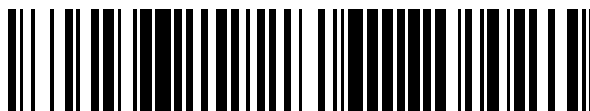


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 747**

51 Int. Cl.:

**H04N 19/119** (2014.01)  
**H04N 19/159** (2014.01)  
**H04N 19/176** (2014.01)  
**H04N 19/192** (2014.01)  
**H04N 19/463** (2014.01)  
**H04N 19/50** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2013 PCT/FR2013/051625**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14009644**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2013 E 13744716 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2870761**

54 Título: **Procedimiento de codificación de vídeo por predicción del particionado de un bloque en curso, procedimiento de decodificación, dispositivos de codificación y de decodificación y programas informáticos correspondientes**

30 Prioridad:  
**09.07.2012 FR 1256604**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.02.2019**

73 Titular/es:  
**ORANGE (100.0%)  
78, rue Olivier de Serres  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:  
**JUNG, JOËL y  
VISWANATHAN, KARTIK**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 700 747 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**

Procedimiento de codificación de vídeo por predicción del particionado de un bloque en curso, procedimiento de decodificación, dispositivos de codificación y de decodificación y programas informáticos correspondientes

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere de manera general al campo del tratamiento de imágenes, y más precisamente a la codificación de imágenes digitales y de secuencias de imágenes digitales.

10 La invención se puede aplicar así principalmente a la codificación de vídeo implementado en los codificadores de vídeo actuales, por venir (ITU-T/ISO MPEG HEVC) y sus extensiones.

15 Antecedentes de la invención

La norma HEVC actualmente en vías de elaboración y descrita en el documento "B. Bross, W.-J. Han, J.-R. Ohm, G. J. Sullivan, y T. Wiegand, "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6," documento JCTVC-H1003 of JCT-VC, San Jose CA, Estados Unidos, febrero de 2012" es similar a la norma precedente H.264, en el sentido de que utiliza un particionado por bloques de la secuencia de vídeo. La norma HEVC se distingue sin embargo de la norma H.264 por el hecho de que el particionado implementado respeta una estructura arborescente denominada "quadtree". Para tal efecto, como se representa en la figura 1A, una imagen en curso  $I_N$  se particiona una primera vez en una pluralidad de bloques cuadrados  $CTB_1, CTB_2, \dots, CTB_i, \dots, CTB_L$ , por ejemplo, de tamaño 64x64 píxeles ( $1 \leq i \leq L$ ). Para un bloque  $CTB_i$  dado, se considera que este bloque constituye la raíz de un árbol de codificación en el que:

25 - un primer nivel de hojas bajo la raíz corresponde a un primer nivel de profundidad de particionado del bloque  $CTB_i$  para el que el bloque  $CTB_i$  se ha particionado una primera vez en una pluralidad de bloques de codificación,

30 - un segundo nivel de hojas bajo el primer nivel de hojas corresponde a un segundo nivel de profundidad de particionado de bloque  $CTB_i$  para el que el bloque  $CTB_i$  particionado una primera vez se particiona una segunda vez en una pluralidad de bloques de codificación, ...

35 - ... un k-ésimo nivel de hojas bajo el k-1-ésimo nivel de hojas que corresponde a un k-ésimo nivel de profundidad de particionado de bloque  $CTB_i$  para el que el bloque  $CTB_i$  particionado k-1 veces se particiona una última vez en una pluralidad de bloques de codificación.

En un codificador compatible con HEVC, la iteración del particionado del bloque  $CTB_i$  se efectúa hasta un nivel de profundidad de particionado determinado.

40 A la salida de los particionados sucesivos antes citados del bloque  $CTB_i$ , como se representa en la figura 1A, este último se particiona al final en una pluralidad de bloques de codificación indicados  $CB_1, CB_2, \dots, CB_j, \dots, CB_M$  siendo  $1 \leq j \leq M$ .

45 El tamaño de dichos bloques de codificación puede elegirse de manera adaptativa con ayuda de un particionado de bloques que respete una arborescencia de tipo "quadtree", en el que las hojas de este último representan respectivamente los bloques de codificación  $CB_1, CB_2, \dots, CB_j, \dots, CB_M$  obtenidos en diferentes niveles de profundidad de particionado.

50 Con referencia a la figura 1A, para un bloque  $CTB_j$  dado, se considera que este bloque constituye la raíz de un árbol de predicción y de transformación de dicho bloque, por ejemplo de tipo transformada en coseno discreto (DCT). El árbol de predicción de un bloque  $CB_j$  dado es representativo de la manera en la que se particiona el bloque  $CB_j$  en una pluralidad de bloques  $PB_1, PB_2, \dots, PB_t, \dots, PB_P$ , ( $1 \leq t \leq P$ ) que se denominan bloques de predicción. Para un bloque de predicción considerado  $PB_t$ , se especifican unos parámetros de predicción, tales como por ejemplo el modo de codificación, los vectores de movimiento, etc., en una unidad de predicción (en inglés "prediction unit").

55 Existen diferentes modos de particionado de un bloque de codificación  $CB_j$  considerado. La figura1A representa por ejemplo los diferentes modos de particionado del bloque de codificación  $CB_j$  considerado, en el caso de una predicción INTER de este último. Dichos modos de particionado están en número de cuatro:

60 - el modo PART\_2Nx2N corresponde a la ausencia de particionado del bloque de codificación  $CB_j$  considerado que corresponde de ese modo a un único bloque de predicción  $PB_1$ ,

65 - el modo PART\_2NxN corresponde a un particionado horizontal del bloque de codificación  $CB_j$  considerado en dos bloques de predicción rectangulares  $PB_1$  y  $PB_2$ ,

- el modo PART\_Nx2N corresponde a un particionado vertical del bloque de codificación  $CB_j$  considerado en dos bloques de predicción rectangulares  $PB_1$  y  $PB_2$ ,

5 - el modo PART\_NxN corresponde a un particionado del bloque de codificación  $CB_j$  considerado en cuatro bloques de predicción cuadrados  $PB_1, PB_2, PB_3, PB_4$  que tienen todo el mismo tamaño.

10 Después de la codificación predictiva del bloque de codificación  $CB_j$  considerado, Este último puede particionarse de nuevo en una pluralidad de bloques más pequeños  $TB_1, TB_2, \dots, TB_v, \dots, TB_Q$  ( $1 \leq v \leq Q$ ) que se denominan bloques de transformada. Un particionado de ese tipo respeta una arborescencia de tipo "quadtree", denominada "residual quadtree", en el que las hojas de este último representan respectivamente los bloques de codificación  $TB_1, TB_2, \dots, TB_v, \dots, TB_M$  obtenidos en diferentes niveles de profundidad de particionado.

15 La figura 1A representa un ejemplo de particionado del bloque de codificación  $CB_j$  que se ha predicho con la ayuda de un particionado PART\_NxN. En el ejemplo representado, los bloques  $PB_2$  y  $PB_3$  del bloque de codificación  $CB_j$  se particionan cada uno por ejemplo en cuatro bloques cuadrados más pequeños y todos del mismo tamaño, respectivamente  $TB_1, TB_2, TB_3, TB_4$  y  $TB_5, TB_6, TB_7, TB_8$ . Un particionado de ese tipo se representa en línea de puntos sobre la figura 1A.

20 La figura 1B representa un ejemplo de particionado de un bloque  $CTB_i$  considerado que se ha obtenido después de codificación predictiva y codificación por transformada de este último, así como la arborescencia de particionado correspondiente. En el ejemplo representado:

- el bloque  $CTB_i$ , considerado como la raíz del árbol de codificación, se representa en trazo continuo grueso,

25 - los bloques de codificación  $CB_1$  a  $CB_{16}$  que constituyen por un lado las hojas del árbol de codificación, y por otro lado las raíces del árbol "residual quadtree" se representan en trazo continuo fino,

- los bloques de transformada  $TB_1$  a  $TB_{16}$  que constituyen las hojas del árbol "residual quadtree" se representan en trazos de puntos.

30 En la estructura arborescente así constituida, existe:

- un primer nivel de profundidad de particionado NP1 que contiene únicamente unos bloques de codificación, tales como los bloques  $CB_1$  a  $CB_4$ ,

35 - un segundo nivel de profundidad de particionado NP2 que contiene:

40 

- unos bloques de codificación, tales como los bloques  $CB_5$  a  $CB_8$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_1$ , así como los bloques  $CB_9$  a  $CB_{12}$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_4$ ,

45 

- unos bloques de transformada, tales como los bloques  $TB_1$  a  $TB_4$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_2$ ,

- un tercer nivel de profundidad de particionado NP3 que contiene:

50 

- unos bloques de codificación, tales como los bloques  $CB_{13}$  a  $CB_{16}$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_{10}$ ,

- unos bloques de transformada, tales como los bloques  $TB_5$  a  $TB_8$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_7$ , los bloques  $TB_9$  a  $TB_{12}$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $TB_2$ , los bloques  $TB_{12}$  a  $TB_{16}$  obtenidos como resultado del particionado del bloque  $CB_{12}$ .

55 En un codificador compatible con HEVC, para un bloque  $CTB_i$  considerado, se ponen en competición en el codificador varios particionados diferentes de este último, es decir respectivamente diferentes combinaciones de iteraciones de particionado, con el objetivo de seleccionar el mejor particionado, es decir aquel que optimizará la codificación del bloque  $CTB_i$  considerado según un criterio de rendimiento de codificación predeterminado, por ejemplo el coste velocidad/distorsión o bien un compromiso eficacia/complejidad, que son unos criterios bien conocidos para el experto en la materia.

60 Una vez realizado el particionado óptimo de un bloque  $CTB_i$  considerado, se transmite una secuencia de informaciones digitales, tales como por ejemplo una serie de bits, representativa de este particionado óptimo, en un flujo destinado a ser leído por un decodificador de vídeo.

65

Un tal flujo comprende igualmente:

- unos datos residuales que son los coeficientes del bloque residual cuantificado y eventualmente, durante una codificación en modo Inter, unos datos residuales de los vectores de movimiento,

- unos parámetros de codificación que son representativos del modelo de codificación utilizado, en particular:

- el modo de predicción (predicción intra, predicción inter, predicción por omisión que realiza una predicción para la que no se transmite ninguna información al decodificador (en inglés "skip"));
- unas informaciones que precisan el tipo de predicción (orientación, componente de la imagen de referencia, ...);
- el tipo de transformada, por ejemplo, DCT 4x4, DCT 8x8, etc...
- las informaciones de movimiento si es necesario;
- etc.

En ciertos casos, sucede que el particionado en una pluralidad de sub-bloques de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado se asemejan al particionado del bloque considerado CTB<sub>i</sub> a codificar. De donde resulta que la secuencia de informaciones digitales representativa del particionado del bloque CTB<sub>i</sub> a codificar se asemeja igualmente a la secuencia de informaciones digitales representativa del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado. Ahora bien, la secuencia de informaciones digitales representativa del particionado del bloque CTB<sub>i</sub> a codificar contiene un número no despreciable de informaciones digitales cuyo coste de señalización es elevado, lo que reduce los rendimientos de codificación.

Un documento que refleja el estado de la técnica anterior es: WO 2011/127966 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; KIRCHHOFFER HEINER [DE]; WINKEN MARTIN) 20 octubre 2011 (2011-10-20).

Objeto y sumario de la invención

La invención se define por las reivindicaciones.

Uno de los objetos de la invención es solucionar los inconvenientes del estado de la técnica antes citados.

Para tal efecto, un objeto de la presente invención se refiere a un procedimiento de codificación de una imagen en curso particionada previamente en bloques, implementando, para un bloque en curso a codificar, las etapas que consisten en:

- particionar al menos una vez el bloque en curso en varios sub-bloques,
- representar el particionado del bloque en curso en la forma de una primera secuencia de informaciones digitales.

Un procedimiento de codificación de ese tipo es notable porque comprende las etapas que consisten en:

- predecir el particionado del bloque en curso con relación al particionado de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado y representado en la forma de una segunda secuencia de informaciones digitales, por comparación de la primera y segunda secuencias entre sí o bien de los particionados correspondientes entre ellos, y posteriormente mediante determinación de informaciones digitales residuales representativas de la comparación antes citada, según un criterio de comparación predeterminado,
- codificar las informaciones digitales residuales determinadas.

Una disposición de ese tipo permite de ese modo codificar solamente la diferencia entre el particionado del bloque en curso y el particionado de referencia, es decir el particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado, lo que reduce sustancialmente el número de informaciones digitales que serán útiles, en la decodificación, para la reconstrucción del particionado del bloque en curso.

Según un modo de realización particular, el procedimiento de codificación comprende una etapa que consiste en transmitir a un decodificador una señal de datos que comprende una información digital que indica si la etapa de predicción del particionado se ha implementado o no.

Una disposición de ese tipo permite a no importa qué codificadores actuales o futuros tener la posibilidad de activar o de desactivar la predicción del particionado del bloque en curso, para una secuencia de imágenes considerada,

para una imagen considerada o también para una parte de la imagen ("slice" en inglés) considerada. De donde resulta que un procedimiento de predicción de particionado de ese tipo es particularmente flexible, porque es adaptable al contexto de vídeo en curso.

5 Según otro modo de realización particular, cuando se implementa la etapa de predicción de particionado antes citada, la señal de datos comprende las informaciones digitales residuales codificadas tal como se han mencionado anteriormente.

10 Una disposición de ese tipo permite señalar al decodificador, con el fin de la reconstrucción del bloque en curso, el resultado de la diferencia entre el particionado del bloque en curso y el particionado de referencia.

15 Según otro modo más de realización particular en el que el bloque en curso y el bloque ya codificado y posteriormente decodificado se han particionado al menos una vez respectivamente hasta la obtención de dos niveles de profundidad de particionado que son inferiores o iguales a un nivel predeterminado de profundidad de particionado, el criterio de comparación predeterminado es el siguiente:

- comparar el particionado del bloque en curso y del bloque ya codificado y posteriormente decodificado a un nivel igual de profundidad de particionado,

20 - iterar la comparación hasta un nivel predeterminado de profundidad de particionado,

- como resultado de cada comparación, determinar o bien una información digital residual de un primer valor, o bien una información digital residual de un segundo valor si los particionados comparados son respectivamente o bien los mismos, o bien diferentes.

25

Una disposición de ese tipo permite reducir el coste de señalización cuando:

- al menos uno de los particionados del bloque en curso o del bloque ya codificado y posteriormente decodificado se ha efectuado según un nivel de profundidad de particionado elevado,

30

- el nivel de profundidad de particionado del bloque en curso es muy diferente del nivel de profundidad de particionado del bloque ya codificado, y posteriormente decodificado.

35 Según otro modo más de realización particular, el criterio de comparación es el siguiente:

▪ no se determina ninguna información digital residual si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado no se han particionado de nuevo,

40 ▪ se determina una información digital residual si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso se ha particionado de nuevo y si un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado se ha particionado de nuevo o no.

45 Como variante, el criterio de comparación es el siguiente:

▪ no se determina ninguna información digital residual si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado se han particionado de nuevo,

50 ▪ se determina una información digital residual si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado no se han particionado de nuevo,

55 ▪ se determina una información digital residual si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso se ha particionado de nuevo y si un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado no se ha particionado de nuevo.

Según otro modo más de realización particular, el bloque codificado y posteriormente decodificado tiene una posición pre-identificada:

60

- en una parte decodificada de la imagen en curso, o bien

- en otra imagen ya decodificada, o bien

65 - en una componente de imagen asociada a otro componente de imagen en el que se sitúa el bloque en curso.

Una disposición de ese tipo permite así implementar la invención en el marco de la codificación de una imagen o de una parte de imagen en dos dimensiones utilizando tanto un modo de predicción Intra como un modo de predicción Inter.

5 En el caso de una codificación Inter, la otra imagen ya decodificada puede ser una imagen anterior o posterior a la imagen en curso.

Una disposición de ese tipo permite así implementar la invención en el marco de la codificación de una imagen en dos dimensiones utilizando tanto un esquema mono-predictivo como bi-predictivo.

10 Finalmente, una disposición de ese tipo permite implementar la invención en el caso de la codificación de vídeo en tres dimensiones (3D), tal como por ejemplo la codificación 3D multi-vistas, la codificación HEVC 3D, en la que se propone codificar una primera componente de imagen con relación a al menos una segunda componente de imagen ya codificada y posteriormente decodificada.

15 Conviene observar que la primera y segunda componentes de imagen no son fragmentos de imagen sino que representan en el sentido de la invención dos vistas diferentes de una imagen completa.

20 Dichas primera y segunda componentes de imagen son por ejemplo respectivamente, una componente de textura y su componente de profundidad asociada, tal como se implementan en el nuevo formato de codificación de vídeo, denominado MVD (por "Multiview Video + Depth" en inglés) que forma el objeto de desarrollos actuales.

Como alternativa, la primera y segunda componentes de imagen antes citadas podrían ser respectivamente una componente de profundidad y su componente de textura asociada.

25 Pueden plantearse por supuesto otros tipos de primera y segunda componentes de imagen.

De este modo, la primera y segunda componentes de imagen pueden ser respectivamente:

- 30
- dos vistas de una misma imagen multi-vistas, o bien
  - una componente luma y una componente croma, o bien
  - dos capas diferentes durante una codificación de vídeo escalable.
- 35

Es igualmente posible plantear la codificación de una primera componente de imagen con relación a una segunda componente de imagen y a una tercera componente de imagen. En este caso por ejemplo:

- 40
- la primera componente de imagen puede ser una componente Y,
  - la segunda componente de imagen puede ser una componente U,
  - la tercera componente de imagen puede ser una componente V.
- 45

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de codificación de una imagen en curso dividida previamente en bloques, destinada a implementar el procedimiento de codificación antes citado. Un dispositivo de ese tipo comprende, para un bloque en curso a codificar,

- 50
- unos medios de particionado para particionar al menos una vez el bloque en curso en varios sub-bloques,
  - unos medios de representación del particionado del bloque en curso en la forma de una primera secuencia de informaciones digitales.

Un dispositivo de codificación de ese tipo es notable porque comprende:

- 55
- unos medios de predicción del particionado del bloque en curso con relación al particionado de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado y representado en la forma de una segunda secuencia de informaciones digitales, siendo adecuados los medios de predicción para comparar una primera y segunda secuencias entre sí o bien unos particionados correspondientes entre ellos, y posteriormente para determinar
- 60
- unas informaciones digitales residuales representativas de la comparación, según un criterio de comparación predeterminado,

- unos medios de codificación de las informaciones digitales residuales determinadas.

La invención se refiere igualmente a una señal de datos representativa de una imagen codificada según el procedimiento de codificación antes citado. Una señal de ese tipo es notable porque lleva las informaciones digitales residuales codificadas, tal como las mencionadas anteriormente.

5 La invención se refiere igualmente a un procedimiento de decodificación de una señal de datos representativos de una imagen en curso previamente particionada en bloques y que se ha codificado, implementando, para un bloque en curso a decodificar, una etapa que consiste en reconstruir previamente el particionado de un bloque decodificado.

Un procedimiento de decodificación de ese tipo es notable porque comprende las etapas que consisten en:

10 - identificar, en dicha señal de datos, informaciones digitales residuales representativas de una comparación efectuada en la codificación entre una primera secuencia de informaciones digitales que representan el particionado de un bloque en curso y una segunda secuencia de informaciones digitales que representan el particionado antes citado de un bloque decodificado, o bien entre los particionados correspondientes entre ellos,  
15 según un criterio de comparación predeterminado,

- reconstruir el particionado del bloque en curso a partir del particionado reconstruido del bloque decodificado y de las informaciones digitales residuales identificadas.

20 Una técnica de decodificación de ese tipo permite, en la recepción y lectura de informaciones de codificación, y más particularmente de informaciones digitales residuales representativas de la diferencia entre el particionado del bloque en curso y el particionado de referencia, reconstruir el bloque en curso aplicando una predicción inversa a la realizada de acuerdo con el procedimiento de codificación antes citado.

25 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de decodificación destinado a implementar el procedimiento de decodificación antes citado, estando adaptado dicho dispositivo de decodificación para la decodificación de una señal de datos representativa de una imagen en curso previamente particionada en bloques y que se ha codificado, y que comprende, para un bloque en curso a decodificar, unos medios de reconstrucción adecuados para reconstruir previamente el particionado de un bloque decodificado.

30 Un dispositivo de decodificación de ese tipo es notable porque comprende:

35 - unos medios de identificación, en la señal de datos, de informaciones digitales residuales representativas de una comparación efectuada en la codificación entre una primera secuencia de informaciones digitales que representan el particionado de un bloque en curso y una segunda secuencia de informaciones digitales que representan el particionado de un bloque decodificado, o bien entre los particionados correspondientes entre ellos, según un criterio de comparación predeterminado,

40 - siendo adecuados los medios de reconstrucción antes citados para reconstruir el particionado del bloque en curso a partir del particionado reconstruido del bloque decodificado y de las informaciones digitales residuales identificadas.

45 La invención se refiere también a un programa informático que incluye instrucciones para implementar el procedimiento de codificación o el procedimiento de decodificación según la invención, cuando se ejecuta en un ordenador.

Este programa puede utilizar no importa qué lenguaje de programación, y estar en la forma de código fuente, código objeto, o de un código intermedio entre el código fuente y el código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada, o en no importa qué otra forma deseable.

50 La invención se dirige igualmente a un soporte de registro legible por un ordenador en el que está registrado un programa informático, incluyendo este programa instrucciones adaptadas para la implementación del procedimiento de codificación o de decodificación según la invención, tal como se ha descrito anteriormente.

55 El soporte de registro puede ser no importa qué entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD-ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o también un medio de registro magnético, por ejemplo una llave USB o un disco duro.

60 Por otra parte, el soporte de registro puede ser un soporte transmisible tal como una señal eléctrica u óptica, que puede encaminarse a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede descargarse en particular desde una red de tipo Internet.

65 Como alternativa, el soporte de registro puede ser un circuito integrado en el que se incorpora el programa, estando adaptado el circuito para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución del procedimiento de codificación o de decodificación antes citado.

El dispositivo de codificación y el programa de ordenador correspondiente antes citados presentan al menos las mismas ventajas que las conferidas por el procedimiento de codificación según la presente invención.

5 El dispositivo de decodificación, el programa de ordenador y el soporte de registro correspondientes antes citados presentan al menos a mismas ventajas que las conferidas por el procedimiento de decodificación según la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

10 Surgirán otras características y ventajas con la lectura de modos de realización preferidos descritos con referencia a las figuras en las que:

15 - la figura 1A representa las operaciones sucesivas de particionado de un bloque de acuerdo con la tecnología HEVC,

- la figura 1B representa un ejemplo de particionado de un bloque de codificación que se ha obtenido después de la predicción y transformación de este último, así como la arborescencia de predicción y de transformación correspondiente,

20 - la figura 2 representa unas etapas del procedimiento de codificación según la invención,

- la figura 3 representa un modo de realización de un dispositivo de codificación según la invención,

25 - la figura 4A representa un ejemplo de particionado de un bloque en curso a codificar, así como la arborescencia representativa del particionado efectuado,

- la figura 4B representa un ejemplo de particionado de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado, así como la arborescencia representativa del particionado efectuado,

30 - la figura 5 representa una señal de datos obtenida mediante el procedimiento de codificación según la invención,

- las figuras 6A a 6C representan respectivamente varias posiciones pre-identificadas posibles en las que se puede encontrar el bloque codificado y posteriormente decodificado,

35 - la figura 7 representa unas etapas del procedimiento de decodificación según la invención,

- la figura 8 representa un modo de realización de un dispositivo de decodificación según la invención.

40 Descripción detallada del procedimiento de codificación de la invención

Se describirá ahora un modo de realización de la invención, en el que se utiliza el procedimiento de codificación según la invención para codificar una imagen o una secuencia de imágenes según un flujo binario semejante al que se obtiene mediante una codificación de acuerdo por ejemplo con la norma en vías de elaboración HEVC 2D.

45 En este modo de realización, el procedimiento de codificación según la invención se implementa por ejemplo mediante software o hardware por modificaciones de un codificador inicialmente de acuerdo con la norma HEVC 2D. El procedimiento de codificación según la invención se representa en la forma de un algoritmo que incluye unas etapas C1 a C7 tal como se representan en la figura 2.

50 Según el modo de realización de la invención, el procedimiento de codificación según la invención se implementa en un dispositivo de codificación CO representado en la figura 3.

55 En el curso de una etapa previa C1 representada en la figura2, se procede, de manera conocida por sí misma, al particionado de la imagen en curso IC<sub>i</sub> que pertenece a una secuencia SQ de imágenes IC<sub>1</sub>, ..., IC<sub>j</sub>, ..., IC<sub>M</sub>, en una pluralidad de bloques CTB<sub>1</sub>, CTB<sub>2</sub>, ..., CTB<sub>u</sub>, ..., CTB<sub>S</sub> por ejemplo de tamaño 64x64 píxeles (1 ≤ u ≤ S). Una etapa de particionado de ese tipo se implementa mediante un primer módulo de software de particionado MP1 representado en la figura 3.

60 Conviene observar que en el sentido de la invención, el término "bloque" significa unidad de codificación (del inglés "coding unit"). Esta última terminología se utiliza principalmente en la norma HEVC, por ejemplo, en el documento "B. Bross, W.-J. Han, J.-R. Ohm, G. J. Sullivan, y T. Wiegand, "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6," documento JCTVC-H1003 of JCT-VC, San Jose CA, Estados Unidos, febrero de 2012".



En particular, una unidad de codificación de ese tipo reagrupa unos conjuntos de píxeles de forma rectangular o cuadrada, también llamados bloques, macrobloques, o bien conjuntos de píxeles que presentan otras formas geométricas.

5 En el curso de una etapa C2 representada en la figura 2, se selecciona un bloque  $CTB_u$  de la imagen en curso  $IC_j$  en tanto que bloque en curso a codificar.

10 En el curso de una etapa C3 representada en la figura 2, el bloque  $CTB_u$  seleccionado se particiona en una pluralidad de sub-bloques de codificación  $B_1, B_2, \dots, B_f, \dots, B_G$  siendo  $1 \leq f \leq G$ . Un particionado de ese tipo respeta una arborescencia de tipo "quadtree", tal como se describe más arriba en la descripción. Pueden concebirse por supuesto otros tipos de arborescencia.

15 De acuerdo con la invención, el particionado del bloque  $CTB_u$  se efectúa al menos una vez hasta la obtención de un nivel  $k_1$  de profundidad de particionado que sea inferior o igual a un nivel  $k_P$  predeterminado de profundidad de particionado ( $k_1 \geq 0, k_P \geq 0$ ).

Dicho particionado se implementa mediante un segundo módulo de software de particionado MP2 representado en la figura 3.

20 Las etapas C2 a C3 se reiteran para el conjunto de los bloques  $CTB_1, CTB_2, \dots, CTB_S$ .

Un ejemplo de particionado del bloque  $CTB_u$  se representa en la figura 4A.

25 En el ejemplo representado, el particionado del bloque en curso  $CTB_u$  se efectúa hasta un nivel de profundidad  $k_1=2$  que se fija en el codificador, siendo dicho nivel inferior a un nivel  $k_P$  predeterminado de profundidad de particionado, tal como por ejemplo  $k_P=4$ . En el ejemplo representado, el nivel  $k_1$  de profundidad de particionado se determina como el nivel para el que el particionado final obtenido para el bloque  $CTB_u$  seleccionado optimiza por ejemplo un criterio de rendimiento de codificación, en particular el coste velocidad/distorsión.

30 Con referencia a la figura 4A, para el bloque  $CTB_u$  en curso dado, se considera que este bloque constituye la raíz de un árbol de codificación AC en el que:

35 - un primer nivel de hojas bajo la raíz corresponde a un primer nivel de profundidad de particionado del bloque  $CTB_u$  para el que el bloque  $CTB_u$  se ha particionado una primera vez en una pluralidad de sub-bloques de codificación, por ejemplo 4 sub-bloques de codificación  $B_1, B_2, B_3, B_4$ ,

40 - un segundo nivel de hojas bajo el primer nivel de hojas corresponde a un segundo nivel de profundidad de particionado de bloque  $CTB_u$  para el que el bloque  $CTB_u$  particionado una primera vez se particiona una segunda vez en una pluralidad de sub-bloques de codificación, por ejemplo 4 sub-bloques de codificación  $B_5, B_6, B_7, B_8$  procedentes del particionado del bloque  $B_1$ .

45 En el curso de una etapa C4 representada en la figura 2, se procede a la producción de S secuencias de bits  $S_1, S_2, \dots, S_u, \dots, S_S$  que son representativas respectivamente de las particiones efectuadas sobre los bloques  $CTB_1, CTB_2, \dots, CTB_u, \dots, CTB_S$ . Se procede igualmente a la producción de una versión decodificada de los bloques  $CTB_1, CTB_2, \dots, CTB_u, \dots, CTB_S$ , que se indican por  $CTBD_1, CTBD_2, CTBD_u, \dots, CTBD_S$  en las figuras 2 y 3. Dichos bloques decodificados están destinados a ser reutilizados por el codificador CO para codificar una imagen siguiente de la secuencia SQ.

50 Una etapa así de producción de secuencias binarias se implementa mediante un módulo de software de tratamiento de datos PSB representado en la figura 3.

La etapa de decodificación antes citada se implementa por su parte mediante el módulo de decodificación MD representado igualmente en la figura 3.

55 De acuerdo con la invención, en el curso de una etapa C5 representada en la figura 2, se predice el particionado del bloque en curso  $CTB_u$  con relación al particionado de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado que se elige de entre una pluralidad de bloques candidatos ya codificados y posteriormente decodificados  $CTBr_1, CTBr_2, CTBr_i, \dots, CTBr_L$  siendo  $1 \leq i \leq L$ .

60 Una etapa de predicción C5 de ese tipo se implementa en un módulo de software de predicción MPR representado en la figura 3.

El bloque ya codificado y posteriormente decodificado que se selecciona es por ejemplo el bloque  $CTBr_i$ .

El bloque  $CTBr_i$  elegido se ha particionado previamente en una pluralidad de sub-bloques de codificación  $Br_1, Br_2, \dots, Br_i, \dots, Br_G$  siendo  $1 \leq f \leq G$ . Un particionado de ese tipo respeta una arborescencia de tipo "quadtree", tal como se describe más arriba en la descripción.

5 Pueden concebirse por supuesto otros tipos de arborescencia.

De acuerdo con la invención, el particionado del bloque  $CTBr_i$  se efectúa al menos una vez hasta la obtención de un nivel  $k_2$  de profundidad de particionado que sea inferior o igual a un nivel  $k_P$  predeterminado de profundidad de particionado ( $k_2 \geq 0, k_P \geq 0$ ).

10 Dicho particionado se implementa mediante el segundo módulo de software de particionado MP2 representado en la figura 3.

Un ejemplo de particionado del bloque  $CTBr_i$  se representa en la figura 4B.

15 En el ejemplo representado, el particionado del bloque en curso  $CTBr_i$  se efectúa con un nivel de profundidad  $k_2=3$  fijado en el codificador y que es inferior al nivel  $k_P$  predeterminado de profundidad de particionado, tal como  $k_P=4$ . El nivel  $k_2$  de profundidad de particionado se determina como el nivel para el que el particionado final obtenido para el bloque  $CTBr_i$  seleccionado optimiza por ejemplo un criterio de rendimiento de codificación, en particular el coste velocidad/distorsión.

Con referencia a la figura 4B, para un bloque  $CTBr_i$  dado, se considera que este bloque constituye la raíz de un árbol de codificación ACr en el que:

25 - un primer nivel de hojas bajo la raíz corresponde a un primer nivel de profundidad de particionado del bloque  $CTBr_i$  para el que el bloque  $CTBr_i$  se ha particionado una primera vez en una pluralidad de bloques de codificación, por ejemplo 4 sub-bloques de codificación  $Br_1, Br_2, Br_3, Br_4$ ,

30 - un segundo nivel de hojas bajo el primer nivel de hojas corresponde a un segundo nivel de profundidad de particionado de bloque  $CTBr_i$  para el que el bloque  $CTBr_i$  particionado una primera vez se particiona una segunda vez en una pluralidad de sub-bloques de codificación, por ejemplo 4 sub-bloques de codificación  $Br_5, Br_6, Br_7, Br_8$  procedentes del particionado del sub-bloque  $Br_1$ ,

35 - un tercer nivel de hojas bajo el segundo nivel de hojas corresponde a un tercer nivel de profundidad de particionado de bloque  $CTBr_i$  para el que el bloque  $CTBr_i$  particionado una segunda vez se particiona una tercera vez en una pluralidad de sub-bloques de codificación, por ejemplo 4 sub-bloques de codificación  $Br_9, Br_{10}, Br_{11}, Br_{12}$  procedentes del particionado del sub-bloque  $Br_7$ .

40 El particionado del bloque  $CTBr_i$  codificado y posteriormente decodificado se representa en la forma de una secuencia de bits  $Sr_i$ .

La tabla que sigue representa un ejemplo de un contenido de la secuencia  $Sr_i$  representativa del particionado del bloque  $CTBr_i$  codificado y posteriormente decodificado y de un contenido de la secuencia  $S_u$  representativa del particionado del bloque  $CTB_u$  en curso.

45

$Sr_i$	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_u$	1	1	0	0	0	0					0	0	0

Tratándose de la secuencia  $Sr_i$ :

50 - el primer bit "1" indica un particionado del bloque  $CTBr_i$  en cuatro sub-bloques más pequeños  $Br_1, Br_2, Br_3, Br_4$ ,

- el segundo bit "1" indica un particionado del sub-bloque  $Br_1$  en cuatro sub-bloques más pequeños  $Br_5, Br_6, Br_7, Br_8$ ,

55 - el tercer bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_5$ ,

- el cuarto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_6$ ,

60 - el quinto bit "1" indica un particionado del sub-bloque  $Br_7$  en cuatro sub-bloques más pequeños  $Br_9, Br_{10}, Br_{11}, Br_{12}$ ,

- el sexto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_9$ ,

- el séptimo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_{10}$ ,

- el octavo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_{11}$ ,
- el noveno bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_{12}$ ,
- 5 - el décimo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_8$ ,
- el undécimo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_2$ ,
- el duodécimo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_3$ ,
- 10 - el decimotercer bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $Br_4$ .

Tratándose de la secuencia  $S_u$ :

- el primer bit "1" indica un particionado del bloque  $CTB_u$  en cuatro sub-bloques más pequeños  $B_1, B_2, B_3, B_4$ ,
- 15 - el segundo bit "1" indica un particionado del bloque  $B_1$  en cuatro sub-bloques  $B_5, B_6, B_7, B_8$ ,
- el tercer bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_5$ ,
- 20 - el cuarto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_6$ ,
- el quinto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_7$ ,
- el sexto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_8$ ,
- 25 - el séptimo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_2$ ,
- el octavo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_3$ ,
- 30 - el noveno bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque  $B_4$ .

Los tres últimos bits de la secuencia  $S_u$  están desfasados al final de esta última, de manera que se indique la diferencia de particionado entre el sub-bloque  $B_7$  y el sub-bloque  $Br_7$  del bloque  $CTB_i$ .

Dicha etapa de predicción C5 representada en la figura 2 comprende:

- una subetapa C51 de comparación de las secuencias  $S_i$  y  $S_u$  entre ellas o bien unos particionados correspondientes entre ellas,
- 40 - una subetapa C52 de determinación de los bits residuales representativos de dicha comparación, según un criterio de comparación predeterminado.

Como resultado de la etapa de predicción C5, se obtiene una secuencia  $S'_u$  representativa del particionado predicho del bloque en curso  $CTB_u$ .

La etapa de predicción C5 se reitera para el conjunto de las secuencias  $S_1$  a  $S_s$  de manera que se obtengan unas secuencias  $S'_1$  a  $S'_s$  representativas del particionado predicho de los bloques en curso  $CTB_1$  a  $CTB_s$ .

La implementación o no de dicha etapa de predicción en un codificador compatible con HEVC se señala mediante una información digital tal como un bit a "1" para indicar que la predicción del particionado se ha efectuado, o bien a un bit a "0" para indicar que la predicción del particionado no se ha efectuado. Según los casos, un bit de ese tipo puede señalizarse por secuencia de imágenes, o bien por imagen, o incluso por porción de la imagen ("slice" en inglés).

Según un primer criterio de comparación, se procede a las etapas siguientes que consisten en:

- comparar el particionado del bloque en curso  $CTB_u$  y del bloque ya codificado y posteriormente decodificado  $CTB_i$  con igual nivel de profundidad de particionado  $k_1, k_2$ ,
- 60 - iterar dicha comparación hasta dicho nivel  $k_P$  predeterminado de profundidad de particionado,
- como resultado de cada comparación, determinar o bien una información digital residual de un primer valor, o bien una información digital residual de un segundo valor si los particionados comparados son respectivamente o bien los mismos, o bien diferentes.

65

## ES 2 700 747 T3

Para tal efecto, dicha comparación se efectúa de acuerdo con la tabla T1 que sigue hasta el nivel de profundidad de particionado  $k_P$  que es igual a 4 en el ejemplo descrito:

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	0
0	0	0
1	0	1
0	1	1

5 En este ejemplo, la información residual de un primer valor es un bit de valor "0" y la información residual de un segundo valor es un bit de valor "1".

La tabla T1 comprende:

10 - una primera línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se han particionado de modo idéntico (bit a "1"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0";

15 - una segunda línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, no se han particionado ni un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub>, ni un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0";

20 - una tercera línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se ha particionado (bit a "1") y que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> no se ha particionado (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1";

25 - una cuarta línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> no se ha particionado (bit a "0") mientras que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> se ha particionado (bit a "1"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1".

30 La comparación de los particionados con igual nivel de profundidad de particionado se efectúa en un orden predeterminado de ordenación de los sub-bloques del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub>, tal como por ejemplo el orden "raster scan" bien conocido para el experto en la materia.

35 Como resultado de la comparación según la tabla T1, la secuencia de bits residuales representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> es la siguiente:

S' <sub>u</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

40 El último bit a "0" de la secuencia S'<sub>u</sub> indica que ninguno de los bloques CTB<sub>u</sub> y CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> ha alcanzado el nivel de profundidad de particionado  $k_P=4$ .

A modo de alternativa, puede utilizarse otra convención de valores de bits en la tabla T1, tal como la que sigue a continuación:

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	1
0	0	1
1	0	0
0	1	0

45 Según un segundo criterio de comparación que es semejante al primer criterio de comparación antes citado, dicha comparación se efectúa de acuerdo con la tabla T2 que sigue hasta el nivel de profundidad de particionado  $k_P$  que es igual a 4 en el ejemplo descrito:

## ES 2 700 747 T3

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	0
0	0	0
1	0	1+bit indicando la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>
0	1	1+bit indicando la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB <sub>u</sub>

5 En este ejemplo, la información residual de un primer valor es un bit de valor "0" y la información residual de un segundo valor es un bit de valor "1", seguido por un bit que indica la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> o del bloque CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> codificado y posteriormente decodificado.

La tabla T2 comprende:

10 - una primera línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se han particionado de modo idéntico (bit a "1"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0";

15 - una segunda línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, no se han particionado ni un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub>, ni un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0";

20 - una tercera línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se ha particionado (bit a "1") mientras que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> no se ha particionado (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1" seguido de otro bit que indica la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub>;

25 - una cuarta línea que indica que si a igual nivel de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> no se ha particionado (bit a "0") mientras que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> se ha particionado (bit a "1"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1" seguido de otro bit que indica la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB<sub>r<sub>i</sub></sub>.

30 Como resultado de la comparación según la tabla T2, la secuencia de bits residuales representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> es la siguiente:

S' <sub>u</sub>	0	0	1	0	0	0	1	0
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---

35 En esta secuencia S'<sub>u</sub>, con referencia a las figuras 4A y 4B:

- el primer bit "0" indica un mismo particionado de los bloques CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> y CTB<sub>u</sub> en cuatro sub-bloques, teniendo en cuenta el primer nivel de profundidad de particionado,

40 - el segundo bit "0" indica un mismo particionado del primer sub-bloque arriba a la izquierda de los bloques CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> y CTB<sub>u</sub>, teniendo en cuenta el segundo nivel de profundidad de particionado,

45 - el tercer bit "1" indica un particionado de un sub-bloque del primer sub-bloque situado arriba a la izquierda del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> que no aparece en el sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub>, teniendo en cuenta el tercer nivel de profundidad de particionado,

- el cuarto bit "0" indica que ninguno de los bloques CTB<sub>u</sub> y CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> ha alcanzado el nivel de profundidad de particionado  $k_p=4$ .

50 - el quinto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque Br<sub>5</sub>,

- el sexto bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque Br<sub>6</sub>,

- el séptimo bit "1" indica un particionado del sub-bloque Br<sub>7</sub> en cuatro sub-bloques,

55 - el octavo bit "0" indica una ausencia de particionado del sub-bloque Br<sub>8</sub>.

## ES 2 700 747 T3

A modo de alternativa, puede utilizarse otra convención de valores de bits en la tabla T2, tal como la que sigue a continuación:

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	1
0	0	1
1	0	0+bit indicando la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>
0	1	indicando 0+bit la localización del particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB <sub>u</sub>

5 Según un tercer criterio de comparación, dicha comparación se efectúa de acuerdo con la tabla T3 a continuación:

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	1
0	0	-
1	0	0

La tabla T3 comprende:

10 - una primera línea que indica que si un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se han particionado de modo idéntico (bit a "1"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1";

15 - una segunda línea que indica que si no se han particionado ni un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub>, ni un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> (bit a "0"), no se ha determinado ninguna información residual procedente de la comparación;

20 - una tercera línea que indica que si un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se ha particionado (bit a "1") mientras que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> no se ha particionado (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0".

Las secuencias S<sub>r<sub>i</sub></sub> y S<sub>u</sub> antes citadas se comparan entonces entre ellas, comparándose el primer bit de la secuencia S<sub>r<sub>i</sub></sub> con el primer bit de la secuencia S<sub>u</sub>, y así sucesivamente hasta el último bit de cada una de las secuencias.

25 Como resultado de la comparación según la tabla T3, la secuencia de bits residuales representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> es la siguiente:

S' <sub>u</sub>	1	1			0								
-----------------	---	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Según un cuarto criterio de comparación, dicha comparación se efectúa de acuerdo con la tabla T4 a continuación:

30

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	S' <sub>u</sub>
1	1	-
0	0	0
1	0	1+bit indicando el tipo de particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>

La tabla T4 comprende:

35 - una primera línea que indica que si un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se han particionado de modo idéntico (bit a "1"), no se ha determinado ninguna información residual procedente de la comparación;

40 - una segunda línea que indica que si no se han particionado ni un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub>, ni un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "0";

- una tercera línea que indica que si un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se ha particionado (bit a "1") mientras que un sub-bloque correspondiente del bloque en curso CTB<sub>u</sub> no se ha

particionado (bit a "0"), el valor de la información residual procedente de la comparación es un bit a "1" directamente seguido por otro bit que indica el tipo de particionado diferente del sub-bloque del bloque CTB<sub>i</sub>.

5 Las secuencias S<sub>r<sub>i</sub></sub> y S<sub>u</sub> antes citadas se comparan entonces entre ellas, comparándose el primer bit de la secuencia S<sub>r<sub>i</sub></sub> con el primer bit de la secuencia S<sub>u</sub>, y así sucesivamente hasta el último bit de cada una de las secuencias.

Como resultado de la comparación según la tabla T4, la secuencia de bits residuales representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> es la siguiente:

S' <sub>u</sub>			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
-----------------	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10 En esta secuencia S'<sub>u</sub>, los cuatro bits a "0" que siguen el bit a "1" indican, con referencia a la figura 4B, el particionado del sub-bloque Br<sub>7</sub> en cuatro sub-bloques Br<sub>9</sub>, Br<sub>10</sub>, Br<sub>11</sub>, Br<sub>12</sub>.

15 Según un quinto criterio de comparación, que es una combinación del segundo y tercer criterios de comparación antes citados, dicha comparación se efectúa de acuerdo con la tabla T5 a continuación, partiendo del segundo nivel de profundidad de particionado hasta el nivel de profundidad de particionado k<sub>P</sub> que es igual a 4 en el ejemplo descrito:

CTB <sub>r<sub>i</sub></sub>	CTB <sub>u</sub>	Bit de nivel de profundidad	S' <sub>u</sub>
1	1	1	1
0	0	-	-
1	0	1	0
1	1	0	-
1	0	0	-

20 La tabla T5 toma las mismas convenciones que la tabla T3. Se diferencia de esta última por una columna suplementaria titulada "bit de nivel de profundidad" que indica que en el caso en el que a nivel igual de profundidad de particionado, un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque correspondiente del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se han particionado de modo diferente, el bit de nivel de profundidad se pone a "1" para señalar explícitamente una diferencia de particionado entre un sub-bloque del bloque en curso CTB<sub>u</sub> y un sub-bloque del bloque codificado y posteriormente decodificado CTB<sub>r<sub>i</sub></sub>.

25 Como resultado de la comparación según la tabla T5, la secuencia de bits residuales representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> es la siguiente:

Bits de nivel de profundidad	0	1	0										
S' <sub>u</sub>	1				0				0				

30 En esta secuencia, con referencia a las figuras 4A y 4B:

- el primer bit de nivel de profundidad está a "0", puesto que, en el segundo nivel de profundidad de particionado, el particionado del sub-bloque B<sub>1</sub> del bloque CTB<sub>u</sub> es el mismo que el particionado del sub-bloque Br<sub>1</sub> del bloque CTB<sub>r<sub>i</sub></sub>,

- el segundo bit de nivel de profundidad está a "1", puesto que, en el tercer nivel de profundidad de particionado, el sub-bloque B<sub>7</sub> del bloque CTB<sub>u</sub> no se ha particionado, mientras que el sub-bloque Br<sub>7</sub> del bloque CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> se particiona en cuatro sub-bloques Br<sub>9</sub> a Br<sub>12</sub>,

- el tercer bit de nivel de profundidad está a "0", dado que ninguno de los bloques CTB<sub>u</sub> y CTB<sub>r<sub>i</sub></sub> ha alcanzado el cuarto nivel de profundidad de particionado k<sub>P</sub>.

45 Con referencia a la figura 2, como resultado de la etapa de predicción C5, la secuencia S'<sub>u</sub> representativa del particionado predicho del bloque en curso CTB<sub>u</sub> se codifica en el curso de una etapa C6.

Una etapa de codificación de ese tipo se implementa mediante un codificador entrópico CE representado en la figura 3.

50 Se procede a continuación, en el curso de una etapa C7 representada en la figura 2, a la construcción de una señal de datos F representada en la figura 5 que contiene la secuencia S'<sub>u</sub>, así como otros datos residuales clásicos, tales como por ejemplo el modo de codificación del bloque CTB<sub>u</sub> "Coding Mode" indicado por CM, sus residuos de textura "Texture Residual" indicados por TR, sus residuos del vector de movimiento MV "MV Residual", indicados por MVR.

La construcción de la señal de datos F se implementa en un módulo de software CF de construcción del flujo, tal como se representa en la figura 3.

5 La señal de datos F se transmite a continuación mediante una red de comunicación (no representada), a un terminal distante. Lo que incluye un decodificador que se describirá más en detalle en lo que sigue de la descripción.

Con referencia a las figuras 6A a 6C, se describirán ahora diferentes posiciones previamente identificadas del bloque codificado y posteriormente decodificado  $CTB_{ri}$ .

10 Con referencia a la figura 6A, la imagen en curso  $IC_j$  es por ejemplo una imagen en dos dimensiones. En este ejemplo, el bloque codificado y posteriormente decodificado  $CTB_{ri}$  se selecciona en una parte de la imagen en curso  $IC_j$  que ya se ha codificado y posteriormente decodificado. Una selección de ese tipo se efectúa entre por ejemplo cuatro bloques vecinos del bloque en curso  $CTB_u$  que son los siguientes:

- 15 - el bloque  $CTB_{rx}$  situado a la izquierda del bloque en curso  $CTB_u$ ,
- el bloque  $CTB_{ri}$  a su vez, situado por encima y a la izquierda del bloque en curso  $CTB_u$ ,
- el bloque  $CTB_{ry}$  situado encima del bloque en curso  $CTB_u$ ,
- 20 - el bloque  $CTB_{rz}$  situado encima y a la derecha del bloque en curso  $CTB_u$ .

El índice del bloque  $CTB_{ri}$  seleccionado se transmite en la señal de datos F.

25 Con referencia a la figura 6B, la imagen  $IC_j$  es siempre una imagen en dos dimensiones. En este ejemplo, el bloque  $CTB_{ri}$  codificado y posteriormente decodificado se selecciona en una imagen  $I_{ref}$  que ya se ha codificado y posteriormente decodificado y que precede por ejemplo inmediatamente a la imagen en curso  $IC_j$ . El bloque  $CTB_{ri}$  codificado y posteriormente decodificado se sitúa en la imagen  $I_{ref}$  por ejemplo en la misma posición que el bloque en curso  $CTB_u$  en la imagen en curso  $IC_j$ . El índice del bloque  $CTB_{ri}$  codificado y posteriormente decodificado se transmite en la señal de datos F.

35 Según una alternativa posible del ejemplo representado en la figura 6B, un bloque codificado y posteriormente decodificado puede, de la misma manera que en el ejemplo de la figura 6A, seleccionarse en una parte de la imagen en curso  $IC_j$  que ya se ha codificado y posteriormente decodificado, en lugar de seleccionarse en la imagen  $I_{ref}$  antes citada. En el ejemplo de esta variante representada en la figura 6B, el bloque codificado y posteriormente decodificado que se selecciona, indicado por  $CTB'_{ri}$  en la figura 6B, es el bloque situado por encima y a la derecha del bloque en curso  $CTB_u$ . El índice del bloque  $CTB'_{ri}$  seleccionado se transmite en la señal de datos F.

40 Con referencia a la figura 6C, la imagen  $IC_j$  es una imagen en tres dimensiones que comprende una primera componente de imagen  $Cl_{1j}$  y una segunda componente de imagen  $Cl_{2j}$ . La primera componente de imagen  $Cl_{1j}$  se adquiere en asociación con la segunda componente de imagen  $Cl_{2j}$ . En el ejemplo representado, el bloque  $CTB_{ri}$  codificado y posteriormente decodificado se selecciona en la primera componente de imagen  $Cl_{1j}$ . Una componente de ese tipo se considera como la componente de imagen de referencia, es decir que se ha codificado previamente, y posteriormente decodificado, para servir a la codificación de la segunda componente de imagen  $Cl_{2j}$  en la que se sitúa el bloque en curso  $CTB_u$ . El índice del bloque  $CTB_{ri}$  codificado y posteriormente decodificado se transmite en la señal de datos F.

50 Dichas primera y segunda componentes de imagen son por ejemplo respectivamente, una componente de textura y su componente de profundidad asociada, tal como se implementan en el nuevo formato de codificación de vídeo, denominado MVD (por "Multiview Video + Depth" en inglés) que forma el objeto de desarrollos actuales.

Como alternativa, la primera y segunda componentes de imagen antes citadas podrían ser respectivamente una componente de profundidad y su componente de textura asociada.

55 Pueden plantearse por supuesto otros tipos de primera y segunda componentes de imagen.

De este modo, la primera y segunda componentes de imagen pueden ser respectivamente:

- 60 - dos vistas de una misma imagen multi-vistas, o bien
- una componente luma y una componente croma, o bien
- dos capas diferentes durante una codificación de vídeo escalable.

65



Es igualmente posible plantear la codificación de una primera componente de imagen con relación a una segunda componente de imagen y a una tercera componente de imagen. En este caso, por ejemplo:

- 5 - la primera componente de imagen puede ser una componente Y,
- la segunda componente de imagen puede ser una componente U,
- la tercera componente de imagen puede ser una componente V.

10 Descripción detallada del procedimiento de decodificación de la invención

Se describirá ahora un modo de realización de la invención, en el que se utiliza el procedimiento de decodificación según la invención para decodificar una secuencia de imágenes según un flujo binario semejante al que se obtiene mediante una codificación de acuerdo por ejemplo con la norma en vías de elaboración HEVC 2D.

15 En este modo de realización, el procedimiento de decodificación según la invención se implementa por ejemplo mediante software o hardware por modificaciones de un decodificador inicialmente de acuerdo con la norma HEVC 2D. El procedimiento de decodificación según la invención se representa en la forma de un algoritmo que incluye unas etapas D1 a D2 tal como se representan en la figura 7.

20 Según el modo de realización de la invención, el procedimiento de decodificación según la invención se implementa en un dispositivo de decodificación DO representado en la figura 8, que está adaptado para recibir la señal de datos F suministrada por el codificador CO de la figura 3.

25 En el curso de una etapa D1 representada en la figura 7, se procede a la identificación, en la señal de datos F, de la secuencia  $S'_u$ , del modo de codificación CM, de los residuos de textura TR, de los residuos de vectores de movimiento MVR asociados al bloque en curso  $CTB_u$ .

30 Una etapa de ese tipo se implementa mediante un módulo de software de selección MS, tal como se representa en la figura 8, que está adaptado para colocar un puntero de lectura en la señal F al inicio de los datos de la secuencia  $S'_u$ .

35 En el curso de una etapa D2 representada en la figura 7, se procede clásicamente a una subetapa D21 de decodificación entrópica del modo de codificación CM, de los residuos de textura TR, de los residuos de vectores de movimiento MVR asociados al bloque en curso  $CTB_u$ .

Una etapa de ese tipo se implementa mediante un módulo de decodificación entrópica DE, tal como se representa en la figura 8.

40 En el curso de dicha misma etapa D2 representada en la figura 7, se procede a una subetapa D22 de reconstrucción de la secuencia  $S_u$  representativa del particionado del bloque en curso  $CTB_u$ , a partir de la secuencia  $S_r$  representativa del particionado previamente reconstruido del bloque decodificado  $CTB_r$  y de la secuencia  $S'_u$  leída. La secuencia  $S_r$  se ha reconstruido previamente mediante un módulo de predicción inversa MPRI tal como se ha representado en la figura 8.

45 Más precisamente, una reconstrucción de ese tipo consiste en efectuar una predicción inversa a la efectuada en la etapa de predicción C5 de la figura 2.

50 Para tal efecto, la secuencia  $S_r$  representativa del particionado previamente reconstruido del bloque decodificado  $CTB_r$  se añade a la secuencia  $S'_u$  leída, suministrando así la secuencia  $S'_u$  reconstruida representativa del particionado del bloque en curso  $CTB_u$ .

Las subetapas D21 y D22 pueden efectuarse al mismo tiempo o alternativamente, en no importa qué orden.

55 Las etapas D1 y D2 se reiteran para todas las secuencias  $S'_1$  a  $S'_s$  identificadas en la señal de datos F.

Por supuesto que los modos de realización que se han descrito anteriormente se han dado a título puramente indicativo y en ningún caso limitativo, y que pueden aportarse fácilmente por los expertos en la materia numerosas modificaciones sin por ello salir del marco de la invención.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de codificación de una imagen en curso ( $IC_i$ ) particionada previamente en bloques, implementando, para un bloque ( $CTB_u$ ) en curso a codificar, las etapas que consisten en:

- 5 - particionar (C3) al menos una vez el bloque en curso en varios sub-bloques,
- representar (C4) el particionado del bloque en curso en la forma de una primera secuencia de informaciones digitales,
- 10 - predecir (C5) el particionado del bloque en curso con relación al particionado de un bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y representado en la forma de una segunda secuencia de informaciones digitales,

estando dicho procedimiento de codificación caracterizado por que la etapa de predicción (C5) se implementa por comparación (C51) de la primera y segunda secuencias entre sí, comparándose la primera información digital de la primera secuencia con la primera información digital de la segunda secuencia, y así sucesivamente hasta la última información digital de cada una de las secuencias, o bien por comparación (C51) de dichos particionados correspondientes entre ellos, posteriormente por determinación (C52) según un criterio de comparación predeterminado:

- 20 - de una primera información digital que indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado idénticamente al sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso,
- 25 - de una segunda información digital que indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado de nuevo,

no siendo determinada además ninguna información digital si ni un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, ni dicho sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se han particionado de nuevo,

y por qué, como resultado de dicha determinación (C52), dicho procedimiento de codificación comprende las etapas que consisten en:

- 35 - codificar (C6) dicha primera y segunda informaciones digitales determinadas,
- transmitir a un decodificador una señal de datos (F) que contiene dicha primera y segunda informaciones digitales codificadas, así como una información digital que indica si la etapa de predicción del particionado se ha implementado o no.

2. Procedimiento de codificación según la reivindicación 1, en el que el bloque en curso ( $CTB_u$ ) y el bloque ( $CTBr_j$ ) ya codificado y posteriormente decodificado se particionan al menos una vez respectivamente hasta la obtención de dos niveles ( $k_1, k_2$ ) de profundidad de particionado que son inferiores o iguales a un nivel ( $k_P$ ) predeterminado de profundidad de particionado ( $k_1 \geq 0, k_2 \geq 0, k_P \geq 0$ ), dicho criterio de comparación predeterminado es el siguiente:

- 45 - comparar el particionado del bloque en curso y del bloque ya codificado y posteriormente decodificado a un nivel igual de profundidad de particionado ( $k_1, k_2$ ),
- iterar dicha comparación hasta dicho nivel ( $k_P$ ) predeterminado de profundidad de particionado,
- 50 - como resultado de cada comparación, determinar o bien una información digital de un primer valor, o bien una información digital de un segundo valor si los particionados comparados son respectivamente o bien los mismos, o bien diferentes.

3. Procedimiento de codificación según la reivindicación 1, en el que dicho criterio de comparación es el siguiente:

- 55 • no se determina ninguna información digital si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado no se han particionado de nuevo,
- 60 • se determina una información digital si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso se ha particionado de nuevo y si un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado se ha particionado de nuevo o no.

4. Procedimiento de codificación según la reivindicación 1, en el que dicho criterio de comparación es el siguiente:

- 65 • no se determina ninguna información digital si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado se han particionado de nuevo,

- se determina una información digital si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso y un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque ya codificado y posteriormente decodificado no se han particionado de nuevo,
- se transmite una información digital si un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso se ha particionado de nuevo y si un sub-bloque correspondiente procedente del particionado del bloque codificado y posteriormente decodificado no se ha particionado de nuevo.

5. Procedimiento de codificación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el bloque codificado y posteriormente decodificado tiene una posición pre-identificada:

- en una parte decodificada de la imagen en curso, o bien
- en otra imagen ya decodificada, o bien
- en una componente de imagen asociada a otro componente de imagen en el que se sitúa el bloque en curso.

6. Dispositivo de codificación de una imagen en curso particionada previamente en bloques, destinado a implementar el procedimiento de codificación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo dicho dispositivo, para un bloque en curso a codificar,

- unos medios (MP2) de particionado para particionar al menos una vez el bloque en curso en varios sub-bloques,
- unos medios (PSB) de representación del particionado del bloque en curso en la forma de una primera secuencia de informaciones digitales ( $S_u$ ),
- unos medios (MPR) de predicción del particionado del bloque en curso con relación al particionado de un bloque decodificado y posteriormente decodificado y representado en la forma de una segunda secuencia de informaciones digitales,

estando dicho dispositivo de codificación caracterizado por que dichos medios de predicción son adecuados para comparar una primera y segunda secuencias entre sí, comparándose la primera información digital de la primera secuencia con la primera información digital de la segunda secuencia, y así sucesivamente hasta la última información digital de cada una de las secuencias, o bien para comparar dichos particionados correspondientes entre ellos, posteriormente para determinar según un criterio de comparación predeterminado:

- una primera información digital que indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTB_{rj}$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado idénticamente al sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso,
- una segunda información digital que indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTB_{rj}$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado de nuevo,

no siendo determinada además ninguna información digital si ni un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTB_{rj}$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, ni dicho sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se han particionado de nuevo,

y por qué:

- unos medios (CE) de codificación de dicho dispositivo de codificación codifican dicha primera y segunda informaciones digitales determinadas,
- unos medios de transmisión del dispositivo de codificación transmiten una señal de datos (F) que contiene dichas primera y segunda informaciones digitales codificadas, así como una información digital que indica si dichos medios de predicción de particionado se han activado o no.

7. Señal de datos (F) representativa de una imagen codificada según el procedimiento de codificación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que lleva dicha al menos una información digital codificada.

8. Programa informático que incluye instrucciones para la implementación del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

9. Procedimiento de decodificación de una señal de datos (F) representativos de una imagen en curso previamente particionada en bloques y que se ha codificado, implementando una etapa que consiste en reconstruir previamente el particionado de un bloque decodificado,

estando dicho procedimiento de decodificación caracterizado por que comprende, para un bloque ( $CTB_u$ ) en curso a decodificar, las etapas que consisten en:

- identificar (D1), en dicha señal de datos (F), una información digital que indica si se ha implementado o no una predicción del particionado en la codificación, así como la presencia o no de primera y segunda informaciones digitales ( $S'_u$ ) representativas de una comparación efectuada en la codificación entre una primera secuencia ( $S_u$ ) de informaciones digitales que representan el particionado de un bloque en curso y una segunda secuencia ( $S_r$ ) de informaciones digitales que representan dicho particionado de un bloque decodificado, comparándose la primera información digital de la primera secuencia con la primera información digital de la segunda secuencia, y así sucesivamente hasta la última información digital de cada una de las secuencias, o bien entre dichos particionados correspondientes entre ellos, según un criterio de comparación predeterminado:

- dicha primera información digital cuya presencia se identifica indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado en la codificación idénticamente al sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso,

- dicha segunda información digital cuya presencia se identifica indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque decodificado y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado de nuevo en la codificación,

no siendo además identificada ninguna información digital si ni un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, ni dicho sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se han particionado de nuevo en la codificación,

- reconstruir (D22) el particionado del bloque en curso a partir de dicho particionado reconstruido del bloque decodificado y de dichas primera y segunda informaciones digitales cuya presencia se ha identificado.

10. Dispositivo de decodificación destinado a implementar el procedimiento de decodificación según la reivindicación 9, estando adaptado dicho dispositivo para la decodificación de una señal de datos (F) representativa de una imagen en curso previamente particionada en bloques y que se ha codificado, y que comprende unos medios de reconstrucción (MPRI) adecuados para reconstruir previamente el particionado de un bloque decodificado,

estando dicho dispositivo de decodificación caracterizado por que comprende, para un bloque ( $CTB_u$ ) en curso a decodificar:

- unos medios (MS) de identificación, en dicha señal de datos, de una información digital que indica si se ha implementado o no una predicción del particionado en la codificación, así como de la presencia o no de primera y segunda informaciones digitales ( $S'_u$ ) representativas de una comparación efectuada en la codificación entre una primera secuencia ( $S_u$ ) de informaciones digitales que representan el particionado de un bloque en curso y una segunda secuencia ( $S_r$ ) de informaciones digitales que representan dicho particionado de un bloque decodificado, comparándose la primera información digital de la primera secuencia con la primera información digital de la segunda secuencia, y así sucesivamente hasta la última información digital de cada una de las secuencias, o bien entre dichos particionados correspondientes entre ellos, según un criterio de comparación predeterminado:

- dicha primera información digital cuya presencia se identifica indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado en la codificación idénticamente al sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso,

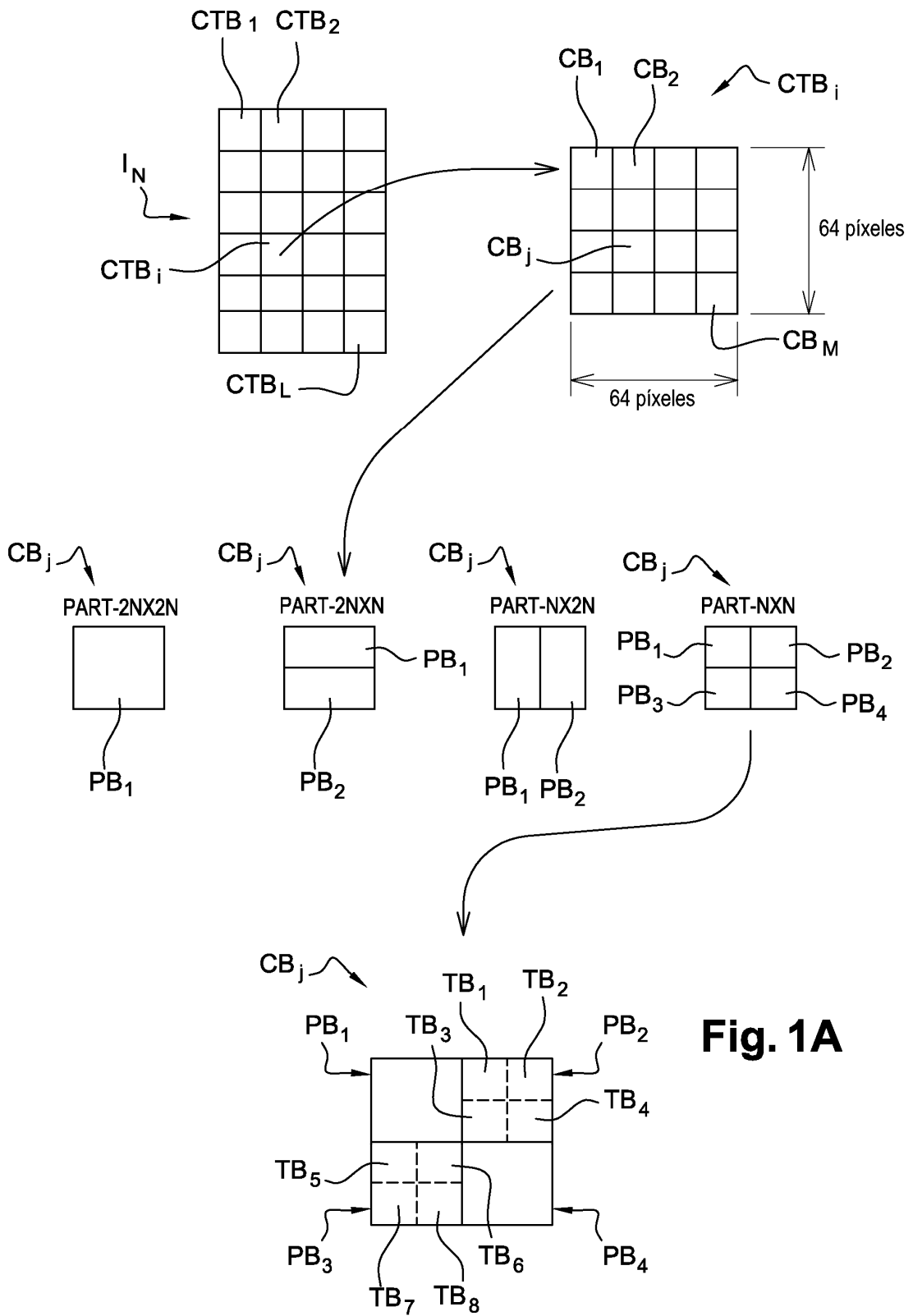
- dicha segunda información digital cuya presencia se identifica indica si un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque decodificado y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se ha particionado de nuevo en la codificación,

no siendo además identificada ninguna información digital si ni un sub-bloque, procedente del particionado de dicho bloque ya codificado y posteriormente decodificado ( $CTBr_j$ ) y correspondiente a un sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, ni dicho sub-bloque procedente del particionado del bloque en curso, se han particionado de nuevo en la codificación,

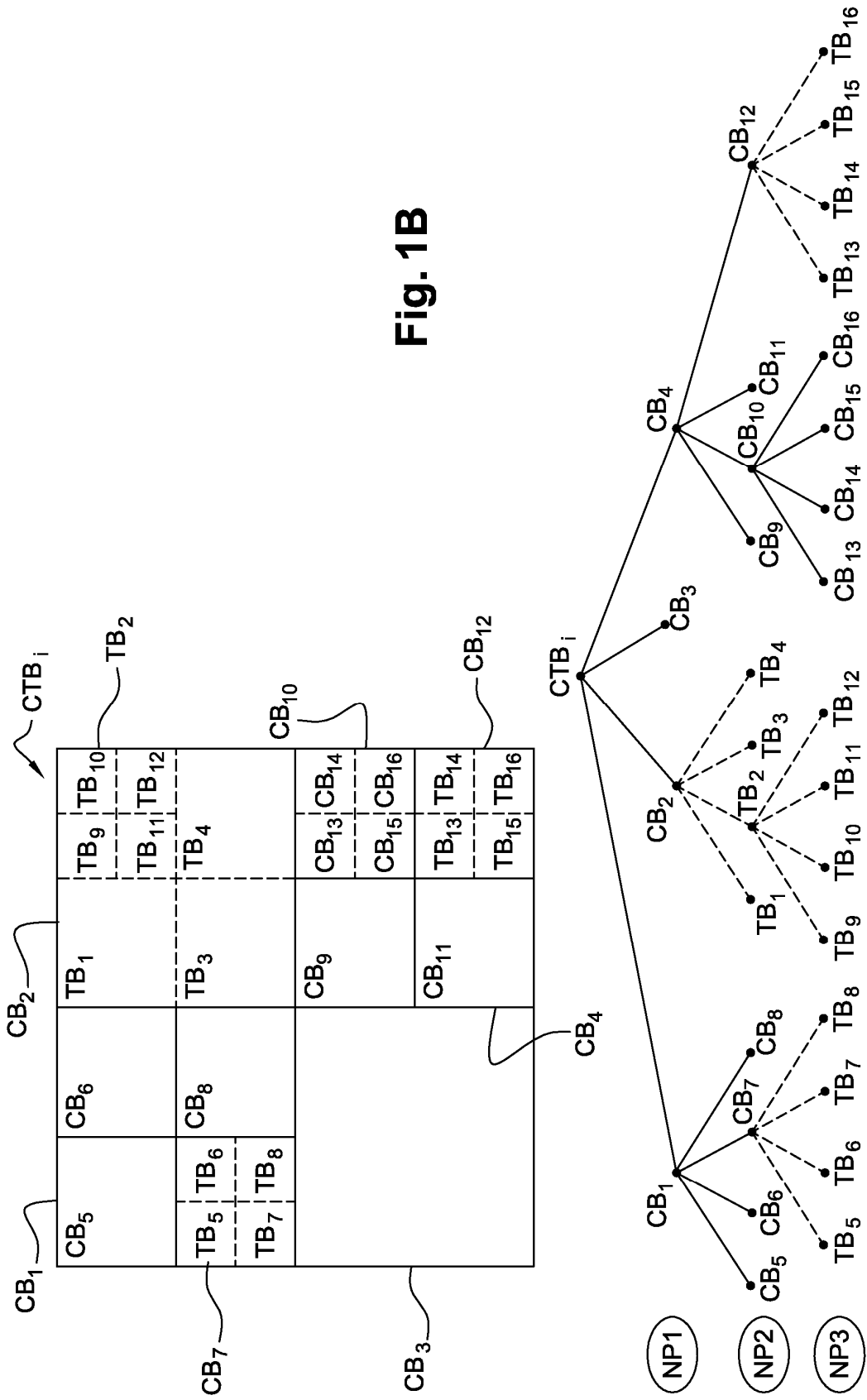
- siendo adecuados dichos medios de reconstrucción (MPRI) para reconstruir el particionado del bloque en curso a partir de dicho particionado reconstruido del bloque decodificado y de dichas primera y segunda informaciones digitales identificadas.

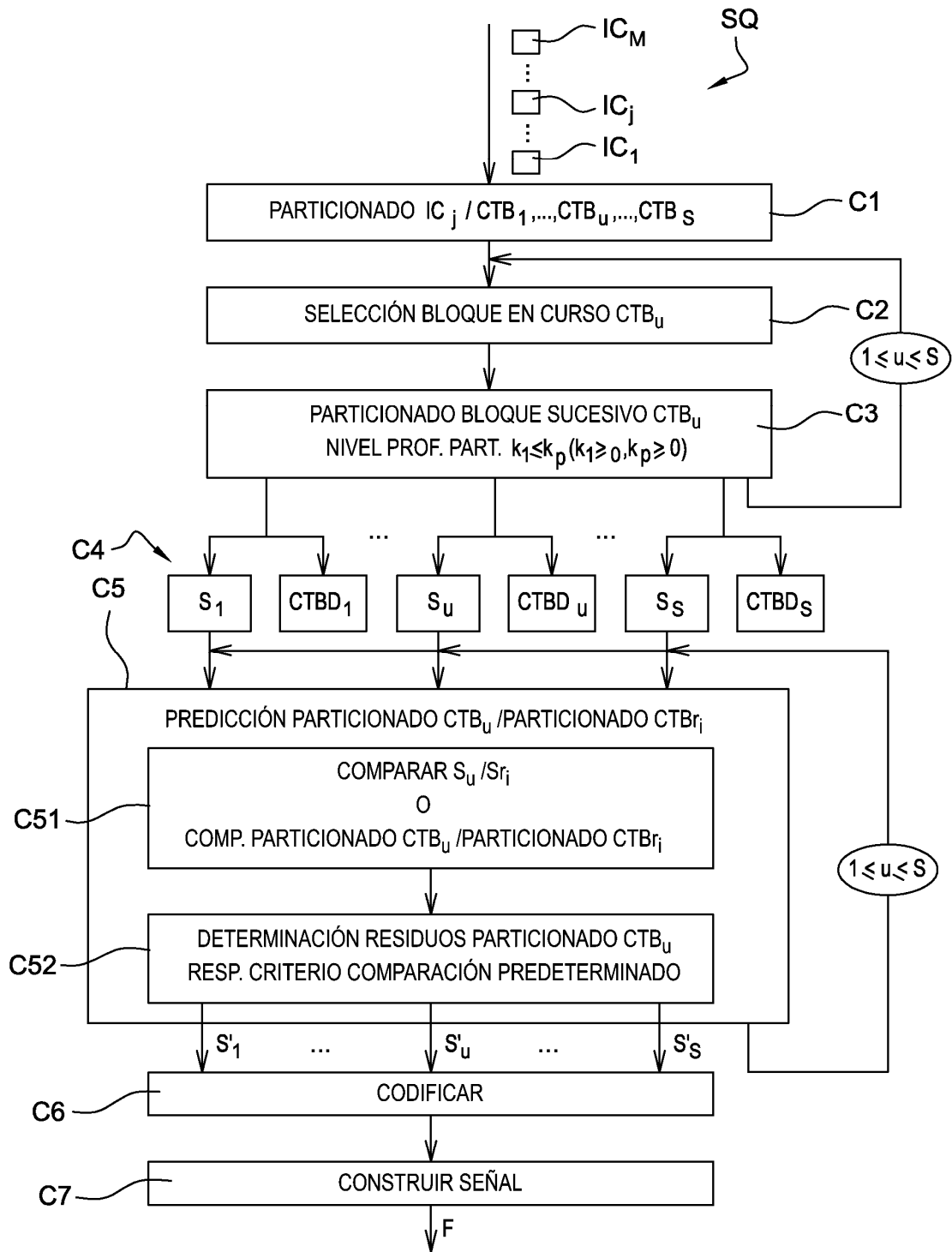
11. Programa informático que incluye unas instrucciones para la implementación del procedimiento de decodificación según la reivindicación 9, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

12. Soporte de registro legible por un ordenador en el que se registra un programa informático que comprende unas instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de decodificación según la reivindicación 9, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

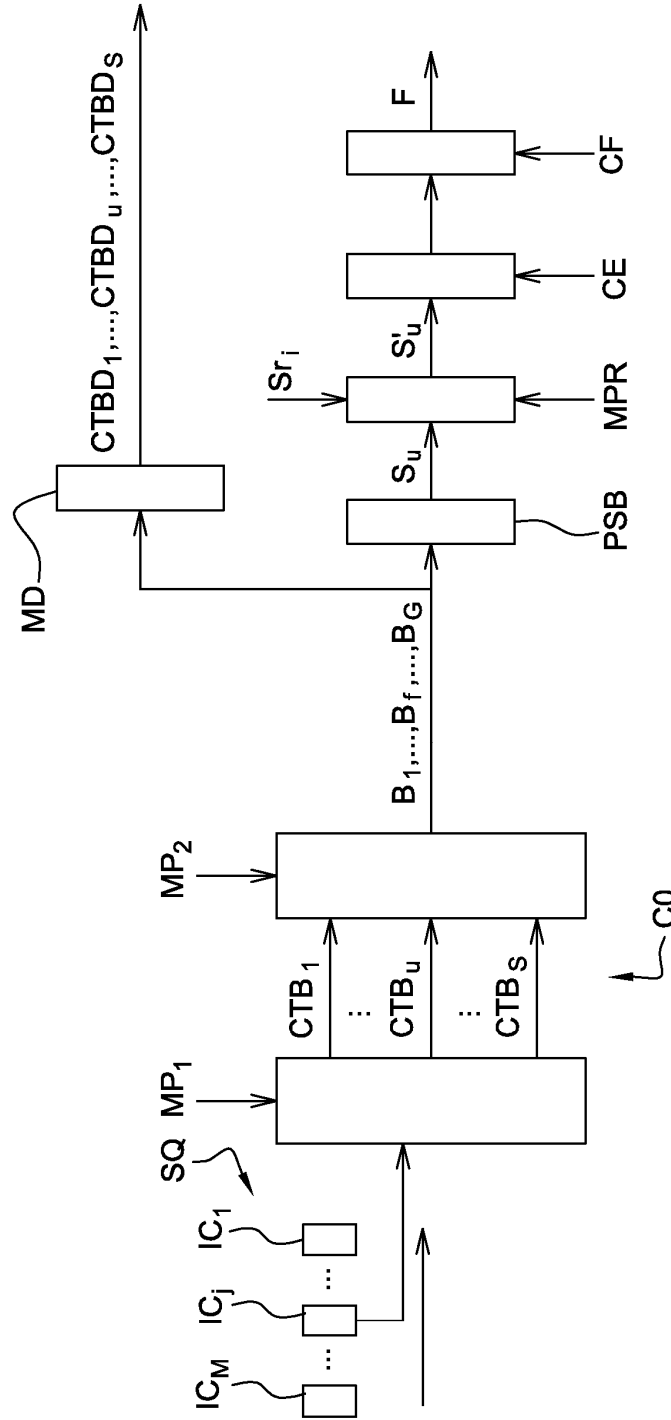


**Fig. 1A**



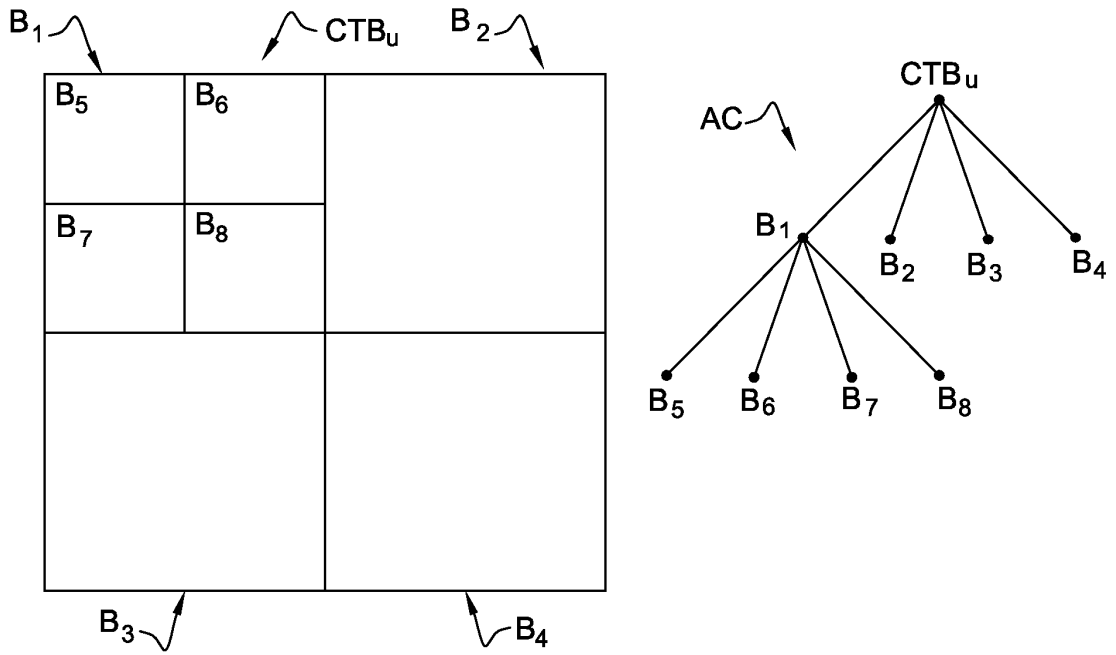


**Fig. 2**

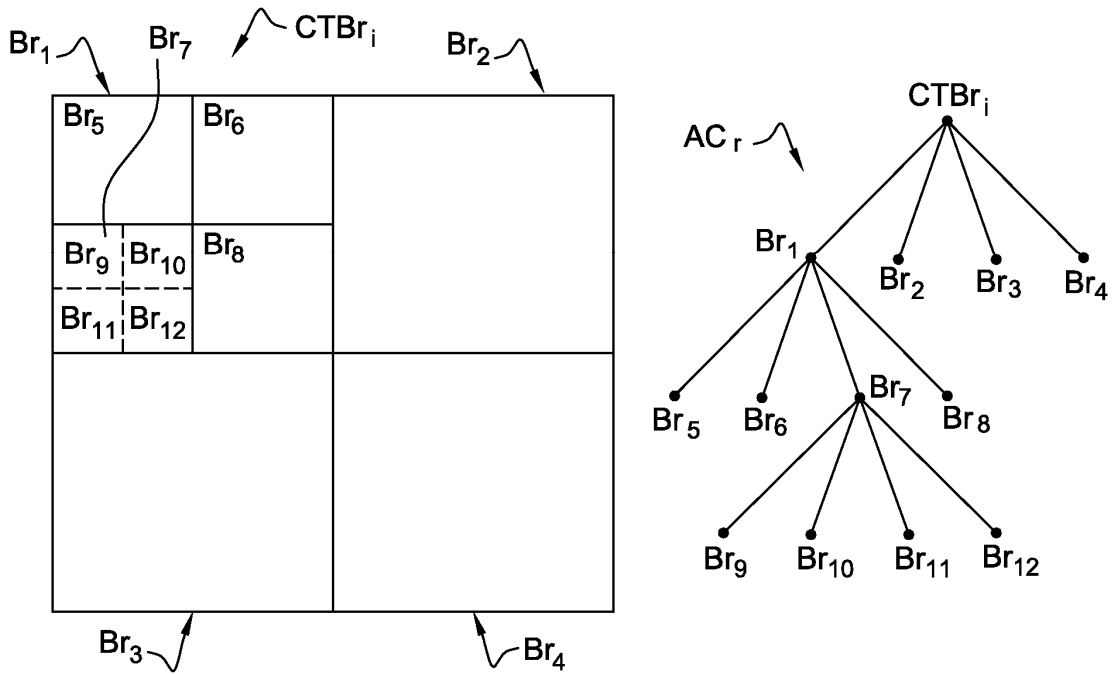


**Fig. 3**

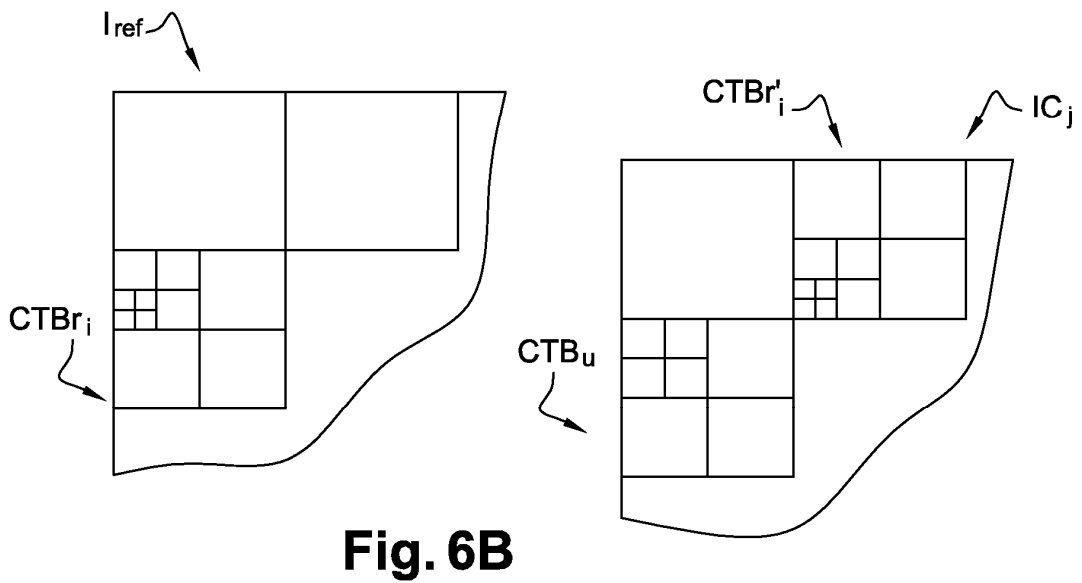
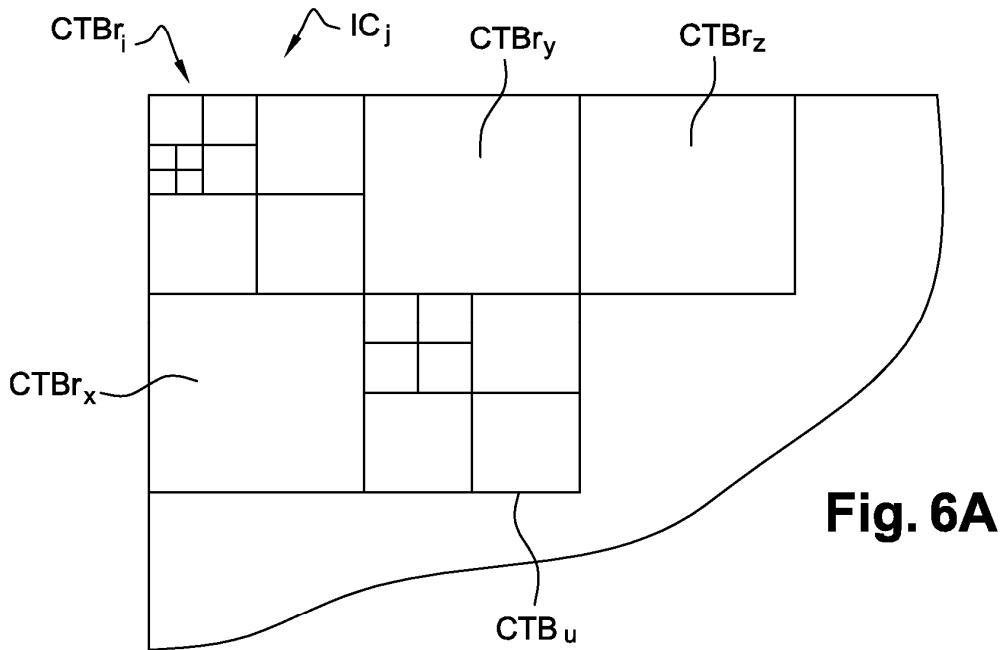
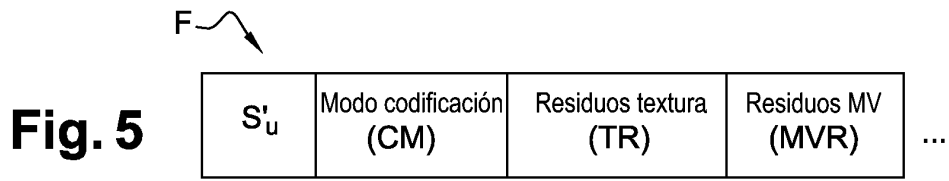


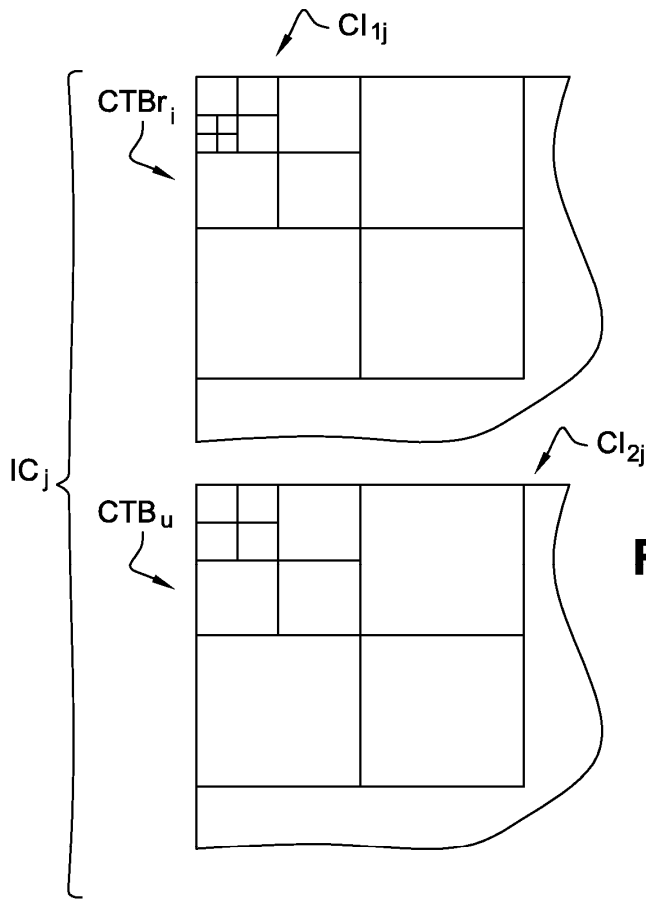


**Fig. 4A**

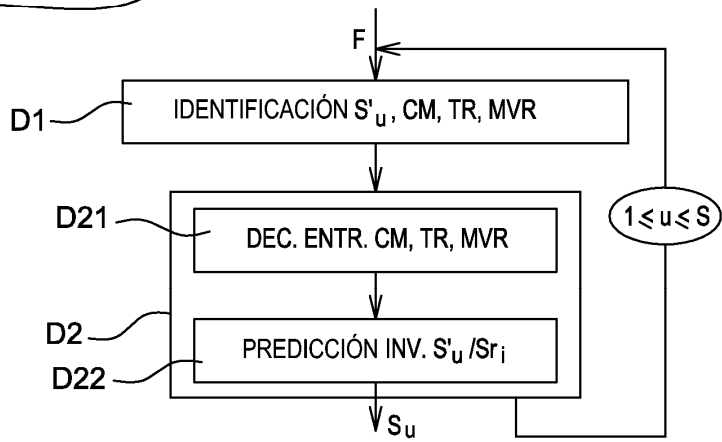


**Fig. 4B**

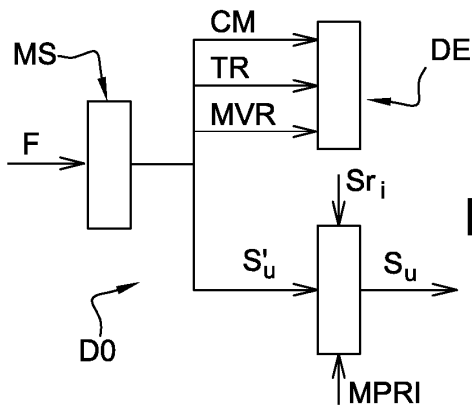




**Fig. 6C**



**Fig. 7**



**Fig. 8**