



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 636**

51 Int. Cl.:
H04N 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **99901178 .6**

96 Fecha de presentación : **25.01.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **1061749**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2000**

54 Título: **Descodificador de imágenes en movimiento.**

30 Prioridad: **27.01.1998 JP 10-13760**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.07.2010

73 Titular/es: **SHARP KABUSHIKI KAISHA**
22-22 Nagaïke-cho
Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka-fu 545-8522, JP

72 Inventor/es: **Katata, Hiroyuki;**
Aono, Tomoko y
Kusao, Hiroshi

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 342 636 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Descodificador de imágenes en movimiento.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo del procesamiento de imágenes digitales, y más en concreto a un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo para descodificar datos codificados, que han sido codificados por el dispositivo de codificación de imágenes de vídeo.

10 Antecedentes de la invención

Se ha aplicado un método de codificación de imágenes de vídeo representado por un sistema H.261 de codificación de imágenes de vídeo, a la codificación de imágenes de vídeo para videoconferencias, videoteléfonos y similares. La figura 1(A) es un diagrama de bloques de un dispositivo convencional de codificación de imágenes de vídeo a modo de ejemplo, y la figura 1(B) es un diagrama de bloques de un dispositivo convencional de descodificación de imágenes de vídeo a modo de ejemplo.

En la figura 1(A), el dispositivo de codificación de imágenes de vídeo comprende una parte de diferenciación 20 101, una parte de codificación 102, un sumador 103, una memoria 104 de cuadro y una parte 105 de predicción con compensación de movimiento. En la figura 1(B), el dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo comprende una parte de descodificación 106, un sumador 107, en una memoria 108 de cuadro y una parte 109 de predicción con compensación de movimiento.

Una imagen original es dividida en una serie de bloques, cada uno de los cuales es introducido a la parte de la diferenciación 101 que, a su vez, determina datos diferenciales entre cada conjunto de datos de imagen de bloque y cada conjunto de datos de imagen predichos, introducidos desde la parte 105 de predicción con compensación de movimiento. Los datos de imagen predichos pueden obtenerse mediante la predicción con compensación de movimiento, a partir de datos de imagen descodificados que están ya codificados y almacenados en la memoria de cuadro 104. En este momento, el movimiento entre los datos de imagen descodificados y los datos de imagen originales se detecta en un esquema bloque a bloque, y los datos de movimiento detectados (no mostrados) son codificados por la parte 102 de codificación. La parte 102 de codificación codifica asimismo datos diferenciales calculados por la parte 101 de diferenciación, entrega los datos codificados y descodifica los datos diferenciales codificados. Los datos diferenciales codificados son sumados mediante el sumador 103 a los datos de imagen predichos, y a continuación los datos resultantes son almacenados en la memoria 104 de cuadro. Los datos descodificados almacenados se utilizan para la predicción con compensación de movimiento de un cuadro subsiguiente.

La parte 106 de descodificación descodifica los datos codificados para obtener datos diferenciales y datos de movimiento (no mostrados). Los datos diferenciales codificados se suman mediante el sumador 107 a los datos de imagen de predicción, y los datos resultantes son almacenados en la memoria 108 de cuadro. La parte 109 de predicción con compensación de movimiento genera datos de imagen predichos en función de los datos de imagen descodificados almacenados en la memoria 108 de cuadro, y de los datos de movimiento.

De este modo, las imágenes de vídeo son codificadas y descodificadas tal como se ha mencionado anteriormente.

Como los videoteléfonos y las instalaciones de videoconferencia convencionales se utilizan usualmente en interiores, una imagen de fondo por detrás de una persona que habla es generalmente una imagen fija. Sin embargo, con un videoteléfono utilizado en exteriores, una imagen de fondo puede variar en el tiempo mucho más que la figura de una persona. Incluso en el caso de utilización de videoteléfonos en interiores, su imagen de fondo puede variar considerablemente debido al movimiento de la cámara y/o a otra persona que pasa por detrás de la persona que habla. Esto produce información sobre el movimiento de la imagen de fondo.

En dichos casos, las técnicas convencionales requieren incrementar el total de bits para codificar una secuencia completa, debido a una cantidad mayor de información de fondo a codificar bajo la condición de mantener una frecuencia de cuadro deseada (el número de cuadros por segundo). Como resultado, tenemos el problema de que puede rebasarse la capacidad de transmisión de un canal. Por otra parte, es necesario reducir la frecuencia de cuadro para disminuir el número de bits para codificación, bajo la condición de mantener la calidad deseada de la imagen del cuadro. Esto también constituye un problema.

Para resolver el problema mencionado anteriormente, la publicación de patente japonesa no examinada número 9-9233 da a conocer una técnica para actualizar una zona parcial de cada imagen de entrada, mediante controlar a través de una cámara de vídeo una imagen de entrada. Sin embargo, la técnica tiene el problema de que, debido a la designación de una zona parcial solamente por rectángulos, se produce una discontinuidad de la imagen en torno al límite de la zona rectangular, lo que tiene como resultado un considerable deterioro en la calidad de la imagen descodificada.

Por lo tanto, lo que se desea es un dispositivo de codificación y un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo que carezcan de los inconvenientes de la técnica anterior descritos arriba, y que puedan mantener una frecuencia

de cuadro deseable así como una calidad de imagen de la imagen objetivo (la cara humana) sin un deterioro de la calidad de la imagen de vídeo.

El documento US 5 262 856 da a conocer un método de procesamiento de datos de vídeo creado para visuali-
 5 zar, en una relación de aspecto, en una serie de diferentes secuencias de cuadros de la misma, cada cuadro en una
 secuencia que contiene datos del fondo que representan por lo menos una parte de los mismos datos de fondo re-
 lativamente estacionarios en la secuencia. Los datos del fondo en cada cuadro de una secuencia son almacenados y
 procesados para producir datos del fondo combinados que representan la imagen del fondo en una secuencia, en una
 10 relación de aspecto diferente, sin la presencia de objetos en movimiento en la misma. Los datos que representan ob-
 jetos en movimiento en cada cuadro de una secuencia son almacenados junto con partes seleccionadas de los datos
 del fondo que rodean los objetos en movimiento en cada cuadro. Los datos que representan objetos en movimiento
 en cada cuadro se posicionan correctamente en los datos del fondo combinados, que se utilizan para cada cuadro de
 la secuencia, mediante hacer coincidir la parte seleccionada de los datos de fondo que rodean los objetos en movi-
 miento, con partes correspondientes de los datos del fondo combinados, para determinar las posiciones correctas de
 15 los objetos en movimiento en la imagen de fondo. Los datos de fondo y las partes coincidentes de los objetos en
 movimiento se componen de acuerdo con dicha determinación de la posición correcta, para formar una imagen com-
 puesta para cada cuadro, en la que los objetos en movimiento están posicionados correctamente en la imagen de fondo
 combinada.

20 **Resumen de la invención**

De acuerdo con la presente invención, se da a conocer un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo
 que tiene un primer modo de descodificación para descodificar una imagen dentro de una primera zona, y un segundo
 25 modo de descodificación para descodificar posteriormente una imagen dentro de una segunda zona que es una zona
 parcial de la primera zona, que comprende una parte de división de datos para dividir datos codificados de entrada
 en datos de imagen de vídeo codificados, en datos de forma codificados extraídos de las formas codificadas de las
 zonas primera y segunda, y en información de superposición indicativa de si unos datos de imagen de zona parcial
 descodificados en el segundo modo de descodificación deben superponerse con una imagen de fondo generada por una
 30 imagen descodificada en el primer modo de descodificación, o si unos datos de imagen de zona parcial descodificados
 en el segundo modo de descodificación deben ser superpuestos con una imagen de fondo preparada previamente,
 generada por cualquier método, una parte de descodificación de forma para descodificar los datos de forma codificados,
 una parte de descodificación de imágenes de vídeo para descodificar solamente valores de píxeles en el interior de la
 primera zona en el primer modo de descodificación, y solamente valores de píxeles en el interior de la segunda zona
 en el segundo modo de descodificación, y una parte de superposición para superponer una imagen descodificada en el
 35 segundo modo de descodificación, con la imagen de fondo generada por una imagen descodificada en el primer modo
 de descodificación o con la imagen de fondo preparada previamente, generada por cualquier método basándose en la
 información de superposición.

Preferentemente, dicho primer modo de descodificación es operativo para descodificar una primera zona que cubre
 40 una imagen completa y dicho segundo modo de descodificación es operativo para descodificar una imagen en el interior
 de una segunda zona, que es una zona parcial de la primera zona, dicha parte de descodificación de imágenes de vídeo
 es operativa para descodificar valores de píxeles de la imagen completa, en donde dichos datos de forma codificados
 se extraen de codificar una forma de la segunda zona y de información de superposición indicativa de si unos datos de
 imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben ser superpuestos con la imagen
 45 de fondo generada por una imagen descodificada en el primer mundo de descodificación, o de si unos datos de imagen
 de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben ser superpuestos con la imagen de fondo
 preparada previamente, generada por cualquier método.

Para que se comprenda más fácilmente la presente invención, se describirán ejemplos específicos de la misma
 50 haciendo referencia a los dibujos anexos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo y un dispositivo de descodificación de
 55 imágenes de vídeo, convencionales, a modo de ejemplo.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un primer
 aspecto de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un
 60 primer aspecto de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un
 segundo aspecto de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un
 65 segundo aspecto de la presente invención.

ES 2 342 636 T3

La figura 6 es una vista para explicar formas de zonas seleccionadas y bloques ineficaces y eficaces definidos de acuerdo con la presente invención.

5 La figura 7 muestra una técnica a modo de ejemplo, para preparar datos de imágenes ponderados de acuerdo con la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un tercer aspecto de la presente invención.

10 La figura 9 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un tercer aspecto de la presente invención.

15 La figura 10 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un cuarto aspecto de la presente invención.

La figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un cuarto aspecto de la presente invención.

20 La figura 12 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un quinto aspecto de la presente invención.

La figura 13 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un quinto aspecto de la presente invención.

25 La figura 14 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo acorde con un sexto aspecto de la presente invención.

La figura 15 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con un sexto aspecto de la presente invención.

30 **Descripción detallada**

Un dispositivo de codificación de vídeo tiene un primer modo de codificación en el que se codifica una imagen completa, y un segundo modo de codificación en el que se codifica solamente un área parcial (por ejemplo, el área de una persona que habla o una parte de la cara) en la imagen. Esto puede evitar incrementar la cantidad de información a codificar a partir de la imagen de fondo, tras una persona que habla o un objeto, mediante reducir la frecuencia de cuadro en la codificación del fondo, incluso si la imagen del fondo puede cambiar considerablemente.

40 La figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imágenes de vídeo (en adelante denominado un dispositivo de codificación) de acuerdo con un primer ejemplo. Tal como se muestra en la figura 2, el dispositivo de codificación comprende una parte 201 de selección de zona, una parte 205 de codificación de forma, una parte 203 de integración de datos codificados, una parte 204 de codificación de imágenes de vídeo, una parte 205 de control de codificación y un conmutador 206.

45 El funcionamiento del dispositivo de codificación acorde con el primer ejemplo se describirá en detalle a continuación, haciendo referencia a la figura 2.

50 La parte 201 de selección de zona extrae una zona de una persona que habla, a partir de datos de una imagen original cuando codifica una imagen parcial en el segundo modo de codificación. Un método de extracción de una parte de la cara se ha descrito en un documento titulado "A Study on Picture Quality Improvement Technique for vídeo Codec" (Informe Técnico Sharp, número 6, páginas 25 a 30, diciembre de 1994). En el primer modo de codificación, la parte 201 de selección de zona entrega una imagen completa como una zona seleccionada.

55 Los datos de una imagen original son codificados mediante la parte 204 de codificación de imágenes de vídeo, en el primer modo de codificación o en el segundo modo de codificación. En el primer modo de codificación, la parte 204 de codificación de imágenes de vídeo codifica una imagen completa. La codificación se lleva a cabo, por ejemplo, mediante la utilización del método H.261 de codificación de vídeo, descrito previamente en los antecedentes de la invención. En el segundo modo de codificación, la parte de codificación de imágenes de vídeo codifica solo una zona parcial en el interior de una imagen, de acuerdo con la selección realizada por la parte de selección de zona. En este caso, la codificación se lleva a cabo del mismo modo que la codificación en el primer modo de codificación, pero está limitada a un área objetivo seleccionada. Por ejemplo, cuando una imagen original se descompone en bloques y se codifica en el primer modo de codificación, la imagen original se descompone asimismo en bloques en el segundo modo de codificación, y solamente los bloques que contienen una zona deseada se seleccionan y se codifican en el segundo modo de codificación.

65 La parte 202 de codificación de forma, codifica datos de la forma de la zona seleccionada por la parte 201 de selección de zona. Los datos de forma son datos binarios de imagen cuyo valor, por ejemplo, es de 1 para un píxel en el interior de la zona seleccionada o de 0 para un píxel fuera de la zona seleccionada. Los datos de forma pueden ser

ES 2 342 636 T3

codificados mediante aplicar cualquiera de los estándares internacionales MH, MR, MMR y JBIG para la codificación de imágenes binarias. Los datos de forma codificados y descodificados por la parte 202 de codificación de forma, son introducidos a la parte 204 de codificación de imágenes de vídeo.

5 La parte 205 de control de la codificación controla la parte 201 de selección de zona y el conmutador 206, en función del modo de codificación seleccionado. En el primer modo de codificación, la parte 205 de control controla la parte 201 de selección de zona para seleccionar una imagen completa, y hace que se abra el conmutador 206 para no codificar los datos de forma. En el segundo modo de codificación, la parte de control 205 controla la parte 201 de selección de zona para seleccionar una zona parcial en el interior de la imagen, y cierra el conmutador 206 para llevar a cabo la codificación de una forma deseada en la zona seleccionada.

De este modo, los datos de imagen de vídeo codificados y los datos de forma son integrados conjuntamente y a continuación entregados mediante la parte de integración de datos codificados.

15 A continuación se describirá un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo (en lo que sigue denominado un dispositivo de descodificación), de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación que es un primer ejemplo. Tal como se muestra en la figura 3, el dispositivo de descodificación comprende una parte 301 de separación (división) de datos codificados, una parte 302 de descodificación de forma, una parte 303 de superposición, una parte 304 de descodificación de imágenes de vídeo, una parte 305 de control de descodificación, una memoria 306 de cuadro, un primer conmutador 307, un segundo conmutador 308, un tercer conmutador 309 y un cuarto conmutador 310.

Haciendo referencia a la figura 3, a continuación se describirá en detalle el funcionamiento del dispositivo de descodificación.

La parte 301 de separación de datos codificados divide los datos codificados de entrada en datos de imagen de vídeo codificados y en datos de forma codificados. Los datos de forma codificados son descodificados mediante la parte 302 de descodificación de forma y restablecidos como una imagen binaria.

30 La parte 304 de descodificación de imágenes de vídeo descodifica una imagen completa en el primer modo de codificación y descodifica solamente una zona parcial en el interior de una imagen en el segundo modo de codificación, de acuerdo con los datos de forma descodificados. Por ejemplo, cuando una imagen original se descompone en bloques y se descodifica en el primer modo de descodificación, el bloque que incluye la zona indicada por los datos de forma es descodificado en el segundo modo de codificación.

La parte 305 de control de la imagen de vídeo controla los conmutadores primero, segundo, tercero y cuarto 307 a 310, de acuerdo con el modo de codificación seleccionado. En concreto, en el primer modo de codificación, la parte de control 305 abre el primer conmutador 307 para no descodificar los datos de forma, cierra el segundo conmutador 308 para almacenar los datos de imagen descodificados en la memoria 306 de cuadro, y conecta el tercer conmutador 309 y el cuarto conmutador 310 a los contactos del lado inferior para entregar directamente los datos de imagen descodificados. En el segundo modo de codificación, la parte 305 de control cierra el primer conmutador 307 para descodificar los datos de forma, abre el segundo conmutador 308 para no actualizar los datos de imagen en la memoria 306 de cuadro, y conecta el tercer conmutador 309 y el cuarto conmutador 310 a los contactos del lado superior para introducir los datos de imagen descodificados a la parte de superposición.

La parte 303 de superposición recibe los datos de imagen descodificados a través del tercer conmutador 309 y superpone los datos de imagen descodificados recibidos, sobre los datos de imagen almacenados en la memoria 306 de cuadro, con referencia a los datos de forma. En concreto, con los datos de forma que tienen el valor 1 que indica que los datos están en el interior de la zona seleccionada, son entregados los datos de imagen descodificados recibidos a través del tercer conmutador 309. Con los datos de forma que tienen el valor 0 que indica que los datos están fuera de la zona seleccionada, son entregados los datos de imagen almacenados en la memoria 306 de cuadro. En el segundo modo de codificación, los datos de imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de codificación son superpuestos con los datos de imagen completa descodificados, almacenados en la memoria 306 de cuadro, generando de ese modo datos de imagen superpuestos.

En la parte 303 de superposición, es posible asimismo determinar, en lugar de la operación de superposición anterior, un promedio ponderado de los datos en la memoria 306 de cuadro y de los datos en la parte 304 de descodificación de imágenes de vídeo. En este caso, se obtiene una ponderación para determinar un promedio ponderado para cada píxel, de acuerdo con los datos de forma, tal como sigue.

Existen dos clases de técnicas. La primera técnica es para determinar valores ponderados en sucesión a partir del límite de la zona indicada por los datos de forma, tal como se muestra en la figura 7. En primer lugar, se proporciona una ponderación de 0 a cada píxel externo al límite de la zona, y a continuación se proporciona una ponderación de 0,2 a un píxel del límite de la zona. Se deciden los píxeles límite de la parte cuyos valores de ponderación no están determinados en el interior de la zona. Se proporciona una ponderación de 0,5 a este píxel de zona correspondiente. Se repite la ponderación para los píxeles restantes en el interior de la zona hasta que se proporciona una ponderación

ES 2 342 636 T3

de 1,0 a un último píxel interior. Se preparan de este modo los datos de ponderación, cuyos valores son de 1,0 en el centro, de 0,2 en el límite y de 0,0 fuera del límite de la zona seleccionada.

5 La segunda técnica es tal que un valor ponderado es de 0 para cada píxel exterior a la zona y de 1 para los píxeles en el interior de la zona, para formar una imagen binaria que a continuación es filtrada de manera que se gradúa su límite. Esta técnica puede preparar varias clases de datos ponderados mediante ajustar un tamaño de filtro, coeficientes de filtro y el número de filtraciones.

10 Mediante establecer un valor de ponderación de 0 para cada píxel en el exterior de la zona, de 0 a 1 para píxeles en el límite de la zona y de 1 para píxeles en el interior de la zona, puede impedirse la generación de ruido cuando se superponen imágenes una sobre otra utilizando datos de forma binarios.

15 De este modo, una zona parcial (la zona de una persona que habla) en una imagen puede ser codificada en cualquiera de los modos de codificación primero y segundo, mientras que la otra zona (el fondo) es codificada solo en el primer modo de codificación. Esto permite que la frecuencia de cuadro de datos de imagen descodificados, para la zona de la persona que habla sea mayor que para la zona del fondo.

20 A continuación se describe un segundo ejemplo, que puede visualizar una imagen parcial superpuesta con una imagen de fondo original preparada previamente por el usuario. La imagen parcial es extraída de una zona parcial de una imagen tal como una persona que habla o un objeto, y codificada en el segundo modo de codificación. La imagen parcial puede ser superpuesta con unos datos de imagen descodificados tal como se ha descrito para el primer ejemplo, o bien con unos datos de fondo preparados originalmente. La imagen de la parte codificada está dotada de un indicador que tiene, por ejemplo, un valor 1 para indicar los datos de imagen parcial a superponer con los datos de imagen de fondo descodificados en el primer modo de codificación, y un indicador que tiene un valor 0 para indicar los datos de imagen parcial a superponer con la imagen de fondo original preparada por el dispositivo de descodificación.

25 La figura 4 es un diagrama de bloques para explicar un dispositivo de codificación que es el segundo ejemplo. Este dispositivo de codificación tiene una parte 407 de generación de indicadores, que se añade a la construcción del dispositivo de codificación acorde con el primer ejemplo mostrado en la figura 2. Todos los demás componentes excepto una parte 405 de control de codificación y una parte 403 de integración de datos codificados, son de función similar a los descritos para el primer ejemplo.

30 En la figura 4, la parte 407 de generación de indicadores genera un indicador que tiene un valor de 1 o de 0. El indicador generado es añadido a los otros datos codificados relevantes, mediante la parte 403 de integración de datos codificados. El indicador puede ser generado para cada cuadro codificado en el segundo modo de codificación, o solamente para un cuadro para el cual se cambia del primer modo de codificación al segundo modo de codificación. En el primer caso, una imagen de fondo se cambia por otra en un esquema cuadro a cuadro. En el último caso, una imagen de fondo puede cambiarse por otra solamente cuando el modo de codificación se cambia al segundo modo de codificación. Alternativamente, un indicador puede ser generado solamente el comienzo de la codificación de una secuencia de imágenes, y añadido a una cabecera de los datos codificados. En este caso, la imagen de fondo puede cambiarse por otra en un esquema secuencia a secuencia.

35 La figura 5 es un diagrama de bloques de un dispositivo de descodificación de acuerdo con el segundo ejemplo de la presente invención. Este dispositivo de descodificación tiene una memoria 511 de imagen de fondo y un quinto conmutador 512, que se añaden a la construcción del dispositivo de descodificación (el primer ejemplo) de la figura 3. Los otros componentes de este ejemplo, exceptuando una parte 501 de separación de datos codificados y una parte 505 de control de descodificación, son de funcionamiento similar a los descritos para el primer ejemplo.

40 En la figura 5, la parte 501 de separación de datos codificados separa datos de imagen de vídeo codificados, datos de forma codificados e indicadores, a partir de datos codificados de entrada. Los indicadores son introducidos a la parte 505 de control de descodificación.

45 La memoria 511 de imagen de fondo almacena de datos de imagen de fondo preparados originalmente por el usuario. Los datos de imagen de fondo pueden ser datos codificados previamente en el primer modo de codificación y enviados desde el dispositivo de codificación, o datos de imagen adquiridos especialmente a través de una cámara digital o leídos por un escáner.

50 De modo similar a lo descrito para el primer ejemplo, la parte 505 de control de descodificación del segundo ejemplo controla un primer conmutador 507, un segundo conmutador 508, un tercer conmutador 509 y un cuarto conmutador 510, y controla además un quinto conmutador 512 en función del valor de un indicador. En concreto, con el indicador en el valor 1, la parte de control 505 gira el quinto indicador 512 para conectar con la memoria 506 de cuadro. Con el indicador en el valor 0, el control 505 gira el quinto conmutador 512 para conectar con la memoria 511 de imagen de fondo.

65 En el ejemplo anterior, una memoria de cuadro para grabar datos de imagen se utiliza a modo de memoria 511 de imagen de fondo. También es posible utilizar, en lugar de la anterior memoria de cuadro, una memoria para grabar datos de píxel individuales. Esto significa que, en el caso de que el indicador tenga un valor de 0, una imagen de fondo se pinta sobre datos grabados en datos de píxeles individuales.

ES 2 342 636 T3

A continuación se describirá un tercer ejemplo de la presente invención que, en comparación con el primer ejemplo, se simplifica más para prescindir de codificar la forma de una zona seleccionada.

5 El dispositivo de codificación acorde con el tercer ejemplo de la presente invención está construido tal como se muestra en la figura 8, que se ha realizado eliminando de la estructura del primer ejemplo de la figura 2, la parte 202 de codificación de forma, el conmutador 206 y la parte 203 de integración de datos codificados. Haciendo referencia a la figura 8, se describe a continuación el funcionamiento del dispositivo de codificación acorde con el tercer ejemplo.

10 La parte 802 de codificación de imágenes de vídeo descompone en bloques una imagen de entrada, y codifica por predicción la imagen en un esquema bloque a bloque mediante aplicar el método de codificación por predicción con compensación de movimiento, tal como se ha descrito anteriormente en el párrafo "Antecedentes de la Invención". Este ejemplo difiere del primer ejemplo en el hecho de que todos los bloques diferentes a los contenidos en el interior de una zona seleccionada por la parte 801 de selección de zona, son codificados como bloques ineficaces (no significativos) cuando se codifica los bloques en el segundo modo de codificación. Los bloques ineficaces se definen como bloques
15 que no contienen datos diferenciales o datos de movimiento a codificar por la parte 102 de codificación mostrada en la figura 1. Por el contrario, los bloques eficaces (significativos) son bloques normales que contienen datos diferenciales o datos de movimiento. El bloque eficaz y el bloque ineficaz se distinguen entre sí por un dato de un solo bit unido a cada bloque.

20 La figura 6 ilustra una imagen ejemplar cuyos bloques son eficaces e ineficaces en relación con una zona seleccionada. Los bloques exteriores a la zona seleccionada son siempre ineficaces. Sin embargo, se observa que la zona seleccionada puede contener asimismo bloques ineficaces y bloques eficaces. Aunque estos bloques existen en el interior de la zona seleccionada, no tienen cambios desde una imagen codificada precedente. Por lo tanto, se definen como bloques no significativos, innecesarios para la codificación por predicción.

25 El dispositivo de decodificación acorde con el tercer ejemplo tiene una estructura mostrada en la figura 9, que se ha obtenido mediante eliminar la línea de señal desde la parte 301 de separación de datos codificados hasta la parte 302 de decodificación de forma y el primer conmutador 307, respecto de la estructura del primer ejemplo mostrado en la figura 3. Haciendo referencia a la figura 9, el funcionamiento del dispositivo de decodificación acorde con el
30 tercer ejemplo se describe como sigue.

Este dispositivo de decodificación difiere del primer ejemplo en el hecho de que una parte 902 de preparación de forma, prepara datos de forma a partir de datos de bits individuales que identifican bloques ineficaces/eficaces, que están contenidos en los datos codificados. En concreto, los datos de forma para cada bloque ineficaz reciben un valor de 0 y los datos de forma para cada bloque eficaz reciben un valor de 1. Los datos de forma preparados de este modo representan un límite de zona a una precisión tal como el tamaño de bloque, provocando un ruido significativo al superponer una imagen parcial sobre una imagen de fondo. Por lo tanto, una parte 903 de superposición modifica los datos de forma para una zona seleccionada, de manera que el límite de la zona puede tener valores de 0 a 1 que permiten la preparación de los datos de imágenes codificados mediante la aplicación de los valores promedios ponderados, tal como se ha descrito para el primer ejemplo.
40

De este modo, el dispositivo de decodificación puede producir un imagen decodificada de alta calidad a partir de una imagen de entrada codificada por el dispositivo de codificación simplificado, mediante omitir el proceso de codificar la forma de una zona seleccionada. La misma técnica puede aplicarse asimismo al dispositivo de codificación y de decodificación del segundo ejemplo. En concreto, un dispositivo de codificación de la figura 10 se obtiene omitiendo el conmutador 406 y la parte 402 de codificación de forma, respecto del dispositivo de codificación de la figura 4. Análogamente, el dispositivo de decodificación de la figura 11 se obtiene omitiendo la línea de señal desde la parte 501 de separación de datos codificados hasta la parte 502 de decodificación de forma y el primer conmutador 507, respecto del dispositivo de decodificación de la figura 5.
50

En este caso, los datos de imagen decodificados en el segundo modo de codificación pueden superponerse con una imagen de fondo preparada especialmente por el usuario. El funcionamiento de la parte 1002 de codificación de imágenes de vídeo de la figura 10, es como sigue.

55 Con un indicador "0" entregado desde la parte 1004 de generación de indicadores, la parte 1002 de codificación de imágenes de vídeo codifica todos los bloques en el interior de una zona seleccionada, como bloques eficaces. Por ejemplo, en la figura 6, todos los bloques en el interior de la zona seccionada se codifican como bloques eficaces. El funcionamiento del dispositivo de codificación es igual, excepto por lo anterior, al descrito para el segundo ejemplo. Por lo tanto, el dispositivo de decodificación de la figura 11 puede obtener una imagen decodificada de alta calidad, incluso en el caso en que una parte 1103 de superposición utilice datos de imagen desde una memoria 1111 de imagen de fondo, de acuerdo con el indicador "0". El funcionamiento de este dispositivo de decodificación difiere del primer ejemplo en el hecho de que una parte 1102 de preparación de forma, prepara datos de forma de acuerdo con datos de bit individuales, contenidos en los datos codificados de entrada, para especificar si cada bloque es ineficaz o eficaz.
60

65 Los ejemplos primero y segundo pueden modificarse para codificar solo una zona parcial de una imagen de entrada en el primer modo de codificación. Esto permite al dispositivo de codificación codificar, en el caso de la codificación de una imagen parcial que contiene solamente la zona de una persona que habla, el área de su boca y el otro área a frecuencias de cuadro diferentes. Esto se consigue mediante un dispositivo de codificación de la figura 12, en el cual

ES 2 342 636 T3

el conmutador 206 de la figura 2 está normalmente cerrado, y mediante un dispositivo de descodificación de la figura 13, en el cual el conmutador 307 de la figura 3 está normalmente cerrado.

5 Incluso en el primer modo de codificación, el dispositivo de codificación mostrado en la figura 12 selecciona una zona parcial de una imagen de entrada mediante una parte 1201 de selección de zona, codifica solamente la zona seleccionada mediante una parte 1204 de codificación de vídeo, y codifica la forma de la zona seleccionada mediante una parte 1202 de codificación de forma.

10 El dispositivo de descodificación mostrado en la figura 13, incluso en el primer modo de codificación, descodifica la forma de la zona mediante una parte 1302 de descodificación de forma, y descodifica una parte de la imagen codificada mediante una parte 1304 de descodificación de imágenes de vídeo, de acuerdo con la forma descodificada. Una parte 1303 de superposición, superpone una imagen de área parcial descodificada (codificada en el segundo modo de codificación) de una imagen parcial, con una imagen parcial descodificada (codificada en el primer modo de codificación).

15 Análogamente, el segundo ejemplo puede ser asimismo modificado para codificar solamente una zona parcial en el interior de una imagen, en el primer modo de codificación. Un dispositivo de codificación de la figura 14 se obtiene modificando el dispositivo de codificación de la figura 4, para tener el conmutador 406 cerrado normalmente.

20 Un dispositivo de descodificación de la figura 15 se obtiene modificando el dispositivo de descodificación de la figura 5 de manera que el primer conmutador 507 está cerrado normalmente, se omiten el quinto conmutador 512 y la memoria 511 de imagen de fondo, y una señal de control desde la parte 505 de control de descodificación hasta el quinto conmutador 512 se introduce a la parte 1503 de superposición.

25 El dispositivo de codificación de la figura 14, incluso en el primer modo de codificación, selecciona una zona parcial de una imagen de entrada mediante una parte 1401 de selección de zona, codifica mediante una parte 1404 de codificación de imágenes de vídeo solamente la zona seleccionada, y codifica la forma de la zona seleccionada mediante una parte 1400 de codificación de forma. Los indicadores generados por la parte 1406 de generación de indicadores tienen significados diferentes a los utilizados en el segundo ejemplo, tal como se describe a continuación para el dispositivo de descodificación.

30 En el dispositivo de descodificación de la figura 15, la parte 1503 de superposición funciona del siguiente modo. Con un indicador en el valor 1, los datos de imagen descodificados (codificados en el segundo modo de codificación) se superponen con datos de imagen en una memoria 1506 de cuadro, tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a la figura 5. Con un indicador en el valor 0, el dispositivo de descodificación entrega datos de imagen descodificados (codificados en el segundo modo de codificación) directamente, sin la anterior operación de superposición. En concreto, una parte 1505 de control de descodificación controla la parte 1503 de superposición para conducir la superposición de los datos de imagen con un indicador en el valor 1, y no realiza la superposición si el indicador tiene el valor 0.

35 En ambos ejemplos, una imagen descodificada entregada desde el dispositivo de descodificación es una imagen parcial descodificada (imagen parcial) de una imagen de entrada. En la práctica, esta imagen se superpone con una imagen de fondo adecuada y se visualiza en una pantalla (no mostrada).

40 En cada uno de los dispositivos de codificación descritos anteriormente de acuerdo con la presente invención, la parte 205 de control de codificación controla una entrada de la parte 204 de codificación de imágenes de vídeo a la memoria de cuadro, en caso de que la parte 204 de codificación de imágenes de vídeo utilice la técnica convencional mostrada en la figura 1(A), y lleva a cabo la predicción unidireccional con compensación de movimiento a partir de los datos de imagen descodificados, que fueron descodificados en el primer modo de codificación. En concreto, los datos de imagen descodificados se graban en la memoria de cuadro en el primer modo de codificación, y los datos de imagen descodificados no se graban en la memoria de cuadro en el segundo modo de codificación. Esto puede reducir a una la cantidad de memorias de cuadro.

45 En el dispositivo de descodificación correspondiente, la memoria 306 de cuadro se utiliza normalmente como una memoria de cuadro de la parte 304 de descodificación de imágenes de vídeo. En concreto, los datos de imagen descodificados se graban en la memoria 306 de cuadro en el primer modo de codificación, datos que se utilizan para la predicción con compensación de movimiento de unos datos de imagen subsiguientes. Los datos de imagen descodificados en el segundo modo de codificación pueden no grabarse en la memoria de cuadro, puesto que no pueden utilizarse para la predicción con compensación de movimiento.

60 Logros de la invención

Los dispositivos de descodificación de vídeo acordes con la presente invención y los dispositivos de codificación correspondientes, pueden ofrecer las siguientes ventajas:

65 (1) Puesto que el dispositivo de codificación puede codificar una imagen completa en el primer modo de codificación y una imagen parcial de la imagen en el segundo modo de codificación, puede reducir una frecuencia de cuadro para la imagen de fondo en lugar de una frecuencia de cuadro para la imagen parcial. En otras

ES 2 342 636 T3

palabras, la imagen que tiene un fondo que contiene una cantidad considerable de movimiento puede ser codificada adecuadamente sin disminuir la frecuencia de cuadro para la imagen parcial, y sin un deterioro de la calidad de la imagen completa.

- 5 (2) Una imagen codificada en el segundo modo de codificación puede superponerse con una imagen codificada en el primer modo de codificación o con una imagen preparada originalmente mediante el dispositivo de descodificación. Estos modos de superposición pueden conmutarse entre sí, permitiendo al usuario utilizar una imagen preparada originalmente como imagen de fondo.
- 10 (3) Un dispositivo de codificación y un dispositivo de descodificación pueden construirse de manera que una imagen parcial de la imagen de entrada puede ser codificada en el segundo modo de codificación sin codificar la forma de la zona parcial. El número de códigos necesarios para codificar los datos de forma así como las operaciones y la capacidad de memoria necesarias para codificar y descodificar los datos de forma pueden ahorrarse, obteniendo de ese modo simplicidad en la implementación de la presente invención.
- 15 (4) En el caso de codificar una zona parcial (imagen parcial) de una imagen completa en el primer modo de codificación, con codificación de los datos de forma de la zona, es posible asimismo codificar un área parcial de la imagen parcial a una frecuencia de cuadro diferente a la del otro área. Esto puede mejorar la eficiencia de codificación de la imagen parcial.
- 20

Referencias citadas en la descripción

25 *La lista de referencias citadas por el solicitante es solo para comodidad del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en recopilar las referencias, no puede descartarse errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 30 • JP 9 009 233 A [0009]
• US 5 262 856 A [0011]

Bibliografía no de patentes citada en la descripción

- 35 • "A Study on Picture Quality Improvement Technique for vídeo Codec". *Sharp Technical Report*, diciembre de 1994, (6), 25-30 [0019]
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

REIVINDICACIONES

5 1. Un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo que tiene un primer modo de descodificación para descodificar una imagen en el interior de una primera zona, y un segundo modo de descodificación para descodificar posteriormente una imagen en el interior de una segunda zona que es una zona parcial de la primera zona, que comprende

10 una parte (501) de división de datos codificados para dividir datos codificados de entrada en datos de imagen de vídeo codificados, en datos de forma codificados obtenidos a partir de la codificación de formas de las zonas primera y segunda, y en información de superposición indicativa de si unos datos de imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben superponerse con una imagen de fondo generada por una imagen descodificada en el primer modo de descodificación, o si unos datos de imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben superponerse con una imagen de fondo preparada previamente generada por cualquier método,

15 una parte (502) de descodificación de forma para descodificar los datos de forma codificados,

20 una parte (505) de descodificación de imágenes de vídeo para descodificar solamente valores de píxeles dentro de la primera zona en el primer modo de descodificación, y solamente valores de píxeles dentro de la segunda zona en el segundo modo de descodificación, y

25 una zona (503) de superposición para superponer una imagen descodificada en el segundo modo de descodificación, con la imagen de fondo generada por una imagen descodificada en el primer modo de descodificación o con la imagen de fondo preparada previamente, generada por cualquier método basado en la información de superposición.

30 2. Un dispositivo de descodificación de imágenes de vídeo acorde con la reivindicación 1, en el que dicho primer modo de descodificación es operativo para descodificar una primera zona que cubre una imagen completa, y dicho segundo modo de codificación es operativo para descodificar una imagen en el interior de una segunda zona que es una zona parcial de la primera zona,

35 dicha parte (505) de descodificación de imágenes de vídeo es operativa para descodificar valores de píxeles de la imagen completa en el primer modo de descodificación, y solamente valores de píxeles dentro de la segunda zona en el segundo modo de descodificación,

40 en el que los datos de forma codificados se obtienen a partir de codificar una forma de la segunda zona y de información de superposición indicativa de si unos datos de imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben superponerse con la imagen de fondo generada por una imagen descodificada en el primer modo de descodificación, o si unos datos de imagen de zona parcial descodificados en el segundo modo de descodificación deben superponerse con la imagen de fondo preparada previamente, generada por cualquier método.

45

50

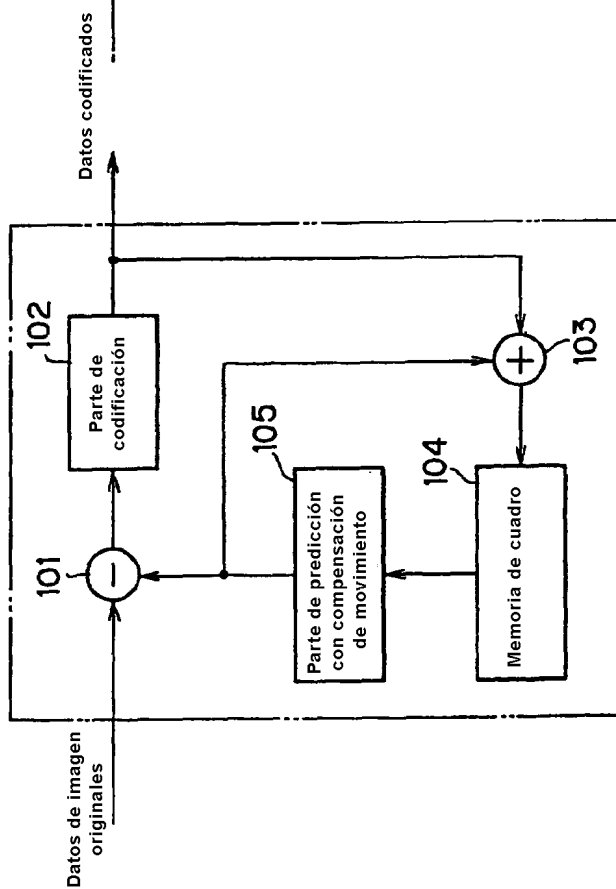
55

60

65

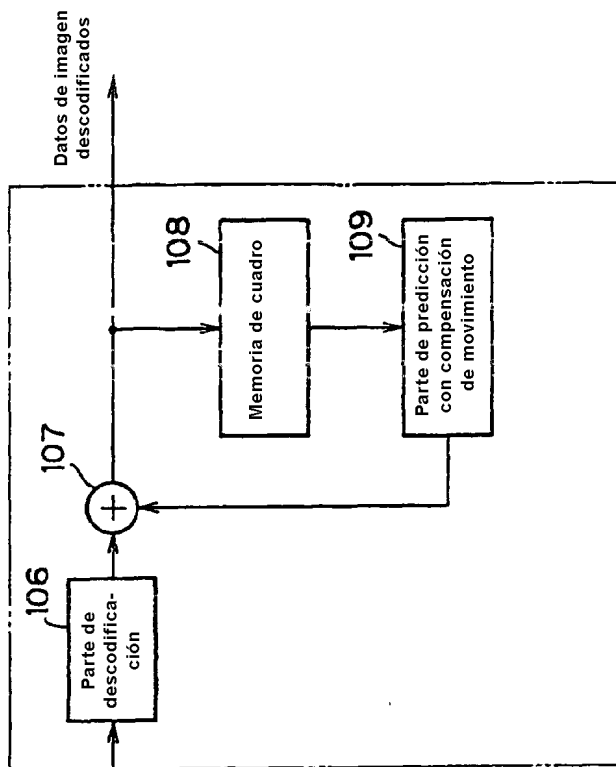
FIG.1

(A)



Dispositivo de codificación de imágenes de video

(B)



Dispositivo de descodificación de imágenes de video

FIG.2

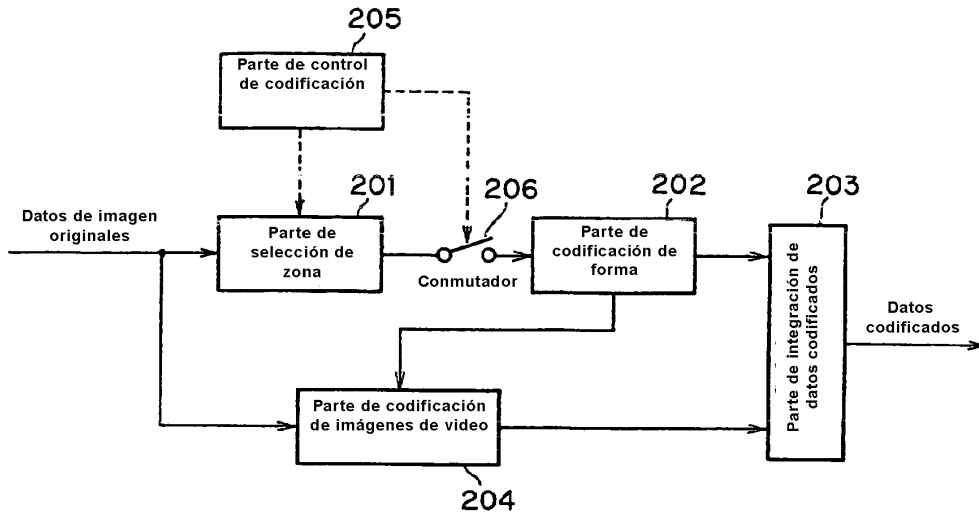


FIG.3

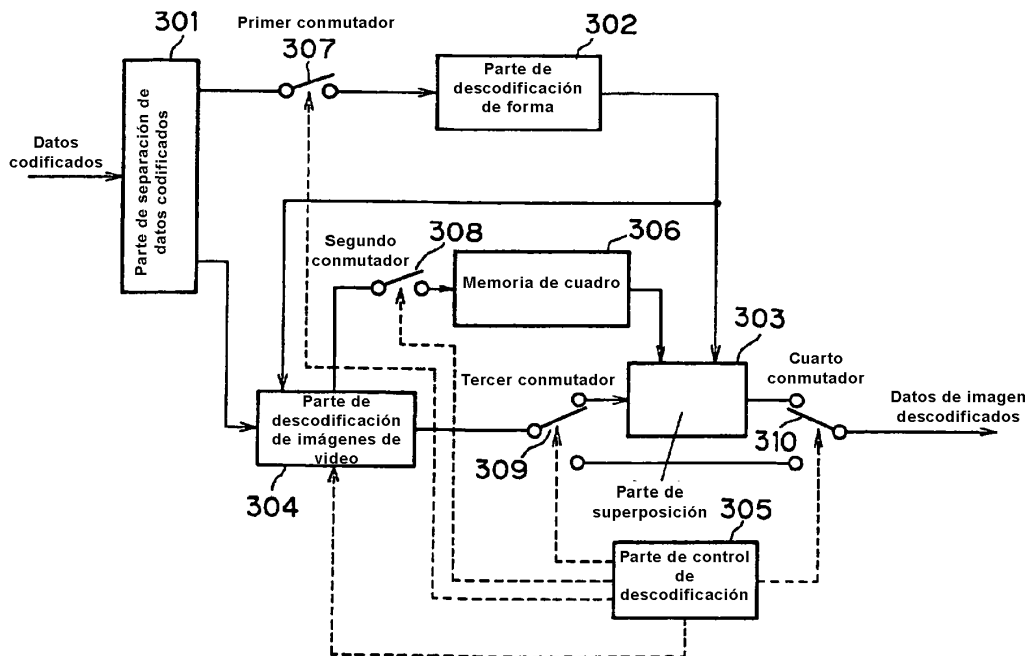


FIG.4

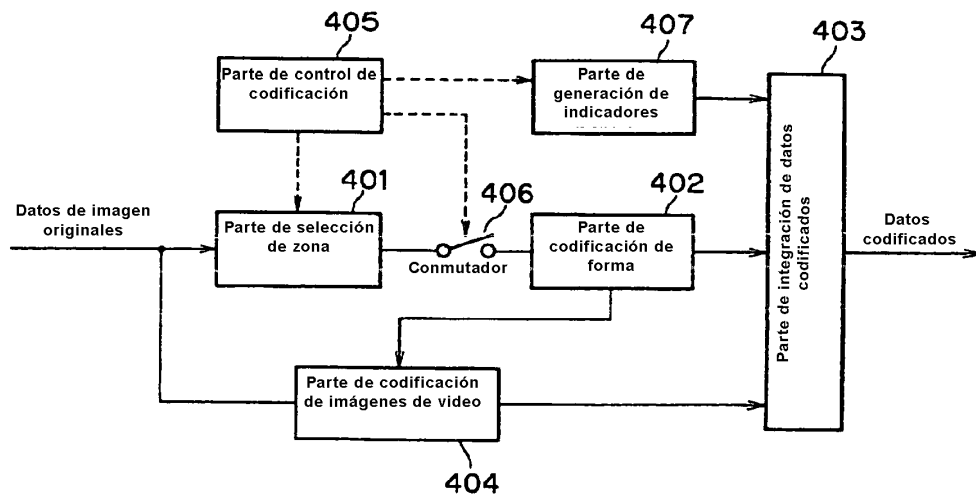


FIG.5

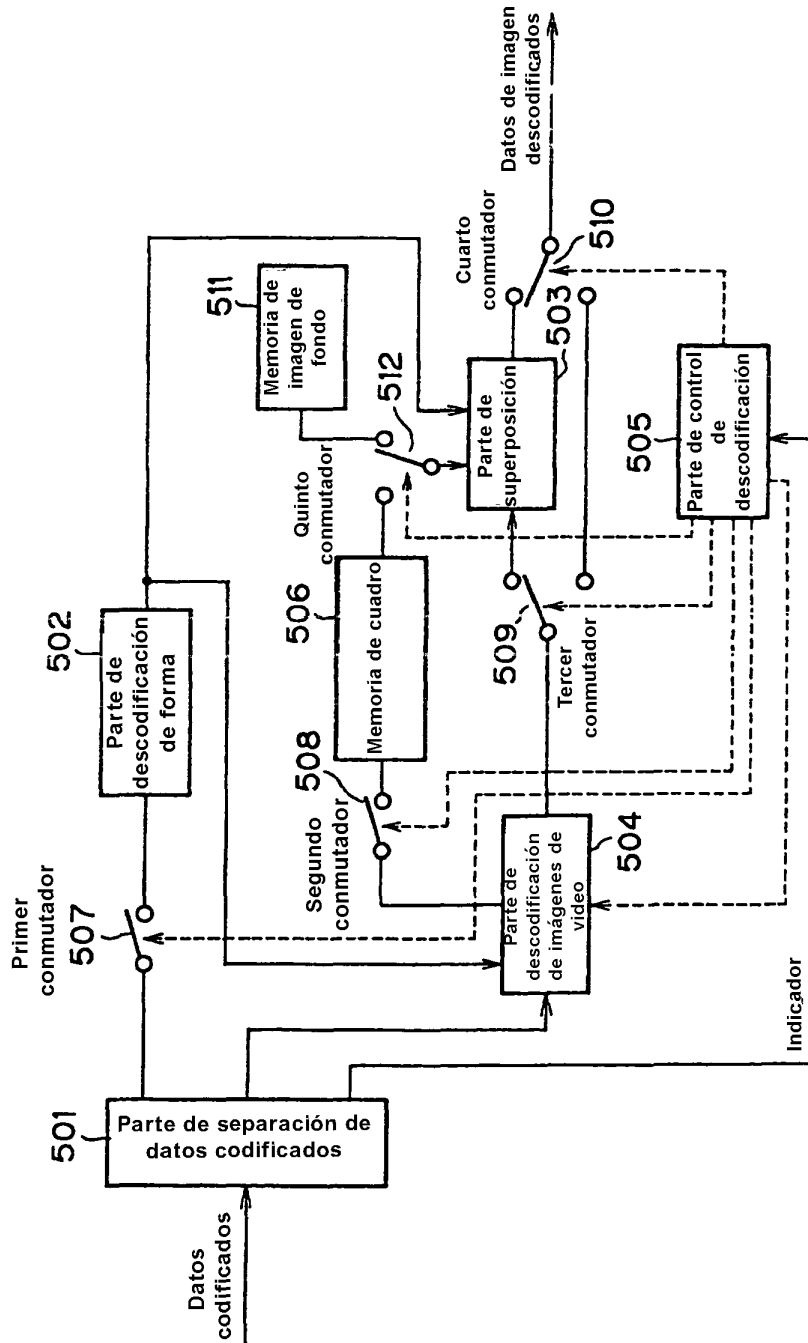


FIG.6

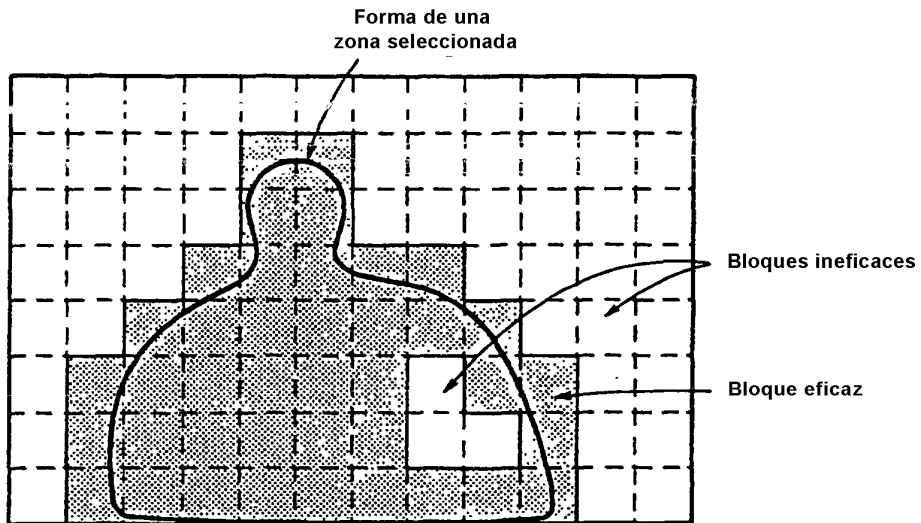


FIG.7

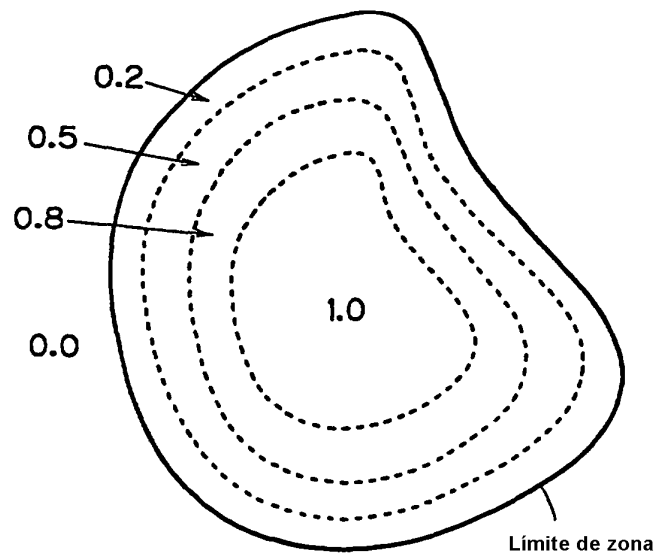


FIG.8

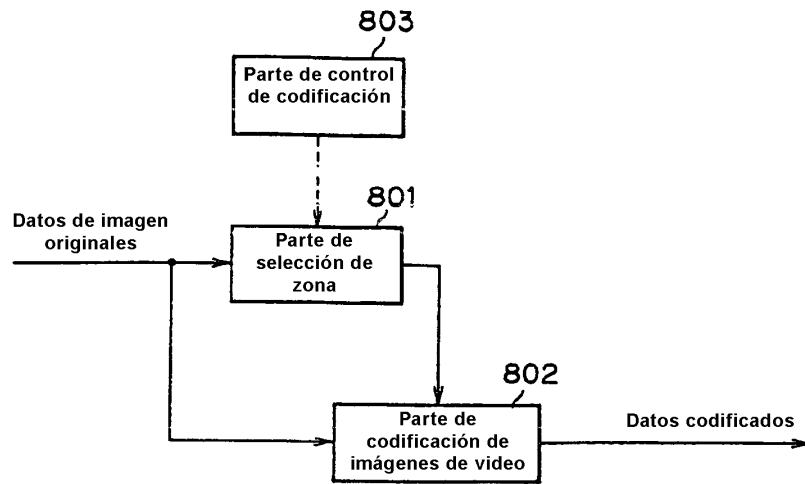


FIG.9

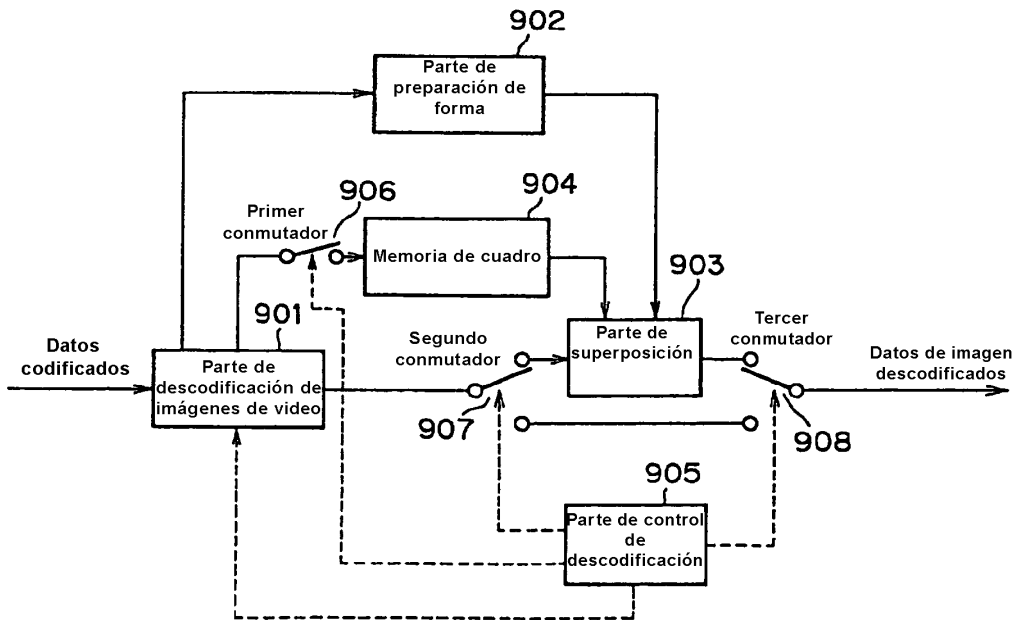


FIG.10

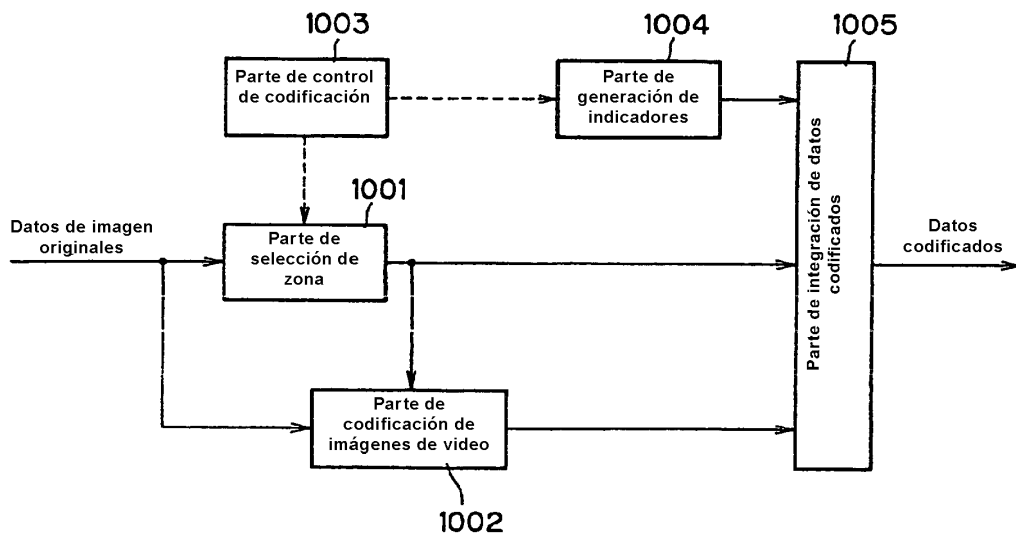


FIG.11

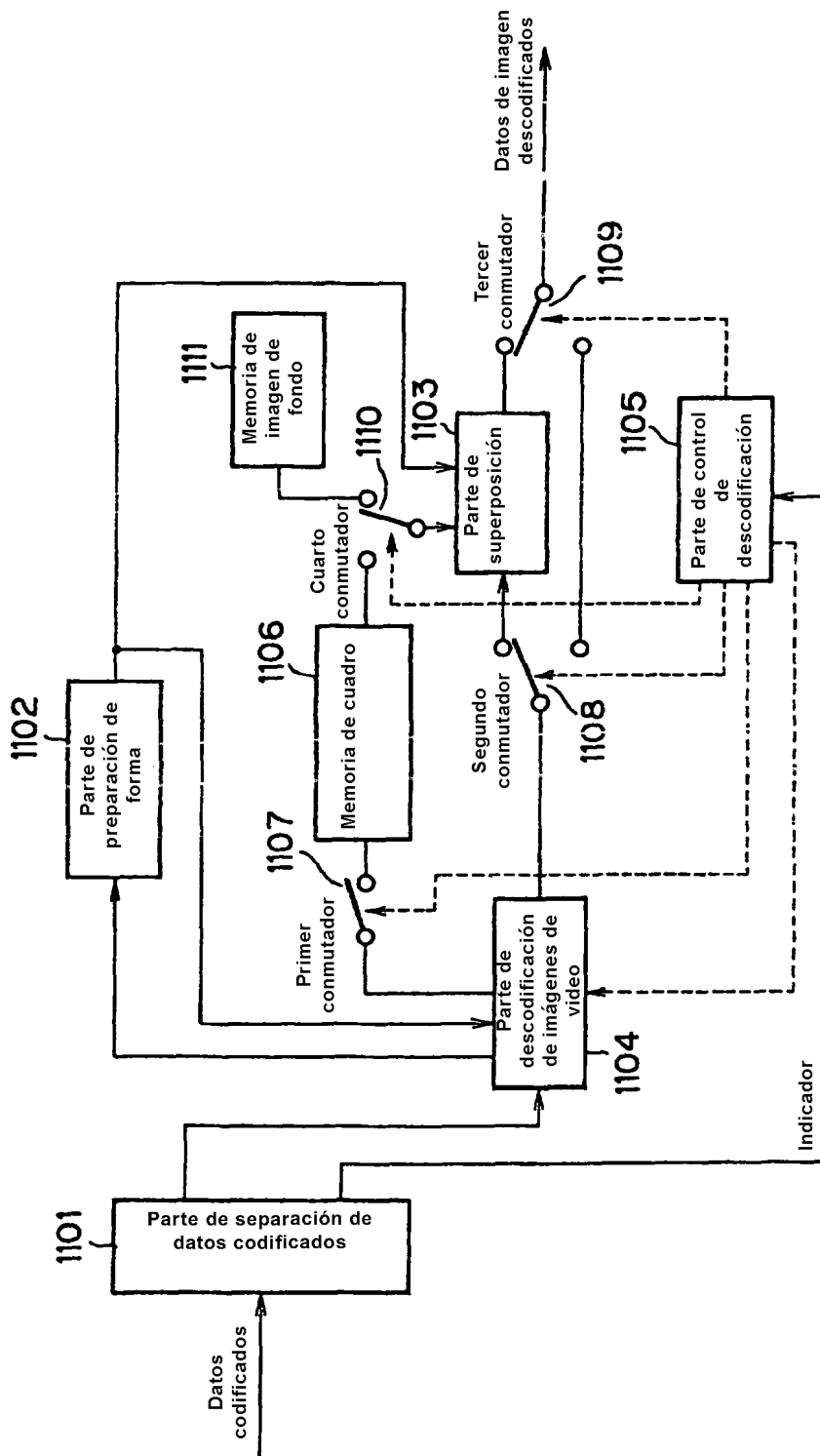


FIG.12

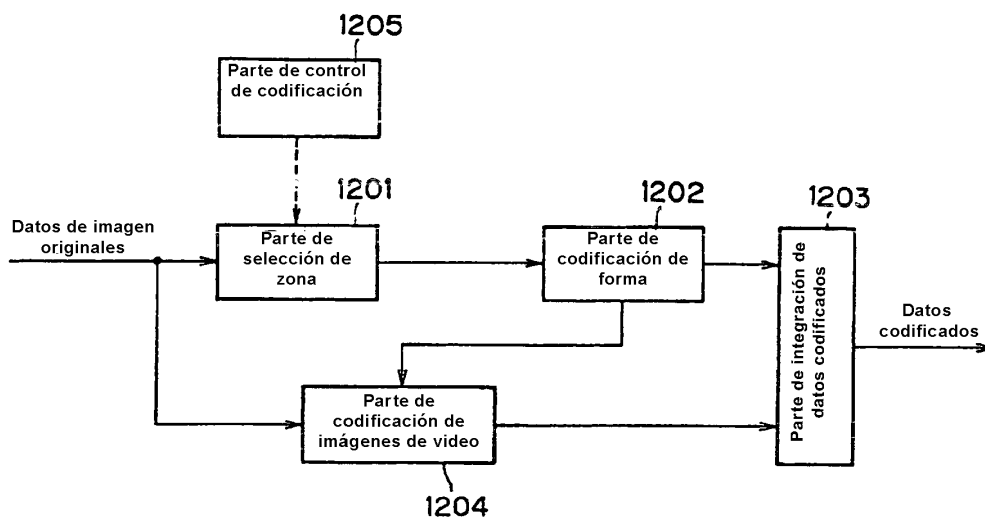


FIG.13

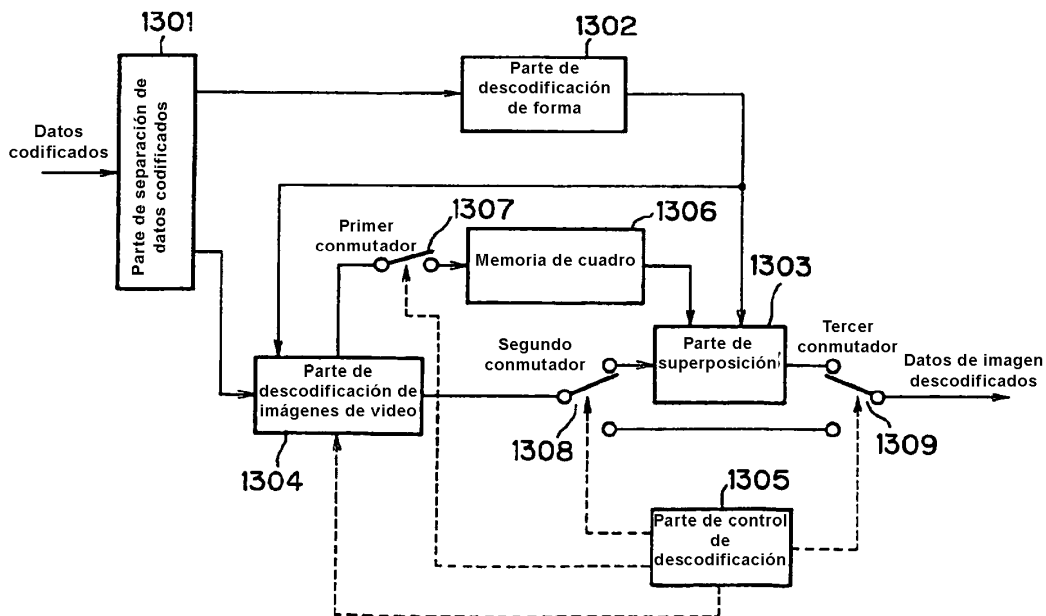


FIG.14

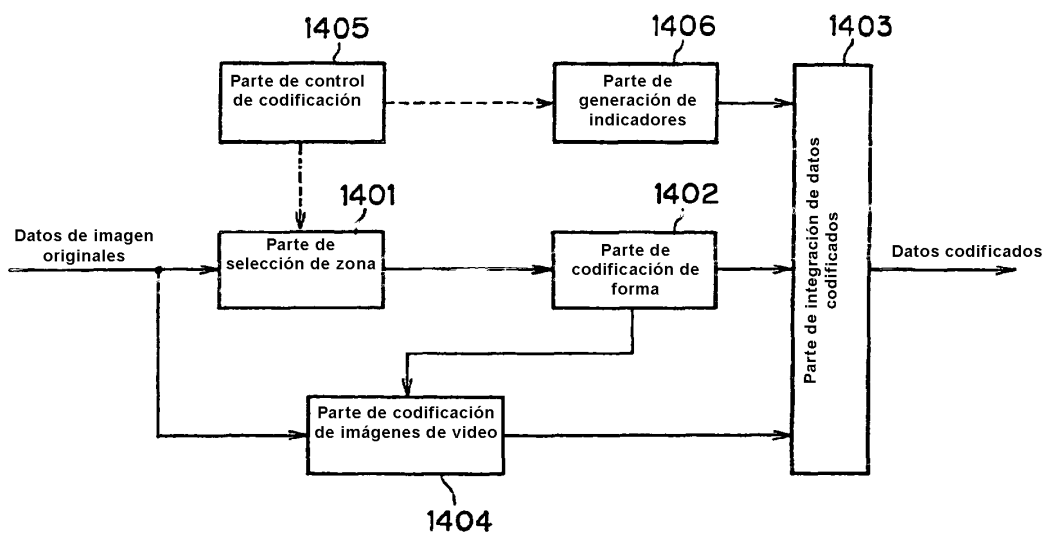


FIG.15

