

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 728**

51 Int. Cl.:

H04N 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010 E 10701925 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2389765**

54 Título: **Transferencia de datos de imágenes 3D**

30 Prioridad:

20.01.2009 EP 09150939

20.01.2009 EP 09150947

27.01.2009 EP 09151461

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

16.03.2016

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 5

5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

TALSTRA, JOHAN C.;

VAN DER HEIJDEN, GERARDUS W. T. y

NEWTON, PHILIP S.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 563 728 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

Transferencia de datos de imágenes 3D

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un procedimiento de transmisión de una señal de visualización 3D para la transferencia de datos de imágenes tridimensionales (3D) a un dispositivo de visualización 3D, comprendiendo la señal de visualización 3D una secuencia de tramas que constituyen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, donde la secuencia de tramas comprende unidades, correspondiendo cada unidad a tramas que comprenden información de vídeo destinada a componerse y visualizarse como una imagen 3D.

La invención se refiere además al dispositivo fuente 3D, a la señal de visualización 3D y al dispositivo de visualización 3D antes mencionados.

La invención se refiere a técnicas para transferir, a través de una interfaz digital de alta velocidad, por ejemplo HDMI, datos de imágenes tridimensionales, por ejemplo vídeo 3D, para su visualización en un dispositivo de visualización 3D.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen dispositivos que generan datos de vídeo 2D, por ejemplo reproductores de vídeo tales como reproductores de DVD o descodificadores que proporcionan señales de vídeo digitales. El dispositivo fuente se acopla a un dispositivo de visualización, tal como un televisor o un monitor. Los datos de imágenes se transfieren desde el dispositivo fuente a través de una interfaz adecuada, preferiblemente una interfaz digital de alta velocidad, como HDMI. Actualmente se están proponiendo dispositivos 3D mejorados para generar datos de imágenes tridimensionales (3D). Asimismo, se están proponiendo dispositivos para visualizar datos de imágenes 3D. Para transferir las señales de vídeo 3D desde el dispositivo fuente hasta el dispositivo de visualización, están desarrollándose nuevas normas de interfaz digital de alta velocidad de datos, por ejemplo basadas en y compatibles con la norma HDMI actual. La transferencia de señales de imágenes digitales 2D al dispositivo de visualización implica normalmente enviar los datos de píxeles de vídeo trama a trama, tramas que van a visualizarse secuencialmente. Tales tramas pueden representar tramas de vídeo de una señal de vídeo progresiva (tramas completas) o pueden representar tramas de vídeo de una señal de vídeo entrelazada (basada en el entrelazado de líneas ampliamente conocido, donde una trama proporciona las líneas impares y la siguiente trama proporciona las líneas pares que se visualizarán secuencialmente).

El documento US 4.979.033 describe un ejemplo de una señal de vídeo tradicional que presenta un formato entrelazado. La señal tradicional incluye señales de sincronización horizontales y verticales para visualizar las líneas y tramas de las tramas impares y pares en un televisor tradicional. Se propone un sistema de vídeo estereoscópico y un procedimiento que permiten sincronizar vídeo estereoscópico con un dispositivo de visualización que usa gafas de obturación. Las tramas impares y pares se usan para transferir imágenes izquierda e imágenes derecha respectivas de una señal de vídeo estereoscópica. El dispositivo de visualización 3D propuesto comprende un detector de envoltura tradicional para detectar las tramas impares/pares tradicionales pero, en cambio, genera señales de visualización para una unidad de visualización LCD izquierda y otra derecha. En particular, se contabilizan los impulsos de igualación particulares que se producen durante el intervalo de supresión vertical, que distingue tramas impares y pares en la señal de vídeo analógica entrelazada tradicional, para identificar el campo izquierdo o derecho respectivo. El sistema usa esta información para sincronizar unas gafas de obturación, de manera que las gafas de obturación se abren y cierran alternativamente en sincronización con el vídeo estéreo.

Hay muchas maneras diferentes de formatear las imágenes estéreo, lo que se denomina formato de imagen 3D. Algunos formatos se basan en usar un canal 2D para transportar además la información estéreo. Por ejemplo, la vista izquierda y la vista derecha pueden entrelazarse o pueden colocarse de manera adyacente y también encima y debajo. Estos procedimientos sacrifican la resolución para transportar la información estéreo. Otra opción es sacrificar el color, enfoque que se denomina estéreo anaglifo.

Actualmente se están desarrollando nuevos formatos para transmitir información 3D a un dispositivo de visualización. Puesto que MVD se ha estandarizado en llamadas MPEG para transmitir {vídeo + profundidad} para M vistas, es necesario transmitir al dispositivo de visualización superposiciones gráficas cónicas (por ejemplo, menús o subtítulos en reproductores BED o STB) para permitir vistas más grandes.

El documento WO 2006/137000 da a conocer un procedimiento de intercambio combinado de datos de imágenes y datos adicionales relacionados con los datos de imágenes a través de un enlace RGB, donde los valores de píxeles RGB para una trama de vídeo se sustituyen por datos de imágenes representados mediante una primera matriz bidimensional de elementos de datos de imágenes y donde los datos adicionales se representan mediante una segunda matriz bidimensional de elementos de datos adicionales, donde una cabecera también forma parte de los datos de imágenes que están transfiriéndose.

El documento US20030128273 da a conocer un aparato de vídeo estereoscópico que introduce datos de vídeo estereoscópicos, convierte el formato de los datos de vídeo estereoscópicos de entrada en un formato adecuado para una operación de salida y proporciona los datos de vídeo estereoscópicos convertidos a una red.

5 RESUMEN DE LA INVENCION

Un objeto de la invención es proporcionar un sistema más flexible y fiable para transferir señales de vídeo 3D a un dispositivo de visualización.

10 Con este fin, según un primer aspecto de la invención, un procedimiento como el descrito en el párrafo inicial se define en la reivindicación 1.

Con este fin, según un segundo aspecto de la invención, un dispositivo fuente 3D para transferir datos de imágenes 3D a un dispositivo de visualización 3D como el descrito en el párrafo inicial se define en la reivindicación 7.

15 Con este fin, según un aspecto adicional de la invención, un dispositivo de visualización 3D como el descrito en el párrafo inicial se define en la reivindicación 9, y una señal de visualización 3D para transferir datos de imágenes 3D a un dispositivo de visualización 3D se define en la reivindicación 14.

20 La invención también está basada en la siguiente idea. A diferencia de la información de vídeo 2D, hay muchas posibilidades a la hora de formatear datos de vídeo 3D, por ejemplo de manera estereoscópica, mediante imagen + profundidad, que incluye posiblemente oclusión y transparencia, o mediante múltiples vistas. Además, se concibe que múltiples capas de datos de vídeo 3D puedan transmitirse a través de una interfaz para su composición antes de su visualización. Esta multitud de opciones da lugar a muchas opciones de formato de vídeo, dependiendo del
25 formato de los datos disponibles en el dispositivo fuente y del formato de vídeo 3D aceptado por el dispositivo de visualización. La mayoría de estos formatos se caracterizan por un gran volumen de información, donde es necesario transmitir una estructura compleja para cada imagen 3D que va a visualizarse. Según la invención, cuando los datos se envían en unidades y la información acerca de las unidades está disponible en la señal de visualización 3D, el sistema de transmisión es más flexible a la hora de tratar varios formatos de datos 3D, ya que en una unidad puede incluirse más datos. Las interfaces modernas de alta velocidad permiten enviar tramas a una frecuencia que es mucho mayor que la frecuencia real de las imágenes 3D; normalmente se usan 24 Hz en la industria cinematográfica. Usando unidades de trama puede enviarse a través de la interfaz un mayor volumen de datos, en un formato flexible, para cada imagen 3D.

35 En una realización, el grupo de esquemas de multiplexación comprende además al menos una de entre multiplexación de alternancia de campos, multiplexación de alternancia de líneas, multiplexación de tramas adyacentes, indicando la multiplexación de tramas adyacentes que dicho número de tramas está dispuesto de manera adyacente en dicho periodo de datos de vídeo, multiplexación 2D y de tramas de profundidad, y multiplexación 2D, de profundidad, de gráficos y de tramas de profundidad gráfica.

40 En general, la transmisión de datos de vídeo 3D puede caracterizarse por 3 parámetros:

- tasa de repetición de píxeles
- 45 - número de tramas en una unidad de tramas de una única imagen 3D
- el formato: modo de multiplexar los canales

50 En una realización preferida de la invención, la información de todos estos parámetros está incluida en la información de transferencia 3D. Para una máxima flexibilidad, según la invención, esto debe transmitirse en tres campos diferentes.

55 En una realización de la invención se usa HDMI como interfaz y la información de transferencia 3D se envía a través de tramas de información AVI y/o de tramas de información específica del proveedor de HDMI. En la realización más preferida, que permite la máxima flexibilidad, la información de transferencia 3D se envía en una trama de información distinta.

60 Realizaciones adicionales preferidas del procedimiento, de los dispositivos 3D y de la señal según la invención se proporcionan en las reivindicaciones adjuntas, cuya descripción se incorpora en el presente documento a modo de referencia.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

65 Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones 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 transferir datos de imágenes tridimensionales (3D);

la Figura 2 muestra un ejemplo de datos de imágenes 3D;

la Figura 3 muestra una combinación formada por un dispositivo de reproducción y un dispositivo de visualización;

la Figura 4 muestra esquemáticamente posibles unidades de tramas que se enviarán a través de la interfaz de vídeo para datos de imágenes 3D correspondientes a 2D + estéreo + DOT;

la Figura 5 muestra esquemáticamente detalles adicionales de posibles unidades de tramas que se enviarán a través de la interfaz de vídeo para datos de imágenes 3D correspondientes a 2D + estéreo + DOT;

la Figura 6 muestra esquemáticamente la salida de tiempo de tramas a través de la interfaz de vídeo para datos de imágenes 3D correspondientes a 2D + estéreo + DOT;

la Figura 7 muestra esquemáticamente una posible disposición de unidades de tramas para una señal estéreo;

la Figura 8 muestra una supresión horizontal y vertical y una señalización con un formato a • D + DOT @1920 píxeles;

la Figura 9 muestra una supresión horizontal y vertical y una señalización con un formato a • D + DOT 720 píxeles enviados como 1920 progresivos @30Hz;

la Figura 10 muestra una tabla de una trama de información AVI ampliada con un indicador de sincronización de tipo de trama para datos de imágenes 3D estéreo;

la Figura 11 muestra una tabla de formatos de vídeo 3D;

la Figura 12 muestra una señal de sincronización de tramas; y

la Figura 13 muestra valores para capas de vídeo adicionales.

En las figuras, los elementos que corresponden a elementos ya descritos tienen los mismos números de referencia.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La Figura 1 muestra un sistema para transferir datos de imágenes tridimensionales (3D), tales como vídeo, gráficos u otra información visual. Un dispositivo fuente 3D 10 está acoplado a un dispositivo de visualización 3D 13 para transferir una señal de visualización 3D 56. El dispositivo fuente 3D tiene una unidad de entrada 51 para recibir información de imágenes. Por ejemplo, el dispositivo de unidad de entrada puede incluir una unidad de disco óptico 58 para obtener varios tipos de información de imagen a partir de un portador de grabación óptico 54, tal como un DVD o un disco BluRay. Como alternativa, la unidad de entrada puede incluir una unidad de interfaz de red 59 para acoplarse a una red 55, por ejemplo Internet o una red de radiodifusión, donde tal dispositivo se denomina habitualmente descodificador. Los datos de imágenes pueden obtenerse desde un servidor multimedia remoto 57. El dispositivo fuente también puede ser un receptor vía satélite o un servidor multimedia que proporciona directamente las señales de visualización, es decir, cualquier dispositivo adecuado que proporcione una señal de visualización 3D que se proporcionará directamente a una unidad de visualización.

El dispositivo fuente 3D tiene una unidad de procesamiento 52 acoplada a la unidad de entrada 51 para procesar la información de imágenes para generar una señal de visualización 3D 56 que se transferirá a través de una unidad de interfaz de salida 12 al dispositivo de visualización. La unidad de procesamiento 52 está dispuesta para generar los datos de imágenes incluidos en la señal de visualización 3D 56 para su visualización en el dispositivo de visualización 13. El dispositivo fuente está dotado de elementos de control de usuario 15 para controlar parámetros de visualización de los datos de imágenes, tales como parámetros de contraste o de color. Los elementos de control de usuario son ampliamente conocidos por sí mismos y pueden incluir una unidad de control remoto que presenta varios botones y/o funciones de control de cursor para controlar las diversas funciones del dispositivo fuente 3D, tales como funciones de reproducción y de grabación, y para fijar dichos parámetros de visualización, por ejemplo a través de una interfaz gráfica de usuario y/o menús.

El dispositivo fuente tiene una unidad de sincronización de transmisión 11 para proporcionar al menos un indicador de sincronización de tipo de trama en la señal de visualización 3D, indicador que se incluye en la señal de visualización 3D en la unidad de interfaz de salida 12, que está dispuesta además para transferir la señal de visualización 3D con los datos de imagen y los indicadores de sincronización de tipo de trama desde el dispositivo fuente hasta el dispositivo de visualización como la señal de visualización 3D 56. La señal de visualización 3D comprende una secuencia de tramas, donde las tramas están organizadas en grupos de tramas, constituyendo así los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, formato en el que las tramas comprenden al menos dos tipos de trama diferentes. Cada trama tiene una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxeles de imágenes digitales, normalmente dispuesta como una secuencia de líneas horizontales de un

- número de píxeles según una resolución predeterminada. Cada tipo de trama representa una estructura de datos 3D parcial. Por ejemplo, las estructuras de datos parciales 3D en los tipos de trama del formato de transferencia de vídeo 3D pueden ser imágenes izquierda y derecha, o una imagen 2D y profundidad adicional, y/o datos 3D adicionales tales como información de oclusión o transparencia, como se describe posteriormente. Debe observarse que el tipo de trama también puede ser un tipo de trama de combinación que indica una combinación de subtramas de los tipos de trama mencionados anteriormente, por ejemplo 4 subtramas que tienen una resolución inferior ubicadas en una única trama de máxima resolución . También puede codificarse un número de imágenes multivista en el flujo de vídeo de tramas que van a visualizarse simultáneamente.
- 5 El dispositivo fuente está adaptado para incluir información de transferencia 3D que comprende al menos información acerca del número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D. Esto puede conseguirse añadiendo la funcionalidad correspondiente a la unidad de sincronización 11.
- 10 El dispositivo de visualización 3D 13 es para visualizar datos de imágenes 3D. El dispositivo tiene una unidad de interfaz de entrada 14 para recibir la señal de visualización 3D 56, que incluye los datos de imágenes 3D en tramas y los indicadores de sincronización de tipo de trama transferidos desde el dispositivo fuente 10. Cada trama tiene una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxeles de imágenes digitales, y cada tipo de trama representa una estructura de datos 3D parcial. El dispositivo de visualización está dotado de elementos de control de usuario 16 adicionales para fijar parámetros de visualización del dispositivo de visualización, tales como parámetros de contraste, color o profundidad. Los datos de imagen transferidos se procesan en la unidad de procesamiento 18 según los comandos de ajuste de los elementos de control de usuario, generándose señales de control de visualización para mostrar los datos de imágenes 3D en el dispositivo de visualización 3D en función de los diferentes tipos de trama. El dispositivo tiene un dispositivo de visualización 3D 17 que recibe las señales de control de visualización para visualizar los datos de imágenes procesados, por ejemplo una LCD dual. El dispositivo de visualización 13 es un dispositivo de visualización estereoscópico, denominado también dispositivo de visualización 3D, que tiene un rango de profundidad de visualización indicado por la flecha 44. La visualización de los datos de imágenes 3D se lleva a cabo en función de las diferentes tramas, donde cada una proporciona una estructura de datos de imágenes 3D parcial respectiva.
- 15 El dispositivo de visualización incluye además una unidad de detección 19 acoplada a la unidad de procesamiento 18 para recuperar el indicador de sincronización de tipo de trama de la señal de visualización 3D y para detectar los diferentes tipos de trama en la señal de visualización 3D recibida. La unidad de procesamiento 18 está dispuesta para generar las señales de control de visualización en función de los diversos tipos de datos de imágenes definidos por las estructuras de datos 3D parciales del formato de vídeo 3D respectivo, por ejemplo una imagen 2D y una trama de profundidad. Las tramas respectivas son reconocidas y se sincronizan en el tiempo como indican los respectivos indicadores de sincronización de tipo de trama.
- 20 El dispositivo de visualización está adaptado para detectar la información de transferencia 3D que comprende al menos información acerca del número de tramas de vídeo en una unidad que compondrá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D, y para usar la información de transferencia 3D para generar las señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D. Esto puede conseguirse, por ejemplo, adaptando la unidad de detección 19 para detectar la información de transferencia 3D y adaptando los medios de procesamiento (18) para generar las señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D.
- 25 Los indicadores de sincronización de tipo de trama permiten detectar cuál de las tramas debe combinarse para visualizarse al mismo tiempo, y también indican el tipo de trama para poder obtener y procesar los datos 3D parciales respectivos. La señal de visualización 3D puede transferirse a través de una interfaz de vídeo digital adecuada de alta velocidad, tal como la interfaz HDMI ampliamente conocida (por ejemplo, véase el documento "High Definition Multimedia Interface Specification Version 1.3a", del 10 de noviembre de 2006).
- 30 La Figura 1 muestra además el portador de grabación 54 como un portador de los datos de imágenes 3D. El portador de grabación tiene forma de disco y presenta una pista y un orificio central. La pista, constituida por una serie de marcas físicamente detectables, está dispuesta conforme a un patrón en espiral o concéntrico de vueltas que constituyen pistas sustancialmente paralelas en una capa de información. El portador de grabación puede leerse de manera óptica, lo que se denomina disco óptico, por ejemplo un CD, un DVD o un BD (disco Blu-ray). La información está representada en la capa de información mediante las marcas ópticamente detectables dispuestas a lo largo de la pista, por ejemplo, crestas y valles. La estructura de la pista comprende además información de posición, por ejemplo cabeceras y direcciones, para indicar la ubicación de unidades de información, denominadas habitualmente bloques de información. El portador de grabación 54 transporta información que representa datos de imagen codificados digitalmente tal como vídeo, por ejemplo codificado según el sistema de codificación MPEG2 o MPEG4, en un formato de grabación predefinido como el formato DVD o BD.
- 35 Debe observarse que un reproductor puede soportar varios formatos de reproducción, pero no puede transcodificar los formatos de vídeo, y que un dispositivo de visualización puede reproducir un conjunto limitado de formatos de vídeo. Esto significa que hay un divisor común que puede reproducirse. Debe observarse que, dependiendo del disco o del contenido, el formato puede cambiar durante la reproducción/funcionamiento del sistema. Debe

realizarse una sincronización en tiempo real del formato, y el indicador de sincronización de tipo de trama proporciona la conmutación en tiempo real de los formatos.

5 La siguiente descripción ofrece una visión general de los dispositivos de reproducción tridimensionales y de la percepción de profundidad que tienen las personas. Los dispositivos de visualización 3D difieren de los dispositivos de visualización 2D en el sentido de que pueden proporcionar una percepción de profundidad más vívida. Esto se consigue porque proporcionan más indicaciones de profundidad que los dispositivos de visualización 2D, que solo pueden mostrar indicaciones de profundidad monoculares e indicaciones basadas en el movimiento.

10 Las indicaciones de profundidad monoculares (o estáticas) pueden obtenerse a partir de una imagen estática usando un único ojo. Los pintores usan normalmente indicaciones monoculares para crear una sensación de profundidad en sus cuadros. Estas indicaciones incluyen un tamaño relativo, una altura con respecto al horizonte, oclusión, perspectiva, gradientes de textura y luces/sombras. Los indicadores oculomotores son indicaciones de profundidad obtenidas a partir de la tensión en los músculos de los ojos de un espectador. Los ojos tienen músculos para mover los ojos, así como para estirar el cristalino del ojo. El estiramiento y la relajación del cristalino del ojo se denomina acomodación y se realiza cuando se enfoca una imagen. La cantidad de estiramiento o de relajación de los músculos del cristalino proporciona una indicación de la proximidad o lejanía de un objeto. El movimiento de los ojos se realiza de modo que ambos ojos enfoquen el mismo objeto, lo que se denomina convergencia. Finalmente, paralaje del movimiento es el efecto mediante el cual parece que los objetos situados cerca de un espectador se mueven más rápido que objetos más alejados.

25 La disparidad binocular es una indicación de profundidad basada en que ambos ojos ven una imagen ligeramente diferente. Las indicaciones de profundidad monocular pueden ser y se usan en cualquier tipo de dispositivo de visualización 2D. Recrear la disparidad binocular en un dispositivo de visualización requiere que el dispositivo de visualización pueda segmentar la vista para el ojo izquierdo y el ojo derecho, de modo que cada uno vea una imagen ligeramente diferente en el dispositivo de visualización. Los dispositivos de visualización que pueden recrear la disparidad binocular son dispositivos de visualización especiales a los que se hará referencia como dispositivos de visualización 3D o estereoscópicos. Los dispositivos de visualización 3D pueden mostrar imágenes a lo largo de una dimensión de profundidad percibida realmente por el ojo humano, lo que en este documento se describe como un dispositivo de visualización 3D que tiene un rango de profundidad de visualización. Por tanto, los dispositivos de visualización 3D proporcionan una vista diferente al ojo izquierdo y al ojo derecho.

35 Los dispositivos de visualización 3D que pueden proporcionar dos vistas diferentes llevan tiempo en el mercado. La mayoría de ellos se basan en el uso de gafas para separar la vista del ojo izquierdo y del ojo derecho. Con el avance de la tecnología de los dispositivos de visualización se han introducido nuevos dispositivos en el mercado, los cuales pueden proporcionar una vista en estéreo sin el uso de gafas. Estos dispositivos de visualización se denominan dispositivos de visualización autoestereoscópicos.

40 Un primer enfoque se basa en dispositivos de visualización LCD que permiten al usuario ver un vídeo estéreo sin usar gafas. Están basados en alguna de estas técnicas: pantalla lenticular o pantalla de barrera. En los dispositivos de visualización lenticulares, la pantalla LCD está cubierta por una lámina de lentes lenticulares. Estas lentes difractan la luz de la pantalla de modo que el ojo izquierdo y el ojo derecho reciben luz de píxeles diferentes. Esto permite visualizar dos imágenes diferentes, una vista para el ojo izquierdo y otra para el ojo derecho.

45 Una alternativa a la pantalla lenticular es la pantalla de barrera, que usa un barrera de paralaje detrás de la pantalla LCD y delante de la luz posterior para separar la luz de los píxeles en la pantalla LCD. La barrera es tal que desde una posición fijada delante de la pantalla, el ojo izquierdo ve píxeles diferentes que el ojo derecho. La barrera también puede estar entre la pantalla LCD y el espectador, de modo que los píxeles de una fila del dispositivo de visualización son visibles de manera alterna por el ojo izquierdo y el ojo derecho. Un problema de las pantallas de barrera es la pérdida de brillo y de resolución, pero también un ángulo de visión muy estrecho. Esto hace que sean menos atractivas en los televisores de un salón en comparación con la pantalla lenticular que, por ejemplo, tiene 9 vistas y múltiples zonas de visionado.

55 Otro enfoque adicional está basado en el uso de gafas de obturación en combinación con proyectores de alta resolución que pueden mostrar fotogramas a una alta frecuencia de refresco (por ejemplo, 120 Hz). La alta frecuencia de refresco es necesaria ya que con el procedimiento basado en gafas de obturación la vista del ojo izquierdo y la vista del ojo derecho se muestran de manera alterna. El espectador que lleva las gafas percibe un vídeo estéreo a 60 Hz. El procedimiento basado en gafas de obturación permite un vídeo de alta calidad y un gran nivel de profundidad.

60 Los dispositivos de visualización autoestereoscópicos y el procedimiento basado en gafas de oclusión tienen discrepancias entre la acomodación y la convergencia. Esto limita la cantidad de profundidad y el tiempo de visionado agradable usando estos dispositivos. Existen otras tecnologías de visualización, tales como dispositivos de visualización holográficos y volumétricos, las cuales no tienen este problema. Debe observarse que la presente invención puede usarse en cualquier tipo de dispositivo de visualización 3D que tenga un rango de profundidad.

65

Se supone que los datos de imágenes para los dispositivos de visualización 3D están disponibles como datos electrónicos, normalmente digitales. La presente invención se refiere a tales datos de imágenes y trata los datos de imágenes en el dominio digital. Los datos de imágenes, cuando se transfieren desde una fuente, ya pueden contener información 3D, por ejemplo usando cámaras duales, o puede utilizarse un sistema de preprocesamiento dedicado para (volver a) crear la información 3D a partir de imágenes 2D. Los datos de imágenes pueden ser estáticos, tales como diapositivas, o pueden incluir vídeo en movimiento, como películas. Otros datos de imágenes, denominados habitualmente datos gráficos, pueden estar disponibles como objetos almacenados o generarse sobre la marcha, según requiera una aplicación. Por ejemplo, información de control de usuario, tales como menús, elementos de navegación, texto y anotaciones de ayuda, pueden añadirse a otros datos de imágenes.

Hay muchas maneras diferentes de formatear las imágenes estéreo, lo que se denomina formato de imagen 3D. Algunos formatos se basan en usar un canal 2D para transportar además la información estéreo. Por ejemplo, la vista izquierda y la vista derecha pueden entrelazarse o pueden colocarse de manera adyacente y también encima y debajo. Estos procedimientos sacrifican la resolución para transportar la información estéreo. Otra opción es sacrificar el color, enfoque que se denomina estéreo anaglifo. El estéreo anaglifo multiplexación espectral, que está basada en visualizar dos imágenes diferentes y superpuestas en colores complementarios. Usando gafas con filtros de color, cada ojo solo ve la imagen del mismo color que el del filtro dispuesto delante de ese ojo. Por tanto, por ejemplo, el ojo derecho solo ve la imagen roja y el ojo izquierdo solo ve la imagen verde.

Un formato 3D diferente está basado en dos vistas que usan una imagen 2D y una imagen de profundidad adicional, un denominado mapa de profundidad, que transporta información acerca de la profundidad de los objetos en la imagen 2D. El formato denominado imagen + profundidad es diferente, ya que es una combinación de una imagen 2D con una denominada "profundidad" o mapa de disparidad. Es una imagen en escala de grises mediante la cual el valor de escala de grises de un píxel indica la cantidad de disparidad (o profundidad en el caso de un mapa de profundidad) para el píxel correspondiente en la imagen 2D asociada. El dispositivo de visualización usa el mapa de disparidad, de profundidad o de paralaje para calcular las vistas adicionales tomando la imagen 2D como entrada. Esto puede llevarse a cabo de varias formas, donde la más sencilla consiste en desplazar píxeles hacia la izquierda o hacia la derecha dependiendo del valor de disparidad asociado a esos píxeles. El documento titulado "*Depth image based rendering, compression and transmission for a new approach on 3D TV*" de Christoph Fen ofrece una excelente descripción de la tecnología (ver documento en http://iphome.hhi.de/fehn/Publications/fehn_EI2004.pdf).

La Figura 2 muestra un ejemplo de datos de imágenes 3D. La parte izquierda de los datos de imagen es una imagen 2D 21, normalmente en color, y la parte derecha de los datos de imagen es un mapa de profundidad 22. La información de imágenes 2D puede representarse en cualquier formato de imagen adecuado. La información de mapa de profundidad puede ser un flujo de datos adicional que tiene un valor de profundidad para cada píxel, posiblemente a una resolución reducida en comparación con la imagen 2D. En el mapa de profundidad, los valores de escala de grises indican la profundidad del píxel asociado en la imagen 2D. El color blanco indica proximidad con respecto al espectador y el color negro indica una gran lejanía con respecto al espectador. Un dispositivo de visualización 3D puede calcular la vista adicional requerida para el estéreo usando el valor de profundidad del mapa de profundidad y calculando transformaciones de píxel requeridas. Las oclusiones pueden resolverse usando técnicas de estimación o de relleno de huecos. Pueden incluirse tramas adicionales en el flujo de datos, por ejemplo añadirse además a la imagen y al formato de mapa de profundidad, como un mapa de oclusión, un mapa de paralaje y/o un mapa de transparencia para objetos transparentes que se mueven por delante de un fondo.

Añadir estéreo al vídeo también afecta al formato del vídeo cuando se envía desde un dispositivo de reproducción, tal como un reproductor de discos Blu-ray, a un dispositivo de visualización estéreo. En el caso de 2D, solo se envía un flujo de vídeo 2D (datos de imágenes descodificados). Con el vídeo estéreo, esto aumenta ya que ahora debe enviarse un segundo flujo que contiene la segunda vista (para el estéreo) o un mapa de profundidad. Esto podría duplicar la velocidad binaria requerida en la interfaz eléctrica. Un enfoque diferente consiste en sacrificar la resolución y formatear el flujo de manera que la segunda vista o el mapa de profundidad se entrelacen o se coloquen de manera adyacente con el vídeo 2D.

La Figura 2 muestra un ejemplo de datos 2D y un mapa de profundidad. Los parámetros de visualización de profundidad se envían al dispositivo de visualización para permitir que el dispositivo de visualización interprete correctamente la información de profundidad. Ejemplos en los que se incluye información adicional en el vídeo se describen en la norma ISO 23002-3 "*Representation of auxiliary video and supplemental information*" (por ejemplo, véase la especificación ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8259 de julio de 2007). Dependiendo del tipo de flujo auxiliar, los datos de imagen adicionales consisten en 4 o 2 parámetros. El indicador de sincronización de tipo de trama puede comprender un indicador de formato de vídeo 3D que indica el formato de transferencia de vídeo 3D respectivo en una sección subsiguiente de la señal de visualización 3D. Esto permite indicar o cambiar el formato de transferencia de vídeo 3D o reajustar la secuencia de transferencia o ajustar o reajustar parámetros de sincronización adicionales.

En una realización, el indicador de sincronización de tipo de trama incluye un indicador de secuencia de trama que indica una frecuencia de al menos un tipo de trama. Debe observarse que algunos tipos de trama permiten una frecuencia de transmisión más baja sin deteriorar de manera significativa la imagen 3D percibida, por ejemplo los datos de oclusión. Además, el orden de los diferentes tipos de trama puede indicarse como una secuencia de diferentes tipos de trama que van a repetirse.

En una realización, el indicador de sincronización de tipo de trama y la información de transferencia 3D incluyen un número de secuencia de trama. También pueden proporcionarse tramas individuales con el número de secuencia de trama. El número de secuencia aumenta de manera regular, por ejemplo cuando todas las tramas que constituyen una única imagen 3D se han enviado y las siguientes tramas pertenecen a una imagen 3D subsiguiente. Por tanto, el número es diferente en cada ciclo de sincronización o puede cambiar solamente para una sección mayor. Por tanto, cuando se realiza un salto, el conjunto de tramas que tienen el mismo número de secuencia respectivo debe transferirse antes de que pueda reanudarse la visualización de imágenes. El dispositivo de visualización detectará el número de secuencia de trama de desviación y solo combinará un conjunto completo de tramas. Esto impide que después de un salto a una nueva ubicación se use una combinación de tramas errónea.

Cuando se añaden gráficos al vídeo, pueden usarse flujos de datos diferentes adicionales que se superpondrán a las capas adicionales en la unidad de visualización. Tales datos de capa se incluyen en diferentes tipos de trama, que se marcan por separado añadiendo indicadores de sincronización de tipo de trama respectivos en la señal de visualización 3D, como se describe en detalle posteriormente. El formato de transferencia de vídeo 3D comprende ahora un vídeo principal y al menos una capa de vídeo adicional transferida a través de tipos de trama respectivos, y el indicador de sincronización de tipo de trama comprende al menos uno de entre un indicador de tipo de trama principal y un indicador de tipo de trama de capa adicional. La capa de vídeo adicional puede ser, por ejemplo, subtítulos u otra información gráfica, tal como un menú o cualquier otro dato en pantalla (OSD).

Un posible formato para las unidades de tramas se describirá con referencia a las Figuras 4 a 7. Este formato también se ha descrito en la solicitud EP 09150947.1 (número de expediente del solicitante PH 012841), de la cual se reivindica prioridad y que se incluye en el presente documento a modo de referencia.

El flujo comprimido recibido comprende información 3D que permite la composición y renderización en dispositivos de visualización estereoscópicos y autoestereoscópicos, es decir, el flujo comprimido comprende una trama de vídeo izquierda y otra derecha e información de profundidad (D), transparencia (T) y oclusión (O) para permitir una renderización basada en información 2D + profundidad. En lo sucesivo, la información de profundidad (D), transparencia (T) y oclusión (O) se denominará DOT.

Puesto que la presencia de estéreo y DOT comprime los flujos, permite una composición y renderización optimizadas por el dispositivo de visualización, dependiendo del tipo y el tamaño del dispositivo de visualización, mientras que la composición sigue estando controlada por el autor de los contenidos.

Los siguientes componentes se transmiten a través de la interfaz de visualización:

- datos de vídeo descodificados (no mezclados con PG e IG/BD-J)
- datos de gráficos de presentación (PG)
- gráficos interactivos (IG) o datos gráficos generados mediante BD-Java (BD-J)
- DOT de vídeo descodificado
- DOT de gráficos de presentación (PG)
- gráficos interactivos (IG) o gráficos generados mediante BD-Java (BD-J)

Las Figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente unidades de tramas que se enviarán a través de la interfaz de vídeo.

La fase de salida envía a través de la interfaz (preferiblemente HDMI) unidades de 6 tramas organizadas de la siguiente manera:

Trama 1: Los componentes YUV del vídeo izquierdo (L) y del vídeo DOT se combinan en una trama de salida RGB de 24 Hz, como se ilustra en el dibujo superior de la Figura 9. YUV designa de manera usual el campo de procesamiento de vídeo en las componentes estándar de luminancia (Y) y crominancia (UV).

Trama 2: El vídeo derecho (R) se envía sin modificarse, preferiblemente a 24 Hz, como se ilustra en el dibujo inferior de la Figura 9.

Trama 3: El color PC (PG-C) se envía sin modificarse, como componentes RGB, preferiblemente a 24 Hz.

Trama 4: La transparencia del color PG se copia en un plano de salida diferente de DOT de gráficos y se combina con la profundidad y la oclusión de 960x540 y las componentes de oclusión y profundidad (OD) para varios planos, como se ilustra en el dibujo superior de la Figura 10.

Trama 5: El color (C) BD-J/IG se envía sin modificarse preferiblemente a 24 Hz.

Trama 6: La transparencia del color BD-J/IG se copia en un plano de salida diferente de DOT de gráficos y se combina con la profundidad y la oclusión de 960x540 y las componentes de oclusión y profundidad (OD), como se ilustra en el dibujo inferior de la Figura 10.

5 La Figura 6 muestra esquemáticamente la salida de tiempo de tramas a través de la interfaz de vídeo, según la realización preferida de la invención. En el presente documento, las componentes se envían al dispositivo de visualización en componentes de 24 Hz entrelazadas en el tiempo a través de la interfaz HDMI a una frecuencia de interfaz de 144 Hz.

10 Las ventajas de este formato de vídeo 3D son:

- El formato 3D estéreo + DOT flexible de máxima resolución y la salida HDMI 3D permiten un vídeo 3D mejorado (línea de base variable que depende del tamaño de visualización) y posibilidades de gráficos 3D mejorados (menos restricciones gráficas, OSD TV 3D) para varios dispositivos de visualización 3D (estéreo y autoestereoscópicos).

15 - No compromete la calidad ni la flexibilidad en la creación de contenidos, y tiene un coste mínimo en lo que respecta al hardware del reproductor. La composición y la renderización se realizan en el dispositivo de visualización 3D.

20 - La mayor velocidad de interfaz de vídeo requerida se define en HDMI para formatos 4k2k y puede estar ya implementada en HDMI de enlace dual. La HDMI de enlace dual también soporta mayores frecuencias de trama, tales como 30 Hz, etc.

El indicador de información de transferencia 3D puede comprender, para la capa de vídeo adicional, parámetros de señalización de capa. Los parámetros pueden indicar al menos uno de lo siguiente:

25 - tipo y/o formato de capa adicional;

- la ubicación de la visualización de la capa adicional con respecto a la visualización del vídeo principal;

30 - tamaño de visualización de la capa adicional;

- tiempo de aparición, desaparición y/o duración de la visualización de la capa adicional;

35 - ajustes de visualización 3D adicionales o parámetros de visualización 3D.

A continuación se ofrecen otros ejemplos detallados.

La Figura 3 muestra una combinación formada por un dispositivo de reproducción y un dispositivo de visualización. El reproductor 10 lee las capacidades del dispositivo de visualización 13 y ajusta el formato y los parámetros de tiempo del vídeo para enviar el vídeo de mayor resolución, tanto espacial como temporal, que el dispositivo de visualización puede manejar. En la práctica se usa una norma llamada EDID. Los datos ampliados de identificación de dispositivo de visualización (EDID) son una estructura de datos proporcionada por un dispositivo de visualización para describir sus capacidades a una fuente de imágenes, por ejemplo una tarjeta gráfica. Permite a un ordenador personal moderno saber qué tipo de monitor está conectado. Los EDID están definidos por una norma publicada por la Asociación de Normas de Electrónica de Vídeo (VESA). Para más información, se hace referencia a la versión 1 de la norma de puertos de visualización de VESA, revisión 1a del 11 de enero de 2008, disponible en <http://www.vesa.org/>.

50 Los EDID incluyen el nombre del fabricante, el tipo de producto, el tipo de fósforo o filtro, los tiempos soportados por el dispositivo de visualización, el tamaño del dispositivo de visualización, los datos de luminancia y (solamente para dispositivos de visualización digitales) datos de correlación de píxeles. El canal para transmitir los EDID desde el dispositivo de visualización a la tarjeta gráfica se denomina habitualmente bus I²C. La combinación de los EDID y del I²C se denomina versión 2 de canal de datos de visualización o DDC2. El número 2 lo distingue del DDC original de VESA, que usa un formato serie diferente. Los EDID están almacenados normalmente en el monitor en un dispositivo de memoria llamado PROM serie (memoria programable de solo lectura) o EEPROM (PROM eléctricamente borrrable) que es compatible con el bus I²C.

60 El dispositivo de reproducción envía una solicitud E-EDID al dispositivo de visualización a través del canal DDC2. El dispositivo de visualización responde enviando la información E-EDID. El reproductor determina el mejor formato y empieza a transmitir a través del canal de vídeo. En tipos más antiguos de dispositivos de visualización, el dispositivo de visualización envía continuamente la información E-EDID a través del canal DDC. No se envían solicitudes. Para definir además el formato de vídeo que se usará en la interfaz, otra organización (la Asociación de Electrónica de Consumo, CEA) ha definido varias restricciones y ampliaciones adicionales con respecto a los E-EDID para hacerlos más adecuados para usarse con televisores. La norma HDMI (mencionada anteriormente), además de los requisitos de E-EDID específicos, soporta códigos de identificación e información de tiempo relacionada para muchos formatos de vídeo diferentes. Por ejemplo, la norma CEA 861-D se utiliza en la norma de interfaz HDMI. HDMI define el enlace físico y soporta la norma CEA 861-D y la norma VESA E-EDID para manejar la

señalización de nivel superior. La norma VESA E-EDID permite al dispositivo de visualización indicar si soporta transmisión de vídeo estereoscópico y en qué formato. Debe observarse que esta información acerca de las capacidades del dispositivo de visualización se transmite al dispositivo fuente. Las normas VESA conocidas no definen ninguna información 3D directa que controle el procesamiento 3D en el dispositivo de visualización.

5 En una realización, la información de transferencia 3D en la señal de visualización 3D se transfiere de manera asíncrona, por ejemplo como un paquete independiente en un flujo de datos cuando se identifica la trama respectiva con la que está relacionado. El paquete puede incluir además datos para la sincronización precisa de tramas con el vídeo, y pueden insertarse en un momento adecuado en los intervalos de supresión entre tramas de vídeo sucesivas. En una realización práctica, la información de transferencia 3D se inserta en paquetes dentro de islas de datos HDMI.

15 A continuación se ofrece un ejemplo de incluir información de transferencia 3D en información de vídeo auxiliar (AVI) definida en HDMI en un flujo de datos de audio y vídeo (AV). La información AVI se transporta en el flujo AV desde el dispositivo fuente hasta un monitor de televisión digital (DTV) como una trama de información. Si el dispositivo fuente soporta la transmisión de la información de vídeo auxiliar (AVI) y si determina que el monitor DTV puede recibir esa información, enviará la información AVI al monitor DTV una vez en cada periodo VSYNC. Los datos se aplican a la siguiente trama completa de datos de vídeo.

20 En la siguiente sección se ofrecerá una breve descripción de la señalización HDMI. En HDMI, un dispositivo con una salida HDMI se conoce como dispositivo fuente, mientras que un dispositivo con una entrada HDMI se conoce como colector. Una trama de información es una estructura de datos definida en la norma CEA-861-D que está diseñada para transportar varios elementos de datos auxiliares relacionados con los flujos de audio o de vídeo o con el dispositivo fuente, y se transporta desde el dispositivo fuente hasta el colector a través de HDMI. Un campo de vídeo es el periodo desde un flanco activo de VSYNC hasta el siguiente flanco activo VSYNC. Un formato de vídeo está suficientemente definido de modo que cuando se recibe en el monitor, el monitor tiene suficiente información para mostrar de manera apropiada el vídeo al usuario. La definición de cada formato incluye una temporización de formato de vídeo, la relación de aspecto de la imagen y un espacio colorimétrico. La temporización de formato de vídeo se refiere a la forma de onda asociada a un formato de vídeo. Debe observarse que una temporización de formato de vídeo específica puede estar asociada a más de un formato de vídeo (por ejemplo 720X480p@4:3 y 720X480p@16:9).

35 HDMI incluye tres canales de comunicación diferentes: TMDS, DDC y el CEC opcional. TMDS se usa para transportar todos los datos de audio y vídeo, así como datos auxiliares, incluyendo tramas de información AVI y de audio que describen los flujos de audio y vídeo activos. El canal DDC es usado por un dispositivo fuente HDMI para determinar las capacidades y las características del colector leyendo la estructura de datos E-EDID.

40 Se supone que los dispositivos fuente HDMI leen los E-EDID del colector y suministran solamente los formatos de audio y vídeo soportados por el colector. Además, se supone que los colectores HDMI detectan tramas de información y procesan de manera adecuada los datos de audio y vídeo recibidos.

El canal CEC se usa opcionalmente para funciones de usuario de nivel superior tales como tareas de configuración automática o tareas normalmente asociadas al uso del control remoto con infrarrojos.

45 Un enlace HDMI funciona en uno de los tres modos siguientes: periodo de datos de vídeo, periodo de isla de datos y periodo de control. Los píxeles activos de una línea de vídeo activa se transmiten durante el periodo de datos de vídeo. Los datos auxiliares y de audio se transmiten usando una serie de paquetes durante el periodo de isla de datos. El periodo de control se usa cuando no es necesario transmitir datos de vídeo, de audio o datos auxiliares. Se requiere un periodo de control entre dos periodos cualesquiera que no sean periodos de control.

50

La Tabla 1 ilustra tipos de paquete en una isla de datos HDMI

Valor de tipo de paquete	Tipo de paquete
0x00	Nulo
0x01	Regeneración de reloj de audio (N/CTS)
0x02	Muestra de audio (formatos comprimidos L-PCM e IEC 61937)
0x03	Central general
0x04	Paquete ACP
0x05	Paquete ISRC1
0x06	Paquete ISRC2
0x07	Paquete de muestra de audio de un bit

0x08		Paquete de audio DST
0x09		Paquete de flujo de audio de alta velocidad binaria (HBR) (IEC 61937)
0x0A		Paquete de metadatos Gamut
Tipo 0x80 + Trama de información		Paquete de trama de información
	0x81	Trama de información específica del proveedor
	0x82	Trama de información AVI
	0x83	Trama de información de descriptor de producto fuente
	8x84	Trama de información de audio
	0x85	Trama de información de dispositivo fuente MPEG

Los inventores han identificado que el paquete de trama de información, la trama de información AVI, etc., actuales no son adecuados para manejar la transmisión de datos de vídeo 3D.

5 En general, la transmisión de datos de vídeo 3D puede caracterizarse por 3 parámetros:

- VIC (tasa de repetición de píxeles) de la tabla 8.7 de la especificación HDMI, por ejemplo 1920x1080p@60Hz
- número de tramas en una unidad de tramas de una única imagen 3D
 - 10 N=1 para datos monoscópicos
 - N=2 para estéreo y vídeo + profundidad
 - 15 N=3 para vídeo + profundidad + gráficos
 - N=4 para MVD @ M=2, etc.
 - 20 N=6 para la unidad definida con referencia a las Fig. 4 a 6
- el formato: modo de multiplexar los canales
 - 25 - alternancia de tramas
 - alternancia de campos
 - alternancia de líneas
 - 30 - adyacencia
 - tablero de ajedrez, etc.

35 La Figura 8 muestra una supresión horizontal y vertical y una señalización con un formato a • D + DOT @1920 píxeles. La figura muestra un esquema de multiplexación según una multiplexación de alternancia de tramas. En el ejemplo, 5 tramas indicadas como Vactive/5 constituyen la imagen 3D del formato 3D + DOT, tramas que se disponen secuencialmente en la unidad entre los impulsos de sincronización vertical VSYNC de la señal 3D, indicada mediante Vfreq. Los impulsos de sincronización vertical indican el periodo de datos de vídeo Vactive empezando después de la supresión vertical Vblank, periodo en el que las tramas de vídeo se disponen secuencialmente. Asimismo, los impulsos de supresión horizontal HSYNC indican el periodo de línea Hactive empezando después de la supresión horizontal Hblank. Por tanto, el esquema de multiplexación de alternancia de tramas indica que dicho número de tramas está dispuesto secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo.

45 La Figura 9 muestra una supresión horizontal y vertical y una señalización con un formato a • D + DOT 720 píxeles enviados como 1920 progresivos @30Hz. La figura muestra un esquema de multiplexación según una multiplexación de tramas adyacentes. En el ejemplo, 5 tramas indicadas como Hactive/5 constituyen la imagen 3D del formato 3D + DOT, tramas que se disponen de manera adyacente en la unidad entre los impulsos de sincronización vertical VSYNC de la señal 3D, indicada mediante Vfreq. Los impulsos de sincronización vertical indican el periodo de datos de vídeo Vactive empezando después de la supresión vertical Vblank, periodo en el que las tramas de vídeo se disponen de manera adyacente. Asimismo, los impulsos de supresión horizontal HSYNC indican el periodo de línea Hactive empezando después de la supresión horizontal Hblank. Por tanto, el esquema de

multiplexación de tramas adyacentes indica que dicho número de tramas está dispuesto secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo.

5 Para una máxima flexibilidad, según la invención, los parámetros anteriores del esquema de multiplexación deben transmitirse en tres campos diferentes.

En una realización de la invención, se envían a través de tramas de información AVI y/o de tramas de información HDMI específicas del proveedor.

10 En la siguiente realización detallada, en el caso de las interfaces HDMI, se presentará:

La Tabla 2 describe el octeto pertinente del paquete de trama de información según una realización preferida de la invención.

15 En la misma, HDMI_VIC0...HDMI_VIC7 describen el código de identificación de formato de vídeo. Cuando se transmite cualquier formato de vídeo definido en esta sección, un dispositivo fuente HDMI fijará el campo HDMI_VIC al código de vídeo para ese formato.

20 En la tabla, HDMI_3D_FMT0...HDMI_3D_FMT describen el código de formato 3D. Cuando se transmite cualquier formato de vídeo definido en esta sección, un dispositivo fuente HDMI fijará el campo HDMI_3D_Format al código de vídeo para ese formato.

Tabla 2

N.º de octeto de paquete	7	6	5	4	3	2	1	0
PB0	Identificador de registro IEEE de 24 bits ((0x000C03)) (Primer octeto menos significativo)							
PB1								
PB2								
PB3	HDMI_VI C7	HDMI_VI C6	HDMI_V IC5	HDMI_VIC4	HDMI_VI C3	HDMI_VI C2	HDMI_VI C1	HDMI_VIC0
PB4	HDMI_3D_ FMT7	HDMI_3D_ FMT6	HDMI_3 D_FMT 5	HDMI_3D_ FMT 4	HDMI_3D_ FMT 3	HDMI_3D_ FMT 2	HDMI_3D_ FMT 1	HDMI_3D_FM T 0
PB5 ~ (Nv-4)	Reservados (0)							

25 Según la invención, valores de formato de temporización de vídeo adicionales que se identifican mediante números HDMI_VIC, se definen para una transmisión 3D (estereoscópica).

30 Los siguientes formatos de vídeo se usan para la transmisión 3D. La imagen izquierda y la imagen derecha para cada ojo de los espectadores pueden distinguirse de manera unívoca usando la definición de formato de vídeo de esta sección, de modo que no se necesita ningún otro paquete de información adicional. La Tabla 3 muestra el valor de HDMI_VIC, que se describe en los EDID y en la trama de información relacionados.

Tabla 3. HDMI_VIC para transmisión 3D

35

HDMI_VIC	Hactive	Vactive	(Hz)	Vfreq	n.º de canales	Descripción
1	1920	1080	60	1	1	1080i FullHD 60Hz
2	1920	1080	50	1	1	1080i FullHD 50Hz
3	1920	1080	60	1	1	1080p FullHD 60Hz
4	1920	1080	50	1	1	1080p FullHD 50Hz
5	1920	1080	24	1	1	1080p FullHD 24Hz
6	1920	1080	60	2	2	1080i FullHD 60Hz

7	1920	1080	50	2	1080i FullHD 50Hz
8	1920	1080	60	2	1080p FullHD 60Hz
9	1920	1080	50	2	1080p FullHD 50Hz
10	1920	1080	24	2	1080p FullHD 24Hz
11	1920	1080	60	3	1080i FullHD 60Hz
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

Según la invención, el formato de la multiplexación de fabricante HDMI de canales 3D se identifica mediante números HDMI_3D_FMT, un ejemplo de los cuales se define en la Tabla 4.

5 Para transmisión 3D (estereoscópica)

Los siguientes formatos 3D se usan para la transmisión 3D. El formato de la multiplexación de la información en los canales de una transmisión 3D puede distinguirse de manera unívoca usando la definición de formato 3D de esta sección, de modo que no se necesita ningún otro paquete de información adicional. La Tabla 4 muestra el valor de HDMI_3D_Format, que se describe en los EDID y en la trama de información relacionada.

10

Tabla 4. HDMI_3D_FMT para transmisión 3D

Código HDMI_3D_FMT	Descripción
1	Alternancia de tramas
2	Alternancia de campos
3	Alternancia de líneas
4	Adyacencia
5	2D+D
6	2D+D+gfx1
7	L+DL+R+DR

15

Tabla 5. HDMI_VIC para transmisión de resolución extendida

HDMI_VIC	Hactive	Vactive	Hblank	Vblank	Vfreq (Hz)	Frecuencia de pixel (MHz)	Descripción
14	1920	5400	280	45	24	287,496	1080p FullHD 24Hz DOT
15	6400	720	370	30	60	304,650	1280p HD 60Hz DOT
16	9600	1080	280	45	30	333,450	1080p FullHD 30Hz DOT

20

Según la invención, un dispositivo de reproducción puede enviar metadatos 3D desde el dispositivo fuente al colector (entre otros):

- Formato de contenido
- Señalización 2D/3D en tiempo real
- Sincronización
- Campo de visión recomendado
- Información de subtítulos

25

30

Según la invención, metadatos de contenido 3D adicionales pueden incluirse en los datos de vídeo 3D que están transmitiéndose, donde los metadatos están preferiblemente alineados según el formato maestro SMPTE 3D.

Se enumeran varias opciones; los metadatos pueden incluirse en uno de lo siguiente:

- tipo de trama de información 3D (CEA),
- 5 - trama de información AVI,
- trama de información específica del proveedor (VSIF), CEC,.

En la siguiente sección se describirán realizaciones específicas para enviar información estéreo o el caso en que las unidades comprenden dos tramas.

Se propone usar información de barra negra en tramas de información AVI para albergar el indicador de sincronización de tipo de trama, por ejemplo para la señalización izquierda-derecha e información adicional para una renderización adecuada de vídeo 3D en el dispositivo de visualización. La trama de información AVI es un bloque de datos que se envía al menos cada dos campos. Por este motivo, solamente la trama de información puede transmitir señalización en cada trama, la cual es necesaria si va a usarse para sincronizar la señal de vídeo estereoscópica. La ventaja de esta solución en comparación con otras soluciones basadas en una señalización relativa o basadas en tramas de información específicas del proveedor es que es compatible con los conjuntos de chips actuales de HDMI y proporciona una sincronización de tramas precisa y un espacio suficiente (8 octetos) para la señalización.

En una realización alternativa se propone usar los bits de preámbulo definidos en HDMI para indicar que los datos de vídeo subsiguientes son una trama de vídeo izquierda o una trama de vídeo derecha. La sección 5.2.1.1 de la norma HDMI indica que el preámbulo está justo antes de cada periodo de datos de vídeo o de cada periodo de isla de datos. Es una secuencia de ocho caracteres de control idénticos que indican si el periodo de datos subsiguiente es un periodo de datos de vídeo o es una isla de datos. Los valores de CTL0, CTL1, CTL2 y CTL3 indican el tipo de periodo de datos subsiguiente. Los valores de control restantes, HSYNC y VSYNC, pueden variar durante esta secuencia. El preámbulo está formado actualmente por 4 bits, CTL0, CTL1, CTL3 y CTL4. Por el momento solo se usan los valores 1000 y 1010. Por ejemplo, ahora pueden definirse los valores 1100 o 1001 para indicar que los datos de vídeo contienen o bien una trama de vídeo izquierda o bien una trama de vídeo derecha o, como alternativa, tramas que contienen la información de imagen y/o de profundidad. Además, los bits de preámbulo solo pueden indicar un tipo de trama 3D o una primera trama 3D de una secuencia, mientras que la discriminación adicional de tipos de trama puede seguir una secuencia de sincronización de tipos de trama definida por una trama de datos adicional. Además, la señalización de HSYNC y VSYNC puede adaptarse para transmitir al menos parte de la sincronización de tipo de trama, por ejemplo si una trama es una trama de vídeo izquierda o una trama de vídeo derecha. HSYNC está dispuesto delante de los datos de vídeo de una trama izquierda y VSYNC delante de una trama derecha de información de vídeo. El mismo principio puede aplicarse a otros tipos de trama, como información de imagen 2D y de profundidad.

La Figura 10 muestra una tabla de una trama de información AVI ampliada con un indicador de sincronización de tipo de trama. La trama de información AVI está definida por la CEA y es utilizada por HDMI y otras normas de transmisión de vídeo para proporcionar señalización de tramas en un muestreo de color y crominancia, conforme al barrido y la relación de aspecto. Se ha añadido información adicional para representar el indicador de sincronización de tipo de trama de la siguiente manera.

El último bit del octeto de datos 1; F17 y el último bit del octeto de datos 4; F47 están reservados en la trama de información AVI estándar. En una realización del indicador de sincronización de tipo de trama, se usan para indicar la presencia de señalización estereoscópica en la información de barra negra. La información de barra negra está incluida normalmente en los octetos de datos 6 a 13. Por lo general, los octetos 14 a 27 están reservados en HDMI y, por tanto, pueden no transmitirse correctamente con el hardware actual. Por lo tanto, estos campos se usan para proporcionar información de ubicación OSD menos crítica. La sintaxis de la tabla es la siguiente. Si F17 se fija (=1), entonces los octetos de datos hasta el 13 contienen información de parámetros 3D. Por defecto F17 no está fijado (=0), lo que significa que no hay información de parámetros 3D.

Los octetos de datos 12 a 19 indican la ubicación de la superposición OSD/subtítulo. La capa adicional puede ser más pequeña que la capa de vídeo principal, y está situada en función de los datos de ubicación de los octetos 12 a 19. Esto permite que el dispositivo de visualización 3D realice una renderización específica en el área de la pantalla indicada por el indicador de sincronización de tipo de trama. El indicador de sincronización de tipo de trama puede incluir además información de tiempos de sincronización para indicar cuándo debe aparecer y/o desaparecer la información de subtítulos/OSD, por ejemplo en los octetos de datos 20 a 27 denominados parámetros de renderización en la Figura 10.

La Figura 11 muestra una tabla de formatos de vídeo 3D. Los valores que están en la columna izquierda indican un formato de vídeo específico que tiene diferentes tipos de trama respectivos. El valor seleccionado se incluye en el indicador de sincronización de trama, por ejemplo el octeto de datos 7 en la tabla de la Figura 10. El octeto de datos 7 describe el formato de vídeo estereoscópico que el dispositivo fuente (el reproductor) está transmitiendo. La tabla de la Figura 11 enumera algunos de los posibles valores. El valor 0 indica que la trama asociada es 2D; esto es útil cuando se transmiten segmentos de vídeo 2D durante un título 3D. El dispositivo de visualización (un televisor 3D)

puede adaptar su procesamiento de imágenes interno a este cambio de formato de vídeo 3D, por ejemplo interrumpiendo temporalmente la conversión ascendente en caso de un formato secuencial de trama.

5 La Figura 12 muestra una señal de sincronización de tramas. La señal de sincronización puede incluirse en el indicador de sincronización de tramas, por ejemplo el octeto de datos 8 de la Figura 10. El octeto de datos 8 transporta la señal de sincronización estéreo, mientras que la Figura 12 muestra el formato de la señal de sincronización. La señal de sincronización indica junto con el formato de vídeo el contenido de la trama de vídeo.

10 Los valores del octeto de datos 9 y 10 de la Figura 10 dependen del formato de vídeo. Por ejemplo, para el vídeo (auto)estereoscópico, indican el paralaje máximo y mínimo del contenido de vídeo. Como alternativa, pueden indicar el factor de desplazamiento y de escalamiento de la información de "profundidad". En caso de requisitos de precisión de bit más estrictos (es decir, profundidad de 10 bits) pueden usarse registros adicionales para almacenar los bits menos significativos.

15 La Figura 13 muestra valores para capas de vídeo adicionales. El formato de vídeo puede ampliarse permitiendo incluir por separado tramas para capas adicionales, como subtítulos o menús (datos en pantalla, OSD) en la señal de vídeo 3D. En la Figura 4, el octeto de datos 11 puede indicar la presencia de una superposición de subtítulos o de OSD. La Figura 13 muestra un número de valores de parámetros de formatos de vídeo para indicar las capas adicionales. Los octetos restantes 20 a 27 de la Figura 10 pueden usarse para proporcionar parámetros específicos para indicar información de profundidad y de oclusión escalada relacionada con los dispositivos de visualización 3D.

20 Debe observarse que la invención puede implementarse en hardware y/o en software, usando componentes programables. Un procedimiento para implementar la invención tiene las etapas de procesamiento correspondientes a la transferencia de datos de imágenes 3D descrita con referencia a la Figura 1. Aunque la invención se ha explicado principalmente a través de realizaciones que usan portadores de grabación ópticos o Internet, la invención también es adecuada para cualquier entorno de interacción con imágenes, como una interfaz de visualización de un ordenador personal (PC) 3D o un PC de centro multimedia 3D acoplado a un dispositivo de visualización 3D inalámbrico.

25 La invención puede resumirse de la siguiente forma: Se ha descrito un sistema de transferencia de datos de imágenes tridimensionales (3D). Un dispositivo fuente 3D proporciona señales de visualización 3D para un dispositivo de visualización a través de una interfaz digital de alta velocidad, como HDMI. La señal de visualización 3D comprende una secuencia de tramas que componen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D. La secuencia de tramas comprende unidades, donde cada unidad corresponde a tramas que comprenden información de vídeo destinada a constituirse y visualizarse como una imagen 3D; cada trama tiene una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxel de imágenes digitales y representa una estructura de datos 3D parcial. El dispositivo fuente 3D incluye información de transferencia 3D que comprende al menos información acerca del número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D. El dispositivo de visualización detecta la información de transferencia 3D y genera las señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D. La información de transferencia 3D comprende además preferiblemente información acerca del esquema de multiplexación para multiplexar tramas en la señal de visualización 3D y, más preferiblemente, comprende información acerca del tamaño de píxel y de la tasa de frecuencia para las tramas.

30 Debe observarse que en este documento la expresión 'que comprende' no excluye la presencia de otros elementos o etapas diferentes a los mostrados, y que la palabra 'un' o 'una' delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos, que ningún signo de referencia limita el alcance de las reivindicaciones, que la invención puede implementarse tanto en hardware como en software y que varios 'medios' o 'unidades' pueden representarse mediante el mismo elemento de hardware o software, y un procesar puede llevar a cabo la función de una o más unidades, posiblemente en colaboración con elementos de hardware. Además, la invención no está limitada a las realizaciones, sino que está representada en cada característica novedosa o combinación de características descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de transferencia de datos de imágenes tridimensionales (3D), comprendiendo el procedimiento, en un dispositivo fuente 3D,
- 5
- procesar datos de imágenes fuente para generar una señal de visualización 3D, comprendiendo la señal de visualización 3D una secuencia de tramas que constituyen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, comprendiendo el formato de vídeo 3D un periodo de datos de vídeo durante el cual se transmiten píxeles de vídeo activo y un periodo de isla de datos durante el cual se transmiten datos auxiliares y de
- 10
- audio usando una serie de paquetes, incluyendo los paquetes un paquete de trama de información, cuyo periodo de datos de vídeo y periodo de isla de datos siguen la norma HDMI, y
- proporcionar la señal de visualización 3D;
- 15
- y, en un dispositivo de visualización 3D,
- recibir la señal de visualización 3D, y
- procesar la señal de visualización 3D para generar señales de control de visualización para renderizar los datos de imágenes 3D en un dispositivo de visualización 3D, comprendiendo la secuencia de tramas unidades, siendo la unidad un periodo desde una señal de sincronización vertical hasta la siguiente señal de sincronización vertical, correspondiendo cada unidad a un número de tramas dispuesto según un esquema de multiplexación, comprendiendo el número de tramas información de vídeo destinada a componerse y visualizarse como una imagen
- 20
- 3D;
- presentando cada trama en la unidad una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxel de imágenes digitales, y representando cada trama una estructura de datos 3D parcial y en la que el procedimiento comprende, en el dispositivo fuente 3D,
- 25
- incluir información de transferencia 3D en el paquete de trama de información, comprendiendo la información de transferencia 3D al menos información acerca del esquema de multiplexación, incluyendo el número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D, seleccionándose el esquema de multiplexación a partir de un grupo de esquemas de multiplexación que comprende al menos multiplexación de alternancia de tramas, indicando la alternancia de tramas que dicho número de tramas está
- 30
- dispuesto secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo; y
- 35
- el número de tramas se compondrá y visualizará como una imagen 3D para al menos un esquema de multiplexación que comprende al menos una trama de información de gráficos; y
- dicha generación de las señales de control de visualización se lleva a cabo en función de la información de transferencia 3D.
- 40
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, en la información acerca del esquema de multiplexación, el grupo de esquemas de multiplexación comprende además al menos uno de:
- 45
- multiplexación de alternancia de campos;
- multiplexación de alternancia de líneas;
- 50
- multiplexación de tramas adyacentes, indicando la multiplexación de tramas adyacentes que dicho número de tramas está dispuesto de manera adyacente en dicho periodo de datos de vídeo;
- multiplexación 2D y de tramas de profundidad;
- 55
- multiplexación 2D, de profundidad, de gráficos y de tramas de profundidad gráfica.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de transferencia 3D incluye información acerca de un tamaño de píxel y de una tasa de frecuencia para tramas.
- 60
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la información de transferencia 3D está incluida en la trama de información AVI.
5. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la información de transferencia 3D está incluida en una trama de información específica del proveedor.
- 65
6. Dispositivo fuente 3D para transferir datos de imágenes tridimensionales (3D) a un dispositivo de visualización 3D, comprendiendo el dispositivo:

- 5 - medios de generación (52) para procesar datos de imágenes fuente para generar una señal de visualización 3D (56), comprendiendo la señal de visualización 3D una secuencia de tramas que constituyen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, comprendiendo el formato de vídeo 3D un periodo de datos de vídeo durante el cual se transmiten píxeles de vídeo activo y un periodo de isla de datos durante el cual se transmiten datos auxiliares y de audio usando una serie de paquetes, incluyendo los paquetes un paquete de trama de información, cuyo periodo de datos de vídeo y periodo de isla de datos siguen la norma HDMI, y
- 10 - medios de interfaz de salida (12) para proporcionar la señal de visualización 3D, presentando cada trama una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxel de imágenes digitales, y representando cada trama una estructura de datos 3D parcial,
- 15 comprendiendo la secuencia de tramas unidades, siendo la unidad un periodo desde una señal de sincronización vertical hasta la siguiente señal de sincronización vertical, correspondiendo cada unidad a un número de tramas dispuesto según un esquema de multiplexación, comprendiendo el número de tramas información de vídeo destinada a componerse y visualizarse como una imagen 3D;
- 20 en el que los medios de interfaz de salida están adaptados para transmitir información de transferencia 3D en el paquete de trama de información, comprendiendo la información de transferencia 3D al menos información acerca del esquema de multiplexación que incluye el número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D, seleccionándose el esquema de multiplexación a partir de un grupo de esquemas de multiplexación que comprende al menos multiplexación de alternancia de tramas, indicando la alternancia de tramas que dicho número de tramas está dispuesto secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo; y
- 25 el número tramas previstas para componerse y visualizarse como una imagen 3D para al menos un esquema de multiplexación comprende al menos una trama de información de gráficos;
- 30 para, en el dispositivo de visualización, generar señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D.
7. Dispositivo fuente 3D según la reivindicación 6, en el que los medios de interfaz de salida están adaptados para proporcionar información adicional acerca del esquema de multiplexación, comprendiendo el grupo de esquemas de multiplexación además al menos uno de:
- 35 - multiplexación de alternancia de campos;
- multiplexación de alternancia de líneas;
- 40 - multiplexación de tramas adyacentes, indicando la multiplexación de tramas adyacentes que dicho número de tramas está dispuesto de manera adyacente en dicho periodo de datos de vídeo;
- multiplexación 2D y de tramas de profundidad;
- 45 - multiplexación 2D, de profundidad, de gráficos y de tramas de profundidad gráfica.
8. Dispositivo de visualización 3D, que comprende:
- un dispositivo de visualización 3D (17) para mostrar datos de imágenes 3D,
- 50 - medios de interfaz de entrada (14) para recibir una señal de visualización 3D, comprendiendo la señal de visualización 3D tramas que constituyen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, comprendiendo el formato de vídeo 3D un periodo de datos de vídeo durante el cual se transmiten píxeles de vídeo activo y un periodo de isla de datos durante el cual se transmiten datos auxiliares y de audio usando una serie de paquetes, incluyendo los paquetes un paquete de trama de información, cuyo periodo de datos de vídeo y periodo de isla de datos siguen la norma HDMI, y
- 55 - medios de procesamiento (18) para generar señales de control de visualización para renderizar los datos de imágenes 3D en el dispositivo de visualización 3D,
- 60 - presentando cada trama una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxel de imágenes digitales, y representando cada trama una estructura de datos 3D parcial, y
- 65 comprendiendo la secuencia de tramas unidades, siendo la unidad un periodo desde una señal de sincronización vertical hasta la siguiente señal de sincronización vertical, correspondiendo cada unidad a un número de tramas dispuesto según un esquema de multiplexación, comprendiendo el número de tramas información de vídeo destinada a componerse y visualizarse como una imagen 3D;

- en el que la información de transferencia 3D del paquete de trama de información comprende al menos información acerca del esquema de multiplexación, incluyendo el número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D, seleccionándose el esquema de multiplexación a partir de un grupo de esquemas de multiplexación que comprende al menos multiplexación de alternancia de tramas, indicando la alternancia de tramas indica que dicho número de tramas está dispuesto secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo; y

el número de tramas que se compondrá y visualizará como una imagen 3D para al menos un esquema de multiplexación comprende al menos una trama de información de gráficos; y

- los medios de procesamiento (18) están dispuestos para generar las señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D.

9. Dispositivo de visualización 3D según la reivindicación 8, en el que los medios de procesamiento (18) están dispuestos para generar las señales de control de visualización en función de información adicional acerca del esquema de multiplexación, comprendiendo el grupo de esquemas de multiplexación además al menos uno de:

- multiplexación de alternancia de campos;

- multiplexación de alternancia de líneas;

- multiplexación de tramas adyacentes, indicando la multiplexación de tramas adyacentes que dicho número de tramas está dispuesto de manera adyacente en dicho periodo de datos de vídeo;

- multiplexación 2D y de tramas de profundidad;

- multiplexación 2D, de profundidad, de gráficos y de tramas de profundidad gráfica.

10. Dispositivo de visualización 3D según la reivindicación 9, en el que la información de transferencia 3D está incluida en la trama de información AVI.

11. Dispositivo de visualización 3D según la reivindicación 9, en el que la información de transferencia 3D está incluida en una trama de información específica del proveedor.

12. Señal de visualización 3D para transferir datos de imágenes tridimensionales (3D) a un dispositivo de visualización 3D, comprendiendo la señal de visualización 3D una secuencia de tramas que constituyen los datos de imágenes 3D según un formato de transferencia de vídeo 3D, comprendiendo el formato de vídeo 3D un periodo de datos de vídeo durante el cual se transmiten píxeles de vídeo activo y un periodo de isla de datos durante el cual se transmiten datos auxiliares y de audio usando una serie de paquetes, incluyendo los paquetes un paquete de trama de información, cuyo periodo de datos de vídeo y periodo de isla de datos siguen la norma HDMI, comprendiendo la secuencia de tramas unidades, siendo la unidad un periodo desde una señal de sincronización vertical hasta la siguiente señal de sincronización vertical, correspondiendo cada unidad a un número de tramas dispuesto según un esquema de multiplexación, comprendiendo el número de tramas información de vídeo destinada a componerse y visualizarse como una imagen 3D;

en el que

- cada trama tiene una estructura de datos para representar una secuencia de datos de píxel de imágenes digitales, y cada trama representa una estructura de datos 3D parcial, en el que la señal de visualización 3D comprende

- información de transferencia 3D en el paquete de trama de información, comprendiendo la información de transferencia 3D al menos información acerca del esquema de multiplexación, incluyendo el número de tramas de vídeo en una unidad que constituirá una única imagen 3D en la señal de visualización 3D, seleccionándose el esquema de multiplexación a partir de un grupo de esquemas de multiplexación que comprende al menos multiplexación de alternancia de tramas, indicando la alternancia de tramas que dicho número de tramas está dispuesto de secuencialmente en dicho periodo de datos de vídeo; y

el número de tramas previsto para componerse y visualizarse como una imagen 3D para al menos un esquema de multiplexación comprende al menos una trama de información de gráficos;

para, en el dispositivo de visualización, generar señales de control de visualización en función de la información de transferencia 3D.

13. Señal de visualización 3D según la reivindicación 12, en la que, en la información acerca del esquema de multiplexación, el grupo de esquemas de multiplexación comprende además al menos uno de:

- multiplexación de alternancia de campos;

- 5
- multiplexación de alternancia de líneas;
 - multiplexación de tramas adyacentes, indicando la multiplexación de tramas adyacentes que dicho número de tramas está dispuesto de manera adyacente en dicho periodo de datos de vídeo;
 - multiplexación 2D y de tramas de profundidad;
 - multiplexación 2D, de profundidad, de gráficos y de tramas de profundidad gráfica.

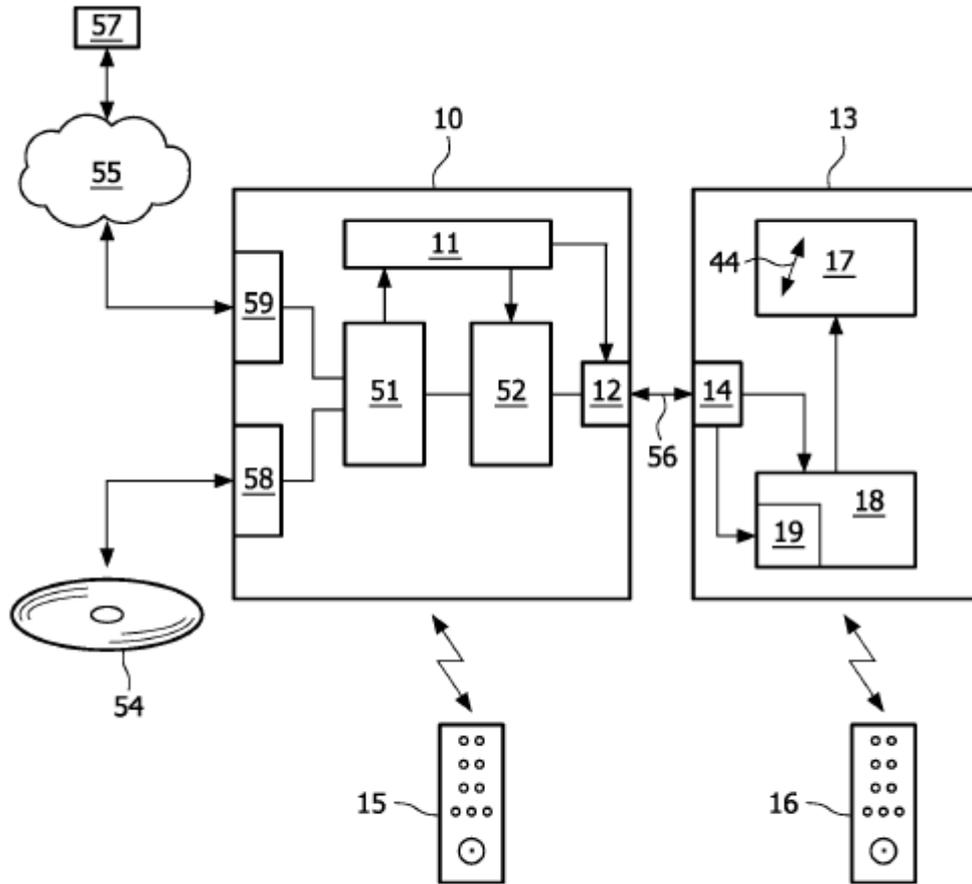


FIG. 1.

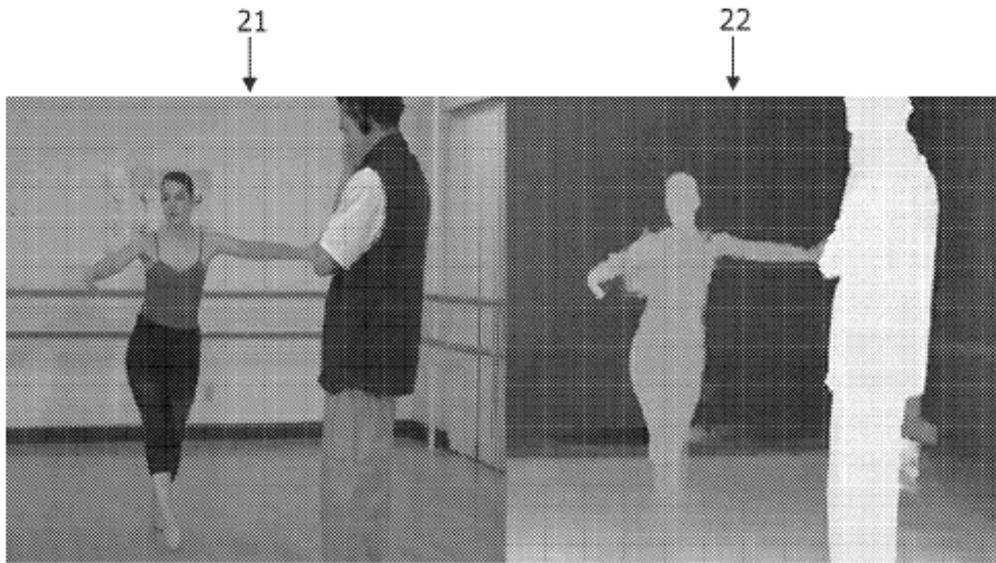


FIG. 2

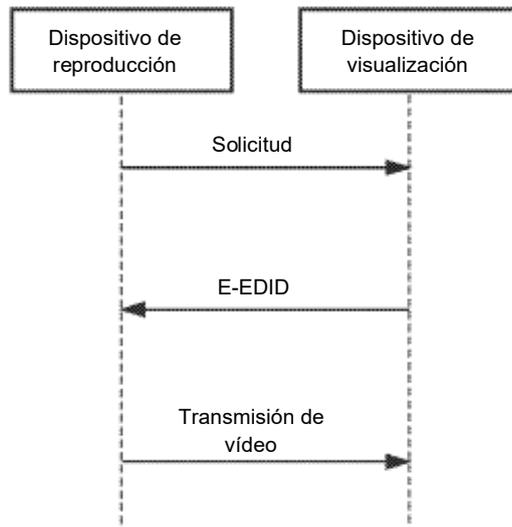


FIG. 3

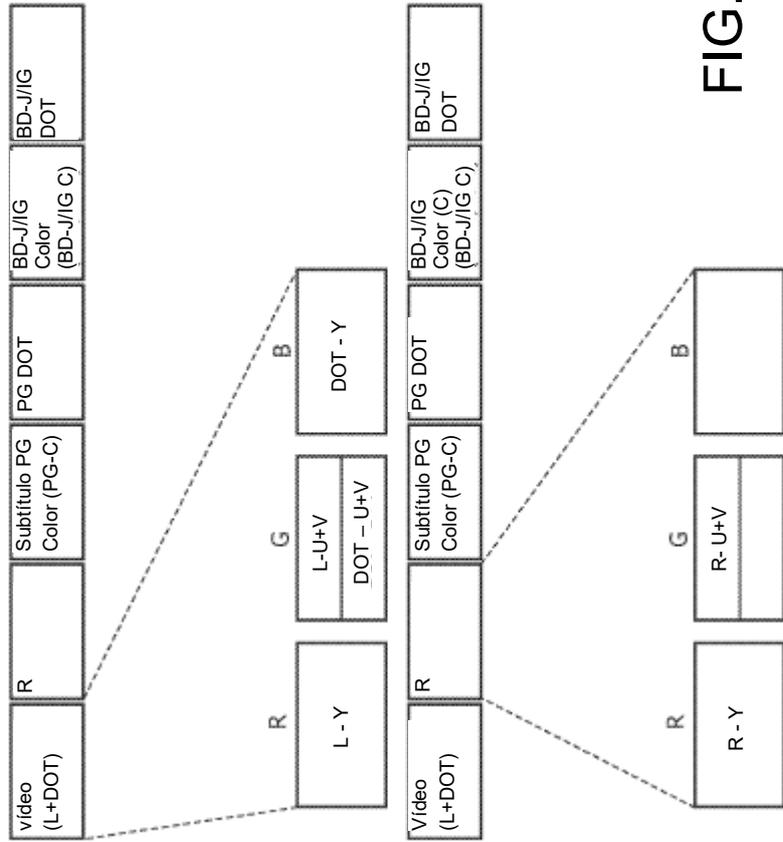


FIG. 4

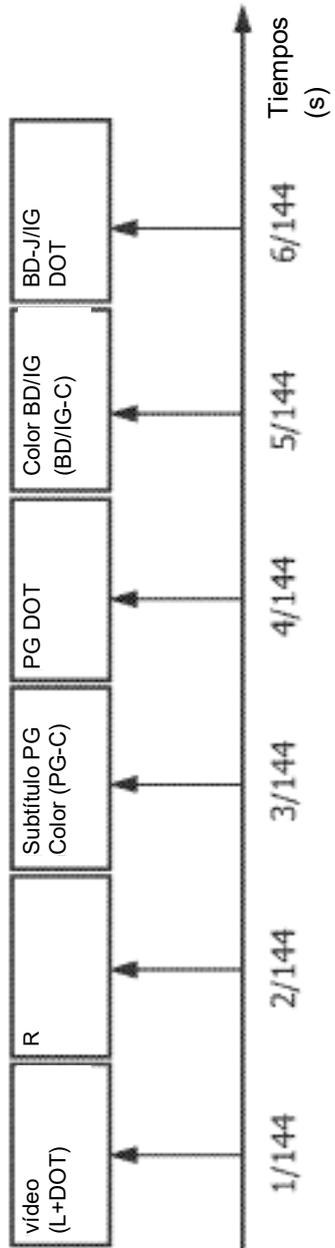


FIG. 6

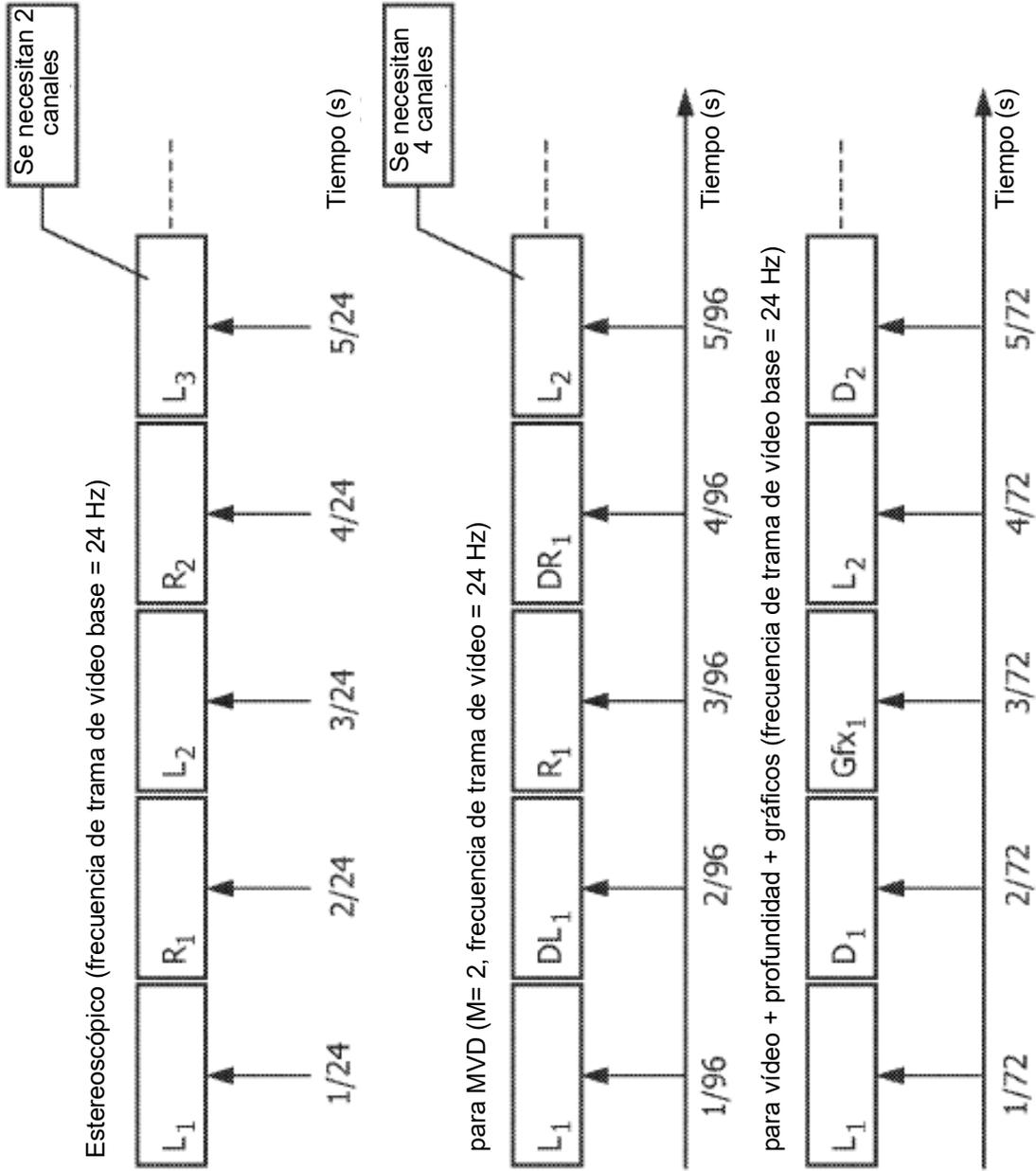


FIG. 7

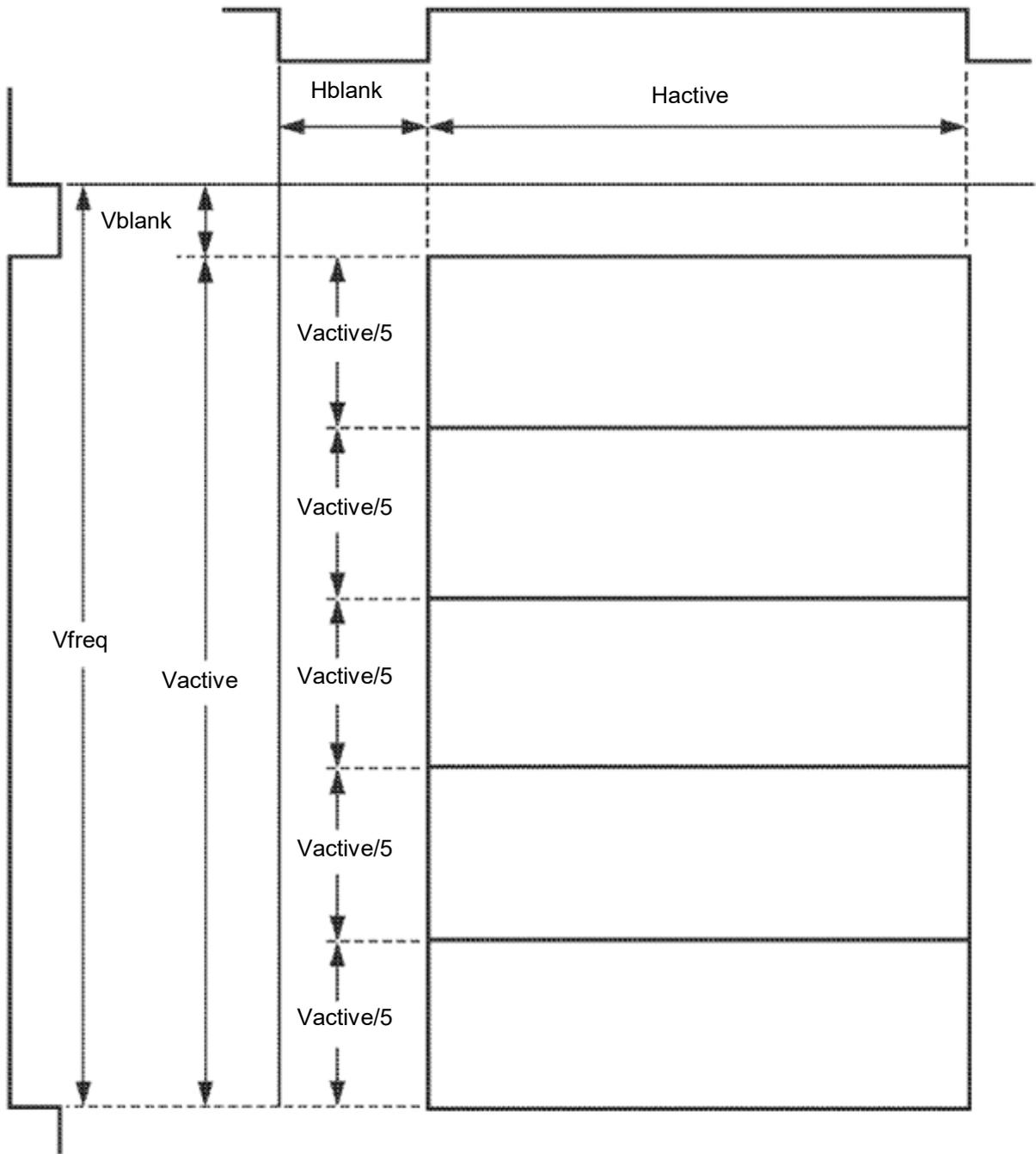


FIG. 8

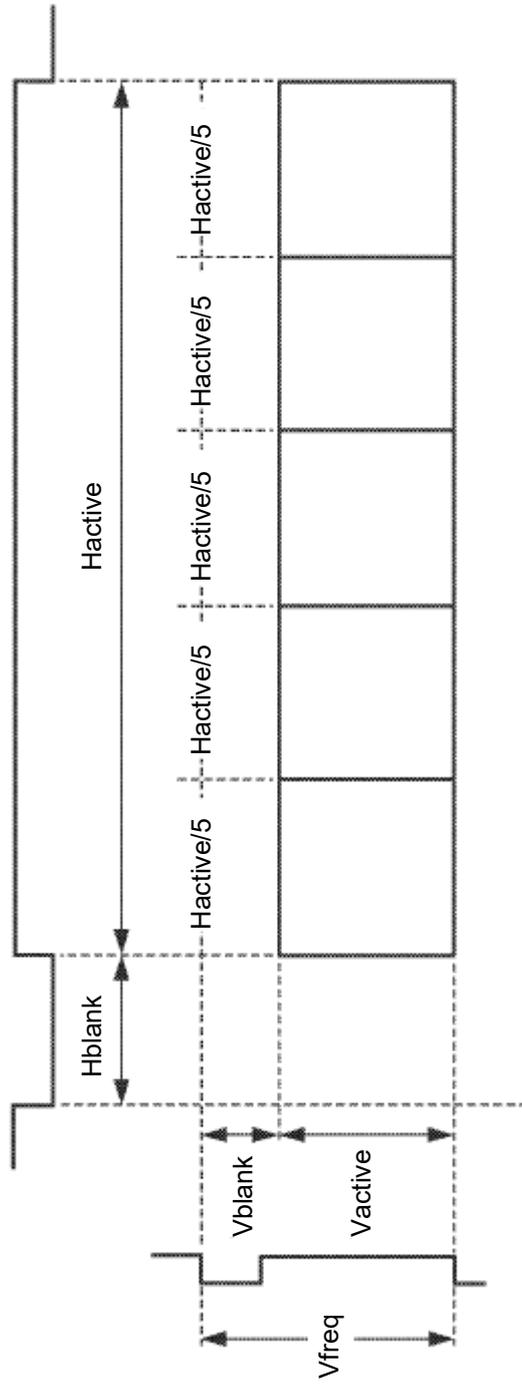


FIG. 9

Código de tipo de trama de información	Número de tipo de trama de información							
Número de versión de trama de información	Versión							
Longitud	Longitud de trama							
Octeto de datos 1	F17							
...								
...								
Octeto de datos 4	F47							
...								
Octeto de datos 6	Versión de señalización estereoscópica = 0x01							
Octeto de datos 7	Formato de vídeo estereoscópico							
Octeto de datos 8	Señal de sincronización estereoscópica	Reservados						
Octeto de datos 9	Desplazamiento estereoscópico o paralaje mínimo							
Octeto de datos 10	Factor estereoscópico o paralaje máximo							
Octeto de datos 11	OSD/subtítulos presentes	Reservados						
Octeto de datos 12	Lsb de inicio de línea de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 13	Msb de inicio de línea de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 14	Lsb de fin de línea de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 15	Msb de fin de línea de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 16	Lsb de inicio de número de píxel de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 17	Msb de inicio de número de píxel de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 18	Lsb de fin de número de píxel de ubicación de OSD/subtítulos							
Octeto de datos 19	Msb de fin de número de píxel de ubicación de OSD/subtítulos							
Octetos de datos 20 a 27	Parámetros de renderización							

FIG. 10

Valor	Significado
0	No hay vídeo estéreo
1	Estéreo secuencial de campo, imagen derecha sincronizada
2	Estéreo secuencial de campo, imagen izquierda sincronizada
3	Línea bidireccional entrelazada, imagen derecha en líneas pares
4	Línea bidireccional entrelazada, imagen izquierda en líneas pares
5	Estéreo entrelazado de 4 vías
6	Estéreo entrelazado adyacente
7	Adyacencia autoestereoscópica
8	Cuadrante autoestereoscópico
9-255	Reservados

FIG. 11

MSb							LSb
Sincronización	Reservados						

FIG. 12

Valor	Significado
0	Sin OSD/subtítulos
1	OSD
2	Subtítulos
3	OSD + subtítulos
4	Subtítulos en barra negra en parte superior
5	Subtítulos en barra negra en parte inferior
6	Inserto cerrado presente
7	
8	
9-255	

FIG. 13