

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 819**

51 Int. Cl.:

H04N 19/46 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2013 E 17152199 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 3177018**

54 Título: **Manipulación de lista de imágenes de referencia**

30 Prioridad:

17.01.2012 US 201261587304 P

20.01.2012 US 201261588735 P

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

25.06.2018

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**WENNERSTEN, PER;
SAMUELSSON, JONATAN y
SJÖBERG, RICKARD SJÖBERG**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 673 819 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

Manipulación de lista de imágenes de referencia

5 Campo técnico

Las presentes realizaciones se refieren en general a la codificación y decodificación de vídeo, y en particular a la manipulación de imágenes de referencia en dicha codificación y decodificación de vídeo.

10 Antecedentes

La Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (HEVC) es un nuevo estándar de codificación de vídeo que se está desarrollando actualmente en el Equipo Colaborativo Conjunto - Codificación de Vídeo (JCT-VC). JCT-VC es un proyecto colaborativo entre Moving Picture Experts Group (MPEG) e International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector (ITU-T). Actualmente, se define un Modelo de HEVC (HM) que incluye varias herramientas nuevas y es considerablemente más eficiente que H.264/Advanced Video Coding (AVC).

Una imagen en HEVC se divide en uno o más cortes, donde cada corte es un segmento decodificable de la imagen independientemente. Esto significa que si falta un corte, por ejemplo, porque se perdió durante la transmisión, los otros cortes de esa imagen todavía se pueden decodificar correctamente. Con el fin de que los cortes sean independientes, no dependen unos de otros. No se requiere ningún elemento de flujo de bits de otro corte para decodificar cualquier elemento de un corte dado.

Cada corte contiene un encabezado de corte que proporciona independientemente todos los datos requeridos para que el corte se pueda decodificar independientemente. Un ejemplo de un elemento de datos presente en el encabezado de corte es la dirección de corte, que se usa para que el decodificador conozca la ubicación espacial del corte. Otro ejemplo es el delta de cuantificación de corte, que es usado por el decodificador para saber qué parámetro de cuantificación usar para el inicio del corte. Hay muchos más elementos de datos en el encabezado de corte.

El HEVC tiene también mecanismos para manipular imágenes de referencia, que son imágenes previamente decodificadas que se van a usar para decodificar una imagen actual. Las imágenes de referencia se incluyen en las listas de imágenes de referencia, lo que para HEVC equivale a la lista de imágenes de referencia en H.264.

En el borrador de la especificación de HEVC se definen tres tipos de cortes:

- cortes en I, también denominados cortes tipo 2, que no usa inter predicción y no tiene ninguna lista de imágenes de referencia;
- cortes en P, también denominados cortes tipo 0, que tiene sólo una lista L0 de imágenes de referencia; y
- cortes en B, también denominados cortes tipo 1, que tiene tres listas de imágenes de referencia L0, L1 y LC.

En H.264, las listas L0 y L1 de imágenes de referencia se inicializan en primer lugar. Después hay un proceso opcional de modificación que está controlado por elementos de sintaxis de flujo de bits que están presentes en el flujo de bits.

Se ha propuesto que HEVC debería tener tres listas de imágenes de referencia que se inicializan de manera similar a H.264. Se llaman L0, L1 y LC. También aquí hay elementos de sintaxis para modificar las listas de imágenes de referencia. Las listas de imágenes de referencia se usan luego en el proceso de decodificación del corte actual en la imagen actual.

Tanto para H.264 como para HEVC existe la posibilidad de modificar las listas de imágenes de referencia de manera independiente para cada corte. Esto se hace indicando cómo se deberían modificar las listas de imágenes de referencia de acuerdo con una sintaxis específica. Un corte puede, por ejemplo, usar las listas de imágenes de referencia inicializadas sin modificación, mientras que para otro corte hay elementos de sintaxis presentes que cambian las listas de imágenes de referencia del corte y las hacen diferentes a las listas de imágenes de referencia inicializadas.

El proceso de decodificación para generar listas de imágenes finales de referencia es el siguiente:

1. El decodificador construye listas iniciales de imágenes de referencia. Esto también es referenciado como el decodificador que inicializa las listas de imágenes de referencia.
2. El decodificador comprueba si los elementos opcionales de sintaxis de modificación de lista están presentes en el flujo de bits. Esto se hace comprobando los valores de los indicadores de modificación de lista que están

presentes en el flujo de bits.

3. Si no hay elementos de sintaxis de modificación de lista presentes de acuerdo con el paso 2, las listas iniciales de imágenes de referencia del paso 1 se usan en el proceso de decodificación del corte actual. Si hay elementos de sintaxis de modificación de lista de acuerdo con el paso 2, el decodificador decodifica elementos de sintaxis de modificación de lista y realiza operaciones de modificación de listas en las listas iniciales de imágenes de referencia del paso 1. Estas listas modificadas de imágenes de referencia se usan en el proceso de decodificación del corte actual.

Un problema con la técnica de la técnica anterior es que la manipulación de imágenes de referencia implica diseños complejos de decodificadores de hardware a fin de poder proporcionar flexibilidad total de los cortes y manipular los procesos de inicialización y modificación de listas (confróntese FLYNN D ET AL: "JCT-VC AHG report: Reference picture buffering and list construction (AHG21)", JCTVC-G021). Un decodificador de hardware ejecutará típicamente la construcción de lista en un procesador lento y no con hardware dedicado. Si una imagen codificada se divide en un gran número de cortes y se usan modificaciones para los cortes, la complejidad de decodificación de la construcción de lista será significativa.

Sumario

Es un objetivo general de la presente invención proporcionar una codificación y decodificación eficaces de imágenes en una secuencia de vídeo.

Es un objetivo particular de la presente invención proporcionar una manipulación eficiente de lista de imágenes de referencia en conexión con dicha codificación y decodificación de imágenes.

Estos y otros objetivos se cumplen mediante realizaciones descritas en este documento.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método para codificar una imagen de una secuencia de vídeo. Dicha imagen comprende múltiples cortes y dicho método comprende determinar si la lista/s final/es de imágenes de referencia es/ son las mismas para todos los cortes de un mismo tipo de corte de dicha imagen, generando una representación codificada de dicha imagen. El método comprende adicionalmente asociar, con dicha representación codificada, al menos un elemento de sintaxis de señalización indicativo de si dicha lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de dicho mismo tipo de corte de dicha imagen, y comprender adicionalmente establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia a un primer valor si la lista inicial o listas iniciales de imágenes de referencia obtenidas en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va o van a usar como dicha lista final o listas finales de imágenes de referencia, donde asociar el dicho al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo comprende asociar dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada. El método comprende adicionalmente establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia para un segundo valor si la/s lista/s de imágenes de referencia modificada/s obtenida/s modificando la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va/n a usar como lista/s final/es de imágenes de referencia.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un codificador para codificar una imagen de una secuencia de vídeo. Dicha imagen comprende múltiples cortes y dicho codificador comprende un determinador de lista configurado para determinar si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte en dicha imagen, un generador de representación configurado para generar una representación codificada de dicha imagen, y una unidad de asociación de elementos de sintaxis configurada para asociar, con dicha representación codificada, al menos un elemento de sintaxis de señalización indicativo de si dicha lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de dicho mismo tipo de corte en dicha imagen. El codificador comprende adicionalmente un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia configurado para establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia para un primer valor si la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenidas en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va/n a usar como lista/s final/es de imágenes de referencia, donde dicha unidad de asociación de elementos de sintaxis está configurada para asociar dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada y un marcador de modificación de lista de imágenes de referencia se configura para establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia para un segundo valor si la/s lista/s de imágenes de referencia modificada/s obtenida/s modificando la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va/n a usar como lista/s final/es de imágenes de referencia.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un dispositivo. El dispositivo comprende una unidad de entrada configurada que recibe una imagen de una secuencia de vídeo y dicha imagen comprende múltiples cortes, un codificador de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores, una unidad de salida configurada para emitir una representación codificada de dicha imagen. Las realizaciones señalizan por ello en el flujo de bits, es decir, datos codificados de la secuencia de vídeo, si los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen tienen idéntica/s lista/s de

imágenes de referencia. Esto a su vez significa que el decodificador puede usar la información señalizada para decidir si la construcción de lista de imágenes de referencia computacionalmente compleja podría realizarse sólo una vez para los cortes de la imagen y, por lo tanto, no es necesario repetirla para estos cortes.

- 5 Las realizaciones reducen por ello la complejidad de cálculo en relación con la decodificación de imágenes, pero aún permiten la flexibilidad total de los cortes.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La invención, junto con objetos y ventajas adicionales de la misma, se puede comprender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos que la acompañan, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un transmisor de acuerdo con una realización;

- 15 la figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un receptor de acuerdo con una realización;

la figura 3 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una porción de una secuencia de vídeo codificada;

la figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un codificador de acuerdo con una realización;

- 20 la figura 5 es un diagrama de bloques esquemático de un decodificador de acuerdo con una realización;

la figura 6 es un diagrama de flujo de un método de manipulación de imágenes de referencia de acuerdo con una realización;

- 25 la figura 7 es un diagrama de flujo de un paso opcional adicional del método de la figura 6;

la figura 8 es un diagrama de flujo de un paso opcional adicional del método de la figura 6;

- 30 la figura 9 es un diagrama de flujo de un método de manipulación de imágenes de referencia de acuerdo con otra realización;

la figura 10 es un diagrama de flujo de un método de manipulación de imágenes de referencia de acuerdo con una realización adicional;

- 35 la figura 11 es un diagrama de flujo de un método de manipulación de imágenes de referencia de acuerdo con otra realización más;

la figura 12 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo para la manipulación de imágenes de referencia de acuerdo con una realización;

- 40 la figura 13 es un diagrama de flujo de un método para codificar una imagen de acuerdo con una realización;

la figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra pasos adicionales opcionales del método de la figura 13; y

- 45 la figura 15 es un diagrama de bloques esquemático de un codificador de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada

- 50 A lo largo de los dibujos, se usan los mismos números de referencia para elementos similares o correspondientes.

Las presentes realizaciones se refieren en general a la codificación y decodificación de vídeo, y, en particular, a la manipulación de imágenes de referencia en codificación y decodificación de vídeo.

- 55 En la codificación y decodificación de vídeo generalmente se prefiere tener flexibilidad total en la codificación y decodificación de cortes en imágenes de una secuencia de vídeo. Sin embargo, tal flexibilidad conlleva un coste por la alta complejidad y el procesamiento tedioso durante la decodificación de cortes. Por ejemplo, si una imagen se divide en un gran número de cortes, el proceso de inicialización de lista de imágenes de referencia tiene que apelar muchas veces al decodificador, en realidad una vez para cada corte. Esto es cierto incluso si las listas de imágenes de referencia fueran las mismas en cada lista y cualquier sintaxis de modificación de lista se repite para los cortes. De este modo, dado que el decodificador no sabe que son las mismas, tiene que ejecutar de todos modos el proceso completo de inicialización y modificación de lista de imágenes de referencia para cada corte.

- 65 Las presentes realizaciones resuelven este y otros problemas en conexión con la codificación y decodificación de vídeo permitiendo la señalización de si una/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la misma imagen. Esto a su vez implica que la complejidad de

decodificación puede reducirse.

Por lo tanto, la presente propuesta consiste en señalar en el flujo de bitios, es decir, los datos codificados desde un codificador hasta un decodificador, al menos un elemento de sintaxis de señalización que informa al decodificador si la lista final de imágenes de referencia obtenida después de la construcción de lista, es decir, de la/s lista/s de imágenes de referencia obtenidas después de la inicialización de lista y la modificación de lista opcional, será la misma, es decir, idéntica, para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. En particular, las realizaciones pueden usarse para indicar que la construcción de lista de imágenes de referencia podría realizarse una vez para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

De este modo, las realizaciones hacen posible señalar en el flujo de bitios al decodificador que todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen tendrán una/s lista/s final/es de imágenes de referencia idéntica/s. De esta forma, el decodificador no tiene que repetir las funciones de construcción de lista de imágenes de referencia computacionalmente complejas para cada corte. En cambio, el decodificador puede realizar la construcción de la lista sólo una vez por imagen, independientemente de la cantidad de cortes que haya para la imagen en particular.

Generalmente, una secuencia de vídeo codificada comprende unidades 41 de capa de abstracción de red (Network Abstraction Layer, NAL) como se ilustra en la figura 3. Básicamente, una unidad 41 de NAL comprende un corte con un encabezado de corte correspondiente, que incluye información de control, para ese corte, y datos de corte codificados. Alternativamente, la unidad 41 de NAL comprende, por ejemplo, un conjunto de parámetros con información de control. También están disponibles otros tipos de unidades 41 de NAL.

Una unidad 41 de NAL como salida de un codificador se complementa típicamente con los encabezados 42-44 para formar un paquete 4 de datos que se puede transmitir como parte de un flujo de bitios desde el codificador hasta el decodificador. Por ejemplo, los encabezados del protocolo 42 de transporte en tiempo real (RTP), del protocolo 43 de datagramas de usuario (UDP) y del protocolo 44 de Internet (IP) podrían agregarse a la unidad 41 de NAL. Esta forma de hacer paquetes de unidades 41 de NAL constituye simplemente un ejemplo en conexión con el transporte de vídeo. Son posibles otros enfoques de manipulación de unidades 41 de NAL, tales como formato de archivo, flujos de transporte en MPEG-2, secuencias de programas en MPEG-2, etc.

Ejemplos de conjuntos de parámetros que podrían transportarse en las unidades 41 de NAL incluyen el conjunto de parámetros de adaptación (APS), el conjunto de parámetros de imagen (PPS), el conjunto de parámetros de secuencia (SPS) y el conjunto de parámetros de vídeo (VPS). APS comprende información de control válida para más de un corte. La información de control puede diferir entre los cortes. El PPS comprende información de control válida para varias imágenes, y puede ser la misma para múltiples imágenes de la misma secuencia de vídeo. El SPS comprende información de control válida para una secuencia de vídeo completa.

Un conjunto de parámetros que es aplicable a un corte dado en una imagen se identifica típicamente en base a la información presente en la representación codificada del corte, típicamente en el encabezado del corte de la representación codificada. La información tiene típicamente la forma de un identificador de conjunto de parámetros que identifica directamente el conjunto de parámetros o identifica otro conjunto de parámetros que comprende un identificador que identifica el conjunto de parámetros. Por ejemplo, un APS o un PPS se identifica mediante un identificador de APS o PPS presente en el encabezado de corte; un SPS se identifica mediante un identificador de SPS presente en un PPS identificado mediante un identificador de PPS presente en el encabezado de corte, y un VPS se identifica mediante un identificador de VPS presente en un SPS identificado mediante un identificador de SPS presente en un PPS identificado mediante un identificador de PPS presente en el encabezado del corte.

Las unidades 41 de NAL, tal como se muestra en la figura 3, llegan típicamente al decodificador de acuerdo con una orden de decodificación, y cualquier conjunto de parámetros a usar cuando se decodifican los datos de corte debe estar disponible en el decodificador. El decodificador sabe cuándo se va a usar un conjunto de parámetros, ya que hay un enlace de referencia, es decir, un identificador de conjunto de parámetros, en el encabezado de corte para el conjunto de parámetros válido.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de manipulación de lista de imágenes de referencia en conexión con la decodificación de una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo de acuerdo con una realización. En esta realización, la imagen ha sido, preferiblemente, en relación con la codificación, diseccionada o dividida en múltiples, es decir, al menos en dos, cortes. Por consiguiente, la imagen comprende preferiblemente múltiples cortes. El método comprende preferiblemente proporcionar, en el paso S1, al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en base a la representación codificada. Un siguiente paso S2 comprende determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, si una/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son las mismas para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen.

El al menos un elemento de sintaxis proporcionado en el paso S1 se usa en el paso S2 para determinar si la al menos una lista final de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. En una realización particular, el paso S2 comprende analizar un valor respectivo del al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo y realizar la determinación de si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia

es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen en base al valor respectivo del al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo.

5 De este modo, un decodificador puede determinar o decidir en base al al menos un elemento de sintaxis que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia serán idénticas para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. En tal caso, la al menos una lista final de imágenes de referencia puede generarse en una construcción de lista para un primer corte de la imagen cuando el decodificador recibe y decodifica la representación codificada de este primer corte. La al menos una lista final generada de imágenes de referencia podría reutilizarse para otros cortes subsiguientemente recibidos y decodificados, de la imagen sin necesidad de realizar ninguna construcción de lista
10 nueva, es decir, inicialización de lista y, opcionalmente, modificación de lista.

La representación codificada de la imagen corresponde preferiblemente a al menos una representación codificada respectiva de un corte, tal como en la forma de al menos una unidad de NAL, con un encabezado de corte respectivo y datos de corte generados por un codificador para la imagen.
15

El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo proporcionado en el paso S1 podría, por ejemplo, enviarse en el encabezado de corte de una representación codificada de un corte de la imagen. En tal caso, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo podría insertarse en el encabezado de corte del primer corte de la imagen. Sin embargo, para proporcionar robustez, por ejemplo si el paquete de datos que lleva la representación codificada del primer corte se ha perdido, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo se inserta, preferiblemente, en una realización, en la cabecera de corte de cada representación codificada de un corte de la imagen, es decir, para cada corte de la imagen.
20

En una realización alternativa, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo podría enviarse en un conjunto de parámetros asociado con e identificable en base a la representación codificada de la imagen. En tal caso, la representación codificada comprende, preferiblemente en un encabezado de corte, un identificador de conjunto de parámetros que permite la identificación del conjunto de parámetros relevante que comprende al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo. En una realización, el encabezado de corte podría incluir un identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de APS o un identificador de PPS, identificando el conjunto de parámetros relevante, tal como un APS o un PPS, que comprende al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo. Alternativamente, el encabezado de corte podría comprender un primer identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de PPS, que identifique un primer conjunto de parámetros, tal como un PPS, que a su vez comprenda un segundo identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de SPS, que identifique un segundo conjunto de parámetros, tal como un SPS, que comprenda al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo o que comprenda un tercer identificador de conjunto de parámetros, tal como un VPS, que identifique un tercer conjunto de parámetros, tal como un VPS, que comprenda al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo.
25
30
35

También es posible señalar al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en cualquier lugar del flujo de bitios, desde el codificador hasta el decodificador, o en diversos mensajes o estructuras de datos asociados con el flujo de bitios. Por ejemplo, la información podría proporcionarse como parte de la información de usabilidad de vídeo (VUI) y/o de la información de mejora suplementaria (SEI).
40

El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo como se proporciona en el paso S1 podría tener la forma de un único elemento de sintaxis de señalización de modo o de múltiples elementos de sintaxis de señalización de modo. En este último caso, estos múltiples elementos de sintaxis de señalización de modo podrían proporcionarse juntos en el encabezado de corte, en el mismo conjunto de parámetros o en la misma otra estructura o mensaje de datos. También es posible distribuir los múltiples elementos de sintaxis de señalización de modo de manera que un primer elemento de sintaxis de señalización se encuentre en un encabezado de corte, y un segundo elemento de sintaxis de señalización de modo se encuentre en un conjunto de parámetros, VUI o SEI. Alternativamente, un primer elemento de sintaxis de señalización de modo se encuentra en un primer conjunto de parámetros y un segundo elemento de sintaxis de señalización de modo se encuentra en un segundo conjunto de parámetros, de VUI o de SEI. Este concepto se puede extender al caso de más de dos elementos de sintaxis de señalización de modo.
45
50

Un elemento de sintaxis, como se usa en este documento, es un elemento de datos o de palabra de código o que forma parte de los datos codificados generados por un codificador y que se decodificarán mediante un decodificador. Por consiguiente, un elemento de síntesis es típicamente una palabra de código o elemento de datos, que incluye un indicador, que forma parte de los datos de control asociados a una representación codificada o tales datos de control o datos de encabezado presentes en una representación codificada de una imagen. Un elemento de sintaxis puede ser, por ejemplo, una palabra de código en un encabezado de corte de la representación codificada de una imagen. Alternativamente, un elemento de sintaxis puede ser, por ejemplo, una palabra de código en un conjunto de parámetros u otros datos de control asociados con la representación codificada de una imagen, por ejemplo recuperables del flujo de bitios en función de los datos presentes en la representación codificada, o enviados fuera del flujo de bitios, pero recuperables en función de los datos presentes en la representación codificada.
55
60
65

Los cortes son, como es bien sabido en la técnica, de diferentes tipos de cortes dependiendo de cómo se codifiquen los datos, es decir, los datos de píxeles, del corte. En general, hay tres tipos de cortes. El corte I o corte de tipo 2 no usa ninguna inter predicción y, por lo tanto, no tiene ninguna lista de imágenes de referencia. Los otros dos tipos de cortes se denominan cortes P o corte de tipo 0 y corte B o corte de tipo 1. Ambos tipos de corte usan inter predicción y listas de imágenes de referencia. Los cortes P usan una sola lista de imágenes de referencia, generalmente denominada L0, mientras que el corte B usa al menos dos listas de imágenes de referencia, generalmente denominadas L0 y L1.

El tipo de corte como se usa en este documento preferiblemente se refiere a un tipo de corte inter predecido que tiene una sola dirección de predicción, es decir, el tipo P o 0 de corte, o que tiene direcciones de predicción duales, es decir, dos, es decir, el tipo B o 1 de corte.

En una realización, el paso S2 de la figura 6 comprende determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, si una lista final de imágenes de referencia, es decir, L0, es la misma para todos los cortes P de la imagen, y si las listas finales de referencia de imagen, es decir, L0 y L1, son las mismas para todos los cortes B de la imagen. Esto, entonces, significa que todos los cortes P de la imagen tendrán la misma lista L0 y todos los cortes B de la imagen tendrán las mismas listas L0 y L1.

En una realización particular, la imagen sólo comprende cortes del mismo tipo de corte, es decir, todos los cortes de la imagen son cortes P o todos los cortes de la imagen son cortes B. En el primer caso, el paso S2 comprende determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, si una lista final de imágenes de referencia, L0, es la misma para todos los cortes de la imagen. En este último caso, el paso S2 comprende determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, si las listas finales de imágenes de referencia, L0 y L1, son las mismas para todos los cortes de la imagen.

Las realizaciones también son aplicables a imágenes que podrían comprender tanto cortes P como cortes B. En tal caso, la determinación en el paso S2 podría realizarse por separado para los cortes P y los cortes B. De este modo, todos los cortes P en la imagen tendrán la misma lista final L0 de imágenes de referencia, que podría ser diferente de la lista final L0 de imágenes de referencia de los cortes B de la imagen. Sin embargo, todos los cortes B tienen la misma lista final L0 de imágenes de referencia y también la misma lista final L1 de imágenes de referencia.

En una realización particular, todos los cortes P y todos los cortes B de la imagen podrían tener la misma lista final L0 de imágenes de referencia indicada por el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo. En tal caso, el paso S2 comprende preferiblemente determinar, en base al al menos un elemento de síntesis de señalización de modo, si una lista final L0 de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes P y todos los cortes B de la imagen y si una lista final L1 de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes B de la imagen.

El al menos un elemento de señalización de modo indica típicamente un modo de construcción de lista que se va a usar en la construcción de lista para los cortes de la imagen. De este modo, el al menos un elemento de sintaxis de modo indica preferiblemente cuál de los tales múltiples modos de construcción de lista que se aplica a los cortes de la imagen. Por ejemplo, un primer modo de construcción de lista implica que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Un segundo modo de construcción de lista podría implicar que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia no necesitan ser la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. En este último caso, por lo tanto, no hay restricciones sobre el número de diferentes listas finales de imágenes de referencia que se pueden usar para la imagen. Por consiguiente, puede haber tantas listas finales de imágenes de referencia o pares de listas finales de imágenes de referencia como cortes de la imagen.

En una realización, el paso S2 comprende, por lo tanto, determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo si i) la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen o si ii) el número de listas de imágenes de referencia diferentes usadas en la imagen no está restringido.

El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo puede usarse, en una realización particular, para determinar si la construcción de lista de imágenes de referencia puede realizarse una vez para todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte.

Por ejemplo, podría determinarse, en el paso S2, si todos los cortes P o todos los cortes B de una imagen podrían usar la misma construcción de lista de imágenes de referencia en base a al menos un elemento de síntesis de señalización de modo proporcionado en el paso S1. En tal caso, la construcción de lista de imágenes de referencia sólo necesita realizarse una vez para todos los cortes P o B de la imagen relevante.

Esto significa que el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo proporcionado en base a la representación codificada en el paso S1 puede ser usado por el decodificador para determinar si se podría realizar una única construcción de lista de imágenes de referencia para todos los cortes de la imagen que son de un mismo

tipo de corte. Esto a su vez implica que es posible que el decodificador reutilice la al menos una lista de imágenes de referencia construida para un primer corte de la imagen durante la decodificación de cualquiera de los siguientes cortes de la imagen, preferiblemente de cualquier/cualesquiera corte/s siguiente/s de la imagen que sea/sean del mismo tipo de corte.

5 La construcción de lista de imágenes de referencia implica construir al menos una lista de imágenes de referencia, denominada "lista final de imágenes de referencia" en este documento, para un corte a decodificar, lo cual es conocido en la técnica. Esta al menos una lista final de imágenes de referencia comprende información, tal como
10 identificadores de imágenes, por ejemplo en la forma de recuentos de orden de imagen (POC), de al menos una imagen previamente decodificada de la secuencia de vídeo que puede usarse como base de decodificación para la imagen actual y/o para seguir, de acuerdo con una orden de decodificación, imágenes de la secuencia de vídeo. La construcción de lista de imágenes de referencia podría, por ejemplo, generar una lista de imágenes de referencia, tal como para cortes P, o múltiples, tales como dos, listas de imágenes de referencia, tales como para cortes B.

15 La construcción de lista de imágenes de referencia implica típicamente una inicialización de imagen de referencia que genera al menos una lista inicial de imágenes de referencia en base a la información de control proporcionada en el flujo de bits de la secuencia de vídeo. La información de control podría incluir, por ejemplo, los identificadores de imagen de las imágenes de referencia de al menos una lista inicial de imágenes de referencia o información que permita el cálculo de estos identificadores de imagen.

20 Esta al menos una lista inicial de imágenes de referencia podría usarse, durante la decodificación de un corte, como la al menos una lista final de imágenes de referencia. En tal caso, la construcción de lista de imágenes de referencia comprende básicamente sólo la inicialización de lista de imágenes de referencia.

25 Sin embargo, podría ser posible que el flujo de bits comprenda la sintaxis opcional de modificación de lista. En tal caso, el decodificador comprueba el/los valor/es de tal/es elemento/s de sintaxis de modificación de lista, típicamente en la forma de indicador/es de presencia de modificación de lista, y realiza operaciones de modificación de lista en al menos una lista inicial de imágenes de referencia en base al/a los elemento/s de sintaxis de modificación de lista para obtener al menos una lista modificada de imágenes de referencia que se va a usar como
30 la al menos una lista final de imágenes de referencia cuando se decodifica el corte.

Un ejemplo de sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia podría ser como se define a continuación:

```

ref_pic_list_modification( ) {
    Descriptor
    if( slice_type != 2 ) {
        ref_pic_list_modification_flag_l0          u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag_l0 )
            do {
                list_modification_idc              ue(v)
                if( list_modification_idc != 3 )
                    ref_pic_set_idx
            } while( list_modification_idc != 3 )
    }
    if( slice_type == 1 ) {
        ref_pic_list_modification_flag_l1          u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag_l1 )
            do {
                list_modification_idc              ue(v)
                if( list_modification_idc != 3 )
                    ref_pic_set_idx
            } while( list_modification_idc != 3 )
    }
}

```

5 En una realización, el intervalo de *list_modification_idc* podría ser de 0 a 3 inclusive, y las diferentes palabras de código corresponden a diferentes modificaciones de lista. Un ejemplo de tales modificaciones de lista podría ser como se define en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1 - modificaciones de lista

<i>list_modification_idc</i>	Modificación de lista
0	Para la lista 0: <i>ref_pic_set_idx</i> está presente y corresponde a un índice a <i>RefPicSetStCurr0</i>
	Para la lista 1: <i>ref_pic_set_idx</i> está presente y corresponde a un índice a <i>RefPicSetStCurr1</i>
1	Para la lista 0: <i>ref_pic_set_idx</i> está presente y corresponde a un índice a <i>RefPicSetStCurr1</i>
	Para la lista 1: <i>ref_pic_set_idx</i> está presente y corresponde a un índice a <i>RefPicSetStCurr0</i>
2	<i>Ref_pic_set_idx</i> está presente y corresponde a <i>RefPicSetLtCurr</i>
3	Bucle final para la modificación de lista inicial de referencias de imagen

10 La sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia y la modificación de lista presentadas anteriormente deberían verse meramente como ejemplos ilustrativos pero no limitativos de operaciones de modificación de lista de imágenes que podrían realizarse durante la construcción de lista de imágenes de referencia.

15 Las presentes realizaciones son particularmente adecuadas si la imagen de la secuencia de vídeo comprende múltiples, es decir, al menos dos, cortes. Es posible que la secuencia de vídeo comprenda algunas imágenes que sólo comprenden un corte respectivo, y algunas imágenes que comprenden varios cortes. Sin embargo, las realizaciones también son aplicables a casos en los que la secuencia de vídeo comprende imágenes con una sola imagen. Esto es particularmente ventajoso ya que el decodificador generalmente no sabe de antemano que sólo habrá un corte por imagen. Por lo tanto, las realizaciones proporcionan al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, que informa al decodificador que si se va a recibir al menos un corte adicional de la imagen, 20 compartirán al menos un mismo elemento de corte que se mantiene.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un paso adicional opcional S10 del método de la figura 6. El método comienza en el paso S10 donde se recibe una representación codificada de una imagen, tal como en la forma de uno o más paquetes de datos que comprenden unidad/es de NAL con representación/representaciones codificada/s de corte/s de la imagen. El método continúa después hasta el paso S1 de la figura 6, donde se proporciona el al menos un elemento de sintaxis en base a la representación codificada recibida.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un paso adicional opcional S12 del método de la figura 7. El método continúa típicamente desde el paso S2 de la figura 6. El paso S12 comprende después determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, si se aplica alguna modificación de lista de imágenes de referencia a una/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia para formar la/s lista/s final/es de imágenes de referencia. El método termina después.

En esta realización, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo también se emplea, por lo tanto, para señalar si la construcción de lista comprende, comprende preferiblemente sólo, la inicialización de lista, o comprende tanto la inicialización de lista como la modificación de lista. De este modo, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo es indicativo de si la/s lista/s inicial/es de imágenes obtenida/s a partir de la inicialización de lista se va/n a usar como la/s lista/s final/es de imágenes de referencia, o si la modificación de lista de imágenes de referencia se va a aplicar a la/s lista/s iniciales de imágenes de referencia para formar la/s lista/s modificadas de imágenes de referencia que se usa/n como la/s lista/s final/es de imágenes de referencia.

El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo comprende preferiblemente, en esta realización, un primer elemento de sintaxis de señalización de modo indicativo de si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte en la imagen, y un segundo elemento de sintaxis de señalización de modo indicativo de si se aplica alguna modificación de lista de imágenes de referencia a la/s lista/s iniciales de imágenes de referencia para formar la/s lista/s final/es de imágenes de referencia. Estas realizaciones se analizarán ahora a continuación con referencia a las figuras 9-11.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra diversas realizaciones del método de manipulación de lista de imágenes de referencia. El método generalmente comienza en el paso S20 donde se proporciona un indicador de lista de imágenes de referencia (RPL) como primer elemento de sintaxis de señalización de modo en base a la representación codificada de la imagen. Este indicador de RPL podría, por ejemplo, recuperarse de un conjunto de parámetros, como de un SPS, o de otra información de control, como de VUI, asociada con la representación codificada.

En un siguiente paso S21, se investiga el valor del indicador de RPL proporcionado en el paso S20. Si el indicador de RPL tiene un primer valor, como 1_{bin} (o 0_{bin}), el método continúa en el paso S22. El paso S22 comprende determinar que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Sin embargo, si el indicador de RPL tiene un segundo valor, como 0_{bin} (o 1_{bin}), el método continúa en el paso S23. El paso S23 comprende determinar que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia no necesitan ser la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

De este modo, en esta realización, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo es, o al menos comprende, un indicador de RPL, es decir, un elemento de sintaxis de 1 bitio. El indicador de RPL puede señalar, por lo tanto, uno de dos posibles modos de construcción de lista, es decir, que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s o no necesitan ser la/s misma/s para todos los cortes de la imagen.

El método podría entonces finalizar. En una realización alternativa, el método continúa en el paso S24. Este paso S24 comprende proporcionar un indicador de modificación de RPL como un segundo elemento de sintaxis de señalización de modo en base a la representación codificada. Este indicador de modificación de RPL podría, por ejemplo, recuperarse a partir de un conjunto de parámetros, tal como un SPS o un PPS, identificado en base a un identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de PPS, recuperado a partir del encabezado de corte o en base a un identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de SPS, recuperado de otro conjunto de parámetros, tal como un PPS, identificado en base a otro identificador de conjunto de parámetros, tal como un identificador de PPS, recuperado a partir del encabezado de corte.

En un siguiente paso S25, se comprueba el valor de este indicador de modificación de RPL. Si el indicador de modificación de RPL tiene un primer valor, tal como 1_{bin} (o 0_{bin}), el método continúa en el paso S26. El paso S26 comprende determinar que al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va a usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia. De este modo, en este caso, no se aplicarán modificaciones de lista a la al menos una lista inicial de imágenes de referencia. Si el indicador de RPL tenía el primer valor ya determinado en el paso S21, este paso S26 comprende determinar que la al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en la inicialización de lista de imágenes de referencia se va a usar como al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Si el paso S21 determinó en cambio que el indicador de RPL tenía el segundo valor, este paso S26 comprende determinar que la al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida para el corte actual de la imagen se va a usar como al menos una lista final de imágenes de referencia para el corte actual.

Si el indicador de modificación de RPL proporcionado en el paso S24 tiene en cambio un segundo valor, tal como 0_{bin} (o 1_{bin}), como se determina en el paso S25, el método continúa en el paso S27. Este paso S27 comprende entonces determinar que al menos una lista modificada de imágenes de referencia obtenida modificando al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en una inicialización de lista de imágenes de referencia se usará como al menos una lista final de imágenes de referencia. De este modo, en este caso, la modificación o las modificaciones de la lista se aplicarán a la al menos una lista inicial de imágenes de referencia.

Si el indicador de RPL tenía el primer valor ya determinado en el paso S21, este paso S27 comprende determinar que la al menos una lista modificada de imágenes de referencia obtenida al modificar al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en la inicialización de lista de imágenes de referencia va a ser usada como al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Si el paso S21 determinó en cambio que el indicador de RPL tenía el segundo valor, este paso S27 comprende determinar que la al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida para el corte actual de la imagen se va a modificar en una modificación de lista para obtener al menos una lista modificada de imágenes de referencia, que se usa como al menos una lista final de imágenes de referencia para el corte actual.

Los pasos S24, S25 y S26 o los pasos S24, S25 y S27 sólo se tenían que realizar una vez para todos los cortes del mismo tipo de corte, preferiblemente uno para todos los cortes de la imagen, si el paso S21 implicaba determinar que el indicador de RPL tenía el primer valor, y el método continuaba en el paso S22. Sin embargo, si el paso S21 implicaba en cambio determinar que el indicador de RPL tenía el segundo valor y el método continuaba al paso S23, los pasos S24, S25 y S26 o S27 se realizan preferiblemente una vez para cada corte de la imagen.

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra diversas realizaciones del método de manipulación de lista de imágenes de referencia. El método generalmente comienza en el paso S30, en donde se proporciona un indicador de lista de imágenes de referencia (RPL) en base a la representación codificada de la imagen. Este paso S30 corresponde básicamente al paso S20 en la figura 9 y no se describe aquí adicionalmente.

En un siguiente paso S31, se investiga el valor del indicador de RPL proporcionado en el paso S30. Si el indicador de RPL tiene un primer valor, tal como 1_{bin} (o 0_{bin}), en este paso S31 se determina que todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen tienen idéntica/s lista/s final/es de imágenes de referencia. El método continúa después en el paso opcional S32. Sin embargo, si el indicador de RPL tiene un segundo valor, tal como 0_{bin} (o 1_{bin}), se determina preferiblemente en el paso S31 que todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen no necesitan tener idéntica/s lista/s final/es de imágenes de referencia. En tal caso, el método continúa en el paso S40.

Si el indicador de RPL tiene el segundo valor como se determina en el paso S31, en una realización, todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte podrían tener la/s misma/s lista/s final/es de imágenes de referencia, o podrían tener diferente/s lista/s final/es de imágenes de referencia. Por consiguiente, el decodificador no puede asumir que los cortes P de la imagen tienen todos la misma lista final de imágenes de referencia, o que todos los cortes B de la imagen tienen todas las mismas listas de imágenes de referencia.

El paso opcional S32 comprende preferiblemente establecer un primer parámetro respectivo indicativo de un número de imágenes de referencia (RP) en una primera lista de imágenes de referencia (RPL), es decir, L0, en un mismo valor para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen, preferiblemente para todos los cortes (cortes P y cortes B) de la imagen. Por ejemplo, el parámetro *num_ref_idx_l0_active_minus1* que define el número de imágenes de referencia en la lista L0 de imágenes de referencia podría establecerse en el mismo valor para los cortes P y B de la imagen en el paso S32. En tal caso, el valor de este primer parámetro se recupera preferiblemente en base a la representación codificada del primer corte de la imagen. Este primer parámetro podría, por ejemplo, recuperarse del encabezado de corte de la representación codificada del primer corte.

En un siguiente paso opcional S33 se investiga si el tipo de corte es del denominado corte B o tipo 1 de corte. En tal caso, se generan al menos dos listas de imágenes de referencia para los cortes B de la imagen. Si se concluye en el paso S33 que el tipo de corte es de tipo B, el método continúa en el paso opcional S34. Este paso opcional S34 comprende establecer el respectivo segundo parámetro (RP) indicativo de un número de imágenes de referencia en una segunda lista de imágenes de referencia (RPL), es decir, L1, en un mismo valor para todos los cortes B de la imagen. Por ejemplo, el parámetro *num_ref_idx_l1_active_minus1* que define el número de imágenes de referencia (RP) en la lista L1 de imágenes de referencia (RPL) podría establecerse en el mismo valor para todos los cortes B de la imagen en el paso S34. En tal caso, el valor de este segundo parámetro se recupera preferiblemente en base a la representación codificada del primer corte de la imagen. Este segundo parámetro podría, por ejemplo, recuperarse del encabezado de corte de la representación codificada del primer corte.

En estos casos, los valores de *num_ref_idx_l0_active_minus1* y *num_ref_idx_l1_active_minus1* sólo necesitan determinarse para el primer corte de la imagen. De este modo, los valores se analizan y decodifican para el primer corte de la imagen, y después se almacenan en una memoria. Estos valores se pueden reutilizar, sin ningún tipo de análisis y decodificación de datos, para cualquier/cualesquiera corte/s restante/s de la imagen que sea/n del mismo tipo de corte, recuperando o leyendo opcionalmente los valores de la memoria.

- En una realización, un siguiente paso S35 comprende realizar la inicialización de lista de imágenes de referencia (RPL). Por consiguiente, el método continúa, desde el paso S34 para cortes B o desde el paso S33 para cortes P, en el paso S35. La inicialización de lista de imágenes de referencia determina al menos una lista inicial de imágenes de referencia en base a la representación codificada en la denominada "inicialización de lista de imágenes de referencia", como se ha explicado previamente en este documento. Si el método continúa desde el paso S33, se determina preferiblemente una lista inicial (L0) de imágenes de referencia, mientras que, si el método continúa desde el paso S34, se determinan dos listas iniciales (L0, L1) de imágenes de referencia, preferiblemente en el paso S35.
- La inicialización de lista de imágenes de referencia implica preferiblemente listar identificadores de imagen de las imágenes previamente decodificadas de la secuencia de vídeo que podrían usarse como imágenes de referencia para la presente imagen y/o seguir, de acuerdo con el orden de decodificación, imágenes de la secuencia de vídeo. Las imágenes decodificadas son, como es bien sabido en la técnica, generalmente almacenadas en el decodificador en una memoria intermedia de imágenes decodificadas (DPB), también denominada "memoria intermedia de imágenes de referencia". En tal caso, una lista inicial de imágenes de referencia podría incluir identificadores o punteros para las imágenes de referencia en el DPB, y en donde estas imágenes de referencia han sido seleccionadas o identificadas en base a información, tales como POC o datos que permiten el cálculo de POC, se recuperan en base a la representación codificada.
- En una realización, un paso S36 comprende proporcionar un indicador de modificación de RPL en base a la representación codificada. Este paso S36 corresponde preferiblemente al paso S24 de la figura 9 y no se describe adicionalmente.
- Si el indicador de modificación de RPL tiene el primer valor, tal como 1_{bin} (o 0_{bin}), como se determina en el paso S37, la al menos una lista inicial de imágenes de referencia, obtenida en la inicialización de lista de imágenes de referencia en el paso S35, se usa como la al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen.
- Si el indicador de modificación de RPL proporcionado en el paso S36 tiene un segundo valor, tal como 0_{bin} (o 1_{bin}), como se determina en el paso S37, al menos una lista modificada de imágenes de referencia, obtenida modificando la al menos una lista inicial de imágenes de referencia, obtenida en la inicialización de lista de imágenes de referencia en el paso S35, se usará como la al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. De este modo, en este caso se deberían realizar una o más operaciones de modificación de lista en la al menos una lista inicial de imágenes de referencia, con el fin de obtener la lista/s modificada/s final/es de imágenes de referencias para la imagen.
- El método, por lo tanto, en esta realización, continúa desde el paso S37 en el paso S38. En el paso S38, se proporciona una sintaxis de modificación en base a la representación codificada de la imagen. Por consiguiente, se proporciona al menos un elemento de sintaxis o parámetro de modificación de lista en función de la representación codificada de la imagen. El/los parámetro/s de modificación de lista es/son preferiblemente recuperado/s del encabezado de corte en la representación codificada, pero podrían, alternativamente, proporcionarse a partir de un conjunto de parámetros u otra estructura de datos identificable en base a los datos incluidos en la representación codificada. Ejemplos no limitativos de parámetros de modificación de lista se presentan en la Tabla 1 anterior.
- El al menos un parámetro de modificación de lista proporcionado en el paso S38 se usa después en el paso S39 para modificar al menos una lista inicial de imágenes de referencia (RPL) de al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en el paso S35, para obtener al menos una lista modificada de imágenes de referencia.
- En la figura 10, la inicialización de lista de imágenes de referencia en el paso S35 se describe como siendo realizada antes de la provisión del indicador de modificación de RPL en el paso S36. En realizaciones alternativas, el paso S35 se realiza al menos parcialmente en paralelo con el paso S36 o después del paso S36. Incluso es posible realizar el paso S35 al menos parcialmente en paralelo con o después del paso S37 o S38 en la figura 9.
- Si el indicador de RPL, proporcionado en el paso S30, tiene el segundo valor como se determina en el paso S31, todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte no tienen necesariamente que tener listas de imágenes de referencia final idénticas.
- El método continúa después desde el paso S31 en el paso S40. En este paso S40, la inicialización de lista de imágenes de referencia (RPL) se realiza para el corte actual, típicamente el primero, de la imagen. Este paso S40 se realiza básicamente como se explicó previamente en relación con el paso S35. De este modo, la lista inicial L0 de imágenes de referencia o las listas iniciales L0, L1 de imágenes de referencia se determinan dependiendo de si el corte actual es un corte P o un corte B.
- En un siguiente paso opcional S41, se investiga si existe alguna sintaxis de modificación para el corte actual. Por consiguiente, este paso opcional S41 comprende preferiblemente investigar si existe al menos un parámetro de

modificación de lista para el corte actual, tal como presente en el encabezado de corte de la representación codificada del corte actual. Si existe dicho parámetro de modificación de lista, el/los parámetro/s se proporciona/n en base a, tal como se analiza/n y se decodifica/n a partir de, la representación codificada del corte actual en el paso S41. Este paso S41 corresponde básicamente al paso S38.

5 Se realiza un siguiente paso opcional S42 si se proporcionó al menos un parámetro de modificación de lista en el paso S41. En el paso S42, la al menos una lista inicial de imágenes de referencia (RPL), obtenida en el paso S40, se modifica en base al al menos un parámetro de modificación de lista proporcionado en el paso S41. Este paso S42 corresponde básicamente al paso S39.

10 En este caso, es decir, dado que el indicador de RPL tenía el segundo valor, el bucle del paso S40, y los pasos opcionales S41, S42, se repite para cada corte de la imagen. Esto significa que, en comparación con las realizaciones descritas anteriormente, para cada inicialización de lista de imágenes de referencia (en el paso S35) y modificación opcional de lista (en el paso S39) sólo se realiza una vez para todos los cortes del mismo tipo de corte, la inicialización de lista de imágenes de referencia (en el paso S40) se realiza una vez para cada corte de la imagen, y los pasos S41 y S42 también se realizan una vez para cada corte de la imagen que comprende dicho/s parámetro/s de modificación de lista.

15 Obsérvese que incluso si el paso S40 se realiza una vez para cada corte de la imagen, los pasos S41 y S42 sólo se realizan para aquellos cortes de la imagen que comprenden o están asociados con cualquier/cualesquiera parámetro/s de modificación de lista.

20 El bucle de los pasos S40 y S42 comprende también típicamente pasos correspondientes a los pasos S32 a S34, es decir, establece el número de imágenes de referencia en las primeras listas de imágenes de referencia y, para cualesquiera corte B, en las segundas listas de imágenes de referencia (compárense los pasos S32 y S34). Sin embargo, en claro contraste con el caso, cuando el indicador de lista de imágenes de referencia tiene el primer valor, el número de imágenes de referencia en las listas primera y segunda de imágenes de referencia podría establecerse de manera diferente para diferentes cortes del mismo tipo de corte de la imagen cuando se realiza como parte del bucle de los pasos S40 y S42. En tal caso, estos pasos adicionales se realizan preferiblemente antes del paso S40 y, por lo tanto, se realizan una vez para cada corte de la imagen.

25 En una realización como se describe en la figura 10, son posibles tres posibles modos o variantes como se definen por el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo representado por el indicador de RPL y el indicador de modificación de RPL en la figura 10.

30 Modo 1: la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son iguales en todos los cortes de la imagen (S30-S39).

35 Modo 2: sin restricciones, el número de listas de imágenes de referencia diferentes que se usan en una imagen no está restringido y pueden ser tantas como cortes en esa imagen (pasos S30, S31, S40-S42).

40 Modo 3 - Sin modificación de las listas de imágenes de referencia. Esto significa que todos los cortes usan la/s misma/s lista/s de imágenes de referencia, es decir, la/s lista/s de imágenes de referencia que es/son inicializadas. No se hace ninguna modificación de lista en ningún corte (pasos S30-S37).

45 En las realizaciones descritas en la figura 10, la presencia del indicador de modificación de RPL está condicionada al valor del indicador de RPL. En otras palabras, el indicador de modificación de RPL se investiga y se usa en el paso S37 si el indicador de RPL tiene el primer valor como se determina en el paso S31.

50 En realizaciones alternativas, el indicador de RPL y el indicador de modificación de RPL podrían ser independientes entre sí como se muestra en la figura 11. Esta figura 11 es una variante de la figura 10, pero en ésta la presencia del indicador de modificación de RPL no está condicionada por el valor del indicador de RPL.

55 Las realizaciones como se muestran en la figura 11 abarcan, por lo tanto, los pasos S30 a S34 relacionados con la provisión del indicador de RPL y el uso de este indicador de RPL con el fin de determinar si todos los cortes del mismo tipo de corte de imagen tienen /s lista/s idéntica de imágenes de referencia o determinar si los cortes, del mismo tipo de corte de la imagen, no necesitan tener /s lista/s idéntica de imágenes de referencia. Estos pasos S30 a S34 se realizan como se discutió previamente en relación con la figura 10.

60 El método continúa después con los pasos S35, S36 y S37 y tras ello finaliza si el indicador de modificación de RPL tiene el primer valor, es decir, indica que no se debería realizar una modificación de lista y que la al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en la inicialización de lista de imágenes de referencia del paso S35 se debe usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia para los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Alternativamente, el método continúa en los pasos S35, S36 y S37 y, adicionalmente, en los pasos S38 y S39, si el indicador de modificación de RPL tiene el segundo valor, es decir, si indica que se deberían realizar modificaciones de lista y que la al menos una lista modificada de imágenes de referencia obtenida en el paso S39 se debe usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia para los cortes del mismo tipo de corte de la

65

imagen.

En la realización de la figura 11, son posibles cuatro modos, ya que el método usa dos indicadores, es decir, el indicador de RPL y el indicador de modificación de RPL, y cada indicador puede asumir uno de los dos valores (0bin y 1bin).

Modo 1: si el indicador de RPL tiene el primer valor y el indicador de modificación de RPL tiene el segundo valor (pasos S30-S39), se usará la al menos una lista modificada de imágenes de referencia para todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte.

Modo 2: si el indicador de RPL tiene el primer valor y el indicador de modificación de RPL tiene el primer valor (pasos S30-S37), se usará la al menos una lista inicial de imágenes de referencia para todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte.

Modo 3: si el indicador de RPL tiene el segundo valor y el indicador de modificación de RPL tiene el segundo valor (pasos S30-S31, S35-S39), los cortes de la imagen no necesitan tener lista/s idéntica/s de imágenes de referencia, y las modificaciones de lista se pueden usar para modificar la al menos una lista inicial de imágenes de referencia.

Modo 4: si el indicador de RPL tiene el segundo valor y el indicador de modificación de RPL tiene el primer valor (pasos S30-S31, S35-S37), los cortes de la imagen no necesitan tener lista/s idéntica/s de imágenes de referencia, sino que las modificaciones de lista no se usan para ningún corte de la imagen para el que el indicador de modificación de RPL tenga el primer valor.

La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un método de codificación de una imagen de una secuencia de vídeo, en el que la imagen comprende múltiples cortes. El método generalmente comienza en el paso S50, en el cual se determina si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen.

En un siguiente paso S51 se genera una representación codificada de la imagen. Este paso S51 generalmente comprende la codificación, típicamente codifica de forma independiente, de cada corte de la imagen en una representación codificada respectiva del corte, que comprende un respectivo encabezado de corte y datos de corte. Las representaciones codificadas de los cortes se organizan típicamente en unidades de NAL, que se pueden empaquetar adicionalmente en paquetes de datos como se describió anteriormente en este documento.

El método también comprende el paso S52, en el que el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, indicativo de si la lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen, está asociado a la representación codificada. Este paso S52 puede realizarse antes de, después de o substancialmente en paralelo con el paso S51.

La asociación del al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo con la representación codificada puede realizarse de acuerdo con diversas realizaciones como se menciona en este documento. La información podría, por ejemplo, ser añadida a la representación codificada, tal como insertada en el encabezado de corte de la representación codificada del paso S52. El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo podría insertarse en la representación codificada del primer corte de la imagen, tal como en el encabezado de corte para este primer corte en el paso S52. Sin embargo, para proporcionar robustez, en el caso de que la representación codificada del primer corte se haya perdido durante la transmisión desde el codificador al decodificador, cada representación codificada de un corte para la imagen comprende preferiblemente el al menos un elemento de sintaxis.

Como una alternativa a insertar al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en el encabezado de corte de la representación codificada de los cortes para la imagen, el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo podría insertarse, en el paso S52, en uno o más conjuntos de parámetros. En tal caso, uno o más identificadores de conjunto de parámetros que permiten la identificación del/de los conjunto/s relevante/s de parámetros se inserta/n, en el paso S52, en la representación codificada de la imagen, por ejemplo, en los encabezados de corte de cada corte de la imagen. También es posible incluir el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en otras estructuras de datos, tales como VUI y/o SEI.

Si el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo comprende múltiples elementos de sintaxis de señalización de modo, tales como indicadores múltiples, éstos podrían distribuirse entre un conjunto de parámetros, otra estructura de datos, tal como VUI o SEI, y encabezados de corte como se describió previamente en este documento.

Cuando se inserta el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en un conjunto de parámetros u otra estructura de datos, tal como VUI, el elemento de sintaxis de señalización de modo se aplica típicamente a una secuencia de múltiples imágenes en la secuencia de vídeo, posiblemente a todas las imágenes de la transmisión de vídeo. Más detalladamente, si un elemento de sintaxis de señalización de modo está presente en un conjunto de

parámetros, tal como SPS u otra estructura de datos, tal como VUI, el elemento de sintaxis de señalización de modo se aplica a todas las imágenes del flujo de vídeo que hacen referencia a este conjunto de parámetros o esta estructura de datos. En otras palabras, el elemento de sintaxis de señalización de modo se aplica a todas las imágenes que comprenden un identificador de conjunto de parámetros que, directa o indirectamente (un identificador de PPS a un PPS que comprende un identificador de SPS para el SPS), identifica el conjunto de parámetros o un identificador u otra información que define que la estructura de datos, como VUI, se aplica a las imágenes.

En tal enfoque, el paso S52 de asociación de la figura 13 podría implicar insertar, en un conjunto de parámetros o una estructura de datos asociada al flujo de bits, un elemento de sintaxis de señalización de modo indicativo de si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte de cualquier imagen para la que se aplique el conjunto de parámetros o la estructura de datos. El paso S52 comprende adicionalmente insertar un identificador de conjunto de parámetros o información de identificación de estructura de datos que permita la identificación del conjunto de parámetros o de la estructura de datos en una representación codificada respectiva de cualquier imagen.

Esto significa que el elemento de sintaxis de señalización de modo no tiene necesariamente que determinarse para cada imagen del flujo de vídeo. En claro contraste, un elemento de sintaxis de señalización de modo podría determinarse una vez e incluirse en un conjunto de parámetros u otra estructura de datos y después aplicarse a una secuencia de imágenes de la secuencia de vídeo que haga referencia a este conjunto de parámetros o estructura de datos a través de un identificador de conjunto de parámetros respectivo o identificador de estructura de datos.

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra pasos adicionales opcionales del método de la figura 13. En el paso S60, un indicador de RPL se establece o determina para un primer valor, tal como 1_{bin} (o 0_{bin}), si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. De forma correspondiente, en el paso S60, el indicador de RPL se establece o determina para un segundo valor, tal como 0_{bin} (o 1_{bin}), si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia no tiene/n que ser la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

El método podría después, en una realización, continuar en el paso S51 de la figura 13. El indicador de RPL establecido se asocia después con la representación codificada generada de la imagen, tal como se incluye en un SPS al que se hace referencia mediante la representación codificada o en una VUI.

En una realización opcional, podría realizarse un paso adicional S61. En una realización, este paso S61 se realiza si el indicador de RPL establecido o determinado en el paso S60 tiene el primer valor, es decir, si todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen tienen idéntica/s lista/s final/es de imágenes de referencia. En otra realización, el paso S61 no depende del valor del indicador de RPL. Por consiguiente, en esta realización, el paso S61 se realiza incluso si el indicador de RPL se establece para tener el segundo valor en el paso S60.

En el paso S61 se establece o se determina que un indicador de modificación de RPL tiene un primer valor, tal como 1_{bin} (o 0_{bin}), si al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va a usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. De este modo, el indicador de modificación de RPL se establece para tener el primer valor si no se deben realizar operaciones de modificación de lista en la al menos una lista inicial de imágenes de referencia para los cortes.

Correspondientemente, en el paso S61, el indicador de modificación de RPL se establece o determina preferiblemente para tener un segundo valor, tal como 0_{bin} (o 1_{bin}), si al menos una lista modificada de imágenes de referencia obtenida al modificar al menos una lista inicial de imágenes de referencia obtenida en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va a usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia para todos los cortes de la imagen que son del mismo tipo de corte. De este modo, el indicador de modificación de RPL se establece para tener el segundo valor si se debe realizar al menos una operación de modificación de lista en una lista inicial de imágenes de referencia para obtener una lista modificada de imágenes de referencia para los cortes.

El método continúa después en el paso S51 de la figura 13, donde el indicador de RPL establecido en el paso S60 y el indicador de modificación de RPL opcional establecido en el paso S61 están asociados a la representación codificada de la imagen. Por ejemplo, los indicadores podrían incluirse en un conjunto de parámetros, como SPS o PPS, o el indicador de RPL podría incluirse en una VUI, mientras que el indicador de modificación de RPL se incluye en un conjunto de parámetros, tal como SPS o PPS.

Diversas realizaciones de ejemplo se describirán ahora adicionalmente en este documento.

En una primera realización de ejemplo, los elementos de corte comprenden, es decir, los elementos de sintaxis de señalización de modo señalan, tres modos posibles que el decodificador puede deducir del flujo de bits:

1. Las listas finales de imágenes de referencia son las mismas en todos los cortes de la misma imagen. Se debe tener en cuenta que la información de modificación se envía repetidamente en cada encabezado de corte.

2. Sin restricciones, el número de listas diferentes de imágenes de referencia que se usan en una imagen no está restringido y pueden ser tantas como cortes en esa imagen.

5 3. Sin modificación de las listas de imágenes de referencia. Esto significa que todos los cortes usan las mismas listas de imágenes de referencia, es decir, la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia que es/son inicializada/s. No hay una modificación de lista en ningún corte.

10 En un ejemplo preferido, un elemento de sintaxis en el SPS o en el PPS indica qué modo se usa para todas las imágenes que hacen referencia al conjunto de parámetros. Cuando se usa el modo 3 para una imagen específica, no se señala una sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia en los encabezados de corte de esa imagen. Para HEVC, la presencia de la sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia está condicionada al modo:

```
if( mode != 3 )
    ref_pic_list_modification( )
15    ref_pic_list_combination( )
```

Alternativamente, si no se usa la combinación de lista de imágenes de referencia:

```
if( mode != 3 )
20    ref_pic_list_modification( )
```

Obsérvese que la numeración de los modos es sólo un ejemplo. La numeración real puede ser diferente, por ejemplo usar 0, 1, 2 en lugar de 1, 2, 3.

25 En un ejemplo, los tres modos listados anteriormente se señalan usando dos indicadores en, por ejemplo, el SPS, donde el segundo indicador está condicionado al primer indicador. La sintaxis y la semántica para HEVC pueden verse así:

```
seq_parameter_set_rbsp( ) {                               Descriptor
    ...
    identical_ref_pic_lists_flag                          u(1)
    if( identical_ref_pic_lists_flag == 1 ) {
        ref_pic_list_modification_not_present_flag        u(1)
    }
    ...
}
```

30 *identical_ref_pic_lists_flag*, es decir, el indicador de RPL mencionado anteriormente, igual a 1 indica que todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen tienen listas idénticas de imágenes de referencia. *identical_ref_pic_lists_flag* igual a 0 indica que puede haber cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen que tienen listas diferentes de imágenes de referencia. *num_ref_idx_l0_active_minus1* y *num_ref_idx_l1_active_minus1* serán, cuando estén presentes, idénticos para todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen cuando *identical_ref_pic_lists_flag* sea igual a 1.

40 *ref_pic_list_modification_not_present_flag*, es decir, el indicador de modificación de RPL mencionado anteriormente, igual a 1, especifica que los elementos de sintaxis *ref_pic_list_modification_flag_l0*, *ref_pic_list_modification_flag_l1* y el opcional *ref_pic_list_combination_flag* no están presentes. *no_ref_pic_list_modification_present_flag* igual a 0 especifica que los elementos de sintaxis *ref_pic_list_modification_flag_l0*, *ref_pic_list_modification_flag_l1* y, opcionalmente, *ref_pic_list_combination_flag* están presentes. Cuando *ref_pic_list_modification_present_flag* no está presente, se inferirá que es igual a 0.

```

slice_header(){
    ...
    if( ref_pic_list_modification_not_present_flag == 0 ){
        ref_pic_list_modification( )
        ref_pic_list_combination( )
    }
    ...
}

```

Alternativamente, si no se usa la combinación de la lista de imágenes de referencia:

```

slice_header( ){
    ...
    if( ref_pic_list_modification_not_present_flag == 0 ){
        ref_pic_list_modification( )
        }
        ...
    }
}

```

5

Quando *ref_pic_list_modification_flag_l0* no esté presente, se inferirá que es igual a 0. Cuando *ref_pic_list_modification_flag_l1* no esté presente, se inferirá que es igual a 0. Cuando el opcional *ref_pic_list_combination_flag* no esté presente, se inferirá que es igual a 0.

10

En una segunda realización de ejemplo, los elementos de corte comprenden que las modificaciones de lista de imágenes de referencia están definidas para ser siempre las mismas para todos los cortes de una imagen.

15

En un ejemplo preferido, hay dos modos posibles que el decodificador puede deducir del flujo de bits:

1. La misma modificación en todos los cortes de la misma imagen

2. Sin modificación de las listas de imágenes de referencia

20

En un ejemplo preferido, un elemento de sintaxis en el SPS o en el PPS indica qué modo se usa para todas las imágenes que hacen referencia al conjunto de parámetros. Cuando se usa el modo 2 para una imagen específica, no se señala ninguna sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia en los encabezados de corte de esa imagen.

25

La segunda realización de ejemplo es idéntica a la realización anterior de ejemplo pero sin el indicador. Es como si el indicador indicara siempre que las listas son iguales, sólo que no hay ningún indicador enviado [*sic.*] en esta realización de ejemplo.

30

En una tercera realización de ejemplo, la sintaxis de modificación de lista de imágenes de referencia se cambia para salvar bits cuando la modificación de lista de imágenes de referencia no se usa para un corte B específico. En el diseño actual de HEVC hay dos indicadores, cada uno usando un bitio, que se usan para cortes B para señalar que no se usan modificaciones de lista de imágenes de referencia. Esta realización ejemplar consiste en introducir un único indicador de un bitio para controlar o reemplazar los otros dos indicadores. Una versión simplificada de la sintaxis actual se muestra en el ejemplo de sintaxis a continuación. Si el tipo de corte es P o B, se analiza un indicador que indica si hay modificaciones para la lista L0, la cual se usa para los cortes P y B. Si el tipo de corte es B, se analiza un indicador para indicar si hay modificaciones para la lista L1. Esto significa que hay dos indicadores que analizar para el caso en que no hay modificaciones de lista.

35

Sintaxis de la técnica anterior:

40

```

ref_pic_list_modification( ) {
    Descriptor
    if( slice_type != 2 ) {
        ref_pic_list_modification_flag_I0      u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag_I0 )
            modification_I0( )
    }
    if( slice_type == 1 ) {
        ref_pic_list_modification_flag_I1      u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag_I1 )
            modification_I1( )
    }
}

```

Como ejemplo, si se desea indicar que no hay modificaciones para un corte B, el flujo de bits tiene que contener dos bits, *ref_pic_list_modification_flag_I0 = 0* y *ref_pic_list_modification_flag_I1 = 0*.

5 La sintaxis simplificada, en la que los otros dos indicadores están condicionados (controlados por) el primer indicador, podría, por ejemplo, parecerse al ejemplo de sintaxis siguiente. Aquí se introduce un indicador para indicar si hay modificaciones para L0 o L1. Esto significa que sólo se debe analizar un indicador para el caso en el que no haya modificaciones, lo que ahorra un bitio para este caso.

10 Sintaxis de ejemplo:

```

ref_pic_list_modification( ) {
    Descriptor
    if( slice_type != 2 ) {
        ref_pic_list_modification_flag      u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag ) {
            ref_pic_list_modification_flag_I0      u(1)
            if( ref_pic_list_modification_flag_I0 )
                modification_I0( )
        }
        if( slice_type == 1 ) {
            ref_pic_list_modification_flag_I1      u(1)
            if( ref_pic_list_modification_flag_I1 )
                modification_I1( )
        }
    }
}

```

15 La sintaxis en la que los otros dos indicadores son reemplazados por el primer indicador podría parecerse a esto:

```

ref_pic_list_modification( ) {                               Descriptor
    if( slice_type != 2 ) {
        ref_pic_list_modification_flag                       u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag ) {
            modification_I0( )
            if( slice_type == 1 )
                modification_I1( )
        }
    }
}

```

El ejemplo sin modificaciones para un corte B será para ambas estructuras nuevas de sintaxis que necesitan sólo un bitio, a saber, *ref_pic_list_modification_flag* = 0. Eso es un bitio menos que para la sintaxis de la técnica anterior.

5 En el diseño actual de HEVC hay una restricción de que ni *modification_I0()* ni *modification_I1()* pueden contener cero modificaciones, es decir, que el primer valor del bucle no debe ser el valor de "fin de bucle". En la segunda versión de esta realización de ejemplo (donde los dos indicadores se reemplazan por un solo indicador) se prefiere retirar esta restricción. Alternativamente, la restricción se puede mantener para los cortes P y cambiar para los cortes B de manera que se especifique que no ambas *modification_I0()* y *modification_I1()* pueden contener cero entradas. Eso significa que para al menos uno de los bucles, el primer valor no debe ser el valor de "fin de bucle".

10 La tercera realización de ejemplo se puede combinar con cualquiera de las otras realizaciones de ejemplo. La sintaxis simplificada es, en esta realización de ejemplo, información indicativa de uno o más elementos de corte que se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen.

15 Los mecanismos de construcción de listas de imágenes en HEVC son muy flexibles. Se proporciona flexibilidad total mediante el uso de la sintaxis *ref_pic_list_modification()* y opcionalmente *ref_pic_list_combination()*. Lo que es más, la construcción de lista de imágenes de referencia se hace por separado para cada corte, lo que permite el uso de diferentes listas dentro de la misma imagen.

20 Aunque es agradable la posibilidad de usar diferentes listas de imágenes de referencia para diferentes partes de la imagen, es muy raro ver que esto se use en los flujos de bitios en la vida real. Además, el proceso de construcción de lista de imágenes de referencia es una carga para el decodificador si hay muchos cortes para cada imagen, ya que la construcción de lista de imágenes de referencia generalmente no participa de un equipo físico informático o hardware de decodificación, sino que se hace en procesadores de fines generales relativamente lentos.

25 En una cuarta realización de ejemplo, se añade un indicador a, por ejemplo, el SPS para indicar si se usan o no diferentes listas de imágenes de referencia para el mismo tipo de corte en cualquier imagen del flujo de bitios. Si este indicador se establece en 1, las listas de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo en la misma imagen son las mismas. Las diferentes imágenes pueden tener diferentes listas de imágenes de referencia, pero la construcción de lista de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo en una sola imagen es idéntica. Esto significa que un decodificador puede realizar la construcción de lista de imágenes de referencia una vez para cada imagen, sin importar cuántos cortes haya. Adicionalmente, condicionado a este primer indicador, se podría añadir otro indicador, para indicar si hay alguna modificación de lista de imágenes de referencia. Si no la hay, no es necesario incluir *ref_pic_list_modification()* ni el opcional *ref_pic_list_combination()* en el encabezado del corte.

30 Un posible ejemplo de sintaxis podría ser:

40

```

seq_parameter_set_rbsp() {                               Descriptor
...
    num_reorder_frames                                ue(v)
    identical_ref_pic_lists_flag                       u(1)
    if( identical_ref_pic_lists_flag == 1) {
        ref_pic_list_modification_not_present_flag    u(1)
    }
...
}

```

5 *identical_ref_pic_lists_flag* igual a 1 indica que todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen tienen listas idénticas de imágenes de referencia. *identical_ref_pic_lists_flag* igual a 0 indica que puede haber cortes del mismo tipo de corte, que pertenecen a la misma imagen, que tienen listas diferentes de imágenes de referencia. *num_ref_idx_l0_active_minus1* y *num_ref_idx_l1_active_minus1* serán, cuando estén presentes, idénticos para todos los cortes del mismo tipo de corte, que pertenecen a la misma imagen, cuando *identical_ref_pic_lists_flag* sea igual a 1.

10 *ref_pic_list_modification_not_present_flag* igual a 1 (o 0) especifica que los elementos de sintaxis *ref_pic_list_modification_flag_l0*, *ref_pic_list_modification_flag_l1* y el opcional *ref_pic_list_combination_flag* no están presentes. *no_ref_pic_list_modification_flag* igual a 0 (o 1) especifica que los elementos de sintaxis *ref_pic_list_modification_flag_l0*, *ref_pic_list_modification_flag_l1* y el opcional *ref_pic_list_combination_flag* están presentes. Cuando *ref_pic_list_modification_present_flag* no esté presente, se inferirá que es igual a 0.

```

15 slice_header() {                                     Descriptor
...
    if( ref_pic_list_modification_not_present_flag == 0) {
        ref_pic_list_modification( )
        ref_pic_list_combination()
    }
...
}

```

20 *ref_pic_list_modification_flag_l0* igual a 1 especifica que el elemento de sintaxis *list_modification_idc* está presente para especificar la lista 0 de imágenes de referencia. *ref_pic_list_modification_flag_l0* igual a 0 especifica que este elemento de sintaxis no está presente.

25 Cuando *ref_pic_list_modification_flag_l0* es igual a 1, el número de veces que *list_modification_idc* no es igual a 2 seguido de *ref_pic_list_modification_flag_l0*, no excederá *num_ref_idx_l0_active_minus1* + 1. Cuando *ref_pic_list_modification_flag_l0* no esté presente, se inferirá que es igual a 0.

30 *ref_pic_list_modification_flag_l1* igual a 1 especifica que el elemento de sintaxis *list_modification_idc* está presente para especificar la lista 1 de imágenes de referencia. *ref_pic_list_modification_flag_l1* igual a 0 especifica que este elemento de sintaxis no está presente. Cuando *ref_pic_list_modification_flag_l1* es igual a 1, el número de veces que *list_modification_idc* no es igual a 2 seguido de *ref_pic_list_modification_flag_l1* no excederá *num_ref_idx_l1_active_minus1* + 1. Cuando *ref_pic_list_modification_flag_l1* no esté presente, se deducirá que es igual a 0.

35 El *ref_pic_list_combination_flag* opcional igual a 1 indica que la lista 0 de imágenes de referencia y la lista 1 de imágenes de referencia se combinan para ser una combinación adicional de listas de imágenes de referencia usada para las unidades de predicción que se predicen unidireccionalmente. Este indicador igual a 0 indica que la lista 0 de imágenes de referencia y la lista 1 de imágenes de referencia son idénticas; de este modo, la lista 0 de imágenes de referencia se usa como la combinación de listas de imágenes de referencia. La combinación de listas de imágenes de referencia está configurada para estar vacía al comienzo del bucle definido en esta tabla. Cuando *ref_pic_list_combination_flag* no está presente, se deducirá que es igual a 0.

Un quinto ejemplo de realización es similar al cuarto ejemplo de realización, pero uno o más perfiles de HEVC restringen el uso de *identical_ref_pic_lists_flag* de la siguiente manera. El valor de *identical_ref_pic_lists_flag* será igual a un valor específico que indique que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son idénticas para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Este valor específico podría ser 1.

En una sexta realización de ejemplo, la sintaxis de SBS RBSP se parece a

```

seq_parameter_set_rbsp( ) {
    Descriptor
    profile_idc                u(8)
    ...
    restricted_ref_pic_lists_flag  u(1)
    if( restricted_ref_pic_lists_flag )
        list_modification_present_flag  u(1)
    ...
}

```

10 *restricted_ref_pic_lists_flag* igual a 1 indica que todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen tienen listas idénticas de imágenes de referencia. *restricted_ref_pic_lists_flag* igual a 0 indica que existen dos cortes del mismo tipo de corte, que pertenecen a la misma imagen, que tienen diferentes listas de imágenes de referencia.

15 *num_ref_idx_active_override_flag*, *num_ref_idx_l0_active_minus1* y *num_ref_idx_l1_active_minus1* serán, cuando estén presentes, idénticos para todos los cortes que tengan el mismo valor de *slice_type* que pertenezcan a la misma imagen cuando *restricted_ref_pic_lists_flag* sea igual a 1.

20 *list_modification_present_flag* igual a 0 especifica que la estructura de sintaxis *ref_pic_list_modification()* no está presente en el encabezado de corte. *list_modification_present_flag* igual a 1 especifica que la estructura de sintaxis *ref_pic_list_modification()* está presente en el encabezado de corte. Cuando no está presente, el valor de *list_modification_present_flag* se infiere que es igual a 1.

```

slice_header( ) {
    Descriptor
    first_slice_in_pic_flag  u(1)
    ...
    if( list_modification_present_flag )
        ref_pic_list_modification( )
    ...
}

```

25 Una séptima realización de ejemplo es similar a la sexta realización de ejemplo descrita anteriormente pero con *restriction_ref_pic_lists_flag* presente en una VUI y *lists_modification_present_flag* presente en un PPS. En un ejemplo, no hay restricciones en las combinaciones de valores de estos dos indicadores.

30 La presencia de cualquier parámetro de VUI podría señalarse en el SPS como se define a continuación:

```

seq_parameter_set_rbsp( ) {                               Descriptor
    ...
    vui_parameters_present_flag                           u(1)
    if( vui_parameters_present_flag )
        vui_parameters( )
    ...
}

```

La sintaxis para los parámetros de VUI podría entonces ser como se define a continuación:

```

vui_parameters( ) {                                       Descriptor
    ...
    bitstream_restriction_flag                            u(1)
    if( bitstream_restriction_flag ) {
        ...
        restricted_ref_pic_lists_flag                     u(1)
        ...
    }
}

```

5

El indicador de modificación de lista de imágenes de referencia se puede señalar en el PPS:

```

pic_parameter_set_rbsp( ) {                               Descriptor
    ...
    lists_modification_present_flag                       u(1)
    ...
}

```

10

Seguidamente se muestra aquí un ejemplo de una porción de la sintaxis del encabezado de corte:

```

slice_header( ) {
    ...
    if( slice_type == P || slice_type == B ) {
        num_ref_idx_active_override_flag          u(1)
        if( num_ref_idx_active_override_flag ) {
            num_ref_idx_l0_active_minus1
            if( slice_type == B )
                num_ref_idx_l1_active_minus1
        }
    }
    ...
    if( lists_modification_present_flag )
        ref_pic_lists_modification( )
    ...
}

```

```

ref_pic_lists_modification( ) {
    ref_pic_list_modification_flag_l0          u(1)
    if( ref_pic_list_modification_flag_l0 )
        for( i = 0; i ≤ num_ref_idx_l0_active_minus1; i++ )
            list_entry_l0[ i ]                u(v)
    if( slice_type == B ) {
        ref_pic_list_modification_flag_l1      u(1)
        if( ref_pic_list_modification_flag_l1 )
            for( i = 0; i ≤ num_ref_idx_l1_active_minus1; i++ )
                list_entry_l1[ i ]            u(v)
    }
}

```

- 5 *restricted_ref_pic_lists_flag* igual a uno indica que todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen tienen listas idénticas de imágenes de referencia. *restricted_ref_pic_lists_flag* igual a cero indica que puede haber cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen que tienen listas diferentes de imágenes de referencia. Los elementos de sintaxis *num_ref_idx_active_override_flag*, *num_ref_idx_l0_active_minus1*, *num_ref_idx_l1_active_minus1*, *ref_pic_list_combination_flag* y
- 10 *num_ref_idx_lc_active_minus1* son, cuando están presentes, idénticos para todos los cortes del mismo tipo de corte, que pertenecen a la misma imagen, cuando *restricted_ref_pic_lists_flag* es igual a uno.

- 15 *lists_modification_present_flag* igual a cero especifica que las estructuras de sintaxis *ref_pic_list_modification()* y *ref_pic_list_combination()* no están presentes en el encabezado de corte. *lists_modification_present_flag* igual a uno especifica que las estructuras de sintaxis *ref_pic_list_modification()* y *ref_pic_list_combination()* están presentes en el encabezado de corte.

- 20 *ref_pic_list_modification_flag_IX* (con X igual a 0 o 1) igual a uno indica que la lista X de imágenes de referencia se especifica explícitamente como una lista de valores *list_entry_IX [i]* (donde X es 0 o 1). *ref_pic_list_modification_flag_IX* igual a cero indica que la lista X de imágenes de referencia está determinada implícitamente.

Una octava realización de ejemplo es similar a la séptima realización de ejemplo presente anteriormente. Sin embargo, en este ejemplo de realización, *restricted_ref_pic_lists_flag* igual a uno indica que todos los cortes P y B (si están presentes), que pertenecen a la misma imagen, tienen una lista 0 idéntica de imágenes de referencia, y todos los cortes B (si están presentes), que pertenecen a la misma imagen, tienen una lista 1 idéntica de imágenes de referencia.

lists_modification_present_flag igual a uno especifica que la estructura de sintaxis *ref_pic_lists_modification()* está presente en el encabezado de corte del segmento. *lists_modification_present_flag* igual a cero especifica que la estructura de sintaxis *ref_pic_lists_modification()* no está presente en el encabezado de corte del segmento.

ref_pic_list_modification_flag_l0 igual a uno indica que la lista 0 de imágenes de referencia se especifica explícitamente como una lista de valores *list_entry_l0 [i]*. *ref_pic_list_modification_flag_l0* igual a cero indica que la lista 0 de imágenes de referencia se determina implícitamente.

ref_pic_list_modification_flag_l1 igual a uno indica que la lista 1 de imágenes de referencia se especifica explícitamente como una lista de valores *list_entry_l1 [i]*. *ref_pic_list_modification_flag_l1* igual a cero indica que la lista 1 de imágenes de referencia está determinada implícitamente.

La figura 12 es un diagrama esquemático de bloques de un dispositivo 100 para la manipulación de la lista de imágenes de referencia (RPL). El dispositivo 100 comprende un proveedor 110 de elemento de sintaxis, también denominado unidad, medios o módulo, que proporciona el elemento de sintaxis. El proveedor 110 de elemento de sintaxis está configurado para proporcionar al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en base a una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo. La imagen consta de múltiples cortes.

El proveedor 110 de elemento de sintaxis podría analizar y decodificar el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo a partir de la representación codificada misma, tal como a partir del encabezado de corte de una representación codificada de un corte, típicamente el primer corte de la imagen. Alternativamente, o además, el proveedor 110 de elemento de sintaxis recupera el al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo de una estructura de datos de o asociada al flujo de bits de la secuencia de vídeo, tal como a partir de un conjunto de parámetros, VUI o SEI. En tal caso, el proveedor 110 de elemento de sintaxis podría identificar la estructura de datos relevante en base a datos recuperados de la representación codificada, tal como a partir de un encabezado de corte.

El al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo proporcionado por el proveedor 110 de elemento de sintaxis se emplea por un determinador 120 de lista, también denominado unidad, medios o módulo de determinación de lista del dispositivo 100. El determinador 120 de lista está configurado para determinar, en base al al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo proporcionado por el proveedor 110 de elemento de sintaxis, si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen.

El determinador 120 de lista comprueba, por lo tanto, el/los valor/es del al menos un elemento de síntesis de señalización de modo para determinar o decidir si todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen podrían tener lista/s final/es idéntica/s de imágenes de referencia o si no necesitan tener lista/s final/es idéntica/s de imágenes de referencia.

En una realización, el determinador 120 de lista está configurado para determinar, en base al último elemento de sintaxis de señalización de modo, si una lista final de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes P de la imagen, y si las listas finales de imágenes de referencia son las mismas para todos los cortes B en la imagen.

En una realización preferida adicional, el determinador 120 de lista está configurado para determinar, en base al último elemento de sintaxis de señalización de modo, si una lista final L0 de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes P y todos los cortes B en la imagen, y si una lista final L1 de imágenes de referencia es la misma para todos los cortes B de la imagen.

El determinador 120 de lista está configurado, en una realización particular, para determinar, en base al último elemento de sintaxis de señalización de modo, i) si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen o ii) si el número de listas diferentes de imágenes de referencia usadas en la imagen no está restringido.

En una realización, el proveedor 110 de elementos de sintaxis está configurado para proporcionar un indicador de RPL en base a la representación codificada de la imagen. En tal caso, el determinador 120 de lista se configura para determinar que la/s lista/s final/es de imágenes de referencia son las mismas para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen, si el indicador de RPL tiene un primer valor.

De forma correspondiente, el determinador 120 de lista está configurado para determinar que la/s lista/s final/es de imagen de referencia no necesita/n ser la/s misma/s, es decir, idéntica/s, para todos los cortes del mismo tipo de corte, si el indicador de RPL tiene un segundo valor diferente.

El dispositivo 100 comprende opcionalmente un determinador 130 de modificación de lista, también denominado unidad, medios o módulo de determinación de modificación de lista. El determinador 130 de modificación de lista está configurado para determinar, en base al elemento de sintaxis de señalización de modo, si se aplica cualquier modificación de lista de imágenes de referencia a la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia, para formar la/s lista/s final/es de imágenes de referencia.

En una realización particular, el proveedor 110 de elementos de sintaxis está configurado para proporcionar un indicador de modificación de RPL [*sic.*] en base a la representación codificada de la imagen, tal como a partir de un conjunto de parámetros. El proveedor 110 de elemento de sintaxis está configurado opcionalmente para proporcionar este indicador de modificación de RPL si el indicador de RPL tiene el primer valor.

En tal caso, el determinador 130 de modificación de lista está configurado preferiblemente para determinar, si el indicador de modificación de RPL tiene un primer valor, que la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de lista de imágenes de referencia que se va/n a usar como la/s lista/s final/es de imágenes de referencia, preferiblemente para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Correspondientemente, el determinador 130 de modificación de lista está configurado preferiblemente para determinar, si el indicador de modificación de RPL tiene un segundo valor diferente, que la/s lista/s modificada/s de imágenes de referencia obtenida/s al modificar la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia, obtenida/s en una inicialización de lista de imágenes de referencia, va/n a ser usada/s como la/s lista/s final/es de imágenes de referencia, preferiblemente para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

El dispositivo 100 preferiblemente comprende, en una realización, un iniciador 140 de lista opcional, también denominado unidad, medios o módulo de inicio de lista, configurado para determinar la al menos una lista inicial de imágenes de referencia en una inicialización de lista de imágenes de referencia. El iniciador 140 de lista determina la al menos una lista inicial de imágenes de referencia en base a la representación codificada de la imagen, tal como en base a elemento/s de sintaxis presente/s en el encabezado de corte, y/o recuperada de un conjunto de parámetros en base a elemento/s de sintaxis presente/s en el encabezado de corte.

En una realización, el dispositivo 100 comprende preferiblemente un modificador 150 de lista, también denominado unidad, medios o módulo de modificación de lista, configurado para modificar la al menos una lista inicial de imágenes de referencia en base a al menos un parámetro de modificación de lista recuperado en base a la representación codificada de la imagen.

El dispositivo 100 de la figura 12 se implanta preferiblemente como una parte de un decodificador o al menos se conecta y configura para funcionar en cooperación con un decodificador. La figura 2 ilustra un decodificador 10 de este tipo que comprende un dispositivo para la manipulación de la lista de imágenes de referencia. La figura ilustra el decodificador 10 dispuesto o implantado en un dispositivo, tal como dispositivos móviles, ejemplificados como teléfonos móviles, tabletas, cámaras de vídeo, etc. En la figura 2, este dispositivo ha sido designado como un receptor general 1.

El receptor 1 comprende una entrada o unidad 11 de entrada configurada para recibir un flujo 4 codificado de bits, es decir, representaciones codificadas de imágenes de una secuencia de vídeo, típicamente en forma de unidades de NAL, como se muestra en la figura 3. El decodificador 10 recibe después, a través del dispositivo para la manipulación de lista de imágenes de referencia, al menos un elemento de sintaxis. El decodificador 10 usa al menos un elemento de sintaxis al determinar si la/s lista/s de imágenes de referencia que define/n qué imagen/imágenes 5 de referencia almacenadas en una memoria intermedia 13 de imágenes de referencia podrían reutilizarse entre cortes de la imagen. La/s imagen/imágenes 5 de referencia almacenadas en la memoria intermedia 13 de imágenes de referencia se podría/n usar como base de decodificación para la imagen actual y/o siguiendo, de acuerdo con el orden de decodificación, las imágenes de la secuencia de vídeo. El decodificador 10 está configurado para decodificar las representaciones codificadas en base a las imágenes 5 de referencia, como se define mediante la al menos una lista de imágenes de referencia para formar imágenes decodificadas. El receptor 1 también comprende una salida o unidad 12 de salida configurada para emitir las imágenes decodificadas 6 que, por ejemplo, se van a representar visualmente en una pantalla o dispositivo de representación visual de, o conectada a, incluyendo conexión inalámbrica, el receptor 1. La salida 6 de imágenes decodificadas también podría ser para fines alternativos, como guardar en archivo, alimentar un proceso de transcodificación, etc.

El dispositivo 100 para la manipulación de lista de imágenes de referencia de la figura 12 con sus unidades incluidas 110-150 podría implantarse en equipo físico informático o hardware. Existen numerosas variantes de elementos de circuito que pueden usarse y combinarse para lograr las funciones de las unidades 110-150 del dispositivo 100. Tales variantes están abarcadas por las realizaciones. Ejemplos particulares de implantación de hardware del dispositivo 100 es la implantación en hardware de procesador de señal digital (DSP) y tecnología de circuito integrado, que incluye tanto circuitos electrónicos de fines generales como circuitos específicos de aplicaciones.

El dispositivo también puede implantarse por medio de un procesador y una memoria. De este modo, en una realización, el dispositivo se implanta, por ejemplo, mediante un procesador o más de un procesador y un equipo

lógico informático o software adecuado con almacenamiento o memoria adecuados, por lo tanto, un dispositivo lógico programable (PLD) u otro/s componente/s electrónico/s.

El decodificador como se muestra en la figura 2 podría implantarse en hardware como se discutió anteriormente para el dispositivo para la manipulación de lista de imágenes de referencia. La funcionalidad del decodificador 10 podría, alternativamente, implantarse por medio de un procesador 16 y una memoria 17 como se muestra en la figura 5. El decodificador 10 comprende preferiblemente la unidad 14 de entrada y la unidad 15 de salida anteriormente mencionadas para recibir la representación codificada de imágenes en una secuencia de vídeo y la salida de imágenes decodificadas, respectivamente.

La figura 15 es un diagrama esquemático de bloques de un codificador 200 configurado para codificar una imagen que comprende múltiples cortes de una secuencia de vídeo. El codificador 200 comprende un determinador 210 de lista, también denominado unidad, medio o módulo de determinación de lista. El determinador 210 de lista está configurado para determinar si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen. Un generador 220 de representación, también denominado unidad, medio o módulo de generación de representación, se implanta en el codificador 200 para generar una representación codificada de la imagen. El generador 220 de representación genera preferiblemente la representación codificada como se describió anteriormente en el presente documento.

Una unidad 230 de asociación de elementos de sintaxis, también denominada elemento de asociación de sintaxis o medios o módulo de asociación de elementos de sintaxis, está configurada para asociar al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, indicativo de si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen, con la representación codificada como generada por el generador 220 de representación. La unidad 230 de asociación de elemento de sintaxis podría, por ejemplo, incluir al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo en el encabezado de corte de la representación codificada, o en una estructura de datos, tal como conjunto de parámetros, VUI o SEI, identificable en base a la representación codificada, como un identificador presente en el encabezado de corte.

El codificador 200 comprende opcionalmente un ajustador 240 de indicador de lista de imágenes de referencia (RPL), también denominado unidad, medios o módulo de establecimiento de indicador de RPL. El ajustador 240 de indicador de RPL está configurado para establecer un indicador de RPL en un primer valor si todos los cortes múltiples del mismo tipo de corte de la imagen tienen lista/s idéntica/s final/es de imágenes de referencia, es decir, si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. Correspondientemente, el ajustador 240 de indicador de RPL establece preferiblemente el indicador de RPL en un segundo valor si la/s lista/s de imágenes finales de referencia no necesitan ser la/s misma/s para todos los cortes de la imagen del mismo tipo de corte de la imagen, es decir, si todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen no necesitan tener lista/s idéntica/s final/es de imágenes de referencia.

Este indicador de RPL se asocia después con la representación codificada, tal como se incluye en un conjunto de parámetros o una VUI, mediante la unidad 230 de asociación de elementos de sintaxis.

El codificador 200 comprende opcionalmente un ajustador 250 de indicador de modificación de lista de imágenes de referencia (RPL), también denominado unidad, medios o módulo de establecimiento de indicador de modificación de RPL. El ajustador 250 de indicador de modificación de lista de RPL está configurado preferiblemente para establecer un indicador de modificación de RPL en uno de un primer y un segundo valor. En una realización particular, el ajustador 250 de indicador de modificación de RPL establece el indicador de modificación de lista de imágenes de referencia en un primer valor si la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenidas en una inicialización de lista de imágenes de referencia va/n a ser usadas como lista/s final/es de imágenes de referencia para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen. El ajustador 250 de indicador de modificación de RPL establece correspondientemente el indicador de modificación de RPL al segundo valor si al menos una lista modificada de imágenes de referencia, obtenida modificando la al menos una lista inicial de imágenes de referencia, se va a usar como la al menos una lista final de imágenes de referencia preferiblemente para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

La unidad 230 de asociación de elemento de sintaxis se configura después para asociar el indicador de modificación de RPL con la representación codificada, tal como incluido en un conjunto de parámetros identificable en base a la representación codificada.

En una realización, el ajustador 250 de indicador de modificación RPL está configurado para establecer el indicador de modificación de RPL, si el indicador de RPL tenía el primer valor, es decir, todos los cortes de la imagen que tienen el mismo corte tienen lista/s final/es idéntica/s de imágenes de referencia.

El codificador 200 de la figura 15 con sus unidades incluidas 210-250 podría implantarse en hardware. Existen numerosas variantes de elementos de circuito que se pueden usar y combinar para conseguir las funciones de las unidades 210-250 del codificador 200. Tales variantes están abarcadas por las realizaciones. Ejemplos particulares de la implantación de hardware del codificador 200 es la implantación en hardware de DSP y tecnología de circuito

integrado, que incluye circuitos electrónicos de fines generales y circuitos específicos de aplicación.

La funcionalidad del codificador 200 puede, alternativamente, implantarse por medio de un procesador 270 y una memoria 280 como se ilustra en la figura 4. Típicamente, el codificador 200 también comprende una entrada o
 5 unidad 250 de entrada configurada para recibir imágenes de una secuencia de vídeo que se va a codificar. Una unidad de salida o salida 260 del codificador 200 emite preferiblemente representaciones codificadas de las imágenes, tal como en la forma de representación codificada de los cortes de la imagen en la forma de unidades de NAL.

10 El codificador 200 puede implantarse en un dispositivo, tal como un dispositivo móvil, ejemplificado como teléfonos móviles, tabletas, cámara de vídeo, etc. La figura 1 ilustra dicho dispositivo ejemplificado por un transmisor general 2. El transmisor 2 comprende típicamente una unidad de entrada o entrada 21 configurada para recibir imágenes 3 de una secuencia de vídeo. Una unidad de salida o salida 21 emite representaciones codificadas de las imágenes en forma de un flujo 4 de bits codificado.

15 De este modo, el codificador 200 en el transmisor 1 recibe imágenes 3 de una secuencia de vídeo. Las imágenes 3 están codificadas en unidades de NAL. En el codificador 200, las imágenes 3 se dividen en cortes y los elementos de corte se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen. Se transmite información indicativa de uno o más elementos de corte que se mantienen iguales para todos los cortes de la imagen. Un ejemplo se refiere a un
 20 método de manipulación de listas de imágenes de referencia en conexión con la decodificación de una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo. La imagen comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes. El método comprende proporcionar, en base a la representación codificada, información indicativa de si al menos un elemento de corte se mantiene igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes del mismo tipo
 25 de corte de la imagen. Esta información se usa para determinar si la construcción de lista de imágenes de referencia se puede realizar una vez para el al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes del mismo tipo de corte de la imagen.

30 Un ejemplo relacionado define un dispositivo para la manipulación de imágenes de referencia. El dispositivo comprende un proveedor de información configurado para proporcionar, en base a una representación codificada de una imagen que comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes, en una secuencia de vídeo, información indicativa de si al menos un elemento de corte se mantiene igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen. Un determinador de construcción de lista se configura para determinar, en base a la
 35 información proporcionada por el proveedor de información, si la construcción de lista de imágenes de referencia se puede realizar una vez para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen.

40 Otros ejemplos relacionados definen un decodificador que comprende un dispositivo para la manipulación de lista de imágenes de referencia y un receptor que comprende una unidad de entrada configurada para recibir una representación codificada de una imagen de una secuencia de vídeo. La imagen comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes. El receptor comprende adicionalmente un decodificador de acuerdo con los ejemplos, una memoria intermedia de imagen de referencia configurada para almacenar imágenes de referencia y una unidad de salida configurada para emitir una imagen decodificada.

45 Otro aspecto de los ejemplos se refiere a un método para codificar una imagen que comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes, y está presente en una secuencia de vídeo. El método comprende determinar si al menos un elemento de corte, en base a la construcción de lista de imágenes de referencia que se va a realizar, se mantendrá igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más
 50 preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen. Se genera una representación codificada de la imagen en base a al menos un elemento de corte. La información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen, se asocia con la representación codificada.

55 Un aspecto relacionado de los ejemplos define un codificador para codificar una imagen que comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes, de una secuencia de vídeo. El codificador comprende un determinador de elemento de corte configurado para determinar si al menos un elemento de corte, en base a la construcción de lista de imágenes de referencia que se va a realizar, se va a mantener igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen. Un generador de representación está configurado para generar una representación
 60 codificada de la imagen en base a al menos un elemento de corte. El codificador también comprende un proveedor de información configurado para asociar información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para al menos un corte de la imagen, preferiblemente para los múltiples cortes de la imagen, y, más preferiblemente, para todos los cortes de un mismo tipo de corte de la imagen, con la representación codificada.

Otro aspecto relacionado de los ejemplos define un transmisor que comprende una unidad de entrada configurada para recibir una imagen de una secuencia de vídeo. La imagen comprende al menos un corte, preferiblemente múltiples cortes. El transmisor también comprende un codificador de acuerdo con los ejemplos y una unidad de salida configurada para emitir una representación codificada de la imagen.

5 Los ejemplos de estos aspectos señalizan por ello en el flujo de bits, es decir, en los datos codificados de la secuencia de vídeo, que algunos, es decir, al menos uno, elementos de corte se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen. Esto, a su vez, significa que el decodificador puede usar esta información señalizada para decidir si la construcción de lista de imágenes de referencia computacionalmente compleja podría realizarse sólo una vez para los cortes de la imagen y, por lo tanto, no es necesario repetirla para estos cortes.

Ahora se describirán diversos ejemplos de implantación de estos aspectos.

15 En un ejemplo de implantación, los elementos de corte comprenden elementos de sintaxis de secuencia que se introducen para indicar que ciertas propiedades de cada corte de una imagen se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen. Aquí se presenta una lista no exhaustiva de ejemplos:

20 a) El número de imágenes de referencia en L0 es el mismo para todos los cortes de una imagen. Para HEVC, esto puede estar constreñido por un elemento de sintaxis que indique si el valor del elemento de sintaxis *num_ref_idx_l0_active_minus1* es el mismo para todos los cortes de una imagen.

25 b) El número de imágenes de referencia en L1 es el mismo para todos los cortes de una imagen. Para HEVC, esto puede estar constreñido por un elemento de sintaxis que indique si el valor del elemento de sintaxis *num_ref_idx_l1_active_minus1* es el mismo para todos los cortes de una imagen.

c) El parámetro inicial de cuantificación es el mismo para todos los cortes de la imagen. Para HEVC, esto puede estar constreñido por un elemento de sintaxis que indique si el valor del elemento de sintaxis *slice_qp_delta* es el mismo para todos los cortes de una imagen.

30 d) Los parámetros del filtro de desbloqueo tienen los mismos valores para todos los cortes de la imagen. Para HEVC, esto puede estar constreñido por elementos de sintaxis que indiquen si el valor de los elementos de sintaxis *disable_deblocking_filter_flag* y/o *slice_alpha_c0_offset_div2* y/o *slice_beta_offset_div2* es el mismo para todos los cortes de una imagen.

35 Un ejemplo de este ejemplo se refiere a un método para desbloquear la manipulación de filtros en conexión con la decodificación de una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes, cada uno de las cuales comprende múltiples bloques de píxeles. El método comprende proporcionar, en base a la representación codificada, información indicativa de si al menos un corte o elemento de sintaxis, que representa o define al menos un parámetro de filtro de desbloqueo, se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen. El método también comprende determinar, en base a la información, si el al menos un parámetro del filtro de desbloqueo tendrá el mismo valor para los múltiples cortes de la imagen.

45 En este ejemplo, el decodificador puede determinar por ello, en base a la información, si la construcción del filtro de desbloqueo puede realizarse una vez para los múltiples cortes de la imagen. El al menos un filtro de desbloqueo se emplea en conexión con la decodificación con el fin de combatir artefactos de bloque sobre bordes de bloque en al menos un corte. Por consiguiente, los parámetros o al menos una porción de los parámetros del al menos un filtro de desbloqueo sólo necesitan determinarse para un primer corte de la imagen y luego pueden reutilizarse para cualquier/cualesquiera corte/s restante/s de la imagen.

50 Un ejemplo relacionado de este ejemplo se refiere a un decodificador configurado para decodificar una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes, cada uno de los cuales comprende múltiples bloques de píxeles. El decodificador comprende un proveedor de información configurado para proporcionar, en base a la representación codificada, información indicativa de si al menos un elemento de corte que representa o define al menos un parámetro de filtro de desbloqueo se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen. El decodificador también comprende un determinador de parámetro de filtro configurado para determinar, en base a la información, si el parámetro de filtro de desbloqueo al menos tendrá el mismo valor para los múltiples cortes de la imagen.

60 Otro ejemplo define un método de codificación de una imagen de una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes, comprendiendo cada uno múltiples bloques de píxeles. El método comprende determinar si al menos un elemento va a corte, que representa o define al menos un parámetro de filtro de desbloqueo, debe mantenerse igual para los múltiples cortes de la imagen. El método también comprende generar una representación codificada de la imagen en base a al menos un elemento de corte. El método comprende adicionalmente asociar información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen con la representación codificada.

65

Otro ejemplo relacionado define un codificador configurado para codificar una imagen de una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes, comprendiendo cada uno múltiples bloques de píxeles. El codificador comprende un determinador de elemento de corte configurado para determinar si al menos un elemento de corte, que representa o define al menos un parámetro de filtro de desbloqueo, se va a mantener igual para los múltiples cortes de la imagen. El codificador también comprende un generador de representación configurado para generar una representación codificada de la imagen en base al al menos un elemento de corte. El codificador comprende adicionalmente un proveedor de información configurado para asociar información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen con la representación codificada.

- 5
10 e) Los parámetros de predicción ponderados o ponderaciones para la predicción ponderada tienen el mismo valor para todos los cortes de la imagen.

Un ejemplo se refiere a un método de manipulación de predicción ponderada en relación con la decodificación de una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes. El método comprende proporcionar, en base a la representación codificada, información indicativa de si al menos un elemento de sintaxis o corte, que representa o define al menos un parámetro de predicción ponderada o al menos una ponderación para la predicción ponderada, se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen. El método también comprende determinar, en base a la información, si el al menos un parámetro del filtro de predicción ponderada o la al menos una ponderación tendrán el mismo valor para los múltiples cortes de la imagen.

- 15
20

En este ejemplo, el decodificador puede determinar por ello, en base a la información, si la construcción de la ponderación de predicción se puede realizar una vez para los múltiples cortes de la imagen. El al menos un parámetro de predicción ponderada o ponderación se emplea en conexión con la decodificación con el fin de definir las ponderaciones de predicción para la/s imagen/imágenes de referencia en base a la/s cual/es se decodifica un corte de la imagen. Por lo tanto, el/los parámetro/s de predicción ponderada/s o la/s ponderación/ponderaciones sólo necesitan determinarse para un primer corte de la imagen, y pueden después reutilizarse para cualquier/cualesquiera corte/s restante/s de la imagen.

- 25

Un ejemplo relacionado se refiere a un decodificador configurado para decodificar una representación codificada de una imagen en una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes. El decodificador comprende un proveedor de información configurado para proporcionar, en base a la representación codificada, información indicativa de si al menos un elemento de corte que representa o define al menos un parámetro de predicción ponderado al menos una ponderación para la predicción ponderada se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen. El decodificador también comprende un determinador de ponderación configurado para determinar, en base a la información, si el al menos un parámetro de predicción ponderado o la al menos una ponderación tendrá el mismo valor para los múltiples cortes de la imagen.

- 30
35

Otro ejemplo define un método de codificación de una imagen de una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes. El método comprende determinar si al menos un elemento de corte que representa o define al menos un parámetro de predicción ponderado o al menos una ponderación para la predicción ponderada va a mantenerse igual para los múltiples cortes de la imagen. El método también comprende generar una representación codificada de la imagen en base al al menos un elemento de corte. El método comprende adicionalmente asociar información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen con la representación codificada.

- 40
45

Otro ejemplo relacionado define un codificador configurado para codificar una imagen de una secuencia de vídeo, la imagen comprende múltiples cortes. El codificador comprende un determinador de elemento de corte configurado para determinar si al menos un elemento de corte que representa o define al menos un parámetro de predicción ponderado o al menos una ponderación para la predicción ponderada debe mantenerse igual para los múltiples cortes de la imagen. El codificador también comprende un generador de representación configurado para generar una representación codificada de la imagen en base a al menos un elemento de corte. El codificador comprende adicionalmente un proveedor de información configurado para asociar información indicativa de si el al menos un elemento de corte se mantiene igual para los múltiples cortes de la imagen con la representación codificada.

- 50

- 55 f) Los parámetros de inicialización del codificador aritmético son los mismos para todos los cortes de la imagen. Para HEVC, esto puede estar constreñido por un elemento de sintaxis que indica si el valor del elemento de sintaxis *cabac_init_idc* es el mismo para todos los cortes de una imagen.

Como una posible alternativa, en lugar de indicar si una determinada propiedad de corte es igual para todos los cortes de una imagen, los elementos de sintaxis de secuencia pueden indicar si todos los cortes del mismo tipo de corte que pertenecen a la misma imagen tienen la misma propiedad. Esta alternativa puede mezclarse tal que para algunas propiedades de corte, la propiedad debe ser la misma para todos los cortes de una imagen, pero para otras propiedades de corte, la propiedad debe ser la misma para todos los cortes del mismo tipo de corte de una imagen.

- 60

- 65 Una posibilidad es agrupar las propiedades de corte tal que un único elemento de sintaxis de secuencia indique que varias propiedades de corte son las mismas para los cortes que pertenecen a la misma imagen. Esto también se

puede combinar con la mezcla descrita anteriormente, tal que algunas propiedades del paquete deben ser las mismas para todos los cortes de una imagen, pero para otras propiedades de corte en el paquete, la propiedad debe ser la misma para todos los cortes del mismo tipo de corte de una imagen.

5 Los elementos de sintaxis de secuencia para HEVC podrían, por ejemplo, estar presentes en el SPS.

En otro ejemplo, el elemento de corte comprende una palabra de código en el flujo de bits que señala que el número de diferentes listas finales de imágenes de referencia (después de la modificación de la lista inicial de imágenes de referencia) tiene que estar como máximo para una imagen en el flujo de bits.

10 La señal se señala preferiblemente una vez por secuencia (en el SPS para HEVC) pero opcionalmente se puede señalar una vez para un conjunto de imágenes (PPS o APS para HEVC).

15 La palabra de código puede usar codificación de código de longitud variable universal (UVLC) (codificación de Golomb exponencial con k=0) con la siguiente representación:

1	Las mismas listas de imágenes finales de referencia para todos los cortes de cualquier imagen
010	Máximo 2 listas de imágenes de referencia diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo
011	Máx. 3 listas de imágenes de referencia diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo
00100	Máx. 4 listas de imágenes de referencia diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo

etc.

20 Alternativamente, una palabra de código corta, por ejemplo '1', puede usarse para señalar que no hay un límite establecido en el número de listas de imágenes de referencia diferentes en el flujo de bits. El significado de las otras palabras de código se puede cambiar en consecuencia para dar, por ejemplo, la siguiente representación:

1	Sin restricción
010	Las mismas listas de imágenes finales de referencia para todos los cortes de cualquier imagen
011	Máximo 2 listas de imágenes de referencia diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo
00100	Máx. 3 listas de imágenes de referencia diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo
00101	Máx. 4 listas de referencias diferentes de cualquier imagen de la secuencia de vídeo

25 etc.

Obsérvese que las palabras de código dadas anteriormente son ejemplos, se pueden usar otras palabras de código para señalar el número de listas diferentes usadas como máximo para una imagen.

30 Esto reducirá la complejidad de decodificación ya que el decodificador no tiene que realizar la construcción de lista de imágenes de referencia para cada corte. El decodificador puede realizar la construcción de lista de imágenes de referencia para el primer corte de la imagen y luego mantener esa lista de imágenes de referencia para el resto de los cortes de la imagen. Sin esta información, el decodificador no sabrá si un codificador usa la misma lista final de imágenes de referencia en cada corte. El decodificador tiene que estar preparado para diferentes listas de imágenes de referencia para cada corte, y debe estar diseñado para manipular el peor caso de los casos de complejidad. Obsérvese que, para fines de resiliencia de error, la sintaxis de construcción de lista puede aún repetirse, preferiblemente en cada corte.

40 En un ejemplo adicional, se usa un indicador en lugar de la palabra de código descrita en el otro ejemplo. El indicador señala si alguna imagen usa más de una lista final de imágenes de referencia o no. Un estado de indicador significa que cada corte de la misma imagen usa la/s misma/s lista/s de imágenes de referencia que los otros cortes de esa misma imagen. Si se señala este estado, un decodificador sólo necesita realizar la construcción de lista de imágenes de referencia para el primer corte que recibe para una imagen, sabrá que la/s misma/s lista/s de imágenes de referencia se usará/n para todos los demás cortes de la imagen. Esto reducirá la complejidad de la decodificación, ya que el decodificador no tiene que realizar la construcción de lista de imágenes de referencia para cada corte. El decodificador puede realizar la construcción de lista de imágenes de referencia para el primer corte de la imagen y después mantener esa/s lista/s de imágenes de referencia para el resto de los cortes de la imagen. Sin este indicador y este estado de indicador, el decodificador no sabrá si un codificador usa la/s misma/s lista/s de imágenes de referencia en cada corte. El decodificador tiene que estar preparado para diferentes listas de imágenes de referencia para cada corte, y debe estar diseñado para manipular el del peor de los casos en caso de complejidad. Obsérvese que, para fines de resiliencia de error, la sintaxis de construcción de lista

puede aún repetirse, preferiblemente en cada corte.

5 En otro ejemplo más, cualquiera de los métodos de señalización anteriores está vinculado a un perfil. Por consiguiente, los elementos de corte comprenden un perfil. Los perfiles se señalan en el flujo de bitios. Para HEVC, el perfil se señala usando el elemento de sintaxis *profile_idc* en el SPS. En un ejemplo preferido, un perfil requiere que algunas propiedades de corte sean las mismas para cada corte (ya sea con el mismo tipo de corte o cada corte, independientemente del tipo de corte) que pertenecen a la misma imagen.

10 En otro ejemplo más, los elementos de corte se envían en un conjunto de parámetros. Por ejemplo, la sintaxis de construcción y modificación de lista se mueve desde el encabezado de corte hasta un conjunto de parámetros que contiene sintaxis para una imagen completa, independientemente del número de cortes usados para una imagen. La ventaja es un ahorro de bitios; señalar la sintaxis de modificación de lista una vez por imagen en lugar de repetirla en cada corte reduce el coste total del bitio. Un ejemplo de dicho conjunto de parámetros es el APS en HEVC. En un ejemplo preferido, el modo como se describe en cualquier ejemplo anterior se señala, por ejemplo, en el SPS o el PPS. Si el modo indica que se usa la misma modificación en todos los cortes de la misma imagen, la sintaxis de modificación está presente en el APS y no en el encabezado de corte. Si el modo indica que no hay modificación, no hay sintaxis de modificación presente ni en el APS ni en el encabezado de corte. Si el modo indica que hay al menos dos cortes con diferentes listas de imágenes de referencia, la sintaxis de modificación está presente en el encabezado de corte. Otra alternativa es que cuando el modo indica que hay al menos dos cortes con diferentes listas de imágenes de referencia, la sintaxis de modificación está presente en el APS.

25 Por consiguiente, de acuerdo con un aspecto, se proporciona un método, en el que uno o más elementos de corte se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen, y se transmite información indicativa de uno o más elementos de corte, los cuales se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen. De acuerdo con un aspecto, se proporciona un método, en el que se recibe información de indicador de uno o más elementos de corte, los cuales se mantienen iguales para todos los cortes de una imagen.

30 Los ejemplos descritos anteriormente deben entenderse como unos pocos ejemplos ilustrativos de la presente invención. El alcance de la presente invención está, sin embargo, definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para codificar una imagen (3) de una secuencia de vídeo, comprendiendo dicha imagen (3) múltiples cortes, comprendiendo dicho método:
- 5 determinar (S50) si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte en dicha imagen (3);
- 10 generar (S51) una representación codificada (4) de dicha imagen (3);
- asociar (S52), con dicha representación codificada (4), al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, indicativo de si dicha/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de dicho mismo tipo de corte en dicha imagen (3), y que comprende adicionalmente establecer (S61) un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia en un primer valor si la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va/n a usar como dicha/s lista/s final/es de imágenes de referencia, en el que asociar (S52) dicho al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo comprende asociar (S52) dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada (4); y
- 15
- 20 comprendiendo el método adicionalmente establecer (S61) un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia en un segundo valor si la/s lista/s modificada/s de imágenes de referencia obtenidas al modificar la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenidas en una inicialización de lista de imágenes de referencia se va/n a usar como dicha/s lista/s final/es de imágenes de referencia;
- 25 en el que asociar (S52) dicho al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo comprende asociar (S52) dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada (4).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que establecer (S61) dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia comprende establecer (S61) dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia si dicho indicador de lista de imágenes de referencia tiene dicho primer valor.
- 30
3. Un codificador (200) para codificar una imagen (3) de una secuencia de vídeo, comprendiendo dicha imagen (3) múltiples cortes, comprendiendo dicho codificador (200):
- 35 un determinador (210) de lista configurado para determinar si la/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de un mismo tipo de corte en dicha imagen (3);
- un generador (220) de representación configurado para generar una representación codificada (4) de dicha imagen (3); y
- 40 una unidad (230) de asociación de elementos sintaxis configurada para asociar, con dicha representación codificada (4), al menos un elemento de sintaxis de señalización de modo, indicativo de si dicha/s lista/s final/es de imágenes de referencia es/son la/s misma/s para todos los cortes de dicho mismo tipo de corte en dicha imagen (3);
- 45 el codificador comprende adicionalmente un ajustador de indicador de modificación de lista de imágenes de referencia, configurado para establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia en un primer valor si la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de listas de imágenes de referencia se va/n a usar como lista/s final/es de imágenes de referencia;
- 50 en el que dicha unidad (230) de asociación de elementos de sintaxis está configurada para asociar dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada (4) y un ajustador (250) de indicador de modificación de lista de imágenes de referencia configurado para establecer un indicador de modificación de lista de imágenes de referencia en un segundo valor si la/s lista/s de imágenes de referencia modificada/s obtenida/s modificando la/s lista/s inicial/es de imágenes de referencia obtenida/s en una inicialización de listas de imágenes de referencia se va/n a usar como lista/s final/es de imágenes de referencia;
- 55 en el que dicha unidad (230) de asociación de elementos de sintaxis está configurada para asociar dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia con dicha representación codificada (4).
- 60 4. El codificador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho ajustador (250) de indicador de modificación de lista de imágenes de referencia está configurado para establecer dicho indicador de modificación de lista de imágenes de referencia si dicho indicador de lista de imágenes de referencia tiene dicho primer valor.
5. Un dispositivo que comprende:
- 65 una unidad (21) de entrada configurada para recibir una imagen (3) de una secuencia de vídeo, dicha imagen (3)

comprende múltiples cortes;

un codificador (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-4; y

5 una unidad (22) de salida configurada para emitir una representación codificada (4) de dicha imagen (3).

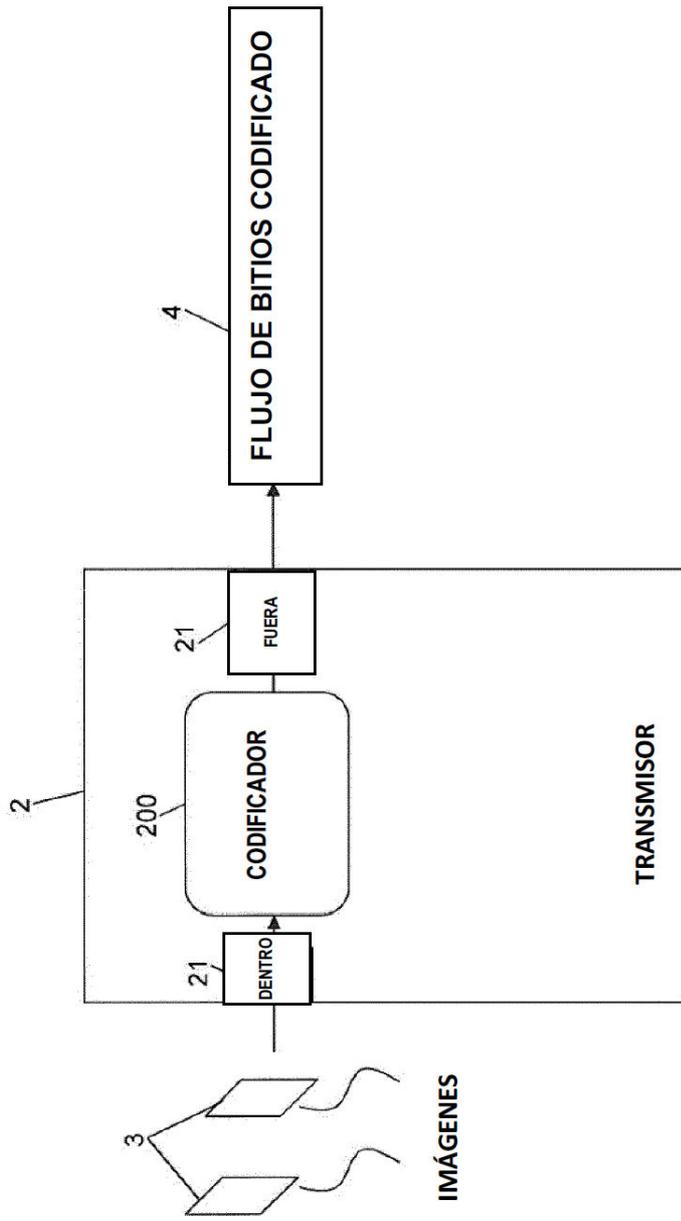


Fig. 1

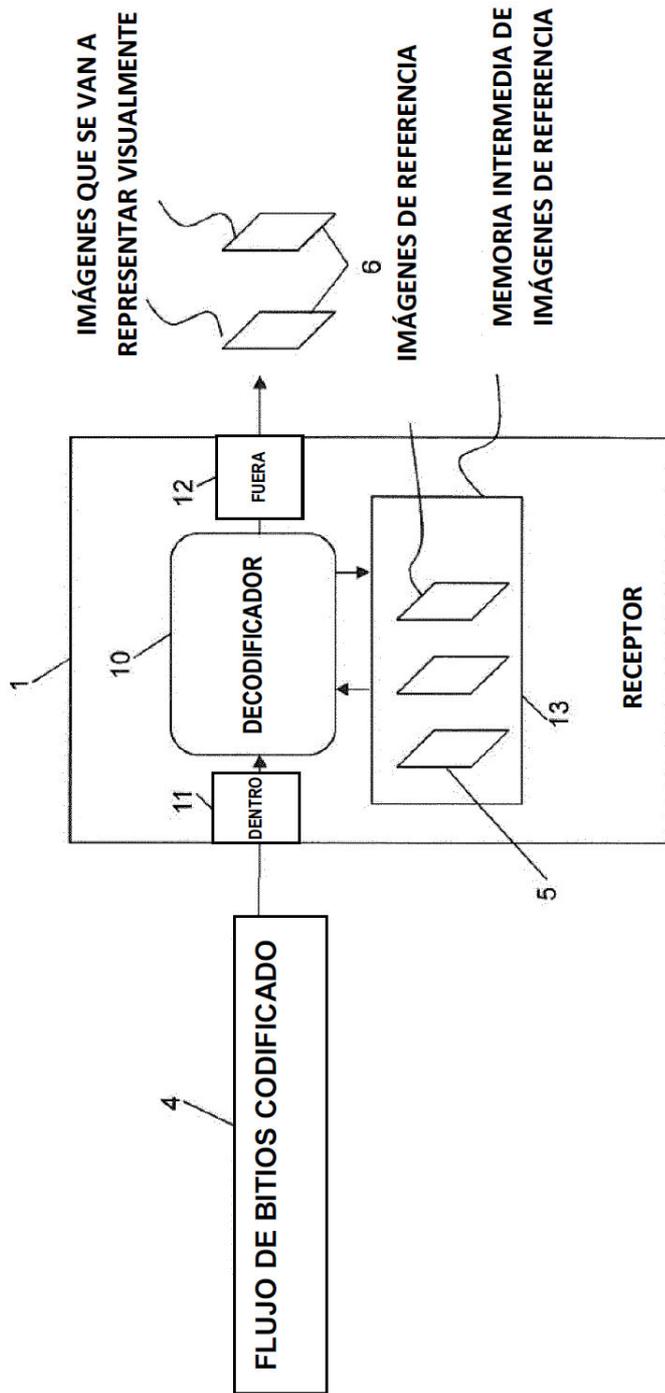


Fig. 2

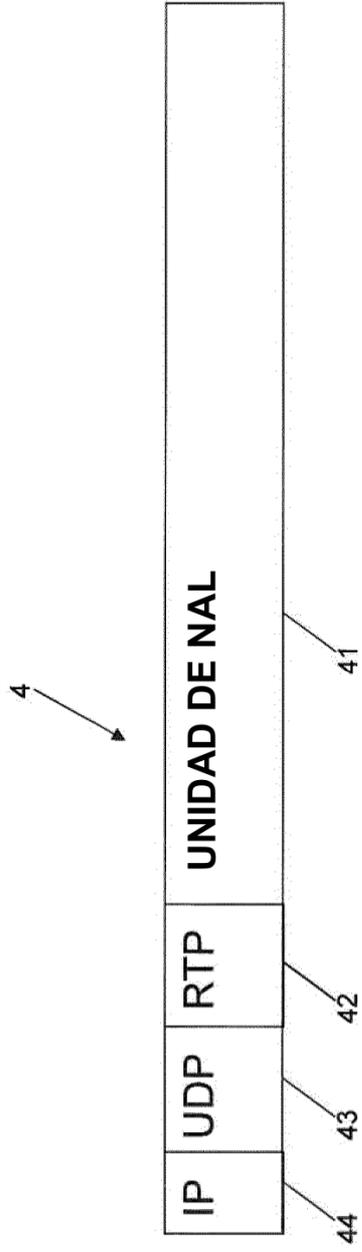


Fig. 3

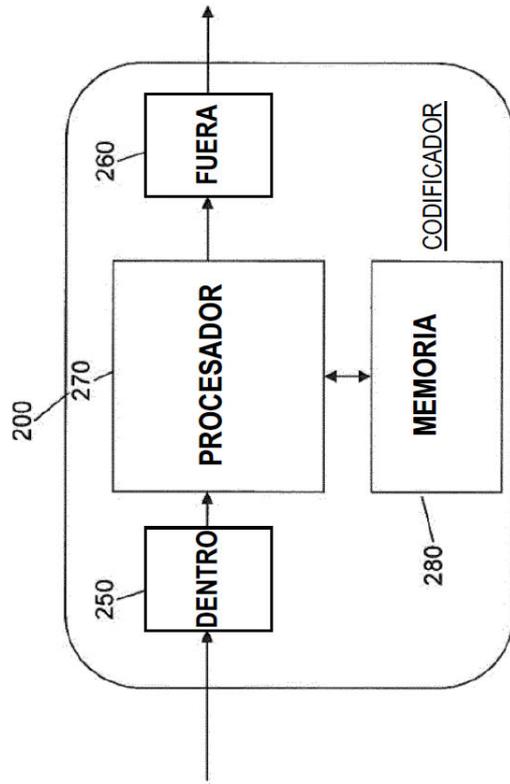


Fig. 4

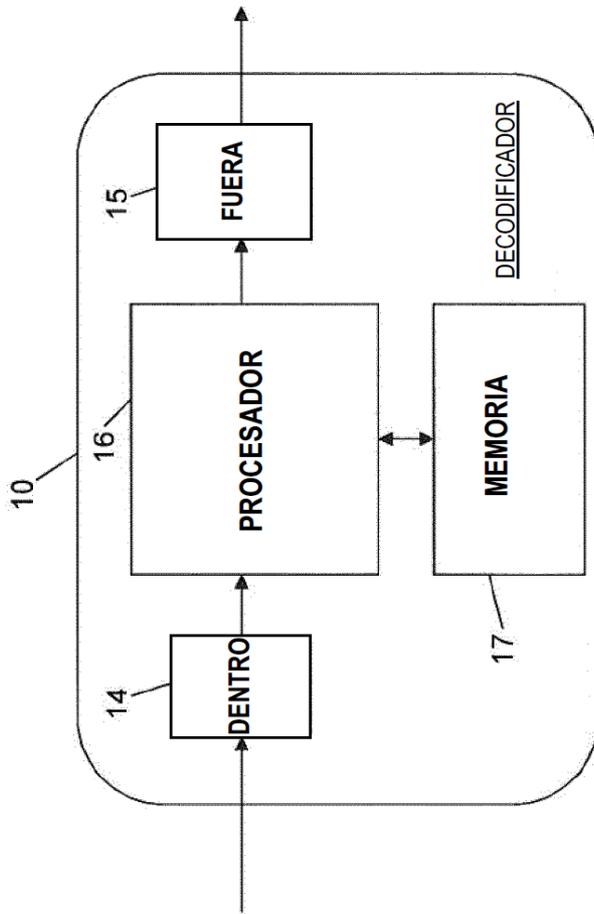


Fig. 5

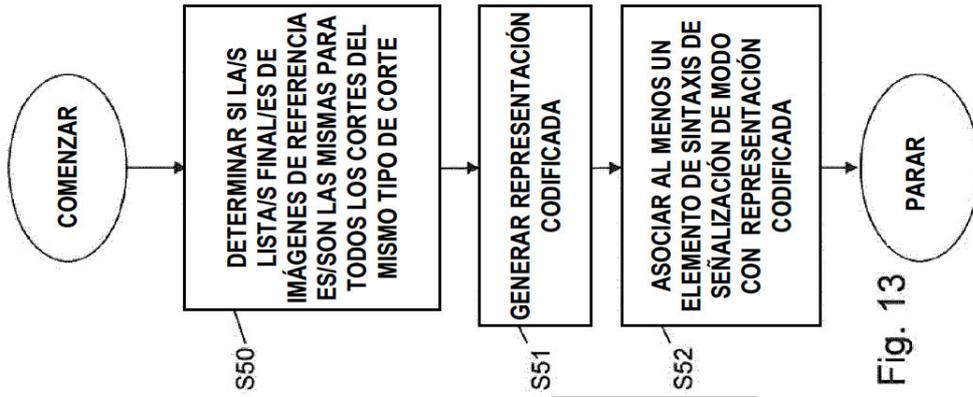


Fig. 13



Fig. 8

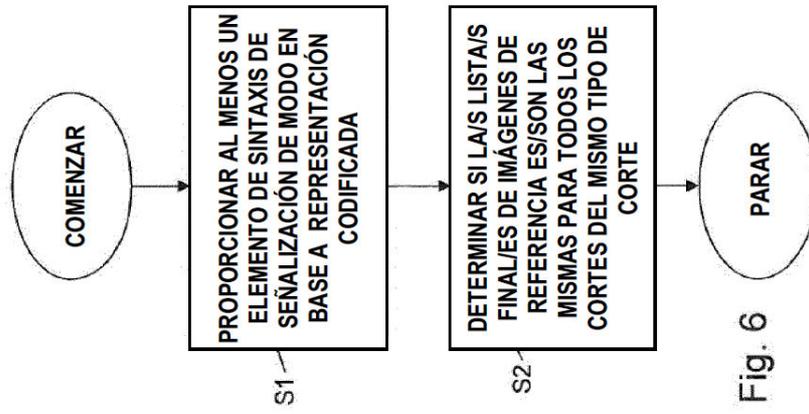


Fig. 6

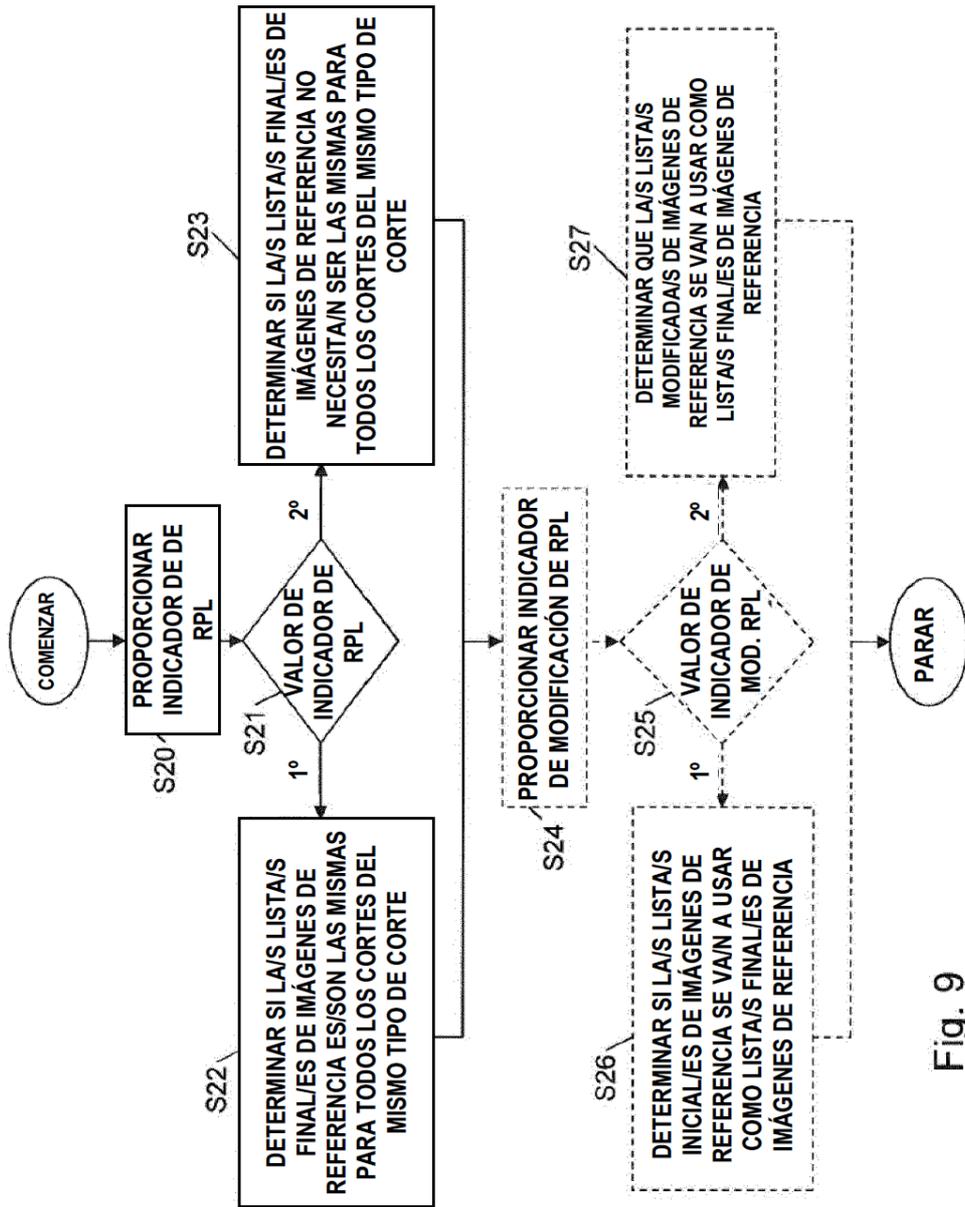


Fig. 9

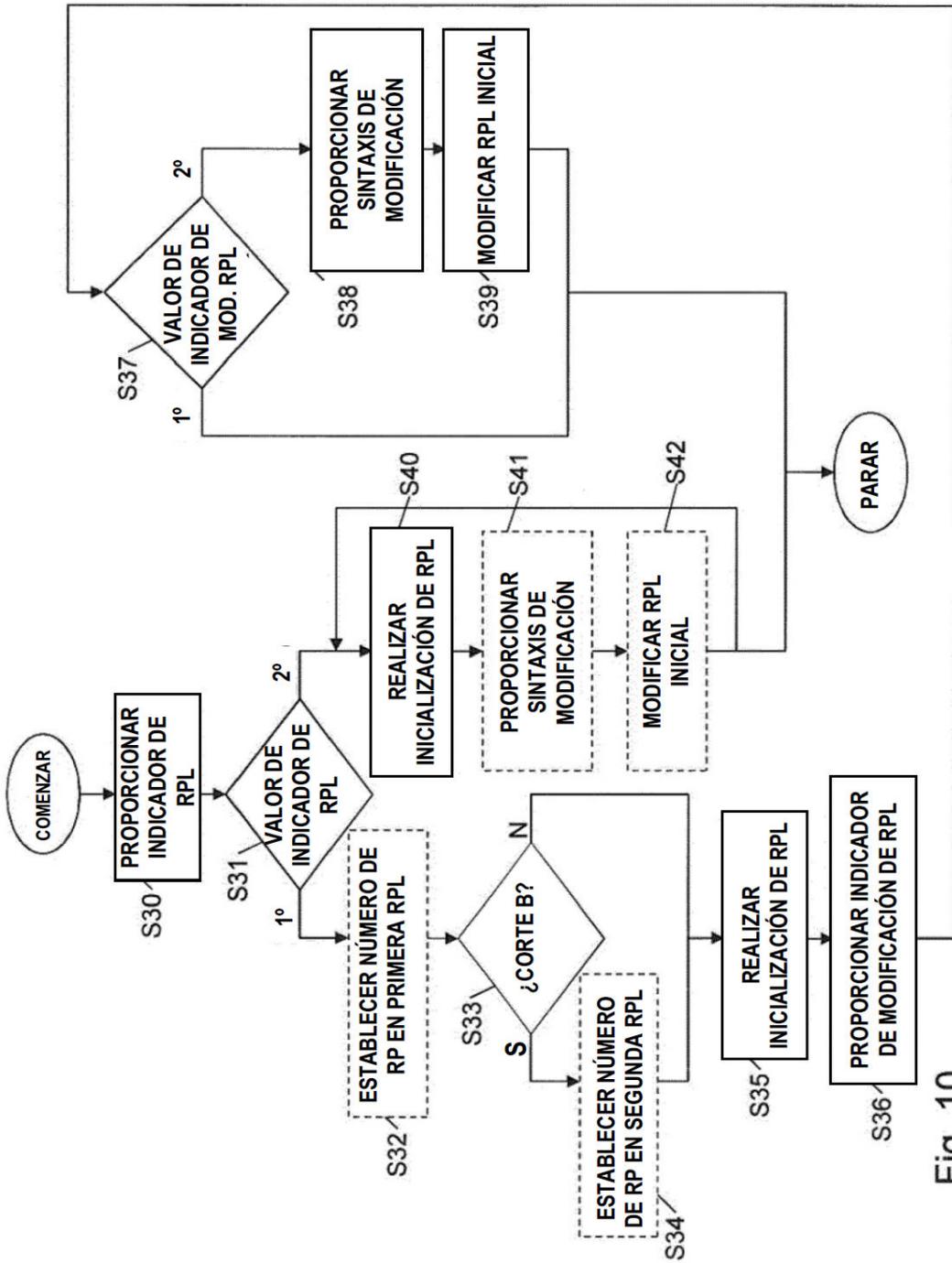


Fig. 10

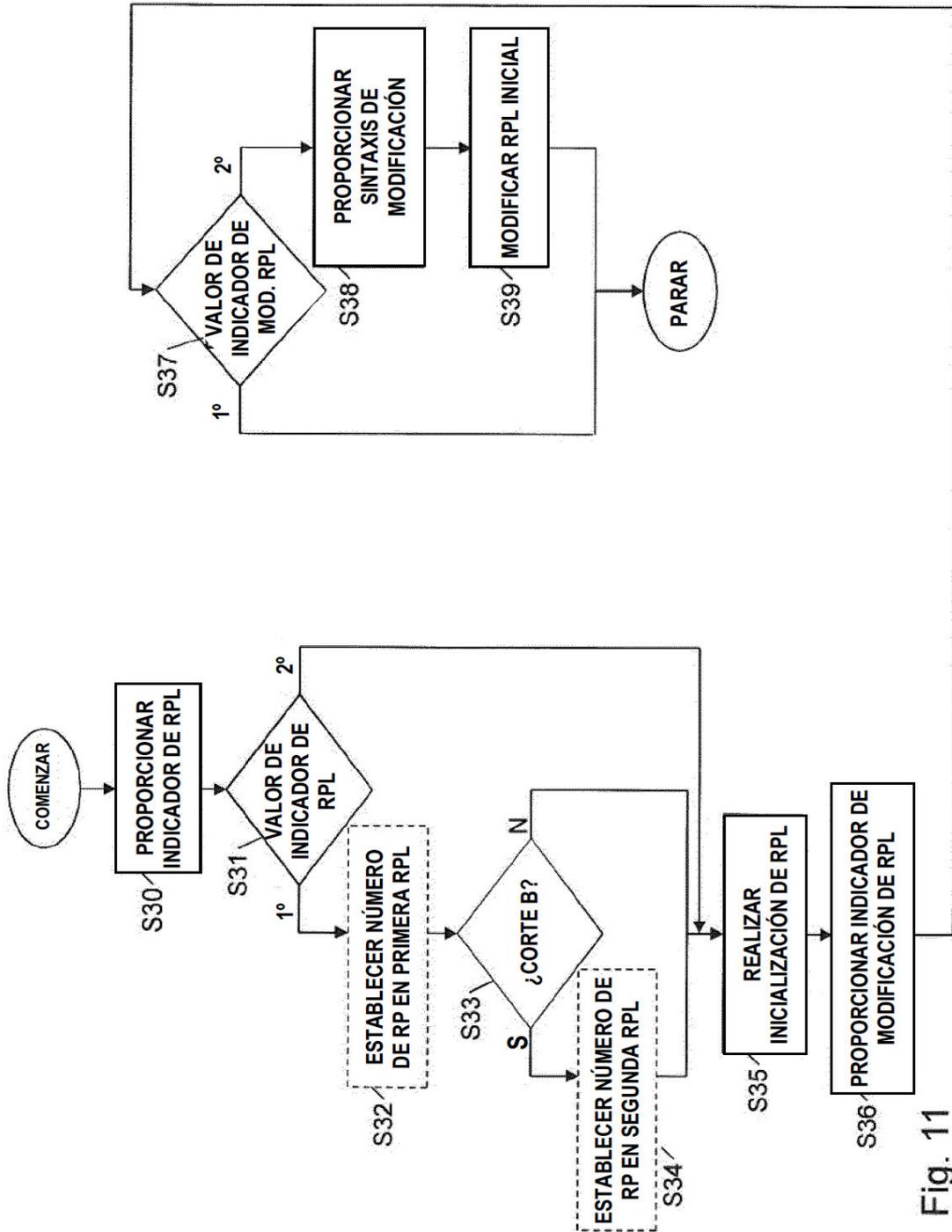


Fig. 11

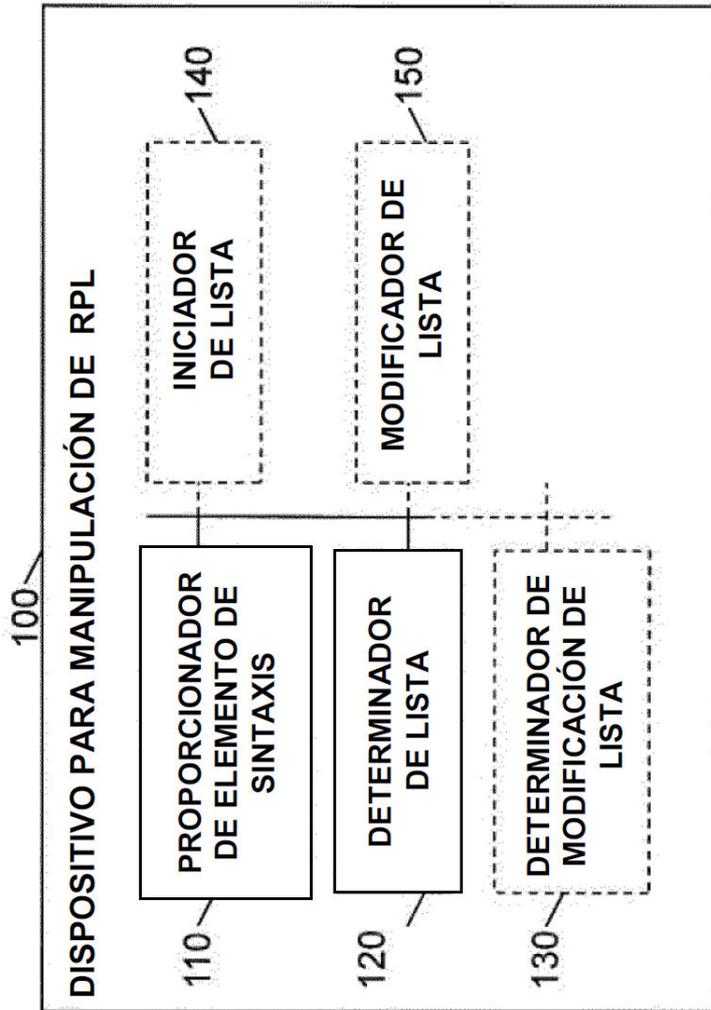


Fig. 12

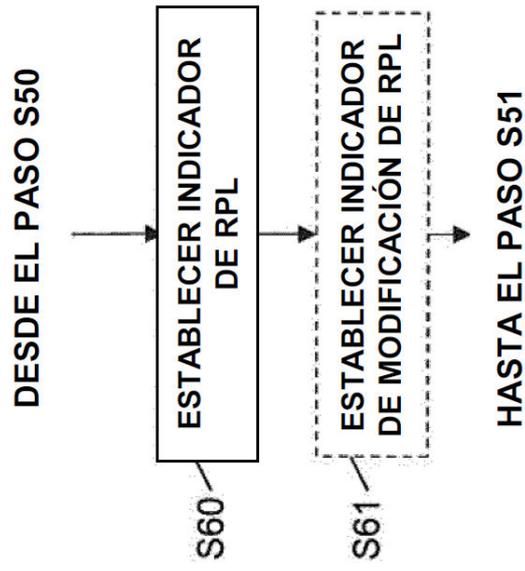


Fig. 14

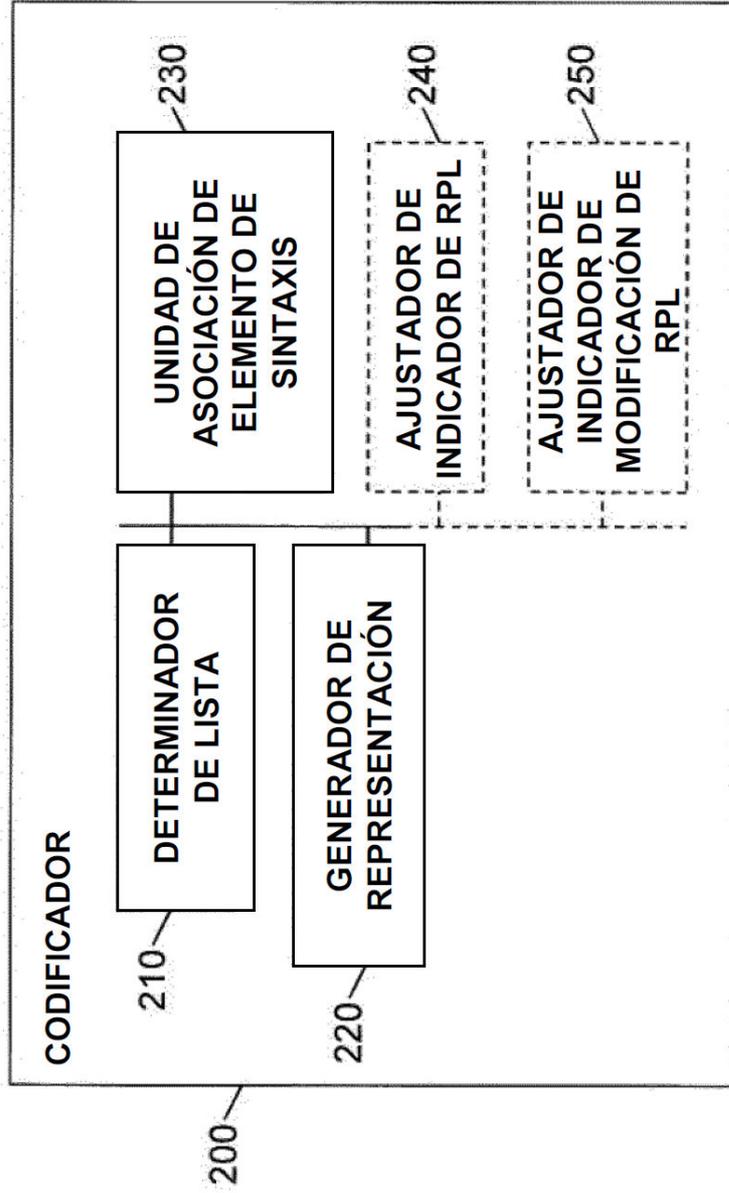


Fig. 15