

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 526**

51 Int. Cl.:

**H04N 13/194** (2008.01)

**H04N 13/359** (2008.01)

**H04N 13/398** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2010 PCT/IB2010/053318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.02.2011 WO11013036**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010 E 10740397 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 2460361**

54 Título: **Cambio entre video 3D y video 2D**

30 Prioridad:

**27.07.2009 EP 09166461**

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

**01.03.2021**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 52  
5656 AG Eindhoven , NL**

72 Inventor/es:

**NEWTON, PHILIP, STEVEN;  
BRULS, WILHELMUS, HENDRIKUS, ALFONSUS;  
DE HAAN, WIEBE;  
TALSTRA, JOHAN, CORNELIS y  
MOLL, HENDRIK, FRANK**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 808 526 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**

Cambio entre video 3D y video 2D

**5 Campo de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de video para procesar una señal de video tridimensional [3D], el dispositivo comprende medios de recepción para recibir la señal de video 3D y recuperar datos de video 3D, y generar medios para generar una señal de salida para transferir los datos de video a través de una interfaz digital de alta velocidad a una pantalla 3D, los medios de generación están dispuestos para generar en un modo 3D, como señal de salida, una señal de visualización 3D para mostrar los datos de video 3D en la pantalla operativa 3D en un modo 3D, y generar en un modo 2D, como señal de salida, una señal de visualización 2D para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en un modo 2D.

La invención se refiere además a un procedimiento para procesar una señal de video 3D, un procedimiento para proporcionar una señal de video 3D, una señal, un soporte de grabación y un producto de programa informático.

La invención se refiere al campo de la representación selectiva de datos de video 3D y datos de video 2D en un dispositivo de visualización 3D.

**20 Antecedentes de la invención**

Se conocen dispositivos para generar datos de video bidimensionales (2D), por ejemplo, servidores de video, radiodifusoras o dispositivos de autoría. Actualmente se proponen dispositivos mejorados en 3D para proporcionar datos de imagen tridimensional (3D). De manera similar, se proponen dispositivos de video para procesar datos de video en 3D, como reproductores para discos ópticos (por ejemplo, Blu-ray Disc; BD) o decodificadores que representan las señales digitales de video recibidas. El dispositivo de video 3D se debe acoplar a un dispositivo de visualización 3D tal como un televisor o monitor. Los datos de video se transfieren desde el dispositivo fuente a través de una interfaz adecuada, preferiblemente una interfaz digital de alta velocidad tal como HDMI.

Además del contenido en 3D, tal como películas en 3D o transmisiones de TV, se pueden mostrar datos de video en 2D adicionales y auxiliares, por ejemplo, un menú, noticias u otros anuncios. Además, en la práctica, un usuario puede seleccionar material de video 3D o material de video 2D a voluntad de varias fuentes. Además, el usuario puede aplicar una configuración para forzar la visualización en un modo 2D, incluso cuando el material de video 3D esté disponible.

El documento WO2009/077929 describe enfoques que podrían adoptarse para la transición entre 2D y 3D. Una señal de video 3D tiene información de video e información de reproducción asociada, la información de video y la información de reproducción asociada están organizadas de acuerdo con un formato de reproducción. La información de video comprende una secuencia de video primario para la visualización en 2D y una secuencia de información adicional para habilitar la visualización en 3D. La información de reproducción asociada comprende información de visualización que indica los tipos de visualización posibles. La información de visualización se procesa en el receptor para determinar que tanto la visualización en 2D como la visualización en 3D son posibles. Se establece un modo de reproducción que determina si la información de video debe mostrarse en modo 2D o 3D.

El documento WO 03/053071 describe un dispositivo de visualización en 3D. El dispositivo se puede cambiar entre un modo de visualización 2D y un modo de visualización 3D (autostereoscópico). El dispositivo puede recibir una señal de video 2D y estar operativo para proporcionar una imagen 2D de resolución completa. En un segundo modo operativo, el dispositivo recibe una señal de video 3D y detecta la presencia de un par de imágenes 3D. Además, el dispositivo detecta la presencia de una autorización y, si está presente, muestra el par de imágenes en 3D. Sin embargo, si la clave de autorización está ausente, el aparato proporciona un tercer modo operativo en el que se muestra una imagen del par de imágenes 3D (resolución reducida) para ambos ojos para que se vea una imagen 2D.

**55 Sumario de la invención**

Un problema del documento WO2009/077929 es que las transiciones entre reproducción 3D y 2D que pueden ocurrir requieren que el dispositivo de visualización cambie el formato y la frecuencia del video. Por ejemplo, en modo 3D, una pantalla estereoscópica alterna el video izquierdo y derecho en el tiempo, para permitir una sincronización correcta de los cuadros de video L y R en una interfaz HDMI con el tiempo en la pantalla. La sincronización requiere señalización en la sincronización H y/o V para que se corresponda con el inicio de un cuadro izquierdo y/o derecho. Esta señalización en la interfaz HDMI hace que la pantalla se reajuste al pasar de 3D a 2D y viceversa. Estos reajustes llevan tiempo y pueden ser muy molestos para el espectador.

Es un objeto de la invención proporcionar un sistema para la transición entre 3D y 2D de una manera más conveniente. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Para este propósito, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para procesar una señal de video 3D como se define en la reivindicación 1.

5 Para este propósito, de acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento de procesamiento de señal de video 3D como se define en la reivindicación 5.

10 Para este propósito, de acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento para proporcionar una señal de video 3D para transferir a un dispositivo de video 3D como se definió anteriormente como se define en la reivindicación 6.

**Breve descripción de los dibujos**

15 Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán adicionalmente con referencia a las realizaciones descritas a modo de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 muestra un sistema para mostrar datos de imágenes en 3D,  
 la Figura 2 muestra un modelo de decodificador de un reproductor 3D,  
 la Figura 3 muestra el control del modo pseudo 2D,  
 20 la Figura 4 muestra el control de la reproducción 3D cuando está en el modo pseudo 2D,  
 la Figura 5A muestra una señal de visualización en 3D,  
 la Figura 5B muestra una señal de visualización para la reproducción 2D normal,  
 la Figura 5C muestra una señal de visualización para la reproducción pseudo 2D,  
 la Figura 6A muestra la aplicación de un desplazamiento 3D,  
 25 la Figura 6B muestra la aplicación de un doble desplazamiento 3D,  
 la Figura 6C muestra cómo evitar el corte del borde al aplicar el desplazamiento,  
 la Figura 7 muestra una tabla de números de secuencia,  
 la Figura 8 muestra una entrada de secuencia,  
 30 la Figura 9 muestra una tabla para definir el tipo en la entrada de secuencia, y  
 la Figura 10 muestra la sintaxis de los atributos de secuencia.

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

**Descripción detallada de las realizaciones**

35 Cualquier "ejemplo" y "realización" de la descripción que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones no forma parte de la invención y se proporciona únicamente con fines ilustrativos. Se observa que la presente invención se puede usar para cualquier tipo de pantalla 3D que tenga un rango de profundidad. Se supone que los datos de video para las pantallas 3D están disponibles como datos electrónicos, generalmente digitales. La presente invención se refiere a dichos datos de imagen y manipula los datos de imagen en el dominio digital.

Hay muchas formas diferentes en que las imágenes en 3D pueden formatearse y transferirse, denominado formato de video en 3D. Algunos formatos se basan en el uso de un canal 2D para transportar también la información estéreo. Por ejemplo, la vista izquierda y derecha se pueden entrelazar o se pueden colocar una al lado de la otra y arriba y abajo. Estos procedimientos sacrifican la resolución para transportar la información estéreo.

Un formato 3D diferente se basa en dos vistas que utilizan una imagen 2D y una imagen de profundidad adicional, un llamado mapa de profundidad, que transmite información sobre la profundidad de los objetos en la imagen 2D. El formato llamado imagen + profundidad es diferente, ya que es una combinación de una imagen 2D con una llamada "profundidad" o mapa de disparidad. Esta es una imagen en escala de grises, por lo que el valor de la escala de grises de un píxel indica la cantidad de disparidad (o profundidad en el caso de un mapa de profundidad) para el píxel correspondiente en la imagen 2D asociada. El dispositivo de visualización utiliza el mapa de disparidad, profundidad o paralaje para calcular las vistas adicionales tomando la imagen 2D como entrada. Esto se puede hacer de varias maneras, en la forma más simple se trata de desplazar píxeles hacia la izquierda o hacia la derecha dependiendo del valor de disparidad asociado a esos píxeles. El documento titulado "Depth image based rendering, compression and transmission for a new approach on 3D TV" de Christoph Fehn ofrece una excelente visión general de la tecnología (ver [http://iphome.hhi.de/fehn/Publications/fehn\\_EI2004.pdf](http://iphome.hhi.de/fehn/Publications/fehn_EI2004.pdf)).

60 La Figura 1 muestra un sistema para mostrar datos de imágenes tridimensionales (3D), tales como video, gráficos u otra información visual. Un dispositivo fuente 3D 40 transfiere una señal de video 3D 41 a un dispositivo de video 50. La señal de video 3D puede ser provista por un servidor de medios remoto, una radiodifusora, etc., basada en datos de video 3D disponibles desde el almacenamiento, desde cámaras 3D, etc. El dispositivo de video está acoplado a un dispositivo de visualización 3D 60 para transferir una señal de visualización 3D 56. El dispositivo de video 3D tiene una unidad de entrada 51 para recibir la señal de video 3D. Por ejemplo, el dispositivo puede incluir una unidad de disco óptico 58 acoplada a la unidad de entrada para recuperar la información de video 3D de un soporte de grabación óptica 54 como un DVD o un disco Blu-ray. Alternativamente, el dispositivo puede incluir una unidad de

interfaz de red 59 para acoplarse a una red 45, por ejemplo, Internet o una red de difusión, dicho dispositivo de video generalmente se denomina decodificador. El dispositivo de video también puede ser un receptor satelital, un reproductor multimedia, un ordenador personal, un dispositivo móvil, etc.

5 En una realización, el dispositivo fuente 3D tiene una unidad de procesamiento 42 para determinar un indicador de cambio para cambiar entre un 2D y 3D, e incluir el indicador de cambio en la señal de video 3D, como se explica a continuación.

10 El dispositivo fuente 3D puede ser un servidor, una radiodifusora, un dispositivo de grabación o un sistema de autoría y/o producción para fabricar soportes de grabación como Blu-ray Disc. Blu-ray Disc es compatible con una plataforma interactiva para creadores de contenido. Para el video estereoscópico 3D hay muchos formatos. Los formatos principales son estéreo y el formato de imagen más profundidad. De nuevo, hay muchas formas posibles de formatear el contenido para que sea adecuado para su uso con pantallas 3D y formatos de distribución nuevos y existentes. Más información sobre el formato de Blu-ray Disc puede encontrarse en el sitio web de la asociación de Blu-ray Disc en un documento sobre el formato de aplicación audiovisual. [http://www.blu-raydisc.com/Assets/Downloadablefile/2b\\_bdrom\\_audiovisualapplication\\_030\\_5-12955-15269.pdf](http://www.blu-raydisc.com/Assets/Downloadablefile/2b_bdrom_audiovisualapplication_030_5-12955-15269.pdf). El proceso de producción comprende además las etapas de derivar el patrón físico de las marcas en las pistas que incorpora la señal de video 3D, incluidos los metadatos de profundidad, y posteriormente dar forma al material del soporte de grabación para proporcionar las pistas de las marcas en al menos una capa de almacenamiento.

20 El dispositivo de video 3D tiene una unidad generadora 52 acoplada a la unidad de entrada 51 para procesar la información 3D para generar una señal de visualización 3D 56 para transferir a través de una unidad de interfaz de salida 55 al dispositivo de visualización, por ejemplo, una señal de visualización de acuerdo con el estándar HDMI, consulte "High Definition Multimedia Interface; Specification Version 1.3a of Nov 10 2006" disponible en <http://hdmi.org/manufacturer/specification.aspx>. La unidad de procesamiento 52 está dispuesta para generar los datos de imagen incluidos en la señal de visualización 3D 56 para visualizar en el dispositivo de visualización 60.

30 La unidad generadora está dispuesta para generar la señal de visualización 56, en una seleccionada de las siguientes formas. En primer lugar, los medios de generación pueden configurarse para generar, como señal de visualización, una señal de visualización 3D para visualizar los datos de video 3D en la pantalla 3D operativa en un modo 3D. El primer estado es la generación tradicional de una señal de visualización 3D. En segundo lugar, los medios de generación pueden configurarse para generar, como señal de visualización, una señal de visualización 2D para visualizar datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en un modo 2D. El segundo estado es la forma tradicional de generación de una señal de visualización 2D. La pantalla se verá obligada a funcionar en un modo de visualización 2D. En tercer lugar, los medios de generación pueden configurarse para generar, como señal de visualización, una señal de visualización pseudo 2D incluyendo datos de video 2D en la señal de visualización para visualizar los datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en el modo 3D. Se observa que la señal pseudo 2D tiene el formato de una señal de video 3D y será manejada por la pantalla como información 3D. Sin embargo, como los datos de video reales incorporados en la señal son datos en 2D, el espectador experimentará el video en 2D.

40 El dispositivo de video tiene una unidad de procesamiento 53 para detectar una solicitud para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D. La solicitud incluye cualquier condición que indique que se necesita el modo 2D, como un comando del usuario para cambiar al modo 2D, el material de origen puede cambiar a material de origen 2D, el sistema puede iniciar un modo 2D para mostrar anuncios o menús, etc. En segundo lugar, la unidad de procesamiento detecta que el modo operativo actual de la pantalla es 3D, por ejemplo al detectar que actualmente se está representando un programa 3D. Por lo tanto, se detecta que la pantalla 3D está operativa en el modo 3D. Finalmente, en respuesta a la detección de la solicitud mientras la pantalla está en modo 3D, la unidad de procesamiento está dispuesta para establecer los medios de generación 52 para generar la señal de visualización pseudo 2D para mantener el modo 3D de la pantalla 3D.

50 El dispositivo de visualización 3D 60 es para visualizar datos de imágenes en 3D. El dispositivo tiene una unidad de interfaz de entrada 61 para recibir la señal de visualización 3D 56 que incluye los datos de video 3D transferidos desde el dispositivo de video 50. Los datos de video 3D transferidos se procesan en la unidad de procesamiento 62 para visualizarse en una pantalla 3D 63, por ejemplo, una pantalla LCD dual o lenticular. El dispositivo de visualización 60 puede ser cualquier tipo de pantalla estereoscópica, también llamada pantalla 3D, y tiene un rango de profundidad de pantalla indicado por la flecha 64.

60 Alternativamente, el procesamiento de la señal de video 3D y la transición entre el modo 3D y 2D se realiza en una realización del dispositivo de visualización. Los datos de video 3D, y opcionalmente el indicador de cambio, se transfieren a través de la señal de visualización 56. El cambio se inicia localmente en el dispositivo de visualización, por ejemplo, mediante un comando del usuario. La unidad de procesamiento 62 ahora realiza las funciones de generar las señales de visualización pseudo 2D que se acoplan directamente a la visualización 3D. Los medios de procesamiento 62 pueden estar dispuestos para las funciones correspondientes como se describe a continuación para los medios de generación 52 y los medios de procesamiento 53 en el dispositivo de video.

65

En una realización adicional, el dispositivo de video 50 y el dispositivo de visualización 60 están integrados en un solo dispositivo, donde un único conjunto de medios de procesamiento realiza dichas funciones de cambio 2D/3D.

La Figura 1 muestra además el soporte de grabación 54 como un soporte de la señal de video 3D. El soporte de grabación tiene forma de disco y tiene una pista y un orificio central. La pista, constituida por una serie de marcas físicamente detectables, está dispuesta de acuerdo con un patrón espiral o concéntrico de giros que constituyen pistas sustancialmente paralelas en una capa de información. El soporte de grabación puede ser ópticamente legible, denominado disco óptico, por ejemplo, un CD, DVD o BD (Blue-ray Disc). La información está representada en la capa de información por las marcas ópticamente detectables a lo largo de la pista, por ejemplo, valles y crestas. La estructura de seguimiento también comprende información de posición, por ejemplo, encabezados y direcciones, para indicar la ubicación de las unidades de información, generalmente llamadas bloques de información. El soporte de grabación 54 lleva información que representa datos de imagen codificados digitalmente como video, por ejemplo codificados de acuerdo con el sistema de codificación MPEG2 o MPEG4, en un formato de grabación predefinido como el formato DVD o BD.

En diversas realizaciones, los medios de generación 52 y los medios de procesamiento 53 en el dispositivo de video están dispuestos para ejecutar las siguientes funciones como se describe en detalle a continuación.

La Figura 2 muestra un modelo de decodificador de un reproductor 3D. El reproductor está adaptado para la reproducción de contenido 3D estereoscópico, por ejemplo, un reproductor Blu-ray Disc modificado. Una unidad de disco 201 está acoplada a un procesador de disco 202 para la decodificación de corrección de errores (ECC) y demodulación. Los datos de video se recuperan de la secuencia leída desde el disco y un interruptor 203 proporciona una secuencia de transporte principal TS 204 a una memoria intermedia 206 acoplada a un desempaketador de fuente 208, que proporciona los datos a un filtro PID 212, que es un multiplexor que identifica la identificación del paquete (PID) del TS principal y transfiere cada tipo de datos a las memorias intermedias respectivas 214 llamadas EB1-1, EB2-1 para los datos de video 3D principales; EB1-2 y EB2-2 para datos gráficos de presentación y EB1-3 y EB2-3 para datos gráficos interactivos.

De manera similar, el conmutador 203 proporciona una secuencia de subtransporte TS 205 a una memoria intermedia 207 acoplada a un desempaketador de fuente 209, que proporciona los datos a un segundo filtro PID 213, que es un demultiplexor que identifica la identificación del paquete (PID) desde el sub TS y transfiere cada tipo de datos también a las memorias intermedias respectivas 214.

Los desempaketadores 208, 209 también proporcionan valores iniciales 232, 234 a los contadores de reloj de tiempo de llegada 210,211, que devuelven los valores del reloj de tiempo de llegada (i) 231, 233 a los desempaketadores basados en un generador de reloj de referencia 223.

Los respectivos interruptores S1-1, S2-2 y S1-3 envían los datos al decodificador 216 (D1) para el video 3D principal; al decodificador 217 (D2) para gráficos de presentación y al decodificador 218 (D3) para gráficos interactivos. Los datos decodificados se transfieren a las memorias intermedias respectivas. Los datos de video principales se seleccionan mediante el conmutador S2 desde el decodificador 216 o la memoria intermedia 241, y se transfieren al conmutador S3-1, que proporciona los datos finales para un video principal vista Izquierda 225 y un video principal vista Derecha 226.

De manera similar, los datos de gráficos de presentación (PG) del decodificador 217 se transfieren a las memorias intermedias respectivas y un generador de planos de gráficos de presentación 219 que coopera con una tabla de búsqueda de color (CLUT) 221. Los datos PG se seleccionan mediante el interruptor S3-2 del generador 219 para proporcionar los datos finales para una vista PG-Izquierda 227 y una vista PG-Derecha 228.

De manera similar, los datos de gráficos interactivos (IG) del decodificador 218 se transfieren a memorias intermedias respectivas y un generador de plano IG 220 que coopera con una tabla de búsqueda de color (CLUT) 222. Los datos IG se seleccionan mediante el interruptor S3-3 del generador 220 para proporcionar los datos finales para una vista IG-Izquierda 229 y una vista IG-Derecha 230. La entrada interactiva del usuario puede acomodarse a través de la entrada 240.

La unidad de procesamiento 224 controla el funcionamiento de los diversos interruptores para generar la señal de visualización al incluir en la salida datos 3D completos, datos 2D normales o datos pseudo 2D.

La función del dispositivo que se muestra en la Figura 2 se describe ahora más detalladamente. Los paquetes se filtran de la secuencia de transporte que se ha recuperado del disco en función de sus valores PID y se almacenan en las memorias intermedias correspondientes indicadas por EB1-1 a EB3-3. Los paquetes que pertenecen a secuencias elementales que llevan el video 2D principal y las secuencias de gráficos 2D correspondientes se colocan en las memorias intermedias superiores EB1-1 a EB1-3 y los paquetes para las secuencias auxiliares para 3D se colocan en EB2-1 a EB2-3. La secuencia auxiliar puede ser una secuencia dependiente para codificar datos de vista derecha en dependencia de datos de vista izquierda de la secuencia principal, o datos de profundidad tales como un mapa de profundidad y datos de transparencia, etc. Los interruptores S1-1 a S1-3 seleccionan las

memorias intermedias apropiadas y alimentan los paquetes a los decodificadores D1 a D3. Después de decodificar, el video y los gráficos decodificados se componen en la salida y la selección del video y los gráficos izquierdo y derecho se realiza mediante los interruptores S3-1 a S3-3.

5 La Figura 3 muestra el control del modo pseudo 2D. La función puede implementarse en una unidad de control dedicada, o mediante un software de control apropiado en un procesador. Primero en Inic 2D 301, se detecta que se solicita un modo de visualización 2D, por ejemplo, mediante un comando del usuario o una llamada del sistema. En la etapa "Detectar 2D" se registra el modo de visualización 2D solicitado, por ejemplo, en un registro de estado. Posteriormente, o bien se genera la señal de visualización 2D normal, o la señal pseudo 2D, como sigue. En la prueba "¿Modo 3D?" 303 se determina si la señal de visualización proporciona actualmente datos de video 3D a la pantalla 3D. En caso afirmativo, la señal pseudo 2D se genera en Pseudo 2D 304. Para ello, la reproducción 2D en modo 3D se activa ajustando (de hecho manteniendo) el interruptor S1-1 ... S1-3 a la posición L, mientras se mantiene el modo de salida 3D para mantener la reproducción en modo 3D en la pantalla. Sin embargo, si No (es decir, la reproducción actual se detiene; no se está procesando material 3D), el proceso continúa en "Detenido" 305, donde el modo de salida se establece en 2D. Cuando se detecta en "Iniciar 2D" 206 que la reproducción está activada, la reproducción se realiza generando una señal de visualización 2D.

Se observa que, al configurar los interruptores para usar la vista izquierda dos veces, los medios de generación están dispuestos para generar la señal de visualización pseudo 2D derivando datos de imagen sin información 3D a partir de los datos de video de entrada 3D. Alternativamente, para una señal de video de imagen + profundidad, el mapa de profundidad puede reemplazarse por un valor único que represente una profundidad única, preferiblemente en la superficie de visualización (profundidad cero).

Se observa que, cuando después de la reproducción en modo pseudo 2D durante un período de tiempo, el usuario detiene la reproducción, el modo puede cambiar automáticamente al modo 2D normal. Alternativamente, el sistema de visualización puede permanecer en pseudo 2D hasta que el usuario dé un comando adicional para ir al modo 2D normal. Para ello, los medios de procesamiento pueden disponerse, mientras que los medios de generación generan la señal de visualización pseudo 2D, detectando que la representación de los datos de video en 3D ha finalizado y, en respuesta a la detección, configurando los medios de generación para generar la señal de visualización en 2D.

La Figura 4 muestra el control de la reproducción 3D cuando está en el modo pseudo 2D. La secuencia de etapas se realiza cuando el usuario solicita cambiar el modo de reproducción de 2D a 3D, mientras el sistema está en modo pseudo 2D. Inicialmente en "Pseudo 2D" 401 el sistema está generando la señal de visualización pseudo 2D. En "Inic 3D", el usuario puede solicitar el modo de visualización para ir a 3D. En la etapa "Detectar 3D" se registra el modo de visualización 3D solicitado, por ejemplo, en un registro de estado. Posteriormente, la señal de visualización 3D normal se genera en la etapa "Reproducción 3D" 404 activando la reproducción 3D en modo 3D para que el interruptor S1-1 ... S1-3 alterne entre L y R.

Las Figuras 3 y 4 ilustran cómo se puede realizar la transición entre 3D y 2D y viceversa cuando, durante la reproducción de un título de película 3D (estereoscópico), el usuario decide cambiar la reproducción al modo 2D. El reproductor establece el registro del reproductor que mantiene el modo de salida actual en 3D. Luego verifica si la reproducción está actualmente activa, si es así, el modo de salida se mantiene pero la reproducción de la vista auxiliar o dependiente se reemplaza repitiendo la vista principal. Esto se logra manteniendo los interruptores S1-1 a S1-3 en la posición "L" (posición superior de los interruptores S1-1 a S1-3 en la Figura 1-1). Al final de la reproducción del título actual y al comienzo de un nuevo título, el dispositivo reproductor puede verificar el estado del registro de configuración del reproductor de salida e iniciar la reproducción en 2D si el usuario selecciona un título.

Para lograr una transición suave, el dispositivo de reproducción debe mantener la señalización en la interfaz igual. La interfaz que generalmente se usa en los reproductores de Blu-ray Disc es HDMI. La transmisión y señalización de contenido estereoscópico a través de HDMI se define en la memoria descriptiva. Existen varios formatos de video estereoscópico que pueden transmitirse a través de HDMI, aquí solo explicaremos cómo se transmite un formato comúnmente usado, a saber, el video estereoscópico alternativo de cuadros, se aplican principios similares a la transmisión y señalización de otros formatos de video estereoscópico (línea alternativa, lado a lado, tablero de ajedrez, etc.). En los ejemplos de la Figura 5, se muestra una señal de visualización de acuerdo con el estándar HDMI. Sin embargo, cualquier señal de video que tenga un formato para controlar una pantalla de video 3D puede adaptarse de manera similar para implementar el modo pseudo 2D.

La Figura 5A muestra una señal de visualización en 3D. El tiempo y los períodos de supresión utilizados al transmitir video estereoscópico alternativo de cuadros de acuerdo con HDMI. La señalización para indicar dónde termina el cuadro izquierdo y comienza el cuadro derecho se inserta un período de supresión vertical. Un momento típico para este formato sería 1920x1080 a 24 fps y con un Vfrec de 24Hz y períodos de supresión de Hsupresión 830, Vsupresión 45 con el reloj de píxeles funcionando a 148,500 MHz.

La Figura 5B muestra una señal de visualización para la reproducción 2D normal. Por ejemplo, la señal puede transportar video de 1920x1080 a 24 fps con Vfrec de 24 Hz y períodos de supresión de Hsupresión 830, Vsupresión 45 con un reloj de píxeles de 74,250 MHz. Aunque la señalización de ambos formatos es similar, el reloj de píxeles

funciona dos veces más rápido y hay un período de supresión vertical adicional en el formato estereoscópico. Los cambios en el reloj de píxeles generalmente requerirán una reconfiguración de la interfaz y causarán la pérdida de cuadros. Por lo tanto, la señal de visualización pseudo 2D se propone para cambios de modo 2D/3D durante la reproducción.

5 La Figura 5C muestra una señal de visualización para la reproducción pseudo 2D. En la señal, la frecuencia de píxeles se mantiene al nivel de la señal 3D que se muestra en la Figura 5A, pero el cuadro derecho se reemplaza repitiendo el cuadro izquierdo como se muestra. En particular, la señal de frecuencia vertical marca la diferencia con la señal 2D normal de la Figura 5B.

10 El estándar de Blu-ray Disc utiliza una estructura de lista de reproducción para definir toda la señalización requerida para que un reproductor reproduzca un título 2D o 3D. Una lista de reproducción es una secuencia de elementos de reproducción, un elemento de reproducción es una lista de segmentos de una secuencia que juntos forman la presentación (Video, secuencias de audio, subtítulos y otros gráficos). Dentro de cada elemento de reproducción hay una tabla que enumera todas las secuencias elementales que se decodifican y presentan durante la reproducción del elemento de reproducción, esta tabla se conoce como la tabla SStreamNumber (STN); ver Figura 7.

15 En una realización, cuando se realiza la transición entre reproducción 3D y 2D, se aplica un desplazamiento a la imagen 2D y también a los gráficos. Los datos de imagen 2D se utilizan para generar datos 3D como se ilustra en la Figura 6. La unidad generadora como se discutió anteriormente está dispuesta para, cuando se realiza la transición entre el modo 3D y el modo pseudo 2D, aplicar un desplazamiento 3D a los datos de video 2D para cambiar la cantidad de información 3D.

20 El desplazamiento puede almacenarse en el disco en una tabla y puede usarse cuando el dispositivo de reproducción no admite la reproducción estereoscópica 3D completa. Alternativamente, el desplazamiento puede ser un valor predefinido establecido en el reproductor, o seleccionado por el usuario, etc.

25 Al realizar la transición entre 3D y 2D y viceversa, el desplazamiento puede aplicarse gradualmente a la imagen 2D principal al cambiar de 2D a 3D y reducirse gradualmente al realizar la transición entre 3D y 2D. Para ello, los medios de generación están dispuestos para aplicar el desplazamiento 3D gradualmente para cambiar gradualmente la cantidad de información 3D.

30 La Figura 6A muestra la aplicación de un desplazamiento 3D. Un ejemplo de datos de imagen 2D 601 se combina con datos gráficos 2D 602, que se colocarán en dirección de profundidad frente a la imagen de fondo 601. La imagen combinada se usa como una vista izquierda 607. Se aplica un desplazamiento 606 como un cambio de disparidad para generar una vista derecha 608. El usuario experimentará una vista 3D combinada 609. Debido al cambio, se recorta una parte 604 de los gráficos, mientras que otra parte permanece en blanco o transparente porque no hay información disponible para llenar el área.

35 Para los gráficos estereoscópicos creados al aplicar un desplazamiento a una imagen 2D, pueden producirse problemas cuando el desplazamiento se aplica a la imagen 2D en una dirección. Cuando la parte relevante de la imagen 2D se encuentra cerca del borde del plano después de aplicar una parte desplazada de la imagen, puede caer más allá de los límites del plano, como se muestra en la Figura 6A en el elemento 610. El número 1 desaparecerá en parte en la vista final 609.

40 La Figura 6B muestra la aplicación de un doble desplazamiento 3D. El desplazamiento se divide por 2 y se aplica tanto al plano de salida izquierdo como al derecho (pero en direcciones opuestas). Al aplicar la mitad del desplazamiento 625 para generar ambos planos de salida, así en la imagen 2D en ambas direcciones, el efecto de recorte se puede reducir como se muestra en la Figura 6B. Para ello, los medios de generación están dispuestos para aplicar el desplazamiento 3D desplazando el video 2D en direcciones opuestas para generar un plano de salida izquierdo y un plano de salida derecho.

45 La Figura 6C muestra cómo evitar el corte del borde mientras se aplica el desplazamiento. La Figura muestra una versión reeditada de la información gráfica. La versión de desplazamiento izquierdo 630 y la versión de desplazamiento derecho 631 no contienen elementos en las partes recortadas 632,633. Por lo tanto, la vista final se mejora durante la creación asegurando que la imagen + el desplazamiento aplicado permanezcan dentro de los límites de los planos izquierdo y derecho.

50 En una realización adicional, el estiramiento y la escala no lineales se aplican tanto a la vista izquierda como a la derecha cuando se usa un desplazamiento aplicado a una imagen 2D para crear una percepción estereoscópica. Cuando se aplica un desplazamiento y se desplaza la imagen hacia las partes izquierda y/o derecha del fondo de la imagen (video y/o gráficos) se desbloquea. En caso de que no haya información de fondo disponible para completar esas áreas desbloqueadas, la imagen de salida se recorta. Para evitar molestar al usuario con este recorte repentino de la imagen, la imagen se escala de forma no lineal para rellenar las áreas faltadas desbloqueadas. Para ello, los medios de generación están dispuestos para un estiramiento no lineal del video 2D durante dicho desplazamiento para cubrir partes de la señal 3D que permanecerían en blanco en la pantalla debido a dicho cambio.

La Figura 7 muestra una tabla de números de secuencia, que define las diversas secuencias de datos en la señal de video 3D, llamada STN\_table\_3D. La tabla muestra un ejemplo de un STN\_table\_3D para un elemento de reproducción. Se incluyen entradas adicionales (como se discute a continuación) en una tabla STN\_2D normal. Una entrada de secuencia auxiliar puede hacer referencia a una secuencia dependiente como es el caso del video estereoscópico o puede contener una secuencia de mapa de profundidad o ambos. Típicamente, la entrada principal contendrá el video independiente para video estereoscópico, por ejemplo, codificado de acuerdo con MPEG-4 MVC, mientras que la ruta secundaria de la secuencia auxiliar se puede usar para referirse a un mapa de profundidad o disparidad que se selecciona en combinación con o en lugar de la secuencia de video dependiente.

Para la reproducción de un elemento de reproducción que contiene contenido en 3D, tal como una secuencia MPEG MVC, que consiste en una secuencia principal y una secuencia elemental dependiente, el STN\_table se extiende para admitir la señalización para identificar no solo la reproducción de la secuencia de video principal 2D (como es el caso normal), pero también la secuencia dependiente para los datos 3D. Hay dos opciones disponibles para incluir esta información. Se puede definir un nuevo tipo de lista de reproducción o la señalización adicional se agrega como datos de extensión a la lista de reproducción que un reproductor existente ignorará. En ambos casos, se agrega una nueva entrada a STN\_table que contiene una entrada para cada secuencia 3D (estereoscópica) más allá de la vista base, específicamente, las secuencias de vista dependientes o secundarias. La STN\_table mejorada en 3D se conoce como STN\_table\_3D y, por razones de compatibilidad, se agregaría normalmente como datos de extensión a una lista de reproducción en la que STN\_table\_stereoscopic tiene un bucle de elementos de reproducción y por elemento de reproducción contiene las entradas de secuencia para las secuencias principales y auxiliares.

Los siguientes campos deben tenerse en cuenta en la tabla STN para definir la semántica de **STN\_table 3D**:

**length:** Este campo de 16 bits indica el número de bytes del STN\_table() inmediatamente a continuación de este campo de longitud y hasta el final del STN\_table().

**keep\_3D\_mode\_during\_playback**

Este campo indica el comportamiento del reproductor al pasar del modo 3D al modo 2D durante la reproducción del título de una película. Si se establece en 0 b, el reproductor cambia de modo. Si se establece en 1 b, el reproductor mantendrá el modo en 3D pero el reproductor mantendrá los interruptores S1-1 ... S1-3 del plano L, R en la posición "L" de manera que la presentación del contenido de video y/o gráficos pasa a 2D generando la señal pseudo 2D. Esta señal puede mantenerse hasta que se detenga la reproducción del título actual o hasta que el usuario vuelva a cambiar el modo de reproducción a 3D.

**stream\_entry()** Esta sección define stream\_entry() de STN\_table(); ver Figura 8

**stream\_entry\_auxiliary\_view()** Esta entrada define la secuencia de datos de video adicional que constituye información 3D, tal como una vista Derecha codificada de forma dependiente o un mapa de profundidad. La sintaxis y la semántica son las mismas que para stream\_entry de la vista principal.

**stream\_attributes()** Este campo define el stream\_attributes() de STN\_table(); ver Figura 10.

En una realización, en lugar de un STN\_table\_3D para una lista de reproducción completa, se puede agregar un STN-table\_3D a cada elemento de reproducción. Además, se puede definir una nueva lista de reproducción específicamente para reproducción 3D, en lugar de una extensión a una lista de reproducción 2D.

Para minimizar los retrasos de transición y los artefactos durante las transiciones entre 3D de regreso al modo 2D, se puede agregar una nueva entrada, llamada indicador de cambio, que permite al autor del contenido indicar el comportamiento deseado durante una transición entre 3D a 2D y viceversa. El indicador de cambio es indicativo de un modo 2D a seleccionar. Las opciones para esta selección son: (a) para cambiar los modos del reproductor o (b) para indicar que continúa la reproducción en modo 3D pero con cero disparidad (modo pseudo 2D).

Para acomodar el indicador de cambio en el dispositivo de video de la Figura 1, los medios de recepción están dispuestos para recuperar, de la señal de video 3D, el indicador de cambio. La unidad de procesamiento 53 está dispuesta para, cuando detecta dicha solicitud visualizar datos de video 2D, establecer los medios de generación para generar la señal de visualización en dependencia del indicador de cambio al modo 2D o al modo pseudo 2D.

En una realización, el campo **keep\_3D\_mode\_during\_playback** 71,72,73 es un ejemplo del indicador de cambio que indica que se debe seleccionar el modo de cambio pseudo 2D o el modo 2D normal. En el ejemplo, se proporciona el indicador 71 para los datos de video principales, se proporciona un indicador 72 adicional para los datos gráficos de presentación y se proporciona un indicador 73 adicional para los datos gráficos interactivos. Tenga en cuenta que en otras realizaciones este campo puede omitirse, puede ser solo un indicador para todas las secuencias, o puede extenderse para indicar condiciones adicionales de cambio de modo 2D/3D.

Un procedimiento para proporcionar la señal de video 3D comprende generar la señal de video 3D que comprende datos de video 3D e incluir el indicador de cambio en la señal de video 3D. La señal de video 3D así generada puede transferirse a través de una red, transmitirse, almacenarse en un soporte de grabación, etc. El procedimiento puede incluir además la etapa de fabricar un soporte de grabación, proporcionando al soporte de grabación una pista de marcas que representan la señal de video 3D.

La Figura 8 muestra una entrada de secuencia. La entrada de secuencia define los parámetros de la secuencia respectiva. En particular, los siguientes campos se deben anotar en la tabla de entrada de secuencia para definir la **sintaxis**:

**length**: Este campo de 8 bits indica el número de bytes de `stream_entry()` inmediatamente a continuación de este campo de *longitud* y hasta el final de `stream_entry()`.

**type**: Este campo de 8 bits indica el tipo de base de datos para identificar una secuencia elemental al que se refiere un número de secuencia para `stream_entry()`; ver Figura 9.

**ref\_to\_stream\_PID\_of\_mainClip**: Este campo de 16 bits indica un valor de las entradas del PID de secuencia[0] [*stream\_index*] definidas en el `ProgramInfo()` del Clip referido por el `Clip_Information_file_name [0]` [*Clip\_Information\_file\_name[angle\_id]*] del `PlayItem()`.

**ref\_to\_SubPath\_id**: Este campo de 8 bits indica un valor de entradas *SubPath\_id* definidas en la `PlayList()`.

**ref\_to\_subClip\_entry\_id**: Este campo de 8 bits indica un valor de entradas *subClip\_entry\_id* definidas en un `SubPlayItem` del `SubPath` referido por el *ref\_to\_SubPath\_id*.

**ref\_to\_stream\_PID\_of\_subClip**: Este campo de 16 bits indica un valor de entradas *stream\_PID [0]* [*stream\_index*] definidas en el `ProgramInfo()` del Clip referido por el `Clip_Information_file_name` referido por el *ref\_to\_subClip\_entry\_id*.

La Figura 9 muestra una tabla para definir el tipo en la entrada de secuencia. El valor de `Type` identifica la estructura de la secuencia respectiva en la señal de video 3D, como se indica en la tabla.

La Figura 10 muestra la sintaxis de los atributos de secuencia. Los atributos de secuencia son parte de la tabla STN como se muestra en la Figura 7. En particular, los siguientes campos se deben anotar en la sintaxis de atributos de secuencia:

**length**: Este campo de 8 bits indica el número de bytes de `stream_attributes()` inmediatamente a continuación de este campo de *longitud* y hasta el final de `stream_attributes()`.

**stream\_coding\_type**: Este campo de 8 bits indica el tipo de codificación de la secuencia elemental asociado con un número de secuencia para `stream_attributes()`, y se establecerá en un valor predefinido, por ejemplo, 0x20 para indicar una secuencia dependiente codificada MVC o 0x21 para indicar un mapa de profundidad o disparidad.

Se apreciará que la descripción anterior para mayor claridad ha descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que puede usarse cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores sin restarle importancia a la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para ser realizada por unidades, procesadores o controladores separados puede ser realizada por el mismo procesador o controladores. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas solo deben verse como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita en lugar de ser indicativas de una estructura u organización lógica o física estricta.

La invención puede implementarse en cualquier forma adecuada que incluya hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos. La invención puede implementarse opcionalmente al menos en parte como software informático que se ejecuta en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. Los elementos y componentes de una realización de la invención pueden implementarse física, funcional y lógicamente de cualquier manera adecuada. De hecho, la funcionalidad puede implementarse en una sola unidad, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales. Como tal, la invención puede implementarse en una sola unidad o puede distribuirse física y funcionalmente entre diferentes unidades y procesadores.

Además, aunque se enumeran individualmente, se pueden implementar una pluralidad de medios, elementos o etapas de procedimiento, por ejemplo, por una sola unidad o procesador.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de video (50) para procesar una señal de video tridimensional en 3D, comprendiendo el dispositivo medios de recepción (51, 58, 59) dispuestos para recibir la señal de video 3D y recuperar datos de video 3D, medios de generación (52) para generar una señal de visualización para transferir los datos de video a una pantalla 3D, estando dispuestos los medios de generación para:
  - generar en un modo 3D una señal de visualización 3D para mostrar los datos de video 3D en la pantalla 3D operativa en un modo 3D,
  - generar en un modo 2D una señal de visualización 2D para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en un modo 2D, y
  - generar en un modo pseudo 2D una señal de visualización pseudo 2D incluyendo datos de video 2D en la señal de visualización para mostrar los datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en el modo 3D, y una unidad de interfaz de salida (55) para enviar, a través de una interfaz digital de alta velocidad a un dispositivo de visualización 3D (60) que tiene la pantalla 3D, comprendiendo la señal de salida:
    - en el modo 3D, la señal de visualización 3D en el formato de una señal 3D;
    - en el modo 2D, la señal de visualización 2D en el formato de una señal 2D;
    - en el modo pseudo 2D la señal de visualización pseudo 2D que incluye datos de video 2D en el formato de una señal 3D,
 medios de procesamiento (53) dispuestos para
  - detectar una solicitud de transición del modo 3D para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D, **caracterizado porque**
    - los medios de recepción están dispuestos para recuperar, de la señal de video 3D, un indicador de cambio que es indicativo de seleccionar el modo 2D o el modo pseudo 2D; y los medios de procesamiento están dispuestos para, cuando detectan dicha solicitud para visualizar datos de video 2D, establecer los medios de generación para generar la señal de visualización en dependencia del indicador de cambio al modo 2D o al modo pseudo 2D;
    - el modo operativo de visualización cambia de acuerdo con el modo 2D seleccionado o el modo pseudo 2D.
  
2. Dispositivo como se reivindicó en la reivindicación 1, en el que los medios de generación (52) están dispuestos para, mientras se genera la señal de visualización pseudo 2D, generar los datos de video 2D derivando datos de imagen sin información 3D a partir de los datos de video 3D.
  
3. Dispositivo como se reivindicó en la reivindicación 1, en el que los medios de procesamiento (53) están dispuestos para, mientras que los medios de generación (52) generan la señal de visualización pseudo 2D, detectar que la representación de los datos de video 3D ha finalizado y, en respuesta a la detección, establecer los medios de generación para generar la señal de visualización 2D.
  
4. Dispositivo como se reivindicó en la reivindicación 1, en el que los medios de recepción comprenden medios (58) para leer un soporte de grabación para recibir la señal de video 3D.
  
5. Procedimiento de procesamiento de una señal de video tridimensional en 3D, comprendiendo el procedimiento recibir la señal de video 3D y recuperar datos de video 3D; generar una señal de visualización para transferir los datos de video a una pantalla 3D, disponiendo la generación para
  - generar en un modo 3D una señal de visualización 3D para mostrar los datos de video 3D en la pantalla 3D operativa en un modo 3D,
  - generar en un modo 2D una señal de visualización 2D para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en un modo 2D, y
  - generar en un modo pseudo 2D una señal de visualización pseudo 2D incluyendo datos de video 2D en la señal de visualización para visualizar los datos de video 2D en la pantalla 3D operativa en el modo 3D; y
  - enviar, a través de una interfaz digital de alta velocidad a un dispositivo de visualización 3D (60) que tiene la pantalla 3D, comprendiendo la señal de salida
    - en el modo 3D, la señal de visualización 3D en el formato de una señal 3D;
    - en el modo 2D, la señal de visualización 2D en el formato de una señal 2D;
    - en el modo pseudo 2D la señal de visualización pseudo 2D que incluye datos de video 2D en el formato de una señal 3D,
  - detectar una solicitud de transición del modo 3D al modo 2D para mostrar datos de video 2D en la pantalla 3D, **caracterizado porque** el procedimiento comprende:
    - recuperar de la señal de video 3D un indicador de cambio que es indicativo de seleccionar el modo 2D o el modo pseudo 2D; y en respuesta a la detección de dicha solicitud
    - generar la señal de visualización en función de la selección indicada para el modo 2D o el modo pseudo 2D;
    - cambiar el modo operativo de visualización de acuerdo con el modo 2D seleccionado o el modo pseudo 2D.
  
6. Procedimiento para proporcionar una señal de video tridimensional en 3D para transferir a un dispositivo de video en 3D como se reivindicó en la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento
  - generar la señal de video 3D que comprende datos de video 3D, e

- 5 - incluir un indicador de cambio en la señal de video 3D, siendo el indicador de cambio indicativo de un modo 2D para ser seleccionado para, en el dispositivo, al detectar dicha solicitud para mostrar datos de video 2D, configurar los medios de generación para generar la señal de salida en dependencia del indicador de cambio al modo 2D o al modo pseudo 2D y cambiar el modo operativo de visualización de acuerdo con el modo 2D o el modo pseudo 2D seleccionado.
7. Soporte de grabación que comprende la señal de video tridimensional en 3D, según lo dispuesto en la reivindicación 6.

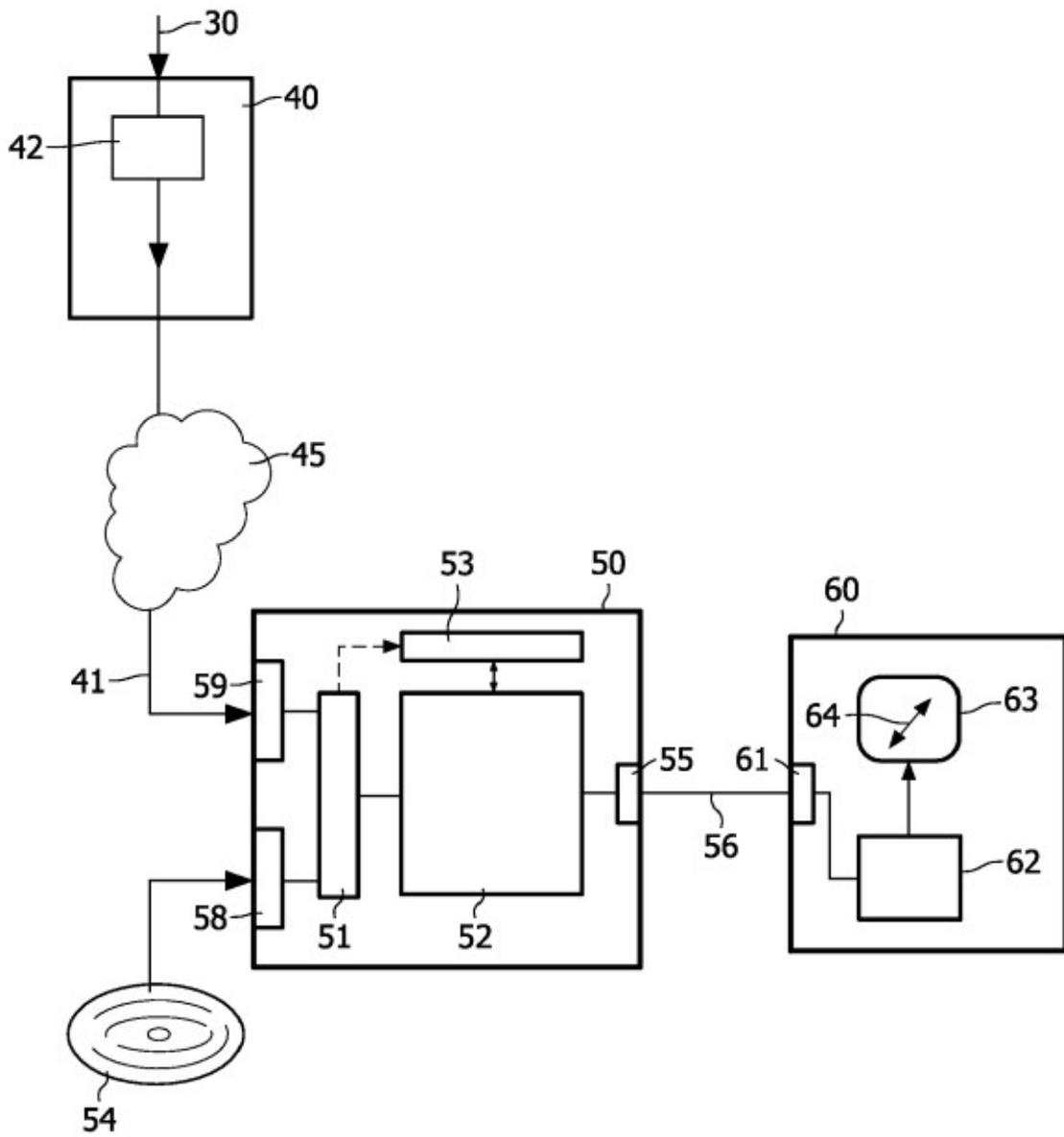


Figura 1

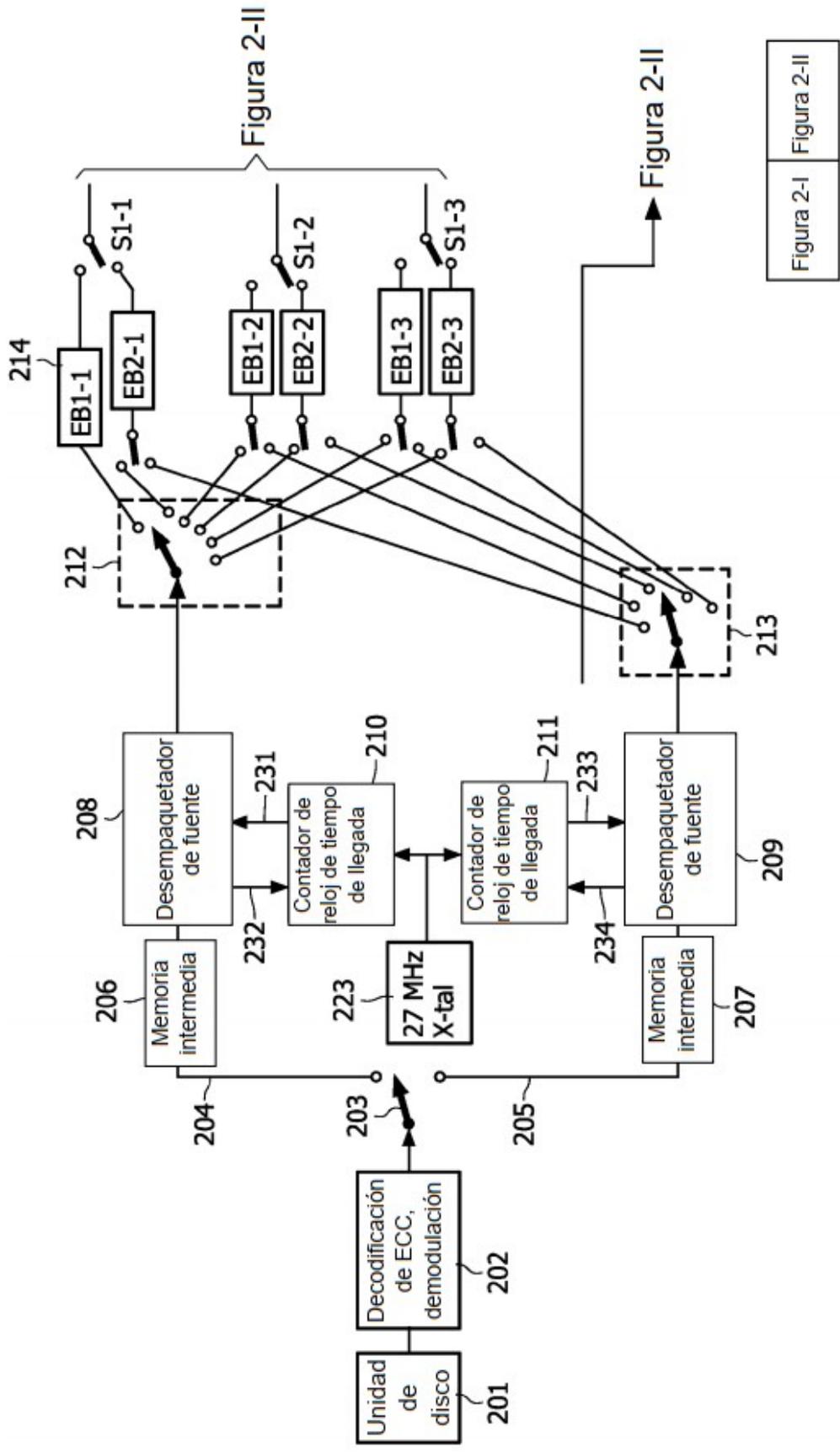


Figura 2-I

Figura 2-I    Figura 2-II

Figura 2

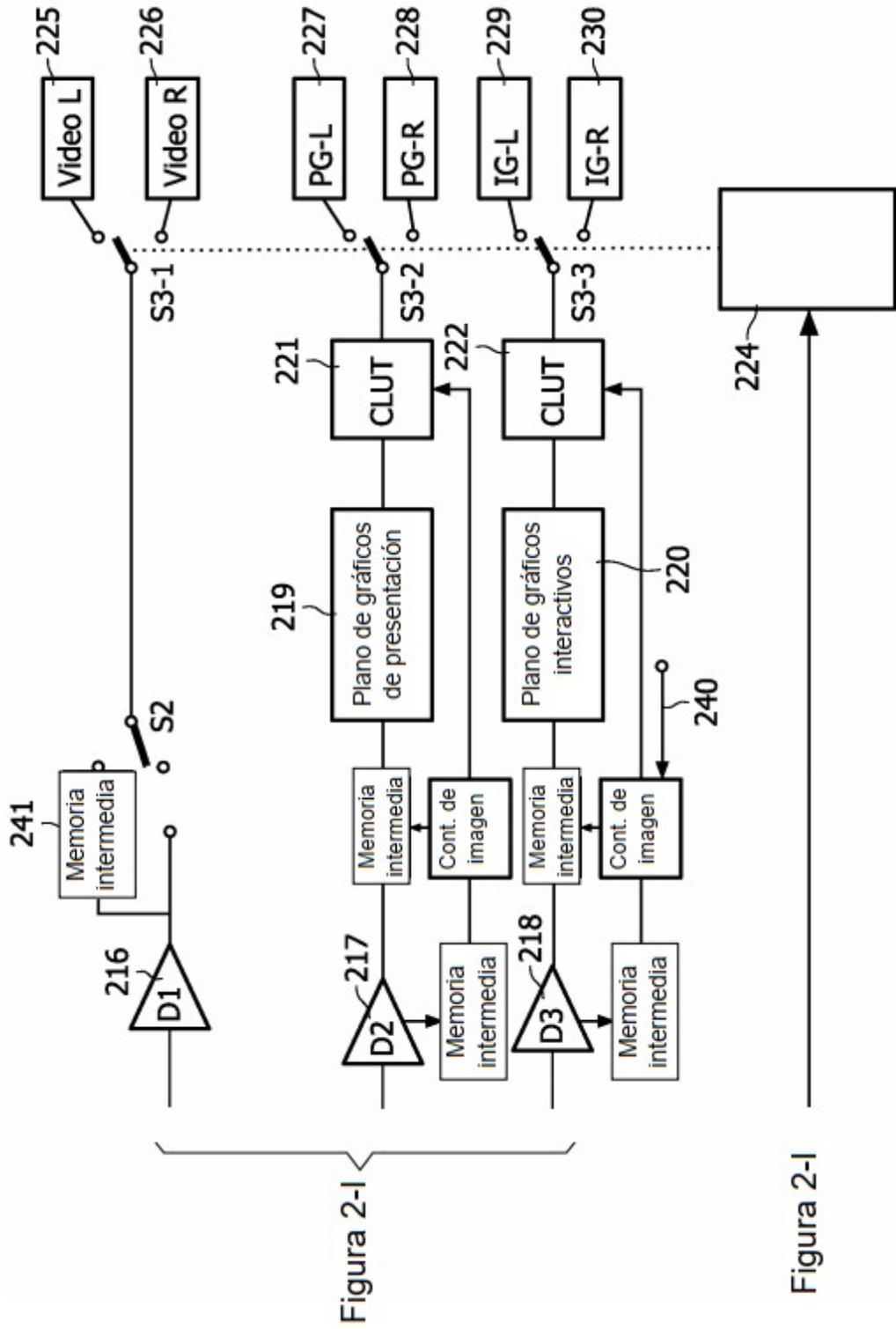


Figura 2-II

Figura 2-I

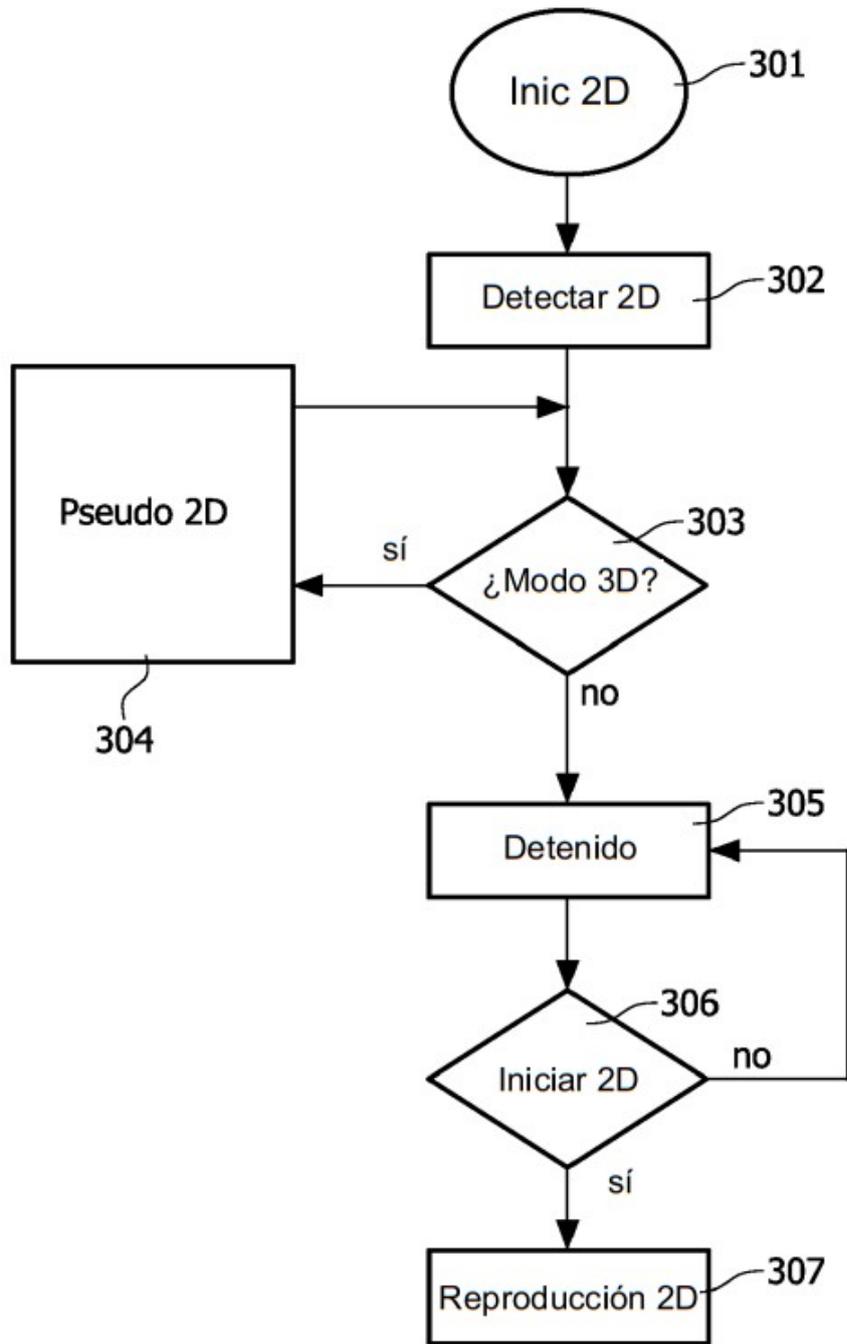


Figura 3

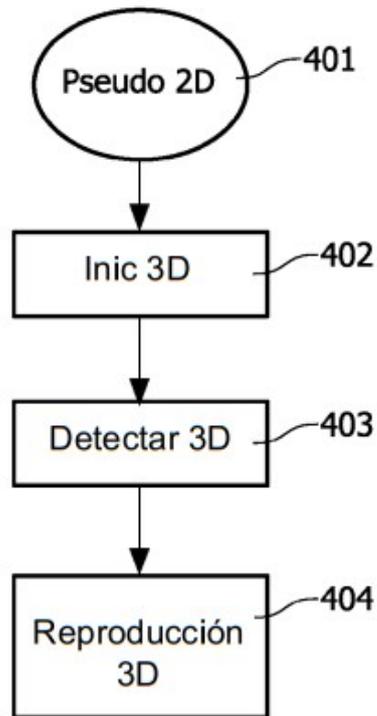


Figura 4

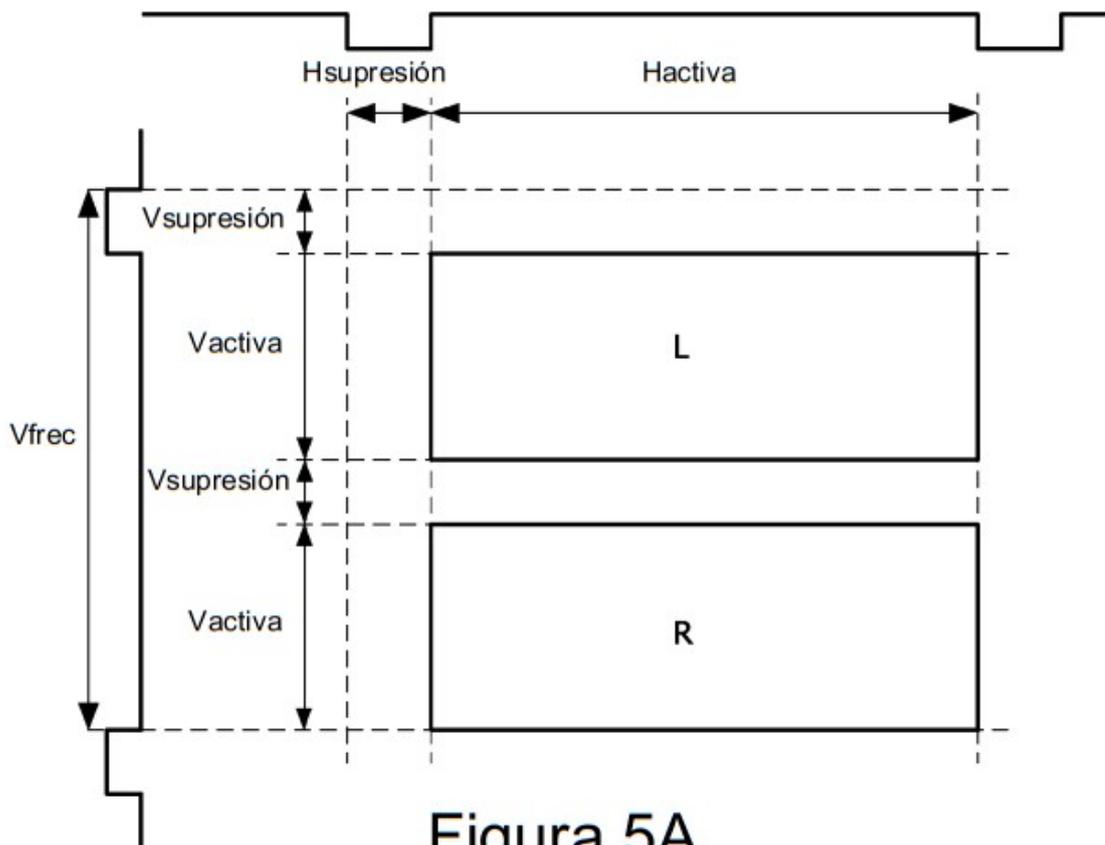
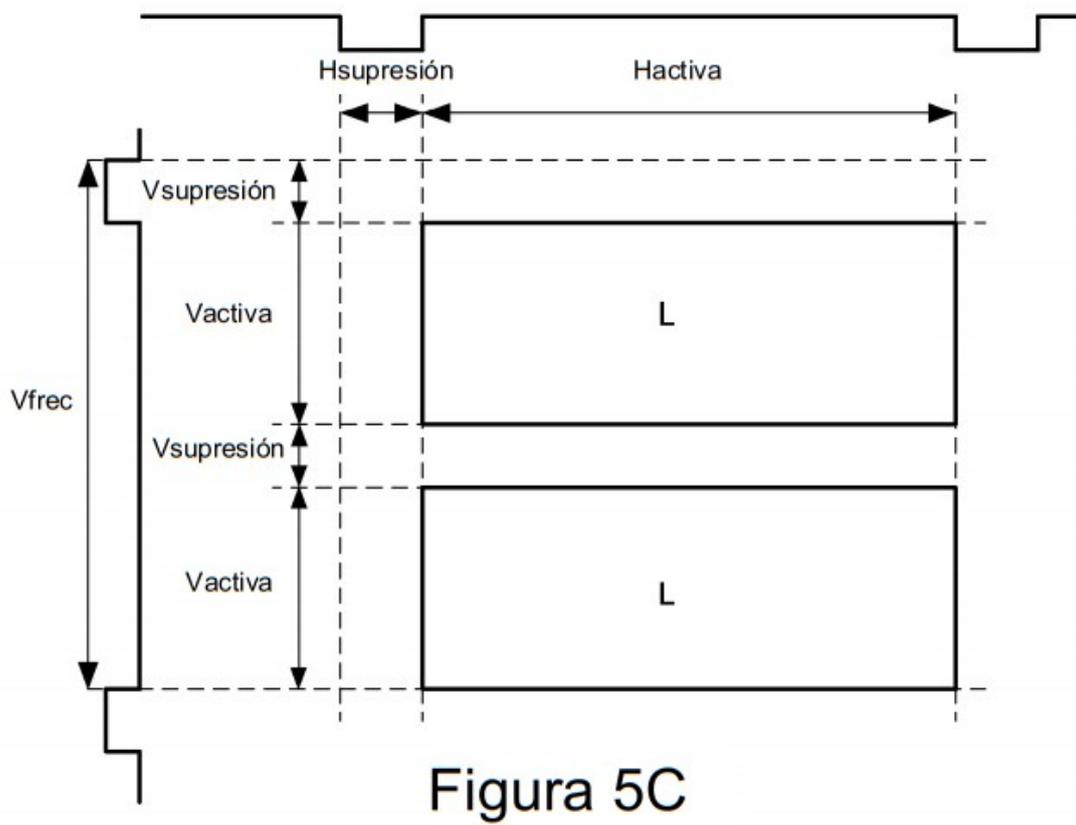
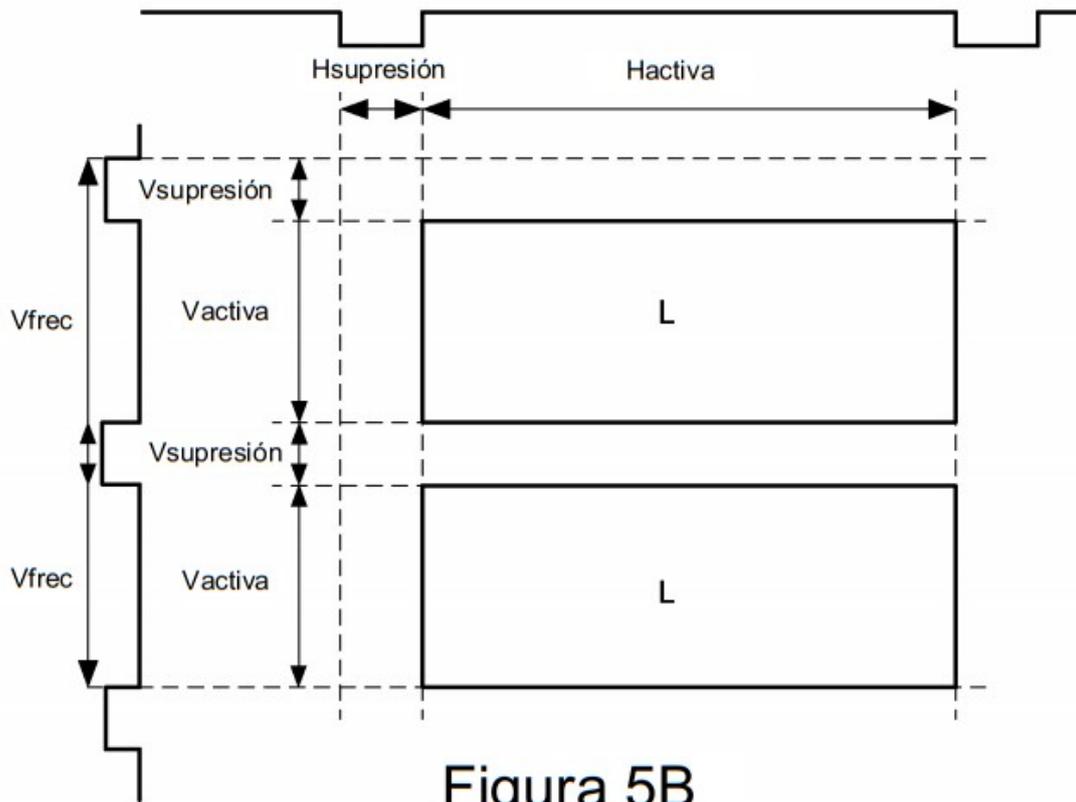


Figura 5A



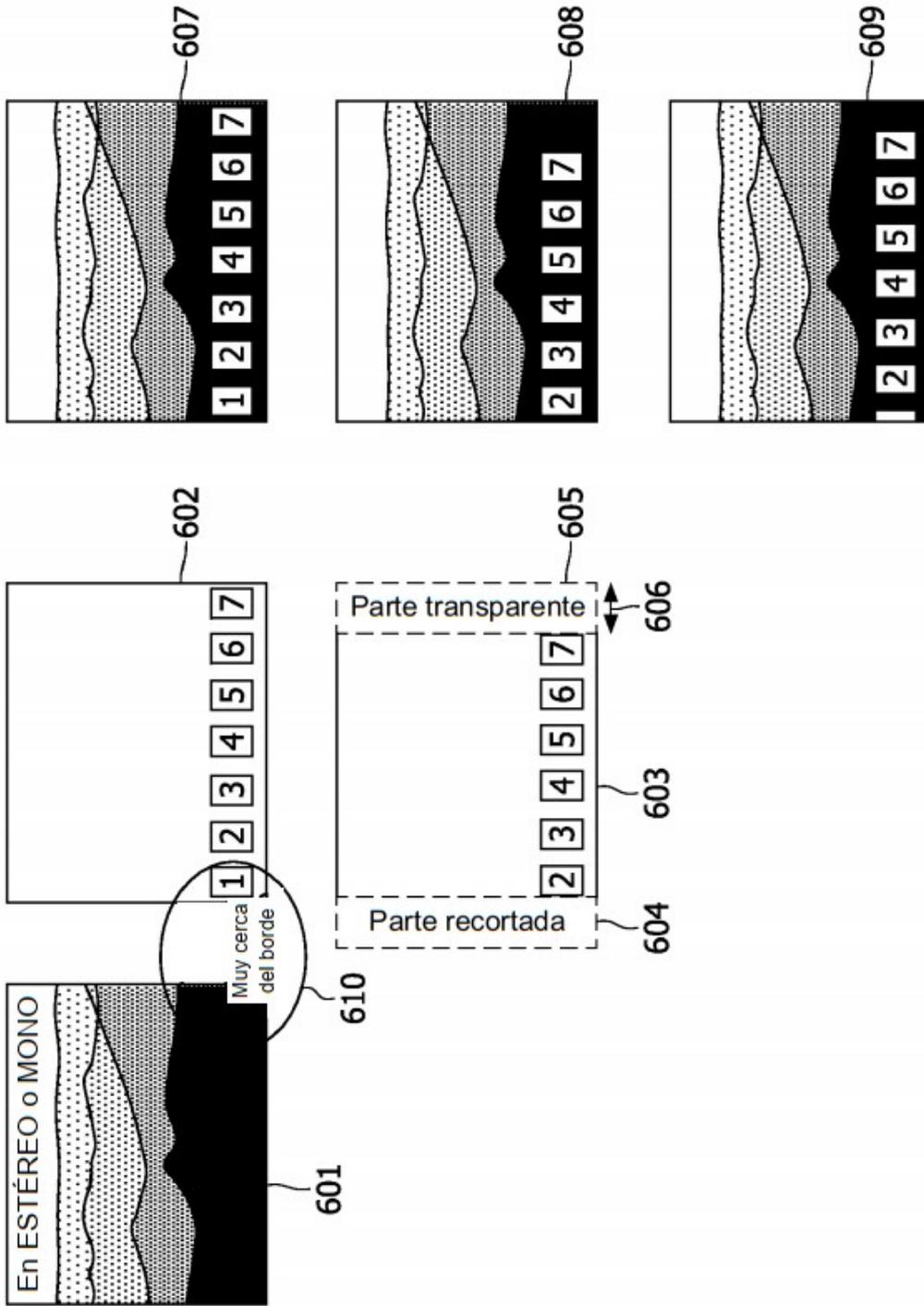


Figura 6A

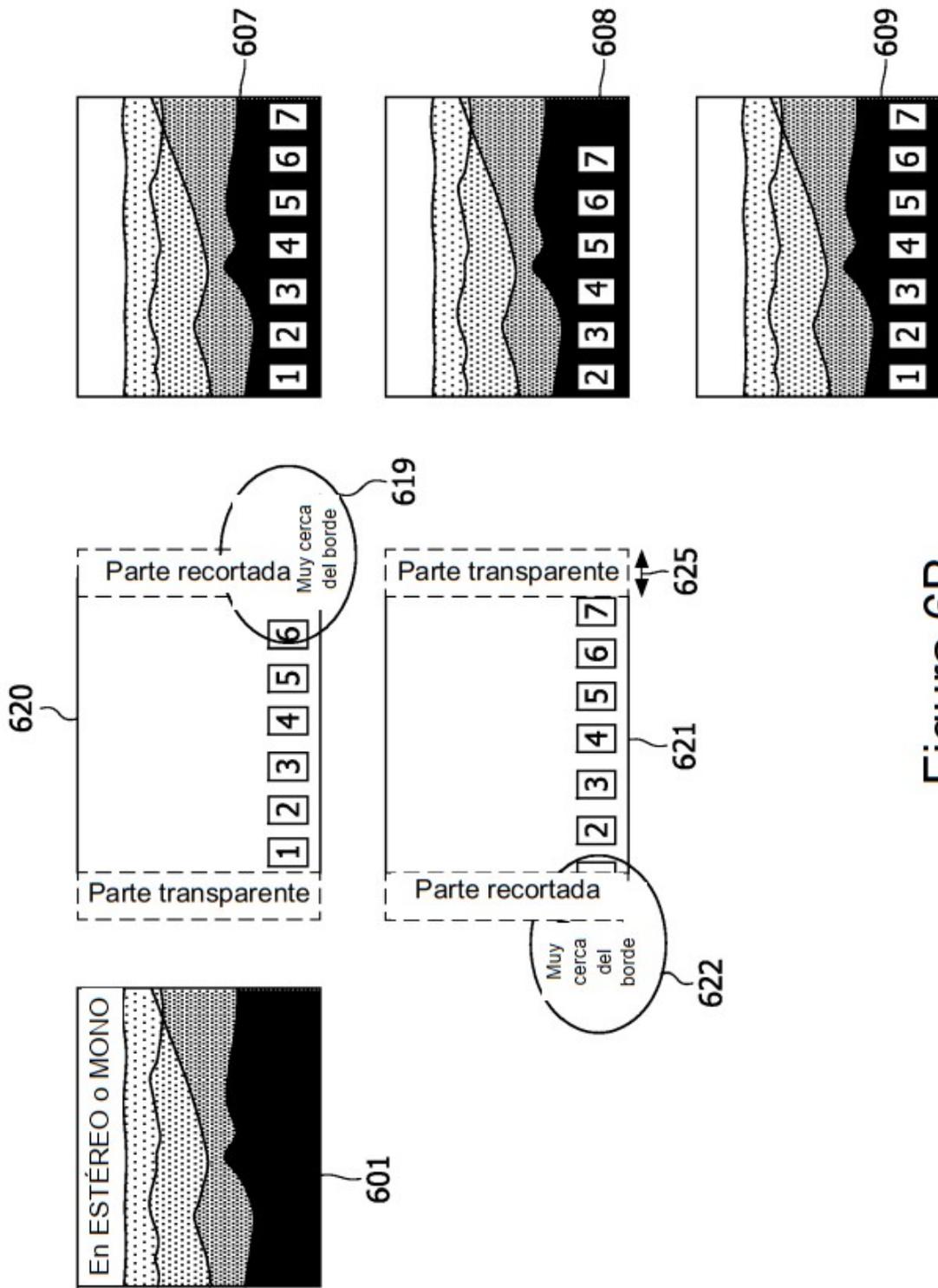


Figura 6B

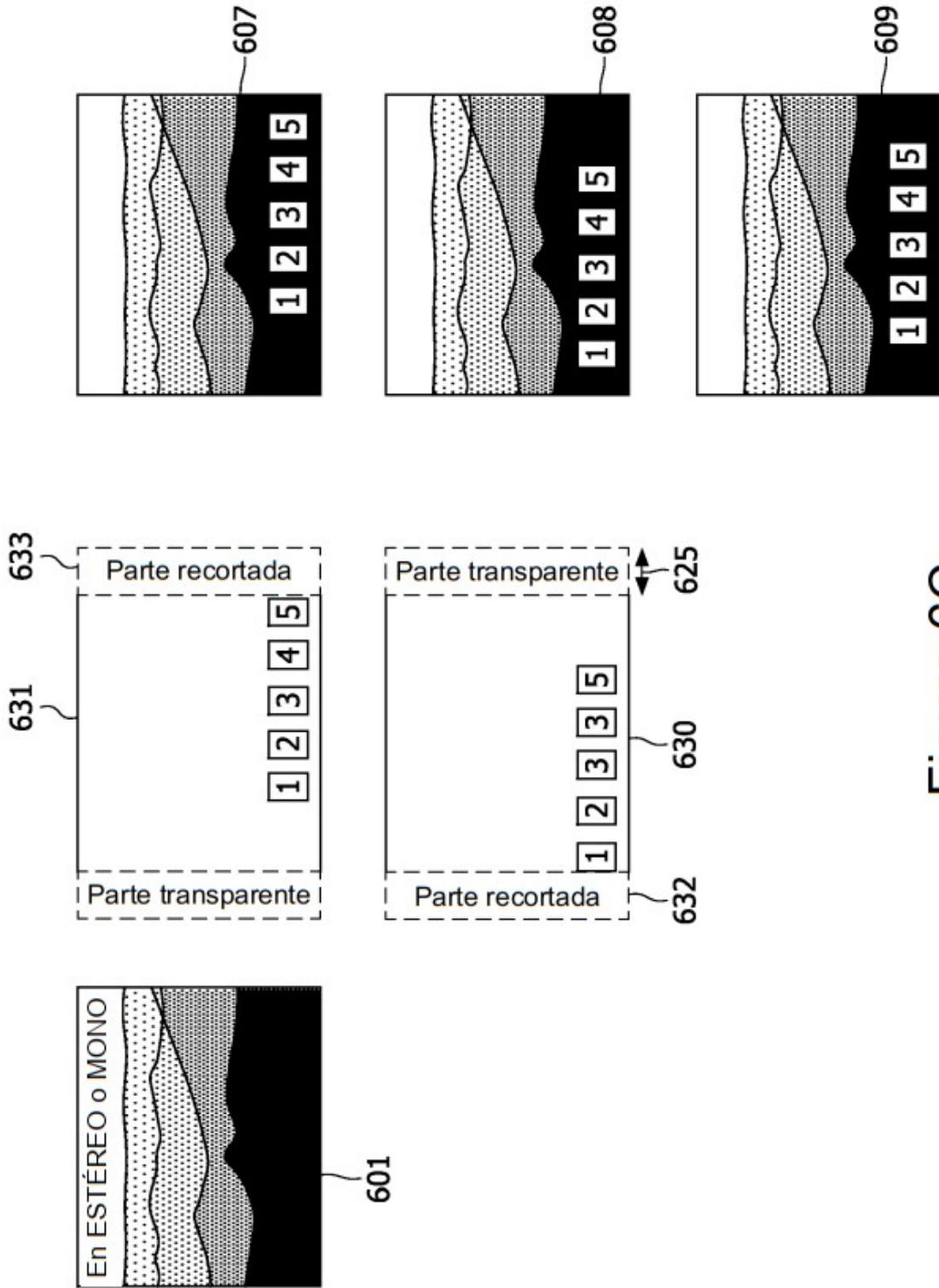


Figura 6C

STN\_table\_3D\_Syntax para un elemento de reproducción

Sintaxis	No. de bits	Mnemonic
STN_table_3D (sección para un elemento de reproducción) {		
Length	16	uimsbf
reserved_for_future_use	64	bslbf
for (video_stream_id=0; video_stream_id<number_of_video_stream_entries; video_stream_id++) {		
keep_3D_mode_during_playback	1	
stream_entry()		
stream_entry_auxilliary_view()		
stream_attributes()		
}		
for (audio_stream_id=0; audio_stream_id<number_of_audio_stream_entries; audio_stream_id++) {		
stream_entry()		
stream_attributes()		
}		

71

Figura 7-I  
Figura 7-II

Figura 7-I

Figura 7

<pre> for (PG_textST_stream_id=0; PG_textST_stream_id&lt;number_of_PG_textST_stream_entries; PG_textST_stream_id++) {     keep_3D_mode_during_playback     stream_entry()     stream_entry_auxiliary_view()     stream_attributes() } for (IG_stream_id=0; IG_stream_id&lt;number_of_IG_stream_entries; IG_stream_id++) {     keep_3D_mode_during_playback     stream_entry()     stream_entry_auxiliary_view()     stream_attributes() } }                 </pre>	<p>1</p>	<p>72</p>
<pre> for (IG_stream_id=0; IG_stream_id&lt;number_of_IG_stream_entries; IG_stream_id++) {     keep_3D_mode_during_playback     stream_entry()     stream_entry_auxiliary_view()     stream_attributes() } }                 </pre>	<p>1</p>	<p>73</p>

Figura 7-II

Sintaxis	No. de bits	Mnemonic
stream_entry() {		
Length	8	bslbf
Type	8	bslbf
if (type==1) {		
ref_to_stream_PID_of_mainClip	16	uimsbf
reserved_for_future_use	48	bslbf
} else if (type==2) {		
ref_to_SubPath_id	8	uimsbf
ref_to_subClip_entry_id	8	uimsbf
ref_to_stream_PID_of_subClip	16	uimsbf
reserved_for_future_use	32	bslbf
}		
}		

Figura 8

Type	Significado
0	reservado
1	Identificar una secuencia elemental del Clip usado por el PlayItem.
2	Identificar una secuencia elemental del Clip usado por un SubPath asociado con el PlayItem
others	reservado

Figura 9

Sintaxis	No. de bits	Mnemonic
stream_attributes() {		
Length	8	uimsbf
stream_coding_type	8	bslbf
} if (stream_coding_type==0x20) {		
Video_format	4	bslbf
Frame_rate	4	bslbf
} else if { ... other types ... }		
}		
}		

Figura 10