

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 244**

51 Int. Cl.:

H04N 13/04 (2006.01)

H04N 13/00 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G03B 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10195256 .2**

96 Fecha de presentación: **26.09.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **2315454**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Dispositivo de visualización de imágenes en 3D**

30 Prioridad:

27.09.2002 JP 2002283850

31.10.2002 JP 2002318971

31.10.2002 JP 2002318895

31.10.2002 JP 2002318883

31.10.2002 JP 2002319059

15.11.2002 JP 2002332829

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

07.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

07.12.2012

73 Titular/es:

SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)

22-22, Nagaike-cho Abeno-ku

Osaka-shi, Osaka 545-8522, JP

72 Inventor/es:

KITAURA, RYUJI;

KATATA, HIROYUKI;

NOMURA, TOSHIO;

ITO, NORIO;

AONO, TOMOKO;

TAKAHASHI, MAKI;

HASEGAWA, SHINYA;

UCHIUMI, TADASHI;

ITO, MOTOHIRO;

TSUJIMOTO, MASATOSHI y

.....?I G5 Cž<F CG<=*****

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 392 244 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

Dispositivo de visualización de imágenes en 3D

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a una unidad de visualización de imágenes en 3D para observar imágenes electrónicas como imágenes en 3D.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Convencionalmente, cada unidad de visualización de imágenes en 3D, que utiliza un CRT (Cathode Ray Tube, tubo de rayos catódicos), una LCD (Liquid Crystal Display, pantalla de cristal líquido) o similar para visualizar imágenes en 3D, desplaza dos imágenes en la dirección de la anchura del ojo para obtener un paralaje entre dichas imágenes, mostrando a continuación dichas imágenes desplazadas en la pantalla, de modo que sean reconocidas por separado mediante los ojos derecho e izquierdo del usuario. De este modo, el usuario llega a reconocer una imagen en 3D, configurada mediante dichas dos imágenes.

15 El documento de patente 1 (boletín oficial de solicitud de patente japonesa publicada no examinada número 16351/1995) da a conocer una máquina de juegos con visualización en 3D que cambia a la fuerza imágenes en 3D a imágenes en 2D ordinarias, en el caso de que se haya alcanzado un tiempo de juego permisible predeterminado de visión en 3D. El documento de patente 2 (boletín oficial de solicitud de patente japonesa no examinada número 333479/1994) da a conocer una unidad de visualización de imágenes que tiene un cronómetro interno utilizado para desconectar a la fuerza la alimentación de la unidad, en el caso de que se haya alcanzado el primer tiempo predeterminado después de que la unidad ha sido conectada. A continuación, la unidad no se alimenta hasta que se alcanza el segundo tiempo predeterminado. Esto sirve para impedir que se haga una utilización continua de la unidad, prolongada en el tiempo.

25 El documento EP-A-0 963 122 da a conocer un sistema de imágenes visuales construido de manera que incluye: un reproductor de imágenes visuales tridimensionales para transmitir una señal de video tridimensional, una sección de detección de la cantidad de paralaje, para detectar una cantidad de paralaje en la señal de video tridimensional procedente del reproductor de imágenes visuales tridimensionales, una sección de estimación de la medida de la fatiga, para estimar el grado de fatiga en función de la cantidad de paralaje detectada y entregar una señal de conmutación de la imagen correspondiente a una cantidad que estima la medida de la fatiga; una sección de conmutación de imagen en 3D/2D para proporcionar una salida que conmuta entre imágenes tridimensionales y bidimensionales en base a la señal de conmutación de imagen; y una sección de visualización de imagen para visualizar una imagen tridimensional o una imagen bidimensional. Por lo tanto, el sistema visual de imágenes cumple la función de controlar adecuadamente el grado de tridimensionalidad de las imágenes estereoscópicas, infiriendo a partir de la señal de video introducida el grado de los efectos que es probable se produzcan sobre el observador.

35 El documento US-A-6 141 036 da a conocer un aparato de grabación y reproducción de imagen que incluye una unidad de procesamiento de grabación para recibir señales de video, por lo menos, en dos modos diferentes, y para grabar las señales de video recibidas junto con señales de modo que indican el modo de las señales de video. Una unidad de lectura de señales lee una señal de video y la señal del modo correspondiente grabada por la unidad de procesamiento de grabación, y una unidad de detección detecta el modo de la señal de video a partir del modo de señal leído por la unidad de lectura de señales. Una unidad de generación genera una señal en base a la señal de video, de acuerdo con el modo detectado de la señal de video, de manera que la señal generada tiene un formato que corresponde al modo de la señal de video.

PRESENTACIÓN DE LA INVENCION

45 Sin embargo, la técnica dada a conocer mediante el documento de patente 1 sigue visualizando en 3D sin ajuste del paralaje, incluso cuando se reduce la sensibilidad del usuario al paralaje debido a una observación de larga duración, de manera que éste acusa fatiga ocular. En otras palabras, la unidad no puede proporcionar un ajuste cuidadoso de la capacidad, por ejemplo, un ajuste para relajar la carga ocular del usuario reduciendo gradualmente el paralaje en tal caso. Por otra parte, la técnica dada a conocer mediante el documento de patente número 2, en el caso en el que la alimentación de la unidad es desconectada, no puede conectar la alimentación hasta que ha transcurrido un período determinado. Por ejemplo, en el caso de una unidad de visualización que puede visualizar imágenes conmutando entre la propiedad de visualización en 2D y de visualización en 3D, la unidad no puede satisfacer el objetivo del usuario de desconectar la alimentación solamente cuando las imágenes en 3D se visualizan durante un periodo prolongado, para proteger de la fatiga ocular al usuario. Y una vez que la alimentación se ha desconectado de manera forzosa, la visualización en 2D, que requiere de una carga menor sobre los ojos del usuario, está deshabilitada hasta que se ha alcanzado un tiempo predeterminado.

Además, en el caso en el que las imágenes en 3D son emitidas digitalmente, por ejemplo, ninguna de las técnicas convencionales ha permitido que una estación de emisión establezca un tiempo límite para visualizar continuamente imágenes en 3D, de acuerdo con el objetivo de un creador de contenidos o de un proveedor de contenidos.

5 El grado de intensidad de 3D difiere, en general, entre las imágenes en 3D. Esta es la razón por la que no se considera apropiado aplicar el mismo tiempo permisible de visualización a imágenes de alta intensidad de 3D y a imágenes de baja intensidad de 3D, para limitar la visión en 3D. Y esto se debe a que la carga sobre los ojos del usuario está determinada por el grado de dicha intensidad de 3D. Cada una de las técnicas convencionales anteriores se ha enfrentado asimismo con el problema de que no se ha examinado cómo limitar la observación de imágenes en 3D cuando el usuario, cambiando los canales del receptor, observa continuamente dichas imágenes en 10 3D con valores de intensidad de 3D diferentes.

15 En el caso de las técnicas dadas a conocer mediante los documentos de patente 1 y 2 anteriores, el dispositivo del usuario tiene un cronómetro para medir el tiempo transcurrido en cada visualización de imágenes en 3D. Y en el caso en que el tiempo medido alcanza un tiempo límite predeterminado, el dispositivo del usuario conmuta automáticamente las imágenes en 3D a imágenes en 2D. Por consiguiente, las imágenes son conmutadas independientemente de la intención del creador de datos de imagen en 3D, de la estación de emisión, del proveedor de contenidos, o similares.

En estas circunstancias, es un objetivo de la presente invención dar a conocer una unidad de visualización de imágenes en 3D que pueda controlar de manera fácil y flexible las imágenes en 3D para proteger de la fatiga ocular al usuario.

20 De acuerdo con la presente invención, se da a conocer una unidad de visualización de imágenes en 3D para visualizar una imagen en 3D configurada mediante una serie de imágenes, que incluye: un medio de almacenamiento para almacenar en una zona de memoria predeterminada, información de control proporcionada en una parte de información de control de un formato de imagen en 3D, indicando dicha información de control la intensidad de 3D de los datos de imagen en 3D incluidos asimismo en dichos formatos de imagen en 3D, 25 proporcionados mediante el proveedor de la imagen en 3D; una parte de cálculo para calcular un valor de la intensidad acumulativa que aumenta con el tiempo de acuerdo con dicha intensidad de 3D, una parte de control de visualización para realizar una operación de visualización predeterminada, cuando dicha intensidad acumulativa está por encima de un primer valor umbral, en el que dicha operación de visualización incluye formar una imagen en 2D a partir de dicha imagen en 3D para visualizar dicha imagen en 2D en lugar de dicha imagen en 3D y reanudar en un tiempo predeterminado la visualización de dicha imagen en 3D en lugar de dicha imagen en 2D, y en el que dicha parte de cálculo calcula un valor de la intensidad acumulativa que disminuye en el tiempo durante una visualización de imágenes en 2D y dicha operación de visualización, cuando dicha intensidad acumulativa está por debajo de un 30 segundo valor umbral, incluye reanudar la visualización de dicha imagen en 3D en lugar de dicha imagen en 2D.

35 Preferentemente, la unidad incluye además una parte de entrada para introducir una señal externa que incluye una señal de solicitud para conmutar la visualización entre una visualización de imagen en 3D y una visualización de imagen en 2D; y dicha señal de solicitud es anulada entre el momento en que se inicia dicha visualización de imagen en 2D debido a dicha operación de visualización, y el momento en que se realiza dicha operación de reanudación de imagen en 3D.

40 Para que la presente invención se comprenda más fácilmente, se describirán a continuación realizaciones específicas de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización de la presente invención;

45 la figura 2 es una estructura de datos de imagen en 2D y su método de visualización utilizado para la unidad de visualización de imágenes en 3D, en la primera realización de la presente invención;

la figura 3 es un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y cómo visualizarlos cuando el medio de visualización 3 está habilitado para visualización en 3D en la unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización de la presente invención;

50 la figura 4 es un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y de cómo visualizarlos con la utilización de la unidad de visualización de imágenes en 3D en la primera realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo de los procesos para visualizar una imagen en 3D con la utilización de la unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización de la presente invención,

la figura 6 es un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y de cómo visualizarlos con la utilización de la unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización de la presente invención;

la figura 7 es un ejemplo del medio 500 de decodificación de imagen en 3D para decodificar datos F1 de formato de imagen en 3D, en la primera realización de la presente invención;

5 la figura 8 es un ejemplo de datos F1 de formato de imagen en 3D, en la primera realización de la presente invención;

la figura 9 es un ejemplo de cómo recibir contenidos de imagen en 3D emitidos, en la primera realización de la presente invención;

10 la figura 10 es un ejemplo del flujo de los datos F1 de formato de imagen en 3D cuando se utiliza un medio de grabación como medio de transmisión para los datos F1, en la primera realización de la presente invención;

la figura 11 es un ejemplo del flujo de los datos F1 de formato de imagen en 3D cuando se utiliza una red como medio de transmisión para los datos F1, en la primera realización de la presente invención;

la figura 12 es un diagrama de bloques de la unidad de visualización de imágenes en 3D en la primera realización de la presente invención, en el caso en el que existen tres imágenes de entrada gestionadas en la unidad;

15 la figura 13 es un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y cómo visualizarlos en la primera realización de la presente invención, en el caso en que existen tres imágenes de entrada gestionadas en la unidad de visualización;

la figura 14 es un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la segunda realización de la presente invención;

20 la figura 15 es un diagrama de flujo de los procesos para visualizar una imagen en 3D con la utilización de la unidad de visualización de imágenes en 3D, en la segunda realización de la presente invención,

la figura 16 es un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la tercera realización de la presente invención;

25 la figura 17 es un diagrama de flujo de las operaciones de la unidad de visualización de imágenes en 3D, en la tercera realización de la presente invención;

las figuras 18A a 18C son ejemplos de cómo es el paralaje una imagen en 3D y de cómo se ve la imagen en 3D;

la figura 19 es un ejemplo de una relación entre la intensidad de 3D y el tiempo permisible visualización en 3D;

la figura 20 es un ejemplo de la relación entre la intensidad acumulativa y el tiempo;

la figura 21 es otro ejemplo de la relación entre el tiempo de visualización y la intensidad acumulativa;

30 la figura 22 es un primer ejemplo de la relación entre el tiempo de visualización y la intensidad acumulativa;

la figura 23 un diagrama de bloques de un dispositivo de codificación de imagen en 3D, en la cuarta realización de la presente invención;

la figura 24 un diagrama de bloques de un dispositivo de decodificación de imagen en 3D, en la cuarta realización de la presente invención;

35 la figura 25 es un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la cuarta realización de la presente invención;

la figura 26 es el segundo ejemplo de la relación entre el tiempo de visualización y la intensidad acumulativa;

la figura 27 es el tercer ejemplo de la relación entre el tiempo de visualización y la intensidad acumulativa;

40 la figura 28 es un ejemplo de un formato de una cinta de video digital con datos grabados con la utilización de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la quinta realización de la presente invención;

la figura 29 es otro ejemplo del formato de la cinta de video digital con datos grabados con la utilización de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la quinta realización de la presente invención;

la figura 30 es otro ejemplo del formato de la cinta de video digital con datos grabados con la utilización de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la quinta realización de la presente invención;

5 la figura 31 es un diagrama de bloques de una unidad de grabación de imágenes en 3D, en la quinta realización de la presente invención;

la figura 32 es un diagrama de bloques de la unidad de grabación de imágenes en 3D, en la quinta realización de la presente invención;

la figura 33 es un ejemplo de datos F1 de formato de imagen en 3D, en la sexta realización de la presente invención;

10 la figura 34 es un ejemplo de un flujo de los datos F1 de formato de imagen en 3D, en la sexta realización de la presente invención; y

la figura 35 es un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la sexta realización de la presente invención.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

15 A continuación, se describirán las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D en la primera realización de la presente invención.

En primer lugar, se realizará una descripción para la unidad de visualización de imágenes en 3D que gestiona dos imágenes de entrada.

20 En la primera realización, la unidad de visualización de imágenes en 3D comprende medios 1 de formación de imagen en 3D, para formar una imagen en 3D a partir de las imágenes de los ojos derecho e izquierdo, un medio 6 de formación de imagen en 2D para formar una imagen en 2D a partir de una de las imágenes del ojo derecho y del ojo izquierdo, conmutadores 11 a 14 para conmutar entre imágenes de entrada/salida, un medio 10 de control de los conmutadores para controlar cada uno de los conmutadores anteriores de acuerdo con la información de
25 visualización M1, para indicar si se permite visualización en 3D o visualización en 2D con la utilización de la imagen de cada ojo (L: datos de imagen del ojo izquierdo, R: datos de imagen del ojo derecho), una memoria 2 de cuadro para almacenar cada imagen formada mediante el medios 1 de formación de imagen en 3D o el medio 6 de formación de imagen en 2D o la imagen de entrada como tal, medios de visualización 3 para visualizar dos
30 imágenes en la memoria 2 de cuadro, como una imagen en 3D o una imagen en 2D, de acuerdo con la información M1 del modo de visualización, medios 4 de medición/estimación del tiempo, para medir el tiempo de visualización de cada imagen en 3D, y medios 5 de control del paralaje para ordenar a los medios de formación de imagen en 3D que formen una imagen en 3D ajustando el paralaje de cada una de la imagen del ojo derecho y la imagen del ojo izquierdo, en el caso en que el tiempo de visualización de imagen en 3D exceda un tiempo predeterminado. La información M1 del modo de visualización se describirá más adelante.

35 Se asume que el medio 3 de visualización es del tipo de dos ojos, para visualizar por separado las imágenes del ojo derecho y las imágenes del ojo izquierdo (imágenes de dos puntos de vista).

A continuación, se describirá en detalle una primera realización de la presente invención.

En primer lugar, los datos de imagen L del ojo izquierdo y los datos de imagen R del ojo derecho son introducidos desde el exterior como imágenes de entrada A1 y A2 a la unidad de visualización de imágenes en 3D,
40 respectivamente. A continuación la información M1 del modo de visualización es introducida en los medios 10 de control de los conmutadores, desde el exterior. Existen cuatro tipos de información M1 del modo de visualización; modo de visualización de imagen en 3D (o modo de visualización en 3D), modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo (modo de visualización 2D del ojo izquierdo), modo de visualización de imagen en 2D del ojo derecho (modo de visualización 2D del ojo derecho), y modo de visualización directo de la imagen de entrada (modo
45 de visualización directo). Esta unidad de visualización de imágenes en 3D conmuta entre la visualización de imagen en 3D, la visualización de imagen en 2D utilizando una imagen del ojo izquierdo, la visualización de imagen en 2D utilizando una imagen del ojo derecho y la visualización directa de la imagen de entrada para visualizar una imagen en 2D de entrada, de acuerdo con la información M1 del modo de visualización introducida. La tabla 1 resume los valores de la información M1 del modo de visualización, los nombres de los modos y las imágenes a visualizar en
50 dichos modos.

Tabla 1

Información M1 del modo de visualización	Nombre del modo	Imagen de visualización
1	Modo de visualización de imagen en 3D	Imágenes en 3D
2	Modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo	Imagen en 2D formada con la imagen en 2D del ojo izquierdo de cada imagen en 3D
3	Modo de visualización de imagen en 2D del ojo derecho	Imagen en 2D formada con la imagen en 2D del ojo derecho de cada imagen en 3D
4	Modo de visualización directo de la imagen de entrada	Imágenes de entrada

En primer lugar, se realizará una descripción del funcionamiento de la unidad de visualización en el caso en que está configurado el modo de visualización directo de la imagen de entrada, en la información M1 del modo de visualización. En este caso, por ejemplo, la unidad de visualización visualiza la imagen de entrada A1 tal cual.

A continuación, el medio 10 de control de los conmutadores desconecta los conmutadores 11 y 12 y conecta/desconecta los conmutadores 13 y 14, de manera que la imagen de entrada A1 es introducida tal cual a la memoria 2 de cuadro a través de dichos conmutadores 13 y 14. De este modo, la imagen de entrada A1 se escribe en la memoria 2 de cuadro a través de los conmutadores 13 y 14. A continuación, la imagen de entrada A1 es introducida al medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. Y el medio de visualización visualiza la imagen de entrada A1 como una imagen en 2D. En ese momento, la imagen de entrada A1 puede ser sustituida con la imagen de entrada A2; puede determinarse libremente si utilizar la imagen de entrada A1 o la A2.

A continuación, se realizará una descripción del funcionamiento de la unidad de visualización en el caso en que está configurado el modo de visualización de imagen en 2D en la información M1 del modo de visualización. El medio 10 de control de los conmutadores desconecta los conmutadores 11 y 12 y conecta/desconecta los conmutadores 13 y 14, de manera que los datos L de imagen del ojo izquierdo son introducidos al medio 6 de formación de imagen en 2D, y el medio 6 de formación de imagen en 2D es conectado a la memoria 2 de cuadro, respectivamente. De este modo, los datos L de imagen del ojo izquierdo son introducidos en el medio 6 de formación de imagen en 2D, a través del conmutador 13. A continuación, el medio 6 de formación de imagen en 2D forma datos de imagen en 2D utilizando la imagen del ojo izquierdo, tras lo cual la imagen formada se escribe en la memoria 2 de cuadro, a través del conmutador 14. Después, los datos de imagen en 2D son introducidos en el medio 3 de visualización desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio 3 de visualización visualiza los datos de imagen en 2D introducidos.

La figura 2 muestra una estructura de datos formada mediante el medio 6 de formación de imagen en 2D, y un método para visualizar los datos en el caso en el que la información M1 del modo de visualización indica un modo para visualizar una imagen L del ojo izquierdo como una imagen en 2D. En el caso en que se asume que los datos L de imagen del ojo izquierdo están descompuestos en imágenes de bandas L1 a L8 en la dirección vertical, parte de los datos L de imagen del ojo izquierdo (en el cuadro grueso de los datos L de imagen del ojo izquierdo mostrados en la figura 2) se utiliza tal cual, para los datos de imagen en 2D formados mediante el medio 6 de formación de imagen en 2D. En este caso, se asume que se visualizan L2 a L7. En la figura 2, se muestran dos vistas de cuadro, es decir, vista frontal y vista superior. En la vista de cuadro superior, para simplificar el dibujo no se muestran las ranuras (a describir en detalle más adelante) utilizadas en el modo de visualización en 3D. Tal como se comprende mediante la figura 2, los datos 201 de imagen en 2D L2 a L7 son observados mediante el ojo izquierdo del usuario. Por lo tanto, el usuario puede observar la imagen formada a partir de los datos L de imagen del ojo izquierdo, como una imagen en 2D.

Tal como se ha descrito anteriormente, si bien el medio de visualización 3 está habilitado para visualización en 3D y visualización en 2D, el medio 3 puede estar habilitado solamente para visualización en 3D. La figura 3 muestra un ejemplo de cómo el medio 6 de formación de imagen en 2D forma datos y cómo los datos son visualizados en el caso en que la información M1 del modo de visualización indica un modo de visualización de los datos L de imagen del ojo izquierdo como una imagen en 2D. Y se asume, en este caso, que el medio de visualización visualiza la misma imagen que se ha descrito haciendo referencia a la figura 2. El medio de visualización 3 tiene una pantalla sobre la que están dispuestas ranuras 300. Las imágenes L2, L4 y L6 de tipo grada visualizadas en los cuadros 301

son enviadas al ojo izquierdo del usuario y las imágenes L3, L5 y L7 de tipo grada son enviadas al ojo derecho del usuario, respectivamente, de tal modo que el usuario puede observar las imágenes formadas a partir de los datos L de imagen del ojo izquierdo, como una imagen en 2D. Las ranuras en la pantalla del medio de visualización 3 pueden ser sustituidas con lentes.

- 5 En el caso en que en la información M1 del modo de visualización está configurado el modo de visualización de imagen en 2D del ojo derecho, se forma una imagen en 2D a partir de la imagen del ojo derecho y se visualiza en la pantalla, tal como en el modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo.

A continuación, se realizará la descripción para el funcionamiento de la unidad de visualización cuando en la información M1 del modo de visualización está configurado el modo de visualización de imagen en 3D. En el caso en el que la información M1 del modo de visualización especifica el modo de visualización de imagen en 3D, el medio 10 de control de los conmutadores conecta los conmutadores 11 y 12 y controla el conmutador 14 de manera que el medio 1 de formación de imagen en 3D está conectado a la memoria 2 de cuadro. De este modo, los datos L de imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho son introducidos desde el exterior al medio 1 de formación de imagen en 3D, a través del conmutador 11 y el conmutador 12, respectivamente. Por lo tanto, el medio 1 de formación de imagen en 3D forma datos de imagen en 3D y escribe los datos formados en la memoria 2 de cuadro. A continuación, los datos de imagen en 3D son introducidos desde la memoria 2 de cuadro al medio de visualización 3. Finalmente, en el medio de visualización visualiza los datos de imagen en 3D introducidos, como una imagen en 3D.

La figura 4 muestra un ejemplo de cómo se forman los datos de imagen en 3D y cómo se visualizan los datos de imagen. En este caso, se asume que las imágenes L1 a L8 de tipo grada se obtienen descomponiendo los datos L de imagen del ojo izquierdo en la dirección vertical y las imágenes R1 a R8 de tipo grada se obtiene descomponiendo los datos R de imagen del ojo derecho en la dirección vertical, respectivamente. Se asume que el tamaño de las imágenes visualizar en la dirección horizontal es menor que el tamaño de los datos L de imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho en la dirección horizontal. Por ejemplo, en el caso en que de hecho han de visualizarse las imágenes comprendidas en el cuadro grueso entre las imágenes del ojo derecho y las imágenes del ojo izquierdo mostradas en la figura 4, los datos de imagen en 3D se forman utilizando las imágenes de tipo grada L2, R3, L4, R5, L6 y R7, tal como se muestra en la figura 4. Y puesto que en la unidad de visualización de imágenes en 3D están dispuestas ranuras 300 o lentes, las imágenes de tipo grada L2, L4 y L6 visualizadas en los datos 301 de imagen en 3D son enviadas al ojo izquierdo del usuario, mientras que las imágenes de tipo grada R3, R5 y R7 visualizadas en la unidad de visualización de imágenes en 3D son enviadas al ojo derecho del usuario, de manera que el usuario puede observar la imagen en 3D.

En el ejemplo mostrado en la figura 4, se describe cómo formar (combinar) datos de imagen en 3D reduciendo y combinando datos de imagen introducidos. Si bien el medio 1 de formación de imagen en 3D mostrado en la figura 1 puede reducir y combinar de este modo, la reducción puede realizarse mediante un dispositivo externo y realizarse sólo la combinación mediante el medio 1 de formación de imagen en 3D. En este último caso, los datos L de imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho introducidos en el medio 1 de formación de imagen en 3D desde el exterior, pasan a ser configurados mediante solamente L2, L4, L6 y L8 y solamente R1, R3, R5 y R7, respectivamente.

En esta realización, se realiza un ajuste de tal modo que se reduce el paralaje de imagen en 3D, en el caso en que la visualización de la imagen en 3D continúa durante un tiempo predeterminado. A continuación, haciendo referencia a la figura 18 se describirá cómo se gestiona el paralaje de la imagen en 3D y como se ve cada imagen en 3D.

En la figura 18, se asume que la distancia entre los ojos izquierdo y derecho del usuario es "e" y se asume que la distancia entre el usuario y la pantalla de visualización es "L". Y en la figura 18A, la imagen del ojo derecho y la imagen del ojo izquierdo están situadas en el mismo punto (P1) de la pantalla. En este momento, el usuario reconoce la imagen como si la imagen estuviera sobre la pantalla plana.

A continuación, tal como se muestra en la figura 18B, la imagen observada mediante el ojo derecho es desplazada en una distancia "w" desde P1 hacia la izquierda. La imagen del ojo derecho pasa a la posición de P2. En este momento, la imagen se observa como si estuviera situada en S1, de manera que el usuario reconoce la imagen como si saliera de la pantalla en una distancia "d" hacia el usuario.

A continuación, tal como se muestra en la figura 18C, la imagen del ojo derecho es desplazada en una distancia "w" desde el punto P1 hacia la derecha. Por lo tanto, la imagen del ojo derecho pasa a la posición de P3. En este momento, la imagen se observa como si estuviera situada en S2. De este modo, el usuario reconoce la imagen como si estuviera atrasada respecto de la pantalla de visualización, en una distancia "d".

Generalmente, el paralaje de una imagen en 3D difiere entre píxeles. La impresión de imagen en 3D del usuario, recibida a partir de la imagen completa, se denomina en este caso "paralaje". El paralaje se ajusta modificando las

posiciones relativas de las imágenes del ojo izquierdo y del ojo derecho en la dirección horizontal, tal como se describirá a continuación.

A continuación, se realizará una descripción de cómo la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 1 visualiza las imágenes en 3D.

5 En el estado inicial, la unidad de visualización de imágenes en 3D visualiza una imagen en 3D a un paralaje A (S11) predeterminado. A continuación, los medios 4 de medición/estimación del tiempo miden el tiempo de visualización de imagen en 3D en el paralaje A. En este caso, el medio 4 comienza la medición de tiempo cuando comienza la visualización de imagen en 3D. El medio 1 de formación de imagen en 3D, mientras se visualiza la imagen en 3D, envía una señal de aviso de visualización de imagen en 3D a los medios 4 de medición/estimación del tiempo. Al recibir la señal de aviso de visualización de imagen en 3D, los medios 4 de medición/estimación del tiempo comienzan la medición del tiempo t_1 .

15 A continuación, los medios 4 de medición/estimación del tiempo estiman si el tiempo medido t_1 excede o no un tiempo predeterminado TIEMPO1 (S12). En caso de que el resultado de la estimación sea NO (no lo excede), el control pasa a la etapa 11, en la que los medios 4 de medición/estimación del tiempo continúan con la visualización de la imagen en 3D en el paralaje A. En el caso de que el resultado de la estimación sea SÍ (lo excede), los medios 4 de medición/estimación del tiempo entregan una señal T1 de finalización de la medición del tiempo al medio 5 de control del paralaje.

20 Los medios 5 de control del paralaje, cuando reciben una señal T1 de finalización de la medición del tiempo, ordenan al medio 1 de formación de imagen en 3D formar una imagen en 3D reduciendo el paralaje. Los medios 1 de formación de imagen en 3D reducen el paralaje y forman una imagen en 3D. Al mismo tiempo, los medios 1 envían una señal de reseteo a los medios 4 de medición/estimación del tiempo. De este modo, los medios 1 de formación de imagen en 3D almacenan el paralaje original (paralaje A). Por consiguiente, los medios de visualización visualizan una imagen en 3D con un paralaje B que es menor que el paralaje A (S13).

25 La "información de paralaje" a memorizar en este caso está representada por una posición relativa de los datos R de imagen del ojo derecho con respecto a los datos L de imagen del ojo izquierdo, situada en los datos de imagen en 3D, por ejemplo, cuando se forman los datos de imagen en 3D. Y los medios 1 de formación de la imagen en 3D memorizan la posición de cada imagen del ojo derecho y de cada imagen del ojo izquierdo correspondientes a las coordenadas (x, y) en la esquina superior izquierda del cuadro grueso mostrado en la figura 4.

30 En caso de que el punto de la esquina superior izquierda de la imagen se defina como el origen (0, 0) en la figura 4, la dirección horizontal se defina como "x", y la dirección vertical se defina como "y", entonces las posiciones derecha e izquierda del cuadro grueso son (1, 0), respectivamente.

35 En este momento, cuando se reduce el paralaje de una imagen en 3D que parece como si estuviera delante de la pantalla de visualización, la imagen en 3D es modificada de tal modo que se desplaza hacia atrás aproximándose a la pantalla de visualización. Concretamente, los datos R de imagen del ojo derecho son desplazados hacia la derecha en la dirección horizontal, con respecto a los datos L de imagen del ojo izquierdo. Cuando se aumenta el paralaje, la imagen en 3D es corregida de tal modo que es desplazada hacia delante respecto de la pantalla de visualización. Concretamente, los datos R de imagen del ojo derecho son desplazados hacia la izquierda en la dirección horizontal, con respecto a los datos L de imagen del ojo izquierdo.

40 Cuando se reduce el paralaje de una imagen en 3D que parece como si estuviera detrás de la pantalla de visualización, la imagen en 3D es corregida de tal modo que se desplaza hacia adelante y se aproxima a la pantalla de visualización. Cuando aumenta el paralaje, la imagen en 3D es corregida de tal modo que se atrasa con respecto a la pantalla.

En este caso, los datos R de imagen del ojo derecho son desplazados en el sentido opuesto a cuando la imagen en 3D parece como si estuviera delante de la pantalla de visualización.

45 A continuación, haciendo referencia a la tabla 2, se realizará una descripción de un ejemplo de cómo formar una imagen en 3D desplazando los datos L de imagen del ojo izquierdo en la dirección horizontal, para ajustar el paralaje de la imagen en 3D objetivo.

Tabla 2

	Datos L de imagen del ojo izquierdo requeridos	Datos R de imagen del ojo derecho requeridos
Cuando se desplaza una imagen en 3D hacia delante respecto de la posición de visualización actual	Disponer los datos de imagen en el orden de L y R, utilizar a continuación la parte del lado exterior (izquierda)	Disponer los datos de imagen en el orden de L y R, utilizar a continuación la parte del lado exterior (derecha)
Cuando se desplaza una imagen en 3D hacia atrás respecto de la posición de visualización actual	Disponer los datos de imagen en el orden de L y R, utilizar a continuación la parte del lado interior (derecha)	Disponer los datos de imagen en el orden de L y R, utilizar a continuación la parte del lado interior (izquierda)

5 Cuando se desplaza una imagen en 3D hacia delante respecto de la posición de visualización actual, estando la imagen formada con parte de cada uno de los datos L de imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho, los datos de imagen se disponen en el orden de L y R, y a continuación la imagen en 3D objetivo es modificada con la zona exterior de cada uno de L y R. Cuando se desplaza la imagen en 3D hacia atrás respecto de la pantalla, los datos de imagen se disponen en el orden de L y R, entonces la zona interior de cada uno de L y R se utiliza para modificar la imagen en 3D. Por ejemplo, cuando una imagen en 3D formada se desplaza hacia delante respecto de la pantalla, mientras que están establecidas las coordenadas (1, 0) para las esquinas superior izquierda y superior derecha del cuadro grueso mostrado en la figura 4, para modificar la imagen en 3D se establecen las coordenadas de la esquina superior izquierda como (0, 0) y se establecen las coordenadas de la esquina superior derecha como (2, 0). Cuando se desplaza la imagen en 3D hacia atrás respecto de la pantalla, para modificar la imagen en 3D se establecen las coordenadas de la esquina superior izquierda como (2, 0) y las coordenadas de la esquina superior derecha como (0, 0).

15 A continuación, se describirá cómo formar datos de imagen en 3D reduciendo el paralaje, haciendo referencia a la figura 6. La figura 6 muestra un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y cómo visualizarlos reduciendo el paralaje, de manera que la imagen en 3D parezca como si estuviera delante de la pantalla. Por ejemplo, los datos de imagen en 3D mostrados en la figura 4 se utilizan para visualizar una imagen en 3D que parece como si estuviera delante de la pantalla. En este momento, cuando se visualiza una imagen en 3D reduciendo el paralaje, la imagen en 3D se corrige de manera que es desplazada hacia atrás con respecto a la pantalla. En otras palabras, tal como se describe en la tabla 2, las coordenadas de la esquina superior izquierda del cuadro grueso mostrado en la figura 6 se fijan a (0, 0) para los datos L de imagen del ojo izquierdo y a (2, 0) para los datos R de imagen del ojo derecho.

25 L1, L3 y L5 de los datos L de imagen del ojo izquierdo se ajustan a las posiciones de L2, L4 y L6 de los datos de imagen en 3D mostrados en la figura 4. De manera similar, R4, R6 y R8 de los datos R de imagen del ojo derecho se fijan a las posiciones de R3, R5 y R7 de la imagen en 3D mostrada en la figura 4. L1, L3 y L6 de la imagen en 3D son observados por el ojo izquierdo mientras que R4, R6 y R8 son observados por el ojo derecho, de manera que el usuario puede reconocer los datos de imagen en 3D como una imagen en 3D.

30 Cuando se reduce el paralaje de una imagen en 3D, el cuadro grueso mostrado en la figura 4 es desplazado hacia la izquierda para los datos L de imagen del ojo izquierdo y hacia la derecha para los datos R de imagen del ojo derecho, para formar en la imagen en 3D objetivo. Cuando aumenta el paralaje de la imagen en 3D, el cuadro grueso es desplazado en el sentido opuesto para formar los datos de imagen en 3D objetivo.

35 En el caso en que se modifica una imagen en 3D con un paralaje A para ser visualizada con un paralaje B menor, debido a que su tiempo de visualización excede un tiempo TIEMPO1 predeterminado, los medios 4 de medición/estimación del tiempo resetean el tiempo de medición actual y comienzan la medición del tiempo t2 durante el que se visualiza la imagen en 3D con el nuevo paralaje B.

40 A continuación, los medios 4 de medición/estimación del tiempo comparan el tiempo medido t2 con un tiempo predeterminado TIEMPO2 (S14). En el caso en que el tiempo t2 aún es menor que TIEMPO2, el control vuelve a la etapa 13 en la que los medios 4 de medición/estimación del tiempo siguen visualizando la imagen en 3D con el paralaje B menor. En el caso en que el tiempo t2 medido, es decir, el tipo de visualización de la imagen en 3D con el paralaje B, iguala el tiempo TIEMPO2 predeterminado, los medios 4 de medición/estimación del tiempo entregan al medio 5 de control del paralaje una señal T2 de finalización de la medición del tiempo. Al recibir la señal T2, el medio 5 de control del paralaje entrega al medio 1 de formación de imagen en 3D una señal para restablecer el paralaje memorizado en el medio 1 de formación de imagen en 3D. Al recibir la señal, el medio 1 de formación de imagen en 3D restablece el paralaje original para formar la imagen en 3D objetivo, y envía una señal de reseteo a los medios 4

de medición/estimación del tiempo. En este momento, los medios 4 de medición/estimación del tiempo pueden restablecer inmediatamente el paralaje original A, o formar una imagen en 3D a visualizar de tal modo que el paralaje aumente gradualmente.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, en el caso en que el paralaje de una imagen en 3D es modificado, el medio 1 de formación de imagen en 3D entrega una señal de reseteo a los medios 4 de medición/estimación del tiempo. Al recibir la señal de reseteo, los medios 4 de medición/estimación del tiempo resetean a 0 el tiempo de medición, y a continuación comienzan de nuevo la medición del tiempo. Tal como se ha descrito anteriormente, los medios 4 de medición/estimación del tiempo miden el tiempo de visualización en 3D a un paralaje predeterminado, y ajustan el paralaje de acuerdo con el resultado de la medición del tiempo, para formar la imagen en 3D objetivo.

10 A continuación se realizará una descripción para las señales a intercambiar entre el medio 1 de formación de imagen en 3D, los medios 4 de medición/estimación del tiempo y el medio 5 de control del paralaje, haciendo referencia a la tabla 3.

Tabla 3

Estado \ Nombre de la señal	Señales entregadas a los medios 4 de medición/estimación del tiempo desde el medio de formación de imagen en 3D	Señales entregadas al medio 5 de control del paralaje desde los medios 4 de medición/estimación del tiempo	Señales entregadas al medio 1 de formación de imagen en 3D desde el medio 5 de control del paralaje
[1-1]	Señal de notificación de visualización de imagen en 3D	Ninguna	Ninguna
[1-2]	Señal de reseteo	Señal T1 de finalización de la medición del tiempo para notificar que se ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO1	Señal para ordenar la formación de una imagen en 3D reduciendo el paralaje
[1-3]	Señal de notificación de visualización de imagen en 3D	Señal T2 de finalización de la medición del tiempo para notificar que se ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO2	Señal para ordenar la formación de una imagen en 3D restableciendo el paralaje original
[1-4]	Señal de reseteo	Ninguna	Ninguna

15 El estado [1-1] indica que se inicia la medición del tiempo mediante los medios 4 de medición/estimación del tiempo. En este estado, el medio 1 de formación de imagen en 3D entrega una señal de notificación de visualización de imagen en 3D a los medios 4 de medición/estimación del tiempo. La señal indica que la unidad de visualización está visualizando una imagen en 3D.

20 El estado [1-2] indica que la medición del tiempo de los medios 4 de medición/estimación del tiempo alcanza un tiempo predeterminado TIEMPO1. En este estado, los medios 4 de medición/estimación del tiempo entregan una señal T1 de finalización de la medición del tiempo, para indicar al medio 5 de control del paralaje que se ha alcanzado el tiempo TIEMPO1, con lo que el medio 5 de control del paralaje entrega una señal para ordenar al medio 1 de formación de imagen en 3D la formación de una imagen en 3D reduciendo el paralaje. Al recibir la señal, el medio 1 de formación de imagen en 3D entrega a los medios 4 de medición/estimación del tiempo una señal de reseteo para resetear los medios 4 de medición/estimación del tiempo.

25 El estado [1-3] indica que la medición del tiempo de los medios 4 de medición/estimación del tiempo alcanza un tiempo predeterminado TIEMPO2. En este estado, los medios 4 de medición/estimación del tiempo entregan a los medios 5 de control del paralaje una señal T2 de finalización de la medición del tiempo, para indicar que se ha alcanzado el tiempo TIEMPO2. Y en consecuencia, los medios 5 de control del paralaje entregan una señal para ordenar a los medios 1 de formación de imagen en 3D que forman una imagen en 3D restableciendo el paralaje

30

original. Al mismo tiempo, los medios 1 de formación de imagen en 3D entregan una señal de notificación de visualización de imagen en 3D a los medios 4 de medición/estimación del tiempo.

5 El estado [1-4] indica que el paralaje original ha sido restablecido para formar una imagen en 3D objetivo. En este estado, el medio de formación de imagen en 3D entrega una señal de reseteo a los medios 4 de medición/estimación del tiempo.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, debido a que la unidad de visualización de imágenes en 3D de la presente invención puede visualizar cada imagen en 3D reduciendo el paralaje, incluso cuando el usuario está observando imágenes en 3D durante un periodo prolongado, su sensibilidad al paralaje desciende debido a su fatiga ocular. Por lo tanto, puede protegerse al usuario frente a la fatiga ocular. Y cuando el usuario recupera su sensibilidad al paralaje original, debido a su recuperación respecto de la fatiga ocular, la unidad de visualización comienza a visualizar la imagen en 3D con el paralaje original, de manera que el usuario puede volver a observar imágenes en 3D con menos sensación de indiferencia. El TIEMPO1 y el TIEMPO2 descritos anteriormente pueden memorizarse como valores predeterminados en la memoria dispuesta en la unidad de visualización de imágenes en 3D.

15 El TIEMPO1 y el TIEMPO2 pueden, cada uno, no ser un único valor. Por ejemplo, pueden establecerse una serie de valores para TIEMPO1/TIEMPO2 de acuerdo con el número de combinaciones de parámetros establecidos para un tamaño de pantalla de imágenes de entrada, así como un tiempo de reproducción total, como elementos relacionados con la fatiga ocular, en el caso de que las imágenes de entrada sean para datos de video. El TIEMPO1/TIEMPO2 puede asimismo ser configurado o modificado por el usuario.

20 El unidad de visualización de imágenes en 3D puede incluir asimismo un medio 500 de descodificación de imagen en 3D, para descodificar los datos F1 de formato de imagen en 3D, tal como se muestra en la figura 7, y medios de separación 504 para separar los datos de imagen en 3D descodificados por el medio 500, en datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo. A este respecto, los datos F2 de formato de imagen en 3D pueden incluir valores equivalentes al TIEMPO1 y el TIEMPO2 descritos anteriormente, almacenados por adelantado, de manera que dichos valores sustituyen el TIEMPO1 y el TIEMPO2 en la unidad de visualización de imágenes en 3D.
25 A continuación, se describirá el funcionamiento del medio 500 de descodificación de imagen en 3D. El medio 500 de descodificación de imagen en 3D incluye medios 501 de análisis de datos de control de imagen en 3D, medios 502 de descodificación de datos de imagen, y un conmutador 503 que descodifica los datos F1 de formato de imagen en 3D.

30 A continuación, se describirán los datos F1 de formato de imagen en 3D. La figura 8 muestra un ejemplo de datos F1 de formato de imagen en 3D. Los datos F1 de formato de imagen en 3D mostrados en la figura 8 están configurados como una parte de información de control de imagen en 3D, y una parte de datos de imagen. La parte de información de control de imagen en 3D está configurada mediante la información I1 de identificación de imagen en 3D, para indicar si los datos F1 de formato de imagen en 3D son o no los datos de visualización de imagen en 3D, así como información de control I2. La parte de datos de imagen está configurada mediante datos D codificados. La información de control I2 indica el TIEMPO1 y el TIEMPO2 descritos anteriormente. Los datos codificados en la parte de datos de imagen pueden estar codificados con un método de codificación, tal como JPEG, MPEG o similar, a partir de una imagen en la que los correspondientes datos L de imagen del ojo izquierdo y datos R de imagen del ojo derecho están dispuestos horizontalmente en yuxtaposición. En los datos F1 de formato de imagen en 3D, los datos están almacenados en el orden de I1, I2 y D.
35

40 El medio 501 de análisis de datos de control de imagen en 3D analiza la información de control de imagen en 3D, y estima si los datos F1 de formato de imagen en 3D son o no los datos de visualización de imagen en 3D. En el caso en que el resultado de la estimación sea SÍ, el medio 501 de análisis de los datos de control de la imagen en 3D entrega la información de control I2, que indica los valores de TIEMPO1 y TIEMPO2 y el modo de visualización de imagen en 3D establecido en la tabla 1, que indica la información M1 del modo de visualización a la unidad de visualización de imágenes en 3D, y a continuación controla el conmutador 503 para conectar los medios 502 de descodificación de datos de imagen al medio de separación 504. Al mismo tiempo, el medio 501 de análisis de datos de control de la imagen en 3D, entrega los datos descodificados D al medio 502 de descodificación de datos de imagen. El medio 502 de descodificación de los datos de imagen descodifica los datos codificados D, para generar datos W2 de imagen en 3D a entregar al medio de separación 504. El medio de separación 504 separa los datos W2 de imagen en 3D introducidos, en los datos L de imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho, y a continuación entrega L y R a la unidad de visualización de imágenes en 3D, como datos O1 y O2 de imagen de salida. Los datos O1 y O2 de imagen de salida son introducidos en la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 1, como imágenes de entrada A1 y A2.
45
50

55 Los valores almacenados en la información de control I2 proporcionada en los datos F1 de formato de imagen en 3D pueden ser cualquiera de TIEMPO1 y TIEMPO2. Y puede utilizarse un valor predeterminado para cualquier dato que no esté almacenado con la información de control I2.

Por ejemplo, cuando se reproducen datos F1 de formato de imagen en 3D en los que está almacenado solamente TIEMPO1, se controla la visualización de imagen en 3D de manera que se reduce el paralaje cuando el tiempo de visualización de imagen en 3D alcanza el TIEMPO1. Sin embargo, se asume que a continuación la visualización es controlada libremente por cada aparato de reproducción. En otras palabras, cuando el tiempo de visualización de imagen en 3D alcanza el TIEMPO1, se habilitan los siguientes procesos.

(i) La visualización de la imagen en 3D prosigue con un paralaje reducido hasta que la alimentación es desconectada.

(ii) El aparato de reproducción en cuestión establece un tiempo equivalente a TIEMPO2 y restablece el paralaje original tal como se ha descrito anteriormente.

(iii) El aparato de reproducción en cuestión establece un tiempo predeterminado y cambia la visualización de imagen en 3D a visualización de imagen en 2D, cuando el tiempo de visualización de imagen en 3D alcanza un tiempo predeterminado.

Aunque en el ejemplo anterior se reduce el paralaje de una imagen en 3D cuando el valor medido del tiempo de visualización de 3D alcanza el TIEMPO1, la visualización de imagen en 3D puede cambiarse a visualización de imagen en 2D cuando se alcanza el TIEMPO1. Por consiguiente, la intención del creador de contenidos de la imagen en 3D se ve afectada en la visualización, y el usuario puede tardar menos en recuperarse de la fatiga ocular.

En el caso en que la información I1 de identificación de imagen en 3D indica que los datos F2 de formato de imagen en 3D no son los datos de visualización de imagen en 3D, los medios 501 de análisis de datos de control de imagen en 3D no entregan la información de control I2. En cambio, los medios 501 de análisis de datos de control de imagen en 3D entregan información para indicar a la unidad de visualización de imágenes en 3D el modo de visualización directo de la imagen de entrada, como información M1 del modo de visualización. Al mismo tiempo, el medio 501 de análisis de los datos de control de la imagen en 3D cambia el conmutador 503, de manera que el medio 502 de descodificación de los datos de imagen entrega datos de imagen O1. Al mismo tiempo, el medio 501 de análisis de datos de control de la imagen en 3D entrega los datos codificados D al medio 502 de descodificación de datos de imagen. El medio 502 de descodificación de los datos de imagen codifica a continuación los datos D. Se asume que los datos descodificados son datos W1 de imagen en 2D y son entregados como datos O1 de imagen de salida, que a continuación son introducidos a la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 1, como una imagen A1 de entrada.

Los datos de imagen almacenados en los datos F1 de formato de imagen en 3D descritos anteriormente pueden no estar codificados. Por ejemplo, los datos pueden no estar comprimidos.

Y aunque en la descripción anterior la información M1 del modo de visualización se obtiene de la información I1 de control de la imagen en 3D, la M1 puede ser introducida desde el exterior, y dicho valor exterior introducido puede ser utilizado con prioridad. Sin embargo, solamente cuando la información I1 de control de la imagen en 3D indica que los datos F2 de formato de la imagen en 3D no son los datos de visualización de imagen en 3D, el valor en la información M1 del modo de visualización especifica a la fuerza el modo de visualización directo de la imagen de entrada.

Además, la parte de información de control de la imagen en 3D, de los datos F1 de formato de imagen en 3D descritos anteriormente, puede estar insertada repetitivamente en los datos F1. La figura 9 muestra un ejemplo de cómo recibir contenidos de imagen en 3D de emisión. Por ejemplo, un terminal móvil 22 de recepción, recibe las ondas de la emisión de contenidos de imagen en 3D desde un satélite 21 de emisión. A este respecto, los contenidos de emisión están configurados mediante una serie de piezas de información de programación y contenidos de imagen en 3D. La parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada en la información de programación, como parte de la información.

En los datos F1 de formato de imagen en 3D, la parte de información de control de la imagen en 3D puede estar insertada en la parte de datos de la imagen. Por ejemplo, en el caso en que los datos en la parte de datos de imagen están codificados con MPEG-4, la parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada en una posición predeterminada regulada en los datos codificados MPEG-4.

Aunque en la descripción anterior los medios 4 de medición/estimación del tiempo comienzan la medición del tiempo exactamente cuando comienza la visualización de imagen en 3D, los medios 4 de medición/estimación del tiempo pueden comenzar la medición exactamente cuando se reciben por primera vez los datos desde la parte de información de control de la imagen en 3D, después de que comienza la recepción de contenidos de emisión, o cuando se recibe por primera vez la información de programación, en el caso en que los datos de la parte de información de control de la imagen en 3D están incluidos en la información de programación. Y en el caso en el que la información temporal necesaria para reproducir un programa está incluida en la anterior información de

programación recibida por primera vez, los medios 4 de medición/estimación del tiempo pueden comenzar la medición del tiempo exactamente cuando la imagen en 3D está formada con dicha información.

5 Aunque en el ejemplo anterior los datos F1 de formato de imagen en 3D son emitidos, puede utilizarse de una red como internet para enviar los F1. Los F2 pueden asimismo estar grabados en un medio de grabación tal como un disco duro, un disco óptico o similar, en lugar del método de envío anterior.

10 La figura 10 muestra un ejemplo de un flujo de datos F1 de formato de imagen en 3D grabados y utilizados en un medio de grabación. A continuación, se asume que los datos de imagen en 3D son introducidos en los medios 510 de grabación de imagen en 3D. A continuación, los medios 510 de grabación de imagen en 3D codifican los datos de imagen en 3D introducidos y forman los datos F1 de formato de imagen en 3D, y a continuación entregan al medio 511 de grabación los datos F1 de formato de imagen en 3D formados. El medio de grabación 511 puede ser un disco duro, un disco óptico o similar, y puede grabar datos digitales introducidos. Los datos F1 de formato de imagen en 3D son entregados desde el medio de grabación 511 al medio 512 de descodificación de imagen en 3D. El medio 512 de descodificación de imagen en 3D descodifica a continuación los datos F1 de formato de imagen en 3D, de manera similar al medio 500 de descodificación de imagen en 3D descrito anteriormente, y entrega a continuación la información de control I2, la información M1 del modo de visualización y los datos de imagen en 3D.

15 La figura 11 muestra un ejemplo de flujo de los datos F1 de formato de imagen en 3D, cuando se utiliza una red como medio de transmisión de F2. Por ejemplo, los datos de imagen en 3D son introducidos en el medio 520 de codificación de imagen en 3D. El medio 520 de codificación de imagen en 3D codifica a continuación los datos de imagen en 3D introducidos, para formar los datos F1 de formato de imagen en 3D. Los datos F1 de formato de imagen en 3D son transmitidos al medio 523 de descodificación de imagen en 3D a través de la red 522. El medio 523 de descodificación de imagen en 3D descodifica los datos F1 de formato de imagen en 3D de manera similar al medio 500 de descodificación de imagen en 3D, y entrega la información de control I2, la información M1 del modo de visualización y los datos de imagen en 3D, respectivamente.

20 Los datos F2 de formato de imagen en 3D a transmitir, pueden ser transformados en datos utilizables por la BS, la CS y otros sistemas de emisión. Por ejemplo, los datos de imagen en 3D pueden ser introducidos en el medio 520 de codificación de imagen en 3D. El medio 520 de codificación de imagen en 3D codifica los datos de imagen en 3D introducidos, forma los datos F1 de formato de imagen en 3D, y a continuación entrega al medio 521 de información de datos de BS los datos F2 de formato formados. A continuación, el medio 521 de formación de datos de BS forma los datos de BS utilizando los datos F1 de formato de imagen en 3D, y a continuación entrega los datos de BS formados al medio 524 de descodificación de datos de BS a través de la red 522. El medio 524 de descodificación de datos de BS descodifica los datos de BS introducidos, para formar los datos F1 de formato de imagen en 3D, y a continuación entrega los F1 al medio 523 de descodificación de imagen en 3D. A continuación el medio 523 de descodificación de imagen en 3D descodifica los datos F1 de formato de imagen en 3D de manera similar al medio 500 de descodificación de imagen en 3D, y a continuación entrega la información de control I2, la información M1 del modo de visualización y los datos de imagen en 3D, respectivamente.

25 De este modo, la unidad de visualización de imágenes en 3D puede obtener TIEMPO1 y TIEMPO2 a partir de los valores establecidos en la información de control I2, de modo que son utilizados para los procesos objetivo. La unidad de visualización puede establecer convenientemente TIEMPO1 y TIEMPO2, de acuerdo con los datos en cuestión a visualizar como una imagen en 3D.

30 A continuación, se realizará una descripción para el caso en el que existen tres imágenes de entrada a gestionar. La figura 12 muestra un diagrama de bloques de la unidad de visualización de imágenes en 3D en la primera realización, cuando la unidad de visualización gestiona dichas tres imágenes de entrada.

35 La unidad de visualización de imágenes en 3D comprende un medio 600 de formación de imagen en 3D, para formar datos de imagen en 3D con una entrada de datos de imagen de múltiples puntos de vista (imágenes de entrada X, Y, y Z) fotografiados desde tres puntos de vista, entregando a continuación los datos de imagen en 3D a una memoria 2 de cuadro, un medio 6 de formación de imagen en 2D para formar una imagen en 2D a partir de cualquiera de las imágenes de múltiples puntos de vista, conmutadores 11, 12, y 601 a 603 para conmutar entre datos de imagen de entrada/salida, un medio 604 de control de los conmutadores para controlar dichos conmutadores de acuerdo con la información M'1 del modo de visualización, para indicar si realizar una visualización 3D o 2D utilizando los datos de imagen de múltiples puntos de vista, una memoria 2 de cuadro para almacenar imágenes formadas por el medio 600 de formación de imagen en 3D o el medio 6 de formación de imagen en 2D o imágenes de entrada tal cual, medios de visualización 3 habilitados para visualización en 3D y visualización en 2D y para visualizar los datos de imagen almacenados en la memoria 2 de cuadro como imágenes en 3D o imágenes en 3D, de acuerdo con la información M'1 del modo de visualización, medios 4 de medición/estimación del tiempo para medir el tiempo de visualización de la imagen en 3D cuando se visualiza la imagen en 3D, y medios 5 de control del paralaje para ordenar al medio 600 de formación de imagen en 3D formar una imagen en 3D ajustando el paralaje de cada imagen de múltiples puntos de vista, en el caso en que el tiempo de visualización de la imagen en 3D alcanza un tiempo predeterminado.

La información M'1 del modo de visualización se describirá más adelante.

5 Todas las operaciones de la memoria 2 de cuadro, del medio 3 de visualización, de los medios 4 de medición/estimación del tiempo, del medio 5 de control del paralaje, del medio 6 de formación de imagen en 2D, y de los conmutadores 11 y 12, son iguales que las de la unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización, donde la unidad de visualización gestiona dos imágenes de entrada, de manera que se utilizarán los mismos numerales/caracteres que los mostrados en la figura 12. A continuación, se describirá la primera realización de la invención haciendo referencia a la figura 12, cuando la unidad de visualización gestiona tres imágenes de entrada.

10 En primer lugar, la información M'1 del modo de visualización es introducida desde el exterior al medio 604 de control de los conmutadores. Existen ocho tipos para la información M'1 del modo de visualización: modos 1 a 4 de visualización de imagen en 3D, modos 1 a 3 de visualización de imagen en 2D y un modo de visualización directo de la imagen de entrada. La unidad de visualización de imágenes en 3D conmuta entre los modos de visualización de imagen en 3D utilizando dos o tres imágenes de entrada, los modos de visualización de imagen en 2D utilizando cualquiera de las imágenes de entrada, y el modo de visualización directo de la imagen de entrada, que visualiza tal
15 cual cada imagen en 2D introducida.

La tabla 4 resume la relación entre los valores de la información M'1 del modo de visualización, los nombres de los modos y las imágenes visualizadas en dichos modos.

Tabla 4

Información M'1 del modo de visualización	Nombre del modo	Imagen de visualización
1	Modo de visualización de imagen en 3D	Imágenes en 3D (2 puntos de vista) formadas con imágenes de entrada X y Y
2	Modo de visualización de imagen en 3D	Imágenes en 3D (2 puntos de vista) formadas con imágenes de entrada Y y Z
3	Modo de visualización de imagen en 3D	Imágenes en 3D (2 puntos de vista) formadas con imágenes de entrada X y Z
4	Modo de visualización de imagen en 3D	Imágenes en 3D (3 puntos de vista) formadas con imágenes de entrada X, Y y Z
5	Modo de visualización de imagen en 2D	Imágenes en 2D formadas con una imagen de entrada X
6	Modo de visualización de imagen en 2D	Imágenes en 2D formadas con una imagen de entrada Y
7	Modo de visualización de imagen en 2D	Imágenes en 2D formadas con una imagen de entrada Z
8	Modo de visualización directo de la imagen de entrada	Imagen de entrada X (cualquiera de las imágenes de entrada X, Y y Z)

20 En el modo 1 de visualización de imagen en 3D, las imágenes de entrada X y Y son utilizadas para formar una imagen en 3D (2 puntos de vista) a visualizar. En el modo 2 de visualización de imagen en 3D, las imágenes de entrada Y y Z son utilizadas para formar una imagen en 3D (2 puntos de vista) a visualizar. En el modo 3 de visualización de imagen en 3D, las imágenes de entrada X y Z son utilizadas para formar una imagen en 3D (2 puntos de vista) a visualizar. En el modo 4 de visualización de imagen en 3D, las imágenes de entrada X, Y y Z son
25 utilizadas para formar una imagen en 3D (3 puntos de vista) a visualizar.

En el modo 1 de visualización de imagen en 2D, se utiliza una imagen de entrada X para formar una imagen en 2D a visualizar. En el modo 2 de visualización de imagen en 2D, se utiliza una imagen de entrada Y para formar una imagen en 2D a visualizar. En el modo 3 de visualización de imagen en 2D, se utiliza una imagen de entrada Z para formar una imagen en 2D a visualizar. En el modo de visualización directo de imagen en 2D, cualquiera de las imágenes de entrada X, Y y Z es visualizada tal cual, como una imagen en 2D.

A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D en cada uno de los anteriores 8 modos de visualización. En primer lugar, se realizará una descripción del funcionamiento de la unidad de visualización cuando están configurados cualquiera de los modos 1 a 3 de visualización de imagen en 3D en la información M'1 del modo de visualización.

En primer lugar, cualquiera de los modos de visualización 1 a 3 es introducido en el medio 604 de control de los conmutadores. A continuación, el medio 604 de control de los conmutadores desconecta el conmutador 602 y controla los conmutadores 11 y 12 haciendo referencia a la tabla 4, de manera que los datos de imagen (cualesquiera dos de las imágenes de entrada X, Y y Z) requeridos para formar datos de imagen en 3D en el modo seleccionado, son introducidos en el medio 600 de formación de imagen en 3D, y controla el conmutador 603 de manera que el medio 600 de formación de imagen en 3D forma datos de imagen en 3D (2 puntos de vista), de forma similar al modo de visualización de imagen en 3D configurado en la información M1 del modo de visualización, tal como se ha descrito en el caso en el que la unidad de visualización gestiona dos imágenes de entrada, y entrega a continuación los datos de imagen formados a la memoria 2 de cuadro. Finalmente, los datos de imagen en 3D son introducidos al medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. Por lo tanto, el medio de visualización 3 visualiza los datos de imagen en 3D introducidos (datos de imagen de 2 puntos de vista) como una imagen en 3D.

El medio 5 de control del paralaje ejecuta la misma operación que en el caso anterior, en el que la unidad de visualización gestiona dos datos de imagen de entrada para visualizar una imagen en 3D, ajustando el paralaje.

Aunque el medio de visualización 3 es uno del tipo de dos ojos, para visualizar cada una de las imágenes del ojo derecho y del ojo izquierdo (imágenes en 2 puntos de vista), el medio 3 puede ser uno de múltiples ojos para visualizar imágenes de tres puntos de vista. A este respecto, puede ser seleccionado el modo 4 de visualización de imagen en 3D.

A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización cuando está configurado el modo 4 de visualización de imagen en 3D, en la información M'1 del modo de visualización.

En primer lugar, el modo 4 de visualización de imagen en 3D es introducido en el medio 604 de control de los conmutadores. A continuación, el medio 604 de control de los conmutadores desconecta el conmutador 602 y controla los conmutadores 11 y 12 haciendo referencia a la tabla 4, de manera que los datos de imagen (imágenes de entrada X, Y y Z) requeridos para formar datos de imagen en 3D en el modo seleccionado, son introducidos en el medio 600 de formación de imagen en 3D, y controla el conmutador 603 de manera que el medio 600 de formación de imagen en 3D forma datos de imagen en 3D (imágenes de 3 puntos de vista), y a continuación escribe los datos de imagen formados en la memoria 2 de cuadro. Finalmente, los datos de imagen en 3D son introducidos al medio de visualización desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio de visualización 3 visualiza los datos de imagen en 3D introducidos (imágenes de 3 puntos de vista) como una imagen en 3D.

A continuación, se describirán los datos de imagen en 3D (imágenes de 3 puntos de vista) formados mediante el medio 600 de formación de imagen en 3D, haciendo referencia a la figura 13. La figura 13 muestra un ejemplo de cómo formar datos de imagen en 3D y cómo visualizar los mismos cuando la unidad de visualización gestiona tres imágenes de entrada.

A continuación, se asume que cada uno de los datos de imagen de entrada X1, Y1 y Z1 está dividido en la dirección vertical en imágenes de tipo grada X1 a X8, Y1 a Y8 y Z1 a Z8, respectivamente. A este respecto, se asume que el tamaño de cada uno de los datos de imagen de visualización X, Y y Z en la dirección horizontal es menor que en la dirección vertical.

Por ejemplo, en el caso en que los datos de imagen de entrada X, Y y Z en los cuadros gruesos mostrados en la figura 13 han de ser de hecho visualizados, los datos de imagen en 3D (3 puntos de vista) se forman con X2, Y3, Z4, X5, Y6 y Z7, tal como se muestra en la figura 3. Tal como se ha descrito anteriormente, la unidad de visualización de imágenes en 3D tiene ranuras 301 en su pantalla, y las imágenes X2 y X5 visualizadas sobre la pantalla son enviadas al ojo izquierdo y las imágenes Y3 y Y6 son enviadas al ojo derecho del usuario, respectivamente, de manera que el usuario puede observar la imagen en 3D en la posición 1. Y cuando el usuario se desplaza hacia la derecha, las imágenes Y3 e Y6 son enviadas al ojo izquierdo y las imágenes Z4 y Z7 son enviadas al ojo derecho del usuario, respectivamente, de manera que el usuario pasa a observar la imagen en 3D en la posición 2.

Al mismo tiempo, el ajuste del paralaje se realiza como sigue: entre las imágenes de más de 3 puntos de vista, el paralaje entre imágenes de dos puntos de vista que son reconocidos por el usuario es ajustado del mismo modo que en el caso anterior, en el que la unidad de visualización gestiona dos elementos de datos de imagen de entrada.

5 Por ejemplo, en primer lugar, se ajusta el paralaje en el punto de observación 1. En concreto, los cuadros gruesos de los datos de imagen de entrada X y Y son desplazados respectivamente, para formar una imagen en 3D objetivo, de manera que se ajusta el paralaje en el punto de observación 1. A este respecto, el cuadro grueso de los datos de imagen de entrada Z es desplazado en la misma distancia que la de los datos de imagen de entrada Y en un punto de vista adyacente, y dispuesto así para formar la imagen en 3D objetivo. Y el paralaje en el punto de observación 1 es modificado mientras permanece igual el paralaje en el punto de observación 2.

10 A continuación, puede ajustarse el paralaje en el punto de observación 2. Por ejemplo, tal como se ha descrito en el ajuste del paralaje en el punto de observación 1, el cuadro grueso de la imagen de entrada Z es desplazado en la misma distancia que para el cuadro grueso de los datos de imagen de entrada Y, y a continuación el cuadro grueso de la imagen de entrada Z se desplaza adicionalmente para formar la imagen en 3D objetivo, de manera que se ajusta el paralaje en el punto de observación 2.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, el paralaje en cada uno de los puntos de observación 1 y 2 puede ajustarse con el mismo método que en el caso anterior en el que se utilizan dos imágenes de entrada, incluso cuando el medio de visualización es del tipo de múltiples ojos para visualizar imágenes de 3 puntos de vista.

20 A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D cuando cada uno de los modos de visualización 1 a 3 de imagen en 2D está establecido en la información M'1 del modo de visualización. En primer lugar, se introduce cualquiera de los módulos de visualización 1 a 3 de imagen en 2D, en el medio 604 de control de los conmutadores. A continuación, el medio 604 de control de los conmutadores desconecta los conmutadores 11, 12 y 601, y controla el conmutador 602 haciendo referencia la tabla 4, de manera que una imagen (cualquiera de las imágenes de entrada X, Y y Z) requerida para formar una imagen en 3D en el modo seleccionado, es introducida en el medio 6 de formación de imagen en 2D, y a continuación controla el conmutador 25 603 de tal modo que el medio 6 de información de imagen en 2D es conectado a la memoria 2 de cuadro. A continuación, el medio 6 de formación de imagen en 2D forma una imagen en 3D del mismo modo que en el modo de visualización de imagen en 2D para el ojo derecho/izquierdo establecido en la información M1 del modo de visualización, tal como se ha descrito anteriormente en el caso en que la unidad de visualización gestiona dos imágenes de entrada, y entrega a continuación la imagen formada a la memoria 2 de cuadro. Finalmente, la imagen 30 en 2D es introducida en el medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio de visualización 3 visualiza en su pantalla los datos de imagen introducidos como una imagen en 3D.

35 A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D cuando está configurado el modo de visualización directo de la imagen de entrada, en la información M'1 del modo de visualización. En primer lugar, se introduce el modo de visualización directo de la imagen de entrada en el medio 604 de control de los conmutadores. A continuación, el medio 604 de control de los conmutadores desconecta los conmutadores 11, 12 y 601, y a continuación controla los conmutadores 602, 603 de manera que es introducida una imagen de entrada X (cualquiera de las imágenes de entrada X, Y y Z) en la memoria 2 de cuadro. De este modo, la imagen de entrada es entregada a la memoria 2 de cuadro. Finalmente, la imagen en 2D es introducida al medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio de visualización visualiza en su pantalla la 40 imagen en 2D entregada, tal cual.

Esto completa la descripción del funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D, de acuerdo con los datos establecidos en la información M'1 del modo de visualización. Y de manera similar al caso en el que se utilizan dos imágenes de entrada, cada imagen en 3D puede ser visualizada ajustando el paralaje, de acuerdo con el grado de fatiga ocular del usuario. Al mismo tiempo, pueden visualizarse asimismo imágenes en 2D si es necesario.

45 Incluso cuando el número de imágenes de entrada es m (m: un entero de valor 4 o superior), cada imagen en 3D puede ser visualizada y el paralaje puede ajustarse aumentando el número de conmutadores para conectar entradas al medio 600 de formación de imagen en 3D, el número de contactos entre el conmutador 602 y las entradas, y los tipos de información M'1 del modo de visualización, tal como en el caso en el que el número de imágenes de entrada aumenta de 2 a 3.

50 La parte de datos de imagen de los datos F1 de formato de imagen en 3D puede configurarse mediante n ($n \geq 1$). A este respecto, el número de puntos de vista incluidos en los datos F1 de formato de imagen en 3D puede estar incluido en la información de control I2. En este momento, por ejemplo, en el medio 500 de decodificación de la imagen en 3D, mostrado en la figura 7, el número de puntos de vista incluidos en los datos F1 de formato de imagen en 3D es transmitido al medio de separación 504 desde el medio 501 de análisis de datos de control de la imagen en 55 3D, y la imagen en 3D W a entregar es dividida en función del número de puntos de vista.

A continuación, se describirá la segunda realización de la presente invención.

La figura 14 muestra un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D en la segunda realización de la presente invención.

5 En la segunda realización de la presente invención, la unidad de visualización de imágenes en 3D comprende un medio 100 de formación de imagen en 3D para formar una imagen en 3D con imágenes del ojo izquierdo y del ojo derecho introducidas, un medio 6 de formación de imagen en 2D para formar una imagen en 2D con una de las imágenes del ojo izquierdo o del ojo derecho, conmutadores 11 a 14 para conmutar entre sí una imagen de entrada/salida respectivamente, un medio 10 de control de los conmutadores para controlar cada uno de dichos conmutadores 11 a 14 de acuerdo con la información M1 del modo de visualización, una memoria 2 de cuadro para almacenar imágenes formadas mediante el medio 100 de formación de imagen en 3D o el medio 6 de formación de imagen en 2D, o imágenes de entrada tal cual, un medio de visualización 3 para visualizar una imagen almacenada en la memoria 2 de cuadro como una imagen en 3D o una imagen en 2D, de acuerdo con la información M1 del modo de visualización, medios 101 de medición/estimación del tiempo para medir el tiempo de visualización de cada imagen en 3D, y un medio 102 de control de la visualización de avisos para ordenar al medio 100 de formación de imagen en 3D visualizar un mensaje de aviso sobre la imagen en 3D actualmente visualizada. En esta configuración, la memoria 2 de cuadro, el medio de visualización 3, el medio 6 de formación de imagen en 2D, el medio 10 de control de los conmutadores, y los conmutadores 11 a 14, son cada uno de ellos iguales a los de la unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera realización, de manera que en la figura 14 se utilizarán los mismos numerales/caracteres que los de la primera realización.

20 De forma similar a la primera realización, en primer lugar se introduce desde el exterior la información M1 del modo de visualización en el medio 10 de control de los conmutadores. La información M1 del modo de visualización es igual que en la primera realización. Y las operaciones de la unidad de visualización en el modo de visualización directo de la imagen de entrada y en el modo de visualización de imagen en 2D que utilizan la imagen del ojo izquierdo o la imagen del ojo derecho, son asimismo iguales a las de la primera realización.

25 A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización, cuando en la información M1 del modo de visualización está configurado el modo de visualización de imagen en 3D.

En primer lugar, los datos L la imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho son introducidos desde el exterior en el medio 100 de formación de imagen en 3D, respectivamente, como imágenes de entrada A1 y A2.

30 En el caso en que el modo de visualización de imagen en 3D está configurado en la información M1 del modo de visualización, el medio 10 de control de los conmutadores conecta los conmutadores 11 y 12 y controla el conmutador 14, de manera que el medio 100 de formación de imagen en 3D está conectado a la memoria 2 de cuadro. A continuación, los datos L la imagen del ojo izquierdo y los datos R de imagen del ojo derecho son introducidos desde el exterior en el medio 100 de formación de imagen en 3D a través de los conmutadores 11 y 12, respectivamente. Después, el medio 100 de formación de imagen en 3D forma datos de imagen en 3D, y escribe a continuación los datos de imagen formados en la memoria 2 de cuadro. Finalmente, los datos de imagen en 3D son introducidos al medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio 3 de visualización visualiza en su pantalla los datos de imagen en 3D introducidos, como una imagen en 3D.

40 En este caso, se describirá el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrado en la figura 14 para visualizar imágenes en 3D, haciendo referencia al diagrama de flujo mostrado en la figura 15.

45 En el estado inicial, la unidad de visualización de imágenes en 3D visualiza imágenes en 3D (S21). A continuación, los medios 100 de medición/estimación del tiempo mostrados en la figura 14 miden el tiempo de visualización de la imagen en 3D durante la visualización. Y mientras que la imagen en 3D se visualiza, el medio 100 de formación de imagen en 3D envía una señal de notificación de visualización de imagen en 3D a los medios 101 de medición/estimación del tiempo. A la recepción de la señal, los medios 101 de medición/estimación del tiempo comienzan a medir el tiempo t_3 . A este respecto, los medios 101 de medición/estimación del tiempo comienzan la medición del tiempo cuando comienza la visualización de imagen en 3D.

50 Los medios 101 de medición/estimación del tiempo estiman si el tiempo medido t_3 está o no por encima de un tiempo predeterminado TIEMPO3 (S22). En caso de que el resultado de la estimación sea NO (no está por encima), el control vuelve a la etapa 121 en la que los medios 101 de medición/estimación del tiempo mantienen la visualización de la imagen en 3D. En el caso en que el resultado de la estimación sea SÍ (está por encima), el medio 102 de control de la visualización de avisos ordena al medio 100 de formación de imagen en 3D escribir un mensaje de aviso como una imagen en 3D, sobre la imagen en 3D visualizada. Al recibir la señal de orden, el medio 100 de formación de imagen en 3D forma la imagen en 3D con el mensaje, de manera que el mensaje de aviso se sobrescribe en la imagen en 3D visualizada, y a continuación entrega la imagen formada (S23). Por lo tanto, el

mensaje aviso es visualizado sobre el primer plano de la imagen en 3D (como si el mensaje se viera en el primer plano desde usuario).

5 En este momento, puede formarse la imagen en 3D del mensaje de aviso sobrescribiendo el mensaje para el cual se proporciona un paralaje, sobre la imagen en 3D visualizada actualmente, y combinando a continuación dichas dos imágenes de tal modo que, por ejemplo, el mensaje de aviso en 3D pueda visualizarse a cierta profundidad límite desde la pantalla donde el usuario puede reconocer el mensaje en 3D con dificultad. El paralaje dado en este momento está definido como un paralaje del límite de visualización de imagen en 3D.

10 En el lugar de cada imagen en 3D en los ejemplos anteriores, puede utilizarse solamente una imagen del ojo izquierdo (del ojo derecho) para formar una imagen en 2D, y a continuación se proporciona un paralaje para el mensaje de aviso, de tal modo que se visualiza como una imagen en 3D solamente el mensaje de aviso. A continuación, el mensaje es sobrescrito y combinando con la imagen en 2D en una imagen en 3D. De otro modo, en lugar de cada imagen en 3D en los ejemplos anteriores, puede utilizarse una imagen predeterminada para formar una imagen en 2D, y a continuación se proporciona un paralaje para el mensaje de aviso. A continuación, el mensaje es sobrescrito y combinando con la imagen en 2D en una imagen en 3D. Por ejemplo, es posible formar una pantalla negra, y a continuación sobrescribir el mensaje de aviso sobre la pantalla.

20 Además, es posible asimismo utilizar imágenes del ojo izquierdo y del ojo derecho de la imagen en 3D visualizada actualmente, para encontrar un vector de paralaje en cada bloque dividido por el número de píxeles. A continuación, entre los valores vectoriales obtenidos, el valor del vector con el cual el mensaje tiene la profundidad máxima desde la pantalla se determina como el paralaje máximo, y para el mensaje de aviso se proporciona un paralaje mayor que este valor máximo. En este momento, el paralaje a proporcionar no debe estar sobre el paralaje límite de visualización de la imagen en 3D. El vector de paralaje puede obtenerse asimismo mediante correspondencia de bloques, o similares. El paralaje máximo puede encontrarse asimismo a partir de otros datos diferentes al vector de paralaje para cada bloque, por ejemplo, a partir de un vector de paralaje para cada píxel.

25 A continuación, se realizará una descripción para las señales a intercambiar entre el medio 100 de formación de imagen en 3D, los medios 101 de medición/estimación del tiempo y el medio 102 de control de la visualización de avisos, haciendo referencia a la tabla 5.

Tabla 5

Nombre de la señal Estado	Señales entregadas a los medios 101 de medición/estimación del tiempo desde el medio 100 de formación de imagen en 3D	Señales entregadas al medio 102 de control de la visualización de avisos desde los medios 101 de medición/estimación del tiempo	Señales entregadas al medio 100 de formación de imagen en 3D desde el medio 102 de control de la visualización de avisos
[2-1]		Ninguna	Ninguna
[2-2]	Señal de notificación de visualización de imagen en 3D	Señal T3 de medición del tiempo para notificar que se ha alcanzado TIEMPO3	Señal para ordenar la visualización del mensaje de aviso sobre la imagen en 3D actualmente en formación

30 El estado [2-1] indica que los medios 101 de medición/estimación del tiempo han comenzado la medición del tiempo de visualización de imagen en 3D. En este estado, el medio 100 de formación de imagen en 3D entrega una señal de notificación de visualización de imagen en 3D a los medios 101 de medición/estimación del tiempo. La señal indica que la unidad de visualización de imágenes en 3D está visualizando una imagen en 3D.

35 El estado [2-2] indica que el tiempo de medición de los medios 101 de medición/estimación del tiempo ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO3, y los medios 101 de medición/estimación del tiempo entregan al medio 102 de control de la visualización de avisos una señal T3 de finalización de la medición del tiempo, para indicar que se ha alcanzado TIEMPO3, mientras que el medio 102 de control de la visualización de avisos entrega una señal para ordenar al medio 100 de formación de imagen en 3D visualizar un mensaje de aviso sobre la imagen en 3D visualizada actualmente. Por consiguiente, el usuario puede reconocer el aviso de una observación excesivamente prolongada en el tiempo, de manera que se protege al usuario contra la fatiga ocular.

Si bien en el ejemplo anterior el propio mensaje de aviso se forma como una imagen en 3D y se sobrescribe y visualiza sobre la imagen en 3D visualizada actualmente o sobre una imagen en 2D transformada a partir de la imagen en 3D, el propio mensaje de aviso puede ser una imagen en 2D. Y el mensaje de aviso puede ser sustituido por un zumbido, una lámpara o un indicador a conectar durante el aviso. Pasado un tiempo predeterminado, la visualización del mensaje de aviso puede detenerse o la alimentación de visualización puede desconectarse.

El tiempo predeterminado TIEMPO3 descrito anteriormente representa un tiempo permisible para que el usuario pueda apreciar continuamente imágenes en 3D. Este TIEMPO3 puede estar almacenado en la memoria proporcionada en la unidad de visualización de imágenes en 3D, como un valor predeterminado. El valor predeterminado del TIEMPO3 puede no limitarse a uno; por ejemplo, el TIEMPO3 puede estar predeterminado tantas veces como el número de combinaciones de parámetros, en el caso en que se haya establecido un parámetro para cada uno de los elementos relacionados con la fatiga ocular del usuario, en el momento de la apreciación, tal como un tamaño de pantalla de las imágenes de entrada, así como un tiempo total de reproducción de video, cuando los datos de imagen de entrada son datos de video. El tiempo T3 puede ser modificado libremente por el usuario.

Tal como en la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 7, inmediatamente antes de la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 14 pueden disponerse medios de descodificación de imagen en 3D para descodificar los datos F2 del formato de imagen en 3D y medios de separación para separar la imagen en 3D descodificada por los medios de descodificación de imagen en 3D, en los datos de imagen del ojo derecho y del ojo izquierdo. A este respecto, los datos F2 de formato de imagen en 3D pueden estar configurados mediante una parte de información de control de imagen en 3D y una parte de datos de imagen, tal como los datos F1 de formato de imagen en 3D descritos en la primera realización de la presente invención. Sin embargo, se asume que el valor almacenado en la información de control I2 proporcionada en los datos F2 de formato de imagen en 3D es equivalente al tiempo TIEMPO3 descrito anteriormente, y este valor puede sustituir el tiempo TIEMPO3 utilizado por los medios 101 de medición/estimación del tiempo.

En este caso, las operaciones del medio de descodificación de imagen en 3D y del medio de separación son las mismas que en la primera realización.

Los datos en la parte de datos de imagen de los datos F2 de formato de imagen en 3D descritos anteriormente, pueden no estar codificados. Por ejemplo, los datos pueden no estar comprimidos. La parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada repetitivamente en los datos F2 de formato de imagen en 3D como parte, por ejemplo, de la información de programación, tal como la primera realización de la presente invención.

Y en los datos F2 de formato de imagen en 3D, la parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada en la parte de los datos de imagen, tal como en la primera realización de la presente invención. Por ejemplo, en el caso en el que la parte de datos de imagen está codificada con MPEG-4, la información de control de imagen en 3D puede estar insertada en una posición predeterminada en los datos codificados con MPEG-4.

En el caso en que la unidad de visualización de imágenes en 3D incluye medios de recepción para recibir los datos de emisión anteriores y medios de grabación para los mismos. En el caso en que un dispositivo de grabación externa está conectando a la unidad de visualización, y se ha superado un tiempo predeterminado TIEMPO3 mientras se reciben datos de imagen en 3D de emisión, el medio de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D puede visualizar un mensaje de aviso y comenzar a grabar, prosiguiendo a continuación la grabación de los contenidos de emisión siguientes.

Tal como se ha descrito anteriormente, en la primera realización de la presente invención los medios 101 de medición/estimación del tiempo comienzan la medición del tiempo cuando comienza la visualización de imagen en 3D. Sin embargo, en esta segunda realización, los medios 101 de medición/estimación del tiempo pueden comenzar una medición del tiempo de visualización cuando han sido recibidos los primeros datos de la parte de información de control de imagen en 3D, después de que comience la recepción de contenidos de emisión, o cuando se ha recibido la primera información de programación, en el caso de que la parte de información de control de la imagen en 3D esté incluida en la información de programación. En el caso en que la información del tiempo requerida para reproducir un programa esté incluida en la primera información de programación recibida, el tiempo creado utilizando la información puede ser utilizado por los medios 101 de medición/estimación del tiempo para comenzar una medición del tiempo.

Si bien en la primera realización anterior los datos F2 de formato de imagen en 3D son transmitidos como ondas de emisión, puede utilizarse como medio de transmisión cualquiera de un cable, una red tal como internet, y otros medios. En lugar de la transmisión, los datos F2 de formato de imagen en 3D pueden ser grabados en un medio de grabación tal como un disco duro, un disco óptico o similares.

De este modo, la unidad de visualización de imágenes en 3D permite que el tiempo TIEMPO3 determinado mediante el valor de información de control en los datos F2 de formato de imagen en 3D, sea sustituido y utilizado tal como en la primera realización, y el tiempo T3 utilizado mediante los medios 101 de medición/estimación del tiempo puede ajustarse convenientemente de acuerdo con cada imagen en 3D.

- 5 Si bien en la primera realización anterior el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D se describe con respecto a un caso en el que se utilizan dos imágenes de entrada, en esta segunda realización pueden utilizarse tres o más imágenes de entrada para obtener el mismo efecto que en la primera realización.

10 La parte de datos de imagen de los datos F2 de formato de imagen en 3D puede estar configurada mediante imágenes de n (n: igual o mayor que 1) puntos de vista. En este caso, el medio 500 de descodificación de imagen en 3D y el medio 504 de separación pueden expandirse de manera similar al método de la primera realización.

A continuación, se describirá la tercera realización de la presente invención.

La figura 16 muestra un diagrama de bloques de una unidad de visualización de imágenes en 3D, en la tercera realización de la presente invención.

15 En la tercera realización de la presente invención, la unidad de visualización de imágenes en 3D comprende un conmutador 201 para seleccionar una de la información M1 del modo de visualización que indica si habilitar visualización de imagen en 3D o en 2D y la información M2 del modo de visualización de imagen en 2D que indica que se visualizan solamente imágenes en 2D, a transferir a una entrada del medio 200 de control de los conmutadores, un medio 202 de control de conmutación del modo dotado de una memoria para almacenar un indicador de inhibición de la visualización de imagen en 3D, utilizado para conectar/desconectar el conmutador 201, un medio 203 de formación de imagen en 3D para formar una imagen en 3D a partir de los datos de imagen del ojo derecho y del ojo izquierdo, un medio 6 de formación de imagen en 2D para formar una imagen en 2D a partir de cualquiera de los datos de imagen del ojo derecho y del ojo izquierdo, conmutadores 11 a 14 para conmutar entre datos de imagen de entrada/salida, un medio 200 de control de los conmutadores para controlar dichos conmutadores 11 a 14, una memoria 2 de cuadro para almacenar imágenes formadas mediante el medio 200 de control de los conmutadores o el medio 6 de formación de imagen en 2D, un medio de visualización 3 para visualizar imágenes en 3D utilizando los datos de imagen almacenados en la memoria 2 de cuadro, medios 204 de medición/estimación del tiempo para medir el tiempo de visualización de cada imagen en 3D, un medio 206 de control de la alimentación para desconectar a la fuerza todas las fuentes de alimentación excepto la de los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo, en el caso en el que el tiempo de visualización de imagen en 3D excede un tiempo predeterminado, y medios 205 de medición/estimación del tiempo para medir un tiempo transcurrido después de que han sido desconectados a la fuerza las fuentes de alimentación. La memoria 2 de cuadro, el medio de visualización 3, el medio de formación de imagen en 2D, y los conmutadores 11 a 14 son todos ellos iguales a los de la primera y la segunda realizaciones descritas anteriormente. Por lo tanto, para la figura 16 se utilizarán los mismos números/caracteres que se han utilizado en dichas realizaciones.

- 35 La información M1 del modo de visualización es la misma que se ha descrito en la primera realización. La información M2 del modo de visualización en 2D se describirá más adelante.

40 De manera similar a la primera y la segunda realizaciones, en primer lugar, la información M1 del modo de visualización es introducida desde el exterior en el medio 200 de control de los conmutadores. En el caso en que está configurado el modo de visualización directo de la imagen de entrada en la información M1 del modo de visualización, y en el caso en el que se realiza visualización de imagen en 2D utilizando una de las imágenes del ojo izquierdo o del ojo derecho, las operaciones de la imagen de la unidad de visualización son las mismas que en la unidad de visualización de la primera realización.

45 A continuación, se realizará una descripción para el caso en el que está configurado el modo de visualización de imagen en 3D en la información M1 del modo de visualización. En primer lugar, la información M1 del modo de visualización y la información M2 del modo de visualización en 2D son introducidas desde el exterior al conmutador 201. El conmutador 201 transfiere cualquiera de M1 y M2 a la entrada del medio 200 de control de los conmutadores. El conmutador 201 es conectado/desconectado mediante el medio de control de conmutación del modo.

50 El medio 202 de control de conmutación del modo tiene una memoria interna que almacena el indicador de inhibición de visualización de 3D. El medio 202 de control de conmutación del modo controla el conmutador 201. Por ejemplo, el medio 202 de control de conmutación del modo controla el conmutador 201 de manera que es introducida la información M1 del modo de visualización en el medio de control de los conmutadores en el caso en el que el indicador de inhibición de visualización de 3D está a 0, y es introducida la información M2 del modo de visualización en el medio 200 de control de los conmutadores en el caso en el que el indicador está a 1. En el caso en que se fija

0 como el valor inicial en el indicador de inhibición de visualización en 3D, el conmutador 201 es conectado a la información M1 del modo de visualización cuando comienza la operación.

5 A continuación, se describirá la información M2 del modo de visualización en 2D. La información M2, tal como se muestra en la tabla 6, está configurada solamente mediante dos elementos; el modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo y el modo de visualización de imagen en 2D del ojo derecho, tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la información M1 del modo de visualización.

Tabla 6

Información M2 del modo de visualización en 2D	Nombre del modo	Imagen de visualización
1	Modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo	Imágenes en 2D formadas con imágenes en 2D del ojo izquierdo incluidas en las imágenes en 3D
2	Modo de visualización de imagen en 2D del ojo derecho	Imágenes en 2D formadas con imágenes en 2D del ojo derecho incluidas en las imágenes en 3D

10 La figura 17 muestra un diagrama de flujo del funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D, inmediatamente después que comience la visualización de imagen en 3D, en la tercera realización de la presente invención. A continuación, se describirá en detalle el funcionamiento de la unidad de visualización en cada modo de visualización, haciendo referencia a las figuras 16 y 17.

15 La unidad de visualización, cuando es alimentada y finaliza un proceso inicial, estima si visualizar una imagen en 3D. Esta estimación se realiza de acuerdo con el valor establecido en la información M1 del modo de visualización. En el caso en el que está establecido un modo de visualización de imagen en 2D en la información M1 del modo de visualización, el control pasa a la etapa 32, en la que la unidad de visualización visualiza una imagen en 2D, de acuerdo con el valor establecido en la información M1 del modo de visualización.

20 En el caso en el que está establecido un modo de visualización de imagen en 3D en la información M1 del modo de visualización, el control pasa de la etapa 31 a la etapa 33, en la que se pone a 0 el indicador de inhibición de imagen en 3D almacenado en la memoria proporcionada en el medio 202 de control de conmutación del modo, y a continuación el control pasa a la etapa 34. En la etapa 34, el medio 203 de formación de imagen en 3D forma una imagen en 3D objetivo, y los medios 204 de medición/estimación del tiempo miden en el tiempo de visualización t4 de la imagen en 3D. A este respecto, los medios 204 de medición/estimación del tiempo comienzan una medición del tiempo cuando comienza la visualización de imagen en 3D.

25 La información M1 del modo de visualización es introducida al medio 200 de control de los conmutadores. En el caso de que esté configurado un modo de visualización de imagen en 3D en la información M1, el medio 200 de control de los conmutadores conecta los conmutadores 11 y 12 y desconecta el conmutador 13, y a continuación controla el conmutador 14 de manera que el medio 203 de formación de imagen en 3D es conectado a la memoria 2 de cuadro. Los conmutadores 11 y 13 reciben los datos L de imagen del ojo izquierdo, mientras que los conmutadores 12 y 13 reciben los datos R de imagen del ojo derecho desde el exterior, respectivamente. A continuación, los datos L de la imagen del ojo izquierdo y los datos R de la imagen del ojo derecho son introducidos en el medio 203 de formación de imagen en 3D a través de los conmutadores 11 y 12, respectivamente. El medio 203 de formación de imagen en 3D forma datos de imagen en 3D, tal como en la primera realización, y a continuación los datos de imagen en 3D son escritos en la memoria 2 de cuadro a través del conmutador 14. Los datos de imagen en 3D formados son introducidos al medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro, y visualizados en la pantalla. Mientras se visualiza la imagen en 3D, el medio 203 de formación de imagen en 3D envía una señal de notificación de visualización de imagen en 3D a los medios 204 de medición/estimación del tiempo, y los medios 204 de medición/estimación del tiempo miden el tiempo de visualización de imagen en 3D mientras la señal de notificación de visualización de imagen en 3D es introducida en los mismos.

40 A continuación, el control pasa a la etapa 35. El tiempo de visualización t4 medido mediante los medios 204 de medición/estimación del tiempo es introducido en el medio 206 de control de la fuente de alimentación. En la etapa 35, el medio 206 de control de la fuente de alimentación estima si el tiempo de medición t4 introducido desde los medios 204 de medición/estimación del tiempo está o no por encima de un tiempo predeterminado TIEMPO4. En caso de que el resultado de la estimación sea NO (no está por encima), el control vuelve a la etapa 34, en la que se ordena al medio 203 de formación de imagen en 3D y al medio de visualización 3 formar una imagen en 3D y

visualizar la imagen en 3D formada, respectivamente. En el caso de que el resultado de la estimación sea SÍ (está por encima), el control pasa a la etapa 46.

5 En la etapa 36, la unidad de visualización ordena las operaciones siguientes. En primer lugar, la unidad de visualización ordena al medio 206 de control de la alimentación enviar al medio 202 de control de conmutación del modo una señal de inhibición de visualización en 3D que inhibe la visualización de imágenes en 3D, y envía a continuación una señal de inicio de medición a los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo, para ordenar a los medios 205 poner a 0 el tiempo de medición y comenzar una medición. A continuación, la unidad de visualización desconecta algunas de las fuentes de alimentación que contiene. Por ejemplo, la unidad de visualización desconecta a la fuerza todas las fuentes de alimentación excepto las del medio 202 de control de conmutación del modo y las de los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo. El medio 202 de control de conmutación del modo, cuando recibe la señal de inhibición de la visualización en 3D, pone a 1 el indicador de inhibición de la visualización en 3D almacenado en la memoria proporcionada en el medio 202 de control de conmutación del modo, y almacena en la memoria el valor del indicador "1".

15 En este caso, se realizará una descripción de las señales a intercambiar entre el medio 203 de formación de la imagen en 3D, los medios 204 de medición/estimación del tiempo, el medio 206 de control de la fuente de alimentación, los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo y el medio 202 de control de conmutación del modo, haciendo referencia a la tabla 7.

Tabla 7

Nombre de la señal \ Estado	Señales entregadas a los medios de medición/estimación del tiempo desde el medio de formación de imagen en 3D	Señales entregadas al medio de control de la fuente de alimentación desde los medios de medición/estimación del tiempo	Señales entregadas a los medios de medición/estimación del tiempo desde el medio de control de la fuente de alimentación	Señales entregadas al medio de control de la conmutación del modo desde el medio de control de la fuente de alimentación
[5-1]		Ninguna	Ninguna	Ninguna
[5-2]	Señal de notificación de visualización de imagen en 3D	Señal T4 de finalización de la medición del tiempo, para notificar que se ha alcanzado TIEMPO4	Señal de inicio de la medición	Señal de inhibición de la visualización en 3D

20 El estado [5-1] indica que los medios 204 de medición/estimación del tiempo han comenzado la medición del tiempo de visualización de imagen en 3D. En este estado, una señal de notificación de visualización de imagen en 3D para indicar que la unidad de visualización está visualizando una imagen en 3D, es entregada a los medios 204 de medición/estimación del tiempo desde el medio 203 de formación de imagen en 3D.

25 El estado [5-2] indica que el tiempo de medición de los medios 204 de medición/estimación del tiempo ha alcanzado el tiempo predeterminado TIEMPO4. En este estado, los medios 204 de medición/estimación del tiempo entregan al medio 206 de control de la fuente de alimentación una señal T4 de finalización de la medición del tiempo para indicar que se ha alcanzado TIEMPO4 y en consecuencia, el medio 206 de control de la fuente de alimentación entrega a los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo una señal de inicio de la medición para poner a 0 el tiempo de medición y comenzar una medición, y una señal de inhibición de la visualización en 3D al medio 202 de control de conmutación del modo, respectivamente.

Al recibir la señal de comienzo de la medición, los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo comienzan la medición del tiempo T5 (tiempo de desconexión de la visualización de imagen en 3D) después de detener la visualización en 3D.

35 A continuación, el control pasa a la etapa 37. En la etapa 37, la unidad de visualización estima si el tiempo t5 medido mediante los segundos medios de medición/estimación del tiempo está o no por encima de un tiempo predeterminado TIEMPO5. En caso de que el resultado de la estimación sea SÍ (está por encima), el medio 202 de control de conmutación del modo pone a 0 el indicador de inhibición de visualización en 3D y almacena en la

memoria el valor del indicador, a continuación envía una señal de detención de la medición a los medios 205 de medición/estimación del tiempo y desconecta la alimentación al medio 202 de control de conmutación del modo. Al recibir la señal de detención de la medición, los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo resetean el tiempo medido t5, de manera que es desconectada la alimentación a los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo.

5

La tabla 8 muestra las señales intercambiadas entre los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo y el medio 202 de control de conmutación del modo.

Tabla 8

Estado \ Nombre de la señal	Señales entregadas al medio de control de la conmutación del modo desde los medios de medición/estimación del tiempo	Señales entregadas a los medios de medición/estimación del tiempo desde el medio de control de la conmutación del modo
[6-1]	Señal T6 de finalización de la medición del tiempo, para indicar que se ha alcanzado TIEMPO5	Señal de detención de la medición

El estado [6-1] indica que el tiempo t5 medido mediante los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO5. En este estado, los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo entregan al medio 202 de control de conmutación del modo una señal T6 de finalización de la medición del tiempo, para indicar que se ha alcanzado el TIEMPO5, y el medio 202 de control de conmutación del modo entrega una señal de detención de la medición a los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo.

15

En caso de que algunas de las fuentes de alimentación no estén conectadas incluso cuando se ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO5 después de que las fuentes de alimentación han sido desconectadas (en el caso en que no se ha realizado la operación para reiniciar la visualización de la imagen), el control pasa a la etapa 38, en la que el medio 202 de control de conmutación del modo pone a 0 el indicador de inhibición de la visualización en 3D y almacena en memoria el valor del indicador, y a continuación desconecta todas las fuentes de alimentación para finalizar la operación.

20

En el caso en que el resultado de la estimación es NO (no está por encima) en la etapa 37, el control pasa a la etapa 39.

25

En la etapa 39, la unidad de visualización estima si se ha realizado o no alguna operación para visualizar una imagen, es decir si se ha pulsado o no algún conmutador de alimentación de la unidad. Si el resultado de la estimación es NO (no se ha pulsado), el control vuelve a la etapa 37, en la que la unidad de visualización sigue midiendo el tiempo t5. En el caso en que el resultado de la estimación es SÍ (se ha pulsado), el control pasa la etapa 40, en la que son conectados todos los suministros de alimentación de la unidad de visualización. A continuación, el control pasa la etapa 41, en la que la unidad de visualización inhibe la visualización de imagen en 3D, y a continuación visualiza una imagen en 2D como sigue.

30

Por ejemplo, en la figura 16, la información M1 del modo de visualización y la información M2 del modo de visualización en 2D son introducidas al conmutador 201 desde el exterior. A continuación, el medio 202 de control de conmutación del modo consulta el indicador de inhibición de visualización en 3D almacenado en la memoria y encuentra que el valor de indicador es 1. De este modo, el medio 202 de control de conmutación del modo controla el conmutador 201, de manera que la información M2 del modo de visualización en 2D es introducida en el medio 200 de control de los conmutadores. El conmutador 201 es conectado en el lado de M2, de tal modo que la información M2 es introducida al medio de control de los conmutadores a través del conmutador 201.

35

En el caso en que en la información M2 está configurado el modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo, el medio 200 de control de los conmutadores desconecta los conmutadores 11 y 12 y conecta/desconecta el conmutador 13, de manera que los datos L de imagen del ojo izquierdo son introducidos en el medio 6 de formación de imagen en 2D, y controla el conmutador 14 de manera que el medio 6 de formación de imagen en 2D es conectado a la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio 6 de formación de imagen en 2D forma una imagen en 2D del ojo izquierdo, y escribe la imagen formada en la memoria 2 de cuadro a través del conmutador 14. A continuación, la imagen en 2D es introducida en el medio de visualización 3 desde la memoria 2 de cuadro. De este modo, el medio 2 de visualización visualiza los datos de imagen como una imagen en 2D. En ese momento se forma

45

la segunda imagen, tal como cuando está configurado el modo de visualización de imagen en 2D del ojo izquierdo en la información M2, tal como se ha descrito en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención. Por lo tanto, cada imagen en 2D es formada y visualizada de acuerdo con la información M2 del modo de visualización en 2D, tal como se ha descrito anteriormente.

5 Incluso cuando se visualiza de este modo una imagen en 2D, los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo siguen midiendo el tiempo t_5 , y el tiempo t_5 medido es introducido al medio 202 de control de conmutación del modo, tal como en el caso anterior de visualización de imagen en 3D. En la etapa 42, la unidad de visualización estima si el tiempo medido t_5 alcanza o no un tiempo predeterminado TIEMPO5. Si no lo alcanza, la unidad de visualización sigue visualizando las imágenes en 2D hasta que el tiempo t_5 alcanza el tiempo predeterminado
 10 TIEMPO5. Cuando el tiempo medido t_5 alcanza TIEMPO5, el control pasa a la etapa 43 en la que el medio 202 de control de conmutación del modo reinicia la visualización en 3D, por ejemplo, enviando una señal de detención de la medición a los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo. Cuando los segundos medios 205 de medición/estimación del tiempo reciben la señal de detención de la medición, resetean el tiempo de medición y detienen la medición del tiempo. A continuación, el control pasa a la etapa 33 en la que el medio 202 de control de conmutación del modo resetea a 0 el indicador de inhibición de la visualización en 3D y almacena en la memoria el valor del indicador. A continuación, puesto que el indicador de inhibición de la visualización de 3D está configurado a 0, la unidad de visualización visualiza imágenes en 3D sobre la pantalla de acuerdo con la información M1 del modo de visualización.

20 En este momento, puede visualizarse en la pantalla un mensaje de habilitación de la visualización de imagen en 3D, en el caso en que una señal de habilitación de visualización en 3D para habilitar la visualización de imagen en 3D es introducida en el medio 202 de control de conmutación del modo.

25 En el caso en el que se visualizan continuamente imágenes en 3D durante un período prolongado, tal como se ha descrito anteriormente, es posible desconectar a la fuerza la alimentación e impedir la visualización de imagen en 3D, incluso cuando el usuario intenta conectar la fuente de alimentación, hasta que se ha alcanzado un tiempo predeterminado TIEMPO5, de manera que se protege al usuario contra la fatiga ocular. En el caso en el que está desconectada la alimentación a la unidad de visualización de imágenes en 3D, a continuación la alimentación es conectada de nuevo antes de que se llegue al tiempo predeterminado TIEMPO5, y la unidad de visualización puede seguir visualizando de manera continua imágenes en 2D que requieren menos carga ocular del usuario.

30 Cuando el tiempo de visualización t_4 de la imagen en 3D alcanza el tiempo predeterminado TIEMPO4, puede desconectarse solamente la fuente de alimentación al medio de visualización 3. Después de dicha operación de desconexión de la alimentación, la fuente de alimentación del medio de visualización 3 puede volver a conectarse pulsando el botón. Por ejemplo, el botón de alimentación puede pulsarse para alimentar el medio de visualización 3.

35 El tiempo predeterminado TIEMPO4 descrito anteriormente representa un tiempo de apreciación continua, durante el cual el usuario puede apreciar las imágenes objetivo como imágenes en 3D. Cada uno de los tiempos TIEMPO4 y TIEMPO5 pueden estar almacenados como un valor predeterminado en la memoria proporcionada en la unidad de visualización de imágenes en 3D. El valor predeterminado de TIEMPO4/TIEMPO5 puede no limitarse a uno. Por ejemplo, elementos relacionados con la fatiga ocular por el tiempo de apreciación, tal como el tamaño de pantalla de la imagen de entrada, así como un tiempo de reproducción total en el caso en que los datos de imagen de entrada objetivo sean datos de video, pueden utilizarse como parámetros y el TIEMPO4/TIEMPO5 pueden tener una serie
 40 de valores en función del número de combinaciones de dichos parámetros. Puede permitirse al usuario modificar los valores del TIEMPO4/TIEMPO5.

45 Tal como en la configuración mostrada en la figura 7, el medio de descodificación de imagen en 3D para descodificar los datos F3 de formato de imagen en 3D y el medio de separación para separar los datos de imagen en 3D descodificados mediante el medio de descodificación de imagen en 3D en los datos de imagen del ojo derecho y los del ojo izquierdo, pueden disponerse inmediatamente antes de la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 16. A este respecto, los datos F3 de formato de imagen en 3D están configurados mediante una parte de información de control de imagen en 3D y una parte de datos de imagen, exactamente igual que los F1 y F2 descritos en la primera y la segunda realizaciones. Los valores almacenados en la información de control I2 configurada en los datos F3 del formato de imagen en 3D, son equivalentes a los valores de TIEMPO4 y TIEMPO5 descritos anteriormente. La unidad de visualización de imágenes en 3D puede obtener dichos valores a partir de F3, para su utilización.

50 La información de control I2 contenida en los datos F3 de formato de imagen en 3D puede tener cualquiera de TIEMPO4 y TIEMPO5, y puede utilizarse un valor predeterminado en la información de control I2 para cualesquiera datos que no estén almacenados en la información de control I2.

55 Las operaciones del medio de descodificación de imagen en 3D y del medio de separación son las mismas que las de la primera y la segunda realizaciones. Los datos de la parte de datos de imagen, de los datos F4 de formato

imagen en 3D descritos anteriormente, pueden no estar codificados; por ejemplo, los datos pueden no estar comprimidos.

5 La parte de información de control de imagen en 3D de los datos F3 de formato de imagen en 3D descritos anteriormente puede estar insertada repetitivamente en los F3, como parte, por ejemplo, de la información de programación, de manera similar a cualquiera de las descritas en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención.

10 En los datos F3 de formato de imagen en 3D, la parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada en la parte de datos de imagen, de manera similar a cualquiera de las descritas en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, en el caso en que en la parte de datos de imagen estén configurados datos codificados con MPEG-4, la parte de información de control de imagen en 3D puede estar insertada en una posición predeterminada especificada en los datos codificados con MPEG-4.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, los medios 204 de medición/estimación del tiempo comienzan una medición cuando comienza la visualización de imagen en 3D. Sin embargo, en el caso de emisión, los medios 204 de medición/estimación del tiempo pueden comenzar una medición del tiempo de visualización cuando se han recibido los primeros datos de la parte de información de control de imagen en 3D después de que comienza a la recepción de contenidos de emisión, o cuando se recibe la primera información de programación, en el caso de que algún dato de la parte de información de control de imagen en 3D esté incluido en la información de programación, tal como en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención. En el caso de que la información temporal requerida para reproducir un programa esté incluida en la primera información de programación recibida, puede utilizarse un tiempo generado utilizando la información, para comenzar cualquier medición a llevar a cabo mediante los medios 204 de medición/estimación del tiempo.

Si bien en la descripción anterior los datos F3 de formato de imagen en 3D son datos emitidos, los datos de formato pueden ser transmitidos a través de cable o de una red, tal como la red internet. En lugar de la transmisión, la información puede estar grabada en un medio de grabación tal como un disco duro, un disco óptico o similares.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, la unidad de visualización de imágenes en 3D puede obtener valores de TIEMPO4 y TIEMPO5 a partir de los valores establecidos en la información de control de los datos F3 de formato de imagen en 3D utilizados, tal como en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención. Por lo tanto, los TIEMPO4/TIEMPO5 pueden establecerse convenientemente, de acuerdo con cada dato a visualizar como una imagen en 3D. Y tal como se ha descrito anteriormente, en el caso en que se visualizan continuamente imágenes en 30 3D durante un periodo prolongado, de manera que la alimentación a la unidad de visualización de imágenes en 3D es desconectada a la fuerza, y a continuación la unidad de visualización es alimentada de nuevo por el usuario, puede habilitarse a la unidad de visualización de imágenes en 3D para reanudar la visualización en la posición inmediatamente anterior a la desconexión forzosa. Por ejemplo, en el caso en el que la alimentación a la unidad de visualización es desconectada mientras se reproduce un archivo, la unidad de visualización puede reanudar la visualización en el punto inmediatamente anterior a la desconexión. En el caso en que la alimentación de la unidad de visualización es desconectada mientras el usuario está observando un programa de un canal de emisión, el usuario puede reanudar la emisión del mismo canal inmediatamente posterior a la desconexión forzosa.

40 En el caso en que la unidad de visualización está dotada de medios de recepción para la emisión mencionada y de medios de grabación, o está dotada de medios de recepción y está conectada a un dispositivo de grabación externo, y el usuario observa continuamente imágenes en 3D por encima del tiempo predeterminado TIEMPO4, la alimentación de la unidad de visualización puede estar desconectada mientras que recibe la emisión de imagen en 3D y comienza a grabar inmediatamente de manera que el medio de recepción y el medio de grabación pueden seguir recibiendo y grabando la emisión al mantener conectadas sus fuentes de alimentación. Por consiguiente, la emisión de imágenes en 3D, grabada mientras sus fuentes de alimentación están conectadas, puede ser reproducida posteriormente.

Si bien el funcionamiento de la unidad de visualización de imágenes en 3D se ha descrito con respecto a un caso en el que se utilizan dos imágenes de entrada, esta realización puede ampliarse para afrontar un caso en el que se utilizan tres imágenes de entrada, con el mismo método que cualquiera de los descritos en la primera y la segunda realizaciones de la presente invención.

50 La parte de datos de imagen de los datos F3 de formato de imagen en 3D puede incluir imágenes de n ($n \geq 1$) puntos de vista. En tal caso, el medio 500 de descodificación de imagen en 3D y el medio de separación 504 pueden ampliarse con el mismo método que cualquiera de los de la primera y la segunda realizaciones de la presente invención.

55 La unidad de visualización de imágenes en 3D de la primera y la segunda realizaciones de la presente invención descritas anteriormente, está dotada de medios para almacenar contraseñas y de una parte de entrada de

contraseñas para introducir las contraseñas y solicitar una entrada de contraseña cada vez que la unidad de visualización es utilizada por el usuario. A este respecto, la unidad de visualización puede distinguir al usuario por cada contraseña, y gestionar el tiempo de visualización de imagen en 3D para cada usuario.

5 Puesto que cada usuario se distingue por su contraseña y el tiempo de visualización de imagen en 3D se gestiona de este modo para cada usuario, cada usuario puede utilizar la unidad de visualización de imágenes en 3D independientemente de las condiciones bajo las cuales otros observadores han utilizado la unidad de visualización. En otras palabras, puesto que la unidad de visualización solicita a cada usuario su contraseña para utilizar la unidad de visualización, y diferencia a cada usuario para gestionar de ese modo el tiempo de visualización de imagen en 3D, incluso después de que un usuario utiliza la unidad de visualización en un modo de visualización de imagen en 10 3D durante un periodo prolongado, de manera que la fuente de alimentación es desconectada a la fuerza, otro usuario puede utilizar la unidad de visualización en el modo de visualización de imagen en 3D.

Esta tercera realización de la presente invención puede aplicarse asimismo a una unidad de visualización del tipo de ojos múltiples, con respecto al desplazamiento de cualquiera de la visualización de imagen en 3D, la visualización de avisos y la visualización de imagen en 2D, mediante ajustar el paralaje de acuerdo con la presente invención, así 15 como mediante la utilización de la contraseña de cada usuario.

A continuación, se describirá la cuarta realización de la presente invención.

Tal como se ha descrito en la primera realización, cada imagen en 3D tiene un paralaje y el usuario percibe cada imagen como una en 3D, debido a su paralaje. Si bien el paralaje difiere entre píxeles de cada imagen en 3D, una imagen en 3D que tiene muchos píxeles con paralajes grandes se ve como una imagen en 3D más clara, y una 20 imagen en 3D que tiene menos píxeles con paralajes grandes no se ve tan claramente como imagen en 3D. Un índice que indica dicha escala de percepción de la solidez se denomina la "intensidad de 3D". Esta cuarta realización gestiona cómo limitar el método de visualización de imagen en 3D cuando una serie de imágenes en 3D tienen valores de intensidad de 3D diferentes.

La intensidad de 3D puede ser determinada objetivamente mediante el valor promedio de los valores del paralaje de los píxeles (un valor promedio de dichos valores de una pantalla completa para una imagen fija, y un valor promedio de dichos valores para una imagen de video completa), o puede determinarse mediante una evaluación subjetiva. La intensidad de 3D puede determinarse asimismo mediante un promedio ponderado de ambos. A modo de evaluación 25 objetiva, puede utilizarse cualquiera entre un valor promedio ponderado, una mediana, un valor máximo, etc., en lugar del valor promedio. En el caso de video, se obtiene el valor máximo de cada cuadro, y como valor de evaluación objetivo puede utilizarse cualquiera entre un valor promedio de los valores máximos en todos los cuadros, un valor de la mediana, un valor máximo, etc. 30

Generalmente, cuando observa imágenes en 3D que tienen grandes valores de intensidad de 3D, el usuario acusa la fatiga ocular antes que cuando observa imágenes en 3D con valores de intensidad de 3D pequeños, de manera que el tiempo de visualización de imagen en 3D permisible deberá variarse en función de la intensidad de 3D.

35 La figura 19 muestra una relación entre la intensidad de 3D (I) y el tiempo permisible de visualización de imagen en 3D. La figura 19A muestra un caso de $I = 1$, en el que se asume que se calcula la "intensidad acumulativa" (eje vertical) que crece a cierta velocidad ($k = \alpha$) con el tiempo de visualización de la imagen en 3D (eje horizontal) El valor de la intensidad acumulativa es 0 en el instante 0 y TH en el momento t_1 . TH indica un valor umbral predeterminado, y la unidad de visualización de imágenes en 3D de la presente invención realiza los siguientes procesos en el momento (t_1) en que la intensidad acumulativa alcanza el valor TH . 40

(1) Cambia el modo de visualización, de visualización de imagen en 3D a visualización de imagen en 2D.

(2) Prosigue la visualización de imagen en 3D reduciendo el paralaje.

(3) Visualiza un mensaje de aviso en la pantalla.

45 Cuando se utiliza el método (1), t_1 indica el tiempo permisible (tiempo de visualización de imagen en 3D) para continuar con la visualización de imagen en 3D actual. El mensaje de (3) indica que el tiempo de visualización de imagen en 3D en cuestión está por encima del tiempo permisible, y pregunta al usuario si cambiar a la visualización de imagen en 2D. Estos procesos pueden sustituirse con cualquiera de los procesos, o algunos de estos procesos pueden combinarse. Por ejemplo, (1) y (2) pueden combinarse y cuando el modo de visualización actual se cambia a visualización de imagen en 2D, se visualiza en la pantalla el mensaje de cambio.

50 La figura 19B muestra un caso de $I = 2$, en el que la intensidad acumulativa se calcula tal como el caso anterior, mientras que se asume que cierto factor k es el doble ($k=2\alpha$) que en la figura 19A. Por consiguiente, el tiempo (t_2) en

el que la intensidad acumulativa alcanza el valor umbral es la mitad de t_1 . En el caso en el que se utiliza el método (1), el tiempo permisible de visualización de imagen en 3D pasa a ser la mitad del mostrado en la figura 19A.

En general, la intensidad acumulativa (AI, accumulative intensity) se representa como sigue, utilizando la intensidad de 3D I y el tiempo t de visualización de imagen en 3D.

5
$$AI = f(I, t)$$

En este caso, se asume que $f(I, t)$ es una función de I y t . En la figura 19 se satisface $f(I, t) = k(I) \cdot t$. Sin embargo, $k(I)$ es función de I y en la figura 9 se asume que $k(I) = \alpha \cdot I$ (α es un entero).

10 Para f y k pueden utilizarse otras funciones, como sigue; por ejemplo, puede utilizarse una función principal, una función secundaria o de cambio, o cualquier otra función. Las constantes m , α , β pueden determinarse mediante pruebas. En el caso de que α sea correcta, la extensión anterior $k(I)$ se convierte en una función monótona creciente de I . En el caso de que $k(I)$ sea positiva, $f(I, t)$ en la expresión anterior se convierte en una función creciente monótona de t .

15 En el caso en que la intensidad acumulativa crece con el tiempo, tal como se muestra en la figura 19, la unidad de visualización de imágenes en 3D de la presente invención añade una cantidad dada ($s \cdot I$) a la intensidad acumulativa, cada cierto intervalo temporal. La "s" indica una constante predeterminada y la relación entre "s" y α es la siguiente.

$$\alpha = (s/d)$$

La figura 20 muestra la relación entre la intensidad acumulativa y el tiempo en un caso de este tipo. Por ejemplo, en el caso en que el tiempo se representa en segundos y la intensidad de 3D I aumenta exactamente en 3 cada segundo con respecto a una imagen en 3D que tiene una intensidad de 3D $I = 1$, se asume $d=1$ y $s=3$.

20 Cada vez que la intensidad acumulativa aumenta exactamente en el valor de $s \cdot I$, la intensidad acumulativa se compara con el valor umbral TH en la unidad de visualización de imágenes en 3D de la presente invención. En el caso en que la intensidad acumulativa es menor que TH , prosigue la visualización de la imagen en 3D actual. En el caso en que la intensidad acumulativa está por encima de TH , puede llevarse a cabo cualquiera de los procesos (1) a (3).

25 En otras palabras, el modo de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D puede cambiarse, de acuerdo con la relación de magnitud entre el valor umbral y la intensidad acumulativa. Por ejemplo, se asume a continuación que el valor umbral a introducir a la unidad de visualización de imágenes en 3D se modifica de TH_0 a TH_1 en el instante t_1 . En el caso en el que se asume $TH_1 = 0$, el modo de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D puede cambiarse en t_1 , a cualquiera de los (1) a (3) descritos anteriormente, independiente del
30 valor de la intensidad acumulativa.

Tal como se muestra en la figura 8, los datos de formato de imagen en 3D de los contenidos de la imagen en 3D están configurados mediante una parte de información de control de la imagen en 3D que incluye la información $I1$ de identificación de la imagen en 3D y la información de control $I2$, así como una parte de datos de imagen configurada mediante datos codificados D . La información de control $I2$ incluye información de intensidad_3D,
35 umbral_3D, modo_visualización y selección_imagen_2D. El modo de visualización mencionado en este caso, significa información que indica un modo de visualización en el que la unidad de visualización de imágenes en 3D visualiza datos de imagen cuando la intensidad acumulativa excede el valor umbral. Por ejemplo, existen tres modos descritos en los puntos (1) a (3) descritos anteriormente.

40 Por ejemplo, en el caso en el que la intensidad acumulativa está por debajo del valor umbral ($TH > 0$), el modo de visualización actual se mantiene tal cual. En el caso en el que la intensidad acumulativa está por encima del valor umbral ($TH \geq 0$), el modo de visualización actual se conmuta por otro. En $TH > 0$, ninguno del creador de datos de imagen en 3D, el proveedor de datos de imagen, etc., pueden controlar el tiempo en que la intensidad acumulativa excede el valor umbral. Sin embargo, en el caso en el que el valor umbral TH es 0, la intensidad acumulativa excede siempre el valor umbral cuando la unidad de visualización recibe el valor umbral 0. En este caso, cualquiera del
45 creador de datos de imagen en 3D, el proveedor de datos de imagen, etc. pueden por lo tanto controlar el modo de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D. En otras palabras, puede seleccionarse un modo de visualización adecuado a partir los modos siguientes.

(1) Conmuta el modo de visualización actual desde el modo de visualización en 3D al modo de visualización en 2D.

50 (2) Reduce el paralaje para relajar la fatiga ocular del usuario, manteniendo al mismo tiempo el modo de imagen en 3D actual.

(3) Visualiza en la pantalla un mensaje de aviso, tal como "Detenga rápidamente la visualización de imagen en 3D para protegerse contra la fatiga ocular."

5 El creador de datos de imagen en 3D, el proveedor de datos de imagen, o similares, pueden especificar cualquiera de los modos (1) a (3) en la parte de información de control de imagen en 3D para la unidad de visualización de imágenes en 3D. Por ejemplo, en el caso en el que se especifica por adelantado (1), el modo se conmuta al modo de visualización de imagen en 2D cuando la unidad de visualización recibe el valor umbral $TH = 0$.

En el caso en el que no se especifica modo de visualización en la parte de información de control de imagen en 3D, o se introduce en la unidad una petición del usuario, la unidad de visualización utiliza el modo de visualización predeterminado o el modo de visualización especificado por el usuario, para visualizar los datos de imagen objetivo.

10 En el caso en el que se selecciona en ese momento un modo de visualización en 2D, y la información de selección de imagen de visualización en 2D indica datos de imagen del ojo derecho, se utilizan los datos de imagen del ojo derecho para visualizar la imagen en 2D objetivo. En el caso en el que la información de selección indica datos de imagen del ojo izquierdo, se utilizan datos de imagen del ojo izquierdo para visualizar la imagen en 2D.

15 Tal como se ha descrito en la primera realización de la presente invención, la parte de información de control de la imagen en 3D puede estar insertada repetitivamente en cualquier posición en los datos de formato de imagen en 3D, de manera que el creador de datos de imagen en 3D, el proveedor de datos de imagen, o similares, pueden resetear el valor umbral TH a 0 (cambiar el modo de visualización) en cualquier posición en los datos de formato de imagen en 3D.

20 Por ejemplo, la figura 9 muestra un ejemplo de recepción de ondas de emisión de contenidos de imagen en 3D. En los contenidos de emisión configurados mediante una serie de piezas de información de programación y una serie de contenidos de imagen en 3D, la información de programación incluye la parte de información de control de la imagen en 3D (información de control $I2$), y el valor umbral TH puede ser insertado en los datos de formato cada vez que la información de programación es insertada en los mismos. De este modo, el valor umbral TH puede resetearse a 0 en dicha temporización. Por ejemplo, en el caso en el que el modo de visualización es (1), la unidad de visualización de imágenes en 3D puede conmutar el modo de visualización a uno de visualización en 2D.

Y tal como se ha descrito en la primera realización de la presente invención, la parte de información de control de imagen en 3D puede ser insertada en la parte de datos de imagen mostrada en la figura 8. En este caso, el modo de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D puede cambiarse para cada cuadro.

30 La información de control de la imagen en 3D puede estar insertada asimismo no solamente en ondas de emisión, sino asimismo en contenidos de imagen en 3D intercambiados mediante un cable, una red tal como la red internet, o similares, así como en contenidos de imagen en 3D grabados en un disco duro, un disco óptico o similares.

35 La figura 21 muestra otro ejemplo de la relación entre la intensidad de 3D, la intensidad acumulativa y el tiempo permisible de visualización en 3D. En este ejemplo, se supone que la velocidad de crecimiento de la intensidad acumulativa es la misma cuando la intensidad de 3D I es 1 y cuando es 2, mientras que el valor umbral TH difiere entre ambos casos. En otras palabras, en $I = 1$ se utiliza $TH1$ y en $I = 2$ se utiliza $TH2$ (la mitad de $TH1$). Por consiguiente, en el caso de $I = 1$, la intensidad acumulativa I alcanza el valor umbral TH en $t1$. En el caso de $I = 2$, la intensidad acumulativa alcanza el valor umbral TH en $t2$, que es la mitad de $t1$. Cuando la intensidad acumulativa alcanza el valor umbral TH , la unidad de visualización de imágenes en 3D lleva a cabo cualquiera de los procesos (1) a (3).

40 De este modo, la presente invención puede conseguir el objetivo de esta realización, incluso cuando se utilizan valores umbral diferentes para valores de intensidad de 3D diferentes.

A continuación, se describirá cómo limitar la visualización de 3D en el caso en el que se visualizan continuamente una serie de imágenes en 3D que tienen valores de intensidad de 3D diferentes.

45 La figura 22 muestra una relación entre el tiempo de visualización y la intensidad acumulativa. En este ejemplo, las imágenes en 3D que tienen una intensidad de 3D $I = 1$, respectivamente, son visualizadas entre el instante 0 y el instante a . Las imágenes en 3D que tienen una intensidad de 3D $I = 3$ son visualizadas, respectivamente, entre el instante a y el instante b , y las imágenes 3D que tienen una intensidad de 3D $I = 3$, respectivamente, son visualizadas a partir del instante b . A este respecto, la intensidad acumulativa crece con una pendiente de $k=2\alpha$ entre los instantes 0 y a , crece con una pendiente $k=\alpha$ entre los instantes a y b , y crece con una pendiente de $k=3\alpha$ en el instante b y posteriores. TH_m indica un valor umbral y , en el instante c en el que la intensidad acumulativa alcanza el TH_m , puede llevarse a cabo cualquiera de los procesos (1) a (3) descritos anteriormente.

En el caso en el que se selecciona el proceso (1), la unidad de visualización de imágenes en 3D conmuta el modo de visualización a visualización en 2D en el instante c. A continuación, aunque no se describe en detalle en este caso, en esta realización, la unidad de visualización reduce a cierta velocidad la intensidad acumulativa después del instante c, tal como se muestra en la figura 22, y reanuda la visualización en 3D inicial cuando la intensidad acumulativa se hace 0.

La figura 23 muestra un diagrama de bloques de la unidad de visualización de imágenes en 3D de esta realización.

El medio 2301 de generación de información de control de la imagen en 3D genera una parte de información de control de la imagen en 3D, mostrada en la figura 8, a partir de la intensidad de 3D y del valor umbral. Por ejemplo, la intensidad de 3D adopta el valor de un entero entre 1 y 4 y está representada mediante una variable "intensidad_3D" de 2 bits. El valor umbral adopta un valor variable entre 0 y 65 535, y está representado mediante una variable "3D_umbral" de 16 bits. Se supone que dichos elementos de información están codificados a una longitud fija o variable. Y en el caso en el que están codificados en variables, se supone que se utiliza el método de codificación de Haffman, el método de codificación aritmética o similares.

El medio 2302 de codificación de imagen en 3D utiliza un método de codificación estática tal como JPEG o similar, o un método de codificación de video tal como MPEG o similares, para codificar los datos de imagen originales. Se asume que los datos de imagen originales están configurados mediante datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo. Los datos de imagen del ojo derecho y los datos de imagen del ojo izquierdo son reducidos, respectivamente, y a continuación combinados para obtener los datos de imagen objetivo derecha e izquierda. En este caso, estos procesos se llevan a cabo como preprocesamiento. Además de la compresión de la imagen mediante JPEG, MPEG, etc., la representación de mapas de bits y los gráficos por ordenador están incluidos asimismo en el proceso de codificación mencionado en este caso.

El medio de multiplexación 2303 obtiene datos de formato de imagen multiplexando los datos codificados objetivo y la parte de información de control de imagen en 3D. A este respecto, la información de control de la imagen en 3D está insertada asimismo en los datos de formato de imagen en 3D. Este método de inserción se ha descrito ya haciendo referencia a las figuras 8 y 9, de manera que en este caso se omiten los detalles. Los datos de formato de imagen en 3D multiplexados son almacenados en un medio de grabación, o transmitidos a un medio de transmisión.

De este modo, la información que indica la intensidad de 3D y el valor umbral de cada imagen en 3D es almacenada o transmitida junto con los datos codificados de la imagen en 3D.

La figura 24 muestra un diagrama de bloques de la unidad de visualización de imágenes en 3D de esta realización.

El medio de desmultiplexación 2401 entrega los datos de formato de imagen en 3D almacenados en un medio de grabación o enviados a un medio de transmisión, y divide los datos en los datos codificados y la parte de información de control de la imagen en 3D.

El medio 2403 de descodificación de la imagen en 3D descodifica datos codificados para obtener datos de imagen descodificados objetivo. Se asume que los datos de imagen descodificados están configurados mediante datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo. El medio de descodificación de imagen en 3D lleva a cabo asimismo la separación en datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo, tal como se ha descrito anteriormente.

El medio 2402 de análisis de la información de control de la imagen en 3D analiza la parte de información de control de la imagen en 3D para descodificar la intensidad de 3D y el valor umbral. Por ejemplo, la unidad de visualización obtiene una variable "intensidad_3D" de 2 bits como valor de intensidad de 3D, y una variable "3D_umbral" de 16 bits como valor umbral.

A continuación, el medio 2402 descodifica la información para indicar la intensidad de 3D y los valores umbral almacenados o recibidos junto con los datos codificados de cada imagen en 3D, tal como se ha descrito anteriormente.

La figura 25A muestra un diagrama de bloques de la unidad de visualización de imágenes en 3D de esta realización. La unidad de visualización utiliza la intensidad de 3D y el valor umbral para limitar la visualización de 3D utilizando el método anterior, tal como en los procesos (1) a (3).

El medio 2501 de control de la visualización calcula la intensidad acumulativa en función de la intensidad de 3D, y controla el medio 2502 de formación de imagen en 3D, el medio 2503 de formación de imagen en 2D, el conmutador 2504 y el medio de visualización 2505, en función del resultado de la comparación entre la intensidad acumulativa y el valor umbral, como sigue.

5 En el caso en el que el valor de la intensidad acumulativa está por debajo del valor umbral, la unidad de visualización maneja el medio 2500 de formación de la imagen en 3D, para formar una imagen en 3D a visualizar, y detiene el medio 2503 de formación de la imagen en 2D. El conmutador 2504 es conectado al medio 2500 de formación de imagen en 3D, de manera que la imagen de visualización de 3D es enviada al medio de visualización 2502. A continuación, la unidad de visualización configura el medio de visualización 2505 en el modo de visualización de 3D, para visualizar las imágenes de visualización en 3D.

10 En el caso en que la intensidad acumulativa está por encima del valor umbral y la visualización en 3D está limitada tal como en (1), la unidad de visualización hace funcionar el medio 2503 de formación de imagen en 2D para formar una imagen de visualización en 2D, y cesa el funcionamiento del medio 2502 de formación de imagen en 3D. El conmutador 2504 es conectado al medio 2503 de formación de imagen en 2D, de manera que la imagen de visualización de 2D es enviada al medio de visualización 2505. A continuación, la unidad de visualización configura el medio de visualización 2505 en el modo de visualización de 2D, para visualizar las imágenes de visualización en 2D.

15 En el caso en el que la intensidad de 3D está por encima del valor umbral y la visualización de 3D está limitada tal como en el proceso (2), el funcionamiento del medio 2502 de formación de la imagen en 3D es el mismo que cuando la intensidad acumulativa está por debajo del valor umbral. El medio de visualización 2501 cambia el modo de funcionamiento del medio 2502 de formación de la imagen en 3D, y el medio 2502 de formación de la imagen en 3D forma una imagen en 3D con un paralaje menor, utilizando el método descrito anteriormente.

20 Si bien se utiliza el mismo modo de visualización para los dos valores umbral de $TH > 0$ y $TH = 0$, tal como se ha descrito anteriormente, el modo de visualización puede controlarse flexiblemente como sigue, de acuerdo con el grado de fatiga ocular del usuario provocado por los datos de imagen en 3D.

25 En el caso en el que el creador de datos de imagen en 3D o el proveedor de datos de imagen estiman que los ojos del usuario no se ven demasiado afectados por los datos de imagen en 3D, puede utilizarse el umbral $TH > 0$ y el modo de visualización puede ser cualquiera de (1) a (3). En el caso en que el creador de datos de imagen en 3D o el proveedor de datos de imagen estiman que los ojos del usuario pueden verse muy afectados por los datos de imagen en 3D, puede utilizarse el valor umbral de $TH=0$ y el modo de visualización está limitado solamente a (1) y cambia inmediatamente al modo de visualización de 2D. Dicho método de control se habilita asimismo mediante una combinación del valor umbral y el modo de visualización.

30 En el ejemplo anterior, los datos de imagen utilizados en el medio 2503 de formación de la imagen en 2D se conmutan entre los datos de imagen del ojo derecho y los datos de imagen del ojo izquierdo, de acuerdo con la información de selección de la imagen de visualización en 2D. Sin embargo, en el caso en que en la unidad de visualización está configurada por adelantado la utilización de los datos de imagen del ojo derecho o de los datos de imagen del ojo izquierdo, pueden utilizarse los datos de imagen configurados. En este caso, pueden utilizarse asimismo los datos de imagen que han sido utilizados en el modo de visualización de imagen en 2D.

35 Cuando se cambia el modo de visualización de imagen en 3D configurado actualmente en la unidad de visualización de imágenes en 3D, el creador de datos de imagen, el proveedor de datos de imagen o similares, pueden cambiar el modo poniendo a 0 el valor umbral TH en la información de control I2 de la parte de información de control de la imagen en 3D, en cualquier temporización prevista, independientemente del estado de la unidad de visualización de imágenes en 3D.

40 En el caso en el que la intensidad de 3D está por encima del valor umbral y la visualización en 3D está limitada tal como en el anterior proceso (3), el medio de visualización 2505 visualiza un mensaje de aviso, básicamente tal como cuando la intensidad acumulativa está por debajo del valor umbral.

45 En cuanto a cómo formar imágenes de visualización en 3D e imágenes de visualización en 2D, es igual que en el caso descrito en la primera a tercera realizaciones de la presente invención, de manera que en este caso se omitirá la descripción.

Si bien en el ejemplo anterior se lleva a cabo solamente uno de los procesos (1) a (3) cuando la intensidad acumulativa alcanza el valor umbral, es posible asimismo preparar una serie de conjuntos de contenidos de procesos por adelantado, y utilizar adecuadamente uno de estos conjuntos. Por ejemplo, pueden definirse por adelantado los siguientes conjuntos de procesos.

50 A: realiza el proceso (1).

B: realiza el proceso (2).

C: realiza el proceso (3).

D: realiza los procesos (1) y (3).

E: realiza los procesos (2) y (3).

5 Y la información para especificar cualquiera de los conjuntos A a E está incluida en la parte de información de control de la imagen en 3D. Por consiguiente, la información S para indicar los anteriores conjuntos de procesos es almacenada o transmitida junto con los datos codificados para cada imagen en 3D en la unidad de visualización de imágenes en 3D, y a continuación la unidad de visualización de imágenes en 3D descodifica la información S para seleccionar un proceso a llevar a cabo cuando la intensidad acumulativa alcanza el valor umbral, de acuerdo con la información S.

10 A continuación, se describirá un método para corregir la intensidad acumulativa y los valores umbral en la unidad de visualización de imágenes en 3D. El método anterior utiliza la misma intensidad de 3D y los mismos valores umbral, independientemente de las características del medio de visualización, incluso cuando se visualiza la misma imagen en 3D en medios de visualización con características diferentes (tamaño de visualización, distancia de observación, etc.). No obstante, de hecho se considera natural que la fatiga ocular del usuario aumente en proporción, por ejemplo, al tamaño de la pantalla de visualización o a la distancia de observación. Preferentemente, la intensidad de 15 3D y los valores umbral deberán corregirse de acuerdo con las características del medio de visualización. Por ejemplo, la intensidad de 3D y los valores umbral, almacenados o transmitidos junto con los datos de imagen codificada en 3D, deberán determinarse óptimamente (intensidad de 3D estándar y valor umbral estándar) para el medio de visualización dotado de características estándar, tales como el tamaño de pantalla de visualización estándar, la distancia de observación, etc. De este modo, cada unidad de visualización corrige la intensidad de 20 estándar y los valores umbral estándar, en función de las características del medio de visualización.

25 Para conseguir un método de corrección de este tipo, el medio de corrección 2506 mostrado en la figura 25B está conectado a una parte de entrada del medio 2501 de control de la visualización, en la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 25A. El medio de corrección 2506 corrige la intensidad de 3D estándar (I_n) y el umbral estándar (TH_n), y entrega respectivamente la intensidad de 3D estándar corregida (I) y el valor umbral corregido (TH). I y TH se proporcionan generalmente como sigue, mediante las funciones de corrección G y H , en función de las características del medio de visualización.

$$I = G(I_n)$$

$$TH = H(TH_n)$$

Las funciones de corrección pueden estar representadas por funciones primarias, por ejemplo, como sigue.

30
$$G(I_n) = N1 \cdot I_n + N2$$

$$H(TH_n) = N3 \cdot TH_n + N3$$

$N1$ a $N3$ son valores encontrados mediante pruebas, etc. Más fácilmente, es posible corregir solamente el TH_n para encontrar I y TH , como sigue.

$$I = I_n$$

35
$$TH = N \cdot TH_n$$

Asimismo, es posible corregir solamente I_n .

40 En las expresiones anteriores, la distancia de observación del medio de visualización de la unidad de visualización es la misma que la distancia de observación estándar. En el caso de que la pantalla de visualización sea de mayor tamaño que la pantalla de visualización estándar, N adopta un valor menor que 1. En el caso de que la pantalla de visualización sea de mayor tamaño que la pantalla de visualización estándar, N adopta un valor mayor que 1.

Tal como se ha descrito anteriormente, aunque en esta cuarta realización se utilizan datos de imagen de 2 puntos de vista configurados mediante los datos de imagen del ojo izquierdo y los datos de imagen del ojo derecho, resulta evidente que esta cuarta realización puede aplicarse asimismo a datos de imagen de múltiples puntos de vista, configurados mediante datos de imagen de tres o más puntos de vista, tal como en la primera realización.

45 A continuación, se describirán en detalle los procesos a llevar a cabo cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral TH_m . Los procesos (1) a (3) son asimismo procesos objetivo a llevar a cabo en este caso. En primer

lugar, se describe en este caso el proceso (1), es decir cómo cambiar un modo de visualización en 3D a un modo de visualización en 2D.

5 En el caso en el que un modo de visualización en 3D se cambia a un modo de visualización en 2D, se relaja la fatiga ocular del usuario. De este modo, la visualización en 3D puede reanudarse cuando el usuario se recupera suficientemente de la fatiga ocular.

10 Conmutar a una visualización de imagen en 2D puede realizarse automáticamente, o puede utilizarse el método (3) (a describir más adelante) junto con el método (1), para ir al nuevo modo de visualización automática o manualmente mediante el usuario, después de que se ha visualizado un mensaje de aviso. En la descripción siguiente, se supone que el modo de visualización es conmutado a un modo de visualización de imagen en 2D automáticamente.

La unidad de visualización de imágenes en 3D de la presente realización puede reiniciar la visualización de imagen en 3D, tal como sigue.

(a) Reinicia la visualización de imagen en 3D objetivo, después de que se ha alcanzado un tiempo predeterminado (T_m).

15 (b) Reduce la intensidad acumulativa (AI) cada intervalo de tiempo fijo mientras se visualizan imágenes en 2D. Reinicia la visualización de imagen en 3D cuando la intensidad acumulativa (AI) desciende hasta un valor predeterminado.

(c) Reinicia la visualización de imagen en 3D cuando el usuario conmuta manualmente entre visualización de imagen en 2D y visualización de imagen en 3D.

20 En cualquiera de los casos anteriores, el valor inicial de la intensidad acumulativa (AI) cuando comienza la visualización de imagen en 3D puede ser el mismo que cuando comienza la visualización de imagen en 3D anterior ($f_0: f_0 = f(I, 0)$). De lo contrario, el valor inicial deberá adoptar un valor umbral predeterminado (THs: $f_0 < THs$) y el tiempo de la visualización en 3D reiniciada puede limitarse para acortar el tiempo de visualización en 3D después de que se ha reiniciado la visualización. El valor de THs se determina mediante pruebas. En el caso de que se repita la conmutación entre visualización de imagen en 3D y visualización de imagen en 2D, el valor de THs puede modificarse de acuerdo con el número de repeticiones.

25 En caso de que se utilice el método (A), el valor de T_m ha de ser determinado asimismo mediante pruebas. En caso de que se repita la conmutación entre visualización de imagen en 3D y visualización de imagen en 2D, el valor de T_m puede modificarse de acuerdo con el número de repeticiones. En el caso en que T_m adopta un valor grande, se deshabilita la visualización de imagen en 3D de larga duración, aunque el usuario se haya recuperado suficientemente de la fatiga ocular. En el caso en que T_m adopte un valor pequeño para acelerar el reinicio de la visualización de imagen en 3D original, el usuario no puede recuperarse suficientemente de la fatiga ocular. De este modo, THs debe adoptar un valor grande para acortar la visualización de imagen en 3D después de que se ha reiniciado la visualización de imagen en 3D. Este es el motivo de que la combinación de los valores de T_m y THs pueda modificarse en función de las preferencias del usuario.

A continuación, se describirá un caso en el que se utiliza el método (B). Mientras se visualizan imágenes en 2D, la intensidad acumulativa (AI) se representa como sigue, utilizando la siguiente expresión y el tiempo T de visualización de imagen en 2D.

$$AI = TH_m \cdot g(t, TH_m)$$

40 TH_m es una función que indica la intensidad acumulativa cuando comienza la visualización de imagen en 3D, y g es una función que indica un valor decreciente de la intensidad acumulativa.

Mientras que la función g indica un valor decreciente de la intensidad acumulativa tal como se ha descrito anteriormente, el valor indica, en otras palabras, cuánto se ha recuperado de la fatiga ocular el usuario. La función g se determina asimismo mediante pruebas. En la descripción siguiente, se asume que se utiliza la siguiente función creciente monótona, del tiempo t de visualización de imagen en 2D.

$$45 \quad g(t, THM) = \gamma \cdot t \quad (\gamma: \text{constante positiva})$$

En el caso de que $T > TH_m/\gamma$, se asume lo siguiente.

$$g(t, THM) = THM$$

En el caso del ejemplo mostrado en la figura 22, la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm, donde indica un límite permisible de visualización en 3D, de manera que el modo de visualización se cambia al modo de visualización de imagen en 2D. En el modo de visualización de 2D, la intensidad acumulativa (AI) disminuye a una velocidad fija y la visualización de imagen en 2D prosigue hasta que la intensidad acumulativa (AI) se hace 0, que es lo mismo que el valor inicial de la primera visualización de imagen en 3D (entre los instantes 0 y c). A continuación, la visualización de imagen en 3D se reinicia en el momento d en el que la intensidad acumulativa AI se hace 0. De manera similar al ejemplo mostrado la figura 26, la visualización de imagen en 3D se reinicia en el momento "e" en que la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THs, puede reducirse el tiempo permisible visualización de imagen en 3D después del reinicio, y puede reducirse el tiempo necesario hasta que se reinicia la visualización de imagen en 3D, exactamente en el intervalo de tiempo entre e y d.

La función g para indicar el anterior valor decreciente de la intensidad acumulativa puede ser utilizado asimismo para calcular la intensidad acumulativa (AI) durante la visualización de imagen en 2D, no solamente cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el límite permisible de visualización de imagen en 3D, sino asimismo cuando se conmuta la visualización de imagen en 2D desde la visualización de imagen en 3D, aparentemente mediante el usuario, así como por los contenidos visualizados.

A continuación, se describirá un caso en el que se utiliza el método anterior (c). En este caso, el usuario conmuta el modo de visualización desde visualización en 2D a visualización en 3D, aparentemente utilizando un dispositivo de control remoto o similar. El método tiene la ventaja de que el usuario está protegido frente a la flexibilidad de la fatiga ocular, puesto que el usuario estima por sí mismo la fatiga ocular. Esto se debe a que la cantidad de fatiga y de recuperación de los ojos difiere entre usuarios. Sin embargo, en caso de que se utilice el método de una manera incorrecta, el método puede afectar perjudicialmente a los ojos del usuario. Para impedir un problema de este tipo, el modo de visualización puede ser conmutado a una visualización en 3D solamente cuando el tiempo de visualización de 2D excede un tiempo predeterminado, o la intensidad acumulativa (AI) calculada durante la visualización en 2D con el mismo método que en (B) desciende desde un valor umbral predeterminado. Y en el caso de que el tiempo transcurrido siga por debajo de un tiempo predeterminado o la intensidad acumulativa (AI) esté por encima de un valor umbral predeterminado, puede visualizarse en la pantalla un mensaje de aviso para notificar al usuario del hecho de que la conmutación la visualización en 3D está deshabilitada.

A continuación, se describirá en detalle cómo continuar la visualización en 3D para la cual los paralajes en el anterior punto (2) se reducen, como un proceso llevar a cabo cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm. En este caso, el paralaje se reduce para relajar la carga sobre los ojos del usuario, permitiendo de ese modo que prosiga la visualización en 3D. El anterior método (2) se utiliza para ajustar el paralaje. El ajuste del paralaje puede realizarse automáticamente, o es posible utilizar el anterior método (3) junto con el método (2) para visualizar una vez un mensaje de aviso, y a continuación realizar el ajuste automáticamente o manualmente mediante el usuario. El ajuste del paralaje puede realizarse asimismo solamente una vez cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm, o puede realizarse de manera que se determinan nuevos valores umbral THm1, THm2, ..., THmn para la intensidad acumulativa (AI), y el paralaje se reduce gradualmente de acuerdo con cada uno de dichos nuevos valores umbral. Tal como se muestra en el ejemplo de la figura 27, el valor de la intensidad de 3D después dicho ajuste del paralaje puede reducirse de acuerdo con el valor del paralaje ajustado, y utilizarse a continuación para calcular la intensidad acumulativa (AI). Por ejemplo, en la figura 27, el paralaje se ajusta gradualmente para los contenidos visualizados de intensidad de 3D $I = 4$, cada vez que la intensidad acumulativa (AI) alcanza uno de los THm, THm1, THm2,... y THmn. Y la intensidad de 3D (I) se modifica asimismo gradualmente cuando $I=3$, $I=2$ e $I=1$, secuencialmente. Debido a que el ajuste del paralaje se realiza gradualmente de este modo, se suprime la sensación de incompatibilidad que puede tener el usuario.

A continuación, se realizará una exposición en detalle sobre cómo visualizar un mensaje de aviso del punto (3) cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm. En este caso, el aviso puede ser notificado no sólo con un mensaje para indicar que se ha superado el límite permisible de visualización de 3D, sino asimismo conectando una luz LED de aviso o similar, dispuesta en la unidad de visualización. Puede utilizarse asimismo un sonido de aviso para notificar al usuario de dicha situación de aviso. El aviso puede ser realizado solamente cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm, o puede realizarse de manera continua o intermitente hasta que se detiene la visualización en 3D, por ejemplo, cuando el usuario conmuta el modo de visualización desde 3D a 2D aparentemente, o cuando el modo de visualización de los contenidos visualizados se conmuta a visualización de imagen en 2D después de que se ha cambiado de canal. Es posible asimismo visualizar en qué medida se alcanza el límite THm permisible de visualización en 3D (por ejemplo, $100 \cdot AI / THm$), antes de que la intensidad acumulativa (AI) alcance el valor umbral THm. Además, el aviso puede realizarse en un caso en el que la visualización en 3D actual se detenga una vez y después se reinicie antes de que se haya alcanzado un período predeterminado. Una aparente operación del usuario para conmutar a un modo de visualización de 3D puede ser anulada hasta que ha transcurrido un período predeterminado, y puede visualizarse el tiempo restante hasta que se reanude la visualización en 3D. De manera similar, el aviso puede realizarse incluso cuando la visualización en 3D inicial se reinicia en una situación en la que la intensidad acumulativa (AI) calculada en el modo de visualización en 2D anterior excede un valor umbral predeterminado. Asimismo, es posible que la conmutación aparente del usuario

al modo de visualización en 3D sea anulada en el caso en el que la intensidad acumulativa (AI) está por encima de un valor umbral predeterminado, y se visualiza el tiempo restante hasta que se habilite la visualización en 3D.

Si bien se han descrito en detalle anteriormente los procesos (1) a (3) llevados a cabo cuando la intensidad acumulativa (AI) alcanza el valor umbral THm, puede llevarse a cabo solamente uno de los procesos (1) a (3), o pueden combinarse los procesos (1) a (3) para obtener el mismo efecto. En el caso de que los procesos (1) a (3) se combinan, el valor umbral THm de la intensidad acumulativa (AI) puede ser un valor común entre todos los procesos (1) a (3), o puede ser un valor independiente para cada proceso.

Tal como se ha descrito anteriormente, para describir la cuarta realización se utilizan datos de imagen de 2 puntos de vista configurados mediante los datos de imagen del ojo derecho y los del ojo izquierdo. Sin embargo, es evidente que la cuarta realización puede aplicarse asimismo a datos de imagen de múltiples puntos de vista, configurados mediante tres o más puntos de vista de los datos de imagen, tal como en la primera realización.

A continuación, se describirá la quinta realización de la presente invención.

La unidad de visualización de imágenes en 3D de la cuarta realización utiliza la intensidad de 3D y el valor umbral de un valor de intensidad acumulativa, como información de control de imagen en 3D asociada con las imágenes en 3D a reproducir. Los datos F1 de formato de imagen en 3D utilizados en la primera realización incluyen tiempos TIEMPO1 y TIEMPO2 de escucha y observación continua. Esta quinta realización gestiona una unidad de grabación para grabar imágenes de video en 3D e información de control de imagen en 3D en una cinta de video digital, como uno de los métodos de grabación para grabar información de control de imagen en 3D que incluye dichos tiempos TIEMPO1 y TIEMPO2.

En primer lugar, se realizará una descripción sobre cómo están formateadas las pistas de la cinta de video digital utilizada para grabar datos en esta quinta realización. Generalmente, cada VTR digital difundido actualmente utiliza un denominado método de exploración helicoidal. Este método graba datos sobre pistas discontinuas en la cinta. La figura 28 muestra cómo se graban los datos en dichas pistas discontinuas. La cinta tiene una serie de pistas 2801 y una imagen en 3D es dividida y grabada en una serie de pistas.

La figura 29 muestra una vista expandida de una de las pistas 2801 y un ejemplo del formato de la pista del VTR digital, utilizado para grabar datos en esta quinta realización. Cada pista 2801 incluye una zona 2901 de ITI (Insert and Track Information, información de inserción y de pista), una zona 2902 de grabación de audio para grabar datos de audio, una zona 2903 de grabación de imagen para grabar datos de imagen, y una zona 2904 de grabación de subcódigo para grabar información asociada tal como un código de tiempo, etc. La zona 2913 de grabación de imágenes puede grabar no solamente imágenes en 3D, sino asimismo la información asociada con dichas imágenes en 3D. De forma similar, la zona 2902 de grabación de audio puede grabar no sólo datos de audio, sino asimismo información asociada con los datos de audio. Además de dichas dos zonas, la zona 2904 de grabación de subcódigo puede grabar información asociada, tal como se ha descrito anteriormente. Y se proporciona un margen entre dichas zonas, de modo que cada zona está habilitada para postgrabación.

La figura 30 muestra una vista a mayor escala de la zona 2903 de grabación de imagen. La zona 2903 de grabación de imagen incluye un preámbulo 3001 para grabar un patrón síncrono, etc., VAUX (Video Auxiliary data, datos auxiliares de video) α 3002 y VAUX β 3004 para grabar información asociada con imágenes, una zona 3003 de grabación de datos de imagen codificados para grabar datos de imagen codificados, un código 3005 de corrección de errores y un sincronizador final 3006 que tiene una función para obtener un margen. Aunque en esta quinta realización la zona para grabar información asociada con imágenes está dividida en un VAUX α 3002 y VAUX β 3004, dichas dos zonas se combinan en una zona de VAUX, y en adelante la zona combinada se denominará una zona VAUX.

Aunque no se muestra en este caso, la zona 2902 de grabación de audio tiene asimismo una zona de AAUX (Audio AUXiliary data, datos auxiliares de audio) para grabar información asociada con datos de audio.

A continuación, se describirá una unidad de grabación de esta quinta realización haciendo referencia a la figura 31. La figura 31 muestra un diagrama de bloques de la unidad de grabación de esta quinta realización. Tal como se muestra en la figura 31, la unidad de grabación incluye una parte 3101 de grabación de imagen en 3D, una parte 3102 de grabación de audio, una parte 3103 de grabación de información asociada, una parte 3104 de multiplexación y una parte 3105 de grabación de cintas.

La parte 3109 grabación de imagen en 3D introduce datos de imagen en 3D. Aunque los datos de imagen en 3D están configurados mediante datos de imagen de una serie de canales, en esta quinta realización la parte 3101 de codificación de imagen en 3D introduce datos de imagen de solamente dos canales, para los datos de imagen del ojo izquierdo (imagen izquierda) y los datos de imagen del ojo derecho (imagen derecha). La parte 3010 de codificación de imagen en 3D combina la imagen del ojo izquierdo y la imagen del ojo derecho y codifica la imagen combinada con un método predeterminado, y a continuación entrega los datos de imagen en 3D codificados.

La parte 3102 de codificación de audio introduce datos de audio y codifica los datos, y a continuación entrega los datos de audio codificados.

5 La parte 3103 de codificación de información asociada, codifica información asociada tal como la información de un método de combinación utilizado para combinar imágenes izquierda y derecha en la parte 3101 de codificación de imagen en 3D, la información de la intensidad de 3D, el valor umbral de la intensidad acumulativa, el tiempo permitido de escucha y observación continua, etc., y entrega los datos codificados de información asociada. El método de codificación anterior se utiliza en este caso para transformar datos en un valor de longitud fija correspondiente a cada pieza de la información anterior.

10 La parte 3104 de multiplexación introduce datos de imagen codificados de 3D, información de un método de combinación seleccionado para una operación de combinación, datos de audio codificados y datos codificados de información asociada, y a continuación multiplexa los datos a grabar en la cinta, y entrega los datos multiplexados para grabar en la cinta.

La parte 3105 de grabación de cintas graba datos de grabación de cinta en la cinta, que es un medio de grabación acorde con el formato anterior.

15 A continuación, se describirá en mayor detalle la parte de multiplexación 3104 haciendo referencia a la figura 32. Tal como se muestra en la figura 32, la parte de multiplexación 3104 incluye una parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada, una parte 3202 de combinación de datos de la zona de grabación de imagen, una parte 3203 de combinación de datos de la zona de grabación de audio, una parte 3204 de combinación de datos de la zona de grabación de subcódigo y una parte 3205 de combinación de pistas.

20 La parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada introduce datos codificados de información asociada y determina una zona objetivo entre la zona VAUX, la zona AAUX y la zona de subcódigo, y a continuación distribuye los datos a la zona determinada. En esta quinta realización, los datos codificados de la información asociada con el método de combinación de las imágenes izquierda y derecha son distribuidos a la zona VAUX, y la información asociada con la intensidad de 3D, el valor umbral de la intensidad acumulativa, y el tiempo permisible de escucha y observación continua son entregados a la zona de subcódigo.

30 La parte 3202 de combinación de datos de la zona de grabación de imagen introduce datos de imagen codificados en 3D entregados desde la parte 3101 de codificación de imagen en 3D y datos codificados de información asociada de la zona VAUX entregados desde la parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada. La parte 3202 de combinación de datos de la zona de grabación de imagen combina dichos datos en una pieza de datos formateada tal como se muestra en la figura 30. La información asociada incluye información de un método de combinación seleccionado para las imágenes derecha e izquierda entregadas, por ejemplo, desde la parte 3101 de codificación de imagen en 3D. A continuación, el preámbulo 3001, el código 3005 de colección de errores y la sincronización final 3006 son añadidos a la información asociada, de modo que son entregados los datos de la zona de grabación de imagen.

35 La parte 3203 de combinación de datos de la zona de grabación de audio introduce datos de audio codificados entregados desde la parte 3102 de codificación de audio y datos codificados de la información asociada de la zona AAUX entregados desde la parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada, y combina dichos datos en datos formateados predeterminados a entregar la zona de grabación de audio.

40 La parte 3204 de combinación de datos de la zona de grabación de subcódigo introduce datos codificados de información asociada de la zona de subcódigo entregados desde la parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada, y combina los datos, en datos formateados predeterminados a entregar a la zona de grabación de subcódigo.

45 La parte 3205 de combinación de pistas introduce datos procedentes de la zona de grabación de imagen, la zona grabación de audio y la zona de grabación de subcódigo y combina estos datos en datos formateados tal como se muestra en la figura 29, y añade información ITI 2901 y un margen entre zonas, a los datos combinados para entregar y grabar.

50 Tal como se ha descrito anteriormente, en esta realización, los datos se graban al mismo tiempo en la zona de grabación de audio, la zona de grabación de imagen y la zona de grabación de subcódigo. Sin embargo, los datos pueden no necesariamente grabarse al mismo tiempo en todas estas zonas. Pueden grabarse los datos solamente en algunas de las zonas, por ejemplo, en primer lugar solamente en la zona de grabación de audio y en la zona de grabación de imagen, y a continuación grabarse los datos en la zona de grabación de subcódigo mediante postgrabación. Incluso después de que se han grabado datos en todas estas zonas, pueden sobrescribirse datos independientemente en cada una de las zonas, mediante postgrabación.

La información de intensidad de 3D, el valor umbral de la intensidad acumulativa y el tiempo permisible de escucha y visualización continua pueden determinarse en un proceso de edición después de finalizar el fotografiado, de acuerdo con el resultado de los contenidos finales, que normalmente se determinan finalmente en el momento del fotografiado. Por ejemplo, los datos de imagen pueden ser grabados a una intensidad de 3D = 1 como valor por defecto durante el fotografiado, y a continuación los datos de imagen son postgrabados a $I = 2$ en el caso en el que en la valoración subjetiva del proceso de edición se estima que intensidad de 3D es mayor que el valor por defecto. En la unidad de grabación de esta quinta realización, la información de intensidad de 3D, la intensidad acumulativa, el valor umbral y el tiempo permisible de escucha y observación continua se graban en la zona de subcódigo, en la cual puede realizarse más fácilmente la postgrabación, de manera que dichos elementos de información pueden ser modificados fácilmente incluso en el proceso de edición.

Si bien en esta quinta realización la información de la intensidad de 3D, el valor umbral de la intensidad acumulativa y el tiempo permisible de escucha y observación continua se graban en la zona de subcódigo, tal como se ha descrito anteriormente, dichos elementos de información pueden ser combinados en uno y grabados en la zona VAUX, puesto se considera que todos estos elementos de formación están asociados con imágenes.

Para conseguir un método de este tipo, se modifica el funcionamiento de la parte 3201 de distribución de datos codificados de información asociada, mostrado en la figura 32, de tal modo que los datos codificados de todos los elementos de información anteriores son entregados a la zona VAUX. A este respecto, la información asociada con imágenes es reunida en una posición, de manera que dichos elementos de información pueden manejarse más fácilmente, aunque en ese momento se pierde la facilidad de postgrabación. Por ejemplo cuando se copian datos de imagen en un medio que tiene un formato de grabación diferente, en el caso en el que solamente se van a copiar los contenidos de la zona de grabación de imagen, se obtienen todos los elementos de información asociados con imágenes, de manera que puede omitirse la zona de subcódigo. Y para impedir que los datos de imagen sean sobrescritos mediante postgrabación, los datos de imagen pueden ser grabados en la zona de subcódigo y también en la zona VAUX.

La zona de subcódigo y la zona VAUX están, respectivamente, limitadas en su capacidad de almacenamiento. Por lo tanto, en el caso en el que los datos de imagen no puedan ser grabados del todo en ninguna de estas zonas, la información asociada con las imágenes en 3D puede ser grabada en la zona AAUX.

Algunas máquinas de VTR digitales están dotadas de una memoria de casete para grabar información asociada respectivamente. De este modo, la información asociada anterior puede ser grabada en la memoria.

La información asociada puede ser asimismo grabada en la memoria de la unidad en cuestión. A este respecto, tal como en la descripción anterior, el área de grabación puede incluir una zona de grabación de imagen, una zona de grabación de audio y una zona de grabación de subcódigo, y en estas zonas puede grabarse información de control de visualización de imagen en 3D o información del estado de fotografiado.

La configuración de la unidad de grabación en esta quinta realización es conforme asimismo con el método de VTR digital utilizado para grabadores domésticos, excepto para las partes específicas para las imágenes en 3D. Por consiguiente, entre los elementos de información asociada a grabar en esta quinta realización, los elementos de información asociados específicos para las imágenes en 3D, por ejemplo, elementos de información relativos a cómo combinar las imágenes derecha e izquierda, valores de intensidad de 3D, valores de umbral de intensidad acumulativa, tiempos permisibles de escucha y visualización continua, etc., pueden grabarse en el formato de VTR digital doméstico. Las imágenes en 2D y en 3D pueden ambas ser grabadas en la misma cinta.

Sin embargo, en la quinta realización de la presente invención el transmisor de datos, por ejemplo, el creador de datos de imagen en 3D, la estación de emisión, o el proveedor de contenidos (a continuación, denominado simplemente el proveedor, etc.) específica de manera forzosa la una temporización para comenzar la visualización en 2D en los datos de imagen en 3D en cuestión. A continuación, se describirá el método específico.

Tal como se muestra en la figura 8, los datos F1 de formato de imagen en 3D de los contenidos de la imagen en 3D están configurados mediante una parte de información de control de la imagen en 3D que incluye la información I1 de identificación de la imagen en 3D y la información de control I2, así como una parte de datos de imagen configurada mediante datos codificados D. En esta realización, tal como se muestra en la figura 33, la información de control I2 incluye un indicador de visualización en 2D forzosa (indicador_visualización_2D_forzosa) e información de selección de la imagen de visualización en 2D (en selección_imagen_2D). El indicador de visualización en 2D forzosa indica si ordenar al medio de visualización de imagen en 3D pasar a la fuerza a un modo de visualización en 2D cuando está visualizando datos de imagen en 3D. La información de selección de imagen de visualización en 2D indica cuál de los datos de imagen del ojo derecho y los datos de imagen del ojo izquierdo ha de visualizarse cuando el modo de visualización se conmuta a la fuerza a imágenes en 2D, de acuerdo con el valor establecido en el indicador de visualización en 2D forzosa. En el caso en que han de visualizarse datos de imagen en 3D, se ignora la información de selección de imagen de visualización en 2D.

Por ejemplo, en el caso en el que el indicador de visualización en 2D forzosa vale 1, el modo de visualización se conmuta a la fuerza a visualización de imagen en 2D. En el caso en el que la información de selección de imagen de visualización en 2D indica en ese momento datos de imagen del ojo derecho, se utilizan los datos de imagen del ojo derecho para visualizar la imagen en 2D objetivo. En el caso en el que la información de selección de imagen de visualización en 2D indica los datos de imagen del ojo izquierdo, se utilizan los datos de imagen del ojo izquierdo para visualizar la imagen en 2D objetivo.

En el caso en que el indicador de visualización en 2D forzosa vale 0, no se conmuta a la fuerza el modo de visualización a visualización de imagen en 2D. Existen diversos métodos para conseguir este funcionamiento, como sigue. El primer método consiste en continuar con el modo de visualización tal cual. Por ejemplo, en el caso en que el modo de visualización de imagen en 3D está configurado actualmente, el modo se mantiene como tal. En el caso en el que el modo de visualización de imagen en 2D está configurado actualmente, el modo se mantiene como tal. El segundo método consiste en especificar el modo de visualización de imagen en 3D independientemente del modo de visualización actual. El tercer método se utiliza para seleccionar el modo de visualización de imagen en 2D o en 3D, en otras condiciones. Por ejemplo, en caso de que no se haya alcanzado aún el tiempo permisible de visualización de imagen en 3D, se activa del modo de visualización de imagen en 3D. En el caso en el que se ha alcanzado ya el tiempo permisible de visualización de imagen en 3D, se activa el modo de visualización de imagen en 2D. En el caso de que el usuario pulsa un botón para conmutar el modo de visualización a otro, se activa el modo de visualización seleccionado. Cuál de los métodos utilizar, puede ser determinado por adelantado entre el dispositivo de codificación de imagen en 3D y el dispositivo de descodificación.

Tal como se ha descrito en la primera realización, la parte de información de control de imagen en 3D puede insertarse repetidamente en cualquier posición en los datos F1 de formato de imagen en 3D. El creador de datos de imagen en 3D, el proveedor de datos de imagen, o similares, pueden poner a 1 el indicador de visualización en 2D forzosa (para conmutar a visualización de imagen en 2D), en cualquier posición en los datos F1 de formato de imagen en 3D.

Por ejemplo, la figura 9 muestra un ejemplo de emisión de contenidos de imagen en 3D, en el caso en que los contenidos de emisión están configurados mediante una serie de piezas de información de programación y una serie de contenidos de imagen en 3D, y la parte de información de control de imagen en 3D está incluida en la información de programación. En ese momento, en el caso en que el indicador de visualización en 2D forzosa vale 1, cuando la información de programación es insertada en los datos F1 de formato de imagen en 3D, se activa el modo de visualización de imagen en 2D para el medio de visualización en el lado de la recepción.

Y tal como se ha descrito en las realizaciones anteriores de la presente invención, la parte de información de control de imagen en 3D puede ser insertada en la parte de datos de imagen mostrada en la figura 33. A este respecto, el medio de visualización de imagen en 3D puede ponerse a la fuerza a un modo de visualización de imagen en 2D, para cada cuadro.

Dicha información de control de imagen en 3D puede insertarse asimismo en los contenidos de imagen en 3D intercambiados a través de un cable, y de una red tal como internet, así como en los contenidos de imagen en 3D grabados en un medio de grabación tal como discos duros, discos ópticos, etc.

La figura 34 muestra un ejemplo de un dispositivo 2003 de codificación de imagen en 3D para formar los datos F1 de formato de imagen en 3D y un dispositivo de descodificación 2004 para descodificar la información.

En la figura 34, el creador de datos de imagen en 3D o el proveedor de datos de imagen ordena al medio 2005 de formación de la información de control de la imagen en 3D pasar forzosamente a un modo de visualización de imagen en 2D, en una temporización especificada en los datos de imagen en 3D introducidos, y pone a 1 el indicador de visualización en 2D dispuesto en la parte de información de control de imagen en 3D, correspondiente a los datos de imagen. Al mismo tiempo, el creador de datos de imagen en 3D o el proveedor de datos de imagen escribe cuál de los datos de imagen del ojo derecho y los datos de imagen del ojo izquierdo se utilizan para visualizar los datos de imagen en 2D en cuestión, en la información de selección de imagen de visualización en 2D. Y por separado respecto de dicha escritura, el creador de datos de imagen en 3D o el proveedor de datos de imagen ordena al medio 2001 de codificación de imagen en 3D codificar los datos de imagen en 3D. El proveedor o el creador de datos de imagen en 3D almacena a continuación la parte de información de control de imagen en 3D en la que el indicador de visualización en 2D forzosa vale 1, en la parte de datos de imagen en la que han de almacenarse los datos de imagen en 3D codificados, o almacena la parte de información por separado respecto de la parte de datos de imagen, formando de ese modo los datos F1 de formato de imagen en 3D. Los datos F1 de formato de imagen en 3D son transmitidos al medio 2004 de descodificación de imagen en 3D con la utilización de un medio de grabación, a través de una red, o con ondas de emisión.

En el dispositivo 2004 de descodificación de imagen en 3D, el medio 2002 de descodificación de imagen en 3D descodifica los datos F1 de formato de imagen en 3D recibidos, obteniendo los datos de imagen en 3D, y a continuación descodifica el indicador de visualización en 2D forzosa y la información de selección de imagen de

visualización en 2D configurada en la parte de información de control de la imagen en 3D, respectivamente. Si el indicador de visualización vale 1, el medio 2002 de descodificación de imagen en 3D activa un modo de visualización de la imagen en 2D objetivo, en la información del modo de visualización, y a continuación entrega la información del modo. La información del modo de visualización se utiliza para ordenar a la unidad de visualización de imágenes en 3D (a describir más adelante) conmutar entre visualización de imagen en 3D y visualización de imagen en 2D.

Si el indicador de visualización en 2D forzosa vale 0, tal como se ha descrito anteriormente, la información del modo de visualización puede entregarse tal cual, entregarse configurando en la misma el modo de visualización de imagen en 3D, o entregarse configurando en la misma el modo de visualización de imagen en 2D o el modo de visualización de imagen en 3D, en función de otras condiciones.

Los datos de imagen en 3D descodificados mediante el medio 2004 de descodificación de imagen en 3D son visualizados en la pantalla de la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 35. Los datos de imagen en 3D descodificados mediante el medio 2004 de descodificación de imagen en 3D son separados en datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo mediante un medio de separación (no mostrado), y a continuación introducidos en la unidad de visualización de imágenes en 3D mostrada en la figura 35, respectivamente. Dichos datos de imagen son introducidos en el medio 2004 de descodificación de imagen en 3D, como datos de imagen del ojo derecho y del ojo izquierdo, de acuerdo con la información del modo de visualización. En el caso en el que está configurado el modo de visualización de imagen en 3D en la información del modo de visualización, el conmutador 2101 se pone en la posición superior. En el caso en que está configurado el modo de visualización de imagen en 2D en la información del modo de visualización, el conmutador 2101 se pone en la posición inferior en ese momento. Los datos de imagen introducidos en el medio 2105 de formación de imagen en 2D son conmutados a datos de imagen del ojo derecho o datos de imagen del ojo izquierdo mediante el conmutador 2102, de acuerdo con la información de selección de imagen de visualización en 2D. Las operaciones del medio 2004 de descodificación de imagen en 3D y del medio 2105 de formación de imagen en 2D son las mismas que las del medio 100 de formación de imagen en 3D y el medio 6 de formación de imagen en 2D mostrados en la figura 14, de manera que en este caso se omitirá la descripción de las mismas.

Los datos de imagen en 3D o en 2D formados tal como se ha descrito anteriormente, se cambian a los datos de imagen en 2D o en 3D mediante el conmutador 23, de acuerdo con la información del modo de visualización, y a continuación son entregados a la memoria a 2106 de cuadro. El medio de visualización 2107 visualiza los datos de imagen leídos desde la memoria 2106 de cuadro como imágenes en 3D o en 2D, de acuerdo con la información del modo de visualización. En ese momento, las operaciones de la memoria 2106 de cuadro y del medio de visualización 2107 son las mismas que las de la memoria 2 de cuadro y el medio de visualización 3 mostrados en la figura 14, de manera que en este caso se omite la descripción de los mismos.

En el ejemplo anterior, los datos de imagen introducidos al medio 2105 de formación de imagen en 2D son conmutados entre datos de imagen del ojo derecho y datos de imagen del ojo izquierdo mediante el conmutador 2102, de acuerdo con la información de selección de imagen de visualización de 2D. En el caso en que la utilización de los datos de imagen del ojo derecho o los datos de imagen del ojo izquierdo se configura por adelantado mediante la unidad de visualización de imágenes en 3D, los datos de imagen configurados pueden ser introducidos en el medio 2105 de formación de imagen en 2D. En este caso, pueden utilizarse asimismo en los datos de imagen introducidos anteriormente en el modo de visualización de imagen en 2D.

El proveedor o el creador de datos de imagen en 3D, cuando conmuta a la fuerza desde visualizar datos de imagen en 3D a visualizar datos de imagen en 2D, puede conmutar la visualización según su temporización prevista poniendo a 1 el indicador de visualización de 2D forzosa en la información de control I2 de la parte de información de control de la imagen en 3D, independientemente del estado de la unidad de visualización de imágenes en 3D.

45 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Tal como se ha descrito previamente, de acuerdo con la presente invención, es posible ajustar el paralaje de cada imagen en 3D a visualizar, de acuerdo con la fatiga ocular del usuario, visualizar un mensaje de aviso en la pantalla o detener la propia visualización, en el caso de que se visualicen imágenes en 3D continua o intermitentemente durante un tiempo prolongado, e impedir la visualización de las imágenes en 3D hasta que se ha alcanzado un tiempo predeterminado, independientemente de la operación del usuario de reiniciar la visualización, de manera que puede simplificarse la configuración la unidad de visualización de imágenes en 3D para proteger al usuario frente a la fatiga ocular.

También es posible representar la diferencia entre una imagen en 3D clara y una imagen en 3D no tan clara, utilizando un valor de la intensidad de 3D, limitando de ese modo la imagen en 3D de acuerdo con el valor de la intensidad de 3D. Además, cuando el usuario está observando continuamente una serie de imágenes en 3D, es posible limitar fácilmente la visualización de la imagen en 3D incluso cuando el usuario está observando continuamente imágenes en 3D con diferentes valores de intensidad de 3D, calculando la intensidad acumulativa de

la visualización de la imagen en 3D y limitando la visualización de la imagen en 3D en función del resultado de la comparación entre la intensidad acumulativa y el valor umbral predeterminado, de ese modo, por ejemplo, cambiando canales de emisión digital.

5 Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, pueden grabarse imágenes en 3D en formato VTR digital doméstico y grabar de forma similar información de control configurada mediante la intensidad de 3D, el valor umbral de la intensidad acumulativa, el tiempo permisible de escucha y observación continua, etc. De este modo, para la unidad de visualización de imágenes en 3D pueden utilizarse recursos existentes de hardware de VTR digital, de manera que se reduce el precio de la unidad de visualización.

10 Además, es posible reescribir fácilmente mediante postgrabación los elementos de información de la intensidad de 3D y de los valores umbral de la intensidad acumulativa, así como la información del tiempo permisible de escucha y observación continua.

Además, la presente invención permite que se copien fácilmente los datos de imagen.

15 El creador de datos de imagen en 3D, el proveedor o similares, cuando impiden a la fuerza la visualización de imágenes en 3D, pueden utilizar un indicador para modificar la información del modo de visualización, de manera que ajustan el modo de visualización de la imagen en 2D para controlar en cualquier momento la conmutación, protegiendo de ese modo al usuario frente a la fatiga ocular, y al mismo tiempo teniendo en cuenta los contenidos de los datos de imagen en 3D.

20 El creador de datos de imagen en 3D, el proveedor, etc., pueden utilizar el valor umbral TH para conmutar el modo de visualización en función del nivel de la relación con la intensidad acumulativa, para proteger los ojos del usuario teniendo en cuenta al mismo tiempo los contenidos de los datos de imagen en 3D en cuestión, conmutando de ese modo el modo de visualización de la unidad de visualización de imágenes en 3D. En particular, cuando se impide a la fuerza la visualización de imágenes de 3D, el creador de imagen en 3D, el proveedor o similares, pueden poner a 0 el valor umbral TH para controlar la conmutación del modo de visualización en cualquier temporización prevista.

25 El creador de imagen en 3D, el proveedor o similares, pueden seleccionar asimismo un modo de visualización en cada uno de los valores umbral $TH=0$ y $TH>0$, para permitir que el usuario observe datos de imagen en el modo de visualización especificado por el creador o el proveedor de imagen en 3D, o similares.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de visualización de imágenes en 3D para visualizar una imagen en 3D configurada mediante una serie de imágenes, que incluye:

5 un medio de almacenamiento para almacenar en una zona de almacenamiento predeterminada, información de control (I2) dispuesta en una parte de información de control de un formato de datos de imagen en 3D, indicando dicha información de control la intensidad de 3D de los datos de imagen en 3D también incluidos en dicho formato de datos de imagen en 3D, proporcionado por el proveedor de la imagen en 3D;

10 una parte de cálculo para calcular un valor de la intensidad acumulativa que aumenta con el tiempo de acuerdo con dicha intensidad de 3D,

una parte de control de la visualización para realizar una operación de visualización predeterminada, cuando dicha intensidad acumulativa está por encima del primer valor umbral,

15 en el que dicha operación de visualización incluye formar una imagen en 2D a partir de dicha imagen en 3D para visualizar dicha imagen en 2D en lugar de dicha imagen en 3D, y reanudar en un tiempo predeterminado la visualización de dicha imagen en 3D en lugar de dicha imagen en 2D, y en la que

dicha parte de cálculo calcula un valor de la intensidad acumulativa que decrece con el tiempo durante la visualización de la imagen en 2D y, cuando dicha intensidad acumulativa está por debajo de un segundo valor umbral, dicha operación de visualización incluye reanudar la visualización de dicha imagen en 3D en lugar de dicha imagen en 2D.

20 2. La unidad de visualización de imágenes en 3D acorde con la reivindicación 1,

en la que dicha unidad incluye además una parte de entrada para introducir una señal externa que incluye una señal de solicitud para conmutar la visualización desde visualización de imagen en 2D a visualización de imagen en 3D;

25 y dicha señal de solicitud queda anulada entre el momento en el que comienza dicha visualización de imágenes en 2D debido a dicha operación de visualización, y en el momento en el que se efectúa dicha operación de reanudación de la visualización en 3D.

FIG. 1

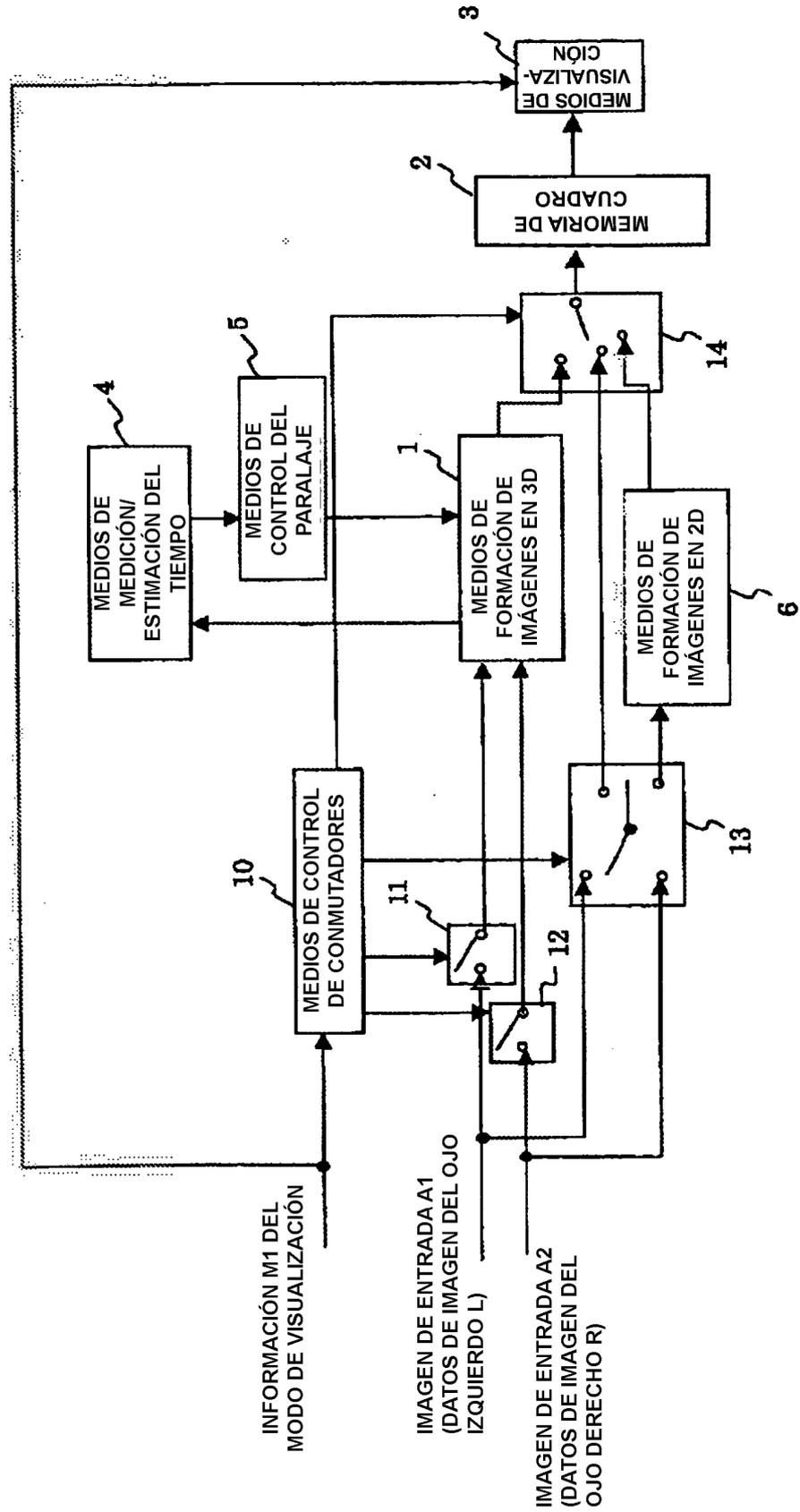


FIG. 2

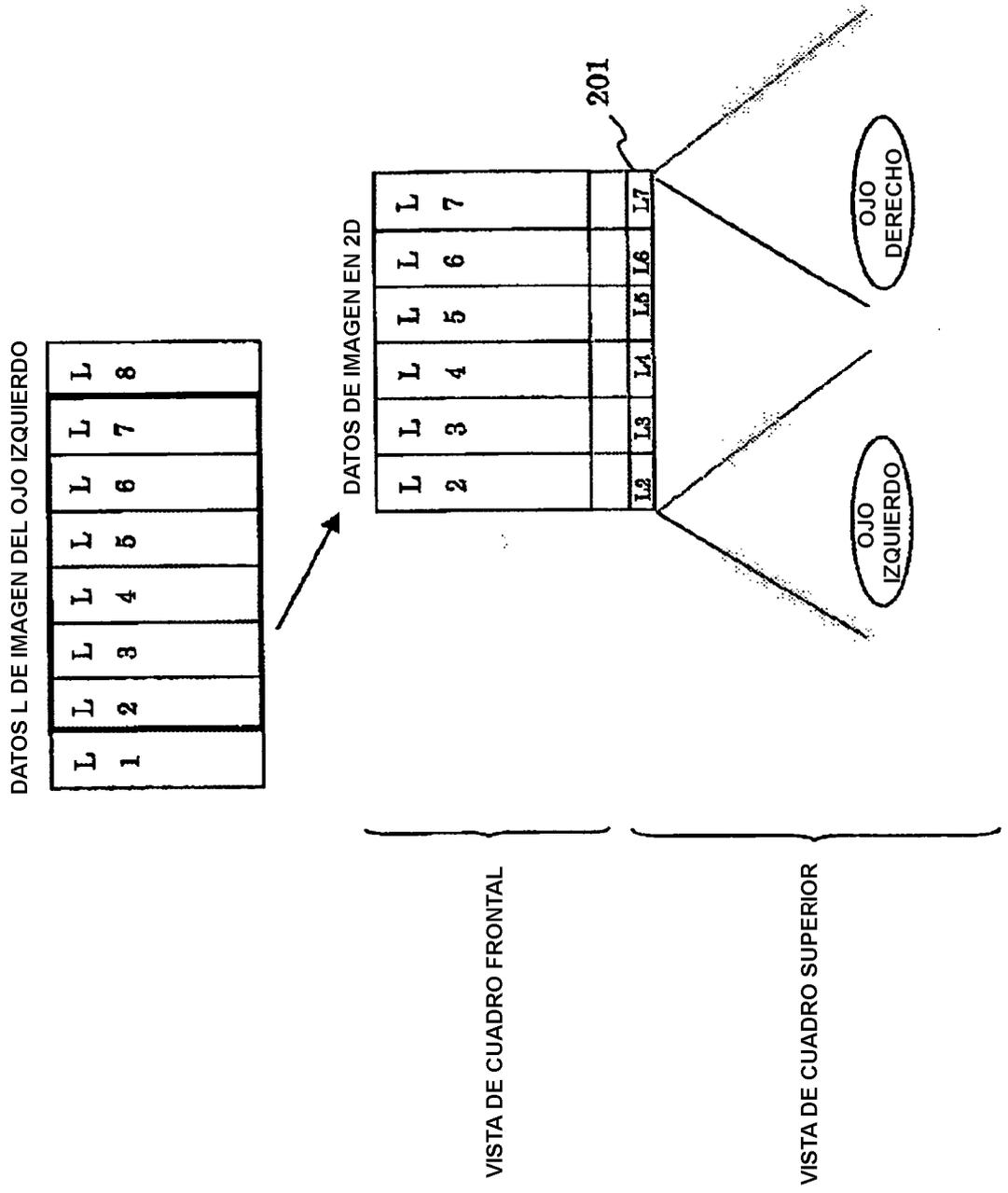


FIG. 3

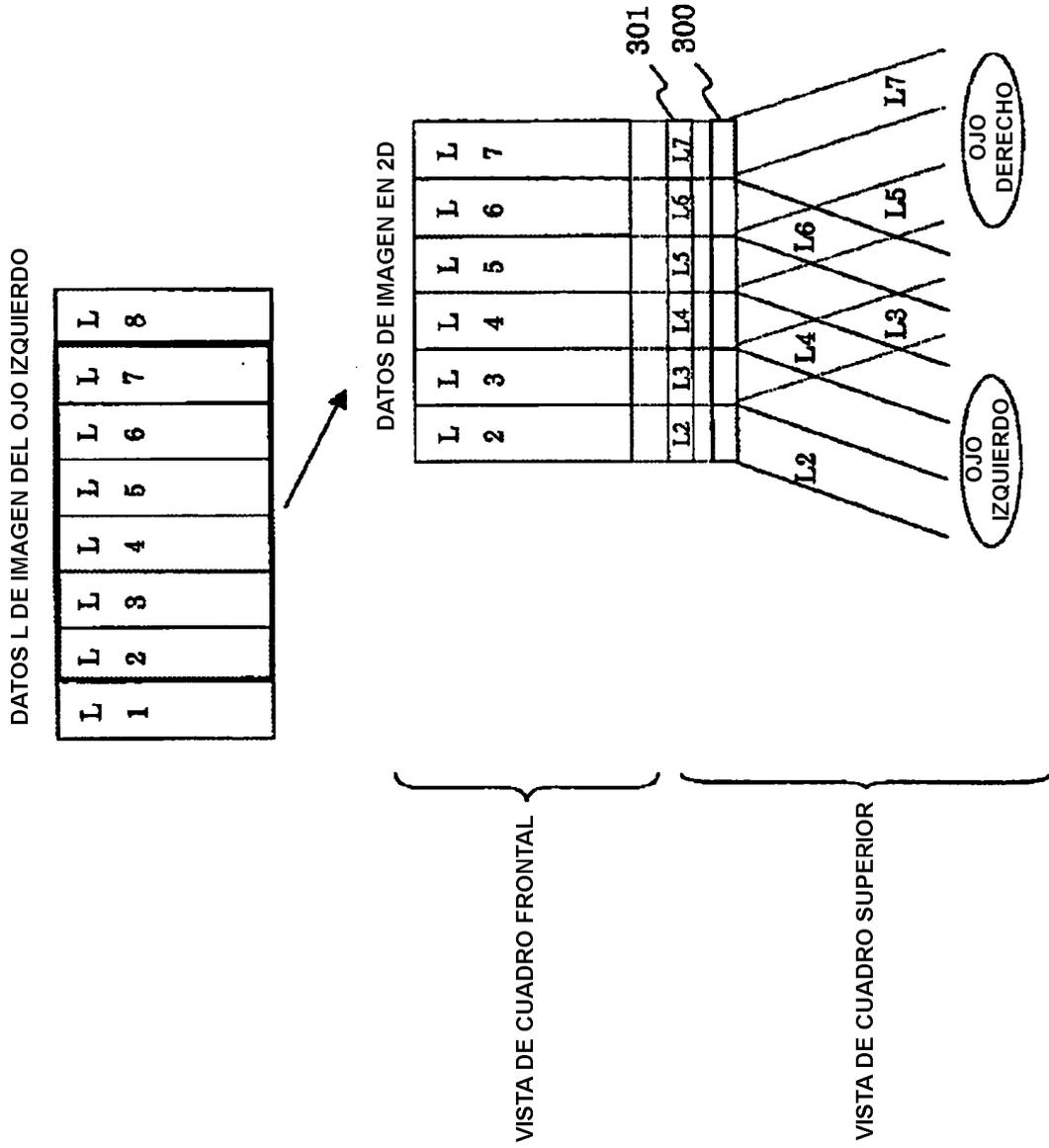


FIG. 4

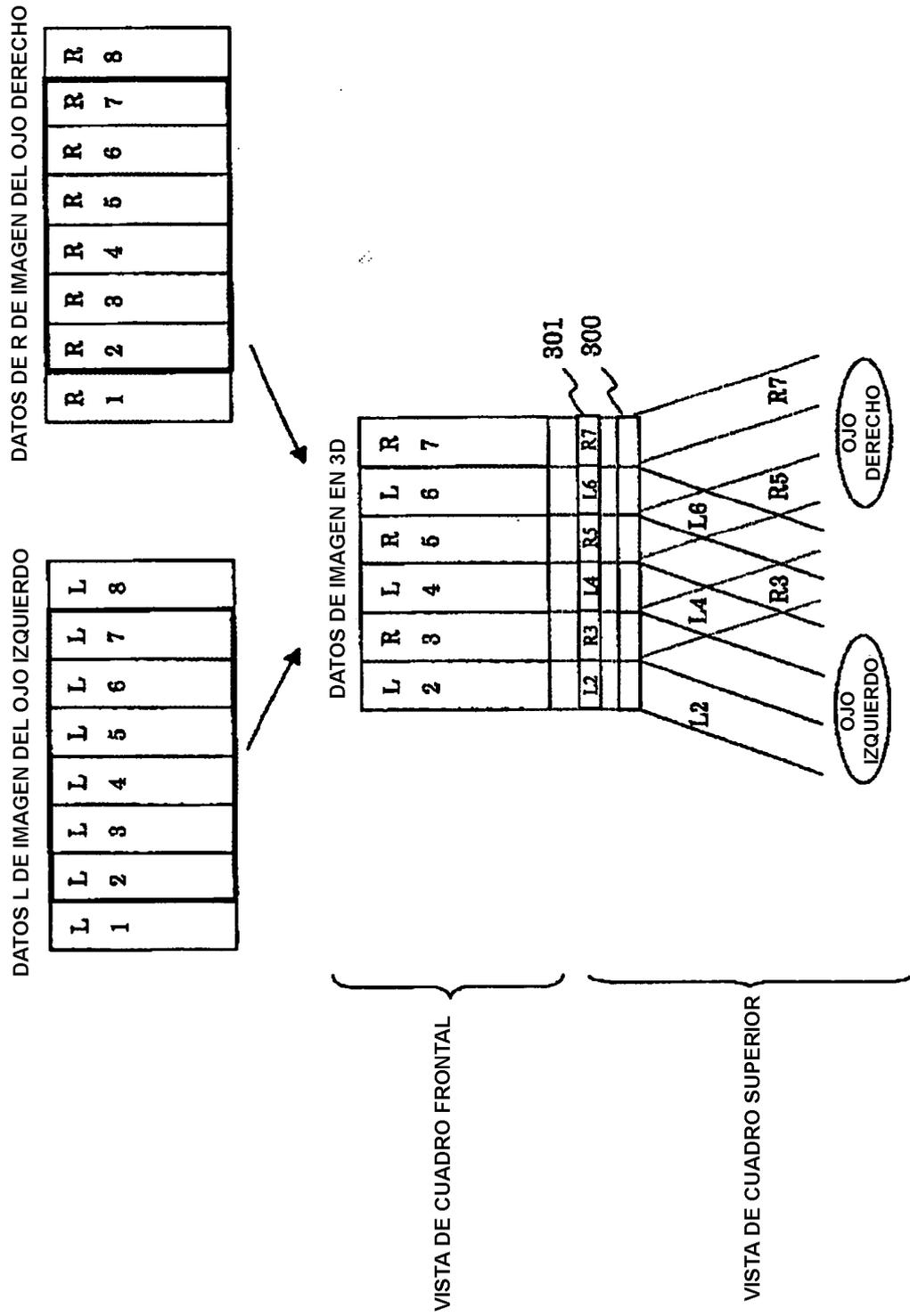


FIG. 5

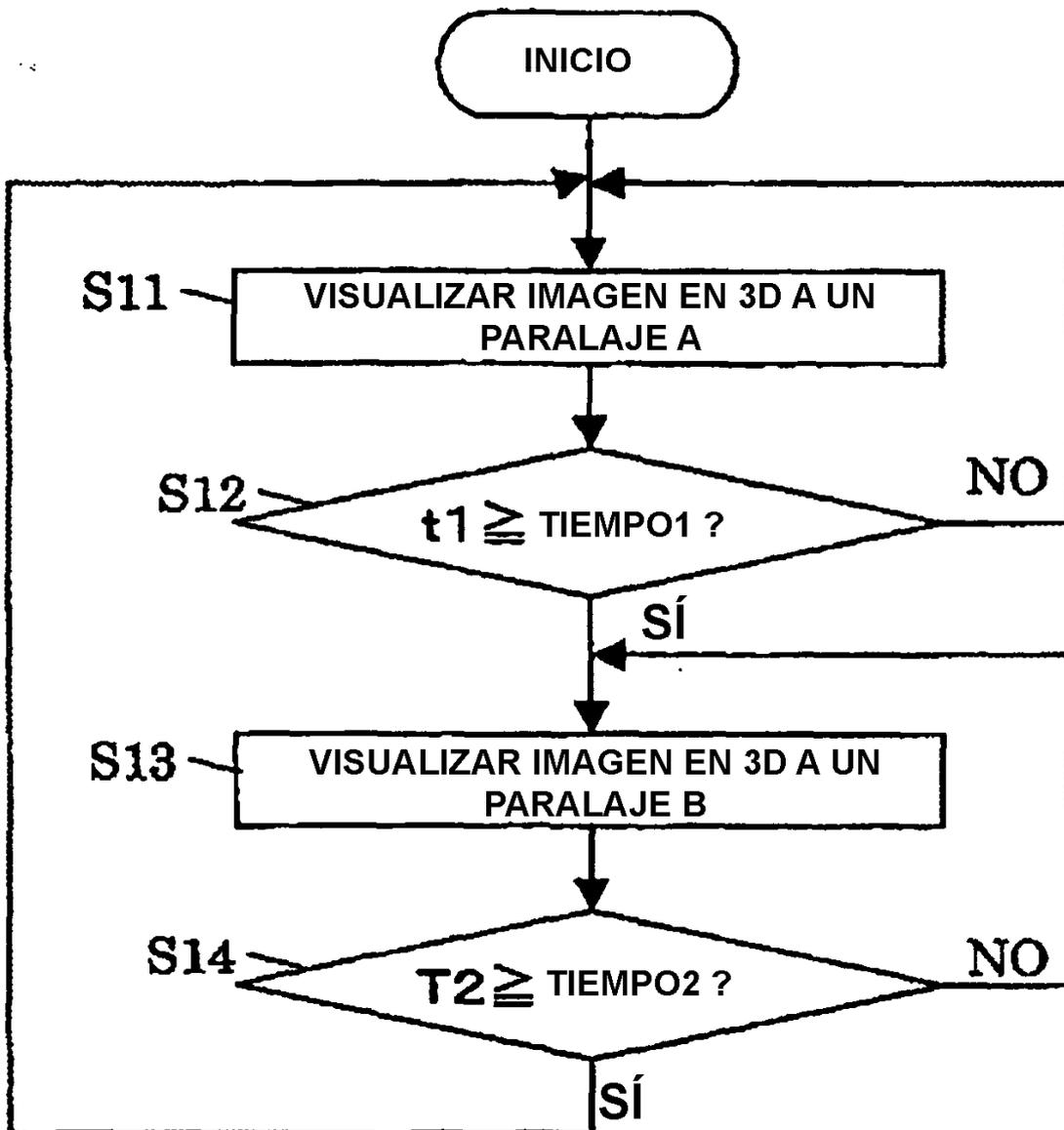


FIG. 6

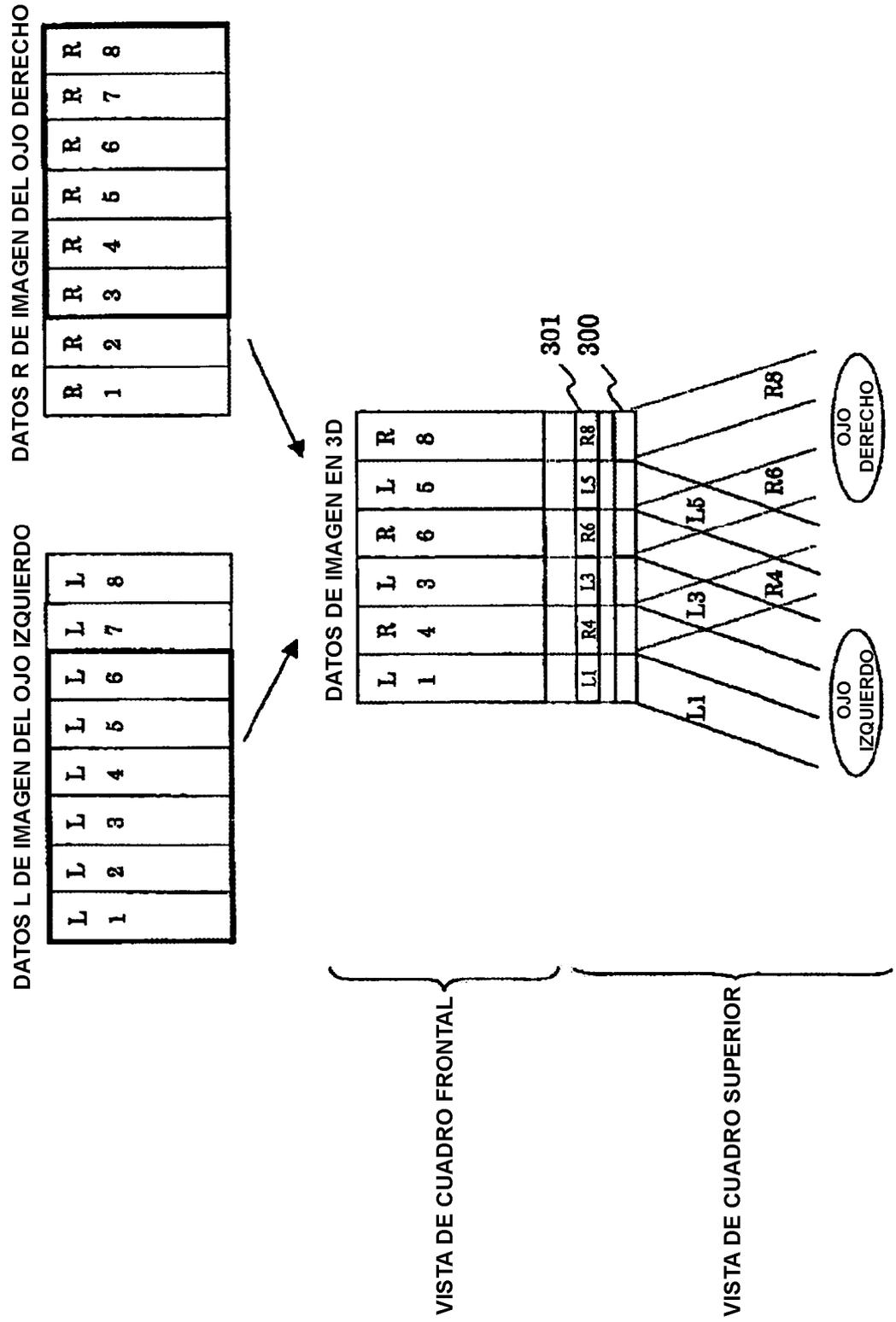


FIG. 7

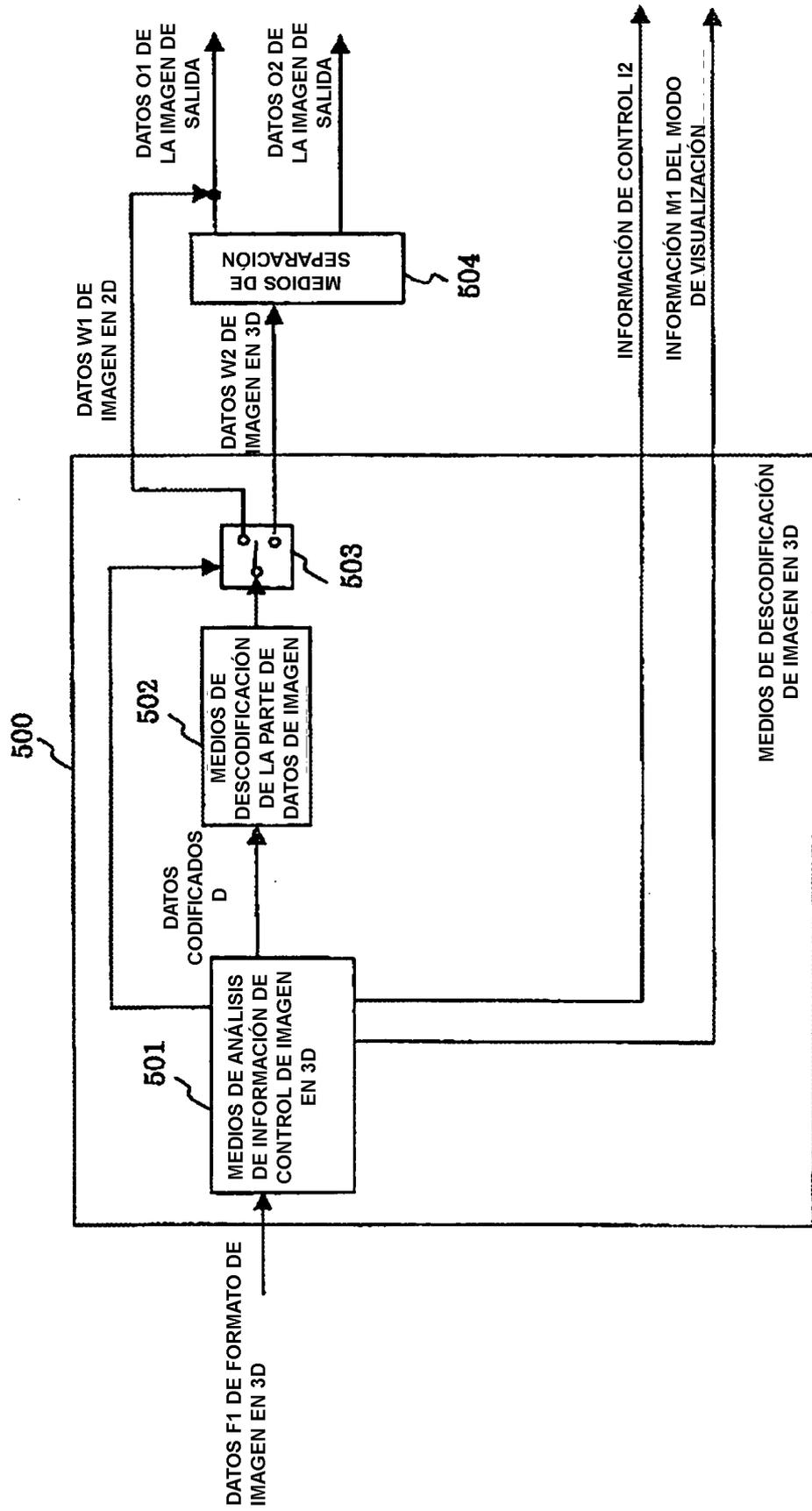


FIG. 8

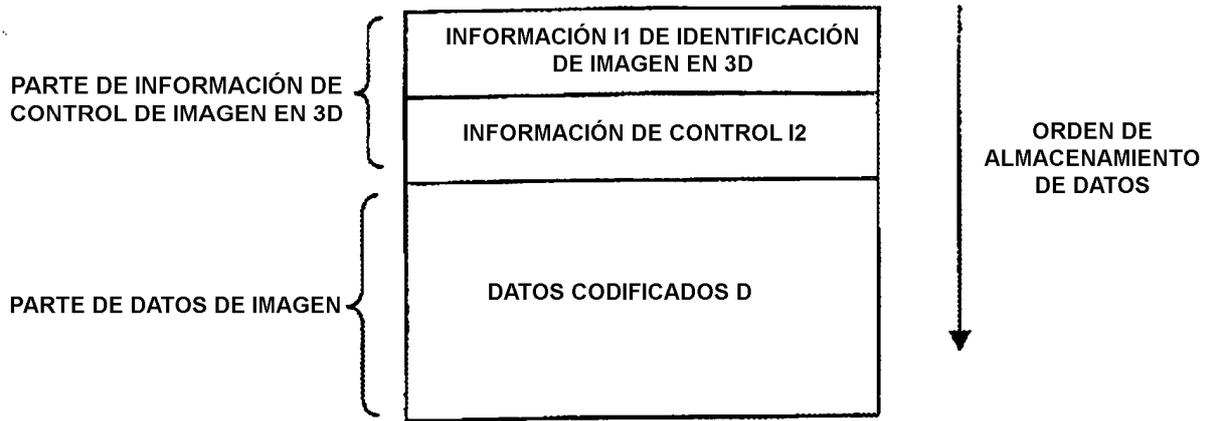


FIG. 9

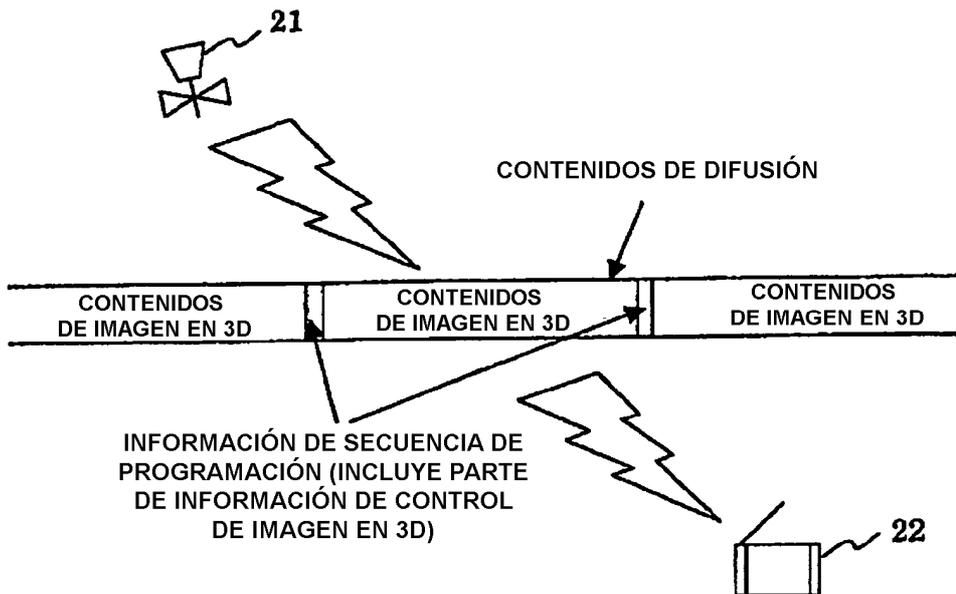


FIG. 10

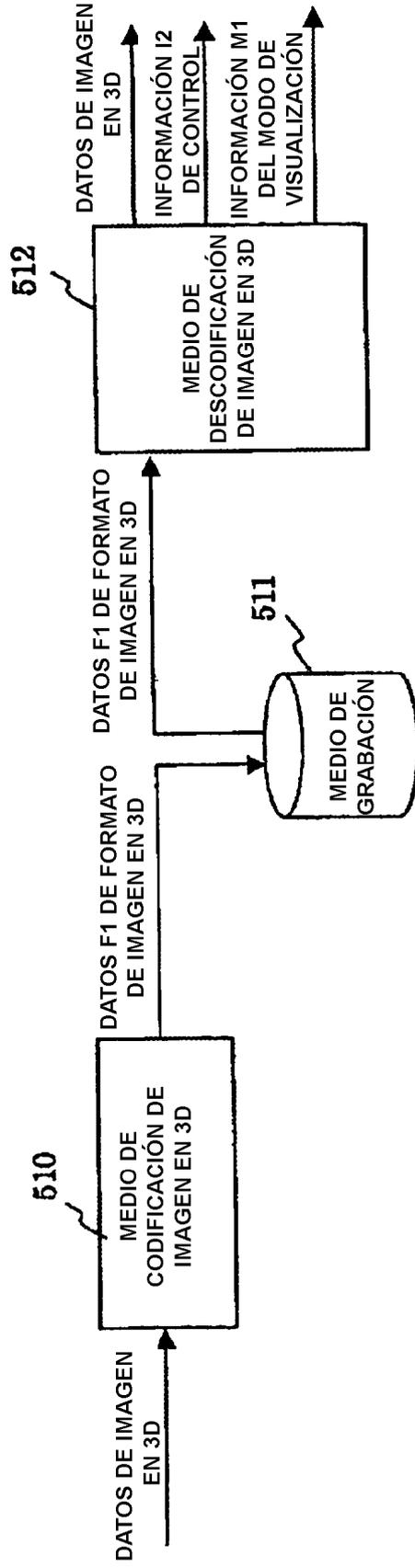


FIG. 11

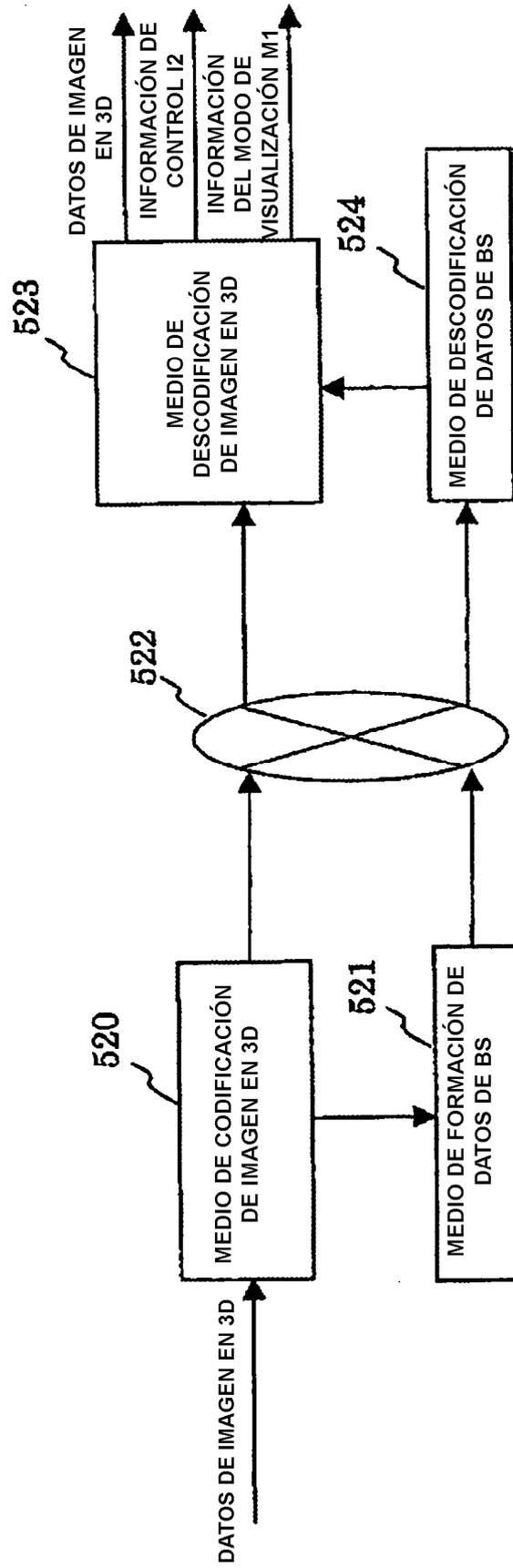


FIG. 12

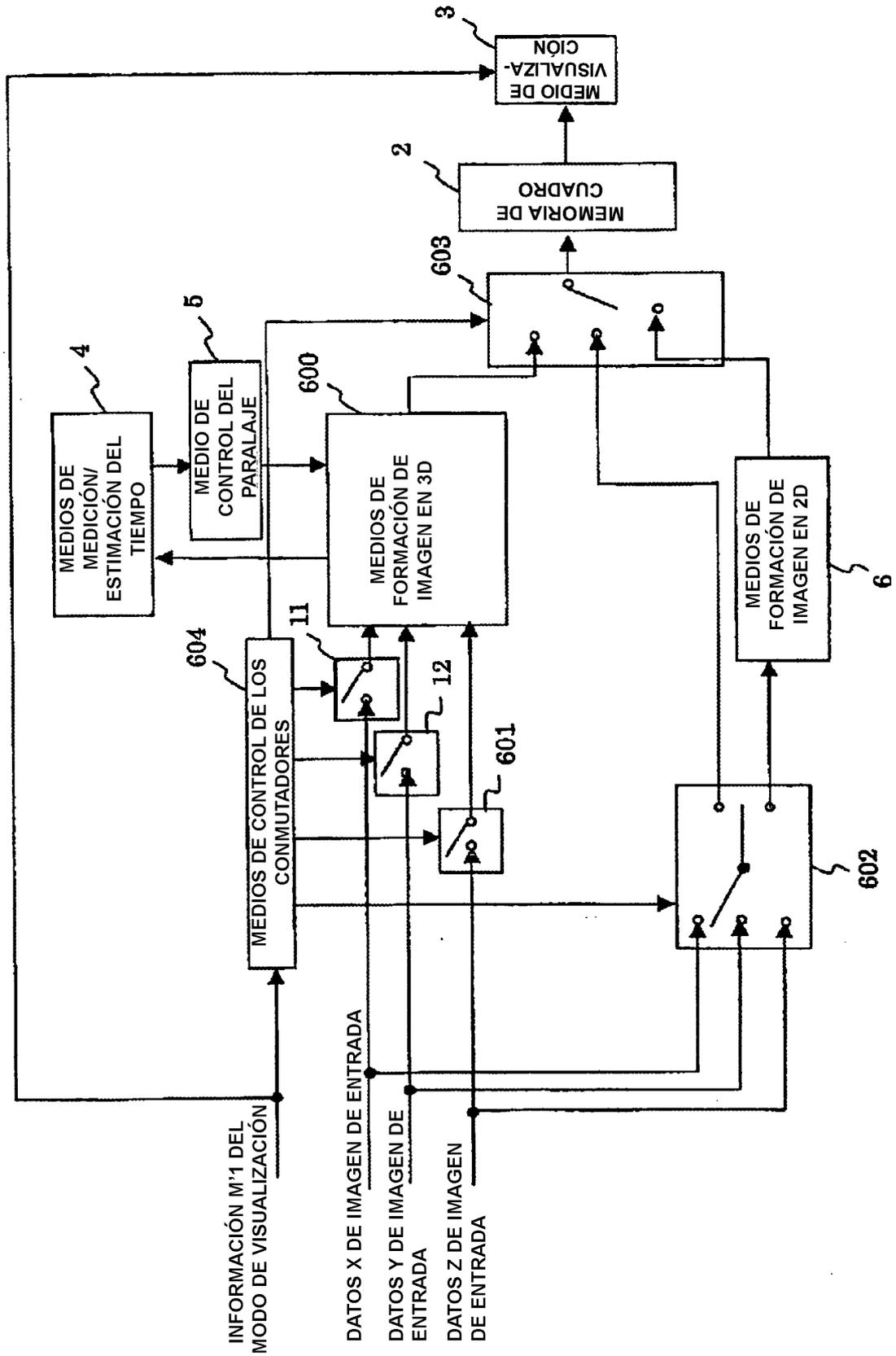


FIG. 13

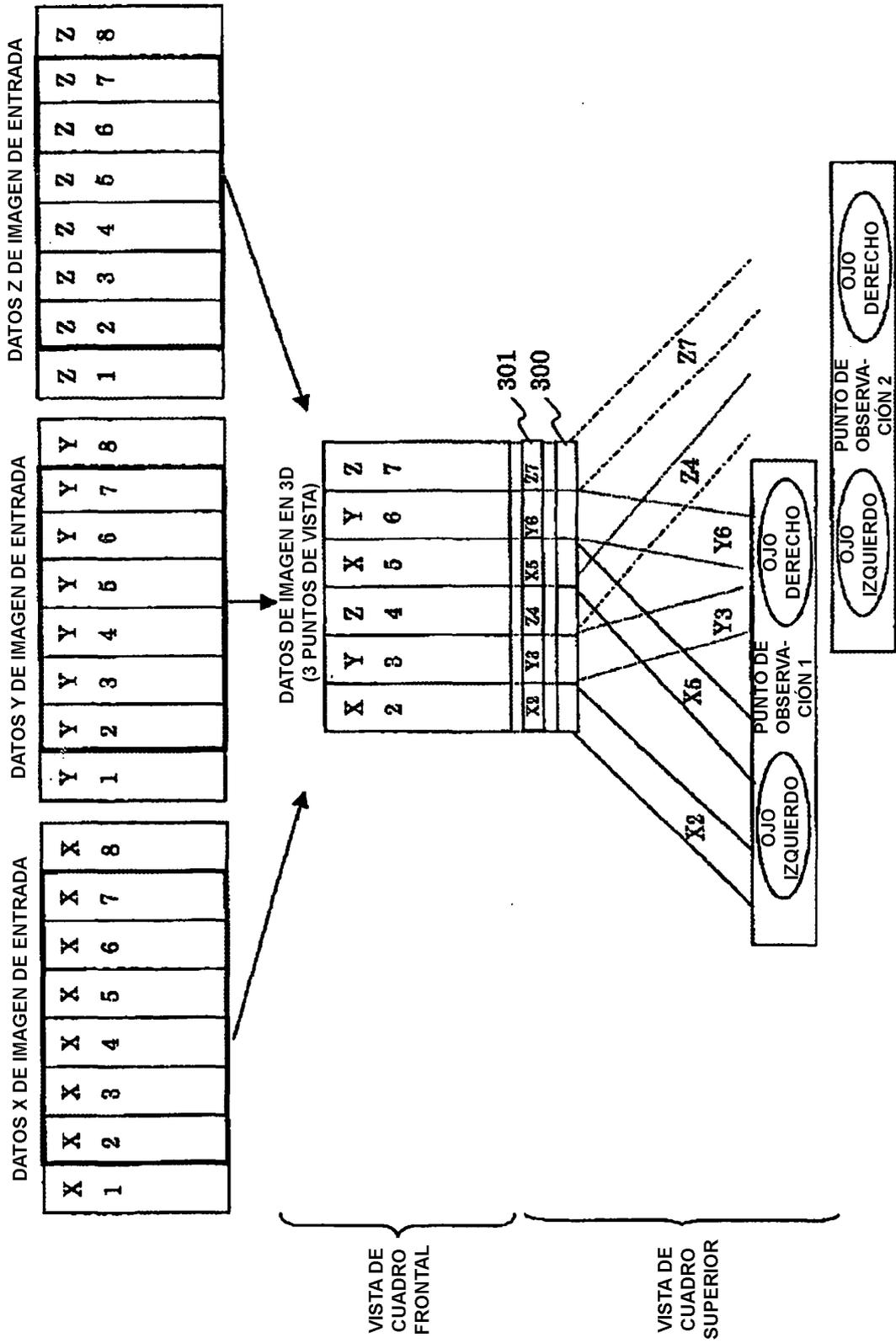


FIG. 14

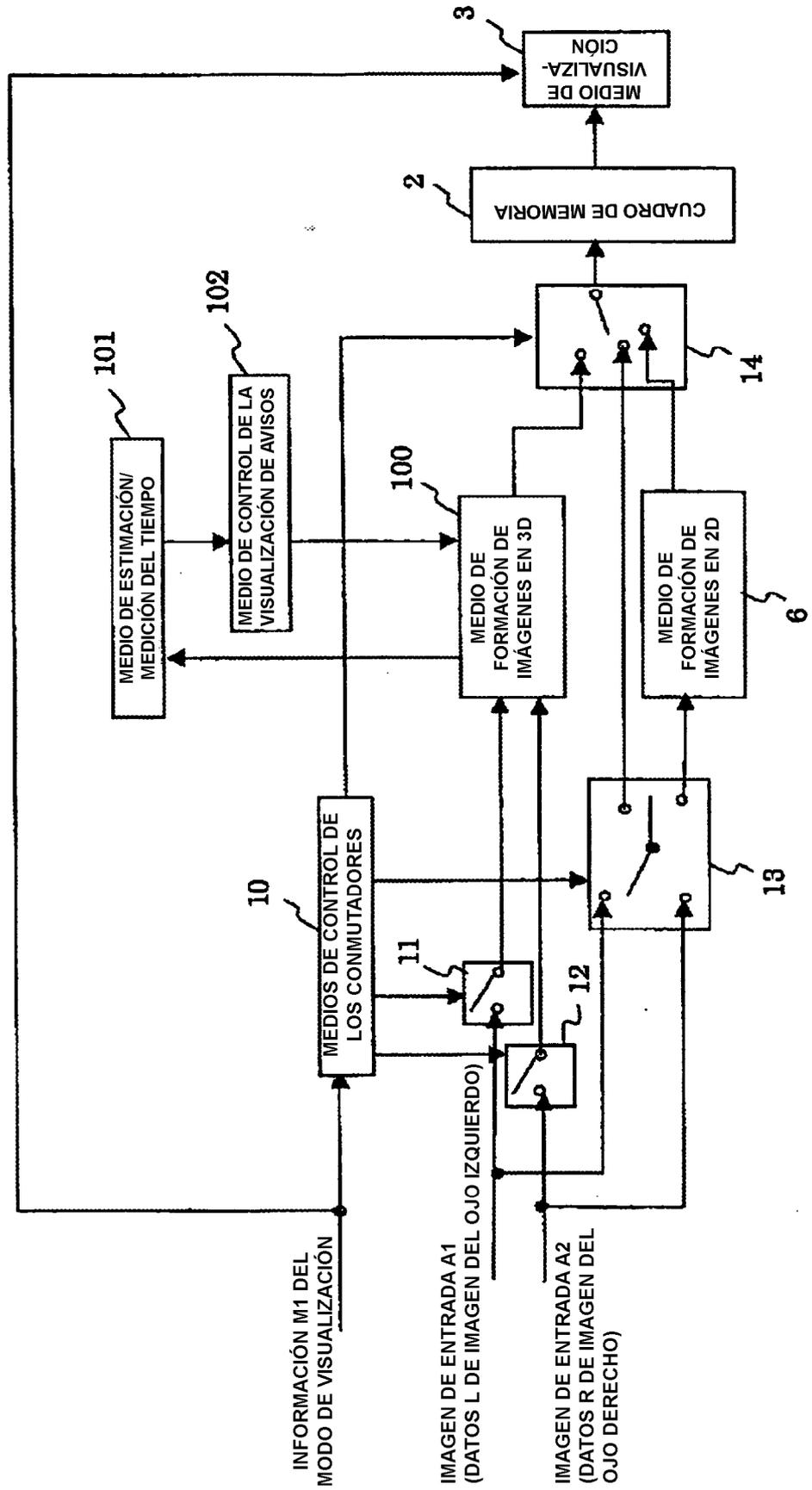


FIG. 15

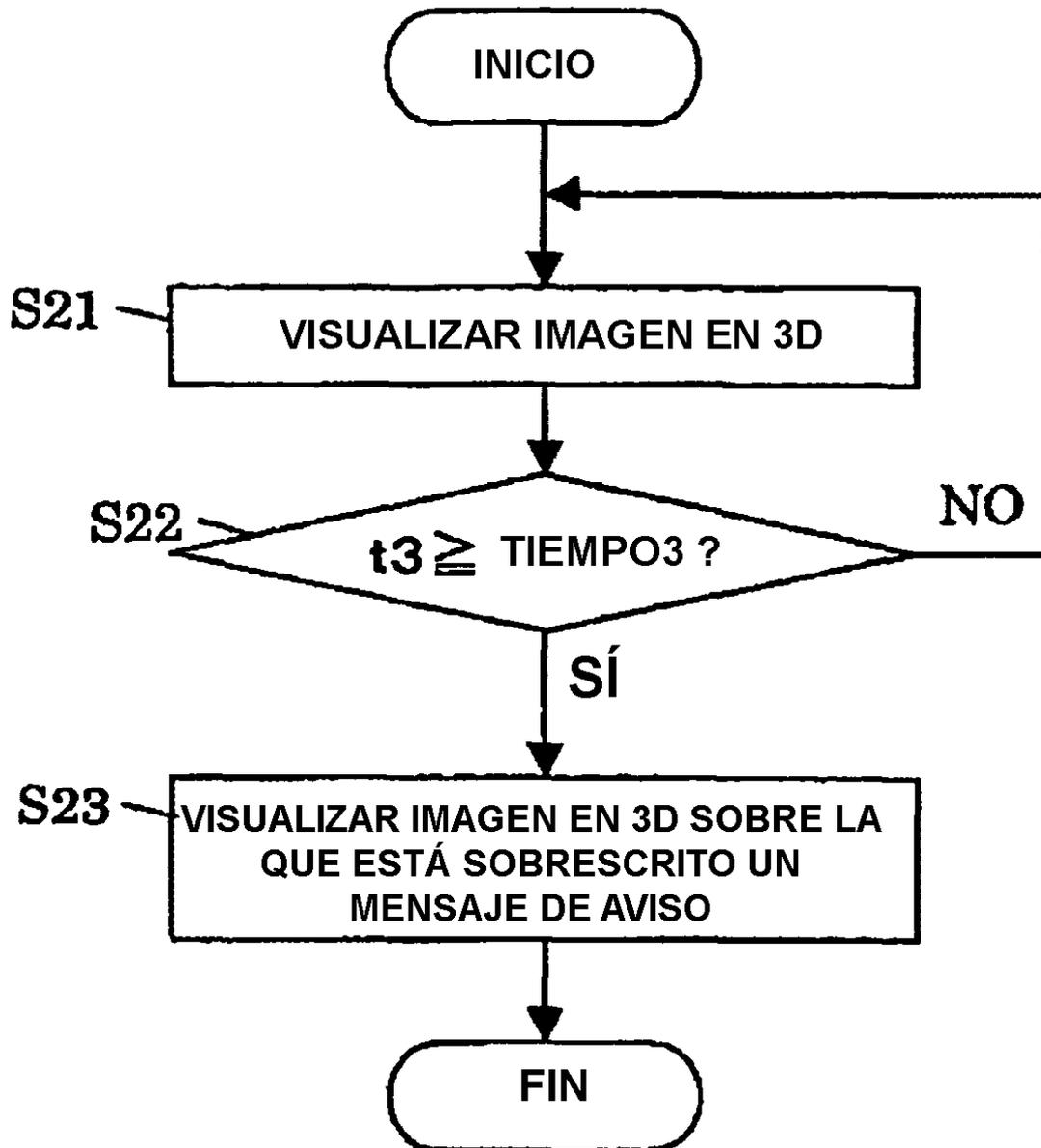


FIG. 16

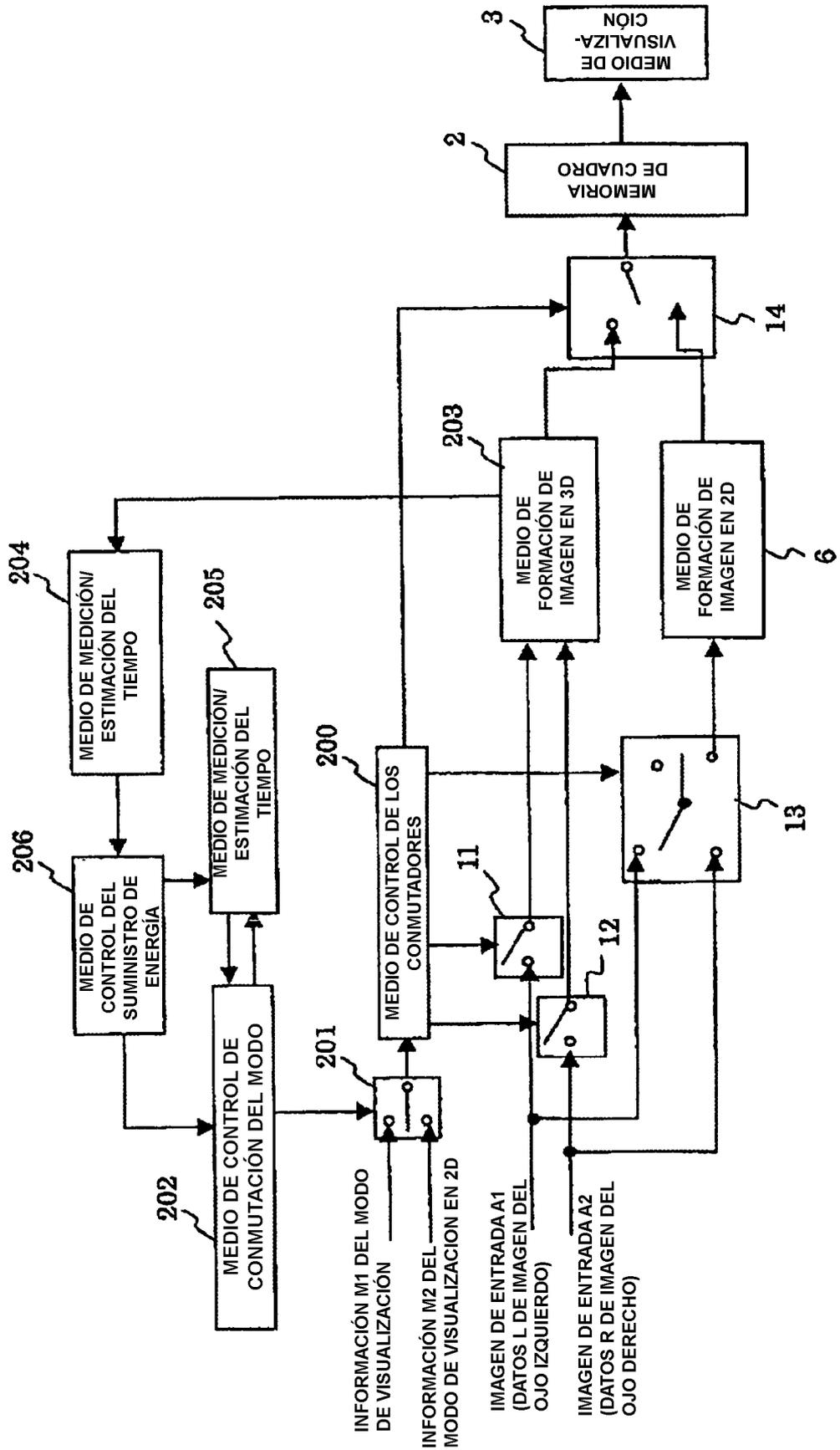


FIG. 17

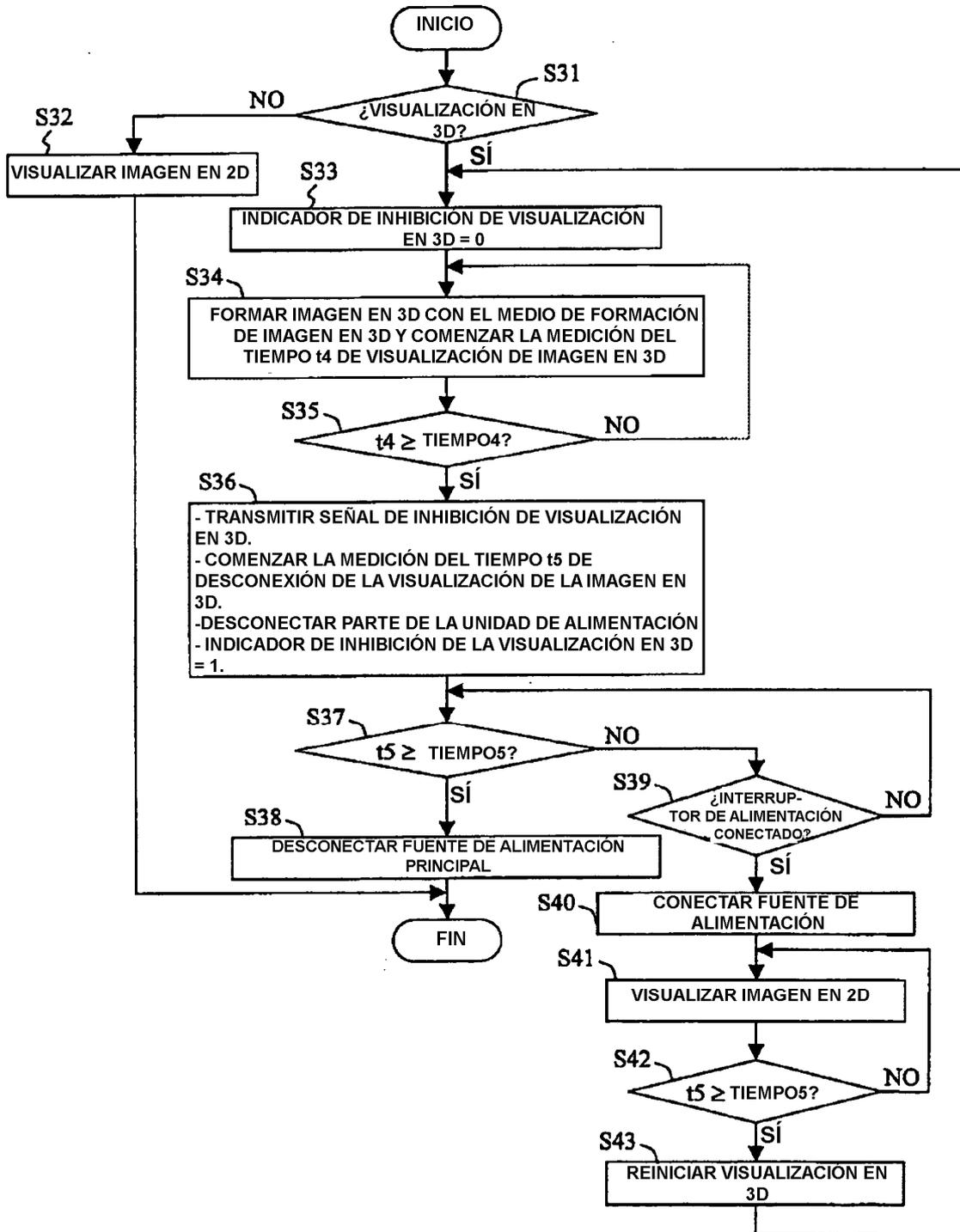


FIG. 18 A

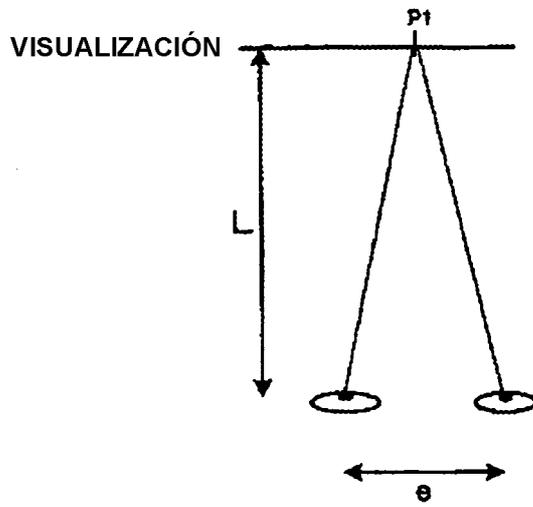


FIG. 18 B

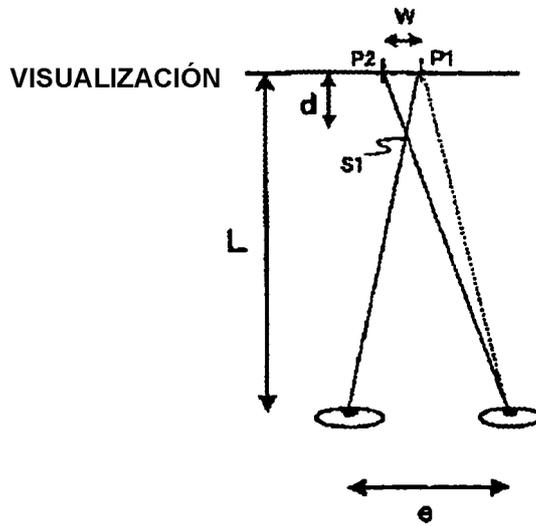


FIG. 18 C

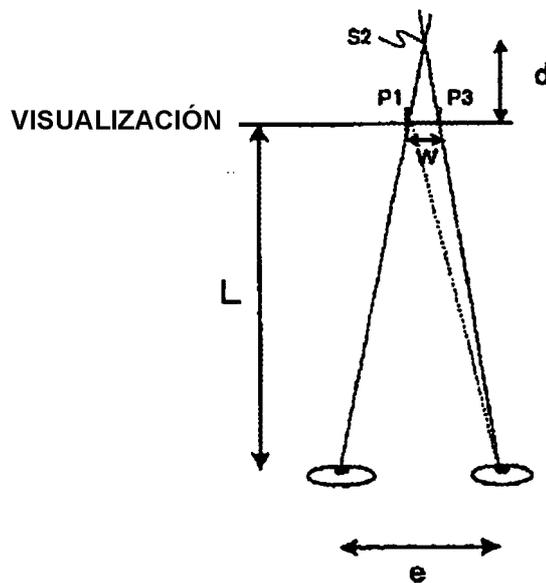


FIG. 19

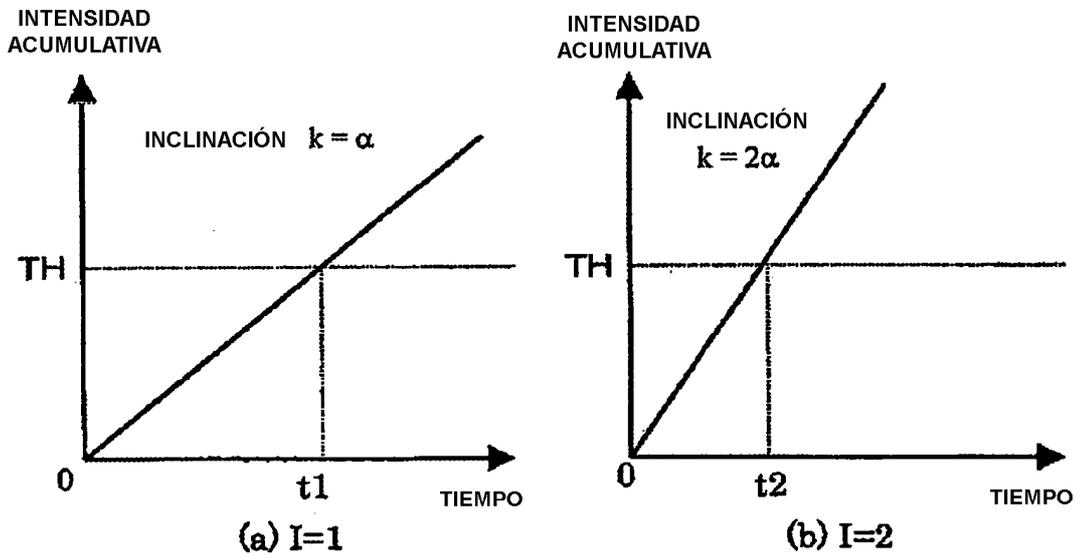


FIG. 20

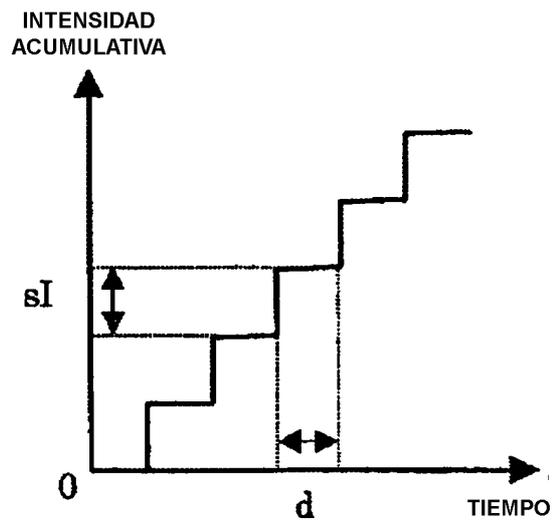


FIG. 21

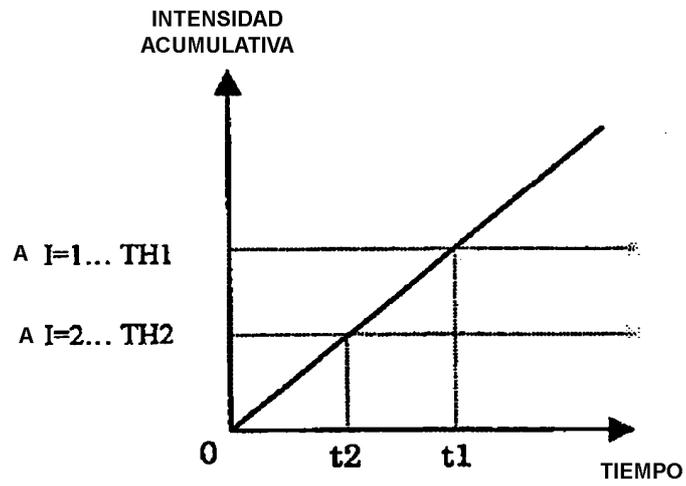


FIG. 22

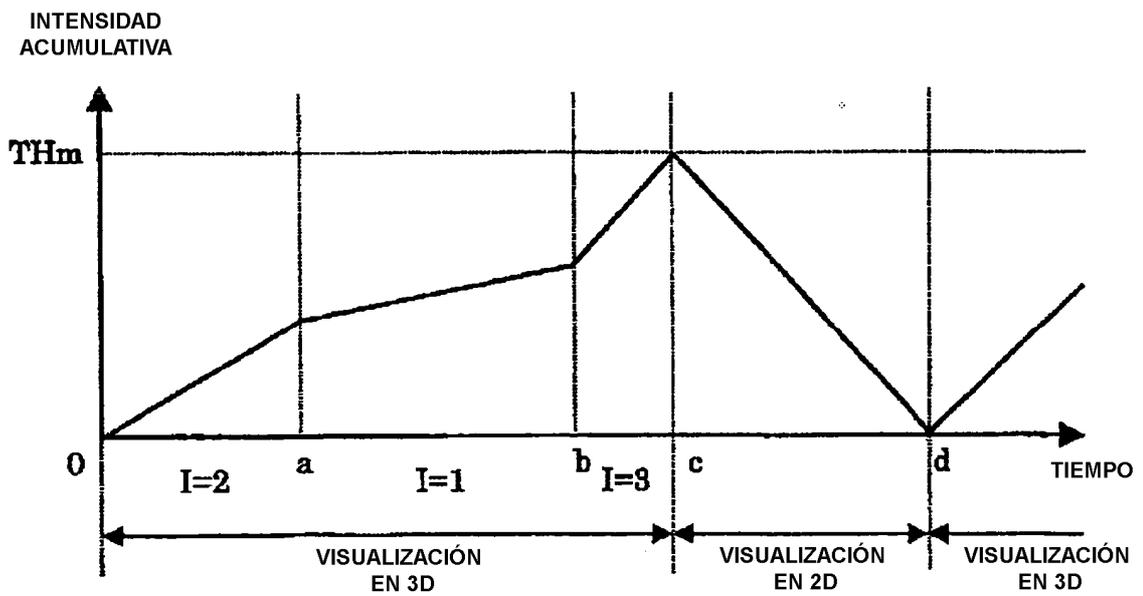


FIG. 23

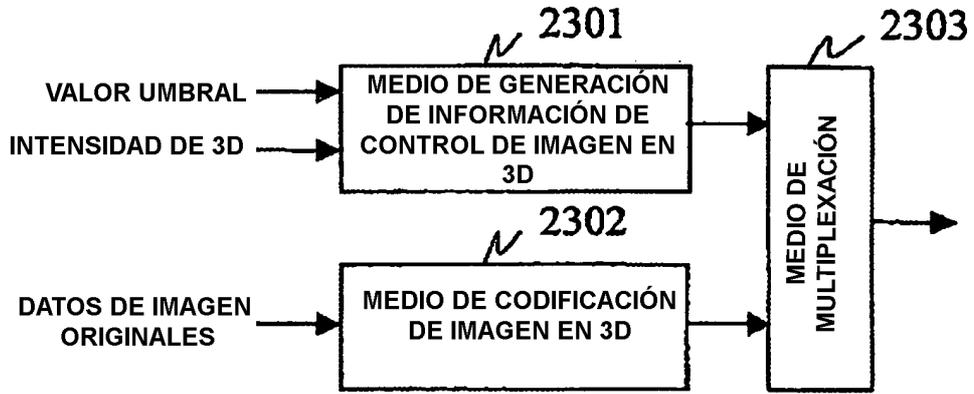


FIG. 24

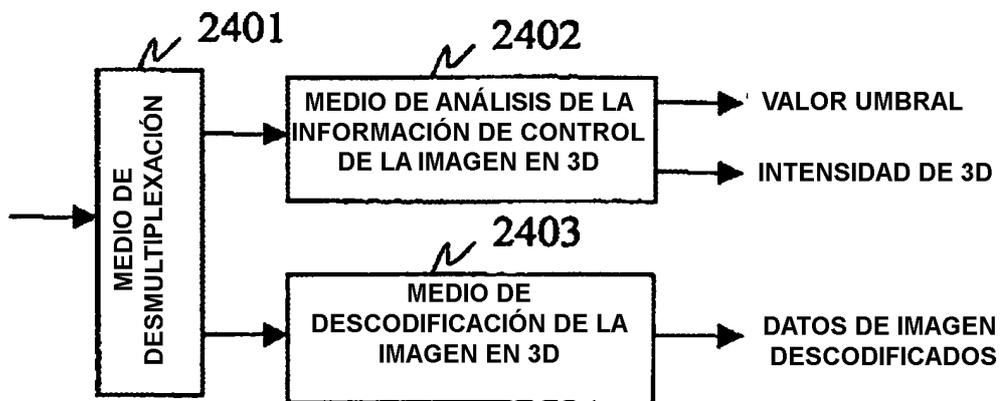


FIG. 25 A

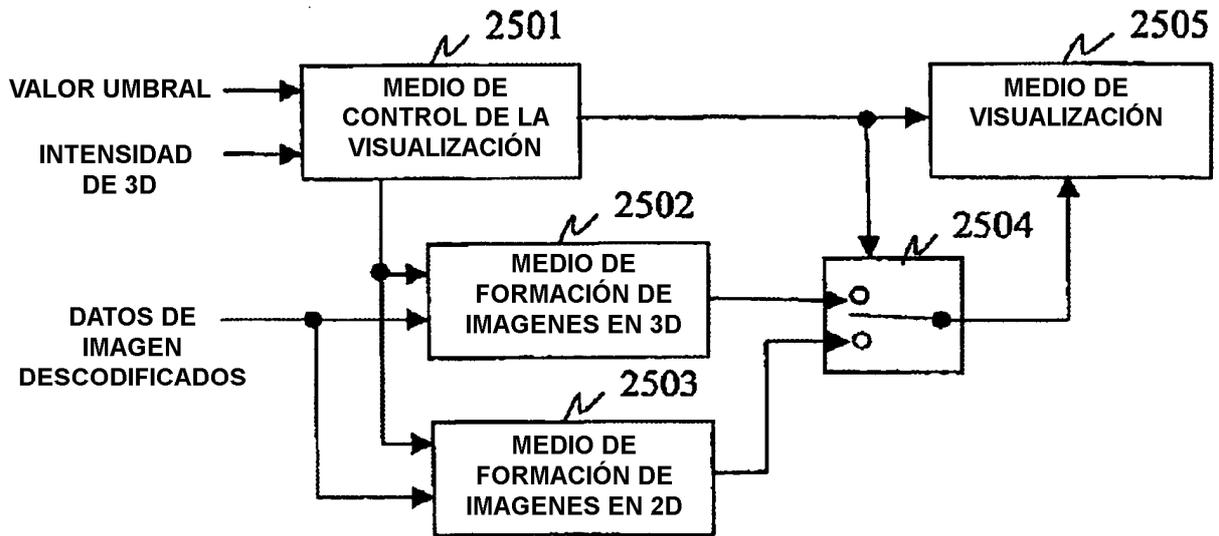


FIG. 25 B

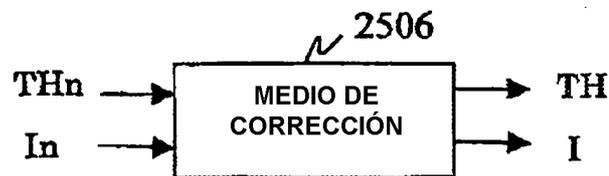


FIG. 26

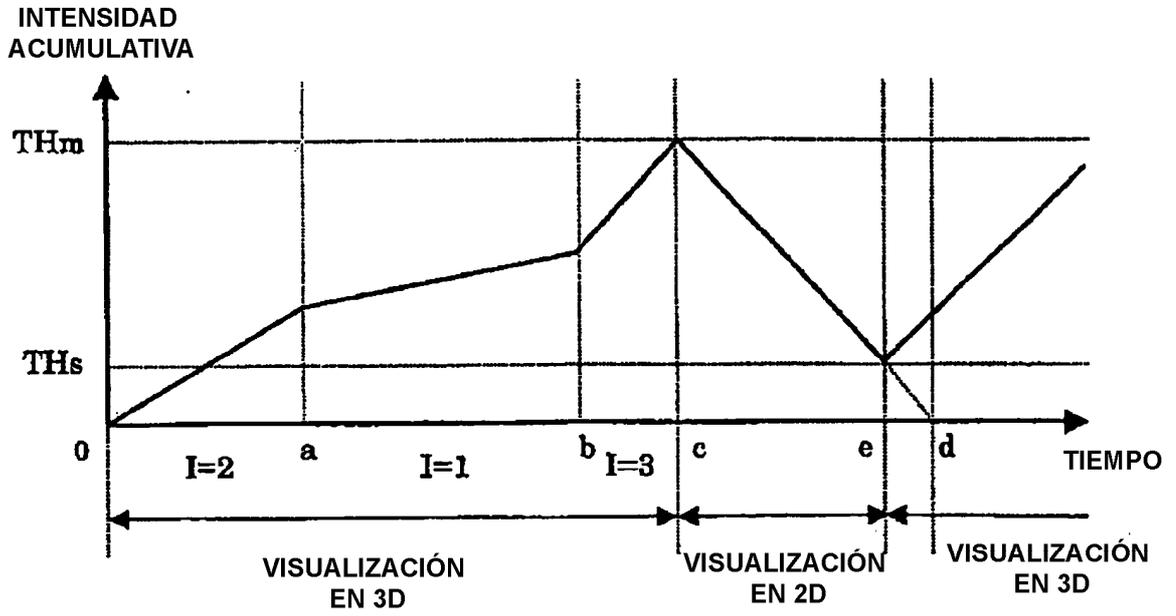


FIG. 27

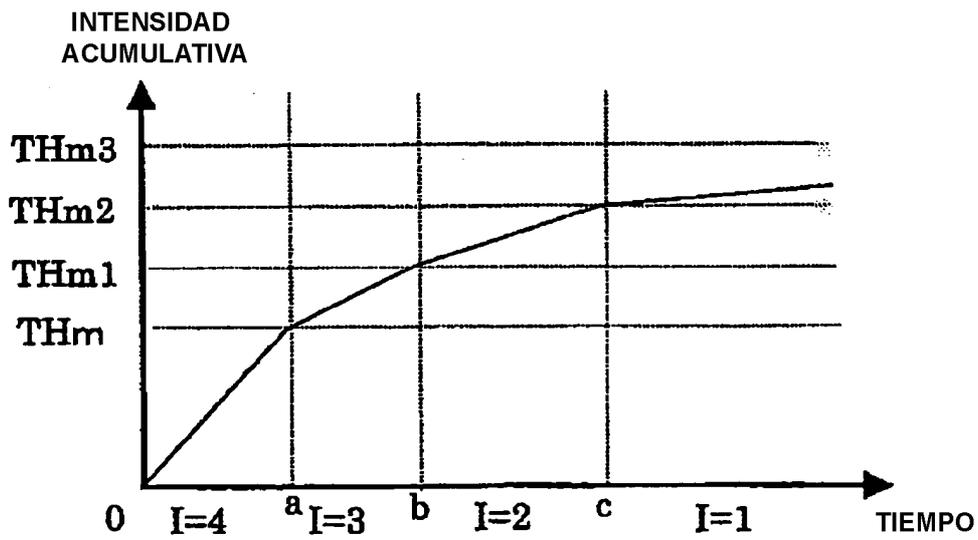


FIG. 28

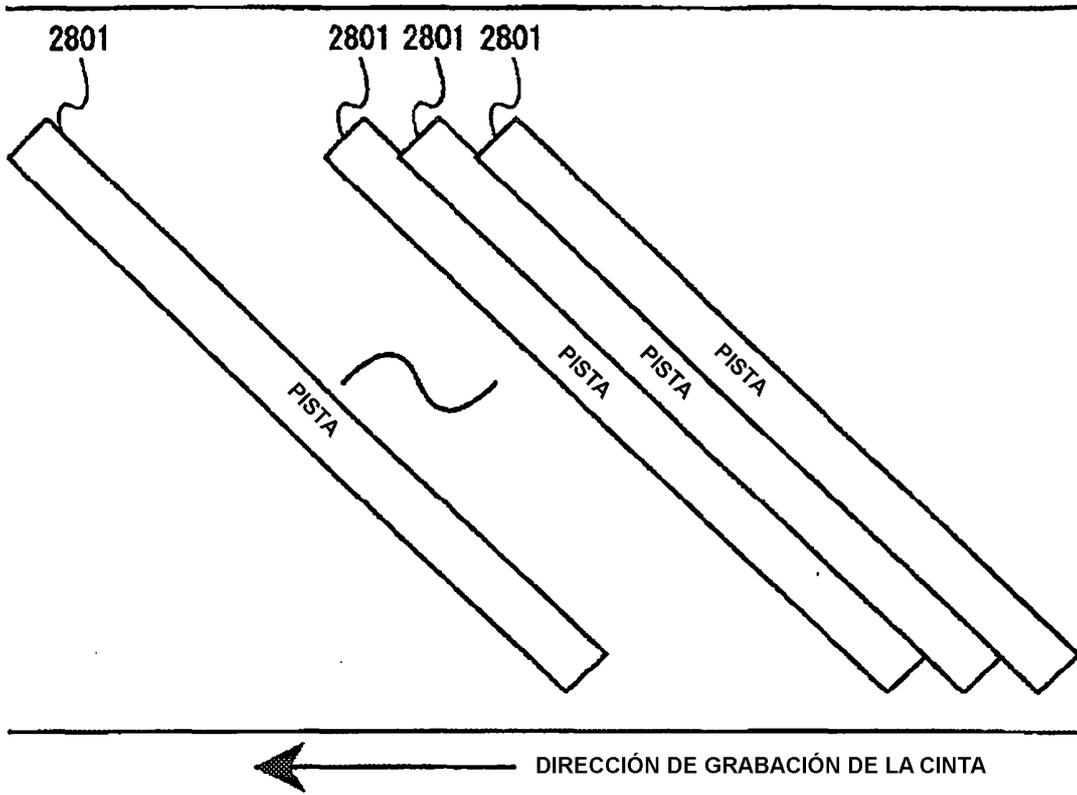


FIG. 29

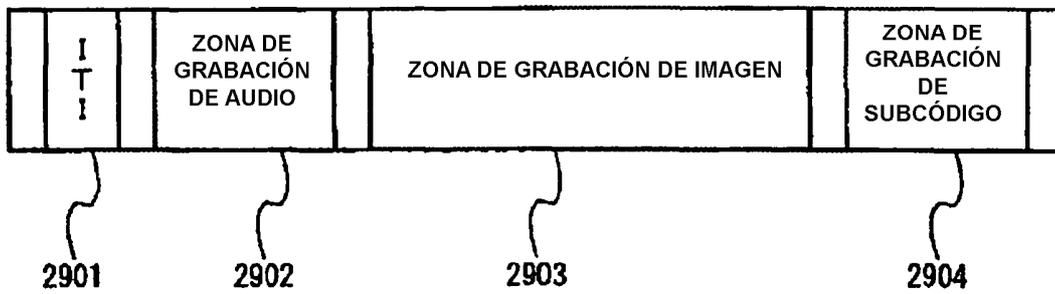


FIG. 30

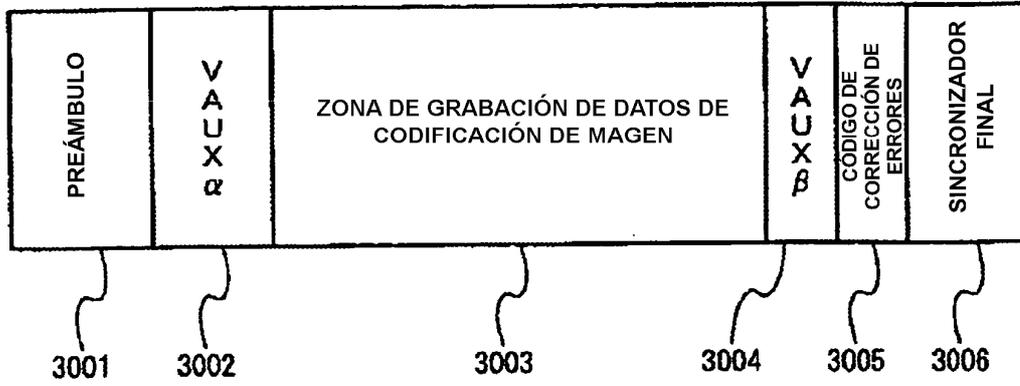


FIG. 31

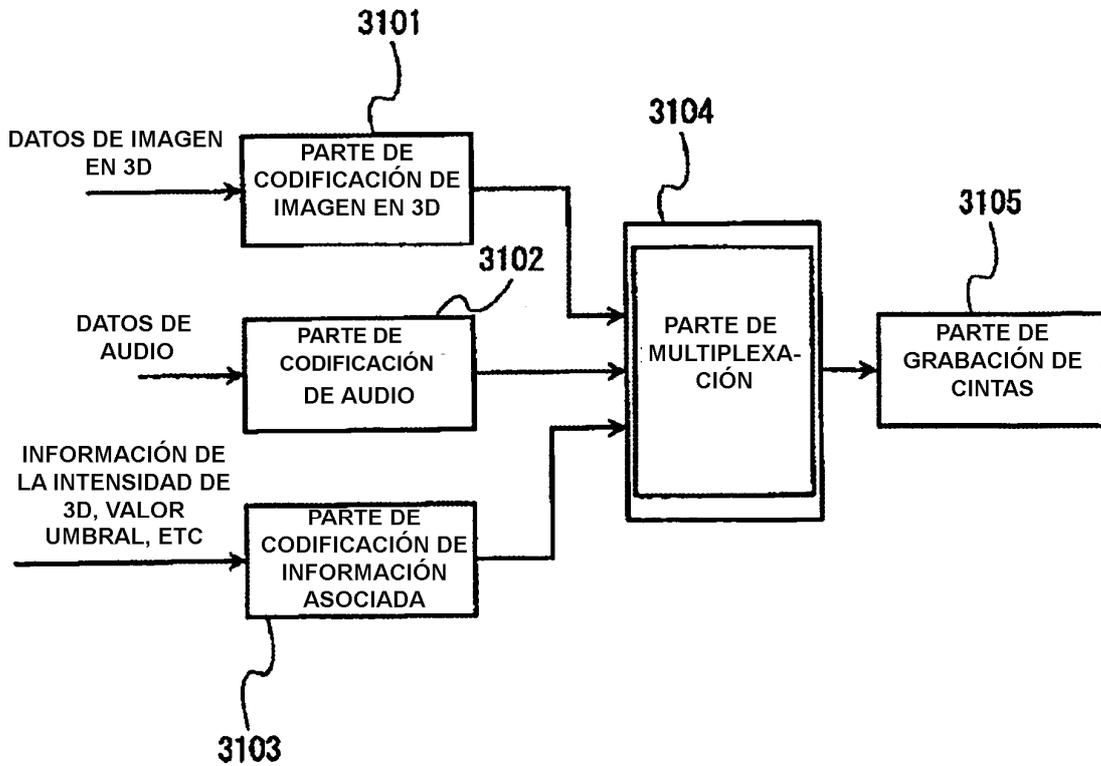


FIG. 32

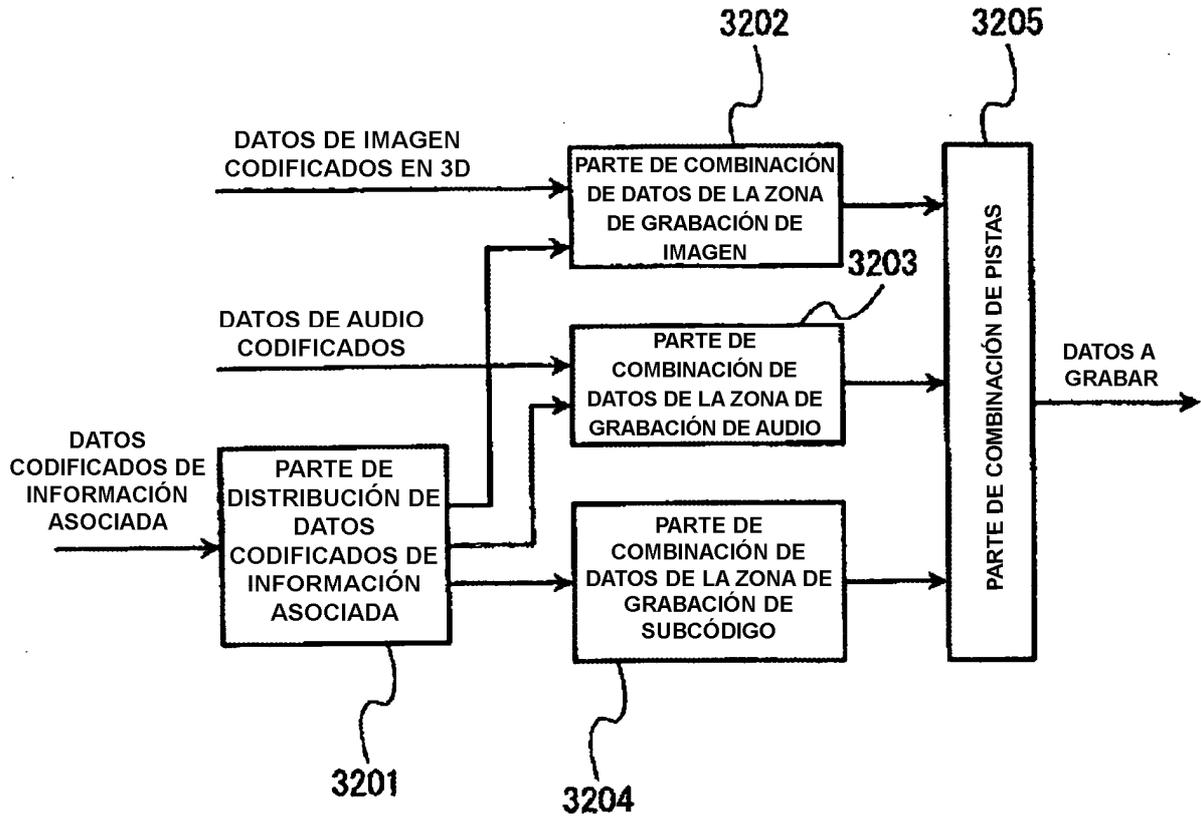


FIG. 33

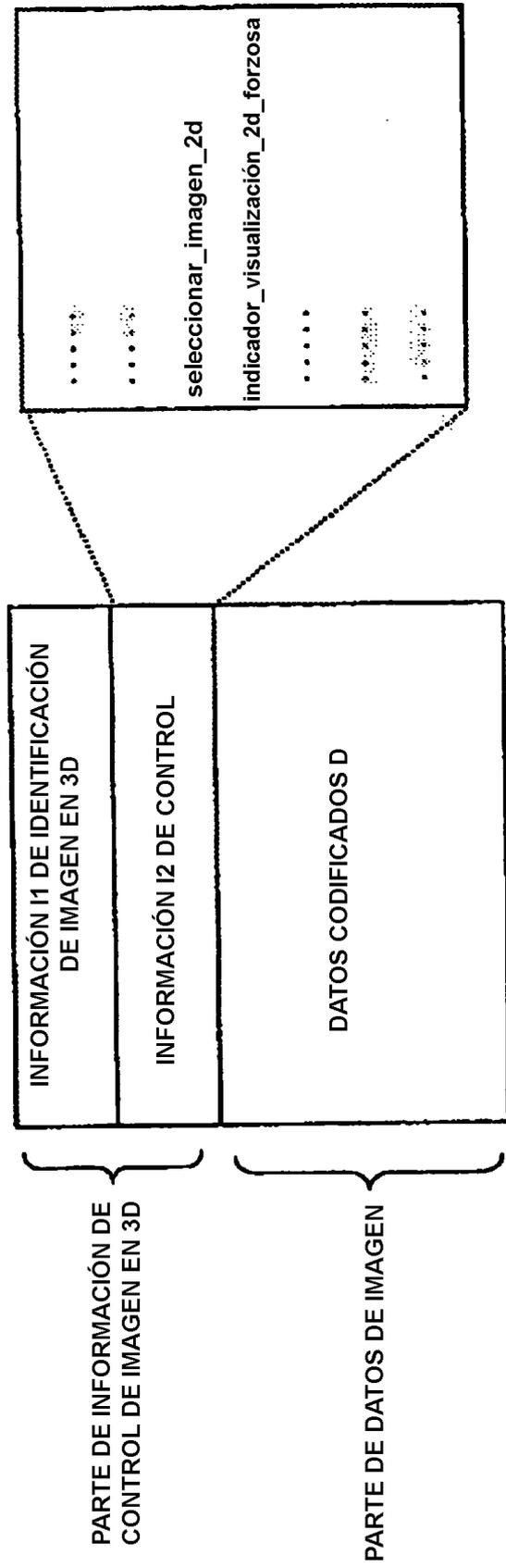


FIG. 34

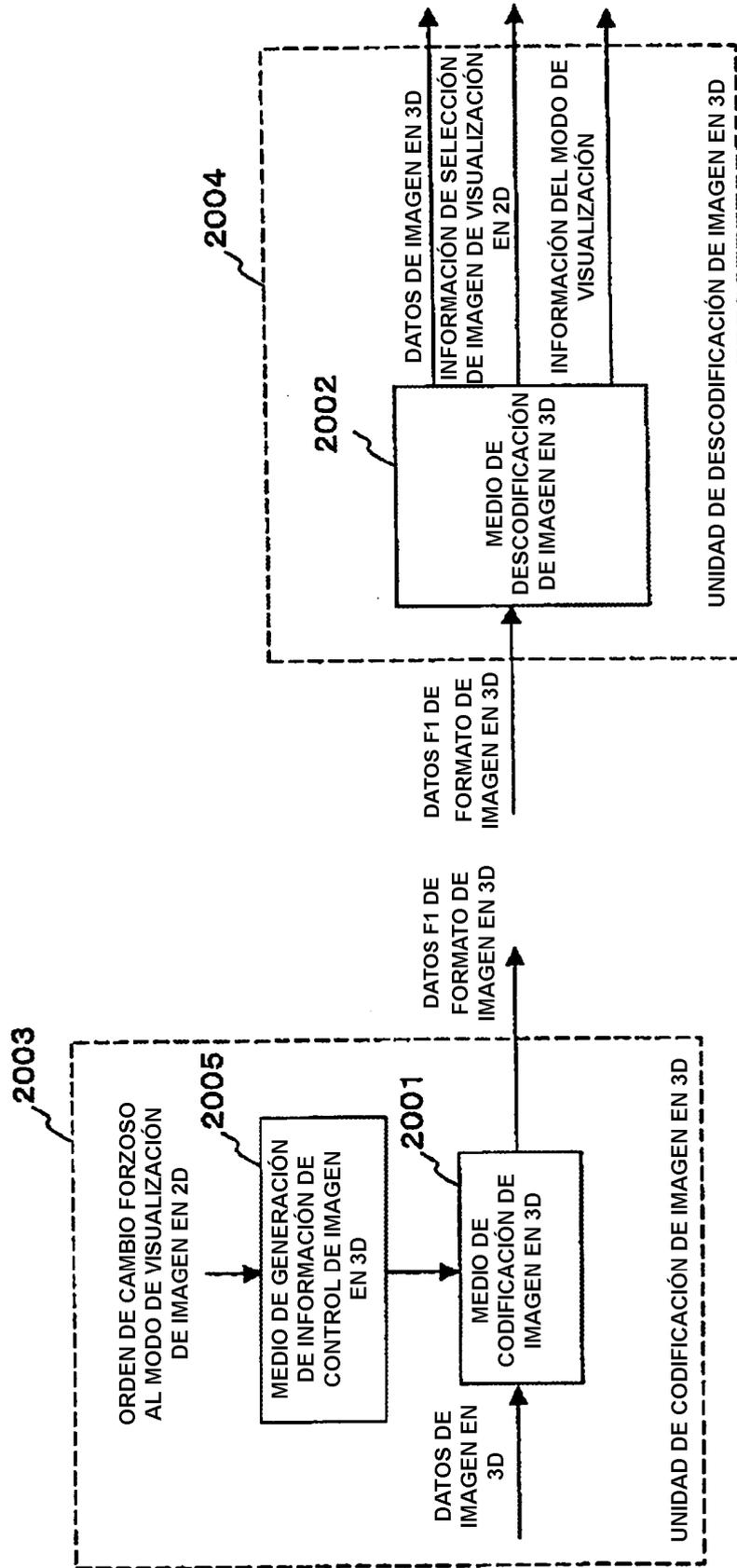


FIG. 35

