

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 506**

51 Int. Cl.:

H04N 19/597 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

H04N 21/218 (2011.01)

H04N 21/81 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2008** **E 17152220 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3182708**

54 Título: **Métodos y aparato para la información de vistas múltiples, expresada en sintaxis de alto nivel**

30 Prioridad:

04.01.2007 US 883464 P

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

01.08.2019

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL MADISON PATENT HOLDINGS
(100.0%)
3 rue du Colonel Moll
75017 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PANDIT, PURVIN BIBHAS;
SU, YEPING y
YIN, PENG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 721 506 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

Métodos y aparato para la información de vistas múltiples, expresada en sintaxis de alto nivel

Campo técnico

5 Los presentes principios se refieren en general al codificador y a la decodificación de video y, más en particular, a los métodos y aparato para la información de vistas múltiples expresada en sintaxis de alto nivel.

Antecedentes

10 Un flujo de bits compatible con la Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional (ISO/IEC) Grupo 4 de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG-4) Parte 10 Codificación Avanzada de Video (AVC) normas/Unión Internacional de Telecomunicaciones, Sector de Telecomunicaciones (ITU-T) recomendación H.264 (en adelante, la "norma AVC MPEG-4") o una extensión de la misma como, por ejemplo, codificación escalable de video (SVC) y codificación de video de vistas múltiples (MVC) incluye unidades de Vista de Abstracción de Red (NAL). Una unidad NAL es un elemento atómico que se puede entramar para transportar y analizar de forma independiente. Las unidades NAL se pueden clasificar con respecto a las unidades NAL de la Vista de Codificación de Video (VCL) y unidades NAL no-VCL. Las unidades VCL NAL incluyen elementos de sintaxis que representan uno o más macrobloques codificados, cada uno de los cuales corresponde a un bloque de muestras en la imagen sin comprimir. Una unidad NAL que no sea VCL puede ser de uno de los siguientes tipos: un conjunto de parámetros secuenciales (y su extensión), un conjunto de parámetros de imagen, una unidad NAL de información de mejora suplementaria (SEI), etc. Una unidad NAL de información suplementaria incluye uno o más mensajes de información de mejora suplementaria, que no son necesarios para la decodificación de imágenes de salida, pero ayudan en procesos relacionados, como el tiempo de salida de la imagen, procesamiento, detección de errores, ocultación de errores, reserva de recursos, etc. Aunque esa información se puede adquirir analizando el flujo de bits original, se pueden utilizar los mensajes de información de mejora suplementaria para proporcionar toda la información requerida sin descifrar realmente el flujo de bits. El componente del sistema puede acceder directamente a la información y esto hace que el funcionamiento a nivel de sistema sea mucho más fácil.

25 Hasta ahora, 22 tipos de mensajes de información de mejora suplementaria se especifican en la Norma AVC MPEG-4 y 7 tipos adicionales de mensajes de información de mejora suplementaria se especifican en la extensión de codificación escalable de video (SVC) de la Norma AVC MPEG-4. Dado que la extensión de codificación de video de vistas múltiples (MVC) de la Norma AVC MPEG-4 es nueva, no hay mensajes de información de mejora suplementaria relativos a ella que proporcionen cualquier información necesaria o deseada de codificación de video de vistas múltiples.

30 PURVIN PANDIT ET AL.: "MVC high-level syntax for random access", VIDEO STANDARDS AND DRAFTS; n° M13715, 12 de Julio de 2006, XP030042384 propone abordar el acceso aleatorio introduciendo una combinación de dos métodos para que el codificador adquiera la capacidad de seleccionar el método más adecuado para su aplicación.

35 El documento US 2006/222252 A1 describe un método para codificar video de vistas múltiples usando los parámetros de la cámara y un método para decodificar el video de vistas múltiples usando los parámetros de la cámara. El método incluye detectar los parámetros de la cámara de cada uno de una pluralidad de datos de video de entrada desde una cámara de vistas múltiples en unidades de video predeterminadas, y codificar de manera adaptativa cada uno de la pluralidad de los datos de video de acuerdo con que los datos de video tengan los parámetros de la cámara.

40 "Multiview Video Recording Requirements" VIDEO STANDARDS AND DRAFTS; n°. W8064, 7 de abril de 2006, XP030014556 describe los requisitos sobre Codificación de Video de Vistas Múltiples. Específicamente se presentan casos, donde MVC es aplicable como Video de Punto de Vista Libre y Televisión de Punto de Vista Libre.

45 XU X ET AL.: "Camera Parameter Coding" VIDEO STANDARDS AND DRAFTS, n°. JVT-T138, 18 de julio de 2006, XP030006625 proporciona una solución de los parámetros de posición de la cámara transmisora para MVC. Principalmente se especifican los parámetros de posición de la cámara entre vistas. Antes de la codificación real, debe fijarse un origen para todas las cámaras y se fija un valor máximo entre todas las distancias de las cámaras en un valor predeterminado para que las otras distancias puedan asignarse en proporción a este valor

Resumen

50 El objeto de la presente invención es permitir que la información de las vistas de cámara no codificadas se use en un entorno de codificación de video de vistas múltiples. Este objetivo se aborda mediante los presentes principios, que se dirigen a los métodos y aparatos para la información de vistas múltiples expresada en sintaxis de alto nivel.

De acuerdo con un aspecto de los presentes principios, se proporciona un aparato como se define en la reivindicación 1 y en la reivindicación 3.

De acuerdo con otro aspecto de los presentes principios, se proporciona un método como se define en la reivindicación 2 y en la reivindicación 4.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de los presentes principios se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de ejemplo, que debe leerse en relación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Los presentes principios pueden entenderse mejor de acuerdo con las siguientes figuras de ejemplo, en las que:

La figura 1 es un diagrama de bloques para un codificador de ejemplo para la Codificación de Vídeo de Vistas Múltiples (MVC) al que se le pueden aplicar los presentes principios, de acuerdo con una realización de los presentes principios;

La figura 2 es un diagrama de bloques de un descodificador de ejemplo para la Codificación de Vídeo de Vistas Múltiples (MVC) al que se le pueden aplicar los presentes principios, de acuerdo con una realización de los presentes principios;

Las figuras 3A-3D son diagramas de flujo para un método de ejemplo para codificar información de múltiples vistas, de acuerdo con una realización de los presentes principios; y

Las figuras 4A-4D son diagramas de flujo para un método de ejemplo para descodificar información de vistas múltiples, de acuerdo con una realización de los presentes principios.

Descripción detallada

Los presentes principios se dirigen a los métodos y aparatos para la información de vistas múltiples expresada en sintaxis de alto nivel.

La presente descripción ilustra los principios presentes. Así lo apreciarán los expertos en la técnica que podrán idear diversas disposiciones que, aunque no se describen explícitamente ni se muestran aquí, encarnan los presentes principios y se incluyen dentro de su espíritu y alcance.

Todos los ejemplos y el lenguaje condicional aquí formulados están destinados a fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los presentes principios y los conceptos aportados por el (los) inventor (es) para promover la técnica y deben ser interpretados sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente presentadas.

Además, todas las declaraciones en este documento que formulan principios, aspectos y realizaciones de los presentes principios, así como sus ejemplos específicos pretenden abarcar tanto equivalentes estructurales como funcionales de los mismos. Suplementariamente, se pretende que dichos equivalentes incluyan tanto los equivalentes conocidos actualmente como los equivalentes a desarrollar en el futuro, es decir, cualquier elemento desarrollado que realice las mismas funciones, independientemente de la estructura.

Así, por ejemplo, los expertos en la técnica apreciarán que los diagramas de bloques aquí presentados representan vistas conceptuales de circuitos ilustrativos. que realizan los principios presentes. De manera similar, se apreciará que cualesquiera gráficos de flujo, diagramas de flujo, diagramas de transición de estado, pseudocódigo y similares representan diversos procesos que pueden estar sustancialmente representados en medios interpretables por ordenador y, por lo tanto, ejecutados por un ordenador o un procesador, se muestre explícitamente o no tal ordenador o procesador.

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras pueden proporcionarse mediante el uso de hardware aplicado, así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando las proporcione un procesador, las funciones pueden ser proporcionadas por un solo procesador aplicado, por un único procesador compartido, o por una diversidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Además, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" no debe interpretarse para referirse exclusivamente al hardware capaz de ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador digital de señales ("DSP"), memoria de solo lectura ("ROM") para almacenar software, memoria de acceso aleatorio ("RAM"), y almacenamientos no volátiles.

También se puede incluir otro hardware, convencional y/o personalizado. Del mismo modo, todos los conmutadores que se muestran en las figuras son solo conceptuales. Su funciones pueden llevarse a cabo a través del funcionamiento de la lógica del programa, a través de la lógica aplicada, a través de la interacción del control del programa y la lógica aplicada, o incluso manualmente, siendo la técnica en particular seleccionable por el realizador como mejor se comprenda específicamente del contexto.

En las reivindicaciones de este documento, cualquier elemento expresado como un medio para realizar una función específica tiene la intención de abarcar cualquier forma de realizar esa función, incluyendo, por ejemplo, a) una

combinación de elementos del circuito que realice esa función o b) software en cualquier forma, incluido, por lo tanto, firmware, microcódigo o similar, combinado con los circuitos apropiados para ejecutar ese software para realizar la función. Los presentes principios tal como se definen en tales reivindicaciones residen en el hecho de que las funcionalidades proporcionadas por los diversos medios citados se combinan y se ponen de manifiesto juntos de la manera que requieren las reivindicaciones. Por lo tanto, se considera que cualesquiera medios que puedan proporcionar esas funcionalidades son equivalentes a los que se muestran aquí.

La referencia en la especificación a "una realización" de los presentes principios significa que una característica particular, estructura, característica, etc. descrita en relación con la realización se incluye en al menos una realización de los presentes principios. Así, las apariciones de la frase "en una

realización" que aparece en varios lugares a lo largo de la especificación no se refieren necesariamente a la misma realización.

Debe apreciarse que el uso del término "y/o", por ejemplo, en el caso de "A y/o B", pretende incluir la selección de la primera opción enumerada (A), la selección de la segunda opción enumerada (B), o la selección de ambas opciones (A y B). Como un ejemplo adicional, en el caso de "A, B y/o C", dicha redacción pretende abarcar la selección de la primera opción enumerada (A), la selección de la segunda opción enumerada (B), la selección de la tercera opción enumerada (C), la selección de la primera y la segunda opciones enumeradas (A y B), la selección de la primera y la tercera opciones enumeradas (A y C), la selección de la segunda y tercera opciones enumeradas (B y C), o la selección de las tres opciones (A y B y C). Esto puede extenderse, como lo puede encontrar evidente un experto en esta y en las técnicas relacionadas, para los numerosos elementos enumerados.

Además, las frases "leer/analizar" y "leído/analizado" se refieren a la lectura o a ambos, análisis y lectura.

Además, debe apreciarse que mientras una o más realizaciones de los presentes principios se describen aquí con respecto a la extensión de codificación de video de vistas múltiples de la norma AVC MPEG-4, los presentes principios no se limitan únicamente a esta norma y su extensión correspondiente y, por lo tanto, pueden utilizarse con respecto a otras normas de codificación de video, recomendaciones y extensiones de las mismas, relacionadas con la codificación de video de vistas múltiples, manteniendo el espíritu de los presentes principios.

Como se usa en este documento, "sintaxis de alto nivel" se refiere a la sintaxis presente en el flujo de bits que reside jerárquicamente por encima de la capa de macrobloque. Por ejemplo, sintaxis de alto nivel, como se usa en este documento, puede referirse, pero no se limita a, la sintaxis en el nivel de encabezado segmentado, en el nivel de conjunto de parámetros secuenciales (SPS), en el nivel de conjunto de parámetros de imagen (PPS), en el nivel de conjunto de parámetros de las vistas (VPS), en el nivel de encabezado de la unidad de capa de abstracción de la red (NAL), y en un mensaje de información de mejora suplementaria (SEI), manteniendo siempre el espíritu de los presentes principios.

Con fines de ilustración y brevedad, las siguientes realizaciones se describen en la presente con respecto al uso de mensajes de información de mejora suplementaria (SEI). Sin embargo, ha de apreciarse que los presentes principios no se limitan únicamente al uso de mensajes de información de mejora suplementaria (SEI) con respecto a la expresión de información de vistas múltiples como se describe en la presente y, por tanto, la expresión de información de vistas múltiples se puede implementar con respecto a al menos los tipos descritos anteriormente de sintaxis de alto nivel incluyendo, pero sin limitarse a ellos, sintaxis en el nivel de encabezado segmentado, en el nivel de conjunto de parámetros secuenciales (SPS), en el nivel de conjunto de parámetros de imagen (PPS), en el nivel de conjunto de parámetros de las vistas (VPS), en el nivel de encabezado de la unidad de capa de abstracción de la red (NAL), y en un mensaje de información de mejora suplementaria (SEI), manteniendo el espíritu de los presentes principios

Volviendo a la figura. 1, un codificador de ejemplo de Codificación de Video de Vistas Múltiples (MVC) se indica en general por el número de referencia 100. El codificador 100 incluye un combinador 105 que tiene una salida conectada en comunicación de señales a una entrada de un transformador 110. Una salida del transformador 110 está conectada en comunicación de señales a una entrada del cuantificador 115. Una salida del cuantificador 115 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un codificador de entropía 120 y a una entrada de un cuantificador inverso 125. Una salida del cuantificador inverso 125 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un transformador inverso 130. Una salida del transformador inverso 130 está conectada en comunicación de señales a una primera entrada no inversora de un combinador 135. Una salida del combinador 135 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un predictor intra 145 y a una entrada de un filtro de desbloqueo 150. Una salida del filtro de desbloqueo 150 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un almacén de imágenes de referencia 155 (para la vista i). Una salida del almacén de imágenes de referencia 155 está conectada en comunicación de señales a una primera entrada de un compensador de movimiento 175 y a una primera entrada de un estimador de movimiento 180. Una salida del estimador de movimiento 180 está conectada en comunicación de señales a una segunda entrada del compensador de movimiento 175

Una salida de un almacén de imágenes de referencia 160 (para otras vistas) está conectada en comunicación de señales a una primera entrada de un estimador de disparidad 170 y a una primera entrada de un compensador de

disparidad 165. Una salida del estimador de disparidad 170 está conectada en comunicación de señales a una segunda entrada del compensador de disparidad 165.

5 Una salida del descodificador de entropía 120 está disponible como una salida del codificador 100. Una entrada no inversora del combinador 105 está disponible como una entrada del codificador 100, y está conectada en comunicación de señales a una segunda entrada del estimador de disparidad 170 y a una segunda entrada del estimador de movimiento 180. Una salida de un conmutador 185 está conectada en comunicación de señales a una segunda entrada no inversora del combinador 135 y a una entrada inversora del combinador 105. El conmutador 185 incluye una primera entrada conectada en comunicación de señales a una salida del compensador de movimiento 175, una segunda entrada conectada en comunicación de señales a una salida del compensador de disparidad 165, y una tercera entrada conectada en comunicación de señales a una salida del predictor intra 145.

10 Volviendo a la figura. 2, un descodificador de Codificación de Video de Vistas Múltiples (MVC) viene indicado generalmente por el número de referencia 200. El descodificador 200 incluye un descodificador de entropía 205 que tiene una salida conectada en comunicación de señales a una entrada de un cuantificador inverso 210. Una salida del cuantificador inverso está conectada en comunicación de señales a una entrada de un transformador inverso 215. Una salida del transformador inverso 215 está conectada en comunicación de señales a una primera entrada no inversora de un combinador 220. Una salida del combinador 220 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un filtro de desbloqueo 225 y a una entrada de un predictor intra 230. Una salida del filtro de desbloqueo 225 está conectada en comunicación de señales a una entrada de un almacén de imágenes de referencia 240 (para la vista i). Una salida del almacén de imágenes de referencia 240 está conectada en comunicación de señales a una primera entrada de un compensador de movimiento 235.

15 Una salida de un almacén de imágenes de referencia 245 (para otras vistas) está conectada en comunicación de señales a una primera entrada de un compensador de disparidad 250.

20 Una entrada del codificador de entropía 205 está disponible como una entrada al descodificador 200, para recibir un flujo de bits residual. Además, una entrada de control del conmutador 255 también está disponible como una entrada al descodificador 200, para recibir la sintaxis de control para controlar qué entrada selecciona el conmutador 255. Además, una segunda entrada del compensador de movimiento 235 está disponible como una entrada del descodificador 200, para recibir vectores de movimiento. También, una segunda entrada del compensador de disparidad 250 está disponible como una entrada para el descodificador 200, para recibir vectores de disparidad.

25 Una salida de un conmutador 255 está conectada en comunicación de señales a una segunda entrada no inversora del combinador 220. Una primera entrada del conmutador 255 está conectada en comunicación de señales a una salida del compensador de disparidad 250. Una segunda entrada del conmutador 255 está conectada en comunicación de señales a una salida del compensador de movimiento 235. Una tercera entrada del conmutador 255 está conectada en comunicación de señales a una salida del predictor intra 230. Una salida del módulo de modo 260 está conectada en comunicación de señales al conmutador 255 para controlar qué entrada es seleccionada por el conmutador 255. Una salida del filtro de desbloqueo 225 está disponible como una salida del descodificador.

30 Como se señaló anteriormente, los presentes principios están dirigidos a los métodos y aparatos. para la información de vistas múltiples presentada en mensajes de información de mejora suplementaria (SEI). En una realización, se proporcionan nuevos mensajes de información de mejora suplementaria (SEI) para la señalización de información de vistas múltiples en la extensión de codificación de video de vistas múltiples (MVC) de la Norma AVC MPEG-4.

35 Los presentes principios pueden aplicarse en varias operaciones a nivel de sistema. correspondientes a secuencias de video de vistas múltiples que incluyen, entre otras, operaciones como la adaptación de secuencias, la extracción y transmisión de datos, el acceso aleatorio, la detección de errores, la ocultación de errores, etc. Aunque la información requerida se puede obtener analizando el flujo de bits original, dicho análisis de flujo de bits no es trivial en términos de ejecución y complejidad computacional. Es más flexible y útil si la información se hace accesible a los componentes del sistema por encima del codificador y del descodificador de video. Las realizaciones de los principios presentes proporcionan dicha información por encima del codificador y del descodificador.

40 De acuerdo con los principios presentes, se proponen diversos nuevos mensajes de información de mejora suplementaria para proporcionar la necesaria información de codificación de video de vistas múltiples (MVC). En la codificación de video de vistas múltiples, se tienen algunas vistas de cámara codificadas, algunas vistas de cámara no codificadas y algunas vistas libres no capturadas por la cámara, pero generadas a partir de vistas de cámara originales. De acuerdo con los presentes principios, se describen nuevos mensajes de información de mejora suplementaria basados en, pero no limitados a, las siguientes tres categorías ilustrativas: (1) vistas de cámara codificadas; (2) vistas de cámara no codificadas; y (3) vistas generadas para aplicaciones de puntos de vistas libres. Por supuesto, dadas las descripciones de los presentes principios proporcionados en este documento, las realizaciones de los presentes principios no se limitan únicamente a estas categorizaciones, y otras categorizaciones y realizaciones pueden ser fácilmente realizadas por expertos en esta y en otras técnicas relacionadas, manteniendo siempre el espíritu de los presentes principios.

Tipos de ejemplo de información de codificación de video de vistas múltiples relevantes y útiles en la comunicación de video de vistas múltiples incluyen, pero no se limitan a, lo que sigue a continuación.

5 Con respecto a las vistas de cámara codificadas, los tipos de ejemplo de información de codificación de video de vistas múltiples incluyen, entre otros, los siguientes: el número total de vistas codificadas; las características de cada vista codificada; el identificador de la vista y su orden de codificación; información de escalabilidad de las vistas; información de dependencia de las vistas; velocidad de bits, tamaño del cuadro; velocidad de cuadro; información ROI (Región de Interés); información de escalabilidad (temporal, espacial y/o relación señal-ruido (SNR)); descodificador requerido (por ejemplo, perfil, nivel e información de compatibilidad del perfil); conjuntos de parámetros iniciales requeridos y parámetros de la cámara. Con respecto a las vistas de cámara no codificadas, tipos de ejemplo de información de video de vistas múltiples incluyen, entre otros, los siguientes: el número total de vistas no codificadas; la característica de cada vista no codificada; el identificador de la vista; información de interpolación de las vistas y parámetros de la cámara.

Con respecto al punto de vista libre, tipos de ejemplo de información de codificación de video de vistas múltiples incluyen, entre otros, lo siguiente: información de generación de vistas libres.

15 Los tipos anteriores de información codificada en video de vistas múltiples pueden usarse en los procesos de negociación de oferta/demanda de medios, intercambio de capacidades y procesos de adaptación de flujos. Además, los tipos anteriores de información codificada de video de vistas múltiples pueden usarse para la extracción eficiente de datos, transmisión, generación de vistas, etc.

Información para las Vistas de Cámara Codificadas

20 Un identificador de la vista es único y se usa para distinguir una vista de otras vistas. Se utiliza un identificador de la vista para el proceso de salida, extracción de vistas, acceso aleatorio de vistas, etc. El orden de codificación de la vista realiza un seguimiento de las vistas codificadas. Un identificador de la vista se incrementa en uno para cada vista codificada en el orden de codificación. Un identificador de la vista es útil para el descodificador en la detección de vistas perdidas.

25 La información de escalabilidad de las vistas se utiliza para permitir el acceso a vistas seleccionadas con un mínimo esfuerzo de descodificación. La información de escalabilidad de las vistas permite que el video se muestre en una multitud de terminales diferentes y en una(s) red(es) con condiciones variables. La información de escalabilidad de las vistas se puede usar para detectar vistas perdidas cuando se detecta un nivel de vistas discontinuo.

30 Aunque se sabe que no todas las vistas son necesarias para determinada presentación de las vistas, no se sabe de forma predeterminada qué vistas no son necesarias. La información de dependencia de las vistas puede ayudar a la extracción de las vistas, al acceso aleatorio a las vistas, etc. La información de dependencia de las vistas puede ayudar a un descodificador a acceder a un cuadro en una vista determinada con una descodificación mínima de cuadros en la dimensión de las vistas. La información de dependencia de las vistas puede ayudar a un servidor de la transmisión a evitar el envío de vistas innecesarias sin tener que analizar el flujo de bits para efectuar dicha abstracción. Por error de ocultación de una vista perdida, la información de dependencia puede ayudar a un descodificador a decidir qué vista copiar y/o interpolar para ocultar la vista perdida.

35 Según la aplicación y los recursos disponibles, la velocidad de bits, velocidad de cuadro y la información sobre el tamaño del cuadro podrían configurarse de manera diferente para diferentes vistas. La información se puede utilizar para derivar la calidad de la imagen entre todas las vistas, por lo que la aplicación puede decidir qué vista extraer para la visualización. Además, la información de velocidad de bits puede ayudar a un descodificador a gestionar los recursos de computación para el procesamiento paralelo. La velocidad de cuadro y la información de tamaño del cuadro se pueden utilizar para la síntesis de las vistas. La información también puede ayudar a la detección de errores. Si la velocidad de bits o la velocidad de cuadro recibida para una vista determinada es inferior a la especificada, se podrá saber que existen errores en esta vista.

45 Dependiendo de la aplicación, para algunas vistas, solo se codifican algunas partes de las imágenes. La información de la región de interés (ROI) es útil para soportar la región de visualización de interés. Con propósito de ocultación de errores, la región de interés sirve para proporcionar la pista con respecto a qué porción de una imagen es relevante.

50 Para cada vista, la información de la escalabilidad temporal/espacial/relación señal/ruido (SNR) proporciona la flexibilidad que permite que un elemento de red compatible con los medios o el receptor sepa qué información de escalabilidad se puede descartar para una vista en particular.

55 En los sistemas actuales de codificación de video de vistas múltiples, las vistas compatibles y las vistas no compatibles con la Norma AVC MPEG-4 utilizan diferentes conjuntos de parámetros secuenciales, lo que significa que una representación de la vista no pueda usar todos los conjuntos de parámetros iniciales del flujo completo. Por lo tanto, la transmisión de todos los conjuntos de parámetros iniciales puede causar un malgasto del ancho de banda de la transmisión y un mayor retraso en la configuración inicial, particularmente porque los conjuntos de parámetros

iniciales se transmiten fuera de banda y sin fiabilidad, lo que implica que se utilice el acuse de recibo de la recepción y se pueda usar la retransmisión. La señalización de los conjuntos de parámetros iniciales para cada representación de las vistas resuelve el problema.

5 Los parámetros de la cámara son útiles para la generación de vistas, interpolación de las vistas, síntesis de vistas, etc. La generación de vistas, la interpolación de las vistas y la síntesis de las vistas no solo sirven con propósitos de codificación, sino que también se pueden utilizar para la ocultación de errores en el decodificador.

En la TABLA 1 se ilustra una realización de un mensaje de información de mejora suplementaria que soporta la información de vistas de cámara codificadas descrita anteriormente.

TABLA 1

	C	Descriptor
<code>coded_camera_view_info(payloadSize) {</code>		
num_coded_views_minus1	5	ue(v)
for(i = 0; i <= num_coded_views_minus1; i++) {		
view_id[i]	5	ue(v)
view_num[i]	5	ue(v)
view_level[i]	5	u(3)
view_dependency_info_present_flag[i]	5	u(3)
bitrate_info_present_flag[i]	5	u(1)
frm_rate_info_present_flag[i]	5	u(1)
frm_size_info_present_flag[i]	5	u(1)
sub_region_flag[i]	5	u(1)
scalability_info_presentation_flag[i]	5	u(1)
profile_level_info_present_flag[i]	5	u(1)
init_parameter_sets_info_present_flag[i]	5	u(1)
camera_parameters_info_presentation_flag[i]	5	u(1)
if (profile_level_info_present_flag[i]) {		
view_profile_idc[i]	5	u(8)
view_constraint_set0_flag[i]	5	u(1)
view_constraint_set1_flag[i]	5	u(1)
view_constraint_set2_flag[i]	5	u(1)
view_constraint_set3_flag[i]	5	u(1)
reserved_zero_4bits /* equal to 0 */	5	u(4)
view_level_idc[i]	5	u(8)
} else		
profile_level_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
if(bitrate_info_present_flag[i]) {		
avg_bitrate[i]	5	u(16)
max_bitrate_view[i]	5	u(16)
max_bitrate_decoded_picture[i]	5	u(16)
max_bitrate_calc_window[i]	5	u(16)
}		
if(frm_rate_info_present_flag[i]) {		
constant_frm_rate_idc[i]	5	u(2)
avg_frm_rate[i]	5	u(16)
} else		
frm_rate_info_src_view_id_delta	5	se(v)
if(frm_size_info_present_flag[i]) {		
frm_width_in_mbs_minus1[i]	5	ue(v)
frm_height_in_mbs_minus1[i]	5	ue(v)
} else		
frm_size_info_src_view_id_delta[i]	5	ue(v)
if(sub_region_view_flag[i]) {		
horizontal_offset[i]	5	u(16)

vertical_offset[i]	5	u(16)
region_width[i]	5	u(16)
region_height[i]	5	u(16)
} else		
sub_region_info_src_view_id_delta[i]	5	ue(v)
if(view_dependency_info_present_flag[i]) {		
num_directly_dependent_views_anchor[i]	5	ue(v)
num_directly_dependent_views_non_anchor[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j < num_directly_dependent_views_anchor[i]; j++)		
directly_dependent_view_id_delta_anchor [i][j]	5	se(v)
for(j = 0; j < num_directly_dependent_views_non_anchor[i]; j++)		
directly_dependent_view_id_delta_non_anchor [i][j]	5	se(v)
} else		
view_dependency_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
if(init_parameter_sets_info_present_flag[i]) {		
num_init_seq_parameter_set_minus1[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j <= num_seq_parameter_set_minus1[i]; j++)		
init_seq_parameter_set_id_delta[i][j]	5	ue(v)
num_init_pic_parameter_set_minus1[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j <= num_pic_parameter_set_minus1[i]; j++)		
init_pic_parameter_set_id_delta[i][j]	5	ue(v)
} else		
init_parameter_sets_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
if(scalable_info_present_flag[i]) {		
scalable_info(payloadSize)		
} else		
scalable_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
if(camera_parameter_info_present_flag[i]) {		
camera_parameters_1_1[i]	5	f(32)

camera_parameters_3_4[i]	5	f(32)
} else		
camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
}		
}		

5 La sintaxis del mensaje de información de mejora suplementaria para la información de las vistas de cámara codificadas se indica en negrita en la TABLA 1 y la semántica se describe a continuación. Debe observarse que los conjuntos de parámetros iniciales a los que se hace referencia en la sintaxis y/o en la semántica se refieren a aquellos conjuntos de parámetros que se pueden colocar al principio del flujo de bits o que se pueden transmitir al comienzo de una sesión.

num_coded_views_minus1 plus 1 indica el número de vistas codificadas soportadas por el flujo de bits. El valor de num_coded_views_minus1 está en el rango de 0 a 1023, ambos inclusive.

10 **view_id[i]** indica el identificador de la vista iésima.

view_num[i] indica el orden de codificación de la vista para la vista con un identificador de la vista igual a view_id [i]. view_num se incrementa en uno para cada vista codificada en el orden de codificación.

view_level[i] indica un nivel de escalabilidad de las vistas para la vista con un identificador de la vista igual a view_id [i].

15 **view_dependency_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de dependencia de las vistas para la vista con un identificador de la vista igual a view_id [i] en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de dependencia de las vistas es igual que el de otra vista indicada por view_dependency_info_src_view_id_delta[i] (cuando view_dependency_info_src_view_id_delta[i] no es igual a 0) o

que la información de dependencia de las vistas para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `view_dependency_info_src_view_id_delta [i]` es igual a 0).

5 **bitrate_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de velocidad de bits para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de la velocidad de bits para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.

10 **frm_rate_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de la velocidad de cuadro para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de la velocidad de cuadro para la vista es igual que para otra vista indicada por `frm_rate_info_src_view_id_delta[i]` (cuando `frm_rate_info_src_view_id_delta [i]` no es igual a 0) o que la información de velocidad de cuadro para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `frm_rate_info_src_view_id_delta [i]` es igual a 0).

15 **frm_size_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de tamaño del cuadro para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información del tamaño del cuadro para la vista es la misma que para otra vista indicada por `frm_size_info_src_view_id_delta_minus1[i]`.

20 **sub_region_view_flag[i]** igual a 1 indica que la información de la subregión para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de la sub-región para la vista es igual que la de otra vista indicada por `sub_region_info_src_view_id_delta[i]` (cuando `sub_region_info_src_view_id_delta [i]` no es igual a 0) o que la información de la subregión para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `sub_region_info_src_view_id_delta [i]` es igual a 0).

25 **scalability_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de la escalabilidad para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de dependencia para la vista es la misma que la de otra vista indicada por `view_dependency_info_src_view_id_delta [i]` (cuando `scalable_info_src_view_id_delta [i]` no es igual a 0) o que la información de la escalabilidad para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `scalable_info_src_view_id_delta[i]` es igual a 0). Un valor de 1 indica el uso del mensaje de información de mejora suplementaria `scalable_info ()` en la extensión de codificación de video escalable (SVC) de la Norma AVC MPEG-4.

30 **profile_level_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de perfil y nivel para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de perfil y nivel para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` es igual que la de otra vista indicada por `profile_level_info_src_view_id_delta [i]` (cuando `profile_level_info_src_view_id_delta [i]` no es igual a 0) o que la información de perfil y nivel para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `profile_level_info_src_view_id_delta [i]` es igual a 0).

35 **init_parameter_sets_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de conjuntos de parámetros iniciales para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id [i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de conjuntos de parámetros iniciales para la vista es la misma que para otra vista indicada por `init_parameter_set_info_src_view_id_delta[i]` (cuando `init_parameter_set_info_src_view_id_delta[i]` no es igual a 0) o que la información de conjuntos de parámetros iniciales para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando

`init_parameter_set_info_src_view_id_delta [i]` es igual a 0).

45 **camera_parameters_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de parámetros de la cámara para la vista con un identificador de la vista igual a `view_id[i]` en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de parámetros de la cámara para la vista es la misma que para otra vista indicada por `camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]` (cuando `camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]` no es igual a 0) o que la información de parámetros de la cámara para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando `camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]` es igual a 0).

view_profile_idc[i], view_constraint_set0_flag[i],

50 **view_constraint_set1_flag[i], view_constraint_set2_flag[i],**

55 **view_constraint_set3_flag[i]** y **view_level_idc[i]** indican la conformidad del perfil y del nivel del flujo de bits de la representación de la vista con un identificador de la vista igual a `view_id[i]`. La semántica de `view_profile_idc[i]`, `view_constraint_set0_flag[i]`, `view_constraint_set1_flag[i]`, `view_constraint_set2_flag[i]`, `view_constraint_set3_flag[i]`, y `view_level_idc[i]`, es idéntica a la semántica de `profile_idc`, `constraint_set0_flag`, `constraint_set1_flag`, `constraint_set2_flag`, `constraint_set3_flag` y `level_idc` respectivamente, siendo el flujo de bits en cuestión el de esta representación de la vista.

- profile_level_info_src_view_id_delta[i]** mayor que 0 especifica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de perfil y nivel que la vista con el identificador de la vista igual a $(view_id[i] + profile_level_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de perfil y nivel para la vista con el identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.
- 5 **avg_bitrate[i]** indica la velocidad media de bits, en unidades de 1000 bits por segundo, del flujo de bits de la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$. La semántica de $avg_bitrate[i]$ es idéntica a la semántica de `average_bit_rate` en el mensaje de información de mejora suplementaria de las características de la vista de la subsecuencia cuando `accurate_statistics_flag` es igual a 1, excepto que aquí el flujo de bits objetivo es el flujo de bits de la representación de la vista.
- 10 **max_bitrate_view[i]** indica la velocidad de bits máxima, en unidades de 1000 bits por segundo, del flujo de bits de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$, calculada en función de una ventana de tiempo especificada por `max_bitrate_calc_window[i]`.
- max_bitrate_decoded_picture[i]** indica la velocidad de bits máxima, en unidades de 1000 bits por segundo, del flujo de bits de la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$, calculado en base a una ventana de tiempo especificada por `max_bitrate_calc_window[i]`.
- 15 **max_bitrate_calc_window[i]** indica la longitud de la ventana de tiempo, en unidades de 1/100 de segundo, en base de la cual se calculan `max_bitrate1[i]` y `max_bitrate2[i]`.
- constant_frm_rate_idc[i]** indica si la velocidad de cuadro de la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ es constante. Si el valor de `avg_frm_rate` como se especifica aquí a continuación es constante, independientemente de qué sección temporal de la presentación de la vista se use para el cálculo, entonces la velocidad de cuadro es constante; de lo contrario, la velocidad de cuadro no es constante. Un valor de 0 indica una velocidad de cuadro no constante, un valor de 1 indica una velocidad de cuadro constante y un valor de 2 indica que no queda claro si la velocidad de cuadro es constante. El valor de `constantFrameRate` está en el rango de 0 a 2, ambos inclusive.
- 20 **avg_frm_rate[i]** indica la velocidad media de cuadro, en unidades de cuadros por segundo, del flujo de bits de la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$. La semántica de $avg_frm_rate[i]$ es idéntica a la semántica de `average_frame_rate` en el mensaje de información de mejora suplementaria de las características de la vista de subsecuencia cuando `accurate_statistics_flag` es igual a 1, excepto que aquí el flujo de bits objetivo es el flujo de bits de la representación de la vista.
- 25 **frm_rate_info_src_view_id_delta** mayor que 0 indica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de velocidad de cuadro que la vista con un identificador de la vista igual a $(view_id[i] - frm_rate_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de velocidad de cuadro de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.
- 30 **frm_width_in_mbs_minus1[i]** plus 1 indica el ancho máximo, en macrobloques, de un cuadro codificado en la representación de la vista con el identificador de la vista igual $view_id[i]$.
- 35 La variable `PicWidthInMbs[i]` se deriva como $(frm_width_in_mbs_minus1[i] + 1)$.
- frm_height_in_mbs_minus1[i]** plus 1 indica la altura máxima, en macrobloques, de un cuadro codificado en la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$. La variable `PicHeightInMbs[i]` se deriva como $(frm_height_in_mbs_minus1[i] + 1)$. La variable `PicSizeInMbs[i]` indica el tamaño de la imagen en unidades de macrobloques y se deriva como $PcWidthInMbs[i] * PicHeightInMbs[i]$.
- 40 **frm_size_info_src_view_id_delta[i]** especifica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de tamaño de cuadro que la vista con identificador de la vista igual a $(view_id[i] + frm_size_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de tamaño de cuadro de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.
- 45 **horizontal_offset[i]** y **vertical_offset[i]** dan los desplazamientos horizontal y vertical, respectivamente, del píxel superior izquierdo de la región rectangular representada por la presentación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$.
- región_width[i]** y **región_height[i]** indican el ancho y el alto, respectivamente, de la región rectangular representada por la presentación de la vista con un identificador de las vistas igual a $view_id[i]$.
- 50 **sub_region_info_src_view_id_delta[i]** indica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de subregión que la vista con un identificador de la vista igual a $(view_id[i] + sub_region_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de la subregión de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.

- num_directly_dependent_views_anchor[i]** indica el número de vistas que las imágenes presentadas de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ es directamente dependiente. El valor de $num_directly_dependent_views_anchor$ está en el rango de 0 a 15, inclusive.
- 5 **num_directly_dependent_views_non_anchor[i]** indica el número de vistas que las imágenes de la vista no presentadas con el identificador de la vista igual a $view_id[i]$ es directamente dependiente. Las imágenes no presentadas de la vista A dependen directamente de las imágenes no presentadas de la vista B si hay al menos una imagen codificada no presentada en la vista A usando la predicción entre vistas de una imagen no presentada de la vista B. El valor de $num_directly_dependent_views_non_anchor$ está en el rango de 0 a 15, inclusive.
- 10 **direct_dependent_view_id_delta_anchor[i][j]** indica la diferencia entre $view_id[i]$ y un identificador de la vista de la vista jésima de la que depende directamente la imagen presentada de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$. El identificador de la vista de la vista directamente dependiente es igual a $(view_id[i] + direct_dependent_layer_id_delta_anchor[i][j])$.
- 15 **direct_dependent_view_id_delta_non_anchor[i][j]** indica la diferencia entre $view_id[i]$ y un identificador de la vista de la vista jésima de la que depende directamente la imagen no presentada de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$. El identificador de la vista de la vista directamente dependiente es igual a $(view_id[i] + direct_dependent_layer_id_delta_non_anchor[i][j])$.
- num_init_seq_parameter_set_minus1[i]** plus 1 indica el número de conjuntos de parámetros de secuencia iniciales para descodificar la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$.
- 20 **init_seq_parameter_set_id_delta[i][j]** indica el valor del $seq_parameter_set_id$ del conjunto de parámetros de secuencia iniciales jésimo para descodificar la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ si j es igual a 0. Si j es mayor que 0, $init_seq_parameter_set_id_delta[i][j]$ indica la diferencia entre el valor del $seq_parameter_set_id$ del conjunto de parámetros de secuencia iniciales jésimo y el valor del $seq_parameter_set_id$ del $(j-1)$ ésimo conjunto de parámetros de secuencia iniciales. Los conjuntos de parámetros de secuencia iniciales se ordenan lógicamente en orden ascendente del valor de $seq_parameter_set_id$.
- 25 **num_init_pic_parameter_set_minus1[i]** plus 1 indica el número de conjuntos de parámetros de imagen iniciales para descodificar la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$.
- 30 **init_pic_parameter_set_id_delta[i][j]** indica el valor de $pic_parameter_set_id$ del conjunto de parámetros de imagen iniciales jésimo para descodificar la representación de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ si j es igual a 0. Si j es mayor que 0, $init_pic_parameter_set_id_delta[i][j]$ indica la diferencia entre el valor de $pic_parameter_set_id$ del conjunto de parámetros de imagen iniciales jésimo y el valor del conjunto de parámetros de imagen iniciales $pic_parameter_set_id$ del $(j-1)$ jésimo. Los conjuntos de parámetros de imagen iniciales están ordenados lógicamente en orden ascendente del valor de $pic_parameter_set_id$.
- 35 **init_parameter_sets_info_src_view_id_delta[i]** especifica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de conjuntos de parámetros iniciales que la vista con un identificador de la vista igual a $(view_id[i] + init_parameter_sets_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de conjuntos de parámetros iniciales con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.
- 40 **camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]** especifica que la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ tiene la misma información de parámetros de la cámara que la vista con un identificador de la vista igual a $(view_id[i] + camera_parameter_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de parámetros de la cámara de la vista con un identificador de la vista igual a $view_id[i]$ no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.

Información para vistas de cámara No codificadas

- 45 Se utiliza un identificador de la vista para indicar al descodificador qué vista no está codificada. Un identificador de la vista puede ayudar al descodificador a determinar que una vista desaparecida se ha perdido debido a un error(es) de red o porque no se ha codificado intencionalmente.

50 La información de interpolación de las vistas es útil para un descodificador en la interpolación de las vistas no codificadas de vistas codificadas. La información de interpolación de las vistas puede incluir Información como, por ejemplo, qué vistas se utilizan para la interpolación, qué método de interpolación se debe utilizar, etc. Por lo tanto, si la aplicación solicita la visualización de solo ciertas vistas no codificadas, entonces el servidor solo necesita extraer y enviar las vistas requeridas para la interpolación, y sus vistas dependientes basadas en la información de dependencia de las vistas codificadas.

Los parámetros de la cámara se pueden utilizar para interpolar o sintetizar las vistas no codificadas.

En la TABLA 2 se ilustra una realización de un mensaje de información de mejora suplementaria que soporta la información de vistas de la cámara no codificadas descrita anteriormente.

TABLA 2

	C	Descriptor
non_coded_camera_view_info(payloadSize) {		
num_non_coded_views_minus1	5	ue(v)
for(i = 0; i <= num_coded_views_minus1; i++) {		
view_id[i]	5	ue(v)
view_interpolation_info_present_flag[i]	5	u(3)
camera_parameters_info_presentation_flag[i]	5	u(1)
if(view_interpolation_info_present_flag[i]) {		
num_referenced_views[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j < num_directly_dependent_views[i]; j++)		
referenced_view_id_delta [i][j]	5	se(v)
} else		
view_interpolation_info_src_view_id_delta[i]	5	se(v)
if (camera_parameter_info_present_flag[i]) {		
camera_parameters_1_1[i]	5	f(32)

camera_parameters_3_4[i]	5	f(32)
} else		
camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]		
}		
}		

5 La sintaxis del mensaje de información de mejora suplementaria para el mensaje de información de vistas de la cámara no codificadas se indica en negrita en la TABLA 2 y la semántica se describe a continuación.

Debe observarse que los conjuntos de parámetros iniciales a los que se hace referencia en la sintaxis y/o en la semántica se refieren a los conjuntos de parámetros que se pueden colocar al principio del flujo de bits o que se pueden transmitir al comienzo de una sesión.

10 **num_non_coded_views_minus1** plus 1 indica el número de vistas no codificadas admitidas por el flujo de bits. El valor de num_non_coded_views_minus1 está en el rango de 0 a 1023, inclusive.

view_id[i] indica el identificador de la vista iésima.

15 **view_interpolation_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de interpolación de las vistas para la vista con un identificador de la vista igual a view_id[i] en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que a información de interpolación de las vistas para la vista es la misma que para otra vista indicada por view_interpolation_info_src_view_id_delta[i] (cuando view_interpolation_info_src_view_id_delta[i] no es igual a 0) o que la información de dependencia de las vistas para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando view_interpolation_info_src_view_id_delta [i] es igual a 0).

20 **camera_parameters_info_present_flag[i]** igual a 1 indica la presencia de información de parámetros de la cámara para la vista con un identificador de la vista igual a view_id[i] en el mensaje de información de mejora suplementaria. Un valor de 0 indica que la información de parámetros de la cámara para la vista es la misma que para otra vista indicada por camera_parameter_info_src_view_id_delta[i] (cuando camera_parameter_info_src_view_id_delta[i] no es igual a 0) o que la información de parámetros de la cámara para la vista no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria (cuando camera_parameter_info_src_view_id_delta[i] es igual a 0).

Camera_parameters: se supone que los parámetros de la cámara se transmiten en forma de una matriz de proyección P 3x4, que se puede usar para mapear un punto en el mundo 3D a la coordenada de la imagen 2D:

$$I = P * [Xw: Yw: Zw: 1]$$

donde I está en coordenadas homogéneas $I = [\lambda.x: \lambda.y: \lambda]$.

30 Cada elemento de camera_parameters _ * _ * se puede representar de acuerdo con la norma de punto flotante de precisión simple (32 bits) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

num_referenced_views[i] indica el número de vistas desde las que se interpola la vista con un identificador de la vista igual a `view_id[i]`. El valor de `num_directly_dependent_views` está en el rango de 0 a 1023, inclusive.

5 **direct_dependent_view_id_delta[i][j]** indica la diferencia entre `view_id[i]` y un identificador de la vista de la vista jésima desde la que se interpola la vista con un identificador de la vista igual a `view_id[i]`. El identificador de la vista de tal vista es igual a $(view_id[i] + direct_dependent_layer_id_delta[i][j])$.

10 **camera_parameter_info_src_view_id_delta[i]** especifica que la vista con un identificador de la vista igual a `view_id[i]` tiene la misma información de parámetros de la cámara que la vista con un identificador de la vista igual a $(view_id[i] + camera_parameter_info_src_view_id_delta[i])$. Un valor de 0 indica que la información de los parámetros de la cámara de la vista con el identificador de la vista igual a `view_id[i]` no está presente en el mensaje de información de mejora suplementaria.

Información para aplicaciones de puntos de vista libres

15 El video de puntos de vista libres ofrece la misma funcionalidad conocida a partir de gráficos por ordenador de tres dimensiones (3D). El usuario puede elegir un punto de vista en particular y la dirección de visualización dentro de una escena visual, proporcionando así una navegación interactiva de puntos de vista libres. Esta característica es de interés para muchas aplicaciones de usuario, como, por ejemplo, un DVD de una ópera/concierto/evento deportivo donde el usuario puede elegir libremente el punto de vista.

Con el fin de soportar mejor las aplicaciones de puntos de vista libres, se puede utilizar un mensaje de información de mejora suplementaria con información de vistas múltiples para transmitir información específica al punto de vista libre, que incluye, entre otros, lo siguiente:

20 Un ejemplo de información de puntos de vista libres es el tipo de configuración de la matriz de la cámara como, por ejemplo, una matriz lineal, una matriz de bóveda y/o una matriz rectangular bidimensional (2D).

25 Otro ejemplo de información de puntos de vista libres es la definición del espacio de navegación, incluida la medida en que un usuario puede cambiar el punto de vista y/o la dirección de la vista. Dependiendo de la capacidad del dispositivo de presentación, el espacio de navegación podría definirse como un espacio unidimensional o multidimensional. En el caso de un espacio bidimensional, el sistema de coordenadas podría definirse como las dimensiones del punto de vista horizontal/vertical o la dirección de visión de giro/inclinación.

30 Otro ejemplo más de información de puntos de vista libres es el conjunto de vistas necesarias para presentar una posición dada en el espacio de navegación. Por ejemplo, si el dispositivo de presentación está restringido para poder navegar a lo largo de una dimensión línea base unidimensional, entonces se debe especificar el conjunto de vistas dependientes para cada segmento de esa línea base. Esta información, si está disponible, ayudará a un descodificador a que sea capaz de descodificar el contenido de video de vistas múltiples para decidir el subconjunto de imágenes de la vista que se deben descodificar para presentar una posición determinada en el espacio de navegación.

35 Una realización de un mensaje de información de mejora suplementaria que soporta la información de puntos de vista libres descrita anteriormente se ilustra en la TABLA 3.

TABLA 3

free_viewpoint_info () {	C	Descriptor
camera_array_type	5	ue(v)
if (camera_array_type == 1) {		
left_bound_for_navigation	5	u(10)
right_bound_for_navigation	5	u(10)
num_segments_in_navigation_space	5	ue(v)
for (i=0; i< num_segments_in_navigation_space; i++) {		
left_bound_segment	5	u(10)
num_views_needed_for_rendering	5	ue(v)
for (i=0; i< num_segments_in_navigation_space; i++) {		
view_id_needed_for_rendering[i][j]	5	ue(v)
}		
}		
} else {		
...		
}		
}		

La sintaxis del mensaje de información de mejora suplementaria para la información de puntos de vista libres se indica en negrita en la TABLA 3 y la semántica se describe a continuación. Cabe señalar que los conjuntos de parámetros iniciales referidos a ella en la sintaxis y/o en la semántica se refieren a los conjuntos de parámetros que se pueden colocar al comienzo del flujo de bits o que se pueden transmitir al comienzo de una sesión.

camera_array_type indica el tipo de matriz de la cámara.

left_bound_for_navigation indica el margen izquierdo del espacio de navegación.

right_bound_for_navigation indica el margen izquierdo del espacio de navegación.

num_segments_in_navigation_space indica el número de segmentos en el espacio de navegación que tienen un conjunto diferente de vistas necesarias para la presentación.

left_bound_segment indica el margen izquierdo del segmento presente en el espacio de navegación

num_views_needed_for_rendering indican el número de vistas necesarias para la presentación al navegar dentro del segmento presente.

view_id_needed_for_rendering[i][j] indica la view_id de la vista jésima necesaria para la presentación cuando se navega en el segmento iésimo en el espacio de navegación.

Volviendo a las figuras 3A-3D, se indica un método de ejemplo para codificar información de vistas múltiples en general con el número de referencia 300. Se debe apreciar que el método 300 incluye un método 500 para codificar información de vistas múltiples que incluye información de vistas de cámara no codificadas y un método 600 para codificar información de vistas múltiples que incluye información de puntos de vista libres. Además, debe apreciarse que el método 300 también codifica información de vistas múltiples que incluye información de vistas de cámara codificadas.

El método 300 incluye un bloque de inicio 302 que pasa el control a un bloque de funciones 304. El bloque de funciones 304 lee un archivo de configuración del codificador, y pasa el control a un bloque de funciones 306. El bloque de funciones 306 configura los parámetros de configuración y pasa el control a un bloque de funciones 308. El bloque de funciones 308 crea una sintaxis de alto nivel (por ejemplo, conjunto de parámetros secuenciales (SPS), conjunto de parámetros de imagen (PPS) y/o conjunto de parámetros de la vista), y pasa el control a un bloque de funciones 310. El bloque de funciones 310 comienza a crear un mensaje de información de mejora suplementaria (SEI) de información de las vistas de la cámara y pasa el control a un bloque de funciones 312. El bloque de funciones 312 fija el número de vistas codificadas y pasa el control a un bloque de decisiones 314. El bloque de decisiones 314 determina si el número de vistas codificadas se fija para todas las vistas. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 316. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 320.

El bloque de funciones 316 escribe un mensaje de información de mejora suplementaria (SEI) a un flujo de bits, y pasa el control a un bloque de funciones 317. El bloque de funciones 317 envía el mensaje de información de

mejora suplementaria (SEI) en banda o fuera de banda, y pasa el control a un bloque de funciones 318. El bloque de funciones 318 codifica las vistas y pasa el control a un bloque final 399.

5 El bloque de funciones 320 fija el parámetro de sintaxis `view_id` y pasa el control a un bloque de funciones 322. El bloque de funciones 322 fija el elemento de sintaxis `view_num` y pasa el control a un bloque de funciones 324. El bloque de funciones 324 fija el parámetro de sintaxis `view_level` y pasa el control a un bloque de funciones 326. El bloque de funciones 326 fija el indicador presente de dependencia de la vista, y pasa el control a un bloque de funciones 328. El bloque de funciones 328 fija el indicador presente de información de la velocidad de bits, y pasa el control a un bloque de funciones 330. El bloque de funciones 330 fija el indicador presente de la información de la velocidad de cuadro y pasa el control a un bloque de funciones 332. El bloque de funciones 332 fija el indicador presente de la información del tamaño del cuadro y pasa el control a un bloque de funciones 334. El bloque de funciones 334 fija el indicador de la subregión, y pasa control a un bloque de funciones 336. El bloque de funciones 336 fija el indicador presente de información de la escalabilidad, y pasa el control a un bloque de funciones 338. El bloque de funciones 338 fija el indicador de perfil/nivel, y pasa el control a un bloque de funciones 340. El bloque de funciones 340 fija el indicador del parámetro de conjuntos de parámetros iniciales y pasa el control a un bloque de funciones 342. El bloque de funciones 342 fija el indicador presente de parámetros de la cámara, y pasa el control a un bloque de decisiones 344. El bloque de decisiones 344 determina si está fijado o no el indicador presente de la información de perfil/nivel. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 346. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 348.

20 El bloque de funciones 346 fija los indicadores de restricción de perfil/nivel, fija el indicador `view_level`, y pasa el control a un bloque de decisiones 350. El bloque de decisiones 350 determina si está fijado o no el indicador presente de información de la velocidad de bits. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 352. De lo contrario, el control pasa a un bloque de decisiones 354.

El bloque de funciones 352 fija la información relacionada con la velocidad de bits y pasa el control al bloque de decisiones 354.

25 El bloque de decisiones 354 determina si está fijado o no el indicador presente de información del cuadro. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 356. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 358.

El bloque de funciones 356 fija la información relacionada con la velocidad de cuadro y pasa el control a un bloque de decisiones 360.

30 El bloque de decisiones 360 determina si está fijado o no el indicador presente de información de tamaño del cuadro. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 362. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 364.

El bloque de funciones 362 fija la información del tamaño del cuadro y pasa el control a un bloque de decisiones 366.

35 El bloque de decisiones 366 determina si está fijado o no el indicador presente de información de la subregión. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 368. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 370.

El bloque de funciones 368 fija la información de la subregión y pasa el control a un conector de página de conexión-desconexión 395.

40 El conector de página 395 de conexión-desconexión pasa el control a un bloque de decisiones 402. El bloque de decisiones 402 determina si está fijado o no el indicador presente de información de dependencia de la vista. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 404. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 406.

45 El bloque de funciones 404 fija los parámetros de información de dependencia de la vista, y pasa el control a un bloque de decisiones 408. El bloque de decisiones 408 determina si está fijado o no el indicador presente de información inicial de los conjuntos de los parámetros. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 410. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 412.

50 El bloque de funciones 410 fija los parámetros de información inicial de los conjuntos de los parámetros, y pasa el control a un bloque de decisiones 414. El bloque de decisiones 414 determina si está fijado o no el indicador presente de información del punto de vista libre. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 416. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 418.

55 El bloque de funciones 416 fija los parámetros de información del punto de vista libre y pasa el control a un bloque de decisiones 420. El bloque de decisiones 420 determina si está fijado o no el indicador presente de información escalable. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 422. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 424.

ES 2 721 506 T3

El bloque de funciones 422 fija los parámetros de información escalable, y pasa el control a un bloque de decisiones 426. El bloque de decisiones 426 determina si está fijado o no el indicador presente de información de la cámara. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 428. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 430.

- 5 El bloque de funciones 428 fija los parámetros de información de la cámara y pasa el control a un conector de página de conexión-desconexión 397. El conector de página de conexión-desconexión 397 devuelve el control al bloque de decisiones 314.

El bloque de funciones 348 fija los valores delta view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 348.

El bloque de funciones 358 fija el valor delta view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 360.

- 10 El bloque de funciones 364 fija el valor delta view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 366.

El bloque de funciones 370 fija el valor delta view-id de origen y pasa el control al conector de página de conexión-desconexión 395.

El bloque de funciones 406 fija el valor delta view-id de origen y pasa de control al bloque de decisiones 408.

El bloque de funciones 412 fija el valor delta view-id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 414.

- 15 El bloque de funciones 418 fija el valor delta view-id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 420.

El bloque de funciones 424 fija el valor delta view-id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 426.

El bloque de funciones 430 fija el valor delta view-id de origen y pasa el control al conector de página de conexión-desconexión 397.

- 20 El método 500 incluye un bloque de inicio 502 que pasa el control a un bloque de funciones 504. El bloque de funciones 504 fija el número de vistas codificadas y pasa el control a un bloque de decisiones 506. El bloque de decisiones 506 determina si están fijados o no cualesquiera indicadores para todas las vistas no codificadas. Si es así, entonces el control pasa al conector de página de conexión-desconexión 397. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 508.

- 25 El bloque de funciones 508 fija el parámetro de sintaxis view_id para las vistas no codificadas y pasa el control a un bloque de funciones 510. El bloque de funciones 510 fija el indicador presente de información de interpolación de las vistas para las vistas no codificadas y pase el control al bloque de funciones 512. El bloque de funciones 512 fija el indicador presente de información de parámetros de la cámara para las vistas no codificadas, y pasa el control a un bloque de decisiones 514. El bloque de decisiones 514 determina si está fijado o no el indicador de interpolación de las vistas. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 516. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 518.

- 30 El bloque de funciones 516 fija la información de interpolación de las vistas y pasa el control a un bloque de decisiones 520. El bloque de decisiones 520 determina si está fijado el indicador presente de los parámetros de la cámara. Si es así, entonces el control pasa a un bloque de funciones 522. De lo contrario, el control se pasa a un bloque de funciones 524.

- 35 El bloque de funciones 522 fija la información de los parámetros de la cámara y devuelve el control al bloque de decisiones 506.

El bloque de funciones 518 fija el valor delta view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 520.

El bloque de funciones 524 fija el valor delta view_id de origen y devuelve el control al bloque de decisiones 506.

- 40 El método 600 incluye un bloque de inicio 602 que pasa el control a un bloque de funciones 604. El bloque de funciones 604 fija el tipo de matriz de la cámara y pasa el control a un bloque de decisiones 606. El bloque de decisiones 606 determina si el tipo de matriz de la cámara es o no igual a uno. Si es así, el control pasa al conector de conexión-desconexión 393. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 608. El bloque de funciones 608 fija el margen izquierdo para la navegación y pasa el control a un bloque de funciones 610. El bloque de funciones 610 fija el margen derecho para la navegación y pasa el control a un bloque de funciones 612. El bloque de funciones 612 fija el número de segmentos en el espacio de navegación, y pasa el control a un bloque de decisiones 614. El bloque de decisiones 614 determina si están hechos todos los segmentos o no (es decir, los conjuntos de los márgenes y número de segmentos). Si es así, el control pasa al conector de página de conexión-desconexión 393. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 616. El bloque de funciones 616 fija el segmento izquierdo y pasa el control a un bloque de funciones 618. El bloque de funciones 618 fija el número de vistas necesarias para la presentación y pasa el control a un bloque de decisiones 620. El bloque de decisiones 620 determina si se han hecho todas las vistas. Si es así, entonces el control se devuelve al bloque de

50

decisiones 614. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 622. El bloque de funciones 622 fija el parámetro de sintaxis view_id según sea necesario.

Volviendo a las figuras 4A-4D, se indica en general un método de ejemplo para descodificar la información de vistas múltiples con el número de referencia 700. Debe apreciarse que el método 700 incluye un método 900 para codificar la información de vistas múltiples que incluye la información de vistas de cámara no codificadas y un método 1000 para codificar la información de vistas múltiples que incluye la información del punto de vista libre. Además, debe apreciarse que el método 700 también codifica la información de vistas múltiples que incluye la información de vistas de cámara codificadas.

El método 700 incluye un bloque de inicio 702 que pasa el control a un bloque de funciones 704. El bloque de funciones 704 recibe el conjunto de parámetros secuenciales (SPS), el conjunto de parámetros de imagen (PPS) y/o los mensajes del conjunto de parámetros de las vistas (VPS) en la banda o fuera de la banda, y pasa el control a un bloque de funciones 706. El bloque de funciones 706 lee la sintaxis de alto nivel (conjunto de parámetros secuenciales (SPS), el conjunto de parámetros de imagen) (PPS) y/o el conjunto de parámetros de las vistas (VPS)), y pasa el control a un bloque de funciones 708. El bloque de funciones 708 comienza a analizar el mensaje de información de mejora suplementaria de la cámara codificada, y pasa el control a un bloque de funciones 710. El bloque de funciones 710 lee/analiza el número de vistas codificadas, y pasa el control al bloque de decisiones 714. El bloque de decisiones 714 determina si todas las vistas se han leído/analizado. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 716. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 720.

El bloque de funciones 716 almacena el mensaje de información de mejora suplementaria (SEI) en la memoria y pasa el control a un bloque de funciones 718. El bloque de funciones 718 descodifica las vistas y pasa el control a un bloque final 799.

El bloque de funciones 720 lee/analiza el elemento de sintaxis view_id, y pasa el control a un bloque de funciones 722. El bloque de funciones 722 lee/analiza el elemento de sintaxis view_num, y pasa el control a un bloque de funciones 724. El bloque de funciones 724 lee/analiza elemento de sintaxis view_level, y pasa el control a un bloque de funciones 726. El bloque de funciones 726 lee/analiza el indicador presente de dependencia de las vistas, y pasa el control a un bloque de funciones 728. El bloque de funciones 728 lee/analiza el indicador presente de la información de la velocidad de bits, y pasa el control a un bloque de funciones 730. El bloque de funciones 730 lee/analiza el indicador de la información de la velocidad de cuadro, y pasa el control a un bloque de funciones 732. El bloque de funciones 732 lee/analiza el indicador presente de la información del tamaño del cuadro, y pasa el control a un bloque de funciones 734. El bloque de funciones 734 lee/analiza el indicador de la subregión, y pasa el control a un bloque de funciones 736. El bloque de funciones 736 lee/analiza el indicador presente de la información de la escalabilidad, y pasa el control a un bloque de funciones 738. El bloque de funciones 738 lee/analiza el indicador del perfil/nivel, y pasa el control a un bloque de funciones 740. El bloque de funciones 740 lee/analiza el indicador de los conjuntos de parámetros iniciales, y pasa el control a un bloque de funciones 742. El bloque de funciones 742 lee/analiza el indicador presente de los parámetros de la cámara, y pasa el control a un bloque de decisiones 744. El bloque de decisiones 744 determina si el indicador de la información presente del perfil/nivel ha sido leído/analizado. Si es así, entonces el control se pasa a un bloque de funciones 746. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 748.

El bloque de funciones 746 lee/analiza los indicadores de restricción del perfil/nivel, lee/analiza el elemento de sintaxis view_level y pasa el control a un bloque de decisiones 750. El bloque de decisiones 750 determina si se ha leído/analizado el indicador presente de la información de la velocidad de bits. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 752. De lo contrario, el control pasa a un bloque de decisiones 754.

El bloque de funciones 752 lee/analiza la información relacionada con la velocidad de bits y pasa el control al bloque de decisiones 754.

El bloque de decisiones 754 determina si se ha leído/analizado el indicador presente de la información del cuadro. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 756. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 758.

El bloque de funciones 756 lee/analiza la información relacionada con la velocidad de cuadro y pasa el control a un bloque de decisiones 760.

El bloque de decisiones 760 determina si el indicador presente de la información del tamaño del cuadro ha sido leído/analizado. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 762. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 764.

El bloque de funciones 762 lee/analiza la información del tamaño del cuadro, y pasa el control a un bloque de decisiones 766. El bloque de decisiones 766 determina si el indicador de la información de la subregión se ha leído/analizado. Si es así, el control pasa al bloque de funciones 768. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 860.

ES 2 721 506 T3

- El bloque de funciones 768 lee/analiza la información de la subregión, y pasa el control a un conector de página de conexión-desconexión 795.
- 5 El conector de página de conexión-desconexión 795 pasa el control a un bloque de decisiones 802. El bloque de decisiones 802 determina si se ha fijado o no el indicador presente de la información de dependencia de las vistas. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 804. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 806.
- 10 El bloque de funciones 804 lee/analiza los parámetros de la información de dependencia de las vistas, y pasa el control a un bloque de decisiones 808. El bloque de decisiones 808 determina si se ha fijado o no el indicador presente de la información del punto de vista libre. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 810. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 812.
- El bloque de funciones 810 lee/analiza los parámetros de la información inicial de los conjuntos de parámetros, y pasa el control a un bloque de decisiones 814. El bloque de decisiones 814 determina si está fijado o no el indicador presente de la información del punto de vista libre. Si es así, el control pasa al bloque de funciones 816. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 818.
- 15 El bloque de funciones 816 lee/analiza los parámetros de la información del punto de vista libre, y pasa el control a un bloque de decisiones 820. El bloque de decisiones 820 determina si está fijado o no el indicador presente de la información escalable. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 822. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 824.
- 20 El bloque de funciones 822 lee/analiza los parámetros de la información escalable, y pasa el control a un bloque de decisiones 826. El bloque de decisiones 826 determina si el indicador presente de la información de la cámara está fijado o no. Si es así, el control pasa a un bloque de funciones 828. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 830.
- El bloque de funciones 828 lee/analiza los parámetros de la información de la cámara, y pasa el control al conector de conexión-desconexión 797.
- 25 El bloque de funciones 748 lee/analiza el valor delta de view_id de origen, y pasa el control al bloque de decisiones 750.
- El bloque de funciones 758 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 760.
- 30 El bloque de funciones 764 lee/analiza el valor delta de view_id de origen, y pasa el control al bloque de decisiones 766.
- El bloque de funciones 770 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al conector de página de conexión-desconexión 795.
- El bloque de funciones 806 lee/analiza el valor delta de view_id de origen, y pasa el control al bloque de decisiones 808.
- 35 El bloque de funciones 812 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 814.
- El bloque de funciones 818 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 820.
- 40 El bloque de funciones 824 lee/analiza el valor delta de view_id de origen, y pasa el control al bloque de decisiones 826.
- El bloque de funciones 830 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al conector de página de conexión-desconexión 797.
- 45 El método 900 incluye un bloque de inicio 902 que pasa el control a un bloque de funciones 904. El bloque de funciones 904 lee/analiza el número de vistas no codificadas y pasa el control a un bloque de decisiones 906. El bloque de decisiones 906 determina si todas las vistas no codificadas han sido leídas/analizadas. Si es así, entonces el control se pasa al conector de página de conexión-desconexión 797. De lo contrario, el control se pasa a un bloque de funciones 908. El bloque de funciones 908 lee/analiza el elemento de sintaxis view_id, y pasa el control a un bloque de funciones 910. El bloque de funciones 910 lee/analiza el indicador presente de la información de interpolación de las vistas y pasa el control a un bloque de funciones 912. El bloque de funciones 912 lee/analiza el indicador presente de la información de los parámetros de la cámara, y pasa el control a un
- 50 bloque de decisiones 914. El bloque de decisiones 914 determina si está fijado o no el indicador de interpolación

de las vistas. Si es así, entonces el control pasa a un bloque de funciones 916. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 918.

5 El bloque de funciones 916 lee/analiza la información de interpolación de las vistas, y pasa el control a un bloque de decisiones 920. El bloque de decisiones 920 determina si está fijado o no el indicador presente de parámetros de la cámara. Si es así, entonces el control pasa al bloque de funciones 922. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 924.

El bloque de funciones 918 lee/analiza el valor delta de view_id de origen y pasa el control al bloque de decisiones 920.

10 El bloque de funciones 924 lee/analiza el valor delta de view_id de origen, y devuelve el control al bloque de decisiones 906.

15 El método 1000 incluye un bloque de inicio 1002 que pasa el control a un bloque de funciones 1004. El bloque de funciones 1004 lee/analiza el tipo de matriz de la cámara y pasa el control a un bloque de decisiones 1006. El bloque de decisiones 1006 determina si el tipo de matriz de la cámara es igual a uno o no. Si es así, entonces el control pasa al conector de página de conexión-desconexión 793. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 1008.

20 El bloque de funciones 1008 lee/analiza el margen izquierdo para la navegación y pasa el control a un bloque de funciones 1010. El bloque de funciones 1010 lee/analiza en el margen derecho para la navegación y pasa el control al bloque de funciones 1012. El bloque de funciones 1012 lee/analiza el número de segmentos en el espacio de navegación y pasa el control a un bloque de decisiones 1014. El bloque de decisiones 1014 determina si se han hecho o no todos los segmentos. Si es así, el control pasa al conector de página de conexión-desconexión 793. De lo contrario, el control pasa a un bloque de funciones 1016. El bloque de funciones 1016 lee/analiza el segmento que limita a la izquierda y pasa el control al bloque de funciones 1018. El bloque de funciones 1018 lee/analiza el número de vistas necesarias para la presentación y pasa el control a un bloque de decisiones 1020. El bloque de decisiones 1020 determina si se ha completado o no el análisis de todas las vistas. Si es así, entonces el control se devuelve al bloque de decisiones 1014. De lo contrario, el control pasa al bloque de funciones 1022.

30 El bloque de funciones 1022 lee/analiza view_id según sea necesario. Ahora se dará una descripción de algunas de las muchas ventajas/características intrínsecas de la presente invención, algunas de las cuales se han mencionado anteriormente. Por ejemplo, una ventaja/característica es un aparato que incluye un codificador para codificar contenido de video de vistas múltiples en un flujo de bits resultante y la información de codificación de vistas múltiples para el contenido de video de vistas múltiples en al menos un elemento de sintaxis de alto nivel.

35 Otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador descrito anteriormente, en donde al menos un elemento de sintaxis de alto nivel comprende al menos uno de un encabezado segmentado, un conjunto de parámetros secuenciales, un conjunto de parámetros de imagen, un conjunto de parámetros de las vistas, un encabezado de la unidad de capa de abstracción de la red y un mensaje de información de mejora suplementaria.

Otra ventaja/característica más es el aparato que dispone del codificador como se ha descrito anteriormente, en el que la información de la codificación de vistas múltiples incluye al menos una de información de las vistas de cámara codificadas, información de las vistas de cámara no codificadas e información del punto de vista libre.

40 Otra ventaja/característica más es el aparato que dispone del codificador en el que la información de la codificación de vistas múltiples incluye al menos una de información de las vistas de cámara codificadas, información de las vistas de cámara no codificadas e información del punto de vista libre como se ha descrito anteriormente, en donde la información de las vistas de cámara codificadas incluye al menos una de varias vistas de cámara codificadas y características de cada una de las vistas de cámara codificadas, siendo el número de vistas de cámara codificadas una o más de un número total de vistas de cámara codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples.

45 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador en el que la información de las vistas de cámara codificadas incluye al menos una de varias vistas de cámara codificadas y características de cada una de las vistas de cámara codificadas, siendo el número de vistas de cámara codificadas de un o más de un número total de vistas de cámara codificadas correspondiente al contenido de video de vistas múltiples descrito anteriormente, en el que las características de cada una de las vistas de cámara codificadas incluyen al menos una de información de la escalabilidad, información de la escalabilidad de las vistas, información de dependencia de las vistas, información de interés de la región, velocidad de bits, tamaño de cuadro, velocidad de cuadro, conjuntos de parámetros iniciales y parámetros de la cámara, especificaciones del descodificador, información de la restricción del flujo de bits, un identificador de la vista e información de orden de codificación, en donde la información de la escalabilidad incluye al menos una información de la escalabilidad temporal, información de la escalabilidad espacial e información de la escalabilidad de la relación señal/ruido, estando las

especificaciones del descodificador indicadas por al menos un de la información de perfil y nivel e información restringida de perfil y nivel.

5 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador en donde la información de la codificación de vistas múltiples incluye al menos una información de las vistas de cámara codificadas, información de las vistas de cámara no codificadas e información del punto de vista libre, tal como se describió anteriormente, en donde la información de las vistas de cámara no codificadas incluye al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y las características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámara codificadas cualquiera de uno o más de un número total de vistas de cámara codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples.

10 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador en el que la información de las vistas de cámara no codificadas incluye al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y las características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámaras codificadas cualquiera de uno o más de un número total de vistas de cámara codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples, en donde las características de cada una de las vistas no codificadas incluyen al menos uno de un identificador de las vistas, información de interpolación de las vistas y parámetros de cámara.

15 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador en el que la información de la codificación de vistas múltiples incluye al menos una de información de las vistas de cámara codificadas, información de las vistas de cámara no codificadas e información del punto de vista libre como se describió anteriormente, en donde la información del punto de vista libre incluye al menos uno de los parámetros y métodos para generar al menos una vista en un determinado punto de vista y un ángulo de punto de vista.

20 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador en donde la información del punto de vista libre incluye al menos uno de los parámetros y métodos para generar al menos una vista en un punto de vista dado y un ángulo del punto de vista como se describió anteriormente, en donde los parámetros para generar la al menos una vista incluyen al menos una de las configuraciones de la matriz de la cámara, una definición de un espacio de navegación y un conjunto de vistas de cámara codificadas para presentar una posición específica en el espacio de navegación.

25 Además, otra ventaja/característica es el aparato que dispone del codificador descrito anteriormente, en el que el al menos un elemento de sintaxis de alto nivel se transmite al menos uno de en banda y fuera de banda con respecto al flujo de bits.

Estas y otras características y ventajas de los presentes principios pueden determinarse fácilmente por un experto en la técnica pertinente basándose en las descripciones de este documento. Debe entenderse que las descripciones de los presentes principios pueden ser realizadas en varias formas de hardware, software, firmware, procesadores de propósito especial, o combinaciones de los mismos.

35 Con preferencia, las descripciones de los presentes principios se realizan como una combinación de hardware y software. Además, el software puede realizarse como un programa de aplicación incorporado de manera tangible en una unidad de almacenamiento de programas. El programa de aplicación puede ser cargado y ejecutado por una máquina que comprenda cualquier arquitectura adecuada. Preferiblemente, la máquina se realiza en una plataforma de ordenador con hardware tal como una o más unidades principales de proceso ("CPU"), una memoria de acceso aleatorio ("RAM") y los interfaces de entrada/salida ("I/O"). La plataforma de ordenador también puede incluir un sistema operativo y un código de microinstrucciones. Los diversos procesos y funciones descritas aquí pueden ser parte del código de macroinstrucciones o parte del programa de aplicación, o cualquier combinación de los mismos, que pueda ser ejecutado por una CPU. Además, varias otras unidades periféricas pueden conectarse a la plataforma de ordenador tal como una unidad de almacenamiento de datos suplementaria y una unidad de impresión.

40 Debe entenderse que, debido a que parte de los componentes y métodos del sistema constituyente descritos en los dibujos adjuntos se realizan preferiblemente en software, las conexiones reales entre los componentes del sistema o los bloques de funciones del proceso pueden diferir dependiendo de la manera en que se programen los presentes principios. Dadas las descripciones de este documento, un experto en la técnica pertinente podrá considerar estas y otras realizaciones o configuraciones similares de los presentes principios.

45 Aunque las realizaciones ilustrativas se han descrito en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, debe entenderse que los presentes principios no se limitan a esas realizaciones precisas, y que un experto en la técnica pertinente puede efectuar diversos cambios y modificaciones en el mismo sin apartarse del alcance de los presentes principios. Todos estos cambios y modificaciones pretenden incluirse dentro del alcance de los presentes principios tal como se fija en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

5 un codificador para codificar contenido de video de vistas múltiples en un flujo de bits resultante y la información de la codificación de vistas múltiples del video de vistas múltiples contenido en al menos un elemento de sintaxis de alto nivel (708), en el que la información de la codificación de vistas múltiples incluye información de las vistas de cámara no codificadas, caracterizado por:

10 la información de las vistas de cámara no codificadas que incluye la información que indica qué vista de cámara no está codificada, en donde la información de las vistas de cámara no codificadas incluye además al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámara no codificadas uno o más de un número total de vistas de cámara no codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples y, en el que las características de cada una de las vistas no codificadas incluyen al menos una de un identificador de la vista, información de interpolación y parámetros de la cámara.

15 2. Un método, que comprende:

codificar el contenido de video de vistas múltiples en un flujo de bits resultante y codificar la información de codificación de vistas múltiples para el contenido de video de vistas múltiples en al menos un elemento de sintaxis de alto nivel (708), en donde la información de la codificación de vistas múltiples incluye información de las vistas de cámara no codificadas, caracterizado por:

20 la información de las vistas de cámara no codificadas que incluye información que indica qué vista de cámara no está codificada, en donde la información de las vistas de cámara no codificadas incluye además al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámara no codificadas uno o más de un número total de vistas de cámara no codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples y, en el que las características de cada una de las vistas no codificadas incluyen al menos una de un identificador de la vista, información de interpolación de las vistas y parámetros de la cámara.

3. Un aparato que comprende:

30 un descodificador para decodificar el contenido de video de vistas múltiples de un flujo de bits resultante y la información de codificación de vistas múltiples para el contenido de video de vistas múltiples de al menos un elemento de sintaxis de alto nivel (708), en donde la información de la codificación de vistas múltiples incluye la información de las vistas de cámara no codificadas, caracterizado por:

35 la información de las vistas de cámara no codificadas que incluye la información que indica qué vista de cámara no está codificada, en donde la información de las vistas de cámara no codificadas incluye además al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y las características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámara no codificadas uno o más de un número total de vistas de cámara no codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples y, en el que las características de cada una de las vistas no codificadas incluyen al menos una de un identificador de la vista, información de interpolación de las vistas y parámetros de la cámara.

4. Un método, que comprende:

40 descodificar el contenido de video de vistas múltiples de un flujo de bits resultante y la información de codificación de vistas múltiples para el contenido de video de vistas múltiples de al menos un elemento de sintaxis de alto nivel (708), en donde la información de la codificación de vistas múltiples incluye información de las vistas de cámara no codificadas, caracterizado por:

45 la información de las vistas de cámara no codificadas que incluye información que indica qué vista de cámara no está codificada, en donde la información de las vistas de cámara no codificadas incluye además al menos una de varias vistas de cámara no codificadas y las características de cada una de las vistas de cámara no codificadas, siendo el número de vistas de cámara no codificadas uno o más de un número total de vistas de cámara no codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples y, en el que las características de cada una de las vistas no codificadas incluyen al menos una de un identificador de la vista, información de interpolación de las vistas y parámetros de la cámara.

50 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 3, o el método de acuerdo con la reivindicación 2 o con la reivindicación 4, en el que al menos un elemento de sintaxis de alto nivel comprende al menos uno de un encabezado segmentado, un conjunto de parámetros secuenciales, un conjunto de

parámetros de imagen, un conjunto de parámetros de las vistas, un encabezado de la unidad de capa de abstracción de la red y un mensaje de información de mejora suplementaria.

- 5 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 3, o el método de acuerdo con la reivindicación 2 o con la reivindicación 4, en el que la información de la codificación de vistas múltiples incluye además al menos una de la información de las vistas de cámara codificadas e información del punto de vista libre.
- 10 7. El método o el aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la información de las vistas de cámara codificadas incluye al menos una de varias vistas de cámara codificadas y características de cada una de las vistas de cámara codificadas, siendo el número de vistas de cámara codificadas uno o más de un número total de vistas de cámara codificadas correspondientes al contenido de video de vistas múltiples.
- 15 8. El método o el aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las características de cada una de las vistas de cámara codificadas incluyen al menos una de información de la escalabilidad, información de escalabilidad de las vistas, información de dependencia de las vistas, información de interés de la región, una velocidad de bits, un tamaño del cuadro, una velocidad de cuadro, conjuntos de parámetros iniciales y parámetros de la cámara, especificaciones del descodificador, información de restricción del flujo de bits, un identificador de las vistas e información del orden de codificación, en donde la información de la escalabilidad incluye al menos una de información de escalabilidad temporal, información de escalabilidad espacial e información de escalabilidad de la relación señal/ruido, estando indicadas las especificaciones del descodificador por al menos una de la información de perfil y nivel e información y restricción de perfil y nivel.
- 20 9. El método o el aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la información del punto de vista libre incluye al menos uno de los parámetros y métodos para generar al menos una vista en un punto de vista dado y un ángulo de visión.
- 25 10. El método o el aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los parámetros para generar la al menos una vista incluyen al menos uno de los ajustes de la matriz de la cámara, una definición de un espacio de navegación y un conjunto de vistas de cámara codificadas para presentar una posición específica en el espacio de navegación.
- 30 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 3, o el método de acuerdo con la reivindicación 2 o con la reivindicación 4, en el que el al menos un elemento de sintaxis de alto nivel se recibe al menos en banda y fuera de banda con respecto al flujo de bits.
12. Un medio interpretable por ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando las ejecuta un ordenador, hacen que se realice el método de cualesquiera de las reivindicaciones 2 y 5 a 11.

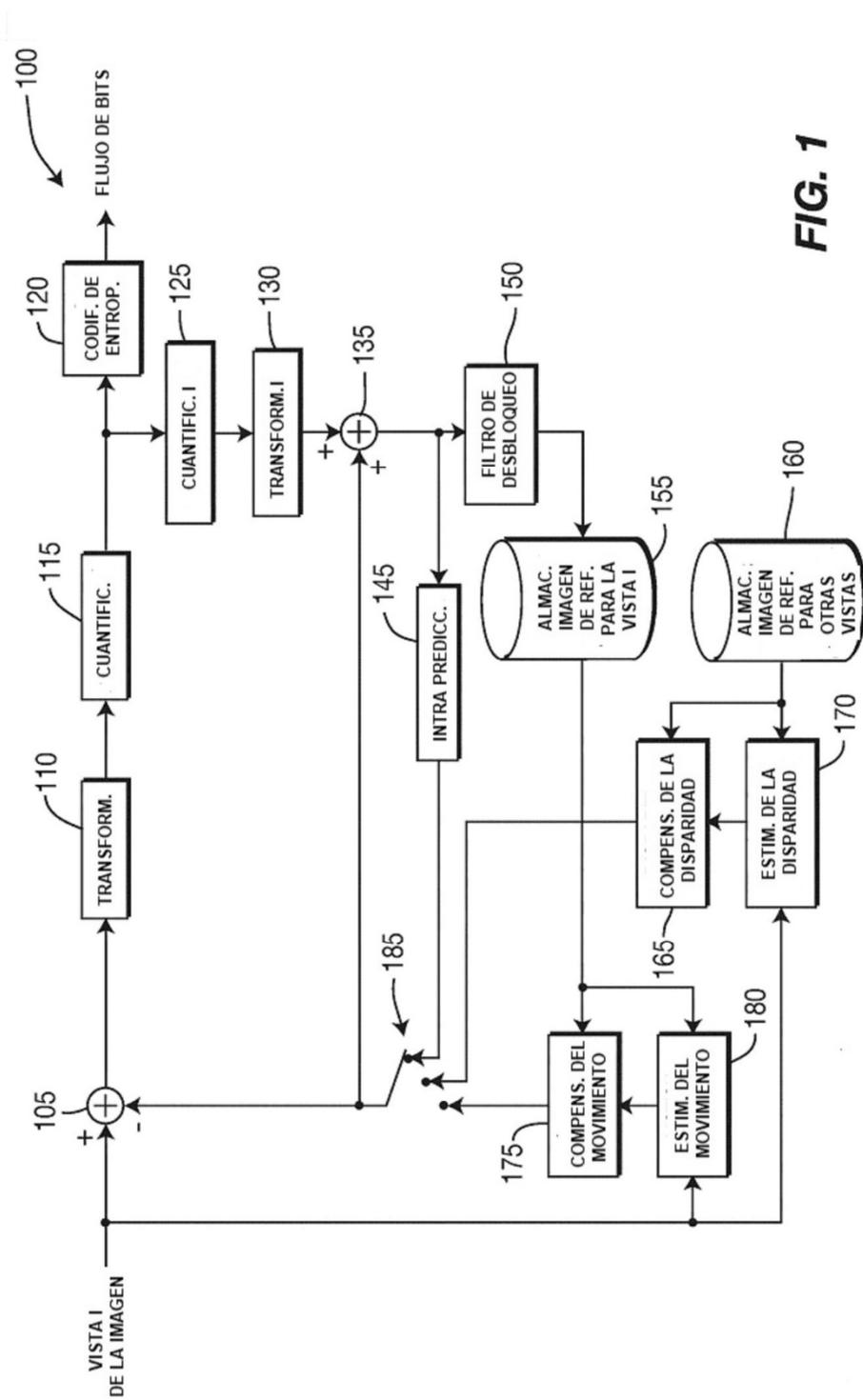


FIG. 1

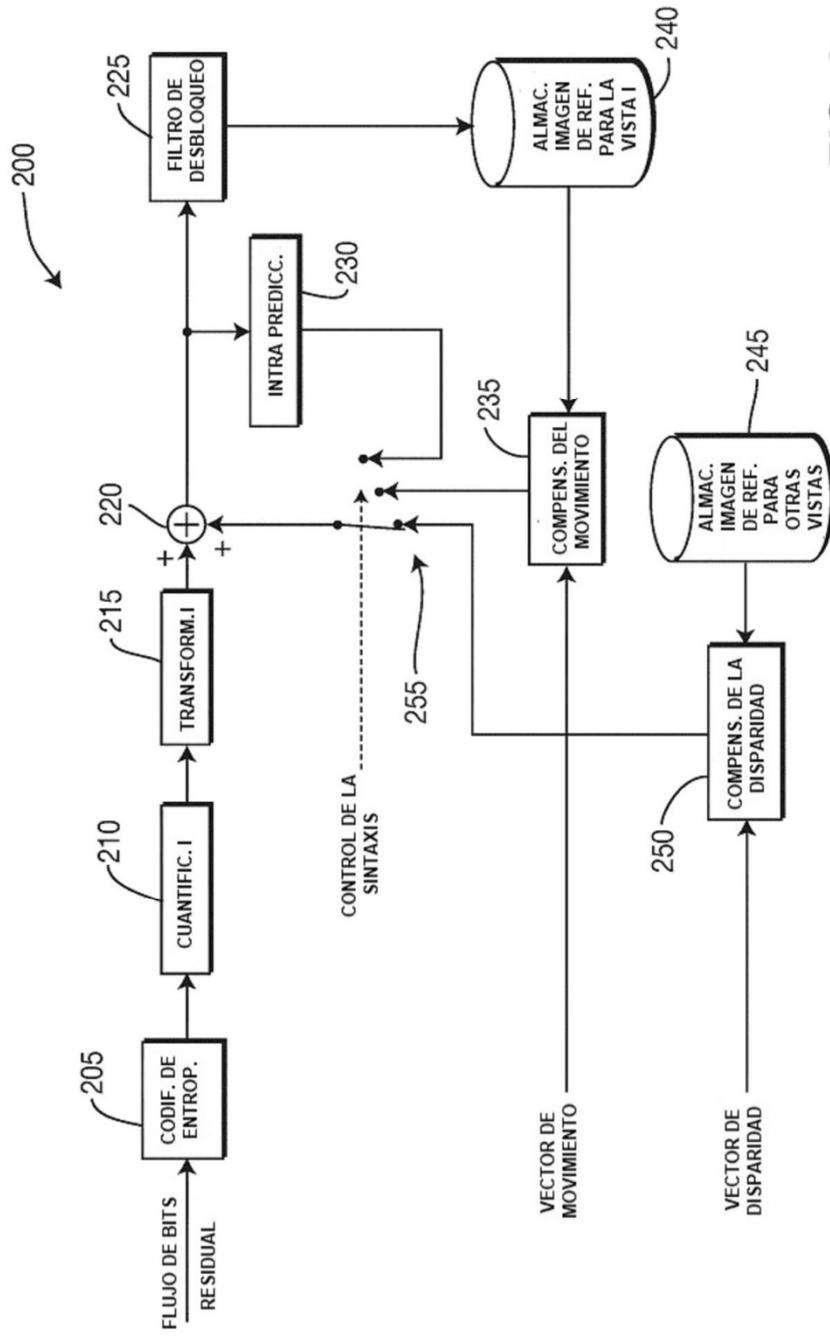
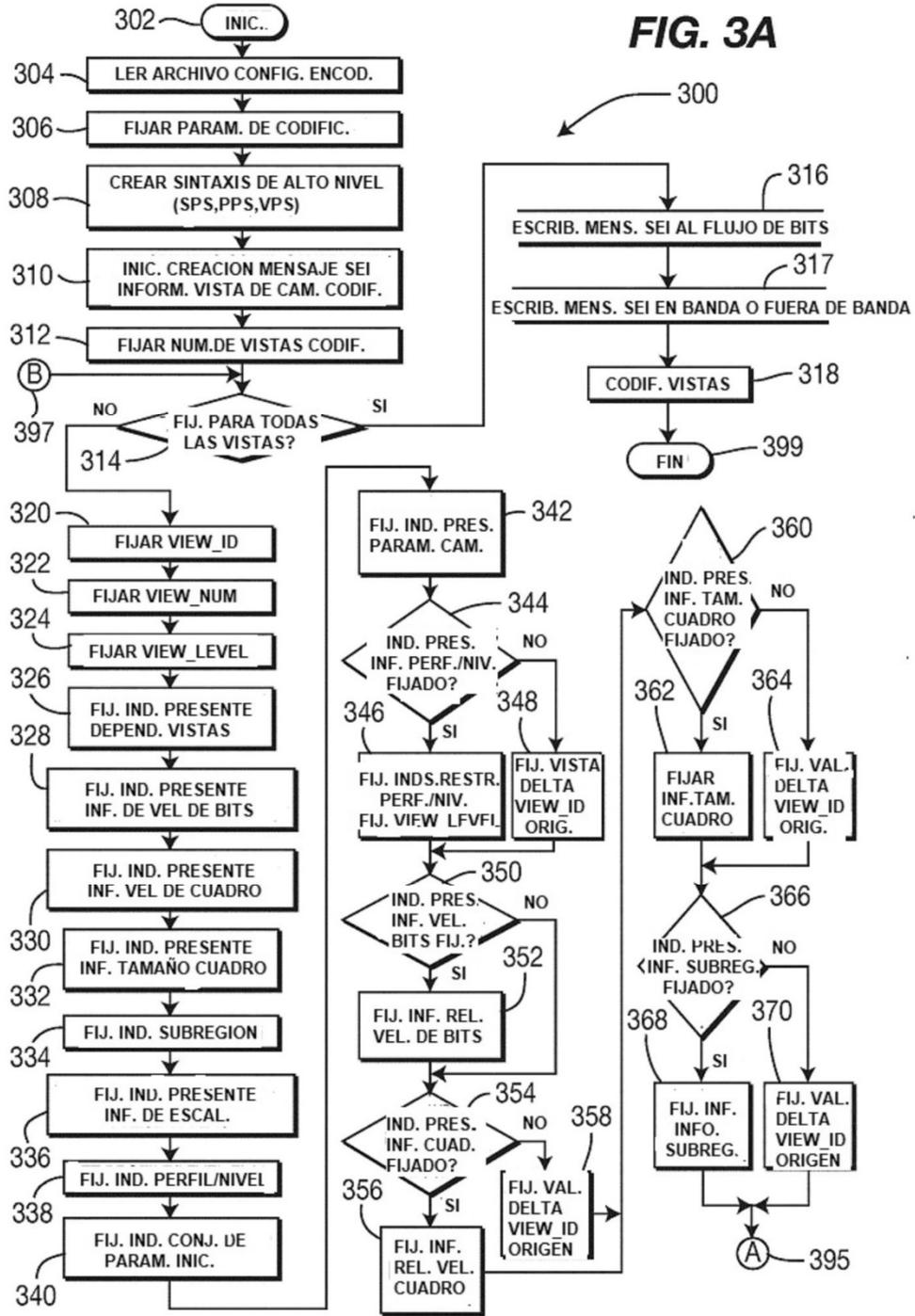


FIG. 2



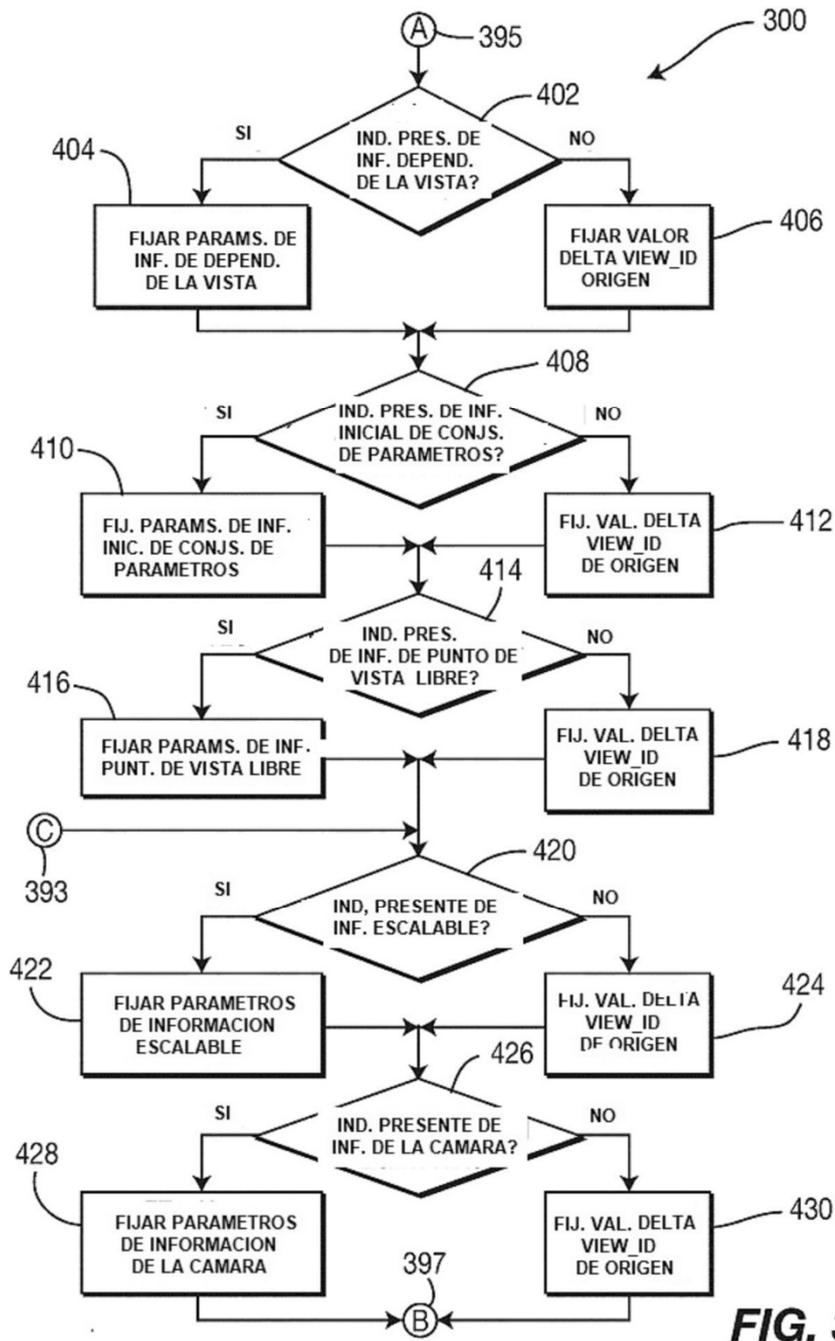


FIG. 3B

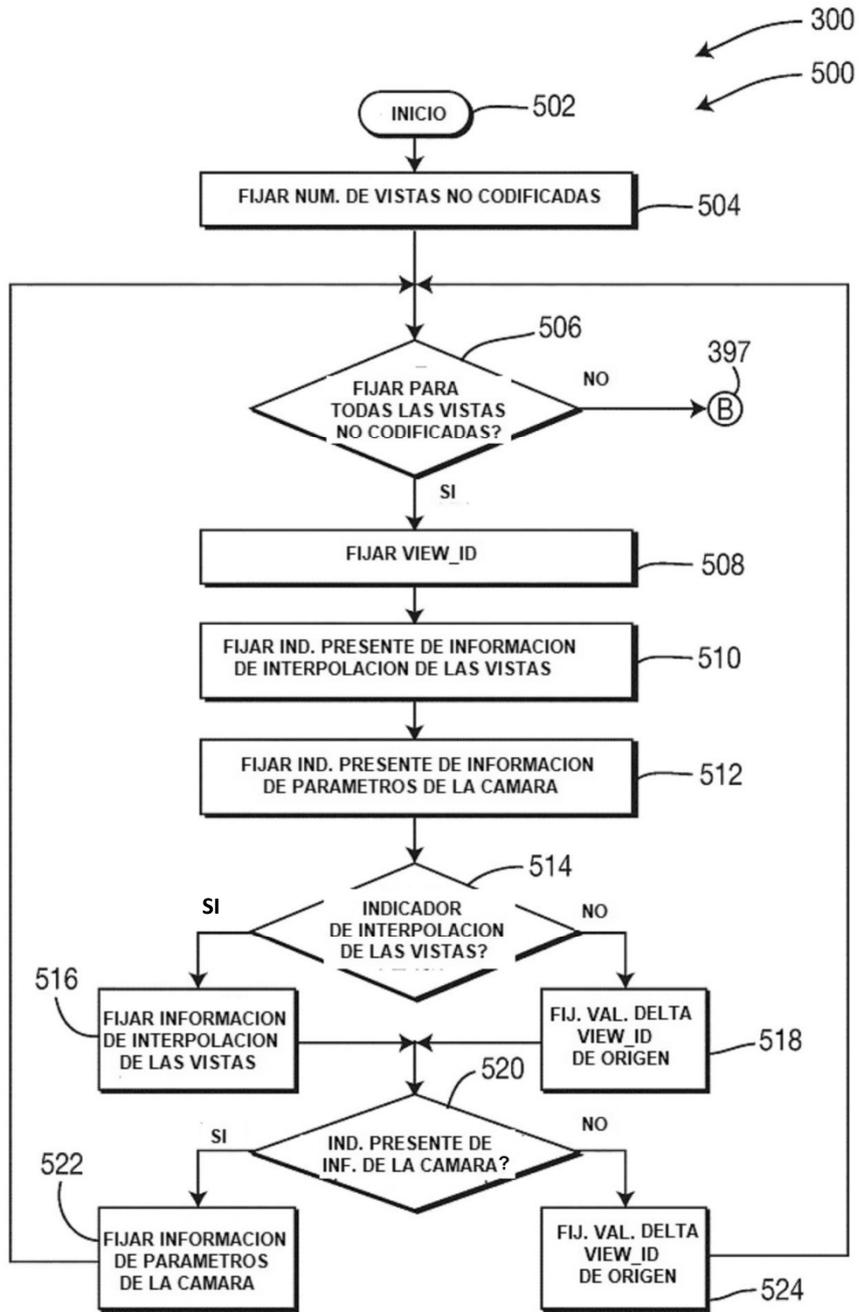
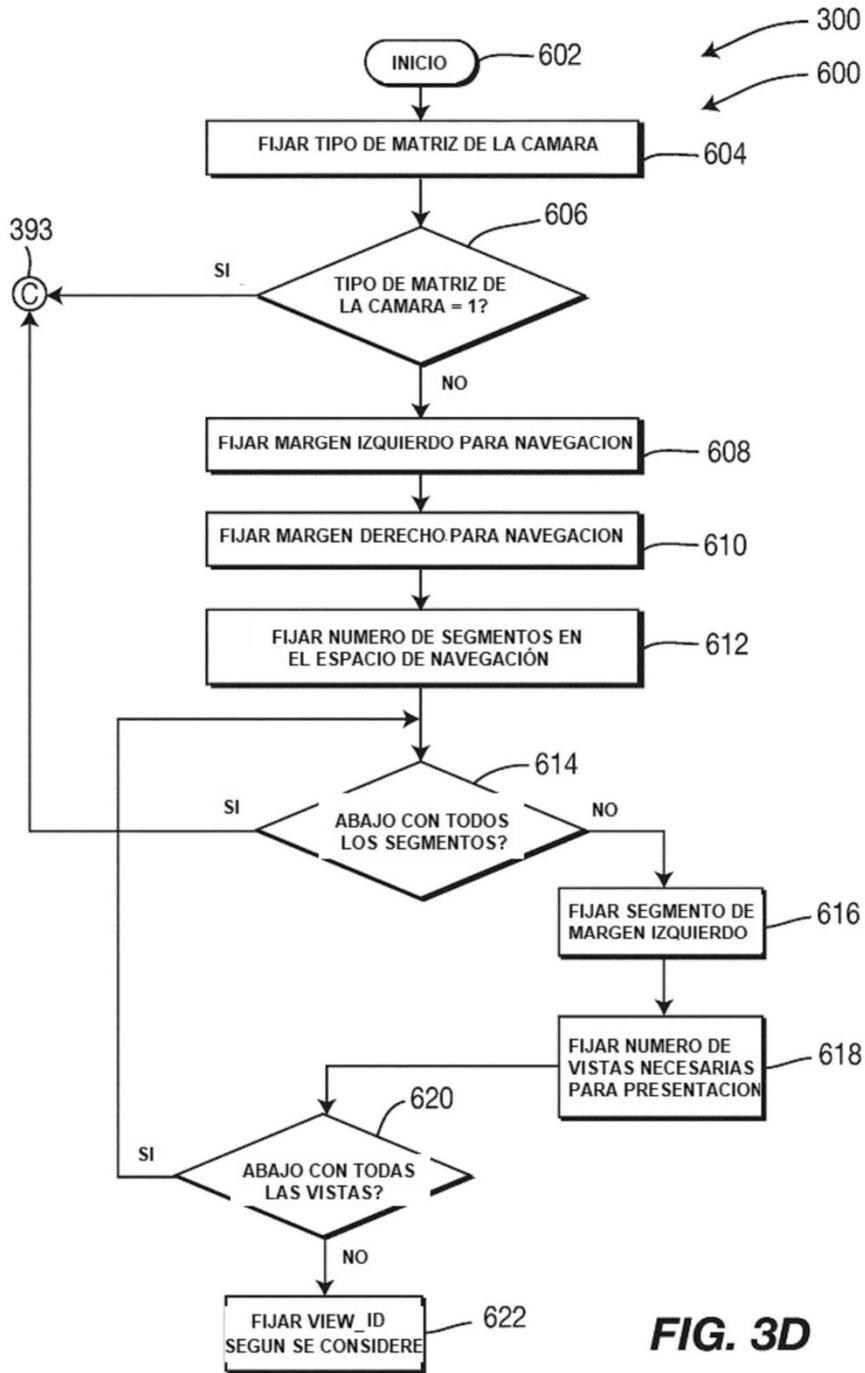
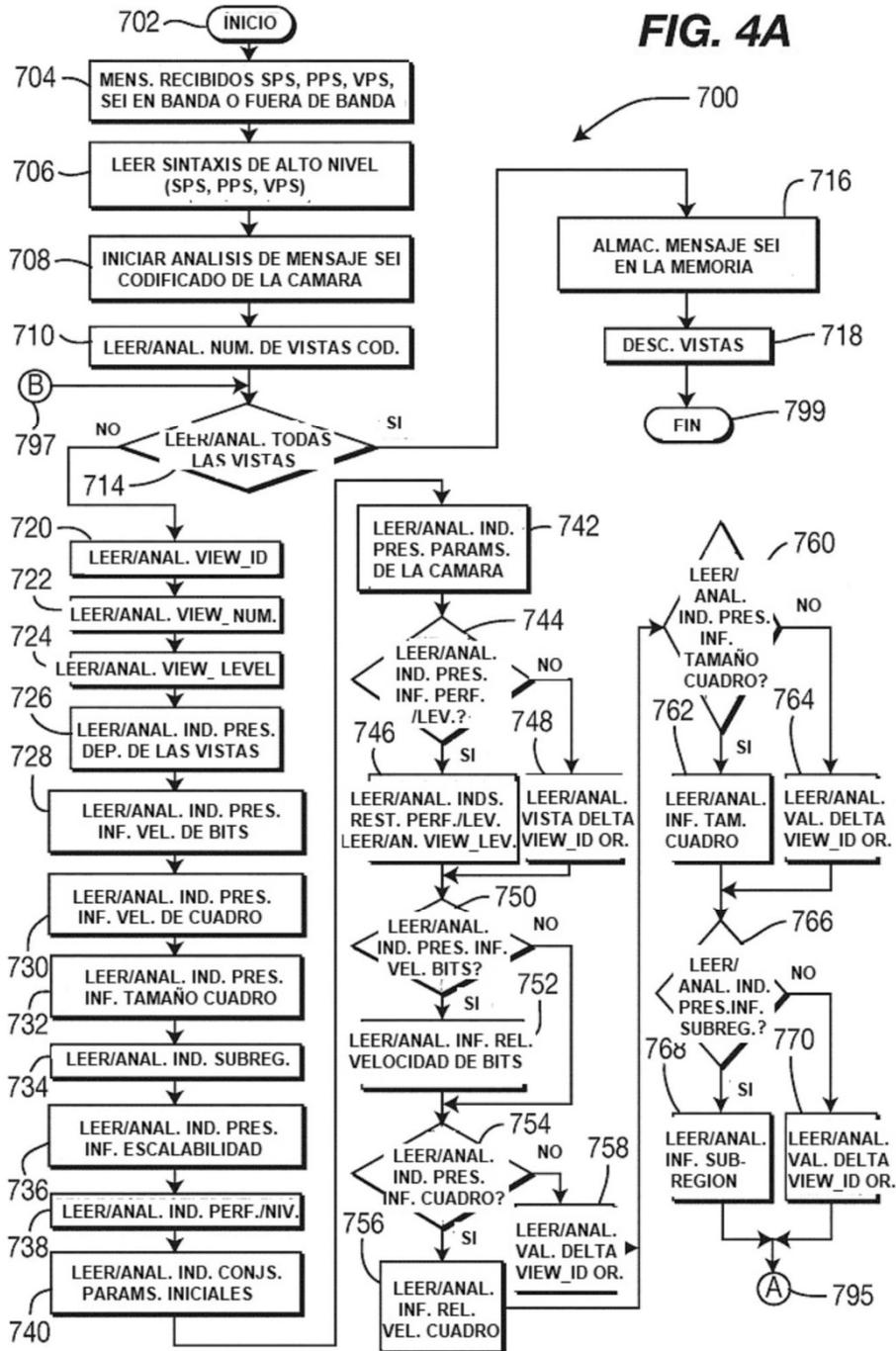


FIG. 3C





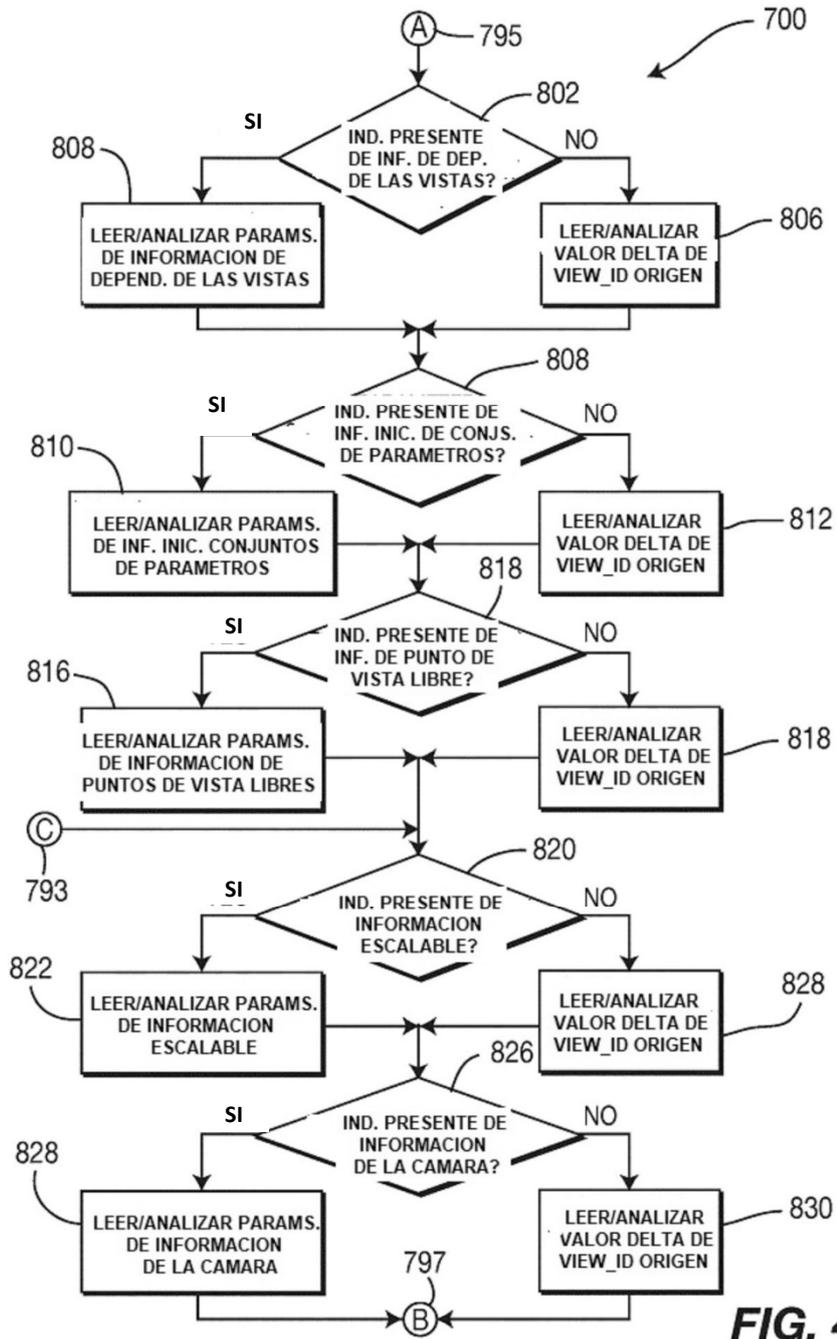


FIG. 4B

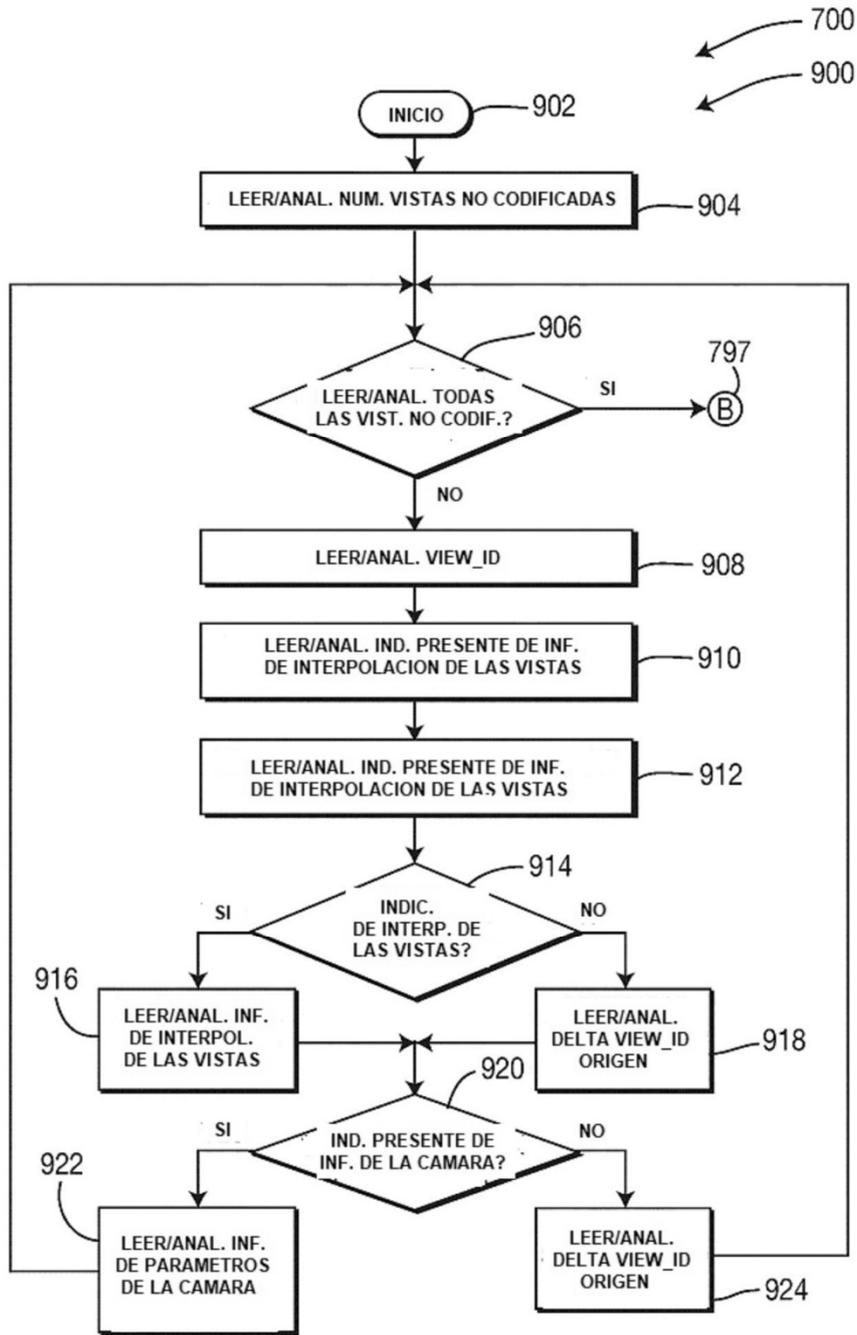


FIG. 4C

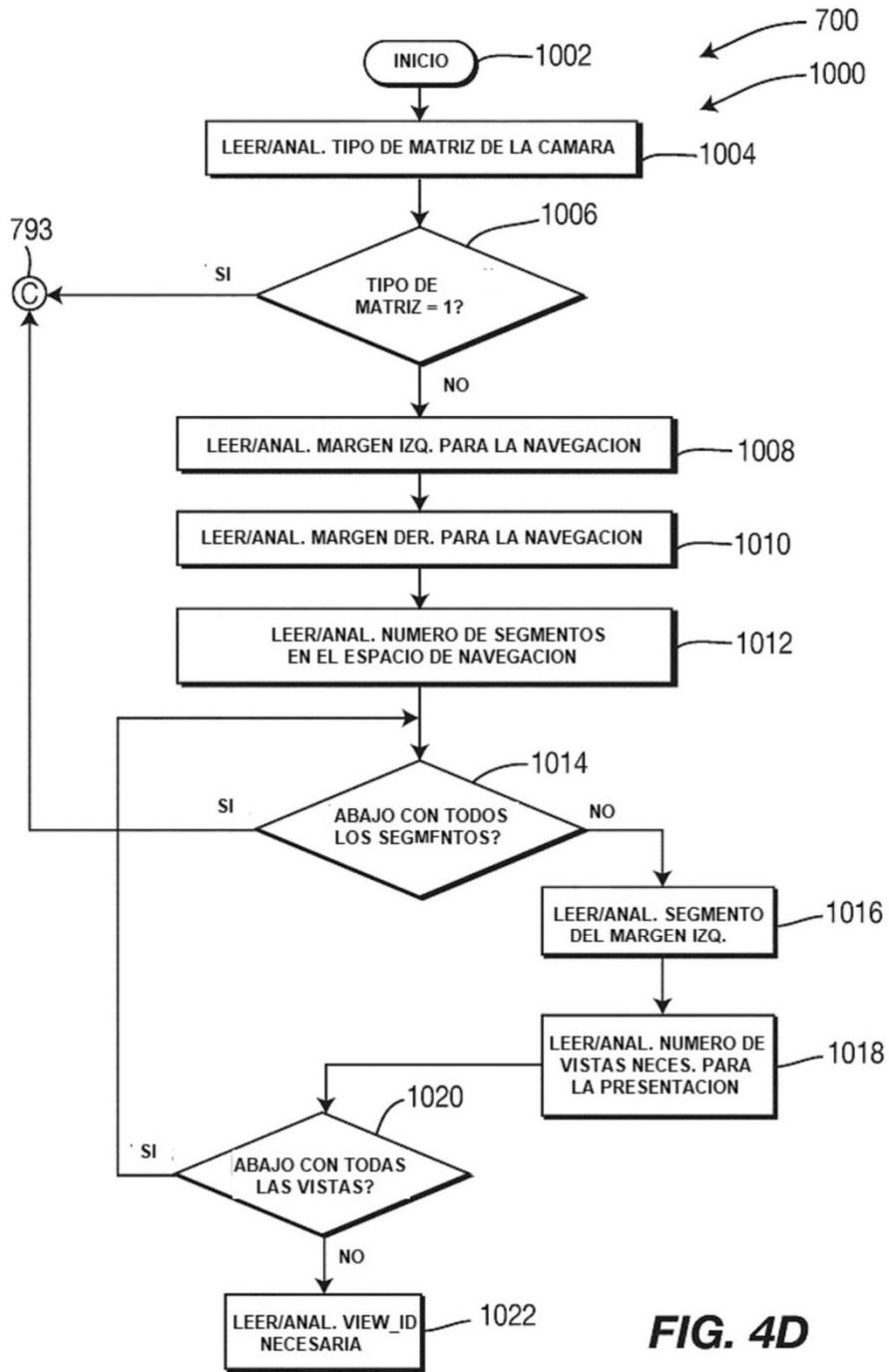


FIG. 4D