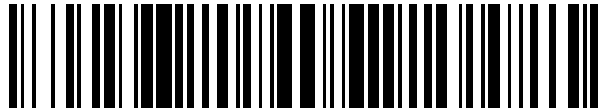


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 878**

51 Int. Cl.:

H04N 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2011 E 11805192 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2638698**

54 Título: **Procedimiento para procesar un contenido de vídeo tridimensional y aparato asociado**

30 Prioridad:

12.11.2010 IT TO20100905

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

08.09.2016

73 Titular/es:

**S.I.SV.EL. SOCIETA' ITALIANA PER LO
SVILUPPO DELL'ELETTRONICA S.P.A. (100.0%)
Via Sestriere 100
10060 None (TO), IT**

72 Inventor/es:

**CELIA, SAVERIO;
BALLOCCA, GIOVANNI;
D'AMATO, PAOLO y
MILANESIO, ALESSIO**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 581 878 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

Procedimiento para procesar un contenido de vídeo tridimensional y aparato asociado

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento que puede implementarse en el campo del procesamiento de flujo de imágenes de vídeo capaz de producir una presentación tridimensional.
- [0002]** Más específicamente, la invención se refiere a un procedimiento para que un usuario seleccione e introduzca datos necesarios para presentar correctamente un flujo de imágenes de vídeo con un efecto
10 tridimensional en una pantalla.
- [0003]** La percepción tridimensional de la realidad en sistemas estereoscópicos y autoestereoscópicos está basada básicamente en el fenómeno de la visión binocular. Con el fin de aprovecharse del efecto tridimensional introducido por la visión binocular es necesario proporcionar al ojo izquierdo y al ojo derecho del usuario las
15 imágenes izquierda y derecha correspondientes. Por lo tanto, para un contenido de vídeo tridimensional del tipo estereoscópico es necesario proporcionar al menos dos secuencias de imágenes, al menos una de las cuales pensada para las imágenes izquierdas y al menos una para las imágenes derechas.
- [0004]** Estas imágenes derechas e izquierdas son transformadas adecuadamente de modo tal que sean
20 presentadas directamente en una pantalla, o presentadas indirectamente en una pantalla mediante un proyector, según diferentes modos posibles de presentación estereoscópica.
- [0005]** Los modos de presentación estereoscópica más comunes son los conocidos como “entrelazado de líneas” y “alternancia de tramas”.
25
- [0006]** En el modo de presentación de entrelazado de líneas las líneas de las imágenes izquierda y derecha son presentadas alternativamente en una pantalla que tiene una superficie con líneas polarizadas de diferente manera, por ejemplo una polarización circular derecha e izquierda. Un espectador que utilice lentes que estén polarizadas adecuadamente con respecto a las líneas de la pantalla recibe en el ojo izquierdo sólo las líneas de la
30 imagen izquierda y en el ojo derecho sólo las líneas de la imagen derecha, permitiendo que el cerebro consiga el efecto tridimensional.
- [0007]** En el modo de presentación de alternancia de tramas, el aparato de visualización, o un procesador de vídeo asociado al mismo, tiene que extraer las imágenes izquierda y derecha del flujo de vídeo entrante y las tiene
35 que presentar alternativamente en una pantalla.
- [0008]** Unas gafas obturadoras adecuadas utilizadas por el espectador permiten que el ojo derecho del espectador sea alcanzado sólo por las imágenes derechas y que el ojo izquierdo sea alcanzado sólo por las imágenes izquierdas, de este modo el cerebro puede generar el efecto tridimensional proporcionado en la visión
40 humana habitual.
- [0009]** Sin embargo, es necesario que el aparato de reproducción o visualización conozca la configuración del flujo de vídeo entrante, es decir la configuración de transporte con la cual se ha producido cada trama o imagen del flujo pensado para ser presentado tridimensionalmente.
45
- [0010]** Por ejemplo, con el fin de generar correctamente un efecto tridimensional, el aparato de reproducción tiene que conocer dónde están la imagen derecha y la imagen izquierda de una escena dada en el flujo de vídeo, si han sido muestreadas y cómo. Por ejemplo, en el caso de una pantalla que funciona bajo alternancia de tramas, con el fin de presentar correctamente un flujo de vídeo en el modo tridimensional será necesario un procedimiento
50 diferente dependiendo de la configuración del flujo de vídeo que ha de ser presentado.
- [0011]** Típicamente, el procesador de vídeo de un aparato de procesamiento de vídeo está programado en la fábrica de modo que convierta, según modos predeterminados, el flujo de vídeo descodificado en una señal de vídeo pensada para ser reproducida en una pantalla que es una parte de un aparato de visualización asociado a la misma.
55 Dichos modos predeterminados pueden cambiar dependiendo de las configuraciones de transporte del flujo de vídeo que, por lo tanto, serán generalmente diferentes de la configuración que ha de ser adoptada por la señal de vídeo generada con el fin de conseguir el efecto tridimensional, con la ayuda o no de gafas utilizadas por el espectador. Obviamente, esta señal depende simplemente del tipo de aparato de visualización; sin embargo, el procedimiento de conversión, y por lo tanto el procedimiento de visualización, no puede tener lugar correctamente sin conocer la

configuración adoptada por el flujo de vídeo que ha de ser reproducido. De todas formas, si se desconoce, es necesario comunicar al procesador de vídeo de alguna manera cuál es la configuración hipotética de transporte de flujo que ha de ser reproducida en un aparato de visualización asociado.

5 **[0012]** En otros tipos de sistemas estereoscópicos, por ejemplo, las imágenes son transmitidas con mapas de profundidad adecuados que, una vez combinados con las imágenes relacionadas antes de la reproducción, producen un vídeo con un efecto tridimensional. Por lo tanto, incluso en los sistemas del tipo autoestereoscópico es necesario transmitir al menos una primera secuencia de vídeo para las imágenes y una segunda secuencia con los mapas de profundidad insertados en la misma.

10

[0013] Sin embargo, puesto que los sistemas actuales para comprimir, transportar y reproducir contenidos de vídeo sólo proporcionan un flujo de vídeo bidimensional, las imágenes o los datos de un contenido tridimensional tienen que ser insertados dentro de un único flujo de tramas de vídeo bidimensional, si se desea que se mantenga la retrocompatibilidad con tales sistemas. Por lo tanto, para alcanzar tal objetivo se han desarrollado varias técnicas que pueden clasificarse según dos tipos diferentes: “compatible con tramas” y “compatible con servicios”.

15

[0014] Las técnicas “compatibles con tramas” implican un dispositivo genérico pensado para reproducir un flujo bidimensional específico capaz de presentar en un aparato de visualización asociado las imágenes de un flujo de vídeo del tipo tridimensional sin la necesidad de ser sometido a ningún cambio de software o hardware, con la única pérdida del efecto tridimensional para el cual son necesarios un sistema que convierta las imágenes del flujo al aparato de visualización particular, así como un aparato de visualización capaz de realizar tal conversión. En particular, es posible presentar el flujo de las imágenes izquierdas o derechas en un aparato de visualización. Por ejemplo, las configuraciones “lado a lado”, “arriba y abajo” y “división” están dentro de tal clase de flujos retrocompatibles, en las que una de las imágenes izquierda o derecha es asignada dentro de la trama sin ser sometida a división, mientras que la otra es descompuesta en varias partes que están dispuestas, giradas o no, en el espacio no ocupado por la primera imagen. Las técnicas “compatibles con tramas” además son diferentes en lo que respecta a las técnicas de disposición de imágenes que son diferentes entre sí sobre la base de parámetros tales como, por ejemplo, la posición, el tamaño, la rotación, la decimación o el submuestreo, la disposición y la velocidad de transferencia de las varias imágenes dentro del flujo de vídeo.

20

[0015] Por el contrario, en los flujos de vídeo producidos según las técnicas “compatibles con servicios” no es posible presentar, en un aparato genérico pensado para presentar un flujo de vídeo específico, las dos imágenes estereoscópicas proporcionadas en el flujo de vídeo. En este tipo de flujos de vídeo una de las dos imágenes se representa como la diferencia o incluso la disparidad con respecto a la otra (por ejemplo, como el desplazamiento del punto de vista, como mapa de profundidad, etcétera) y los datos relacionados con tal diferencia son codificados adecuadamente e insertados en el flujo de vídeo como metadatos, es decir como datos no pensados para contener información visual que pueda ser presentada inmediatamente. Sin embargo, un aparato pensado para reproducir un flujo de vídeo específico puede interpretar correctamente y reproducir una de las dos imágenes de este tipo de flujos de vídeo retrocompatibles, mientras que los datos relacionados con la otra imagen no pueden ser interpretados correctamente y, por lo tanto, no pueden ser usados para presentar la otra imagen estereoscópica, sin cambiar la estructura y el funcionamiento del mismo. Por ejemplo, las configuraciones de “L + profundidad” y “2D + Delta” entran dentro de esta clase de flujos retrocompatibles.

25

30

[0016] La pluralidad de procedimientos y técnicas para representar y presentar contenidos tridimensionales mencionados hasta ahora implica, por lo tanto, la presencia de varias configuraciones de transporte del contenido de vídeo tridimensional.

35

[0017] Actualmente, con el fin de transmitir y presentar un flujo de vídeo tridimensional, no hay ningún estándar o técnica de referencia utilizable inmediatamente en cualquier sistema de producción, transporte, distribución y reproducción. Por otra parte, no hay ningún estándar de referencia para señalar, dentro del flujo de vídeo, la configuración de transporte que ha sido adoptada para producir el efecto tridimensional. Tal señalización es utilizable por el aparato de visualización para interpretar correctamente el flujo de vídeo que ha de ser presentado.

40

45

[0018] Por otra parte, los aparatos que reproducen y/o reciben flujos de vídeo tridimensional están provistos de varias interfaces de interconexión, tales como DVI-D, DVI-I, HDMI, Display Port, USB, WiMAX, Wi-Fi, Wireless Gigabit Alliance, y obviamente pueden estar equipados directamente con el sintonizador, con lector de Blu-Ray o DVD y con memorias internas de estado sólido u ópticas. Por lo tanto, los contenidos tridimensionales se proporcionan al aparato de reproducción de varias formas, tales como, por ejemplo, un contenido almacenado en un medio de Blu-Ray o DVD, un archivo de vídeo descargado de Internet mediante un ordenador personal, o un canal

50

55

de difusión (por satélite, cable, terrestre) en caso de que un contenido proceda directamente de un sintonizador integrado dentro del aparato de reproducción y/o de recepción. Cada uno de tales contenidos o flujos de vídeo puede adoptar una configuración de transporte diferente para el contenido tridimensional.

5 **[0019]** Aquí el término flujo de vídeo significa una serie de tramas de vídeo que contienen, cada una, una o más imágenes descomprimidas o datos de vídeo descomprimidos listos para ser usados por un aparato de visualización. Los datos de vídeo descomprimidos y las imágenes contenidas en dichas tramas tienen su propia configuración de transporte que tiene que ser conocida por el aparato de visualización con el fin de ser reproducidas correctamente. Esto no significa que tales flujos no puedan comprender generalmente incluso otra información
10 contenidos diferentes de las imágenes de vídeo, tales como, por ejemplo, contribución de audio, datos asociados o no al contenido de audio (teletexto, EPG, señalización, metadatos, etcétera). En este caso será necesario extraer o separar el contenido de vídeo de los otros contenidos de información proporcionados en el flujo.

[0020] El documento EP1406456A2 describe un aparato electrónico que facilita la determinación de si los
15 datos de imagen están representado una imagen 2D o una imagen 3D y la determinación de un tipo de datos de imagen. Cuando se obtienen los datos de imagen, el aparato electrónico memoriza, además de los datos de imagen y un nombre de archivo de los mismos, una dimensión de una imagen representada por los datos de imagen y un tipo de los datos de imagen como un atributo de los mismos. El aparato electrónico también crea a partir de los datos de imagen y memoriza datos de imagen que representan una imagen en miniatura, y presenta las imágenes
20 en miniatura dispuestas en una vista de lista de modo que un contenido de la imagen representada por los datos de imagen se reconozca fácilmente. También es posible proporcionar los datos de imagen en miniatura que representan una imagen 3D.

[0021] El documento EP1617684A1 describe una señal de imagen compuesta de tramas secuenciales que
25 es introducida en un aparato de creación de imágenes tridimensionales, trama a trama. Un controlador designa la presencia/ausencia de reducción, la presencia/ausencia de unión y selección 2D. Un convertidor de imagen crea datos de imagen en el formato designado por la presencia/ausencia de reducción y la presencia/ausencia de unión. Un creador de información 3D crea información 3D necesaria para presentar la imagen como una imagen tridimensional formateando la presencia/ausencia de reducción, la presencia/ausencia de unión y la selección 2D.
30 Un multiplexor convierte datos de imagen e información 3D en un formato predeterminado y los genera como salida al exterior.

[0022] El documento WO2010/041896A2 describe un sistema de recepción y un procedimiento de procesamiento de datos. El sistema de recepción incluye una unidad de recepción, un procesador de información de
35 sistema, una unidad de descodificación, y una unidad de presentación. La unidad de recepción recibe una señal de difusión que incluye un contenido 3D e información de sistema asociada con el contenido 3D. El procesador de información de sistema extrae información de identificación de la información de sistema. En este documento, la información de identificación puede identificar que la señal de difusión que es recibida por la unidad de recepción incluye el contenido 3D. La unidad de descodificación descodifica el contenido 3D recibido basándose en
40 información de formato de transmisión del contenido 3D. La información de formato de transmisión puede estar incluida en la información de identificación extraída, y la unidad de presentación presenta el contenido 3D descodificado por la unidad de descodificación como una imagen 3D basándose en un procedimiento de presentación de un dispositivo de presentación.

45 **[0023]** Por lo tanto, el escenario tecnológico descrito anteriormente es muy complejo y diversificado debido al nivel de complejidad alcanzado por los aparatos de reproducción y/o de recepción, debido a las varias configuraciones de transporte posibles en continua evolución, y debido al hecho de que no hay estándares de referencia para la señalización de contenidos tridimensionales. Por lo tanto, puede suceder que la configuración de transporte del flujo de vídeo tridimensional no sea señalizada correctamente o no sea señalizada en absoluto.
50 Ejemplos reales de esta situación se proporcionan en el caso de contenidos de vídeo transmitidos por sistemas de transporte de señal de difusión en los que los datos de señalización de contenido tridimensional no son correctos o no se proporcionan, ya que los aparatos usados para la compresión y el transporte de contenidos tridimensionales no son capaces de insertarlos o no tienen la automatización necesaria para actualizar periódicamente los datos de señalización al contenido tridimensional transmitido.

55 **[0024]** Por ejemplo, puede suceder que un primer servicio de televisión "RaiUno" contenga contenidos tridimensionales cuya configuración de transporte no esté señalizada. Además puede suceder que un programa dado dentro del servicio "RaiUno" use contenidos tridimensionales configurados según la técnica "lado a lado" señalizada correctamente por un campo que indica tal configuración, mientras que el siguiente programa que

todavía pertenece al mismo servicio contenga contenidos que tengan una configuración del tipo “arriba y abajo”. Pero el campo de señalización relacionado con el nuevo programa contiene la indicación de “lado a lado”, ya que no está soportada con respecto al programa previo, y por lo tanto puede suceder que el contenido tridimensional “arriba y abajo” sea señalado incorrectamente como “lado a lado”, impidiendo así que el programa sea identificado correctamente y, en consecuencia, que sea presentado correctamente. Se aplican consideraciones similares en el caso de contenidos tridimensionales almacenados en medios de almacenamiento: tales contenidos pueden obtenerse por medio de codificadores que no son capaces de introducir la señalización de la configuración de transporte del flujo de vídeo tridimensional comprimido. Por otra parte, es posible que los contenidos tridimensionales originales que tienen una configuración específica y han sido señalizados correctamente hayan sido reconvertidos o transcodificados por alguna razón en contenidos tridimensionales que tienen una configuración diferente de la original mediante un convertidor que no puede transportar completamente o convertir correctamente el campo de señalización de la nueva configuración. Por último, ha de apuntarse que la evolución de las técnicas de configuración es muy rápida y diversificada, y por lo tanto los estándares de interconexión de los aparatos electrónicos que reproducen y reciben contenidos tridimensionales (estándares tales como, por ejemplo, el HDMI) no contienen o no están actualizados a algunas configuraciones de transporte usadas en el mercado.

[0025] En la técnica se conocen mecanismos que reconocen automáticamente la configuración de flujo de vídeo que están basados en el reconocimiento de una señalización específica insertada en el flujo de vídeo. Sin embargo, estos mecanismos fracasan cuando la señalización está ausente o es incorrecta, por lo tanto sucede que el aparato de reproducción no puede reproducir correctamente el flujo de vídeo tridimensional ya que la señalización de la configuración de transporte adoptada para el contenido que ha de ser presentado no está presente o ya que tal señalización es incorrecta. En estos casos el usuario tiene que introducir manualmente los datos relacionados con la configuración de transporte del contenido tridimensional.

[0026] En el mercado se dispone de aparatos que reproducen contenidos tridimensionales provistos de interfaces gráficas específicas o selectores ubicados en unidades de control por medio de los cuales el usuario puede seleccionar una configuración de transporte específica para el flujo de vídeo tridimensional recibido. Sin embargo, tal como ya se describió anteriormente, existen muchas configuraciones de transporte posibles que pueden ser adoptadas por un flujo de vídeo, conduciendo, por lo tanto, a una larga lista de diferentes configuraciones de transporte posibles de entre las cuales el usuario tiene que seleccionar la correcta. Por lo tanto, resulta complicado para el usuario seleccionar una a una las posibles configuraciones de esta lista para buscar la configuración correcta. De este modo, la operación de selección implica una cierta limitación de tiempo ya que para cada configuración seleccionada el usuario tiene que verificar de algún modo, mediante el aparato de visualización, que la configuración seleccionada hace que el contenido tridimensional se reproduzca correctamente. Por otra parte, un inconveniente adicional de tales aparatos de reproducción es que el usuario no siempre puede verificar que la configuración seleccionada y establecida es la correcta, ya que es posible que dos o más configuraciones de transporte diferentes produzcan en la pantalla presentaciones tridimensionales que sean muy similares entre sí, que tengan contenidos apenas inteligibles, cuyas diferencias apenas sean percibidas por el usuario. Sin embargo, tales diferencias, además de conducir a una presentación tridimensional incorrecta, pueden conducir con el tiempo a sensaciones incómodas para el usuario.

[0027] Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para procesar un contenido tridimensional que permita a un usuario seleccionar la configuración de transporte correcta para el contenido en sí como para presentarlo en un aparato de reproducción.

[0028] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento para procesar un contenido tridimensional que reduzca considerablemente el tiempo necesario para definir la configuración de transporte correcta para el contenido en sí.

[0029] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento para procesar un contenido tridimensional que reduzca la probabilidad de seleccionar una configuración de transporte incorrecta, con el resultado de impedir que sea presentado correctamente en un aparato de reproducción.

[0030] En pocas palabras, el procedimiento según la presente invención prevé generar una señal de presentación para presentar en una pantalla de un aparato de visualización, o en una porción relevante del mismo, al menos una trama individual de un flujo de vídeo que tiene una configuración de transporte específica, estando pensada dicha configuración para producir un efecto tridimensional.

[0031] Según el procedimiento de la presente invención, la trama individual es presentada en su formato

bidimensional. De este modo, basándose en el contenido presentado en la pantalla del aparato de visualización, el usuario puede seleccionar la configuración de transporte correcta sin ninguna dificultad particular.

[0032] Por ejemplo, en el caso de un flujo de vídeo tridimensional que tiene una configuración de transporte del tipo "lado a lado", dos imágenes son presentadas en la pantalla, adoptando una la porción izquierda y la otra la porción derecha de la trama presentada en el modo bidimensional. De este modo el usuario percibe inmediatamente la configuración de transporte usada por tal flujo de vídeo tridimensional.

[0033] La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas, que están pensadas como una parte integral de la presente descripción, cuyas enseñanzas resultarán más claras a partir de la descripción detallada de una realización preferente realizada a modo de ejemplo no limitativo, con una referencia particular a las figuras en las que:

- las figuras 1 y 2 son una primera y una segunda realizaciones respectivamente de un diagrama de bloques de un sistema que procesa contenidos de vídeo tridimensionales y también bidimensionales;

- las figuras 3a-3f y 4a-4f son ejemplos de representaciones gráficas que pueden ser reproducidas en una pantalla de un aparato de visualización asociado a un aparato que implementa un procedimiento según la presente invención;

- las figuras 5, 6 y 7 son tres posibles realizaciones de menús interactivos para seleccionar una configuración de transporte;

- las figuras 8a y 8b son dos posibles realizaciones adicionales de una presentación en una pantalla de un aparato de visualización asociado al aparato según la presente invención;

- las figuras 9a y 9b son la porción superior y la porción inferior respectivamente de una tabla relacionada con configuraciones de transporte de un flujo de vídeo tridimensional con nivel jerárquico diferente;

- las figuras 10a y 10b son la porción superior y la porción inferior respectivamente de un diagrama de bloques relacionado con las selecciones de configuraciones de transporte con nivel jerárquico diferente.

[0034] Está claro que las capturas de pantalla mostradas en algunas de dichas figuras no representan una reproducción fiel y exacta de un aparato real, sino que están pensadas para proporcionar una idea esquemática y aproximada, pero completamente clara e inmediatamente comprensible para los expertos en la materia, de posibles realizaciones del procedimiento y del sistema según la presente invención.

[0035] Con referencia a la figura 1, se muestra un sistema de procesamiento de vídeo 100 para contenidos tridimensionales e incluso bidimensionales que comprende:

- una o más fuentes S_1, \dots, S_n de flujos de vídeo tridimensionales e incluso bidimensionales F_1, F_2, \dots, F_n , que pueden comprender: unidades de recepción para recibir transmisiones de televisión de difusión vía cable o por radio; reproductores de Blu-ray o DVD; lectores de memoria que usan interfaz USB, memorias de estado sólido u ópticas; puertos de interfaz para tales dispositivos;

- un decodificador 1 que adquiere y decodifica datos proporcionados por una fuente genérica S_i ;

- un procesador de flujo de vídeo 2 capaz de insertar interfaces gráficas en el flujo de vídeo y de procesar éste de modo que puede ser transportado en una interfaz de intercambio de datos 3 que transporta un flujo de vídeo que ha de ser presentado;

- un módulo de control 5 capaz de controlar el funcionamiento del decodificador 1, del procesador de flujo de vídeo 2 y de recibir señales de control desde una unidad de control de usuario 6 que produce como salida señales para el módulo de control 5 en respuesta a una operación realizada por un usuario: la unidad de control de usuario 6 puede implementarse de varias maneras tal como, por ejemplo, una pluralidad de teclas, un control remoto, etcétera, tal como para permitir al usuario seleccionar funciones y dar órdenes.

[0036] El sistema de procesamiento de vídeo 100 puede comprender además un aparato de visualización 4, que comprende por ejemplo una pantalla, un proyector, etcétera. Sin embargo, para los fines de la presente

invención, el aparato de visualización 4 también puede no estar integrado dentro del sistema de procesamiento de vídeo 100, sino que puede estar asociado con el mismo por cualquier medio de conexión conocido, tanto cableado (por ejemplo SCART, HDMI, DVI, Display Port, RCA-Cinch) como inalámbrico. La enseñanza de la presente invención puede llevarse a cabo independientemente de la presencia del aparato de visualización 4.

5

[0037] El sistema de procesamiento 100, por ejemplo, puede ser un televisor, un descodificador multimedia, un grabador de vídeo, un teléfono móvil, o un reproductor multimedia portátil, capaz de adquirir y reproducir contenidos de vídeo tridimensional.

10 **[0038]** La fuente genérica S_i adquiere, por ejemplo de un medio de Blu-ray/DVD, de una señal de transmisión de difusión, de una memoria USB o un disco duro interno, un contenido de vídeo tridimensional y lo envía al descodificador 1 en forma de un flujo de transporte F_i .

15 **[0039]** Aquí, el término flujo de transporte significa un flujo de información que comprende los datos de un flujo de vídeo comprimido o descomprimido, y una serie de metadatos que contienen, entre otra información, también aquella información útil para extraer y representar las tramas individuales que constituyen el flujo de vídeo, tal como por ejemplo la resolución de las tramas individuales e información para su descompresión.

20 **[0040]** Cada una de las fuentes $S_1, S_2 \dots S_n$ es capaz de proporcionar un flujo de transporte correspondiente F_1, F_2, \dots, F_n . Más adelante se considerará un flujo de transporte genérico F_i . Estos flujos de transporte F_i normalmente no son enviados simultáneamente al descodificador 1: hay provisto un multiplexor o dispositivo selector de entrada (no mostrado en las figuras 1 y 2) que permite que sólo pase un flujo de vídeo F_i a la vez (o tantos flujos de vídeo F_i como el descodificador 1 sea capaz de procesar simultáneamente).

25 **[0041]** Qué flujo de vídeo es enviado al descodificador 1 depende generalmente de los ajustes efectuados por el usuario y de las configuraciones activas actualmente, es decir del puerto de entrada seleccionado (por ejemplo US o HDMI) y/o del tipo de señal seleccionada (por ejemplo DVB-T o T2, DVB-S o S2, DVB-C o C2, ATSC, señal de televisión ISDB-T) que puede proceder de diferentes unidades de recepción y procesamiento.

30 **[0042]** El descodificador 1 puede descomprimir los datos relevantes para el flujo de vídeo comprimido contenidos en el flujo de transporte genérico F_i , si tal flujo de vídeo está codificado, o en cualquier caso extraer un flujo de vídeo 7 del flujo de transporte genérico F_i y producir como salida dicho flujo de vídeo 7 para el procesador de flujo de vídeo 2.

35 **[0043]** El flujo de vídeo 7 que contiene las tramas empaquetadas en el flujo de transporte F_i se obtiene en la salida del descodificador 1, en el que las imágenes adoptan una configuración particular en el flujo de vídeo 7 tal como para producir en la pantalla una presentación que tiene el objetivo de generar un efecto tridimensional.

40 **[0044]** Posibles configuraciones de transporte de las imágenes en un flujo de vídeo 7 pensadas para producir un efecto tridimensional son, por ejemplo, la siguientes: "arriba y abajo", "campos alternativos", "líneas alternativas", "lado a lado", "columnas alternativas", "división", "L + profundidad", "L + profundidad + gráficos + gráficos - profundidad", "2D + Delta".

45 **[0045]** Si tal configuración de transporte es (no necesariamente de manera correcta) señalizada en el flujo de transporte F_i , el descodificador 1 envía el valor señalizado acerca de la configuración de transporte al módulo de control 5. Después el flujo de vídeo 7 es enviado al procesador de flujo de vídeo 2. El módulo de control 5 controla el funcionamiento del procesador de flujo de vídeo 2 por medio de una señal de control 8. Dependiendo de los valores adoptados por la señal de control 8, el procesador de flujo de vídeo 2 funciona en diferentes modos de funcionamiento. Además, o como alternativa en el aparato puede estar provisto un sistema que calcula la configuración de transporte basándose en el contenido de vídeo del flujo de transporte F_i que es comunicada al descodificador 1. Según un primer modo de funcionamiento, o modo de presentación de renderización tridimensional, el procesador de flujo de vídeo 2 realiza tal conversión y adaptación del flujo de vídeo 7 para hacerlo adecuado para ser reproducido en un aparato de visualización específico 4 asociado al mismo según los modos predeterminados, es decir programados para este fin, tal como producir un efecto tridimensional en una pantalla del aparato de visualización 4 para un espectador equipado con gafas adecuadas, si es necesario. Tales operaciones de conversión y adaptación generan una primera señal de vídeo de interfaz 13 tras la cual el procesador de vídeo 2, además, en cooperación con el módulo de control 5 o no, puede ejecutar operaciones de adaptación para el transporte en la interfaz de datos 3 insertando algunos metadatos útiles para presentar el flujo de vídeo 7 en el aparato de visualización 4. En dichos metadatos se inserta incluso el valor señalizado de la configuración de

transporte que es enviado al procesador de flujo de vídeo 2 a través del módulo de control 5. La interfaz de intercambio de datos 3, a su vez, transfiere la primera señal de vídeo de interfaz 13 al aparato de visualización 4.

[0046] Según un segundo modo de funcionamiento, o modo de presentación de trama, el procesador de flujo de vídeo 2 procesa los contenidos del flujo de vídeo 7 tal como para obtener una segunda señal de vídeo de interfaz 9 que puede ser reproducida por el aparato de visualización 4, de modo que las imágenes contenidas en el flujo de vídeo 7 en la salida del descodificador 1 se hacen al menos parcialmente visibles directamente. La señal de vídeo 9 es enviada, a través de la interfaz de intercambio de datos 3, al aparato de visualización 4. La interfaz de intercambio de datos 3, en caso del aparato de visualización externo 4, puede ser, por ejemplo, del tipo HDMI o del tipo Display Port. Por el contrario, en el caso de un aparato de visualización 4 integrado dentro del sistema de procesamiento de vídeo 100, puede adoptar la forma de un bus de datos dentro del sistema.

[0047] Es posible prever que el usuario envíe a través de la unidad de control 6 una señal de control 10 solicitando verificar la configuración de transporte del contenido de vídeo tridimensional provisto actualmente como salida del sistema de procesamiento de vídeo 100, por ejemplo después de identificar una presentación incorrecta (tridimensional o bidimensional) del contenido de vídeo 3D, o simplemente con el fin de verificar la selección correcta de la configuración de transporte de tal contenido.

[0048] En respuesta a tal señal de control 10 el módulo de control 5, a través de la señal de control 8, hace que el procesador de flujo de vídeo 2 pase del primer modo de funcionamiento al segundo modo de funcionamiento descrito anteriormente.

[0049] Como alternativa, o además, es posible prever que tal paso tenga lugar si el sistema de procesamiento de vídeo 100 está equipado con un sistema de reconocimiento de configuración de transporte que no logra, o que cree que no logró, definir la configuración de transporte del flujo de entrada F_i que ha de ser reproducido en un aparato de visualización asociado 4. En el caso de un sistema de reconocimiento capaz de extraer e interpretar del flujo de vídeo 7, mediante un metadato adecuado, la señalización relacionada con tal configuración, la no identificación de la configuración de transporte puede deberse, por ejemplo, a la no señalización o a una señalización ambigua o incorrecta. En el caso de un sistema de procesamiento de vídeo 100 equipado con un sistema de reconocimiento basado en el análisis de las imágenes contenidas en el flujo de vídeo 7, tal no identificación puede deberse, por ejemplo, a su extrema complejidad o a su extrema variabilidad o inestabilidad. En un paso de tal tipo es el módulo de control 5 el que, una vez que se detecta la imposibilidad de reconocer la configuración, emite la señal de control 8 al procesador de vídeo 2. Obviamente es posible que uno o ambos modos posibles que activan la señal de control 8 y la presentación de trama consiguiente sea activado en la fábrica y, si es necesario, desactivado, activado o reactivado por el usuario.

[0050] En el segundo modo de funcionamiento se obtiene una señal de vídeo de salida 9 procedente del procesador de flujo de vídeo 2, la cual está pensada para presentar, en la pantalla del aparato de visualización 4 o en una porción de tal pantalla, la imagen o las imágenes de vídeo o las imágenes de datos contenidas en una trama de vídeo individual del flujo de vídeo 7 seleccionado actualmente para ser presentado, manteniendo la disposición y el contenido que tales imágenes tienen dentro de la trama individual.

[0051] Por ejemplo, este resultado puede conseguirse haciendo que el procesador de vídeo 2 y el aparato de visualización 4 funcionen de tal manera que reproduzcan el flujo de vídeo 7 en el modo bidimensional, por ejemplo sin realizar ningún tratamiento para conseguir una representación tridimensional, o de tal manera que ejecuten una operación que conduzca a que la presentación de trama sea reproducida bidimensionalmente, concretamente una plana, con profundidad cero. Por lo tanto, la señal de vídeo 9 se proporciona a través de la interfaz de intercambio de datos 3 al aparato de visualización 4. La disposición y el contenido de esta o estas imágenes ofrece al usuario una indicación clara de la configuración de transporte adoptada por el contenido tridimensional seleccionado actualmente. Con el fin de explicar mejor el tipo de información que puede proporcionarse al usuario por medio de una presentación de este tipo, más adelante se muestran algunos ejemplos. En la descripción de más adelante, una matriz de píxeles genérica en una trama pensada para representar datos relacionados con una imagen de vídeo, tal como por ejemplo el mapa de profundidad de una imagen, está indicada en general por el término imagen de datos con el fin de indicar que estos son información de vídeo a partir de la cual es posible calcular indirectamente el contenido de vídeo real de la imagen estereoscópica original.

[0052] Si una presentación como la mostrada en la figura 3a o 3b que comprende dos imágenes, una en la porción izquierda 32 y una en la porción derecha 33 de la trama de vídeo 21 es presentada en una pantalla 30 de un aparato de visualización 4, en respuesta a la señal de control 10, resulta claro para el usuario que el contenido

tridimensional reproducido actualmente tiene una configuración de transporte del tipo "lado a lado", ya que las dos imágenes están una al lado de la otra.

[0053] La figura 3b muestra el caso en el que la presentación de trama 31 ocupa sólo parcialmente el área visible de la pantalla 30.

[0054] Las figuras 3c y 3d muestran el caso cuando dos imágenes están insertadas dentro de la trama individual, de modo que la presentación de trama 31 comprende una imagen en la porción superior 35, y una imagen en la porción inferior 37 de la trama de vídeo 34, y por lo tanto está claro que la configuración de transporte adoptada por el contenido tridimensional seleccionado actualmente es del tipo "arriba y abajo". La figura 3d muestra el caso cuando la presentación de trama 31 sólo ocupa parcialmente el área visible de la pantalla 30.

[0055] Por último, en el ejemplo esquemático mostrado en las figuras 3e y 3f, en la porción izquierda 37 de la presentación de trama 31 se muestra una imagen de vídeo, mientras que en la porción derecha 38 se presenta una imagen de datos que es un mapa de profundidad: en este caso el contenido de vídeo tridimensional reproducido actualmente adopta una configuración del tipo "L + profundidad". Para el usuario, sobre todo para un usuario no experto, es importante definir en general el tipo y/o la disposición de las imágenes insertadas en la trama de vídeo individual.

[0056] Obviamente, la presentación de trama puede realizarse según diferentes formas gráficas. Por ejemplo, puede ocupar toda la pantalla 30 del aparato de visualización 4, tal como se muestra en las figuras 3a, 3c y 3e, o puede ocupar sólo una parte de la misma, tal como se muestra en las figuras 3b, 3d y 3f. En el segundo caso, es posible prever que la parte restante de la pantalla 30 esté dedicada a presentar el contenido de vídeo tridimensional o representar interfaces gráficas o datos relacionados con tal contenido. Además, la parte dedicada a la presentación de trama 31 puede ser presentada simultáneamente con el contenido de vídeo tridimensional correspondiente con el resultado de una porción separada o superpuesta, ya sea en transparencia o en opacidad, con respecto a tal contenido. En este caso, por ejemplo, el procesador de vídeo 2 podría componer la señal de vídeo de interfaz 9 combinando adecuadamente el recuadro que contiene la presentación de trama en la trama compuesta que contiene también la presentación de renderización y otras porciones posibles de imágenes que han de ser presentadas en la misma pantalla (por ejemplo, menús desplegados, superposiciones y/o recuadros que contienen elementos gráficos o alfanuméricos).

[0057] Puede suceder que la presentación del contenido de una trama individual no sea suficiente para verificar la configuración correcta adoptada por el contenido tridimensional; en este caso resulta apropiado, por lo tanto, adoptar una implementación alternativa, tal como la mostrada en la figura 2. Según esta realización del sistema de procesamiento de vídeo 100, es posible presentar en la pantalla 30 del aparato de visualización 4 también el contenido de las tramas que siguen inmediatamente a la trama presentada actualmente. Cada vez que el módulo de control 5 recibe la señal de control 10 que solicita la presentación de trama, activa una memoria intermedia 11 que almacena una secuencia predeterminada de tramas dentro de ella. La cantidad de tramas que son almacenadas puede decidirse en la fase de fabricación del sistema de procesamiento de vídeo 100 o incluso mediante un ajuste adecuado realizado por el usuario. El procesador de flujo de vídeo 2 está conectado a la memoria intermedia 11 por una línea 14 y recibe las tramas almacenadas en la misma. El contenido de la memoria intermedia 11 puede ser usado por el procesador de flujo de vídeo 2 con el fin de generar una segunda señal de vídeo de interfaz 9 realizada según diferentes opciones posibles.

[0058] Una primera opción consiste en una segunda señal de vídeo 9 pensada para presentar en un aparato de visualización asociado 4 la reproducción de una primera trama. Por medio de una segunda señal de control 10 que solicita la presentación de trama que es enviada al módulo de control 5, que a su vez define el comportamiento del procesador de flujo de vídeo 2, el usuario solicita que sea presentada una segunda trama. El procesador de flujo de vídeo 2 genera una señal de vídeo 9 pensada para representar la presentación de una segunda trama inmediatamente a continuación de la primera. Repitiendo tal modo de procedimiento, es posible que el usuario presente la secuencia total de tramas almacenadas en la memoria intermedia 11.

[0059] Una segunda opción proporciona las varias tramas que han de ser presentadas de un modo similar al que se proporcionó en la primera opción, pero, en lugar de fluir las tramas de una en una, es posible que el usuario las presente como grupos o presente todas ellas en una única presentación.

[0060] El caso de la técnica de "alternancia de tramas" es una situación en la que la presentación del contenido de una segunda trama puede resultar particularmente efectiva para que el usuario defina la configuración

de transporte correcta.

[0061] En este caso, la imagen izquierda y la imagen derecha o la imagen de vídeo y su correspondiente imagen de datos son insertadas alternativamente como una secuencia de tramas individuales, es decir, por ejemplo, en una primera trama hay la imagen izquierda, en la segunda trama siguiente hay la imagen derecha y así sucesivamente para la secuencia completa de tramas del flujo de vídeo 7.

[0062] En una realización adicional de la invención, la presentación de trama es actualizada periódicamente. Puede suceder que el modo de presentación de trama se seleccione para un periodo de tiempo prolongado: en esta situación es posible proporcionar a intervalos regulares, apreciables por el usuario en lo que se refiere al tiempo, para actualizar el contenido de la presentación de trama a una nueva trama que pertenece al flujo de vídeo 7. A intervalos regulares calculados, por ejemplo, por un circuito de reloj interno CK, no mostrado en las figuras 1 y 2, el módulo de control 5, a través de la señal de control 8 solicita al circuito del procesador de flujo de vídeo 2 que seleccione una nueva trama del flujo de vídeo 7 y que realice una nueva señal de vídeo 9 basándose en el contenido de la nueva trama seleccionada. En caso de la presencia de la memoria intermedia 11, el módulo de control 5 hace que la memoria intermedia 11 se reinicialice y hace que almacene una nueva secuencia de tramas del flujo de vídeo 7. La duración de tales intervalos de actualización regular puede definirse durante la fase de fabricación o puede ser establecida por el usuario. También es posible prever que la actualización de la presentación de trama tenga lugar mediante una señal de control 10 enviada al módulo de control 5, el cual verifica en consecuencia el funcionamiento del procesador de flujo de vídeo 2 y de la memoria intermedia 11, si la hubiera.

[0063] Después de la fase que verifica la configuración de transporte del contenido de vídeo tridimensional, estando basada tal fase en la presentación de trama, es posible prever que el usuario, por ejemplo después de haber seleccionado una presentación tridimensional incorrecta del contenido de vídeo tridimensional, envíe una solicitud de modificación de la configuración de transporte establecida actualmente.

[0064] La configuración de transporte establecida actualmente, concretamente el valor de configuración enviado por el módulo de control 5 al procesador de flujo de vídeo 2 con el fin de ser insertado en la primera señal de vídeo de interfaz 13, puede ser la configuración de transporte señalizada, correctamente o no, en el flujo de transporte F_i , o como alternativa una configuración seleccionada previamente por el usuario. La señal de control 10 que solicita la modificación de la configuración es enviada, por la unidad de control de usuario 6, al módulo de control 5. El módulo de control 5, mediante la señal de control 8, solicita al procesador de flujo de vídeo 2 que genere una nueva segunda señal de vídeo de interfaz 9, estando pensada tal nueva segunda señal de vídeo 9 para presentar una interfaz gráfica por medio de la cual el usuario puede seleccionar una nueva configuración de transporte.

[0065] Existen varias opciones posibles para realizar dicha interfaz gráfica. Sin embargo, cabe destacar que la enseñanza de la presente invención puede implementarse independientemente de la forma gráfica adoptada por tal interfaz y del formato de texto específico de la información contenida en la misma. El objetivo principal de la interfaz gráfica es permitir que el usuario seleccione la configuración de transporte correcta basándose en la información obtenida por el usuario de la presentación de trama. Algunas opciones para realizar tal interfaz se describen más adelante a modo de ejemplo. Las opciones enumeradas más adelante están divididas en opciones de contenido, donde se describe el contenido de la información de la interfaz gráfica, y opciones gráficas, donde se describen la forma y la posición de la interfaz gráfica en la pantalla del aparato de visualización. Una primera opción de contenido consiste en presentar en la interfaz gráfica una lista de posibles configuraciones de transporte especificadas por su nombre técnico. Según una primera alternativa es posible seleccionar la configuración de transporte mediante una tecla numérica 61 asociada a la configuración, provista en la unidad de control 6, tal como se muestra en la figura 6, o por medio de un cursor o un fondo de resalte rectangular 51 que señala una de las posibles configuraciones dependiendo de las entradas recibidas por la unidad de control de usuario 6 tal como se muestra en la figura 5.

[0066] Con el fin de enumerar las varias configuraciones de transporte en una segunda opción de contenido, el nombre técnico no se usa, sino que se usa un simple símbolo gráfico que recuerda la información que el usuario puede obtener de la presentación de trama, tal como, por ejemplo, la disposición de las imágenes dentro de las varias tramas. Por ejemplo, para el "lado a lado" es posible proporcionar un símbolo gráfico compuesto de dos cuadrados adyacentes que contienen los números 1 y 2, que significan por lo tanto que la trama individual hay provistas dos imágenes 1 y 2 lado a lado. Un ejemplo de tal opción se muestra en la figura 7 donde el símbolo 71 indica un "lado a lado", el símbolo 72 un "arriba y abajo" y los símbolos gráficos 73 indican un "L + profundidad". Las consideraciones hechas para la primera opción de contenido se aplican para la selección de los varios símbolos.

- [0067]** Puede suceder que se solicite la selección interactiva de la configuración de flujo de transporte ya que el usuario cree que la presentación tridimensional es incorrecta o que el sistema de procesamiento de vídeo 100 no ha podido definir la configuración del flujo de vídeo de entrada. De todas formas, el módulo de control 5 tiene que seleccionar qué presentación de renderización (tridimensional) tiene que ser activada en primer lugar para que el flujo de vídeo sea reproducido en el aparato de visualización 4 en caso de una solicitud específica, tal como permitir que el usuario inicie el procedimiento para seleccionar interactivamente la configuración de transporte. Esto puede lograrse según varios criterios de selección.
- 10 **[0068]** Un criterio de selección puede ser establecer tal presentación de renderización de una manera fija en la fábrica; otro criterio puede ser establecer sólo la activa al principio por defecto y permitir que el usuario la cambie, por ejemplo por medio del menú.
- 15 **[0069]** Como alternativa, tal primera presentación puede ser una presentación bidimensional que es sólo una presentación de trama (a pantalla parcial o total), mientras que cualquier presentación tridimensional es desactivada con el fin de evitar la reproducción alterada o incorrecta para el usuario.
- 20 **[0070]** Además, la no identificación de la configuración de transporte tridimensional puede depender del hecho de que el flujo que ha de ser presentado es bidimensional. Empezando desde esta presentación inicial, el usuario, de una manera interactiva y asistida por posibles instrucciones o sugerencias presentadas en la pantalla del aparato de visualización 4, puede llevar a cabo las operaciones necesarias para definir y seleccionar la configuración de transporte correcta.
- 25 **[0071]** En cuanto a las opciones gráficas, una realización preferente consiste en añadir a la presentación normal del contenido tridimensional la interfaz de selección gráfica y, en una zona diferente de la pantalla separada de la anterior, en reproducir también la presentación de trama, de modo que tanto la configuración de flujo de transporte como la generada por el aparato de visualización 4, que corresponde a esa configuración específica, son reproducidas en la misma captura de pantalla, como sería en el modo de presentación de renderización tridimensional. De este modo el usuario percibe inmediatamente lo que está sucediendo en el sistema de procesamiento de vídeo 100 y puede definir rápida y eficazmente y seleccionar visualmente la configuración de transporte de flujo correcta, sin superposiciones de diferentes tipos de imágenes que puedan generar confusión.
- 30 **[0072]** Una posible implementación se muestra esquemáticamente en la figura 8a, donde, cerca de la presentación de trama 80 del flujo de vídeo que ha de ser presentado, se muestra simultáneamente, en la misma pantalla, la presentación tridimensional 82 generada por el procesador de vídeo 2 después del procedimiento para la adaptación a la presentación activada para la configuración seleccionada actualmente por el usuario. En el caso de la figura 8a se ha supuesto que el flujo de vídeo de entrada es del tipo lado a lado: por lo tanto, como la presentación seleccionada actualmente es sólo la lado a lado, el recuadro 82 que contiene la presentación 3D que corresponde a tal selección es correcto. En este caso, resulta claro para el usuario que no son necesarios ajustes de configuración adicionales de nivel jerárquico inferior (como se describirá mejor más adelante), así que el usuario puede confirmar la selección por ejemplo accionando una tecla de la unidad de control 6 y el sistema de procesamiento de vídeo 100 puede, por ejemplo, pasar a la presentación 3D a pantalla completa habitual, después de haber solicitado al usuario, si es necesario, si se desea que se guarde una asociación entre tal configuración seleccionada y el flujo de vídeo reproducido.
- 45 **[0073]** Una realización alternativa consisten en superponer a la presentación normal del contenido tridimensional la interfaz de selección gráfica y, en una zona limitada de la pantalla, en superponer también la presentación de trama, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 8b, en la que el recuadro 80 está superpuesto en opacidad o semitransparencia sobre la presentación tridimensional 82 producida por el procesador de vídeo 2 y producida así como pantalla completa.
- 50 **[0074]** En ambos casos, con el fin de evitar presentaciones alteradas o perturbadas, resulta adecuado que el procesador de vídeo 2 componga las tramas del flujo de vídeo que ha de ser presentado en el aparato de visualización 4 de modo que el recuadro que contiene la presentación de trama sea del tipo bidimensional y esté colocado a profundidad cero, es decir sin ningún efecto de altorrelieve o bajorrelieve dentro de él. Esto puede lograrse colocando correctamente la presentación de trama en la trama del flujo que ha de ser presentado y forzando al procesador de vídeo 2 a realizar la adaptación a la presentación de la manera seleccionada, de modo que la presentación de trama sea reproducida siempre apropiadamente, sin alterar su inteligibilidad por el usuario.

[0075] Con referencia ahora a la figura 4a, se supone que en una primera hipótesis el flujo de vídeo tiene una configuración lado a lado y que la configuración lado a lado es seleccionada como la configuración inicial por defecto o como una configuración siguiente en una secuencia de reinicialización, ya sea por parte del usuario o por parte del sistema de procesamiento de vídeo 100. El procesador de vídeo 2, por lo tanto, puede insertar la presentación de trama tal como se muestra en la figura 46, es decir insertando dos recuadros 41 que contienen las presentaciones de trama dos veces en la misma posición en relación con las dos posiciones supuestas (y en este caso reales) de las imágenes derecha e izquierda en la configuración lado a lado, y puede realizar la renderización que corresponde a tal configuración. El resultado, es decir lo que puede verse en una pantalla de un aparato de visualización asociado por parte de un espectador provisto de las gafas adecuadas, se muestra en la figura 4c, donde tanto la presentación de trama, contenida en la porción 45, como la de la renderización son correctas; la última corresponde a lo que está presente en el flujo de vídeo, excepto la dimensión horizontal de la presentación de trama que está duplicada debido a las operaciones de interpolación realizadas en la fase de renderización.

[0076] Con referencia ahora a la figura 4d, se supone que, por el contrario, el flujo de vídeo de transporte es del tipo arriba y abajo, mientras que la configuración seleccionada actualmente y activada para la renderización aún es la de lado a lado. En este caso el procesador de vídeo 2 realizará la composición de la presentación de trama con la que ha de ser renderizada de la misma manera que la anterior (véase la figura 4e, que muestra la inserción de los recuadros 43, donde, como referencia, se ha dibujado una línea media vertical 46, no provista en el flujo de vídeo). La presentación resultante se muestra de manera aproximativa en la figura 4f en el caso de una pantalla que funciona bajo alternancia de tramas: mientras que la renderización es claramente incorrecta, la presentación de trama contenida en el recuadro 48 es correcta y representa de una manera muy inteligible y fiel (excepto para la dimensión vertical que está duplicada) lo que está contenido en la trama del flujo de vídeo que ha de ser reproducido. Por lo tanto, incluso en este caso el usuario puede hacer, al menos sin dificultades, la elección del primer nivel de configuración, es decir, puede definir que es una configuración de tipo arriba y abajo, aunque el sistema de procesamiento de vídeo haya activado el procedimiento de adaptación previsto para un flujo de vídeo de la configuración de tipo lado a lado, concretamente diferente de la prevista realmente. Por lo tanto, el usuario puede encontrar fácilmente el error cometido al reconocer la configuración de transporte mediante una pantalla del tipo mostrado en la figura 4f.

[0077] Está claro que las dimensiones de los recuadros 41, 43 y 48 que contienen las presentaciones de trama pueden modificarse según se desee, y por lo tanto pueden seleccionarse tal como para ocupar el área total de la pantalla 30 tal como se muestra por ejemplo en las figuras 3a, 3c y 3e. También es posible hacerlas redimensionables por el usuario ofreciendo al usuario procedimientos de redimensionamiento adecuados que pueden hacer uso de elementos gráficos adicionales en la pantalla 30 y de la activación de teclas o de otros elementos de entrada de órdenes provistos en la unidad de control 6.

[0078] Puede usarse un procedimiento de composición similar, mediante ajustes adecuados, en otras configuraciones seleccionadas, tales como la arriba y abajo, la de división, etcétera.

[0079] Se aplican las mismas consideraciones a las presentaciones del tipo mostrado en la figura 8a, con la diferencia de que, en ese caso, el procesador de vídeo 2 procesa la parte renderizada 82 individualmente con respecto a las otras partes, ya que son presentadas en áreas separadas de la pantalla; esto evita que el recuadro que comprende la presentación de renderización se combine con los otros, si estuvieran provistos.

[0080] Por otra parte, es posible prever que cada vez que es seleccionada una nueva configuración de transporte por la interfaz gráfica, el módulo de control 5 reciba una señal de control específica 10 procedente del usuario, y en respuesta a tal señal de control 10 del usuario, el módulo de control 5 dé al procesador de flujo de vídeo 2 el valor de configuración de transporte correspondiente que será insertado, por tal procesador de vídeo 2, en la primera señal de vídeo de interfaz 13. De este modo el contenido de vídeo tridimensional es presentado por el aparato de visualización 4 según el valor de configuración de transporte seleccionado por el usuario. Por lo tanto, toda la información útil para la selección es presentada al usuario, es decir la interfaz gráfica que contiene las posibles configuraciones, la presentación de trama, y finalmente el contenido 3D presentado según la selección realizada por el usuario. Esta información proporciona al usuario una realimentación constante acerca de las selecciones realizadas por él. Tal información puede estar organizada en formatos gráficos diferentes del aquí descrito. Sin embargo, las diferencias entre los varios formatos gráficos no son importantes para el propósito novedoso de la presente invención.

[0081] El usuario, después de haber seleccionado la configuración que cree que es la correcta, mediante la unidad de control 6 envía una señal de control de confirmación 10; en respuesta a tal señal de control 10 el módulo

de control 5, a través de la señal de control 8, hace que el procesador de flujo de vídeo 2 pase al modo de presentación de renderización.

[0082] Un recuadro adicional 84, mostrado en las figuras 8a y 8b, puede añadirse ventajosamente a las presentaciones de trama y renderización, el cual contiene una lista de las posibles configuraciones de flujo de transporte como la página de un menú que ayuda al usuario a definir la selección activa actualmente y las que todavía son seleccionables, así como a realizar eficaz e interactivamente la selección. La configuración seleccionada actualmente y activa para la renderización del procesador de vídeo 2 puede ser resaltada de cualquier manera, por ejemplo por la provisión de una flecha, de caracteres en negrita, caracteres en relieve o con un color diferente, contornos coloreados de fondo, etcétera. Dicho recuadro adicional 84 puede ser insertado por el procesador de vídeo 2 del mismo modo descrito para el recuadro que contiene la presentación de trama.

[0083] Mediante una orden específica que activa la selección de configuración de transporte interactivo, el sistema de procesamiento de vídeo 100 produce en el aparato de visualización asociado 4 una presentación mixta tal como las mostradas en la figura 8a o 8b. El usuario ve cuál es la configuración de transporte asumida por el procesador de vídeo 2 y la presentación de renderización generada que corresponde a la misma, así como la presentación de trama pertinente. Ahora el usuario puede confirmar la selección para la configuración, si considera que es correcta, o puede seleccionar otra, actuando todavía sobre la unidad de control 6, por ejemplo pulsando una tecla de cursor para seleccionar una configuración diferente de entre las enumeradas en el recuadro de menú. Tal selección es adquirida por el módulo de control 5 que acciona el procesador de vídeo 3 de modo que, en el momento de tal selección, los caracteres que indican la nueva configuración seleccionada son resaltados y se activa para realizar el correspondiente conjunto de presentación de renderización para el procesador de vídeo 2. En el ejemplo de la figura 8a el usuario pulsa la tecla de cursor en la unidad de control 6, resaltando la línea 2 del menú "arriba y abajo": el módulo de control funciona de tal modo que el procesador de vídeo 2 realiza la renderización prevista para la configuración arriba y abajo. Este diálogo interactivo puede proseguir hasta que el usuario lo detiene confirmando la selección o renunciando a la identificación de la configuración de transporte. La lista del recuadro de menú también puede contener otras configuraciones no soportadas por el aparato de visualización; estas pueden estar marcadas de tal modo que señalen el hecho de que no pueden ser activadas; si se selecciona una de dichas configuraciones no soportadas, el módulo de control 5 puede funcionar de tal manera que el flujo de vídeo generado por el aparato contiene una indicación visible en un aparato de visualización asociado 4 pensada para señalar que la configuración seleccionada no está soportada.

[0084] Por otra parte, es posible proporcionar en la lista también configuraciones no soportadas por el aparato de visualización 4 y que, en caso de que se seleccione una de dichas configuraciones no soportadas, el módulo de control 5 funciona de tal manera que el flujo de vídeo reproducido por un aparato de visualización asociado 4 adopta un modo bidimensional.

[0085] En caso de una pantalla gráfica mixta, es decir una captura de pantalla que comprende una renderización tridimensional del flujo de vídeo y una porción de la imagen en la que es reproducida una presentación de trama y/o un recuadro que contiene una página de menú, mediante mecanismos mostrados anteriormente es renderizado en el aparato de visualización 4 de tal modo que no irrite al usuario. Se sabe que porciones de imágenes superpuestas en una imagen tridimensional pueden irritar si están situadas en planos visuales dispuestos con una distancia muy diferente con respecto a los objetos circundantes en la misma escena y sólo si están situadas en un plano visual que es demasiado profundo o sobresale demasiado hacia fuera con respecto al plano aparente de la pantalla.

[0086] Lo oportuno de situar el recuadro de la presentación de trama y los otros recuadros de tal manera que el procesador los disponga en el plano visual que coincide con la pantalla 30 puede mejorarse rodeando el recuadro con un área negra o neutra que contiene una zona de píxeles que son uniformes y fijos a lo largo del tiempo, de modo que las posibles áreas de imágenes renderizadas en 3D y situadas en planos visuales que están muy separados no molestan al espectador. Con el fin de mejorar la situación, es posible situar tales recuadros en zonas periféricas de la pantalla donde normalmente están previstas escenas de fondo, es decir que comprenden objetos situados lejos y a una distancia aproximadamente uniforme unos de otros.

[0087] Como alternativa, o además, es posible ofrecer al usuario la posibilidad de redefinir el recuadro de la presentación de trama tanto en los que se refiere a la posición como a la dimensión, en cualquier caso con la posibilidad de cambiar las proporciones.

[0088] En una realización adicional de la presente invención, las configuraciones de transporte del contenido

de vídeo tridimensional seleccionable por el usuario pueden estar organizadas de una manera jerárquica basándose en los parámetros de cada configuración, Cada nivel jerárquico ("capa") indica por lo tanto un parámetro específico de una de las posibles configuraciones que el usuario puede seleccionar. La selección de un parámetro específico en un nivel jerárquico superior conduce al conjunto de posibles parámetros de entre los cuales el usuario puede realizar su elección en el nivel jerárquico inferior. El recorrido determinado por las selecciones realizadas por el usuario, pasando del primer nivel jerárquico al último nivel jerárquico de la estructura, define los parámetros de la configuración de transporte seleccionada por el usuario, ocurriendo dicha selección por medio de este recorrido.

[0089] Un ejemplo de tal estructura jerárquica u organización de las posibles configuraciones se muestra en las figuras 9a y 9b en las que hay provistas:

- una primera columna "Configuración" que corresponde al primer nivel jerárquico que hace una primera distinción entre las configuraciones basándose en la disposición de las imágenes en la trama individual: por ejemplo, en el caso de "lado a lado" de las dos imágenes transportadas en la trama individual, una está dispuesta en la porción izquierda y la otra en la porción derecha de la trama en sí; por ejemplo, en el caso de "Arriba y abajo", la primera imagen está dispuesta en la porción superior de la trama individual, mientras que la segunda en la porción inferior;

- una segunda columna "Resolución", que muestra un segundo nivel jerárquico, donde el término "Completo" significa la configuración en la que las imágenes individuales en la trama contienen todos los píxeles que han de ser presentados, mientras que el término "Mitad" indica la configuración en la que las imágenes individuales en la trama contienen sólo una parte de los píxeles que han de ser presentados ya que están sometidas a submuestreo de imagen;

- una tercera columna "Disposición de imágenes" que define un tercer nivel jerárquico, que muestra cómo están insertadas las imágenes en las diferentes tramas individuales, concretamente en el caso de una configuración "lado a lado" se transmiten una imagen izquierda y una imagen derecha para cada trama individual. En esta situación la indicación "L/R" indica que en la primera porción de la trama, es decir la izquierda, está dispuesta la imagen izquierda, mientras que en la segunda porción, es decir la derecha, está dispuesta la imagen derecha. Por el contrario, la indicación "R/L" significa que en la porción izquierda de la trama está dispuesta la imagen derecha, mientras que en la porción derecha está dispuesta la imagen izquierda. Se aplican consideraciones similares al caso "arriba y abajo", en el que en lo que se refiere al caso "L/R" la imagen izquierda está dispuesta en la porción superior de la trama, mientras que la imagen derecha está dispuesta en la porción inferior; al contrario en cuanto a la indicación "R/L" donde la imagen derecha está dispuesta en la porción superior, mientras que la imagen izquierda está dispuesta en la inferior;

- una cuarta columna "Submuestreo de imagen" que define un cuarto nivel jerárquico, en el que el submuestreo, si se lleva a cabo, está indicado, concretamente en el caso de "submuestreo horizontal" el submuestreo se lleva a cabo por columnas de píxeles, en el caso de "submuestreo en tresbolillo" el submuestreo muestrea los píxeles de la imagen individual según un patrón similar a un tablero de ajedrez, y, por último, en el caso de "submuestreo vertical" el submuestreo se lleva a cabo por líneas de píxeles;

- la última columna, es decir la columna "píxeles submuestreados", define un quinto nivel jerárquico, en el que se define la posición impar o par dentro de las imágenes individuales izquierda y derecha, de los píxeles sometidos a submuestreo.

[0090] La estructura jerárquica recién descrita es un simple ejemplo ilustrativo. La estructura donde las posibles configuraciones están jerarquizadas u ordenadas puede seguir diferentes criterios distintivos no descritos en este documento. Por otra parte, la selección de las posibles configuraciones puede extenderse también a otros tipos, tales como, por ejemplo, el de división o el tipo "2D + delta".

[0091] Los posibles recorridos de selección que pueden llevarse a cabo mediante tal estructura u organización jerárquica de las posibles configuraciones se muestran, a modo de ejemplo, en el diagrama de árbol mostrado en las figuras 10a y 10b.

[0092] La figura 10a muestra, después de la condición de comienzo del recorrido "Inicio", un primer nivel jerárquico (Capa 1): se muestran los niveles jerárquicos inferiores para las configuraciones de tipo "lado a lado" y "arriba y abajo" mientras que la configuración de tipo "L + profundidad" no tiene niveles de configuración inferiores.

[0093] Luego se muestra un nivel jerárquico siguiente (Capa 2), en el que los posibles parámetros

seleccionables están definidos por ramas del diagrama de árbol que se ramifican del parámetro seleccionado en el nivel jerárquico superior. Si en el primer nivel jerárquico se selecciona el parámetro “lado a lado”, los posibles parámetros “Resolución completa” (F) y “Media resolución” (H) corresponden al segundo nivel jerárquico (Capa 2). En el caso del valor “Completo” el procedimiento de selección finaliza, mientras que si se selecciona el parámetro “Mitad” se entra en el siguiente nivel jerárquico, y es el tercero (Capa 3), donde la elección es entre las opciones “L/R” y “R/L”.

[0094] Considerando las selecciones realizadas hasta ahora, desde el tercer nivel jerárquico seleccionando el parámetro “L/R” se entra en el cuarto nivel jerárquico (Capa 4) donde las elecciones posibles son los parámetros “Submuestreo horizontal” y “Al tresbolillo”, realizando de nuevo una selección. Por ejemplo, seleccionando el parámetro “Al tresbolillo” se entra en el quinto nivel jerárquico donde la elección es entre cuatro parámetros diferentes: seleccionando uno de tales parámetros, por ejemplo “imagen impar/izquierda, imagen impar/derecha” (OL/OR) el procedimiento de selección finaliza.

[0095] Los otros valores de los parámetros son “imagen impar/izquierda, imagen par/derecha”, imagen par/izquierda, imagen impar/derecha” e “imagen par/izquierda, imagen par/derecha”. La selección puede realizarse por ejemplo tal como se muestra en la figura 9b mediante dos selecciones subsiguientes, en primer lugar entre “imagen impar/izquierda” e “imagen par/izquierda” y luego entre “imagen impar/derecha” e “imagen par/derecha”. El recorrido mostrado en este documento como ejemplo conduce a la selección de una configuración de transporte caracterizada por los siguientes parámetros “lado a lado, mitad, L/R, submuestreo horizontal, imagen impar/izquierda, imagen impar/derecha”, es decir una configuración de transporte del tipo “lado a lado” en la que la imagen izquierda está dispuesta en la porción izquierda de la trama y la imagen derecha en la porción derecha de la trama, cada imagen es sometida a un submuestreo horizontal realizado sobre los píxeles que tienen una posición definida como “posición impar” tanto para la imagen izquierda como para la imagen derecha.

[0096] El hecho de conocer tales configuraciones de un nivel jerárquico siguiente al primero es útil para el procesador de vídeo 2 para realizar correctamente la reconstrucción lo más fiel posible respecto al original de las imágenes del flujo de vídeo inicial. Por lo tanto, cuando se considere apropiado, incluso para tales parámetros que definen la configuración de transporte es posible aplicar el mismo mecanismo interactivo para seleccionar la configuración de transporte como la sugerida para el primer nivel.

[0097] Con el fin de aumentar la probabilidad de que el usuario seleccione correctamente incluso las subconfiguraciones de un nivel jerárquico inferior al primero, resulta ventajoso actuar de tal manera que el sistema de procesamiento de vídeo 100 que implementa el procedimiento de la invención genere una señal de vídeo que soporte y guíe al usuario en la selección, con la previsión de presentaciones que cambien dependiendo del contexto, es decir basándose en las selecciones ya realizadas y en la que ha de realizarse actualmente. Por ejemplo, se supone que el usuario ha seleccionado la configuración “lado a lado, media resolución”, y ahora tiene que decidir si es una L/R o R/L, concretamente en cuál de los semirrectángulos de la trama están dispuestas respectivamente las imágenes izquierda y derecha. En este caso el sistema de procesamiento de vídeo 100 podría generar un flujo de vídeo que comprende una presentación en la que la imagen izquierda y derecha situadas lado a lado están dispuestas una sobre la otra en las dos posibles disposiciones después de haber sido cortadas de la presentación de trama. El usuario, por lo tanto, puede apreciar la diferencia relativa de la posición de los objetos en la escena en las dos presentaciones (izquierda y derecha) y puede deducir dónde han sido dispuestas las imágenes izquierda y derecha en la trama. En efecto, se sabe que los objetos lejanos (es decir, aquellos situados detrás del plano visual que corresponde a la pantalla) están situados más a la derecha en la imagen izquierda y más a la izquierda en la imagen derecha; en cuanto a los objetos situados delante de tal plano ocurre justo lo opuesto. Por lo tanto, mostrando simultáneamente las dos imágenes dispuestas adecuadamente en la pantalla el usuario puede detectarlas fácilmente. Con el fin de facilitar la tarea, es posible aplicar varios procedimientos: por ejemplo, es posible ofrecer al usuario la posibilidad de ampliar algunas zonas homólogas (es decir, que tienen la misma posición relativa en la subimagen derecha o izquierda). También es posible hacer las dos imágenes móviles en la pantalla una sobre la otra mediante la unidad de control 6 y superponerlas de modo que un objeto provisto en las dos subimágenes y situado detrás del plano visual de la pantalla ocupe la misma zona de la pantalla: ahora el sistema de procesamiento de vídeo 100 puede deducir automáticamente cuáles la imagen izquierda y la imagen derecha a partir de la posición relativa de las dos imágenes desplazadas por el usuario.

[0098] Con el fin de facilitar la operación al usuario y al mismo tiempo aliviar la carga de cálculo para el procesador de vídeo 2, es posible que durante estas y otras operaciones de selección realizadas por el usuario, éste pueda detener el flujo de las imágenes del flujo de vídeo deteniendo la presentación en una trama específica, tanto para la presentación de trama como para la posible presentación de renderización tridimensional, cuando ésta es

reproducida en la pantalla.

[0099] Una realización preferente de la invención funciona de modo que cuando se proporcionan ambas presentaciones en la pantalla, se refieren a la misma escena o toma, independientemente del hecho de que el flujo de vídeo sea presentado progresivamente (“REPRODUCIR”) o detenido en una imagen fija (“PARAR”). En este caso, en el sistema de procesamiento de vídeo 100 podrían ser necesarios una memoria de tramas y un mecanismo de sincronización que permitan que la presentación de trama y la de renderización 3D correspondiente de la misma trama se proporcionen simultáneamente en la pantalla, compensando el posible retardo introducido por el proceso de renderización 3D.

[0100] Al mismo tiempo es posible ayudar a la selección del usuario para el cuarto nivel jerárquico de la configuración. Por ejemplo, es posible comenzar desde una configuración de cuarto nivel por defecto o inicial (definida en la fábrica o por el usuario), para activar la renderización por el procesador de vídeo 2 previsto en tal configuración y hacer que el procesador de vídeo 2, en el momento de una entrada adecuada mediante el módulo de control 5, presente simultáneamente en una pantalla de presentación asociada 30 una presentación de trama y simultáneamente la presentación de renderización pertinente que corresponde a la configuración de cuarto nivel activa actualmente. Con el fin de facilitar la comparación entre las subimágenes decimadas y las imágenes relevantes obtenidas después de la interpolación, es posible mostrar simultáneamente en la pantalla al menos una de las subimágenes (izquierda y/o derecha) obtenidas de la trama descodificada y al menos las subimágenes interpoladas correspondientes, sin ningún tratamiento adicional necesario para obtener el efecto tridimensional (por ejemplo los procedimientos de “alternancia de tramas” o “entrelazado de líneas”). En este caso resulta ventajoso mostrar las dos presentaciones pre- y postinterpolación de manera lado a lado y de manera ampliada adecuadamente, que, en este caso, puede ser cambiada por el usuario en lo que se refiere a la posición y el factor de ampliación, tal como para hacer seleccionable el área de imagen que ha de ser reproducida y hacer valioso para el usuario si la operación de interpolación realizada por el procesador de vídeo 2 para reconstruir los píxeles eliminados en la operación de decimación o submuestreo sobre la imagen ha conducido a la introducción de artefactos o alteraciones. En efecto, sin tales artefactos y alteraciones es posible deducir que la reconstrucción ha sido ejecutada correctamente y, por lo tanto, que la configuración de cuarto nivel supuesta corresponde realmente a la proporcionada en la salida del descodificador 1, o que de todas formas la interpolación realizada por el procesador de vídeo 2 es adecuada para el flujo de vídeo que ha de ser reproducido.

[0101] Con el fin de realizar la selección de la imagen o las porciones de subimagen que han de ser ampliadas y/o reducidas y/o cambiadas de proporción y/o desplazadas más próximas, es posible marcar tal porción con un elemento de selección gráfica, por ejemplo con una forma rectangular. Este rectángulo, por ejemplo, puede ser móvil en la presentación de trama y puede tener una extensión variable. Por otra parte, es posible proporcionar el área que corresponde a tal porción en la presentación de renderización para que también se cambie simultáneamente, tal como para permitir que el usuario aprecie la correspondencia entre la presentación de trama y la de renderización y para definir la más apropiada.

[0102] Lo oportuno de mostrar un menú de lista en la misma captura de pantalla junto con la presentación de renderización seleccionada actualmente y con la presentación de trama pertinente también puede repetirse para las selecciones realizadas para tales niveles jerárquicos después del primero. Por ejemplo, en la selección de L/R o RL puede ser posible presentar en la pantalla que recibe la señal de vídeo generada por el procesador de vídeo 2 una lista que contiene las dos opciones combinada con un elemento gráfico o con una alteración gráfica que señala cuál de las dos opciones es la activa actualmente.

[0103] Por medio de una organización jerárquica de los parámetros característicos de las posibles configuraciones de transporte, es posible guiar al usuario en la selección de la configuración correcta de contenido tridimensional. Mientras que la tabla de las figuras 9a y 9b muestra treinta y seis configuraciones posibles diferentes, adoptando este tipo de organización jerárquica el usuario no está en posición de deslizarse por las treinta y seis configuraciones posibles, sino que en cada etapa del recorrido de selección la elección se reduce entre dos o, como máximo, cuatro parámetros diferentes dependiendo del nivel jerárquico implicado. Por otra parte, en cada etapa para la selección el usuario puede aprovechar la información que se le ofrece mediante la presentación de trama. De este modo la selección de la configuración de transporte correcta se produce en poco tiempo y con una posibilidad más elevada de que la configuración seleccionada sea realmente la correcta. En cuanto a la interfaz gráfica, por medio de la cual el usuario puede realizar una selección jerárquica de los diferentes parámetros que caracterizan una configuración de transporte, son válidas las consideraciones como las ya descritas anteriormente acerca de las interfaces gráficas.

[0104] Particularmente, es posible proporcionar una interfaz gráfica compuesta de un primer recuadro que enumera los parámetros característicos del primer nivel jerárquico, en el ejemplo “lado a lado” y “arriba y abajo”: en el momento de resaltar o de la selección de uno de estos dos parámetros, aparece un segundo recuadro que muestra los parámetros del nivel jerárquico inferior, en el ejemplo “Completo” y “Mitad”. Se sigue el mismo procedimiento para seleccionar el resto de parámetros y para completar el recorrido de selección jerárquica. El recuadro del nivel jerárquico inferior puede simplemente sustituir el presentado para el recuadro dedicado al nivel jerárquico superior, o como alternativa, el recuadro jerárquico inferior puede ser presentado en una zona diferente de la pantalla, correspondiendo el recuadro al nivel jerárquico superior que todavía está siendo presentado. Como ya se describió en la realización anterior, la interfaz gráfica es activada y es modificada basándose en las entradas del usuario que proceden de la unidad de control 6, en respuesta a tales entradas el módulo de control 5 controla la actividad del procesador de vídeo 2, el cual genera la señal de vídeo 9 pensada para presentar la interfaz gráfica.

[0105] Una posible alternativa, en lo que se refiere a algunas o todas las etapas de selección, es sugerir al usuario el parámetro que tiene el valor de probabilidad más alto de que sea el correcto, resaltando gráficamente o enumerándolo en la primera categoría de la lista, ayudando además al usuario a seleccionar la configuración de transporte correcta. El valor de probabilidad de cada parámetro, específico para un recorrido de selección específico, puede calcularse mediante cálculos estadísticos adecuados realizados por el módulo de control 5 basándose en las señales recibidas anteriormente: como alternativa, es posible prever que dichos valores de probabilidad sean definidos en la fase de fabricación, por el usuario o por medio de actualizaciones de software en el caso de que el aparato de procesamiento de vídeo pueda ser actualizado por software, por ejemplo a través de una conexión de Internet o recibiendo la señal de difusión apropiada.

[0106] No es necesario en absoluto que todos los niveles jerárquicos sean explorados necesariamente, y por tanto que el usuario realice todas las selecciones posibles del primer nivel jerárquico después del que está seleccionado actualmente hasta el último. Por ejemplo, es posible prever que en cada etapa de selección se sugiera automáticamente la configuración de flujo más probable, es decir la usada más frecuentemente en lo que respecta a todas las selecciones siguientes que pertenecen a los siguientes niveles, y que se active simultáneamente el modo tridimensional pertinente previsto para tal configuración. Por ejemplo, se supone que el usuario, basándose en la presentación de trama en el aparato de visualización, ha seleccionado la configuración lado a lado para el primer nivel. Ahora es posible hacer que el aparato suponga automáticamente, sugiera y active el modo de presentación 3D que corresponde a la configuración más probable (por ejemplo submuestreo lado a lado, media resolución, L/R, par izquierda, par derecha para la configuración lado a lado de primer nivel, resaltada en negrita en la figura 9a). Si, como es probable, la presentación de renderización correspondiente mostrada inmediatamente en la pantalla es correcta, el usuario puede confirmar inmediatamente la selección recién realizada y evitar que se realicen las selecciones de los siguientes niveles. Este procedimiento de selección acertado puede aplicarse a medida que se continúa incluso para los niveles superiores en combinación con la presentación interactiva del aparato de visualización asociado 4 de la presentación de renderización pertinente.

[0107] Todas estas configuraciones por defecto pueden ser establecidas en la fábrica, pueden ser actualizadas después de la salida del lugar de fabricación, por ejemplo, con motivo de una actualización de firmware local o remota del aparato. Por otra parte, como alternativa o además, pueden realizarse para que puedan ser modificadas por el usuario, por ejemplo dentro del menú interactivo de control del aparato de procesamiento de vídeo. Puede suceder que, debido a la incertidumbre en el campo de los formatos de transmisión y transporte de flujos de vídeo tridimensional, algunos formatos de entre los teóricamente posibles en la práctica nunca se usen, por lo tanto la gama de configuraciones que pueden identificarse realmente es mucho menor que las enumeradas, como ejemplo, en la figura 9a. Las configuraciones por defecto y generalmente las seleccionables pueden almacenarse en el sistema de procesamiento de vídeo 100 y pueden actualizarse por cualquier procedimiento, tal como una actualización remota (por ejemplo a través de difusión, Internet) o una actualización local (por ejemplo cargando desde una llave USB, un ordenador personal).

[0108] Por otra parte, es posible prever que el usuario detenga el procedimiento de selección en cuanto lo considere apropiado, ya que, por ejemplo, mediante la presentación de la imagen tridimensional en el aparato de visualización, cree que la configuración seleccionada actualmente es correcta.

[0109] También es posible prever que los diferentes modos de presentación (el mixto de las figuras 8a y 8b y/o el individual de las figuras 3a, 3c y 3e) sean conmutados rápidamente mediante una tecla que conmuta el modo de presentación de la configuración, tal como para permitir que el usuario tenga en la pantalla del aparato de visualización asociado 4 la presentación o las presentaciones (de renderización o de trama) que se consideren necesarias para reconocer la configuración, y para definir inmediatamente la selección activa actualmente, que se

puede obtener del elemento del menú resaltado en el recuadro correspondiente en las figuras 8a y 8b.

- [0110]** Está claro que la presente invención puede aplicarse a flujos de vídeo tanto de tipo “compatible con tramas” como de tipo “compatible con servicios”. Puede aplicarse a cualquier sistema de procesamiento de vídeo 5 100 en el que sea posible producir una señal de vídeo que comprenda una presentación de trama que pertenezca a un flujo de vídeo pensado para ser reproducido en el modo tridimensional, ya que su reproducción en un aparato de visualización asociado 4 puede ayudar a un usuario a definir la configuración del flujo, si es o se considera que es incorrecto por el usuario o por el aparato.
- 10 **[0111]** La presente invención también resulta útil en caso de un sistema de procesamiento de vídeo 100 que es perfectamente capaz de reconocer de manera autónoma la configuración de flujo de vídeo que ha de ser presentado, porque un usuario puede tener el deseo de comprobar si el aparato está funcionando correctamente, o porque puede querer conocer exactamente cuál es el formato de transporte usado para el flujo de vídeo reproducido actualmente o generalmente para familiarizarse con la tecnología 3D o con los formatos de transporte utilizables.
- 15 Además, la invención también resulta útil para comprobar el funcionamiento correcto del procesador de vídeo 2 y la programación correcta del mismo, tanto al programarlo en la fábrica, como por el usuario y/o por el centro de servicio cuando el sistema de procesamiento de vídeo 100 es inspeccionado o reparado debido a fallos o averías.
- [0112]** La disposición de elementos funcionales descrita anteriormente y mostrada en la figura 1 y en la figura 20 2 es completamente ilustrativa y es un simple diagrama de bloques que muestra una realización del aparato que implementa el procedimiento de la presente invención. Está claro que dos o más bloques funcionales pueden realizarse en un solo dispositivo de hardware y que el mismo bloque funcional puede implementarse como una cooperación entre dos elementos de circuitos separados físicamente (por ejemplo un grabador de vídeo, un descodificador multimedia, un televisor, un monitor). Así, por ejemplo, puede suceder que en el futuro dos o más 25 bloques funcionales entre el procesador de vídeo 2 y/o el módulo de control 5 y/o el descodificador 1 estén integrados dentro de un solo circuito integrado, en el que, sin embargo, existan módulos provistos claramente constituidos como hardware o software que implementen la invención descrita en este documento.
- [0113]** El módulo de control 5 a su vez puede estar constituido por el microprocesador que normalmente 30 supervisa el funcionamiento de un aparato de procesamiento de vídeo pensado para implementar el procedimiento de la presente invención. Puede estar constituido como software lógico programado o hardware, o puede estar constituido por un circuito adecuado.
- [0114]** El procesador de vídeo 2 puede ser externo al aparato que comprende el descodificador 1 y/o el 35 módulo de control 5; las funciones descritas en este documento para implementar la invención para tal unidad funcional pueden ser llevadas a cabo, por ejemplo, por un procesador de vídeo integrado con un aparato de visualización externo que incorpora la pantalla o el proyector para la reproducción de vídeo de las imágenes que corresponden a la señal de vídeo generada por el sistema de procesamiento de vídeo 100 que implementa el procedimiento de la presente invención. En este caso hay prevista una interfaz de datos adecuada que conecta el 40 descodificador y el procesador de vídeo, que hace posible transferir el flujo de vídeo desde el descodificador 1 y el paso de las señales de control procedentes del módulo de control 5. Las tareas realizadas por el procesador de vídeo 2 integrado en el sistema de procesamiento de vídeo 100 pueden ser ejecutadas parcial o completamente por un procesador de vídeo integrado en un aparato de visualización externo que comprende, en este caso, además de la pantalla, su propio procesador de vídeo que recibe el flujo de vídeo y las señales de control desde el módulo de 45 control 5 mediante una interfaz de datos para el intercambio de señales de control (que puede coincidir física o lógicamente con la de conexión o no) y que coopera con el mismo con el fin de implementar la invención.
- [0115]** Generalmente, el procedimiento para producir una señal de vídeo pensada para generar una 50 presentación tridimensional partiendo del flujo de vídeo procedente del descodificador puede dividirse en diferentes operaciones, variables dependiendo de la configuración de transporte del flujo de vídeo que ha de ser reproducido y del tipo de la pantalla tridimensional asociada a tal flujo. Es posible mencionar, entre otras cosas, la extracción de las dos subimágenes izquierda y/o derecha, el cálculo de la segunda subimagen partiendo de una primera, la interpolación de las subimágenes y su alternancia en el espacio o el tiempo dependiendo de los modos requeridos por el aparato de visualización para obtener el efecto tridimensional.
- 55 **[0116]** Cabe destacar que algunas de tales operaciones pueden omitirse dependiendo del hecho de que si el flujo de vídeo es del tipo “compatible con tramas” o del tipo “compatible con servicios”. Sin embargo, una parte de tales operaciones puede ser realizada por un primer procesador de vídeo integrado en el aparato que implementa el procedimiento de la presente invención, y la otra parte por un segundo procesador de vídeo integrado en el aparato

de visualización 4, externo al aparato. Igualmente, un procesador de vídeo 2 integrado en el aparato puede estar compuesto de diferentes módulos operativos que cooperan en serie y/o en paralelo para llevar a cabo el procedimiento que produce la presentación tridimensional, sin apartarse del alcance de protección de la presente invención.

5

[0117] En el sistema de procesamiento de vídeo 100 pueden estar previstos incluso varios descodificadores, estando pensado cada uno para descodificar un cierto tipo (por ejemplo “compatible con tramas” o “compatible con servicios”) o un conjunto de flujos de vídeo (“L+profundidad”, “2D+delta”). En este caso el módulo de control 5 puede controlar y activar una y otra vez el descodificador solicitado para obtener la presentación de trama requerida por la invención.

10

[0118] El sistema de procesamiento de vídeo 100 que implementa el procedimiento según la invención puede ser capaz de presentar también flujos de vídeo bidimensionales además de los tridimensionales. También es posible prever que, si el aparato no puede verificar si el flujo de vídeo es bidimensional o tridimensional, haga que el aparato de visualización asociado reproduzca el flujo de vídeo en el modo bidimensional, es decir sin ningún procedimiento de tratamiento para presentar el flujo de vídeo de entrada en el modo tridimensional.

15

[0119] El aparato de visualización 4 comprende una pantalla o un proyector de cualquier tipo o clases siempre que pueda producir un efecto tridimensional para un usuario con o sin gafas particulares llevadas por el mismo cuando recibe la señal de vídeo producida por el aparato de vídeo que implementa el procedimiento de la presente invención. La pantalla puede ser indistintamente del tipo LCD (LED o no), CRT, de proyección trasera o plasma; puede estar compuesta de un proyector; puede usar cualquier técnica de renderización 3D (por ejemplo alternancia de tramas, entrelazado de líneas, entrelazado de columnas, entrelazado de píxeles); y puede comprender o no un procesador de vídeo que tome parte o no en el procedimiento que produce la presentación tridimensional según los modos descritos anteriormente.

20

25

[0120] Por lo tanto, puede comprenderse fácilmente que lo que se ha descrito anteriormente puede estar sometido a diversos cambios, mejoras, sustitución de partes y elementos similares sin apartarse sin embargo de la idea de la invención, tal como se especifica mejor en las siguientes reivindicaciones.

30

[0121] Por ejemplo, las tramas que contienen las imágenes que constituyen el flujo de vídeo normalmente tienen dimensiones “Full HD”, es decir dimensiones de 1920x1080, es decir una matriz de 1920 columnas por 1080 líneas de píxeles, y están comprimidos correctamente (es decir codificados) en formato MPEG 4. Sin embargo, la presente invención también se aplica sin distinción a tramas que tienen dimensiones diferentes, menores o superiores (por ejemplo 1280x720 o 2K), e independientemente de la presencia de procedimientos de codificación o compresión para las imágenes del flujo de vídeo e incluso de su tipo (por ejemplo MPEG2, MPEG4, WMV, etcétera).

35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para procesar un contenido de vídeo tridimensional con el fin de permitir a un usuario seleccionar una configuración de transporte correcta del contenido en sí que ha de ser procesado por un procesador de flujo de vídeo (2) para producir un efecto tridimensional en una pantalla de un aparato de visualización asociado (4), en el que el procesador de flujo de vídeo (2) recibe una entrada de flujo de vídeo de entrada (F_i) que comprende una serie de tramas de vídeo individuales que contienen, cada una, una o más imágenes o datos de vídeo según una configuración de transporte de vídeo tridimensional específica, en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) puede pasar de un primer modo de funcionamiento, en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) realiza una conversión y adaptación de dicho flujo de vídeo de entrada (F_i) para hacerlo adecuado para ser reproducido en dicho aparato de visualización asociado (4) que produce dicho efecto tridimensional, a un segundo modo de funcionamiento, en el que dicho procesador de vídeo procesa dicho flujo de vídeo (7) para obtener una señal de salida (9) en el que al menos una porción de dichas una o más imágenes o datos de vídeo contenidos en una trama de vídeo individual de dicho flujo de vídeo (7), seleccionada actualmente para ser presentada, es presentada en una porción de tal pantalla manteniendo una disposición y contenido tales que una o más imágenes o datos de vídeo tienen dentro de dicha trama individual, dicha disposición y contenido de dichas una o más imágenes o datos de vídeo ofreciendo al usuario una indicación visual de la configuración de transporte de flujo de vídeo de entrada y ayudando al usuario a seleccionar dicha configuración de transporte específica.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una porción de dichas una o más imágenes y/o datos de vídeo es generada por el procesador de flujo de vídeo (2) de una manera tal que parece estar colocada en el plano visual que corresponde al plano aparente de la pantalla (30) de dicho aparato de visualización (4).
3. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha al menos una porción de dichas una o más imágenes y/o datos de vídeo generados por el procesador de flujo de vídeo (2) puede ser ampliada y reducida y/o cambiada de proporción y/o desplazada por el usuario.
4. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) pasa de dicho primer modo de funcionamiento a dicho segundo modo de funcionamiento en respuesta a una señal de control (8) originada por una unidad de control (6) asociada con un módulo de control (5), pudiendo dicha unidad de control (6) ser activada por un usuario.
5. Un procedimiento según la reivindicación 4, en el que hay previstos medios para reconocer la configuración de transporte del flujo de vídeo de entrada (F_i) y siendo generada dicha señal de control (8) en el caso de que dicha configuración de transporte específica no sea reconocida por dichos medios de reconocimiento.
6. Un procedimiento según la reivindicación 5, en el que dicha presentación tridimensional puede obtenerse activando un procedimiento correspondiente que produce dicha presentación tridimensional.
7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que al menos dicha una porción de dicha una o más imágenes o datos de vídeo (43, 45) es reproducida correctamente en el aparato de visualización asociado (4), salvo cualquier redimensionamiento unidireccional, según dicho procedimiento que produce dicha presentación tridimensional.
8. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicha señal de vídeo de salida (9, 13) comprende además una indicación de la configuración de transporte, o configuración activa, usada actualmente en dicho procedimiento que produce dicha presentación tridimensional.
9. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que dicha señal de vídeo de salida (9, 13) presenta una lista de una pluralidad de configuraciones de transporte del flujo de entrada (F_i) para las cuales el procesador de vídeo (2) puede activar dicho procedimiento que produce dicha presentación tridimensional.
10. Un procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que, cuando dicha configuración activa es resaltada, las configuraciones de transporte de dicha lista son seleccionables por un usuario a través de una unidad de control (6) y, cuando es seleccionada una configuración de dicha lista, el módulo de control (5) asociado con dicha unidad de control funciona de una manera tal que el procesador de flujo de vídeo (2) activa el procedimiento de producción de presentación tridimensional que corresponde a la configuración de transporte seleccionada por el

usuario.

11. Un procedimiento según las reivindicaciones 8 y 9, en el que dicha lista también incluye configuraciones no programadas, y en el que, si una de dichas configuraciones no programadas es seleccionada, el módulo de control (6) funciona de una manera tal que la señal de vídeo de salida generada por el procesador de vídeo (2) comprende una indicación de que la configuración de transporte seleccionada no está soportada.
12. Un procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que:
- 10 - una pluralidad de configuraciones de transporte son almacenadas como conjuntos de opciones que tienen diferentes niveles jerárquicos, seleccionables sucesivamente por el usuario uno tras otro en una secuencia predeterminada por medio de dicha unidad de control (6) asociada con dicho módulo de control (5);
- dicho módulo de control (5) funciona de una manera tal que, en respuesta a señales de control (10) emitidas por la unidad de control manejable por el usuario (6), el procesador de flujo de vídeo (2) genera una señal de vídeo de salida que comprende indicaciones acerca de la configuración del nivel jerárquico de la configuración de transporte que está seleccionada actualmente por el usuario;
- 15 - la al menos una porción de dichas una o más imágenes o datos de vídeo comprendidos en la señal de vídeo de salida producida por el procesador de vídeo (2) es presentada teniendo en cuenta las selecciones anteriores de los niveles jerárquicos inferiores de la configuración de transporte así como la selección del nivel jerárquico que está seleccionado actualmente.
13. Un procedimiento según la reivindicación anterior, en el que para al menos una opción seleccionable por el usuario en un cierto nivel jerárquico de una configuración de transporte, todas las opciones seleccionables para el siguiente nivel jerárquico están predefinidas, formando así una configuración por defecto, de modo que, cuando tal al menos una configuración es seleccionada por el usuario, el módulo de control (5) funciona de una manera tal que el procesador de flujo de vídeo (2) activa el procedimiento de producción de presentación tridimensional programado para dicha configuración por defecto.
14. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha al menos una porción de dichas una o más imágenes o datos de vídeo es superpuesta en semitransparencia sobre dicha presentación tridimensional.
15. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha al menos una porción de dichas una o más imágenes o datos de vídeo es superpuesta en opacidad sobre dicha presentación tridimensional.
16. Un procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la programación de dicho procesador de flujo de vídeo (2) puede ser actualizada a través de un proceso de actualización remota o local, y/o puede ser determinada o determinada de nuevo por el usuario.
17. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) está adaptado además para generar una señal de vídeo bidimensional.
18. Un aparato de procesamiento de vídeo para procesar un contenido de vídeo tridimensional con el fin de permitir a un usuario seleccionar una configuración de transporte correcta del contenido en sí que ha de ser procesado por un procesador de flujo de vídeo (2) para producir un efecto tridimensional en una pantalla de un aparato de visualización asociado (4), comprendiendo dicho aparato de procesamiento de vídeo dicho procesador de flujo de vídeo (2) el cual recibe una entrada de flujo de vídeo de entrada (F_i) que comprende una serie de tramas de vídeo individuales que contienen, cada una, una o más imágenes o datos de vídeo según una configuración de transporte de vídeo tridimensional específica, en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) comprende medios de procesamiento que proporcionan un primer modo de funcionamiento en el que dicho procesador de flujo de vídeo (2) realiza una conversión y adaptación de dicho flujo de vídeo de entrada (F_i) para hacerlo adecuado para ser reproducido en dicho aparato de visualización asociado (4) que produce dicho efecto tridimensional y que proporcionan además un segundo modo de funcionamiento en el que dicho flujo de vídeo (7) es procesado para obtener una señal de salida (9) en el que al menos una porción de dichas una o más imágenes o datos de vídeo contenidos en una trama de vídeo individual de dicho flujo de vídeo (7), seleccionado actualmente para ser presentado, es presentada en una porción de tal pantalla manteniendo una disposición y contenido tales que una o

más imágenes o datos de vídeo tienen dentro de dicha trama individual, dicha disposición y contenido ofreciendo al usuario una indicación visual de la configuración de transporte del flujo de vídeo de entrada y ayudando al usuario a seleccionar dicha configuración de transporte específica.

5 19. Un aparato según la reivindicación 18, que comprende un proyector para una pantalla para reproducir la señal de vídeo de salida (9, 13) generada por dicho procesador de flujo de vídeo (2).

20. Un aparato según la reivindicación 18 o 19, en el que dicho aparato de visualización (4) está integrado dentro de dicho aparato de procesamiento de vídeo.

10

21. Un aparato según una de las reivindicaciones 18 a 20, en el que dicho aparato de visualización (4) está asociado con dicho procesador de flujo de vídeo (2) a través de una interfaz de conexión cableada o inalámbrica.

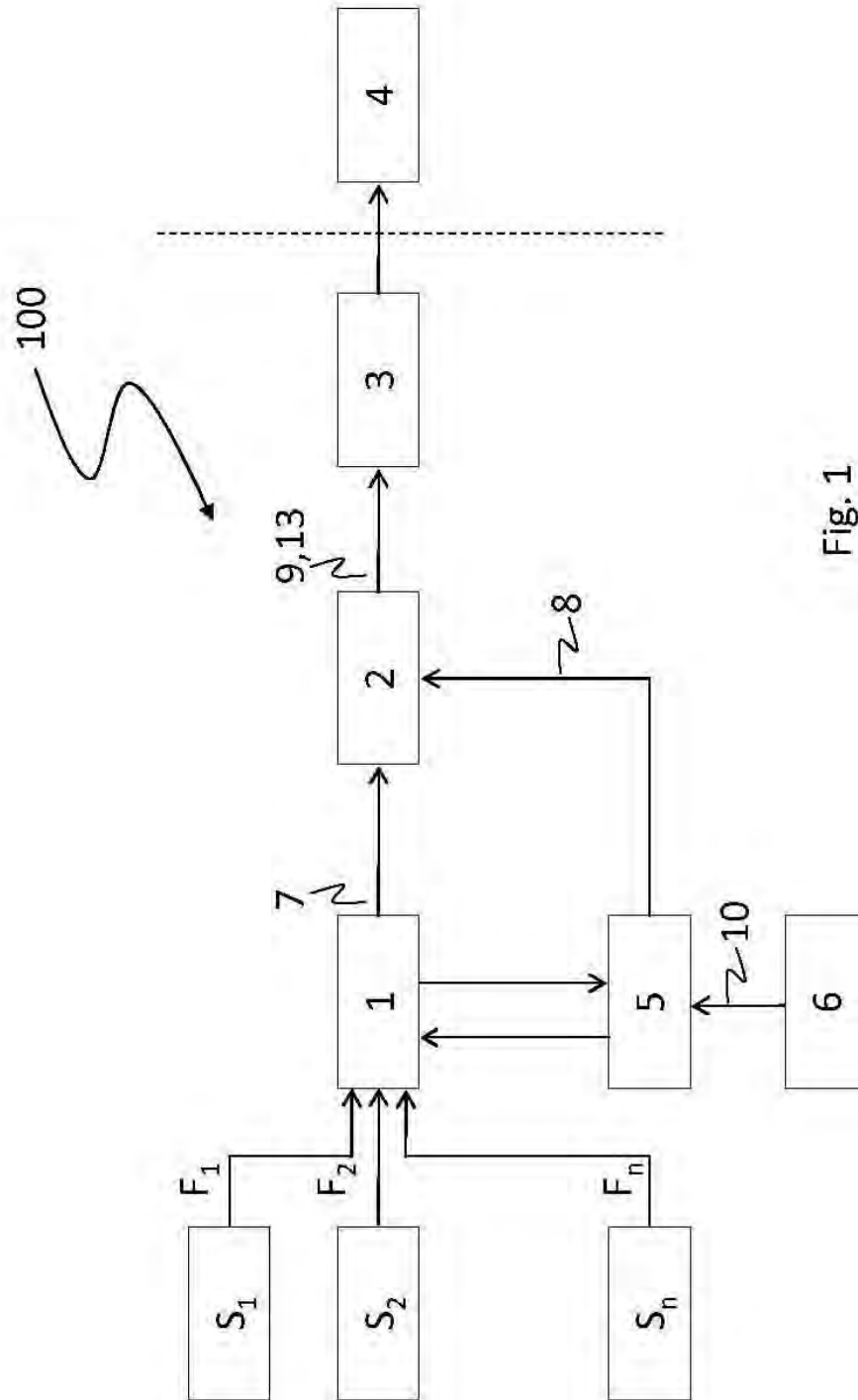


Fig. 1

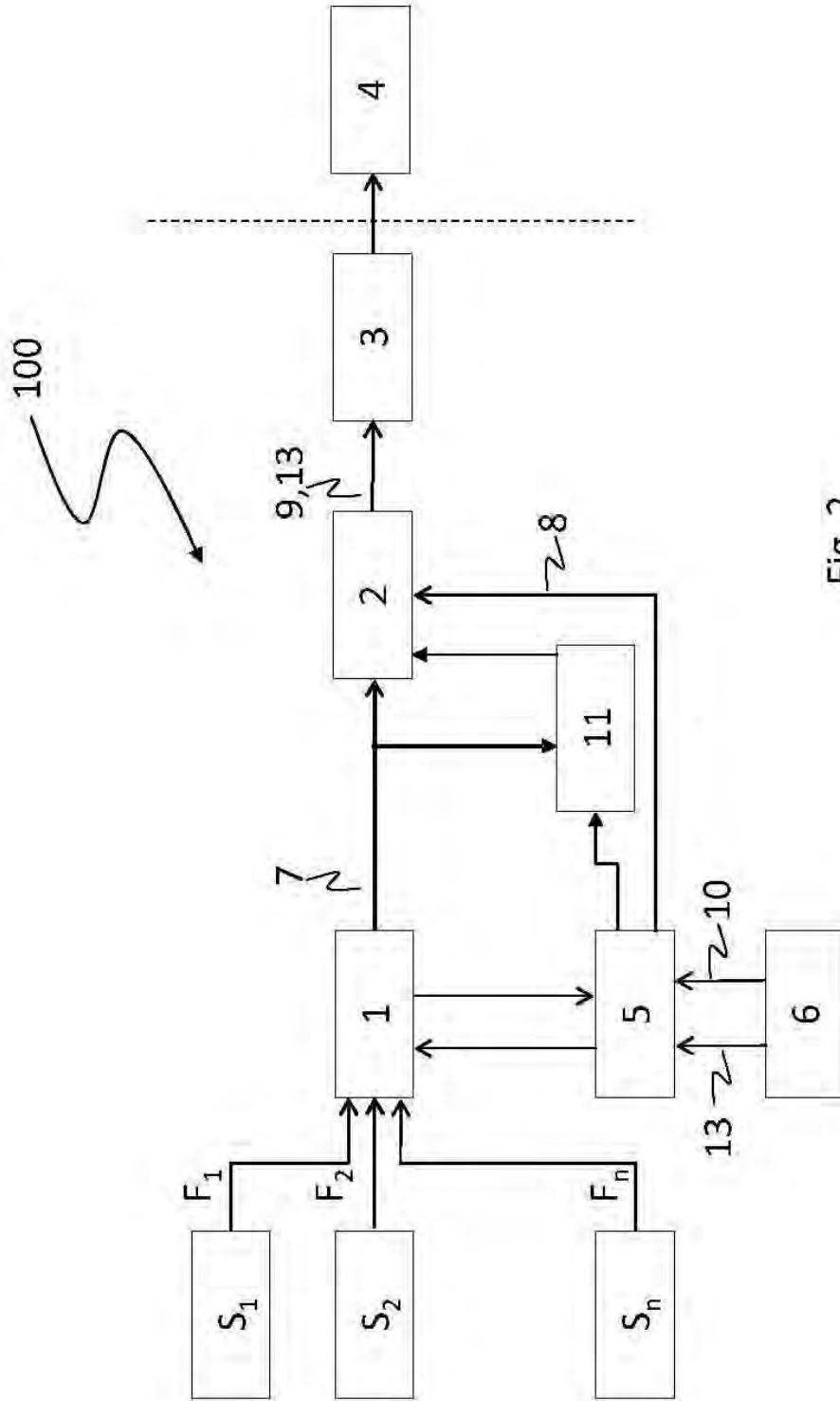


Fig. 2

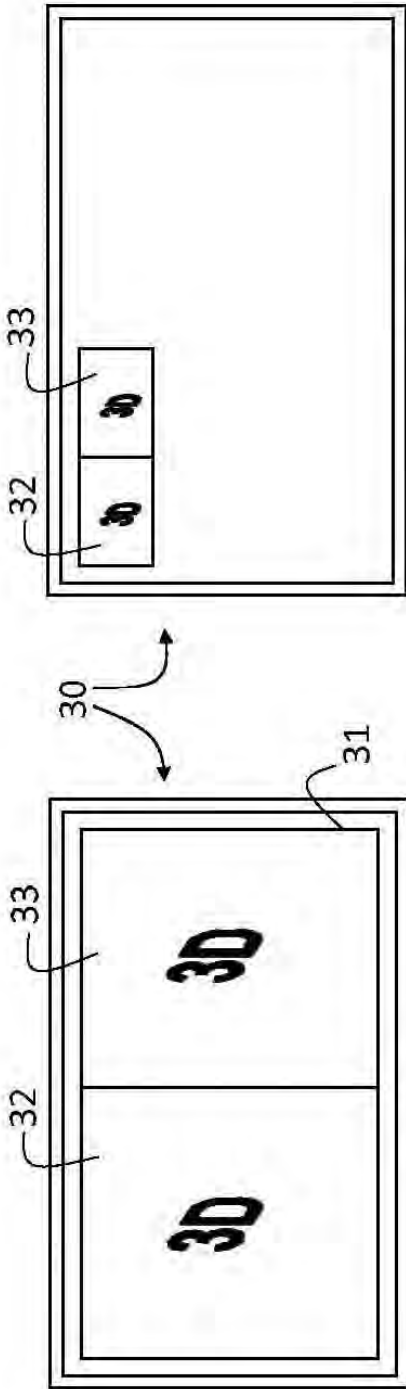


Fig. 3b

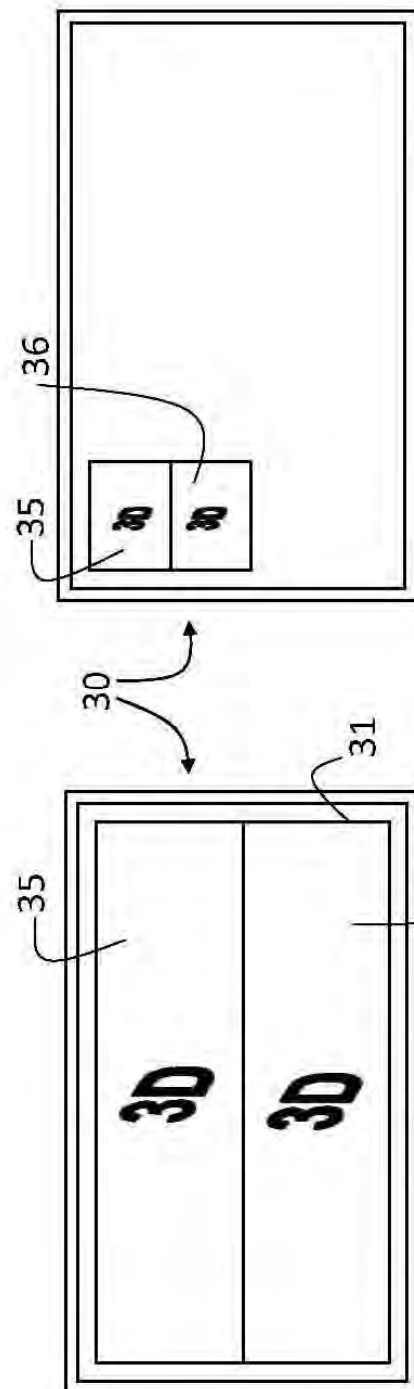


Fig. 3d

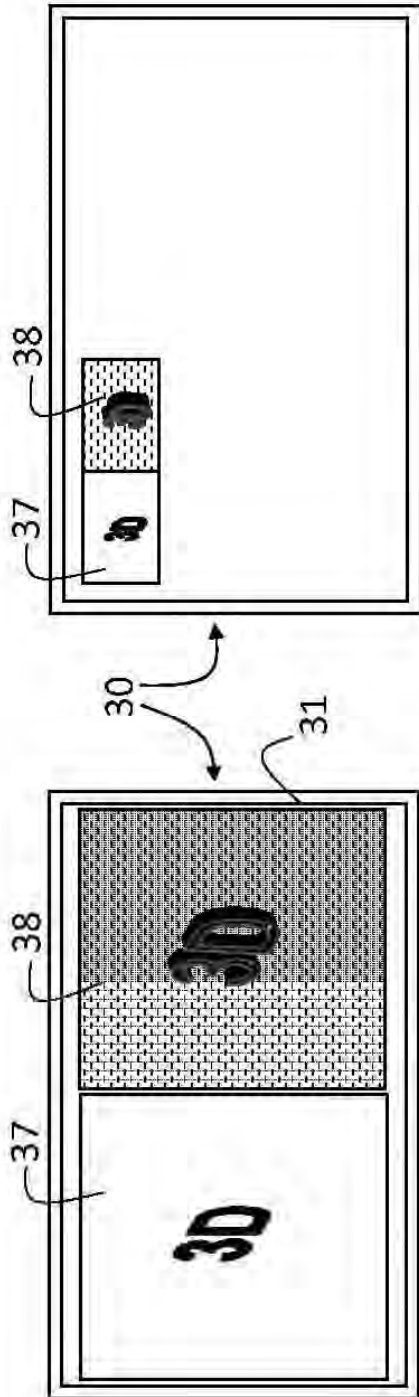


Fig. 3e

Fig. 3f



Fig. 4a

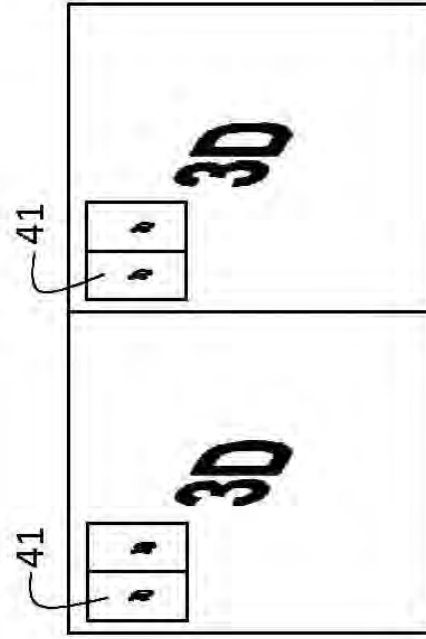


Fig. 4b

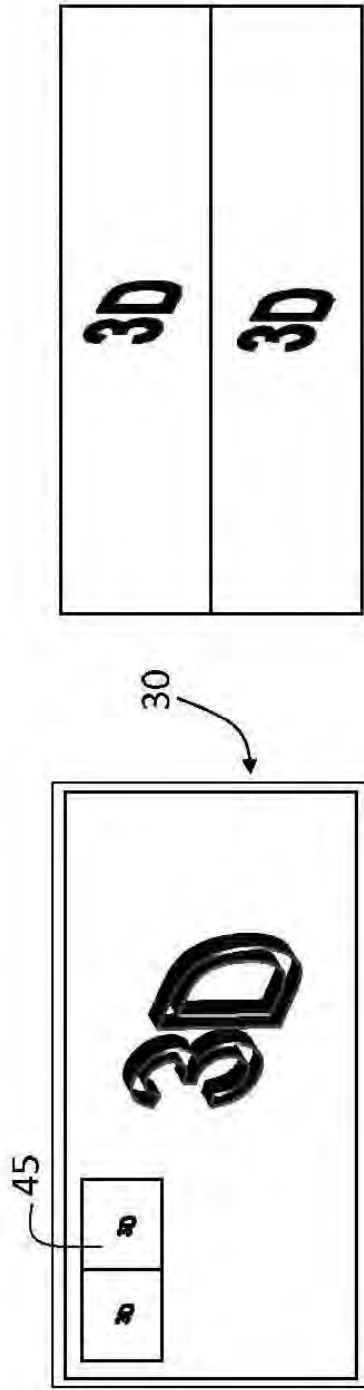


Fig. 4c

Fig. 4d

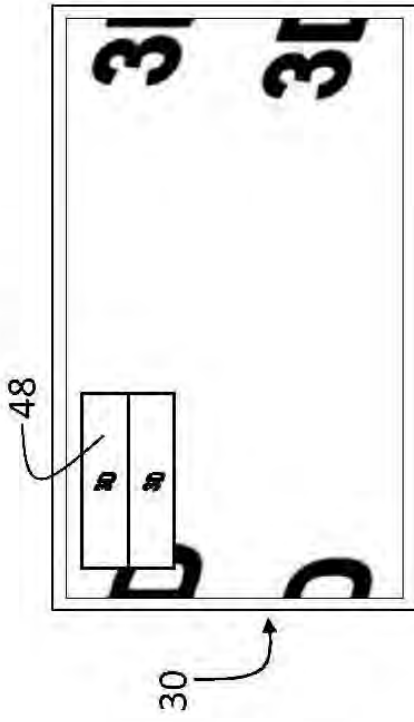
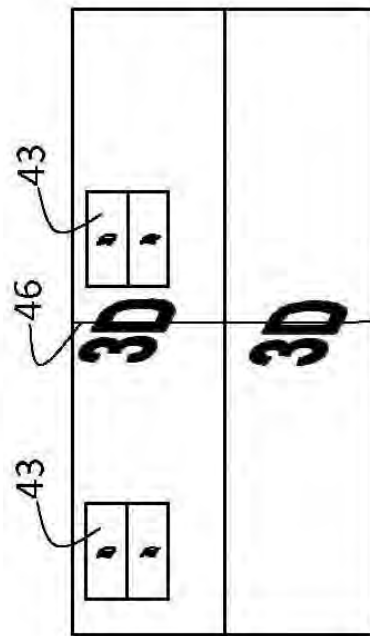


Fig. 4e

Fig. 4f



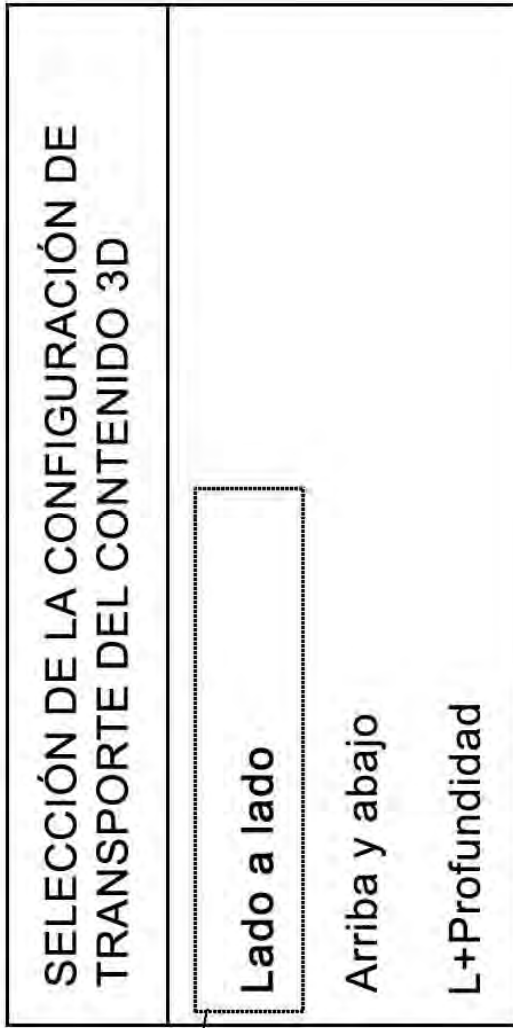


Fig. 5

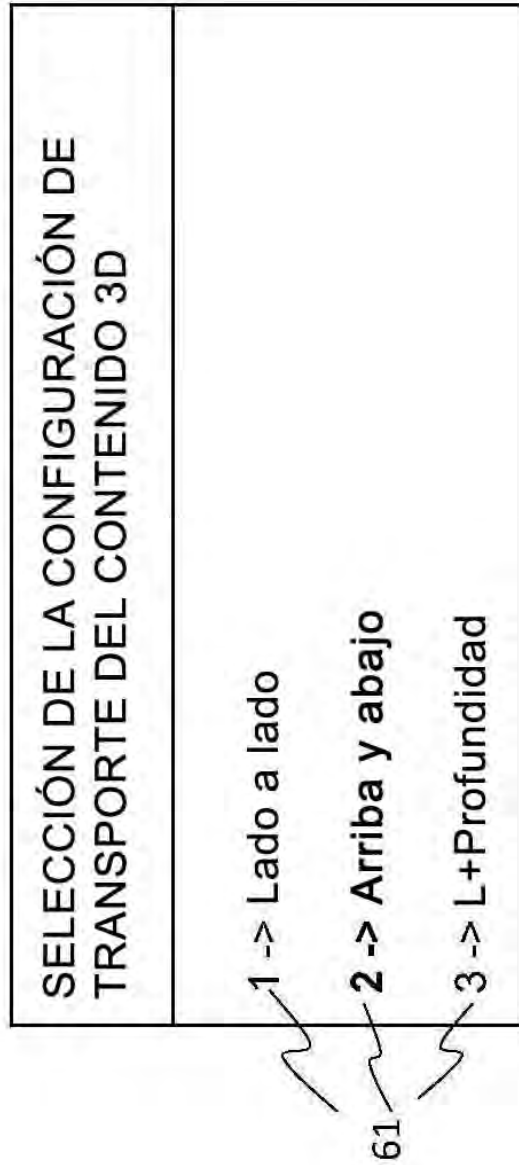


Fig. 6

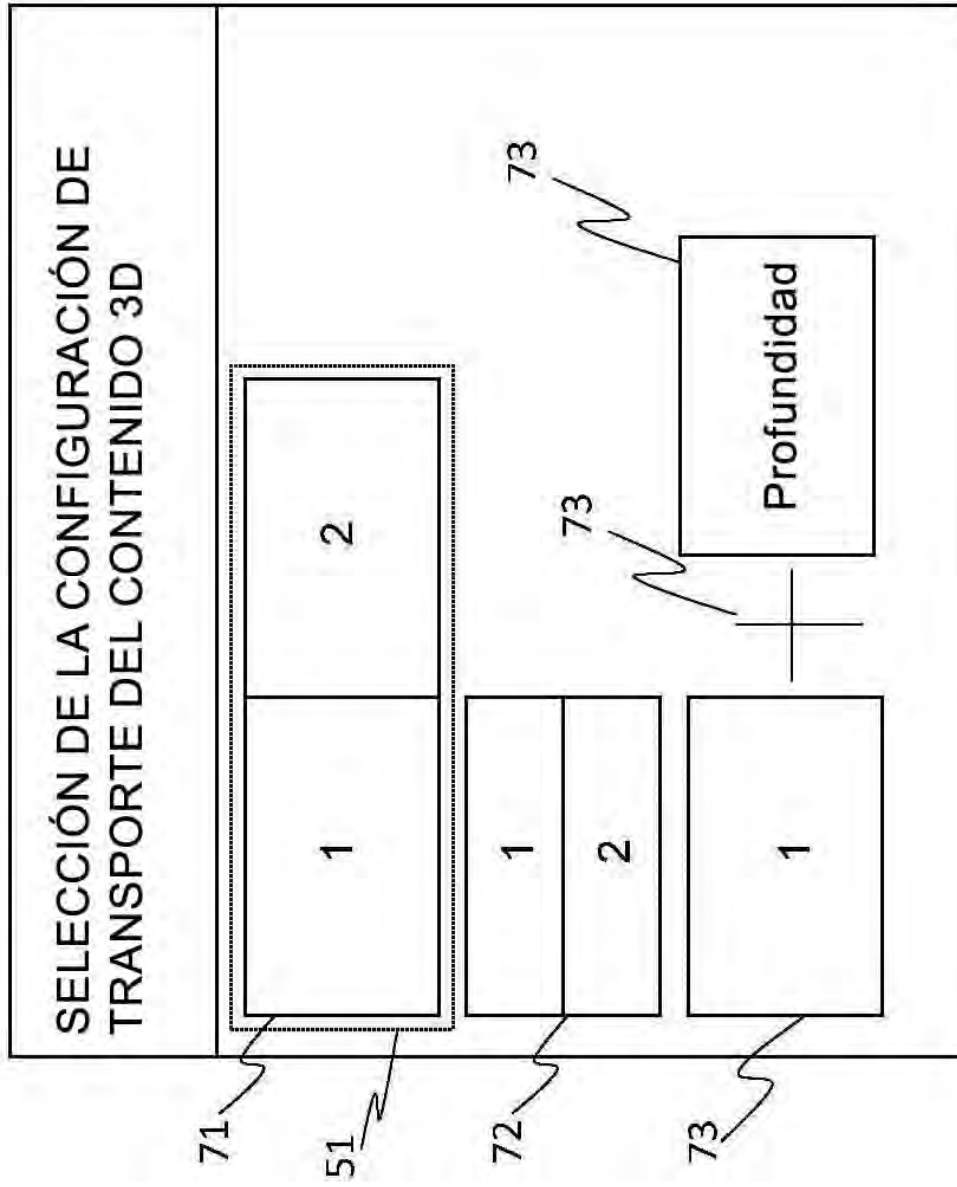


Fig. 7

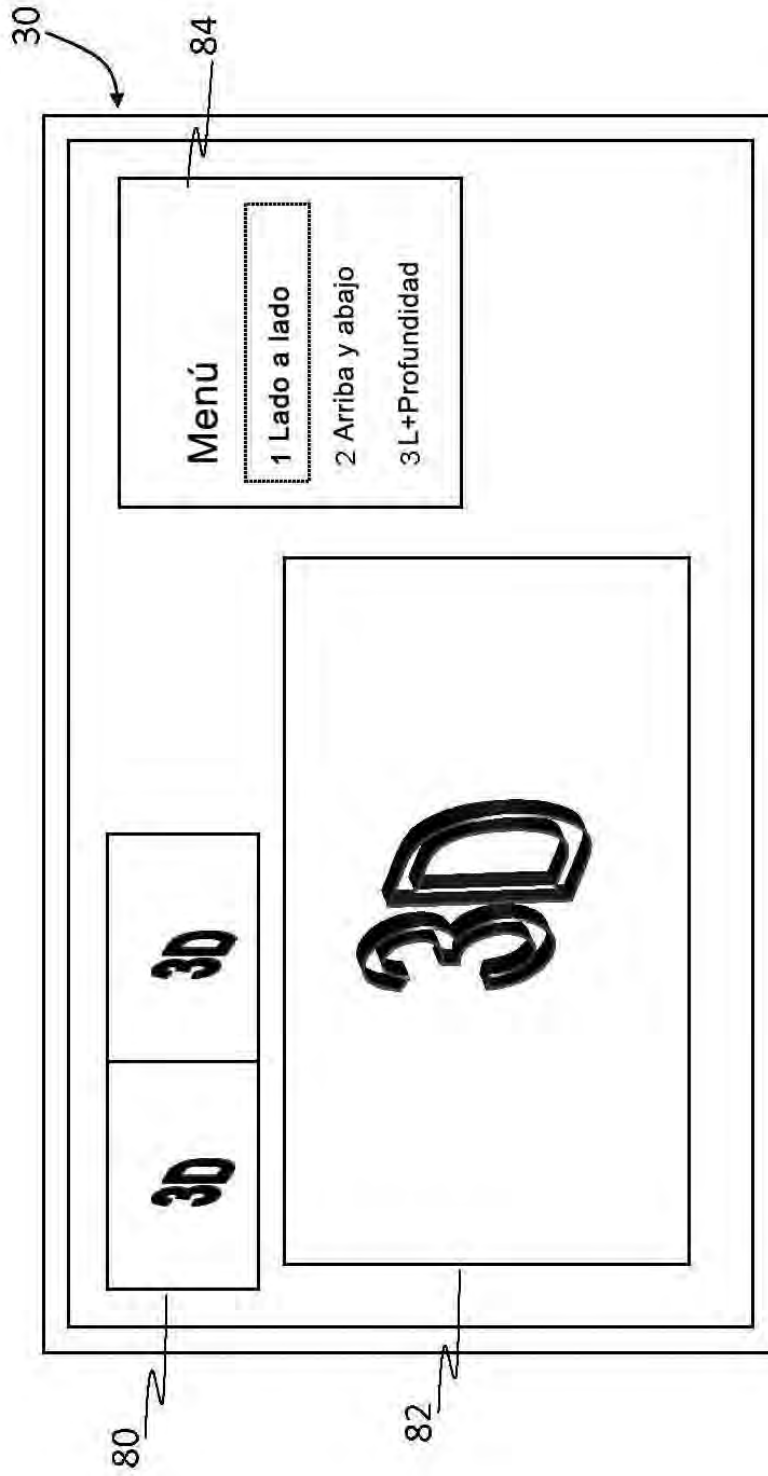


Fig. 8a

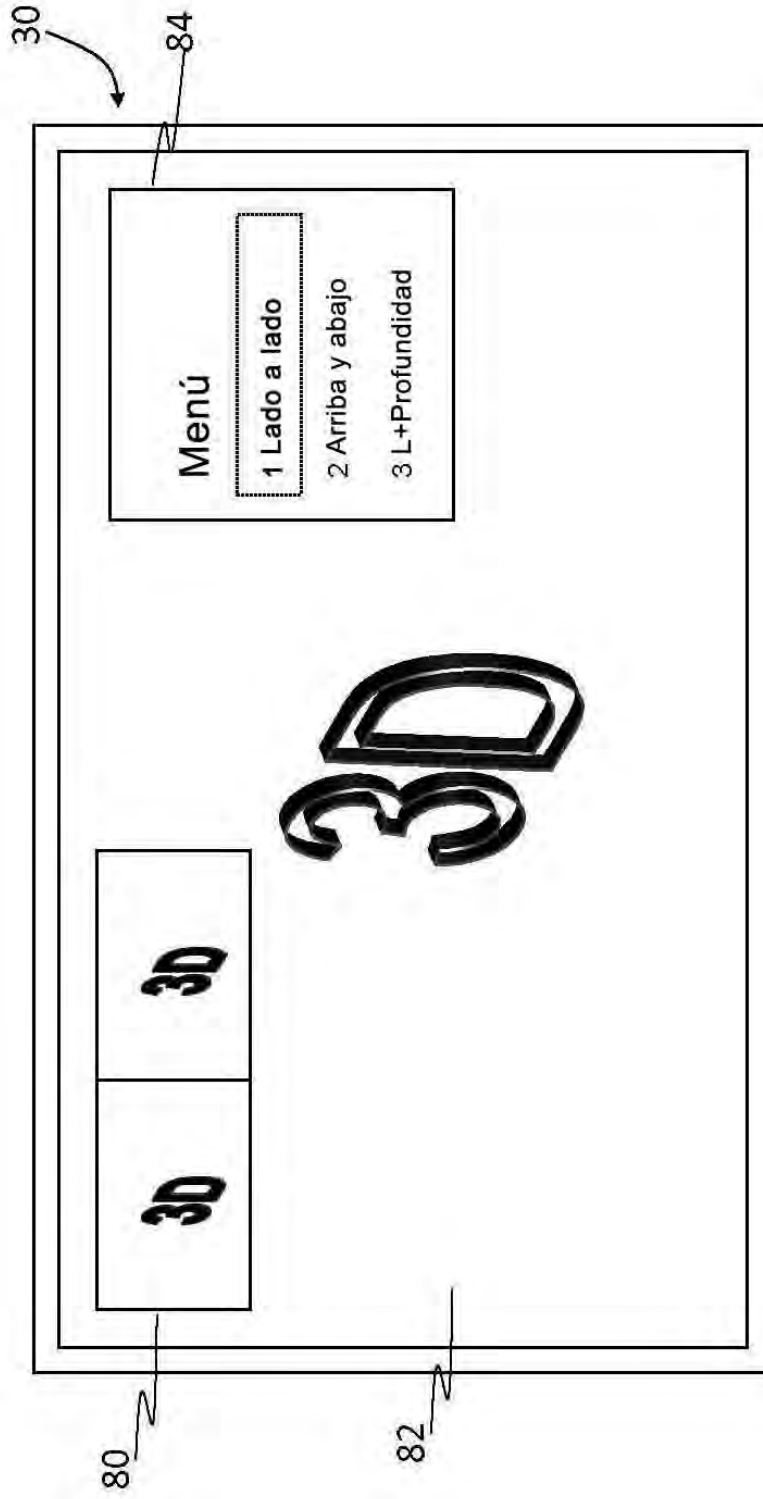


Fig. 8b

| | Configuración | Resolución | Disposición de imágenes | Submuestreo de imagen | Píxel submuestreado | |
|----|---------------|------------------------|-------------------------|--|--|--|
| 1 | Lado a lado | Lado a lado (Completo) | L/R | | | |
| 2 | | | R/L | | | |
| 3 | | Lado a lado (Mitad) | L/R | Submuestreo horizontal | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | |
| 4 | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | |
| 5 | | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | |
| 6 | | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | |
| 7 | | | | | Matriz al tresbolillo | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 8 | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 9 | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | | |
| 10 | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | | |
| 11 | | | | R/L | Submuestreo horizontal | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 12 | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 13 | | | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 14 | | | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 15 | | | | | Matriz al tresbolillo | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 16 | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 17 | | | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 18 | | | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |

Fig. 9a

| | Configuración | Resolución | Disposición de imágenes | Submuestreo de imagen | Píxel submuestreado | | |
|----|--|---------------------------|-------------------------|--|--|--|--|
| 19 | Arriba y abajo | Arriba y abajo (Completo) | L/R | | | | |
| 20 | | | R/L | | | | |
| 21 | | Arriba y abajo (Mitad) | L/R | Submuestreo horizontal | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | | |
| 22 | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | | |
| 23 | | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | | |
| 24 | | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | | |
| 25 | | | | | Matriz al tresbolillo | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | |
| 26 | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | |
| 27 | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | | | |
| 28 | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | | | |
| 29 | | | | R/L | | Submuestreo horizontal | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 30 | | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 31 | | | | | | | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 32 | | | | | | | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 33 | | | | | | Matriz al tresbolillo | Impar/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha |
| 34 | | | | | | | Impar/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha |
| 35 | Par/Imagen izquierda, Impar/Imagen derecha | | | | | | |
| 36 | Par/Imagen izquierda, Par/Imagen derecha | | | | | | |

Fig. 9b

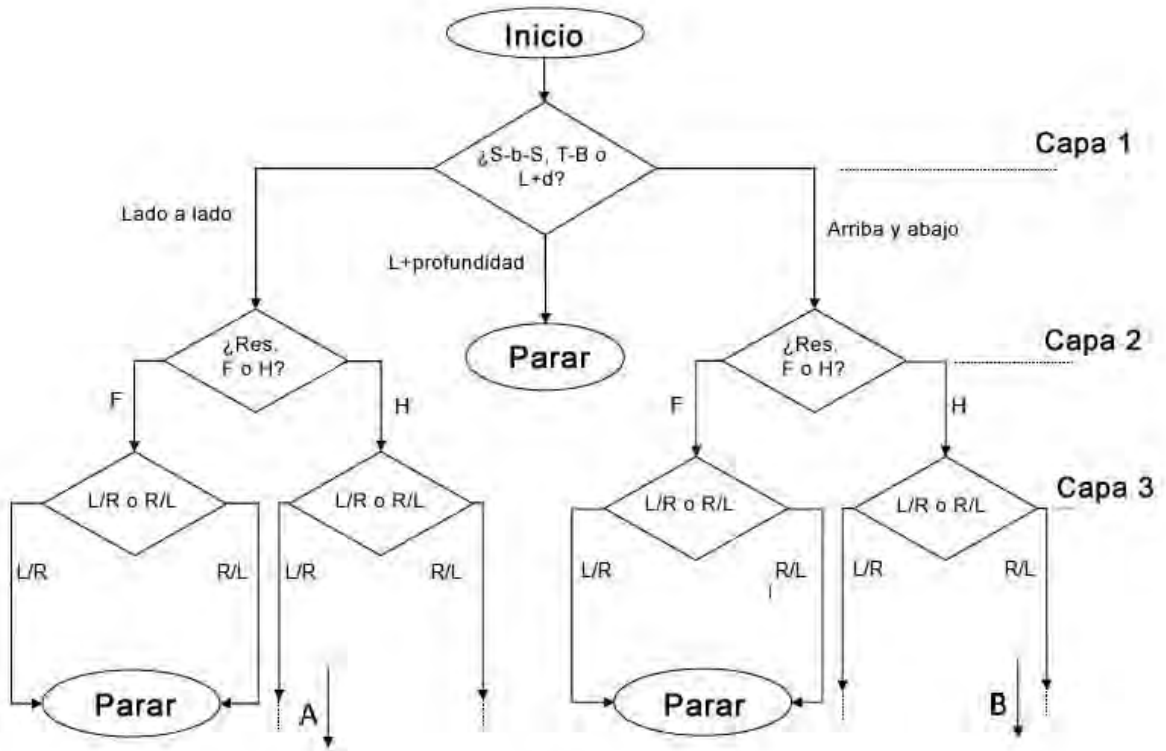


Fig. 10a

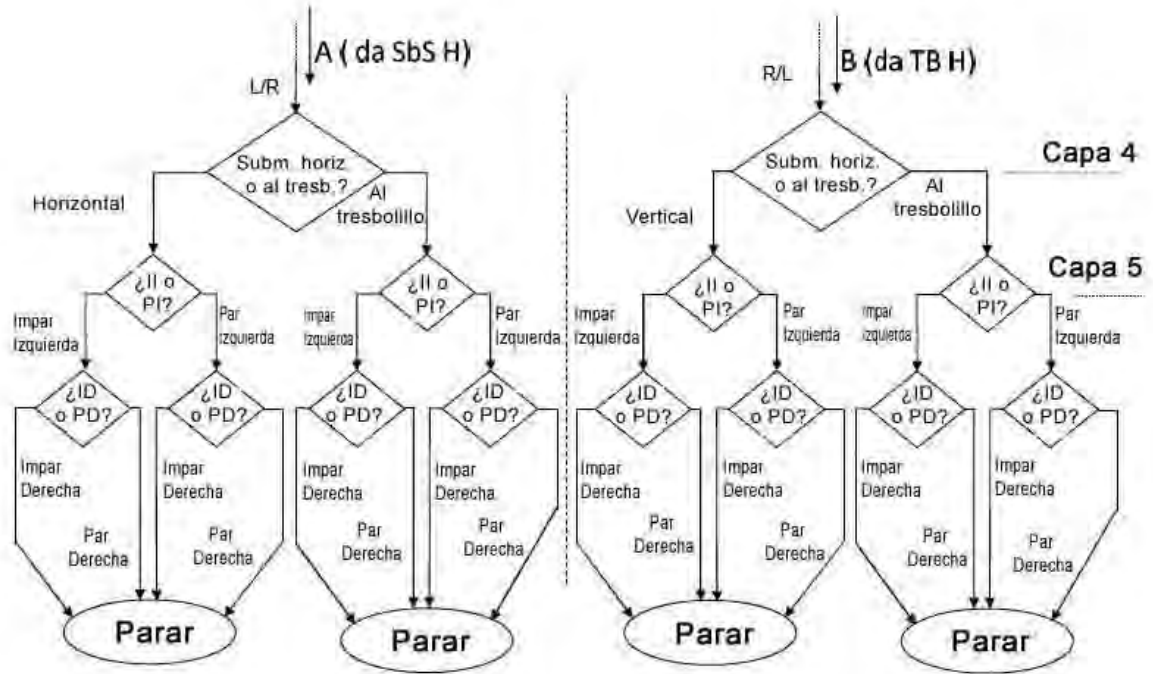


Fig. 10b