

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 221**

51 Int. Cl.:

H04N 19/70 (2014.01)

H04N 19/31 (2014.01)

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/235 (2011.01)

H04N 19/172 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013 E 18167662 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3370425**

54 Título: **Método para señalar una muestra de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada**

30 Prioridad:

02.10.2012 US 201213633784

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

09.07.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DESHPANDE, SACHIN G.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 719 221 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

Método para señalar una muestra de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada

Campo técnico

5 La presente idea inventiva se refiere, en general, a dispositivos electrónicos. Más concretamente, la presente invención se refiere a métodos para señalar una muestra de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada.

Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos electrónicos se han vuelto más pequeños y más potentes para satisfacer las necesidades del consumidor y mejorar la portabilidad y comodidad. Los consumidores se han vuelto dependientes de los dispositivos electrónicos y esperan una mayor funcionalidad. Algunos ejemplos de dispositivos electrónicos incluyen ordenadores de sobremesa, ordenadores portátiles, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, reproductores multimedia, circuitos integrados, etc.

15 Algunos dispositivos electrónicos se usan para procesar y visualizar medios digitales. Por ejemplo, dispositivos electrónicos portátiles permiten ahora el consumo de medios digitales en casi cualquier lugar en el que pueda estar el consumidor. Además, algunos dispositivos electrónicos pueden proporcionar la descarga o transmisión de contenido de medios digitales para el uso y el disfrute de un consumidor.

La creciente popularidad de los medios digitales ha presentado varios problemas. Por ejemplo, la representación eficaz de medios digitales de alta calidad para almacenamiento, transmisión y reproducción presenta varios desafíos. Como puede observarse en esta descripción, pueden ser ventajosos sistemas y métodos que representan medios digitales de manera más eficiente.

20 Compendio de la invención

Una realización de la presente invención describe un método para la decodificación de una instantánea que comprende: recibir un flujo de bits audiovisuales; obtener un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA), en donde la agrupación de muestra de STSA se indica mediante grouping_type de "stsa" en una caja de descripción de grupo de muestras.

25 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de uno o más dispositivos electrónicos en los que pueden implementarse sistemas y métodos para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra dos ejemplos de una estructura de codificación.

30 La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un codificador en un dispositivo electrónico.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un método para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

35 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración más específica de un método para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un decodificador en un dispositivo electrónico.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un método para la recepción de un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

40 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración más específica de un método para la recepción de un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico en el que pueden implementarse sistemas y métodos para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

45 La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico en el que pueden implementarse sistemas y métodos para la recepción de un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA).

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo electrónico de transmisión.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra varios componentes que pueden utilizarse en un dispositivo electrónico de recepción.

Descripción de las realizaciones

- 5 Se describe un dispositivo electrónico para la codificación de una instantánea. El dispositivo electrónico incluye un procesador e instrucciones almacenadas en la memoria, que están en comunicación electrónica con el procesador. Las instrucciones son ejecutables para codificar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Las instrucciones son también ejecutables para enviar y/o almacenar el agrupamiento de muestras de STSA.
- 10 El envío del agrupamiento de muestras de STSA puede incluir almacenar el agrupamiento de muestras de STSA en un medio de almacenamiento grabable. El medio de almacenamiento grabable puede ser un archivo. La codificación del agrupamiento de muestras de STSA puede incluir la codificación del agrupamiento de muestras de STSA basándose en un formato de archivo multimedia de base ISO. El formato de archivo multimedia de base ISO puede haberse extendido para soportar transmisiones de vídeo de codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC). El envío del agrupamiento de muestras de STSA puede incluir el envío del agrupamiento de muestras de STSA en un formato de archivo de medio de base ISO.
- 15 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar muestras de STSA. El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal.
- 20 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en una capa temporal superior. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la capa temporal superior. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un identificador temporal (ID) que es un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un ID temporal que es un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual.
- 25 El agrupamiento de muestras de STSA puede enviarse en una caja de descripción de grupo de muestras (SGPD). La SGPD puede incluir uno de un parámetro de distancia de conmutación ascendente de STSA siguiente, un parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente y una bandera conmutación temporal de acceso (TSA) de tipo. El parámetro de distancia de conmutación ascendente puede ser `next_stsa_upswitching_distance`, el parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente puede ser `next_stsa_sample_distance` y la bandera de TSA de tipo puede ser `typeTSAFlag`. El valor de la bandera de TSA de tipo puede indicar si una muestra, en el agrupamiento de muestras de STSA, es una muestra de TSA o una muestra de STSA. La instantánea de STSA puede proporcionar funcionalidad de conmutación de capa temporal a una capa temporal a la que pertenece la instantánea de STSA.
- 30 También se describe un dispositivo electrónico para decodificar una instantánea. El dispositivo electrónico incluye un procesador e instrucciones almacenadas en memoria, que están en comunicación electrónica con el procesador. Las instrucciones son ejecutables para recibir uno de un flujo de bits y un medio de almacenamiento grabable. Las instrucciones son ejecutables también para obtener un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Las instrucciones son ejecutables también para decodificar el agrupamiento de muestras de STSA. Las instrucciones también son ejecutables para determinar cuándo conmutar a una nueva capa temporal basándose en el agrupamiento de muestras de STSA.
- 35 El medio de almacenamiento grabable puede ser un archivo. La recepción del agrupamiento de muestras de STSA puede incluir la recepción del agrupamiento de muestras de STSA en un archivo multimedia de base ISO. La decodificación del agrupamiento de muestras de STSA puede incluir la decodificación del agrupamiento de muestras de STSA basándose en un formato de archivo multimedia de base ISO. El formato de archivo multimedia de base ISO puede haberse extendido para soportar transmisiones de vídeo de codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC).
- 40 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar muestras de STSA. El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal.
- 45 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en una capa temporal superior. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la capa temporal superior. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un identificador temporal (ID) que es un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un ID temporal que tiene un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual.
- 50 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en una capa temporal superior. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la capa temporal superior. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un identificador temporal (ID) que es un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un ID temporal que tiene un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual.
- 55 El agrupamiento de muestras de STSA puede indicar un punto de conmutación de capa temporal siguiente en una capa temporal superior. El punto de conmutación de capa temporal siguiente puede indicar un número de muestras al punto de conmutación de capa temporal siguiente en la capa temporal superior. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un identificador temporal (ID) que es un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual. La capa temporal superior puede ser una capa temporal con un ID temporal que tiene un ID temporal mayor que el ID temporal de una muestra actual.

El agrupamiento de muestras de STSA puede enviarse en una caja de descripción de grupo de muestras (SGPD). El SGPD puede incluir uno de los siguientes parámetros de distancia de conmutación ascendente STSA, un parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente y una bandera de conmutación temporal de acceso (TSA) de tipo. El parámetro de distancia de conmutación ascendente puede ser `next_stsa_upswitching_distance`, el parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente puede ser `next_stsa_sample_distance` y la bandera de TSA de tipo puede ser `typeTSAFlag`.

El valor de la bandera de TSA de tipo puede indicar si una muestra, en el agrupamiento de muestras de STSA, es una muestra de TSA o una muestra de STSA. La instantánea de STSA puede proporcionar funcionalidad de conmutación de capa temporal para una capa temporal a la que pertenece la instantánea de STSA.

Se describe también un método para codificar una instantánea. Se codifica un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Se envía el agrupamiento de muestras de STSA.

Se describe también un método para decodificar una instantánea. Se recibe un flujo de bits y/o un medio de almacenamiento grabable. Se obtiene un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Se decodifica el agrupamiento de muestras de STSA. Se determina cuándo conmutar a una nueva capa temporal basándose en el agrupamiento de muestras de STSA.

Los sistemas y métodos descritos en la presente memoria describen enfoques de señalización de agrupamiento de muestras de acceso a subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Por ejemplo, algunas configuraciones descritas en la presente memoria incluyen dispositivos y métodos para señalar agrupamientos de muestras de STSA usando una unidad correspondiente de Capa de Acceso de Red (NAL). Un agrupamiento de muestras de STSA puede incluir una o más muestras de STSA.

En algunas configuraciones conocidas, tal como en el documento de Benjamin Bros et al., "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 8" JCTVC-J1003_d7, Estocolmo, julio de 2012 (en adelante "Borrador 8 de HEVC"), se describen instantáneas STSA. El Borrador 8 de HEVC describe también tipos de unidades de Capa de Acceso de Red (NAL) que corresponden a una instantánea de STSA. En algunos casos, la instantánea de STSA puede denominarse una instantánea de acceso a capa temporal gradual (GTLA).

La norma de Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (HEVC) ofrece una mayor eficiencia de codificación y una mayor solidez. Como tal, ISO/IEC 14496-15, "Carriage of NAL unit structured video in the ISO Base Media File Format", Estocolmo, julio de 2012 (en adelante "ISO/IEC 14496-15"), define el transporte de vídeo estructurado de unidad NAL en el Formato de Archivo Multimedia de base ISO. Además, tecnología de la información, codificación de objetos audiovisuales, "Part 15: Carriage of NAL unit structured video in the ISO Base Media File Format, AMENDMENT 2: Carriage of high efficiency video coding (HEVC)", Estocolmo, julio de 2012, define el transporte de flujos de vídeo de codificación de vídeo de alta eficiencia (HEVC). La almacenamiento de contenido HEVC usa las capacidades existentes del formato de archivo multimedia de base ISO, pero también define extensiones para el medio de las características del códec (codificador-decodificador) HEVC. Por ejemplo, ISO/IEC 14496-15 proporciona un enfoque para el transporte de vídeo estructurado de la unidad NAL en el formato de archivo multimedia de base ISO. Se describen también enfoques relacionados con el transporte de HEVC. (Véase "Part 15: Carriage of NAL unit structured video in the ISO Base Media File Format, AMENDMENT 2: Carriage of high efficiency video coding (HEVC)", Estocolmo, julio de 2012).

Una de las características de HEVC, soportadas por el formato de archivo multimedia de base ISO, incluye conjuntos de parámetros. Por ejemplo, un mecanismo de conjunto de parámetros de vídeo (VPS), un mecanismo de conjunto de parámetros de secuencia (SPS) y un mecanismo de conjunto de parámetros de instantánea (PPS) pueden desacoplar la transmisión de información de cambio infrecuente, a partir de la transmisión de datos de bloques codificados. Cada segmento que contiene datos de bloques codificados puede hacer referencia al PPS que está incluido en sus parámetros de decodificación. A su vez, el PPS puede referirse a un SPS que incluye información de parámetros de decodificación de nivel de secuencia. El SPS puede hacer referencia a un VPS que incluye información de parámetros de decodificación global, tal como a través de capas o vistas en extensiones escalables y 3DV potenciales. De forma adicional, HEVC puede soportar también conjuntos de parámetros de adaptación (APS), que incluyen parámetros de decodificación que pueden suponerse que cambian con más frecuencia que los parámetros de codificación en PPS. Un Conjunto de parámetros de adaptación (APS) también puede denominarse como un segmento, cuando sea necesario.

También pueden incluirse herramientas adicionales, tales como agrupamientos de muestras, para soportar elementos HEVC en el formato de archivo multimedia de base ISO. Por ejemplo, un agrupamiento de muestras de escalabilidad temporal puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la asociación de unidades de acceso con diferentes niveles jerárquicos de escalabilidad temporal. Como otro ejemplo, un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA). En algunos casos, las capas temporales pueden denominarse subcapas temporales o subcapas. De modo similar, las muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA) pueden denominarse muestras de acceso de capa temporal (TLA).

En algunas configuraciones, puede añadirse también un agrupamiento de muestras de acceso a subcapa temporal de forma escalonada (STSA) para proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de STSA. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA puede indicar muestras de STSA.

5 En algunas configuraciones, puede añadirse un agrupamiento de muestras de tipo de acceso a una subcapa temporal (TSA) para proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras TSA y STSA. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de TSA de tipo puede indicar, a la vez, muestras TSA y STSA. La información adicional en el agrupamiento de muestras puede distinguir entre agrupamientos de muestras de TSA y agrupamientos de muestras de STSA. A continuación, se describirán detalles adicionales con respecto a los agrupamientos de muestras de TSA, agrupamientos de muestras de STSA y agrupamientos de muestras de TSA.

10 En algunas configuraciones, el acceso temporal a la subcapa (TSA) o instantáneas de subcapa pueden señalizarse, actualmente, en un flujo de bits. Instantáneas de TSA unifican la señalización de las instantáneas de Acceso Aleatorio Limpio (CRA) y puntos de conmutación de la subcapa temporal. Una instantánea de CRA puede indicar un punto de acceso aleatorio (RAP), o un punto desde el que un decodificador puede comenzar a decodificar, sin tener acceso a instantáneas que preceden a la instantánea de CRA, en orden de decodificación. En algunos casos, una instantánea de CRA puede incluir segmentos de intra-predicción (segmentos I) que se decodifican usando intra-predicciones.

15 Como se usa en la presente memoria, el término “capa temporal” se refiere a todas las instantáneas con el mismo identificador temporal (`temporal_id`, `tld` o `TemporalId`), o todas las instantáneas en el mismo nivel temporal. A continuación se describirán detalles adicionales con respecto a las capas temporales, con mayor detalle, en relación con la Figura 2.

20 Un punto de conmutación de subcapa temporal es una instantánea que representa un punto en el flujo de bits en el que es posible iniciar la decodificación de un mayor número de capas temporales que las que se decodificaron antes del punto de conmutación. Dicho de otro modo, un punto de conmutación de subcapa temporal puede indicar que las instantáneas con un ID temporal más alto que el ID temporal actual pueden comenzar a decodificarse. En este caso, el punto de conmutación de subcapa temporal es un punto de conmutación ascendente de la subcapa temporal. Como tal, no existe una instantánea después del punto de conmutación tanto en orden de decodificación como en orden de visualización que usa cualquier instantánea que precede al punto de conmutación en el orden de decodificación o visualización. El punto de conmutación de subcapa temporal puede señalizarse usando el formato de archivo multimedia de base ISO.

25 En una configuración, puede señalizarse un agrupamiento de muestras de STSA mediante un transporte del tipo de unidad NAL, mediante el uso del formato de archivo multimedia de base ISO. En otras configuraciones, puede señalizarse un agrupamiento de muestras de STSA por el transporte HEVC usando el formato de archivo multimedia de base ISO.

30 En otras configuraciones, un tipo de unidad NAL puede especificar el tipo de estructura de datos de carga útil de secuencia de bytes sin procesar (RBSP), que se incluye en una unidad NAL. En un ejemplo, una unidad NAL que usa un tipo de unidad NAL igual a 0, o en el intervalo de 33-63, puede no afectar al proceso de decodificación especificado en varias configuraciones. Se ha de observar que, en algunas configuraciones, los tipos de unidad NAL 0 y 33-63 pueden usarse tal como se determine por varias aplicaciones. Los tipos de unidad NAL 0 y 33-63 pueden reservarse para uso futuro. En algunas configuraciones descritas en la presente memoria, un decodificador puede ignorar los contenidos de unidades NAL que usan valores reservados o no especificados de tipos de unidad NAL.

35 Ejemplos de códigos de tipo de unidad NAL y clases de tipo de unidad NAL, que pueden implementarse de conformidad con los sistemas y métodos descritos en la presente memoria, se incluyen en la Tabla 1 siguiente. Puede observarse que algunas configuraciones pueden incluir campos similares y diferentes a los descritos a continuación.

40 En algunas configuraciones, algunos o la totalidad de los campos NAL en la Tabla 1 pueden ser ejemplos de diferentes tipos de unidad NAL. En algunas configuraciones, determinados tipos de unidad NAL pueden asociarse con diferentes campos y estructuras de sintaxis que se asocian con una o más instantáneas. A continuación, se incluyen explicaciones adicionales de uno o más campos. Se ha de observar que la Tabla 1 siguiente incluye abreviaturas para acceso de enlace roto (BLA), punto de acceso aleatorio (RAP), etiquetado para descarte (TFD) e instantáneas de actualización de decodificación instantánea (IDR).

Tipo de unidad NAL	Contenido de la Unidad NAL	Estructura de sintaxis RBSP
0	Sin especificar	N/A
1, 2	Segmento codificado de una instantánea posterior que no es TSA ni STSA	<code>slice_layer_rbsp()</code>

Tipo de unidad NAL	Contenido de la Unidad NAL	Estructura de sintaxis RBSP
3, 4	Segmento codificado de una instantánea de TSA	slice_layer_rbsp()
5, 6	Segmento codificado de una instantánea de STSA	slice_layer_rbsp()
7, 8, 9	Segmento codificado de una instantánea de BLA	slice_layer_rbsp()
10, 11	Segmento codificado de una instantánea de IDR	slice_layer_rbsp()
12	Segmento codificado de una instantánea de CRA	slice_layer_rbsp()
13	Segmento codificado de una instantánea de DLP	slice_layer_rbsp()
14	Segmento codificado de una instantánea de TFD	slice_layer_rbsp()
15...24	Reservado	
25	Conjunto de parámetros de vídeo	video_parameter_set_rbsp()
26	Conjunto de parámetros de secuencia	seq_parameter_set_rbsp()
27	Conjunto de parámetros de instantánea	pic_parameter_set_rbsp()
28	Delimitador de la unidad de acceso	access_unit_delimiter_rbsp()
29	Final de secuencia	end_of_seq_rbsp()
30	Final de flujo de bits	end_of_bitstream_rbsp()
31	Datos de relleno	filler_data_rbsp()
32	Información de mejora suplementaria (SEI)	sei_rbsp()
33...47	Reservado	No aplicable
48...63	Sin especificar	No aplicable

Tabla 1

La Tabla 1 está organizada en columnas de tipo de unidad NAL (`nal_unit_type`), contenido de unidad NAL y estructura de sintaxis RBSP. Las unidades NAL pueden proporcionar una indicación del tipo de datos que seguirán. Por ejemplo, un tipo de unidad NAL de 5 o 6 puede indicar que pueden seguir datos relacionados con un segmento codificado de una instantánea de STSA.

En la Tabla 1, la sintaxis puede incluir la sintaxis de carga útil de secuencia de bytes sin procesar de capa de segmentación (RBSP). De forma adicional o como alternativa, la sintaxis puede incluir también información mejorada suplementaria (SEI) de sintaxis RBSP. Una SEI de RBSP puede incluir uno o más mensajes SEI. Cada mensaje SEI puede incluir variables que especifican el tipo (p. ej., tipo de carga útil, `payloadType`) y el tamaño (p. ej., tamaño de carga útil, `payloadSize`) de la carga útil de SEI. El tamaño de carga útil de SEI derivado puede especificarse en bytes y puede ser igual al número de bytes RBSP en la carga útil de SEI.

En la Tabla 1, cuando el valor del tipo de unidad NAL es igual a 5 o 6 para una instantánea particular, esa instantánea particular puede denominarse como una instantánea de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). En algunas configuraciones, cuando el tipo de unidad `nal_unit_type` está en el intervalo de 3 a 6, inclusive (p. ej., un segmento codificado de una instantánea de TSA o STSA), el ID temporal puede no ser igual a 0.

Una instantánea de STSA puede ser una instantánea codificada para la cual cada segmento tiene un tipo de unidad `nal_unit_type` igual a `STSA_R` o `STSA_N`. `STSA_R` puede indicar que una instantánea de STSA decodificada puede servir como referencia a una instantánea decodificada posterior. `STSA_N` puede indicar que una instantánea de STSA decodificada no sirve como referencia a ninguna instantánea decodificada posterior. Una instantánea de STSA no usa instantáneas con el mismo ID temporal que la instantánea de STSA para referencia de interpredicción. Las instantáneas que siguen a una instantánea de STSA, en orden de decodificación, con el mismo ID temporal que la instantánea de STSA, no usan instantáneas antes de la instantánea de STSA en orden de decodificación con el mismo ID temporal que la instantánea de STSA para referencia de interpredicción. Una instantánea de STSA habilita la conmutación ascendente, en la instantánea de STSA, a la subcapa que contiene la instantánea de STSA, desde la subcapa inmediatamente inferior. Las instantáneas STSA deben tener un ID temporal mayor que 0.

Puede observarse que RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter y RefPicSetLtCurr incluyen todas las instantáneas de referencia que pueden usarse en la predicción inter de la instantánea actual, y que pueden usarse en la inter-predicción de una o más de las instantáneas siguientes a la instantánea actual en orden de decodificación.

- 5 Cuando la instantánea actual es una instantánea de STSA, puede que no haya ninguna instantánea incluida en RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter o RefPicSetLtCurr que tenga un Temporal_id igual al de la instantánea actual. Cuando la instantánea actual es una instantánea que sigue, en orden de decodificación, una instantánea de STSA que tiene un Temporal_id igual al de la instantánea actual, puede no existir ninguna instantánea que tenga un Temporal_id igual al de la instantánea actual incluida en RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter o RefPicSetLtCurr que preceda a la instantánea de STSA en orden de decodificación.

En algunas configuraciones, los sistemas y métodos descritos en la presente memoria, describen una instantánea de STSA. Una instantánea de STSA puede ser una instantánea codificada para la que cada segmento tiene un tipo de unidad NAL igual a 5 o 6.

- 15 La señalización de un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA) puede proporcionar ventajas sobre la señalización de un agrupamiento de muestras de capa temporal. Por ejemplo, un agrupamiento de muestras de STSA puede proporcionar marcas claras y/o etiquetado de muestras de STSA como pertenecientes al agrupamiento de muestras de STSA. Esto a su vez, proporciona una fácil identificación de los puntos de conmutación de la capa temporal en las muestras. A continuación se describirán beneficios y ventajas adicionales.

- 20 En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA puede enviarse en el transporte de una unidad NAL. El agrupamiento de muestras de STSA puede ser de un grupo de instantáneas almacenadas usando el formato de archivo multimedia de base ISO. El formato de archivo multimedia de base ISO puede especificarse de conformidad con la norma ISO/IEC 14496-15. El formato de archivo multimedia de base ISO puede extenderse también para soportar el transporte de HEVC.

- 25 Una ventaja de la señalización de los agrupamientos de muestras de STSA, en el formato de archivo multimedia de base ISO, es que puede definirse elementos de sintaxis adicionales para el agrupamiento de muestras de STSA. Por ejemplo, un elemento de sintaxis adicional puede proporcionar la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal. Esto puede ser beneficioso para determinar cuándo conmutar, de forma adaptativa, a una nueva capa temporal.

- 30 Además, las instantáneas STSA pueden proporcionar la capacidad de aumentar la tasa de fotogramas de un vídeo en una manera escalonada. Por ejemplo, un dispositivo electrónico 102 puede iniciar la recepción de vídeo solamente para la subcapa temporal más baja. A continuación, transcurrido un período de tiempo, basado en su capacidad de decodificación y/o carga de CPU actual y/o ancho de banda disponible, el dispositivo electrónico 102 puede esperar la presencia de una instantánea de STSA en la siguiente capa temporal más alta. Entonces, a partir de ese momento, el dispositivo electrónico 102 puede iniciar la decodificación de la subcapa temporal más baja y la siguiente subcapa temporal más alta. Cuando el dispositivo electrónico 102 encuentra otra instantánea de STSA, por ejemplo, una instantánea de STSA con una subcapa temporal incluso más alta, el dispositivo electrónico 102 puede decidir esperar y no iniciar la decodificación de dicha subcapa temporal más alta si se hubiera conmutado de forma ascendente recientemente a la subcapa temporal actual más alta que está decodificando. En algunos casos, la decisión de conmutación ascendente inmediatamente o esperar puede basarse en cuándo se producirá la próxima instantánea de STSA. Esta información podría conocerse a partir del elemento de sintaxis adicional, que proporciona la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal.

- 45 Como otro ejemplo, puede definirse un elemento de sintaxis adicional para el agrupamiento de muestras de STSA que proporciona la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de capa temporal siguiente (es decir, muestra de STSA para un ID temporal superior) en la capa temporal superior. Esto puede ser beneficioso puesto que permite la selección de la tasa de fotogramas deseada en una manera escalonada y para la conmutación ascendente temporal.

- 50 En algunos sistemas y métodos para señalar un agrupamiento de muestras de STSA, descritos en la presente memoria, pueden implementarse uno o más indicadores para indicar un agrupamiento de muestras de STSA y/o instantánea de STSA en un flujo de bits. Por ejemplo, en una configuración, puede usarse una unidad NAL para indicar una instantánea de STSA en el flujo de bits.

- 55 A continuación, se describen varias configuraciones con referencia a las figuras, en las que los números de referencia similares pueden indicar elementos funcionalmente similares. Los sistemas y métodos según se describen e ilustran generalmente en las figuras en la presente memoria, podrían disponerse y diseñarse en una amplia diversidad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción más detallada de varias configuraciones, como se representa en las figuras, no pretende limitar el alcance, como se reivindica, sino que es simplemente representativo de los sistemas y métodos.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de uno o más dispositivos electrónicos 102a-b en los que pueden implementarse sistemas y métodos para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). En este ejemplo, se ilustran el dispositivo electrónico A 102a y el dispositivo electrónico B 102b. Sin embargo, debe observarse que una o más de las características y funcionalidades descritas en relación con el dispositivo electrónico A 102a y el dispositivo electrónico B 102b pueden combinarse en un solo dispositivo electrónico en algunas configuraciones.

El dispositivo electrónico A 102a incluye un codificador 104. Cada uno de los elementos incluidos dentro del dispositivo electrónico A 102a (p. ej., el codificador 104 y el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108) puede implementarse mediante hardware, software o una combinación de ambos.

El dispositivo electrónico A 102a puede obtener una instantánea de entrada 106. La instantánea de entrada 106 puede capturarse en el dispositivo electrónico A 102a usando un sensor de imagen, recuperarse desde la memoria y/o recibirse desde otro dispositivo electrónico.

El codificador 104 puede incluir un módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 y un generador de archivo 153. Tal como se ilustra en la Figura 1, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 y el generador de archivo 153, pueden ser parte del codificador 104.

En otras configuraciones, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 y/o el generador de archivo 153 pueden estar separados del codificador 304 y/o situados en otro dispositivo electrónico 102. Por ejemplo, el codificador 104 puede ser un codificador HEVC y el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 puede residir en el generador de archivos 153, situado en el dispositivo electrónico A 102a separado del codificador 104. En este ejemplo, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 puede usar información del codificador HEVC para identificar muestras de STSA. En otro ejemplo, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 puede analizar el flujo de bits 110, creado por el codificador HEVC, e identificar instantáneas y muestras de STSA desde el flujo de bits 110.

El codificador 104 puede codificar la instantánea de entrada 106 para producir datos codificados, tales como una muestra. Por ejemplo, el codificador 104 puede codificar una serie de instantáneas de entrada (p. ej., vídeo) para obtener una serie de muestras.

Como se usa en la presente memoria, el término “muestra” puede usarse según se proporciona en la norma de formato de archivo multimedia de base ISO. Una “muestra”, tal como se define en la norma de formato de archivo multimedia de base ISO, puede referirse a todos los datos asociados con una única indicación de tiempo. En consecuencia, dos muestras dentro de una pista no pueden compartir la misma indicación de tiempo. Una “muestra”, tal como se define en la norma de formato de archivo multimedia de base ISO, puede corresponder también a una “unidad de acceso”, tal como se define en la norma HEVC. Por ejemplo, una muestra puede referirse a un conjunto de unidades NAL que son consecutivas en orden de decodificación e incluyen exactamente una sola instantánea codificada. Además de las unidades NAL de segmento codificado de la instantánea codificada, la muestra puede incluir también otras unidades NAL que no contienen partes de la instantánea codificada. La decodificación de una muestra siempre da como resultado una instantánea decodificada. Un agrupamiento de muestras puede incluir una o más muestras. Un agrupamiento de muestras puede ser una asignación de cada muestra en una pista para ser un miembro de un grupo de muestras, basándose en un criterio de agrupamiento. Un grupo de muestras, en un agrupamiento de muestras, no está limitado a ser muestras contiguas y puede incluir muestras no adyacentes.

El codificador 104 puede ser un codificador de Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia (HEVC). En algunas configuraciones, la norma HEVC puede definir un formato de almacenamiento para flujos de vídeo comprimidos usando HEVC. Esta norma puede ser una extensión del formato de archivo multimedia de base ISO. Dicho de otro modo, el codificador 104 puede codificar la instantánea de entrada 106 basándose en el formato de archivo multimedia de base ISO, en el que el formato de archivo multimedia de base ISO se ha extendido para soportar flujos de vídeo HEVC.

El codificador 104 puede emplear el uso de herramientas conocidas, tales como conjuntos de parámetros, agrupamientos de muestras de escalabilidad temporal y agrupamientos de muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA), para realizar la codificación HEVC. Por ejemplo, un agrupamiento de muestras de escalabilidad temporal puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la asociación de unidades de acceso con diferentes niveles jerárquicos de escalabilidad temporal. Un agrupamiento de muestras de acceso de capa temporal puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA). Además, en algunos casos, el agrupamiento de muestras de acceso de capa temporal (TLA) puede denominarse agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA).

55

La Tabla 2 muestra, a continuación, un ejemplo de una entrada del grupo de muestras de capa temporal.

<u>Entrada del grupo de muestras de capa temporal</u>	
Tipos de grupos:	'tscl'
Contenedor:	Caja de Descripción de Grupo de Muestras ('sgpd')
Obligatorio:	No
Cantidad:	Cero o más

Tabla 2

- 5 En la Tabla 2, la entrada del grupo de muestras de capa temporal puede definir la información de capa temporal para todas las muestras en una capa temporal. Las capas temporales pueden numerarse con números enteros no negativos. Cada capa temporal puede estar asociada con un valor particular llamado ID temporal (p. ej., temporal_id). Una capa temporal asociada con un valor temporal_id mayor que cero puede hacer referencia a todas las capas temporales con valores temporal_id más bajos. Dicho de otro modo, una representación de capa temporal, asociada con un valor temporal_id particular, puede incluir todas las capas temporales asociadas con los valores temporal_id igual o menor que el valor temporal_id particular.
- 10 El Listado 1 proporciona la sintaxis que puede usarse en relación con la entrada de grupo de muestras de capa temporal, ilustrada en la Tabla 2.

```

Sintaxis

clase TemporalLayerEntry () se extiende a VisualSampleGroupEntry ('tscl')
{
    unsigned int(8) temporalLayerId;
    unsigned int(3) tIprofile_space;
    unsigned int(5) tIprofile_idc;
    unsigned int(16) tIconstraint_indicator_flags;
    unsigned int(8) tIlevel_idc;
    unsigned int(32) tIprofile_compatibility_indications;
    unsigned int(16) tIMaxBitRate;
    unsigned int(16) tIAvgBitRate;
    unsigned int(8) tIConstantFrameRate;
    unsigned int(16) tIAvgFrameRate;
}
    
```

Listado 1

- 15 En el Listado 1, temporalLayerId puede proporcionar el ID de la capa temporal actual. Para todas las muestras que son miembros de este grupo de muestras, las unidades NAL de Capa de Codificación de Vídeo (VCL) pueden tener temporal_id, tal como se define en ISO/IEC 23008-2, igual a temporalLayerId. tIprofile_space, tIprofile_idc, tIconstraint_flags, tIlevel_idc y tIprofile_compatibility_indications pueden incluir los códigos tal como se definen en ISO/IEC 23008-10, para la representación de la capa temporal identificada por temporalLayerId.

- 20 tIMaxBitrate puede proporcionar la tasa máxima, en 1000 bits por segundo en cualquier ventana de un segundo, para la representación de la capa temporal identificada por temporalLayerId. tIAvgBitRate puede proporcionar la tasa binaria promedio en unidades de 1000 bits por segundo, para la representación de la capa temporal identificada por temporalLayerId.

5 `tlConstantFrameRate` igual a 1 puede indicar que la representación de la capa temporal, identificada por `temporalLayerId`, tiene una tasa de fotogramas constante. `tlConstantFrameRate` igual a 0 puede indicar que la representación de la capa temporal, identificada por `temporalLayerId`, puede tener o no una tasa de fotogramas constante. `tlAvgFrameRate` puede proporcionar la tasa de fotogramas promedio, en unidades de fotogramas/(256 segundos), para la representación de la capa temporal identificada por `temporalLayerId`.

El codificador 104 puede emplear el uso de herramientas adicionales, tales como agrupamientos de muestras de escalabilidad temporal STSA, para realizar la codificación HEVC. La muestra de STSA puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de STSA. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA puede indicar muestras de STSA.

10 En una configuración, una pista de vídeo HEVC (es decir, un flujo de vídeo) puede incluir cero o una instancia operativa de una Caja de Muestra para Grupo con un tipo de agrupamiento `grouping_type` 'tlaw'. Este caso de Caja de Muestra para Grupo puede representar el marcado de muestras como puntos STSA. Puede estar presente una instancia operativa de la Caja de Descripción de Grupo de muestras con el mismo tipo de agrupamiento. La Tabla 3 ilustra, a continuación, un ejemplo de una entrada de grupo de muestras de subcapa temporal de forma escalonada.

<u>Entrada de Grupo de muestras de Subcapa Temporal de forma escalonada</u>	
Tipos de grupos:	'tlaw'
Contenedor:	Caja de Descripción de Grupo de Muestras ('sgpd')
Obligatorio:	No
Cantidad:	Cero o más

15 Tabla 3

En la Tabla 3, el grupo de muestras puede usarse para marcar muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). El Listado 2 proporciona, a continuación, un ejemplo de sintaxis que puede usarse en relación con la entrada de grupo de muestras de subcapa temporal de forma escalonada mostrada en la Tabla 3.

```

Sintaxis

clase TemporalLayerEntry() se extiende a VisualSampleGroupEntry ('tlaw')
{
}
    
```

Listado 2

20 El Listado 3 proporciona, a continuación, otro ejemplo de sintaxis que puede usarse en relación con la entrada de grupo de muestras de subcapa temporal de forma escalonada mostrada en la Tabla 3.

```

Sintaxis

clase TemporalLayerEntry() se extiende a VisualSampleGroupEntry ('tlaw')
{
    unsigned int(8) next_stsa_upswitching_distance;
    unsigned int(8) next_stsa_sample_distance;
}
    
```

Listado 3

25 En el Listado 3, `next_stsa_upswitching_distance` puede indicar el número de muestras de la capa temporal con `temporal_id` (`tId`) igual a `tId+1`, después de lo cual se producirá una muestra de STSA en la capa temporal con `temporal_id` igual a `tId+1`. Dicho de otro modo, `next_stsa_upswitching_distance` puede proporcionar la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de capa temporal siguiente (es decir, muestra de STSA para un ID temporal superior) en la capa temporal superior. Esto puede ser beneficioso para determinar una tasa de fotogramas deseada en una manera escalonada y para la conmutación ascendente temporal.

En algunas configuraciones, los valores `next_stsa_upswitching_distance` pueden indicarse, de modo similar, para todas las capas temporales superiores con un `temporal_id` mayor que `tld` (es decir, el ID temporal de la capa temporal actual). Además, en algunos casos, como se usa en la presente memoria, una capa temporal puede denominarse, en cambio, como una subcapa temporal.

- 5 `next_stsa_point_distance` puede indicar el número de muestras de la capa temporal con `temporal_id` igual a `tld` (es decir, `temporal_id` de esta muestra) después de lo cual se producirá nuevamente una muestra de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA) en la capa temporal actual con un `temporal_id` igual a `tld`. En otras palabras, `next_stsa_point_distance` puede proporcionar la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal. Esto puede resultar ventajoso para determinar
- 10 cuándo conmutar, de forma adaptativa, a una nueva capa temporal. Se ha de observar que, aunque la descripción anterior usa un grupo de tipos de 'tlaw', se podría usar algún otro nombre para indicar, en su lugar, la misma finalidad. Por ejemplo, pueden usarse 'tsaw' o 'abcd' o 'zhgf'.

- En otra configuración, una pista de vídeo HEVC (es decir, flujo de vídeo) puede incluir cero o una instancia operativa de una Caja de Muestra para Grupo con un tipo de agrupamiento `grouping_type` 'tlas'. Este ejemplo de Caja de Muestra para Grupo puede representar el marcado de muestras como puntos de acceso de capa temporal (o puntos de acceso a una subcapa temporal). Puede estar presente una instancia operativa adjunta de la Caja de Descripción de Grupo de muestras con el mismo tipo de agrupamiento. La Tabla 4 a continuación muestra un ejemplo de una entrada de grupo de muestras de capa temporal.
- 15

Entrada de Grupo de muestras de Capa Temporal	
Tipos de grupo:	'tlas'
Contenedor:	Caja de Descripción de Grupo de Muestras ('sgpd')
Obligatorio:	No
Cantidad:	Cero o más

Tabla 4

- 20 En la Tabla 4, el grupo de muestras se usa para marcar muestras de acceso a una subcapa temporal (TSA) y de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). El Listado 4 proporciona la sintaxis que puede usarse en relación con la entrada de grupo de muestras de capa temporal mostrada en la Tabla 4.

```

Sintaxis

clase TemporalLayerEntry() se extiende a VisualSampleGroupEntry ('tlas')
{
    unsigned int(1) typeTSAFlag;
}
    
```

Listado 4

- 25 En el Listado 4, el valor `typeTSAFlag` igual a 1 puede indicar que el grupo de muestras es una muestra de TSA de acceso a una subcapa temporal. En caso contrario, `typeTSAFlag` igual a 0 puede indicar que el grupo de muestras es una muestra de STSA de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada. Como alternativa, alguna otra bandera o indicador, con valores predefinidos para distinguir entre muestras TSA y STSA, se podría señalar en relación con la entrada de grupo de muestras de capa temporal.

- 30 Volviendo a la Figura 1, los datos codificados pueden incluirse en un flujo de bits 110. El codificador 104 puede generar señalización de sobrecarga basándose en la instantánea de entrada 106. Se ha de observar que en algunas configuraciones el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 puede estar incluido dentro del codificador 104.

- 35 En algunas configuraciones, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108 puede enviar o, de cualquier otro modo, compartir el agrupamiento de muestras de STSA con uno o más dispositivos electrónicos 102. En un ejemplo, el dispositivo electrónico A 102a puede enviar uno o más agrupamientos de muestras de STSA al dispositivo electrónico B 102b. El agrupamiento de muestras de STSA puede enviarse en un formato de archivo multimedia de base ISO. Un beneficio de la generación de un agrupamiento de muestras de STSA, en un formato de archivo multimedia de base ISO, puede incluir el marcado distintivo y/o etiquetado de muestras de STSA como

pertenecientes a un agrupamiento de muestras particular.

El codificador 104 (y el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 108, por ejemplo) pueden producir un flujo de bits 110. El flujo de bits 110 puede incluir datos codificados basados en la instantánea de entrada 106. En un ejemplo, el flujo de bits 110 puede incluir datos de instantánea codificados basados en la instantánea de entrada 106.

En algunas configuraciones, el codificador 104 puede incluir un generador de archivo 153. Los datos codificados pueden almacenarse y transmitirse como un archivo 151. Por ejemplo, el generador de archivo 153 puede almacenar el flujo de bits 110 en un formato de archivo, tal como el formato de archivo multimedia de base ISO. En consecuencia, la información incluida en el flujo de bits 110, como se describe en la presente memoria, puede almacenarse y situarse en un archivo 151.

En algunas configuraciones, el flujo de bits 110 puede incluir también datos de sobrecarga, tales como información de encabezamiento de segmento, información de PPS, información de SPS, información de APS, información de VPS, etc. El flujo de bits 110 puede incluir también otros datos, algunos ejemplos de los cuales se describen en la presente memoria. Ya que instantáneas de entrada adicionales 106 están codificadas, el flujo de bits 110 puede incluir uno o más agrupamientos de muestras de STSA. De forma adicional o como alternativa, el flujo de bits 110 puede incluir otros datos codificados.

El flujo de bits 110 y/o el archivo 151, que incluye la información de flujo de bits, pueden proporcionarse a un decodificador 112. En un ejemplo, el flujo de bits 110 puede transmitirse al dispositivo electrónico B 102b usando un enlace por cable o inalámbrico. En algunos casos, esto puede hacerse a través de una red, tal como la red Internet, Red de Área Local (LAN) u otro tipo de red para la comunicación entre dispositivos.

El archivo 151 puede transmitirse, de modo similar, al dispositivo electrónico 102b. Además, el archivo 151 puede proporcionarse al dispositivo electrónico 102b de varias maneras. Por ejemplo, el archivo 151 puede estar copiándose desde un servidor, enviándose por correo a un medio de almacenamiento, transmitiéndose electrónicamente, enviándose en un mensaje, etc.

Tal como se ilustra en la Figura 1, el decodificador 112 puede implementarse en el dispositivo electrónico B 102b de forma separada del codificador 104 en el dispositivo electrónico A 102a. Se ha de observar que, en algunas configuraciones, el codificador 104 y el decodificador 112 pueden implementarse en el mismo dispositivo electrónico. Por ejemplo, el decodificador 112 puede ser un decodificador de referencia hipotético (HRD). En una realización en la que el codificador 104 y el decodificador 112 se implementan en el mismo dispositivo electrónico, por ejemplo, el flujo de bits 110 puede estar disponible para el decodificador en una variedad de formas. Por ejemplo, el flujo de bits 110 puede proporcionarse a través de un bus al decodificador 112, o almacenarse en la memoria para su recuperación por el decodificador 112. El decodificador 112 puede implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. En una configuración, el decodificador 112 puede ser un decodificador HEVC.

En alguna configuración, el decodificador 112 puede incluir un analizador sintáctico de archivos 155. Por ejemplo, el analizador sintáctico de archivos 155 puede ser un analizador sintáctico de formato de archivo multimedia de base ISO. El analizador sintáctico de archivos 155 puede recibir el archivo 151 y obtener los datos del archivo. Una vez que se obtienen los datos del archivo, el decodificador 112 puede procesar los datos del mismo modo que los datos del flujo de bits recibidos que se describen a continuación.

Tal como se ilustra en la Figura 1, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 120, y el analizador sintáctico de archivos 155, pueden ser parte del decodificador 112. En algunas configuraciones, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 120, y el analizador sintáctico de archivos 155, pueden estar separados del decodificador 112. Por ejemplo, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 120 y/o el analizador sintáctico de archivos 155 pueden estar situados en dispositivos electrónicos separados del decodificador 112.

El decodificador 112 puede obtener (p. ej., recibir) el flujo de bits 110 y/o un archivo 151. El decodificador 112 puede generar una o más instantáneas decodificadas 114 basándose en el flujo de bits 110 y/o el archivo 151.

Una instantánea decodificada 114 puede incluir una o más instantáneas decodificadas y puede visualizarse, reproducirse y almacenarse en la memoria y/o transmitirse a otro dispositivo, etc. El decodificador 112 puede incluir un módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 120. El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 120 puede habilitar que el dispositivo electrónico B 102b obtenga un agrupamiento de muestras de STSA desde el flujo de bits 110. Las muestras de STSA, en el agrupamiento de muestras, pueden servir de ayuda al decodificador 112 en la decodificación de una instantánea decodificada 114. Una muestra de STSA puede incluir un conjunto de unidades NAL, que son consecutivas en orden de decodificación, que se usan para la decodificación de la instantánea codificada 114.

El dispositivo electrónico B 102b puede realizar también una o más operaciones en el flujo de bits 110 y/o el archivo 151. En un ejemplo, una operación o proceso realizado en el flujo de bits 110 y/o el archivo 151 puede estar basado en si un agrupamiento de muestras de STSA está presente. En algunas configuraciones, el decodificador 112, u otro

elemento en el dispositivo electrónico B 102b, puede realizar la operación en el flujo de bits 110 y/o el archivo 151. De forma adicional, pueden realizarse también otras operaciones en el flujo de bits 110 y/o el archivo 151.

En algunas configuraciones, el dispositivo electrónico B 102b puede emitir una instantánea decodificada 114. En un ejemplo, la instantánea decodificada 114 puede transmitirse a otro dispositivo o volver al dispositivo electrónico A 102a. En una configuración, la instantánea decodificada 114 puede almacenarse o, de otro modo, mantenerse, en el dispositivo electrónico B 102b. En otra configuración, el dispositivo electrónico B 102b puede visualizar la instantánea decodificada 114. En otra configuración adicional, la instantánea decodificada 114 puede incluir elementos de la instantánea de entrada 106 con propiedades diferentes basadas en la codificación y otras operaciones realizadas en el flujo de bits 110. En algunas configuraciones, la instantánea decodificada 114 puede incluirse en una instantánea y/o flujo de muestra con una resolución, formato, especificaciones u otro atributo diferente de la instantánea de entrada 106.

Puede observarse que uno o más de los elementos, o partes de los mismos, que se incluyen en los dispositivos electrónicos 102, pueden realizarse en hardware. Por ejemplo, uno o más de estos elementos, o partes de los mismos, pueden implementarse como un circuito integrado, circuitos analógicos o componentes de hardware, etc. Debe observarse también que una o más de las funciones o métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse y/o ejecutarse usando hardware. Por ejemplo, uno o más de los métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse y/o realizarse usando un conjunto de circuitos, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un circuito integrado a gran escala (LSI) o circuito integrado, etc.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra dos ejemplos de una estructura de codificación. El ejemplo A 230a ilustra una estructura de codificación cuando se usa una instantánea de acceso a una subcapa temporal (TSA) 228. En algunos casos, la instantánea de acceso de capa temporal puede denominarse instantánea de acceso a una subcapa temporal (TSA). El ejemplo B 230b ilustra una estructura de codificación cuando se usan una o más instantáneas de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA) 229a-b.

El acceso horizontal en el ejemplo A 230a representa el orden de salida 222a de instantáneas en una estructura de codificación. El orden de salida puede iniciarse en cero y contar en sentido ascendente (p. ej., de izquierda a derecha) y puede identificar instantáneas correspondientes en la estructura del código. A modo de ejemplo, el ejemplo A 230a tiene un orden de salida 222a de 0-16 que corresponde a las instantáneas 0-16, respectivamente.

En el ejemplo A 230a, el acceso vertical representa las capas temporales 218 (p. ej., subcapas o subcapas temporales). Cada capa temporal 218a-n puede incluir una o más instantáneas. Cada instantánea, en la misma capa temporal 218, puede tener el mismo identificador temporal. Por ejemplo, todas las instantáneas en la capa temporal A 218a pueden tener un temporal_id igual a cero, todas las instantáneas en la capa temporal B 218b pueden tener un temporal_id igual a uno, todas las instantáneas en la capa temporal C 218c pueden tener un temporal_id igual a dos, todas las instantáneas en la capa temporal N 218n puede tener un temporal_id igual a N-1, etc.

Como se muestra en el ejemplo A 230a, puede existir un número de capas temporales 218a-n. Por ejemplo, puede haber dos, tres, cuatro, ocho, dieciséis, etc. capas temporales 218. En el caso de la especificación de base HEVC, puede haber hasta 8 capas temporales. Cada capa temporal 218 puede incluir un número diferente de instantáneas. En algunas configuraciones, las capas temporales 218 están organizadas en una forma jerárquica. Cada capa temporal superior 218, por encima de la capa base (p. ej., capa temporal A 218a), puede incluir más instantáneas que las capas temporales inferiores precedentes 218. Por ejemplo, la capa temporal N 218n puede incluir el doble de instantáneas que la capa temporal C 218c, y la capa temporal C 218c puede incluir el doble de instantáneas que la capa temporal B 218b. Las capas temporales más altas 218, con un mayor número de instantáneas, pueden proporcionar mayores tasas de fotogramas para las instantáneas decodificadas 114. En consecuencia, puede decodificarse un mayor número de instantáneas en una capa temporal más alta 218.

Cada capa temporal 218 puede tener una diversidad de tipos de instantánea, tipos de segmento y tipos de agrupamiento de muestras. Por ejemplo, la capa temporal A 218a puede tener una instantánea con un segmento de intra-predicción (segmento I) y una instantánea con un segmento predictivo (segmento P). La capa temporal C 218c puede tener instantáneas con segmentos bi-predictivos (segmento B). La capa temporal B 218b puede tener instantáneas con segmentos en P e instantáneas con segmentos en B.

En el ejemplo A 230a, se muestra una instantánea de TSA 228. Por ejemplo, la instantánea de TSA 228 puede ser la 12ª instantánea en el orden de salida 222a. Una instantánea de TSA puede ser una instantánea de Acceso Aleatorio Limpio (CRA) y/o un punto de conmutación de capa temporal.

El dispositivo electrónico 102 puede usar una funcionalidad de conmutación de capa temporal, que se indica por una instantánea de TSA 228 para la conmutación entre las capas temporales 218. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 puede usar un punto de conmutación de capa temporal para indicar un cambio entre la capa temporal A 218a y la capa temporal B 218b o cualquier capa temporal por encima de la capa temporal B (es decir, la capa temporal C, ..., capa temporal N). De este modo, el dispositivo electrónico 102 puede iniciar la decodificación de cualquier capa temporal superior en la instantánea de TSA 228.

El ejemplo B 230b ilustra una estructura de codificación cuando se usan una o más instantáneas de acceso a una

5 subcapa temporal de forma escalonada (STSA) 229a-b. Las instantáneas STSA 229a-b pueden estar escalonadas entre las capas temporales 219. Dicho de otro modo, las instantáneas STSA 229a-b pueden estar situadas en diferentes capas temporales. Por ejemplo, la instantánea de STSA 229a puede estar en la capa temporal B 219b, y la instantánea de STSA 229b puede estar en la capa temporal C 219c. En el ejemplo B 230b de la Figura 2, STSA 229a y STSA 229b se muestran en el orden de salida 222 como instantáneas 4 y 10, respectivamente.

Una instantánea de STSA 229 puede ser una instantánea que está asociada con un grupo de muestras de STSA. Por ejemplo, la instantánea de STSA 229 puede ser una instantánea codificada asociada con un conjunto de unidades NAL que son consecutivas en orden de decodificación.

10 El ejemplo B 230b incluye las capas temporales 219a-n y un orden de salida 222b similar para capas temporales correspondientes 218a-n, y el orden de salida 222a descrito en relación con el ejemplo A 230a de la Figura 2. El Ejemplo B 230b puede tener instantáneas emitidas en un orden de salida 222b de 0-16, por ejemplo.

15 Cada capa temporal 219a-n puede incluir una o más instantáneas. Cada instantánea, en la misma capa temporal 219, puede tener el mismo identificador temporal. Por ejemplo, todas las instantáneas en la capa temporal B 219b pueden tener el mismo temporal_id. Las capas temporales 219a-n pueden organizarse de forma jerárquica con cada capa temporal superior 219, por encima de la capa base (p. ej., capa temporal A 219a), teniendo más instantáneas que las capas temporales inferiores 219. Por ejemplo, la capa temporal N 219n puede tener ocho instantáneas, mientras que la capa temporal B 218b puede tener dos instantáneas. Las capas temporales más altas 219 con un mayor número de instantáneas pueden proporcionar tasas de fotogramas más altas para instantáneas decodificadas.

20 En el ejemplo B 230b, se muestran instantáneas STSA 229a-b. Por ejemplo, la instantánea de STSA 229a puede ser la 4ª instantánea en el orden de salida 222b. Una estructura codificada de instantánea de STSA, con un agrupamiento de muestras de STSA, puede proporcionar marcas claras y/o etiquetado de muestras de STSA para indicar su pertenencia al agrupamiento de muestras de STSA. Por ejemplo, la instantánea de STSA 229 puede indicar cuándo se producirá un punto de conmutación de la capa temporal siguiente en la misma capa temporal (p. ej., la capa temporal B 219b). Esto puede ser beneficioso para determinar cuándo conmutar, de forma adaptativa, a una nueva capa temporal.

25 Mientras decodifica instantáneas de la capa temporal A 219a y la capa temporal B 219b, el dispositivo electrónico 102 puede recibir una indicación de una instantánea de STSA 229b. La instantánea de STSA 229b puede indicar un punto de conmutación de subcapa temporal de forma escalonada al dispositivo electrónico 102. En este punto, el dispositivo electrónico 102 puede comenzar a recibir instantáneas de la capa temporal C 219c (o dejar de descartar las instantáneas de la capa temporal C 219c) y puede iniciar la decodificación de las instantáneas de la capa temporal A 219a, la capa temporal B 219b y la capa temporal C 219c. De este modo, el dispositivo electrónico 102 puede determinar cuándo conmutar, de forma adaptativa, a una nueva capa temporal 219 cuando el dispositivo electrónico 102 recibe la instantánea de STSA 229b.

30 Además, la instantánea de STSA 229 puede indicar cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de la capa temporal siguiente (es decir, muestra de STSA para un ID temporal más alto, tal como la capa temporal C 219c) en la capa temporal superior. Esto puede ser ventajoso para permitir la selección de la tasa de fotogramas deseada en una manera escalonada y para la conmutación ascendente temporal.

35 Por ejemplo, el uso de instantáneas STSA 229, entre múltiples capas temporales 219, permite la selección de los fotogramas deseados en una manera escalonada. Por ejemplo, una tasa de fotogramas completa puede representarse mediante "F" hercios (Hz). En este ejemplo, se usan todas las capas temporales 219a-n, y cada capa temporal 219a-n puede representar una tasa de fotogramas diferente. La capa temporal A 219a, la capa temporal B 219b, la capa temporal C 219c y la capa temporal N 219n pueden tener ID temporales de 0, 1, 2 y 3, respectivamente. Una tasa de fotogramas completa usa todas las capas temporales 219. Dicho de otro modo, la tasa de fotogramas completa, F Hz, usa todas las instantáneas que tienen un temporal_id igual a 0, 1, 2 o 3. A modo de ejemplo, esto puede incluir las 16 instantáneas que se ilustran en el ejemplo B 230b.

40 Sin embargo, en algunos casos, puede usarse un subflujo (es decir, un subconjunto de fotogramas o menos de la tasa de fotogramas completa). Por ejemplo, un subflujo que usa solamente los valores temporales temporal_ids 0, 1 y 2 puede usar la mitad de la tasa de fotogramas completa, que se representa por F/2 Hz. Por ejemplo, esto puede incluir la totalidad de las instantáneas en la capa temporal A 219a, a través de la capa temporal C 219c mostrada en el ejemplo B 230b, u 8 instantáneas.

Un subflujo que usa solamente los valores temporal_ids 0 y 1 puede usar una cuarta parte de la tasa de fotogramas completa, representada por F/4 Hz. Por ejemplo, esto puede incluir todas las instantáneas en la capa temporal A 219a, a través de la capa temporal B 219b mostrada en el ejemplo B 230b, o 4 instantáneas.

55 Un subflujo que usa solamente el valor el temporal_id 0 puede usar una octava parte de la tasa de fotogramas completa, representada por F/8 Hz. Por ejemplo, esto puede incluir solamente instantáneas en la capa temporal A 219a mostrada en el ejemplo B 230b, o 2 instantáneas.

En algunas configuraciones, el ancho de banda disponible puede determinar si puede transmitirse la tasa de fotogramas completa (p. ej., F Hz) o una tasa de fotogramas parcial (p. ej., F/2 Hz, F/4 Hz, F/8 Hz) por un dispositivo electrónico 102. Como tal, cada capa temporal 219a-n y el correspondiente identificador temporal pueden transmitirse por separado como su propio grupo de multidifusión.

- 5 En algunas configuraciones, la tasa de fotogramas más baja (p. ej., F/8 Hz) se transmite primero como un grupo de multidifusión. Además, las tasas de fotogramas más altas (p. ej., F/4 Hz, F/2 Hz y F Hz) pueden transmitirse como grupos de multidifusión adicionales, respectivamente. Por ejemplo, un dispositivo electrónico 102 puede iniciar la recepción de un flujo de bits 110 que incluye un subflujo de grupo de multidifusión (F/8 Hz) con solamente instantáneas de capa temporal A 219a (p. ej., temporal_id = 0). A continuación, el flujo de bits 110 puede comenzar a incluir, adicionalmente, un subflujo de grupo de multidifusión (F/4 Hz) con instantáneas de la capa temporal A 219a y la capa temporal B 219b (p. ej., temporal_ids = 1 y 2). Sin embargo, el dispositivo electrónico 102 no puede iniciar de forma inmediata la decodificación de las instantáneas de la capa temporal B 219b. Por el contrario, el dispositivo electrónico 102 debe descartar las instantáneas de la capa temporal B 219b.

- 15 Mientras recibe instantáneas de la capa temporal A 219a y la capa temporal B 219b, el dispositivo electrónico 102 puede recibir una indicación de una instantánea de STSA 229a. Por ejemplo, la indicación puede ser un tipo de unidad NAL o una indicación de agrupamiento de muestras de STSA, que indica una instantánea de STSA 229a. La instantánea de STSA 229a puede indicar un punto de conmutación de subcapa temporal de forma escalonada al dispositivo electrónico 102. En este punto, el dispositivo electrónico 102 puede iniciar la decodificación tanto de la capa temporal A 219a como de la capa temporal B 219b.

- 20 El dispositivo electrónico 102 puede seguir recibiendo instantáneas desde capas temporales adicionales 219, tales como instantáneas en la capa temporal C 219c y la capa temporal N 219n. Junto con las capas temporales adicionales 219, el dispositivo electrónico 102 puede recibir instantáneas STSA adicionales 229, tales como la instantánea de STSA 229b, para indicar puntos de conmutación de subcapa temporal adicional de forma escalonada. Por lo tanto, el dispositivo electrónico 102 puede conmutar a una tasa de fotogramas completa, F Hz, usando instantáneas STSA 229 como puntos de conmutación de subcapa temporal de forma escalonada. En consecuencia, de este modo, instantáneas STSA 229 permiten la selección de tasas de fotogramas deseadas en una manera escalonada.

- 30 La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un codificador 304 y un módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 en un dispositivo electrónico 302. El dispositivo electrónico 302 puede ser un ejemplo del dispositivo electrónico 102, descrito en relación con la Figura 1 anterior. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 302 y el codificador 304 pueden corresponder al dispositivo electrónico A 102a y el codificador 104 de la Figura 1. Tal como se ilustra en la Figura 3, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede estar separado del codificador 304. En otras configuraciones, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede ser parte del codificador 304.

- 35 Uno o más de los elementos ilustrados como incluidos dentro del dispositivo electrónico 302 pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. El dispositivo electrónico 302 puede incluir el codificador 304, que puede implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. El codificador 304 puede implementarse como un circuito, circuito integrado, circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), procesador en comunicación electrónica con memoria con instrucciones ejecutables, firmware, campo de matriz de puertas programables (FPGA), etc., o una combinación de los mismos. En algunas configuraciones, el codificador 304 puede ser un codificador HEVC. El codificador 304 puede realizar la codificación basándose en el formato de archivo multimedia de base ISO.

- 40 El dispositivo electrónico 302 puede incluir una fuente 334. La fuente 334 puede proporcionar datos de instantánea o imagen (p. ej., vídeo) como una instantánea de entrada 306 al codificador 304. Ejemplos de la fuente 334 pueden incluir sensores de imagen, memoria, interfaces de comunicación, interfaces de red, receptores inalámbricos, puertos, etc.

Pueden proporcionarse una o más instantáneas de entrada 306 a un módulo de predicción intra-fotograma y memoria intermedia de reconstrucción 340. Puede proporcionarse también una instantánea de entrada 306 a un módulo de estimación de movimiento y compensación de movimiento 366 y a un módulo de sustracción 346.

- 50 El módulo de predicción intra-fotograma y la memoria intermedia de reconstrucción 340 pueden generar información de modo intra 358 y una señal intra 342 basándose en una o más instantáneas de entrada 306 y datos reconstruidos 380. El módulo de estimación de movimiento y compensación de movimiento 366 puede generar información de modo inter 368 y una señal inter 344 basándose en una o más instantáneas de entrada 306 y una memoria intermedia de instantánea de referencia 396 de señal de salida de memoria intermedia de instantánea de referencia 398. En algunas configuraciones, la memoria intermedia de instantánea de referencia 396 puede incluir datos procedentes de una o más instantáneas de referencia en la memoria intermedia de instantánea de referencia 396.

El codificador 304 puede seleccionar entre la señal intra 342 y la señal inter 344 de conformidad con un modo operativo. La señal intra 342 puede usarse para explotar características espaciales dentro de una instantánea en un

- modo de intra-codificación. La señal inter 344 puede usarse para explotar características temporales entre instantáneas en un modo de inter-codificación. Mientras está en el modo de intra-codificación, la señal intra 342 puede proporcionarse al módulo de sustracción 346, y la información de modo intra 358 puede proporcionarse a un módulo de codificación por entropía 360. Mientras está en el modo de inter-codificación, la señal inter 344 puede proporcionarse al módulo de sustracción 346 y la información de modo inter 368 puede proporcionarse al módulo de codificación por entropía 360.
- Se sustrae o bien la señal intra 342 o bien la señal inter 344 (dependiendo del modo operativo) de una instantánea de entrada 306, en el módulo de sustracción 346, para producir un residuo de predicción 348. El residuo de predicción 348 se proporciona a un módulo de transformación 350. El módulo de transformación 350 puede comprimir el residuo de predicción 348 para producir una señal transformada 352 que se proporciona a un módulo de cuantificación 354. El módulo de cuantificación 354 cuantifica la señal transformada 352 para producir coeficientes transformados y cuantificados (TQC) 356.
- Los TQC 356 se proporcionan a un módulo de codificación por entropía 360 y a un módulo de cuantificación inversa 370. El módulo de cuantificación inversa 370 realiza una cuantificación inversa en los TQC 356 para producir una señal cuantificada inversa 372, que se proporciona a un módulo de transformación inversa 374. El módulo de transformación inversa 374 descomprime la señal cuantificada inversa 372 para producir una señal descomprimida 376 que se proporciona a un módulo de reconstrucción 378.
- El módulo de reconstrucción 378 puede producir datos reconstruidos 380 basándose en la señal descomprimida 376. Por ejemplo, el módulo de reconstrucción 378 puede reconstruir (modificar) instantáneas. Los datos reconstruidos 380 pueden proporcionarse a un filtro de desbloqueo 382, y al módulo de predicción intra y la memoria intermedia de reconstrucción 340. El filtro de desbloqueo 382 puede producir una señal filtrada 384 basándose en los datos reconstruidos 380.
- La señal filtrada 384 puede proporcionarse a un módulo de desplazamiento adaptativo de muestra (SAO) 386. El módulo de SAO 386 puede producir información de SAO 388 que se proporciona al módulo de codificación por entropía 360, y una señal de SAO 390, que se proporciona a un filtro de bucle adaptativo (ALF) 392. El ALF 392 genera una señal de ALF 394 que se proporciona a la memoria intermedia de instantánea de referencia 396. La señal de ALF 394 puede incluir datos procedentes de una o más instantáneas que pueden usarse como instantáneas de referencia.
- El módulo de codificación por entropía 360 puede codificar los TQC 356 y proporcionarlos, a la salida, a un módulo de unidad NAL para producir un flujo de bits A 310a u otra señal. Además, el módulo de codificación por entropía 360 puede codificar los TQC 356 usando la Codificación De Longitud Variable Adaptativa según Contexto (CAVLC) o la Codificación Aritmética Binaria Adaptativa según Contexto (CABAC). En particular, el módulo de codificación por entropía 360 puede codificar los TQC 356 basándose en una o más de la información de modo intra 358, información de modo inter 368 e información de SAO 388.
- En algunas configuraciones, el módulo de unidad NAL 324 puede generar un conjunto de unidades NAL. Por ejemplo, las unidades NAL pueden usarse para decodificar una instantánea codificada, tal como una instantánea de STSA. Por ejemplo, el módulo de unidad NAL 324 puede asociar unidades NAL con valores de tipo de 5 y/o 6 (como se muestra en la Tabla 1 anteriormente) con una instantánea de STSA 329.
- En algunas configuraciones, el flujo de bits A 310a puede incluir datos de instantánea codificada. En un ejemplo, el flujo de bits A 310a se pasa a un módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 antes de ser enviado desde el dispositivo electrónico 302 o a otro dispositivo electrónico 102 como el flujo de bits B 110b.
- La cuantificación, implicada en la compresión de vídeo tal como HEVC, es una técnica de compresión con pérdida, que se consigue mediante la compresión de un intervalo de valores a un único valor cuántico. El parámetro de cuantificación (QP) es un parámetro de escalado predefinido, usado para realizar la cuantificación basándose tanto en la calidad del vídeo reconstruido como la tasa de compresión. El tipo de bloque se define en HEVC para representar las características de un bloque dado basándose en el tamaño del bloque y su información de color. Pueden determinarse el QP, información de resolución y tipo de bloque antes de la codificación por entropía. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 302 (p. ej., el codificador 304) puede determinar el QP, la información de resolución y el tipo de bloque, que pueden proporcionarse al módulo de codificación por entropía 360.
- El módulo de codificación por entropía 360 puede determinar el tamaño de bloque basándose en un bloque de TQC 356. Por ejemplo, el tamaño de bloque puede ser el número de TQC 356 a lo largo de una dimensión del bloque de TQC. Dicho de otro modo, el número de TQC 356, en el bloque de TQC, puede ser igual al tamaño de bloque al cuadrado. Por ejemplo, el tamaño de bloque puede determinarse como la raíz cuadrada del número de TQC 356 en el bloque de TQC. La resolución puede definirse como una anchura de píxel por una altura de píxel. La información de resolución puede incluir un número de píxeles para la anchura de una instantánea, para la altura de una instantánea, o ambas. El tamaño del bloque puede definirse como el número de TQC 356 a lo largo de una dimensión de un bloque 2D de TQC.
- En algunas configuraciones, se incluye un módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 en el dispositivo

electrónico 302. El módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de STSA.

5 El módulo de unidad NAL 324 puede enviar un flujo de bits A 310a u otra señal, que incluye una o más instantáneas, al módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308. El módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede procesar un agrupamiento de muestras de STSA 330 junto con una instantánea de STSA 329 correspondiente. En este caso, el módulo de predicción intra-fotograma y la memoria intermedia de reconstrucción 340, el módulo de transformación 350, el módulo de cuantificación 354, el módulo de codificación por entropía 360 y el módulo de estimación de movimiento y compensación de movimiento 366 han codificado la instantánea de STSA 329, de modo que el conjunto de unidades NAL que son consecutivas en orden de decodificación se asocian con la instantánea de STSA 329 en el agrupamiento de muestras de STSA 330.

En algunas configuraciones, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede generar un conjunto de tipos de unidad NAL, en relación con una instantánea de entrada codificada 306. La instantánea de entrada codificada 306 puede ser una instantánea de STSA codificada 329.

15 Además, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede modificar o crear un conjunto de tipos de unidad NAL para enviar con un flujo de bits B 310b o archivo (no ilustrado), que pueden almacenarse en el dispositivo electrónico 302, o enviarse a otro dispositivo electrónico dispositivo 102. Un agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir también una o más muestras. Las muestras pueden ser muestras de STSA. Cada muestra de STSA, en el agrupamiento de muestras de STSA 330, puede incluir una instantánea de STSA 329 correspondiente.

20 De este modo, puede proporcionarse una marca clara y/o etiquetado de una muestra de STSA al otro dispositivo electrónico 102. Además, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede posibilitar la fácil identificación de los puntos de conmutación de capa temporal en las muestras.

25 El módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede incluir también una diversidad de módulos o submódulos para generar uno o más agrupamientos de muestras de STSA 330, asociados con una instantánea de entrada 306. Por ejemplo, el módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 puede incluir un módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 326 u otros módulos para generar una instantánea de STSA 329 y/o con un agrupamiento de muestras de STSA 330 asociado con una instantánea de entrada 306.

30 El módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 326 puede ayudar al módulo de agrupamiento de muestras de STSA 308 a estructurar agrupamientos de muestras de STSA 330. El módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 326 puede proporcionar otros módulos con información de formato de archivo multimedia de base ISO. Por ejemplo, el módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 326 puede proporcionar un formateado de archivo multimedia de base ISO al módulo 324 de la unidad NAL.

35 Como otro ejemplo, el módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 326 puede proporcionar el formateado de archivo multimedia de base ISO a varios módulos en el codificador 304, para permitir que el formateado de archivo multimedia de base ISO se extienda a la codificación HEVC. De este modo, el codificador 304 puede señalar muestras HEVC STSA usando el formateado de archivo multimedia de base ISO.

40 En algunas configuraciones, el flujo de bits B 310b o archivo (no ilustrado) puede transmitirse a otro dispositivo electrónico 102. Por ejemplo, el flujo de bits B 310b o el archivo 351 puede proporcionarse a una interfaz de comunicación, interfaz de red, transmisor inalámbrico, puerto etc. Por ejemplo, el flujo de bits B 310b o el archivo 351 puede transmitirse a otro dispositivo electrónico 102 a través de la red LAN, red Internet, una estación base de telefonía móvil, etc. El flujo de bits B 310b o el archivo 351 puede almacenarse, de forma adicional o como alternativa, en la memoria u otros componentes en el dispositivo electrónico 302.

45 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un método 400 para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Un dispositivo electrónico 302 puede codificar 402 un agrupamiento de muestras de STSA 330. El agrupamiento de muestras de STSA 330 puede corresponder a una instantánea de entrada 306, o a una de un flujo de instantáneas de entrada 306 que se obtienen por un dispositivo electrónico 302.

50 La codificación 402 del agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir la representación de una instantánea de entrada 306 como datos digitales. Por ejemplo, la codificación 402 del agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir la generación de una cadena de bits que representan características (p. ej., color, luminancia, ubicación espacial, etc.) de una instantánea de entrada 306. En algunos casos, puede codificarse una instantánea de entrada 306 como una instantánea de STSA 329. Pueden incluirse una o más instantáneas STSA codificadas 329 y/o agrupamientos de muestras 330 en el flujo de bits 310 y pueden enviarse a otro dispositivo electrónico 102 que incluye un decodificador 112.

55 El dispositivo electrónico 302 puede enviar 404 el agrupamiento de muestras de STSA 330. El envío 404 del agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir la transmisión de datos (p. ej., un flujo de bits 310 o archivo 351) entre componentes de un dispositivo electrónico 102, o la transmisión de un flujo de bits 310 o archivo 351

entre uno o más dispositivos electrónicos 102. En el caso de un archivo 351, los agrupamientos de muestras de STSA pueden almacenarse en un archivo 351 y el archivo 351 puede enviarse 404 a un dispositivo electrónico 102.

En un ejemplo, un codificador 304, en el dispositivo electrónico 302, puede enviar un flujo de bits 310 que incluye una o más instantáneas STSA 329 y/o uno o más agrupamientos de muestras 330 a un dispositivo electrónico 102.

5 En algunas configuraciones, el flujo de bits 310 puede enviarse a un decodificador 112 en el dispositivo electrónico B 102b. El agrupamiento de muestras de STSA 330 puede estructurarse en un formato de archivo multimedia de base ISO y puede enviarse en un transporte de unidades NAL, por ejemplo.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración más específica de un método 500 para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Un dispositivo electrónico 302 puede obtener 502 una instantánea de STSA 329. Por ejemplo, la instantánea de entrada 306 puede ser una instantánea de STSA 329. El dispositivo electrónico 302 puede determinar 504 un conjunto de unidades NAL basadas en la instantánea de STSA 504.

15 El dispositivo electrónico 302 puede generar 506 un agrupamiento de muestras 330 que incluye el conjunto de unidades NAL y la instantánea de STSA correspondiente 329. Un dispositivo electrónico 302 puede codificar 508 un agrupamiento de muestras de STSA 330 basándose en (p. ej., usando) el formato de archivo multimedia de base ISO, en el que el formato de archivo multimedia de base ISO se ha extendido para soportar flujos de vídeo HEVC. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 302 puede codificar una instantánea de entrada 306 como una instantánea de STSA 329, que corresponde al agrupamiento de muestras de STSA 330. El dispositivo electrónico 302 puede codificar 508 la instantánea de STSA 329, según se describió anteriormente en relación con la Figura 4.

20 En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir también una bandera de TSA de tipo. La bandera de TSA de tipo puede indicar si una muestra, en el agrupamiento de muestras 330, es una muestra de TSA o una muestra de STSA. La bandera de TSA de tipo puede ser typeTSAFlag. Por ejemplo, un typeTSAFlag igual a 1 puede indicar que un agrupamiento de muestras es una muestra de TSA. Por el contrario, typeTSAFlag igual a 0 puede indicar que el agrupamiento de muestras es una muestra de STSA.

25 La instantánea de STSA codificada y/o el agrupamiento de muestras de STSA correspondiente 330 pueden estructurarse en un formato de archivo multimedia de base ISO. Por ejemplo, las Tablas 2 a 4 proporcionan ejemplos de sintaxis de formato de archivo multimedia de base ISO que pueden usarse para estructurar agrupamientos de muestras de STSA 330 en formato de archivo multimedia de base ISO, usando una caja de descripción de grupo de muestras (SGPD). Por ejemplo, la Tabla 3 muestra un ejemplo de una entrada de grupo de muestras de subcapa temporal de forma escalonada. En la Tabla 3, puede usarse un grupo de muestras para marcar muestras de STSA.

30 En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede indicar una tasa de fotogramas deseada en una manera escalonada y para la conmutación ascendente temporal. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede proporcionar una sintaxis adicional que proporciona la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de capa temporal siguiente (es decir, muestra de STSA para un ID temporal superior) en la capa temporal superior. En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede indicar todas las capas temporales superiores con un ID temporal mayor que el ID temporal de la capa temporal de la muestra.

35 En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede indicar cuándo conmutar de forma adaptativa a una nueva capa temporal. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede proporcionar sintaxis adicional que proporciona la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal.

40 El formato de archivo multimedia de base ISO puede ampliarse también para soportar flujos de vídeo HEVC. De este modo, los agrupamientos de muestras de STSA 330 pueden formatearse en un formato de archivo multimedia de base ISO al mismo tiempo que incorporan los beneficios y la funcionalidad de HEVC.

45 El dispositivo electrónico 302 puede enviar 510 el agrupamiento de muestras de STSA 330. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 330 puede enviarse en un transporte de unidades NAL. El transporte de unidades NAL puede incluir un conjunto de unidades NAL que están en orden de decodificación consecutivo y pueden incluir una instantánea codificada. Por ejemplo, el transporte de unidades NAL puede incluir una instantánea codificada de STSA 329.

50 El envío de agrupamientos de muestras de STSA 330 puede incluir la transmisión de datos (p. ej., un flujo de bits 310 o archivo 351) entre componentes de un dispositivo electrónico 102, o la transmisión de un flujo de bits 310 y/o archivo 351 entre uno o más dispositivos electrónicos 102. Además, el envío 510 de un agrupamiento de muestras de STSA 330 puede incluir otros enfoques similares para transferir datos entre uno o más dispositivos electrónicos 102. En el caso de enviar un archivo 351, los agrupamientos de muestras de STSA, en una unidad NAL, pueden almacenarse en un archivo 351, y el archivo 351 puede enviarse 510 a un dispositivo electrónico 102.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un decodificador 612 y un módulo de

recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620, en un dispositivo electrónico 602. El dispositivo electrónico 602 y el decodificador 612 pueden ser un ejemplo del dispositivo electrónico 102 y el decodificador 112 descritos en relación con la Figura 1. Tal como se ilustra en la Figura 6, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede estar separado del decodificador 612. En otras configuraciones, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede ser parte del decodificador 612.

El dispositivo electrónico 612 puede recibir un flujo de bits 610. Por ejemplo, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede recibir el flujo de bits A 610a y/o el archivo 651. Se ha de observar que mientras que la Figura 6 se refiere a un dispositivo electrónico 602 que está recibiendo y procesando datos desde un flujo de bits 610, el dispositivo electrónico 602 puede recibir y procesar, de forma similar, datos desde un archivo 651. Por ejemplo, el archivo 651 puede incluir datos de flujo de bits almacenados en formato de archivo multimedia de base ISO.

En una configuración, el flujo de bits A 610a y/o el archivo 651 puede incluir o acompañarse por uno o más agrupamientos de muestras de STSA 630. El agrupamiento de muestras de STSA 630 puede incluir una instantánea de STSA 629 correspondiente. El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede proporcionar un mecanismo de estructuración y agrupamiento para indicar la identificación de unidades de acceso como muestras de STSA, por ejemplo, al decodificador 612.

En otra configuración, el dispositivo electrónico 602 recibe un flujo de bits A 610a y/o archivo 651, y envía el flujo de bits A 610a y/o el archivo 651 mediante el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 para producir un flujo de bits B 610b. El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede obtener un agrupamiento de muestras de STSA 630. El agrupamiento de muestras 630 puede incluir una instantánea codificada y un conjunto de unidades NAL usadas por el decodificador 612 para decodificar la instantánea codificada. La instantánea codificada puede ser una instantánea codificada STSA 629.

El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede identificar muestras de STSA marcadas y/o etiquetadas que se obtienen en el dispositivo electrónico 602. El agrupamiento de muestras de STSA 630 puede permitir también la fácil identificación de puntos de conmutación de capa temporal en las muestras.

El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede incluir una diversidad de módulos o submódulos para la recepción de una instantánea de STSA 629 y/o un agrupamiento de muestras 630 desde el flujo de bits 610 y/o archivo 651. Por ejemplo, el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede incluir un módulo de unidad NAL 624, un módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 626 u otros módulos para recibir un agrupamiento de muestras 630 y/o una instantánea de STSA 629 desde el flujo de bits 610 y/o archivo 651, antes de pasar por algunos elementos del decodificador 612. El módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 puede incluir también un agrupamiento de muestras de STSA 330 y/o una instantánea de STSA 629 que puede decodificarse mediante el decodificador 612.

En algunas configuraciones, el módulo de unidad NAL 624 puede ayudar al decodificador 612 en la obtención de tipos de unidad NAL desde el flujo de bits A 610a y/o archivo 651. Por ejemplo, un conjunto de unidades NAL puede asociarse con una instantánea de STSA 629.

En una configuración, el módulo de unidad NAL 624 puede recibir el conjunto de unidades NAL y proporcionar los tipos de unidad NAL al decodificador 612. En algunos casos, el módulo de unidad NAL 624 puede proporcionar tipos de unidad NAL a un módulo de unidad NAL 624a, situado dentro del decodificador 612. Por ejemplo, el módulo de unidad NAL 624 puede obtener unidades NAL con valores de tipo de 5 y/o 6 (como se muestra en la Tabla 1 anteriormente) en relación con una instantánea de STSA codificada recibida 629, y proporcionar los valores de unidad NAL al módulo de unidad NAL 624a.

El módulo de unidad NAL 624 puede obtener también un transporte de unidades NAL usado para transportar datos relacionados con el agrupamiento de muestras de STSA 630 y/o la instantánea de STSA 629. Por ejemplo, los agrupamientos de muestras de STSA 630 pueden estructurarse en un formato de archivo multimedia de base ISO, y recibirse en el flujo de bits 610 y/o el archivo 651 en un transporte de unidades NAL.

El módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 626 puede ayudar al módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 en la obtención de agrupamientos de muestras de STSA 630. Uno o más agrupamientos de muestras recibidos pueden estructurarse en un formato de archivo multimedia de base ISO.

El módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 626 puede proporcionar también a otros módulos información de formato de archivo multimedia de base ISO. Por ejemplo, el módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 626 puede proporcionar un formateado de archivo multimedia de base ISO al módulo de unidad NAL 624 para ayudar al módulo de unidad NAL 624 en la obtención de tipos de unidad NAL. Como otro ejemplo, el módulo de formato de archivo multimedia de base ISO 626 puede proporcionar un formateado de archivo multimedia de base ISO a diversos módulos en el decodificador 612, para permitir que el formateado de archivo multimedia de base ISO se extienda a la decodificación HEVC. De este modo, el decodificador 612 puede decodificar muestras de HEVC STSA usando el formateado de archivo multimedia de base ISO.

- 5 El decodificador 612 puede estar incluido en un dispositivo electrónico 602. Por ejemplo, el decodificador 612 puede ser un decodificador de HEVC y/o un analizador de formato de archivo multimedia de base ISO. Por ejemplo, el decodificador 612 puede decodificar también archivos HEVC basándose en el formato de archivo multimedia de base ISO. El decodificador 612 y/o uno o más de los elementos ilustrados como incluidos en el decodificador 612 pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos.
- 10 El decodificador 612 puede recibir un flujo de bits B 610b (p. ej., una o más instantáneas codificadas incluidas en el flujo de bits B 610b) desde el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620. Se ha de observar que el flujo de bits B 610b procedente del módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620 incluye datos de instantánea recibidos por el dispositivo electrónico 602 como el flujo de bits A 610a y/o un archivo 651. Dicho de otro modo, los datos del flujo de bits B 610b pueden estar basados en datos obtenidos a partir del flujo de bits A 610a y/o un archivo 651.
- 15 En algunas configuraciones, el flujo de bits recibido B 610b puede incluir información de sobrecarga recibida, tal como un encabezamiento de segmento recibido, PPS recibida, información de descripción de almacenamiento intermedia recibida, etc. Las instantáneas codificadas, incluidas en el flujo de bits B 610b, pueden incluir una o más instantáneas de referencia codificadas y/o una o más de otras instantáneas codificadas.
- Los símbolos recibidos (en la una o más instantáneas codificadas, incluidas en el flujo de bits B 610b) pueden ser decodificados por entropía mediante un módulo de decodificación por entropía 668, produciendo así una señal de información de movimiento 670 y coeficientes cuantificados, escalados y/o transformados 672.
- 20 La señal de información de movimiento 670 puede combinarse con una parte de una señal de fotograma de referencia 698, desde una memoria de fotograma 678, en un módulo de compensación de movimiento 674, que puede generar una señal de predicción inter-fotogramas 682. Los coeficientes cuantificados, escalados y/o transformados 672 pueden cuantificarse, escalarse o transformarse inversamente mediante un módulo inverso 662, produciendo así una señal residual decodificada 684. La señal residual decodificada 684 puede añadirse a una señal de predicción 692 para producir una señal combinada 686. La señal de predicción 692 puede ser una señal seleccionada a partir de la señal de predicción inter-fotogramas 682, que se genera por el módulo de compensación de movimiento 674 o, como alternativa, la señal de predicción intra-fotograma 690 producida por un módulo de predicción intra-fotograma 688. En algunas configuraciones, esta selección de señal puede basarse en (p. ej., controlarse por) el flujo de bits 610 y/o el archivo 651.
- 25 La señal de predicción intra-fotograma 690 puede predecirse a partir de información previamente decodificada a partir de la señal combinada 686 (en el fotograma actual, por ejemplo). La señal combinada 686 puede filtrarse también mediante un filtro de desbloqueo 694. La señal filtrada resultante 696 puede escribirse en la memoria de fotograma 678. La señal filtrada resultante 696 puede incluir una instantánea decodificada.
- 30 La memoria de fotograma 678 puede incluir información de sobrecarga correspondiente a las instantáneas decodificadas. Por ejemplo, la memoria de fotograma 678 puede incluir encabezamientos de segmento, información de parámetro, parámetros de ciclo, información de descripción de memoria intermedia, etc. Uno o más de estos elementos de información pueden señalizarse desde un codificador (p. ej., un codificador 104). La memoria de fotograma 678 puede proporcionar una instantánea decodificada 618 u otra señal de salida.
- 35 En algunas configuraciones, el decodificador 612 puede incluir un módulo de unidad NAL 624b. El módulo de unidad NAL 624b puede recibir información de unidad NAL desde el módulo de unidad NAL 624, situado en el módulo de recepción de agrupamiento de muestras de STSA 620. El módulo de unidad NAL 624b puede proporcionar la información de unidad NAL al módulo de decodificación por entropía 668 u otro componente en el decodificador 612. La información de unidad NAL procedente del módulo de unidad NAL 624b puede ayudar al decodificador 612 en la decodificación de instantáneas codificadas.
- 40 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración de un método 700 para recibir un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Un dispositivo electrónico 602 puede recibir 702 un flujo de bits 610 y/o un medio de almacenamiento grabable, tal como un archivo 651. La recepción 702 del flujo de bits 610 y/o el archivo 651 pueden incluir la obtención, la lectura o, de otro modo, el acceso a un flujo de bits 610. En algunas configuraciones, el flujo de bits 610 y/o el archivo 651 pueden recibirse desde un codificador 104 en el mismo dispositivo electrónico o en un dispositivo electrónico diferente 102. Por ejemplo, el dispositivo electrónico B 102b puede recibir el flujo de bits 110 y/o el archivo 651 desde un codificador 104 en dispositivo electrónico A 102a.
- 45 En algunas configuraciones, el dispositivo electrónico 602 puede incluir un decodificador 612 que recibe el flujo de bits 610 y/o el archivo 651. El flujo de bits 610 y/o el archivo 651 pueden incluir datos codificados basados en una o más instantáneas de entrada 106.
- 50 El dispositivo electrónico 602 puede obtener 704 un agrupamiento de muestras de STSA 630. El agrupamiento de muestras de STSA 630 puede incluir una o más muestras. El dispositivo electrónico 602 puede obtener el agrupamiento de muestras de STSA 630 a partir del flujo de bits 610 y/o el archivo 651. Dicho de otro modo, el flujo de bits 610 y/o el archivo 651 puede incluir un agrupamiento de muestras de STSA 630. El agrupamiento de
- 55

muestras de STSA 630 puede incluir un conjunto de unidades NAL y una instantánea codificada STSA 629.

El dispositivo electrónico 602 puede decodificar 706 el agrupamiento de muestras de STSA 630. Por ejemplo, el decodificador 612 puede decodificar 706 una parte del flujo de bits 610 y/o archivo 651 para producir un agrupamiento de muestras 630. Tal como se describió anteriormente, agrupamientos de muestras de STSA 630 pueden proporcionar marcas claras y/o etiquetado de muestras de STSA como pertenecientes al agrupamiento de muestras de STSA 630. De este modo, el dispositivo electrónico 602 puede identificar fácilmente los puntos de conmutación de capa temporal en muestras de STSA.

El dispositivo electrónico 602 puede decodificar 708 una instantánea actual basándose en el agrupamiento de muestras de STSA 630. Por ejemplo, el decodificador 612 puede decodificar 708 una parte del flujo de bits 610 y/o archivo 651 para producir una instantánea actual basándose en el agrupamiento de muestras de STSA 630. En algunos casos, la instantánea actual que se decodifica puede ser una instantánea de STSA 629. La instantánea actual puede decodificarse mediante un decodificador 612, tal como se describió anteriormente.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una configuración más específica de un método 800 para la recepción de un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). Un dispositivo electrónico 602 puede recibir 802 un flujo de bits 610 y/o archivo 651. El flujo de bits 610 y/o el archivo 651 pueden recibirse, según se describió anteriormente en relación con la Figura 7. Por ejemplo, el dispositivo electrónico B 102 puede recibir 802 el flujo de bits 610 y/o archivo 651 desde el codificador 104 en el dispositivo electrónico A 102a.

El dispositivo electrónico 602 puede obtener 804 un agrupamiento de muestras de STSA 630. El dispositivo electrónico 602 puede obtener el agrupamiento de muestras de STSA 630 a partir de un flujo de bits 610 y/o archivo 651. Dicho de otro modo, el flujo de bits 610 y/o el archivo 651 10 puede incluir un agrupamiento de muestras de STSA 630. El agrupamiento de muestras de STSA 630 puede incluir una o más muestras.

En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras 630 puede estructurarse en un formato de archivo multimedia de base ISO, tal como un transporte de unidades NAL. El dispositivo electrónico 602 puede recibir el transporte de unidades NAL y obtener el agrupamiento de muestras 630. Las Tablas 2 a 4 proporcionan ejemplos de sintaxis de formato de archivo multimedia de base ISO de que los agrupamientos de muestras 630 pueden estructurarse cuando se reciben en formato de archivo multimedia de base ISO tal como usando una caja de descripción de grupo de muestras (SGPD). Por ejemplo, la Tabla 3 muestra un ejemplo de una entrada de grupo de muestras de subcapa temporal de forma escalonada. En la Tabla 3, puede usarse un grupo de muestras para marcar muestras de STSA.

El dispositivo electrónico 602 puede obtener 806 un conjunto de unidades NAL y una instantánea de STSA codificada correspondiente 629 desde el agrupamiento de muestras de STSA 630. El conjunto de unidades NAL y la instantánea de STSA codificada 629 correspondiente pueden empaquetarse en el agrupamiento de muestras 630. El conjunto de unidades NAL puede ser consecutivo en orden de decodificación.

En algunas configuraciones, el dispositivo electrónico 602 puede obtener una bandera de TSA de tipo. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 630 puede incluir también una bandera de TSA de tipo. La bandera de TSA de tipo puede indicar si una muestra, en el agrupamiento de muestras de STSA 630, es una muestra de TSA o una muestra de STSA. La bandera de TSA de tipo puede ser typeTSAFlag. Por ejemplo, un typeTSAFlag igual a 1 puede indicar que un agrupamiento de muestras es una muestra de TSA. Por el contrario, un typeTSAFlag igual a 0 puede indicar que el agrupamiento de muestras es una muestra de STSA.

El dispositivo electrónico 602 puede decodificar 808 la correspondiente instantánea de STSA codificada 629 basándose en el conjunto de unidades NAL en el agrupamiento de muestras de STSA 630. El dispositivo electrónico 602 puede recibir también indicaciones procedentes del agrupamiento de muestras de STSA 630 que corresponde a la conmutación de subcapa temporal. Por ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 630 puede indicar una tasa de fotogramas deseada en una manera escalonada y para la conmutación ascendente temporal. Como otro ejemplo, el agrupamiento de muestras de STSA 630 puede proporcionar una sintaxis adicional que proporciona la capacidad de saber cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de capa temporal siguiente (es decir, muestra de STSA para un ID temporal superior) en la capa temporal superior. En algunas configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 630 puede indicar cuándo estarán presentes todas las capas temporales superiores con un ID temporal mayor que el ID temporal de la capa temporal de la muestra. En cada uno de estos ejemplos y configuraciones, el agrupamiento de muestras de STSA 630 puede indicar e incluir una o más muestras de STSA.

El dispositivo electrónico 602 puede decodificar 810 una instantánea actual basándose en la instantánea de STSA 629. Por ejemplo, el decodificador 612 puede decodificar 810 una parte del flujo de bits 610 y/o archivo 651 para producir una instantánea actual basándose en la instantánea de STSA 629.

Cuando la instantánea actual es una instantánea de STSA 629, no puede existir ninguna instantánea incluida en RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter o RefPicSetLtCurr que tenga un Temporal_id igual al de la instantánea actual. Cuando la instantánea actual es una instantánea que sigue, en orden de decodificación, una instantánea de

STSA 629 que tiene un Temporal_id igual al de la instantánea actual, no puede haber ninguna instantánea que tenga un Temporal_id igual a la de la instantánea actual que se incluye en RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter o RefPicSetLtCurr que precedió a la instantánea de STSA en orden de decodificación.

5 Tal como se describió anteriormente, los agrupamientos de muestras de STSA 630 y/o las instantáneas STSA 629 pueden permitir que el decodificador 612 almacene y use instantáneas de referencia adicionales cuando decodifica una instantánea actual. El uso de agrupamientos de muestras de STSA 630 puede proporcionar marcas claras y/o etiquetado de muestras de STSA como pertenecientes al agrupamiento de muestras de STSA. De este modo, el dispositivo electrónico 602 puede identificar fácilmente los puntos de conmutación de capa temporal en las muestras.

10 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico 902 en el que pueden implementarse sistemas y métodos para señalar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). El dispositivo electrónico 902 puede incluir un flujo de bits 910, un archivo 951, medios de codificación 935, medios de transmisión 937 y medios de almacenamiento 957. Los medios de codificación 935, medios de transmisión 937 y medios de almacenamiento 957 pueden configurarse para la
15 realización de una o más funciones descritas en relación con una o más de la Figura 4, Figura 5 y otras figuras descritas en la presente memoria. La Figura 11 siguiente ilustra un ejemplo de una estructura de aparato concreto de la Figura 9. Pueden implementarse otras diversas estructuras para realizar una o más de las funciones de la Figura 1 y la Figura 3. Por ejemplo, puede realizarse un DSP mediante software.

20 La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico 1002 en el que pueden implementarse sistemas y métodos para recibir un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA). El dispositivo electrónico 1002 puede incluir un flujo de bits 1010, un archivo 1051, medios de recepción 1039 y medios de decodificación 1041. Los medios de recepción 1039 y de decodificación 1041 pueden configurarse para realizar una o más funciones similares descritas en relación con la
25 Figura 7, Figura 8 y otras Figuras descritas en la presente memoria. La Figura 12 siguiente ilustra un ejemplo de una estructura de un aparato concreto de la Figura 10. Pueden implementarse otras diversas estructuras para realizar una o más funciones de la Figura 1 y la Figura 6. Por ejemplo, puede realizarse un DSP mediante software.

30 La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo electrónico de transmisión 1102. Uno o más de los dispositivos electrónicos 102, 302, 602, 902 y 1002 descritos en la presente memoria pueden implementarse de conformidad con el dispositivo electrónico de transmisión 1102 ilustrado en la Figura 11.

35 El dispositivo electrónico de transmisión 1102 incluye un procesador 1117 que controla el funcionamiento del dispositivo electrónico de transmisión 1102. El procesador 1117 también puede denominarse como una Unidad Central de Procesamiento (CPU). La memoria 1111, que puede incluir tanto una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM) como cualquier tipo de dispositivo que pueda almacenar información, proporciona instrucciones 1113a (p. ej., instrucciones ejecutables) y datos 1115a al procesador 1117. Una parte de la memoria 1111 puede incluir también una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). La memoria 1111 puede estar en comunicación electrónica con el procesador 1117.

40 Instrucciones 1113b y datos 1115b pueden alojarse también en el procesador 1117. Las instrucciones 1113b y/o datos 1115b, cargados en el procesador 1117, pueden incluir también instrucciones 1113a y/o datos 1115a de la memoria 1111, que fueron cargados para su ejecución o procesamiento por el procesador 1117. Las instrucciones 1113b pueden ejecutarse por el procesador 1117 para implementar uno o más de los métodos 400 y 500 descritos en la presente memoria.

45 El dispositivo electrónico de transmisión 1102 puede incluir una o más interfaces de comunicación 1109 para comunicarse con otros dispositivos electrónicos (p. ej., la recepción desde un dispositivo electrónico). Las interfaces de comunicación 1109 pueden basarse en tecnología de comunicación por cable, tecnología de comunicación inalámbrica, o ambas. Ejemplos de una interfaz de comunicación 1109 incluyen un puerto serie, un puerto paralelo, un Bus Serial Universal (USB), un adaptador de Ethernet, una interfaz de bus IEEE 1394, una interfaz de bus de interfaz para sistema informático pequeño (SCSI), un puerto de comunicación de infrarrojos (IR), un adaptador de comunicación inalámbrico Bluetooth, un transceptor inalámbrico de conformidad con las especificaciones del
50 Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), etc.

55 El dispositivo electrónico de transmisión 1102 puede incluir uno o más dispositivos de salida 1103 y uno o más dispositivos de entrada 1101. Los ejemplos de dispositivos de salida 1103 incluyen un altavoz, impresora, etc. Un tipo de dispositivo de salida que puede incluirse en dispositivo electrónico de transmisión 1102 es un dispositivo de visualización 1105. Los dispositivos de visualización 1105, usados con configuraciones en la presente memoria, pueden utilizar cualquier tecnología de proyección de imagen adecuada, tal como un tubo de rayos catódicos (CRT), pantalla de cristal líquido (LCD), diodo emisor de luz (LED), plasma de gas, electroluminiscencia o similar. Puede proporcionarse un controlador de visualización 1107 para convertir datos almacenados en la memoria 1111 en texto, gráficos y/o imágenes en movimiento (según sea adecuado), que se muestran en el dispositivo de visualización 1105. Ejemplos de dispositivos de entrada 1101 incluyen un teclado, ratón, micrófono, dispositivo de control remoto,

botón, palanca de mando, bola de mando, panel táctil, pantalla táctil, lápiz óptico, etc.

Los diversos componentes del dispositivo electrónico de transmisión 1102 se acoplan juntos mediante un sistema de bus 1133, que puede incluir un bus de alimentación de energía, un bus de señal de control y un bus de señal de estado, además de un bus de datos. Sin embargo, en aras de la claridad, los diversos buses se ilustran en la Figura 11 como el sistema de bus 1133. El dispositivo electrónico de transmisión 1102, ilustrado en la Figura 11, es un diagrama de bloques funcional en lugar de un listado de componentes específicos.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra varios componentes que pueden utilizarse en un dispositivo electrónico de recepción 1202. Uno o más de los dispositivos electrónicos 102, 302, 602, 902 y 1002 descritos en la presente memoria pueden implementarse de conformidad con el dispositivo electrónico de recepción 1202 ilustrado en la Figura 12.

El dispositivo electrónico de recepción 1202 incluye un procesador 1217 que controla el funcionamiento del dispositivo electrónico de recepción 1202. El procesador 1217 también puede denominarse como una unidad CPU. La memoria 1211, que puede incluir tanto una memoria de sola lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM) o cualquier tipo de dispositivo que pueda almacenar información, proporciona instrucciones 1213a (p. ej., instrucciones ejecutables) y datos 1215a al procesador 1217. Una parte de la memoria 1211 puede incluir también una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). La memoria 1211 puede estar en comunicación electrónica con el procesador 1217.

Instrucciones 1213b y datos 1215b pueden residir también en el procesador 1217. Las instrucciones 1213b y/o los datos 1215b, cargados en el procesador 1217, también pueden incluir instrucciones 1213a y/o datos 1215a procedentes de la memoria 1211, que se cargaron para su ejecución o procesamiento por el procesador 1217. Las instrucciones 1213b pueden ejecutarse por el procesador 1217 para implementar uno o más de los métodos 700 y 800 descritos en la presente memoria.

El dispositivo electrónico de recepción 1202 puede incluir una o más interfaces de comunicación 1209 para comunicarse con otros dispositivos electrónicos (p. ej., dispositivo electrónico de transmisión). Las interfaces de comunicación 1209 pueden basarse en tecnología de comunicación por cable, tecnología de comunicación inalámbrica o ambas. Ejemplos de una interfaz de comunicación 1209 incluyen un puerto serie, un puerto paralelo, un Bus Serial Universal (USB), un adaptador de Ethernet, una interfaz de bus IEEE 1294, una interfaz de bus de interfaz para sistema informático pequeño (SCSI), un puerto de comunicación de infrarrojos (IR), un adaptador de comunicación inalámbrico Bluetooth, un transceptor inalámbrico de conformidad con las especificaciones del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), etc.

El dispositivo electrónico de recepción 1202 puede incluir uno o más dispositivos de salida 1203 y uno o más dispositivos de entrada 1201. Ejemplos de dispositivos de salida 1203 incluyen un altavoz, impresora, etc. Un tipo de dispositivo de salida que puede incluirse en un dispositivo electrónico de recepción 1202, es un dispositivo de visualización 1205. Los dispositivos de visualización 1205, usados con las configuraciones descritas en la presente memoria, pueden utilizar cualquier tecnología de proyección de imagen adecuada, tal como un tubo de rayos catódicos (CRT), pantalla de cristal líquido (LCD), diodo emisor de luz (LED), plasma de gas, electroluminiscencia o similar. Puede proporcionarse un controlador de visualización 1207 para convertir datos almacenados en la memoria 1211 en texto, gráficos y/o imágenes en movimiento (según sea adecuado) mostrados en el dispositivo de visualización 1205. Ejemplos de dispositivos de entrada 1201 incluyen un teclado, ratón, micrófono, dispositivo de control remoto, botón, palanca de mando, bola de mando, panel táctil, pantalla táctil, lápiz óptico, etc.

Los diversos componentes del dispositivo electrónico de recepción 1202 se acoplan juntos mediante un sistema de bus 1233, que puede incluir un bus de alimentación de energía, un bus de señal de control y un bus de señal de estado, además de un bus de datos. Sin embargo, en aras de la claridad, los diversos buses se ilustran en la Figura 12 como el sistema de bus 1233. El dispositivo electrónico de recepción 1202, ilustrado en la Figura 12, es un diagrama de bloques funcional en lugar de un listado de componentes específicos.

El término "medio legible por ordenador" se refiere a cualquier medio disponible al que puede accederse mediante un ordenador o un procesador. La expresión "medio legible por ordenador", como se usa en la presente memoria, puede indicar un medio legible por ordenador y/o procesador que es no transitorio y tangible. A modo de ejemplo, y no de limitación, un medio legible por ordenador o legible por procesador puede incluir RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento de tipo magnético, o cualquier otro medio que pueda transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que puede accederse mediante un ordenador o procesador. Discos, como se usan en la presente memoria, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete y disco Blu-ray (marca registrada), en los que algunos discos, en condiciones normales, reproducen datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen datos ópticamente con láser.

Puede observarse que uno o más de los métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse en y/o realizarse usando hardware. Por ejemplo, uno o más de los métodos o enfoques descritos en la presente memoria

pueden implementarse y/o realizarse usando un conjunto de circuitos, un ASIC, un circuito integrado a gran escala (LSI) o circuito integrado, etc.

5 Cada uno de los métodos descritos en la presente memoria incluye una o más etapas o acciones para conseguir el método descrito. Las etapas y/o acciones del método pueden intercambiarse entre sí y/o combinarse en una etapa única sin desviarse del alcance de las reivindicaciones. Dicho de otro modo, a menos que se requiera un orden específico de etapas o acciones para el funcionamiento adecuado del método que se describe, el orden y/o uso de etapas y/o acciones específicas puede modificarse sin desviarse por ello del alcance de las reivindicaciones.

10 Puede observarse que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y componentes precisos ilustrados anteriormente. Pueden realizarse varias modificaciones, cambios y alteraciones en la disposición, el funcionamiento y detalles de los sistemas, métodos y aparatos descritos en la presente memoria sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para codificar una instantánea que comprende:

5 codificar un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA), en donde el agrupamiento de muestras de STSA permite determinar cuándo conmutar a una nueva capa temporal (219a-219n) basándose en el agrupamiento de muestras de STSA, caracterizado por que:

 el agrupamiento de muestras de STSA se agrupa en una caja de descripción de grupo de muestras (SGDP), en donde la SGDP incluye un parámetro de distancia de conmutación ascendente de STSA siguiente y un parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en donde la SGDP incluye una bandera de acceso de conmutación temporal (TSA) de tipo.
3. El método de la reivindicación 2, en donde el valor de bandera de TSA de tipo indica si una muestra en el agrupamiento de muestras de STSA es una muestra de TSA o una muestra de STSA.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en donde una instantánea de STSA proporciona funcionalidad de conmutación de capa temporal a una capa temporal a la que pertenece la instantánea de STSA.
5. El método de la reivindicación 1, en donde el agrupamiento de muestras de STSA se contiene en un archivo multimedia de base ISO.
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente indica cuándo se producirá un punto de conmutación de capa temporal siguiente en la misma capa temporal.
- 20 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el parámetro de distancia de conmutación ascendente de STSA siguiente indica cuándo se producirá un punto de conmutación ascendente de capa temporal siguiente en una capa temporal superior.
- 25 8. Un flujo de bits que incluye un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA),

 en donde el agrupamiento de muestras de STSA permite determinar cuándo conmutar a una nueva capa temporal (219a-219n), caracterizado por que:

30 el agrupamiento de muestras de STSA se agrupa en una caja de descripción de grupo de muestras (SGDP), en donde la SGDP incluye un parámetro de distancia de conmutación ascendente de STSA siguiente y un parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente.
9. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo que cuando se ejecutan por un procesador provocan que el procesador:

35 reciba un flujo de bits audiovisuales (110);

 obtenga un agrupamiento de muestras de acceso a una subcapa temporal de forma escalonada (STSA);

 decodifique el agrupamiento de muestras de STSA; y

 determine cuándo conmutar a una nueva capa temporal (219a-219n) basándose en el agrupamiento de muestras de STSA,

40 caracterizado por que:

 el agrupamiento de muestras STSA se envía en una caja de descripción de grupo de muestras (SGDP), en donde la SGDP incluye un parámetro de distancia de conmutación ascendente de STSA siguiente y un parámetro de distancia de muestra de STSA siguiente.

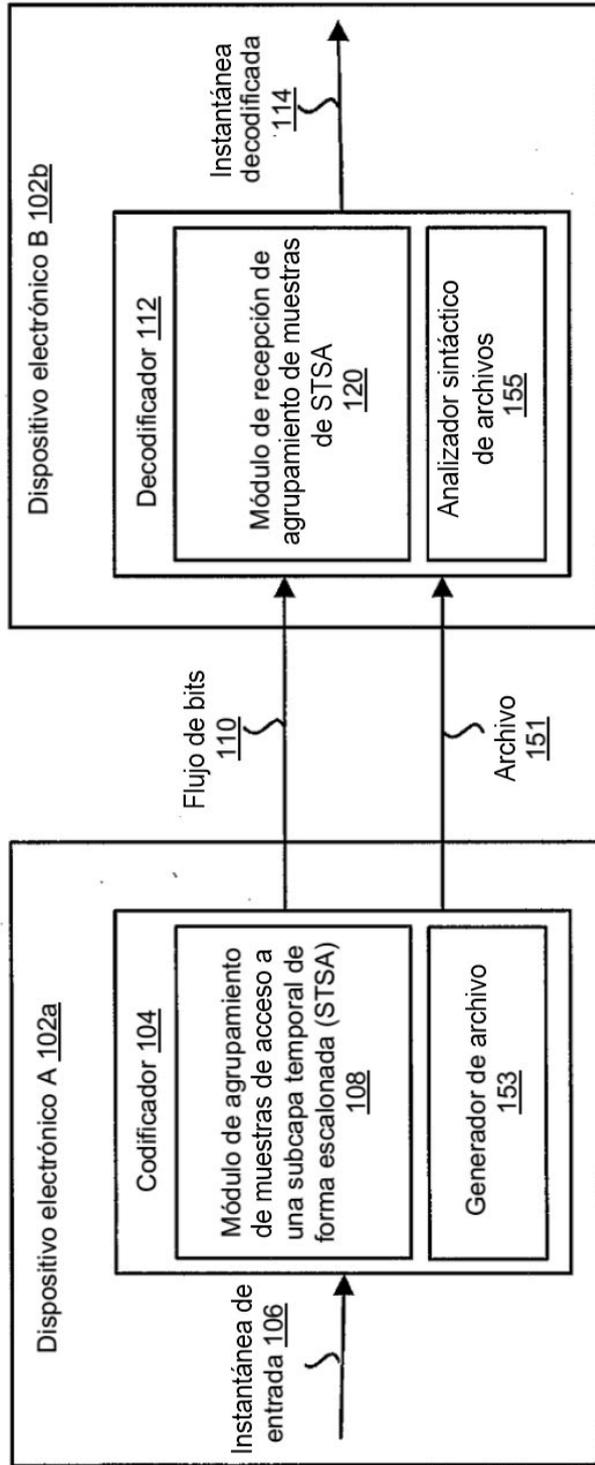


FIG. 1

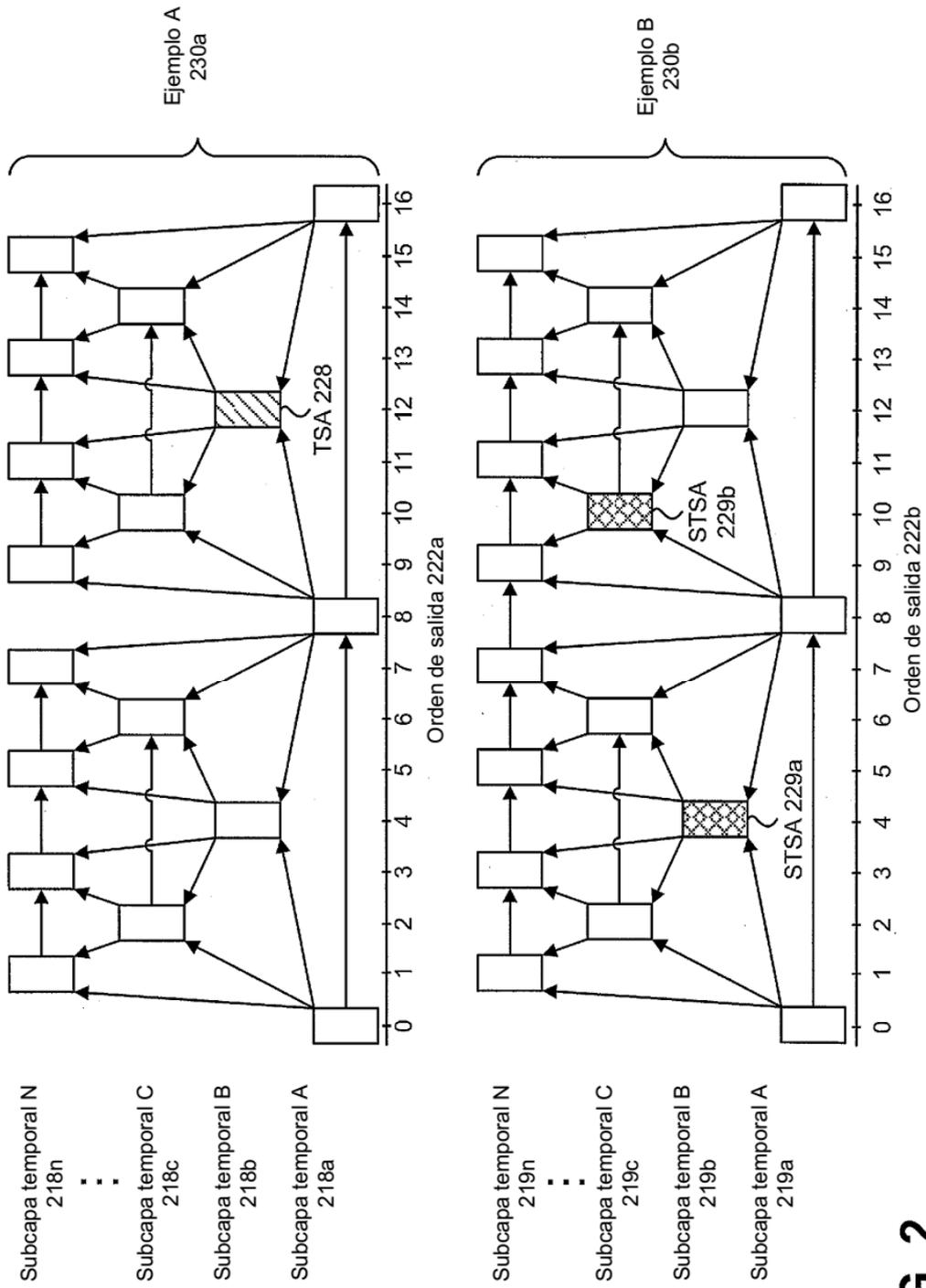


FIG. 2

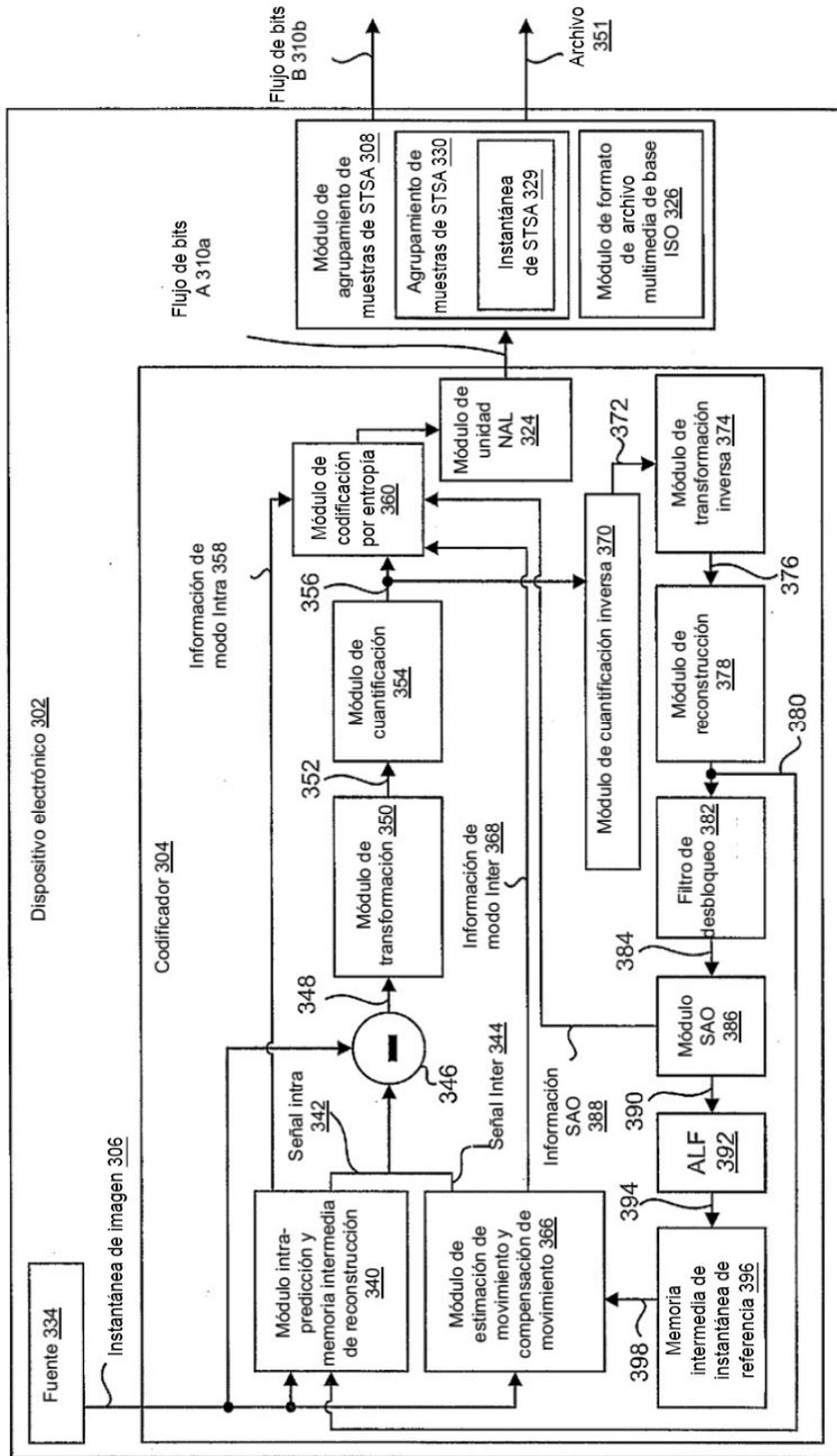


FIG. 3

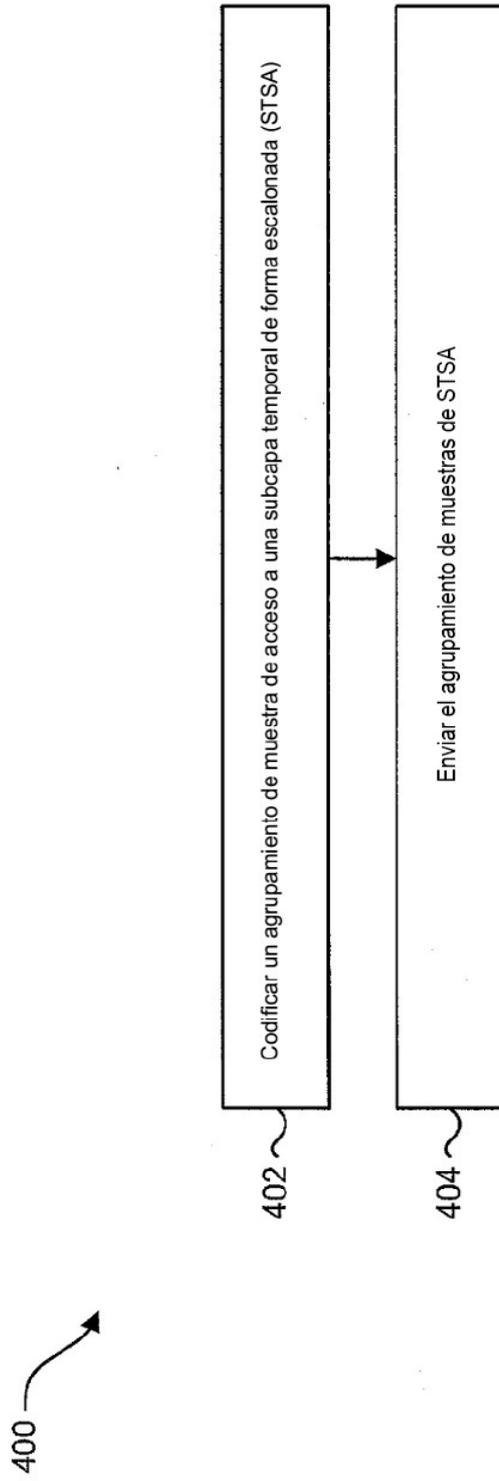


FIG. 4

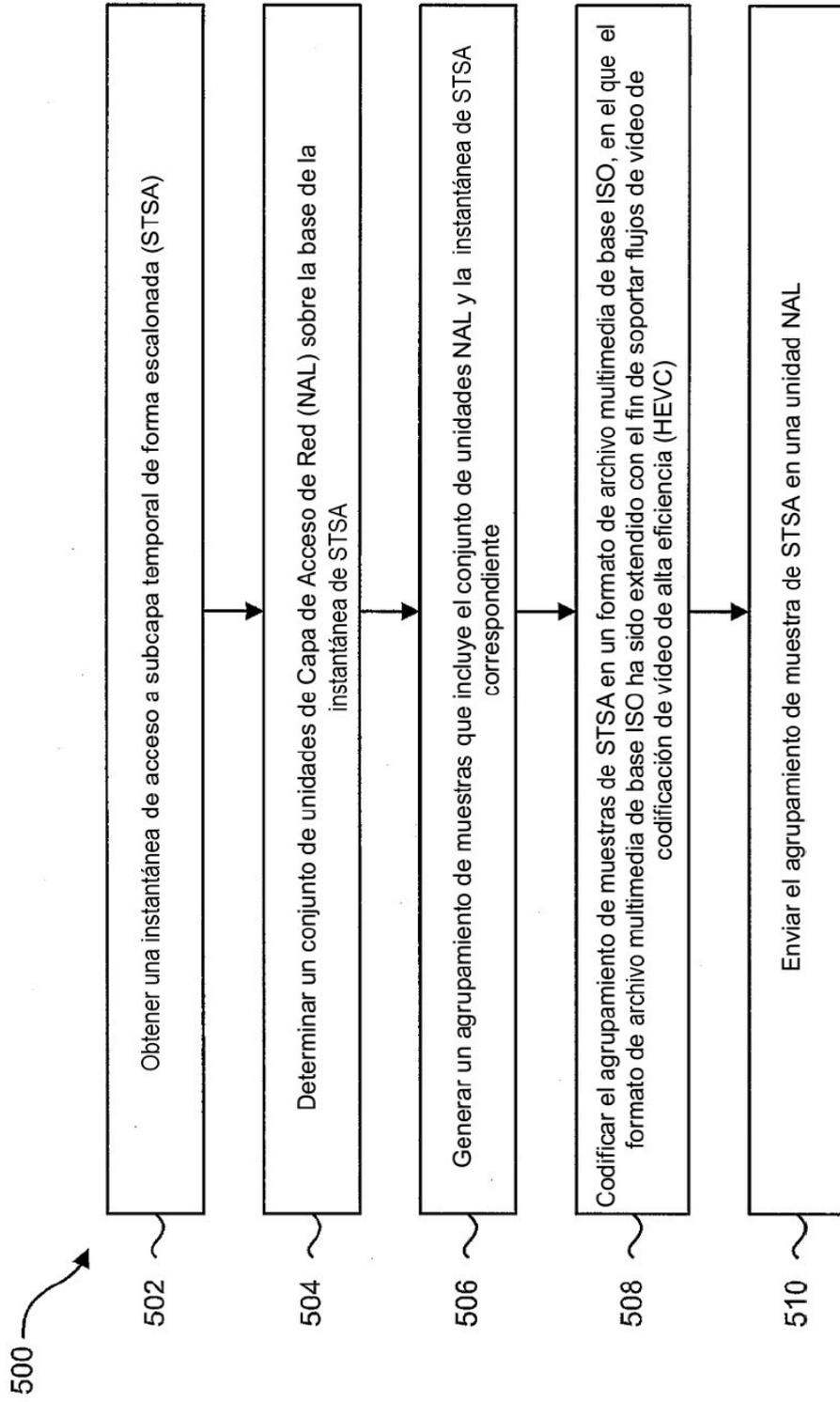


FIG. 5

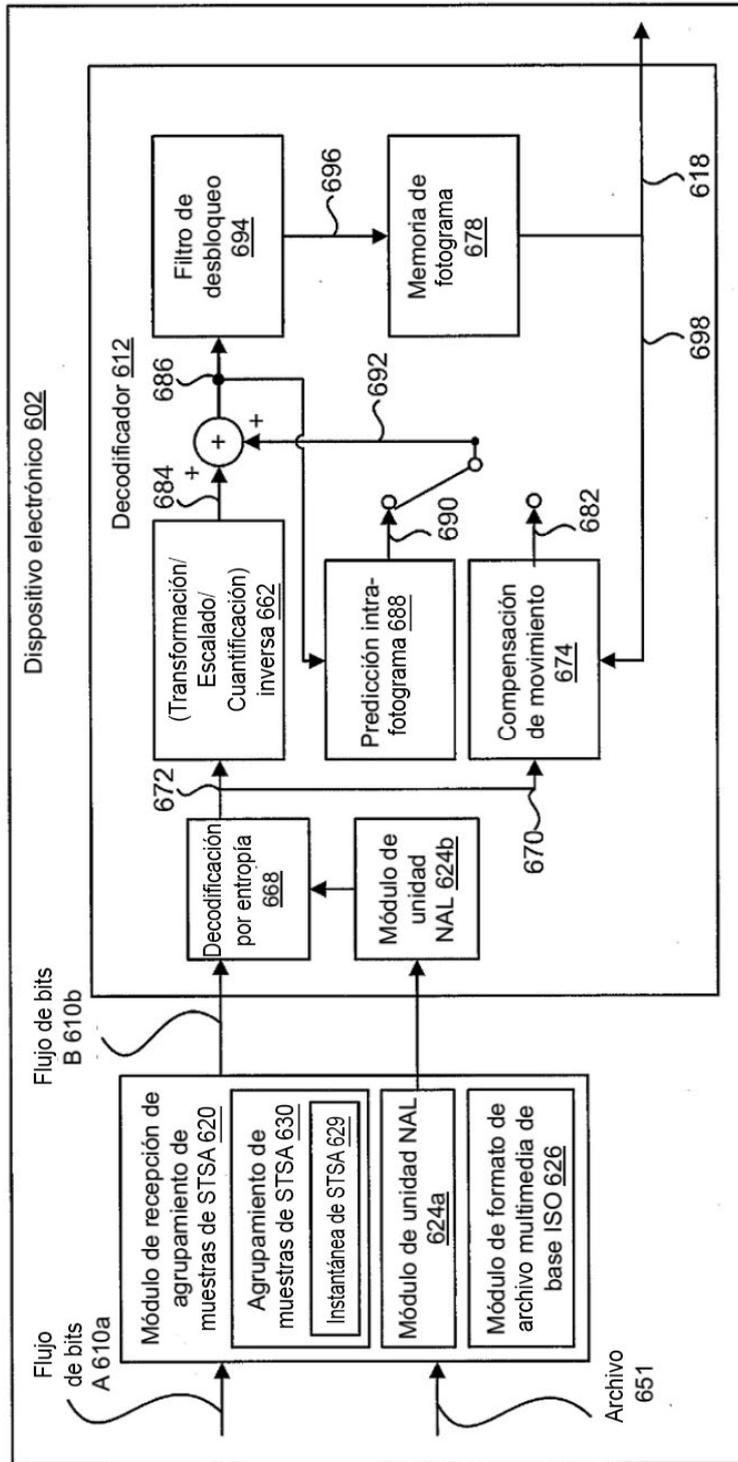


FIG. 6

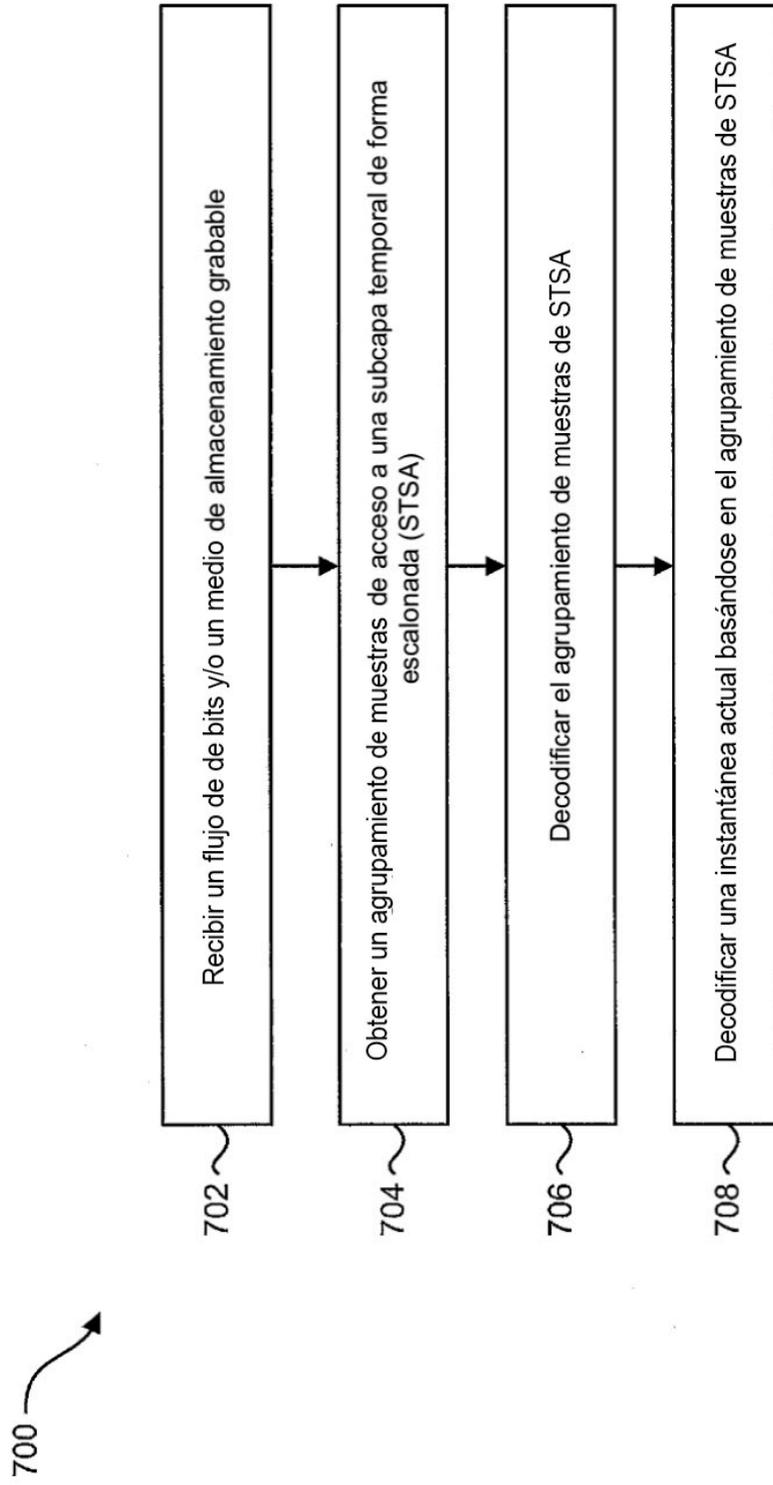


FIG. 7

800 ↗

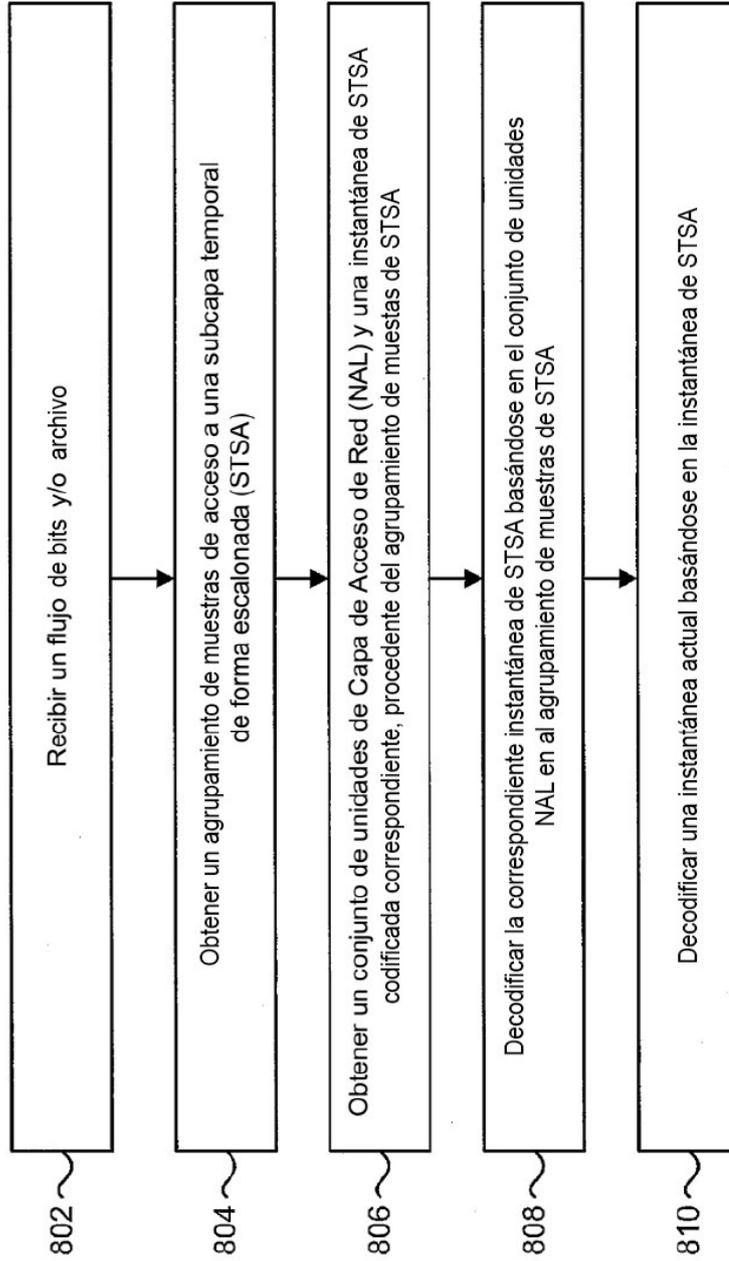


FIG. 8

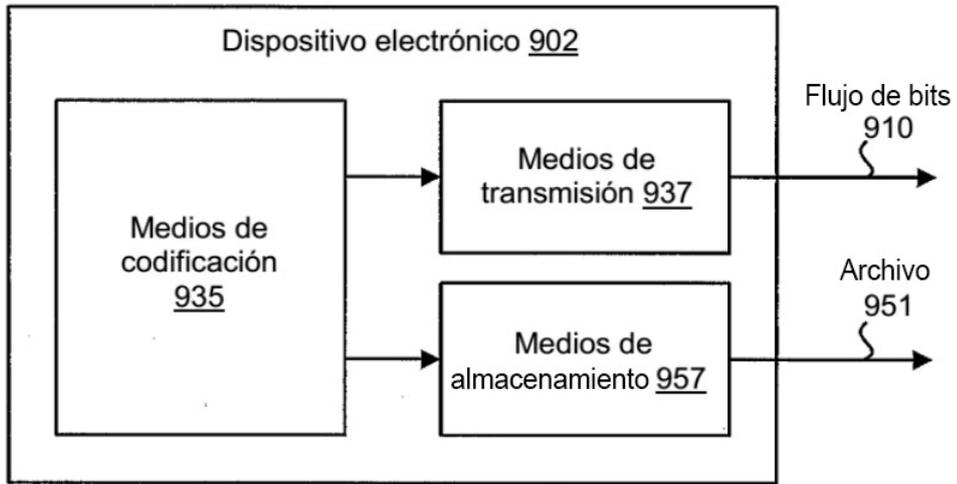


FIG. 9

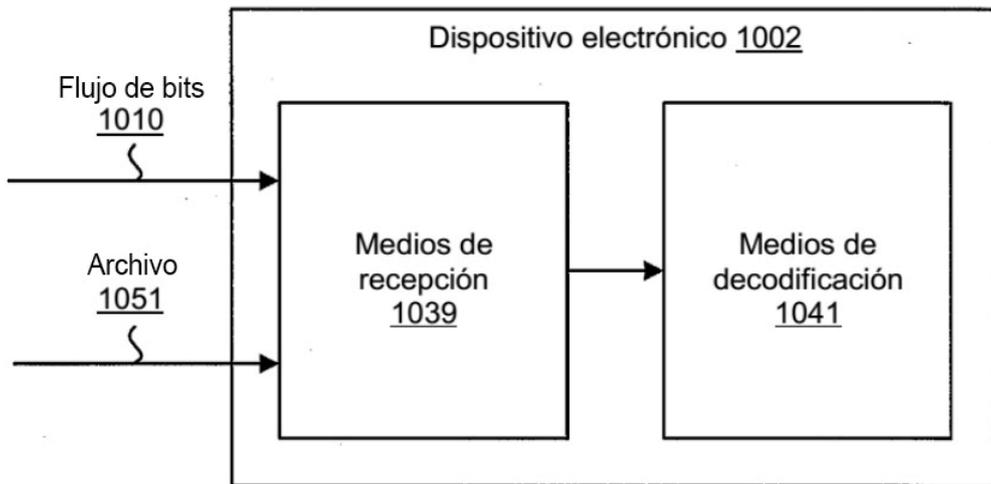


FIG. 10

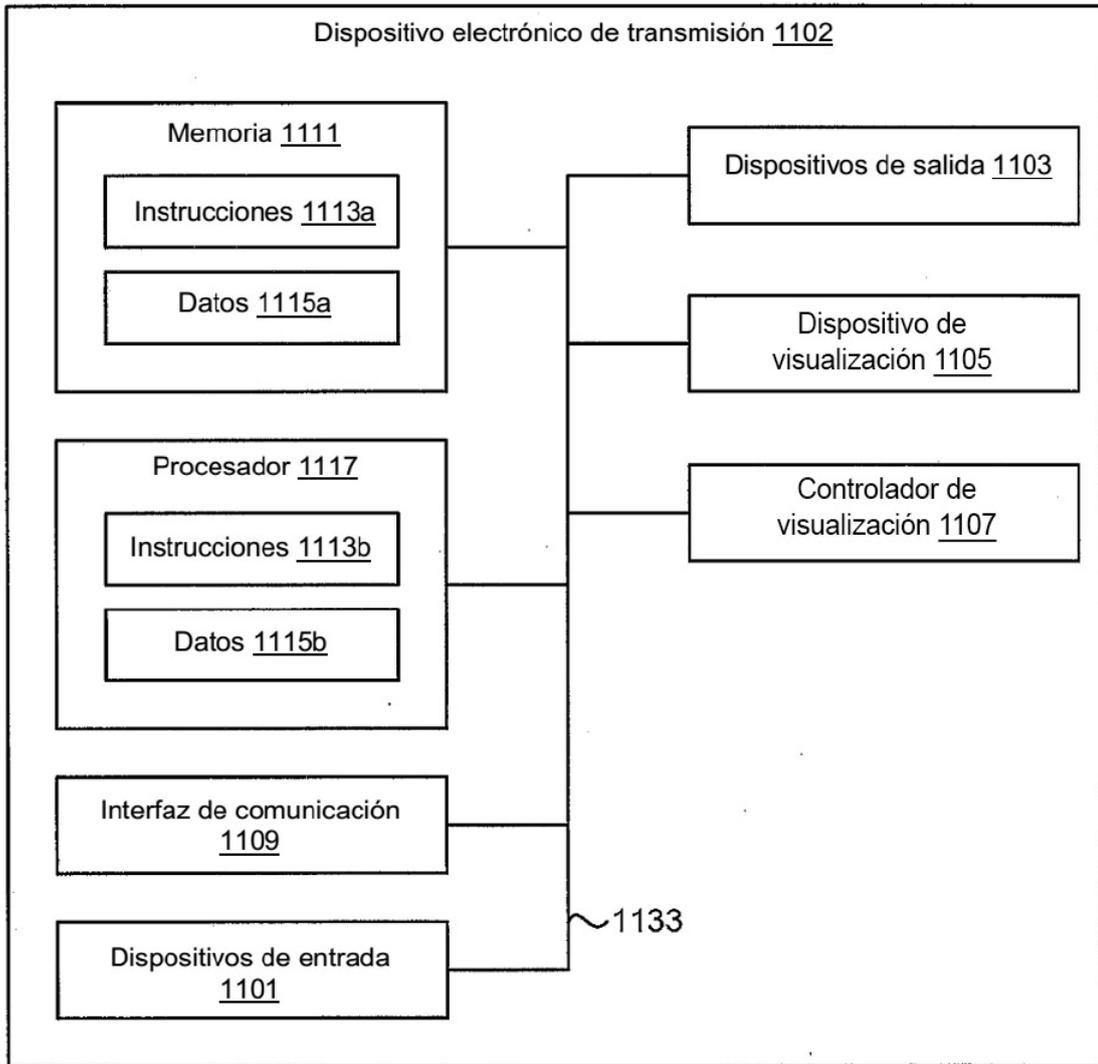


FIG. 11

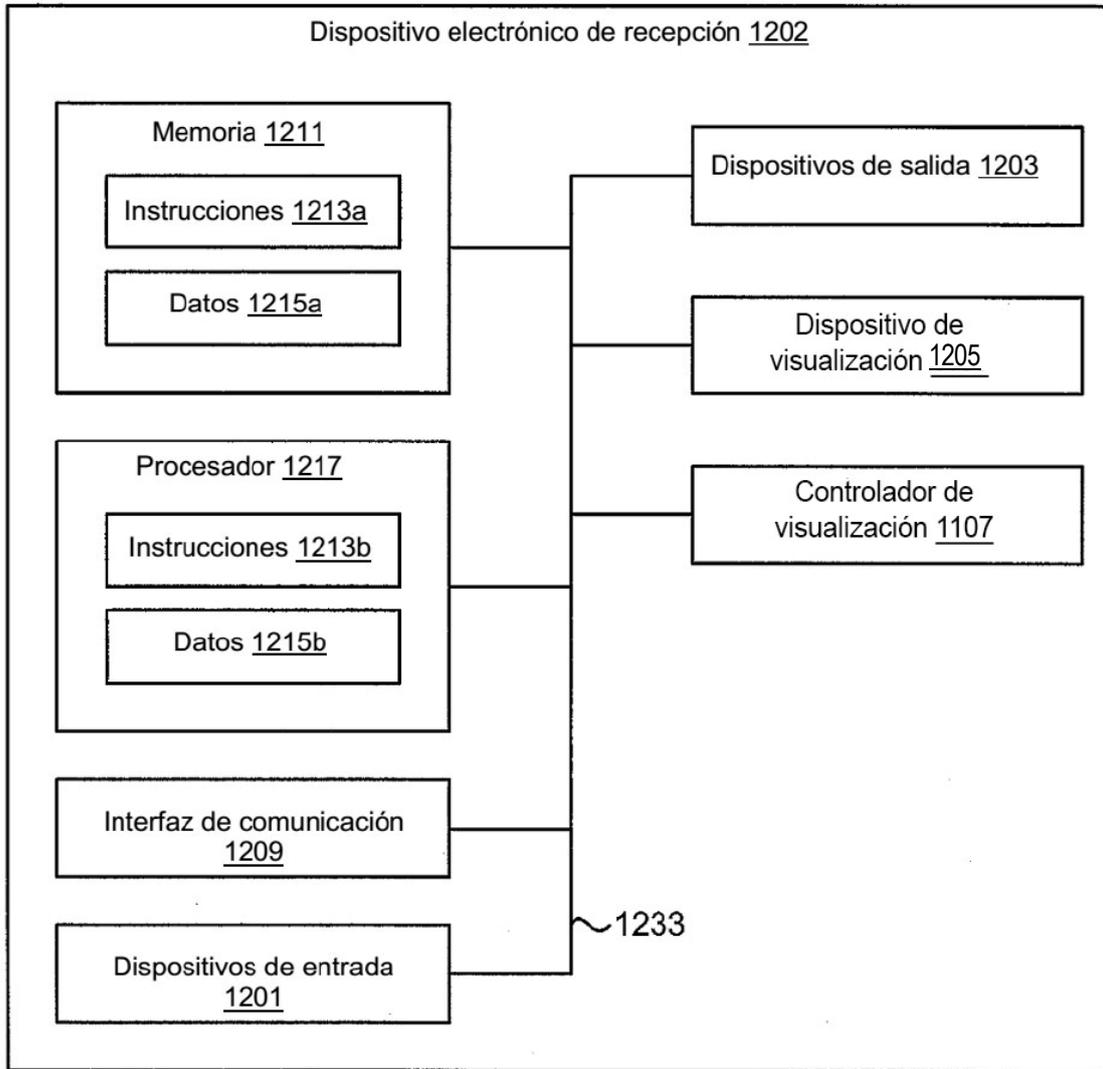


FIG. 12