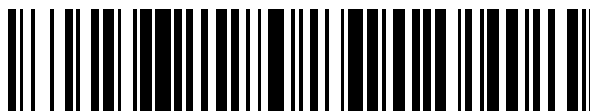


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 061**

51 Int. Cl.:

H04N 19/117	(2014.01)
H04N 19/136	(2014.01)
H04N 19/154	(2014.01)
H04N 19/182	(2014.01)
H04N 19/176	(2014.01)
H04N 19/86	(2014.01)
H04N 19/82	(2014.01)
H04N 19/61	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2003 PCT/US2003/11398**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2003 WO03094498**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2003 E 03721655 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 1500207**

54 Título: **Filtro de desbloqueo condicionado por el brillo de los píxeles**

30 Prioridad:

01.05.2002 US 377061 P
11.02.2003 US 364430

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2020

73 Titular/es:

DOLBY INTERNATIONAL AB (100.0%)
Apollo Building, 3E, Herikerbergweg 1-35
1101 CN Amsterdam Zuidoost , NL

72 Inventor/es:

GOMILA, CRISTINA y
BOYCE, JILL, MACDONALD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 785 061 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

Filtro de desbloqueo condicionado por el brillo de los píxeles

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a codificadores y decodificadores de video (denominados colectivamente "CODEC"), y en particular, a CODEC de video con filtros de desbloqueo.

Antecedentes de la invención

10 Los datos de video generalmente son procesados y transferidos en forma de flujos de bits. Un codificador de video generalmente aplica una codificación de transformación de bloque, tal como una transformación discreta de coseno ("DCT"), para comprimir los datos sin procesar. Un decodificador de video correspondiente generalmente decodifica los datos de flujo de bits codificados por transformación de bloque, tal como aplicando una transformación discreta de coseno inversa ("IDCT").

15 Los filtros de desbloqueo se usan a menudo junto con sistemas de compresión de video digital basados en bloques. Se puede aplicar un filtro de desbloqueo dentro del bucle de compresión, en el que el filtro se aplica en el codificador y en el decodificador. Alternativamente, se puede aplicar un filtro de desbloqueo después del bucle de compresión solo en el decodificador. Un filtro de desbloqueo típico funciona aplicando un filtro de paso bajo a través de la transición de borde de un bloque en el que se realizaron la codificación de transformación del bloque (por ejemplo, DCT) y la cuantificación. Los filtros de desbloqueo pueden reducir el impacto visual negativo conocido como "estado de bloqueo" en el vídeo descomprimido, pero generalmente requieren una cantidad significativa de complejidad computacional en el decodificador y/o codificador de video.

20 El documento de WU H. R. ET AL "Métrica de deterioro de borde de bloque generalizada para la codificación de video" IEEE SIGNAL PROCESSING LETTERS, IEEE SERVICE CENTER, vol. 4, núm. 11, ISSN: 1070-9908 describe una métrica de deterioro de borde de bloque generalizada como una medida de distorsión cuantitativa para bloquear artefactos en la codificación de video digital e imágenes. La medida de distorsión no requiere la secuencia de imágenes original como una referencia comparativa.

25 Además, el siguiente documento de la técnica anterior:

30 LE MAGUET Y ET AL: "PDS, un desbloqueo de baja complejidad para JVT", GRUPO DE ESTUDIOS ITU 16 - GRUPO DE EXPERTOS DE CODIFICACIÓN DE VIDEO - ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 E ITU-T SG16 Q6), núm. JVT-B037, 1 de febrero de 2002, describe una técnica de filtrado de desbloqueo adaptativa para datos de video JVT. El valor del brillo de los píxeles adyacentes a los límites del bloque es considerado cuando se decide conectar o desconectar el filtro de bloqueo (y también para determinar la intensidad del filtro). El criterio pretende reflejar la visibilidad de los artefactos de desbloqueo cuando los valores de los píxeles son demasiado oscuros o demasiado brillantes para que puedan ser diferenciados por la visión humana.

Sumario de la invención

35 Estos y otros inconvenientes y desventajas de la técnica anterior se abordan por medio de un sistema y método para desbloquear un filtro condicionado por el brillo de los píxeles.

La invención está definida por el método para desbloquear los datos de los píxeles de la reivindicación independiente 1 así como por el codificador y el decodificador de las reivindicaciones independientes 8 y 9.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción que sigue de realizaciones ejemplares, que se debe leer en conexión con los dibujos que se acompañan.

40 A todo lo largo de la descripción, si la expresión "realización" (o "realizaciones") se utiliza para una materia que no se encuentra en el alcance de las reivindicaciones del apéndice, la citada expresión se debe entender como que significa realmente "ejemplo ilustrativo" (o "ejemplos ilustrativos").

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención engloba y divulga un filtro de desbloqueo condicionado por el brillo de los píxeles de acuerdo con las figuras ejemplares que siguen, en las que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques para un codificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo en bucle condicionado por el brillo de los píxeles;

la figura 2 muestra un diagrama de bloques para un decodificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo en bucle condicionado por el brillo de los píxeles y que se puede usar con el codificador de la figura 1;

la figura 3 muestra un diagrama de bloques para un decodificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo de post - procesamiento condicionado por el brillo de los píxeles; y

la figura 4 muestra un diagrama de flujo para un filtro de desbloqueo en bucle condicionado por el brillo de los píxeles de acuerdo con los principios de la presente invención.

5 Descripción detallada de realizaciones preferidas

La implementación de un filtro de desbloqueo generalmente requiere una cantidad significativa de complejidad computacional en el decodificador y/o codificador de video. La determinación de si filtrar o no una transición de borde particular y el filtro particular utilizado para realizar la operación de filtrado tienen cada uno un gran impacto tanto en la complejidad computacional como en la calidad visual percibida. La implementación de un filtro de desbloqueo en un sistema de compresión de video digital basado en bloques se puede simplificar al decidir si se aplica o no un filtro de paso bajo en una transición de bloques basado por el nivel de brillo de los píxeles en la transición. Por lo tanto, la complejidad computacional puede reducirse omitiendo la aplicación de un filtro de desbloqueo a las transiciones en la que no mejoraría la calidad visual percibida. La presente invención reduce la complejidad computacional de un filtro de desbloqueo sin afectar significativamente la calidad visual percibida, al decidir si se aplica o no un filtro de paso bajo o de desbloqueo en una transición de bloques en función de los niveles de brillo de los píxeles en la transición.

En el estándar de compresión de video de la Recomendación ITU-T H.263, la intensidad del filtro de desbloqueo particular que se aplicará depende del parámetro de cuantificación utilizado para codificar un macro bloque dado. En la propuesta de Recomendación ITU-T H.264 I ISO/IEC14496-10 AVC de estándar de compresión de video ("H.264/AVC"), se utilizan varios factores para determinar si se filtra o no una transición y la intensidad del filtro que se debe aplicar. Estos factores incluyen si el bloque estaba intracodificado o intercodificado, si había coeficientes distintos de cero en el bloque, la magnitud de la diferencia en los valores de los píxeles a través del borde y la magnitud de la diferencia en los vectores de movimiento de los bloques a través del borde. Los enfoques anteriores no han considerado el valor del brillo de los mismos píxeles en la determinación de si filtrar o no una transición de bloques y / o en la determinación de la intensidad del filtro a aplicar.

Los especialistas en la técnica apreciarán que los diagramas de bloques de la presente memoria descriptiva representan vistas conceptuales de la circuitería ilustrativa que incorpora los principios de la invención. De manera similar, se apreciará que cualquiera de entre los gráficos de flujo, diagramas de flujo, diagramas de transición de estado, pseudocódigos y otros similares representan varios procesos que pueden estar representados substancialmente en un medio legible por ordenador y de esta manera son ejecutados por un ordenador o procesado, se muestre o no explícitamente un ordenador o procesador de este tipo

Las funciones de los diversos elementos que se muestran en las figuras pueden ser proporcionadas mediante el uso de hardware dedicado, así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando son proporcionadas por un procesador, las funciones pueden ser proporcionadas por un único procesador dedicado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Además, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" no se debe interpretar que se refiere exclusivamente a hardware capaz de ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señal digital ("DSP"), memoria de solo lectura ("ROM") para almacenar software, memoria de acceso aleatorio ("RAM") y almacenamiento no volátil. También se puede incluir otro hardware, convencional y / o personalizado. Del mismo modo, cualquiera de los conmutadores que se muestran en las figuras son solo conceptuales. Sus funciones pueden llevarse a cabo a través de la operación de la lógica del programa, a través de la lógica dedicada, a través de la interacción del control del programa y la lógica dedicada, o incluso de forma manual, la técnica particular puede ser seleccionada por el implementador como se entiende más específicamente a partir del contexto.

Como se muestra en la figura 1, un codificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo en bucle condicionado por el brillo de los píxeles se indica generalmente por el número de referencia 100. El codificador 100 incluye un terminal de entrada de video 112 que está acoplado en comunicación de señal a una entrada positiva de un bloque sumador 114. El bloque sumador 114 está acoplado, a su vez, a un bloque de función 116 para implementar una transformación de número entero para proporcionar coeficientes. El bloque 116 está acoplado a un bloque de codificación de entropía 118 para implementar la codificación de entropía para proporcionar un flujo de bits de salida. El bloque 116 está acoplado además a una porción en bucle 120 en un bloque de transformación inversa y de escala 122. El bloque 122 está acoplado a un bloque sumador 124, que, a su vez, está acoplado a un bloque de predicción intra - trama 126. El bloque de predicción intra - trama 126 está acoplado de manera conmutable a un conmutador 127 que, a su vez, está acoplado a una segunda entrada del bloque sumador 124 y a una entrada inversora del bucle sumador 114.

La salida del bloque sumador 124 está acoplada a un filtro de desbloqueo condicional 140. El filtro de desbloqueo 140 está acoplado a un almacén de trama 128. El almacén de trama 128 está acoplado a un bloque de compensación de movimiento 130, que está acoplado a una segunda entrada alternativa del conmutador 127. El terminal de entrada de video 112 está acoplado además a un bloque de estimación de movimiento 119 para

proporcionar vectores de movimiento. El filtro de desbloqueo 140 está acoplado a una segunda entrada del bloque de estimación de movimiento 119. La salida del bloque de estimación de movimiento 119 está acoplada al bloque de compensación de movimiento 130 así como a una segunda entrada del bloque de codificación de entropía 118.

5 El terminal de entrada de video 112 está acoplado además a un bloque de control de codificador 160. El bloque de control de codificador 160 está acoplado a las entradas de control de cada uno de los bloques 116, 118, 119, 122, 126, 130 y 140 para proporcionar señales de control para controlar la operación del codificador 100.

10 Haciendo referencia a la figura 2, un decodificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo en bucle condicionado por el brillo de los píxeles está indicado generalmente por el número de referencia 200. El decodificador 200 incluye un bloque de decodificación de entropía 210 para recibir un flujo de bits de entrada. El bloque de decodificación 210 está acoplado para proporcionar coeficientes a una porción en bucle 220 en un bloque de transformación inversa y de escala 222. El bloque 222 está acoplado a un bloque sumador 224, que, a su vez, está acoplado a un bloque de predicción intra - trama 226. El bloque de predicción intra - trama 226 está acoplado de manera conmutable a un conmutador 227, que, a su vez, está acoplado a una segunda entrada del bloque sumador 224.

15 La salida del bloque sumador 224 está acoplada a un filtro de desbloqueo condicional 240 para proporcionar imágenes de salida. El filtro de desbloqueo 240 está acoplado a un almacén de tramas 228. El almacén de tramas 228 está acoplado a un bloque de compensación de movimiento 230, que está acoplado a una segunda entrada alternativa del conmutador 227. El bloque de decodificación 210 está acoplado adicionalmente para proporcionar vectores de movimiento a una segunda entrada del bloque de compensación de movimiento 230.

20 El bloque de decodificación de entropía 210 está acoplado adicionalmente para proporcionar entrada a un bloque de control 262 del decodificador. El bloque de control 262 del decodificador está acoplado a las entradas de control de cada uno de los bloques 222, 226, 230 y 240 para comunicar señales de control y controlar la operación del decodificador 200.

25 Haciendo referencia a continuación a la figura 3, un decodificador ejemplar que tiene un filtro de desbloqueo de post - procesamiento condicionado por el brillo de los píxeles está indicado generalmente con el número de referencia 300. El decodificador 300 incluye un bloque de decodificación de entropía 310 para recibir un flujo de bits de entrada. El bloque de decodificación 310 está acoplado para proporcionar coeficientes a una porción en bucle 320 en un bloque de transformación inversa y de escala 322. El bloque 322 está acoplado a un bloque sumador 324, que, a su vez, está acoplado a un bloque de predicción intra - trama 326. El bloque de predicción intra - trama 326 está acoplado de manera conmutable a un conmutador 327, que, a su vez, está acoplado a una segunda entrada del bloque sumador 324.

30 La salida del bloque sumador 324 está acoplada a un filtro de desbloqueo condicional 340 para proporcionar imágenes de salida. El bloque sumador 324 está acoplado además a un almacén de tramas 328. El almacén de tramas 328 está acoplado a un bloque de compensación de movimiento 330, que está acoplado a una segunda entrada alternativa del conmutador 327. El bloque de codificación de entropía 310 está acoplado además para proporcionar vectores de movimiento a una segunda entrada del bloque de compensación de movimiento 330.

35 El bloque de decodificación de entropía 310 está acoplado adicionalmente para proporcionar entrada a un bloque de control 362 del decodificador. El bloque de control 362 del decodificador está acoplado a las entradas de control de cada uno de los bloques 322, 326, 330 y 340 para comunicar señales de control y controlar la operación del decodificador 300.

40 Como se muestra en la figura 4, los procesos de un filtro de desbloqueo ejemplar que responde al brillo de los píxeles ejemplar se indican generalmente por el número de referencia 400. El proceso 400 incluye un paso de inicio 410 que pasa el control a un paso de entrada 412 para recibir al menos un primer píxel adyacente a una transición de bloque. El paso de entrada 412 pasa el control a un paso 414 para proporcionar una señal indicativa del brillo de el al menos un primer píxel. El paso 414 pasa el control a un paso de decisión 416 para comparar la señal de brillo con un umbral superior de brillo. Si el brillo es mayor que el umbral superior, no se realiza el filtrado de desbloqueo y el control pasa a un paso final 428. De lo contrario, el paso 416 pasa el control a un paso de decisión 418 para comparar la señal de brillo con un umbral inferior de brillo. Si el brillo es menor que el umbral inferior, no se realiza desbloqueo y el control pasa al paso final 428. De lo contrario, el paso 418 pasa el control a un paso de función 420 para recibir al menos un segundo píxel adyacente al primer píxel y se dispone en un lado opuesto del bloque de transición.

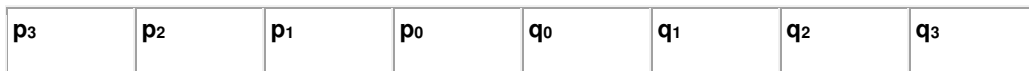
45 El paso 420 pasa el control al paso de función 422 para medir una diferencia de nivel de brillo entre los píxeles primero y segundo. El paso 422, a su vez, transfiere el control al paso de función 424 para seleccionar una intensidad del filtro de desbloqueo que debe ser aplicada como respuesta a la diferencia medida. El paso 424 transfiere el control a un paso de función 426 para filtrar condicionalmente una pluralidad de píxeles adyacentes incluyendo el primer píxel en la transición de bloque como respuesta a la comparación de brillo. Finalmente, el paso 50 426 transfiere el control al paso final 428.

En la operación de las realizaciones de la presente invención, la complejidad computacional de un filtro de desbloqueo en un sistema de compresión de imagen o video se reduce al no realizar el filtrado de desbloqueo y / o reducir la intensidad del filtro para cualquier bloque dado en respuesta a condiciones aplicadas a medidas de valores de nivel de brillo de los píxeles en o cerca de las transiciones de límite de bloque. Se elimina la aplicación del filtro de desbloqueo, o se reduce la intensidad del filtro, para aquellas transiciones que se encuentran en el rango de los valores demasiado oscuros o demasiado brillantes para que sean fácilmente diferenciados por la visión humana natural. Por lo tanto, para estas regiones, la aplicación de un filtro de desbloqueo habría requerido cálculos adicionales pero no habría mejorado suficientemente la calidad de video percibida por los espectadores humanos.

En una realización preferida, no se aplica un filtro de desbloqueo para niveles de brillo de píxeles por debajo de un umbral mínimo o por encima de un umbral máximo. En notación algebraica, el filtro de desbloqueo no se aplica para niveles de brillo de píxeles, p , en los que $p < Y_{min}$ o $p > Y_{max}$, y en el que Y_{min} o Y_{max} son los umbrales de nivel de brillo mínimo y máximo respectivos. Por simplicidad computacional, el valor de p puede estar basado en un píxel individual, o puede estar basado en un valor medio de píxeles en la transición. Alternativamente, la prueba de umbral se puede aplicar por separado para cada píxel en una transición, y la aplicación del filtro de desbloqueo se omite solo para los bloques en los que todos los píxeles en la transición exceden Y_{max} , o en los que todos los píxeles en la transición son inferiores a Y_{min} .

En otra realización, la decisión de filtrar o no filtrar puede ser incorporada en un sistema que usa otros criterios para tomar decisiones de filtro de desbloqueo, tales como los utilizados en el estándar de compresión H.264 / AVC, por ejemplo. Cuando los principios de la presente invención se aplican al sistema que cumple con H.264/AVC JM 1.9, por ejemplo, la presente decisión de filtrado es aplicada a los pasos de filtrado basados en línea del filtro de desbloqueo JM 1.9. Aquí, el algoritmo de desbloqueo procede en tres pasos cuando se aplica a una transición. En un paso, el algoritmo determina si se filtrará, o no, la transición actual. La decisión se basa en un criterio basado en líneas así como otros parámetros basados en bloques que se han evaluado previamente.

Para aquellos casos en los que decide filtrar, hay otro paso en el que se selecciona el filtro que se va a aplicar. Un paso adicional inicia el proceso de filtrado en sí, en el que se modifica el valor de un cierto número de píxeles que rodean el borde del bloque para suavizar esta transición. Un conjunto de ocho píxeles involucrados en el filtrado de una transición para esta realización ejemplar se denota con la siguiente notación:



en el que el borde del bloque se encuentra situado entre p_0 y q_0 .

En esta realización, este criterio es evaluado solamente en un píxel alrededor de la transición, en el que

$$p_0 > Y_{min} \text{ y } p_0 < Y_{max}$$

Se filtrarán solo aquellas transiciones que verifiquen tanto las condiciones básicas como estas condiciones adicionales. Se han logrado buenos resultados experimentales con umbrales de $Y_{min} = 64$ e $Y_{max} = 232$.

Este nuevo criterio para los filtros de desbloqueo condicional aumenta el número de operaciones involucradas en el proceso de decisión, pero logra una reducción general en la complejidad computacional debido a los cálculos guardados cuando se toma la decisión de no filtrar la transición de línea. Los experimentos han mostrado que la reducción en las operaciones se produce sin una pérdida significativa de calidad visual.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención pueden ser fácilmente determinadas por un experto en la técnica pertinente en base a las enseñanzas de la presente memoria descriptiva. Se debe entender que los principios de la presente invención pueden ser implementados en diversas formas de hardware, software, firmware, procesadores de propósito especial o combinaciones de los mismos.

De la manera más preferible, realizaciones de la presente invención se implementan como una combinación de hardware y software. Además, el software se implementa preferiblemente como un programa de aplicación incorporado de forma tangible en un dispositivo de almacenamiento de programas. El programa de aplicación puede cargarse y ejecutarse en una máquina que comprenda cualquier arquitectura adecuada. Preferiblemente, la máquina se implementa en una plataforma de computadora que tiene hardware tal como una o más unidades centrales de procesamiento ("CPU"), una memoria de acceso aleatorio ("RAM") e interfaces de entrada / salida ("E/S"). La plataforma informática también puede incluir un sistema operativo y un código de microinstrucción. Los diversos procesos y funciones descritos en la presente memoria descriptiva pueden ser parte del código de microinstrucción o parte del programa de aplicación, o cualquier combinación de los mismos, que puede ser ejecutada por una CPU. Además, se pueden conectar varias otras unidades periféricas a la plataforma de la computadora, tal como una unidad de almacenamiento de datos adicional y una unidad de impresión.

Se debe entender además que, puesto que algunos de los componentes y métodos del sistema constituyente representados en los dibujos adjuntos se implementan preferiblemente en software, las conexiones reales entre los componentes del sistema o los bloques de funciones del proceso pueden diferir dependiendo de la forma en que las

realizaciones de la presente invención están programadas. Dadas las enseñanzas de la presente memoria descriptiva, un experto con conocimiento ordinario en la técnica pertinente podrá contemplar estas y otras implementaciones o configuraciones similares de la presente invención.

- 5 Aunque las realizaciones ilustrativas se han descrito en la presente memoria descriptiva con referencia a los dibujos que se acompañan, se debe entender que la presente invención no está limitada a esas realizaciones precisas y que varios cambios y modificaciones podrán ser efectuados en ellas por una persona de habilidades ordinarias en la técnica pertinente sin separarse del alcance de la presente invención tal como está definido por las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Método (400) para desbloquear datos de píxeles procesados con compresión de vídeo digital basado en bloque, incluyendo los pasos:
 - recibir (412) al menos un primer píxel adyacente a una transición de límite de bloque;
 - 5 – proporcionar (414) una señal indicativa del brillo del al menos un primer píxel caracterizado por:
 - comparar (416, 418) la señal de brillo con un umbral superior de brillo y un umbral inferior de brillo;
 - filtrar condicionalmente (426) una pluralidad de píxeles adyacentes que incluyen el primer píxel en la transición del límite de bloque en respuesta a la comparación de brillo cuando la señal de brillo no es inferior al umbral inferior de brillo y no es superior al umbral superior de brillo, y omitir el filtrado de desbloqueo cuando la señal de brillo es menor que el umbral inferior de brillo o mayor que el umbral superior de brillo, de modo que el desbloqueo se omite para las transiciones de límite de bloque que caen en un rango de valores de píxeles que son demasiado oscuros o demasiado brillantes para ser diferenciados por la visión humana .
- 15 2. Método como se ha definido en la reivindicación 1, en el que el valor del umbral inferior de brillo es 64 y el valor del umbral superior de brillo es 232.
3. Método como se ha definido en la reivindicación 1 o 2, en el que el paso de filtrado condicional se aplica por separado para cada píxel adyacente a una transición de límite de bloque y el filtrado se omite solo para bloques en los que cada píxel adyacente a la transición de límite de bloque excede el umbral superior de brillo o donde cada píxel adyacente a la transición del límite del bloque es menor que el umbral inferior de brillo.
- 20 4. Método como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además promediar una pluralidad de píxeles adyacentes a través de la transición de límite de bloque, incluyendo la citada pluralidad de píxeles adyacentes el primer píxel en el que la señal de brillo proporcionada es indicativa del brillo promedio de la pluralidad de píxeles adyacentes.
- 25 5. Método como se ha definido en la reivindicación 4, en el que el filtrado se omite solo para bloques en los que el brillo de píxeles promedio de la pluralidad de píxeles adyacentes a la transición del límite del bloque excede el umbral superior de brillo o el que el brillo de píxeles promedio de la pluralidad de píxeles adyacentes a la transición del límite del bloque es menor que el umbral inferior de brillo.
6. Método como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
 - 30 - codificar los datos de píxeles utilizando compresión de video digital basada en bloques;
 - desbloquear condicionalmente los datos de píxeles dentro de un bucle de compresión.
7. Método como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:
 - 35 - decodificar los datos de píxeles utilizando descompresión de video digital basada en bloques;
 - desbloquear condicionalmente los datos de píxeles dentro de un bucle de compresión, o desbloquear condicionalmente los datos de píxeles después de un bucle de compresión.
8. Un codificador (100) para codificar datos de píxeles con compresión de video digital basada en bloques, incluyendo el codificador un filtro de desbloqueo condicional (140) que comprende:
 - 40 - medios de recepción para recibir al menos un primer píxel adyacente a una transición de límite de bloque; y
 - medios de señal que responden a los medios de recepción para proporcionar una señal indicativa del brillo del al menos un primer píxel,
 caracterizado porque el filtro de desbloqueo condicional comprende además:
 - 45 - medios de comparación que responden a los medios de señal para comparar la señal de brillo con un umbral de brillo superior y un umbral de brillo inferior; y
 - medios de filtro que responden a los medios de comparación para filtrar condicionalmente una pluralidad de píxeles adyacentes que incluyen el primer píxel en la transición de límite de bloque en respuesta a la comparación de brillo cuando la señal de brillo no es inferior al umbral de brillo inferior ni superior al umbral de brillo superior, y omitir el filtrado de desbloqueo cuando la señal de brillo es inferior al umbral de brillo inferior o superior al umbral de brillo superior, de modo que el desbloqueo se omite para las transiciones de

límite de bloque que caen en un rango de valores de píxeles que son demasiado oscuros o demasiado brillantes para diferenciarse por visión humana.

- 5 9. Un decodificador (200, 300) para decodificar datos de píxeles codificados con compresión de video digital basada en bloques para proporcionar datos de píxeles reconstruidos, comprendiendo el decodificador un filtro de desbloqueo condicional (240, 340) que comprende:

- medios receptores para recibir al menos un primer píxel adyacente a una transición de límite de bloque; y
- medios de señal que responden al medio receptor para proporcionar una señal indicativa del brillo del al menos un primer píxel,

caracterizado porque el filtro de desbloqueo condicional comprende además:

- 10 - medios de comparación que responden a los medios de señal para comparar la señal de brillo con un umbral de brillo superior y un umbral de brillo inferior; y

- 15 medios de filtro que responden a los medios de comparación para filtrar condicionalmente una pluralidad de píxeles adyacentes que incluyen el primer píxel en la transición de límite de bloque en respuesta a la comparación de brillo cuando la señal de brillo no es inferior al umbral de brillo inferior ni superior al umbral de brillo superior, y omitir el filtrado de desbloqueo cuando la señal de brillo es inferior al umbral de brillo inferior o superior al umbral de brillo superior, de modo que el desbloqueo se omita para las transiciones de límite de bloque que caen en un rango de valores de píxeles que son demasiado oscuros o demasiado brillantes para diferenciarse por visión humana.

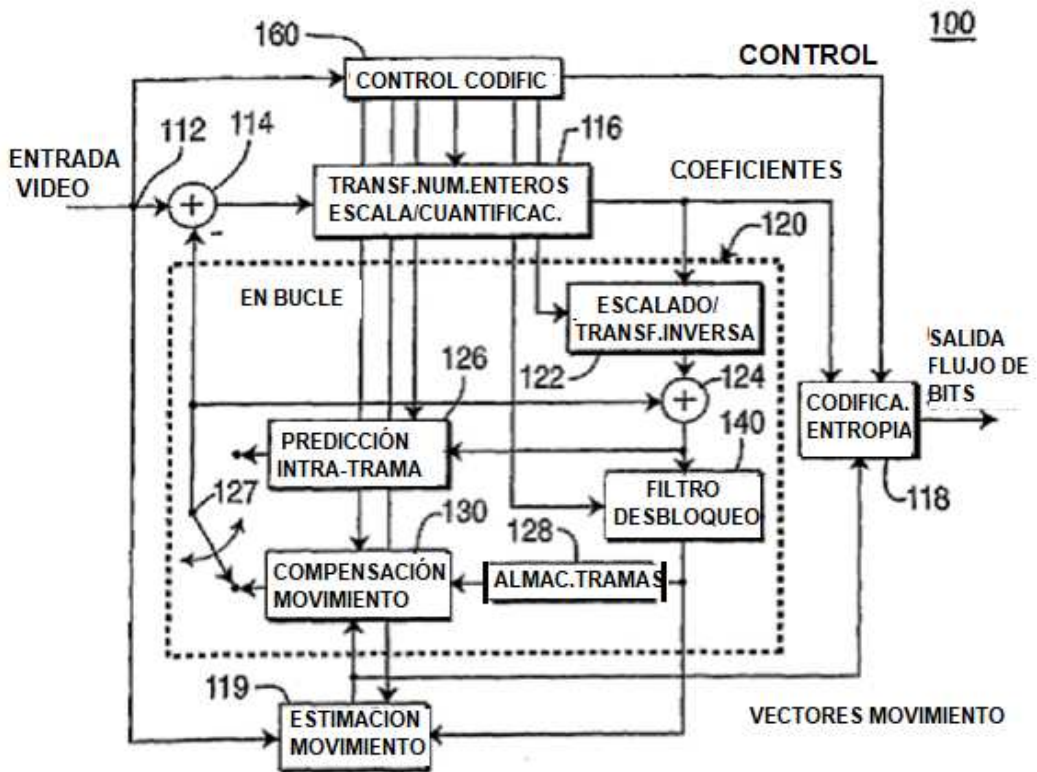


FIG. 1

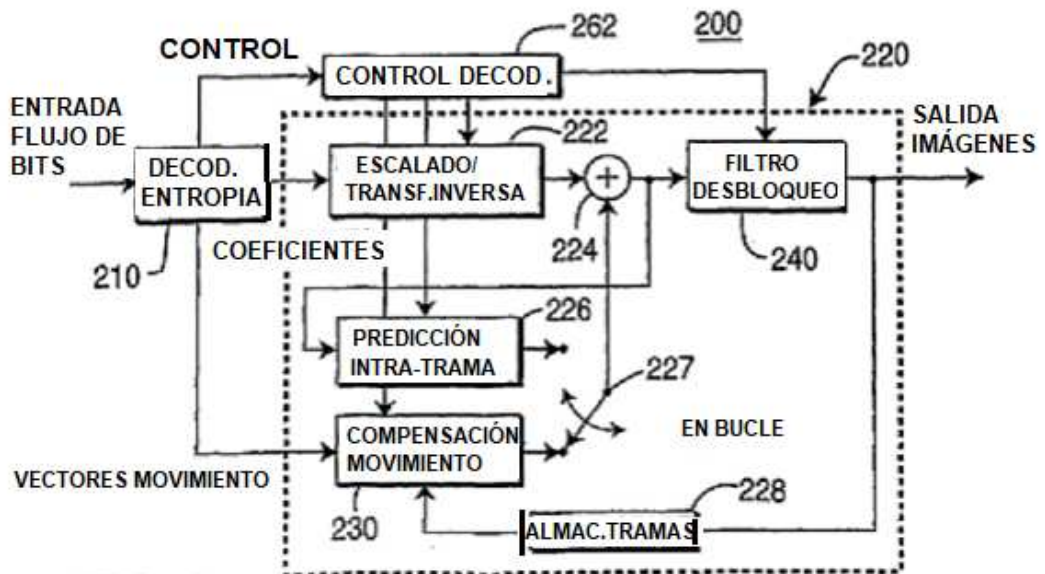
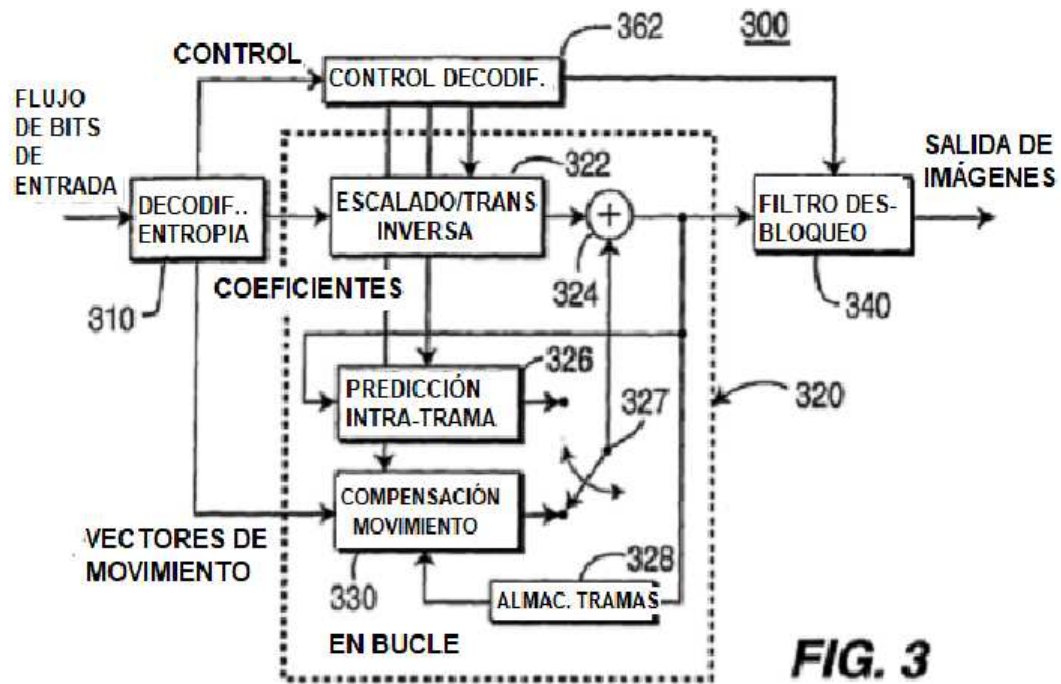


FIG. 2



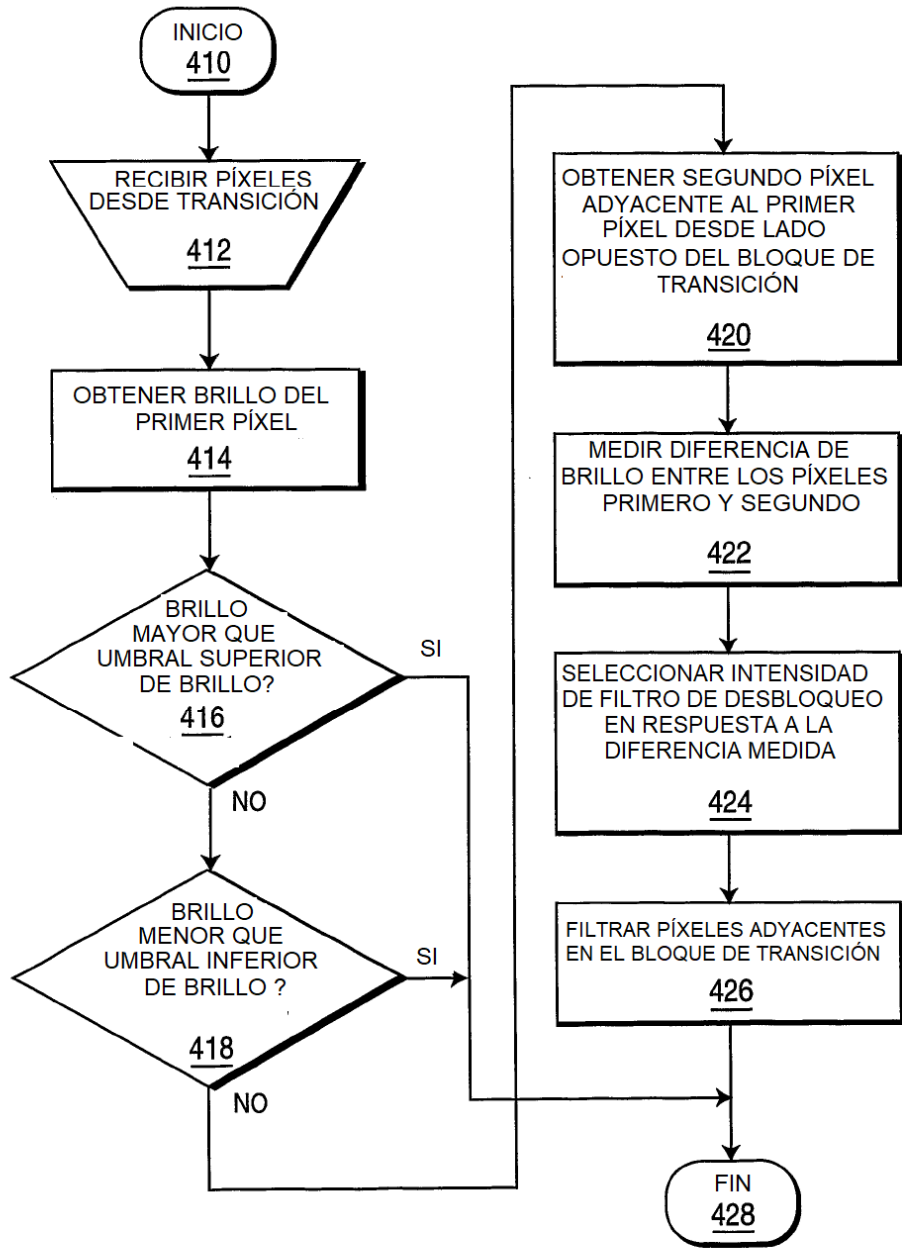


FIG. 4