es CABAC, la unidad de filtración 354 suministra la bandera de filtro adaptativo al codificador CU 332 del codificador sin pérdidas 307 (proporciona la bandera de filtro adaptativo al lado de decodificación).

[0200]

Esto es porque, en el caso de VLC, si la cantidad de información de entrada es pequeña, es posible realizar una mayor eficiencia de codificación, pero en el caso de CABAC, si la misma información de entrada es continua, la probabilidad en el momento de realizar codificación aritmética es parcial, y se puede realizar una mayor eficiencia de codificación.

15 [0201]

Por otra parte, la unidad de filtración 354 suministra el coeficiente de filtro que se utiliza para el proceso de filtro de bucle adaptativo al codificador CU 332 del codificador sin pérdidas 307, de modo que el coeficiente de filtro se codifica y se proporciona a la parte de decodificación.

20

[0202]

[Unidad de decisión PCM]

La Fig. 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de la unidad de decisión PCM 342 ilustrado en la Fig. 8.

25

[0203]

Como se ilustra en la Fig. 9, la unidad de decisión PCM 342 incluye una calculadora de cantidad de datos de entrada 361, una unidad de determinación PCM 362, un controlador de codificación 363, un controlador de desplazamiento adaptativo 364, y un controlador de filtro 365.

30

[0204]

La calculadora de cantidad de datos de entrada 361 calcula, para una CU objetivo, la cantidad de datos de entrada, que es la cantidad de datos de los valores de píxel de entrada suministrada desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302, y suministra la cantidad calculada de los datos de entrada a la unidad de determinación PCM 362.

35

[0205]

La unidad de determinación PCM 362 obtiene la cantidad de código generado (bits generados) suministrada desde el controlador de tasa 320, compara la cantidad de código generado con la cantidad de datos de entrada suministrados desde la calculadora de
 5 cantidad de datos de entrada 361, y determina si o no el modo I_PCM se va a seleccionar para las CU sobre la base del resultado de la comparación. Eso es, la unidad de determinación PCM 362 determina, para cada CU una capa arbitraria, sea o no el modo I_PCM a ser seleccionado. La unidad de determinación PCM 362 suministra el resultado de la determinación al controlador de codificación 363, al controlador de desplazamiento
 10 adaptativo 364 y al controlador de filtro 365.

[0206]

Sobre la base del resultado de la determinación suministrado desde la unidad de determinación PCM 362 (información de identificación que indica sí o no se ha
 15 seleccionado el modo I_PCM), el controlador de codificación 363 suministra una señal de control ON/OFF al codificador CU 332 y al generador de I_PCM_flag 341.

[0207]

Por lo tanto, el controlador de codificación 363 es capaz de controlar el modo de
 20 codificación en unidades de CUs en una capa arbitraria. Por consiguiente, el controlador de codificación 363 es capaz de controlar la cantidad de código (incluyendo la cantidad de datos de los datos no codificados en el modo I_PCM) con más detalle, y también es capaz de reducir el proceso redundante cuando se selecciona el modo I_PCM.

[0208]

Sobre la base del resultado de la determinación suministrado desde la unidad de determinación PCM 362 (información que indica sí o no se ha seleccionado el modo
 I_PCM), el controlador de desplazamiento adaptativo 364 suministra una señal de control
 25 ON/OFF a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, y la unidad de desplazamiento adaptativo a
 30 la izquierda 315.

[0209]

Por lo tanto, el controlador de desplazamiento adaptativo 364 es capaz de realizar
 35 el control de modo que la profundidad de bit no se incrementa en la aritmética interna cuando se selecciona el modo I_PCM. En consecuencia, el controlador de

desplazamiento adaptativo 364 es capaz de reducir el proceso redundante.

[0210]

5 Sobre la base del resultado de la determinación suministrado desde la unidad de determinación PCM 362 (información que indica sí o no se ha seleccionado el modo I_PCM), el controlador de filtro 365 suministra una señal de control On/Off a la unidad de clasificación de píxel 352.

[0211]

10 Por lo tanto, el controlador de filtro 365 es capaz de realizar el control de modo que el proceso de filtro de bucle adaptativo no se realiza cuando se selecciona el modo I_PCM. En consecuencia, el controlador de filtro 365 es capaz de reducir el proceso redundante.

15 **[0212]**

Como se describió anteriormente, el aparato de codificación de imagen 300 es capaz de reducir el proceso redundante y de suprimir una disminución en la eficiencia del proceso de codificación. Además, el aparato de codificación de imagen 300 es capaz de seleccionar el modo I_PCM (modo de no compresión) en más detalle (en unidades de 20 unidades de datos más pequeñas), y mejorar la eficiencia de codificación. Por lo tanto, el aparato de codificación de imagen 300 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0213]

25 **[Flujo del proceso de codificación]**

A continuación, se dará una descripción del flujo de las operaciones de procesos individuales realizados por el aparato de codificación de imagen 300 descrito anteriormente. En primer lugar, un ejemplo del flujo del proceso de codificación se describirá con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 10.

30 **[0214]**

En la etapa S301, el convertidor A/D 301 hace la conversión A/D de una imagen de entrada. En la etapa S302, el buffer de reordenamiento de pantalla 302 almacena la imagen A/D convertida en ella y reordena las imágenes desde un ordenador de 35 visualización a un ordenador de codificación.

[0215]

En la etapa S303, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303 realiza de forma adaptativa el desplazamiento a la izquierda en la imagen de entrada sobre la base del control realizado por el codificador PCM 321. En la etapa S304, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 realiza de forma adaptativa el desplazamiento a la izquierda en una imagen de referencia.

[0216]

En la etapa S305, la unidad de predicción intra 317 realiza el proceso de predicción intra en el modo de predicción intra mediante el uso de la imagen de referencia que se desplaza a la izquierda en la etapa S304. En la etapa S306, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 realiza el proceso de predicción de movimiento inter, en el que la predicción de movimiento o la compensación de movimiento se realizan en el modo de predicción inter, mediante el uso de la imagen de referencia que se desplaza a la izquierda en la etapa S304.

[0217]

Tenga en cuenta que, en realidad, un proceso de desplazamiento de la profundidad de bit de la imagen de referencia a la izquierda se puede realizar cuando la imagen de referencia se lee desde la memoria de cuadro 314 en el proceso de predicción intra o proceso de predicción de movimiento inter.

[0218]

En la etapa S307, el selector 319 determina un modo óptimo, sobre la base de las funciones de costo individuales que han sido sacadas de la unidad de predicción intra 317 y la unidad de predicción de movimiento/compensación 318. Esto es, el selector 319 selecciona cualquiera de las imágenes de predicción generadas por la unidad de predicción intra 317 y una imagen de predicción generada por la unidad de predicción de movimiento/compensación 318.

[0219]

También, la información de selección que indica cuál de las imágenes de predicción ha sido seleccionada, entre, la unidad de predicción intra 317 y la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 se suministra, a la que corresponde a la imagen de predicción seleccionada. En un caso en el que se seleccione la imagen de predicción del modo de predicción intra óptimo, la unidad de predicción intra 317

suministra información del modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra óptimo y así sucesivamente al codificador sin pérdidas 307. En un caso en el que se selecciona la imagen de predicción del modo de predicción inter óptimo, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 envía la información que indica el modo de predicción inter óptimo, y si es necesario, la información basada en el modo de predicción inter óptimo, al codificador sin pérdidas 307. Ejemplos de la información basada en el modo de predicción inter óptimo incluyen información del vector de movimiento, la información de la bandera, y la información del cuadro de referencia.

10 [0220]

En la etapa S308, la unidad de cálculo 304 calcula la diferencia entre la imagen en la que la profundidad de bit se ha desplazado a la izquierda a través del proceso en la etapa S303 y la imagen de predicción seleccionada a través del proceso en la etapa S307. La imagen de predicción se suministra a la unidad de cálculo 304 a través del selector 319 desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 en un caso en el que se ha realizado la predicción inter, y desde la unidad de predicción intra 317 en un caso en el que se ha realizado la predicción intra.

[0221]

20 La cantidad de datos de diferencia es menor que el de los datos de imagen originales. Por lo tanto, la cantidad de datos se puede reducir en comparación con un caso en el que una imagen se codifica en sí misma.

[0222]

25 En la etapa S309, la unidad de transformación ortogonal 305 lleva a cabo una transformación ortogonal en la información de diferencia generada a través del proceso en la etapa S308. Específicamente, se realiza una transformación ortogonal tal como la transformación discreta del coseno o la transformación Karhunen-Loeve, y se envía un coeficiente de transformación.

30

[0223]

En la etapa S310, el cuantizador 306 cuantiza el coeficiente de transformación ortogonal obtenido a través del proceso en la etapa S309

35 [0224]

En la etapa S311, el codificador sin pérdidas 307 codifica el coeficiente de

transformación cuantizados a través del proceso en la etapa S310. Esto es, se realiza la codificación sin pérdidas tal como la codificación de longitud variable o la codificación aritmética sobre la imagen de diferencia.

5 **[0225]**

El codificador sin pérdidas 307 codifica un parámetro de cuantización calculado en la etapa S310 y añade el parámetro de cuantización a los datos codificados. Además, el codificador sin pérdidas 307 codifica la información sobre el modo de la imagen de predicción seleccionada a través del proceso en la etapa S307, y añade la información a los datos codificados que se obtiene mediante la codificación de la imagen de diferencia. Es decir, el codificador sin pérdidas 307 también codifica la información de modo de predicción intra óptima suministrada desde la unidad de predicción intra 317 o la información basada en el modo de predicción inter óptimo suministrada desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 318, y añade la información de los datos codificados.

[0226]

Por otra parte, el codificador sin pérdidas 307 codifica el coeficiente de filtro y la información de bandera obtenidos desde el filtro de bucle 312 y los añade a los datos codificados. Además, el codificador sin pérdidas 307 codifica los datos de NAL.

[0227]

En la etapa S312, el buffer de acumulación 308 acumula la salida de datos codificados desde el codificador sin pérdidas 307. Los datos codificados acumulados en el buffer de acumulación 308 se leen según el caso, y se transmiten al lado de decodificación a través de un canal de transmisión o un medio de grabación.

[0228]

En la etapa S313, el controlador de tasa 320 calcula la cantidad de código (la cantidad de código generado) de los datos codificados acumulados en el buffer de acumulación 308 a través del proceso en la etapa S312, y controla la tasa de la operación de cuantización realizada por el cuantizador 306 sobre la base de la cantidad de código de modo que no se produce desbordamiento o bajo flujo. Además, el controlador de tasa 320 suministra la cantidad de código generado al codificador PCM 321.

[0229]

En la etapa S314, el codificador PCM 321 realiza el proceso de control de codificación PCM mediante el uso de la cantidad de código generado calculado en la etapa S313. En la etapa S315, el codificador sin pérdidas 307 realiza el proceso de codificación PCM de acuerdo con el control realizado por el codificador PCM 321.

5

[0230]

En la etapa S316, el decuantizador 309 hasta la memoria de cuadro 314 realizan el proceso de generación de imagen de referencia en el que la información de diferencia cuantizada a través del proceso en la etapa S310 se decodifica localmente para generar una imagen de referencia.

10

[0231]

Después de que el proceso en la etapa S316 termina, termina el proceso de codificación. El proceso de codificación se lleva a cabo repetidamente en, por ejemplo, las CUs individuales.

15

[0232]

[Proceso de control de codificación PCM]

A continuación, se describirá un ejemplo del flujo de proceso de control de la codificación PCM que se realiza en la etapa S314 en la Fig. 10 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 11.

20

[0233]

Después de iniciado el proceso de control de codificación PCM, en la etapa S331, la unidad de determinación PCM 362 de la unidad de decisión PCM 342 obtiene, a partir del controlador de tasa 320, la cantidad de código generada de los datos codificados del coeficiente de transformación ortogonal cuantizado de la CU objetivo .

25

[0234]

En la etapa S332, la calculadora de la cantidad de datos de entrada 361 calcula la cantidad de datos de entrada de los valores de píxel de entrada de las CU objetivo.

30

[0235]

En la etapa S333, la unidad de determinación PCM 362 compara la cantidad de código obtenida en la etapa S331 con la cantidad de datos de entrada calculados en la etapa S332, y determina si o no la codificación se va a realizar usando el modo I_PCM.

35

[0236]

En la etapa S334, el generador I_PCM_flag 341 genera un I_PCM_flag sobre la base de una señal de control ON/OFF que representa el resultado de la determinación generado en la etapa S333 y que se suministra desde el controlador de codificación 363.

5

[0237]

En la etapa S335, el controlador de codificación 363 suministra una señal de control ON/OFF que representa el resultado de la determinación generado en la etapa S333 al codificador CU 332, controlando de este modo la codificación de los datos CU.

10

[0238]

En la etapa S336, el controlador de desplazamiento adaptativo 364 suministra una señal de control ON/OFF que representa el resultado de la determinación generado en la etapa S333 a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313, y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, controlando de este modo el proceso de desplazamiento adaptativo.

15

[0239]

En la etapa S337, el controlador de codificación 363 suministra una señal de control ON/OFF que representa el resultado de la determinación generado en la etapa S333 a la unidad de clasificación de píxel 352 del filtro de bucle 312, controlando de este modo el proceso de filtro de bucle adaptativo.

20

[0240]

Después de que el proceso en la etapa S337 finaliza, la unidad de decisión PCM 342 termina el proceso de control de codificación PCM, el procesado vuelve a la etapa S314 en la Fig. 10, y el procesamiento se lleva a cabo desde la etapa S315.

25

[0241]**[Flujo del proceso de codificación PCM]**

A continuación, se describirá un ejemplo del flujo del proceso de codificación PCM que se realiza en la etapa S315 en la Fig. 10 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 12.

30

[0242]

Después que se inicia el proceso de codificación PCM, en la etapa S351, el

35

codificador CU 332 determina si o no la codificación se va a realizar usando el modo I_PCM. En un caso en el que se realiza el control en el proceso de control de codificación PCM descrito anteriormente de tal manera que la codificación a ser realizada utilizando el modo I_PCM, el codificador CU 332 hace que el proceso continúe hasta la etapa S352.

- 5 En la etapa S352, el codificador CU 332 selecciona los valores de píxel de entrada de las CU objetivo como un resultado de codificación. El codificador CU 332 hace que los datos CU de las CU objetivo en el buffer de acumulación 308 sean descartados, y hace que los valores de píxel de entrada que se acumulen en el buffer 308.

10 **[0243]**

Después de que la etapa S352 finaliza, el codificador CU 332 hace que el proceso continúe a la etapa S353. Por otra parte, si se determina en la etapa S351 que la codificación no se va a realizar usando el modo I_PCM, el codificador CU 332 hace que el proceso continúe en la etapa S353.

15

[0244]

En la etapa S353, el codificador 332 codifica la CU I_PCM_flag que se ha generado en el proceso de control de codificación PCM descrito anteriormente, y acumula la I_PCM_flag en el buffer de acumulación 308.

20

[0245]

Después que la etapa S353 finaliza, el codificador CU 332 termina el proceso de codificación PCM, el proceso vuelve a la etapa S315 en la Fig. 10, y el proceso se lleva a cabo desde la etapa S316.

25

[0246]

[Flujo de proceso de generación de imagen de referencia]

A continuación, se describirá un ejemplo del flujo del proceso de la generación de la imagen de referencia que se lleva a cabo en la etapa S316 en la Fig. 10 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 13.

30

[0247]

Después que se inicia el proceso de generación de imagen de referencia, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 determina en la etapa S371 si o no se selecciona el modo I_PCM sobre la base del control realizado por el controlador de desplazamiento adaptativo 364. Si se selecciona el modo I_PCM, la profundidad de bit no

35

se incrementa en la aritmética interna, y por lo tanto el proceso se realiza de nuevo partiendo desde el proceso de predicción. Es decir, si se determina que se selecciona el modo I_PCM, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 hace que el proceso proceda a la etapa S372 sin realizar un proceso de desplazamiento a izquierda en una imagen de referencia.

[0248]

En la etapa S372, la unidad de predicción intra 317 realiza el proceso de predicción intra utilizando una imagen de referencia en la que la profundidad de bit no se desplaza a la izquierda. En la etapa S373, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 realiza el proceso de predicción de movimiento inter usando la imagen de referencia en la que la profundidad de bit no se desplaza a la izquierda.

[0249]

En la etapa S374, el selector 319 decide un modo óptimo, sobre la base de los valores de la función de costo individuales enviados desde la unidad de predicción intra 317 y la unidad de predicción de movimiento/compensación 318. Esto es, el selector 319 selecciona cualquiera de las imágenes de predicción generadas por la unidad de predicción intra 317 y una imagen de predicción generada por la unidad de predicción de movimiento/compensación 318.

[0250]

También, la información de selección que indica cuál de las imagen de predicción ha sido seleccionada, entre la unidad de predicción intra 317 y la unidad de predicción de movimiento/compensación 318, se suministra a la que corresponde a la imagen de predicción seleccionada. En un caso en el que se selecciona la imagen de predicción del modo de predicción intra óptimo, la unidad de predicción intra 317 suministra información de modo de predicción intra que indica el modo de predicción intra óptimo y así sucesivamente al codificador sin pérdidas 307. En un caso en el que se selecciona la imagen de predicción del modo de predicción inter óptimo, la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 suministra la información que indica el modo de predicción inter óptimo, y si es necesario, la información basada en el modo de predicción inter óptimo, al codificador sin pérdidas 307. Ejemplos de la información basada en el modo de predicción inter óptimo incluyen información del vector de movimiento, información de la

bandera, e información del cuadro de referencia.

[0251]

En un caso en el que se selecciona el modo I_PCM, la profundidad de bit en la aritmética interna no se incrementa. Es decir, se omite el proceso de desplazamiento a la izquierda realizado sobre la imagen de referencia por la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303. En la etapa S375, la unidad de cálculo 304 calcula la diferencia entre la imagen de entrada en la que la profundidad de bit no se desplaza a la izquierda y la imagen de predicción seleccionada a través del proceso en la etapa S374. La imagen de predicción se suministra a la unidad de cálculo 304 a través del selector 319 desde la unidad de predicción de movimiento/compensación 318 en un caso en el que se lleva a cabo la predicción inter y desde la unidad de predicción intra 317 en el caso en el que se realice la predicción intra.

[0252]

En la etapa S376, la unidad de transformación ortogonal 305 lleva a cabo una transformación ortogonal sobre la información de la diferencia generada a través del proceso en la etapa S375. Específicamente, se realiza una transformación ortogonal tal como la transformación discreta del coseno o la transformación Karhunen-Loeve, y se saca un coeficiente de transformación. En la etapa S377, el cuantizador 306 cuantiza el coeficiente de transformación ortogonal obtenido a través del proceso en la etapa S376.

[0253]

Después de que el coeficiente de transformación ortogonal ha sido cuantizado, el cuantizador 306 hace que el proceso proceda a la etapa S378, donde se genera una imagen de referencia utilizando el coeficiente de transformación ortogonal (datos sobre los cuales no se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda) cuantizado en la etapa S377.

[0254]

Por el contrario, si se determina en la etapa S371 que no se ha seleccionado el modo I_PCM, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315 omite las operaciones del proceso desde la etapa S372 a la etapa S377, y hace que el proceso proceda a la etapa S378. Esto es, en un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, se genera una imagen de referencia utilizando el coeficiente de transformación ortogonal

(datos sobre los cuales se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda) cuantizado en la etapa S310 en la Fig. 10.

[0255]

5 En la etapa S378, el decuantizador 309 decuantiza el coeficiente de transformación ortogonal cuantizado (también conocido como coeficiente cuantizado) de acuerdo con la característica correspondiente a la característica del cuantizador 306. En la etapa S379, la unidad de transformación ortogonal inversa 310 realiza la transformación ortogonal inversa sobre el coeficiente de transformación ortogonal obtenido a través del
10 proceso en la etapa S378, de acuerdo con la característica correspondiente a la característica de la unidad de transformación ortogonal 305.

[0256]

15 En la etapa S380, la unidad de cálculo 311 añade la imagen de predicción a la información de diferencia decodificada localmente, generando de ese modo una imagen decodificada localmente (una imagen correspondiente a la entrada a la unidad de cálculo 304). Por ejemplo, en un caso en el que se selecciona el modo I_PCM, la unidad de cálculo 311 añade una imagen de predicción sobre la cual no se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda a la información de diferencia sobre la cual no se ha
20 realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda, de tal manera que genera una imagen decodificada en la que no se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda. También, por ejemplo, en un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, la unidad de cálculo 311 añade una imagen de predicción en la que se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda a la información de diferencia en la que se ha
25 realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda, de tal manera que genera una imagen decodificada sobre la cual se ha realizado el proceso de desplazamiento a la izquierda.

[0257]

30 En la etapa S381, el filtro de bucle 312 realiza el proceso de filtro de bucle en la imagen decodificada localmente obtenida a través del proceso en la etapa S380 sobre la base del control realizado por el controlador de filtro 365, y realiza el proceso de filtro de bucle incluyendo el proceso de filtro de desbloqueo, el proceso de filtro de bucle adaptativo, y así sucesivamente, según proceda.

35

[0258]

En la etapa S382, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 determina si o no se selecciona el modo I_PCM, sobre la base del control realizado por el controlador de desplazamiento adaptativo 364. Si se determina que no se ha seleccionado el modo I_PCM, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 hace que el
 5 proceso proceda a la etapa S383.

[0259]

En un caso en el que no se selecciona el modo I_PCM, la imagen decodificada ha sido objeto de un aumento en la profundidad de bit en la aritmética interna. Por lo tanto,
 10 en la etapa S383, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 realiza de forma adaptativa desplazamientos a la derecha en la profundidad de bit del resultado del proceso de filtro (imagen decodificada) obtenida a través del proceso de filtro de bucle en la etapa S381. Después de que el proceso en la etapa S383 finaliza, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 hace que el proceso proceda a la etapa
 15 S384.

[0260]

Si se determina en la etapa S382 que se selecciona el modo I_PCM, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 hace que el proceso proceda a la etapa S384 sin realizar un proceso de desplazamiento a la derecha.
 20

[0261]

En la etapa S384, la memoria de cuadro 314 almacena la imagen decodificada.
 25 Después de que el proceso en la etapa S384 finaliza, la memoria de cuadro 314 termina el proceso de generación de imagen de referencia, el proceso vuelve a la etapa S316 en la Fig. 10, y finaliza el proceso de codificación.

[0262]

30 [Flujo de proceso de filtro de bucle]

A continuación, se describirá un ejemplo del flujo del proceso de filtro de bucle que se lleva a cabo en la etapa S381 en la Fig. 13 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 14.

35 [0263]

Después que se inicia el proceso de filtro de bucle, en la etapa S401, el filtro de

desbloqueo 351 del filtro de bucle 312 realiza el proceso de filtro de desbloqueo en la imagen decodificada (valores de píxel antes del filtro de desbloqueo) suministrada desde la unidad de cálculo 311.

5 **[0264]**

En la etapa S402, la unidad de clasificación de píxel 352 clasifica los píxeles individuales de la imagen decodificada sobre la base de si el modo es o no el modo I_PCM, bajo el control realizado por el controlador de filtro 365 de la unidad de decisión PCM 342.

10

[0265]

En la etapa S403, la calculadora del coeficiente de filtro 353 calcula un coeficiente de filtro para los píxeles que han sido clasificados para someter al proceso de filtro (píxeles objetivo para ser procesados). En la etapa S404, la unidad de filtración 354 realiza el proceso de filtro adaptativo sobre los píxeles objetivo a ser procesados, usando el coeficiente de filtro calculado en la etapa S403.

15

[0266]

En la etapa S405, la unidad de filtración 354 establece una bandera de filtro adaptativo para el bloque objetivo a ser procesado, y suministra la bandera de filtro adaptativo y el coeficiente de filtro al codificador CU 332, de modo que la bandera de filtro adaptativo y el coeficiente de filtro se codifican.

20

[0267]

Después de que el proceso en la etapa S405 finaliza, el filtro de bucle 312 termina el proceso de filtro de bucle, el proceso vuelve a la etapa S381 en la Fig. 13, y el proceso se lleva a cabo desde la etapa S382.

25

[0268]

Mediante la implementación de las operaciones de proceso individuales en la manera descrita anteriormente, el aparato de codificación de imagen 300 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime la disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

30

35

[0269]

<2. Segunda implementación>

[Aparato de decodificación de imagen]

La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un aparato de decodificación de imagen. El aparato de decodificación de imagen 500 ilustrado en la Fig. 15 es un aparato que es básicamente similar al aparato de decodificación de imagen 200 ilustrado en la Fig. 2, y decodifica los datos codificados que se generan mediante la codificación de datos de imagen.

[0270]

El aparato de decodificación de imagen 500 ilustrado en la Fig. 15. Es un aparato de decodificación correspondiente al aparato de codificación de imagen 300 ilustrado en la Fig. 7. Los datos codificados que han sido codificados por el aparato de codificación de imagen 300 se suministran al aparato de decodificación de imagen 500 a través de una ruta arbitraria, por ejemplo, un canal de transmisión, un medio de grabación, o similar, y se decodifican.

15

[0271]

Como se ilustra en la Fig. 15, el aparato de decodificación de imagen 500 incluye un buffer de acumulación 501, un decodificador sin pérdidas 502, un decuantizador 503, una unidad de transformación ortogonal inversa 504, una unidad de cálculo 505, un filtro de bucle 506, una unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507, un buffer de reordenación pantalla 508, y un convertidor D/A 509. Además, el aparato de decodificación de imagen 500 incluye una memoria de cuadro 510, una unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511, un selector 512, una unidad de predicción intra 513, una unidad de predicción de movimiento/compensación 514, y un selector 515.

25

[0272]

El aparato de decodificación de imagen 500 incluye además un decodificador PCM 516.

30

[0273]

El buffer de acumulación 501 acumula los datos codificados transmitidos al mismo, como en el caso del buffer de acumulación 201. Los datos codificados han sido codificados por el aparato de codificación de imagen 300.

35

[0274]

El decodificador sin pérdidas 502 lee los datos codificados del buffer de

acumulación 501 en un cierto tiempo, y decodifica los datos codificados utilizando un formato correspondiente al formato de codificación utilizado por el codificador sin pérdidas 307 ilustrado en la Fig. 15. En este momento, el decodificador sin pérdidas 502 suministra la I_PCM_flag incluida en los datos codificados al decodificador PCM 516, y hace que el
 5 decodificador PCM 516 determine si o no el modo es el modo I_PCM (modo de no compresión).

[0275]

En un caso en el que el modo es el modo I_PCM, los datos CU obtenidos a partir
 10 del buffer de acumulación 501 son datos no codificados. Por lo tanto, el decodificador sin pérdidas 502 proporciona los datos de CU al decuantizador 503 de acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 516.

[0276]

En un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, los datos CU obtenidos a partir del buffer de acumulación 501 son datos codificados. Por lo tanto, el decodificador 502 decodifica los datos de CU sin pérdidas, de acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 516, y suministra un resultado de decodificación al decuantizador 503.

20

[0277]

Tenga en cuenta que, por ejemplo, en un caso en el que la CU objeto ha sido intra-codificada, la información del modo de predicción intra se almacena en la parte del encabezamiento de los datos codificados. El decodificador sin pérdidas 502 también
 25 decodifica la información de modo de predicción intra, y suministra la información a la unidad de predicción intra 513. Por otro lado, en un caso en el que la CU objeto ha sido inter-codificada, la información del vector de movimiento y la información de modo de predicción inter se almacenan en la parte del encabezamiento de los datos codificados. El decodificador sin pérdidas 502 también decodifica la información del vector de movimiento
 30 y la información de modo de predicción inter, y suministra la unidad de predicción de movimiento/compensación 514.

[0278]

En un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, el decuantizador 503
 35 decuantiza los datos del coeficiente (coeficiente cuantizado) suministrados desde el decodificador sin pérdida 502 utilizando un método correspondiente al método de

cuantización utilizado por el cuantizador 306 ilustrado en la Fig. 7, como en el caso del decuantizador 203. Esto es, el decuantizador 503 decuantiza el coeficiente cuantizado usando un método similar al utilizado por el decuantizador 309 ilustrado en la Fig. 7. El decuantizador 503 suministra los datos del coeficiente decuantizado, es decir, el coeficiente de transformación ortogonal, a la unidad de transformación ortogonal inversa 504.

[0279]

También, en un caso en el que el modo es el modo I_PCM, el decuantizador 503 proporciona los datos de CU suministrados desde el decodificador sin pérdida 502 (datos de imagen que no están codificados) a la unidad de transformación ortogonal inversa 504.

[0280]

En un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, la unidad de transformación ortogonal inversa 504 realiza la transformación ortogonal inversa sobre el coeficiente de transformación ortogonal utilizando un método correspondiente al método de transformación ortogonal utilizado por la unidad de transformación ortogonal 305 ilustrado en la Fig. 7 (un método similar al utilizado por la unidad de transformación ortogonal inversa 310 ilustrado en la Fig. 7), como en el caso de la unidad de transformación ortogonal inversa 204. Con el proceso de transformación ortogonal inversa, la unidad de transformación ortogonal inversa 504 obtiene los datos residuales decodificados correspondientes a los datos residuales antes de que se realice la transformación ortogonal en el aparato de codificación de imagen 300. Por ejemplo, se realiza la transformación ortogonal inversa de cuarto orden. La unidad de transformación ortogonal inversa 504 suministra los datos residuales decodificados obtenidos a través de la transformación ortogonal inversa a la unidad de cálculo 505.

[0281]

También, en un caso en el que el modo es el modo I_PCM, la unidad de transformación ortogonal inversa 504 suministra los datos de CU suministrados desde el decuantizador 503 (datos de imagen que no están codificados) a la unidad de cálculo 505.

[0282]

Además, se suministra una imagen de predicción a la unidad de cálculo 505 desde la unidad de predicción intra 513 o la unidad de predicción de movimiento/compensación

514 por medio del selector 515.

[0283]

En un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, la unidad de cálculo 505
 5 añade los datos residuales decodificados y la imagen de predicción, y de ese modo
 obtiene datos de imagen decodificados correspondientes a los datos de imagen antes que
 la imagen de predicción sea restada por la unidad de cálculo 304 del aparato de
 codificación de imagen 300, como en el caso de la unidad de cálculo 205. La unidad de
 cálculo 505 suministra los datos de imagen decodificados al filtro de bucle 506.

10

[0284]

En un caso en el que el modo es el modo I_PCM, la unidad de cálculo 505
 proporciona los datos de CU suministrados desde la unidad de transformación ortogonal
 inversa 504 (datos de imagen que no están codificados) al filtro de bucle 506. En este
 15 caso, los datos CU no son información residual, y por lo tanto la imagen de predicción no
 es necesaria.

[0285]

El filtro de bucle 506 realiza el proceso de filtro de bucle incluyendo el proceso de
 20 filtro de desbloqueo, el proceso de filtro de bucle adaptativo, o los similares, en la imagen
 decodificada suministrada desde la unidad de cálculo 505 según sea apropiado, bajo el
 control realizado por el decodificador PCM 516.

[0286]

Más específicamente, el filtro de bucle 506 realiza el proceso de filtro de
 25 desbloqueo similar al realizado por el filtro de desbloqueo 206 en la imagen decodificada,
 eliminando de este modo una distorsión de bloques de la imagen decodificada. Además,
 el filtro de bucle 506 realiza el proceso de filtro de bucle utilizando un filtro de Wiener en el
 resultado del proceso de filtro de desbloqueo (imagen decodificada de la que se ha
 30 eliminado una distorsión de bloques) de conformidad con el control llevado a cabo por el
 decodificador PCM 516, mejorando así la calidad de la imagen.

[0287]

Alternativamente, el filtro de bucle 506 puede realizar el proceso de filtro
 35 arbitrariamente sobre la imagen decodificada. Alternativamente, el filtro de bucle 506
 puede realizar el proceso de filtro mediante el uso del coeficiente de filtro suministrado

desde el aparato de codificación de imagen 300 ilustrada en la Fig. 7.

[0288]

El filtro de bucle 506 suministra el resultado del proceso de filtro (la imagen
5 decodificada en la que se ha realizado el proceso de filtro) a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507.

[0289]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 es una unidad de
10 proceso similar a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313 (Fig. 7), y es controlada por el decodificador PCM 516. En un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 desplaza los datos de imagen decodificados suministrados desde el filtro de bucle 506 en la dirección derecha, a fin de reducir la profundidad de bit en un cierto número de bits (por ejemplo, 4 bits), por
15 ejemplo, la profundidad de bit se disminuyó de 12 bits a 8 bits. Eso es, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 desplaza los datos de imagen decodificados a la derecha por el número de bit por el cual los datos de imagen se han desplazado a la izquierda en el aparato de codificación de imagen 300, a fin de cambiar la profundidad de bit de los datos de imagen al estado en el desplazamiento a la izquierda no se ha
20 realizado (el estado en el momento en que los datos de imagen se leen desde el buffer de reordenamiento de pantalla 302 (Fig. 7)).

[0290]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 suministra los datos de imagen sobre los que se ha realizado el proceso de desplazamiento a la derecha al buffer
25 de reordenamiento de pantalla 508 y la memoria de cuadro 510.

[0291]

Tenga en cuenta que la cantidad de desplazamiento a la derecha (la cantidad de bit) no se especifica, siempre y cuando la cantidad sea la misma que la cantidad de
30 desplazamiento a la izquierda en el aparato de codificación de imagen 300 (unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303). Eso es, la cantidad puede ser fija o variable. Por ejemplo, la cantidad de desplazamiento puede estar predeterminada (compartida de antemano entre el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500), o el aparato de decodificación de imagen 500 puede
35 permitir el cálculo la cantidad de desplazamiento en el aparato de codificación de imagen 300, o la información que indica la cantidad de desplazamiento se puede proporcionar

desde el aparato de codificación de imagen 300.

[0292]

Alternativamente, el tratamiento del desplazamiento a la derecha se puede omitir
 5 de acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 516. Por ejemplo, en el caso
 del modo I_PCM, los datos de imagen no se someten al proceso de desplazamiento a la
 izquierda en el aparato de codificación de imagen 300. Por lo tanto, en este caso, la
 unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 se controla por el decodificador
 PCM 516, y suministra los datos de imagen decodificados suministrados desde el filtro de
 10 bucle 506 al buffer de reordenamiento de pantalla 508 y la memoria de cuadro 510 sin
 desplazar los datos de imagen decodificados en la dirección derecha.

[0293]

El buffer de reordenamiento de pantalla 508 reordena las imágenes, como en el
 15 caso del buffer de reordenamiento de pantalla 207. Es decir, los cuadros que han sido
 reordenados en un orden de codificación por el buffer de reordenamiento de pantalla 302
 ilustrado en la Fig. 7 se reordenan en el orden de visualización original. El buffer de
 reordenamiento de pantalla 508 suministrará los datos de imagen decodificados de cuadros
 individuales al convertidor D/A 509 en el orden de visualización original.

20

[0294]

El convertidor D/A 509 hace la conversión D/A de las imágenes de cuadro
 suministradas desde el buffer de reordenamiento de pantalla 508, y envía a los imágenes
 cuadro a una pantalla (no ilustrada) de manera que se visualizan las imágenes de cuadro,
 25 como en el caso del convertidor D/A 208.

[0295]

La memoria de cuadro 510 almacena la imagen decodificada suministrada desde
 la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507, y suministra la imagen
 30 decodificada almacenada como imagen de referencia a la unidad de desplazamiento
 adaptativo a la izquierda 511 en un determinado momento.

[0296]

La unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 es una unidad de
 35 proceso similar a la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315, está
 controlada por el decodificador PCM 516, desplaza los datos de la imagen (imagen de

referencia) leídos de la memoria de cuadro 510 en la dirección hacia la izquierda según sea apropiado, y aumenta la profundidad de bit de los mismos por un cierto número de bit (por ejemplo, 4 bits).

5 **[0297]**

Por ejemplo, en un caso en el que el modo no es el modo I_PCM, los datos de imagen decodificados suministrados desde la unidad de transformación ortogonal inversa 504 a la unidad de cálculo 505 son los datos de imagen que han sido desplazados a la izquierda en el aparato de codificación de imagen 300 (por ejemplo, la profundidad de bit es de 12 bits). Por lo tanto, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 aumenta la profundidad de bit de la imagen de referencia que ha sido leída desde la memoria de cuadro 510 por un cierto número de bit (por ejemplo, aumenta la profundidad de bit de 8 bits a 12 bits) de conformidad con el control llevado a cabo por el decodificador PCM 516.

15

[0298]

Entonces, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 suministra los datos de imagen sobre los que se ha llevado a cabo el proceso de desplazamiento a la izquierda al selector 512. Como resultado del aumento de la profundidad de bit de esta manera, la profundidad de bit de la imagen de referencia puede ser la misma que la profundidad de bit de la imagen decodificada, de modo que la imagen de referencia se puede añadir a la imagen decodificada. Además, la precisión de la aritmética interna, tal como el proceso de predicción se pueden aumentar, y los errores pueden ser suprimidos.

20

25 **[0299]**

Por otro lado, por ejemplo, en un caso en el que el modo es el modo I_PCM, los datos de imagen decodificados suministrados desde la unidad de transformación ortogonal inversa 504 a la unidad de cálculo 505 son los datos de imagen sobre los que no se ha llevado a cabo el proceso de desplazamiento a la izquierda en el aparato de codificación de imagen 300 (por ejemplo, la profundidad de bit es de 8 bits). Por lo tanto, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 suministra la imagen de referencia leída desde la memoria de cuadro 510 al selector 512 sin aumentar la profundidad de bit de conformidad con el control llevado a cabo por el decodificador PCM 156.

30

35

[0300]

En el caso de predicción intra, el selector 512 suministra la imagen de referencia suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 a la unidad de predicción intra 513. Por otro lado, en el caso de predicción inter, el selector 512 proporciona la imagen de referencia suministrada desde la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 a la unidad de predicción de movimiento/compensación 514.

[0301]

La unidad de predicción intra 513 se suministra con información que indica el modo de predicción intra, que ha sido obtenido por la información de decodificación de encabezamiento, y así sucesivamente desde el decodificador sin pérdidas 502 según sea apropiado. La unidad de predicción intra 513 realiza predicción intra utilizando la imagen de referencia obtenida a partir de la memoria de cuadro 510 usando el modo de predicción intra utilizado por la unidad de predicción intra 317, y genera una imagen de predicción. Esto es, la unidad de predicción intra 513 también es capaz de realizar predicción intra utilizando un modo arbitrario distinto de los modos definidos en el formato de codificación AVC, como la unidad de predicción intra 317.

[0302]

La unidad de predicción intra 513 suministra la imagen de predicción generada al selector 515.

[0303]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 514 es suministrada con la información obtenida de la información del encabezamiento de decodificación (información de modo de predicción, información del vector de movimiento, información del cuadro de referencia, bandera, diversos parámetros, etc) desde el decodificador sin pérdidas 502.

[0304]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 514 realiza predicción inter utilizando la imagen de referencia obtenida a partir de la memoria de cuadro 510 usando el modo de predicción inter utilizado por la unidad de predicción de movimiento/compensación 318, generando de ese modo una imagen de predicción. Es decir, la unidad de predicción/compensación de movimiento 514 también es capaz de realizar predicción intra utilizando un modo arbitrario distinto de los modos definidos en el formato de codificación AVC, como la unidad de predicción de movimiento/compensación

318.

[0305]

La unidad de predicción de movimiento/compensación 514 suministra la imagen de predicción generada al selector 515.

[0306]

El selector 515 selecciona la imagen de predicción generada por la unidad de predicción de movimiento/compensación 514 o la unidad de predicción intra 513, y suministra la imagen de predicción a la unidad de cálculo 505, como en el caso del selector 213.

[0307]

El decodificador PCM 516 controla el decodificador sin pérdidas 502, el filtro de bucle 506, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507, y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511 sobre la base del I_PCM_flag suministrado desde el decodificador sin pérdidas 502.

[0308]

[Decodificador sin pérdidas, decodificador PCM, y filtro de bucle]

La Fig. 16 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración del decodificador sin pérdidas 502, el decodificador PCM 516, y el filtro de bucle 506 ilustrado en la Fig. 15.

[0309]

Como se ilustra en la Fig. 16, el decodificador sin pérdidas 502 incluye un decodificador NAL 531 y un decodificador CU 532. El decodificador NAL 531 decodifica los datos NAL codificados suministrados desde el buffer de acumulación 501, y suministra los datos decodificados NAL al decodificador CU 532.

[0310]

El decodificador CU 532 decodifica los datos codificados CU que se suministran desde el buffer de acumulación 501, sobre la base de los datos NAL suministrados desde el decodificador NAL 531.

[0311]

Además, después de obtener un I_PCM_flag por decodificación de los datos de CU, el decodificador CU 532 suministra el I_PCM_flag al decodificador PCM 516. El decodificador CU 532 decodifica los datos codificados CU de acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 156 sobre la base del I_PCM_flag (sobre la base de una señal de control ON/OFF suministrada desde el codificador PCM 321).

[0312]

Por ejemplo, en un caso en el que el I_PCM_flag tiene un valor que indica que el modo no es el modo I_PCM, y donde se obtiene una señal de control que representa "Encendido" del decodificador PCM 516, el decodificador CU 532 decodifica los datos CU codificados suministrados desde el buffer de acumulación 501 sobre la base de los datos NAL suministrados desde el decodificador NAL 531, y suministra un coeficiente de transformación ortogonal cuantizado al decuantizador 503.

15 [0313]

Por otro lado, en un caso en el que el I_PCM_flag tiene un valor que indica que el modo es el modo I_PCM, y donde se obtiene una señal de control que representa "Apagado" del decodificador PCM 516, el decodificador CU 532 proporciona los datos CU suministrados desde el buffer de acumulación 501 (datos de imagen que no se codifican) al decuantizador 503.

[0314]

Tenga en cuenta que el decodificador CU 532 suministra la información obtenida por la decodificación de los datos de CU, tal como un coeficiente de filtro y una bandera de filtro adaptativo, al filtro de bucle 506.

[0315]

Como se ilustra en la Fig. 8, el decodificador PCM 516 incluye un buffer de I_PCM_flag 541 y un controlador PCM 542.

[0316]

El buffer I_PCM_flag 541 almacena el I_PCM_flag suministrado desde el decodificador CU 532 del decodificador sin pérdidas 502, y suministra la I_PCM_flag al controlador PCM 542 en un determinado momento.

[0317]

El controlador PCM 542 determina si o no el modo I_PCM fue seleccionado en el momento de la codificación en el aparato de codificación de imagen 300, sobre la base del valor del I_PCM_flag obtenido a partir del buffer de I_PCM_flag 541. Sobre la base del resultado de la determinación, el controlador PCM 542 suministra una señal de control

5 Encendido/Apagado al decodificador CU 532, y controla el funcionamiento del mismo.

[0318]

Por ejemplo, en un caso en el que se determina que no se ha seleccionado el modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa

10 "Encendido" al decodificador CU 532, hace que el decodificador CU 532 decodifique los datos CU codificados, y hace que el decodificador CU 532 suministre un coeficiente de transformación ortogonal cuantizado obtenido mediante la decodificación al decuantizador 503.

15 **[0319]**

Por otro lado, por ejemplo, en un caso en el que se determina que se selecciona el modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa "Apagado" al decodificador CU 532, y hace que el decodificador CU 532 suministre los datos CU, que son los datos no codificados, al decuantizador 503 como los valores de

20 píxel de salida.

[0320]

Con el control descrito anteriormente, el decodificador CU 532 es capaz de decodificar datos codificados adecuadamente suministrados desde el aparato de

25 codificación de imagen 300. Esto es, el decodificador CU 532 es capaz de decodificar datos codificados más adecuadamente incluso si el modo es o no el modo I_PCM se controla en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs.

[0321]

30 Además, el controlador PCM 542 suministra una señal de control Encendido/Apagado a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511, sobre la base del resultado de la determinación sobre el modo I_PCM y controla el funcionamiento del mismo.

35 **[0322]**

Por ejemplo, en un caso en el que se determina que no se ha seleccionado el

modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa "Encendido" a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511, y hace que se realice el proceso de desplazamiento a la izquierda y el proceso de desplazamiento a la derecha, de modo que la precisión de bit en el proceso interno se incrementa.

[0323]

Por otro lado, en un caso en el que se determina que se selecciona el modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa "Apagado" a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 y la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511, y hace que se omita el proceso de desplazamiento a la izquierda y el proceso de desplazamiento a la derecha, de tal manera que la precisión de bit en el proceso interno no se incrementa.

[0324]

Con el control descrito anteriormente, el controlador PCM 542 es capaz de eliminar adecuadamente el proceso redundante incluso si el modo es o no el modo I_PCM se controla en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs.

[0325]

Por otra parte, el controlador PCM 542 suministra una señal de control Encendido/Apagado al filtro de bucle 506 sobre la base del resultado de la determinación sobre el modo I_PCM, y controla la operación de los mismos, por ejemplo, en un caso en el que se determina que no se seleccionó el modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa "Encendido" al filtro de bucle 506. Por otro lado, por ejemplo, en un caso en que se determine que se selecciona el modo I_PCM, el controlador PCM 542 suministra una señal de control que representa "Apagado" al filtro de bucle 506.

[0326]

Con el control descrito anteriormente, el controlador PCM 542 es capaz de eliminar el proceso redundante más adecuadamente incluso si el modo es o no el modo I_PCM se controla en unidades de CUs, que son más pequeños que las LCUs.

[0327]

Como se ilustra en la Fig. 8, el filtro de bucle 506 incluye un filtro de desbloqueo

551, una unidad de clasificación de píxel 552, y una unidad de filtración 553.

[0328]

5 El filtro de desbloqueo 551 realiza el proceso de filtro de desbloqueo en la imagen decodificada suministrada desde la unidad de cálculo 505 (los valores de píxel antes del filtro de desbloqueo), eliminando de este modo una distorsión de bloque, como en el caso del filtro de desbloqueo 206.

[0329]

10 Como en el caso del aparato de codificación de imagen 300, el proceso de filtro de desbloqueo se lleva a cabo independientemente de si o no el modo de la CU objetivo es el modo I_PCM. Los filtros de desbloqueo 551 suministran el resultado del proceso de filtro (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) a la unidad de clasificación de píxel 552.

15

[0330]

20 De acuerdo con el valor de la señal de control Encendido/Apagado suministrada desde el controlador PCM 542, la unidad de clasificación de píxel 552 clasifica los resultados individuales del proceso de filtro (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) como valores de píxel sobre los que el proceso de filtro de bucle adaptativo se va a realizar y en los valores de píxel sobre los que no se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo.

[0331]

25 Por ejemplo, en un caso en el que una señal de control que representa "Encendido" se suministra desde el controlador PCM 542, la unidad de clasificación de píxel 552 clasifica los valores de píxel después del filtro de desbloqueo de la CU como valores de píxel sobre los que se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo. En contraste, por ejemplo, en un caso en el que una señal de control que representa
30 "Apagado" se suministra desde el controlador PCM 542, la unidad de clasificación de píxel 552 clasifica los valores de píxel después del filtro de desbloqueo de la CU como valores de píxel sobre los que no se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo.

[0332]

35 La unidad de clasificación de píxel 552 suministra los valores de píxel clasificados de píxeles individuales (valores de píxel después del filtro de desbloqueo) a la unidad de

filtración 553.

[0333]

La unidad de filtración 553 realiza el proceso de filtro de bucle adaptativo en los
 5 valores de píxel que han sido clasificados como los valores de píxel sobre los que se va a
 realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo, sobre la base de la bandera de filtro de
 bucle adaptativo suministrada desde el decodificador CU 532.

[0334]

10 El Proceso de filtro de bucle adaptativo se lleva a cabo en unidades de ciertos
 bloques que se establecen de forma independiente de las CUs en un caso en el que el
 valor de la bandera de filtro de bucle adaptativo del bloque objetivo es un valor que indica
 que el proceso de filtro no se ha realizado en el lado de codificación (por ejemplo, "0"), la
 unidad de filtración 553 omite el proceso de filtro de bucle adaptativo para el bloque
 15 objetivo, y suministra los valores de píxel después del filtro de desbloqueo suministrados
 al mismo a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 como valores de
 píxel después del filtro adaptativo.

[0335]

20 Por cierto, el método para establecer una bandera de filtro de bucle adaptativo
 depende de la especificación y así sucesivamente del aparato de codificación de imagen
 300. Por lo tanto, dependiendo del método para establecer una bandera de filtro de bucle
 adaptativo por el aparato de codificación de imagen 300, incluso si el valor del indicador
 de filtro de bucle adaptativo del bloque objetivo es un valor que indica que el proceso de
 25 filtro se ha realizado en el lado de codificación (por ejemplo, "1"), hay una posibilidad de
 que un píxel del modo I_PCM este incluido en el bloque objetivo.

[0336]

Por lo tanto, en un caso en el que hay un valor de píxel que ha sido clasificado
 30 como un valor de píxel en el que el proceso de filtro de bucle adaptativo no se va a
 realizar en el bloque objetivo, la unidad de filtración 553 omite el proceso de filtro de bucle
 adaptativo para el bloque objetivo, incluso si el valor de la bandera de filtro de bucle
 adaptativo del bloque objetivo es un valor que indica que el proceso de filtro se ha
 realizado en el lado de codificación (por ejemplo, "1"), y suministra los valores de píxel
 35 después del filtro de desbloqueo suministrados al mismo a la unidad de desplazamiento
 adaptativo a la derecha 507 como valores de píxel después del filtro adaptativo.

[0337]

Es decir, la unidad de filtración 553 realiza el proceso de filtro de bucle adaptativo en el bloque objetivo sólo en un caso en el que el valor de la bandera de filtro de bucle adaptativo del bloque objetivo sea un valor que indique que el proceso de filtro se ha
 5 realizado en el lado de codificación (por ejemplo, "1") y donde todos los píxeles en el bloque objetivo se han clasificado como píxeles en los que se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo.

[0338]

10 Tenga en cuenta que, en el caso de realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo, la unidad de filtración 553 realiza el proceso de filtro de bucle adaptativo usando el coeficiente de filtro suministrado desde el decodificador CU 32 (el coeficiente de filtro utilizado en el proceso de filtro de bucle adaptativo en el lado de codificación).

15 [0339]

La unidad de filtración 553 proporciona los valores de píxel en el que el proceso de filtro de bucle adaptativo se ha realizado a la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 como valores de píxel después del filtro adaptativo.

20 [0340]

Con el control descrito anteriormente, el controlador PCM 542 es capaz de eliminar adecuadamente el proceso redundante incluso si el modo es o no el modo I_PCM (modo de no compresión) se controla en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs.

25

[0341]

Como se describió anteriormente, con las operaciones de proceso realizadas por las unidades de proceso individual, el aparato de decodificación de imagen 500 es capaz de realizar una mayor eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en
 30 la eficiencia del proceso de codificación.

[0342]**[Flujo de proceso de decodificación]**

35 A continuación, se describirá el flujo de las operaciones del proceso individual realizados por el aparato de decodificación de imagen 500 descrito anteriormente. En primer lugar, un ejemplo del flujo del proceso de decodificación se describirá con

referencia a los diagramas de flujo en la Fig. 17 y la Fig. 18.

[0343]

Después de iniciar el proceso de decodificación, en la etapa S501, el buffer de
 5 acumulación 501 acumula una imagen (datos codificados) transmitidos al mismo. En la
 etapa S502, el decodificador CU 532 obtiene una la bandera de filtro adaptativo de los
 datos codificados acumulados en la etapa S501. En la etapa S503, el decodificador CU
 532 obtiene un I_PCM_flag a partir de los datos codificados acumulados en la etapa
 S501. El buffer I_PCM_flag 541 almacena el I_PCM_flag.

10

[0344]

En la etapa S504, el controlador PCM 542 determina si el modo de codificación de
 los datos codificados (datos CU) acumulados en la etapa S501 es o no el modo I_PCM
 (es decir, los datos no codificados), sobre la base del valor del I_PCM_flag almacenado
 15 en la buffer de I_PCM_flag 541.

[0345]

Si se determina que el modo de codificación no es el modo I_PCM, el controlador
 PCM 542 hace que el proceso proceda a la etapa S505. En la etapa S505, el
 20 decodificador sin pérdidas 502 realiza el proceso de decodificación sin pérdida, decodifica
 los datos codificados de datos (CU) acumulados en la etapa S501, y obtiene un
 coeficiente de transformación ortogonal cuantizado, coeficiente de filtro, y así
 sucesivamente.

25 **[0346]**

En la etapa S506, el decuantizador 503 decuantiza el coeficiente de
 transformación ortogonal cuantizado, que se obtiene a través del proceso en la etapa
 S505. En la etapa S507, la unidad de transformación ortogonal inversa 504 realiza la
 transformación ortogonal inversa en el coeficiente de transformación ortogonal que se
 30 decuantiza a través del proceso en la etapa S506, y genera datos de imagen
 decodificados.

[0347]

En la etapa S508, la unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511
 35 obtiene la imagen de referencia correspondiente a la CU objetivo de la memoria de cuadro
 510, y realiza el proceso de desplazamiento a izquierda en la imagen de referencia de

acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 516.

[0348]

5 En la etapa S509, la unidad de predicción intra 513 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 514 realiza el proceso de predicción utilizando la imagen de referencia en la que se lleva a cabo el proceso de desplazamiento a la izquierda en la etapa S508, generando de ese modo una imagen de predicción.

[0349]

10 En la etapa S510, la unidad de cálculo 505 añade la imagen de predicción generada por la unidad de predicción intra 513 o la unidad de predicción de movimiento/compensación 514 en la etapa S509, a la información de diferencia obtenida a través del proceso en la etapa S507.

15 **[0350]**

En la etapa S511, el filtro de bucle 506 realiza el proceso de filtro de bucle en el resultado de la suma obtenida en la etapa S510.

[0351]

20 En la etapa S512, la unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507 realiza desplazamiento a la derecha sobre el resultado del proceso de filtro de bucle obtenido en la etapa S511, de acuerdo con el control realizado por el decodificador PCM 516.

[0352]

25 En la etapa S513, la memoria de cuadro 510 almacena los datos de imagen decodificados como una imagen de referencia.

[0353]

30 En la etapa S514, el buffer de reordenamiento de pantalla 508 reordena los cuadros de los datos de imagen decodificados. Eso es, los cuadros de los datos de imagen decodificados que han sido reordenados en un orden de codificación por el buffer de reordenamiento de pantalla 302 (Fig. 7) del aparato de codificación de imagen 300 se reorganizan en el orden de visualización original.

35 **[0354]**

En la etapa S515, el convertidor D/A 509 hace la conversión D/A de los datos de

imagen decodificados en los cuales los cuadros se reordenan en la etapa S514. Los datos de imagen decodificados se envían a una pantalla (no ilustrada) y se muestra la imagen de los mismos.

5 **[0355]**

También, si se determina en la etapa S504 que el modo de codificación es el modo I_PCM, el controlador PCM 542 hace que el proceso proceda a la etapa S521 en la Fig. 18. En la etapa S521, el decodificador sin pérdidas 502 realiza el proceso de decodificación sin pérdidas, y considera los datos codificados (datos no comprimidos) acumulados en la etapa S501 como resultado de la codificación (los valores de píxel de salida).

[0356]

En la etapa S522, el filtro de bucle 506 realiza el proceso de filtro de bucle en los valores de píxel de salida obtenidos en la etapa S521. Después de que el proceso en la etapa S522 finaliza, el filtro de bucle 506 devuelve el proceso a la etapa S513 en la Fig. 17, de tal manera que se realiza la etapa siguiente.

[0357]

20 **[Flujo de proceso de filtro de bucle]**

A continuación, se describirá un ejemplo del flujo del proceso de filtro de bucle que se lleva a cabo en la etapa S511 en la Fig. 17 y la etapa S522 en la Fig. 18 con referencia al diagrama de flujo en la Fig. 19.

25 **[0358]**

Después que se inicia el proceso de filtro de bucle, en la etapa S541, el filtro de desbloqueo 551 realiza el proceso de filtro de desbloqueo en los valores de píxel antes del filtro de desbloqueo que se obtienen en la etapa S510 o la etapa S521.

30 **[0359]**

En la etapa S542, la unidad de filtración 553 obtiene un coeficiente de filtro. En la etapa S543, la unidad de clasificación de píxel 552 determina si se va a realizar o no la filtración de bucle adaptativo, sobre la base del valor de la bandera de filtro de bucle adaptativo. En un caso donde se determina que el proceso de filtro de bucle adaptativo se va a realizar, la unidad de clasificación de píxel 552 hace que el proceso proceda a la etapa S544.

[0360]

En la etapa S544, la unidad de clasificación de píxel 552 clasifica los valores de píxel después del filtro de desbloqueo en función de si o no el modo es el modo I_PCM, de conformidad con el control realizado por el controlador PCM 542.

5

[0361]

En la etapa S545, la unidad de filtración 545 realiza el proceso de filtro de bucle adaptativo en los valores de píxel después del filtro de desbloqueo que han sido ordenados para someterse al proceso de filtro de bucle adaptativo, utilizando el coeficiente de filtro obtenido en la etapa S542. Después de que el proceso en la etapa S545 finaliza, la unidad de filtración 545 termina el proceso de filtro de bucle, el proceso vuelve a la etapa S511 en la Fig. 17 o a la etapa S522 en la Fig. 18, y el proceso pasa a la etapa S512 en la Fig. 17 o la etapa S513 en la Fig. 17.

10

15 **[0362]**

Si se determina en la etapa S543 en la Fig. 19, que no se va a realizar el proceso de filtro de bucle adaptativo, la unidad de clasificación de píxel 552 termina el proceso de filtro de bucle, el proceso vuelve a la etapa S511 en la Fig. 17 o la etapa S522 en la figura 18, y el proceso pasa a la etapa S512 en la Fig. 17 o la etapa S513 en la Fig. 17.

20

[0363]

Como resultado de la implementación de las operaciones del proceso individual en la manera descrita anteriormente, el aparato de decodificación de imagen 500 es capaz de realizar una eficiencia de codificación mejorada, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

25

[0364]**[Posición de la información I_PCM]**

Como se describió anteriormente, el control de la selección del modo I_PCM se puede realizar en unidades de CUs, puesto que la codificación usando el modo I_PCM se puede realizar en sólo algunas de las CUs en una LCU, como se ilustra en la parte A de la Fig. 20, por ejemplo. La parte A de la Fig. 20 ilustra la estructura de las CUs en una LCU. La LCU ilustrada en la parte A de la Fig. 20 está constituida por siete CUs, es decir, CU0 CU6. Los números individuales indican el orden del proceso en la LCU. En el ejemplo ilustrado en la parte A de la fig. 20, las CUs sombreadas (CU1, CU3 y CU6) son para ser codificadas utilizando el modo I_PCM.

30

35

[0365]

En este caso, como se ilustra en la parte B de la fig. 20., la información I_PCM, que es información con respecto a I_PCM dentro de la LCU, se puede añadir en la parte superior de los datos de LCU en una corriente de código.

5

[0366]

La información I_PCM incluye, por ejemplo, información de bandera que indica sí o no la LCU incluye una CU que ha de ser codificada utilizando el modo I_PCM. En el caso del ejemplo ilustrado en la Fig. 20, CU1, CU3, y CU6 son CUs a ser codificadas utilizando el modo I_PCM, y por lo tanto la información de bandera se establece para que sea un valor que indica que la LCU incluye una CU que ha de ser codificada utilizando el modo I_PCM (por ejemplo, "1").

10

[0367]

De esta manera, el aparato de codificación de imagen 300 añade información sobre I_PCM dentro de la LCU en la parte superior de la LCU, y de ese modo el aparato de decodificación de imagen 500 es capaz de determinar fácilmente sí o no la LCU incluye una CU que debe ser codificada utilizando el modo I_PCM, antes de la decodificación la LCU.

20

[0368]

También, la información I_PCM incluye, por ejemplo, información que indica una CU que se va a codificar usando el modo I_PCM incluido en la LCU. En el caso del ejemplo ilustrado en la Fig. 20, CU1, CU3, y CU6 son CUs que van a ser codificadas utilizando el modo I_PCM, y por lo tanto la información I_PCM incluye información que indica estas CUs (CU1, CU3, y CU6).

25

[0369]

De esta manera, el aparato de codificación de imagen 300 añade información sobre I_PCM dentro de la LCU en la parte superior de la LCU, y de ese modo el aparato de decodificación de imagen 500 es capaz de determinar fácilmente cuales CU en la LCU se han codificado utilizando el modo I_PCM (modo de no compresión), antes de decodificar la LCU.

30

[0370]

Tenga en cuenta que, en la descripción dada anteriormente, las partes de

35

información distintos de los datos de imagen, como un `I_PCM_flag`, una bandera de filtro adaptativo, un coeficiente de filtro, y la información `I_PCM`, se proporcionan desde el aparato de codificación de imagen 300 al aparato de decodificación de imagen 500 según sea necesario, pero estas partes de información se pueden añadir en una posición arbitraria de los datos codificados. Por ejemplo, las partes de información se pueden añadir en la parte superior de una CU o LCU, o pueden añadirse a un encabezamiento de segmento, o pueden ser almacenados en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS), un conjunto de parámetros de imagen (PPS), o similares. Alternativamente, por ejemplo, las partes de información se pueden almacenar en un conjunto de parámetros (por ejemplo, un encabezamiento de una secuencia o imagen) de un SEI (Información de mejora suplementaria) o similar.

[0371]

Por otra parte, las partes de información se pueden transmitir a la parte de decodificación separadamente de los datos codificados. En ese caso, es necesario aclarar (permitir que el lado de decodificación determine) la correspondencia entre las partes de información y los datos codificados, pero el método para ello no se especifica. Por ejemplo, la información de la tabla que indica la correspondencia se puede crear por separado, o la información de enlace que indica que el otro lado puede estar embebido en los datos de cada lado.

[0372]

Alternativamente, las partes de información pueden ser compartidas de antemano por el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500. En ese caso, la transmisión de las partes de información se pueden omitir.

[0373]

<3. Tercera implementación>

[Computador personal]

La serie anteriormente descrita de las operaciones de proceso pueden ser ejecutadas por el hardware o el software. En este caso, por ejemplo, el hardware o el software pueden estar constituidos como el computador personal ilustrado en la Fig. 21.

[0374]

En la Fig. 21, una CPU (Unidad Central de Proceso) 601 de un computador personal 600 ejecuta diversas operaciones de proceso de acuerdo con un programa

almacenado en una ROM (memoria de sólo lectura) 602 o un programa cargado desde una unidad de almacenamiento 613 a una memoria RAM (memoria de acceso aleatorio) 603. Además, los datos que son necesarios para que la CPU 601 ejecute diversas operaciones de proceso se almacena en la RAM 603, según proceda.

5

[0375]

La CPU 601, la ROM 602, y la RAM 603 están conectadas la una a la otra a través de un bus 604. Además, una interfaz de entrada/salida 610 está conectada al bus 604.

10 **[0376]**

Una unidad de entrada 611 incluye un teclado, un ratón, o similares; una unidad de salida 612 que incluye una pantalla tal como un CRT (Tubo de Rayos Catódicos) o una pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido), y un altavoz o similar, la unidad de almacenamiento 613 que incluye un disco duro o similar; y una unidad de comunicación 614 que incluye un módem o similar, están conectados a la interfaz de entrada/salida 610. La unidad de comunicación 614 realiza el proceso de la comunicación a través de una red, incluyendo la Internet.

15

[0377]

Además, una unidad 615 está conectada a la interfaz de entrada/salida 610, según sea necesario, un medio extraíble 621 tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco magneto-óptico, o una memoria de semiconductora se carga a la misma según sea apropiado, y un programa de computador de lectura de los mismos se instala en la unidad de almacenamiento 613 según sea necesario.

20

25

[0378]

En el caso de introducir software para ejecutar la series de operaciones de proceso descritas anteriormente, se instala un programa que constituye el software a través de una red o un medio de grabación.

30

[0379]

El medio de grabación está constituido, por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 21, por el medio extraíble 621 que se proporciona por separado del cuerpo principal del aparato para distribuir un programa a un usuario, que contiene el programa grabado en el mismo, y que está constituido por un disco magnético (incluyendo un disco flexible), un disco óptico (incluyendo un CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) y un DVD

35

(Digital Versatile Disc)), un disco magneto-óptico (incluyendo un MD (Mini Disco)), o una memoria semiconductora. Alternativamente, el medio de registro está constituido por la ROM 602 que contiene el programa grabado en ella o un disco duro incluido en la unidad de almacenamiento 613, que se proporciona a un usuario en el estado para que sea
 5 incorporado de antemano en la cuerpo principal del aparato.

[0380]

El programa ejecutado por el computador puede ser un programa en el que las operaciones de proceso se realizan en serie de tiempo de acuerdo con el orden descrito
 10 en esta descripción, o puede ser un programa en el que las operaciones de proceso se lleva a cabo en paralelo o en temporizaciones necesarias, por ejemplo, cuando se llama a las operaciones de tratamiento.

[0381]

15 También, en esta descripción, las etapas que describen un programa grabado en un soporte de grabación pueden ser las operaciones de proceso que se realizan en series de tiempo de acuerdo con el orden descrito, o pueden ser las operaciones de proceso que se ejecutan en paralelo o de forma individual.

20 **[0382]**

También, en esta descripción, un "sistema" es todo un aparato constituido por una pluralidad de dispositivos.

[0383]

25 Además, la configuración descrita anteriormente como un único dispositivo (o unidad de proceso) se puede dividir en una pluralidad de dispositivos (o unidades de proceso). En contraste, la configuración descrita anteriormente como una pluralidad de dispositivos (o unidades de proceso) se pueden combinar en un único dispositivo (o unidad de proceso). Además, por supuesto, se puede añadir una configuración distinta a
 30 la descrita anteriormente, a la configuración de los dispositivos individuales (o unidades de proceso). Además, siempre y cuando la configuración y la operación de todo el sistema sean sustancialmente la misma, parte de la configuración de un dispositivo determinado (o unidad de proceso) se puede incluir en la configuración de otro dispositivo (u otra unidad de proceso). Esto es, las implementaciones de la presente tecnología no se limitan a las
 35 implementaciones descritas anteriormente, y se pueden hacer varias modificaciones sin desviarse de la esencia de la presente tecnología.

[0384]

Por ejemplo, cada uno de los codificadores sin pérdidas 307, el filtro de bucle 312, y el codificador PCM 321 ilustrado en la Fig. 8 se pueden configurar como un dispositivo independiente. Además, cada uno de los codificadores NAL 331, el codificador CU 332, el generador I_PCM_flag 341, la unidad de decisión PCM 342, el filtro de desbloqueo 351, la unidad de clasificación de píxel 352, la calculadora de coeficiente de filtro 353, y la unidad de filtración 354 ilustrados en la Fig. 8 pueden estar configurados como dispositivos independientes.

10 **[0385]**

Además, cada una de las calculadoras de cantidad de datos de entrada 361, la unidad de determinación PCM 362, el controlador de codificación 363, el control de desplazamiento adaptativo 364, y el controlador de filtro ilustrado en la Fig. 9 pueden estar configurados como dispositivos independientes.

15

[0386]

Alternativamente, estas unidades de proceso pueden se pueden combinar arbitrariamente para constituir un dispositivo independiente. Por supuesto, estas unidades de proceso pueden ser combinadas con una unidad de proceso arbitraria ilustrada en la Fig. 7 a la Fig. 9, o se pueden combinar con una unidad de proceso que no se ilustra.

20

[0387]

Esto es lo mismo en el aparato de decodificación de imagen 500. Por ejemplo, cada uno de los decodificadores sin pérdidas 502, el filtro de bucle 506, y el decodificador PCM 516 ilustrados en la Fig. 15 se pueden configurar como un dispositivo independiente. Además, cada uno de los decodificadores NAL 531, el decodificador CU 532, el buffer de I_PCM_flag 541, el controlador PCM 542, el filtro de desbloqueo 551, la unidad de clasificación de píxel 552, y la unidad de filtración 553 ilustradas en la Fig. 16 se pueden configurar como un dispositivo independiente.

25

[0388]

Por otra parte, estas unidades de proceso se pueden combinar arbitrariamente para constituir un dispositivo independiente. Por supuesto, estas unidades de proceso pueden ser combinadas con una unidad de proceso arbitraria ilustrada en la Fig. 15 y la Fig. 16, o se pueden combinar con una unidad de proceso que no se ilustra.

30

35

[0389]

También, por ejemplo, el aparato de codificación de imagen descrito anteriormente y un aparato de decodificación de imagen se pueden aplicar a un aparato electrónico arbitrario. En lo sucesivo, se describirán ejemplos de los mismos.

5

[0390]

<4. Cuarta implementación>

[Receptor de televisión]

La Fig. 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un receptor de televisión que incluye el aparato de decodificación de imagen 500.

[0391]

El receptor de televisión 1000 ilustrado en la fig. 22. Incluye un sintonizador terrestre 1013, un decodificador de vídeo 1015, un circuito de proceso de señal de vídeo 1018, un circuito de generación de gráficos 1019, un circuito de la unidad de panel 1020, y un panel de visualización 1021.

[0392]

El sintonizador terrestre 1013 recibe una señal de onda de emisión de la radiodifusión analógica terrestre a través de una antena, decodifica la señal, obtiene una señal de vídeo, y suministra la señal de vídeo al decodificador de vídeo 1015. El decodificador de vídeo 1015 realiza el proceso de decodificación de la señal de vídeo suministrada desde el sintonizador terrestre 1013, y suministra una señal de componente digital obtenida de este modo al circuito de proceso de señal de vídeo 1018.

[0393]

El circuito de proceso de señal de vídeo 1018 realiza cierto proceso, tal como la reducción de ruido, en los datos de vídeo suministrados desde el decodificador de vídeo 1015, y suministra los datos de vídeo obtenidos al circuito de generación gráfico 1019.

[0394]

El circuito de generación gráfica 1019 genera, por ejemplo, datos de vídeo de un programa que se va a visualizar en el panel de la pantalla 1021, o genera datos de imagen mediante la implementación del proceso sobre la base de una aplicación suministrada a través de una red, y suministra los datos de vídeo generados o datos de

imagen al circuito de unidad del panel 1020. Además, el circuito de generación de gráfico 1019 realiza, en su caso, el proceso de la generación de datos de vídeo (gráfico) para la visualización en una pantalla que se usa por un usuario para seleccionar un elemento o similar, y el suministro de datos de vídeo que se obtiene mediante la superposición de los
 5 datos de vídeo generados en los datos de vídeo de un programa al circuito de unidad de panel de 1020.

[0395]

El circuito de la unidad de panel 1020 impulsa el panel de la pantalla 1021 sobre la
 10 base de los datos suministrados desde el circuito de generación de gráficos 1019, y hace que el panel de la pantalla 1021 muestre el vídeo de un programa o de las distintas pantallas anteriormente descritas.

[0396]

15 El panel de la pantalla 1021 está constituida por una pantalla LCD (pantalla de cristal líquido) o similar, y muestra el vídeo de un programa y así sucesivamente de acuerdo con el control realizado por la unidad de panel de circuito 1020.

[0397]

20 Además, el receptor de televisión 1000 incluye un circuito convertidor A/D (analógico/digital) de audio 1014, un circuito de proceso de señal de audio 1022, un circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023, un circuito amplificador de audio 1024 y un altavoz 1025.

25 **[0398]**

El sintonizador terrestre 1013 demodula una señal de onda de emisión recibida, y de ese modo obtiene una señal de audio, así como también una señal de vídeo. El sintonizador terrestre 1013 suministra la señal de audio obtenida al circuito convertidor A/D de audio 1014.

30

[0399]

El circuito convertidor A/D de audio 1014 realiza el proceso de conversión A/D sobre la señal de audio suministrada desde el sintonizador terrestre 1013, y suministra una señal digital de audio obtenida de este modo al circuito de proceso de señal de audio
 35 1022.

[0400]

El circuito de proceso de señal de audio 1022 realiza cierto proceso, tal como reducción de ruido, sobre los datos de audio suministrados desde el circuito convertidor A/D de audio 1014, y suministra los datos de audio obtenidos de este modo al circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023.

[0401]

El circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023 suministra los datos de audio suministrados desde el circuito de proceso de señal de audio 1022 al circuito amplificador de audio 1024.

[0402]

El circuito amplificador de audio 1024 realiza el proceso de conversión D/A y el proceso de amplificación sobre los datos de audio suministrados desde el circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023, ajusta los datos de audio de tal manera que tengan un cierto volumen, y hace que el audio se emita desde el altavoz 1025.

[0403]

Además, el receptor de televisión 1000 incluye un sintonizador digital 1016 y un decodificador MPEG 1017.

[0404]

El sintonizador digital 1016 recibe una señal de onda de emisión de la radiodifusión digital (radiodifusión digital terrestre, BS (Radiodifusión por satélite)/CS (Comunicaciones por Satélite) la radiodifusión digital) a través de una antena, demodula la señal, obtiene un MPEG-TS (Moving Picture Experts Group- Transport Stream), y los suministra al decodificador MPEG 1017.

[0405]

El decodificador MPEG 1017 decodifica la MPEG-TS suministrada desde el sintonizador digital 1016, y extrae una corriente que incluye los datos de un programa como objetivo a ser reproducido (objetivo para ser visto y escuchado). El decodificador MPEG 1017 decodifica los paquetes de audio que constituyen la corriente extraída y suministra los datos de audio obtenidos de este modo al circuito de proceso de señal de audio 1022, y también decodifica los paquetes de vídeo que constituyen la corriente y suministra los datos de vídeo obtenidos de este modo al circuito de proceso de señal de

vídeo 1018. Además, el decodificador MPEG 1017 suministra los datos EPG (Electronic Program Guide) extraídos de la norma MPEG-TS a una CPU 1032 a través de un camino que no se ilustra.

5 **[0406]**

El receptor de televisión 1000 incluye la imagen anteriormente descrita del aparato de decodificación 500 que sirve como el decodificador MPEG 1017 que decodifica los paquetes de vídeo en esta forma. Tenga en cuenta que el formato MPEG-TS transmitido desde una estación de radiodifusión o similar ha sido codificado por el aparato de
10 codificación de imagen 300.

[0407]

Como en el caso del aparato de decodificación de imagen 500, el decodificador 1017 decodifica los datos codificados MPEG apropiadamente para que la selección del
15 modo I_PCM sea controlada en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs. Por lo tanto, el decodificador de MPEG 1017 es capaz de realizar una disminución en el proceso redundante para la codificación y una disminución de la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el decodificador de MPEG 1017 es capaz de realizar una eficiencia de codificación mejorada, a la vez que suprime una
20 disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0408]

Al igual que en el caso de los datos de vídeo suministrados desde el decodificador de vídeo 1015, los datos de vídeo suministrados desde el decodificador MPEG 1017 se
25 someten a determinadas operaciones de transformación en el circuito de proceso de señales de vídeo 1018, los datos de vídeo o similar, generados en el circuito de generación gráfica 1019 se superponen sobre estos según sea apropiado, los datos de vídeo se suministran al panel de visualización 1021 a través del circuito de la unidad de panel 1020, y se muestra la imagen de la misma.

30

[0409]

Al igual que en el caso de los datos de audio suministrados desde el circuito convertidor A/D de audio 1014, los datos de audio suministrados desde el decodificador MPEG 1017 se someten a determinadas operaciones de transformación en el circuito de
35 proceso de señal de audio 1022, se suministran al circuito amplificador de audio 1024 a través del circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023, y se someten al Proceso

de conversión D/A y al proceso de amplificación. Como resultado, el audio ajustado tiene un cierto volumen de salida desde el altavoz 1025.

[0410]

- 5 Además, el receptor de televisión 1000 incluye un micrófono 1026 y un circuito convertidor A/D 1027.

[0411]

- 10 El circuito convertidor A/D 1027 recibe una señal de la voz del usuario captada por el micrófono 1026 que se proporciona en el receptor de televisión 1000 para una conversación de voz, realiza un proceso de conversión D/A de la señal de audio recibida y suministra los datos de audio digital obtenidos al circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023.

15 **[0412]**

- En un caso en el que los datos de audio de un usuario (usuario A) del receptor de televisión 1000 se suministra desde el circuito convertidor A/D 1027, el circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023 realiza la cancelación sobre los datos de audio del usuario A, y hace que los datos de audio que se obtienen a través de la síntesis con
20 otros datos de audio se emitan desde el altavoz 1025 a través del circuito amplificador de audio 1024.

[0413]

- 25 Además, el receptor de televisión 1000 incluye un códec de audio 1028, un bus interno 1029, una SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 1030, una memoria flash 1031, la CPU 1032, un puerto USB (Universal Serial Bus) I/F 1033, y una red de I/F 1034.

[0414]

- 30 El circuito convertidor A/D 1027 recibe una señal de voz del usuario captado por el micrófono 1026 que se proporciona en el receptor de televisión 1000 para una conversación de voz, realiza un proceso de conversión A/D de la señal de audio recibida y suministra los datos de audio digitales obtenidos al códec de audio 1028.

35 **[0415]**

- El códec de audio 1028 convierte los datos de audio suministrados desde el

circuito convertidor A/D 1027 en datos de un formato determinado para transmitirlos a través de una red, y suministra los datos de audio a la red I/F 1034 a través del bus interno 1029.

5 **[0416]**

La red I/F 1034 está conectada a una red a través de un cable conectado a un terminal de red 1035. La red I/F 1034 transmite los datos de audio suministrados desde el códec de audio 1028 a otro aparato conectado a la red, por ejemplo. Además, la red I/F 1034 recibe, a través de la terminal de red 1035, los datos de audio transmitidos desde otro aparato conectado a través de la red, por ejemplo, y suministra los datos de audio al códec de audio 1028 a través del bus interno 1029.

[0417]

El códec de audio 1028 convierte los datos de audio suministrados desde la red I/F 1034 en datos de un formato determinado, y suministra los datos al circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023.

[0418]

El circuito de cancelación del eco/síntesis de audio 1023 realiza la cancelación del eco de los datos de audio suministrados desde el códec de audio 1028, y hace que los datos de audio obtenidos mediante síntesis con otros datos de audio se emitan desde el altavoz 1025 a través del circuito amplificador de audio 1024.

[0419]

Las SDRAM 1030 almacena varias partes de datos necesarios para la CPU 1032 para llevar a cabo el proceso.

[0420]

La memoria flash 1031 almacena un programa ejecutado por la CPU 1032. El programa almacenado en la memoria flash 1031 es leído por la CPU 1032 en un cierto tiempo, por ejemplo, en la puesta en marcha del receptor de televisión 1000. La memoria flash 1031 también almacena datos de la EPG obtenidos a través de la radiodifusión digital y los datos obtenidos a partir de un determinado servidor a través de una red.

35 **[0421]**

Por ejemplo, la memoria flash 1031 almacena un MPEG-TS que incluye los datos

de contenido obtenidos a partir de un determinado servidor a través de una red bajo el control realizado por la CPU 1032. La memoria flash 1031 suministra el MPEG-TS al decodificador MPEG 1017 a través del bus interno 1029, por ejemplo, bajo el control realizado por la CPU 1032.

5

[0422]

El decodificador MPEG 1017 procesa el MPEG-TS, como en el caso de la norma MPEG-TS suministrada desde el sintonizador digital 1016. De esta manera, el receptor de televisión 1000 es capaz de recibir datos de contenido de vídeo, audio, o similar a través de una red, decodificar los datos utilizando el decodificador MPEG 1017, y haciendo que el video se muestre o el audio se envíe.

10

[0423]

Además, el receptor de televisión 1000 incluye un receptor de luz 1037 que recibe una señal de infrarrojos transmitida desde un control remoto 1051.

15

[0424]

El receptor de luz 1037 recibe un rayo infrarrojo desde el control remoto 1051, y envía a un código de control que representa el detalle de una operación de usuario obtenida a través de demodulación a la CPU 1032.

20

[0425]

La CPU 1032 ejecuta un programa almacenado en la memoria flash 1031, y controla toda la operación del receptor de televisión 1000 de acuerdo con un código de control o similar suministrado desde el receptor de luz 1037. La CPU 1032 está conectada a las unidades individuales del receptor de televisión 1000 a través de rutas que no se ilustran.

25

[0426]

La USB I/F 1033 transmite datos a/recibe datos desde un aparato externo del receptor de televisión 1000, el aparato está conectado a través de un cable USB conectado a un terminal USB 1036. La red I/F 1034 se conecta a una red a través de un cable unido al terminal de la red 1035, y transmite/recibe datos distintos de los datos de audio hacia/desde diversos aparatos conectados a la red.

30

[0427]

35

El receptor de televisión 1000 incluye el aparato de decodificación de imagen 500 que sirve como el decodificador MPEG 1017, siendo capaz por lo tanto de realizar la mejora de la eficiencia de la codificación de datos de contenido mientras que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación en el momento de la generación
 5 de los datos de contenido, que se obtienen a través de una señal de onda de emisión que se recibe a través de una antena o una red.

[0428]

<5. Quinta implementación>

10 [Teléfono Móvil]

La Fig. 23 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de un teléfono móvil que incluye el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500.

15 [0429]

El teléfono móvil 1100 ilustrado en la Fig. 23 incluye un controlador principal 1150 configurado para controlar colectivamente unidades individuales, una unidad de circuito de suministro de energía 1151, un controlador de entrada de operación 1152, un codificador de imagen 1153, una cámara de la unidad I/F 1154, un controlador LCD 1155, un
 20 decodificador de imagen 1156, una unidad de multiplexor/demultiplexor 1157, una unidad de grabación/reproducción 1162, una unidad de circuito de modulación/demodulación 1158, y un códec de audio 1159. Estos están conectados el uno al otro a través de un bus 1160.

25 [0430]

Además, el teléfono móvil 1100 incluye una tecla de operación 1119, una cámara CCD (Charge Coupled Devices) 1116, una pantalla de cristal líquido 1118, una unidad de almacenamiento 1123, una unidad de circuito de transmisión/recepción 1163, una antena
 1114, un micrófono 1121, y un altavoz 1117.

30

[0431]

Cuando termina una llamada o una tecla de la cámara se enciende por medio de una operación de usuario, la unidad de circuitos de energía 1151 suministra energía desde un paquete de batería a las unidades individuales, con lo que el teléfono móvil 1100
 35 queda en un estado operable.

[0432]

El teléfono móvil 1100 lleva a cabo diversas operaciones, tal como la transmisión/recepción de una señal de audio, la transmisión/recepción de un correo electrónico o datos de imagen, captura de la imagen, o la grabación de datos, en varios
 5 modos, tal como un modo de llamada de audio o un modo de comunicación de datos, sobre la base del control realizado por el controlador principal 1150, que incluye una CPU, una ROM, una RAM, y así sucesivamente.

[0433]

10 Por ejemplo, en el modo de llamada de audio, el teléfono móvil 1100 convierte una señal de audio recogida por el micrófono 1121 en datos de audio digitales utilizando el códec de audio 1159, lleva a cabo el proceso de emisión del espectro sobre los mismos utilizando la unidad de circuito de modulación/demodulación 1158, y lleva a cabo el proceso de conversión digital a análogo y el proceso de conversión de frecuencia
 15 mediante la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163. El teléfono móvil 1100 transmite una señal a ser transmitida obtenida a través del proceso de conversión a una estación base (no ilustrada) mediante la antena 1114. La señal a ser transmitida (señal de audio) transmitida a la estación base se suministra a un teléfono móvil del otro extremo de una llamada a través de una red de línea telefónica pública.

20

[0434]

También, por ejemplo, en el modo de llamada de audio, el teléfono móvil 1100 amplifica una señal de recepción recibida por la antena 1114 usando la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163, además lleva a cabo el proceso de conversión de
 25 frecuencia y el proceso de conversión de análogo a digital, realiza el proceso de emisión inversa del espectro usando la unidad de circuito de modulación/demodulación 1158, y convierte la señal en una señal de audio análoga usando el códec de audio 1159. El teléfono móvil 1100 envía la señal de audio análoga obtenida a través de la conversión desde el altavoz 1117.

30

[0435]

Por otra parte, por ejemplo, en el caso de la transmisión de un correo electrónico en el modo de comunicación de datos, el teléfono móvil 1100 acepta, en el controlador de entrada de operación 1152, los datos de texto de la entrada de correo electrónico a través
 35 de una operación de la tecla de operación 1119. El teléfono móvil 1100 procesa los datos de texto utilizando el controlador principal 1150, y hace que los datos de texto sean

visualizados como una imagen en la pantalla de cristal líquido 1118 mediante el controlador LCD 1155.

[0436]

5 Además, el teléfono móvil 1100 genera, en el controlador principal 1150, datos de correo electrónico sobre la base de los datos de texto o una instrucción de usuario aceptada por la entrada de operación del controlador 1152. El teléfono móvil 1100 realiza el proceso de emisión de espectro sobre los datos de correo electrónico utilizando la
10 unidad de circuito de modulación/demodulación, y realiza el proceso de conversión digital a análogo y el proceso de conversión de frecuencia utilizando la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163. El teléfono móvil 1100 transmite una señal a ser transmitida obtenida a través del proceso de conversión a una estación base (no ilustrado) a través de la antena 1114. La señal a ser transmitida (correo electrónico) se transmite a la estación base se suministra a un cierto destino a través de una red y un servidor de correo o
15 similares.

[0437]

También, por ejemplo, en el caso de recibir un correo electrónico en el modo de comunicación de datos, el teléfono móvil 1100 recibe una señal transmitida desde la
20 estación base a través de la antena 1114 usando la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163, amplifica la señal, y aún más realiza el proceso de conversión de frecuencia y el proceso de conversión de análogo a digital. El teléfono móvil 1100 realiza un proceso de emisión inversa del espectro sobre la señal recibida usando la unidad de circuito de modulación/demodulación 1158 para restaurar los datos originales
25 de correo electrónico. El teléfono móvil 1100 muestra los datos restaurados del correo electrónico sobre la pantalla de cristal líquido 1118 a través del controlador LCD 1155.

[0438]

30 Además, el teléfono móvil 1100 también es capaz de hacer que los datos de correo electrónico recibidos sean grabados (almacenados) en la unidad de almacenamiento 1123 a través de la unidad de grabación/reproducción de 1162.

[0439]

35 La unidad de almacenamiento 1123 es un medio de almacenamiento regrabable arbitrario. La unidad de almacenamiento 1123 puede ser, por ejemplo, una memoria semiconductora, tal como una RAM o una memoria flash incorporada, un disco duro, o un

medio extraíble, como un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, una memoria USB o una tarjeta de memoria. Por supuesto, se pueden utilizar otros tipos de medios de comunicación.

5 **[0440]**

Por otra parte, por ejemplo, en el caso de la transmisión de datos de imagen en el modo de comunicación de datos, el teléfono móvil 1100 genera datos de imagen a través de la captura de imagen usando la cámara CCD 1116. La cámara CCD 1116 incluye dispositivos ópticos, tal como una lente y un diafragma, y un CCD que sirve como un
10 elemento de conversión fotoeléctrico, captura una imagen de un sujeto, convierte la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y genera datos de imagen de la imagen del sujeto. La cámara CCD 1116 codifica los datos de imagen usando el codificador de imagen 1153 a través de la unidad de cámara I/F 1154, convirtiendo de este modo los datos de imagen en datos de imagen codificados.

15

[0441]

El teléfono móvil 1100 incluye el aparato de codificación de imagen 300 escrito anteriormente que sirve como el codificador de imagen 1153 que realiza el proceso descrito anteriormente. Como en el caso del aparato de codificación de imagen 300, el
20 codificador de imagen 1153 controla la selección del modo I_PCM en unidades de CUs, que son más pequeños que las LCUs. Es decir, el codificador de imagen 1153 es capaz además de reducir el proceso de redundancia para la codificación, y también es capaz además de reducir la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el codificador de imagen 1153 es capaz de mejorar la eficiencia de
25 codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0442]

Además, al mismo tiempo, el teléfono móvil 1100 lleva a cabo, en el códec de
30 audio 1159, la conversión análogo a digital sobre el audio recogido por el micrófono 1121 durante la captura por la cámara CCD 1116, y también lo codifica.

[0443]

El teléfono móvil 1100 multiplexa, en la unidad de multiplexor/demultiplexor 1157,
35 los datos de imagen codificados suministrados desde el codificador de imagen 1153 y los datos digitales de audio suministrados desde el códec de audio 1159 utilizando un cierto

método. El teléfono móvil 1100 realiza el proceso de emisión de espectro sobre los datos multiplexados obtenidos como resultado del uso de la unidad de circuito de modulación/demodulación 1158, y realiza el proceso de conversión de digital a analógica y el proceso de conversión de frecuencia usando la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163. El teléfono móvil 1100 transmite una señal a ser transmitida obtenida a través del proceso de conversión a una estación base (no ilustrada) a través de la antena 1114. La señal a ser transmitida (datos de imagen) que ha sido transmitida a la estación base se suministra al otro extremo de la comunicación a través de una red o similar.

10

[0444]

Tenga en cuenta que, en el caso de no transmitir datos de imagen, el teléfono móvil 1100 es capaz de hacer que los datos de imagen generados por la cámara CCD 1116 se muestren en la pantalla de cristal líquido 1118 a través del controlador LCD 1155, no a través del codificador de imagen 1153.

15

[0445]

También, por ejemplo, en el caso de recepción de datos de un archivo de imagen en movimiento que está vinculado a una página web sencilla o similar en el modo de comunicación de datos, el teléfono móvil 1100 recibe una señal transmitida desde una estación base a través de la antena 1114 utilizando la unidad de circuito de transmisión/recepción 1163, amplifica la señal, y lleva a cabo el proceso de conversión de frecuencia y el proceso de conversión de analógico a digital sobre los mismos. El teléfono móvil 1100 realiza el proceso de emisión inversa del espectro sobre la señal recibida para restaurar los datos originales multiplexados utilizando la unidad de circuito de modulación/demodulación 1158. El teléfono móvil 1100 demultiplexa los datos multiplexados en datos de imagen codificados y datos de audio utilizando la unidad de multiplexor/demultiplexor 1157.

20

25

30

[0446]

El teléfono móvil 1100 decodifica los datos codificados de imagen utilizando el decodificador de imagen 1156 para generar datos reproducidos de imagen en movimiento, y hace que los datos sean visualizados sobre la pantalla de cristal líquido 1118 a través del controlador LCD 1155. En consecuencia, por ejemplo, los datos de imagen en movimiento incluidos en el archivo de imagen en movimiento unido a la página web simple se visualizan sobre la pantalla de cristal líquido 1118.

35

[0447]

El teléfono móvil 1100 incluye el aparato de decodificación de imagen 500 descrito anteriormente que sirve como decodificador de imagen 1156 para realizar tal proceso. Eso es, como en el caso del aparato de decodificación de imagen 500, el decodificador de imagen 1156 decodifica los datos codificados apropiadamente para que la selección del modo I_PCM sea controlada en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs. Por lo tanto, el decodificador de imagen 1156 es capaz de realizar una disminución en el proceso redundante para la codificación y una disminución de la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el decodificador de imagen 1156 es capaz de realizar una eficiencia de codificación mejorada, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0448]

En este momento, el teléfono móvil 1100 convierte los datos digitales de audio en una señal análoga de audio que utiliza el códec de audio 1159, y hace que la señal sea emitida desde el altavoz 1117. En consecuencia, se reproducen, por ejemplo, los datos de audio que incluyen el archivo de imagen en movimiento unido a la página web simple.

20 [0449]

Tenga en cuenta que, como en el caso de un correo electrónico, el teléfono móvil 1100 también es capaz de hacer que los datos recibidos unidos a la página web simple o similares sean grabados (almacenado) en la unidad de almacenamiento 1123 a través de la unidad de grabación/reproducción 1162.

25

[0450]

Además, el teléfono móvil 1100 es capaz de analizar un código de dos dimensiones obtenido mediante la cámara CCD 1116 a través de captura de imagen y grabar la información obtenida en el código de dos dimensiones utilizando el controlador principal 1150.

30

[0451]

Por otra parte, el teléfono móvil 1100 es capaz de comunicar con un aparato externo a través de un rayo infrarrojo mediante una unidad de comunicación por infrarrojos 1181.

35

[0452]

Al incluir el dispositivo de codificación de imagen 300 que sirve como codificador de imagen 1153, el teléfono móvil 1100 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación, por ejemplo, cuando se codifica y transmiten datos de imagen generados por la cámara CCD 1116.

[0453]

Además, mediante la inclusión del aparato de decodificación de imagen 500 que sirve como el decodificador de imagen 1156, el teléfono móvil 1100 es capaz de hacer una eficiencia de codificación mejorada de los datos, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación en el momento de la generación de los datos (datos codificados) de un archivo de imagen en movimiento vinculado a una página web simple o similares.

[0454]

Tenga en cuenta que, aunque la descripción se ha dado anteriormente que el teléfono móvil 1100 incluye la cámara CCD 1116, un sensor de imagen usando un CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) (sensor de imagen CMOS) puede ser utilizado en lugar de la cámara CCD 1116. En este caso, también, el teléfono móvil 1100 es capaz de capturar una imagen de un sujeto y generar datos de imagen de la imagen del sujeto, como en el caso de la utilización de la cámara CCD 1116.

[0455]

También, aunque se ha dado la descripción anterior de que el teléfono móvil 1100, el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500 pueden ser aplicados a cualquier aparato que tenga una función de captura de imagen y una función de comunicación similar a las del teléfono móvil 1100, tal como una PDA (Personal Digital Assistants), un teléfono inteligente, un UMPC (Ultra Mobile Personal Computer), un libro de red, o un computador personal portátil, como en el caso del teléfono móvil 1100.

[0456]

<6. Sexta implementación>

[Grabador de disco duro]

La Fig. 24 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de

configuración de un grabador de disco duro que incluye el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500.

[0457]

5 La grabadora de disco duro (HDD recorder) 1200 ilustrado en la Fig. 24 es un aparato que almacena, en un disco duro incorporado en el mismo, los datos de audio y los datos de vídeo de un programa de emisión incluidos en una señal de onda de emisión (señal de televisión) que se transmite por un satélite, una antena en el suelo, o similar, y que es recibida por un sintonizador, y que proporciona los datos almacenados a un
10 usuario en un tiempo correspondiente a una instrucción proporcionada por el usuario.

[0458]

El grabador de disco duro 1200 es capaz de, por ejemplo, extraer los datos de audio y los datos de vídeo a partir de una señal de onda de emisión, decodificándolos
15 apropiadamente, y haciendo que se pueden almacenar en el disco duro incorporado en el mismo. Además, el grabador de disco duro 1200 es capaz de, por ejemplo, obtener los datos de audio y los datos de vídeo de otro aparato a través de una red, decodificándolos apropiadamente, y haciendo que se pueden almacenar en el disco duro incorporado en el mismo.

20

[0459]

Por otra parte, la grabadora de disco duro 1200 es capaz de, por ejemplo, suministrar los datos de audio decodificados y los datos de vídeo grabados sobre el disco duro incorporado en el mismo, a un monitor 1260, haciendo que la imagen de estos se
25 visualice sobre la pantalla del monitor 1260, y haciendo que el audio de estos sea enviado al altavoz del monitor 1260. Además, la grabadora de disco duro 1200 es capaz de, por ejemplo, suministrar los datos de audio decodificados y los datos de vídeo extraídos desde una señal de onda de emisión obtenida a través de un sintonizador o datos de audio y datos de vídeo obtenidos desde otro aparato a través de una red, al monitor 1260,
30 provocando que la imagen del mismo se muestre en la pantalla del monitor 1260, y haciendo que el audio del mismo sea enviado al altavoz del monitor 1260.

[0460]

Por supuesto, otra operación se puede realizar.

35

[0461]

Como se ilustra en la Fig. 24, la grabadora de disco duro 1200 incluye una unidad de recepción 1221, una unidad de demodulación 1222, un demultiplexor 1223, un decodificador de audio 1224, un decodificador de vídeo 1225, y un controlador de grabadora 1226. El grabador de disco duro 1200 incluye además una memoria de datos EPG 1227, una memoria de programa 1228, una memoria de trabajo 1229, un convertidor de pantalla 1230, Un controlador OSD (On Screen Display) 1231, un controlador de pantalla 1232, una unidad de grabación/reproducción 1233, un convertidor D/A 1234, y una unidad de comunicación 1235.

10 [0462]

Además, el convertidor de pantalla 1230 incluye un codificador de vídeo 1241. La unidad de grabación/reproducción 1233 incluye un codificador 1251 y un decodificador 1252.

15 [0463]

La unidad receptora 1221 recibe una señal de infrarrojos desde un control remoto (no ilustrado), convierte la señal en una señal eléctrica, y envía a la señal eléctrica al controlador de grabadora 1226. El controlador de grabadora 1226 está constituido, por ejemplo, un microprocesador o similares, y ejecuta varias operaciones de proceso de acuerdo con un programa almacenado en la memoria de programa 1228. En este momento, el controlador de grabadora 1226 utiliza la memoria de trabajo 1229, según sea necesario.

[0464]

25

La unidad de comunicación 1235 se conecta a una red, y realiza el proceso de la comunicación con otro aparato mediante la red. Por ejemplo, la unidad de comunicación 1235 es controla por el controlador de grabadora 1226, se comunica con un sintonizador (no ilustrado), y envía una señal de control de selección de canal principalmente a un sintonizador.

30

[0465]

La unidad de demodulación 1222 demodula la señal suministrada desde el sintonizador y envía la señal al demultiplexor 1223. El demultiplexor 1223 demultiplexa los datos suministrados desde la unidad de demodulación 1222 en datos de audio, datos de vídeo, y datos de EPG, y los envía al decodificador audio 1224, el decodificador de vídeo 1225, y el controlador de grabadora 1226, respectivamente.

35

[0466]

El decodificador de audio 1224 decodifica la entrada de datos de audio del mismo, y envía los datos de audio a la unidad de grabación/reproducción 1233. El decodificador de vídeo 1225 decodifica la entrada de datos de video al mismo, y envía los datos de vídeo al convertidor de pantalla 1230. El controlador de grabadora 1226 suministra la entrada de datos EPG al mismo a la memoria de datos EPG 1227 de tal manera que se almacenan en ella.

[0467]

El convertidor de pantalla 1230 codifica, con el codificador de vídeo 1241, los datos de vídeo suministrados desde el decodificador de vídeo 1225 o el controlador de grabadora 1226 en datos de vídeo de un formato de NTSC (National Television Standards Committee), por ejemplo, y envía los datos de vídeo a la unidad de grabación/reproducción 1233. Además, el convertidor de pantalla 1230 convierte el tamaño de la pantalla de los datos de vídeo suministrados desde el decodificador de vídeo 1225 o el controlador de grabadora 1226 en el tamaño correspondiente al tamaño de la pantalla 1260, convierte los datos de vídeo en los datos de vídeo del formato NTSC con el codificador de video 1241, convierte los datos de vídeo en una señal análoga, y envía la señal análoga al controlador de pantalla 1232.

[0468]

El controlador de pantalla 1232 superpone la salida de la señal OSD desde el controlador OSD (On Screen Display) 1231 sobre la entrada de señal de vídeo del convertidor de pantalla 1230 bajo el control realizado por el controlador de grabadora 1226, la envía a la pantalla del monitor 1260, y hace que se muestre en ella.

[0469]

Además, el monitor 1260 se suministra con los datos de audio que han sido enviados desde el decodificador de audio 1224 y que han sido convertidos en una señal análoga por el convertidor D/A 1234. El monitor 1260 emite esta señal de audio desde el altavoz incorporado en el mismo.

[0470]

La unidad de grabación/reproducción 1233 incluye un disco duro que sirve como medio de almacenamiento para almacenar datos de video, datos de audio, y similares grabados sobre éste.

[0471]

La unidad de grabación/reproducción 1233 codifica, con el codificador 1251, los datos de audio suministrados desde el decodificador de audio 1224, por ejemplo. Además, la unidad de grabación/reproducción 1233 codifica, con el codificador 1251, los datos de vídeo suministrados desde el codificador de vídeo 1241 del convertidor de pantalla 1230. La unidad de grabación/reproducción 1233 combina, con un multiplexor, los datos codificados de los datos de audio y los datos codificados de los datos de vídeo. La unidad de grabación/reproducción 1233 realiza la codificación de canal en los datos compuestos para ampliarlos, y escribe los datos en el disco duro a través de un cabezal de grabación.

[0472]

La unidad de grabación/reproducción 1233 reproduce los datos grabados en el disco duro a través de una cabeza de reproducción, amplifica los datos, y demultiplexa los datos en datos de audio y datos de vídeo utilizando un demultiplexor. La unidad de grabación/reproducción 1233 decodifica, con el decodificador 1252, los datos de audio y los datos de vídeo. La unidad de grabación/reproducción 1233 hace la conversión D/A de los datos de audio decodificados y envía los datos de audio al altavoz del monitor 1260. Además, la unidad de grabación/reproducción 1233 hace la conversión D/A de los datos de vídeo decodificados y envía los datos de vídeo a la pantalla del monitor 1260.

[0473]

El controlador de grabadora 1226 lee los últimos datos de EPG desde la memoria de datos EPG 1227 sobre la base de una instrucción de usuario representado por una señal de infrarrojos que se suministra desde el control remoto y que es recibida a través de la unidad de recepción 1221, y suministra los datos de la EPG al controlador OSD 1231. El controlador OSD 1231 genera datos de imagen correspondientes a los datos de EPG de entrada, y envía los datos de imagen al controlador de pantalla 1232. El controlador de pantalla 1232 envía la entrada de datos de vídeo desde el controlador OSD 1231 a la pantalla del monitor 1260, y hace que los datos de vídeo se visualicen en ella. En consecuencia, una EPG (Electronic Program Guide) se visualiza en la pantalla del monitor 1260.

[0474]

Además, el grabador de disco duro 1200 es capaz de obtener varias partes de datos, tal como datos de vídeo, datos de audio, o datos EPG, suministrados desde otro aparato a través de una red, como Internet.

[0475]

La unidad de comunicación 1235 es controlada por el controlador de grabadora 1226, obtiene los datos codificados de los datos de vídeo, datos de audio, datos EPG, y así sucesivamente los transmitidos desde otro aparato a través de una red, y suministra
5 los datos codificados al controlador de grabadora 1226. Por ejemplo, el controlador de grabadora 1226 suministra los datos obtenidos de los datos de vídeo codificados y datos de audio a la unidad de grabación/reproducción 1233, y hace que el disco duro almacene los datos codificados. En este momento, el controlador de grabadora 1226 y la unidad de grabación/reproducción 1233 pueden realizar el proceso, tal como la re-codificación,
10 según sea necesario.

[0476]

Además, el controlador de grabadora 1226 decodifica los datos codificados obtenidos de los datos de vídeo y datos de audio, y suministra los datos de vídeo
15 obtenidos al convertidor de pantalla 1230. El convertidor de pantalla 1230 procesa los datos de vídeo suministrados desde el controlador de grabadora 1226, como los datos de vídeo suministrados desde el decodificador de vídeo 1225, suministra los datos de vídeo al monitor 1260 a través del controlador de pantalla 1232, y hace que la imagen de los mismos se muestra sobre esta.

20

[0477]

Además, de conformidad con la visualización de la imagen, el controlador de grabadora 1226 puede suministrar datos de audio decodificados al monitor 1260 a través
25 del convertidor D/A 1234 y hace que el audio sea enviado desde el altavoz.

[0478]

Además, el controlador de grabadora 1226 decodifica los datos codificados obtenidos de los datos EPG, y suministra los datos EPG decodificados a la memoria de
30 datos EPG 1227.

[0479]

El grabador de disco duro 1200 descrito anteriormente incluye el aparato de decodificación de imagen 500 que sirve como el decodificador de vídeo 1225, el
35 decodificador 1252, y el decodificador incluido en el controlador de grabadora 1226. Esto es, el decodificador de vídeo 1225, el decodificador 1252, y el decodificador incluido en el

controlador de grabadora 1226 decodifica apropiadamente los datos codificados para los que la selección del modo I_PCM se controla en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs, como en el caso del aparato de decodificación de imagen 500. En consecuencia, el decodificador de vídeo 1225, el decodificador 1252, y el decodificador incluido en el controlador de grabadora 1226 es capaz de realizar una disminución en el proceso redundante para la codificación y una disminución de la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el decodificador de vídeo 1225, el decodificador 1252, y el decodificador incluido en el controlador de grabadora 1226 son capaces de realizar una eficiencia de codificación mejorada, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0480]

Por lo tanto, la grabadora de disco duro 1200 es capaz de hacer una eficiencia de codificación mejorada de los datos, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación cuando genera datos de vídeo (datos codificados) recibidos por el sintonizador o la unidad de comunicación de datos 1235 o de vídeo (datos codificados) reproducido por la unidad de grabación/reproducción 1233.

[0481]

Además, el grabador de disco duro 1200 incluye el aparato de codificación de imagen 300 que sirve como el codificador 1251. Así, el codificador 1251 controla la selección del modo I_PCM en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs, como en el caso del aparato de codificación de imagen 300. Esto es, el codificador 1251 es capaz de reducir aún más el proceso redundante para la codificación y también es capaz de reducir la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el codificador 1251 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia de los procesos de codificación.

[0482]

Por lo tanto, la grabadora de disco duro 1200 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación, por ejemplo, cuando genera de datos codificados para ser grabados en un disco duro.

[0483]

Tenga en cuenta que, aun cuando se ha dado anteriormente una descripción de la

grabadora de disco duro 1200 que graba datos de vídeo y datos de audio en un disco duro, por supuesto, se puede utilizar cualquier tipo de medio de grabación. Por ejemplo, el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500 se puede aplicar a una grabadora que utiliza un medio de grabación que no sea un disco duro, por ejemplo, una memoria flash, un disco óptico, o cinta de vídeo, como en el caso de la grabadora de disco duro antes descrita 1200.

[0484]

<7. Séptima implementación>

10 [Cámara]

La Fig. 25 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo principal de configuración de una cámara que incluye el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500.

15 [0485]

La cámara 1300 ilustrada en la Fig. 25 captura una imagen de un sujeto, hace que un LCD 1316 muestre la imagen del sujeto, y la grava como datos de imagen en un medio de registro 1333.

20 [0486]

Un bloque de lente 1311 hace que la luz (es decir, una imagen de un sujeto) entre a un CCD/CMOS 1312. El CCD/CMOS 1312 es un sensor de imagen que incluye un CCD o CMOS, convierte la intensidad de la luz recibida en una señal eléctrica, y suministra la señal eléctrica a un procesador de señal de la cámara 1313.

25

[0487]

El procesador de señal de la cámara 1313 convierte la señal eléctrica suministrada desde el CCD/CMOS 1312 en señales de diferencia de color de Y, Cr, y Cb, y las suministra a un procesador de señal de imagen 1314. El procesador de señal de imagen 1314 lleva a cabo cierto proceso de imagen en una señal de imagen suministrada desde el procesador de señal de la cámara 1313 y codifica, con un codificador 1341, la señal de imagen bajo el control realizado por un controlador 1321. El procesador de señal de imagen 1314 suministra los datos codificados que se generan mediante la codificación de la señal de imagen a un decodificador 1315. Además, el procesador de señal de imagen 1314 obtiene los datos a ser visualizados generados por una visualización en pantalla (OSD) 1320, y suministra los datos al decodificador 1315.

[0488]

En el proceso anterior, el procesador de señal de la cámara 1313 utiliza una DRAM (Dynamic Random Access Memory) 1318 conectada a través de un bus 1317 según sea apropiado, y hace que la DRAM 1318 almacene los datos de imagen, los datos
5 codificados obtenidos mediante la codificación de los datos de imagen, o similares según sea necesario.

[0489]

10 El decodificador 1315 decodifica los datos codificados suministrados desde el procesador de señal de imagen 1314, y suministra los datos de imagen obtenidos de este modo (datos de imagen decodificados) a la pantalla LCD 1316. Además, el decodificador 1315 suministra los datos a ser visualizados suministrados desde el procesador de señal de imagen 1314 a la LCD 1316. La pantalla LCD 1316 combina la imagen de los datos de
15 imagen decodificados suministrados desde el decodificador 1315 y la imagen de los datos a mostrar en su caso, y muestra la imagen compuesta.

[0490]

La visualización en pantalla 1320 envía los datos a ser visualizados, como una
20 pantalla de menú compuesta de símbolos, caracteres o figuras e iconos, al procesador de señales de imagen 1314 a través del bus 1317 bajo el control realizado por el controlador 1321.

[0491]

25 El controlador 1321 ejecuta varias operaciones de proceso sobre la base de una señal que representa el detalle de una instrucción proporcionada desde un usuario que utiliza una unidad de operación 1322, y controla el procesador de señal de imagen 1314, la DRAM 1318, una interfaz externa 1319, la visualización en pantalla 1320, una unidad de medio 1323, y así sucesivamente a través del bus 1317. Los programas, datos, y así
30 sucesivamente que son necesarios para el controlador 1321 para ejecutar diversas operaciones de proceso se almacenan en una memoria ROM flash 1324.

[0492]

Por ejemplo, el controlador 1321 es capaz de codificar los datos de imagen
35 almacenados en la DRAM 1318 y decodificar los datos codificados almacenados en la DRAM 1318 por cuenta del procesador de señal de imagen 1314 o el decodificador 1315.

En este momento, el controlador 1321 puede realizar el proceso de codificación/decodificación utilizando un formato similar a un formato de codificación/decodificación del procesador de señal de imagen 1314 o el decodificador 1315, o puede realizar el proceso de codificación/decodificación utilizando un formato incompatible con el procesador de señal de imagen 1314 o el decodificador 1315.

[0493]

También, por ejemplo, en un caso en el que una instrucción para iniciar la impresión de una imagen se proporciona desde la unidad de operación 1322, el controlador 1321 lee los datos de imagen desde la DRAM 1318 y la suministra a una impresora 1334 conectada a la interfaz externa 1319 a través del bus 1317 para imprimirla.

[0494]

Por otra parte, por ejemplo, en un caso en el que una instrucción para grabar una imagen se proporciona desde la unidad de operación 1322, el controlador 1321 lee los datos codificados de la DRAM 1318 y la suministra al medio de grabación 1333 cargado en la unidad de medio 1323 a través del bus 1317 para almacenarlo.

[0495]

El medio de grabación 1333 es, por ejemplo, es un medio arbitrario extraíble, que se puede leer y escribir como un disco magnético, un disco magneto-óptico, un disco óptico, o una memoria semiconductora. Por supuesto, el medio de grabación 1333 puede ser un medio extraíble de cualquier tipo, y puede ser un dispositivo de cinta, disco o tarjeta de memoria. Por supuesto, el medio de grabación 1333 puede ser una tarjeta IC sin contacto o similar.

[0496]

Además, la unidad de medio 1323 y el medio de grabación 1333 pueden estar integrados juntos, y pueden estar constituidos por, por ejemplo, un medio de almacenamiento no transportable, tal como una unidad de disco duro integrada o una SSD (Solid State Drive).

[0497]

La interfaz externa 1319 está constituida por, por ejemplo, un terminal de

entrada/salida USB o similar, y está conectada a la impresora 1334 en el caso de impresión de una imagen. Además, una unidad 1331 está conectada a la interfaz externa 1319 según sea necesario, un medio de almacenamiento extraíble 1332, tal como un disco magnético, un disco óptico, o un disco magneto-óptico, se carga a la misma según sea apropiado, y se instala un programa de computador que lee los mismos en la ROM flash 1324 según sea necesario.

[0498]

Además, la interfaz externa 1319 incluye una interfaz de red conectada a una cierta red, tal como una LAN o Internet. El controlador 1321 es capaz de, por ejemplo, leer los datos codificados desde la DRAM 1318 y suministrarlos desde la interfaz externa 1319 a otro aparato conectado a través de una red, de acuerdo con una instrucción proporcionada desde la unidad de operación de 1322. Además, el controlador 1321 es capaz de obtener, a través de la interfaz externa 1319, los datos codificados o datos de imagen suministrados desde otro aparato a través de una red, y hacer que la DRAM 1318 los mantenga o los suministre al procesador de señal de imagen 1314.

[0499]

La cámara 1300 descrita anteriormente incluye el aparato de decodificación de imagen 500 que sirve como el decodificador 1315. Eso es, el decodificador 1315 decodifica apropiadamente los datos codificados para que la selección del modo de controlador I_PCM sea en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs, como en el caso del aparato de decodificación de imagen 500. En consecuencia, el decodificador 1315 es capaz de realizar una disminución en el proceso redundante para la codificación y una disminución de la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el decodificador 1315 es capaz de realizar una eficiencia de codificación mejorada, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

30 [0500]

Por lo tanto, la cámara 1300 es capaz de, por ejemplo, realizar una eficiencia de codificación mejorada de los datos, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación cuando la generación de datos de imagen generados por el CCD/CMOS 1312, los datos codificados de los datos de vídeo leídos desde la DRAM 1318 o el medio de grabación 1333, o los datos codificados de los datos de vídeo se obtienen vía una red.

[0501]

Además, la cámara 1300 incluye el aparato de codificación de imagen 300 que sirve como el codificador 1341. El codificador 1341 controla la selección del modo I_PCM en unidades de CUs, que son más pequeñas que las LCUs, como en el caso del aparato de codificación de imagen 300. Eso es, el codificador 1341 es capaz de reducir aún más el proceso redundante para la codificación y también es capaz de reducir aún más la información redundante incluida en los datos codificados. En consecuencia, el codificador 1341 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación.

[0502]

Por lo tanto, la cámara 1300 es capaz de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprime una disminución en la eficiencia del proceso de codificación, por ejemplo, cuando la generación de datos codificados para ser grabados en la memoria RAM 1318 o el medio de grabación 1333 o datos codificados que se proporcionará a otro aparato .

[0503]

Además, el método de decodificación del aparato de decodificación de imagen 500 se puede aplicar al proceso de decodificación realizado por el controlador 1321. Del mismo modo, el método de codificación del aparato de codificación de imagen 300 se puede aplicar al proceso de codificación realizado por el controlador 1321.

[0504]

Además, los datos de imagen capturados por la cámara 1300 pueden ser una imagen en movimiento o una imagen fija.

[0505]

Por supuesto, el aparato de codificación de imagen 300 y el aparato de decodificación de imagen 500 se pueden aplicar a un aparato o un sistema distinto de los aparatos anteriormente descritos.

[0506]

La presente tecnología se puede aplicar a un aparato de codificación de imagen y un aparato de decodificación de imagen que se utiliza para, por ejemplo, recibir información de la imagen (flujo de bit) comprimido a través de una transformación ortogonal tal como la transformación discreta del coseno y por compensación de

movimiento a través de un medio de red tal como la radiodifusión vía satélite, TV por cable, Internet, o un teléfono móvil, o para procesar la información de la imagen en un medio de almacenamiento tal como un disco óptico o magnético o una memoria flash, como en MPEG, H.26x, o similares.

5

[0507]

Además, la tecnología actual también puede proporcionar las siguientes configuraciones.

- (1) Un aparato de procesamiento de imagen que incluye:
10 un colocador de modo de codificación que establece, en unidades de codificación las unidades que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión se va a seleccionar como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no compresión que es un modo de codificación en el que los datos de imagen se emiten como datos codificados, y
15 un codificador que codifica los datos de imagen en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido por el colocador de modo de codificación.
(2) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (1), que incluye además:
20 un controlador del proceso de desplazamiento que realiza el control, sobre una unidad de codificación para la que se ha establecido el modo de no compresión por el colocador de modo de codificación, para omitir el proceso de desplazamiento en el que se incrementa una precisión de bit para la codificación o decodificación; y
un procesador de desplazamiento que realiza un proceso de desplazamiento en
25 una unidad de codificación de los datos de imagen, la unidad de codificación está controlada por el controlador del proceso de desplazamiento con el fin de someterse al proceso de desplazamiento.
(3) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (1) o (2), que incluye además:
30 un controlador del proceso de filtro que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación, para omitir el proceso de filtro en el que la filtración se lleva a cabo en una imagen decodificada localmente;
una calculadora de coeficiente de filtro que calcula un coeficiente de filtro para el
35 proceso de filtro mediante el uso de datos de imagen correspondientes a una unidad de codificación que es controlada por el controlador del proceso de filtro con el fin de

someterse al proceso de filtro; y

un procesador de filtro que realiza el proceso de filtro en unidades de bloques, que son unidades del proceso de filtro, usando el coeficiente de filtro calculado por la calculadora de coeficientes de filtro.

5 (4) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (3), en el que el procesador de filtro realiza el proceso de filtro solamente en los píxeles que son controlados por el controlador del proceso de filtro con el fin de someterse al proceso de filtro, los píxeles que se incluyen en un bloque actual que es un objetivo a procesar.

10 (5) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (3) o (4), que incluye además:

un generador de información de identificación del filtro que genera la información de identificación del filtro en unidades de los bloques, la información de identificación del filtro que es la información de bandera que indica si el proceso de filtro se va a realizar.

15 (6) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con cualquiera de (3) a (5), en el que el procesador de filtro realiza la filtración adaptativa de bucle en la imagen decodificada localmente, la filtración adaptativa de bucle que es el proceso de filtro adaptativo usando el proceso de clasificación.

20 (7) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con cualquiera de (1) a (6), en el que, en un caso en el que una cantidad de código de datos codificados, que se obtienen mediante la codificación de los datos de imagen correspondientes a una unidad de codificación actual como un objetivo del proceso de codificación, es menor que o igual a una cantidad de datos de entrada, que es una cantidad de datos de los datos de imagen correspondientes a la unidad de codificación actual, el colocador de modo de codificación establece un modo de codificación de la unidad de codificación actual para que sea el
25 modo de no compresión.

(8) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (7), que incluye además:

una calculadora de cantidad de datos de entrada que calcula la cantidad de datos de entrada,

30 en el que el colocador de modo de codificación compara, en relación con la unidad de codificación actual, la cantidad de datos de entrada calculados por la calculadora de cantidad de datos de entrada con la cantidad de código.

(9) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con cualquiera de (1) a (8), que incluye además:

35 un generador de información de identificación que genera información de identificación en unidades de las unidades de codificación, la información de identificación

que indica si el modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación.

(10) Un método de procesamiento de imagen para un aparato de procesamiento de imagen, que incluye:

- 5 establecer, con un colocador de modo de codificación, en unidades de codificación de las unidades que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión a ser seleccionado como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no compresión a un modo de codificación en el que los datos de imagen son enviados en forma de datos codificados; y
- 10 codificar, con un codificador, los datos de imagen en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido.

(11) Un aparato de procesamiento de imagen que incluye:

- un determinador de modo de codificación que determina, en unidades de codificación de las unidades que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión ha sido seleccionado como un modo de codificación para codificar los datos de imagen, el modo de no compresión es un modo de codificación en el que los datos de imagen se envían como datos codificados; y

- un decodificador que decodifica los datos codificados en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo determinado por el determinador de modo de codificación.

(12) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (11), que incluye además:

- un controlador de proceso de desplazamiento que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el determinador de modo de codificación ha determinado que el modo de no compresión se ha seleccionado, para omitir el proceso de desplazamiento en el que se incrementa una precisión de bit para la codificación o decodificación; y

- un procesador de desplazamiento que realiza un proceso de desplazamiento en una unidad de codificación de los datos de imagen, la unidad de codificación que está controlada por el controlador del proceso de desplazamiento con el fin de someterse al proceso de desplazamiento.

(13) El aparato de proceso de desplazamiento de acuerdo con (11) o (12), que incluye además:

- un controlador de proceso de filtro que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el determinador de modo de codificación ha determinado que el modo de no compresión se ha seleccionado, omite el proceso de filtro en el que la filtración se lleva a cabo en una imagen decodificada localmente; y

un procesador de filtro que realiza el proceso de filtro en los datos de imagen en unidades de bloques, que son unidades del proceso de filtro,

5 en el que el procesador de filtro realiza el proceso de filtro solamente en los píxeles que han sido controlados por el controlador del proceso de filtro de manera que se someten al proceso de filtro, los píxeles que están incluidos en un bloque actual que es un objetivo a ser procesado.

10 (14) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (13), en el que el procesador de filtro realiza filtración adaptativa de bucle en la imagen decodificada localmente, la filtración adaptativa de bucle que es el proceso de filtro adaptativo utilizando el proceso de clasificación.

15 (15) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con (13) o (14), en el que el procesador de filtro realiza el proceso de filtro, en un caso en el que la información de identificación del filtro que indica si el proceso de filtro se ha realizado o no indica que el proceso de filtro ha sido realizado en los datos de imagen correspondientes al bloque actual, que es un objetivo a ser procesado, solamente cuando el control se lleva a cabo por el controlador del proceso de filtro con el fin de realizar el proceso de filtro en todos los píxeles incluidos en el bloque actual.

20 (16) El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con cualquiera de (11) a (15), en el que el determinador de modo de codificación determina si se ha seleccionado el modo de no compresión, sobre la base de la información de identificación que indica si el modo de no compresión ha sido seleccionado en unidades de las unidades de codificación.

25 (17) Un método de procesamiento de imagen para un aparato de procesamiento de imagen, que incluye:
determinar, con un determinador de modo de codificación, en unidades de unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión ha sido seleccionado como un modo de codificación para codificar los datos de imagen, el modo de no compresión que es un modo de codificación en el que los datos de imagen se emiten como datos codificados, y
30 decodificar, con un decodificador, los datos codificados en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo determinado.

Lista de signos de referencia

[0508]

- 35 Aparato de codificación de imagen 300
Unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 303

	Codificador sin pérdidas 307
	Filtro de bucle 312
	Unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 313
	Unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 315
5	Controlador de tasa 320
	Codificador PCM 321
	Codificador NAL 331
	Codificador CU 332
	Generador I_PCM_flag 341
10	Unidad de decisión PCM 342
	Filtro de desbloqueo 351
	Unidad de clasificación de píxel 352
	Calculadora del coeficiente de filtro 353
	Unidad de filtración 354
15	Calculadora de cantidad de datos de entrada 361
	Unidad de determinación PCM 362
	Controlador de codificación 363
	Controlador de desplazamiento adaptativo 364
	Controlador de filtro 365
20	Aparato de decodificación de imagen 500
	Decodificador sin pérdidas 502
	Filtro de bucle 506
	Unidad de desplazamiento adaptativo a la derecha 507
	Unidad de desplazamiento adaptativo a la izquierda 511
25	Decodificador PCM 516
	Decodificador NAL 531
	Decodificador CU 532
	BúFfer I_PCM_flag 541
	Controlador PCM 542
30	Filtro de desbloqueo 551
	Unidad de clasificación de píxel 552
	Unidad de filtración 553

REIVINDICACIONES

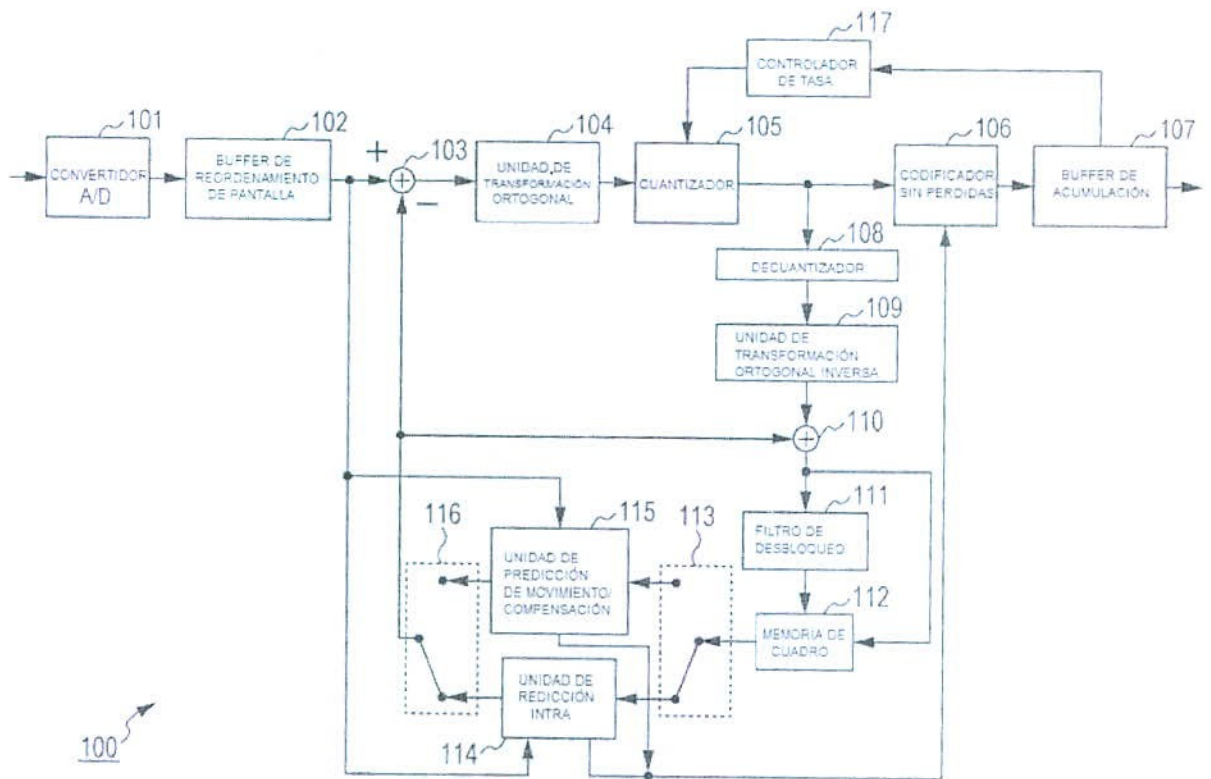
1. Un aparato de procesamiento de imágenes que comprende:
un colocador de modo de codificación que establece, en unidades de codificación
5 las unidades que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión se va a
seleccionar como un modo de codificación para codificar datos de imagen, el modo de no
compresión que es un modo de codificación en el que los datos de imagen se emiten
como datos codificados, y
un codificador que codifica los datos de imagen en unidades de las unidades de
10 codificación de acuerdo con un modo establecido por el colocador de modo de
codificación.
2. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, que
comprende además:
15 un controlador que realiza el control, en una unidad de codificación para los que
el modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación,
para establecer una profundidad de bits para la codificación.
3. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, que
20 comprende además:
un controlador que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el
modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación, para
omitir el proceso de cambiar una profundidad de bits para la codificación.
- 25 4. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, que
comprende además:
un controlador que realiza el control, en una unidad de codificación para la que el
modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación, para
omitir el procesamiento de filtro en el que la filtración se lleva a cabo en una imagen
30 decodificada localmente.
5. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 4, en el
que el controlador lleva a cabo el control, en una unidad de codificación para la que el
modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación, para
35 seleccionar si se debe aplicar u omitir el procesamiento de filtro en el que se realiza el
filtrado en una imagen decodificada localmente.

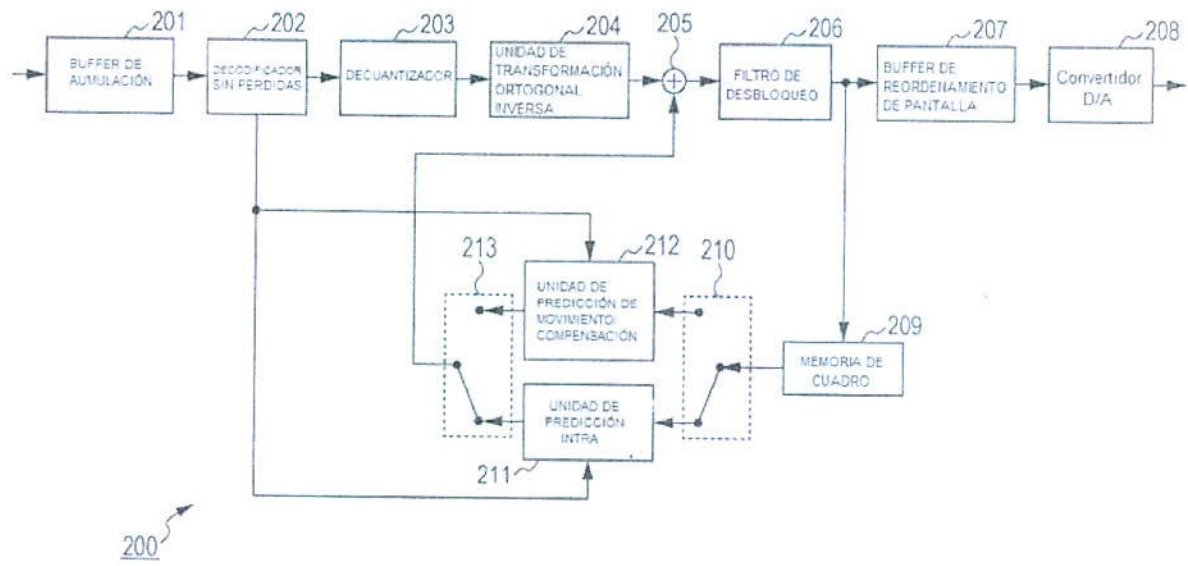
6. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además:
un generador de información de identificación del filtro que genera la información de identificación del filtro que identifica si el procesamiento de filtro se va a realizar.
 7. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en un caso en el que una cantidad de datos de entrada, que es una cantidad de datos de los datos de imagen correspondientes a una unidad de codificación actual, es menor que o igual a una cantidad de código de los datos codificados, que se obtienen mediante la codificación de los datos de imagen correspondientes a la unidad de codificación actual, el colocador de modo de codificación establece un modo de codificación de la unidad de codificación actual a ser el modo de no compresión.
 8. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además:
una calculadora de cantidad de datos de entrada que calcula la cantidad de datos de entrada,
en el que el colocador de modo de codificación compara, en relación con la unidad de codificación actual, la cantidad de datos de entrada calculados por la calculadora de cantidad de datos de entrada con la cantidad de código.
 9. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
un generador de información de identificación en modo de codificación que genera información de identificación del modo de codificación que indica si el modo de no compresión se ha establecido por el colocador de modo de codificación.
 10. El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
un generador de información de identificación que genera información de identificación que identifica que un bloque constituido por una pluralidad de unidades de codificación incluye una unidad de codificación para la que se ha establecido el modo de no compresión.
- El aparato de procesamiento de imagen de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el

bloque constituido por una pluralidad de unidades de codificación es una unidad de codificación más grande, que es una unidad de codificación de tamaño más grande.

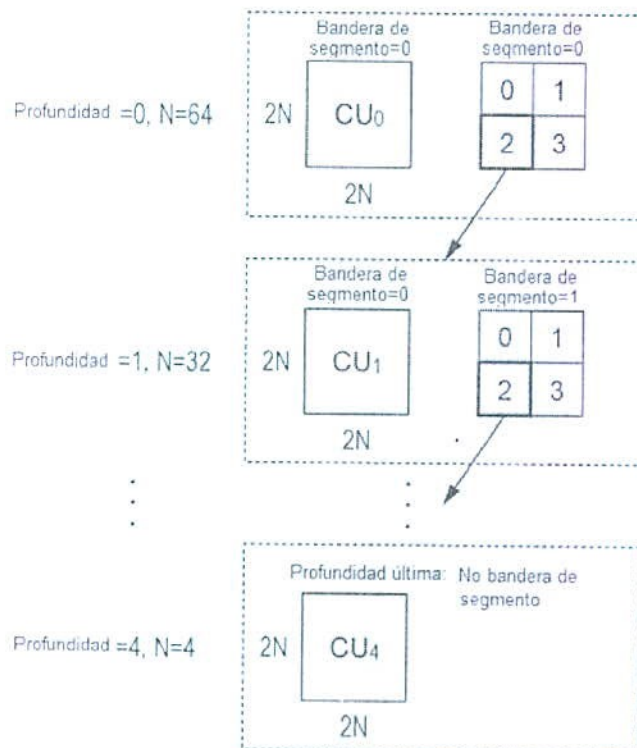
RESUMEN

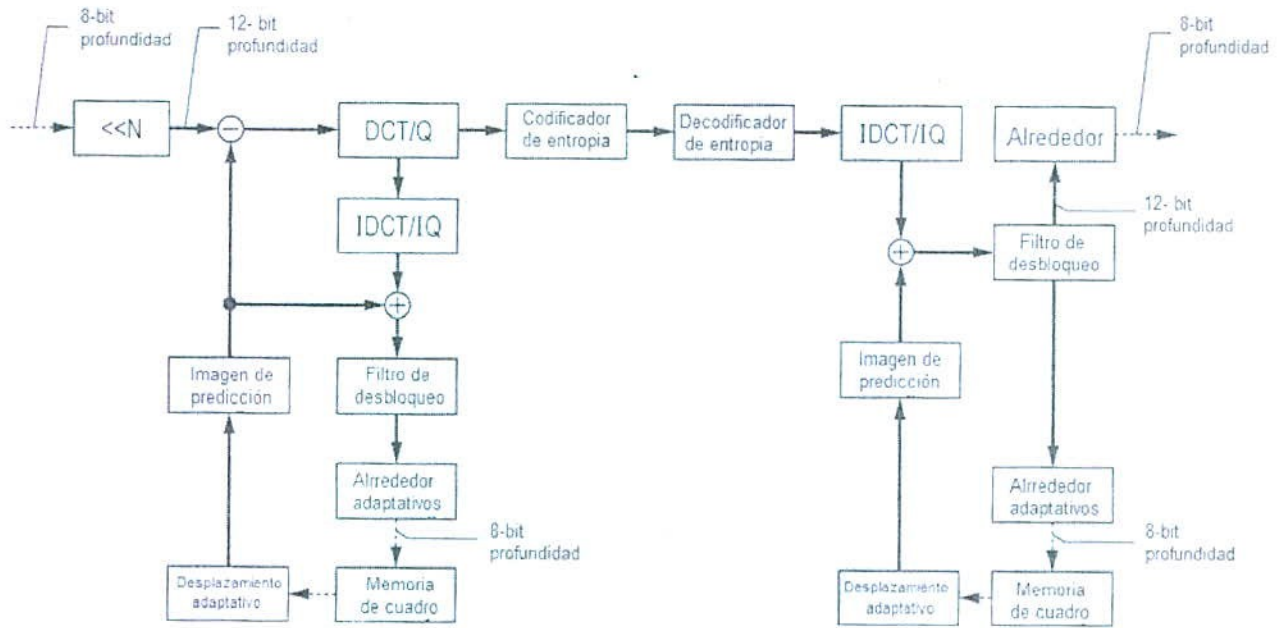
La presente tecnología se refiere a un aparato de procesamiento de imagen y método que son capaces de mejorar la eficiencia de codificación, a la vez que suprimen una
5 disminución en la eficiencia del proceso de codificación. El aparato de procesamiento de imagen incluye un colocador modo de codificación que establece, en unidades de las unidades de codificación que tienen una estructura jerárquica, si un modo de no compresión se va a seleccionar como un modo de codificación para la codificación de los
10 datos de la imagen, el modo de no compresión que es un modo de codificación en el que los datos de la imagen se envían como datos codificados, y un codificador que codifica los datos de imagen en unidades de las unidades de codificación de acuerdo con un modo establecido por el colocador de modo de codificación. La presente descripción se puede aplicar a, por ejemplo, un aparato de procesamiento de imagen.



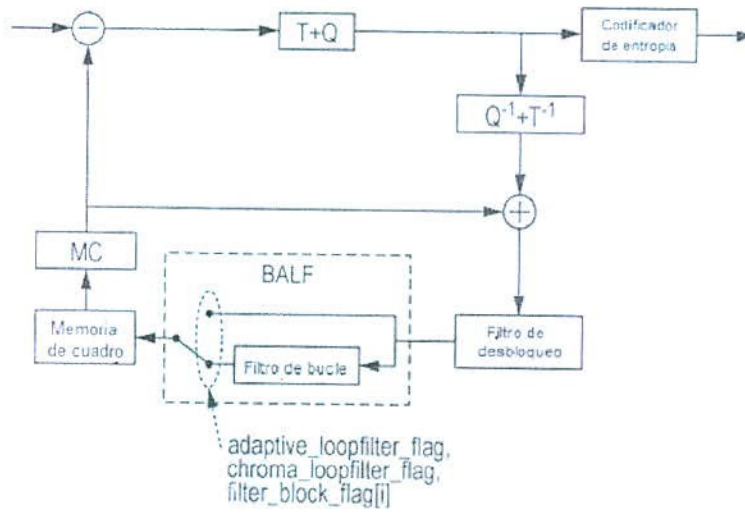


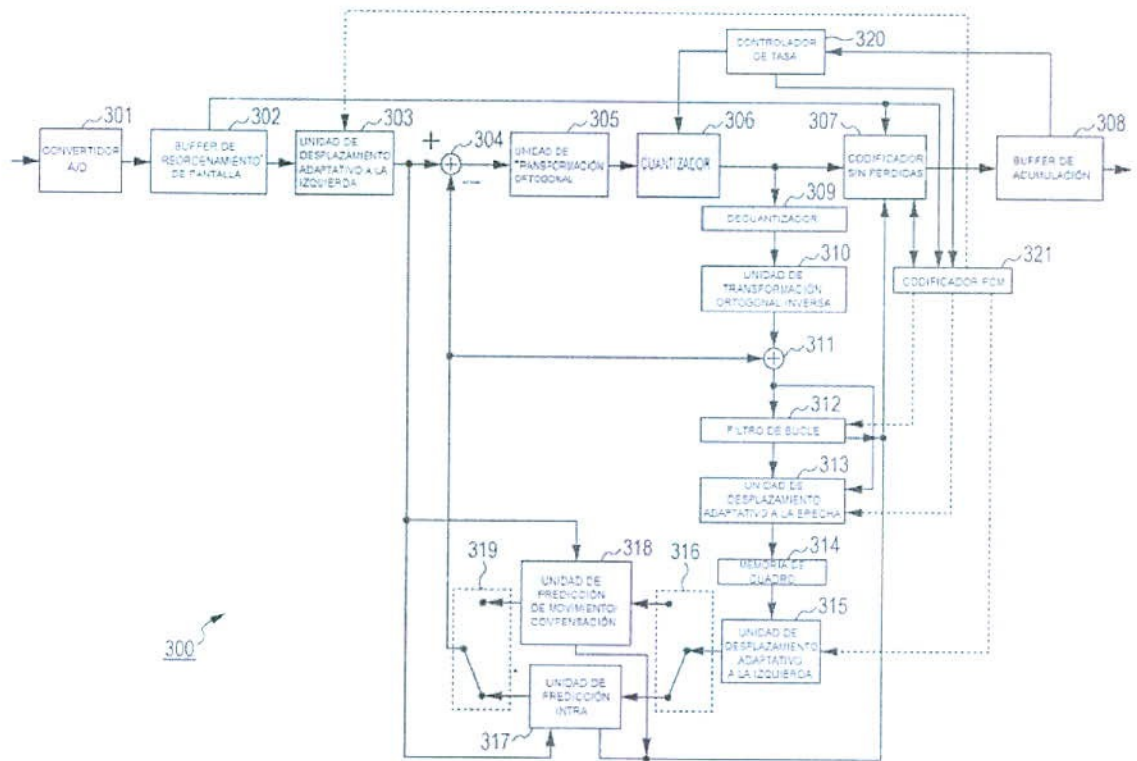
macroblock_layer(){	C	Descriptor
mb_type	2	ue(v) ae(v)
if(mb_type==I_PCM){		
while(!byte_aligned())		
pcm_alignment_zero_bit	3	f(l)
for(i=0; i<256; i++)		
pcm_sample_luma[i]	3	u(v)
for(i=0; i<2*MbWidthC*MdHeightC; i++)		
pcm_sample_chroma[i]	3	u(v)

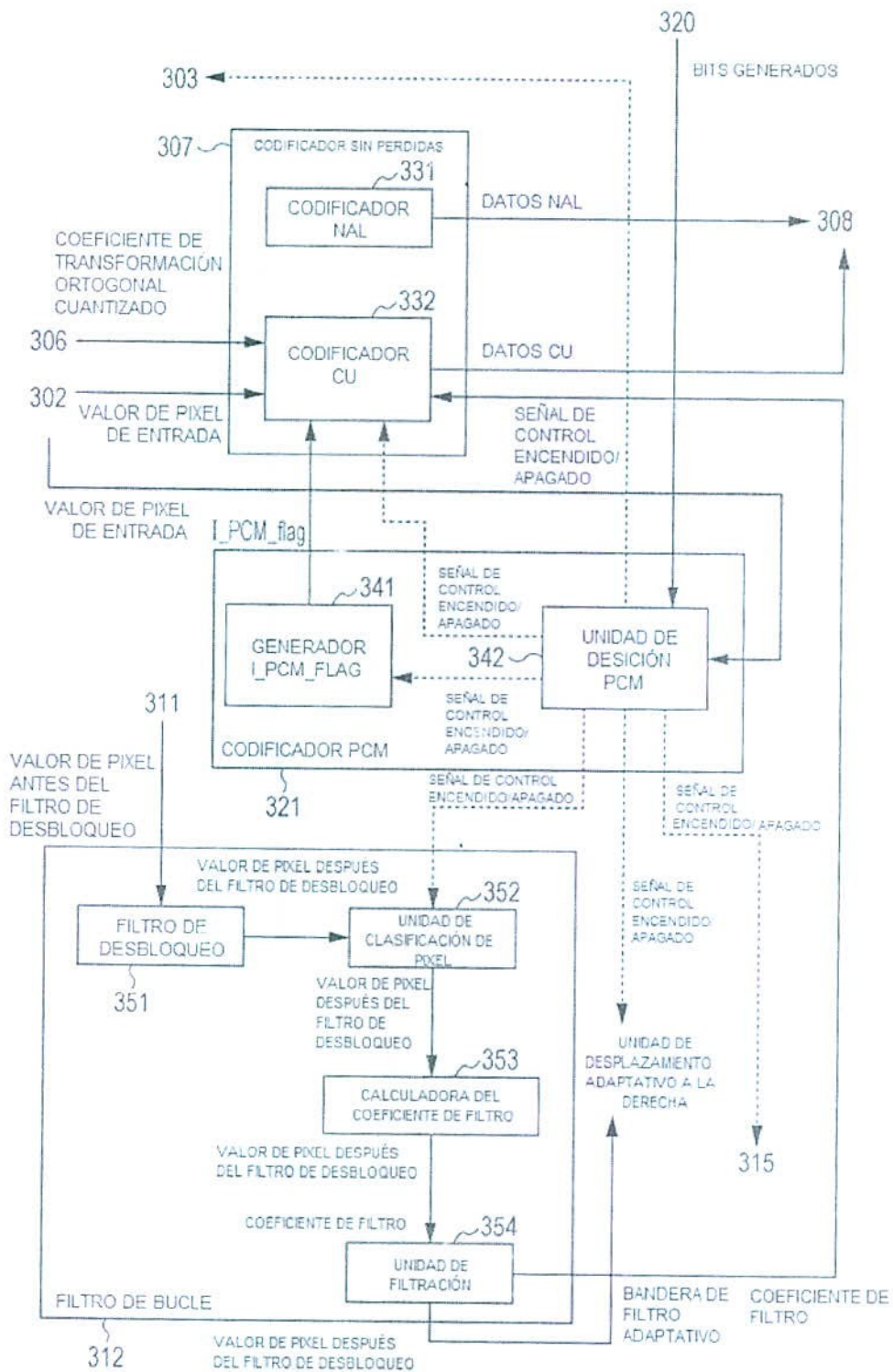




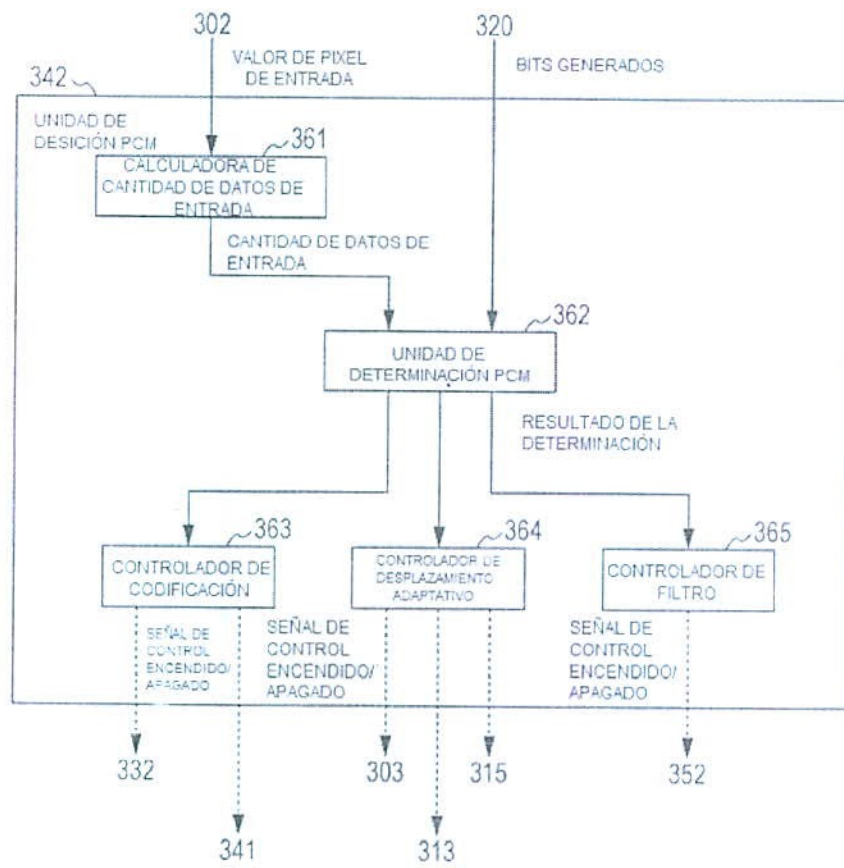
6/24

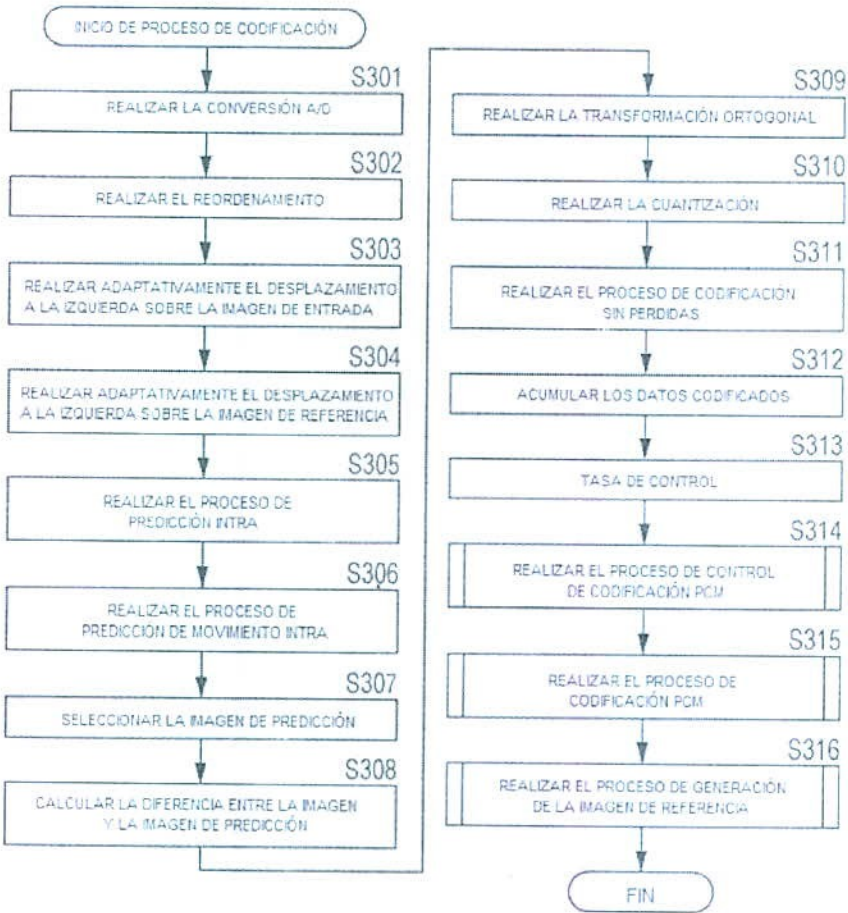


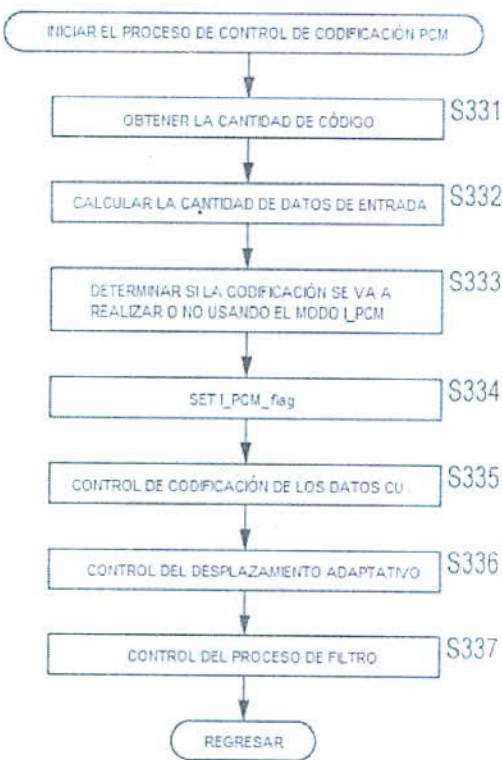


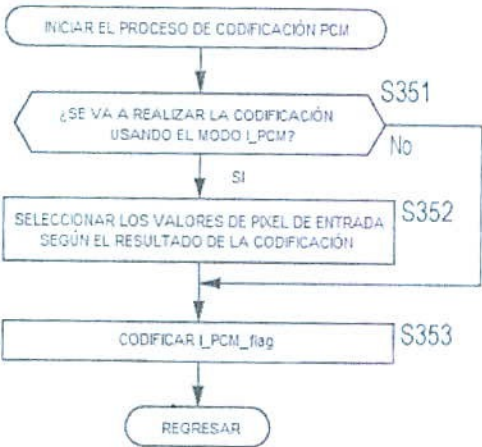


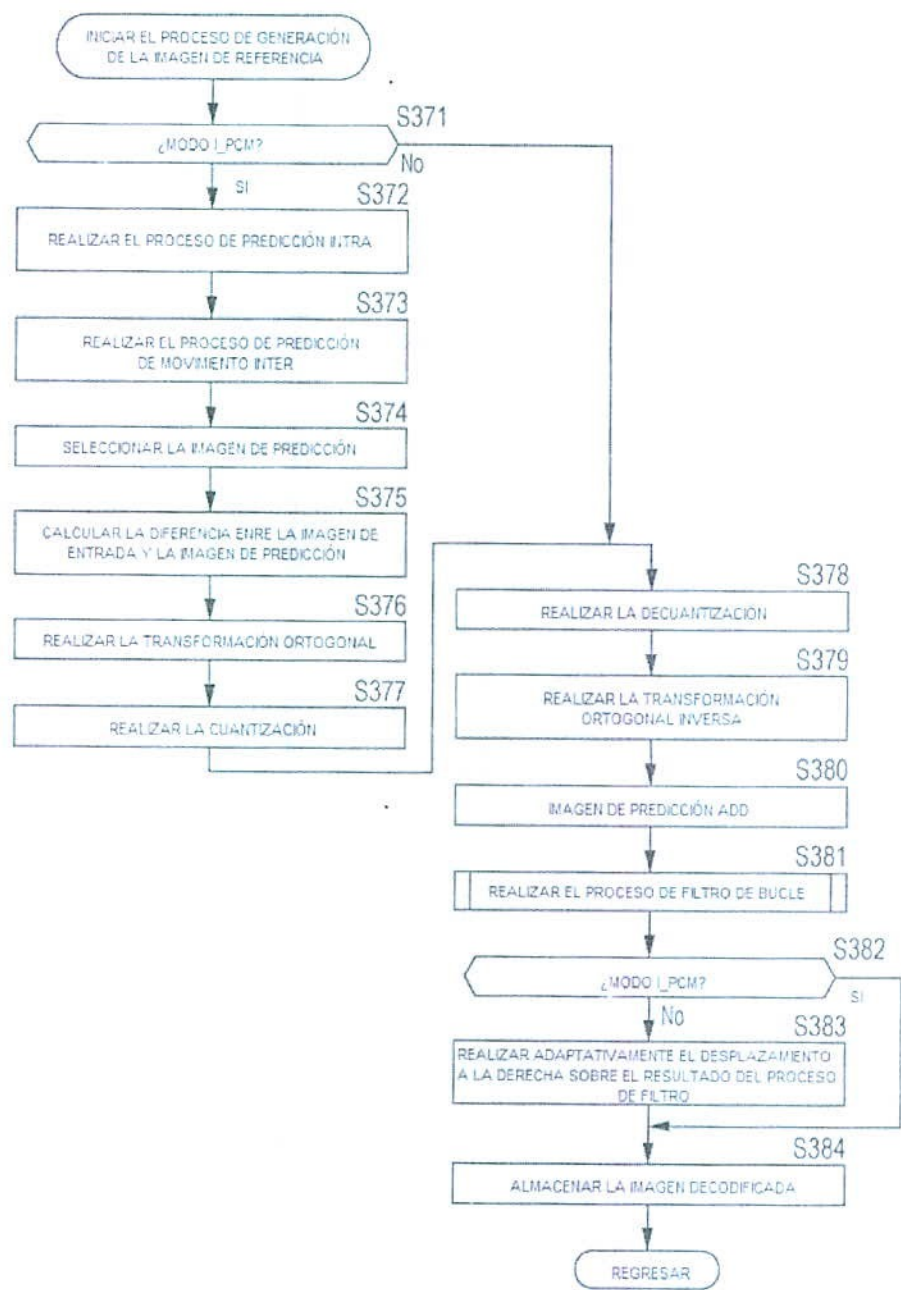
9/24

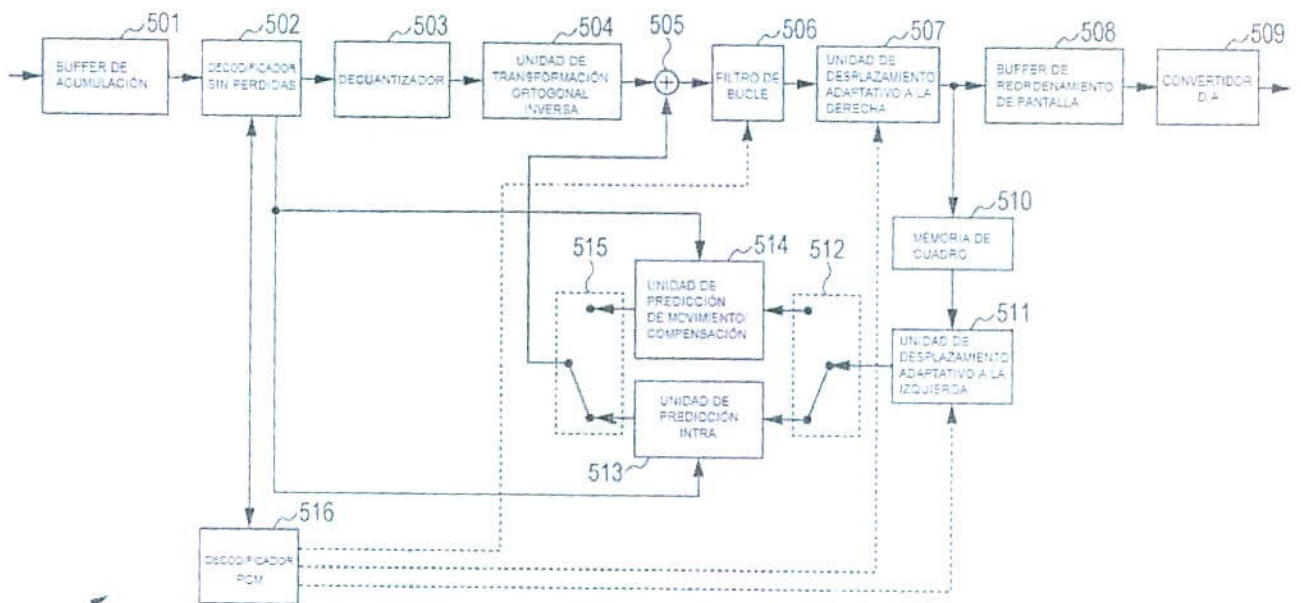












500

