

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 772**

51 Int. Cl.:

H04N 13/00 (2008.01)

G09G 5/00 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04N 21/4363 (2011.01)

H04N 21/41 (2011.01)

H04N 21/4402 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2012 PCT/IB2012/056539**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13076639**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12812376 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2783514**

54 Título: **Vídeo en 3D entrelazado**

30 Prioridad:

24.11.2011 EP 11190435

28.11.2011 US 201161563865 P

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

09.04.2018

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

DE HAAN, WIEBE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 662 772 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

Vídeo en 3D entrelazado

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de procesamiento de vídeo para procesar información de vídeo tridimensional [3D], comprendiendo la información de vídeo en 3D datos de vídeo en 3D, comprendiendo el dispositivo medios de entrada para recibir los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de 3D entrelazado que tiene una resolución que coincide con un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas, un procesador de vídeo para procesar la información de vídeo en 3D y generar una señal de visualización de 3D de datos de píxeles, representando la señal de visualización de 3D los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de visualización, y una interfaz de visualización para interactuar con un dispositivo de visualización de 3D para transferir la señal de visualización de 3D, estando la interfaz de visualización dispuesta para recibir datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D.

La invención se refiere adicionalmente a un método para controlar el procesamiento de información de vídeo tridimensional [3D], comprendiendo la información de vídeo en 3D datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de 3D entrelazado que tiene una resolución que coincide con un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas y comprendiendo dicho procesamiento la información de vídeo en 3D que genera una señal de visualización de 3D de datos de píxeles para un dispositivo de visualización de 3D, representando la señal de visualización de 3D los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de visualización.

La invención se refiere al campo del procesamiento y la visualización de información de vídeo en 3D.

25 Antecedentes de la invención

Son bien conocidas diversas fuentes de información de vídeo en 3D. Para publicaciones de películas en Alta Definición, se utiliza ampliamente el sistema de disco Blu-ray. Inicialmente el formato de aplicación audiovisual de BD-ROM solo contenía soporte para vídeo en 2D. En el sistema se incluyen diversas opciones de codificación de vídeo, que son todas soportadas por dispositivos de reproducción compatibles con BD-ROM. Uno de los códecs de vídeo soportados es AVC (también conocido como ISO/IEC MPEG-4 Parte 10 e ITU-T H.264). Recientemente el sistema de distribución de vídeo de Blu-ray se amplió con capacidades de 3D estereoscópicas basándose en el perfil Alto Estéreo de MVC (*Multiview Video Coding*, Codificación de Vídeo Multivista), una extensión de AVC. La extensión de 3D estereoscópica (S3D, *Stereoscopic 3D*) de Blu-ray en la actualidad está restringida a vídeo progresivo. Se definen dos modos de vídeo progresivo para BD3D: modo de 1080 líneas a 24 (realmente 23,976) tramas por segundo ("1080 p 24") y modo de 720 líneas a 50 o 60 (realmente 59,94) tramas por segundo. Para S3D, el flujo de vídeo se compone de una así denominada vista independiente y una vista dependiente. La vista independiente es compatible con AVC y potencialmente se puede descodificar mediante reproductores de BD que no están diseñados para descodificar el flujo de vídeo de BD3D (MVC) completo. Información de antecedentes del formato de Aplicación Audiovisual de Solo Lectura de Disco Blu-ray se puede encontrar en el Libro Blanco publicado por la Asociación de Disco Blu-ray: <http://www.bluraydisc.com/assets/Downloadablefile/BD-ROM-AV-WhitePaper110712.pdf> Una vista general de la extensión BD3D se describe en la sección 6, mientras que se pueden encontrar detalles en el Anexo A de este Libro Blanco.

El formato de MVC y la manera en la que se ha aplicado en Blu-ray posibilita que el autor del disco cree Discos Blu-ray de S3D de tal forma que se puedan reproducir como vídeo en 2D en reproductores que no soportan reproducción estereoscópica o en el caso de que la pantalla conectada no soporte visualización de 3D. Para ser capaz de seleccionar o bien reproducción en 2D o bien reproducción de S3D, la información de programa de reproducción contiene ramas con instrucciones de reproducción y ajustes para ambas opciones. El programa de reproducción tiene acceso a un conjunto de Registros de Ajustes de Reproductor de 32 bits y Registros de Estado de Reproducción (denominados como PSR) que se pueden usar para adaptar, por ejemplo, la selección de lista de reproducción u opciones de reproducción. Para la ampliación del formato Blu-ray con capacidades de S3D, se definieron PSR adicionales, incluyendo un PSR para indicar las capacidades de visualización. Estas capacidades de visualización incluyen un campo para contener el tamaño de visualización horizontal, un bit para indicar si se requieren gafas o no para visualización estereoscópica y un bit para indicar si la pantalla es capaz de visualizar contenido estereoscópico. El programa de reproducción puede leer, por ejemplo, el bit que indica la capacidad estereoscópica de la pantalla y seleccionar o bien la rama 2D o bien la S3D dependiendo del valor.

Un dispositivo de procesamiento de vídeo en 3D como un reproductor de BD o descodificador de salón puede acoplarse a un dispositivo de visualización de 3D como un aparato de TV o monitor para transferir los datos de vídeo en 3D a través de una señal de visualización en interfaz adecuada, preferentemente una interfaz digital de alta velocidad como HDMI. Se transmiten datos de píxeles de alta definición junto con audio desde la fuente hasta el dispositivo de destino. Además de esto, HDMI puede portar datos en ambas direcciones, por ejemplo, para fines de control y para intercambiar información de estado. Existe una posibilidad para el así denominado EDID (*Extended Display Identification Code*, Código de Identificación de Visualización Ampliado), que permite que una pantalla

muestre sus capacidades a un dispositivo fuente como un reproductor de BD. Estos parámetros de capacidad de EDID incluyen las diversas combinaciones de resoluciones espaciales y tasas de tramas soportadas por la pantalla.

El dispositivo de visualización de 3D recibe una señal de visualización de 3D a través de la interfaz y proporciona diferentes imágenes a los ojos respectivos de un espectador para crear un efecto 3D. El dispositivo de visualización puede ser un dispositivo estereoscópico, por ejemplo, para un espectador que lleva gafas de obturador que pasan vistas izquierdas y derechas visualizadas secuencialmente al ojo izquierdo y derecho respectivo de un espectador. No obstante, el dispositivo de visualización también puede ser una pantalla auto estereoscópica que genera múltiples vistas; siendo diferentes las vistas percibidas por los ojos respectivos de un espectador que no lleva gafas.

La invención se centra en el tipo específico de datos de vídeo entrelazados. Tradicionalmente señales de datos de vídeo entrelazados transfieren líneas pares y línea impares de una trama de vídeo en dos conjuntos separados, normalmente denominados campos. También se ha propuesto diversos formatos de visualización de 3D entrelazado para datos de vídeo en 3D, por ejemplo, en la versión 1.4a de la norma de HDMI. La parte relevante relacionada con 3D se describe en el documento "High-Definition Multimedia Interface, Specification Version 1.4a, Extraction of 3D Signaling Portion" del 4 de marzo de 2010, disponible en <http://www.hdmi.org/>, documento que describe los formatos de 3D entrelazado de alta resolución y de resolución inferior respectivos como se analiza adicionalmente a continuación.

Cuando se amplió HDMI para soportar formatos de 3D, se definieron dos métodos para transmitir 3D estereoscópico (2 vistas). Un método es usar el formato de 2D existente y comprimir las dos vistas (izquierda y derecha) del vídeo estereoscópico en el formato de 2D. Dentro de este método existen 2 opciones: la configuración de lado a lado y la configuración de arriba abajo. El otro método es doblar el número de líneas de vídeo de una trama de vídeo de HDMI y transmitir las 2 vistas de Full HD seguidamente (primero L) en esta única trama de HDMI. El último método se denomina "empaquetamiento de tramas".

HDMI define un número de formatos de 3D obligatorios. Existen solo 2 formatos de empaquetamiento de tramas obligatorios: 1080 p 24 y 720 p 50 / 60. Estos coinciden con los formatos de vídeo progresivo en S3D de Blu-ray. Los formatos de lado a lado y de arriba abajo no proporcionan una calidad por ojo de resolución completa, sino que coinciden con formatos de 3D seleccionados por radiodifusores en diversos países, teniendo la ventaja de que se pueden usar descodificadores de AVC existentes diseñados para Full HD para descodificar señales de vídeo en 3D (de lado a lado y de arriba abajo) "compatibles con tramas". Estos formatos compatibles con tramas incluyen modos de vídeo entrelazado, debido a que para radiodifusión se usa ampliamente vídeo entrelazado.

El documento US2009/0284652 describe un sistema de procesamiento de vídeo (VPS, *video processing system*) que recibe una pluralidad de entradas de vídeo y específicamente adapta las mismas para cumplir con los requisitos de formato de audio / vídeo de una pluralidad de dispositivos receptores de vídeo. El VPS puede consultar los dispositivos receptores para obtener los requisitos de formato de audio / vídeo de los dispositivos de vídeo. Reformatear puede implicar la transcodificación de las señales de entrada para producir formatos de vídeo de salida según se necesiten. Múltiples VPS pueden intercambiar información respecto a sus capacidades de conversión y puede seleccionarse automáticamente un VPS apropiado.

El documento WO2011/084169 describe un sistema de vídeo que proporciona una señal de visualización generada para vídeo codificado recibido. Se determinan los parámetros de la pantalla y la señal de vídeo recibida. La señal de vídeo se convierte a un segundo formato basándose en los parámetros de visualización. Los parámetros de visualización pueden comunicarse a través de HDMI.

El documento EP 2 343 906 describe un dispositivo de reproducción para reproducir un flujo de gráficos en un sistema de vídeo en 3D. Un medio de procedimiento determina un tipo de reproducción de los gráficos basándose en la capacidad de visualización y la capacidad de reproducción que se indican en un registro de capacidad.

Sumario de la invención

Recientemente ha existido un deseo de usar información de vídeo en 3D entrelazado, por ejemplo, para ampliar el formato de BD de S3D con vídeo en 3D entrelazado de Full HD basándose en codificación de MVC, para posibilitar almacenar contenido de 3D entrelazado en BD. Además del hecho de que es necesario que el formato de BD se ejecute con un formato que no es compatible con la base instalada de reproductores de BD3D, existe un problema de compatibilidad en la interfaz HDMI con el dispositivo de visualización. Asumiendo que el reproductor de BD3D está potenciado para descodificar el flujo de vídeo en 3D entrelazado, existe un problema si el dispositivo de visualización no soporta un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas coincidente. La invención se define por medio de las reivindicaciones independientes. Algunas formas de realización ventajosas se definen por medio de las reivindicaciones dependientes respectivas.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de, y se esclarecerán adicionalmente con referencia a, las formas de realización descritas a modo de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 muestra un sistema para procesar información de vídeo en 3D,
 la figura 2 muestra una unidad de almacenamiento que tiene datos de capacidad de visualización de 3D, y
 la figura 3 muestra una unidad de almacenamiento que tiene datos de capacidad entrelazados de 3D del dispositivo de procesamiento de vídeo.

Las figuras son puramente esquemáticas y no se representan a escala. En las figuras, los elementos que se corresponden con los elementos ya descritos tienen los mismos números de referencia.

Descripción detallada de formas de realización

La figura 1 muestra un sistema para procesar información de vídeo tridimensional (3D). La información de vídeo en 3D incluye datos de vídeo en 3D, también denominados datos de vídeo principales, y puede incluir datos auxiliares, tales como subtítulos, gráficos y otra información visual adicional. Un dispositivo 100 de procesamiento de vídeo en 3D se acopla a un dispositivo de visualización de 3D 120 para transferir una señal de visualización de 3D 110.

El dispositivo de procesamiento de vídeo en 3D tiene medios de entrada para recibir los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de entrada, incluyendo una unidad de entrada 101 para recuperar los datos de vídeo en 3D, por ejemplo, un reproductor de disco de vídeo, reproductor multimedia o un descodificador de salón. Por ejemplo, los medios de entrada pueden incluir una unidad de disco óptico 103 para recuperar vídeo e información auxiliar de un soporte de registro óptico 105 como un DVD o Disco Blu-ray (BD, *Blu-ray Disc*). En una forma de realización los medios de entrada pueden incluir una unidad 102 de interfaz de red para acoplamiento a una red 104, por ejemplo, Internet o una red de radiodifusión. Los datos de vídeo se pueden recuperar de un radiodifusor, un servidor multimedia remoto o un sitio web. El dispositivo de procesamiento de vídeo en 3D también puede ser un receptor por satélite o un servidor multimedia que proporciona directamente las señales de visualización, es decir, cualquier dispositivo de vídeo que emite una señal de visualización de 3D para acoplarse a un dispositivo de visualización. El dispositivo se puede dotar de elementos de control de usuario para establecer las preferencias de usuario, por ejemplo, parámetros de representación de vídeo en 3D.

El dispositivo de procesamiento de vídeo en 3D tiene un procesador de vídeo 106 acoplado a la unidad de entrada 101 para procesar la información de vídeo para generar una señal de visualización de 3D 110 a transferir a través de una unidad 107 de interfaz de visualización al dispositivo de visualización. Los datos auxiliares se pueden añadir a los datos de vídeo, por ejemplo, superponiendo subtítulos en el vídeo principal. El procesador de vídeo 106 se dispone para incluir la información de vídeo en la señal de visualización de 3D 110 para transferir al dispositivo de visualización de 3D 120. El procesador de vídeo está provisto de una función para convertir datos de entrada de vídeo en 3D entrelazado de alta resolución a un formato de 3D entrelazado de resolución inferior, que se denomina conversión entrelazada, en particular conversión descendente de 3D entrelazado. Por ejemplo, datos de vídeo en 3D entrelazado de tramas empaquetadas Full HD se pueden convertir de forma descendente al formato de 3D parcial de lado a lado.

El dispositivo de visualización de 3D 120 es para visualizar información de vídeo en 3D. El dispositivo tiene una pantalla de 3D 123 que recibe señales de control de visualización de 3D para visualizar la información de vídeo generando múltiples vistas, por ejemplo, una vista izquierda y una vista derecha para los ojos respectivos de un espectador que lleva gafas de obturador o múltiples vistas para espectadores sin gafas especializadas que usan un LCD lenticular. El dispositivo tiene una unidad 121 de interfaz de visualización para recibir la señal de visualización de 3D 110 que incluye la información de vídeo en 3D transferida a partir del dispositivo 100 de procesamiento de vídeo en 3D. El dispositivo tiene un procesador de visualización 122 acoplado a la interfaz 121. Los datos de vídeo transferidos se procesan en el procesador de visualización 122 para generar las señales de control de visualización de 3D para representar la información de vídeo en 3D en una pantalla de 3D 123 basándose en los datos de vídeo en 3D. El dispositivo de visualización 123 puede ser cualquier tipo de pantalla estereoscópica que proporciona múltiples vistas y tiene una dimensión de profundidad de pantalla indicada mediante la flecha 124. El dispositivo de visualización se puede dotar de elementos de control de usuario para establecer parámetros de visualización de la pantalla, tales como contraste, color y parámetros de profundidad.

La unidad de entrada 101 se dispone para recuperar datos de vídeo de una fuente. El procesador de vídeo 106 se dispone para procesar la información de vídeo en 3D, del siguiente modo. El procesador de vídeo procesa la información de vídeo en 3D y genera la señal de visualización de 3D. La señal de visualización de 3D representa los datos de vídeo en 3D y los datos auxiliares de acuerdo con un formato de visualización, por ejemplo, HDMI. La interfaz de visualización 107 interacciona con el dispositivo de visualización de 3D 120 para transferir la señal de visualización de 3D. El dispositivo 100 de procesamiento de vídeo se dispone para recibir datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D, indicando los datos de capacidad de visualización

de 3D un formato de visualización de 3D entrelazado aceptados por el dispositivo de visualización de 3D, por ejemplo, dinámicamente cuando se acopla al dispositivo de visualización. Los datos de capacidad de visualización de 3D se analizan a continuación en detalle.

5 El procesador de visualización 122 se dispone para proporcionar una señal de control de visualización que representa las múltiples vistas a la pantalla de 3D basándose en la señal de visualización de 3D como se recibe en la interfaz 121. El dispositivo de visualización se dispone para transferir los datos de capacidad de visualización de 3D al dispositivo de procesamiento de vídeo. Los datos de capacidad de visualización de 3D se pueden almacenar en una memoria, por ejemplo, proporcionada durante la producción del dispositivo de visualización de 3D. El
10 procesador de visualización, o un controlador adicional, puede transferir los datos de capacidad de visualización de 3D a través de la interfaz, es decir en la dirección hacia el dispositivo de procesamiento de vídeo. El procesador de visualización se dispone para proporcionar la señal de control de visualización basándose en la recuperación, a partir de la señal de visualización, de los datos de vídeo en 3D respectivos.

15 La información de vídeo en 3D, por ejemplo, en unos medios de almacenamiento, contiene datos de vídeo e información de programa de reproducción. Los datos de vídeo contienen al menos uno o más flujos de vídeo estereoscópicos codificados y también pueden incluir otros datos como flujos de audio codificados e información gráfica. El dispositivo reproductor de vídeo se diseña para leer e interpretar la información de programa de reproducción del dispositivo de almacenamiento y para leer y descodificar los flujos de vídeo de acuerdo con
20 instrucciones y ajustes de reproducción incluidos en la información de programa de reproducción. Las capacidades de reproducción del dispositivo de reproducción se pueden restringir a un subconjunto de capacidades definidas en una norma con la que han de cumplir los datos en los medios de almacenamiento. Los datos de vídeo descodificados, posiblemente mezclados con datos gráficos, se formatean posteriormente en un formato de datos de salida de vídeo de conformidad con una norma de interfaz de vídeo y transmitidos al dispositivo de visualización.

25 El dispositivo de procesamiento de vídeo, en la operación, realiza las siguientes funciones para procesar la información de vídeo en 3D. La unidad de entrada recibe los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de 3D entrelazado de alta resolución, por ejemplo, Full HD estereoscópico a 1920 x 1080 entrelazado. El procesador de vídeo 106 procesa la información de vídeo en 3D y genera una señal de visualización de 3D, representando la señal
30 de visualización de 3D los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de visualización. La interfaz de visualización 107 se conecta al dispositivo de visualización de 3D 120 para transferir la señal de visualización de 3D 110. La interfaz de visualización también recibe datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D. Los datos de capacidad de visualización de 3D indican uno o más formatos de visualización de 3D entrelazado aceptados por el dispositivo de visualización de 3D. El formato de visualización de 3D entrelazado
35 puede tener una resolución inferior que el formato de 3D entrelazado de alta resolución y por lo tanto no hay disponible una coincidencia directa con el formato de vídeo en 3D entrelazado de entrada. Por lo tanto, el formato de entrada de 3D entrelazado se ha de convertir de forma descendente a un formato de visualización de 3D entrelazado de resolución inferior. La capacidad de conversión descendente del dispositivo se indica mediante datos de capacidad de conversión de 3D, indicando los datos de capacidad de conversión de 3D una capacidad del
40 dispositivo de procesamiento de vídeo para la conversión entrelazada del formato de 3D entrelazado de alta resolución al formato de visualización de 3D entrelazado.

45 El dispositivo activa medios de almacenamiento tales como registros de memoria y almacena los datos de capacidad de visualización de 3D y los datos de capacidad de conversión de 3D, para posibilitar que un mecanismo de selección controle el procesamiento de la información de vídeo en 3D seleccionando el formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada.

50 La unidad de almacenamiento se puede disponer para almacenar una capacidad de descodificación de 3D entrelazado del dispositivo de procesamiento de vídeo. El mecanismo de selección se puede activar entonces, dependiendo de la capacidad de descodificación de 3D entrelazado, generando la señal de visualización de 3D descodificando los datos de vídeo en 3D. De forma opcional, la unidad de almacenamiento se dispone para almacenar un estado de entrelazado de 3D para un medio que porta los datos de vídeo en 3D, para posibilitar que el mecanismo de selección adapte dicho control dependiendo del estado de entrelazado de 3D, cuando se reciben
55 datos de vídeo en 3D a partir de dicho medio. Por lo tanto, cuando el medio se reproduce de nuevo, se puede usar el estado que se estableció antes.

Los datos de capacidad de conversión de 3D pueden indicar múltiples capacidades del dispositivo de procesamiento de vídeo para la conversión entrelazada del formato de 3D de alta resolución entrelazado a formatos de visualización de 3D entrelazado diferentes respectivos, por ejemplo, diferentes formatos de 3D entrelazado se
60 pueden indicar de forma individual, por ejemplo, mediante bits separados, para estar disponibles como formato objetivo tras la conversión. Asimismo, se puede indicar de forma individual la conversión entrelazada de diferentes formatos de 3D de alta resolución entrelazados de entrada, por ejemplo, mediante bits separados, para estar disponibles para la conversión en uno o más formatos de visualización de 3D entrelazado objetivos.

65 El mecanismo de selección puede ser parte de un programa de reproducción que está provisto de la información de vídeo en 3D, por ejemplo, en el medio que también contiene la información de vídeo en 3D entrelazado, tales como

un BD. El mecanismo de selección se puede implementar usando Java de acuerdo con requisitos de programación de Java como se definen en el sistema de BD, así denominado BD-J.

De forma opcional, el mecanismo de selección se puede implementar como una función de control del procesador de vídeo. Una función de control de este tipo se puede activar a petición, por ejemplo, por el usuario o por el programa de reproducción del medio o por un radiodifusor que transmite la información de vídeo en 3D entrelazado. El mecanismo de selección puede proporcionar una entrada de usuario para posibilitar que un usuario controle el formato de visualización y / o la conversión entrelazada. Asimismo, el mecanismo de selección puede incluir, como alternativa, seleccionar una señal de visualización de 2D dependiendo de los datos de capacidad de conversión de 3D o basándose en una entrada de usuario.

En una forma de realización del dispositivo de procesamiento de vídeo, la interfaz de visualización se dispone para recibir datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D a través de la señal de visualización de 3D. Los datos de capacidad de visualización de 3D se pueden incluir mediante el dispositivo de visualización de 3D en una señal bidireccional debido a que se transfiere en una interfaz de vídeo digital de alta velocidad adecuada, por ejemplo, en una señal de HDMI que usa la bien conocida interfaz HDMI (por ejemplo, véase el documento "*High Definition Multimedia Interface Specification Version 1.3a*" del 10 de noviembre de 2006), en particular véase la sección 8.3 sobre Datos de Identificación de Visualización Ampliados Potenciados, la estructura de datos E-EDID, ampliada para definir los datos de capacidad de visualización de 3D como se definen a continuación. Por lo tanto, en una forma de realización adicional la interfaz de visualización es una Interfaz Multimedia de Alta Definición [HDMI, *High Definition Multimedia Interface*] que está dispuesta para dicha recepción de los datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D a través de Datos de Identificación de Visualización Ampliados Potenciados [E-EDID, *Enhanced Extended Display Identification Data*]. A continuación, se describen ejemplos específicos.

El dispositivo reproductor se amplía mediante un descodificador para descodificar un flujo de vídeo en 3D entrelazado. No obstante, existe una posibilidad de que el dispositivo de visualización no soporte un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas coincidente. Por ejemplo, en HDMI solo son obligatorios unos cuantos formatos de vídeo de empaquetamiento de tramas. La versión 1.4a de HDMI define que, para un Destino de HDMI que soporta al menos un formato de vídeo en 2D de 59,94 / 60 Hz, debería soportar todos de

Empaquetamiento de tramas de 1920 x 1080 p a 23,98 / 24 Hz

Empaquetamiento de tramas de 1280 x 720 p a 59,94 / 60 Hz

De lado a lado (Parcial) de 1920 x 1080 i a 59,94 / 60 Hz

De arriba abajo de 1920 x 1080 p a 23,98 / 24 Hz

De arriba abajo de 1280 x 720 p a 59,94 / 60 Hz

Para un Destino de HDMI que soporta al menos un formato de vídeo en 2D de 50 Hz debería soportar todos de Empaquetamiento de tramas de 1920 x 1080 p a 23,98 / 24 Hz

Empaquetamiento de tramas de 1280 x 720 p a 50 Hz

De lado a lado (Parcial) de 1920 x 1080 i a 50 Hz

De arriba abajo de 1920 x 1080 p a 23,98 / 24 Hz

De arriba abajo de 1280 x 720 p a 50 Hz

Si el dispositivo de visualización no soporta un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas coincidente, el reproductor se amplía adicionalmente para convertir la señal de vídeo en 3D entrelazado de alta resolución de HD descodificada (también denominada señal de Full HD de vídeo en 3D entrelazado) a un formato de arriba abajo o de lado a lado de resolución inferior (también denominado HD Parcial) que soporta el dispositivo de visualización de 3D. El resultado será que la señal de vídeo en 3D entrelazado se representa en el dispositivo de visualización conectado, aunque proporcionando una imagen de vídeo de calidad algo menor.

Se hace notar que el sistema propuesto reduce la confusión del usuario y molestias potenciales que se podrían provocar cuando se introduce en el mercado material de vídeo en S3D Entrelazado (IS3D, *Interlaced S3D*), por ejemplo, en BD. En el mismo se facilita un conjunto de capacidades de conversión entrelazadas de reproductor para el programa de reproducción a través de una unidad de almacenamiento. En BD, un sistema de almacenamiento de este tipo se denomina el mecanismo de Registro de Estado de Reproductor (PSR, *Player Status Register*). Recuperando las capacidades de conversión entrelazadas de reproductor y capacidades de 3D entrelazado de visualización se posibilita que un autor de disco seleccione una lista de reproducción adecuada, conversión o generar mensajería respecto a posibles problemas más adecuados en la situación particular.

En una forma de realización, entre las capacidades de reproductor a almacenar en bits de PSR están "capaz de descodificar 3D entrelazado" y "capaz de conversión de 3D entrelazado a formato de HDMI obligatorio". Estas capacidades son capacidades intrínsecas del reproductor y generalmente se fijan en el PSR, aunque puede ser posible tener las mismas configurables por el usuario. Entre las capacidades de dispositivo de visualización a almacenar en un bit de PSR están "dispositivo de visualización soporta empaquetamiento de tramas entrelazadas". El valor de este bit de PSR depende de las capacidades del dispositivo de visualización de 3D conectado y se puede actualizar cada vez que se establece una conexión. El dispositivo fuente puede comprobar la información de EDID

ES 2 662 772 T3

de la pantalla para ver si el formato entrelazado de Full HD usado en el disco se soporta y obtener el valor de bit de PSR de este. Como alternativa, los bits se determinan basándose en entrada de usuario.

La figura 2 muestra una unidad de almacenamiento que tiene datos de capacidad de visualización de 3D. La unidad de almacenamiento 21 se muestra esquemáticamente para tener 4 bytes, es decir 32 bits (b31 a b0) de capacidad de almacenamiento. La forma de realización es similar a un Registro de Estado de Reproductor (PSR, *Player Status Register*) del sistema Blu-ray, por ejemplo, PSR 23. Un número de bits de PSR23 (Capacidad de Visualización) b0-3 y b8-19 se define del siguiente modo. El tamaño de visualización horizontal se almacena en los bits b19 - b8 de PSR23, el valor (b11 - b0) proporciona el tamaño horizontal de la pantalla conectada en centímetros.

El bit b0 22 que está marcado Cap.Stereo almacena Capacidad de Visualización Estereoscópica del sistema de TV conectado, en el que:

0b = Incapaz de visualizar Vídeo progresivo de 1920 x 1080 / 23,976 Hz Estereoscópico y Vídeo progresivo de 1280 x 720 / 59,94 Hz Estereoscópico;

1b = Capaz de visualizar Vídeo progresivo de 1920 x 1080 / 23,976 Hz Estereoscópico y Vídeo progresivo de 1280 x 720 / 59,94 Hz Estereoscópico.

El bit b1 23, que está marcado Cap.p50, almacena Capacidad de Visualización de vídeo de 1280 x 720 50 p Estereoscópico del sistema de TV conectado, en el que:

0b = Incapaz de visualizar Vídeo progresivo de 1280 x 720 / 50 Hz Estereoscópico;

1b = Capaz de visualizar Vídeo progresivo de 1280 x 720 / 50 Hz Estereoscópico.

El bit b2 24, que está marcado Cap.NoGI, almacena No se requieren gafas para visualización estereoscópica del sistema de TV conectado, en el que:

0b = necesita gafas para ver modo Salida Estereoscópica;

1b = no necesita gafas para ver modo Salida Estereoscópica.

Para posibilitar la generación de una señal de vídeo en 3D entrelazado de salida que se soporta se definen las capacidades respectivas del sistema de visualización de 3D conectado.

El bit b3 25, que está marcado Cap.IntFP, almacena Capacidad de Empaquetamiento de Tramas Entrelazadas del sistema de TV conectado, en el que:

0b = el dispositivo de visualización no soporta el modo de empaquetamiento de tramas entrelazadas requerido para visualizar vídeo en 3D entrelazado de Full HD;

1b = el dispositivo de visualización soporta el modo de empaquetamiento de tramas entrelazadas requerido para visualizar vídeo en 3D entrelazado de Full HD.

Se hace notar que el único bit b3 indicó la capacidad del dispositivo de visualización de vídeo para recibir formatos de 3D entrelazado respectivos y se puede definir como que indica que se soporta un conjunto específico de modos de vídeo en 3D entrelazado que son obligatorios de acuerdo con una norma predefinida, por ejemplo, HDMI 1.4a.

De forma opcional, adicionalmente bits de PSR, por ejemplo, b4 - b7, se pueden usar para indicar adicionalmente diferentes modos de vídeo en 3D entrelazado soportados por el dispositivo de visualización conectado. Asimismo, se puede definir un conjunto de bits para indicar cada formato de 3D entrelazado individual que se soporta, tales como la configuración de lado a lado y la configuración de arriba abajo, o un formato que duplica el número de líneas de vídeo de una trama de vídeo de HDMI y posteriormente transmite las 2 vistas de Full HD (primero L) en esta única trama de HDMI.

La figura 3 muestra una unidad de almacenamiento que tiene datos de capacidad entrelazados de 3D del dispositivo de procesamiento de vídeo. La unidad de almacenamiento 31 se muestra esquemáticamente para tener 4 bytes, es decir 32 bits (b31 a b0) de capacidad de almacenamiento. La forma de realización es similar a un Registro de Estado de Reproductor (PSR, *Player Status Register*) del sistema Blu-ray, por ejemplo, PSR 24 (Capacidad de 3D del dispositivo reproductor). Un número de bits de PSR24, b0-7, se ha definido para indicar diversas capacidades de 3D relacionadas del propio dispositivo, que están marcados Cap.A a Cap.H. Por ejemplo, b0 que está marcado Cap.A 32 puede definir una capacidad para procesar vídeo progresivo de 1280 x 720 / 50 Hz.

Para posibilitar la generación de una señal de vídeo en 3D entrelazado de salida que se soporta se definen las capacidades de descodificación de 3D entrelazado del dispositivo de procesamiento de vídeo para descodificar un formato de 3D entrelazado de alta resolución y capacidades de conversión de 3D entrelazado para la conversión entrelazada del formato de 3D entrelazado de alta resolución en un formato de visualización de 3D entrelazado de resolución inferior.

El bit b8 33 que está marcado Cap.Stereo almacena una capacidad de decodificación de 3D entrelazado del dispositivo, en el que:

- 5 0b = Incapaz de decodificar flujos de vídeo en 3D entrelazado;
 1b = Capaz de decodificar flujos de vídeo en 3D entrelazado.

El bit b9 34 que está marcado Cap.IntCon almacena una capacidad de conversión de 3D entrelazado, en el que:

- 10 0b = Incapaz de convertir flujos de vídeo en 3D entrelazado descodificados a formato de 3D de resolución inferior soportado por dispositivo de visualización;
 1b = Capaz de convertir flujos de vídeo en 3D entrelazado descodificados a formato de 3D de resolución inferior soportado por dispositivo de visualización.

15 El programa de reproducción en el disco puede leer la información anterior de los PSR y responde a los diferentes casos dependiendo de los datos de capacidad de visualización de 3D y los datos de capacidad de conversión de 3D, mediante al menos uno de seleccionar el formato de visualización de 3D entrelazado; seleccionar la conversión entrelazada; y generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario sobre capacidades de reproducción en 3D. El mensaje puede indicar, por ejemplo, que no es posible la reproducción en 3D o solo es posible con una resolución reducida y se puede acompañar de un menú o botón de selección de usuario, tales como
 20 una opción para seleccionar una versión de 2D. Respuestas detalladas son, por ejemplo:

- (1) El reproductor no es capaz de decodificar 3D entrelazado. Se visualiza un mensaje para notificar al usuario que no es posible la reproducción en 3D. De forma opcional, se selecciona un programa alternativo, por ejemplo, una versión de 2D del programa de S3D.
 25 (2) El reproductor es capaz de decodificar 3D entrelazado, pero el dispositivo de visualización no soporta el modo de empaquetamiento de tramas entrelazadas. Asimismo, el reproductor no tiene capacidad de conversión. Se visualiza un mensaje para notificar al usuario que no es posible la reproducción en 3D. De forma opcional, se selecciona un programa alternativo, por ejemplo, una versión de 2D del programa de S3D.
 30 (3) El reproductor es capaz de decodificar 3D entrelazado, pero el dispositivo de visualización no soporta el modo de empaquetamiento de tramas entrelazadas. No obstante, el reproductor tiene la capacidad para convertir la señal de vídeo de Full HD a uno de los formatos de HDMI obligatorios. Se visualiza un mensaje para notificar al usuario que la reproducción en 3D es posible, pero que puede haber algo de pérdida de calidad.

35 En una forma de realización adicional, en lugar de exponer las capacidades de dispositivo de visualización y reproducción de una manera condensada como se ha descrito anteriormente, las diversas capacidades se podrían enumerar explícitamente. Por ejemplo, un subconjunto relevante de los diversos modos de visualización disponibles a través de EDID se señala a través de PSR. Asimismo, el dispositivo de reproducción podría tener múltiples opciones de conversión (por ejemplo, a de lado a lado, a de arriba abajo, a 1280 x 720 p 60). El conjunto completo se podría señalar a través de múltiples bits en los PSR.

40 El programa de reproducción en el disco puede incluir una estrategia para reducir molestias almacenando un historial de mensajes visualizado como estado de entrelazado de 3D para el medio o programa de vídeo respectivo, o para un proveedor o radiodifusor de vídeo en 3D respectivo. Por ejemplo, no es necesario visualizar un mensaje de que la calidad se reduce cada vez que se reproduce un disco, especialmente siempre que los bits de ajuste de capacidad no se han cambiado.

De forma opcional, el mecanismo de selección o función correspondiente del programa de reproducción puede incluir cualquier combinación de lo siguiente:

- 50 - generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que no es posible reproducción en 3D cuando una capacidad de decodificación de 3D entrelazado del dispositivo de procesamiento de vídeo indica que no se encuentra disponible la generación de la señal de visualización de 3D descodificando los datos de vídeo en 3D;
 - generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que no es posible reproducción en 3D
 55 cuando los datos de capacidad de conversión de 3D entrelazado indican que no se encuentra disponible la conversión entrelazada, mientras la capacidad de empaquetamiento de tramas entrelazadas indica que la TV conectada no soporta el modo de empaquetamiento de tramas entrelazadas que coincide con el formato de entrada.
 - seleccionar un programa alternativo cuando no es posible la reproducción en 3D;
 60 - seleccionar una versión de 2D de la información de vídeo en 3D cuando no es posible la reproducción en 3D;
 - generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que es posible la reproducción en 3D a una resolución reducida cuando se selecciona el formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada;
 - generar un mensaje que se va a visualizar que enumera los datos de capacidad de visualización de 3D y / o los
 65 datos de capacidad de conversión de 3D y posibilitar que un usuario seleccione el formato de visualización y / o la conversión entrelazada.

Los mensajes y entrada de usuario correspondiente y/o el flujo de vídeo seleccionado y/o la conversión entrelazada de 3D activada posibilitan que el usuario disfrute del mejor modo de visualización posible para la información de vídeo en 3D en el dispositivo de visualización de 3D conectado.

5 Se ha de hacer notar que la invención se puede implementar en soporte físico y/o soporte lógico, usando componentes programables. Un método para implementar la invención tiene las etapas que se corresponden con las funciones definidas para el sistema como se describe con referencia a la figura 1.

10 Se apreciará que la anterior descripción ha descrito por claridad algunas formas de realización de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. No obstante, será evidente que se puede usar cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores sin desviarse de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para realizarse mediante unidades separadas, procesadores o controladores se puede realizar por el mismo procesador o controladores. Por lo tanto, referencias a unidades funcionales específicas se han de ver solo como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita en lugar de indicativa de una estructura u organización lógica o física estricta.

15 Se hace notar que, en el presente documento, la palabra 'comprendiendo' no excluye la presencia de otros elementos o etapas que no sean los enumerados y la palabra 'un' o 'una' precediendo un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos, que cualquier signo de referencia no limita el alcance de las reivindicaciones, que la invención se puede implementar tanto por medio de soporte físico como por medio de soporte lógico y que varios 'medios' o 'unidades' se pueden representar mediante el mismo artículo de soporte físico o soporte lógico y un procesador puede cumplir la función de una o más unidades, posiblemente en cooperación con elementos de soporte físico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de procesamiento de vídeo para procesar información de vídeo tridimensional [3D], comprendiendo la información de vídeo en 3D datos de vídeo en 3D, comprendiendo el dispositivo (100)
- medios de entrada (101, 102, 103) que están dispuestos para recibir la información de vídeo en 3D a partir de un medio que porta la información de vídeo en 3D, comprendiendo la información de vídeo en 3D datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de 3D entrelazado que tiene una resolución que coincide con un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas e información de programa de reproducción que comprende un mecanismo de selección como una función,
 - un procesador de vídeo (106) que está dispuesto para procesar la información de vídeo en 3D y generar una señal de visualización de 3D de datos de píxeles, representando la señal de visualización de 3D los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de visualización,
 - una interfaz de visualización (107) que está dispuesta para interactuar con un dispositivo de visualización de 3D (120) y para transferir la señal de visualización de 3D (110), estando la interfaz de visualización (107) adicionalmente dispuesta para recibir datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D, indicando los datos de capacidad de visualización de 3D unos formatos de visualización de 3D entrelazado aceptados por el dispositivo de visualización de 3D, comprendiendo los formatos de visualización de 3D entrelazado aceptados un formato de 3D entrelazado que difiere del formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas y que es un formato de lado a lado o de arriba abajo, y
 - medios de almacenamiento (21, 31) que están dispuestos para almacenar los datos de capacidad de visualización de 3D y los datos de capacidad de conversión de 3D en un registro de estado, indicando los datos de capacidad de conversión de 3D una capacidad del dispositivo de procesamiento de vídeo para la conversión entrelazada del formato de 3D entrelazado a los formatos de visualización de 3D entrelazado respectivos, - estando el procesador vídeo adicionalmente dispuesto para controlar el procesamiento de la información de vídeo en 3D de tal modo que el mecanismo de selección tiene el control de la selección de un formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada al
 - leer el registro de estado,
 - seleccionar el formato de visualización de 3D entrelazado dependiendo de los datos de capacidad de visualización de 3D y los datos de capacidad de conversión de 3D almacenados, y
 - de acuerdo con la selección, procesar la conversión entrelazada convirtiendo el vídeo en 3D de acuerdo con el formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas al formato de visualización de 3D entrelazado que es un formato de lado a lado o de arriba abajo.
2. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de almacenamiento (31) se disponen para almacenar una capacidad de descodificación de 3D entrelazado del dispositivo de procesamiento de vídeo para posibilitar que se active el mecanismo de selección, dependiendo de la capacidad de descodificación de 3D entrelazado, generando la señal de visualización de 3D descodificando los datos de vídeo en 3D.
3. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de almacenamiento (31) se disponen para almacenar un estado de entrelazado de 3D para un medio que porta los datos de vídeo en 3D, siendo el estado de entrelazado almacenado una preferencia para el medio con respecto a la selección del formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada, para posibilitar que el mecanismo de selección adapte dicho control dependiendo del estado de entrelazado de 3D, cuando se reciben datos de vídeo en 3D a partir de dicho medio.
4. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los datos de capacidad de conversión de 3D indican múltiples capacidades del dispositivo de procesamiento de vídeo para la conversión entrelazada del formato de 3D entrelazado a formatos de visualización de 3D entrelazado diferentes respectivos y / o la conversión entrelazada de formatos de 3D entrelazado diferentes respectivos al formato de visualización de 3D entrelazado.
5. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de selección comprende proporcionar una entrada de usuario para posibilitar que un usuario controle el formato de visualización y / o la conversión entrelazada.
6. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo de selección comprende, como alternativa, seleccionar una señal de visualización de 2D dependiendo de los datos de capacidad de conversión de 3D.
7. Dispositivo de procesamiento de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de entrada comprenden una unidad de disco óptico (103) para recibir los datos de vídeo en 3D a partir de un disco óptico (105) y / o la interfaz de visualización (107) es una Interfaz Multimedia de Alta Definición [HDMI] que está dispuesta para

dicha recepción de los datos de capacidad de visualización de 3D a partir del dispositivo de visualización de 3D a través de Datos de Identificación de Visualización Ampliados Potenciados [E-EDID].

8. Método para controlar el procesamiento de información de vídeo tridimensional [3D], comprendiendo el método:

- 5
- recibir información de vídeo en 3D que comprende datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de 3D entrelazado que tiene una resolución que coincide con un formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas, e información de programa de reproducción que comprende un mecanismo de selección,
 - 10 - generar una señal de visualización de 3D de datos de píxeles para un dispositivo de visualización de 3D, representando la señal de visualización de 3D los datos de vídeo en 3D de acuerdo con un formato de visualización, comprendiendo el método adicionalmente
 - controlar el procesamiento de la información de vídeo en 3D de tal modo que el mecanismo de selección tiene el control de la selección de un formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada al
 - 15 - recuperar, de un registro de estado, datos de capacidad de visualización de 3D y datos de capacidad de conversión de 3D, indicando los datos de capacidad de visualización de 3D unos formatos de visualización de 3D entrelazado aceptados por el dispositivo de visualización de 3D, comprendiendo los formatos aceptados un formato de visualización de 3D entrelazado que difiere del formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas y que es un formato de lado a lado o de arriba abajo, e
 - 20 - indicando los datos de capacidad de conversión de 3D una capacidad del dispositivo de procesamiento de vídeo para la conversión entrelazada del formato de 3D entrelazado a los formatos de visualización de 3D entrelazado respectivos,
 - seleccionar el formato de visualización de 3D entrelazado dependiendo de los datos de capacidad de visualización de 3D y los datos de capacidad de conversión de 3D y
 - 25 - de acuerdo con la selección, procesar la conversión entrelazada convirtiendo el vídeo en 3D de acuerdo con el formato de empaquetamiento de tramas entrelazadas al formato de visualización de 3D entrelazado que es un formato de lado a lado o de arriba abajo.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende al menos una de las etapas:

- 30
- generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que no es posible la reproducción en 3D cuando una capacidad de descodificación de 3D entrelazado del dispositivo de procesamiento de vídeo indica que no se encuentra disponible la generación de la señal de visualización de 3D descodificando los datos de vídeo en 3D;
 - 35 - generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que no es posible la reproducción en 3D cuando los datos de capacidad de conversión de 3D entrelazado indican que no se encuentra disponible la conversión entrelazada;
 - seleccionar un programa alternativo cuando no es posible la reproducción en 3D;
 - seleccionar una versión de 2D de la información de vídeo en 3D cuando no es posible la reproducción en 3D;
 - 40 - generar un mensaje que se va a visualizar para notificar a un usuario que es posible la reproducción en 3D a una resolución reducida cuando se selecciona el formato de visualización de 3D entrelazado y la conversión entrelazada;
 - generar un mensaje que se va a visualizar que enumera los datos de capacidad de visualización de 3D y / o los datos de capacidad de conversión de 3D y posibilitar que un usuario seleccione el formato de visualización y / o
 - 45 la conversión entrelazada.

10. Producto de programa informático para controlar el procesamiento de información de vídeo en 3D, programa que es operativo para dar lugar a que un procesador realice el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9.

11. Soporte de registro óptico que comprende el programa informático de acuerdo con la reivindicación 10 y la información de vídeo en 3D.

12. Soporte de registro óptico de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el soporte de registro óptico es según el sistema de Disco Blu-ray y el producto de programa informático es según requisitos de programación de Java.

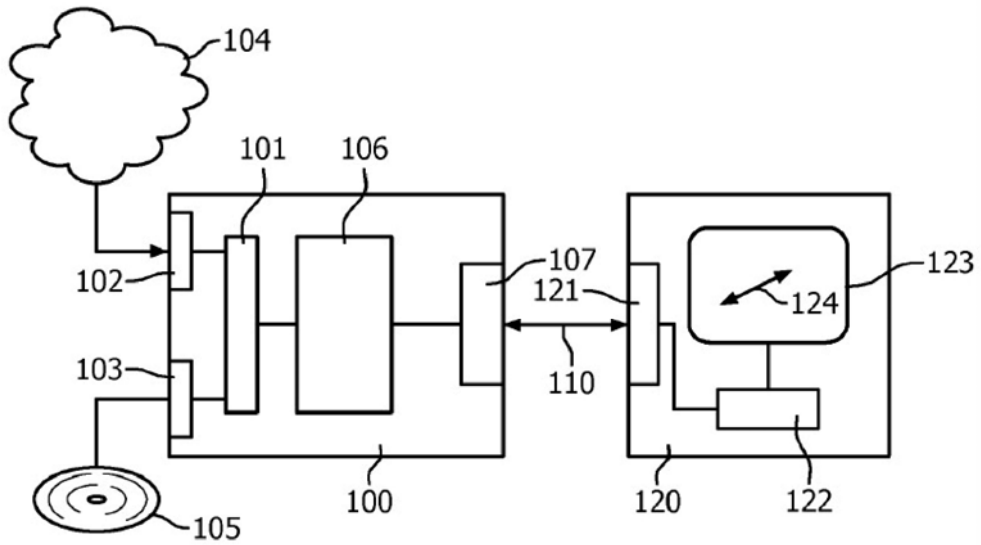


FIG. 1

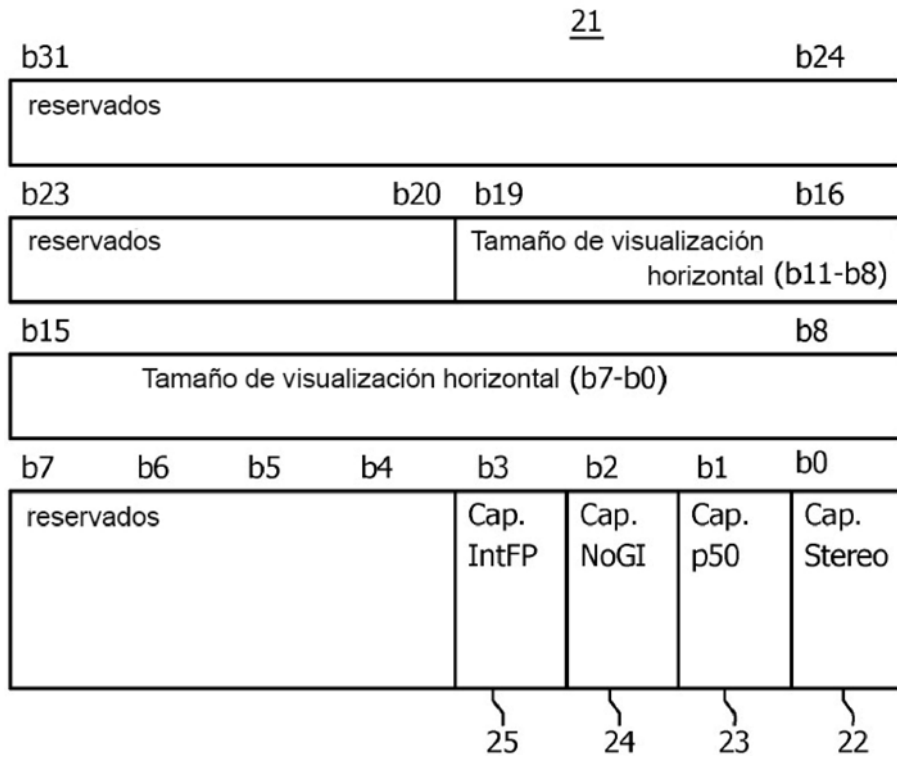


FIG. 2

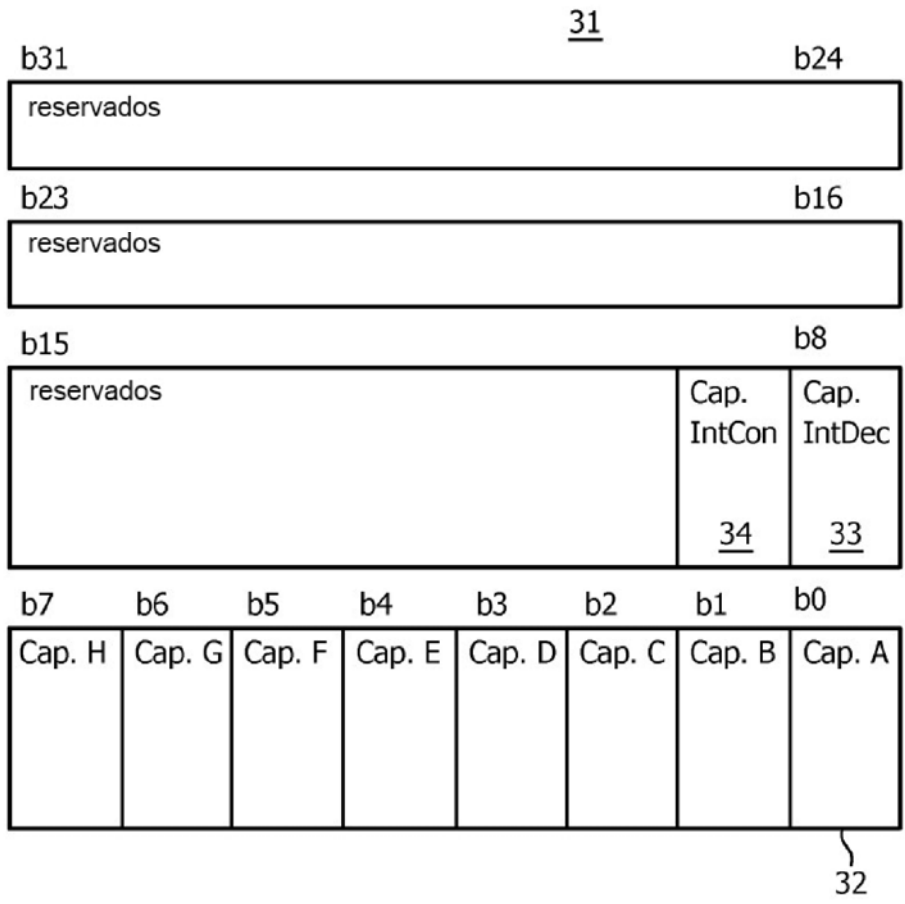


FIG. 3