

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 022**

51 Int. Cl.:

**H04N 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10705191 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2399398**

54 Título: **Combinación de datos de imágenes 3D y gráficos**

30 Prioridad:

**17.02.2009 EP 09152988**  
**01.07.2009 US 222396 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.07.2016**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**  
**High Tech Campus 5**  
**5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**NEWTON, PHILIP, S.;**  
**DE HAAN, WIEBE;**  
**TALSTRA, JOHAN, C.;**  
**BRULS, WILHELMUS, H., A.;**  
**PARLANTZAS, GEORGIOS;**  
**HELBING, MARC;**  
**BENIEN, CHRISTIAN;**  
**PHILOMIN, VASANTH;**  
**VAREKAMP, CHRISTIAAN y**  
**VAN DER HEIJDEN, GERARDUS, W., T.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 578 022 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**

Combinación de datos de imágenes 3D y gráficos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un procedimiento para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares, comprendiendo el procedimiento detectar valores de profundidad que se producen en los datos de imagen 3D, y configurar valores de profundidad auxiliares para los datos gráficos auxiliares de forma adaptativa dependiendo de los valores de profundidad detectados para generar una señal de visualización 3D para presentar el contenido de imagen en un área de presentación combinando los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares en base a los valores de profundidad auxiliares.

La invención se refiere adicionalmente a un dispositivo fuente 3D, a un dispositivo de visualización 3D y a un producto de programa informático.

La invención se refiere al campo de presentar datos de imagen 3D, por ejemplo, vídeo 3D en combinación con los datos gráficos auxiliares tal como subtítulos o logotipos, en un dispositivo de visualización 3D de tal forma que los datos de imagen 3D no obstruyan los datos gráficos auxiliares.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen dispositivos para suministrar datos de vídeo 2D, por ejemplo, reproductores de vídeo como reproductores de DVD o decodificadores que proporcionan señales de vídeo digital. El dispositivo fuente se acoplará a un dispositivo de visualización como un televisor o un monitor. Los datos de imagen se transfieren desde el dispositivo fuente a través de una interfaz adecuada, preferiblemente una interfaz digital de alta velocidad como HDMI. Actualmente se están proponiendo dispositivos mejorados 3D para obtener datos de imagen tridimensional (3D). De forma similar, se están proponiendo dispositivos para presentar datos de imagen 3D.

30 Para el contenido 3D, tal como películas 3D o difusiones de TV, pueden visualizarse datos gráficos adicionales, auxiliares en combinación con los datos de imagen, por ejemplo subtítulos, un logotipo, una puntuación de juego, una cinta de teletipo para noticias financieras u otros anuncios o noticias.

El documento WO2008/115222 describe un sistema para combinar texto con contenido tridimensional. El sistema inserta texto al mismo nivel que el valor de profundidad más alto en el contenido 3D. Un ejemplo de contenido 3D es una imagen bidimensional y un mapa de profundidad asociado. En este caso, el valor de profundidad del texto insertado se ajusta para coincidir con el mayor valor de profundidad del mapa de profundidad dado. Otro ejemplo de contenido 3D es una pluralidad de imágenes bidimensionales y mapas de profundidad asociados. En este caso, el valor de profundidad del texto insertado se ajusta continuamente para coincidir con el mayor valor de profundidad de un mapa de profundidad dado. Un ejemplo adicional de contenido 3D es contenido estereoscópico que tiene una imagen de ojo derecho y una imagen de ojo izquierdo. En este caso, el texto en una de la imagen de ojo izquierdo y la imagen de ojo derecho se cambia para coincidir con el mayor valor de profundidad en la imagen estereoscópica. Aún otro ejemplo de contenido 3D es contenido estereoscópico que tiene una pluralidad de imágenes de ojo derecho e imágenes de ojo izquierdo. En este caso, el texto en una de las imágenes de ojo izquierdo y las imágenes de ojo derecho se cambia continuamente para coincidir con el mayor valor de profundidad en las imágenes estereoscópica. Como un resultado, el sistema produce texto combinado con contenido 3D donde el texto no obstruye los efectos 3D en el contenido 3D y no crea fatiga visual cuando se ve por un espectador.

50 SUMARIO DE LA INVENCION

El documento WO2008/115222 describe que los datos gráficos auxiliares que se van a visualizar al frente de la parte más cercana de los datos de imagen. Un problema que se produce con los sistemas actuales es que el subtítulo tiende a estar muy cerca del espectador. Se ha descubierto que los espectadores en la práctica no aprecian la posición cercana de los subtítulos. Con algunas pantallas 3D, las propiedades de imagen tienden a disminuir para objetos que se visualizan ante la pantalla y más cerca del espectador. Para cualquier pantalla estereoscópica los objetos cercanos producen mayor cansancio en la vista.

El documento WO2008/044191 describe la creación de datos de gráficos 3D en un sistema que superpone los datos de gráficos en una imagen de vídeo asociada. El documento se centra en la generación del objeto gráfico, por ejemplo, un subtítulo 3D. El objeto gráfico puede recortarse y colocarse en un plano gráfico, cuyo plano se superpone en la imagen de vídeo asociada.

El documento WO2008/038205 describe la creación de una pantalla de menú 3D en un sistema que superpone los datos gráficos 3D en una imagen de vídeo 3D. Los elementos gráficos 3D, por ejemplo, un subtítulo 3D, se superpone en una dirección de profundidad. Los elementos gráficos se colocan en un plano gráfico o un rango de profundidad, cuyo plano o rango tiene una posición de profundidad diferente a la imagen de vídeo.

- 5 El documento US2007/0022435 describe un aparato de procesamiento de imagen para un receptor de difusión digital. En el receptor de difusión digital, los datos de información gráfica y los datos de imagen de difusión digital no se solapan visualmente entre sí cuando se procesan los datos de imagen de difusión digital de un canal que incluye información de subtítulos. Para el mismo, el procesador de imagen determina si un canal incluye información de subtítulos y, si es así, reduce la escala de los datos de imagen de difusión digital, y muestra los datos de imagen de difusión digital de baja escala en un lado de una pantalla y muestra los datos de información gráfica en otro lado de la pantalla.
- 10 El documento WO2006/136989 describe un aparato de visualización de imágenes. En un receptor, un plano de datos de vídeo y un plano de superposición se combinan desplazamiento los planos para que no se solapen. Un valor de desplazamiento se determina manual o automáticamente.
- 15 Es un objetivo de la invención proporcionar un sistema para combinar los datos gráficos auxiliares y el contenido 3D en una forma más conveniente en un dispositivo de visualización.
- Para este fin, según con un primer aspecto de la invención, un procedimiento para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares se define en la reivindicación 1.
- 20 Se define un dispositivo fuente 3D para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares en la reivindicación 8.
- Se define un dispositivo de visualización 3D para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares en la reivindicación 10.
- 25 Un portador de información comprende datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares, estando el portador de información definido adicionalmente en la reivindicación 6.
- 30 Se observa que el área espacial de barra negra es un área en el plano de una pantalla que no está ocupada por ningún dato de imagen tridimensional. Por lo tanto, dicha información de escalamiento y/o desplazamiento se refiere a un escalamiento y/o desplazamiento dentro de la dirección del plano de visualización. En consecuencia, dicha información de escalamiento y/o desplazamiento no se refiere al escalamiento y/o desplazamiento dentro de la dirección de profundidad perpendicular al plano de visualización.
- 35 Según un aspecto adicional de la invención, en el procedimiento como se describe en el párrafo de apertura, la detección de los valores de profundidad comprende detectar un área de atención en los datos de imagen 3D y determinar un patrón de profundidad para el área de atención, y establecer los valores de profundidad auxiliares comprende establecer los valores de profundidad auxiliares dependiendo del patrón de profundidad.
- 40 Según un aspecto adicional de la invención, el dispositivo fuente 3D para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares como se describe en el párrafo de apertura, comprende medios de procesamiento de imagen 3D para detectar valores de profundidad que ocurren en los datos de imagen 3D, y establecer valores de profundidad auxiliares para los datos gráficos auxiliares de forma adaptativa dependiendo de los valores de profundidad detectados para generar una señal de visualización 3D para presentar el contenido de imagen en un área de visualización combinando los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares en base a los valores de profundidad auxiliares, donde los medios de procesamiento de imagen 3D se disponen para detectar los valores de profundidad comprende detectar un área de atención en los datos de imagen 3D y determinar un patrón de profundidad para el área de atención, y establecer los valores de profundidad auxiliares comprende establecer los valores de profundidad auxiliares dependiendo del patrón de profundidad.
- 45 Según un aspecto adicional de la invención, el dispositivo de visualización 3D para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares como se describe en el párrafo de apertura, comprende una pantalla 3D para visualizar datos de imagen 3D, y medios de procesamiento de imagen 3D para detectar valores de profundidad que ocurren en los datos de imagen 3D, y establecer valores de profundidad auxiliares para los datos gráficos auxiliares de forma adaptativa dependiendo de los valores de profundidad detectados para generar una señal de visualización 3D para presentar el contenido de imagen en un área de visualización combinando los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares en base a los valores de profundidad auxiliares, donde los medios de procesamiento de imagen 3D se disponen para detectar los valores de profundidad comprende detectar un área de atención en los datos de imagen 3D y determinar un patrón de profundidad para el área de atención, y establecer los valores de profundidad auxiliares comprende establecer los valores de profundidad auxiliares dependiendo del patrón de profundidad.
- 50 Según un aspecto adicional de la invención, el dispositivo de visualización 3D para combinar datos de imagen tridimensional y datos gráficos auxiliares como se describe en el párrafo de apertura, comprende una pantalla 3D para visualizar datos de imagen 3D, y medios de procesamiento de imagen 3D para detectar valores de profundidad que ocurren en los datos de imagen 3D, y establecer valores de profundidad auxiliares para los datos gráficos auxiliares de forma adaptativa dependiendo de los valores de profundidad detectados para generar una señal de visualización 3D para presentar el contenido de imagen en un área de visualización combinando los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares en base a los valores de profundidad auxiliares, donde los medios de procesamiento de imagen 3D se disponen para detectar los valores de profundidad comprende detectar un área de atención en los datos de imagen 3D y determinar un patrón de profundidad para el área de atención, y establecer los valores de profundidad auxiliares comprende establecer los valores de profundidad auxiliares dependiendo del patrón de profundidad.
- 55 Las medidas tienen el efecto de que la detección del área de atención permite al sistema establecer sobre qué elementos se dirigirá la atención de los espectadores cuando se asume que el espectador observa los datos auxiliares. La detección de los valores de profundidad que se produce en los datos de imagen 3D significa calcular tales valores de la imagen izquierda y derecha en un formato 3D izquierdo/derecho, o usar los datos de profundidad desde un flujo 2D + profundidad, u obtener tales valores de profundidad de cualquier otro formato de imagen 3D
- 60
- 65

como un flujo Izquierdo + Derecho + Profundidad. El patrón de profundidad se determina para el área de atención detectada. El sistema establece específicamente los valores de profundidad a auxiliares dependiendo del patrón de profundidad, por ejemplo, sustancialmente a la misma profundidad que el área de atención o al frente de un área de atención donde ningún otro de los objetos está localizado cerca del usuario. En el área de visualización, los datos gráficos auxiliares que los datos de imagen 3D no obstruyen los datos gráficos auxiliares, es decir, no contienen ninguno de los datos de imagen en una posición más adelantada. Se debe observar que en otras áreas del contenido de imagen 3D, los objetos adicionales pueden tener una posición más adelantada, es decir, estar más cerca del usuario. Ventajosamente, un espectador no tendrá que alterar los efectos en la percepción de profundidad de los elementos que está observando y no tiene que ajustar sustancialmente la profundidad de enfoque cuando cambia entre observar los datos gráficos auxiliares y el área de atención.

La invención también se basa en el siguiente reconocimiento. El documento de la técnica anterior describe el posicionamiento del texto a una profundidad antes del elemento más cercano en la imagen. Los inventores han observado que tal colocación empuja el texto hacia adelante mediante cualquier elemento mostrado cerca del usuario. La posición adelantada del texto causa fatiga y se percibe como desagradable. El sistema actual proporciona una posición más hacia atrás de los datos gráficos auxiliares, lo que es más complejo de crear pero se aprecia por los espectadores. Típicamente, la información gráfica auxiliar se coloca menos adelantada que el objeto más cercano, pero también en o antes de la superficie de pantalla. Generalmente, la calidad y la nitidez de la imagen son óptimas en la superficie de pantalla, pero esto puede depender del tipo de pantalla y el sujeto y el tamaño de los datos gráficos auxiliares.

En un modo de realización del sistema, la detección de un área de atención comprende detectar un objeto de atención en los datos de imagen 3D, y el patrón de profundidad se basa en valores de profundidad del objeto. El objeto de atención es el objeto sobre el que se va a centrar la atención del espectador, por ejemplo, un orador en un programa de entrevistas o un personaje principal que actúa en una escena. El efecto es que la posición de profundidad del objeto de atención determina la posición de profundidad de los datos gráficos auxiliares. Ventajosamente, el espectador no tiene que cambiar el enfoque de sus ojos cuando cambia a leer los datos gráficos auxiliares. Opcionalmente, dicha detección del objeto de atención en los datos de imagen 3D se basa en al menos uno de

- detectar elementos de imagen que están en enfoque, con respecto a otros elementos de imagen que están fuera de enfoque;
- detectar, para elementos de imagen, una cantidad de datos 3D adicionales para presentar el elemento de imagen con respecto al fondo, tal como datos de oclusión o datos de transparencia;
- detectar, para elementos de imagen, indicios de profundidad que comprenden al menos una de las diferencias en movimiento, profundidad, luminancia y color con respecto al fondo;
- detectar elementos de imagen predeterminados tales como caras humanas;
- detectar, para elementos de imagen, indicios de posición que comprenden al menos uno de estar localizado cerca del centro del área de visualización, y tener al menos un tamaño predeterminado con relación al área de visualización.

En un modo de realización del sistema, la detección del área de atención comprende seleccionar una región objetivo para colocar los datos gráficos auxiliares, y el patrón de profundidad se basa en valores de profundidad de la región objetivo. El efecto es que los datos auxiliares, cuando se localizan en la región objetivo, se colocan a una profundidad que está en proporción al patrón de profundidad en la región objetivo circundante. Se debe observar que en otras regiones del área de visualización los objetos pueden tener una posición más adelantada que los datos gráficos auxiliares. Ventajosamente, el área de la región objetivo se selecciona de tal forma que, en la ubicación de los datos gráficos auxiliares, ninguno de los objetos esté más adelantado, mientras los objetos en el área de presentación más alejados de la ubicación están más adelantados.

Específicamente, en un modo de realización adicional del sistema, la selección de la región objetivo comprende subdividir el área de visualización en múltiples regiones, y detectar el patrón de profundidad se basa en filtrar espacialmente los valores de profundidad de las múltiples regiones de acuerdo con una función de filtro espacial dependiendo de la región objetivo. El efecto es que el filtrado espacial aplica una ponderación relativa a los diversos objetos adelantados dependiendo de su distancia al área objetivo.

Específicamente, en un modo de realización adicional del sistema, la selección de la región objetivo comprende al menos uno de seleccionar, como la región objetivo, una región de los datos de imagen donde ninguno de los valores de profundidad aparece mayor que los valores de profundidad auxiliares; seleccionar un periodo en el tiempo para visualizar los datos auxiliares de tal forma que, en la región objetivo, ninguno de los valores de profundidad aparece mayor que los valores de profundidad auxiliares; seleccionar, como la región objetivo, un área de la pantalla en donde ninguno de los datos de imagen se visualiza y, por consiguiente, reducir el tamaño de los datos de imagen

para ajustarse en el área de visualización restante. El efecto es que la ubicación y/o la apariencia de los datos gráficos auxiliares se ajustan de acuerdo con los datos de imagen 3D reales, es decir, dónde y cuándo se visualizan los datos gráficos auxiliares depende del contenido presentado.

5 En un modo de realización del sistema, la determinación del patrón de profundidad comprende detectar valores de profundidad en múltiples tramas de contenido de vídeo, y filtrar temporalmente los valores de profundidad de acuerdo con una función de filtro temporal. El efecto es que la filtración temporal suaviza las diferencias de profundidad de elementos que se mueven o (des)aparecen en los datos de imagen 3D. Ventajosamente, el valor de profundidad auxiliar se ajusta en el tiempo de una forma controlada. Opcionalmente, dicha determinación del patrón de profundidad comprende establecer una ventana de tiempo para la función de filtro temporal en base a la detección de límites de toma en las múltiples tramas de contenido de vídeo.

10 Se proporcionan modos de realización preferidos adicionales del procedimiento, dispositivos 3D y la señal de acuerdo con la invención en las reivindicaciones adjuntas, cuya descripción se incorpora en el presente documento por referencia.

15 Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un procedimiento para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares, comprendiendo el procedimiento obtener información de escalamiento y/o desplazamiento para su uso con los datos de imagen tridimensional [3D], escalar y/o desplazar los datos de imagen tridimensional [3D] de acuerdo con la información de escalamiento y/o desplazamiento combinando respectivamente los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados y los datos gráficos auxiliares de tal forma que al menos parte de los datos gráficos auxiliares se pongan dentro de un área espacial definida por los datos de imagen tridimensional [3D] que no está ocupada por los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desfasados. Además, la presente invención proporciona un dispositivo fuente [3D] de acuerdo con la reivindicación 10, un dispositivo de visualización [3D] de acuerdo con la reivindicación 11 y un portador de información digital de acuerdo con la reivindicación 12.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de, y se aclararán además con referencia a los modos de realización descritos a modo de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a las figuras adjuntas, en los que

35 La figura 1 muestra un sistema para visualizar datos de imagen tridimensional (3D),

la figura 2 muestra un ejemplo de datos de imagen 3D,

la figura 3 muestra datos gráficos auxiliares situados en una profundidad auxiliar,

40 la figura 4 muestra datos gráficos auxiliares situados a una profundidad auxiliar en una región objetivo,

la figura 5 muestra la subdivisión del área de visualización,

45 la figura 6 muestra un ejemplo de datos de imagen de escala reducida,

la figura 7 muestra un ejemplo de datos de imagen de escala reducida en bordes negros,

la figura 8 muestra muestran una superposición de subtítulos y gráficos en vídeo,

50 la figura 9 muestra el escalamiento del vídeo para hacer espacio para los subtítulos y ventanas flotantes, y

la figura 10 muestra un escalamiento y desplazamiento combinado del vídeo con el fin de incorporar subtítulos.

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

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

La figura 1 muestra un sistema para visualizar datos de imagen tridimensional (3D), tales como vídeo, gráficos u otra información visual. Un dispositivo fuente 3D 10 se acopla a un dispositivo de visualización 3D 13 para transferir una señal de visualización 3D 56. El dispositivo fuente 3D tiene una unidad de entrada 51 para recibir información de imagen. Por ejemplo, el dispositivo de unidad de entrada puede incluir una unidad de disco óptico 58 para recuperar diversos tipos de información de imagen de un portador de grabación óptico 54 como un DVD o un disco BluRay. Como alternativa, la unidad de entrada puede incluir una unidad de interfaz de red 59 para acoplarse a una red 55, por ejemplo Internet o una red de difusión, denominándose tal dispositivo normalmente decodificador. Los datos de imagen pueden recuperarse de un servidor multimedia remoto 57. El dispositivo fuente también puede ser un receptor por satélite, o un servidor multimedia que proporciona directamente las señales de visualización, es decir

cualquier dispositivo adecuado que envía una señal de visualización 3D para acoplarse directamente a una unidad de visualización.

5 El dispositivo fuente 3D tiene una unidad de procesamiento de imagen 52 acoplada a la unidad de entrada 51 para procesar la información de imagen para generar una señal de visualización 3D 56 que se va a transferir a través de una unidad de interfaz de salida 12 al dispositivo de visualización. La unidad de procesamiento 52 se dispone para generar los datos de imagen incluidos en la señal de visualización 3D 56 para la visualización en el dispositivo de visualización 13. El dispositivo fuente está provisto de elementos de control de usuario 15, para controlar los parámetros de visualización de los datos de imagen, tal como el parámetro de contraste o de color. Los elementos de control de usuario como tales se conocen bien, y pueden incluir una unidad de control remoto que tiene diversos botones y/o funciones de control de cursor para controlar las diversas funciones del dispositivo fuente 3D, tal como funciones de reproducción y de grabación, y para configurar dichos parámetros de visualización, por ejemplo, a través de una interfaz gráfica de usuario y/o menús

15 El dispositivo fuente tiene una unidad de procesamiento de imagen auxiliar 11 para procesar datos gráficos auxiliares que se van a combinar con los datos de imagen 3D en la pantalla 3D. Los datos gráficos auxiliares pueden ser cualquier dato de imagen adicional que se va a combinar con contenido de imagen 13, tal como subtítulos, un logotipo de una radiodifusora, un mensaje de menú o de sistema, códigos de error, noticias de última hora, cinta de teletipo, etc. En el texto a continuación se usa normalmente un subtítulo como indicativo para cada tipo de datos gráficos auxiliares. Los medios de procesamiento de imagen 3D 11, 52 se disponen para las siguientes funciones. En primer lugar, se detectan los valores de profundidad que aparecen en los datos de imagen 3D. Basándose en lo mismo, los valores de profundidad auxiliares para los datos gráficos auxiliares se establecen de forma adaptativa dependiendo de los valores de profundidad detectados. Posteriormente, se genera una señal de visualización 3D 56 para presentar el contenido de imagen en un área de visualización en una pantalla 3D. Para la misma, los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares se combinan en base a los valores de profundidad auxiliares. Los medios de procesamiento de imagen 3D se disponen para detectar los valores de profundidad como se indica a continuación. Se detecta un área de atención en los datos de imagen 3D donde se espera que el espectador tenga su atención enfocada mientras se van a visualizar los datos gráficos auxiliares. El área de atención puede ser un área donde se va a visualizar la información auxiliar, o el área cerca del área de visualización de datos auxiliares, o cualquier objeto o elemento en algún otro lugar en la imagen que se determina que es el elemento en el que se enfocarán los ojos del espectador.

Posteriormente, se determina un patrón de profundidad para el área de atención, es decir, un conjunto de valores de profundidad para el área de atención. Por ejemplo, pueden determinarse los valores máximos y mínimos que aparecen en el área, y el patrón de profundidad puede ser el promedio. También puede determinarse un patrón de profundidad que aparente con el tiempo. A continuación, se aclaran detalles adicionales. En base al patrón de profundidad del área de atención, se establecen los valores de profundidad auxiliares, por ejemplo al mismo valor del valor de profundidad de área que se ha mencionado anteriormente del patrón de profundidad, o antes de cualquiera de los elementos de los datos de imagen 3D que aparecen localmente en el área de visualización auxiliar. A continuación se proporcionan ejemplos adicionales de filtrado espacial o temporal de los datos de imagen.

El dispositivo de visualización 3D 13 sirve para visualizar datos de imagen 3D. El dispositivo tiene una unidad de interfaz de entrada 14 para recibir la señal de visualización 3D 56 que incluye los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares transferidos desde el dispositivo fuente 10. El dispositivo de visualización está provisto de elementos de control de usuario adicionales 16, para establecer parámetros de visualización de la pantalla, tal como parámetros de contraste, de color o de profundidad. Los datos de imagen transferidos se procesan en la unidad de procesamiento de imagen 18 de acuerdo con los comandos de configuración de los elementos de control de usuario y generan señales de control de visualización para presentar los datos de imagen 3D en la pantalla 3D en base a los datos de imagen 3D. El dispositivo tiene una pantalla 3D 17 que recibe las señales de control de visualización para visualizar los datos de imagen procesados, por ejemplo, una LCD doble o lenticular. El dispositivo de visualización 13 puede ser cualquier tipo de pantalla estereoscópica, también denominada pantalla 3D, y tiene un rango de profundidad de visualización indicado por la flecha 44. Los datos gráficos auxiliares, con los valores de profundidad auxiliares y, si es necesario, datos de visualización adicionales como la posición x, y, se recuperan de la señal de visualización y se combinan con los datos de imagen 3D en la pantalla 17.

Como alternativa, el procesamiento para colocar los datos gráficos auxiliares se realiza en el dispositivo de visualización. Los datos de imagen 3D y los datos gráficos auxiliares se transfieren a través de la señal de visualización 56, y el dispositivo de visualización tiene una unidad de procesamiento auxiliar 19. La unidad de procesamiento de imagen auxiliar 19 procesa los datos gráficos auxiliares que se van a combinar con los datos de imagen 3D en la pantalla 3D. Los medios de procesamiento de imagen 3D 19, 18 se disponen para las funciones correspondientes como se ha descrito anteriormente para los medios de procesamiento de imagen 3D 11, 52 en el dispositivo fuente. En un modo de realización adicional, el dispositivo fuente y el dispositivo de visualización se combinan en un único dispositivo, donde un conjunto individual de medios de procesamiento de imagen 3D realiza dichas funciones.

La figura 1 muestra además el portador de grabación 54 como un portador de los datos de imagen 3D. El portador

de grabación tiene forma de disco y tiene una pista y un orificio central. La pista, constituida por una serie de marcas físicamente detectables, se dispone de acuerdo con un patrón espiral o concéntrico de giros que constituyen pistas sustancialmente paralelas en una capa de información. El portador de grabación puede leerse ópticamente, denominado un disco óptico, por ejemplo un CD, DVD o BD (disco Blu-ray). La información se representa en la capa de información mediante las marcas ópticamente detectables a lo largo de la pista, por ejemplo, agujeros y crestas. La estructura de la pista también comprende información de posición, por ejemplo, encabezados y direcciones, para indicar la ubicación de unidades de información, normalmente denominadas bloques de información. El portador de grabación 54 porta información que representa datos de imagen codificados digitalmente como vídeo, 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.

La siguiente sección proporciona una vista general de pantallas tridimensionales y percepción de profundidad por humanos. Las pantallas 3D difieren de las pantallas 2D en el sentido que pueden proporcionar una percepción de profundidad más viva. Esto se consigue debido a que proporcionan más indicios de profundidad que las pantallas 2D que únicamente muestran indicios de profundidad monocular e indicios basándose en el movimiento.

Los indicios de profundidad monoculares (o estáticos) pueden obtenerse a partir de una imagen estática que utiliza un único ojo. Los pintores frecuentemente utilizan indicios monoculares para crear una percepción de profundidad en sus pinturas. Estos indicios incluyen tamaño relativo, altura relativa al horizonte, oclusión, perspectiva, gradientes de temperatura, e iluminación/sombras. Los indicios oculomotores son indicios de profundidad derivados de la tensión en los músculos de los ojos de los espectadores. Los ojos tienen músculos para girar los ojos, así como para estirar el cristalino del ojo. El estiramiento y la relajación del cristalino del ojo se denomina acomodación y tiene lugar cuando se enfoca una imagen. La cantidad de estiramiento o relajación de los músculos del cristalino proporciona un indicio para comprobar lo lejos o cerca que está un objeto. La rotación de los ojos se hace para que ambos ojos se enfoquen en el mismo objeto, lo que se denomina convergencia. Finalmente, el paralaje de movimiento es el efecto de que los objetos cerca de un espectador parecen moverse más rápido que los objetos más alejados.

La disparidad binocular es un indicio de profundidad que se deriva del hecho de que ambos ojos ven una imagen ligeramente diferente. Los indicios de profundidad monocular pueden usarse y se usan en cualquier tipo de visualización visual 2D. Para recrear la disparidad binocular en una pantalla se requiere que la pantalla pueda segmentar la vista para el ojo izquierdo y el derecho de tal forma que cada uno vea una imagen ligeramente diferente en la pantalla. Las pantallas que pueden recrear la disparidad binocular son pantallas especiales que se denominan como pantallas 3D o estereoscópicas. Las pantallas 3D son capaces de mostrar imágenes a lo largo de una dimensión de profundidad realmente percibida por los ojos humanos, denominada una pantalla 3D que tiene un rango de profundidad de visualización en este documento. Por lo tanto, las pantallas 3D proporcionan una vista diferente al ojo izquierdo y al derecho.

Las pantallas 3D que pueden proporcionar dos vistas diferentes existen desde hace tiempo. La mayoría de éstas se basaban en el uso de gafas para separar la vista del ojo izquierdo y el derecho. Ahora, con el avance de la tecnología de pantallas han entrado en el mercado nuevas pantallas que pueden proporcionar una vista estereoscópica sin utilizar gafas. Estas pantallas se denominan pantallas auto-estereoscópicas.

Un primer enfoque se basa en pantallas LCD que permiten al usuario ver vídeo estereoscópico sin gafas. Se basan en cualquiera de dos técnicas, la pantalla lenticular y las pantallas de barrera. Con la pantalla lenticular, la LCD se cubre por una lámina de lentes lenticulares. Estas lentes difractan la luz desde la pantalla de tal forma que el ojo izquierdo y el derecho reciba luz de píxeles diferentes. Esto permite que se visualicen dos imágenes diferentes, una para la vista del ojo izquierdo y una para la del derecho.

Una alternativa a la pantalla lenticular es la pantalla de Barrera, que utiliza una barrera de paralaje detrás de la LCD y delante de la retroiluminación para separar la luz de los píxeles en la LCD. La barrera es de tal forma que desde una posición establecida al frente de la pantalla, el ojo izquierdo ve píxeles diferentes a los del ojo derecho. La barrera también puede estar entre la LCD y el espectador humano de manera que los píxeles en una fila de la pantalla sean alternativamente visibles por el ojo izquierdo y el derecho. Un problema con la pantalla de barrera es la pérdida de brillo y resolución pero también un ángulo de visión muy estrecho. Esto la hace menos atractiva que una televisión de sala comparada con la pantalla lenticular, que por ejemplo, tiene 9 vistas y múltiples zonas de visualización.

Un enfoque adicional incluso se basa en utilizar gafas de obturador en combinación con proyectores de alta resolución que pueden mostrar tramas a una alta velocidad de refresco (por ejemplo, 120 Hz). Se requiere la alta velocidad de refresco ya que con el procedimiento de las gafas de obturador la visión del ojo izquierdo y el derecho se presentan de forma alternativa. Para el espectador que porta las gafas se percibe vídeo estereoscópico a 60 Hz. El procedimiento de gafas de obturador permite un vídeo de alta calidad y de gran nivel de profundidad.

Las pantallas auto-estereoscópicas y el procedimiento de gafas de obturador tienen un desajuste de acomodación-convergencia. Esto limita la cantidad de profundidad y el tiempo que puede observarse de forma cómoda al utilizar estos dispositivos. Existen otras tecnologías de pantalla, tal como pantallas holográficas y volumétricas, que no

tienen este problema. Se observa que la invención actual puede usarse para cualquier tipo de pantalla 3D que tenga un rango de profundidad.

Se asume que los datos de imagen para las pantallas 3D están disponibles como datos electrónicos, normalmente digitales. La invención actual se refiere a tales datos de imagen y manipula los datos de imagen en el dominio digital. Los datos de imagen, cuando se transfieren desde una fuente, ya pueden contener información 3D, por ejemplo, usando cámaras dobles, o puede estar implicado un sistema de pre-procesamiento dedicado para (re)crear la información 3D a partir de imágenes 2D. Los datos de imagen pueden ser estáticos como diapositivas, o pueden incluir vídeo en movimiento como películas. Otros datos de imagen, normalmente denominados datos gráficos, pueden estar disponibles como objetos almacenados o generados sobre la marcha según se requiera por cualquier aplicación. Por ejemplo, puede añadirse a otros datos de imagen información de control de usuario como menús, artículos de navegación o texto y anotaciones de ayuda.

Existen muchas formas diferentes en las que pueden formatearse las imágenes estereoscópicas, denominado un formato de imagen 3D. Algunos formatos se basan en usar un canal 2D también para transportar la información estereoscópica. Por ejemplo, la visión izquierda y derecha pueden entrelazarse o pueden colocarse de lado a lado y por encima y por debajo. Estos procedimientos sacrifican la resolución para transportar la información estereoscópica. Otra opción es sacrificar el color, este procedimiento se denomina estereoscopia de anáglifo. La estereoscopia de anáglifo usa multiplexación espectral que se basa en mostrar dos imágenes separadas, superpuestas en imágenes de colores complementarios. Usando gafas con filtros a color, cada ojo ve únicamente la imagen del mismo color que el filtro delante de ese ojo. Así que, por ejemplo, el ojo derecho únicamente ve la imagen roja y el ojo izquierdo únicamente la imagen verde.

Un formato 3D diferente se basa en dos vistas usando una imagen 2D y una imagen de profundidad adicional, un denominado mapa de profundidad, que transporta información sobre la profundidad de los objetos en la imagen 2D. El formato denominado imagen + profundidad es diferente en cuanto a que es una combinación de una imagen 2D con un denominado mapa de "profundidad", o de disparidad. Es una imagen de escala de grises, por lo que el valor de escala de grises de un píxel indica la cantidad de disparidad (o la profundidad en caso de un mapa de profundidad) para el píxel correspondiente en la imagen 2D asociada. El dispositivo de visualización usa el mapa de disparidad, de profundidad o de paralaje para calcular las vistas adicionales que toman la imagen 2D como entrada. Esto puede hacerse en una variedad de formas, en la forma más simple, es cuestión de desplazar los píxeles a la izquierda o a la derecha dependiendo del valor de disparidad asociado con estos píxeles. El documento titulado "Depth image based rendering, compression and transmission for a new approach on 3D TV" de Christoph Fehn proporciona un excelente resumen de la tecnología (véase [http://iphome.hhi.de/fehn/Publications/fehn\\_EI2004.pdf](http://iphome.hhi.de/fehn/Publications/fehn_EI2004.pdf)).

La figura 2 muestra un ejemplo de datos de imagen 3D. La parte izquierda de los datos de imagen es una imagen 2D 21, normalmente a color, y la parte derecha de los datos de imágenes es un mapa de profundidad 22. La información de imagen 2D puede representarse en cualquier formato de imagen adecuado. La información de mapa de profundidad puede ser un flujo de datos adicional que tiene un valor de profundidad para cada píxel, posiblemente a una resolución reducida en comparación con la imagen 2D. En el mapa de profundidad, los valores de escala de grises indican la profundidad del píxel asociado en la imagen 2D. Blanco indica cerca del espectador, y negro indica una gran profundidad lejos del observador. La pantalla 3D puede calcular la vista adicional requerida para la estereoscopia usando el valor de profundidad del mapa de profundidad y calculando transformaciones de píxeles requeridas. Las oclusiones pueden resolverse usando técnicas de estimación o de llenado de orificio. Pueden incluirse tramas adicionales en el flujo de datos, por ejemplo añadidos adicionalmente a la imagen y al formato de mapa de profundidad, como un mapa de oclusión, un mapa de paralaje y/o un mapa de transparencia para objetos transparentes que se mueven delante de un fondo.

La adición de estereoscopia al vídeo también afecta a formato del vídeo cuando se envía desde un dispositivo reproductor, tal como un reproductor de disco Blu-ray, a una pantalla estereoscópica. En el caso de 2D únicamente, se envía un flujo de vídeo 2D (datos de imagen decodificados). Con el vídeo estereoscópico esto aumenta ya que ahora debe enviarse un segundo flujo que contiene la segunda vista (para estereoscopia) o un mapa de profundidad. Esto puede duplicar la frecuencia de bits requerida en la interfaz eléctrica. Un enfoque diferente es sacrificar la resolución y formatear el flujo de tal forma que la segunda vista o el mapa de profundidad se entrelacen o se coloquen de lado a lado con el vídeo 2D.

La figura 2 muestra un ejemplo de datos 2D y un mapa de profundidad. Los parámetros de visualización de profundidad que se envían a la pantalla permiten que la pantalla interprete correctamente la información de profundidad. Se describen ejemplos de inclusión de información adicional en vídeo se describen en el estándar ISO 23002-3 "Representation of auxiliary video and supplemental information" (véase, por ejemplo, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8259 de julio de 2007). Dependiendo del tipo de corriente auxiliar, los datos de imagen adicionales consisten en 4 o dos parámetros. Un parámetro en la señal de visualización puede indicar o cambiar el formato de transferencia de vídeo 3D.

En un modo de realización, dicha detección de un área de atención comprende detectar un objeto de atención en los datos de imagen 3D. Posteriormente, el patrón de profundidad se basa en valores de profundidad del objeto. Se

observa que colocar los subtítulos siempre en la profundidad de pantalla causará algunos problemas al visualizarse. Cuando un objeto está en la profundidad de pantalla, una pantalla auto-estereoscópica lo muestra a la resolución más alta. La resolución aumentará si se muestra un objeto al frente o detrás de la superficie de visualización. Para pantallas estereoscópicas basadas en gafas, la profundidad de pantalla también puede ser la mejor profundidad ya que entonces el punto en el que los ojos se enfocan está en la misma ubicación que el punto de convergencia del ojo. Sin embargo, la profundidad de pantalla parece no ser la mejor colocación ya que los subtítulos siempre se observan junto con el contenido de imagen 3D correspondiente. Esto significa que puede ser incómodo para un espectador alternar entre los subtítulos y el objeto cuando el objeto de atención en el vídeo 3D no reside en la profundidad de pantalla sino en los subtítulos. Por lo tanto, la profundidad de los subtítulos se ajusta a la misma profundidad que el objeto de atención. Por ejemplo, el actor que habla que probablemente es el objeto de atención servirá como un elemento de referencia, y se tomará y utilizará su profundidad para los subtítulos

La figura 3 muestra datos gráficos auxiliares situados en una profundidad auxiliar. La parte izquierda de la figura muestra una pantalla 3D 30 en la vista frontal. La parte derecha de la figura muestra la misma pantalla en una vista lateral 34. En la figura, los subtítulos 31 se colocan en un borde 33 de la imagen fuera del área de imagen 35 a una profundidad que corresponde a la profundidad de la parte de la imagen que probablemente estará en el foco de atención del espectador.

El área de atención 32 se muestra como un objeto en el centro de la imagen. Para detectar el área de atención, pueden aplicarse varias funciones de análisis, en cualquier combinación adecuada. Para detectar el objeto de atención en los datos de imagen 3D, el análisis puede basarse en al menos una de las siguientes funciones de procesamiento de imagen. Los elementos de imagen que están en enfoque pueden detectarse, con respecto a otros elementos de imagen que están fuera de enfoque. Se conoce como tal la detección del enfoque local de objetos, y puede basarse en contenido de frecuencia espacial y otros parámetros de imagen. Para los elementos de imagen, puede detectarse una cantidad de datos 3D adicionales para presentar el elemento de imagen con respecto al fondo, tal como datos de oclusión o datos de transparencia. Si el formato de vídeo 3D incluye tales datos, la presencia real de tales datos para un objeto indica que se van a presentar con alta calidad delante de un fondo. Para los elementos de imagen, pueden detectarse indicios de profundidad tales como diferencias en el movimiento, profundidad, luminancia y color con respecto al fondo. Tales indicios de profundidad son indicativos de la atención que el usuario prestará al objeto respectivo. Pueden reconocerse y clasificarse objetos específicos y otros elementos de imagen predeterminados, tales como caras humanas, automóviles, el balón en un partido de rugby o de fútbol, etc. También, para elementos de imagen, pueden detectarse indicios de posición, tal como localizados cerca del centro del área de presentación, y/o teniendo al menos un tamaño predeterminado con respecto al área de visualización.

La figura 4 muestra datos gráficos auxiliares situados a una profundidad auxiliar en una región objetivo. La pantalla y el subtítulo corresponden sustancialmente a la figura 3. Sin embargo, el subtítulo 31 está colocado ahora en la misma área de visualización 35 que también muestra los datos de imagen. En el modo de realización, los subtítulos están colocados en el área de visualización 35 seleccionando dinámicamente una posición x, y en la pantalla. La posición de los datos gráficos auxiliares se selecciona en una región objetivo 41. Por lo tanto, la detección del área de atención ahora incluye seleccionar una región objetivo para colocar los datos gráficos auxiliares. El patrón de profundidad se basa ahora en valores de profundidad de la región objetivo. El valor de profundidad auxiliar se puede establecer dependiendo del patrón de profundidad de la región objetivo. El valor de profundidad auxiliar también se puede establecer dependiendo tanto del objeto de atención 32 que se ha analizado anteriormente como del patrón de profundidad de la propia región objetivo.

En un modo de realización, la profundidad y/o el paralaje de subtítulos se suministran como metadatos con el vídeo por trama o por grupo de tramas. El productor de la película o la gente de posproducción pueden producir estos metadatos mediante una herramienta de creación que realiza la función de detectar tal área de atención en los datos de imagen 3D y determinar el patrón de profundidad para el área de atención, y establecer los valores de profundidad auxiliares dependiendo del patrón de profundidad.

Se observa que colocar superposiciones sobre la información gráfica dinámicamente en el valor de profundidad más cercano para cada trama, como en el documento WO2008/115222 conduce a saltos de profundidad frecuentes de las superposiciones entre tramas. El posicionamiento de las superposiciones en un valor de profundidad fijo para múltiples tramas conduce a menudo a superposiciones que están muy cerca del espectador a medida que el objeto más cercano de múltiples tramas determina el posicionamiento de superposición para todas las tramas dadas. Ambos enfoques conducen a fatiga visual. Actualmente la detección del área de atención comprende seleccionar una región objetivo para colocar los datos gráficos auxiliares, y el patrón de profundidad se basa en valores de profundidad de la región objetivo.

En un modo de realización, la selección de la región objetivo se realiza como se indica a continuación. El área de visualización se subdivide en múltiples regiones. La detección del patrón de profundidad se basa en filtrar espacialmente los valores de profundidad de las múltiples regiones de acuerdo con una función de filtro espacial dependiendo de la región objetivo.

La figura 5 muestra la subdivisión del área de visualización. La figura muestra un ejemplo en el que una imagen de presentación 45 se divide en mosaicos 46. En cada mosaico, la profundidad máxima se calcula de forma separada. En el ejemplo, el texto de subtítulo 47 puede estar a una profundidad específica incluso si la profundidad del otro objeto 48 es significativamente mayor (es decir, más cerca del espectador).

5 Con los procedimientos anteriores, el valor de profundidad máximo se calcula para toda una trama de imagen, de manera que un único objeto con una gran profundidad lleve una colocación de la superposición a esa gran profundidad, incluso si tanto el objeto como la superposición están en regiones separadas de la imagen. Con el procedimiento propuesto, la profundidad se calcula en múltiples regiones (mosaicos) de la imagen. Únicamente la  
10 profundidad en los mosaicos que están en la cercanía de la superposición tendrá influencia en el posicionamiento de profundidad de los datos gráficos auxiliares superpuestos.

En un modo de realización, la invención aquí descrita se utiliza para superponer subtítulos en contenido 3D. El contenido primario existe como imágenes estereoscópicas (izquierdas/derechas); los subtítulos también existen como imágenes. El modo de realización puede presentar los subtítulos a partir de una descripción adecuada.

15 El modo de realización usa las siguientes etapas:

20 - A partir de todas las imágenes izquierdas y derechas del contenido de vídeo se calcula la disparidad para todos los píxeles o únicamente para la región de interés.

- Dentro de la región de interés se calcula y se almacena la disparidad mínima para cada par de imágenes. La disparidad es negativa para objetos que aparecen al frente de la pantalla, por lo que estos valores corresponden a los objetos que tienen la distancia menos percibida desde el espectador.

25 - La filtración se aplica a la lista de disparidades mínimas.

- Los valores de profundidad positivos se ajustan a 0, lo que equivale a mover todos los objetos que están detrás de la pantalla al plano de visualización. Otro valor puede elegirse en este paso para colocar los objetos en un plano diferente por defecto.

30 - Los subtítulos se mezclan en la parte superior de las imágenes izquierdas y derechas usando un desplazamiento de píxel entre izquierda y derecha que es igual a la disparidad filtrada.

35 - Si se presentan previamente los subtítulos, se usa un mezclado alfa regular.

- Si los subtítulos existen en formato textual, se presentan con precisión de sub-píxel.

40 - Puede aplicarse un pequeño desplazamiento (normalmente un píxel) para generar un pequeño rango de profundidad entre el objeto más al frente y los subtítulos.

Se observa que el procedimiento anterior permite seleccionar la región objetivo en base a la selección, como la región objetivo, de una región de los datos de imagen donde ninguno de los valores de profundidad aparece más allá de los valores de profundidad auxiliares. Además, dicha selección puede incluir seleccionar un periodo en el tiempo para mostrar los datos auxiliares de tal forma que, en la región objetivo, ninguno de los valores de profundidad aparezca más allá de los valores de profundidad auxiliares. Por ejemplo, la presentación del subtítulo puede retrasarse o desplazarse para permitir que desaparezca un objeto más adelantado.

50 En un modo de realización, la determinación del patrón de profundidad incluye detectar valores de profundidad en múltiples tramas de contenido de vídeo, y filtrar temporalmente los valores de profundidad de acuerdo con una función de filtro temporal. Por ejemplo, puede considerarse un periodo de tiempo en el que se va a presentar el propio subtítulo, o un periodo ligeramente mayor para evitar que los objetos aparezcan sustancialmente adyacentes a, y más adelantados que el subtítulo. El periodo de visualizar el subtítulo normalmente se indica en la señal de visualización.

55 En particular, la determinación del patrón de profundidad puede incluir establecer una ventana de tiempo para la función de filtro temporal en base a la detección de límites de toma en las múltiples tramas de contenido de vídeo. Esto puede implementarse como se indica a continuación.

60 - A partir de las imágenes izquierdas o derechas se calculan los límites de toma. Las imágenes de inicio de las tomas se encuentran detectando grandes cambios en el contenido de imagen, usando el histograma de color de la imagen.

65 - La lista de disparidad mínima se detecta para las tomas de acuerdo con los cortes de toma detectados anteriormente.

- Para cada toma, la lista de disparidad mínima se filtra entonces con una función de ventana de tiempo adecuada (ejemplo, véase a continuación). Una función de ventana es una función que tiene valor cero fuera de algún intervalo elegido. Por ejemplo, una función que es constante dentro del intervalo y cero en algún otra parte se denomina una ventana rectangular, que describe la forma de su representación gráfica. La señal (datos) de imagen se multiplica por la función de ventana, y el producto también tiene valor cero fuera del intervalo.

- Filtrar cada tomada por separado garantiza que únicamente se usan los valores desde dentro de la toma. Por lo tanto, los valores de profundidad de los datos gráficos auxiliares se dejan saltar en cortes de tomas y la disparidad del objeto más adelantado dentro de la región de interés salta, pero no se deja saltar dentro de una toma. Como una alternativa, además, el posicionamiento de profundidad entre tomas puede filtrarse permitiendo transiciones suaves en los límites de toma.

Para elegir la función de ventana, el modo de realización usa una función de ventana Hann, pero también son adecuadas otras funciones de ventana, por ejemplo, una función de ventana rectangular. La función Hann, en honor al meteorólogo austriaco Julius von Hann, es una función de masa de probabilidad discreta proporcionada por

$$w(n) = 0.5 \left( 1 - \cos \left( \frac{2\pi n}{N-1} \right) \right)$$

La ventana se centra en la posición actual en el tiempo, de manera que se tomen en cuenta tanto valores del pasado como del futuro. Esto tiene el efecto de suavizar los valores, evitando así cambios bruscos en la disparidad, y de asegurar que la superposición está siempre al frente del contenido 3D. Los valores futuros pueden no estar disponibles, por ejemplo, para transmisiones en tiempo real, y la visualización en ventanas puede basarse únicamente en valores pasados. Como alternativa, una parte de las tramas futuras puede almacenarse en una memoria intermedia en primer lugar mientras se aplica un pequeño retraso en la presentación.

Se observa que la región objetivo seleccionada debe cubrir al menos el rectángulo de delimitación del texto de subtítulo. Para una apariencia visual agradable, la TR puede ser significativamente mayor. Para la colocación del subtítulo en la parte inferior de una imagen, el modo de realización utiliza una TR que se extiende en vertical desde la parte inferior de la imagen a una altura predeterminada, por ejemplo, una cuarta parte a la mitad de la altura de la imagen. Horizontalmente está centrada en la imagen extendiéndose por el ancho del subtítulo o el ancho de la imagen menos del 20 %, lo que sea mayor. Esta TR garantiza que la profundidad de los subtítulos se ajusta de acuerdo con la profundidad de los objetos en su proximidad. La extensión de la región a la mitad de la imagen asegura que se tienen en cuenta los objetos en los que normalmente se centra el espectador. También puede aplicarse el filtrado espacial para asignar una ponderación alta al objeto en mosaicos cercanos y una ponderación inferior a objetos adelantados en mosaicos más alejados.

En un modo de realización, los datos de imagen se reducen de escala para ajustarse en una parte limitada del área de presentación. Por ejemplo, el contenido de película (1:1,85) se reduce de escala un poco en una pantalla 16:9. Para contenido de película 1:2,35 esto no será necesario para los subtítulos, debido a que está disponible una barra negra en la parte inferior. Después, todo el contenido (de escala reducida) se desplaza hacia arriba y se alinea con el lado superior de la pantalla. Esto crea espacio bajo la pantalla para tener un área de subtítulos donde pueden ponerse todos los subtítulos en los valores de profundidad auxiliares como se ha obtenido anteriormente.

La figura 6 muestra un ejemplo de datos de imagen de escala reducida. En un área de visualización 65 se muestran un borde izquierdo 63 y un borde derecho 61 y un borde inferior 62 alrededor del área de imagen 60. En la parte inferior, el área 64 está disponible para subtítulos 67. En la figura, el tamaño de los elementos se indica por los números de píxeles para un tamaño de pantalla de 1920 x 1080.

Para el vídeo HD, el tamaño óptimo de la fuente del subtítulo es 42 líneas. El contenido de película 1:1,85 mostrado en una pantalla 16:9 deja espacio para 17 líneas. Escalar el 1:1,85 para crear dos filas de subtítulos requiere 84 líneas con algunas líneas negras intermedias, esto significa que se necesitan aproximadamente 100 líneas, esto requiere un factor de escala de aproximadamente el 90 %. Típicamente esto no será muy apreciable para el usuario, específicamente si el borde está texturizado para parecer el borde de la pantalla. Además, las plataformas más actuales pueden soportar factores de escala arbitrarios. Como alternativa, el ajuste del área de película ya puede realizarse en el lado de creación (a expensas de resolución ligeramente menor para mono).

Se observa que, en la presentación de vídeo 3D, otro problema serio es el efecto de borde. El efecto de borde ocurre con objetos con profundidades al frente de la pantalla que no aparecen completamente en el marco de la pantalla sino en el lado del límite. El efecto de borde causa en el cerebro humano conflictos que también dan como resultado fatiga. Una solución para el efecto de borde es crear un borde izquierdo y derecho artificial (usando 2 barras verticales pequeñas) que puede ajustarse dinámicamente en la dirección de profundidad de tal forma que el borde adyacente de un objeto recortado siempre esté más cerca del espectador que el objeto recortado. Como los subtítulos, la profundidad de borde también puede ajustarse dinámicamente en base a la profundidad/disparidad de

contenido.

5 En la figura 6, dicha reducción de escala del área de imagen permite aplicar los bordes verticales 61, 63 para incorporar el efecto de borde. La reducción de escala proporciona espacio para 2 bordes verticales pequeños de aproximadamente 85 filas cada uno, que pueden usarse para cambiar dinámicamente las profundidades de las barras negras (bordes) con el fin de evitar el efecto de borde.

10 Ya que se ha creado espacio para los subtítulos existe la opción de ajustar dinámicamente la profundidad del borde inferior del contenido. Sin embargo, esto es más difícil que para los bordes izquierdos y derechos. Desplazar horizontalmente la barra inferior puede funcionar dependiendo de la cantidad de textura. Sin embargo, desplazar una señal constante (barra negra) no tiene ningún efecto. No existirá ningún problema de violación de borde en la parte inferior de la pantalla con una barra negra constante. Sin embargo, cuando esta barra no sólo es negra sino también de alguna forma texturizada (por ejemplo, parecida a madera en la figura 6) también se vuelve posible ajustar la profundidad del borde inferior al frente del objeto recortado.

15 Una ventaja adicional de los bordes artificiales (fuera de la pantalla) es que también permiten una forma fácil y práctica de que el observador se coloque en el centro del cono para la visualización.

20 La figura 7 muestra un ejemplo de datos de imagen de escala reducida en bordes negros. En un área de visualización 65 se muestran un borde izquierdo 72 y un borde derecho 73 y un borde inferior 71 alrededor del área de imagen 60. El borde inferior 71 está disponible para los subtítulos. En la figura, el tamaño de los elementos se indica por los números de píxeles para un tamaño de pantalla de 1920 x 1080. Para un tamaño de pantalla diferente, tal como 1280 x 720, pueden hacerse disposiciones similares.

25 La figura 8 muestra una superposición de subtítulos y gráficos en vídeo. La parte izquierda de la figura muestra un ejemplo para salida de vídeo estereoscópico 80 que tiene una vista izquierda 84 y una vista derecha. Ambas vistas se generan basándose en la superposición de una imagen 3D 81, y una primera capa 82, un Plano de Presentación, y una segunda capa 83, un Plano Interactivo, de datos gráficos auxiliares. Los valores de profundidad auxiliares para los elementos gráficos se determinan como se ha analizado anteriormente.

30 El lado derecho de la figura 8 muestra un ejemplo similar para una salida de vídeo 2D + profundidad 89, que tiene una vista 2D 84 y una vista derecha. Ambas vistas se generan basándose en la superposición de una imagen 2D 85, y una primera capa 86, un Plano de Presentación, y una segunda capa 87, un Plano Interactivo, de datos gráficos auxiliares; teniendo cada una de dichas capas un mapa de profundidad correspondiente. Los valores de profundidad auxiliares para los elementos gráficos se determinan como se ha analizado anteriormente y se aplican para ajustar dichos mapas de profundidad.

35 Se observa que el modelo en la figura 8 puede implementarse en el formato de disco Blu-ray (BD) extendido para permitir el control del tamaño y la posición de los bordes como se muestra en las figuras 6 y 7 y la posición y el tamaño del área de subtítulo. El formato BD soporta múltiples planos que permiten a un autor de contenido controlar la superposición de gráficos en la parte superior del vídeo. La implementación es como se indica a continuación.

40 En una primera etapa, el vídeo se escala para hacer espacio para los subtítulos, por ejemplo, para al menos dos líneas de subtítulos. El factor de escala puede estar bajo el control del autor de contenido. Por lo tanto, las especificaciones de BD deben extenderse para permitir factores de escala arbitrarios del vídeo. Debe soportarse al menos un factor de escala de 7/8.

45 En una segunda etapa, se carga una textura en un búfer de memoria. Esta textura se utiliza para llenar los bordes laterales que se utilizarán para crear una ventana deslizante como se muestra en la figura 6 (no requerida para los bordes negros en la figura 7).

50 En una tercera etapa, durante la reproducción, el tamaño de los bordes laterales para la vista izquierda y la derecha en caso de vídeo estereoscópico se ajusta de tal forma que la disparidad de los bordes laterales sea mayor que la disparidad de los objetos recortados. Para vídeo de imagen 2D + profundidad, la profundidad de los bordes se ajusta para ser mayor que la profundidad de cualquiera de los objetos recortados. Además, para imagen 2D + profundidad, el fondo del vídeo que se obstruye por el borde se copia en la capa de datos de fondo de oclusión del formato de salida.

55 Para la implementación en un formato de vídeo existente, se requiere que el formato se extienda con un factor de escala de al menos 7/8 para el vídeo en 1920 x 1080, que da como resultado una resolución objetivo de 1680 x 945. Las etapas anteriores pueden implementarse mediante una herramienta de creación usando el plano gráfico de presentación. Los gráficos de presentación no contienen entonces únicamente los subtítulos, sino también los bordes para la ventana deslizante como se muestra en la figura a continuación.

60 La figura 9 muestra el escalamiento del vídeo para hacer espacio para los subtítulos y ventanas flotantes. Se introducen los datos de imagen 3D 90, por ejemplo una película principal, en una unidad de escala 92. Se

proporciona un plano gráfico de presentación 91, que tiene los bordes izquierdos/derechos y el área inferior para subtítulos como se ha descrito anteriormente. El vídeo escalado se combina en el combinador 93 para proporcionar los datos de imagen 3D 94. La ventana que muestra los datos de imagen 3D se denomina flotante debido a que los bordes izquierdos y derechos, y opcionalmente el borde inferior, se ajustan en profundidad para incorporar el efecto de borde. Mediante el proceso, la región objetivo para los datos gráficos auxiliares se selecciona para estar un área de la visualización donde no se muestran los datos de imagen, y por consiguiente, reduciendo el tamaño de los datos de imagen para ajustarse en el área de visualización restante. Se debe observar que para una película principal que es lo suficientemente ancha (por ejemplo, 2.20:1) es suficiente desplazar el vídeo hacia arriba o hacia abajo para crear una barra negra y dejar paso a la etapa de escalar el vídeo.

La figura 10 muestra un ejemplo adicional de escalamiento y desplazamiento (1030) de una esquina izquierda superior del flujo de vídeo primario (1000), con subtítulos en una esquina izquierda inferior del fondo negro mate (1010) que se combinan posteriormente utilizando una mezcladora (1020) en una señal de salida combinada (1040).

Cuando se transmite la película principal al reproductor por medio de una corriente o por medio de un medio físico tal como un disco que tiene un formato de disco tal como un disco Blu-ray (BD), la información de escala y/o información de desplazamiento (desfase) ha de suministrarse en el medio.

Como se ha indicado anteriormente en el presente documento y aquí a continuación, la información de escala y la información de desplazamiento son preferiblemente un factor de escala para escalar tanto x como y, y un desplazamiento, en la dirección x o y.

Ventajosamente, la información de escala y/o desplazamiento se almacena en una tabla que enumera los flujos (superposiciones que representan subtítulos en diferentes idiomas) que se pueden reproducir durante partes de la película principal. Esta tabla es similar a la Tabla de Mapa de Programa como se define en el Estándar ISO13818-1 "Information Technology-Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information -Part 1: Systems."

En el formato BD una tabla similar se denomina la tabla STN. Pueden añadirse entradas para cada flujo para proporcionar diferente desplazamiento y escalamiento por PG (Gráficos de Presentación) o flujo de subtítulo de Texto, véase, por ejemplo [http://www.blu-raydisc.com/Assets/Downloadablefile/2b\\_bdrom\\_audiovisualapplication\\_0305-12955-152\\_69.pdf](http://www.blu-raydisc.com/Assets/Downloadablefile/2b_bdrom_audiovisualapplication_0305-12955-152_69.pdf) para más información sobre el formato disco Blu-ray.

Como alternativa, la información de escalamiento y/o desplazamiento se almacena en cualquiera de, o cualquier combinación de, o en todas las siguientes ubicaciones:

- en los datos de la Lista de Reproducción, por lo que la Lista de Reproducción es una base de datos en el disco que transporta toda la información necesaria para decodificar y reproducir secuencias de contenido audiovisual según se selecciona por el usuario desde un menú. Preferiblemente, el factor de escala y/o la información de desplazamiento se almacenan junto con la información de disparidad de subtítulos. Como alternativa, el factor de escala y/o la información de desplazamiento se almacena en una nueva entrada en la Lista de Reproducción. ExtensionData(), contiene el factor de desplazamiento y de escala que se ha mencionado anteriormente.

- En el propio flujo gráfico de superposición (por ejemplo, Gráficos de Presentación de subtítulos y/o flujo de texto-subtítulo).

Más alternativamente, la información de desplazamiento y/o escala se proporcionan por otros medios, por ejemplo, el factor de desplazamiento y escala puede determinarse por una aplicación (BD-Java o Movie Object) almacenada en el disco y ejecutada por el reproductor de disco que escribe estos números en un Registro de Estado de Reproductor (PSR); el motor de decodificación y presentación del reproductor lee los valores desde el PSR y aplica el factor de desplazamiento y/o escala a la película principal como se muestra en la figura 9.

Existen muchas formas de representar la información de desplazamiento y escala de una forma matemáticamente equivalente, por ejemplo, especificando el tamaño y/o la ubicación del vídeo activo (la parte de la imagen no escalada que excluye las barras negras) y el tamaño y/o la ubicación de la superposición gráfica. Las diferentes representaciones del factor de desplazamiento y/o escala representan diferentes intercambios entre la complejidad del procesamiento en el reproductor frente a la creación. Además, pueden ser ventajosas diferentes representaciones para permitir características como permitir al usuario seleccionar la ubicación de los subtítulos y la barra negra (alineados en la parte superior o alineados en la parte inferior).

Además, ya que algunas películas asiáticas requieren subtítulos que están orientados en vertical, es necesario que las barras negras también puedan crearse o ampliarse en el lateral (72, 73). Las etapas que se han mencionado anteriormente también pueden aplicarse en este caso cuando el desplazamiento vertical se aumenta por un desplazamiento horizontal, o cuando se usa el desplazamiento vertical en lugar de un desplazamiento horizontal.

Para asegurar que el escalamiento y el desplazamiento del vídeo principal únicamente se habilitan para el

reproductor cuando se permite por el autor del contenido, se señala la presencia de un escalamiento/desplazamiento cambio permitido mediante la información en el flujo, en el disco, o en el almacenamiento local, preferiblemente para cada flujo gráfico de superposición en el disco por separado. Un ejemplo donde pueden prohibirse el escalamiento y el desplazamiento ajuste son los subtítulos para personas con deficiencias auditivas, donde un globo de texto "¡Portazo!" únicamente tiene sentido cuando está superpuesto en el vídeo, yuxtapuesto al personaje aplicable.

Se ha de observar que la invención puede implementarse en hardware y/o software, usando componentes programables. Un procedimiento para implementar la invención tiene las etapas de procesamiento correspondientes al procesamiento de datos de imagen 3D elucidados con referencia a la figura 1. Aunque la invención se ha explicado principalmente por modos de realización que utilizan portadores de grabación ópticos o Internet, la invención también es adecuada para cualquier entorno de interfaz de imagen, como una interfaz de visualización de ordenador personal [PC] 3D, o un PC del centro multimedia 3D acoplado a un dispositivo de visualización 3D inalámbrico.

Se observa, que en este documento la expresión "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas a los enumerados y la palabra "un" o "una" que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos, que cualquiera de los signos de referencia no limita el alcance de las reivindicaciones, que la invención puede implementarse por medio tanto de hardware como de software, y que varios "medios" o "unidades" pueden representarse por el mismo artículo de hardware o software, y un procesador puede cumplir la función de una o más unidades, posiblemente en cooperación con elementos de hardware. Además, la invención no se limita a los modos de realización, y reside en cada una y todas las características novedosas o combinación de características que se han descrito anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares, que comprende
- 5 - obtener los datos de imagen tridimensional [3D] de un portador de información;
- combinar los datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares en un plano de visualización, caracterizado por que el procedimiento comprende
- 10 - obtener información de escalamiento y/o desplazamiento del portador de información;
- dependiendo de la información de escalamiento y/o desplazamiento obtenida escalar y/o desplazar los datos de imagen tridimensional [3D] para crear un área espacial de barra negra que no está ocupada por los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados reduciendo respectivamente el tamaño de los datos de imagen tridimensional [3D] y/o desplazando los datos de imagen tridimensional [3D] para crear el área espacial de barra negra para que esté en un área del plano de visualización donde no se muestre ningún dato imagen y para ajustar los datos de imagen tridimensional [3D] reducidos o desplazados en el área restante del plano de visualización,
- 15 en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información que señala la presencia de un escalamiento y/o desplazamiento permitido para habilitar el escalamiento y/o desplazamiento de los datos de imagen tridimensional [3D], y el procedimiento comprende dependiendo de lo mismo, la combinación superponiendo los datos de imagen tridimensional [3D] y los datos gráficos auxiliares, o la combinación de los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados y los datos gráficos auxiliares de tal forma que los datos gráficos auxiliares se pongan dentro del área espacial de barra negra,
- 20 en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende al menos uno de:
- un factor de escala;
- 30 - un factor de escala que se aplica al escalamiento tanto en la dirección x como y del plano de visualización
- un desfase en al menos una de:
- 35 - la dirección horizontal del plano de visualización, y
- la dirección vertical del plano de visualización.
2. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que los datos gráficos auxiliares son al menos uno de:
- 40 - información de subtítulos bidimensional,
- información de sub-imagen bidimensional,
- 45 - información de subtítulos tridimensional, e
- información de sub-imagen tridimensional.
3. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, la información gráfica auxiliar se pone en su totalidad dentro del área espacial de barra negra.
- 50 4. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, el área espacial de barra negra se rellena con información de fondo negro.
- 55 5. Procedimiento como se ha indicado en la reivindicación 1, en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información para seleccionar la ubicación de los subtítulos y el área espacial de barra negra que se va a linear en la parte superior, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, estando la barra negra en la parte superior del plano de visualización o alineada en la parte inferior, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, tanto la barra negra en la parte inferior del plano de visualización.
- 60 6. Portador de información que comprende datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares para combinar los datos de imagen tridimensional [3D] y los datos gráficos auxiliares en un plano de visualización, caracterizado por que el portador de información comprende:
- 65

- 5 - información de escalamiento y/o desplazamiento para, dependiendo de la información de escalamiento y/o desplazamiento que se obtiene del portador de información, escalar y/o desplazar los datos de imagen tridimensional [3D] para crear un área espacial de barra negra que no está ocupada por los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados reduciendo respectivamente el tamaño de los datos de imagen tridimensional [3D] y/o desplazando los datos de imagen tridimensional [3D] para crear el área espacial de barra negra para que sea un área del plano de visualización donde no se muestra ningún dato de imagen y ajustar los datos de imagen tridimensional [3D] reducidos o desplazados en el área restante del plano de visualización, en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información que señala la presencia de un escalamiento y/o desplazamiento permitido para habilitar el escalamiento y/o desplazamiento de los datos de imagen tridimensional [3D] para, dependiendo de los mismos, una combinación superponiendo los datos de imagen tridimensional [3D] y los datos gráficos auxiliares o una combinación de los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados y los datos gráficos auxiliares de tal forma que los datos gráficos auxiliares se pongan dentro del área espacial de barra negra,
- 10
- 15 en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende al menos uno de:
- un factor de escala;
  - un factor de escala que se aplica al escalamiento tanto en la dirección x como y del plano de visualización
  - un desfase en al menos una de:
    - la dirección horizontal del plano de visualización, y
    - la dirección vertical del plano de visualización.
- 20
- 25
7. Portador de información de la reivindicación 6, en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información para seleccionar la ubicación de los subtítulos y el área espacial de barra negra que se va a linear en la parte superior, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, estando la barra negra en la parte superior del plano de visualización o alineada en la parte inferior, al poner los datos gráficos auxiliares dentro del área espacial de barra negra, tanto la barra negra en la parte inferior del plano de visualización.
- 30
8. Dispositivo fuente 3D (10) para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares, comprendiendo el dispositivo:
- 35
- medios para obtener los datos de imagen tridimensional [3D] de un portador de información,
  - medios para combinar los datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares en un plano de visualización
- 40
- caracterizado por que el dispositivo comprende:
- medios para obtener información de escalamiento y/o desplazamiento del portador de información,
  - medios para, dependiendo de la información de escalamiento y/o desplazamiento obtenida, escalar y/o desplazar los datos de imagen tridimensional [3D] para crear un área espacial de barra negra que no está ocupada por los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados reduciendo respectivamente el tamaño de los datos de imagen tridimensional [3D] y/o desplazando los datos de imagen tridimensional [3D] para crear el área espacial de barra negra para que esté en un área del plano de visualización donde no se muestre ningún dato imagen y para ajustar los datos de imagen tridimensional [3D] reducidos o desplazados en el área restante del plano de visualización,
- 45
- 50
- en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información que señala la presencia de un escalamiento y/o desplazamiento permitido para habilitar el escalamiento y/o desplazamiento de los datos de imagen tridimensional [3D], y medios para combinar que se disponen para, dependiendo de lo mismo, la combinación por superposición de los datos de imagen tridimensional [3D] y los datos gráficos auxiliares, o la combinación de los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados y los datos gráficos auxiliares de tal forma que los datos gráficos auxiliares se pongan dentro del área espacial de barra negra, en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende al menos uno de:
- 55
- un factor de escala;
  - un factor de escala que se aplica al escalamiento tanto en la dirección x como y del plano de visualización
  - un desfase en al menos una de:
- 60
- 65

- la dirección horizontal del plano de visualización, y
- la dirección vertical del plano de visualización.

5 9. Dispositivo fuente 3D (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el dispositivo comprende una unidad de disco óptico (58) para recuperar diversos tipos de información de imagen del portador de información, cuya unidad de disco óptico comprende los medios para obtener la información de escalamiento y/o desplazamiento del portador de información como se ha indicado en la reivindicación 6.

10 10. Dispositivo de visualización 3D (13) para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares, comprendiendo el dispositivo:

- un plano de visualización,

15 - medios para obtener, a través de un dispositivo fuente 3D, los datos de imagen tridimensional [3D] de un portador de información,

- medios para combinar los datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares en el plano de visualización

20 caracterizado por que el dispositivo comprende:

- medios para obtener, a través del dispositivo fuente 3D, información de escalamiento y/o desplazamiento del portador de información,

25 - medios para, dependiendo de la información de escalamiento y/o desplazamiento obtenida, escalar y/o desplazar los datos de imagen tridimensional [3D] para crear un área espacial de barra negra que no está ocupada por los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados reduciendo respectivamente el tamaño de los datos de imagen tridimensional [3D] y/o desplazando los datos de imagen tridimensional [3D] para crear el área espacial de barra negra para que sea un área del plano de visualización donde no se muestra ningún dato de imagen y ajustar los datos de imagen tridimensional [3D] reducidos o desplazados en el área restante del plano de visualización, en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende información que señala la presencia de un escalamiento y/o desplazamiento permitido para habilitar el escalamiento y/o desplazamiento de los datos de imagen tridimensional [3D], y los medios para combinar que se disponen, dependiendo de los mismos, combinando por superposición los datos de imagen tridimensional [3D] y los datos gráficos auxiliares o combinando los datos de imagen tridimensional [3D] escalados y/o desplazados y los datos gráficos auxiliares de tal forma que los datos gráficos auxiliares se pongan dentro del área espacial de barra negra,

en el que la información de escalamiento y/o desplazamiento comprende al menos uno de:

- 40
- un factor de escala;
  - un factor de escala que se aplica al escalamiento tanto en la dirección x como y del plano de visualización

45 - un desfase en al menos una de:

- la dirección horizontal del plano de visualización, y
- la dirección vertical del plano de visualización.

50 11. Producto de programa informático para combinar datos de imagen tridimensional [3D] y datos gráficos auxiliares en un plano de visualización, cuyo programa es operativo para hacer que un procesador realice las etapas respectivas del procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

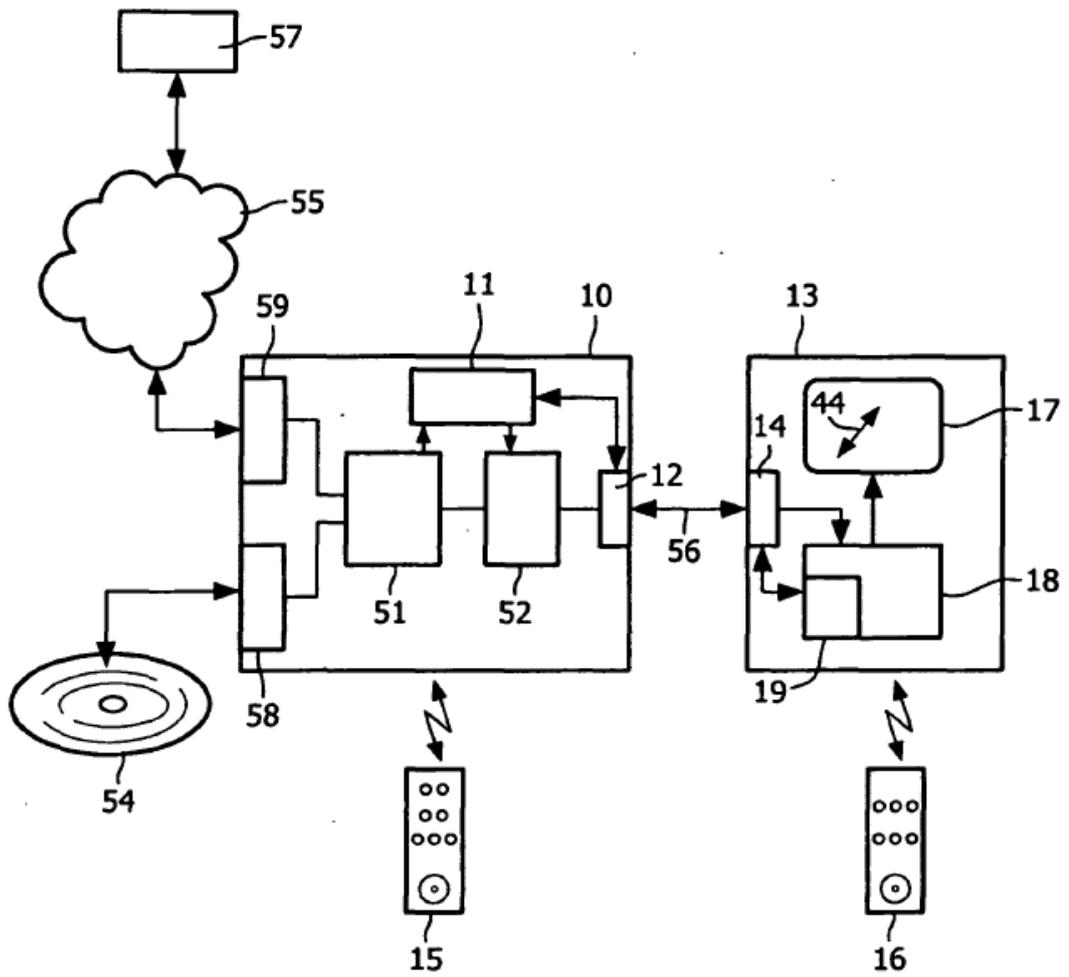


FIG. 1

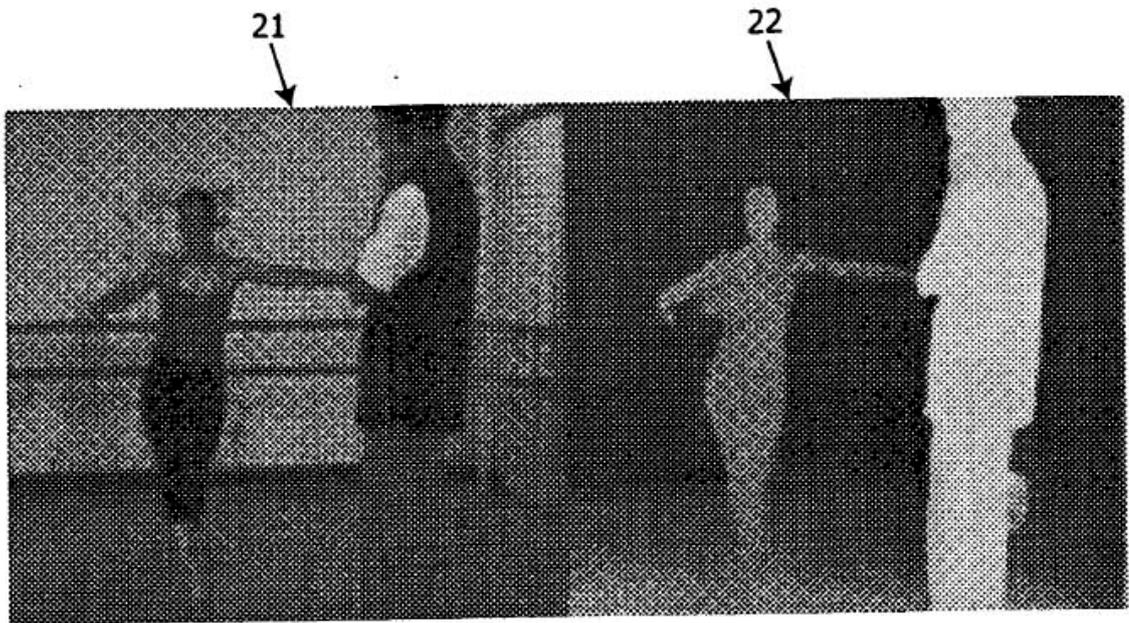


FIG. 2

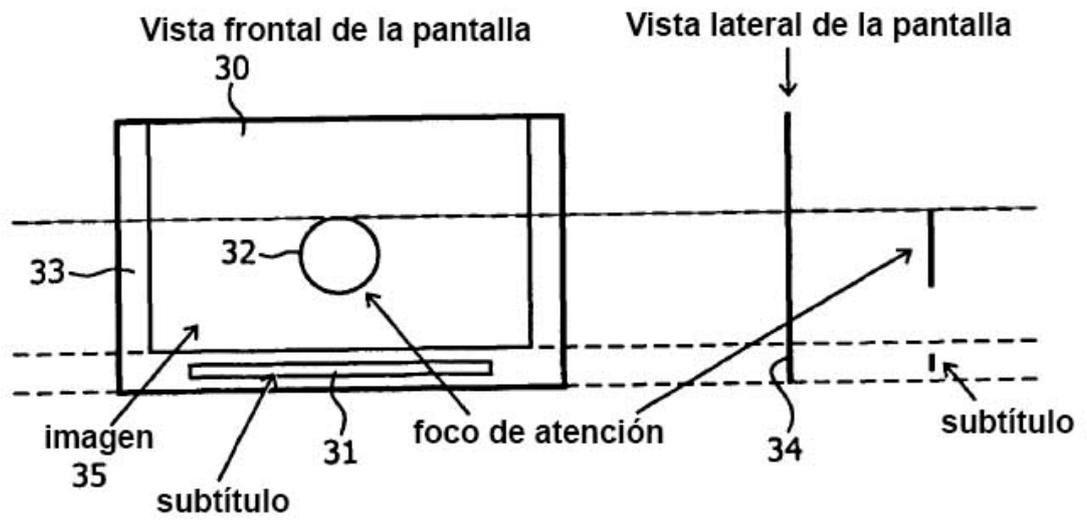


FIG. 3

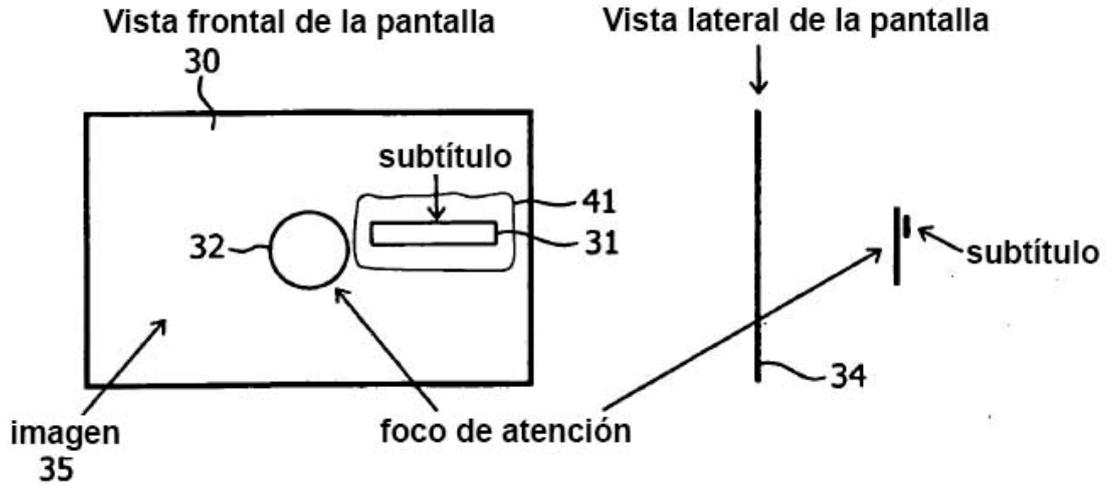


FIG. 4

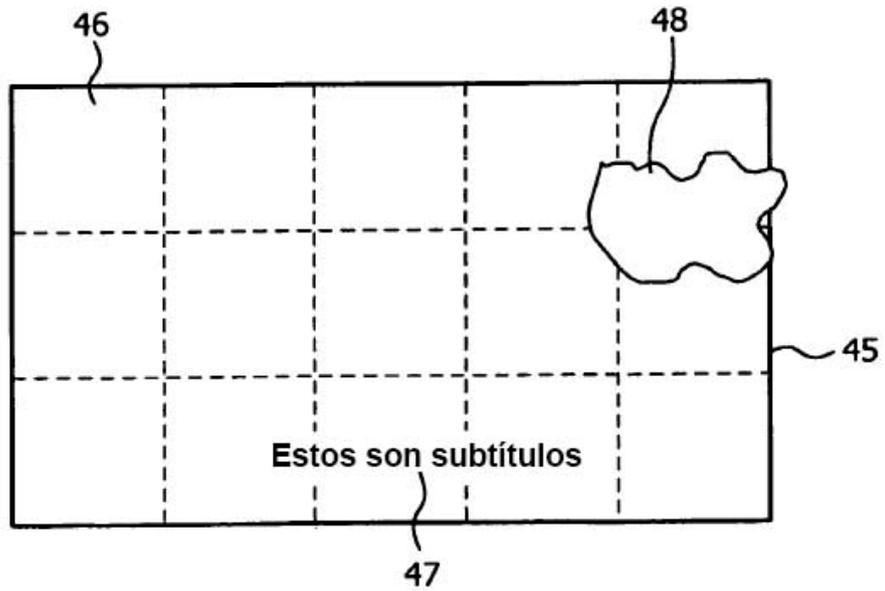
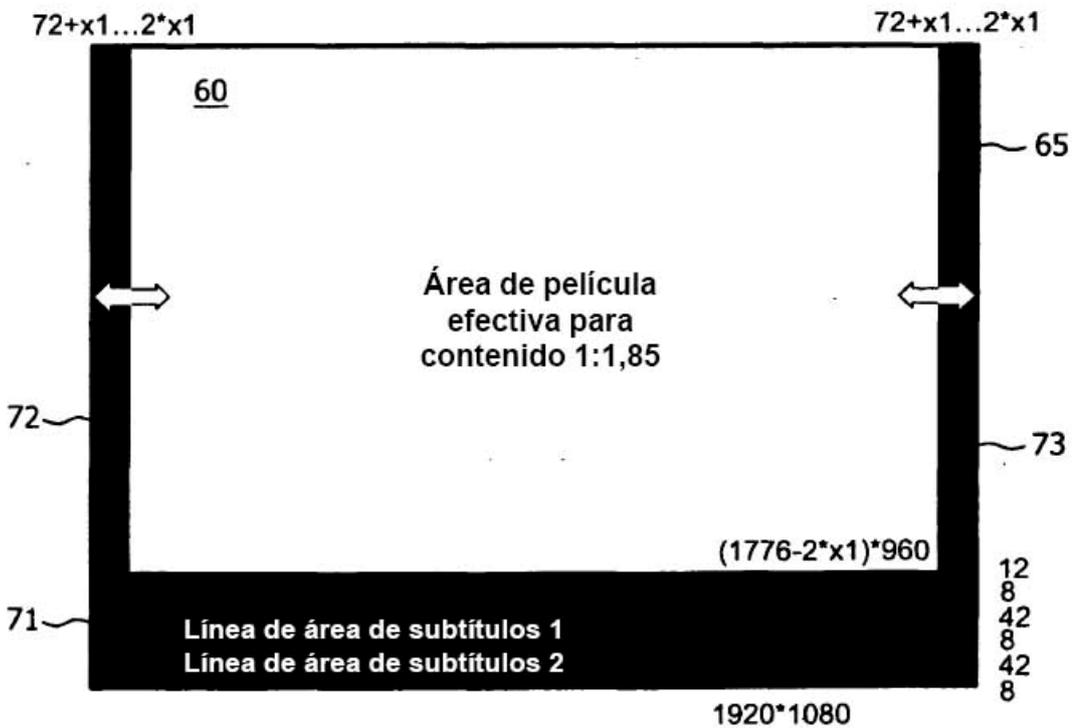
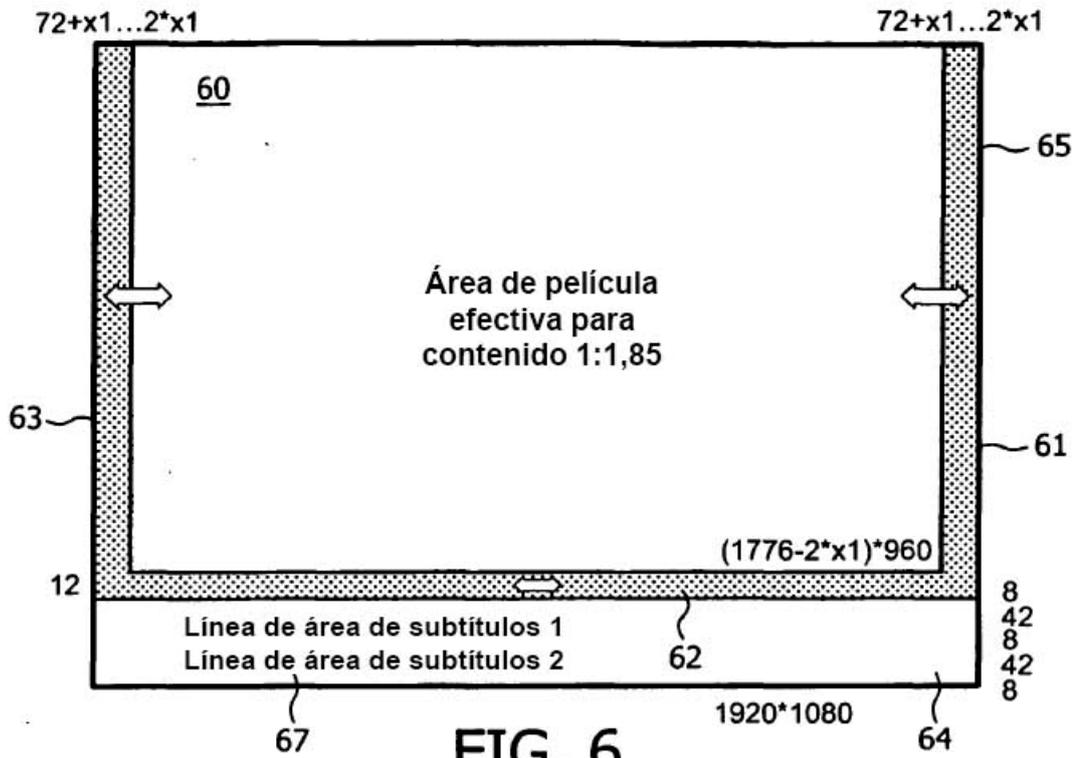
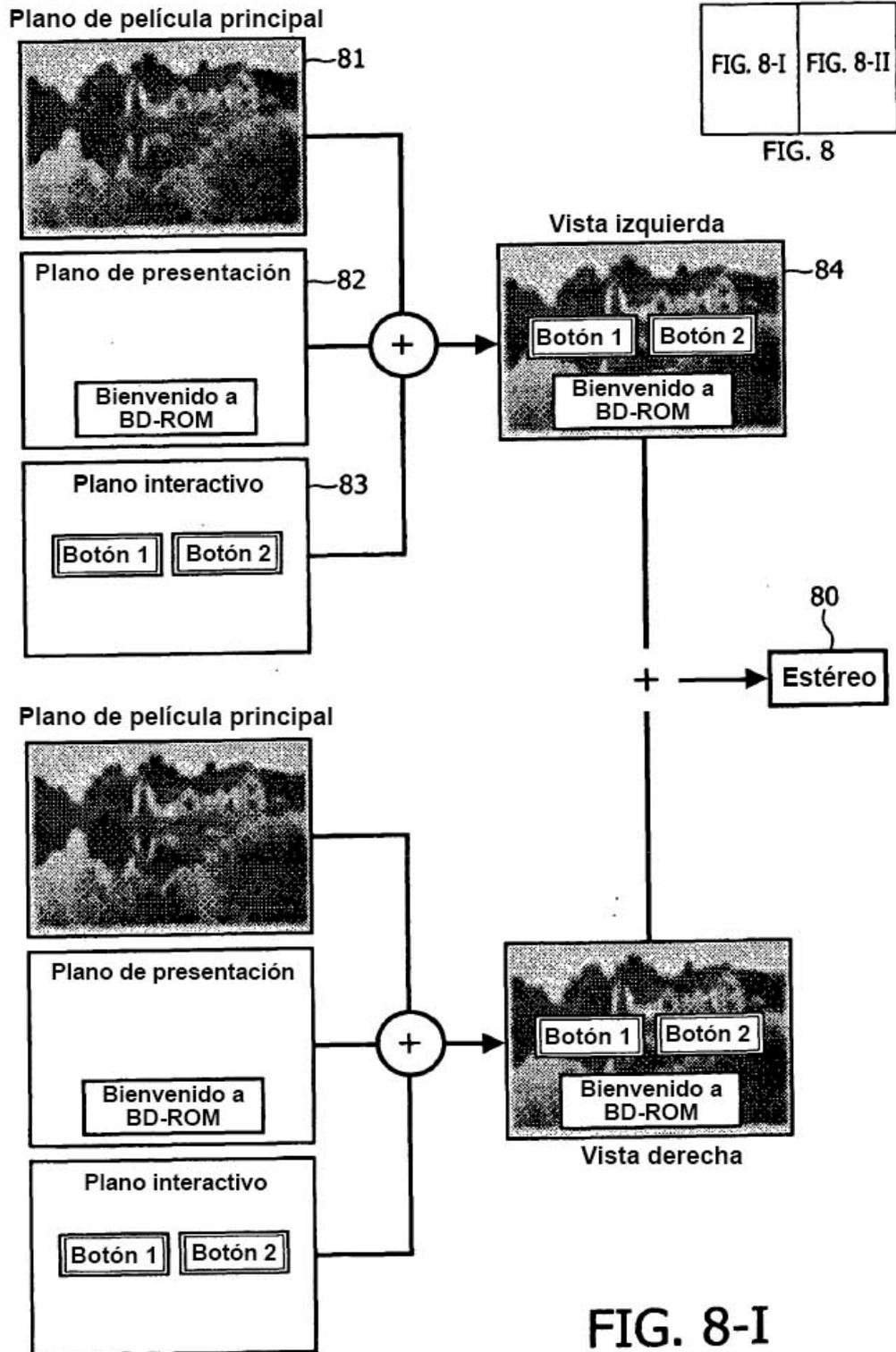


FIG. 5





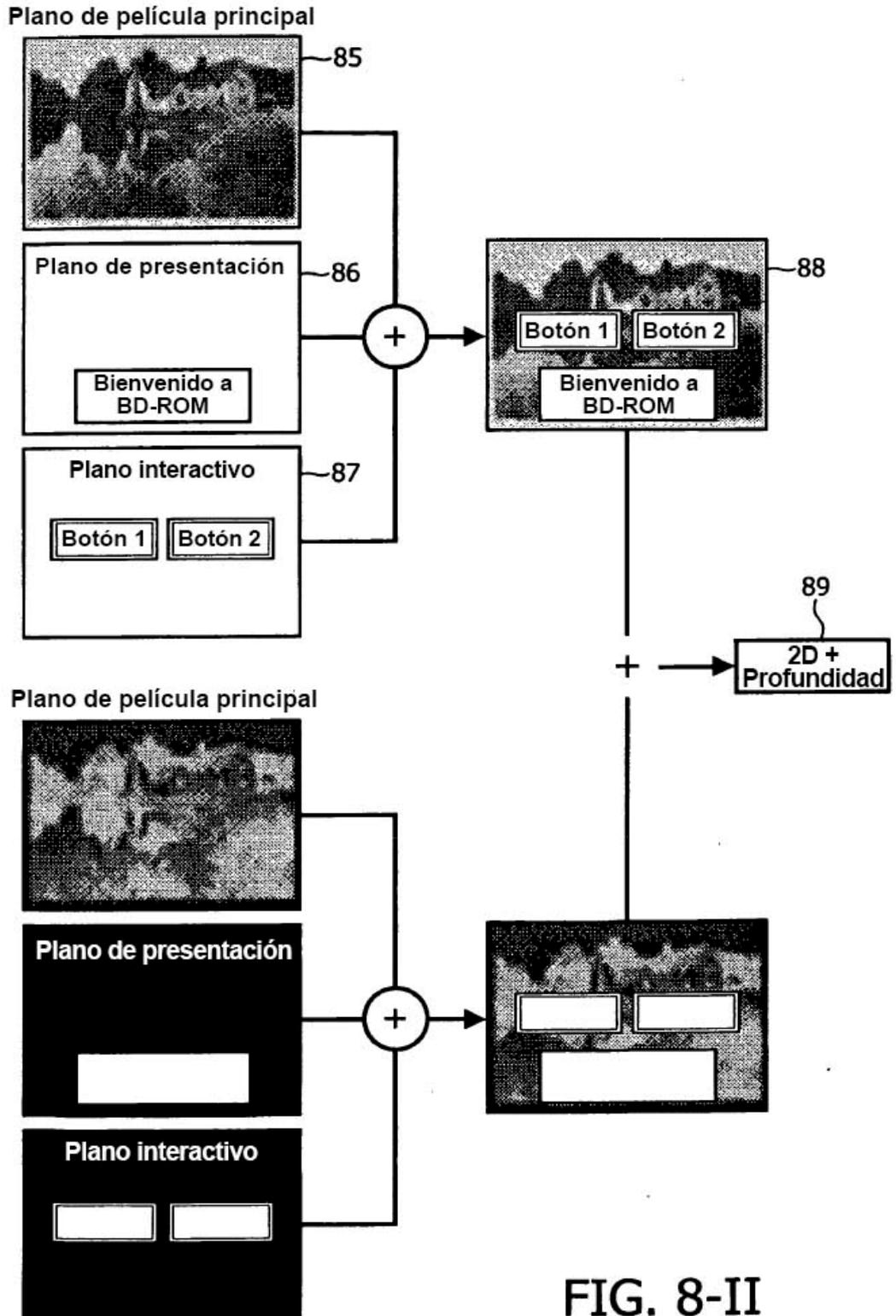


FIG. 8-II

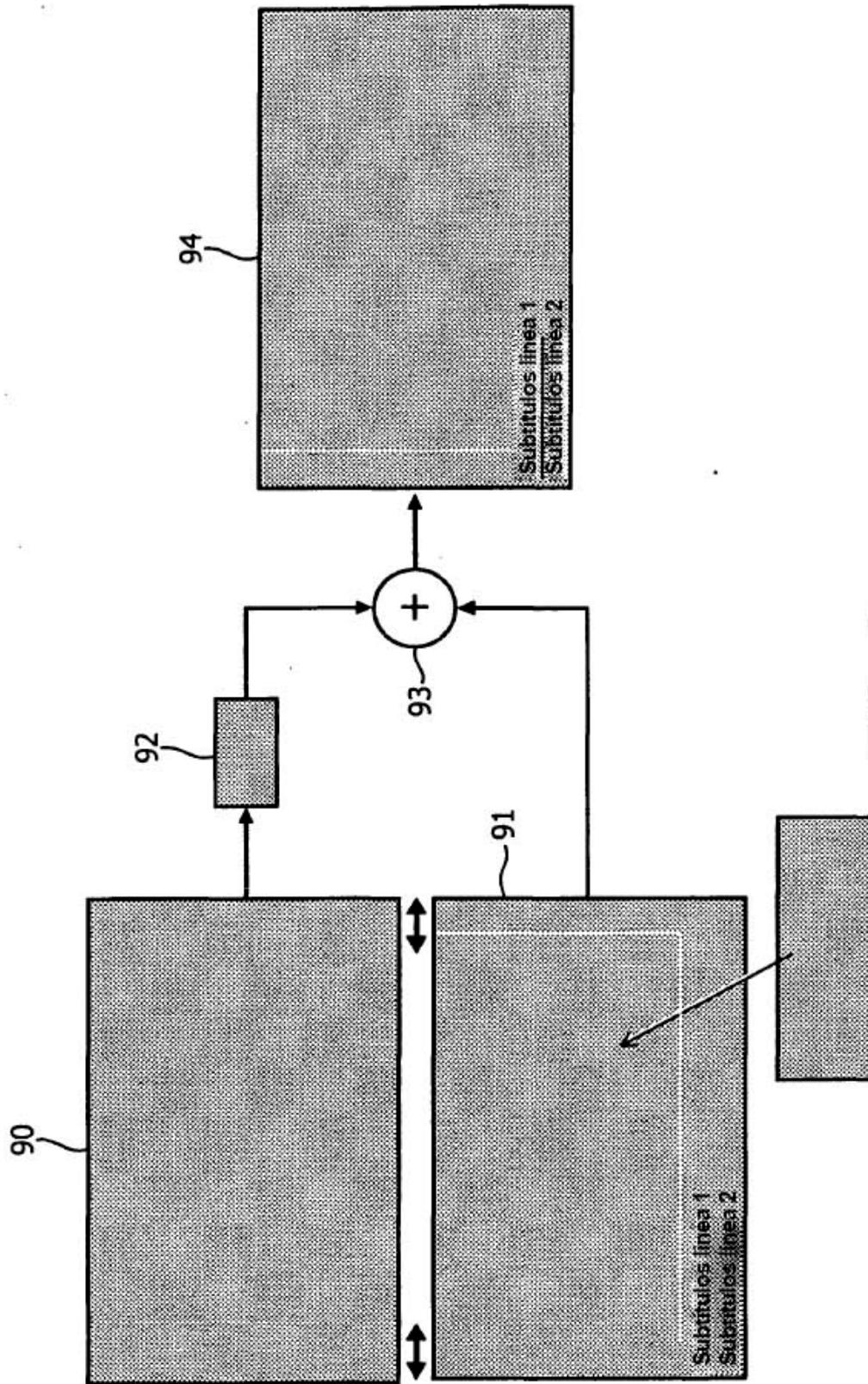


FIG. 9

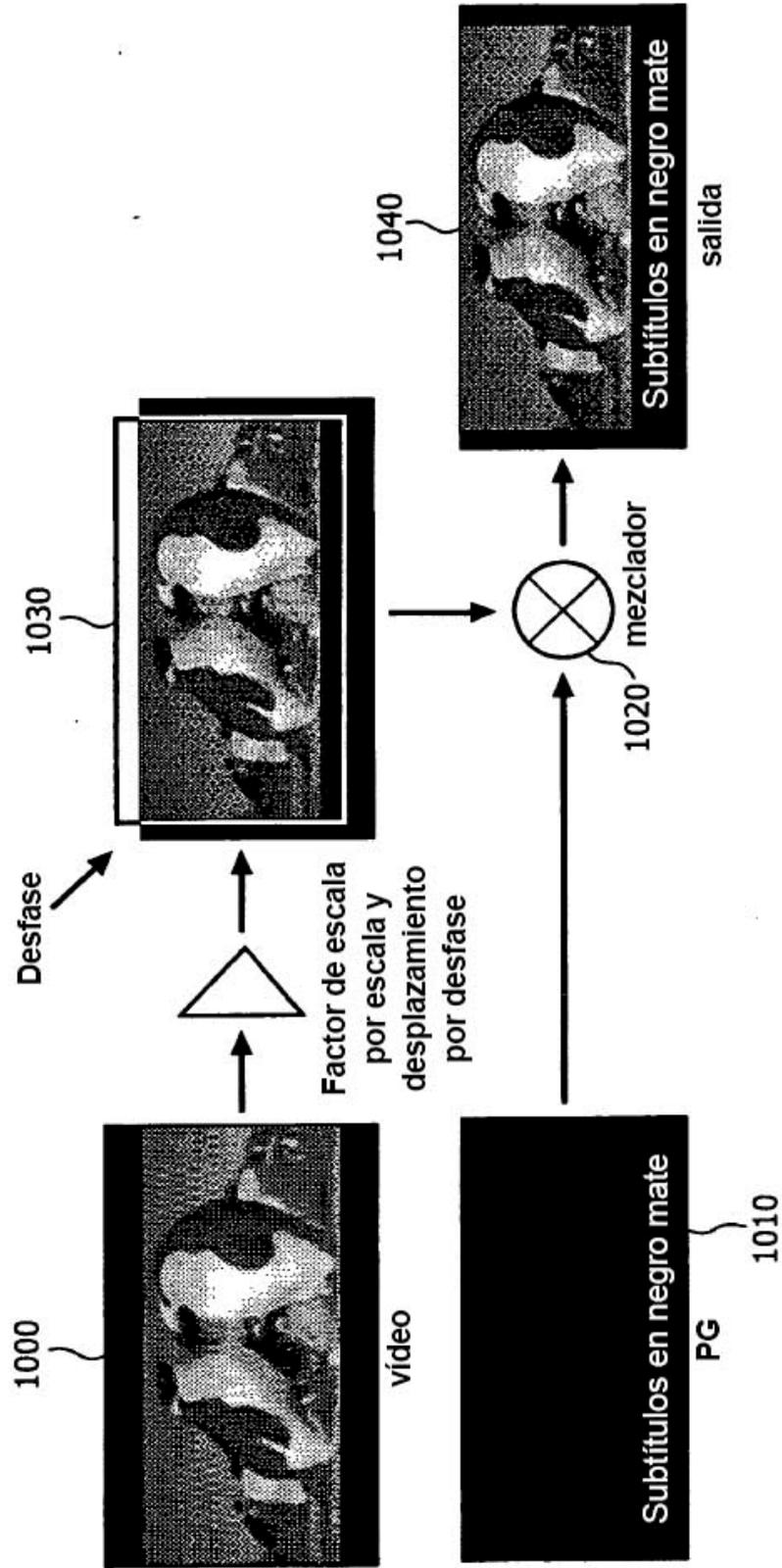


FIG. 10