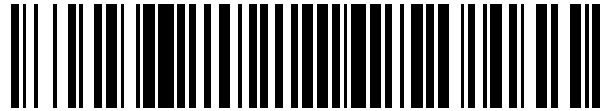


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 484**

51 Int. Cl.:

H04N 19/00

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2013 PCT/US2013/022230**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13109946**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13701896 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2805494**

54 Título: **Señalización de los parámetros de filtro de desbloqueo en la codificación de vídeo**

30 Prioridad:

**19.01.2012 US 201261588454 P
31.01.2012 US 201261593015 P
04.04.2012 US 201261620339 P
17.01.2013 US 201313743592**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2017

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
International IP Administration, 5775 Morehouse
Drive
San Diego, California 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**VAN DER AUWERA, GEERT;
WANG, YE-KUI y
KARCZEWICZ, MARTA**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 602 484 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

Señalización de los parámetros de filtro de desbloqueo en la codificación de vídeo

5 CAMPO TÉCNICO

Esta divulgación se refiere a la codificación de vídeo y, más en particular, al desbloqueo de datos de vídeo.

10 ANTECEDENTES

10 Las capacidades del vídeo digital pueden incorporarse en una amplia gama de dispositivos, incluyendo televisores
digitales, sistemas de difusión directa digital, sistemas de difusión inalámbrica, asistentes digitales personales (PDA),
ordenadores portátiles o de escritorio, ordenadores de tableta, lectores de libros electrónicos, cámaras digitales,
15 dispositivos de grabación digital, reproductores de medios digitales, dispositivos de videojuegos, consolas de
videojuegos, teléfonos celulares o de radio por satélite, los denominados teléfonos "inteligentes", dispositivos de
videoconferencia, dispositivos de transmisión por flujo de vídeo, etc. Los dispositivos de vídeo digital implementan
técnicas de compresión de vídeo, tales como las descritas en las normas definidas por MPEG-2, MPEG-4, ITU-T
H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Parte 10, Codificación Avanzada de Vídeo (AVC) (H.264/AVC), la norma de
20 Codificación de Vídeo de Alta Eficacia (HEVC) actualmente en desarrollo y las extensiones de tales normas. Los
dispositivos de vídeo pueden transmitir, recibir, codificar, decodificar y/o almacenar información de vídeo digital más
eficazmente, implementando tales técnicas de compresión de vídeo.

25 Las técnicas de compresión de vídeo llevan a cabo la predicción espacial (intra-imagen) y/o la predicción temporal
(entre imágenes) para reducir o eliminar la redundancia intrínseca en las secuencias de vídeo. Para la codificación
de vídeo basada en bloques, un fragmento de vídeo (por ejemplo, una trama de vídeo o una parte de una trama de
vídeo) puede dividirse en bloques de vídeo, que también pueden denominarse bloques arbolados, unidades de
codificación (CU) y/o nodos de codificación. Los bloques de vídeo en un fragmento intra-codificado (I) de una imagen
son codificados usando la predicción espacial con respecto a muestras de referencia en bloques vecinos en la
30 misma imagen. Los bloques de vídeo de un fragmento inter-codificado (P o B) de una imagen pueden usar la
predicción espacial con respecto a muestras de referencia en bloques vecinos en la misma imagen, o la predicción
temporal con respecto a muestras de referencia en otras imágenes de referencia. Las imágenes pueden
denominarse tramas, y las imágenes de referencia pueden denominarse tramas de referencia.

35 La predicción espacial o temporal da como resultado un bloque predictivo para un bloque a codificar. Los datos
residuales representan diferencias de píxeles entre el bloque original a codificar y el bloque predictivo. Un bloque
inter-codificado se codifica según un vector de movimiento que apunta a un bloque de muestras de referencia que
forman el bloque predictivo, y los datos residuales que indican la diferencia entre el bloque codificado y el bloque
predictivo. Un bloque intra-codificado se codifica según una modalidad de intra-codificación que define cómo se crea
40 el bloque predictivo y los datos residuales. Para obtener una mayor compresión, los datos residuales pueden
transformarse desde el dominio de píxeles a un dominio de transformación, dando como resultado coeficientes de
transformación residuales, los cuales pueden cuantizarse posteriormente. Los coeficientes de transformación
cuantizados, inicialmente dispuestos en una formación bidimensional, pueden explorarse con el fin de producir un
vector unidimensional de coeficientes de transformación, y puede aplicarse la codificación por entropía para lograr
45 aún más compresión.

50 El documento de entrada al JCT-VC, titulado "Ajuste de parámetros de filtro de desbloqueo dependiente de
transformación a nivel de fragmento" de Van der Auwera et al para la 7ª reunión del 21 al 30 de noviembre de 2011,
documento JCTVC-G291, explica el ajuste de los parámetros T_c y β del filtro de desbloqueo permitiendo la
señalización de datos de control en la cabecera del fragmento para permitir el control sobre las características psico-
visuales del filtro de desbloqueo para diferentes tamaños de bloque.

55 El documento de entrada al JCT-VC, titulado "Informe de la comisión sobre la resolución de problemas de
descripción de filtro de desbloqueo" de Andrey Norkin para la 7ª reunión del 21 al 30 de noviembre de 2011, documento
JCTVC-G1035, resume las actividades de la comisión sobre la resolución de problemas de descripción de filtro de
desbloqueo y la señalización de los parámetros de filtro de desbloqueo.

RESUMEN

60 La invención se define en las reivindicaciones a las que se hace ahora referencia. En general, esta divulgación
describe técnicas para la señalización de parámetros de filtro de desbloqueo con sobrecarga reducida de flujo de bits
para un fragmento actual de datos de vídeo. Los parámetros de filtro de desbloqueo definen un filtro de desbloqueo
utilizado para eliminar las distorsiones de formación de bloques de los bloques de vídeo decodificados del
fragmento. Los parámetros de filtro de desbloqueo incluyen elementos sintácticos definidos para indicar si el filtrado
de desbloqueo está habilitado o inhabilitado y, si está habilitado, desbloquear las compensaciones de los parámetros
65 de filtro para los valores de umbral t_0 y β . Los parámetros de filtro de desbloqueo pueden codificarse en uno o más
entre un conjunto de parámetros de capa de imagen y una cabecera de fragmento. El conjunto de parámetros de

capa de imagen puede comprender o bien un conjunto de parámetros de imagen (PPS) o bien un conjunto de parámetros de adaptación (APS).

5 Las técnicas pueden reducir un número de bits utilizado para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo mediante la codificación de un primer elemento sintáctico definido para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento, y solo la codificación de un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, cuando los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico se define para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir el filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual. En este caso, cuando hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en solo uno de los conjuntos de parámetros de capa de imagen o la cabecera del fragmento, un codificador de vídeo puede eliminar la codificación del segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, y un decodificador de vídeo puede determinar, en base al primer elemento sintáctico, que el segundo elemento sintáctico no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.

Los detalles de uno o más ejemplos se exponen en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Otras características, objetivos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de sistema de codificación y decodificación de vídeo que puede codificar los parámetros de filtro de desbloqueo según las técnicas descritas en esta divulgación.

25

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un codificador de vídeo que puede implementar las técnicas descritas en esta divulgación para codificar los parámetros de filtro de desbloqueo con una sobrecarga de flujo de bits reducida.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un decodificador de vídeo que puede implementar las técnicas descritas en esta divulgación para decodificar los parámetros de filtro de desbloqueo utilizados para definir filtros de desbloqueo aplicados a fragmentos de vídeo.

30

La FIG. 4 es un diagrama de bloques que ilustra componentes de un filtro ejemplar de desbloqueo definido en base a los parámetros de filtro de desbloqueo señalizados según las técnicas descritas en esta divulgación.

35

La FIG. 5 es un diagrama conceptual que ilustra posiciones de píxel cerca de un borde de un bloque de vídeo entre sub-bloques.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de codificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga de flujo de bits reducida, según las técnicas descritas en esta divulgación.

40

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de decodificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga de flujo de bits reducida, según las técnicas descritas en esta divulgación.

45

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de codificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) que puede ser suplantado mediante los parámetros de filtro de desbloqueo en una cabecera del fragmento.

50

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de decodificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) que puede ser suplantado mediante los parámetros de filtro de desbloqueo en una cabecera del fragmento.

55

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Algunos ejemplos de técnicas de esta divulgación reducen el número de bits utilizados para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual, mediante la codificación de un primer elemento sintáctico definido para indicar si hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes, tanto en un conjunto de parámetros de capa de imagen como en una cabecera del fragmento, y solo codificando un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, cuando hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes, tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico se define para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento para definir el filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual. En este caso, cuando hay

60

65

parámetros de filtro de desbloqueo presentes en solo uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, un dispositivo de codificación de vídeo puede eliminar la codificación del segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, y un dispositivo de decodificación de vídeo puede determinar, en base al primer elemento sintáctico, que el segundo elemento sintáctico no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de sistema de codificación y decodificación de vídeo que puede codificar los parámetros de filtro de desbloqueo según las técnicas descritas en esta divulgación. Como se muestra en la FIG. 1, el sistema 10 incluye un dispositivo de origen 12 que genera datos de vídeo codificados, a decodificar en un momento posterior mediante un dispositivo de destino 14. El dispositivo de origen 12 y el dispositivo de destino 14 pueden comprender cualquiera entre una amplia gama de dispositivos, incluyendo ordenadores de sobremesa, ordenadores plegables (es decir, portátiles), ordenadores de tableta, decodificadores, equipos telefónicos de mano tales como los denominados teléfonos "inteligentes", los denominados paneles "inteligentes", televisores, cámaras, dispositivos de visualización, reproductores de medios digitales, consolas de videojuegos, un dispositivo de flujos de transmisión de vídeo o similares. En algunos casos, el dispositivo de origen 12 y el dispositivo de destino 14 pueden estar equipados para la comunicación inalámbrica.

El dispositivo de destino 14 puede recibir los datos de vídeo codificados que se van a decodificar, a través de un enlace 16. El enlace 16 puede comprender cualquier tipo de medio o dispositivo capaz de desplazar los datos de vídeo codificado desde el dispositivo de origen 12 al dispositivo de destino 14. En un ejemplo, el enlace 16 puede comprender un medio de comunicación para permitir al dispositivo de origen 12 transmitir datos de vídeo codificado directamente al dispositivo de destino 14 en tiempo real. Los datos de vídeo codificados pueden ser modulados según una norma de comunicación, tal como un protocolo de comunicación inalámbrica, y transmitidos al dispositivo de destino 14. El medio de comunicación puede comprender cualquier medio de comunicación inalámbrico o cableado, tal como un espectro de radiofrecuencia (RF) o una o más líneas de transmisión física. El medio de comunicación puede formar parte de una red basada en paquetes, tal como una red de área local, una red de área extensa o una red global tal como Internet. El medio de comunicación puede incluir encaminadores, conmutadores, estaciones base o cualquier otro equipo que pueda ser útil para facilitar la comunicación desde el dispositivo de origen 12 al dispositivo de destino 14.

En otro ejemplo, el enlace 16 puede corresponder a un medio de almacenamiento que puede almacenar los datos de vídeo codificados, generados por el dispositivo de origen 12, y a los que el dispositivo de destino 14 pueda acceder a voluntad por medio del acceso al disco o el acceso a la tarjeta. El medio de almacenamiento puede incluir cualquiera entre una diversidad de medios de almacenamiento de datos de acceso local, tales como discos Blu-ray, discos DVD, discos CD-ROM, memoria flash o cualquier otro medio de almacenamiento digital adecuado, para almacenar datos de vídeo codificados. En otro ejemplo, el enlace 16 puede corresponder a un servidor de ficheros u otro dispositivo de almacenamiento intermedio que pueda contener el vídeo codificado generado por el dispositivo 12 de origen y al que el dispositivo de destino 14 pueda acceder a voluntad por medio de flujo de transmisión o descarga. El servidor de ficheros puede ser cualquier tipo de servidor capaz de almacenar datos de vídeo codificados y transmitir esos datos de vídeo codificados al dispositivo de destino 14. Por ejemplo, los servidores de archivo incluyen un servidor de la Red (por ejemplo, para una sede de la Red), un servidor del FTP, dispositivos de almacenamiento conectado a red (NAS) o una unidad de disco local. El dispositivo de destino 14 puede acceder a los datos de vídeo codificados a través de cualquier conexión de datos estándar, incluyendo una conexión a Internet. Esto puede incluir un canal inalámbrico (por ejemplo, una conexión de Wi-Fi), una conexión cableada (por ejemplo, DSL, módem de cable, etc.), o una combinación de ambas que sea adecuada para acceder a datos de vídeo codificado, almacenados en un servidor de ficheros. La transmisión de datos de vídeo codificado desde el servidor de ficheros puede ser una transmisión por flujo, una transmisión de descarga o una combinación de ambas.

Las técnicas de esta divulgación no están limitadas necesariamente a aplicaciones o configuraciones inalámbricas. Las técnicas pueden ser aplicadas a la codificación de vídeo, en soporte de cualquiera entre una diversidad de aplicaciones de multimedios, tales como difusiones de televisión por el aire, transmisiones de televisión por cable, transmisiones de televisión por satélite, transmisiones de vídeo por flujo, por ejemplo, mediante Internet, codificación de vídeo digital para su almacenamiento en un medio de almacenamiento de datos, decodificación de vídeo digital almacenado en un medio de almacenamiento de datos, u otras aplicaciones. En algunos ejemplos, el sistema 10 puede configurarse para dar soporte a la transmisión de vídeo unidireccional o bidireccional, para prestar soporte a aplicaciones tales como los flujos de transmisión de vídeo, la reproducción de vídeo, la difusión de vídeo y/o la videotelefonía.

En el ejemplo de la FIG. 1, el dispositivo de origen 12 incluye un origen de vídeo 18, un codificador de vídeo 20 y una interfaz de salida 22. En algunos casos, la interfaz de salida 22 puede incluir un modulador/demodulador (módem) y/o un transmisor. En el dispositivo de origen 12, el origen de vídeo 18 puede incluir un origen tal como un dispositivo de captura de vídeo, por ejemplo, una videocámara, un archivo de vídeo que contiene vídeo previamente capturado, una interfaz de alimentación de vídeo para recibir vídeo desde un proveedor de contenido de vídeo y/o un sistema de gráficos de ordenador para generar datos de gráficos de ordenador como el vídeo de origen, o una combinación de tales orígenes. Como un ejemplo, si el origen de vídeo 18 es una videocámara, el dispositivo de origen 12 y el dispositivo de destino 14 pueden formar los denominados teléfonos con cámara o videoteléfonos. Sin

embargo, las técnicas descritas en esta divulgación pueden aplicarse a la codificación de vídeo en general, y pueden aplicarse a aplicaciones inalámbricas y/o cableadas.

5 El vídeo grabado, pregrabado o generado por ordenador, puede codificarse mediante el codificador de vídeo 20. Los datos de vídeo codificados pueden ser transmitidos directamente al dispositivo de destino 14 mediante la interfaz de salida 22 del dispositivo de origen 12. Los datos de vídeo codificados también se pueden almacenar en un medio de almacenamiento o un servidor de ficheros para su acceso posterior mediante el dispositivo de destino 14, para su decodificación y/o reproducción.

10 El dispositivo de destino 14 incluye una interfaz de entrada 28, un decodificador de vídeo 30 y un dispositivo de visualización 32. En algunos casos, la interfaz de entrada 28 puede incluir un receptor y/o un módem. La interfaz de entrada 28 del dispositivo de destino 14 recibe los datos de vídeo codificados por el enlace 16. Los datos de vídeo codificado, comunicados por el enlace 16, o proporcionados en un medio de almacenamiento de datos, pueden incluir una diversidad de elementos sintácticos generados por el codificador de vídeo 20, para su uso por un
15 decodificador de vídeo, como el decodificador de vídeo 30, en la decodificación de los datos de vídeo. Tales elementos sintácticos pueden incluirse con los datos de vídeo codificados, transmitidos en un medio de comunicación, almacenarse en un medio de almacenamiento o almacenarse en un servidor de ficheros.

20 El dispositivo de visualización 32 puede estar integrado con, o ser externo a, el dispositivo de destino 14. En algunos ejemplos, el dispositivo de destino 14 puede incluir un dispositivo de visualización integrado y también configurarse para mantener interfaces con un dispositivo de visualización externo. En otros ejemplos, el dispositivo de destino 14 puede ser un dispositivo de visualización. En general, el dispositivo de visualización 32 muestra los datos de vídeo decodificado a un usuario, y puede comprender cualquiera entre una diversidad de dispositivos de visualización, tales como una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de plasma, una pantalla de diodos orgánicos emisores
25 de luz (OLED) u otro tipo de dispositivo de visualización.

El codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 pueden funcionar según una norma de compresión de vídeo, tal como la norma de Codificación de Vídeo de Alta Eficacia (HEVC), actualmente en desarrollo, y pueden ser conformes al Modelo de Prueba de la HEVC (HM). Como alternativa, el codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 pueden funcionar según otras normas patentadas o industriales, tales como la norma ITU-T H.264, también denominada MPEG-4, Parte 10, Codificación Avanzada de Vídeo (AVC), o extensiones de tales normas. Sin embargo, las técnicas de esta divulgación no están limitadas a ninguna norma de codificación particular. Otros ejemplos de normas de compresión de vídeo incluyen la MPEG-2 y la ITU-T H.263.

30 Aunque no se muestra en la FIG. 1, en algunos aspectos, el codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 pueden estar integrados en un codificador y un decodificador de audio, y pueden incluir unidades adecuadas de multiplexado y demultiplexado, u otro hardware y software, para llevar a cabo la codificación tanto de audio como de vídeo en un flujo de datos común o en flujos de datos diferentes. Si procede, en algunos ejemplos, las unidades de multiplexado y demultiplexado pueden ajustarse al protocolo de multiplexado ITU H.223 o a otros protocolos, tales como el protocolo de datagramas de usuario (UDP).
35

El codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 pueden implementarse como cualquiera entre una diversidad de sistemas de circuitos codificadores adecuados, tales como uno o más microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), lógica discreta, software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando las técnicas son implementadas parcialmente en software, un dispositivo puede almacenar instrucciones para el software en un medio no transitorio adecuado, legible por ordenador, y ejecutar las instrucciones en hardware usando uno o más procesadores para realizar las técnicas de esta divulgación. El codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 pueden incluirse en uno o más codificadores o decodificadores, donde cualquiera de los mismos puede estar integrado como parte de un codificador/decodificador combinado (códec) en un dispositivo respectivo.
40 45 50

El Equipo de Colaboración Conjunta sobre la codificación de vídeo (JCT-VC) está trabajando en el desarrollo de la norma HEVC. Los esfuerzos de la normalización de la HEVC se basan en un modelo evolutivo de un dispositivo de codificación de vídeo denominado modelo de prueba de HEVC (HM).
55

El HM supone varias capacidades adicionales de los dispositivos de codificación de vídeo, con respecto a dispositivos existentes según, por ejemplo, la norma ITU-T H.264/AVC. Por ejemplo, mientras que la norma H.264 proporciona nueve modalidades de codificación de intra-predicción, el HM puede proporcionar hasta treinta y tres modalidades de codificación de intra-predicción.
60

En general, el modelo de funcionamiento del HM describe que una trama o imagen de vídeo puede ser dividida en una secuencia de bloques arbolados, o máximas unidades de codificación (LCU), que incluyen muestras tanto de luma como de cromina. Un bloque arbolado tiene un fin similar al de un macro-bloque de la norma H.264. Un fragmento incluye un cierto número de bloques arbolados consecutivos en orden de codificación. Una trama o imagen de vídeo puede dividirse en uno o más fragmentos. Cada bloque arbolado puede dividirse en unidades de
65

codificación (CU) según un árbol cuádruple. Por ejemplo, un bloque arbolado, como un nodo raíz del árbol cuádruple, puede dividirse en cuatro nodos secundarios, y cada nodo secundario puede a su vez ser un nodo principal y dividirse en otros cuatro nodos secundarios. Un nodo secundario final, no dividido, como un nodo de hoja del árbol cuádruple, comprende un nodo de codificación, es decir, un bloque de vídeo codificado. Los datos sintácticos asociados a un flujo de bits codificado pueden definir un número máximo de veces que puede dividirse un bloque arbolado, y también puede definir un tamaño mínimo de los nodos de codificación.

Una CU incluye un nodo de codificación y unidades de predicción (PU) y unidades de transformación (TU) asociadas al nodo de codificación. Un tamaño de la CU corresponde a un tamaño del nodo de codificación. El tamaño de la CU puede variar desde 8 x 8 píxeles hasta el tamaño del bloque arbolado con un máximo de 64 x 64 píxeles, o más. Cada CU puede contener una o más PU y una o más TU. Los datos sintácticos asociados a una CU pueden describir, por ejemplo, la división de la CU en una o más PU. Las modalidades de división pueden diferir entre si la CU está codificada en modalidad de omisión o directa, codificada en modalidad de intra-predicción o codificada en modalidad de intra-predicción. Las PU pueden dividirse para que tengan forma cuadrada o no cuadrada. Los datos sintácticos asociados a una CU también pueden describir, por ejemplo, la división de la CU en una o más TU según un árbol cuádruple. Una TU puede dividirse para que tenga forma cuadrada o no cuadrada.

En general, una PU incluye datos relacionados con el proceso de predicción. Por ejemplo, cuando la PU está codificada en la intra-modalidad, la PU puede incluir datos que describen una modalidad de intra-predicción para la PU. Como otro ejemplo, cuando la PU está codificada en la inter-modalidad, la PU puede incluir datos que definen un vector de movimiento para la PU. Los datos que definen el vector de movimiento para una PU pueden describir, por ejemplo, un componente horizontal del vector de movimiento, un componente vertical del vector de movimiento, una resolución para el vector de movimiento (por ejemplo, precisión de píxeles de un cuarto o precisión de píxeles de un octavo), una imagen de referencia a la que apunta el vector de movimiento y/o una lista de imágenes de referencia (por ejemplo, la Lista 0 o la Lista 1) para el vector de movimiento.

En general, se usa una TU para los procesos de transformación y cuantización. Una CU que tenga una o más PU también puede incluir una o más TU. Tras la predicción, el codificador de vídeo 20 puede calcular valores residuales correspondientes a la PU. Los valores residuales comprenden valores de diferencias de píxeles que pueden transformarse en coeficientes de transformación, cuantizarse y explorarse usando las TU, para producir coeficientes de transformación serializados para la codificación por entropía. Esta divulgación usa habitualmente el término "bloque de vídeo" para referirse a un nodo de codificación de una CU. En algunos casos específicos, esta divulgación también puede usar el término "bloque de vídeo" para referirse a un bloque arbolado, es decir, una LCU, o una CU, que incluye un nodo de codificación y las PU y las TU.

Una secuencia de vídeo incluye normalmente una serie de tramas o imágenes de vídeo. Un grupo de imágenes (GOP) comprende generalmente una serie de una o más de las imágenes de vídeo. Un GOP puede incluir datos sintácticos, en una cabecera del GOP, en una cabecera de una o más de las imágenes, o en otras ubicaciones, que describen un cierto número de imágenes incluidas en el GOP. Cada fragmento de una imagen puede incluir datos sintácticos de fragmento que describen una modalidad de codificación para el fragmento respectivo. Un codificador de vídeo 20 actúa habitualmente sobre bloques de vídeo dentro de los fragmentos de vídeo individuales con el fin de codificar los datos de vídeo. Un bloque de vídeo puede corresponder a un nodo de codificación dentro de una CU. Los bloques de vídeo pueden tener tamaños fijos o variables y pueden diferir en tamaño, según una norma de codificación especificada.

Como ejemplo, el HM da soporte a la predicción en diversos tamaños de PU. Suponiendo que el tamaño de una CU específica sea $2N \times 2N$, el HM presta soporte a la intra-predicción en tamaños de PU de $2N \times 2N$ o $N \times N$, y a la intra-predicción en tamaños de PU simétricos de $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ o $N \times N$. El HM también presta soporte a la división asimétrica para la inter-predicción en tamaños de PU de $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ y $nR \times 2N$. En la división asimétrica, una dirección de una CU no está dividida, mientras que la otra dirección está dividida entre el 25 % y el 75 %. La parte de la CU correspondiente a la división del 25% está indicada por una "n" seguida por una indicación de "Arriba", "Abajo", "Izquierda" o "Derecha". Así, por ejemplo, "2NxnU" se refiere a una CU de tamaño $2N \times 2N$ que está dividida horizontalmente, con una PU de tamaño $2N \times 0,5N$ encima y una PU de tamaño $2N \times 1,5N$ debajo.

En esta divulgación, "NxN" y "N por N" pueden usarse de manera intercambiable para hacer referencia a las dimensiones de píxel de un bloque de vídeo, en lo que respecta a la dimensión vertical y la dimensión horizontal, por ejemplo 16×16 píxeles o 16 por 16 píxeles. En general, un bloque de tamaño 16 x 16 tendrá 16 píxeles en la dirección vertical ($y = 16$) y 16 píxeles en la dirección horizontal ($x = 16$). Asimismo, un bloque de tamaño NxN tiene generalmente N píxeles en la dirección vertical y N píxeles en la dirección horizontal, donde N representa un valor entero no negativo. Los píxeles en un bloque pueden estar ordenados en filas y columnas. Además, los bloques no necesitan tener necesariamente el mismo número de píxeles en la dirección horizontal y en la dirección vertical. Por ejemplo, los bloques pueden comprender N x M píxeles, donde M no es necesariamente igual a N.

Tras la codificación intra-predictiva o inter-predictiva, usando las PU de una CU, el codificador de vídeo 20 puede calcular datos residuales para las TU de la CU. Las PU pueden comprender datos de píxeles en el dominio espacial (también denominado dominio de píxeles) y las TU pueden comprender coeficientes en el dominio de

transformación, tras la aplicación de una transformación, por ejemplo, una transformación de coseno discreta (DCT), una transformación entera, una transformación de ondículas o una transformación conceptualmente similar, a los datos de vídeo residuales. Los datos residuales pueden corresponder a diferencias de píxeles entre píxeles de la imagen no codificada y valores de predicción correspondientes a las PU. El codificador de vídeo 20 puede formar las TU incluyendo los datos residuales para la CU, y luego transformar las TU para producir coeficientes de transformación para la CU.

Tras cualquier transformación para producir coeficientes de transformación, el codificador de vídeo 20 puede realizar la cuantización de los coeficientes de transformación. La cuantización se refiere generalmente a un proceso en el que los coeficientes de transformación se cuantizan para reducir posiblemente la cantidad de datos usados para representar los coeficientes, proporcionando una compresión adicional. El proceso de cuantización puede reducir la profundidad de bits asociada a algunos de, o todos, los coeficientes.

En algunos ejemplos, el codificador de vídeo 20 puede utilizar un orden de exploración predefinido para escanear los coeficientes de transformación cuantizados, para producir un vector serializado que pueda codificarse mediante entropía. En otros ejemplos, el codificador de vídeo 20 puede realizar una exploración adaptativa. Después de explorar los coeficientes de transformación cuantizados, para formar un vector unidimensional, el codificador de vídeo 20 puede codificar por entropía el vector unidimensional, por ejemplo, según la codificación de longitud variable adaptativa al contexto (CAVLC), la codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC), la codificación aritmética binaria adaptativa al contexto y de base sintáctica (SBAC), los códigos por entropía y división de intervalos de probabilidad (PIPE) u otra metodología de codificación por entropía. El codificador de vídeo 20 también puede codificar por entropía elementos sintácticos asociados a los datos de vídeo codificados, para su uso por el decodificador de vídeo 30, en la decodificación de los datos de vídeo.

Para realizar la CABAC, el codificador de vídeo 20 puede asignar un contexto, dentro de un modelo contextual, a un símbolo a transmitir. El contexto puede referirse, por ejemplo, a si los valores adyacentes del símbolo son distintos de cero o no. Para realizar la CAVLC, el codificador de vídeo 20 puede seleccionar un código de longitud variable para un símbolo a transmitir. Las palabras de código en la VLC pueden ser construidas de modo que los códigos relativamente más cortos correspondan a símbolos más probables, mientras que los códigos más largos correspondan a símbolos menos probables. De esta manera, el uso de VLC puede lograr un poco de ahorro con respecto, por ejemplo, a usar palabras de código de igual longitud para cada símbolo a transmitir. La determinación de la probabilidad puede basarse en un contexto asignado al símbolo.

Además de la señalización de los datos de vídeo, codificados en un flujo de bits, al decodificador de vídeo 30 en el dispositivo de destino 14, el codificador de vídeo 20 también puede decodificar los datos de vídeo codificados y reconstruir los bloques dentro de una trama o imagen de vídeo para su uso como datos de referencia durante el proceso de intra-predicción o inter-predicción para bloques codificados posteriormente. Después de dividir una trama o imagen de vídeo en bloques (por ejemplo, las LCU y sub-CU de las mismas), codificando los bloques, y a continuación decodificando los bloques, sin embargo, se pueden producir distorsiones perceptibles en los bordes entre los bloques. Con el fin de eliminar estas distorsiones de "formación de bloques", el codificador de vídeo 20 puede aplicar filtros de desbloqueo a los bloques de vídeo decodificados antes de su almacenamiento como bloques de referencia. Del mismo modo, el decodificador de vídeo 30 puede estar configurado para decodificar los datos de vídeo recibidos en un flujo de bits desde el codificador de vídeo 20 del dispositivo de origen 12, y aplicar los mismos, o similares, filtros de desbloqueo a los datos de vídeo decodificados con el fin de visualizar los datos de vídeo, así como para el uso de los datos de vídeo como datos de referencia para los datos de vídeo decodificados posteriormente.

El filtrado de desbloqueo realizado por un dispositivo de codificación de vídeo, tal como un codificador de vídeo 20 o un decodificador de vídeo 30, antes de almacenar los datos para su uso como datos de referencia, se denomina, generalmente, filtrado "en bucle", en el que el filtrado se lleva a cabo dentro del bucle de codificación. Mediante la configuración, tanto del codificador de vídeo 20 como del decodificador de vídeo 30 para aplicar las mismas técnicas de desbloqueo, los dispositivos de codificación de vídeo se pueden sincronizar, de tal manera que el desbloqueo no introduzca errores para datos de vídeo posteriormente codificados que utilicen los datos de vídeo desbloqueados como datos de referencia.

El codificador de vídeo 20 y el decodificador de vídeo 30 están generalmente configurados para determinar, para cada borde de un bloque de vídeo, incluyendo los bordes de PU y TU, si se aplica o no un filtro de desbloqueo para desbloquear el borde. Los dispositivos de codificación de vídeo pueden estar configurados para determinar si se desbloquea o no un borde en base al análisis de una o más líneas de píxeles perpendiculares al borde, por ejemplo, una línea de 8 píxeles. Así, por ejemplo, para un borde vertical, un dispositivo de codificación de vídeo puede determinar si se desbloquea o no el borde, examinando cuatro píxeles a la izquierda y cuatro píxeles a la derecha del borde a lo largo de una línea común. El número de píxeles seleccionado, en general, corresponde al bloque más pequeño para el desbloqueo, por ejemplo, de 8x8 píxeles. De esta manera, la línea de píxeles utilizada para el análisis se extiende a través de los bordes de PU and TU del bloque de vídeo, con los píxeles a cada lado del borde, por ejemplo, a la izquierda y a la derecha de un borde o encima y debajo de un borde. La línea de píxeles utilizados para el análisis de si se debe realizar o no el desbloqueo para un borde también se conoce como un conjunto de

píxeles de soporte, o simplemente "soporte".

Los dispositivos de codificación de vídeo pueden configurarse para ejecutar las funciones de decisión de desbloqueo en base al soporte para un borde particular. En general, las funciones de decisión de desbloqueo están configuradas para detectar los cambios de alta frecuencia dentro de los píxeles de soporte. Normalmente, cuando se detecta un cambio de alta frecuencia, la función de decisión de desbloqueo proporciona una indicación de que las distorsiones perceptibles están presentes en el borde y que debe producirse el desbloqueo. Las funciones de decisión de desbloqueo también pueden estar configuradas para determinar un tipo e intensidad del filtro de desbloqueo para aplicar al borde en base al soporte. El tipo y la intensidad del filtro de desbloqueo pueden estar indicados por los valores de umbral de t_c y β .

Esta divulgación describe técnicas para la señalización de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento actual de datos de vídeo con una sobrecarga de flujo de bits reducida. Los parámetros de filtro de desbloqueo definen un filtro de desbloqueo utilizado para reducir o eliminar las distorsiones de formación de bloques de los bloques de vídeo decodificados del fragmento actual. Los parámetros de filtro de desbloqueo incluyen elementos sintácticos configurados para indicar si el filtrado de desbloqueo está habilitado o inhabilitado y, si está habilitado, los desplazamientos de parámetros de filtro de desbloqueo para los valores de umbral t_c y β .

Los parámetros de filtro de desbloqueo pueden codificarse en uno o más entre un conjunto de parámetros de capa de imagen y una cabecera del fragmento. El conjunto de parámetros de capa de imagen puede comprender o bien un conjunto de parámetros de imagen (PPS) o bien un conjunto de parámetros de adaptación (APS). El PPS es un conjunto de parámetros de capa de imagen que contiene datos que es poco probable que cambien entre las imágenes que hacen referencia al PPS. El APS es un conjunto de parámetros de capa de imagen destinado a ser utilizado con los datos adaptativos de imagen que probablemente cambien de una imagen a otra. En un ejemplo, el APS incluye parámetros para un filtro de desbloqueo, un filtro de bucle adaptativo (ALF) y una compensación adaptativa de muestra (SAO). La inclusión de estos parámetros en el APS, en lugar del PPS, puede reducir un número de bits transmitidos para una secuencia de vídeo, porque no es necesario repetir los datos de PPS constantes cuando cambian los parámetros de filtro de desbloqueo, ALF o SAO.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un codificador de vídeo 20 que puede implementar las técnicas descritas en esta divulgación para codificar los parámetros de filtro de desbloqueo con una sobrecarga de flujo de bits reducida. El codificador de vídeo 20 puede realizar la intra-codificación y la inter-codificación de bloques de vídeo dentro de fragmentos de vídeo. La intra-codificación se apoya en la predicción espacial para reducir o eliminar la redundancia espacial en el vídeo dentro de una trama o imagen de vídeo dada. La inter-codificación se apoya en la predicción temporal para reducir o eliminar la redundancia temporal en el vídeo dentro de tramas o imágenes adyacentes de una secuencia de vídeo. La intra-modalidad (modalidad I) puede referirse a cualquiera de varias modalidades de compresión de base espacial. Las inter-modalidades, tales como la predicción unidireccional (modalidad P) o la bi-predicción (modalidad B), pueden referirse a cualquiera entre varias modalidades de compresión de base temporal.

En el ejemplo de la FIG. 2, el codificador de vídeo 20 incluye una unidad de selección de modalidad 40, una unidad de estimación de movimiento 42, una unidad de compensación de movimiento 44, una unidad de procesamiento de intra-predicción 46, una memoria de imágenes de referencia 64, un sumador 50, una unidad de procesamiento de transformación 52, una unidad de cuantización 54 y una unidad de codificación por entropía 56. Para la reconstrucción de bloques de vídeo, el codificador de vídeo 20 incluye además una unidad de cuantización inversa 58, una unidad de procesamiento de transformación inversa 60 y un sumador 62. También se incluye un filtro de desbloqueo 63 para filtrar límites de bloque, para eliminar distorsiones de formación de bloques de los bloques de vídeo reconstruidos.

Como se muestra en la FIG. 2, el codificador de vídeo 20 recibe un bloque de vídeo actual dentro de un fragmento de vídeo que va a codificarse. El fragmento puede dividirse en múltiples bloques de vídeo. La unidad de selección de modalidad 40 puede seleccionar una de las modalidades de codificación, intra o inter, para el bloque de vídeo actual, en base a los resultados de errores. Si se seleccionan las modalidades intra o inter, la unidad de selección de modalidad 40 proporciona el bloque intra-codificado o inter-codificado resultante al sumador 50, para generar datos de bloque residuales, y al sumador 62 para reconstruir el bloque codificado para su uso como un bloque de referencia dentro de una imagen de referencia almacenada en la memoria de imágenes de referencia 64. La unidad de procesamiento de intra-predicción 46 lleva a cabo la codificación intra-predictiva del bloque de vídeo actual con respecto a uno o más bloques vecinos en la misma trama o fragmento que el bloque que va a codificarse, para proporcionar compresión espacial. La unidad de estimación de movimiento 42 y la unidad de compensación de movimiento 44 llevan a cabo una codificación inter-predictiva del bloque de vídeo actual con respecto a uno o más bloques predictivos en una o más imágenes de referencia, para proporcionar una compresión temporal.

En el caso de inter-codificación, la unidad de estimación de movimiento 42 puede configurarse para determinar la modalidad de inter-predicción para un fragmento de vídeo, según un patrón predeterminado para una secuencia de vídeo. El patrón predeterminado puede designar fragmentos de vídeo en la secuencia como fragmentos P o fragmentos B. La unidad de estimación de movimiento 42 y la unidad de compensación de movimiento 44 pueden

estar altamente integradas, pero se ilustran por separado con fines conceptuales. La estimación de movimiento, realizada por la unidad de estimación de movimiento 42, es el proceso de generar vectores de movimiento, que estiman el movimiento para los bloques de vídeo. Un vector de movimiento, por ejemplo, puede indicar el desplazamiento de una PU de un bloque de vídeo dentro de una trama o imagen de vídeo actual, con respecto a un bloque predictivo dentro de una imagen de referencia.

Un bloque predictivo es un bloque del que se descubre que corresponde estrechamente a la PU del bloque de vídeo a codificar, en lo que respecta a la diferencia de píxeles, que puede determinarse mediante la suma de una diferencia absoluta (SAD), una suma de diferencia de cuadrados (SSD) u otras métricas de diferencia. En algunos ejemplos, el codificador de vídeo 20 puede calcular valores para posiciones de fracciones de píxel de imágenes de referencia almacenadas en la memoria de imágenes de referencia 64. Por ejemplo, el codificador de vídeo 20 puede calcular valores de posiciones de un cuarto de píxel, posiciones de un octavo de píxel u otras posiciones de fracciones de píxel de la imagen de referencia. Por lo tanto, la unidad de estimación de movimiento 42 puede realizar una búsqueda de movimiento con respecto a las posiciones de píxeles completos y a las posiciones de fracciones de píxel, y emitir un vector de movimiento con una precisión de fracciones de píxel.

La unidad de estimación de movimiento 42 calcula un vector de movimiento para una PU de un bloque de vídeo en un fragmento inter-codificado comparando la posición de la PU con la posición de un bloque predictivo de una imagen de referencia. La imagen de referencia puede seleccionarse a partir de una primera lista de imágenes de referencia (Lista 0) o una segunda lista de imágenes de referencia (Lista 1), cada una de las cuales identifica una o más imágenes de referencia almacenadas en la memoria de imágenes de referencia 64. La unidad de estimación de movimiento 42 envía el vector de movimiento calculado a la unidad de codificación por entropía 56 y a la unidad de compensación de movimiento 44.

La compensación de movimiento, llevada a cabo por la unidad de compensación de movimiento 44, puede implicar extraer o generar el bloque predictivo en base al vector de movimiento determinado por la estimación de movimiento. Tras recibir el vector de movimiento para la PU del bloque de vídeo actual, la unidad de compensación de movimiento 44 puede localizar el bloque predictivo al que apunta el vector de movimiento en una de las listas de imágenes de referencia. El codificador de vídeo 20 genera un bloque de vídeo residual restando los valores de píxeles del bloque predictivo a los valores de píxeles del bloque de vídeo actual que está codificándose, generando valores de diferencia de píxel. Los valores de diferencia de píxel forman datos residuales para el bloque, y pueden incluir componentes de diferencias, tanto de luma como de croma. El sumador 50 representa el componente o los componentes que realizan esta operación de sustracción. La unidad de compensación de movimiento 44 también puede generar elementos sintácticos asociados a los bloques de vídeo y al fragmento de vídeo, para su uso por parte del decodificador de vídeo 30 en la decodificación de los bloques de vídeo del fragmento de vídeo.

Después de que la unidad de compensación de movimiento 44 genera el bloque predictivo para el bloque de vídeo actual, el codificador de vídeo 20 forma un bloque de vídeo residual restando el bloque predictivo al bloque de vídeo actual. Los datos de vídeo residual en el bloque residual pueden ser incluidos en una o más TU y aplicados a la unidad de procesamiento de transformación 52. La unidad de procesamiento de transformación 52 transforma los datos de vídeo residual en coeficientes de transformación residual usando una transformación, tal como una transformación de coseno discreta (DCT) o una transformación conceptualmente similar. La unidad de procesamiento de transformación 52 puede convertir los datos de vídeo residual, desde un dominio de píxeles a un dominio de transformación, tal como un dominio de frecuencia.

La unidad de procesamiento de transformación 52 puede enviar los coeficientes de transformación resultantes a la unidad de cuantización 54. La unidad de cuantización 54 cuantiza los coeficientes de transformación para reducir adicionalmente la velocidad de bits. El proceso de cuantización puede reducir la profundidad de bits asociada a algunos de, o a todos, los coeficientes. El grado de cuantización puede modificarse ajustando un parámetro de cuantización. En algunos ejemplos, la unidad de cuantización 54 puede realizar después un recorrido de la matriz, incluyendo los coeficientes de transformación cuantizados. Como alternativa, la unidad de codificación por entropía 56 puede realizar el recorrido.

Tras la cuantización, la unidad de codificación por entropía 56 codifica por entropía los coeficientes de transformación cuantizados. Por ejemplo, la unidad de codificación por entropía 56 puede realizar la codificación de longitud variable adaptativa al contexto (CAVLC), la codificación aritmética binaria adaptativa al contexto (CABAC) u otra técnica de codificación por entropía. Tras la codificación por entropía realizada por la unidad de codificación por entropía 56, el flujo de bits codificado puede transmitirse al decodificador de vídeo 30, o archivarse para su posterior transmisión o recuperación por parte del decodificador de vídeo 30. La unidad de codificación por entropía 56 también puede codificar por entropía los vectores de movimiento y los otros elementos sintácticos para el fragmento de vídeo actual que está siendo codificado.

La unidad de cuantización inversa 58 y la unidad de procesamiento de transformación inversa 60 aplican una cuantización inversa y una transformación inversa, respectivamente, para reconstruir el bloque residual en el dominio de píxeles, para su uso posterior como un bloque de referencia de una imagen de referencia. La unidad de compensación de movimiento 44 puede calcular un bloque de referencia añadiendo el bloque residual a un bloque

predictivo de una de las imágenes de referencia dentro de una de las listas de imágenes de referencia. La unidad de compensación de movimiento 44 también puede aplicar uno o más filtros de interpolación al bloque residual reconstruido para calcular valores de fracciones de píxel para su uso en la estimación de movimiento. El sumador 62 añade el bloque residual reconstruido al bloque de predicción compensado por movimiento, generado por la unidad de compensación de movimiento 44 para generar un bloque de referencia de una imagen de referencia, para su almacenamiento en la memoria de imágenes de referencia 64. El bloque de referencia se filtra mediante el filtro de desbloqueo 63 para eliminar las distorsiones de formación de bloques. El bloque de referencia se almacena luego en la memoria de imágenes de referencia 64. El bloque de referencia puede ser usado por la unidad de estimación de movimiento 42 y la unidad de compensación de movimiento 44 como un bloque de referencia para inter-predicir un bloque en una trama o imagen de vídeo posterior.

Según las técnicas de esta divulgación, el codificador de vídeo 20 incluye un filtro de desbloqueo 63 que filtra selectivamente la salida del sumador 62. En particular, el filtro de desbloqueo 63 recibe datos de vídeo reconstruidos desde el sumador 62, que corresponden a los datos de predicción recibidos desde la unidad de compensación de movimiento 44 o la unidad de intra-predicción 46, añadidos a los datos residuales de transformación inversa y cuantización inversa. De esta manera, el filtro de desbloqueo 63 recibe bloques de datos de vídeo decodificados, por ejemplo, bloques decodificados correspondientes a las CU de una LCU y/o las LCU de un fragmento o imagen, y filtra selectivamente los bloques para eliminar las distorsiones de formación de bloques.

El filtro de desbloqueo 63 en el codificador de vídeo 20 filtra ciertos bordes de TU y PU de un bloque de vídeo decodificado, basándose en el resultado de un cálculo de intensidad de límites y en decisiones de desbloqueo. El filtro de desbloqueo 63 está generalmente configurado para analizar los píxeles de un bloque de vídeo cerca de un borde determinado del bloque, para determinar si, y cómo, se desbloquea el borde. Más específicamente, las decisiones de desbloqueo pueden incluir si el filtro de desbloqueo está habilitado o desactivado, si el filtro de desbloqueo es débil o intenso, y la intensidad del filtro débil para un bloque de vídeo determinado. El filtro de desbloqueo 63 puede alterar los valores de los píxeles cercanos al borde dado cuando se detecta un cambio de alta frecuencia en los valores, con el fin de eliminar las distorsiones de formación de bloques perceptibles en el borde.

El cálculo de la intensidad de límites y las decisiones de desbloqueo dependen de los valores de umbral t_c y β . Los valores de umbral T_c y β del filtro de desbloqueo dependen de un parámetro Q, que se obtiene a partir de un valor de parámetro de cuantización (QP) y una intensidad de límites (Bs) para el bloque de vídeo actual, de la forma siguiente:

Si $B_s = 2$, entonces $\text{Desplazamiento}_{T_c} = 2$

Si $B_s < 1$, entonces $\text{Desplazamiento}_{T_c} = 0$

Para t_c : $Q = \text{Clip3}(0, \text{MAX_QP} + 2, \text{QP} + \text{Desplazamiento}_{T_c})$; $\text{MAX_QP} = 51$

Para β : $Q = \text{Clip3}(0, \text{MAX_QP}, \text{QP})$

$\text{Clip3}(\text{th1}, \text{th2}, \text{valor}) = \min(\text{th1}, \max(\text{th2}, \text{valor}))$

Los valores de umbral t_c y β se pueden almacenar en una tabla a la que puede accederse en base al parámetro Q obtenido a partir del valor de QP del bloque de vídeo. El proceso de desbloqueo se describe con más detalle a continuación con respecto al filtro de desbloqueo 100 ilustrado en la FIG. 4.

Esta divulgación describe técnicas para la señalización, con una sobrecarga reducida de flujo de bits, de los parámetros de filtro de desbloqueo utilizados para definir el filtro de desbloqueo 63 para un fragmento actual de datos de vídeo. El codificador de vídeo 20 determina los parámetros de filtro de desbloqueo que definen el filtro de desbloqueo 63 y, a continuación, señala los parámetros de filtro de desbloqueo para que el decodificador de vídeo 30 pueda aplicar el mismo filtro de desbloqueo, o uno similar, a bloques de vídeo decodificados. Los parámetros de filtro de desbloqueo incluyen elementos sintácticos definidos para indicar si el filtrado de desbloqueo está habilitado o inhabilitado y, si está habilitado, desbloquear los desplazamientos de los parámetros de filtro para los valores de umbral t_c y β .

Los parámetros de filtro de desbloqueo pueden codificarse en uno o más entre un conjunto de parámetros de capa de imagen y una cabecera de fragmento para la señalización al decodificador de vídeo 30. El conjunto de parámetros de capa de imagen puede comprender o bien un conjunto de parámetros de imagen (PPS) o bien un conjunto de parámetros de adaptación (APS). El PPS es un conjunto de parámetros de capa de imagen que contiene datos que es poco probable que cambien entre las imágenes que hacen referencia al PPS. El APS es un conjunto de parámetros de capa de imagen destinado a ser utilizado con los datos adaptativos de imagen que probablemente cambien de una imagen a otra.

La unidad de codificación por entropía 56 del codificador de vídeo 20 codifica un primer elemento sintáctico definido

para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes, tanto en un conjunto de parámetros de capa de imagen como en una cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de capa de imagen. Según las técnicas descritas en esta invención, la unidad de codificación por entropía 56 codifica los parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga reducida de flujo de bits, codificando solamente un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento cuando los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes, tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento.

Cuando los parámetros de filtro de desbloqueo no están presentes ni en el conjunto de parámetros de capa de imagen ni en la cabecera del fragmento, la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación de un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento definido, para indicar qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo se utiliza para definir el filtro de desbloqueo 63 para un fragmento de vídeo actual. En el caso en el que los parámetros de filtro de desbloqueo solamente estén presentes en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo que están presentes, ya sea en el conjunto de parámetros de capa de imagen o en la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico, por lo tanto, no es necesario para indicar los parámetros de filtro de desbloqueo del decodificador de vídeo 30, porque no es necesario tomar ninguna decisión entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, con respecto a qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo en el decodificador de vídeo 30.

Cuando los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento, la unidad de codificación por entropía 56 codifica el segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento definido para indicar si desea utilizar un primer conjunto de parámetros de desbloqueo incluido en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento. En este caso, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual en base al primer conjunto o al segundo conjunto de parámetros de desbloqueo. El segundo elemento sintáctico, por lo tanto, es necesario para indicar los parámetros de filtro de desbloqueo utilizados para definir el filtro de desbloqueo 63 en el codificador de vídeo 20, de manera que el decodificador de vídeo 30 pueda aplicar el mismo filtro de desbloqueo, o uno similar, a bloques de vídeo decodificados.

En algunos casos, la unidad de codificación por entropía 56 también puede codificar un elemento sintáctico de control presente, definido para indicar si está presente algún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo, ya sea en el conjunto de parámetros de capa de imagen o en la cabecera del fragmento. El elemento sintáctico presente de control puede señalizarse en el conjunto de parámetros de capa de imagen o a partir de un conjunto de parámetros de capa superior, por ejemplo, un conjunto de parámetros de secuencia (SPS). Los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo comprenden los elementos sintácticos primero y segundo, descritos anteriormente. Por lo tanto, la unidad de codificación por entropía 56 codifica el elemento sintáctico presente de control antes de codificar el primer elemento sintáctico. Si ningún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo está presente, el codificador de vídeo 20 notifica al decodificador de vídeo 30 y no codifica los elementos sintácticos primero o segundo. En este caso, el codificador de vídeo 20 puede usar parámetros de filtro de desbloqueo por omisión para definir el filtro de desbloqueo 63 aplicado a los bloques de vídeo decodificados.

En otros casos, la unidad de codificación por entropía 56 puede codificar un elemento sintáctico habilitado de filtro de desbloqueo, definido para indicar si el filtro de desbloqueo 63 está habilitado o no para una o más imágenes de una secuencia de vídeo, antes de codificar el primer elemento sintáctico. El elemento sintáctico de habilitación de filtro de desbloqueo se puede señalizar en un conjunto de parámetros de capa superior, por ejemplo, un conjunto de parámetros de secuencia (SPS). Si el filtro de desbloqueo 63 está inhabilitado para la secuencia de vídeo, el codificador de vídeo 20 notifica al decodificador de vídeo 30 y no codifica los elementos sintácticos primero o segundo, porque el filtro de desbloqueo 63 no se aplica a los bloques de vídeo decodificados. En este caso, el codificador de vídeo 20 tampoco codifica un elemento sintáctico de control presente.

En un ejemplo, el primer elemento sintáctico comprende un indicador de suplantación habilitada, codificado en un PPS para una imagen dada. En este caso, un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está codificado en el PPS y el indicador de suplantación habilitada indica si un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente o no en una cabecera de fragmento para uno o más fragmentos de la imagen dada, que pudieran ser utilizados para suplantar los parámetros del PPS. Además, el segundo elemento sintáctico comprende un indicador de suplantación que puede codificarse en la cabecera del fragmento. Cuando el indicador de suplantación habilitada en el PPS indica que el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente en la cabecera del fragmento, la unidad de codificación por entropía 56 codifica el indicador de suplantación para indicar al decodificador de vídeo 30 si se utiliza el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS o se suplanta el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo por el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir el filtro de desbloqueo en el decodificador de vídeo 30. De lo contrario, cuando el indicador de suplantación habilitada en el PPS indica que solamente el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS está presente, la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación del indicador de suplantación en la cabecera del

fragmento. Los elementos sintácticos específicos para este ejemplo se describen en más detalle a continuación con respecto al decodificador de vídeo 30 en la FIG. 3.

En otro ejemplo, el primer elemento sintáctico comprende un indicador de herencia habilitada, codificado en un SPS y/o un APS para una imagen dada. En este caso, un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo se codifica en la cabecera del fragmento y el indicador de herencia habilitada indica si está o no presente en el APS un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo que pudiera ser heredado por la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico comprende un indicador de herencia que puede codificarse en la cabecera del fragmento. Cuando el indicador de herencia habilitada en el SPS y/o el APS indica que el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente en el APS, la unidad de codificación por entropía 56 codifica el indicador de herencia para indicar al decodificador de vídeo 30 si se utiliza el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento o se hereda el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el APS, para definir el filtro de desbloqueo en el decodificador de vídeo 30. De lo contrario, cuando el indicador de herencia habilitada en el SPS y/o el APS indica que solamente el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento está presente, la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación del indicador de herencia en la cabecera del fragmento. Los elementos sintácticos específicos para este ejemplo se describen en más detalle a continuación con respecto al decodificador de vídeo 30 en la FIG. 3.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un decodificador de vídeo 30 que puede implementar las técnicas descritas en esta divulgación para decodificar los parámetros de filtro de desbloqueo utilizados para definir los filtros de desbloqueo aplicados a fragmentos de vídeo. En el ejemplo de la FIG. 3, el decodificador de vídeo 30 incluye una unidad de decodificación por entropía 80, una unidad de procesamiento de predicción 81, una unidad de cuantización inversa 86, una unidad de procesamiento de transformación inversa 88, un sumador 90, un filtro de desbloqueo 91 y una memoria de imágenes de referencia 92. La unidad de procesamiento de predicción 81 incluye la unidad de compensación de movimiento 82 y la unidad de procesamiento de intra-predicción 84. En algunos ejemplos, el decodificador de vídeo 30 puede realizar una pasada de decodificación generalmente recíproca a la pasada de codificación descrita con respecto al codificador de vídeo 20 de la FIG. 2.

Durante el proceso de decodificación, el decodificador de vídeo 30 recibe un flujo de bits de vídeo codificado que representa bloques de vídeo de un fragmento de vídeo codificado y elementos sintácticos asociados procedentes del codificador de vídeo 20. Cuando los bloques de vídeo representados en el flujo de bits incluyen datos de vídeo comprimidos, la unidad de decodificación por entropía 80 del decodificador de vídeo 30 decodifica por entropía el flujo de bits para generar coeficientes cuantizados, vectores de movimiento y otros elementos sintácticos. La unidad de decodificación por entropía 80 remite los vectores de movimiento y otros elementos sintácticos a la unidad de procesamiento de predicción 81. El decodificador de vídeo 30 puede recibir los elementos sintácticos a nivel de secuencia, nivel de imagen, nivel de fragmento y/o nivel de bloque de vídeo. En algunos casos, la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo, incluyendo los parámetros de filtro de desbloqueo, para definir un filtro de desbloqueo 91 para un fragmento de vídeo dado.

Cuando el fragmento de vídeo se codifica como un fragmento intra-codificado (I), la unidad de procesamiento de intra-predicción 84 de la unidad de procesamiento de predicción 81 puede generar datos de predicción para un bloque de vídeo del fragmento de vídeo actual, en base a una modalidad de intra-predicción señalizada, y a datos de bloques previamente decodificados de la trama o imagen actual. Cuando la trama de vídeo es codificada como un fragmento inter-codificado (es decir, B o P), la unidad de compensación de movimiento 82 de la unidad de procesamiento de predicción 81 genera bloques predictivos para un bloque de vídeo del fragmento de vídeo actual, en base a los vectores de movimiento y otros elementos sintácticos recibidos desde la unidad de decodificación por entropía 80. Los bloques predictivos pueden ser generados a partir de una de las imágenes de referencia dentro de una de las listas de imágenes de referencia. El decodificador de vídeo 30 puede construir las listas de tramas de referencia, la Lista 0 y la Lista 1, usando técnicas de construcción por omisión, en base a las imágenes de referencia almacenadas en la memoria de imágenes de referencia 92.

La unidad de compensación de movimiento 82 determina la información de predicción para un bloque de vídeo del fragmento de vídeo actual, analizando sintácticamente los vectores de movimiento y otros elementos sintácticos, y usa la información de predicción para generar los bloques predictivos para el bloque de vídeo actual que está siendo decodificado. Por ejemplo, la unidad de compensación de movimiento 82 usa algunos de los elementos sintácticos recibidos para determinar una modalidad de predicción (por ejemplo, intra-predicción o inter-predicción), usada para codificar los bloques de vídeo del fragmento de vídeo, un tipo de fragmento de inter-predicción (por ejemplo, fragmento B o fragmento P), información de construcción para una o más de las listas de imágenes de referencia para el fragmento, vectores de movimiento para cada bloque de vídeo inter-codificado del fragmento, el estado de inter-predicción para cada bloque de vídeo inter-codificado del fragmento y otra información, para decodificar los bloques de vídeo en el fragmento de vídeo actual.

La unidad de compensación de movimiento 82 también puede realizar la interpolación en base a filtros de interpolación. La unidad de compensación de movimiento 82 puede usar filtros de interpolación como los usados por el codificador de vídeo 20 durante la codificación de los bloques de vídeo para calcular valores interpolados para fracciones de píxeles de bloques de referencia. La unidad de compensación de movimiento 82 puede determinar los

filtros de interpolación usados por el codificador de vídeo 20 a partir de los elementos sintácticos recibidos y usar los filtros de interpolación para generar bloques predictivos.

La unidad de cuantización inversa 86 cuantiza de manera inversa, es decir, descuantiza, los coeficientes de transformación cuantizados, proporcionados en el flujo de bits y decodificados por la unidad de decodificación por entropía 80. El proceso de cuantización inversa puede incluir el uso de un parámetro de cuantización calculado por el codificador de vídeo 20 para cada bloque de vídeo en el fragmento de vídeo, para determinar un grado de cuantización y, asimismo, un grado de cuantización inversa que debería aplicarse. La unidad de procesamiento de transformación inversa 88 aplica una transformación inversa, por ejemplo una DCT inversa, una transformación inversa entera o un proceso de transformación inversa conceptualmente similar, a los coeficientes de transformación, con el fin de generar bloques residuales en el dominio de píxeles.

Después de que la unidad de compensación de movimiento 82 genera el bloque predictivo para el bloque de vídeo actual, en base a los vectores de movimiento y otros elementos sintácticos, el decodificador de vídeo 30 genera un bloque de vídeo decodificado sumando los bloques residuales procedentes de la unidad de procesamiento de transformación inversa 88 a los correspondientes bloques predictivos generados por la unidad de compensación de movimiento 82. El sumador 90 representa el componente o los componentes que llevan a cabo esta operación de suma. Se aplica un filtro de desbloqueo 91 para filtrar los bloques recibidos desde el sumador 90 con el fin de eliminar las distorsiones de formación de bloques. Los bloques de vídeo decodificados en una imagen dada son luego almacenados en la memoria de imágenes de referencia 92, que almacena imágenes de referencia usadas para la posterior compensación de movimiento. La memoria de imágenes de referencia 92 almacena también vídeo decodificado para su presentación posterior en un dispositivo de visualización, tal como el dispositivo de visualización 32 de la FIG. 1.

El filtro de desbloqueo 91 en el decodificador de vídeo 30 filtra ciertos bordes de TU y PU de un bloque de vídeo decodificado, basándose en un resultado de un cálculo de intensidad de límites y decisiones de desbloqueo. El cálculo de la intensidad de límites y las decisiones de desbloqueo dependen de los valores de umbral t_c y β , que pueden ser señalizados al decodificador de vídeo 30 desde el codificador de vídeo 20 utilizando elementos sintácticos. El filtro de desbloqueo 91 puede alterar los valores de los píxeles cerca de un borde dado de un bloque de vídeo, con el fin de eliminar las distorsiones de formación de bloques perceptibles en el borde. El filtro de desbloqueo 91 se ajusta esencialmente al filtro de desbloqueo 63 de la FIG. 2 en cuanto a que el filtro de desbloqueo 91 puede configurarse para llevar a cabo cualquiera de, o todas, las técnicas descritas con respecto al filtro de desbloqueo 63. El proceso de desbloqueo se describe con más detalle a continuación con respecto al filtro de desbloqueo 100 ilustrado en la FIG. 4.

Según las técnicas de esta divulgación, la unidad de decodificación por entropía 80 en el decodificador de vídeo 30 decodifica los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo, incluidos en el flujo de bits recibido desde el codificador de vídeo 20. Los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo incluyen parámetros de filtro de desbloqueo que indican si el filtrado de desbloqueo está habilitado o inhabilitado y, si está habilitado, los desplazamientos de los parámetros de filtro de desbloqueo para los valores de umbral t_c y β . El codificador de vídeo 30 determina los parámetros de filtro de desbloqueo que se utilizarán para el filtro de desbloqueo 91 a partir de los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo incluidos en el flujo de bits. El decodificador de vídeo 30 define a continuación el filtro de desbloqueo 91 en base a los parámetros de filtro de desbloqueo, para hacer funcionar el mismo filtro de desbloqueo 63, o uno similar, en el codificador de vídeo 20, con el fin de decodificar los bloques de vídeo en el flujo de bits.

Esta divulgación describe técnicas para la señalización, con una sobrecarga reducida de flujo de bits, de los parámetros de filtro de desbloqueo utilizados para definir el filtro de desbloqueo 91 para un fragmento actual de datos de vídeo. Los parámetros de filtro de desbloqueo pueden codificarse en uno o más entre un conjunto de parámetros de capa de imagen y una cabecera de fragmento, para su señalización al decodificador de vídeo 30. El conjunto de parámetros de capa de imagen puede comprender o bien un conjunto de parámetros de imagen (PPS) o bien un conjunto de parámetros de adaptación (APS). El PPS es un conjunto de parámetros de capa de imagen que contiene datos que es poco probable que cambien entre las imágenes que hacen referencia al PPS. El APS es un conjunto de parámetros de capa de imagen destinado a ser utilizado con los datos adaptativos de imagen que probablemente cambien de una imagen a otra.

La unidad de decodificación por entropía 80 del codificador de vídeo 30 decodifica un primer elemento sintáctico definido para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en un conjunto de parámetros de capa de imagen como en una cabecera del fragmento, para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de capa de imagen. Según las técnicas descritas en esta invención, la unidad de decodificación por entropía 80 solamente decodifica un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento cuando hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento.

Cuando no hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen ni en la cabecera del fragmento, la unidad de decodificación por entropía 80 determina que un segundo elemento

sintáctico, definido para indicar qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo, a utilizar para definir el filtro de desbloqueo 91 para un fragmento de vídeo actual, no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar. En el caso en el que los parámetros de filtro de desbloqueo solamente estén presentes en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo que están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen o en la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico, por lo tanto, no es necesario porque el decodificador de vídeo 30 no necesita decidir qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo 91 en el decodificador de vídeo 30.

Cuando los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento, la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica el segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento definido, para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento. En este caso, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual en base al primer conjunto o al segundo conjunto de parámetros de desbloqueo. El segundo elemento sintáctico, por lo tanto, es necesario para que el decodificador de vídeo 30 conozca qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir que el filtro de desbloqueo 91 sea el mismo filtro de desbloqueo 63, o uno similar, en el codificador de vídeo 20.

En algunos casos, la unidad de decodificación por entropía 80 también puede decodificar un elemento sintáctico de control presente, definido para indicar si hay algún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo presente en el conjunto de parámetros de capa de imagen o en la cabecera del fragmento. El elemento sintáctico de control presente puede decodificarse a partir del conjunto de parámetros de capa de imagen o de un conjunto de parámetros de capa superior, por ejemplo, un conjunto de parámetros de secuencia (SPS). Los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo comprenden los elementos sintácticos primero y segundo, descritos anteriormente. La unidad de decodificación por entropía 80, por lo tanto, decodifica el elemento sintáctico de control presente antes de la decodificación del primer elemento sintáctico. Si el elemento sintáctico de control presente indica que no hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo presentes, el decodificador de vídeo 30 sabe que no necesita decodificar los elementos sintácticos primero y segundo, porque los elementos sintácticos primero y segundo no están presentes en el flujo de bits a decodificar. En este caso, el decodificador de vídeo 30 puede usar parámetros de filtro de desbloqueo por omisión para definir el filtro de desbloqueo 91 aplicado a los bloques de vídeo decodificados.

En otros casos, la unidad de decodificación por entropía 80 puede decodificar un elemento sintáctico habilitado para filtro de desbloqueo, definido para indicar si el filtro de desbloqueo 91 está habilitado o no para una o más imágenes de una secuencia de vídeo antes de la decodificación del primer elemento sintáctico. El elemento sintáctico habilitado para filtro de desbloqueo puede decodificarse a partir de un conjunto de parámetros de capa superior, por ejemplo, un conjunto de parámetros de secuencia (SPS). Si el filtro de desbloqueo 91 está inhabilitado para la secuencia de vídeo, el decodificador de vídeo 30 sabe que no necesita decodificar los elementos sintácticos primero y segundo, porque el filtro de desbloqueo 91 no se aplica a los bloques de vídeo decodificados. En este caso, el decodificador de vídeo 30 tampoco necesita decodificar un elemento sintáctico presente de control.

En un ejemplo, el primer elemento sintáctico comprende un indicador de suplantación habilitada, codificado en un PPS para una imagen dada. En este caso, un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está codificado en el PPS y el indicador de suplantación habilitada indica si un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente o no en una cabecera de fragmento para uno o más fragmentos de la imagen dada, que pudiera ser utilizado para suplantar los parámetros del PPS. Además, el segundo elemento sintáctico comprende un indicador de suplantación que puede codificarse en la cabecera del fragmento. Cuando el indicador de suplantación habilitada en el PPS indica que el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente en la cabecera del fragmento, la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica el indicador de suplantación para determinar si se utiliza el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS o se suplanta el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo por el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo, incluidos en la cabecera del fragmento para definir el filtro de desbloqueo 91. De lo contrario, cuando el indicador de suplantación habilitada en el PPS indica que solamente está presente el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS, la unidad de decodificación por entropía 80 determina que el indicador de suplantación no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.

La tabla 1 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis del PPS, que incluye un indicador de suplantación habilitada, es decir, el `indicador_de_suplantación_habilitada_de_filtro_de_desbloqueo`, y un elemento sintáctico de control presente, es decir, el `indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente`.

TABLA 1. Sintaxis del PPS con indicador de suplantación habilitada

	Descriptor
rbsp_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen() {	
...	
indicador de control de filtro de desbloqueo presente	u(1)
si (indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente) {	
indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitado	u(1)
indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo de imagen	u(1)
si (indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo_de_imagen) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
...	

La semántica para la sintaxis del PPS de la Tabla 1 se define de la forma siguiente. El **indicador de control de filtro de desbloqueo presente** igual a 1 indica la presencia de elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo en el conjunto de parámetros de imagen y en la cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen. El **indicador de control de filtro de desbloqueo presente** igual a 0 indica la ausencia de elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo en el conjunto de parámetros de imagen y en la cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen.

El **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitada** igual a 1 indica la presencia de un **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo** en la cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen. El **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitada** igual a 0 indica la ausencia del **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo** en la cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen. Cuando no está presente, se deduce que el valor del **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitada** es igual a 0.

El **indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo de imagen** igual a 1 indica que el funcionamiento del filtro de desbloqueo no se aplicará a las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen cuando el **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitada** es igual a 0. El **indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo de imagen** igual a 0 indica que el funcionamiento del filtro de desbloqueo se aplicará para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen cuando el **indicador de suplantación de filtro de desbloqueo habilitada** es igual a 0. Cuando no está presente, se deduce que el valor del **indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo de imagen** es igual a 0.

Los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** especifican los desplazamientos de los parámetros de desbloqueo por omisión para β y t_c (divididos entre 2) que se aplican para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen, a menos que los desplazamientos de los parámetros de desbloqueo por omisión sean anulados por los desplazamientos de parámetros de desbloqueo presentes en la cabecera de segmento de fragmento de imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de imagen. Ambos valores de los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** estarán en el intervalo de -6 a 6, inclusive. Cuando no está presente, se deduce que el valor de los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** es igual a 0.

La tabla 2 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis de cabecera de fragmento, que incluye un indicador de suplantación, es decir, un indicador de suplantación del filtro de desbloqueo, que se codifica de forma condicional en base al indicador de suplantación habilitada y al elemento sintáctico de control presente en la sintaxis del PPS.

TABLA 2. Sintaxis de cabecera de fragmento con indicador de suplantación

	Descriptor
cabecera_de_segmento_de_fragmento() {	
...	
si(indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente) {	
si(indicador_de_suplantación_de_filtro_de_desbloqueo_habilitada)	
indicador de suplantación de filtro de desbloqueo	u(1)
si(indicador_de_suplantación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
indicador de inhabilitación de desbloqueo de fragmento	u(1)
si(!indicador_de_inhabilitación_de_desbloqueo_de_fragmento) {	

desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
}	
...	

La semántica para la sintaxis de cabecera de fragmento de la Tabla 2 se define de la forma siguiente. El **indicador_de_suplantación_de_filtro_de_desbloqueo** igual a 0 especifica que los parámetros de desbloqueo del conjunto activo de parámetros de imagen se utilizan para desbloquear el fragmento actual. El **indicador_de_suplantación_de_filtro_de_desbloqueo** igual a 1 indica que los parámetros de desbloqueo de la cabecera del segmento de fragmento se utilizan para desbloquear el fragmento actual. Cuando no está presente, se deduce que el valor del **indicador_de_suplantación_de_filtro_de_desbloqueo** es igual a 0.

El **indicador_de_inhabilitación_de_desbloqueo_de_fragmento** igual a 1 especifica que el funcionamiento del filtro de desbloqueo no se aplica al fragmento actual. El **indicador_de_inhabilitación_de_desbloqueo_de_fragmento** igual a 0 especifica que se aplica la operación del filtro de desbloqueo al fragmento actual. Cuando el **indicador_de_inhabilitación_de_desbloqueo_de_fragmento** no está presente, se deduce que es igual al **indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo_de_imagen** en la sintaxis de PPS.

Los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** especifican los desplazamientos de los parámetros de desbloqueo para β y t_c (divididos entre 2) para el fragmento actual. Los valores de los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** deberán estar en el intervalo de -6 a 6, inclusive.

En otro ejemplo, el primer elemento sintáctico comprende un indicador de herencia habilitada, codificado en un SPS y/o un APS para una imagen dada. En este caso, un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo se codifica en la cabecera del fragmento y el indicador de herencia habilitada indica si está presente o no un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el APS, que pudiera ser heredado por la cabecera del fragmento. El segundo elemento sintáctico comprende un indicador de herencia que puede codificarse en la cabecera del fragmento. Cuando el indicador de herencia habilitada en el SPS y/o el APS indica que el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente en el APS, la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica el indicador de herencia para determinar si se utiliza el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento o se hereda el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en el APS, para definir el filtro de desbloqueo 91. De lo contrario, cuando el indicador de herencia habilitada en el SPS y/o el APS indica que solamente está presente el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento, la unidad de decodificación por entropía determina que el indicador de herencia no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.

La señalización de parámetros de filtro de desbloqueo para un decodificador de vídeo fue propuesta en el documento de A. Norikin, "Informe de comisión sobre la resolución de cuestiones de descripción de filtro de desbloqueo", 7ª reunión del JCT-VC, Ginebra, CH, noviembre de 2011, Doc. JCT-VC G1035_r1 + actualización. La Tabla 3 proporciona un ejemplo de la sintaxis del SPS, incluyendo un indicador de herencia habilitada, es decir, el **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps**.

TABLA 3. Sintaxis del SPS con el indicador de herencia habilitada

	Descriptor
rbsp_de_conjunto_sec_de_parámetros() {	
idc_de_perfil	u(8)
<i>(omitido)</i>	
indicador_de_habilitación_de_pred_de_chroma_a_partir_de_luma	u(1)
indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps	u(1)
indicador_de_bucle_de_filtro_por_fragmento	u(1)
indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra	u(1)
indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo	u(1)
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_en_bucle_pcm	u(1)
indicador_de_habilitación_de_delta_cu_qp	u(1)
indicador_de_anidamiento_de_identificador_temporal	u(1)
indicador_de_habilitación_de_inter_4x4	u(1)
bits_de_cola_rbsp()	
}	

La Tabla 4 proporciona un ejemplo de la sintaxis del APS, incluyendo un indicador de herencia habilitada, es decir, el **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps**.

TABLA 4. Sintaxis del APS con el indicador de herencia habilitada

	Descriptor
rbbsp_aps () {	
identificador_aps	ue(v)
indicador de filtro de desbloqueo de aps	u(1)
indicador de desplazamiento adaptativo de muestra_aps	u(1)
indicador de filtro de bucle adaptativo_aps	u(1)
si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps) {	
indicador de uso cabac_aps	u(1)
si(indicador_uso_cabac_aps) {	
idc inicial cabac_aps	ue(v)
qp inicial cabac_aps menos26	se(v)
}	
}	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps){	
indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps) {	
recuento octetos datos sao	u(8)
alineación_de_octetos()	
parámetros_sao()	
alineación_de_octetos()	
}	
si(indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps) {	
recuento octetos datos alf	u(8)
alineación_de_octetos()	
parámetros_alf()	
}	
bits_de_cola_rbsp()	
}	

5 La semántica de la sintaxis del SPS y del APS de las Tablas 3 y 4 se define de la siguiente manera. El **indicador de habilitación de filtro de desbloqueo en aps** en el SPS igual a 0 significa que hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en la cabecera del fragmento, e igual a 1 significa que hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el APS. El **indicador de filtro de desbloqueo de aps** en el APS es igual al filtro de desbloqueo en el indicador de habilitación de APS en el SPS. El **indicador de filtro de desbloqueo de aps** indica que hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el APS (igual a 1) o no presentes en el APS (igual a 0).

10 Una cuestión con la señalización de parámetros de filtro de desbloqueo es que el indicador de herencia se señala en la cabecera del fragmento incluso cuando no hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el APS. Como se ha descrito anteriormente, cuando los parámetros de filtro de desbloqueo solo están presentes en la cabecera del fragmento y no están presentes en el APS, el filtro de desbloqueo se define en base a los parámetros de filtro de desbloqueo presentes en la cabecera del fragmento y el indicador de herencia es innecesario. La Tabla 5 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis de la cabecera del fragmento que incluye un indicador de herencia, es decir, el **indicador de herencia de parámetros dbi desde APS**, que se codifica de forma condicional en base a los indicadores de herencia habilitada en la sintaxis del APS y la sintaxis del SPS.

20 TABLA 5. Sintaxis de cabecera del fragmento con indicador de herencia

cabecera_de_fragmento () {	Descriptor
...	u(v)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
si (indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo_en_aps && indicador_filtro_de_desbloqueo_en_aps) {	
indicador de herencia de parámetros dbi desde APS	u(1)

/* Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el filtro de desbloqueo en el indicador de APS habilitado = 0 o el indicador del filtro de desbloqueo de APS = 0. */	
}	
si (!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
...	

Como alternativa, la Tabla 6 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis de cabecera del fragmento, incluyendo el indicador de herencia, es decir, el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS, que se codifica de forma condicional en base al indicador de herencia habilitada en la sintaxis del SPS.

5

TABLA 6. Sintaxis de cabecera del fragmento con indicador de herencia

cabecera_de_fragmento() {	Descriptor
...	u(v)
si(!indicador_de_fragmento_de_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
si (indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo_en_aps) {	
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
/* Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el filtro de desbloqueo en el indicador de APS habilitado = 0. */	
}	
si (indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS){	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
...	

La semántica de la sintaxis de cabecera de fragmento de las Tablas 5 y 6 se define de la forma siguiente. El **indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo** igual a 0 significa que el filtro de desbloqueo está habilitado, e igual a 1 significa que el filtro de desbloqueo está inhabilitado. Los elementos sintácticos **desplazamiento_beta_div2** y **desplazamiento_tc_div2** indican desplazamientos de los parámetros de desbloqueo para t_c y β (divididos entre 2). El **indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS** igual a 1 significa que se utilizarán los parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el APS, e igual a 0 significa que se utilizarán los parámetros de filtro de desbloqueo que siguen en la cabecera del fragmento.

15

Una segunda cuestión con la señalización de parámetros de filtro de desbloqueo es que no se ha definido ningún indicador de habilitación / inhabilitación de nivel de SPS para indicar si el filtro de desbloqueo está habilitado o no para las imágenes de la secuencia de vídeo. Cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado, no se necesitan parámetros de filtro de desbloqueo para definir el filtro de desbloqueo y la codificación de los parámetros de filtro de desbloqueo es innecesaria. La Tabla 7 proporciona un ejemplo de la sintaxis del SPS, incluyendo el indicador de herencia habilitada, es decir, el indicador_de_habilitación_de_desbloqueo_en_aps, codificado de forma condicional en base a un indicador de filtro de desbloqueo habilitado, es decir, el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo.

25

TABLA 7. Sintaxis del SPS con indicador de filtro de desbloqueo habilitado e indicador de herencia habilitada

rbsp_de_conjunto_sec_de_parámetros() {	Descriptor
idc_de_perfil	u(8)
(omitido)	
indicador_de_habilitación_de_pred_de_chroma_a_partir_de_luma	u(1)
indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	

indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo_en_aps	u(1)
/* Tenga en cuenta que si el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo = 0, entonces se deduce que el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo_en_aps = 0 y el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps = 0 y el indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo = 1 * /	
}	
indicador_de_bucle_de_filtro_por_fragmento	u(1)
indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra	u(1)
indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo	u(1)
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_en_bucle_pcm	u(1)
indicador_de_habilitación_de_delta_cu_qp	u(1)
indicador_de_anidamiento_de_identificador_temporal	u(1)
indicador_de_habilitación_de_inter_4x4	u(1)
bits_de_cola_rbsp()	
}	

La semántica para la sintaxis del SPS de la Tabla 7 se define de la forma siguiente. El **indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo** igual a 0 significa que el filtro de desbloqueo está inhabilitado, e igual a 1 significa que el filtro de desbloqueo está habilitado.

5 De esta manera, cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel del SPS, se puede deducir que no hay parámetros de desbloqueo señalizados en el APS (es decir, el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps en el SPS es igual a 0 y el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps en el APS es igual a 0). Además, cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel del SPS, se puede deducir que el indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento es igual a 1, lo cual indica que el filtro de desbloqueo se inhabilita a nivel de fragmento.

15 La Tabla 8 proporciona un ejemplo de la sintaxis del APS en la que se deduce que el indicador de herencia habilitada, es decir, el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps, es igual a 0 cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel del SPS.

TABLA 8. Sintaxis de APS con el indicador de herencia habilitada

	Descriptor
rbps_aps() {	
identificador_de_aps	ue(v)
indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps	u(1)
indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps	u(1)
indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_de_aps	u(1)
si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_de_aps) {	
indicador_de_uso_cabac_aps	u(1)
si(indicador_de_uso_cabac_aps) {	
idc_inicial_cabac_aps	ue(v)
qp_inicial_cabac_aps_menos26	se(v)
}	
}	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
....	

20 La Tabla 9 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis de cabecera de fragmento que incluye los parámetros de filtro de desbloqueo que se codifican de forma condicional en base al indicador de habilitación de filtro de desbloqueo, es decir, el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo, en la sintaxis del SPS.

TABLA 9. Sintaxis de cabecera de fragmento con indicador de herencia y parámetros de filtro de desbloqueo codificados de forma condicional

cabecera_de_fragmento () {	Descriptor
entropy_slice_flag	u(1)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps)	
identificador_de_aps	ue(v)
número_trama	u(v)
si(IndicadorImagenIdr)	
identificador_imagen_idr	ue(v)
....	u(v)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps && indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps) {	
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
/* Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps = 0 o el indicador de filtro de desbloqueo de APS = 0. */	
}	
si ((!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) && indicador_habilitado_de_filtro_de_desbloqueo) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
....	

5 Como alternativa, en lugar de introducir una condición para la codificación de los parámetros de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento en base al indicador de habilitación de filtro de desbloqueo en el SPS, las técnicas pueden deducir que no hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo señalizados en la cabecera del fragmento cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel del SPS. Se define un elemento sintáctico presente de control, es decir, el `indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente`, incluido en la sintaxis del PPS para
10 indicar si los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo, incluyendo los parámetros de filtro de desbloqueo, se señalizan o no en la cabecera del fragmento. En este caso, los parámetros de filtro de desbloqueo solamente se codifican en la cabecera del fragmento cuando los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo se señalizan en la cabecera del fragmento, lo cual solo se produce cuando el filtro de desbloqueo está habilitado a nivel del SPS. El elemento sintáctico de control presente en el PPS se propone en el documento de
15 Bross, W.-J. Han, el J. R. Ohm, G. J. Sullivan y T. Wiegand, "Codificación de vídeo de alta eficacia (HEVC), borrador textual de la memoria descriptiva 6", 8ª reunión del JCT-VC, San José, CA, EE UU, febrero de 2012, que también se menciona como HEVC "Borrador de trabajo 6", HEVC WD6 o simplemente WD6.

20 La Tabla 10 proporciona un ejemplo de la sintaxis del SPS que incluye el indicador de herencia habilitada, codificado de forma condicional en base al indicador de habilitación de filtro de desbloqueo, y donde se deduce que un elemento sintáctico de control presente, es decir, el `indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente`, en el PPS es igual a 0 cuando el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel del SPS.

TABLA 10. Sintaxis del SPS con indicador de filtro de desbloqueo habilitado e indicador de herencia habilitada

	Descriptor
rbsp_de_conjunto_sec_de_parámetros() {	
idc_de_perfil	u(8)
<i>(omitido)</i>	
Indicador de habilitación de pred de chroma a partir de luma	u(1)
indicador de habilitación de filtro de desbloqueo	u(1)
si (indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
indicador de filtro de desbloqueo habilitado en aps	u(1)
Tenga en cuenta que si el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo = 0, entonces se deducirá que el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps = 0 y el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps = 0 y el indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo = 1 y el indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente = 0	
}	
indicador de bucle de filtro por fragmento	u(1)
indicador de habilitación de desplazamiento adaptativo de muestra	u(1)
indicador de habilitación de filtro en bucle adaptativo	u(1)
indicador de inhabilitación de filtro en bucle pcm	u(1)
indicador de habilitación de delta cu qp	u(1)
indicador de anidamiento de identificador temporal	u(1)
indicador de habilitación de inter 4x4	u(1)
bits_de_cola_rbsp()	
}	

- 5 La Tabla 11 proporciona una parte ejemplar de la sintaxis de la cabecera del fragmento que incluye los parámetros de filtro de desbloqueo que se codifican de forma condicional en base al elemento sintáctico de control presente, es decir, el indicador control_de_filtro_de_desbloqueo_presente, en la sintaxis del PPS.

TABLA 11. Sintaxis de cabecera del fragmento con el indicador de herencia y parámetros de filtro de desbloqueo codificados de forma condicional

cabecera_de_fragmento() {	Descriptor
tipo_de_fragmento	ue(v)
indicador de fragmento por entropía	u(1)
si(indicador_de_fragmento_por_entropía) {	
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_lista_de_ajustes_a_escala indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps (indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra && indicador_de_entrelazado_de_sao_de_fragmento) indicador de habilitación de filtro de bucle adaptativo)	
identificador_de_aps	ue(v)
....	
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
si(indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente) {	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps) {	
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
/* Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el filtro de desbloqueo en el indicador de habilitación de APS = 0. */	
}	
si(!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo_de_imagen	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo_de_imagen) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
}	
....	

5 La diferencia entre el ejemplo descrito con respecto a las Tablas 10 y 11 y el ejemplo descrito con respecto a las
 Tablas 7 a 9 es que cuando el indicador_de_habilitación_de_filtro_de_desbloqueo en el SPS es igual a 0, se deduce
 también que el indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente en el PPS es igual a 0. De esta manera, el
 resultado de estar inhabilitado el filtro de desbloqueo a nivel del SPS es que no se señalará ningún parámetro de
 10 filtro de desbloqueo en el APS o en la cabecera del fragmento, y que el filtro de desbloqueo se inhabilita
 efectivamente a nivel de fragmento. Más específicamente, cuando el filtro de desbloqueo es inhabilitado a nivel del
 SPS, el decodificador de vídeo 30 puede deducir que no hay ningún parámetro de filtro de desbloqueo presente en
 el APS (es decir, el filtro de desbloqueo en el indicador de habilitación de APS en el SPS es igual a 0 y el
 15 indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps en el APS es igual a 0) y que no hay ningún parámetro de filtro de
 desbloqueo señalado en la cabecera del fragmento (es decir, el
 indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente en el PPS es igual a 0). Además, el decodificador de vídeo
 30 puede deducir que el indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo en la cabecera del fragmento es igual
 a 1, lo que indica que el filtro de desbloqueo está inhabilitado a nivel de fragmento. En este caso, no es necesario
 añadir condiciones adicionales en la sintaxis de la cabecera del fragmento, ya que, cuando el
 20 indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente en el PPS es igual a 0, ninguno de los parámetros de filtro
 de desbloqueo se señala en la cabecera del fragmento.

Una tercera cuestión con la señalización de parámetros de filtro de desbloqueo es que no se define ningún indicador
 a nivel de SPS para indicar cuando no se señala ningún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo, y se
 deberían utilizar los parámetros por omisión, tales como valores de cero, para definir el filtro de desbloqueo. Cuando
 25 no se señalan elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo, ya sea en el APS o en la cabecera del
 fragmento, no se señala ningún parámetro de filtro de desbloqueo para definir el filtro de desbloqueo. La Tabla 12
 proporciona un ejemplo de la sintaxis del SPS, incluyendo el indicador de herencia habilitada, es decir, el
 indicador_de_habilitación_de_desbloqueo_en_aps, codificado de forma condicional en base a un elemento sintáctico
 de control presente, es decir, el indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente.

30

TABLA 12. Sintaxis del SPS con el elemento sintáctico de control presente e indicador de herencia habilitada, codificado de forma condicional

	Descriptor
<code>rbsp_de_conjunto_sec_de_parámetros() {</code>	
idc_de_perfil	u(8)
<i>(omitido)</i>	
indicador de habilitación de pred de chroma a partir de luma	u(1)
indicador de control de filtro de desbloqueo presente	u(1)
<code>si (indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente) {</code>	
indicador de filtro de desbloqueo habilitado en aps	u(1)
<i>/* Tenga en cuenta que si el indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente=0, entonces se deduce que el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps=0 y el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps = 0 y el indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo = 0 y desplazamiento_beta_div2 = 0 y desplazamiento_tc_div2 = 0 */</i>	
<code>}</code>	
indicador de bucle de filtro por fragmento	u(1)
indicador de habilitación de desplazamiento adaptativo de muestra	u(1)
indicador de habilitación de filtro en bucle adaptativo	u(1)
indicador de inhabilitación de filtro en bucle pcm	u(1)
indicador de habilitación de delta cu qp	u(1)
indicador de anidamiento de identificador temporal	u(1)
indicador de habilitación de inter 4x4	u(1)
<code>bits_de_cola_rbsp()</code>	
<code>}</code>	

5 La tabla 13 proporciona un ejemplo de la sintaxis del APS, en la que se deduce que el indicador de herencia habilitada, es decir, el `indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps`, es igual a 0 cuando no hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo presentes, ya sea en el APS o en la cabecera del fragmento, es decir, cuando el indicador `control_de_filtro_de_desbloqueo_presente` en la sintaxis del SPS es igual a 0.

10 **TABLA 13. Sintaxis del APS con el indicador de herencia habilitada**

	Descriptor
<code>rbsp_de_aps() {</code>	
identificador de aps	ue(v)
indicador de filtro de desbloqueo de aps	u(1)
indicador de desplazamiento adaptativo de muestra aps	u(1)
indicador de filtro de bucle adaptativo de aps	u(1)
<code>si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_de_aps) {</code>	
indicador de uso cabac aps	u(1)
<code>si(indicador_de_uso_cabac_aps) {</code>	
idc inicial cabac aps	ue(v)
qp inicial cabac aps menos26	se(v)
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps) {</code>	
indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo	u(1)
<code>si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {</code>	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>....</code>	

15 La Tabla 14 proporciona un ejemplo de la sintaxis de la cabecera del fragmento, incluyendo los parámetros de filtro de desbloqueo que están codificados de forma condicional en base al elemento sintáctico de control presente, es decir, el `indicador_de_control_de_filtro_de_desbloqueo_presente`, en la sintaxis del SPS.

TABLA 14. Sintaxis de la cabecera del fragmento con el indicador de herencia y parámetros de filtro de desbloqueo codificados de forma condicional

cabecera_de_fragmento() {	Descriptor
indicador_fragmento_entropía	u(1)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps)	
identificador_de_aps	ue(v)
número_trama	u(v)
si(!identificadorImagenIdr)	
identificador_imagen_idr	ue(v)
....	u(v)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps && indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps) {	
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
/* Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el filtro de desbloqueo en el indicador de habilitación de APS = 0 o el indicador del filtro de desbloqueo de APS = 0. */	
}	
si ((!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) && indicador_de_control_presente_de_filtro_de_desbloqueo){	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
....	

5 La FIG. 4 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes de un filtro de desbloqueo 100 ejemplar, definidos en función de los parámetros de filtro de desbloqueo señalizados según las técnicas descritas en esta divulgación. En general, cualquiera de los filtros de desbloqueo 63 de la FIG. 2, o ambos, y el filtro de desbloqueo 91 de la FIG. 3, puede incluir componentes esencialmente similares a los del filtro de desbloqueo 100. Otros dispositivos de codificación de vídeo, como los codificadores de vídeo, decodificadores de vídeo, codificadores / decodificadores (CODECs) de vídeo, y similares, también pueden incluir componentes esencialmente similares al filtro de desbloqueo 100. El filtro de desbloqueo 100 puede implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se implementa en software o firmware, también puede proporcionarse el hardware correspondiente (tal como uno o más procesadores o unidades de procesamiento y memoria para almacenar instrucciones para el software o firmware).

15 En el ejemplo de la FIG. 4, el filtro de desbloqueo 100 incluye la unidad de determinación de desbloqueo 104, las definiciones de soporte 102 almacenadas en la memoria, la unidad de filtrado de desbloqueo 106, las definiciones de filtro de desbloqueo 108 almacenadas en la memoria, la unidad de localización de bordes 103 y la estructura de datos de ubicaciones de bordes 105. Cualquiera de, o todos, los componentes del filtro de desbloqueo 100 pueden estar integrados funcionalmente. Los componentes del filtro de desbloqueo 100 se ilustran por separado solo con fines ilustrativos. En general, el filtro de desbloqueo 100 recibe los datos de los bloques decodificados, por ejemplo, de un componente de suma que combina datos de predicción con datos residuales para los bloques. Los datos pueden incluir además una indicación de cómo se predijeron los bloques. En el ejemplo descrito a continuación, el filtro de desbloqueo 100 está configurado para recibir datos que incluyen un bloque de vídeo decodificado asociado a una LCU y un árbol cuádruple de CU para la LCU, donde el árbol cuádruple de CU describe cómo la LCU se divide en nodos de CU y nodos de predicción para las PU y TU de las CU de nodos de hoja.

30 El filtro de desbloqueo 100 puede mantener la estructura de datos de ubicaciones de bordes 105 en una memoria del filtro de desbloqueo 100, o en una memoria externa proporcionada por un correspondiente dispositivo de codificación de vídeo. En algunos ejemplos, la unidad de localización de bordes 103 puede recibir un árbol cuádruple

de CU correspondiente a una LCU que indica cómo la LCU se divide en las CU. La unidad de localización de bordes 103 puede luego analizar el árbol cuádruple de CU para determinar bordes entre bloques de vídeo decodificados, asociados a las TU y PU de las CU en la LCU, que son candidatos para el desbloqueo.

5 La estructura de datos de ubicaciones de bordes 105 puede comprender una matriz que tiene una dimensión horizontal, una dimensión vertical y una dimensión representativa de los bordes horizontales y los bordes verticales. En general, los bordes entre bloques de vídeo pueden ocurrir entre dos bloques de vídeo asociados a las CU del tamaño más pequeño de la LCU, o a las TU y PU de las CU. Suponiendo que la LCU tenga un tamaño de $N \times N$, y suponiendo que la CU de tamaño más pequeño de la LCU tenga un tamaño de $M \times M$, la matriz puede comprender un tamaño de $[N/M] \times [N/M] \times 2$, donde "2" representa las dos posibles direcciones de bordes entre las CU (horizontal y vertical). Por ejemplo, suponiendo que una LCU tenga 64x64 píxeles y una CU del tamaño más pequeño, 8x8, la matriz puede comprender $[8] \times [8] \times [2]$ entradas.

15 Cada entrada puede corresponder generalmente a un posible borde entre dos bloques de vídeo. Los bordes podrían no existir de hecho en cada una de las posiciones dentro de la LCU correspondientes a cada una de las entradas de la estructura de datos de localizaciones de bordes 105. En consecuencia, los valores de la estructura de datos pueden inicializarse con el valor 'falso'. En general, la unidad de localización de bordes 103 puede analizar el árbol cuádruple de CU para determinar las ubicaciones de los bordes entre dos bloques de vídeo asociados a las TU y PU de las CU de la LCU y fijar los valores correspondientes en la estructura de datos de ubicaciones de bordes 105 en 'verdadero'.

25 En general, las entradas de la matriz pueden describir si existe o no un borde correspondiente en la LCU como candidato para el desbloqueo. Es decir, cuando la unidad de localización de bordes 103 determina que existe un borde entre dos bloques de vídeo vecinos asociados a las TU y las PU de las CU de la LCU, la unidad de localización de bordes 103 puede establecer un valor de la entrada correspondiente en la estructura de datos de localizaciones de bordes 105 para indicar que existe el borde (por ejemplo, en un valor de "verdadero").

30 La unidad de determinación de desbloqueo 104 determina generalmente si, para dos bloques vecinos, debe desbloquearse o no un borde entre los dos bloques. La unidad de determinación de desbloqueo 104 puede determinar las ubicaciones de los bordes utilizando la estructura de datos de ubicaciones de bordes 105. Cuando un valor de la estructura de datos de ubicaciones de bordes 105 tiene un valor booleano, la unidad de determinación de desbloqueo 104 puede determinar que un valor "verdadero" indica la presencia de un borde, y un valor "falso" indica que no hay ningún borde presente, en algunos ejemplos.

35 En general, la unidad de determinación de desbloqueo 104 está configurada con una o más funciones de determinación de desbloqueo. Las funciones pueden incluir una pluralidad de coeficientes aplicados a las líneas de píxeles que cruzan el borde entre los bloques. Por ejemplo, las funciones pueden ser aplicadas a una línea de ocho píxeles que es perpendicular al borde, donde cuatro de los píxeles se encuentran en uno de los dos bloques y los otros cuatro píxeles están en el otro de los dos bloques. Las definiciones de soporte 102 definen el soporte para las funciones. En general, el "soporte" corresponde a los píxeles a los que se aplican las funciones. A continuación se describen varios ejemplos de conjuntos de soporte en mayor detalle con respecto a la FIG. 5.

45 La unidad de determinación de desbloqueo 104 puede configurarse para aplicar una o más funciones de determinación de desbloqueo a uno o más conjuntos de soporte, según lo definido mediante las definiciones de soporte 102, para determinar si un borde particular, entre dos bloques de datos de vídeo debería desbloquearse o no. La línea discontinua procedente de la unidad de determinación de desbloqueo 104 representa los datos para los bloques que se emiten sin ser filtrados. En los casos en que la unidad de determinación de desbloqueo 104 determina que un borde entre dos bloques no debería filtrarse, el filtro de desbloqueo 100 puede emitir los datos para los bloques sin alterar los datos. Es decir, los datos pueden pasar por alto la unidad de filtrado de desbloqueo 106.

55 Por otro lado, cuando la unidad de determinación de desbloqueo 104 determina que un borde debería ser desbloqueado, la unidad de determinación de desbloqueo 104 puede hacer que la unidad de filtrado de desbloqueo 106 filtre los valores para los píxeles cercanos al borde, con el fin de desbloquear el borde.

60 La unidad de filtrado de desbloqueo 106 recupera las definiciones de los filtros de desbloqueo a partir de los parámetros de los filtros de desbloqueo 108 para los bordes que deben desbloquearse, según lo indicado mediante la unidad de determinación de desbloqueo 104. En general, el filtrado de un borde utiliza valores de los píxeles vecinos de un borde actual que debe desbloquearse. Por lo tanto, tanto las funciones de decisión de desbloqueo como los filtros de desbloqueo pueden tener una cierta región de soporte en ambos lados de un borde. Mediante la aplicación de un filtro de desbloqueo a los píxeles vecinos de un borde, la unidad de filtrado de desbloqueo 106 puede allanar los valores de los píxeles de forma que las transiciones de alta frecuencia cerca del borde se atenúen. De esta manera, la aplicación de filtros de desbloqueo a píxeles cerca de un borde puede reducir las distorsiones de formación de bloques cerca del borde.

65 La FIG. 5 es un diagrama conceptual que ilustra posiciones de píxel cerca de un borde 134 de un bloque de vídeo

entre los sub-bloques 130 y 132. Como ejemplo, el borde 134 puede comprender un borde de CU interior tal como un borde de TU entre dos TU definidas en la CU, o un borde de PU entre dos PU definidas en la CU. Cada una de las posiciones de píxel se designa usando el formato $[p | q] l_j$, donde p corresponde al sub-bloque 130 y q corresponde al sub-bloque 132, l corresponde a una distancia desde el borde 134 y j corresponde a un indicador de fila, de arriba a abajo, de los sub-bloques 130 y 132. En algunos ejemplos, el soporte utilizado para las funciones de decisión de desbloqueo y los filtros de desbloqueo tiene una línea de ocho píxeles. En estos ejemplos, para una determinada línea X en la que $0 \leq X \leq 7$, cada uno de los píxeles p_{3x} a q_{3x} puede utilizarse como soporte.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de operación de codificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga reducida de flujo de bits, según las técnicas descritas en esta divulgación. La operación ilustrada en la FIG. 6 se describe con respecto al codificador de vídeo 20 de la FIG. 2.

La unidad de codificación por entropía 56 del codificador de vídeo 20 codifica un primer elemento sintáctico definido para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están o no presentes tanto en un conjunto de parámetros de capa de imagen como en una cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de capa de imagen (140). Si los parámetros de filtro de desbloqueo no están presentes, tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento (rama NO de 141), la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación de un segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento (142). El segundo elemento sintáctico se define para indicar qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir un filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual. En el caso de que los parámetros de filtro de desbloqueo solo estén presentes en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, el segundo elemento sintáctico no es necesario porque no es necesario tomar una decisión respecto a qué parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo. En cambio, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual, en base al único conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo que están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento (144).

Si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento (rama SÍ de 141), la unidad de codificación por entropía 56 codifica el segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, que se define para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento (146). En este caso, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto indicado de parámetros de desbloqueo (148). Según las técnicas descritas en esta divulgación, por lo tanto, los parámetros de filtro de desbloqueo se codifican para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga reducida de flujo de bits, codificando solo el segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento cuando hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de operación de decodificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga reducida de flujo de bits, según las técnicas descritas en esta divulgación. La operación ilustrada en la FIG. 7 se describe con respecto al decodificador de vídeo 30 de la FIG. 3.

La unidad de decodificación por entropía 80 del decodificador de vídeo 30 decodifica un primer elemento sintáctico configurado para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están o no presentes tanto en un conjunto de parámetros de capa de imagen como en una cabecera del fragmento para las imágenes que se refieren al conjunto de parámetros de capa de imagen (150). Si no hay parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen ni en la cabecera del fragmento (rama NO de 151), la unidad de decodificación por entropía 80 determina que un segundo elemento sintáctico no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar (152). El segundo elemento sintáctico se define para indicar qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir un filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual. En el caso de que los parámetros de filtro de desbloqueo solo estén presentes en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento, el segundo elemento sintáctico no es necesario porque no es necesario tomar una decisión respecto a qué parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo. En cambio, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual, en base al único conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo que están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento (154).

Si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento (rama SÍ de 151), la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica el segundo elemento sintáctico en la cabecera del fragmento, que se define para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento (156). En este caso, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto indicado de parámetros de desbloqueo (158). Por lo tanto, según las técnicas descritas en esta divulgación, se decodifican parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual con sobrecarga reducida de flujo de bits, decodificando solo el segundo elemento

sintáctico en la cabecera del fragmento cuando los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes tanto en el conjunto de parámetros de capa de imagen como en la cabecera del fragmento.

5 La FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de operación de codificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) que puede ser suplantado por los parámetros de filtro de desbloqueo en una cabecera del fragmento. La operación ilustrada en la FIG. 8 se describe con respecto al codificador de vídeo 20 de la FIG. 2.

10 La unidad de codificación por entropía 56 codifica un elemento sintáctico de control presente en el PPS definido para indicar si algún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo está o no presente en el PPS y en la cabecera del fragmento (160). Los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo incluyen un indicador de suplantación habilitada, señalado en el PPS, un indicador de suplantación señalado en la cabecera del fragmento y parámetros de filtro de desbloqueo señalizados en el PPS y/o en la cabecera del fragmento. Cuando los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo no están presentes en el PPS ni en la cabecera del fragmento (rama NO de 162), la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación de cualquiera de los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo (164). En este caso, el codificador de vídeo 20 señala al decodificador de vídeo 30 que el filtro de desbloqueo 63 no está definido en base a los parámetros de filtro de desbloqueo codificados. En cambio, el filtro de desbloqueo 63 se define en base a parámetros de filtro de desbloqueo por omisión (166).

20 Cuando hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo presentes en el PPS o en la cabecera del fragmento (rama SÍ de 162), la unidad de codificación por entropía 56 codifica un indicador de suplantación habilitada en el PPS que indica si está habilitada o no (168) una suplantación de un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el PPS por un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento.

25 Si la suplantación de los parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS no está habilitada (rama NO de 170), la unidad de codificación por entropía 56 elimina la codificación de un indicador de suplantación en la cabecera del fragmento (172). El indicador de suplantación indica qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir un filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual. En el caso de que los parámetros de filtro de desbloqueo solo estén presentes en el PPS, el indicador de suplantación en la cabecera del fragmento no es necesario porque no debe tomarse ninguna decisión con respecto a qué parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo. En cambio, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual en base a los parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el PPS (174).

35 Si la suplantación de los parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS mediante los parámetros de desbloqueo en la cabecera del fragmento está habilitada (rama SÍ de 170), la unidad de codificación por entropía 56 codifica el indicador de suplantación en la cabecera del fragmento, que indica si se utiliza el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo del PPS o se suplanta el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo con el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento (176). En este caso, el filtro de desbloqueo 63 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto indicado de parámetros de desbloqueo (178).

45 La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de operación de decodificación de parámetros de filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) que puede ser suplantado mediante los parámetros de filtro de desbloqueo en una cabecera del fragmento. La operación ilustrada en la FIG. 9 se describe con respecto al decodificador de vídeo 30 de la FIG. 3.

50 La unidad de decodificación por entropía 80 decodifica un elemento sintáctico de control presente en el PPS definido para indicar si algún elemento sintáctico de control de filtro de desbloqueo está o no presente en el PPS y en la cabecera del fragmento (180). Los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo incluyen un indicador de suplantación habilitado señalado en el PPS, un indicador de suplantación señalado en la cabecera del fragmento y parámetros de filtro de desbloqueo señalizados en el PPS y/o en la cabecera del fragmento. Cuando no hay elementos sintácticos de control del filtro de desbloqueo presentes, ya sea en el PPS o en la cabecera del fragmento (rama NO de 182), la unidad de decodificación por entropía 80 determina que no hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo presentes en el flujo de bits a decodificar (184). En este caso, el decodificador de vídeo 30 sabe que el filtro de desbloqueo 91 no está definido en base a los parámetros de filtro de desbloqueo codificados. En cambio, el filtro de desbloqueo 91 se define en base a parámetros de filtro de desbloqueo por omisión (186).

60 Cuando hay elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo presentes en el PPS o en la cabecera del fragmento (rama SÍ de 182), la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica un indicador de suplantación habilitada en el PPS que indica si está habilitada o no (188) una suplantación de un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluido en el PPS mediante un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento.

65

Si la suplantación de los parámetros de filtro de desbloqueo en el PPS no está habilitada (rama NO de 190), la unidad de decodificación por entropía 80 determina que un indicador de suplantación no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar (192). El indicador de suplantación indica qué conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir un filtro de desbloqueo para un fragmento de vídeo actual. En el caso de que los parámetros de filtro de desbloqueo solo estén presentes en el PPS, el indicador de suplantación en la cabecera del fragmento no es necesario porque no debe tomarse ninguna decisión con respecto a qué parámetros de filtro de desbloqueo utilizar para definir el filtro de desbloqueo. En cambio, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual en base a los parámetros de filtro de desbloqueo presentes en el PPS (194).

Si la suplantación de los parámetros de filtro de desbloqueo del PPS mediante los parámetros de desbloqueo en la cabecera del fragmento está habilitada (rama SÍ de 190), la unidad de decodificación por entropía 80 decodifica el indicador de suplantación en la cabecera del fragmento que indica si se utiliza el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo del PPS o se suplanta el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo con el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento (196). En este caso, el filtro de desbloqueo 91 se define para el fragmento de vídeo actual en base al conjunto indicado de parámetros de desbloqueo (198).

En los ejemplos descritos anteriormente, en los que un conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo están incluidos en un APS, el APS puede señalizarse al decodificador de vídeo 30 en cualquier momento en que cambien los parámetros para el ALF, el SAO o el desbloqueo. Es probable que los parámetros de ALF y SAO cambien con más frecuencia que los parámetros de filtro de desbloqueo. En este caso, los bits pueden desperdiciarse cuando los mismos parámetros de filtro de desbloqueo se repitan en el APS siempre que cambien los parámetros de ALF o SAO. Como una solución para reducir la sobrecarga de flujo de bits del APS, en algunos ejemplos, las técnicas introducen múltiples APS para actualizar los parámetros de filtro de desbloqueo por separado de los parámetros de ALF y SAO. Para evitar señalar copias de parámetros de desbloqueo constantes en los posteriores APS, la cabecera del fragmento puede referirse a múltiples APS para decodificar los datos de vídeo de los fragmentos. Varias opciones para el uso de múltiples APS, para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo, se describen a continuación. La sintaxis de los APS y las cabeceras de fragmento se presentan en las tablas a continuación, en las que los tachados representan elementos y condiciones sintácticos que pueden eliminarse del APS y de la sintaxis de cabecera del fragmento.

Como primer ejemplo, la cabecera del fragmento puede hacer referencia a varios APS diferentes, utilizando identificadores de APS únicos, por ejemplo, `identificador_de_aps [i]`, para cada APS válido. En este caso, las técnicas incluyen parámetros de filtro de desbloqueo en un enfoque de APS múltiple, por ejemplo, donde el enfoque de APS múltiple puede ser similar al propuesto en el documento de M. Li y P. Wu, "Múltiples referencias a conjuntos de parámetros de adaptación", 7^a reunión del JCT- VC, Ginebra, Suiza, noviembre de 2011, Doc. JCTVC-G332.

TABLA 15. Sintaxis de la cabecera de fragmento con identificadores de APS

<code>cabecera_de_fragmento() {</code>	Descriptor
<code>.....</code>	<code>.....</code>
<code>indicador_de_fragmento_ligero</code>	<code>u(1)</code>
<code>si(!indicador_de_fragmento_ligero) {</code>	
<code>tipo_de_fragmento</code>	<code>ue(v)</code>
<code>identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen</code>	<code>ue(v)</code>
<code>si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_habilitado indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_habilitado indicador_de_filtro_de_desbloqueo_en_aps_habilitado) {</code>	
<code>número_de_aps_válidos</code>	<code>u(v)</code>
<code>si (número_de_aps_válidos != 0) {</code>	
<code>para (i = 0; i < número_de_aps_válidos; i++) {</code>	
<code>identificador_de_aps[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>.....</code>	
<code>}</code>	
<code>.....</code>	
<code>}</code>	

La semántica para la sintaxis de la cabecera del fragmento de la Tabla 15 se define de la forma siguiente. El **indicador de filtro de desbloqueo habilitado** igual a 0 significa que el filtro de desbloqueo está inhabilitado, e igual a 1 significa que el filtro de desbloqueo está habilitado. El elemento sintáctico **número de aps válidos** especifica el número de los APS válidos para la decodificación del fragmento. El valor del `número_de_aps_válidos` estará dentro del rango de [0, MáximoNúmeroDeApsVálidos], inclusive. El valor del `MáximoNúmeroDeApsVálidos` se

especifica en Perfil / Nivel. Si no existe el número_de_aps_válidos, se deduce que su valor es 0. Si el número_de_aps_válidos es igual a 0, se deduce que no hay APS activos. El **identificador_de_aps [i]** especifica los Identificadores de APS válidos para la decodificación del fragmento, donde i estará en la gama de [0, número_de_aps_válidos-1], ambos inclusive.

5 Según la sintaxis de cabecera del fragmento anterior, las reglas de decodificación para un fragmento de acuerdo a APS potencialmente múltiples son las siguientes. Cuando el valor del número de APS válidos es igual a 0 o no se presenta, es decir, no se hace referencia a ningún APS en la cabecera del fragmento, los indicadores indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps, indicador de filtro de bucle_adaptativo_de_aps e indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps, en la decodificación de este fragmento, se fijarán en 0, y ni SAO ni ALF se aplicarán en la decodificación del fragmento. Si el valor del indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS es igual a 0, entonces el filtro de desbloqueo se aplicará en la decodificación de este fragmento y se utilizarán los parámetros de desbloqueo incluidos en esta cabecera del fragmento.

15 Cuando el valor del número_de_aps_válidos sea igual a 1, es decir, solo se hace referencia a un APS en la cabecera del fragmento, los indicadores: indicador de desplazamiento adaptativo de muestra de APS, indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_de_aps e indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps, y los parámetros de herramienta de SAO y ALF en la decodificación de este fragmento se fijarán iguales a los valores de los elementos sintácticos correspondientes presentados en este APS mencionado. Si el valor del indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS es igual a 1, entonces los parámetros de desbloqueo se fijarán en los valores de parámetros correspondientes en el APS mencionado.

25 Cuando el número_de_aps_válidos es mayor que 1, es decir, cuando se aplica el enfoque de múltiples APS, para el filtro de desbloqueo, si todos los elementos indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps en los APS mencionados son iguales a 0, el indicador de filtro de desbloqueo del APS en la decodificación de este fragmento se fijará en 0 y, si el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS es igual a 0, entonces el filtro de desbloqueo se aplicará a este fragmento mediante los parámetros de desbloqueo presentes en esta cabecera del fragmento. De lo contrario, si una y solo un APS contiene el aps_deblocking_filter_flag igual a 1, el aps_deblocking_filter_flag en la decodificación de esta porción se establecerá en 1 y si inherit_dbl_params_from_APS_flag es igual a 1, entonces el filtro de desbloqueo con los parámetros de desbloqueo analizados de este APS se aplicará en la decodificación de este fragmento. De lo contrario, si hay más de un APS que contiene un indicador de filtro de desbloqueo de APS igual a 1, el indicador del filtro de desbloqueo de APS en la decodificación de este fragmento se fijará en 0 y, si el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS es igual a 0, entonces el filtro de desbloqueo se aplicará a este fragmento utilizando los parámetros de desbloqueo presentes en esta cabecera del fragmento.

Según las técnicas de esta divulgación, el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps puede indicar que los parámetros de desbloqueo están presentes en el APS, según se dispone en la Tabla 16 a continuación.

TABLA 16. Sintaxis de APS con el indicador de herencia habilitada

rbps_aps() {	Descriptor
identificador_de_aps	ue(v)
indicador de filtro de desbloqueo de_aps	u(1)
indicador de datos de desplazamiento adaptativo de muestra de_aps presentes	U(1)
indicador de datos de filtro en bucle adaptativo de_aps presentes	u(1)
si(indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_pres entes indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes) {	
indicador de uso cabac_aps	u(1)
si(indicador_de_uso_cabac_aps) {	
idc_inicial_cabac_aps	ue(v)
qp_inicial_cabac_aps_menos26	se(v)
}	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps){	
indicador de inhabilitación de filtro de desbloqueo de imagen	u(1)
si (lindicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si(indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes) {	

indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps	u(1)
si (indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps) {	
recuento_octetos_datos_alf	u(8)
parámetros_alf()	
alineación_de_octetos()	
}	
}	
si(indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes) {	
indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps	u(1)
si (indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps) {	
recuento_octetos_datos_sao	u(8)
alineación_de_octetos ()	
parámetros_sao ()	
}	
}	
bits_de_cola_rbsp()	
}	

La semántica para la sintaxis del APS de la Tabla 16 se define de la forma siguiente. El **indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes** igual a 1 especifica que existen los parámetros de SAO en este APS, e igual a 0 especifica que no existen los parámetros de SAO en este APS, donde los parámetros de SAO se refieren al indicador de habilitación de SAO y a los parámetros de SAO cuando el indicador de habilitación de SAO es 1.

El **indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps** igual a 1 especifica que el SAO está activado para los fragmentos referidos al actual APS, e igual a 0 especifica que el SAO está desactivado para los fragmentos referidos al APS actual. Si no hay ningún APS activo o el valor del **indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps** es igual a 0, se deduce que el valor del **indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps** es 0.

El **indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes** igual a 1 indica que existen los parámetros de ALF en este APS, e igual a 0 indica que no existen los parámetros de ALF en este APS, donde los parámetros de ALF se refieren al indicador de habilitación de ALF y a los parámetros de ALF cuando el indicador de habilitación de ALF es igual a 1. El **indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps** igual a 1 especifica que el ALF está activado para los fragmentos referidos al APS actual, e igual a 0 especifica que el ALF está desactivado para los fragmentos referidos al APS actual. Si no hay ningún APS activo o el valor del **indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes** es igual a 0, se deduce que el valor del **indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_de_aps** es 0.

Según la sintaxis del APS anterior, las reglas de decodificación para un fragmento, de acuerdo a potencialmente múltiples APS, son las siguientes. Cuando el número_de_aps_válidos es mayor que 1 (en otros casos, como antes), los APS con su Identificador igual al **identificador_de_aps [0]** se pueden tomar, hipotéticamente, como los APS básicos en la decodificación del fragmento actual, mientras que los otros APS, con sus Identificadores iguales al **identificador_de_aps [1]**, **identificador_de_aps [2]**, ... **identificador_de_aps [número_de_aps_válidos -1]**, se pueden tomar como los APS enmendados. La información presentada en los APS enmendados, con su Identificador de APS de **identificador_de_aps [i]** ($i > 0$), que se refiere a los parámetros de la herramienta (es decir, el **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps** y los parámetros de desbloqueo para el filtro de desbloqueo y/o el **indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps** y los **parámetros_sao()** para el SAO y/o el **indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps** y los **parámetros_alf()** para el ALF), presentados en un APS cuando el **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps** es igual a 1 y/o el **indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes** es 1 y/o el **indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes** es 1, sobrescribe la información de las herramientas correspondientes, anteriormente y temporalmente, determinada por los APS con sus Identificadores de APS de **identificador_de_aps [i-1]**, ..., **identificador_de_aps [0]**. De esta manera, los valores obtenidos finalmente del **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps** y de los parámetros de desbloqueo se utilizan para desbloquear el fragmento actual (dependiente, además, del valor del **indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_aps**). El **indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps** finalmente obtenido y los parámetros en los **parámetros_sao()** se utilizan para la implementación del SAO en la decodificación del fragmento actual, y el **indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps** finalmente obtenido y los parámetros en los **parámetros_alf ()** se utilizan para la implementación del ALF en la decodificación del fragmento actual.

En otras palabras, cuando se hace referencia a múltiples APS mediante un fragmento, para cada herramienta, según el orden de presentación de los Identificadores de APS, el último APS que contiene el **indicador_de_datos_presentes**

(es decir, el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps o el indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes o el indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes) de esta herramienta igual a 1 se activa para inicializar esta herramienta antes de la decodificación de este fragmento.

5 Como un segundo ejemplo de uso de múltiples APS para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo, la cabecera del fragmento puede hacer referencia a múltiples sub-APS diferentes utilizando identificadores únicos de sub-APS para cada tipo de APS. En este caso, las técnicas incluyen los parámetros de filtro de desbloqueo en un enfoque de sub-APS, tal como el propuesto en el documento de J. Tanaka, Y. Morigami y T. Suzuki, "Subprueba3 No de CE4: Extensión de sintaxis de conjuntos de parámetros de adaptación para matriz de cuantización", 7ª reunión del JCT-VC, Ginebra, Suiza, noviembre de 2011, Doc. JCTVC-G295.

10 Según las técnicas de esta divulgación, se propone incluir el indicador_de_dbl_de_aps en el APS, de la forma siguiente en las Tablas 17 y 18. Si el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_aps = 1, entonces los parámetros de desbloqueo se copian desde el APS con el indicador_de_dbl_de_aps.

TABLA 17. Sintaxis de APS con indicador de herencia habilitada e Identificador de APS de desbloqueo codificado de forma condicional

	Descriptor
<code>rbps_aps() {</code>	
indicador_aps	ue(v)
indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps	u(1)
indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps	u(1)
indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps	u(1)
....	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps){	
indicador_de_dbl_de_aps	ue(v)
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si(indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_aps) {	
indicador_de_sao_aps	ue(v)
recuento_octetos_datos_sao	u(8)
alineación_de_octetos ()	
parámetros_sao()	
alineación_de_octetos ()	
}	
si(indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps) {	
indicador_de_alf_aps	ue(v)
recuento_octetos_datos_alf	u(8)
alineación_de_octetos ()	
parámetros_alf()	
alineación_de_octetos()	
}	
bits_de_cola_rbsp()	
}	

20

TABLA 18. Sintaxis de cabecera del fragmento con identificadores de sub-APS

	Descriptor
<code>cabecera_de_fragmento () {</code>	
indicador_fragmento_entropía	u(1)
si(lindicador_fragmento_entropía) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
indicador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si (indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
indicador_aps	ue(v)
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps)	
indicador_de_dbl_de_aps	ue(v)

si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra)	
identificador_de_sao_aps	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
identificador_de_alf_aps	ue(v)
si(indicador_de_matriz_de_cuantización_habilitada)	
identificador_de_matrizq_aps	ue(v)
número_trama	u(v)
.....	
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
si (indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si(tipo_de_fragmento == B)	
indicador_de_cosituado_desde_10	u(l)
si(indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo && indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo_aps) {	
alineación_de_octetos()	
parámetros_de_control_de_cu_de_alf()	
alineación_de_octetos()	
}	
si((indicador_de_pred_ponderada && tipo_de_fragmento == P) (idc_de_bipred_ponderada == 1 && tipo_de_fragmento == B))	
tabla_de_ponderaciones_pred()	
}	
si(tipo_de_fragmento == P tipo_de_fragmento == B)	
5_menos_núm_máx_de_cand_fusión	ue(v)
para(i = 0; i < núm_de_subflujos_menosl + 1; i++) {	
modalidadlongitudsubflujo	u(2)
longitud_de_subflujo[i]	u(v)
}	
}	

El problema con la sintaxis de la cabecera del fragmento anterior es que el `indicador_de_dbl_de_aps` se señala incluso cuando el `indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0`. Como alternativa, el `indicador_de_dbl_de_aps` puede señalizarse en la cabecera del fragmento como se indica en la Tabla 19 a continuación.

5

TABLA 19. Sintaxis de la cabecera del fragmento con identificadores de sub-APS codificados de forma condicional

cabecera_de_fragmento() {	Descriptor
indicador_fragmento_entropía	u(l)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
identificador_aps	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra)	
identificador_de_sao_aps	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
identificador_de_alf_aps	ue(v)
si(indicador_de_matriz_de_cuantización_habilitada)	
identificador_de_matrizq_aps	ue(v)
número_trama	u(v)
.....	
si(!indicador_fragmento_entropía) {	

delta_qp_fragmento	se(v)
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
si (indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) {	
identificador_de_dbl_de_aps	ue(v)
}	
si (!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
.....	

Como tercer ejemplo de uso de múltiples APS para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo, la cabecera del fragmento puede hacer referencia a varios diferentes APS usando los APS de lista enlazada. En este caso, las técnicas incluyen los parámetros de filtro de desbloqueo en el procedimiento de referencia de APS, basado en APS de lista enlazada, por ejemplo, como se describe en el documento de M. Li, P. Wu, S. Wenger y J. Boyce, "Referencias de APS," 8ª reunión del JCT-VC, San José, febrero de 2011.

El documento de Referencias de APS se basa en el procedimiento de actualización de APS parcial propuesto en el documento JCTVC-G332, en el sentido de que también introduce indicadores en el APS para señalar la presencia de filtro de bucle y los parámetros de la lista de ajuste a escala. Además, los elementos sintácticos `indicador_de_aps_ref` e `identificador_de_aps_ref` se introducen en el APS para permitir la actualización parcial de parámetros a través de un mecanismo de lista enlazada. Según las técnicas de esta divulgación, el `indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps` puede indicar que los parámetros de desbloqueo están presentes en el APS, según se dispone en la Tabla 20 a continuación. Los cambios asociados a la sintaxis de la cabecera del fragmento se proporcionan en la Tabla 21 a continuación.

TABLA 20. Sintaxis de APS con indicador de herencia habilitada y APS de lista enlazada

	Descriptor
<code>rbasp_aps() {</code>	
identificador_aps	ue(v)
indicador_de_aps_ref	u(1)
si(indicador_de_aps_ref) {	
Identificador_de_aps_ref	ue(v)
}	
indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps	u(1)
indicador_de_datos_de_lista_de_ajuste_a_escala_de_aps_presente	u(l)
indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes	u(l)
indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes	u(l)
.....	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps){	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si(indicador_de_datos_de_lista_de_ajuste_a_escala_de_aps_presente) {	
recuento_de_octetos_de_datos_de_ajuste_a_escala	u(8)
alineación_de_octetos()	
parámetros_de_lista_de_ajuste_a_escala()	
alineación_de_octetos()	
}	
si(indicador_de_datos_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra_de_aps_presentes)	
{	
recuento_octetos_datos_sao	u(8)
alineación_de_octetos()	
parámetros_sao()	

alineación_de_octetos(-)	
}	
si(indicador_de_datos_de_filtro_en_bucle_adaptativo_de_aps_presentes) {	
recuento_octetos_datos_alf	u(8)
alineación_de_octetos(-)	
parámetros_alf()	
}	
bits_de_cola_rbsp()	
}	

TABLA 21. Sintaxis de cabecera del fragmento con identificadores de APS de lista enlazada

	Descriptor
cabecera_de_fragmento() {	
indicador_de_fragmento_ligero	u(1)
si(indicador_de_fragmento_ligero) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_lista_de_ajuste_a_escala_habilitada indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps)	
identificador_aps	ue(v)
.....	
si (indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps && indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps) {	
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
/*Tenga en cuenta que se deduce que el indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS = 0 si el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_habilitado_en_aps = 0 o el indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps = 0.*/	
}	
si (indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS){	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
si (indicador_de_lista_de_ajuste_a_escala_habilitada)	
indicador_de_lista_de_ajuste_a_escala	u(1)
si (indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra)	
indicador_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra	u(1)
si (indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
indicador_de_filtro_de_bucle_adaptativo	u(1)
}	
.....	
}	

- 5 La semántica para la sintaxis del APS y de la cabecera del fragmento de las Tablas 20 y 21 se define de la forma siguiente. El **indicador_aps** identifica el conjunto de parámetros de adaptación al que se hace referencia mediante la cabecera del fragmento o mediante el `indicador_de_aps_ref` en otro conjunto de parámetros de adaptación. El valor del `indicador_aps` estará en la gama entre 0 y 7, inclusive. El **indicador_de_aps_ref** igual a 1 especifica que este conjunto de parámetros de adaptación hace referencia a otro conjunto de parámetros de adaptación.
- 10 El indicador de APS de referencia igual a 0 especifica que este conjunto de parámetros de adaptación no hace referencia a ningún otro conjunto de parámetros de adaptación. El **indicador_de_aps_ref** especifica que el conjunto de parámetros de adaptación anterior, con `indicador_aps` igual a `indicador_de_aps_ref`, es mencionado por este conjunto de parámetros de adaptación.
- 15 El **indicador_de_filtro_de_desbloqueo_de_aps** indica que los parámetros de desbloqueo están presentes en el APS (igual a 1) o no están presentes (igual a 0). El **indicador_de_datos_de_lista_de_ajuste_a_escala_de_aps_presente** igual a 1 especifica que los parámetros de la lista de ajuste a escala están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación, e igual a 0 especifica que

los parámetros de la lista de ajuste a escala no están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación. El **indicador de datos de desplazamiento adaptativo de muestra de aps presentes** igual a 1 especifica que los parámetros de SAO están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación, e igual a 0 especifica que los parámetros de SAO no están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación. El **indicador de datos de filtro en bucle adaptativo de aps presentes** igual a 1 especifica que los parámetros del ALF están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación, e igual a 0 especifica que los parámetros del ALF no están presentes en este conjunto de parámetros de adaptación.

El **indicador de lista de ajuste a escala** igual a 1 especifica que la matriz de ajuste a escala se aplica para el fragmento actual, e igual a 0 indica que la matriz de ajuste a escala no se aplica para el fragmento actual. El valor del indicador de la lista de ajuste a escala será el mismo para todos los fragmentos en la trama actual. El **indicador de filtro de bucle adaptativo** igual a 1 especifica que el filtro de bucle adaptativo se aplica para el fragmento actual, e igual a 0 indica que el filtro de bucle adaptativo no se aplica para el fragmento actual. El valor del indicador de filtro de bucle adaptativo será el mismo para todos los fragmentos en la trama actual. El **indicador de desplazamiento adaptativo de muestra** igual a 1 especifica que el desplazamiento adaptativo de muestra se aplica para el fragmento actual, e igual a 0 especifica que el desplazamiento adaptativo de muestra no se aplica para el fragmento actual. El valor del indicador de desplazamiento adaptativo de muestra será el mismo para todos los fragmentos en la trama actual.

Como cuarta opción para el uso de múltiples APS para señalar los parámetros de filtro de desbloqueo, la cabecera del fragmento puede incluir actualizaciones parciales de los parámetros de filtro de desbloqueo especificados en el APS. En este caso, las técnicas incluyen actualizaciones parciales de los parámetros de filtro de desbloqueo. Estas técnicas se pueden aplicar, por ejemplo, en el procedimiento de actualización de parámetros de APS utilizando la señalización de cabecera de fragmento descrita en el documento de A. Minezawa, K. Sugimoto y S.-I. Sekiguchi, "Acercas de la actualización parcial de parámetros de APS", 8ª reunión del JCT-VC, San José, CA, EE UU, febrero de 2012, Doc. JCTVC-H0255.

Las técnicas de esta divulgación pueden actualizar los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en el APS identificados por el identificador de APS en la cabecera del fragmento, en base a los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento. Las técnicas pueden introducir un **indicador de actualización de parámetros dbi en APS** en la cabecera del fragmento para indicar cuándo los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en los APS tienen que actualizarse mediante los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento, tal como se presenta en la Tabla 22 a continuación.

TABLA 22. Sintaxis de la cabecera del fragmento con los parámetros de desbloqueo de actualización en el indicador de APS

cabecera de fragmento() {	Descriptor
indicador_fragmento_entropía	u(1)
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)	
identificador_aps	ue(v)
....	
si(!indicador_fragmento_entropía) {	
delta_qp_fragmento	se(v)
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbi_desde_aps	u(1)
indicador_de_actualización_de_parámetros_dbi_en_aps	u(l)
si ((!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbi_desde_aps) indicador_de_actualización_de_parámetros_dbi_en_aps) {	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
}	
}	
....	
}	

La semántica para la sintaxis de la cabecera del fragmento de la Tabla 22 se define de la forma siguiente. El **indicador de actualización de parámetros dbi en APS** igual a 1 significa que los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en el APS con el Identificador igual a **identificador_aps** se actualizarán con los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en la cabecera del fragmento, e igual a 0 significa que no hay actualización.

Además, las técnicas de esta divulgación pueden incluir la actualización de los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo en el APS identificados por el `identificador_de_dbl_de_aps` en la cabecera del fragmento, en base a los parámetros de ajuste del filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento. El `identificador_de_dbl_de_aps` del APS que se actualiza con los parámetros de ajuste de filtro de desbloqueo de la cabecera del fragmento puede señalizarse por separado en la cabecera del fragmento, tal como se presenta en la Tabla 23 a continuación.

TABLA 23. Sintaxis de la cabecera del fragmento con los parámetros de actualización de desbloqueo en el indicador de APS y los identificadores de sub-APS

	Descriptor
<code>cabecera_de_fragmento() {</code>	
indicador_fragmento_entropía	u(l)
<code>si(!indicador_fragmento_entropía) {</code>	
tipo_de_fragmento	ue(v)
identificador_de_conjunto_de_parámetros_de_imagen	ue(v)
<code>si(indicador_de_habilitación_de_desplazamiento_adaptativo_de_muestra indicador_de_habilitación_de_filtro_en_bucle_adaptativo)</code>	
identificador_aps	ue(v)
....	
<code>si(!indicador_fragmento_entropía) {</code>	
delta_qp_fragmento	se(v)
indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS	u(1)
indicador_de_actualización_de_parámetros_dbl_en_APS	u(1)
<code>si (indicador_de_actualización_de_parámetros_dbl_en_APS)</code>	
identificador_de_dbl_de_aps	
<code>si ((!indicador_de_herencia_de_parámetros_dbl_desde_APS) indicador_de_actualización_de_parámetros_dbl_en_APS) {</code>	
indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo	u(1)
<code>si (!indicador_de_inhabilitación_de_filtro_de_desbloqueo) {</code>	
desplazamiento_beta_div2	se(v)
desplazamiento_tc_div2	se(v)
<code>}</code>	
<code>}</code>	
....	
<code>}</code>	

En uno o más ejemplos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador, y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento basada en hardware. Los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento legibles por ordenador, que corresponden a un medio tangible tal como medios de almacenamiento de datos o medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro, por ejemplo, según un protocolo de comunicaciones. De esta manera, los medios legibles por ordenador pueden corresponder, generalmente, a (1) medios de almacenamiento tangibles y legibles por ordenador, que sean no transitorios, o (2) un medio de comunicación tal como una señal o una onda portadora. Los medios de almacenamiento de datos pueden ser cualquier medio disponible, al que se pueda acceder por uno o más ordenadores o uno o más procesadores para recuperar instrucciones, código y/o estructuras de datos para la implementación de las técnicas descritas en esta divulgación. Un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador.

A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, memoria flash o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse adecuadamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si las instrucciones se transmiten desde una sede de la Red, un servidor u

5 otro origen remoto, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Sin embargo, debería entenderse que los medios de almacenamiento legibles por ordenador y los medios de almacenamiento de datos no incluyen conexiones, ondas portadoras, señales u otros medios transitorios, sino que, en cambio, se orientan a medios de almacenamiento tangibles no transitorios. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

15 Las instrucciones pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores, tales como uno o más procesadores de señales digitales (DSP), microprocesadores de propósito general, circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), formaciones lógicas programables en el terreno (FPGA) u otros circuitos lógicos equivalentes, integrados o discretos. Por consiguiente, el término "procesador", como se usa en el presente documento, puede referirse a cualquier estructura anterior o a cualquier otra estructura adecuada para la implementación de las técnicas descritas en el presente documento. Además, en algunos aspectos, la funcionalidad descrita en el presente documento puede proporcionarse dentro de hardware dedicado y/o módulos de software configurados para la codificación y la decodificación, o incorporarse en un códec combinado. Además, las técnicas podrían implementarse completamente en uno o más circuitos o elementos lógicos.

25 Las técnicas de esta divulgación se pueden implementar en una gran variedad de dispositivos o aparatos, incluyendo un equipo de mano inalámbrico, un circuito integrado (IC) o un conjunto de IC (por ejemplo, un conjunto de chips). Varios componentes, módulos o unidades se describen en esta divulgación para subrayar aspectos funcionales de dispositivos configurados para realizar las técnicas divulgadas, pero no requieren necesariamente la realización mediante diferentes unidades de hardware. Más bien, como se ha descrito anteriormente, pueden combinarse diversas unidades en una unidad de hardware de códec, o ser proporcionadas por una colección de unidades de hardware interoperativas, incluyendo uno o más procesadores, como se ha descrito anteriormente, junto con el software y/o firmware adecuado.

30 Se han descrito diversos ejemplos. Estos y otros ejemplos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de decodificación de datos de vídeo, procedimiento que comprende:
- 5 la decodificación (150) de un elemento sintáctico de capa de imagen en un conjunto de parámetros de capa de imagen, indicando el elemento de sintáctico de capa de imagen si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes o no en el conjunto de parámetros de capa de imagen;
- 10 en el caso de que el elemento sintáctico de capa de imagen indique que los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen, la decodificación (156) de un elemento sintáctico de capa de fragmento en una cabecera de fragmento, definida para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir un filtro de desbloqueo aplicado a un fragmento de vídeo actual; y
- 15 en otro caso, determinar (152) que el elemento sintáctico de capa de fragmento no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.
2. Un procedimiento de codificación de datos de vídeo, comprendiendo el procedimiento:
- 20 la codificación (140) de un elemento sintáctico de capa de imagen en un conjunto de parámetros de capa de imagen, indicando el elemento sintáctico de capa de imagen si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes o no en el conjunto de parámetros de capa de imagen;
- 25 en el caso de que el elemento sintáctico de capa de imagen indique que los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen, la codificación (146) de un elemento sintáctico de capa de fragmento en una cabecera de fragmento, que indica si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir un filtro de desbloqueo aplicado a un fragmento de vídeo actual; y, en otro caso, la eliminación de la codificación (142) del elemento sintáctico de capa de fragmento en la cabecera del fragmento.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el conjunto de parámetros de capa de imagen comprende uno entre un conjunto de parámetros de imagen, PPS, o un conjunto de parámetros de adaptación, APS.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, que comprende además, cuando el elemento sintáctico de capa de imagen indica que los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen, definir el filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual, en base a los parámetros de filtro de desbloqueo presentes en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y la cabecera del fragmento.
- 40 5. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que la decodificación o codificación del elemento sintáctico de capa de imagen comprende la decodificación o codificación de un indicador de suplantación habilitada en el conjunto de parámetros de capa de imagen, que indica si está habilitada o no una suplantación del primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo mediante el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo.
- 45 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que, en el caso de que esté habilitada la suplantación, la decodificación o codificación del elemento sintáctico de capa de fragmento comprende la decodificación o codificación de un indicador de suplantación en la cabecera del fragmento, que indica si se utiliza el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo del conjunto de parámetros de capa de imagen o se suplanta el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo con el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo, incluidos en la cabecera del fragmento, para definir el filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual; y, en el caso de que la suplantación no esté habilitada, la determinación de que el elemento sintáctico de capa de fragmento no está presente en la cabecera del fragmento comprende la determinación de que un indicador de suplantación no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar o codificar, que comprende además la definición del filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual en base al primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen.
- 50 55 60 7. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que la decodificación del elemento sintáctico de capa de imagen comprende la decodificación de un indicador de herencia habilitada, que indica si el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo está presente o no en el conjunto de parámetros de capa de imagen que va a ser heredado por la cabecera del fragmento.
- 65 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que, en el caso de que el primer conjunto de parámetros de filtro

- de desbloqueo esté presente para ser heredado por la cabecera del fragmento, la decodificación o codificación del elemento sintáctico de capa de fragmento comprende la decodificación de un indicador de herencia en la cabecera del fragmento, que indica si se utiliza el segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento o se hereda el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo del conjunto de parámetros de capa de imagen, para definir el filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual; y en el caso de que el primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo no esté presente para ser heredado por la cabecera del fragmento, la determinación de que el elemento sintáctico de capa de fragmento no está presente en la cabecera del fragmento comprende la determinación de que un indicador de herencia no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar, que comprende además la definición del filtro de desbloqueo aplicado al fragmento de vídeo actual, en base al segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento.
- 5
9. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, que comprende además la decodificación o codificación de un tercer elemento sintáctico definido para indicar que los elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen antes de decodificar el elemento sintáctico de capa de imagen, en el que el elemento sintáctico de capa de imagen y el elemento sintáctico de capa de fragmento comprenden elementos sintácticos de control de filtro de desbloqueo.
- 15
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la decodificación o codificación del tercer elemento sintáctico comprende la decodificación o codificación de un elemento sintáctico de control presente en uno entre el conjunto de parámetros de capa de imagen y un conjunto de parámetros de secuencia, SPS.
- 20
11. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, que comprende además la decodificación o codificación de un cuarto elemento sintáctico definido para indicar que el filtro de desbloqueo está habilitado para el fragmento de vídeo actual.
- 25
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la decodificación del cuarto elemento sintáctico comprende la decodificación de un indicador de habilitación de filtro de desbloqueo en un conjunto de parámetros de secuencia, SPS, antes de decodificar el elemento sintáctico de capa de imagen.
- 30
13. Un dispositivo de decodificación de vídeo (30), que comprende:
- medios (80) para la decodificación de un elemento sintáctico de capa de imagen en un conjunto de parámetros de capa de imagen, indicando el elemento sintáctico de capa de imagen si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes o no en el conjunto de parámetros de capa de imagen; medios, en el caso de que el elemento sintáctico de capa de imagen indique que los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen, para la decodificación de un elemento sintáctico de capa de fragmento en una cabecera del fragmento, que indica si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir un filtro de desbloqueo aplicado a un fragmento de vídeo actual; y medios, en otro caso, para determinar que el segundo elemento sintáctico no está presente en la cabecera del fragmento a decodificar.
- 35
- 40
- 45
14. Un dispositivo de codificación de vídeo (20), que comprende:
- medios para la codificación de un elemento sintáctico de capa de imagen, definido para indicar si los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes o no en un conjunto de parámetros de capa de imagen; medios, en el caso de que el elemento sintáctico de capa de imagen indique que los parámetros de filtro de desbloqueo están presentes en el conjunto de parámetros de capa de imagen, para la codificación de un elemento sintáctico de capa de fragmento en una cabecera del fragmento, para indicar si se utiliza un primer conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en el conjunto de parámetros de capa de imagen o un segundo conjunto de parámetros de filtro de desbloqueo incluidos en la cabecera del fragmento, para definir un filtro de desbloqueo aplicado a un fragmento de vídeo actual; y medios para la eliminación, en otro caso, de la codificación del elemento sintáctico de capa de fragmento en la cabecera del fragmento.
- 50
- 55
15. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones para la decodificación o codificación de datos de vídeo que, cuando se ejecutan, hacen que uno o más procesadores lleven a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.
- 60

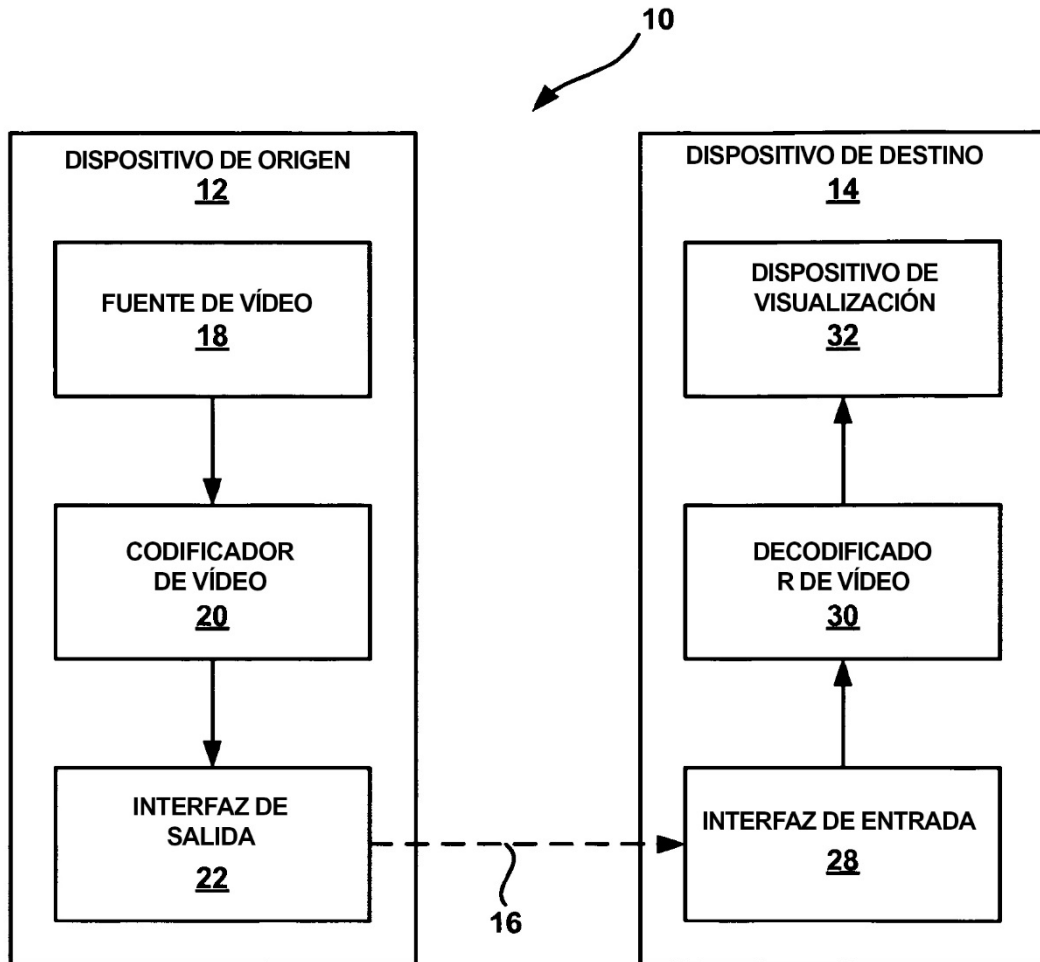


FIG. 1

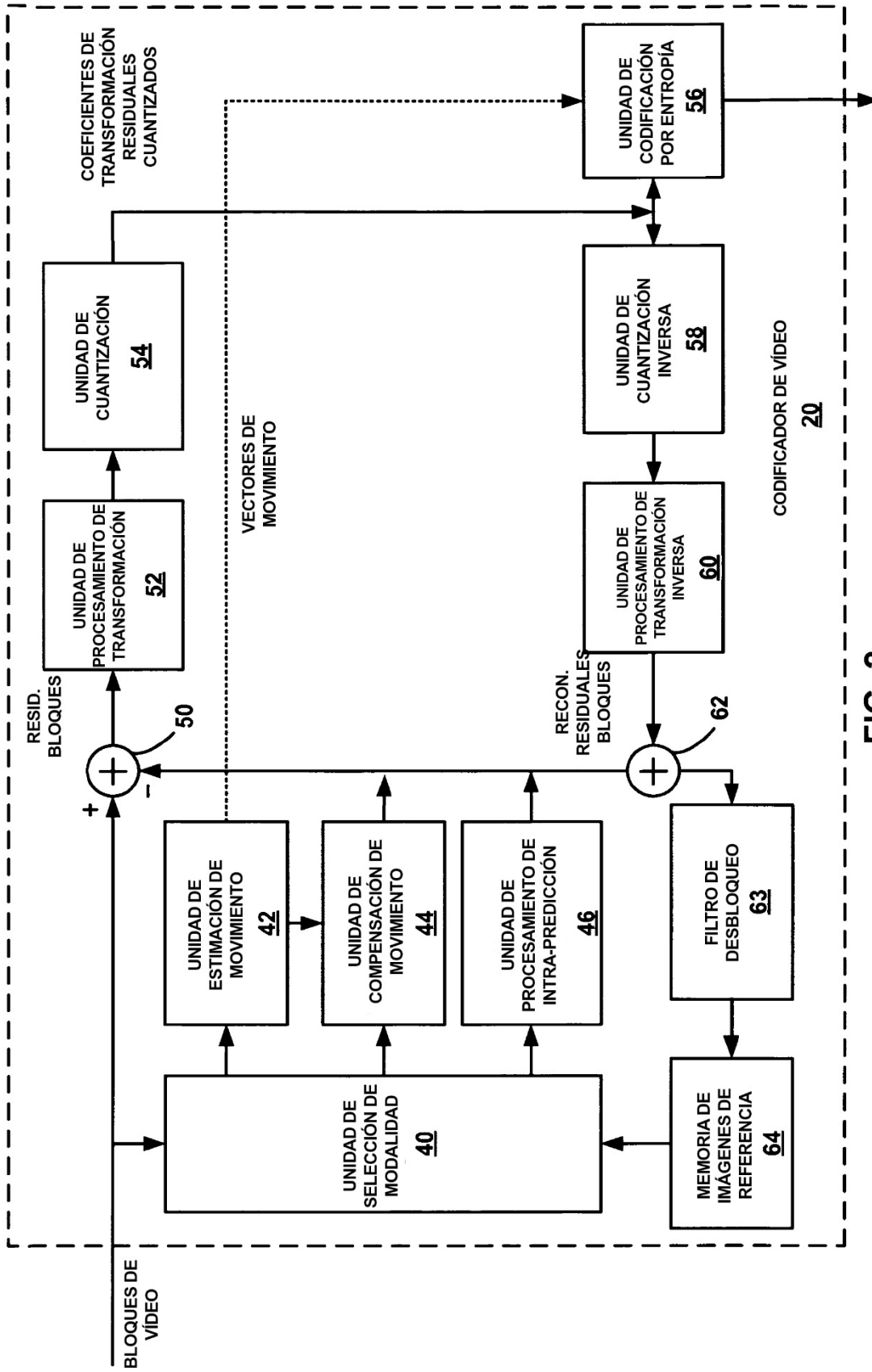


FIG. 2

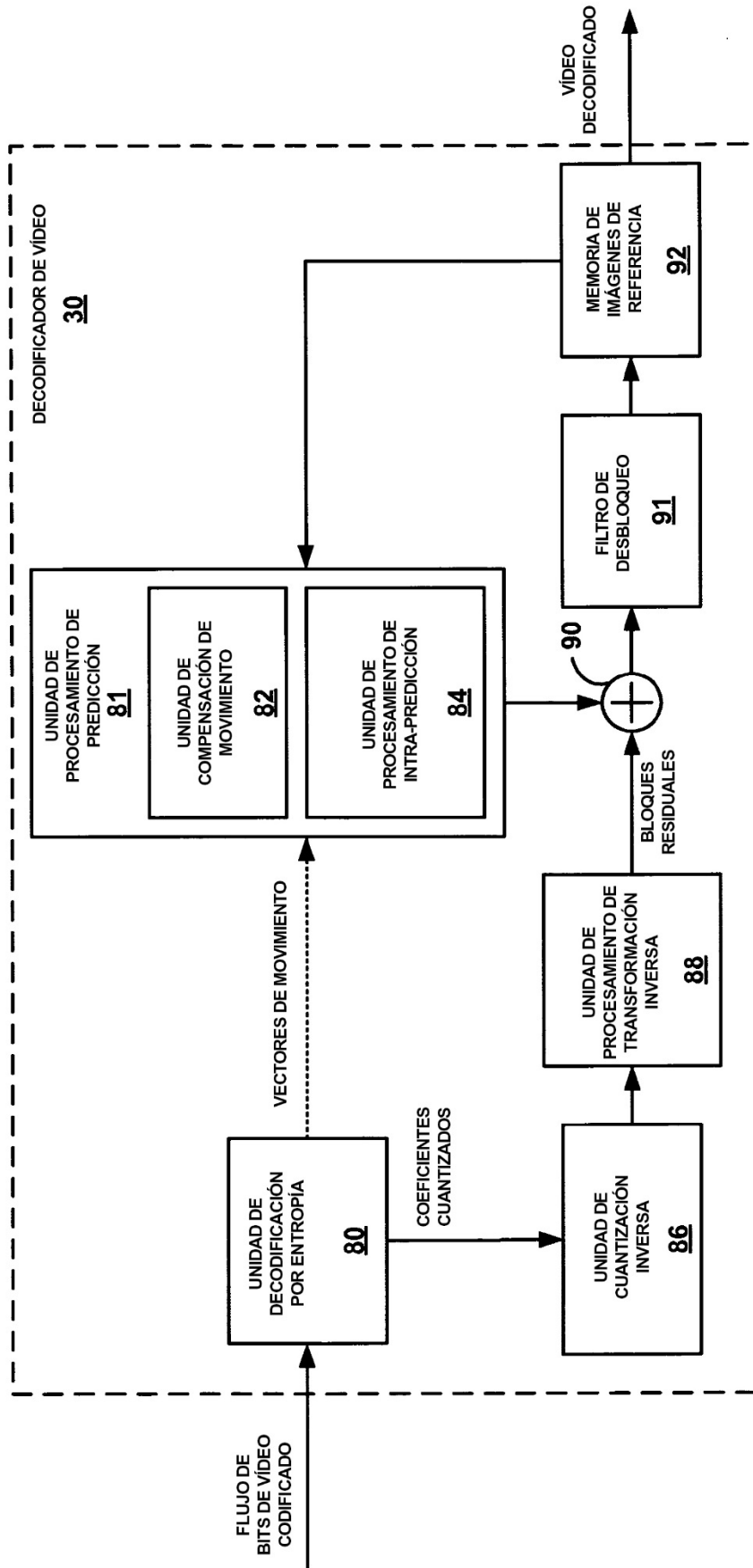


FIG. 3

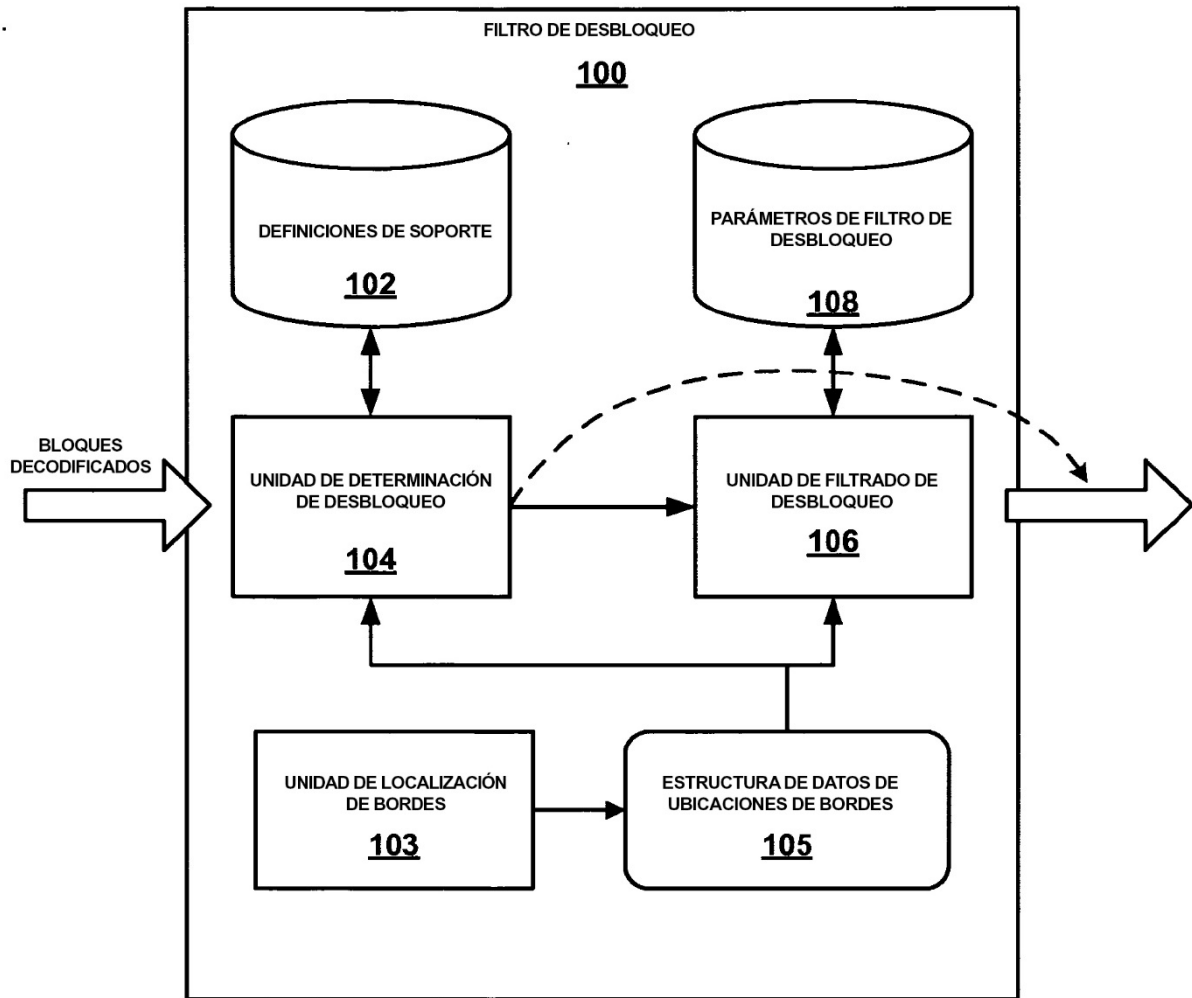


FIG. 4

p7 ₀	p6 ₀	p5 ₀	p4 ₀	p3 ₀	p2 ₀	p1 ₀	p0 ₀	q0 ₀	q1 ₀	q2 ₀	q3 ₀	q4 ₀	q5 ₀	q6 ₀	q7 ₀
p7 ₁	p6 ₁	p5 ₁	p4 ₁	p3 ₁	p2 ₁	p1 ₁	p0 ₁	q0 ₁	q1 ₁	q2 ₁	q3 ₁	q4 ₁	q5 ₁	q6 ₁	q7 ₁
p7 ₂	p6 ₂	p5 ₂	p4 ₂	p3 ₂	p2 ₂	p1 ₂	p0 ₂	q0 ₂	q1 ₂	q2 ₂	q3 ₂	q4 ₂	q5 ₂	q6 ₂	q7 ₂
p7 ₃	p6 ₃	p5 ₃	p4 ₃	p3 ₃	p2 ₃	p1 ₃	p0 ₃	q0 ₃	q1 ₃	q2 ₃	q3 ₃	q4 ₃	q5 ₃	q6 ₃	q7 ₃
p7 ₄	p6 ₄	p5 ₄	p4 ₄	p3 ₄	p2 ₄	p1 ₄	p0 ₄	q0 ₄	q1 ₄	q2 ₄	q3 ₄	q4 ₄	q5 ₄	q6 ₄	q7 ₄
p7 ₅	p6 ₅	p5 ₅	p4 ₅	p3 ₅	p2 ₅	p1 ₅	p0 ₅	q0 ₅	q1 ₅	q2 ₅	q3 ₅	q4 ₅	q5 ₅	q6 ₅	q7 ₅
p7 ₆	p6 ₆	p5 ₆	p4 ₆	p3 ₆	p2 ₆	p1 ₆	p0 ₆	q0 ₆	q1 ₆	q2 ₆	q3 ₆	q4 ₆	q5 ₆	q6 ₆	q7 ₆
p7 ₇	p6 ₇	p5 ₇	p4 ₇	p3 ₇	p2 ₇	p1 ₇	p0 ₇	q0 ₇	q1 ₇	q2 ₇	q3 ₇	q4 ₇	q5 ₇	q6 ₇	q7 ₇

FIG. 5

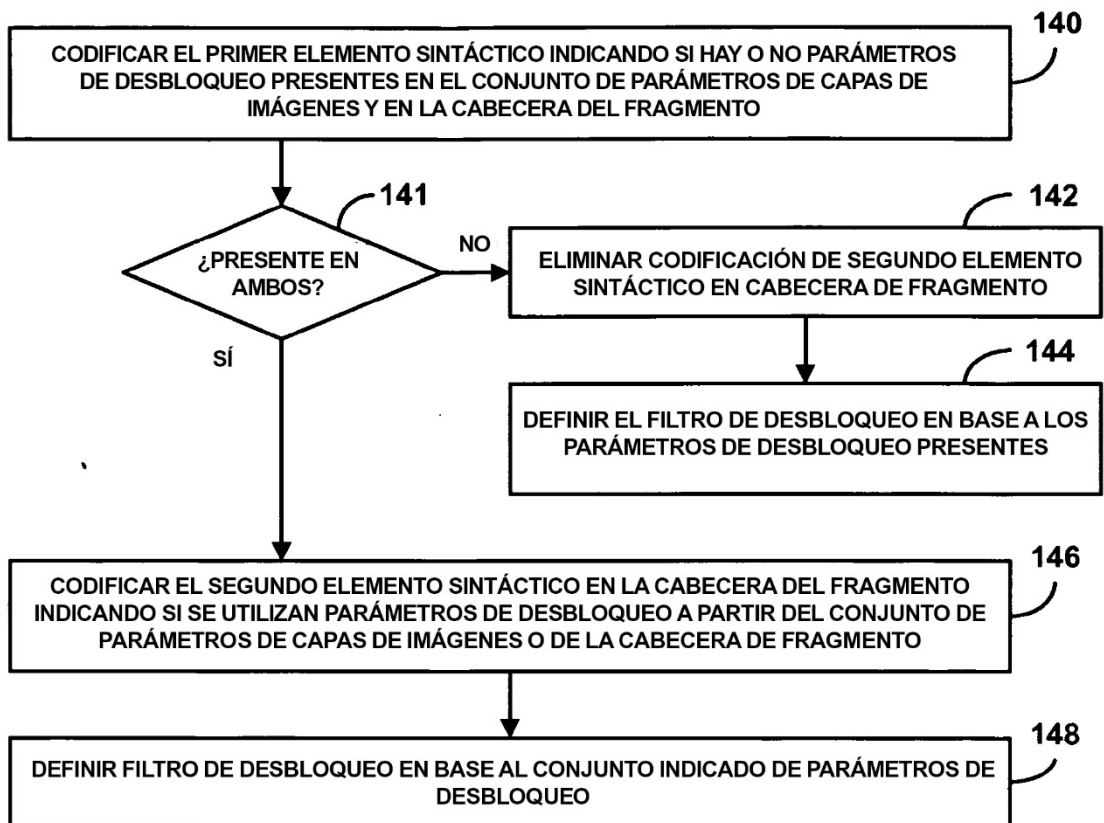


FIG. 6

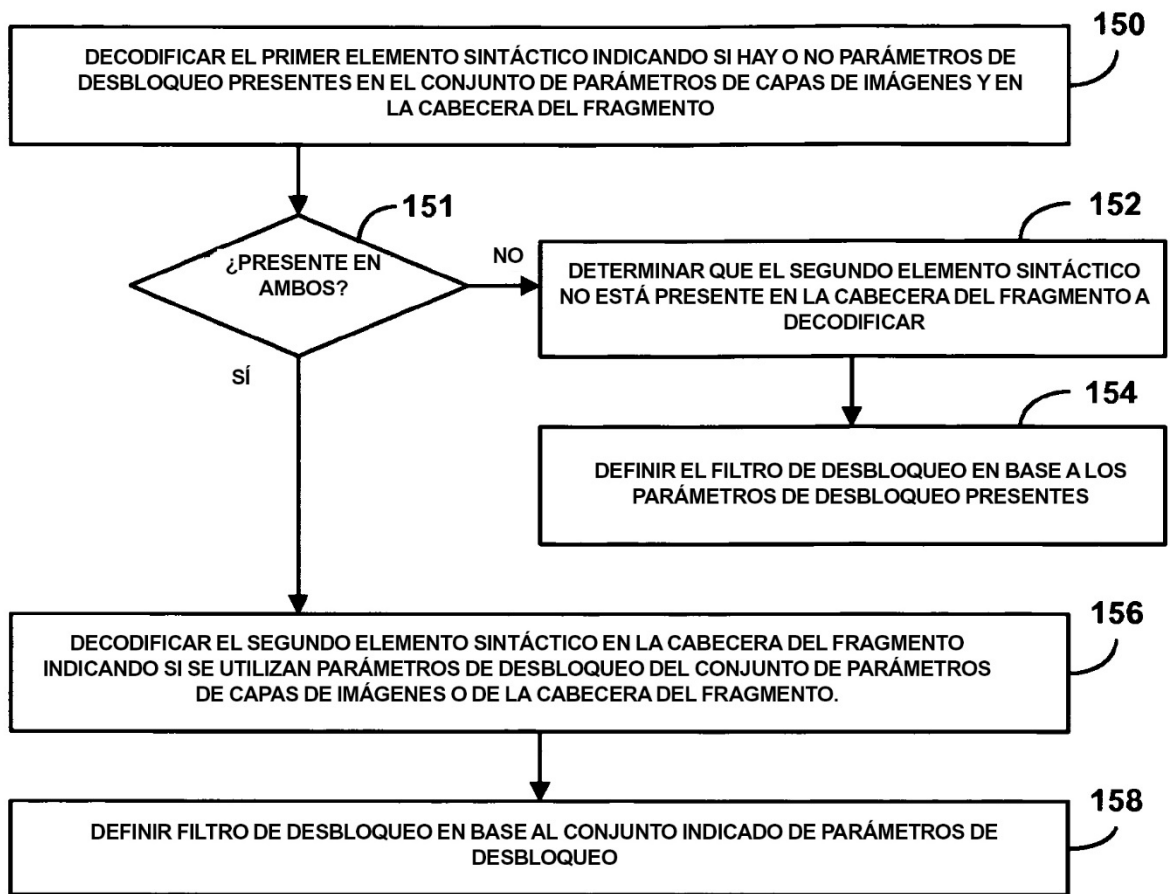


FIG. 7

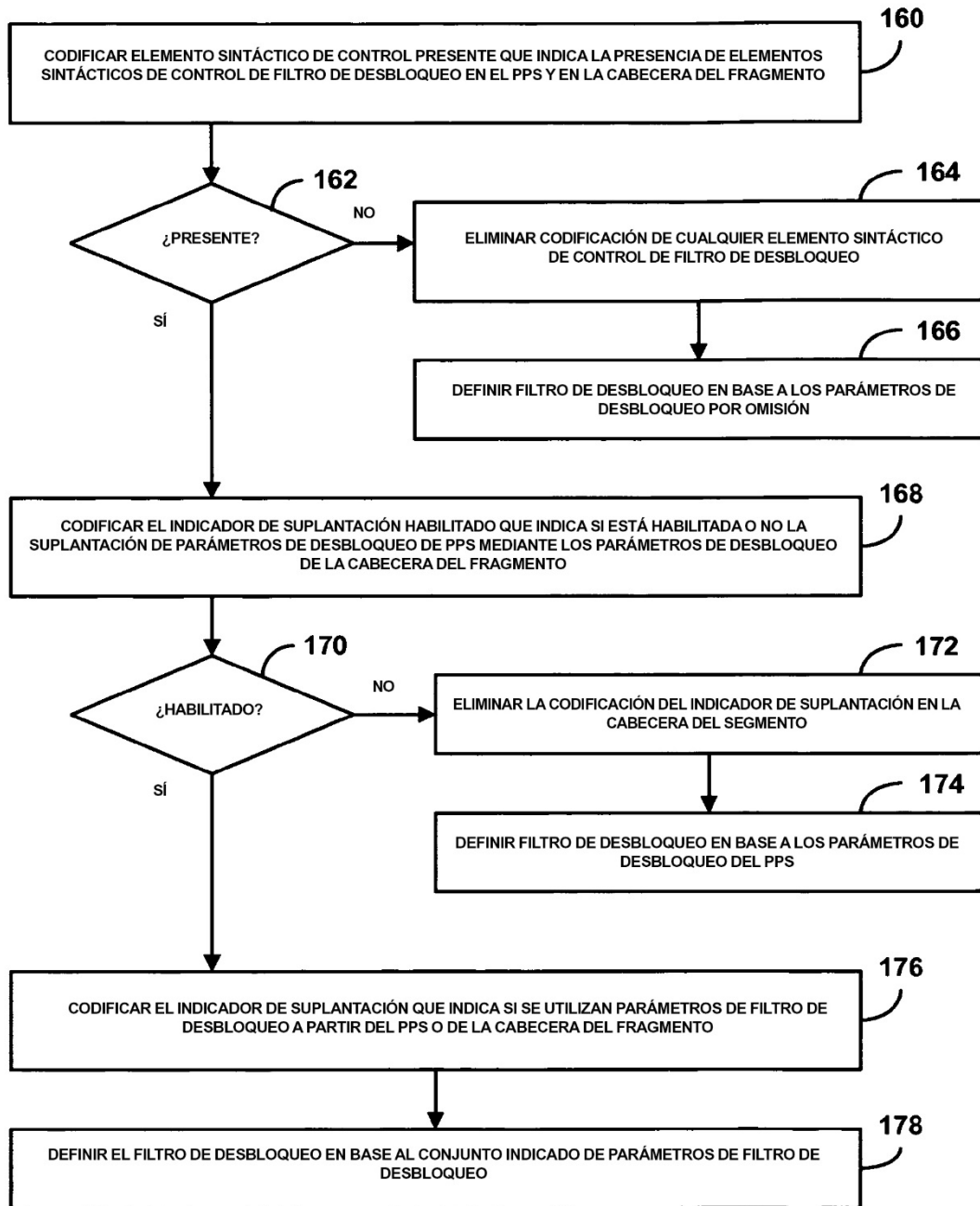


FIG. 8

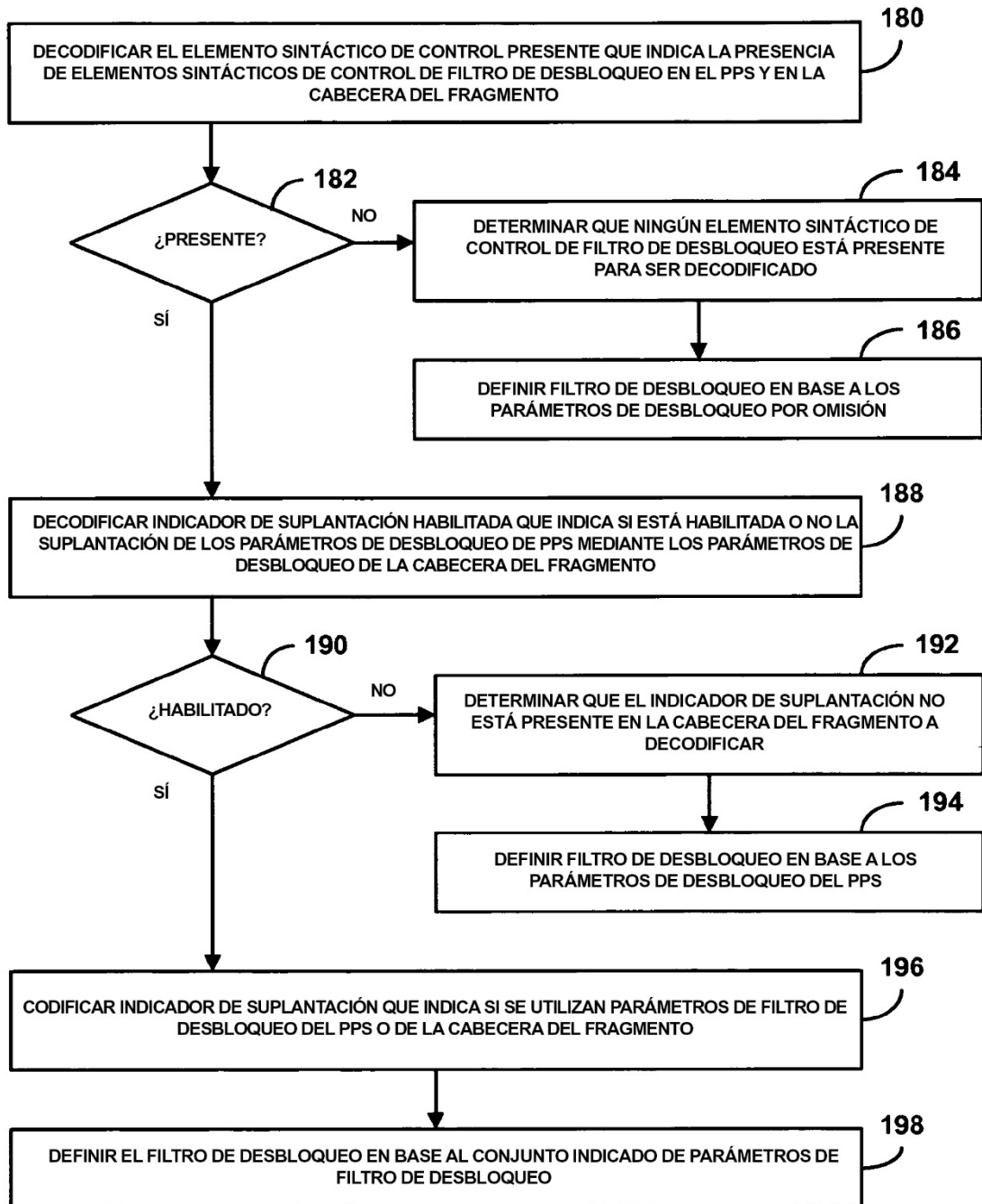


FIG. 9