

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 639**

51 Int. Cl.:

H04N 13/00 (2006.01)

G06T 7/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2013 PCT/IB2013/052725**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2013 WO13150491**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013 E 13726867 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2834982**

54 Título: **Datos auxiliares de profundidad**

30 Prioridad:

05.04.2012 US 201261620660 P

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

07.12.2017

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

BRULS, WILHELMUS HENDRIKUS ALFONSUS;

NEWTON, PHILIP STEVEN;

TALSTRA, JOHAN CORNELIS y

DE HAAN, WIEBE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 645 639 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

Datos auxiliares de profundidad

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a un dispositivo de fuente 3D para proporcionar una señal de vídeo tridimensional [3D] para transferencia a un dispositivo de destino 3D. La señal de vídeo 3D comprende primero información de vídeo que representa una vista del ojo izquierdo sobre una pantalla 3D, y una segunda información de vídeo que representa una vista del ojo derecho en la pantalla 3D. El dispositivo de destino 3D comprende un receptor para recibir la señal de vídeo 3D, y un convertidor de estéreo a profundidad para generar un primer mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo. El dispositivo fuente 3D comprende una unidad de salida para generar la señal de vídeo 3D y para transferir la señal de vídeo 3D al dispositivo de destino 3D.

15 La invención se refiere adicionalmente a un método para proporcionar una señal de vídeo 3D para transferencia a un dispositivo de destino 3D.

La invención se refiere al campo de la generación y transferencia de señales de vídeo 3D en un dispositivo fuente, por ejemplo, un organismo de radiodifusión, servidor de sitio de red de internet, sistema de creación, fabricante de discos Blu-ray, etc., a un dispositivo de destino 3D, por ejemplo, un reproductor de discos Blu-ray, televisor 3D, pantalla 3D, dispositivo informático móvil, etc., que requiere un mapa de profundidad para representar múltiples vistas.

25 **ANTECEDENTE DE LA INVENCION**

El documento "Working Draft on MVC extensions for inclusion of depth maps ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N12351, December 2011 by Teruhiko Suzuki, Miska M. Hannuksela, Ying Chen" es una propuesta de nuevas modificaciones para ITU-T H.264 | ISO/IEC 14496-10 para agregar tecnologías de vídeo 3D a señales de transferencia de vídeo codificadas MPEG (denominadas en lo sucesivo la propuesta ISO). La propuesta ISO describe la codificación de objetos audiovisuales, en particular modificaciones a dicha parte 10 de estándar ISO: codificación de vídeo avanzada, con respecto a extensiones de codificación de múltiples vistas (MVC) para inclusión de mapas de profundidad en un formato de vídeo. De acuerdo con la modificación de las extensiones MVC para inclusión de codificación de vídeo de mapas de profundidad se especifica que permiten la construcción de flujos de bits que representan múltiples vistas con múltiples vistas complementarias relacionadas, es decir, vistas de mapa de profundidad. Del mismo modo para codificación de vídeo de múltiples vistas, los flujos de bits que representan múltiples vistas complementarias también pueden contener subflujos de bits adicionales que conforman la especificación propuesta.

De acuerdo con los mapas de profundidad propuestos por ISO se pueden agregar a flujos de datos de vídeo 3D que tienen primera información de vídeo que representa una vista del ojo izquierdo sobre una pantalla 3D y una segunda información de vídeo que representa una vista del ojo derecho sobre la pantalla 3D. Un mapa de profundidad en el lado del decodificador permite generar vistas adicionales, adicional a la vista derecha e izquierda, por ejemplo, para una pantalla auto estereoscópica. El documento "Description of 3D Video Coding Technology Proposal by Disney Research Zurich and Fraunhofer HHI- ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2011/M22668", describe un formato de vídeo 3D. El formato define una señal de transmisión, y síntesis de vista en un dispositivo de destino. Durante la síntesis de vista se extraen disparidades de las vistas de entrada, que se pueden considerar similares para generar un mapa de profundidad. Durante la codificación en el lado fuente se genera un mapa de profundidad y se utiliza para codificación más eficiente de vistas adicionales en la señal de transmisión. La señal de transmisión no lleva ningunos datos de profundidad separados, sino solamente las vistas codificadas interdependientemente.

50 **RESUMEN DE LA INVENCION**

La propuesta ISO requiere que se proporcione material de vídeo con mapas de profundidad, que requieren capacidad de transmisión de datos adicional. Más aún, Existe una cantidad de material de vídeo 3D que no tiene datos de mapa de profundidad. Para dicho material el dispositivo de destino puede tener un convertidor de estéreo a profundidad para generar un mapa de profundidad generado basado en la primera y segunda información de vídeo.

Es un objeto de la invención proporcionar un sistema para proporcionar información de profundidad y transferir la información de profundidad que es más flexible para mejorar la presentación de vídeo 3D.

60 Para este propósito, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, el dispositivo fuente como se describe en el párrafo de apertura, se dispone para proporcionar un mapa de profundidad fuente que se relaciona con información de vídeo, y el dispositivo de fuente 3D comprende un convertidor de estéreo de profundidad fuente para generar un segundo mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo, y un procesador de profundidad fuente dispuesto para proporcionar solamente datos auxiliares de profundidad cuando una diferencia entre el mapa de profundidad fuente y el segundo mapa de profundidad generado excede un umbral

predeterminado, los datos auxiliares de profundidad representan el mapa de profundidad fuente, y la unidad de salida se dispone para incluir los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D.

La señal de vídeo 3D comprende los datos auxiliares de profundidad.

El dispositivo de destino 3D comprende un procesador de profundidad para generar un mapa de profundidad de destino con base en el primer mapa de profundidad generado cuando no están disponibles los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D, y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando los datos auxiliares de profundidad están disponibles en la señal de vídeo 3D.

Las medidas tienen el efecto de que el dispositivo de destino se habilita para generar un mapa de profundidad de destino con base en el mapa de profundidad generado localmente de la primera y la segunda información de vídeo que representan las vistas izquierda y derecha y, cuando y donde estén disponibles, aplican los datos auxiliares de profundidad para mejorar dicho mapa de profundidad generado localmente. Ventajosamente los datos de auxiliar de profundidad sólo se transfieren cuando el mapa de profundidad generado localmente tiene una diferencia sustancial con el mapa de profundidad fuente. Por lo tanto, los errores de perturbación visuales provocados por mapas de profundidad generados incorrectamente se reducen.

La invención también se basa en el siguiente reconocimiento. Los inventores han visto que la generación de mapa de profundidad local proporciona usualmente un resultado muy agradable cuando se basa en una vista izquierda y derecha. Sin embargo, en algunos casos o ubicaciones pueden ocurrir errores de perturbación. Al predecir la ocurrencia de dichos errores en la fuente y agregar solamente dichos datos auxiliares para dichos casos o periodos, se limita la cantidad de datos de profundidad adicional que se deben transferir. Más aún, al transferir los datos auxiliares con base en el mapa de profundidad fuente, y seleccionar que los datos auxiliares en el lado de destino en lugar de utilizar los datos de profundidad generados localmente erróneos, se alcanza una mejora significativa de la profundidad con base en la presentación de múltiples vistas.

Opcionalmente en el dispositivo fuente 3D la unidad de salida se dispone para que incluya los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un período de tiempo de corrección cuando dentro del período de corrección de dicha diferencia excede dicho umbral. El efecto es que los datos auxiliares sólo se transmiten por periodos cuando ocurren sustanciales errores de profundidad, que en la práctica es menor del 10% del tiempo. Ventajosamente la cantidad de datos que se van a transferir se reduce.

Opcionalmente en el dispositivo fuente 3D la unidad de salida se dispone para que incluya datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un área de corrección más pequeña que la pantalla 3D cuando en el área de corrección dicha diferencia excede dicho umbral. El efecto es que los datos auxiliares sólo se transmiten para ubicaciones en donde ocurren sustanciales errores de profundidad, que en la práctica son menores del 50% de las tramas en donde ocurren dichos errores. Ventajosamente se reduce la cantidad de datos que se van a transferir.

Opcionalmente en el dispositivo fuente 3D se dispone el procesador de profundidad para generar los datos auxiliares de profundidad para el área de corrección de tal manera que dicha área de corrección se alinea con por lo menos un macrobloque en la señal de vídeo 3D, el macrobloque representa un bloque determinado de datos de videos comprimidos, el área de corrección alineada con el macrobloque comprende datos de profundidad adicional para ubicaciones cuando la diferencia entre el mapa de profundidad fuente y el segundo mapa de profundidad generado no excede el umbral predeterminado. El efecto es que el área de corrección se codificará eficientemente mediante procesos de codificación usuales, ya que la codificación se organiza en macrobloques. Por el contrario, la codificación de una forma arbitraria sólo contiene correcciones para valores de profundidad erróneos, que requerirán una cantidad de esfuerzo de codificación y resulta en un bajo índice de compresión. Dicha área de corrección también contiene píxeles para los cuales los valores de profundidad del segundo mapa de profundidad generado y el mapa de profundidad fuente son pequeños y por debajo del umbral. Ventajosamente, marcar los valores de corrección de profundidad adicional igual a los valores generados, en el lado del decodificador, evitará que se hagan visibles las diferencias a través de los macrobloques.

Opcionalmente, en el dispositivo fuente 3D, la unidad de salida se genera para incluir datos auxiliares de señalización en la señal de vídeo 3D, los datos auxiliares de señalización indican la disponibilidad de los datos auxiliares de profundidad. Ventajosamente el decodificador se habilita para detectar fácilmente la presencia o ausencia de datos auxiliares de profundidad en los datos auxiliares de señalización. Los datos auxiliares de señalización pueden, por ejemplo, comprender por lo menos uno de:

- una señal indicadora que muestra la presencia de los datos auxiliares de profundidad;
- un valor de no profundidad predefinido en un mapa de profundidad que indica la ausencia de datos auxiliares de profundidad para una ubicación correspondiente;

- datos de longitud de auxiliar indicadores de la cantidad de datos auxiliares de profundidad en una estructura de datos;

5 - datos de indicador de vista indicadores de una serie y/o tipo de vistas para los cuales los datos de auxiliar de profundidad están disponibles;

- datos de tipo de auxiliar indicadores de una estructura de datos utilizados para los datos auxiliares de profundidad;

10 - datos de resolución auxiliares indicadores de una resolución de los datos auxiliares de profundidad;

- datos de ubicación auxiliares indicadores de una ubicación de los datos auxiliares de profundidad.

Ventajosamente dichos datos auxiliares de señalización indican la presencia y/o cantidad de los datos auxiliares de profundidad.

15 Opcionalmente, en el dispositivo fuente 3D se dispone la unidad de salida para que incluya, en la señal de vídeo 3D, un mapa de profundidad que corresponde a un área de visualización en la pantalla 3D, el mapa de profundidad comprende los datos auxiliares de profundidad para el área de corrección y/o el período de corrección y, como los datos auxiliares de señalización, un valor de no profundidad predefinido que indica la ausencia de datos de
20 auxiliares de profundidad para una ubicación correspondiente para otras áreas y/o períodos. El mapa de profundidad se puede incluir en la señal para tramas que tienen cualesquier datos auxiliares de profundidad, es decir implícitamente se presenta mapas de profundidad que indican la presencia de datos auxiliares de profundidad.

25 Alternativamente, los datos de profundidad se pueden incluir para todas las tramas. Los inventores han notado que el esquema de compresión actual comprime muy efectivamente los mapas de profundidad que tienen un único valor sobre la mayoría o incluso la totalidad de la superficie de la pantalla, en particular cuando el valor de no profundidad indica la ausencia local de datos auxiliares seleccionados para que sean 0 o 255. Ventajosamente, en el lado del decodificador, se procesa automáticamente el mapa de profundidad, utilizando solamente cualesquier valores de
30 corrección cuando los valores de profundidad se desvían desde dicho valor de no profundidad.

Opcionalmente, el mapa de profundidad comprende por lo al menos uno de: datos de profundidad que corresponden a la vista izquierda; datos de profundidad que corresponden a la vista derecha; datos de profundidad que corresponden a una vista central; datos de profundidad que tienen una menor resolución que la primera información de video o la segunda información de video. Ventajosamente, al proporcionar uno o más mapas de profundidad de
35 acuerdo con dicho criterio, el decodificador puede utilizar un mapa de profundidad adecuado según se requiera.

Realizaciones preferidas adicionales del dispositivo y método de acuerdo con la invención se proporcionan en las reivindicaciones adjuntas, cuya divulgación se incorpora aquí por referencia.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán adicionalmente con respecto a las realizaciones descritas por vía de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos acompañantes en los que

45 La figura 1 muestra un sistema para procesar datos de vídeo 3D y visualizar los datos de videos 3D,

La figura 2 muestra un decodificador 3D que utiliza los datos auxiliares de profundidad,

50 La figura 3 muestra un codificador 3D que proporciona datos auxiliares de profundidad,

La figura 4 muestra un dispositivo de pantalla auto estéreo y genera múltiples vistas,

55 La figura 5 muestra un dispositivo de pantalla estéreo de vista dual y genera vistas mejoradas, y

La figura 6 muestra la presencia de datos auxiliares de profundidad en una señal de vídeo 3D.

Las figuras son solamente diagramáticas y no se trazan a escala. En las figuras, los elementos que corresponden a elementos ya descritos pueden tener los mismos numerales de referencia.

60 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

Cabe observar que la presente invención se puede utilizar para cualquier tipo de datos de imagen 3D, ya sea imagen fija o vídeo en movimiento. Se asume que los datos de imagen 3D están disponibles como datos electrónicos, codificados digitalmente. La invención actual se refiere a dichos datos de imagen y manipulan los datos de imagen en el dominio digital.

Existen muchas formas diferentes en las que se puede formatear la señal de vídeo 3D y transferir, de acuerdo con un denominado formato de vídeo 3D. Algunos formatos se basan en el uso de un canal 2D para llevar también información en estéreo. En la señal de vídeo 3D la imagen se representa mediante valores de imagen en una matriz de píxeles bidimensional. Por ejemplo, la vista derecha e izquierda se puede entrelazar o se puede colocar lado a lado y por encima y debajo. También se pueden transferir un mapa de profundidad y posiblemente datos 3D adicionales como datos de oclusión o transparencia. Un mapa de disparidad, en este texto, también se considera que es un tipo de mapa de profundidad. El mapa de profundidad tiene valores de profundidad también en una matriz bidimensional que corresponde a la imagen, aunque el mapa de profundidad puede tener una resolución diferente. Los datos de vídeo 3D se pueden comprimir de acuerdo con métodos de compresión conocidos como tal, por ejemplo, MPEG. Cualquier sistema de vídeo 3D, tal como internet o un disco Blu-ray (BD), se puede beneficiar de las mejoras propuestas.

La pantalla 3D puede ser una unidad relativamente pequeña (por ejemplo, un teléfono móvil), una pantalla de estéreo grande (STD) que requiere gafas obturadoras, cualquier pantalla estereoscópica (STD), un STD avanzado que tiene en cuenta un valor inicial variable, Un STD activo que dirige las vistas L y R a los ojos del espectador con base en seguimiento de cabeza, o una pantalla de multivisión auto estereoscópica (ASD), etcétera.

Tradicionalmente todos los componentes necesarios para activar diversos tipos de pantalla 3D se transmiten, lo que adapta normalmente la compresión y transmisión de más de una vista (señal de cámara) y sus profundidades correspondientes, por ejemplo, como se discute en "Call for Proposal on 3D Video Coding Technology"- MPEG documento MPEG N12036, marzo 2011, Ginebra, Suiza. Los problemas con dicho sistema son la disponibilidad de las señales de profundidad (dificultad y coste para crear), la disponibilidad de contenido inicial limitado para activar ASD y STD avanzados para valores iniciales variables, y el índice de bits adicionales requeridos para transmitir las señales de profundidad. La autoconversión en el codificador (profundidad automática derivada del estéreo) por sí misma se conoce, por ejemplo, de "Description of 3D Video Coding Technology Proposal by Disney Research Zurich and Fraunhofer HHI", MPEG documento M22668, Nov 2011, Ginebra, Suiza. Sin embargo, la calidad general no se puede garantizar y la calidad se limitará en determinadas escenas "difíciles" (por ejemplo 5% de las escenas). Como una autoconversión alternativa utilizada después del decodificador de estéreo-vídeo, también se puede colocar un convertidor de estéreo a profundidad en el lado del codificador en donde se puede aplicar mayor potencia de procesamiento. Sin embargo, esto no reduce la cantidad de datos que se van a transferir y aún padece de algunas escenas difíciles en el que no son confiables los mapas de profundidad sintetizados.

La figura 1 muestra un sistema para procesar datos de vídeo 3D y visualizar los datos de vídeo 3D. Un primer dispositivo de vídeo 3D, denominado dispositivo 40 de fuente 3D, proporciona y transfiere una señal 41 de vídeo 3D a un dispositivo de procesamiento de imágenes 3D, denominado dispositivo 50 de destino 3D, que se acopla a un dispositivo 60 de pantalla 3D para transferir una señal 56 de pantalla 3D. La señal de vídeo puede por ejemplo ser una señal de radiodifusión TV 3D tal como una transmisión estéreo estándar que utiliza una trama 1/2 HD compatible, múltiples vistas codificadas (MVC) o resolución completa compatible con trama (por ejemplo FCFR como los propone Dolby). Luego de construir una capa base compatible con trama, Dolby desarrolló una capa de mejora para recrear las imágenes 3D de resolución completa. Esta técnica ha sido propuesta para MPEG para estandarización y sólo requiere un aumento en el índice de bits de ~10%. La señal de vídeo 3D tradicional se mejora mediante los datos auxiliares de profundidad como se aclara adelante.

La figura 1 muestra adicionalmente un portador 54 de registro como un portador de señal de vídeo 3D. El portador de registro tiene forma de disco y tiene un agujero central y una pista. La pista, constituida por un patrón de marcas físicamente detectables, se dispone de acuerdo con un espiral o patrón concéntrico de giros que constituyen substancialmente pistas paralelas en una o más capas de información. El portador de registro se puede leer ópticamente, llamar en un disco óptico, por ejemplo, un DVD o BD (disco Blu-ray). La información se incorpora en la capa de información mediante marcas detectables ópticamente a lo largo de la pista, por ejemplo, pistas y tierras. La estructura de pista también comprende información de posición, por ejemplo, encabezados y direcciones, para indicación de la ubicación de las unidades de información, denominadas usualmente bloques de información. El portador 54 de registro lleva información que representa datos de imágenes 3D codificadas digitalmente, por ejemplo, codificadas de acuerdo con el sistema de codificación MPEG2 o MPEG4, en un formato de registro predefinido como el formato DVD o BD.

El dispositivo fuente 3D tiene un procesador 42 de profundidad fuente para procesar datos de vídeo 3D, recibidos a través de una unidad 47 de entrada. Los datos 43 de vídeo 3D de entrada pueden estar disponibles de un sistema de almacenamiento, un sistema de registro, de una cámara 3D, etcétera. El sistema fuente procesa un mapa de profundidad proporcionado para los datos de imagen 3D, cuyo mapa de profundidad puede estar originalmente presente en la entrada del sistema, o se puede generar automáticamente mediante un sistema de procesamiento de alta calidad como se describe adelante, por ejemplo de tramas izquierda/derecha en una señal de vídeo estéreo (L+R) o de vídeo 2D, y posiblemente procesado adicionalmente conectado para proporcionar un mapa de profundidad de fuente que actualmente representa valores de profundidad que corresponden a los datos de imagen 2D acompañantes o trama izquierda/derecha.

- 5 El procesador 42 de profundidad fuente genera la señal 41 de vídeo 3D que comprende los datos de vídeo 3D. La señal de vídeo 3D tiene primera información de vídeo que representa una vista de ojo izquierdo sobre una pantalla 3D y una segunda información de vídeo que representa una vista de ojo derecho sobre una pantalla 3D. El dispositivo fuente se puede disponer para transferir la señal de vídeo 3D desde el procesador de vídeo a través de una unidad 46 de salida y hasta un dispositivo de vídeo 3D adicional o para proporcionar una señal de vídeo 3D para distribución, por ejemplo, a través de un portador de registro. La señal de vídeo 3D se basa en la unidad 3D de procesamiento de datos 43 de vídeo, por ejemplo, al codificar y formatear los datos de vídeo 3D de acuerdo con un formato predefinido.
- 10 El dispositivo fuente 3D tiene un convertidor 48 de estéreo a profundidad fuente para generar un mapa de profundidad generado fuente con base en la primera y segunda información de vídeo y un procesador 42 de profundidad fuente para proporcionar datos auxiliares de profundidad.
- 15 Un convertidor de estéreo a profundidad para generar un mapa de profundidad, en operación, recibe una señal 3D estéreo, también denominada señal de vídeo izquierda/derecha, que tiene una secuencia temporal de tramas izquierda L y tramas derecha R que representan una vista izquierda y una vista derecha que se va a visualizar para los ojos respectivos de un espectador para generar un efecto 3D. La unidad produce un mapa de profundidad generado mediante una estimación de disparidad de la vista izquierda y la vista derecha, y puede adicionalmente proporcionar una imagen 2D con base en la vista izquierda y/o la vista derecha. La estimación de disparidad se basa en la estimación de algoritmos de movimiento utilizados para comparar las tramas L y R. Las diferencias grandes entre la vista L y R de un objeto se convierten en valores de profundidad antes o detrás de la pantalla de visualización en dependencia de la dirección de la diferencia. La salida de la unidad de generador es el mapa de profundidad generado. Por consiguiente, los datos auxiliares de profundidad se generan cuando se detectan errores de profundidad, es decir solamente cuando una diferencia entre el mapa de profundidad fuente y el la mapa de profundidad generado exceden un umbral predeterminado. Por ejemplo, una diferencia de profundidad predeterminada puede constituir dicho umbral. El umbral también puede ser dependiente de las propiedades de imagen adicional que afectan la visibilidad de los errores de profundidad, por ejemplo, la intensidad o contraste de la imagen local o textura. El umbral también se puede determinar al detectar un nivel de calidad del mapa de profundidad generado como sigue. El mapa de profundidad generado se utiliza para envolver una vista que tiene la orientación que corresponde a una vista diferente dada. Por ejemplo, una vista R' se basada en los datos de imagen L original y el mapa de profundidad generado. Posteriormente se calcula una diferencia entre la vista R' y la vista R original, por ejemplo, mediante la función PSNR bien conocida (Relación Pico de Señal a Ruido). El PSNR es la relación entre la potencia máxima posible de una señal y la potencia de ruido de corrupción que afecta la fidelidad de su representación. Debido a que muchas señales tienen un rango dinámico muy amplio, el PSNR se expresa usualmente en términos de la escala logarítmica de decibeles. El PSNR se puede utilizar ahora como una medida de la calidad de los mapas de profundidad generados. La señal en este caso son los datos R originales, y el ruido es el error introducido por deformación R' con base en el mapa de profundidad generado. Adicionalmente, el umbral también puede ser juzgado con base en criterios de visibilidad adicionales, o mediante un editor de creación o revisión de los resultados con base en el mapa de profundidad generado, y controlar cuales secciones y/o períodos del vídeo 3D necesitan ser aumentados mediante los datos auxiliares de profundidad.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40 Los datos auxiliares de profundidad representan el mapa de profundidad fuente, por ejemplo, valores de profundidad del mapa de profundidad fuente en ubicaciones de dichos errores de profundidad. Alternativamente se puede incluir una diferencia de profundidad o un factor de corrección de profundidad en los datos auxiliares de profundidad para indicar al dispositivo de destino cómo llegar a valores de profundidad del mapa de profundidad fuente. La unidad 46 de salida se dispone para incluir datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D. Una unidad de procesador tiene las funciones del procesador 42 de profundidad, el convertidor 48 de estéreo a profundidad y la unidad 46 de salida que puede ser denominada un codificador 3D.
- 45
- 50 La fuente 3D puede ser un servidor, un radiotransmisor, un dispositivo de registro, o un sistema de producción y/o creación para fabricación de portadores de registro ópticos como el disco Blu-ray. El disco Blu-ray proporciona una plataforma interactiva para distribuir vídeo para creadores de contenido. La información del formato de disco Blu-ray está disponible del sitio de red de la Asociación de Discos Blu-ray en documentos en formato de solicitud audiovisual, por ejemplo, http://www.blu-raydisc.com/Assets/Downloadablefile/2b_bdrom_audiovisualapplication_0305-12955-15269.pdf. El proceso de producción del portador de registro óptico comprende adicionalmente las etapas de proporcionar un patrón físico de marcas en pistas cuyo patrón incorpora la señal de vídeo 3D que incluye los datos de auxiliares de profundidad, y forman posteriormente el material del portador de registro de acuerdo con el patrón para proporcionar las pistas de las marcas en por lo menos una capa de almacenamiento.
- 55
- 60 El dispositivo 50 de destino 3D tiene una unidad 51 de entrada para recibir la señal 41 de vídeo 3D. Por ejemplo, el dispositivo puede incluir una unidad 58 de disco óptico acoplada a la unidad de entrada para recuperar la información de vídeo 3D desde un portador 54 de registro óptico como un DVD o un disco Blu-ray. Alternativamente (o adicionalmente), el dispositivo puede incluir una unidad 59 de interfaz de red para acoplarse a una red 45, por ejemplo, la internet o una red de radiotransmisión, dicho dispositivo es un decodificador o un dispositivo informático
- 65 móvil como un teléfono móvil o un ordenador tipo tableta. La señal de vídeo 3D se puede recuperar de un sitio de red a distancia o servidor de medios, por ejemplo, el dispositivo 40 de fuente 3D. El dispositivo de procesamiento de

imagen 3D puede ser un convertidor que convierte una señal de entrada de imagen a una señal de salida de imagen que tiene la información de profundidad requerida. Dicho convertidor se puede utilizar para convertir diferentes señales de video 3D de entrada para un tipo específico de pantalla 3D, por ejemplo, contenido 3D estándar a una señal de video adecuada para pantallas autoestereoscópicas de un vendedor o tipo particular. En la práctica, el dispositivo puede ser un reproductor de discos óptico 3D, o un receptor satelital o decodificador, o cualquier tipo de reproductor de medios.

El dispositivo de destino 3D tiene un procesador 52 de profundidad acoplado a la unidad 51 de entrada para procesamiento de la información 3D para generar una señal 56 de pantalla 3D para transferir a través de una unidad 55 de interfaz de salida al dispositivo de pantalla, por ejemplo una señal de pantalla de acuerdo con el estándar HDMI, véase "High Definition Multimedia Interface; Specification Version 1.4a of March 4, 2010", cuya parte 3D está disponible en <http://hdmi.org/manufacturer/specification.aspx> para descarga pública.

El dispositivo de destino 3D tiene un convertidor 53 de estéreo a profundidad para generar un mapa de profundidad generado de destino con base en la primera y segunda información de video. La operación del convertidor estéreo a profundidad es equivalente al convertidor estéreo a profundidad en el dispositivo fuente descrito anteriormente.

Cuando ambos convertidores son iguales, ocurrirán los mismos errores de profundidad, cuyos errores se pueden corregir a través de datos auxiliares de profundidad. Si se mejora el convertidor de estéreo a profundidad es decir realiza por lo menos la conversión tan buena como la fuente de estéreo a profundidad, el mapa de profundidad de destino final se beneficiará si no están disponibles los datos auxiliares. Una unidad que tiene las funciones del procesador 52 de profundidad de destino, el convertidor 53 de profundidad de destino y la unidad 55 de salida pueden ser llamados un decodificador 3D.

El procesador 52 de profundidad de destino se dispone para generar los datos de imagen incluidos en la señal 56 de pantalla 3D para visualización en el dispositivo 60 de pantalla. El procesador de profundidad se dispone para generar un mapa de profundidad de destino con base en el mapa de profundidad generado de destino cuando no se encuentra disponibles datos auxiliares de profundidad en la señal de video 3D, y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando los datos auxiliares de profundidad están disponibles en la señal de video 3D. Por ejemplo, un conmutador de profundidad puede reemplazar los valores de profundidad del mapa de profundidad generado de destino mediante valores de profundidad proporcionados por los datos auxiliares de profundidad, si están disponibles. El procesamiento de los datos auxiliares de profundidad se aclara adicionalmente adelante.

El dispositivo 60 de pantalla 3D es para visualizar los datos de imágenes 3D. El dispositivo tiene una unidad 61 de interfaz de entrada para recibir la señal 56 de pantalla 3D que incluye datos de video 3D y el mapa de profundidad de destino transferido desde el dispositivo 50 de destino 3D. El dispositivo tiene un procesador 62 de vista para generar múltiples vistas de los datos de video 3D con base en la primera y segunda información de video en dependencia del mapa de profundidad de destino, y una pantalla 63 3D para visualizar las múltiples vistas de los datos de video 3D. Los datos de video 3D transferidos se procesan en la unidad 62 de procesamiento para visualización en la pantalla 63 3D, por ejemplo, un LCD multivisión. El dispositivo 60 de visualización puede ser cualquier tipo de visualización estereoscópica, también denominado visualización 3D.

El procesador 62 de video en el dispositivo 60 de pantalla 3D se dispone para procesamiento de datos de video 3D para generar señales de control de pantalla para presentar múltiples vistas. Las vistas se generan a partir de datos de imagen 3D utilizando el mapa de profundidad de destino. Alternativamente el procesador 52 de video en un dispositivo reproductor de 3D se puede disponer para realizar dicho procesamiento de mapa de profundidad. Las vistas múltiples vistas generadas para la pantalla 3D específica se pueden transferir con la señal de imagen 3D hacia dicha pantalla 3D.

En una realización adicional el dispositivo de destino y el dispositivo de pantalla se combinan en un único dispositivo. Las funciones del procesador 52 de profundidad y la unidad 62 de procesamiento, y el resto de funciones de la unidad 55 de salida y la unidad 61 de entrada, se pueden realizar mediante una única unidad de procesador de video.

La figura 2 muestra un decodificador 3D que utiliza datos auxiliares de profundidad. Un decodificador 20 3D se muestra esquemáticamente que tiene una entrada para una señal de video 3D marcada BS3 (señal base 3D). Un demultiplexor 21 de entrada (DEMUX) recupera flujos de bits de la vista derecha e izquierda (LR-bitstr) y los datos auxiliares de profundidad (DH-bitstr). Un primer decodificador 22 (DEC) decodifica el video de izquierda y derecha para generar L y R, que también se acoplan a un convertidor estéreo a profundidad de tipo consumidor (CE-S2D), que genera el mapa LD1 de profundidad izquierdo y el mapa RD1 de profundidad derecho, denominado el mapa de profundidad generado de destino. Un segundo decodificador 23 decodifica el DH-bitstr y proporciona un mapa LD2 de profundidad auxiliar izquierdo y un mapa RD2 de profundidad auxiliar derecho en el que están disponibles los datos auxiliares de profundidad. Un conmutador de profundidad DEPTH-SW25 selecciona el mapa de profundidad generado de destino (LD1/RD1) o el mapa de profundidad auxiliar izquierdo LD2 y el mapa RD2 de profundidad auxiliar derecho, por ejemplo, con base en un indicador que indica la presencia de datos auxiliares de profundidad.

El decodificador 3D puede ser parte de un decodificador (STB) en un lado del consumidor, que recibe el flujo de bits de acuerdo con el sistema (BS3) auxiliar de profundidad, que se demultiplexa en 2 flujos: un flujo de vídeo que tiene vistas L y R, y un flujo de una profundidad que tiene datos (DH) auxiliares de profundidad que ambos son luego enviados a los decodificadores respectivos (por ejemplo, MVC/H264). Un indicador local se deriva y utiliza para conmutar entre las profundidades DH decodificadas (LD2/RD2) y el local generado por valores de profundidad (por CE-S2D) (LD1/RD1). Las salidas finales del decodificador 3D (LD3/RD3) se transfieren luego a un bloque de deformación de vista como se discute en las figuras 4 o 5 dependiendo del tipo de pantalla.

La figura 3 muestra un decodificador 3D que proporciona datos auxiliares de profundidad. Un codificador 3D se muestra esquemáticamente que tiene una entrada (L, R) para recibir una señal de vídeo 3D. Un convertidor estéreo a profundidad (por ejemplo, un profesional de alta calidad, tipo HQ-S2D) genera un mapa LD4 de profundidad izquierdo y un mapa RD4 de profundidad derecho, denominado mapa de profundidad generado por fuente. Una entrada adicional recibe un mapa de profundidad fuente (marcado LD-man, RD-man), que se puede proporcionar fuera de línea (por ejemplo, editado o mejorado manualmente), o puede estar disponible con la señal de vídeo 3D de entrada. Una unidad 32 de conmutador de profundidad recibe tanto el mapa LD4, RD4 de profundidad generado fuente como el mapa LD-man y RD-man de profundidad fuente y determina si la diferencia entre el mapa de profundidad fuente y el mapa de profundidad generado excede un umbral predeterminado. Si es así, el conmutador de profundidad genera los datos de ayuda de profundidad LD5, RD5. El conmutador de profundidad puede seleccionar uno de los mapas de profundidad. La selección también se puede basar en una señal externa (indicador marcado) que indica dicha diferencia, cuya señal se puede incluir en la señal de salida como datos de señalización auxiliar mediante el multiplexor 35 de salida (MUX). El multiplexor también recibe datos de vídeo codificado (BS1) de un primer codificador 33 y los datos auxiliares (BS2) de profundidad codificados de un segundo codificador 34, y genera la señal de vídeo 3D marcada BS3.

En el codificador 3D la unidad de salida se puede disponer para que incluya los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un período de tiempo de corrección cuando dentro del período de corrección dicha diferencia excede dicho umbral. Adicionalmente, la unidad de salida se puede disponer para que incluya datos auxiliares de profundidad solamente en la señal de vídeo 3D para un área de corrección más pequeña que la pantalla 3D cuando en el área de corrección, dicha diferencia excede dicho umbral. Por ejemplo, un mapa de profundidad que proporciona datos auxiliares de profundidad es (i) trama completa, (ii) parcialmente presente, o (iii) no presente. También el mapa de profundidad puede estar presente en solamente determinadas tramas o GOP. También, un mapa de profundidad de trama completa se puede incluir, pero tiene un valor de luminancia particular (por ejemplo, 0x00 o 0xFF) asignado a "información auxiliar sin profundidad" media. Dicho mapa se puede codificar en una forma compatible hacia atrás. También los datos auxiliares de profundidad y su ubicación de trama se pueden almacenar en una tabla u otra estructura de datos.

El codificador tiene el siguiente defecto. Información de profundidad denominada datos auxiliares de profundidad se transmiten parcialmente en tiempo (profundidades parciales en tiempo) y/o espacialmente (profundidad parcial dentro de las tramas). Existe un mecanismo implícito o explícito incluido para indicar cuándo se tienen que utilizar estas profundidades parciales o cuando las profundidades se pueden generar localmente automáticamente. Un mecanismo explícito puede ser a través de la inserción de indicadores en el flujo de bits, y puede estar implícito a través de la convención de que la ausencia de datos auxiliares de profundidad tal como indica esa profundidad local se debe generar.

En una realización en un mapa de profundidad se puede asignar un determinado nivel de profundidad LEV (por ejemplo, el nivel 0 negro o ese nivel 255 blanco) que significa que no se transmite ninguna profundidad DH. Dicho valor sin profundidad está físicamente presente en la posición del valor de profundidad, que tiene algunas ventajas prácticas, por ejemplo, conservar la sincronía de profundidad y vídeo.

También dicha señalización permite la indicación "espacial" de datos auxiliares de profundidad, mientras que no sólo son parcialmente temporales, pero también parcialmente espaciales, es decir, solamente partes dentro de una trama. Por ejemplo, los errores de profundidad pueden estar presentes en algunas partes del mapa de profundidad local generado dentro de una trama de una instantánea particular. En ese caso los datos auxiliares de profundidad se fijarán en el nivel LEV sin profundidad, excepto para píxeles en donde la profundidad generada local es inadecuada.

Un ejemplo en donde puedan ocurrir errores de profundidad, son logos que están presentes constantemente en el contenido, también sobre límites de instantánea. Usualmente el mapeo de disimilitudes a profundidades será diferente para cada instantánea, aunque normalmente las disparidades de los logos son constantes. La profundidad local generada puede ser errónea de tal manera que las profundidades del logo varían en tiempo sobre instantáneas. Debido a la naturaleza de los ASD este también puede incluso resultar en un efecto borroso algo variable, para el cual el ojo humano es muy sensible. Sin embargo, los datos auxiliares de profundidad disponibles, (es decir, en un valor no LEV) solamente para aquellos píxeles de profundidad que corresponden al logo, permite fijar la profundidad del logo a un nivel fijo y adecuado. Por lo tanto, dichos problemas de calidad se superan. Los valores de mapeo de profundidad son LEV que no se interpretará como una etiqueta para aquellos píxeles, la salida

de profundidad (LD3/RD3) se conmutará de profundidades LD1/RD1 generadas locales hasta datos LD2/RD2 auxiliares de profundidad.

El comportamiento del módulo S2D convertidor de estéreo a profundidad (CE-S2D o HQ-S2D), que convierte la señal estéreo disponible estándar en una o dos señales de profundidad correspondientes, se conocen (y fija). Ventajosamente, un convertidor de estéreo a profundidad específico se selecciona específicamente para que sea parte de un formato 3D estándar. Por lo tanto, el convertidor estéreo a profundidad en el lado del decodificador puede ser hecho igual al convertidor de estéreo a profundidad en el lado del codificador. Esto permite control de calidad en el lado del codificador del módulo S2D en el decodificador, CE-S2D. Si gira para que sea por ejemplo aquel para una instantánea dado (inicio de la nueva escena o "toma") la calidad después de presentación en un ASD sería insuficiente (algo que normalmente no sucedería una vez en un rato, digamos 5% de las instantáneas), solo para aquellas instantáneas los datos auxiliares de profundidad se crean y transmiten. Esto no sólo asegura la calidad, sino que también limita los costes de crear los contenidos, mientras que al mismo tiempo ahorra bits para transmitir.

Cabe observar que se pueden aplicar principios de datos auxiliares de profundidad en todas las etapas de transferencia de vídeo 3D, por ejemplo, entre un estudio o autor y un radiodifusor quien codifica adicionalmente los mapas de profundidad mejorados ahora para transmitir a un consumidor. También el sistema de datos auxiliares de profundidad se puede ejecutar en transferencias consecutivas, por ejemplo, una versión mejorada adicional se puede crear en una versión inicial al incluir segundo datos auxiliares de profundidad con base en un mapa de profundidad de fuente mejorada adicional. Este da mayor flexibilidad en términos de calidad que se puede alcanzar en las pantallas 3D, índices de bit necesarios para la transmisión de información de profundidad o costes para crear los contenidos 3D.

En una realización los datos auxiliares de profundidad pueden tomar la siguiente forma. La señal de vídeo 3D incluye un mapa de profundidad que corresponde a un área de pantalla en la pantalla 3D. Dicho mapa de profundidad tiene los datos auxiliares de profundidad para un área de corrección y/o el período de corrección. Adicionalmente, un valor sin profundidad predefinido indica la ausencia de datos auxiliares de profundidad para una ubicación que corresponde a las otras áreas y/o períodos.

En una realización, el mapa de profundidad puede incluir por lo menos uno de los datos de profundidad que corresponde a la vista izquierda, datos de profundidad que corresponden a la vista derecha y/o datos de profundidad que corresponden a una vista central. También, los datos de profundidad pueden tener una resolución menor que la primera información de vídeo o la segunda información de vídeo.

El procesador de profundidad se puede disponer para generar los datos auxiliares de profundidad para el área de corrección de tal manera que dicha área de corrección se alinee a por lo menos un macrobloque en la señal de vídeo 3D. Los macrobloques representan un bloque predeterminado de datos de vídeo comprimidos, por ejemplo, en una señal de vídeo codificada MPEG.

El área de corrección alineada de macrobloque puede incluir datos de profundidad adicional para ubicaciones cuando la diferencia entre el mapa de profundidad de fuente y el segundo mapa de profundidad generado no exceden el umbral predeterminado. Dicha área de corrección también contiene píxeles para cuyos valores de profundidad del segundo mapa de profundidad generado y el mapa de profundidad fuente son pequeños y por debajo del umbral. Los datos de profundidad adicionales se pueden basar en el segundo mapa de profundidad generado para evitar saltos de profundidad en los límites externos del área de corrección alineada de macrobloques. Haciendo los valores de corrección de profundidad adicionales iguales a los valores generados, en el lado del decodificador, se evitará que las diferencias de profundidad a través de los macrobloques sean visibles.

En una realización la señal de vídeo 3D contiene datos auxiliares de señalización. Los datos auxiliares de señalización indican la disponibilidad de los datos auxiliares de profundidad. Los datos auxiliares de señalización pueden tomar la forma de por lo menos uno de los siguientes. Una señal indicadora puede indicar la presencia del auxiliar de profundidad. Un valor de no profundidad predefinido en un mapa de profundidad puede indicar la ausencia de datos auxiliares de profundidad para una ubicación correspondiente. Los datos de longitud auxiliar pueden indicar la cantidad de datos auxiliares de profundidad en una estructura de datos. Ver datos indicadores puede indicar una serie y/o tipo de vistas para los cuales los datos auxiliares de profundidad están disponibles. Los datos de tipo auxiliar pueden indicar una estructura de datos o formato de datos utilizado para los datos auxiliares de profundidad. Los datos de resolución auxiliares pueden indicar una resolución del área auxiliar de profundidad. Los datos de localización auxiliar pueden indicar una ubicación de los datos auxiliares de profundidad.

Cabe observar que los datos auxiliares de profundidad están destinados a ayudar y/o corregir aquellas áreas del mapa de profundidad generado automáticamente que puede provocar errores en la salida después de presentación. Las áreas no utilizadas del mapa de profundidad se pueden indicar mediante un único valor de luminancia. Nos referimos a este valor como NoDH.

Otros parámetros de señalización, que se pueden transferir (uno o más, que incluyen diversas combinaciones) para los datos auxiliares de profundidad, son:

- 5 1. Interpretación de datos de profundidad,
 - a. Zfar, znear (valores de profundidad más cercanos y más lejanos),
 - b. znear_sign (indica cómo interpretar el znearvalue 0 como positivo, 1 como negativo)
 - 10 c. znear_exponent (para extensión a una mayor fidelidad de valores de profundidad)
 - d. num_of_views (el número de vistas para los que se presentan la información de profundidad)
 - 15 2. Señalización de procesamiento específico para ayudar a conseguir mejores resultados de los datos auxiliares de profundidad. La señalización consistirá de una serie que corresponde con la señalización que se utiliza en una tabla definida
 - a. el tipo de escala utilizada en los datos DH, el tipo de algoritmo utilizado para la escala, bi-lineal, bicúbico etcétera.
 - 20 b. tipo de bordes en la información de profundidad. Esto consistirá en una tabla que indica un determinado tipo de borde para ayudar a la presentación a conseguir los máximos resultados de los datos auxiliares de profundidad. Por ejemplo brillo, borroso, suave etcétera
 - 25 c. el algoritmo utilizado para generar los datos auxiliares de profundidad. El sistema de presentación será capaz de interpretar este valor y desde este inferir cómo presentar los datos auxiliares de profundidad.
- Profundidad manual, profundidad desde el foco, de perspectiva, profundidad de movimiento, una combinación de métodos, etcétera.
- 30 Además de los valores de entrada de tabla enumerados anteriormente muestran los siguientes valores reales adicionales:
 - d. la cantidad de dilatación utilizada en los bordes de los objetos en los datos de profundidad, de 0 a 128
 - 35 e. el valor de luminancia en los datos de imagen de profundidad que contiene datos no auxiliares de profundidad. NoDH como un valor entre 0 y 255. Para minimizar el índice de datos de los bordes este debe ser un bloque alineado en por ejemplo 8x8 o 16x16, correspondiente al tamaño de macrobloque del flujo de datos de vídeo de profundidad.
 - 40 Tanta interpretación de datos de profundidad (1) y como la señalización de procesamiento específico para representación (2) se transmite preferiblemente de tal manera que son contenidos en la señal de vídeo, en el flujo datos elementales de vídeo. Para transmisión de los datos de profundidad la interpretación se ha propuesto para definir un nuevo tipo de unidad NAL para este denominado rango de profundidad actualizado.
 - 45 En cuanto a los datos de señalización de procesamiento específico también se necesita utilizar cuando se interpreta los datos auxiliares de profundidad proponemos llevar la señalización en las unidades NAL que hacen parte del flujo de datos de vídeo que llevan los datos auxiliares de profundidad. Para estos podemos extender la unidad NAL de depth_range_update con una tabla que definimos como datos Rendering_Depth_Helper. Alternativamente la tabla adelante puede ser llevada en un mensaje SEI como aquellos que también son llevados en el flujo de datos elemental de vídeo.
 - 50

Adelante se encuentra una tabla que muestra un ejemplo de parte de una unidad NAL con los datos como se indica.

Tabla 1: Presentación de datos auxiliares de profundidad

55 Rendering_depth_helper data {	Bits
Type_of_scaling	4
Type_of_edge	4
Depth_algorithm	4
Dilation	7
No_Depth_Helper_value	8
Rendering_depth_helper data {	bits
Reserved	5
}	

Type_of_scaling	Método de escala utilizado
1	Bi-linear
2	Bi -cúbico
3	Etcétera.

Type_of_edges	Tipo de Borde
1	Brillante
2	Borroso
3	Suave
4	Etcétera

Type_of_depth_algo	Algoritmo de profundidad utilizado
1	manual
2	profundidad desde movimiento
3	profundidad desde foco
4	profundidad desde perspectiva
5	Etcétera

5 En una realización la señal de vídeo 3D se formatea para que incluya un flujo de datos de vídeo codificados y se dispone para convertir información de codificación de acuerdo con un estándar predefinido, por ejemplo el estándar BD. Los datos auxiliares de señalización en la señal de vídeo 3D se incluyen según el estándar como información de decodificación, en por lo menos uno de los mensajes de datos de usuario; un mensaje de información de flujo de
10 datos elemental de señalización [SEI]; una tabla de puntos de entrada; o una descripción basada en XML.

La figura 4 muestra un dispositivo de visualización auto-estéreo y genera múltiples vistas. Una pantalla auto-estéreo (ASD) 403 recibe múltiples vistas generadas por un procesador 400 de profundidad. El procesador de profundidad tiene una unidad 401 de deformación de vista para generar un grupo de vistas 405 desde una vista L izquierda completa y el mapa LD3de profundidad de destino, como se muestra en la parte inferior de la figura. La interfaz 406 de entrada de pantalla puede estar de acuerdo con el estándar HDMI, extendido a transferencia RGB y de profundidad (RGBD HDMI) e incluye la vista L izquierda completa y el mapa LD3 de profundidad de destino con base en los datos HD auxiliares de profundidad. Estas vistas se generan se transfieren a través de una unidad 402 de intercalación a la pantalla 403. El mapa de profundidad de destino se puede procesar adicionalmente mediante un procesador Z PP 404 pos profundidad.
15
20

La figura 5 muestra un dispositivo de pantalla de vista estéreo dual y genera vistas mejoradas. Una pantalla estéreo de vista dual (STD) 503 recibe dos vistas mejoradas (new_L, new_R) generadas por un procesador 501de profundidad. El procesador de profundidad tiene una función de deformación de vista para generar vistas mejoradas desde la vista L izquierda completa original y la vista R completa y el mapa de profundidad de destino, como se muestra en la parte inferior de la figura. El interfaz 502 de entrada pantalla puede estar de acuerdo con el estándar HDMI, extendido para transferir información de vista IF (IF HDMI). Las nuevas vistas se deforman con respecto a un parámetro BL indicador de una línea base (BL) durante visualización. El valor inicial del material de vídeo 3D es originalmente la distancia efectiva entre las posiciones de cámara L y R (corregidas para óptica, factor de zoom, etcétera). Cuando se visualiza el material se trasladarán efectivamente los valores iniciales mediante la configuración de visualización tal como tamaño, resolución, distancia de visualización, o configuración de preferencia del espectador. Para cambiar los valores iniciales durante la visualización se pueden cambiar las posiciones de la vista L y R al deformar las nuevas vistas, denominado new_L y new_R, que forman una nueva distancia inicial que puede ser la más grande (> 100%) o más pequeña (< 100%) que el valor inicial original. Las nuevas vistas se cambian hacia afuera o hacia adentro con respecto a las vistas completas originales L y R en BL = 100%. El tercer ejemplo (0% < BL < 50%) tiene amabas vistas nuevas deformadas con base en una única vista (Full_L). Deformar las nuevas vistas cerca de las nuevas vistas evita dispositivos deformación. Mediante los tres ejemplos mostrados la distancia entre la nueva vista deformada y la vista original es menor del 25%, mientras que permite un rango de control de 0% < BL < 150%.
25
30
35
40

La figura 6 muestra la presencia de datos auxiliares de profundidad en una señal de vídeo 3D. En la figura una flecha hacia arriba indica el tiempo de inicio (t1, t2, etcétera) de una nueva instantánea en un programa de vídeo. Durante las instantáneas de partida en t3 y t6 se generan los datos LD4 y R4 auxiliares de profundidad, como se indica por la señal indicadora que va arriba. La figura ilustrada incluye datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un período de tiempo de corrección cuando dentro de dicho período de corrección la diferencia excede un umbral, es decir, cuando los errores de profundidad en un mapa de profundidad generado localmente son inquietantemente visibles.
45

Aunque la invención se ha explicado principalmente por las realizaciones que utiliza dispositivos de destino tipo de consumidor, la invención también es adecuada para cualquier sistema de vídeo 3D. En resumen, se propone un
50

formato 3D de transmisión híbrida /auto-conversión y el esquema para transmisión de datos 3D hacia varios tipos de pantallas 3D. La información de profundidad ("profundidades") se transmite parcialmente en tiempo (profundidad parcial en tiempo) y/o espacialmente (profundidad parcial dentro de las tramas). Existe un mecanismo explícito o implícito para indicar cuando se tienen que utilizar estas profundidades parciales o cuando se deben generar localmente las profundidades. El principio híbrido se puede aplicar en el lado del consumidor y/o en el lado del radio transmisor, que da mayor flexibilidad en términos de calidad alcanzable en las pantallas 3D, índices de bits necesarios para la transmisión de información de profundidad o costes de crear el contenido 3D.

Cabe observar que la invención se puede implementar en hardware y/o software, utilizando componentes programables. Un método para implementar la invención tiene las etapas que corresponden a las funciones definidas para los sistemas como se describe con referencia a la figura 1.

Se apreciará que la anterior descripción ha descrito por claridad realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores se puede utilizar sin apartarse de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para ser realizada por unidades separadas, procesadores o controladores se puede realizar por el mismo procesador o controladores. Por lo tanto, referencias a unidades funcionales específicas sólo son vistas como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita a diferencia de indicación de una estructura física, organización o lógica estricta. La invención se puede implementar en cualquier forma adecuada que incluye hardware, software, firmware o cualquier combinación de las mismas.

Cabe observar, que en este documento la palabra 'comprende' no excluye la presencia de otros elementos o etapas diferentes a aquellos enumerados y la palabra 'un' o 'uno ' que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de dichos elementos, que cualquier signo de referencia no limita el alcance de las reivindicaciones, que la invención se puede implementar por medio de hardware y software y que diversos 'medios' o 'unidades' se pueden representar por el mismo elemento de hardware o software, y un procesador puede cumplir la función de una o más unidades, posiblemente en cooperación con elementos de hardware. Adicionalmente, la invención no se limita a los elementos, y la invención se radica en todas y cada una de las características novedosas o combinación de características descritas anteriormente o mencionadas en las reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (40) de fuente 3D para proporcionar una señal (41) de vídeo tridimensional [3D] para transferir a un dispositivo (50) de destino 3D,
- 5 la señal de vídeo 3D, comprende:
- primera información de vídeo que representa una vista de ojo izquierdo sobre una pantalla 3D,
 - 10 - segunda información de vídeo que representa una vista de ojo derecho sobre la pantalla 3D,
- el dispositivo de destino 3D comprende:
- 15 - receptor (51,58,59) para recibir la señal de vídeo 3D,
 - convertidor (53) de estéreo de profundidad para generar un primer mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo,
- el dispositivo fuente 3D comprende:
- 20 - una unidad (46) de salida para generar la señal de vídeo 3D y para transferir la señal de vídeo 3D al dispositivo de destino 3D,
- en el que
- 25 el dispositivo fuente 3D se dispone para
- proporcionar un mapa de profundidad de fuente que se relaciona con la información de vídeo, y
- 30 el dispositivo fuente 3D comprende
- un convertidor (48) de estéreo a profundidad de fuente para generar un segundo mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo, y
 - 35 - un procesador (42) de profundidad de la fuente dispuesto para proporcionar datos auxiliares de profundidad solamente cuando una diferencia entre el mapa de profundidad de fuente y el segundo mapa de profundidad generado excede un umbral predeterminado, los datos auxiliares de profundidad representan el mapa de profundidad fuente y la unidad de salida se dispone para incluir los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D, y el dispositivo de destino 3D comprende de un procesador de profundidad (52) para
 - 40 - generar un mapa de profundidad de destino con base en el primer mapa de profundidad generado cuando no hay está disponible ningún dato auxiliar en la señal de vídeo 3D y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando los datos auxiliares de profundidad están disponibles en la señal de vídeo 3D.
- 45 2. Dispositivo fuente 3D como se reivindica en la reivindicación 1, en el que la unidad de salida se dispone para incluir los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un período de tiempo de corrección cuando dentro del periodo de corrección dicha diferencia excede dicho umbral.
- 50 3. Dispositivo fuente 3D como se reivindica en la reivindicación 1, en el que la unidad de salida se dispone para incluir los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D solamente para un área de corrección más pequeña que la pantalla 3D cuando en el área de corrección dicha diferencia excede dicho umbral.
- 55 4. Dispositivo fuente 3D como reivindica en la reivindicación 3, en el que el procesador de profundidad se dispone para generar datos auxiliares de profundidad para el área de corrección de tal manera que dicha área de corrección se alinea con por lo menos un macrobloque en la señal de vídeo 3D, el macrobloque que representa un bloque predeterminado de datos de videos comprimidos, el área de corrección alineada de macrobloque comprende adicionalmente datos de profundidad para ubicaciones cuando la diferencia entre el mapa de profundidad fuente y el segundo mapa de profundidad generado no excede el umbral predeterminado.
- 60 5. Dispositivo fuente 3D como se reivindica en la reivindicación 1, 2, 3 o 4, en el que la unidad de salida se dispone para que incluya datos auxiliares de señalización en la señal de vídeo 3D, los datos auxiliares de señalización indican la disponibilidad de los datos auxiliares de profundidad.

6. Dispositivo fuente 3D como se reivindica en la reivindicación 5, en el que los datos auxiliares de señalización comprenden por lo menos uno de:

- una señal indicadora que indica la presencia de los datos auxiliares de profundidad;
- un valor de no profundidad predefinido en un mapa de profundidad que indica la ausencia de datos auxiliares de profundidad para una ubicación correspondiente;
- datos de longitud auxiliares indicadores de la cantidad de datos auxiliares de profundidad en una estructura de datos;
- datos indicadores de vista indicadores de un número y/o tipo de vistas para que los cuales están disponibles los datos auxiliares de profundidad;
- datos de tipo auxiliar indicadores de una estructura de datos utilizada para los datos auxiliares de profundidad;
- datos de resolución auxiliares indicadores de una la resolución de los datos auxiliares de profundidad;
- datos de ubicación auxiliares indicadores de una ubicación de los datos auxiliares de profundidad.

7. Dispositivo fuente 3D como se reivindica en la reivindicación 5, en el que la unidad de salida se dispone para que incluya, en la señal de vídeo 3D, un mapa de profundidad que corresponde a un área de pantalla en la pantalla 3D, el mapa de profundidad comprende los datos auxiliares de profundidad para el área de corrección y/o el período de corrección y, como los datos auxiliares de señalización, un valor de no profundidad predefinido que indica la ausencia de datos de auxiliares de profundidad para una ubicación correspondiente para otras áreas y/o períodos.

8. Dispositivo (50) de destino 3D para recibir una señal de vídeo tridimensional [3D] de un dispositivo fuente 3D, la señal de vídeo 3D, comprende:

- primera información de vídeo que representa una vista de ojo izquierdo en una pantalla 3D,
- segunda información de vídeo que representa una vista de ojo derecho en la pantalla 3D,

el dispositivo de destino 3D comprende:

- receptor para recibir la señal de vídeo 3D,
- convertidor estéreo de profundidad para generar un primer mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo,

en el que

el dispositivo fuente 3D se dispone para

- proporcionar un mapa de profundidad de fuente que se refiere a la información de vídeo, y

el dispositivo fuente 3D comprende,

- un convertidor estéreo a profundidad fuente para generar un segundo mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo, y

- un procesador de profundidad de fuente dispuesto para proporcionar datos de auxiliares de profundidad solamente cuando una diferencia entre el mapa de profundidad de fuente y el segundo mapa de profundidad generado excede un umbral predeterminado, los datos auxiliares de profundidad representan el mapa de profundidad de fuente, y

- la unidad de salida se dispone para que incluya datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D, y

el dispositivo de destino 3D comprende un procesador de profundidad para

- generar un mapa de profundidad de destino con base en el primer mapa de profundidad generado cuando no está disponible ningún dato auxiliar de profundidad en la señal de vídeo 3D y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando están disponibles los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D.

9. Dispositivo de destino como se reivindica en la reivindicación 8, en el que el receptor comprende una unidad (58) de lectura para leer un portador de registro recibir la señal de vídeo 3D.

10. Dispositivo de destino como se reivindica en la reivindicación 8, en el que el dispositivo comprende

- un procesador de vista para generar múltiples vistas de los datos de vídeo 3D con base en la primera y segunda información de vídeo en dependencia del mapa de profundidad de destino;
- una pantalla 3D (63) para desplegar las múltiples vistas de los datos de vídeo 3D.

11. Método para proporcionar una señal de vídeo tridimensional [3D] para representación a un dispositivo de destino 3D la señal de vídeo 3D, comprende:

- primera información de vídeo que representa una vista de ojo izquierdo en una pantalla 3D,
- segunda información de vídeo que representa una vista de ojo derecho en la pantalla 3D,

el dispositivo de destino 3D comprende:

- receptor para recibir la señal de vídeo 3D,
- el convertidor estéreo a profundidad para generar un primer mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo,

el método comprende

- generar la señal de vídeo 3D y transferir la señal de vídeo 3D al dispositivo de destino 3D,

en el que el método comprende

- proporcionar un mapa de profundidad fuente que se relaciona con la información de vídeo,
- generar un segundo mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo, y
- proporcionar solamente datos auxiliares de profundidad cuando una diferencia entre el mapa de profundidad de fuente y el segundo mapa de profundidad generado excede un umbral predeterminado, los datos auxiliares de profundidad representa el mapa de profundidad fuente, e

incluye los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D, y

el dispositivo de destino 3D comprende un procesador de profundidad para

- generar un mapa de profundidad de destino con base en el primer mapa de profundidad generado cuando no están disponibles los datos auxiliares de profundidad en la señal de vídeo 3D y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando los datos auxiliares de profundidad están disponibles en la señal de vídeo 3D.

12. método como se reivindica en la reivindicación 11, en el que el método comprende la etapa de fabricar un portador de registro, el portador de registro se proporciona con una pista de marcas que representan la señal de vídeo 3D.

13. La señal de vídeo tridimensional [3D] para transferir datos de vídeo 3D desde un dispositivo fuente hasta un dispositivo de destino 3D, la señal de vídeo 3D comprende:

- primera información de vídeo que representa una vista de ojo izquierdo en una pantalla 3D,
- segunda información de vídeo que representa una vista de ojo derecho en la pantalla 3D,

el dispositivo de destino 3D comprende:

- receptor para recibir la señal de vídeo 3D,
- convertidor estéreo a profundidad para generar un primer mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo,

el dispositivo fuente 3D comprende:

- una unidad de salida para generar la señal de vídeo 3D y para transferir la señal de vídeo 3D al dispositivo de destino3D,

en el que

el dispositivo fuente 3D se dispone para

5 - proporcionar un mapa de profundidad fuente que se relaciona con la información de vídeo, y el dispositivo fuente 3D comprende:

- un convertidor estéreo a profundidad fuente para generar un segundo mapa de profundidad generado con base en la primera y segunda información de vídeo, y

10 - un procesador de profundidad fuente dispuesto para proporcionar datos auxiliares de profundidad solamente cuando una diferencia entre el mapa de profundidad de fuente y el segundo mapa de profundidad generado excede un umbral predeterminado, los datos auxiliares de profundidad representan el mapa de profundidad fuente, y

15 la señal de vídeo 3D comprende los datos auxiliares de profundidad, y

el dispositivo de destino 3D comprende un procesador de profundidad para

20 - generar un mapa de profundidad de destino con base en el primer mapa de profundidad generado cuando ningún dato auxiliar de profundidad está disponibles en la señal de vídeo 3D y con base en los datos auxiliares de profundidad cuando los datos auxiliares de profundidad están disponibles en la señal de vídeo 3D.

14. Portador (54) de registro que comprende la señal de vídeo tridimensional [3D] como se reivindica en la reivindicación 13.

25 15. Producto de programa de ordenador para proporcionar una señal de vídeo tridimensional [3D] para transferir a un dispositivo de destino 3D, cuyo programa que es operativo para provocar que un procesador realice las etapas respectivas del método como se reivindica en la reivindicación 11.

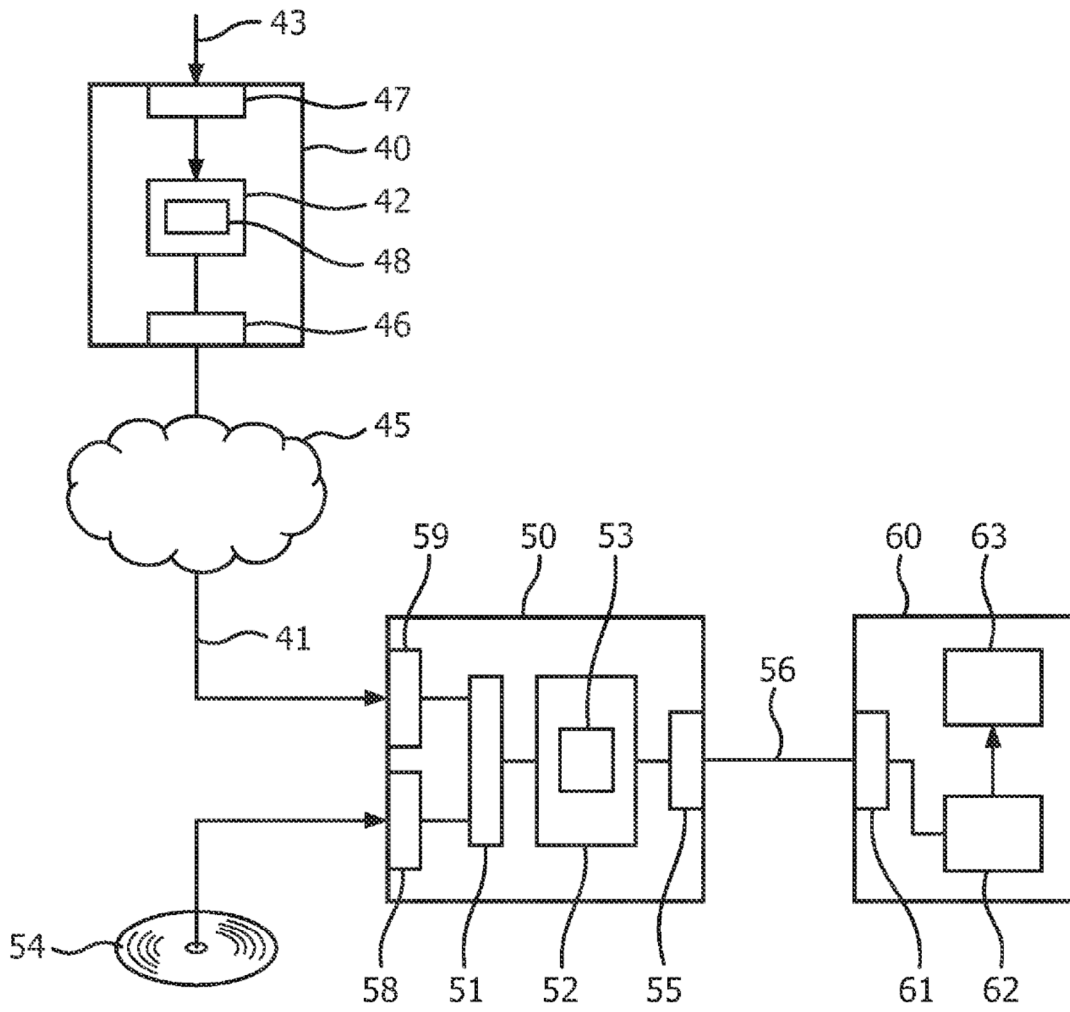


FIG. 1

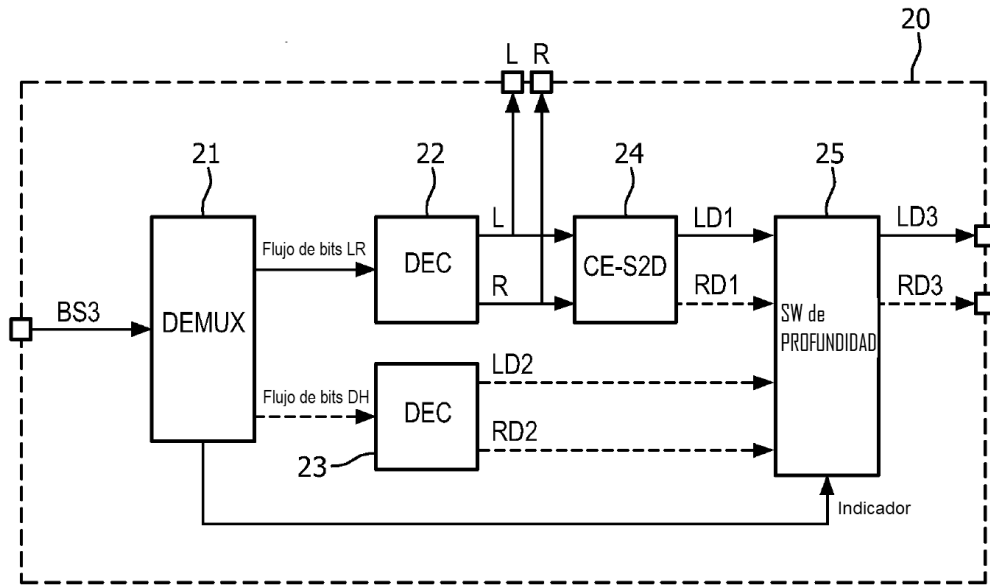


FIG. 2

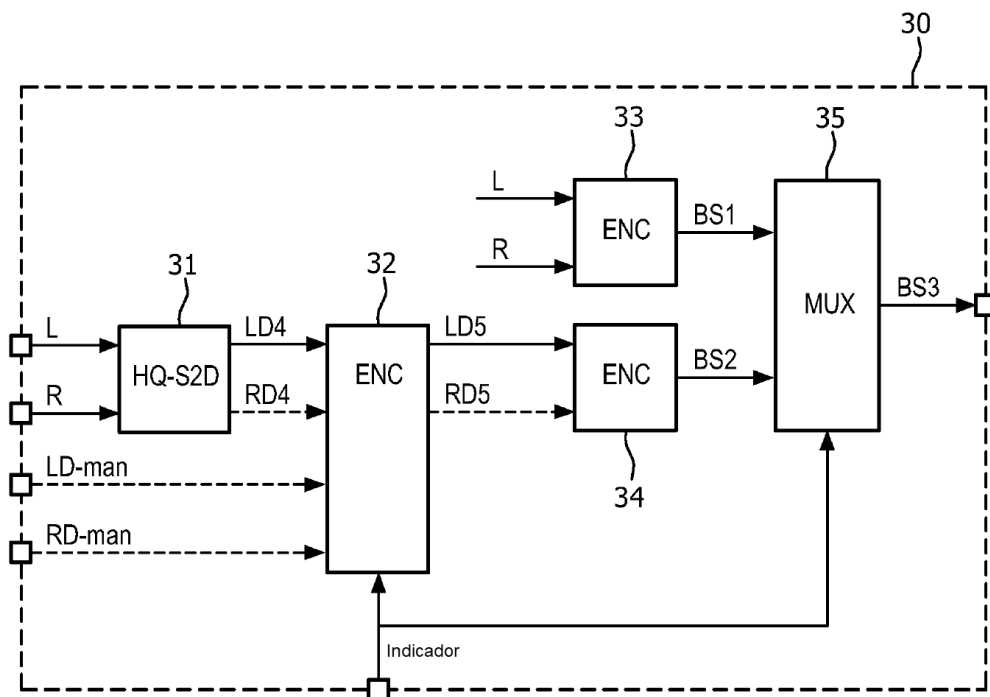


FIG. 3

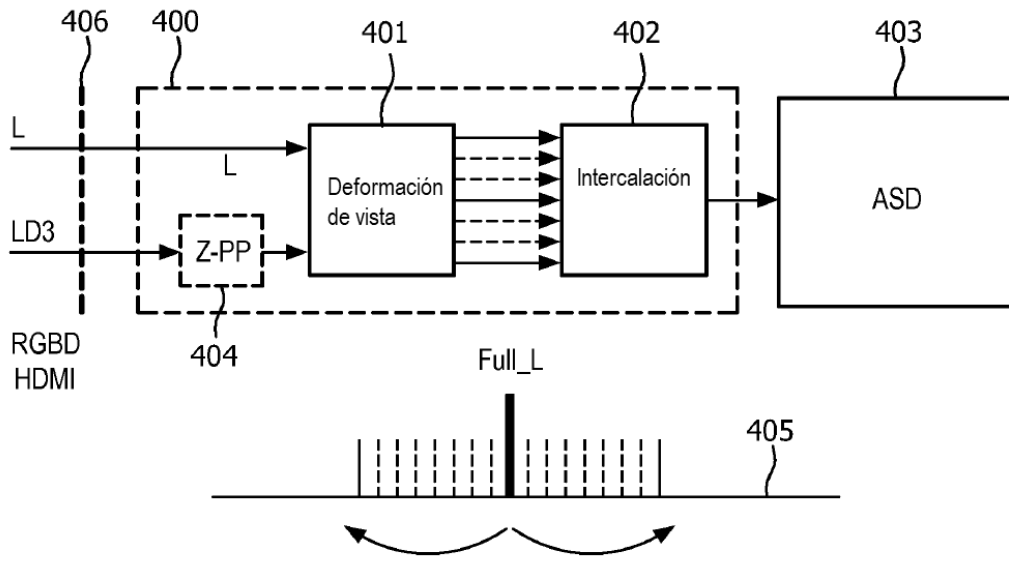


FIG. 4

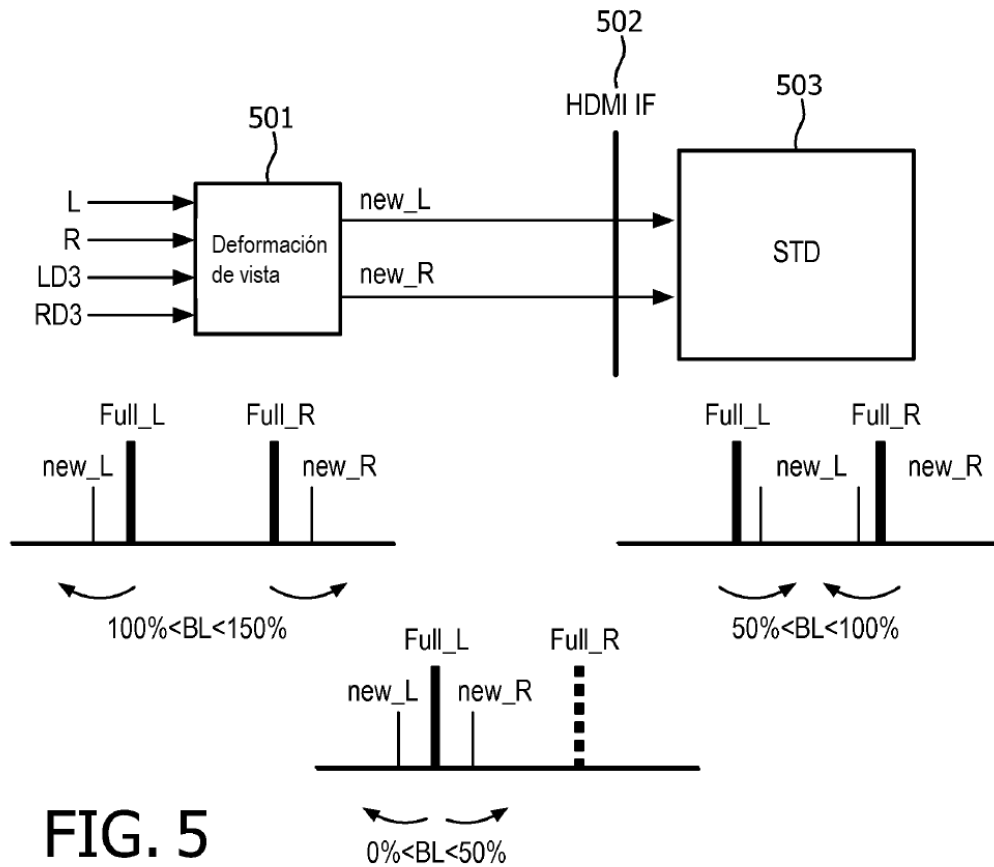


FIG. 5

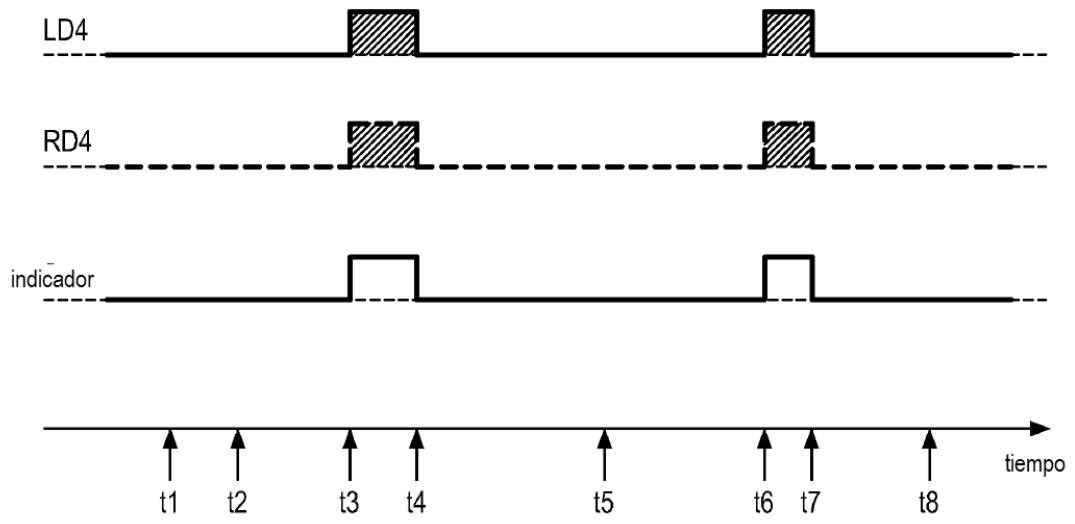


FIG. 6