

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 444**

51 Int. Cl.:

**H04N 13/04** (2006.01) **G11B 20/10** (2006.01)

**G11B 20/12** (2006.01)

**H04N 5/92** (2006.01)

**H04N 5/85** (2006.01)

**H04N 9/804** (2006.01)

**H04N 9/82** (2006.01)

**H04N 21/2343** (2011.01)

**H04N 21/426** (2011.01)

**H04N 13/00** (2006.01)

**H04N 21/432** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2010 E 10732239 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2395771**

54 Título: **Medio de grabación, dispositivo de reproducción y circuito integrado**

30 Prioridad:

**04.02.2009 JP 2009024230**

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

**01.07.2014**

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (100.0%)  
1006, Oaza Kadoma  
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:

**YAHATA, HIROSHI;  
IKEDA, WATARU;  
SASAKI, TAIJI y  
OGAWA, TOMOKI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 472 444 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

Medio de grabación, dispositivo de reproducción y circuito integrado

5 La presente invención se refiere a una tecnología para la reproducción de vídeo estereoscópica, es decir, tridimensional (3D), y especialmente a la asignación de un flujo de vídeo en un medio de grabación.

En años recientes, ha ido aumentando el interés general en el vídeo de 3D. Por ejemplo, son populares las atracciones de parques de atracciones que incorporan imágenes de vídeo en 3D. Además, a lo largo del país, el número de cines que exhiben películas en 3D se está incrementando. Junto con este interés incrementado en el vídeo de 3D, el desarrollo de la tecnología que hace posible la reproducción de imágenes de vídeo de 3D en casa también ha estado progresando. Existe una demanda de esta tecnología para almacenar contenido de vídeo de 3D en un medio de grabación portátil, tal como un disco óptico, manteniendo al mismo tiempo el contenido de vídeo de 3D con una alta calidad de imagen. Además, existe la demanda de que el medio de grabación sea compatible con un dispositivo de reproducción bidimensional (2D). Es decir, es preferible que un dispositivo de reproducción de 2D sea capaz de reproducir imágenes de vídeo de 2D y un dispositivo de reproducción de 3D sea capaz de reproducir imágenes de vídeo de 3D a partir del mismo contenido de vídeo de 3D grabado en el medio de grabación. En el presente caso, un "dispositivo de reproducción de 2D" se refiere a un dispositivo de reproducción convencional que solo puede reproducir imágenes de vídeo monoscópicas, es decir, imágenes de vídeo de 2D, en tanto que un "dispositivo de reproducción de 3D" se refiere a un dispositivo de reproducción que puede reproducir imágenes de vídeo de 3D. Obsérvese que, en la presente descripción, se supone que un dispositivo de reproducción de 3D es capaz de reproducir también imágenes de vídeo de 2D convencionales.

La figura 75 es un diagrama esquemático que ilustra la tecnología para asegurar la compatibilidad de un disco óptico que almacena contenidos de vídeo de 3D con dispositivos de reproducción de 2D (véase la Literatura de Patente 1). Un disco óptico 6701 almacena dos tipos de archivos de flujo de vídeo. Uno es un archivo de flujo de vídeo de vista izquierda / 2D, y el otro es un archivo de flujo de vídeo de vista derecha. Un "flujo de vídeo de vista izquierda / 2D" representa una imagen de vídeo de 2D que se mostrará al ojo izquierdo de un espectador durante la reproducción de 3D, es decir, una "vista izquierda". Durante la reproducción de 2D, este flujo constituye la imagen de vídeo de 2D. Un "flujo de vídeo de vista derecha" representa una imagen de vídeo de 2D que se mostrará al ojo derecho de un espectador durante la reproducción de 3D, es decir, una "vista derecha". Los flujos de vídeo izquierdo y derecho tienen la misma velocidad de tramas pero diferentes tiempos de presentación desplazados entre sí por la mitad de un periodo de trama. Por ejemplo, cuando la velocidad de tramas de cada flujo de vídeo es de 24 tramas por segundo, las tramas del flujo de vídeo de vista izquierda / 2D y el flujo de vídeo de vista derecha se presentan visualmente de manera alternante cada 1 / 48 segundos.

Tal como se muestra en la figura 75, los flujos de vídeo de vista izquierda y de vista derecha se dividen en una pluralidad de extensiones 6702A-C y 6703A-C respectivamente sobre el disco óptico 6701. Cada extensión contiene al menos un grupo de imágenes (GOP), leyéndose los GOP juntos a partir del disco óptico. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a las extensiones que pertenecen al flujo de vídeo de vista izquierda / 2D como "extensiones de 2D / de vista izquierda", y se hace referencia a las extensiones que pertenecen al flujo de vídeo de vista derecha como "extensiones de vista derecha". Las extensiones de 2D / vista izquierda 6702A-C y las extensiones de vista derecha 6703A-C se disponen de manera alternante en una pista 6701A sobre el disco óptico 6701. Cada dos extensiones 6702A-6703A, 6702B-6703B y 6702C-6703C adyacentes tienen la misma longitud de tiempo de reproducción. Se hace referencia a esta disposición de extensiones como una disposición intercalada. Un grupo de extensiones grabadas en una disposición intercalada en un medio de grabación se usa tanto en una reproducción de vídeo de 3D como en una reproducción de imágenes de vídeo de 2D, tal como se describe en lo sucesivo.

De entre las extensiones grabadas en el disco óptico 6701, un dispositivo de reproducción de 2D 6704 da lugar a que una unidad de disco óptico 6704A lea solo las extensiones de 2D / vista izquierda 6702A-C de manera secuencial desde el inicio, saltándose la lectura de las extensiones de vista derecha 6703A-C. Además, un decodificador de imágenes 6704B descodifica de manera secuencial las extensiones leídas por la unidad de disco óptico 6704A en una trama de vídeo 6706L. De esta manera, un dispositivo de presentación visual 6707 solo presenta visualmente vistas izquierdas, y los espectadores pueden ver imágenes de vídeo de 2D normales.

Un dispositivo de reproducción de 3D 6705 da lugar a que una unidad de disco óptico 6705A lea de manera alternante extensiones de 2D / vista izquierda y extensiones de vista derecha del disco óptico 6701. Cuando se expresan como códigos, las extensiones se leen en el orden 6702A, 6703A, 6702B, 6703B, 6702C y 6703C. Además, de entre las extensiones leídas, aquellas que pertenezcan al flujo de vídeo de 2D / vista izquierda se suministran a un decodificador de vídeo izquierdo 6705L, en tanto que aquellas que pertenezcan al flujo de vídeo de vista derecha se suministran a un decodificador de vídeo derecho 6705R. Los decodificadores de vídeo 6705L y 6705R descodifican de manera alternante cada flujo de vídeo en unas tramas de vídeo 6706L y 6706R, respectivamente. Como resultado, las vistas izquierdas y las vistas derechas se presentan visualmente de manera alternante sobre un dispositivo de presentación visual 6708. En sincronía con la conmutación de las vistas por el dispositivo de presentación visual 6708, unas gafas obturadoras 6709 dan lugar a que las lentes izquierda y derecha

se vuelvan opacas de manera alternante. Por lo tanto, un espectador que use las gafas obturadoras 6709 ve las vistas presentadas visualmente por el dispositivo de presentación visual 6708 como imágenes de vídeo de 3D.

5 Cuando se almacena contenido de vídeo de 3D en cualquier medio de grabación, no solo en un disco óptico, se usa la disposición intercalada de extensiones que se ha descrito en lo que antecede. De esta manera, el medio de grabación se puede usar para una reproducción tanto de imágenes de vídeo de 2D como de imágenes de vídeo de 3D.

10 Ejemplos adicionales de imágenes de vídeo de 2D / 3D o imágenes de resolución alta y convencional pueden encontrarse en la Literatura de Patente 2 a 4.

**[Literatura de Patente]**

- 15 [Literatura de Patente 1] Patente Japonesa con N° 3935507  
 [Literatura de Patente 2] EP 1 011 168  
 [Literatura de Patente 3] EP 2 501 316  
 [Literatura de Patente 4] US 2009/02481

20 Algunos discos ópticos incluyen varias capas de grabación, como los denominados discos de dos capas. Sobre estos discos ópticos, una secuencia de datos de flujo puede en algunos casos grabarse a través de dos capas. Por otro lado, incluso en un disco de una sola capa, una secuencia de datos de flujo puede en algunos casos grabarse con otros datos insertados entre medias. En estos casos, mientras el captador de una unidad de disco óptico lee datos a partir del disco óptico, el captador tiene que llevar a cabo saltos de foco causados por la conmutación de capas y saltos de pista causados por el movimiento radial a lo largo del disco. Estos saltos se denominan "saltos largos" debido a que su tiempo de búsqueda es en general largo. Para hacer la reproducción de imágenes de vídeo sin interrupciones a pesar de la aparición de saltos largos, es necesario hacer el tamaño de la extensión leída inmediatamente antes de un salto largo lo bastante grande y hacer que la extensión satisfaga determinadas condiciones de tal manera que no tenga lugar un subdesbordamiento en la memoria de almacenamiento temporal del descodificador de vídeo durante el salto largo.

30 Para que la reproducción tanto de imágenes de vídeo de 2D como de imágenes de vídeo de 3D en la disposición intercalada de extensiones que se muestra en la figura 75 satisfaga las condiciones que se han mencionado en lo que antecede, la extensión de 2D / vista izquierda a la que se accede inmediatamente antes de un salto largo tiene que ser lo bastante grande. No obstante, en este caso, también es necesario agrandar la extensión de vista derecha que tiene el mismo tiempo de reproducción que la extensión de vista izquierda / 2D. Como resultado, la capacidad de almacenamiento temporal que tiene que garantizarse en el descodificador de vídeo derecho 6705R es más grande que la capacidad suficiente para satisfacer las condiciones que se han mencionado en lo que antecede. Esto no es deseable, debido a que impide tanto la reducción adicional de las capacidades de almacenamiento temporal en el dispositivo de reproducción de 3D 6705 como la mejora adicional de un uso de memoria eficiente.

40 Para mantener la capacidad de almacenamiento temporal que debe garantizarse en el descodificador de vídeo derecho 6705R reducida hasta un mínimo, una posibilidad es, por ejemplo, separar la trayectoria de reproducción para imágenes de vídeo de 2D de la trayectoria de reproducción para imágenes de vídeo de 3D inmediatamente antes o después de un salto largo. Una "trayectoria de reproducción para imágenes de vídeo" se refiere a la relación entre cada parte de un flujo de vídeo que representa imágenes de vídeo y el orden de reproducción de las mismas. Además, "separación de trayectorias de reproducción" se refiere a grabar, en el medio de grabación, una sección para la reproducción de un flujo de vídeo y datos duplicados para la sección, asignando una trayectoria de reproducción diferente a cada una. Cuando la trayectoria de reproducción para imágenes de vídeo de 2D y la trayectoria de reproducción para imágenes de vídeo de 3D se separan de la manera que se ha descrito en lo que antecede, los tamaños de las extensiones de 2D / vista izquierda que van a leerse inmediatamente antes de un salto largo durante la reproducción de imágenes de vídeo de 2D y durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D pueden diseñarse de manera diferente. En consecuencia, a la vez que se mantiene la capacidad de almacenamiento temporal garantizada en el descodificador de vídeo derecho 6705R reducida hasta un mínimo, es posible evitar el subdesbordamiento de almacenamiento temporal en los descodificadores de vídeo 6705L y 6705R durante un salto largo tanto en la reproducción de imágenes de vídeo de 2D como en la reproducción de imágenes de vídeo de 3D. No obstante, al mismo tiempo, un duplicado de la misma sección en el flujo de vídeo de 2D / vista izquierda se almacena en una extensión diferente. En consecuencia, se vuelve complicada la relación entre las extensiones que van a leerse antes y después de un salto largo y las secciones de flujos de vídeo que se almacenarán en las mismas. Como resultado, una estructura de archivos en la cual estas extensiones puedan leerse con facilidad de forma rápida no es obvia.

65 Un objeto de la presente invención es proporcionar un medio de grabación que tanto incluya un grupo de extensiones dispuesto de tal manera que la capacidad de almacenamiento temporal que ha de garantizarse en un dispositivo de reproducción pueda reducirse como también tenga una estructura de archivos que permita con facilidad al dispositivo de reproducción acceder con rapidez a cada extensión.

Esto se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes

En los medios de grabación de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a una parte del flujo de vista base que es común para las trayectorias de reproducción para vídeo monoscópico y para vídeo estereoscópico por dos tipos de archivos de referencia. Estos medios de grabación dan lugar a que un dispositivo de reproducción seleccione entre los dos tipos de archivos de referencia dependiendo de si se están reproduciendo imágenes de vídeo monoscópicas o estereoscópicas. Como resultado, es posible configurar extensiones a partir de bloques de datos en estos medios de grabación de tal manera que se reduzca la capacidad de almacenamiento temporal que en necesario garantizar en el dispositivo de reproducción, y también se hace fácil permitir al dispositivo de reproducción tener acceso con rapidez a cada extensión.

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un sistema de cine en casa que usa un medio de grabación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 1.

La figura 3A es un diagrama esquemático que muestra datos de un descriptor de identificador de archivos 241 para el directorio subordinado que se muestra en la figura 2, y la figura 3B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un descriptor de identificador de archivos 242 para el archivo subordinado que se muestra en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo subordinado N° 1 223 que se muestra en la figura 2.

La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de directorios/ archivos de los datos almacenados del área de volumen 202B en el disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 2.

La figura 6A es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en el TS principal en el disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 2, la figura 6B es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en el primer sub-TS en el disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 2, y la figura 6C es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en el segundo sub-TS en el disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 2.

La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra la disposición de paquetes de TS que pertenecen a flujos elementales 701, 702, 703 y 704 en los datos de flujo multiplexados 700 que se muestran en la figura 6.

La figura 8A es un diagrama esquemático de la secuencia de paquetes de TS que se muestra en la figura 7, la figura 8B es un diagrama esquemático de la secuencia de paquetes de origen compuesta por la secuencia de paquetes de TS que se muestra en la figura 8A, y la figura 8C es un diagrama esquemático que muestra un grupo de sectores en un área de volumen en un disco BD-ROM en el cual se graba de manera continua la secuencia de paquetes de origen que se muestra en la figura 8B.

La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 que se muestra en la figura 6A y en el flujo de vídeo de vista derecha 902 que se muestra en la figura 6B en orden de tiempo de presentación.

La figura 10 es un diagrama esquemático que muestra las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 que se muestra en la figura 6A y en el flujo de mapa de profundidad 1001 que se muestra en la figura 6C en orden de tiempo de presentación.

La figura 11 es un diagrama esquemático que muestra detalles de la estructura de datos del flujo de vídeo 1100 que se muestra en la figura 7.

La figura 12 es un diagrama esquemático que muestra detalles acerca del método para almacenar un flujo de vídeo 1201 en la secuencia de paquetes de PES 1202 que se muestra en la figura 7.

La figura 13 es un diagrama esquemático que muestra la relación entre los PTS y los DTS asignados a cada imagen en el flujo de vídeo de vista base 1301 que se muestra en la figura 6A y en el flujo de vídeo de vista dependiente de vista 1302 que se muestra en las figuras 6B y 6C.

La figura 14 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de los datos complementarios 1111D que se muestran en la figura 11.

Las figuras 15A y 15B son diagramas esquemáticos que muestran dos ejemplos de contadores de decodificación 1510 y 1520, asignados a cada imagen en el flujo de vídeo de vista base 1501 que se muestra en la figura 6A y en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502 que se muestra en las figuras 6B y 6C.

La figura 16 es un diagrama esquemático que muestra la disposición física en el disco BD-ROM 101 de grupos de bloques de datos que pertenecen al TS principal, al primer sub-TS y al segundo sub-TS que se muestran en las figuras 6A, 6B y 6C.

La figura 17A es un diagrama esquemático que muestra la disposición del TS principal 1701 y el sub-TS 1702 grabados por separado y de manera consecutiva en un disco BD-ROM, y la figura 17B es un diagrama esquemático que muestra la disposición intercalada de los bloques de datos de vista base B[0], B[1], B[2], ... y los bloques de datos de vista dependiente D[0], D[1], D[2], ... grabados en el disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 18A es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción cuando los tiempos de reproducción del flujo de vídeo difieren entre bloques de datos de vista base y bloques de datos de vista dependiente que son adyacentes en un disco BD-ROM, y la figura 18B es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción cuando los tiempos de reproducción de flujo de vídeo son los mismos entre bloques de datos de vista base y bloques de datos de vista dependiente que son adyacentes en un disco BD-

ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

Las figuras 19A, 19B, 19C, 19D y 19E son diagramas esquemáticos que muestran respectivamente la estructura de datos para el archivo de 2D (01000.m2ts) 541, el primer archivo DEP (02000.m2ts) 542, el segundo archivo DEP (03000.m2ts) 543, el primer archivo SS (01000.ssif) 544A y el segundo archivo SS (02000.ssif) 544B que se muestran en la figura 5.

La figura 20 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2001 en el modo de reproducción de 2D, la trayectoria de reproducción 2002 en el modo de L / R, y la trayectoria de reproducción 2003 en el modo de profundidad para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 16.

La figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un primer ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 22 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2201 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de L / R para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 21.

La figura 23 es un diagrama esquemático que muestra grupos de bloques de datos grabados en una disposición intercalada antes y después de un límite de capa en un disco BD-ROM y la trayectoria de reproducción correspondiente en cada modo de reproducción.

La figura 24 es un diagrama esquemático que muestra un segundo ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 25 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2501 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2502 en el modo de L / R para el grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 24.

La figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un tercer ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 27 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2701 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2702 en el modo de L / R para el grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 26.

La figura 28A es un diagrama esquemático que muestra el primer ejemplo de disposición en la figura 21 con los bloques de datos de mapas de profundidad retirados, y la figura 28B es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2803 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2804 en el modo de L / R para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 28A.

La figura 29 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una PMT 2910.

La figura 30 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo de información de clip de 2D (01000.clip) 531 que se muestra en la figura 5.

La figura 31A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del mapa de entrada 3030 que se muestra en la figura 30, la figura 31B es un diagrama esquemático que muestra paquetes de origen en el grupo de paquetes de origen 3110 que pertenece al archivo de 2D 541, que se muestra en la figura 5, que están asociados con cada EP\_ID 3105 por el mapa de entrada 3030, y la figura 31C es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre el grupo de paquetes de origen 3110 y el grupo de bloques de datos 3120 en el disco BD-ROM.

La figura 32A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una tabla de desplazamiento 3041, y la figura 32B es un diagrama esquemático que muestra la sección válida de una entrada de desplazamiento.

La figura 33A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de los puntos de inicio de extensión 3042 que se muestran en la figura 30, la figura 33B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de los puntos de inicio de extensión 3320 incluidos en el archivo de información de clip de vista derecha (02000.clpi) que se muestra en la figura 5, la figura 33C es un diagrama esquemático que representa los bloques de datos de vista base L1, L2, ... extraídos del primer archivo SS (01000.ssif) 544A por el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R, la figura 33D es un diagrama esquemático que representa la relación entre las extensiones de vista derecha EXT2[0], EXT2[1], ... que pertenecen al primer archivo DEP (02000.m2ts) 542 y los SPN 3322 que se muestran por puntos de inicio de extensión 3320, y la figura 33E es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de la relación entre las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... que pertenecen al primer archivo SS 544A y un grupo de bloques de datos 3350 en el disco BD-ROM 101.

La figura 34 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una disposición de bloques de datos, los cuales incluyen contenido de vídeo de 3D, que se graban en un disco BD-ROM de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 35 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de puntos de entrada establecidos en un flujo de vídeo de vista base 3510 y un flujo de vídeo de vista dependiente 3520 en un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 36 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo de listas de reproducción de 2D (00001.mpls) que se muestra en la figura 5.

La figura 37 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del PI N° N que se muestra en la figura 36.

Las figuras 38A y 38B son diagramas esquemáticos que muestran la relación entre las secciones de reproducción 3801 y 3802 que van a conectarse cuando la condición de conexión 3704 que se muestra en la figura 37 indique respectivamente "5" y "6".

La figura 39 es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre los PTS indicados por el archivo de listas de reproducción de 2D (00001.mpls) 521 que se muestra en la figura 36 y las secciones reproducidas del archivo de 2D (01000.m2ts) 541 que se muestra en la figura 5.

La figura 40 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo de listas de reproducción de 3D (00002.mpls) 522 o (00003.mpls) 523 que se muestra en la figura 5.

La figura 41 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de la tabla de STN SS 4030 que se muestra en la figura 40.

Las figuras 42A, 42B y 42C son diagramas esquemáticos que muestran respectivamente las estructuras de datos de una secuencia de información de registro de flujos 4112 para flujos de vídeo de vista dependiente, una secuencia de información de registro de flujos 4113 para flujos de PG y una secuencia de información de registro de flujo 4114 para flujos de IG, que se muestran en la figura 41.

La figura 43 es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre los PTS indicados por el archivo de listas de reproducción de 3D (00002.mpls) 522 que se muestra en la figura 40 y las secciones reproducidas del primer archivo SS (01000.ssif) que se muestra en la figura 5.

La figura 44 es un diagrama esquemático que muestra una tabla de índice 4410 en el archivo de índices (index.bdmv) 511 que se muestra en la figura 5.

La figura 45 es un diagrama de flujo de procesamiento de selección para un archivo de listas de reproducción que va a reproducirse, llevándose a cabo el procesamiento cuando un título de vídeo de 3D se selecciona por el dispositivo de reproducción 102 que se muestra en la figura 1.

La figura 46 es un diagrama de bloques opcional del dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D que se muestra en la figura 1.

La figura 47 es una lista de parámetros de sistema en la unidad de almacenamiento variable de reproductor 4608 que se muestra en la figura 46.

La figura 48 es un diagrama de bloques funcional del descodificador de objetivo de sistema 4603 que se muestra en la figura 46.

La figura 49 es un diagrama de bloques funcional del dispositivo de bloques 102 que se muestra en la figura 1 en el modo de reproducción de 3D.

La figura 50 es un diagrama de bloques funcional del descodificador de objetivo de sistema 4903 que se muestra en la figura 49.

La figura 51 es un diagrama de bloques funcional del sumador de planos 4910 que se muestra en la figura 49.

Las figuras 52A y 52B son diagramas esquemáticos que muestran un procesamiento de corte por la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 que se muestra en la figura 51.

Las figuras 53A, 53B y 53C son diagramas esquemáticos que muestran respectivamente los planos de PG de vista izquierda y de vista derecha generados por el procesamiento de corte que se muestra en las figuras 52A y 52B, así como la imagen de vídeo de 3D percibida por un espectador sobre la base de estos planos de PG.

La figura 54 es un diagrama esquemático que muestra el sistema de procesamiento de reproducción en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D que se muestra en la figura 46.

La figura 55A es una gráfica que muestra el cambio en la cantidad de datos DA almacenada en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 durante el procesamiento de reproducción de extensiones de 2D por el sistema de procesamiento de reproducción que se muestra en la figura 54, y la figura 55B es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5510 que incluye estas extensiones de 3D y una trayectoria de reproducción 5520 en el modo de reproducción de 2D.

La figura 56 es un ejemplo de una tabla de correspondencia entre las distancias de salto  $S_{\text{salto}}$  y los tiempos de salto máximos  $T_{\text{salto}}$  para un disco BD-ROM de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

La figura 57 es un diagrama esquemático que muestra el sistema de procesamiento de reproducción en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D que se muestra en la figura 49.

Las figuras 58A y 58B son unas gráficas que muestran el cambio en las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal 4921 y 4922 durante el procesamiento de reproducción de un bloque de extensiones de 3D en el modo de L / R por el sistema de procesamiento de reproducción que se muestra en la figura 57, y la figura 58C es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5810 y una trayectoria de reproducción 5820 en el modo de L / R.

Las figuras 59A y 59B son unas gráficas que muestran el cambio en las cantidades de datos DA1 y DA2 almacenadas en memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 durante el procesamiento de reproducción de un bloque de extensiones de 3D en el modo de profundidad por el sistema de procesamiento de reproducción que se muestra en la figura 57, y la figura 59C es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5910 y una trayectoria de reproducción 5920 en el modo de profundidad.

La figura 60 es un diagrama esquemático que muestra los saltos largos  $J_{LY}$ ,  $J_{BDJ1}$  y  $J_{BDJ2}$  producidos durante el procesamiento de reproducción en el modo de L / R por el sistema de procesamiento de reproducción que se muestra en la figura 57.

La figura 61A es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 6110 y una trayectoria de reproducción 6120 en el modo de L / R, y las figuras 61B y 61C son unas gráficas que muestran el cambio en las cantidades de datos DA1 y DA2 almacenadas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 cuando un bloque de extensiones de 3D, compuesto por bloques de datos que

tienen un tamaño igual a o mayor que el tamaño de extensión mínimo expandido, se lee por el sistema de procesamiento de reproducción que se muestra en la figura 57.

La figura 62A es un diagrama esquemático que muestra, en un disco BD-ROM de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, bloques de datos en una disposición intercalada que incluye solo datos de flujo multiplexados, y la figura 62B es un diagrama esquemático que muestra bloques de datos en una disposición intercalada que incluye extensiones que pertenecen a otro archivo.

La figura 63 es un diagrama de bloques que muestra la estructura interna de un dispositivo de grabación de acuerdo con la realización 2 de la presente invención.

Las figuras 64A y 64B son diagramas esquemáticos que muestran una imagen de vídeo izquierda y una imagen de vídeo derecha usadas en la presentación visual de una escena en una imagen de vídeo de 3D en un dispositivo de grabación de acuerdo con la realización 2 de la presente invención, y la figura 64C es un diagrama esquemático que muestra información de profundidad calculada a partir de estas imágenes por un codificador de vídeo 6301.

La figura 65 es un diagrama de bloques funcional del circuito integrado 3 de acuerdo con la realización 3 de la presente invención.

La figura 66 es un diagrama de bloques funcional que muestra una estructura típica de la unidad de procesamiento de flujos 5 que se muestra en la figura 65.

La figura 67 es un diagrama esquemático que muestra la configuración circundante cuando la unidad de conmutación 53 que se muestra en la figura 66 es una DMAC.

La figura 68 es un diagrama de bloques funcional que muestra una estructura típica de la unidad de salida de AV 8 que se muestra en la figura 65.

La figura 69 es un diagrama esquemático que muestra detalles con respecto a la salida de datos por el dispositivo de reproducción 102, que incluye la unidad de salida de AV 8 que se muestra en la figura 68.

Las figuras 70A y 70B son diagramas esquemáticos que muestran ejemplos de la topología de un bus de control y un bus de datos en el circuito integrado 3 que se muestra en la figura 65.

La figura 71 es un diagrama de flujo de procesamiento de reproducción por un dispositivo de reproducción 102 que usa el circuito integrado 3 que se muestra en la figura 65.

La figura 72 es un diagrama de flujo que muestra detalles de las etapas S1 - 5 que se muestran en la figura 71.

Las figuras 73A, 73B y 73C son diagramas esquemáticos que ilustran el principio de reproducir imágenes de vídeo de 3D de acuerdo con un método usando vídeo de paralaje.

La figura 74 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de construcción de una vista izquierda 6603L y una vista derecha 6603R a partir de la combinación de una imagen de vídeo de 2D 6601 y un mapa de profundidad 6602.

La figura 75 es un diagrama esquemático que muestra una tecnología para garantizar la compatibilidad de un disco óptico en el cual se graba un contenido de vídeo de 3D con un dispositivo de reproducción de 2D.

A continuación se describe un medio de grabación y un dispositivo de reproducción que pertenecen a realizaciones preferentes de la presente invención con referencia a las figuras.

#### 40 **[Realización 1]**

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un sistema de cine en casa que es un medio de grabación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. Este sistema de cine en casa adopta un método de reproducción de imágenes de vídeo de 3D (imágenes de vídeo estereoscópicas) que usa imágenes de vídeo de paralaje, y en particular adopta un método de secuenciación de tramas alternas como método de presentación visual (véase la <Explicación complementaria> para los detalles). Tal como se muestra en la figura 1, este sistema de cine en casa tiene un medio de grabación 101 como un objeto de reproducción, e incluye un dispositivo de reproducción 102, un dispositivo de presentación visual 103, unas gafas obturadoras 104 y un mando a distancia 105.

El medio de grabación 101 es un disco Blu-ray de solo lectura (BD)<sup>TM</sup>, es decir, un disco BD-ROM. El medio de grabación 101 puede ser un medio de grabación portátil diferente, tal como un disco óptico con un formato diferente tal como un DVD o similar, una unidad de disco duro (HDD) amovible, o un dispositivo de memoria semiconductor tal como una tarjeta de memoria SD. Este medio de grabación, es decir, el disco BD-ROM 101, almacena un contenido de película como imágenes de vídeo de 3D. Este contenido incluye flujos de vídeo que representan una vista izquierda y una vista derecha para las imágenes de vídeo de 3D. El contenido puede incluir además un flujo de vídeo que representa un mapa de profundidad para las imágenes de vídeo de 3D. Estos flujos de vídeo, tal como se describe en lo sucesivo, están dispuestos en el disco BD-ROM 101 en unidades de bloques de datos y se accede a los mismos usando una estructura de archivos que se describe en lo sucesivo. Los flujos de vídeo que representan la vista izquierda o la vista derecha se usan tanto por un dispositivo de reproducción de 2D como por un dispositivo de reproducción de 3D para reproducir el contenido como imágenes de vídeo de 2D. A la inversa, un par de flujos de vídeo que representan una vista izquierda y una vista derecha, o un par de flujos de vídeo que representan o bien una vista izquierda o bien una vista derecha y un mapa de profundidad, se usan por un dispositivo de reproducción de 3D para reproducir el contenido como imágenes de vídeo de 3D.

Una unidad de BD-ROM 121 está montada en el dispositivo de reproducción 102. La unidad de BD-ROM 121 es una unidad de disco óptico que es conforme con el formato BD-ROM. El dispositivo de reproducción 102 usa la unidad

de BD-ROM 121 para leer contenido del disco BD-ROM 101. El dispositivo de reproducción 102 descodifica además el contenido en datos de vídeo y / o datos de audio. En este caso, el dispositivo de reproducción 102 es un dispositivo de reproducción de 3D y puede reproducir el contenido como tanto imágenes de vídeo de 2D como imágenes de vídeo de 3D. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a los modos operativos del dispositivo de reproducción 102 cuando se reproducen imágenes de vídeo de 2D e imágenes de vídeo de 3D respectivamente como “modo de reproducción de 2D” y “modo de reproducción de 3D”. En el modo de reproducción de 2D, datos de vídeo solo incluyen una trama de vídeo o bien de vista izquierda o bien de vista derecha. En el modo de reproducción de 3D, los datos de vídeo incluyen tramas tanto de vista izquierda como de vista derecha.

El modo de reproducción de 3D se divide además en el modo de izquierda / derecha (L / R) y el modo de profundidad. En el “modo de L / R”, un par de tramas de vídeo de vista izquierda y de vista derecha se genera a partir de una combinación de flujos de vídeo que representan la vista izquierda y la vista derecha. En el “modo de profundidad”, un par de tramas de vídeo de vista izquierda y de vista derecha se genera a partir de una combinación de flujos de vídeo que representan o bien una vista izquierda o bien una vista derecha y un mapa de profundidad. El dispositivo de reproducción 102 está provisto con un modo de L / R. El dispositivo de reproducción 102 puede estar provisto además con un modo de profundidad.

El dispositivo de reproducción 102 está conectado al dispositivo de presentación visual 103 por medio de un cable de HDMI (Interfaz Multimedia de Alta Definición, *High-Definition Multimedia Interface*) 122. El dispositivo de reproducción 102 convierte los datos de vídeo / datos de audio en una señal de vídeo / señal de audio en el formato HDMI y transmite las señales al dispositivo de presentación visual 103 por medio del cable de HDMI 122. En el modo de reproducción de 2D, solo una de la trama de vídeo o bien de vista izquierda o bien de vista derecha se multiplexa en la señal de vídeo. En el modo de reproducción de 3D, las tramas de vídeo tanto de vista izquierda como de vista derecha se multiplexan en el tiempo en la señal de vídeo. Además, el dispositivo de reproducción 102 intercambia mensajes de CEC con el dispositivo de presentación visual 103 por medio del cable de HDMI 122. De esta manera, el dispositivo de reproducción 102 puede preguntar al dispositivo de presentación visual 103 si soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 3D.

El dispositivo de presentación visual 103 es un presentador visual de cristal líquido. Como alternativa, el dispositivo de presentación visual 103 puede ser otro tipo de presentador visual de panel plano, tal como un presentador visual de plasma, un presentador visual de EL orgánico, etc., o un proyector. El dispositivo de presentación visual 103 presenta visualmente vídeo en la pantalla 131 de acuerdo con una señal de vídeo, y da lugar a que los altavoces produzcan audio de acuerdo con una señal de audio. El dispositivo de presentación visual 103 soporta reproducción de imágenes de vídeo de 3D. Durante la reproducción de imágenes de vídeo de 2D, o bien la vista izquierda o bien la vista derecha se presenta visualmente en la pantalla 131. Durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, la vista izquierda y la vista derecha se presentan visualmente de manera alternante en la pantalla 131.

El dispositivo de presentación visual 103 incluye una unidad de transmisión de señal izquierda / derecha 132. La unidad de transmisión de señal izquierda / derecha 132 transmite una señal izquierda / derecha LR a las gafas obturadoras 104 por medio de rayos infrarrojos o por radiotransmisión. El LR de señal izquierda / derecha indica si la imagen actualmente presenta visualmente la pantalla 131 es una imagen de vista izquierda o de vista derecha. Durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, el dispositivo de presentación visual 103 detecta el cambio de tramas al distinguir entre una trama de vista izquierda y una trama de vista derecha a partir de una señal de control que acompaña una señal de vídeo. Además, el dispositivo de presentación visual 103 cambia la señal izquierda / derecha LR de forma sincronizada con el cambio detectado de tramas.

Las gafas obturadoras 104 incluyen dos paneles de presentación visual de cristal líquido 141L y 141R y una unidad de recepción de señal izquierda / derecha 142. Cada uno de los paneles de presentación visual de cristal líquido 141L y 141R constituye cada uno de las partes de lente izquierda y derecha. La unidad de recepción de señal izquierda / derecha 142 recibe una señal izquierda / derecha LR, y de acuerdo con cambios en la misma, transmite la señal a los paneles de presentación visual de cristal líquido izquierdo y derecho 141L y 141R. De acuerdo con la señal, cada uno de los paneles de presentación visual de cristal líquido 141L y 141R o bien permite que la luz pase a través de la totalidad del panel o bien obtura la luz. Por ejemplo, cuando la señal izquierda / derecha LR indica una presentación visual de vista izquierda, el panel de presentación visual de cristal líquido 141L para el ojo izquierdo deja que la luz pase a través, en tanto que el panel de presentación visual de cristal líquido 141R para el ojo derecho obtura la luz. Cuando la señal izquierda / derecha LR indica una presentación visual de vista derecha, los paneles de presentación visual actúan de forma opuesta. De esta manera, los dos paneles de presentación visual de cristal líquido 141L y 141R permiten de manera alternante que la luz pase a través en sincronía con el cambio de tramas. Como resultado, cuando un espectador ve la pantalla 131 mientras usa las gafas obturadoras 104, la vista izquierda se muestra solo al ojo izquierdo del espectador, y la vista derecha se muestra solo al ojo derecho. En ese momento, se hace que el espectador perciba la diferencia entre las imágenes vistas por cada ojo como el paralaje binocular para la misma imagen estereoscópica, y de esta manera la imagen de vídeo parece ser estereoscópica.

El mando a distancia 105 incluye una unidad de operación y una unidad de transmisión. La unidad de operación incluye una pluralidad de botones. Los botones se corresponden con cada una de las funciones del dispositivo de reproducción 102 y el dispositivo de presentación visual 103, tales como encendido o apagado, iniciar o detener la

reproducción del disco BD-ROM 101, etc. La unidad de operación detecta cuando el usuario presiona un botón y transmite información de identificación para el botón a la unidad de transmisión como la señal. La unidad de transmisión convierte esta señal en una señal IR y la envía por medio de rayos infrarrojos o radiotransmisión al dispositivo de reproducción 102 o al dispositivo de presentación visual 103. Por otro lado, el dispositivo de reproducción 102 y el dispositivo de presentación visual 103 reciben cada uno esta señal IR, determinan el botón indicado por esta señal IR, y ejecutan la función asociada con el botón. De esta manera, el usuario puede controlar de manera remota el dispositivo de reproducción 102 o el dispositivo de presentación visual 103.

<Estructura de datos del disco BD-ROM>

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del disco BD-ROM 101. Tal como se muestra en la figura 2, una BCA (Área de Corte por Ráfaga, *Burst Cutting Area*) 201 se proporciona en la parte más interna del área de grabación de datos en el disco BD-ROM 101. Solo a la unidad de BD-ROM 121 se le permite acceder a la BCA, y el acceso por programas de aplicación está prohibido. De esta manera, la BCA 201 se puede usar como tecnología para la protección de derechos de autor. En el área de grabación de datos fuera de la BCA 201, las pistas forman una espiral desde la circunferencia interior hasta la exterior. En la figura 2, la pista 202 se extiende esquemáticamente en una dirección transversal. El lado izquierdo representa la parte circunferencial interior del disco 101, y el lado derecho representa la parte circunferencial exterior. Tal como se muestra en la figura 2, la pista 202 contiene un área de entrada 202A, un área de volumen 202B y un área de salida 202C en orden a partir de la circunferencia interior. El área de entrada 202A se proporciona inmediatamente sobre el borde exterior de la BCA 201. El área de entrada 202A incluye una información necesaria para que la unidad de BD-ROM 121 acceda al área de volumen 202B, tal como el tamaño, la dirección física, etc. de los datos grabados del área de volumen 202B. El área de salida 202C se proporciona en la parte circunferencial más exterior del área de grabación de datos e indica el final del área de volumen 202B. El área de volumen 202B incluye datos de aplicación tales como imágenes de video, audio, etc.

El área de volumen 202B se divide en unas áreas pequeñas 202D denominadas "sectores". Los sectores tienen un tamaño común, por ejemplo 2.048 bytes. A cada sector 202D se asigna de manera consecutiva un número en orden desde la parte superior del área de volumen 202B. Estos números consecutivos se denominan números de bloque lógico (LBN, *Logic Block Number*) y se usan en direcciones lógicas en el disco BD-ROM 101. Durante la lectura de datos del disco BD-ROM 101, los datos que van a leerse se especifican a través de la designación del LBN para el sector que va a leerse. De esta manera, puede accederse al área de volumen 202B en unidades de sectores. Además, en el disco BD-ROM 101, las direcciones lógicas son sustancialmente iguales a las direcciones físicas. En particular, en un área en donde las LBN son consecutivas, las direcciones físicas también son sustancialmente consecutivas. En consecuencia, la unidad de BD-ROM 121 puede leer de manera consecutiva fragmentos de datos que tengan LBN consecutivos sin hacer que el captador óptico lleve a cabo una búsqueda.

Los datos grabados en el área de volumen 202B se gestionan bajo un sistema de archivos predeterminado. Se adopta UDF (*Universal Disc Format*, Formato de Disco Universal) como este sistema de archivos. Como alternativa, el sistema de archivos puede ser ISO9660. Los datos grabados, en el área de volumen 202B se representan en un formato de directorios / archivos de acuerdo con el sistema de archivos. Dicho de otra forma, los datos son accesibles en unidades de directorios o archivos.

La figura 2 muestra la estructura de datos del área de volumen 202B cuando UDF se usa como el sistema de archivos. Tal como se muestra en la figura 2, el área de volumen 202B incluye en general áreas en las cuales se graban respectivamente una pluralidad de directorios 213 - 215, un descriptor de conjunto de archivos 211 y un descriptor de terminación 212. Cada "directorio" 213, 214 y 215 es un grupo de datos que compone el directorio. El "descriptor de conjuntos de archivos". 211 indica el LBN de un sector en el cual está almacenada una entrada de archivo para el directorio de raíz 213. El "descriptor de terminación" 212 indica la terminación del área de grabación para el descriptor de conjuntos de archivos 211.

Cada directorio 213, 214 y 215 comparte una estructura de datos común. La figura 2 muestra la estructura de datos del directorio N° 1 214 como un ejemplo típico. El directorio N° 1 214 incluye una entrada de archivo 211, un archivo de directorios 222 y un grupo de archivos subordinados 223 - 225.

La "entrada de archivo" 221 incluye una etiqueta descriptora 231, una etiqueta de bloque de control de información (ICB, *information control block*) 232 y un descriptor de asignación 233. La "etiqueta descriptora" 231 indica que el tipo de los datos que incluyen la etiqueta descriptora es una entrada de archivo. Por ejemplo, cuando el valor de la etiqueta descriptora es "26 1", el tipo de esos datos es una entrada de archivo. La "etiqueta de ICB" 232 indica una información de atributo para la propia entrada de archivo. El "descriptor de asignación" 233 indica el LBN del sector en el cual se graba el archivo de directorios 222 que pertenece al directorio N° 1 214.

El "archivo de directorios" 222 incluye típicamente varios de cada uno de un descriptor de identificador de archivos 241 para un directorio subordinado y un descriptor de identificador de archivos 242 para un archivo subordinado. La figura 3A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un descriptor de identificador de archivos 241 para un directorio subordinado. El "descriptor de identificador de archivos 241 para un directorio

subordinado” es una información para acceder al directorio subordinado ubicado directamente debajo del directorio N° 1. Tal como se muestra en la figura 3A, el descriptor de identificador de archivos 241 para un directorio subordinado incluye una información de identificación 311 para el directorio subordinado, longitud de nombre de directorio 312, dirección de entrada de archivo 313 y nombre de directorio real 314. En particular, la dirección de entrada de archivo 313 indica el LBN del sector en el cual está grabada la entrada de archivo del directorio subordinado. La figura 3B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un descriptor de identificador de archivos 242 para un archivo subordinado. El “descriptor de identificador de archivos 242 para un archivo subordinado” es una información para acceder al archivo subordinado ubicado directamente debajo del directorio N° 1. Tal como se muestra en la figura 3B, el descriptor de identificador de archivos 242 para un archivo subordinado incluye una información de identificación 321 para el archivo subordinado, longitud de nombre de archivo 322, dirección de entrada de archivo 323 y nombre de archivo real 324. En particular, la dirección de entrada de archivo 323 indica el LBN del sector en el cual está grabada la entrada de archivo del archivo subordinado. La “entrada de archivos del archivo subordinado”, tal como se describe en lo sucesivo, incluye una información de dirección para los datos que constituyen el archivo subordinado real.

Tal como puede entenderse a partir de las figuras 2 y 3, mediante el rastreo de los descriptores de conjuntos de archivos 211 y los descriptores de identificadores de archivos de directorios / archivos subordinados en orden, puede accederse a la entrada de archivo de un directorio / archivo arbitrario grabado en el área de volumen 202B. Como un ejemplo específico, se considera el acceso al archivo subordinado N° 1 223 en el directorio N° 1 214. En primer lugar, la entrada de archivo del directorio de raíz 213 se especifica a partir del descriptor de conjunto de archivos 211, y el archivo de directorios para el directorio de raíz 213 se especifica a partir del descriptor de asignación en esta entrada de archivo. A continuación, el descriptor de identificador de archivos para el directorio N° 1 214 se detecta a partir del archivo de directorios, y la entrada de archivo 221 para el directorio N° 1 214 se especifica a partir de la dirección de entrada de archivo en el mismo. Además, el archivo de directorios 222 para el directorio N° 1 214 se especifica a partir del descriptor de asignación 233 en la entrada de archivo 221. A continuación de lo anterior, desde el interior del archivo de directorios 222, la entrada de archivos para el archivo subordinado N° 1 223 se especifica a partir de la dirección de entrada de archivo 323 en el descriptor de identificador de archivos 242 para el archivo subordinado N° 1.

Los archivos subordinados 223, 224, 225, que se muestran en la figura 2 tienen una estructura de datos común. La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo subordinado N° 1 223 como un ejemplo típico de esta estructura de datos común. Tal como se muestra en la figura 4, el archivo subordinado N° 1 223 incluye extensiones 410 - 430 y una entrada de archivo 400. Las “extensiones” 410, 420, 430, ... son generalmente múltiples en número y son secuencias de datos cuyas direcciones lógicas, es decir, LBN, son consecutivas en el disco. La totalidad de las extensiones 410, 420, 430, ... comprenden el archivo subordinado N° 1 223 real. La “entrada de archivo” 400 incluye una etiqueta descriptora 401, una etiqueta de ICB 402 y descriptores de asignación 411 - 413. La “etiqueta descriptora” 401 indica que el tipo de los datos 400 que incluyen la etiqueta descriptora 401 es una entrada de archivo. La “etiqueta de ICB” 402 indica una información de atributo de la entrada de archivo real 400. Los “descriptores de asignación” 411, 412, 413, ... se proporcionan en una correspondencia uno a uno con cada extensión 410, 420, 430, ... e indican la disposición de cada extensión 410 - 430 en el área de volumen 202B, específicamente el tamaño de cada extensión y el LBN para la parte superior de la extensión. Como alternativa, al hacer los LBN consecutivos entre áreas que indican descriptores de asignación, estos descriptores de asignación tomados como un todo pueden indicar la asignación de una extensión. Tal como se muestra por las líneas de trazo discontinuo con una flecha, al referirse a cada descriptor de asignación 411, 412, ... , puede accederse a cada extensión 410, 420, .... Así mismo, los dos bits más significativos de cada descriptor de asignación 411, ... indican si una extensión 410, ... está realmente grabada en el sector para el LBN indicado por el descriptor de asignación. Más específicamente, cuando los dos bits más significativos indican “0”, se ha asignado una extensión al sector y se ha grabado realmente en el mismo. Cuando los dos bits más significativos indican “1”, se ha asignado una extensión al sector pero aún no se ha grabado en el mismo.

Al igual que el sistema de archivos que se ha descrito en lo que antecede que emplea un UDF, cuando cada archivo grabado en el área de volumen 202B se divide en una pluralidad de extensiones, el sistema de archivos para el área de volumen 202B almacena también generalmente la información que muestra las ubicaciones de las extensiones, al igual que los descriptores de asignación que se han mencionado en lo que antecede, en el área de volumen 202B. Al referirse a la información, puede encontrarse la ubicación de cada extensión, en particular la dirección lógica de la misma.

<<Estructura de directorios / archivos en el disco BD-ROM>>

La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de directorios / archivos de los datos almacenados en el área de volumen 202B en un disco BD-ROM. Tal como se muestra en la figura 5, en esta estructura de directorios / archivos, un directorio de películas BD (BDMV) 501 se ubica directamente debajo de un directorio ROOT 500. Debajo del directorio BDMV 501 están un archivo de índice (index.bdmv) 511 y un archivo de objeto de película (MovieObject.bdmv) 512.

El archivo de índices 511 1 contiene información para gestionar como un todo el contenido grabado en el disco BD-ROM 101. En particular, esta información incluye una información para hacer que el dispositivo de reproducción 102 reconozca el contenido, así como una tabla de índice. La tabla de índice es una tabla de correspondencia entre un título que constituye el contenido y un programa para controlar el funcionamiento del dispositivo de reproducción. Este programa se denomina un “objeto”. Los tipos de objeto son un objeto de película y un objeto de BD-J (BD Java™).

El archivo de objetos de película 512 almacena en general una pluralidad de objetos de película. Cada objeto de película almacena una secuencia de instrucciones de navegación. Una instrucción de navegación es una instrucción de control que hace que el dispositivo de reproducción 102 ejecute procesos de reproducción de manera similar a los reproductores de DVD generales. Los tipos de instrucciones de navegación son, por ejemplo, una instrucción de lectura para leer un archivo de listas de reproducción que se corresponda con un título, una instrucción de reproducción para reproducir datos de flujo de un archivo de flujos de AV indicado por un archivo de listas de reproducción y una instrucción de transición para hacer una transición a otro título. Las instrucciones de navegación están escritas en un lenguaje interpretado y se descifran por un intérprete, es decir, un programa de control de trabajo, incluido en el dispositivo de reproducción para hacer que la unidad de control ejecute el trabajo deseado. Una instrucción de navegación está compuesta por un opcódigo y un operando. El opcódigo describe el tipo de operación que el dispositivo de reproducción va a ejecutar, tal como dividir, reproducir o calcular un título, etc. El operando indica una información de identificación seleccionada por la operación tal como el número de título, etc. la unidad de control del dispositivo de reproducción 102 invoca un objeto de película en respuesta, por ejemplo, a una operación de usuario y ejecuta instrucciones de navegación incluidas en el objeto de película invocado en el orden de la secuencia. De este modo, de una manera similar a los reproductores de DVD generales, el dispositivo de reproducción 102 hace en primer lugar que el dispositivo de presentación visual 103 presente visualmente un menú para permitir al usuario seleccionar una instrucción. El dispositivo de reproducción 102 ejecuta a continuación un inicio / detención de reproducción de un título, cambia a otro título, etc. de acuerdo con la instrucción seleccionada, cambiando de esta manera dinámicamente el progreso de la reproducción de vídeo.

Tal como se muestra en la figura 5, el directorio BDMV 501 contiene además un directorio de lista de reproducción (PLAYLIST) 520; un directorio de información de clip (CLIPINF) 530; un directorio de flujos (STREAM) 540; un directorio de objetos de BD-J (BDJO: Objeto de BD Java) 550; y un directorio de archivo de Java (JAR: Archivo de Java) 560.

Tres tipos de archivos de flujos de AV (01000.m2ts) 541, (02000.m2ts) 542 y (03000.m2ts) 543, así como un directorio de archivos intercalados estereoscópicos (SSIF) 544 están ubicados directamente bajo el directorio STREAM 540. Dos tipos de archivos de flujos de AV, (01000.ssif) 544A y (02000.ssif) 544B están ubicados directamente bajo el directorio SSIF 544.

Un “archivo de flujos de AV” se refiere a un archivo, de entre un contenido de vídeo real grabado en un disco BD-ROM 101, que cumple con el formato de archivo determinado por el sistema de archivos. Este contenido de vídeo real generalmente se refiere a datos de flujo en los cuales diferentes tipos de datos de flujo que representan vídeo, audio, subtítulos, etc., se han multiplexado. Estos datos de flujo multiplexados pueden dividirse en términos generales en un flujo de transporte principal (TS) y un sub-TS dependiendo del tipo del flujo de vídeo primario interno. Un “TS” principal incluye un flujo de vídeo de vista base como un flujo de vídeo primario. Un “flujo de vídeo de vista base” puede reproducirse de forma independiente y representa imágenes de vídeo de 2D. Un “sub-TS” incluye un archivo de vídeo de vista dependiente como un flujo de vídeo primario. Un “flujo de vídeo de vista dependiente” requiere un flujo de vídeo de vista base para una reproducción y representa imágenes de vídeo de 3D al combinarse con el flujo de vídeo de vista base. Los tipos de flujos de vídeo de vista dependiente son un flujo de vídeo de vista derecha, un flujo de vídeo de vista izquierda y un flujo de mapas de profundidad. Cuando las imágenes de vídeo de 2D representadas por un flujo de vídeo de vista base se usan como la vista izquierda de imágenes de vídeo de 3D por un dispositivo de reproducción en el modo de L / R, un “flujo de vídeo de vista derecha” se usa como el flujo de vídeo que representa la vista derecha de las imágenes de vídeo de 3D. Lo inverso es cierto para un “flujo de vídeo de vista izquierda”. Cuando las imágenes de vídeo de 2D representadas por un flujo de vídeo de vista base se usan para proyectar imágenes de vídeo de 3D en una pantalla de 2D virtual por un dispositivo de reproducción en el modo de profundidad, un “flujo de mapa de profundidad” se usa como el flujo de vídeo que representa un mapa de profundidad para las imágenes de vídeo de 3D.

Dependiendo del tipo de datos de flujo multiplexados internos, un archivo de flujos AV puede dividirse en tres tipos: archivo de 2D, archivo dependiente (en lo sucesivo en el presente documento, abreviado como “archivo DEP”), y un archivo intercalado (en lo sucesivo en el presente documento, abreviado como “archivo SS”). Un “archivo de 2D” es un archivo de flujos de AV para la reproducción de vídeo de 2D en el modo de reproducción de 2D e incluye un TS principal. Un “archivo DEP” incluye un sub-TS. Un “archivo SS” incluye un TS principal y un sub-TS que representan las mismas imágenes de vídeo de 3D. En particular, un SS de archivo comparte su TS principal con cierto archivo de 2D y almacena su sub-TS con determinado archivo DEP. Dicho de otra forma, en el sistema de archivos en el disco BD-ROM 101, puede accederse a un TS principal tanto por un archivo SS como por un archivo de 2D, y puede accederse a un sub-TS tanto por un archivo SS como por un archivo DEP. Este escenario, con el cual una secuencia de datos grabada en el disco BD-ROM 101 es común a archivos diferentes y pueden acceder a la misma

todos los archivos, se conoce como “entrelazamiento de archivos”.

En el ejemplo que se muestra en la figura 5, el primer archivo de flujos de AV (01000.m2ts) 541 es un archivo de 2D, y el segundo archivo de flujos de AV (02000.m2ts) 542 y tercer archivo de flujos de AV (03000.m2ts) 543 son ambos archivos DEP. De esta manera, los archivos de 2D y los archivos DEP se ubican directamente debajo del directorio STREAM 540. El primer archivo de flujos de AV, es decir, el flujo de vídeo de vista base que incluye el archivo de 2D 541, representa una vista izquierda de imágenes de vídeo de 3D. El segundo archivo de flujos de AV, es decir, el flujo de vídeo de vista dependiente que incluye el primer archivo DEP 542, es un flujo de vídeo de vista derecha. El tercer archivo de flujos de AV, es decir, el flujo de vídeo de vista dependiente que incluye el segundo archivo DEP 543, es un flujo de mapas de profundidad.

En el ejemplo que se muestra en la figura 5, el cuarto archivo de flujos de AV (01000.ssif) 544A y el quinto archivo de flujos de AV (02000.ssif) 544B son ambos un archivo SS. De esta manera, los archivos SS se ubican directamente debajo del directorio SSIF 544. El cuarto archivo de flujos de AV, es decir, el primer archivo SS 544A, comparte un TS principal, y en particular un flujo de vídeo de vista base, con el archivo de 2D 541 y comparte un sub-TS, en particular un flujo de vídeo de vista derecha, con el primer archivo DEP 542. El quinto archivo de flujos de AV, es decir, el segundo archivo SS 544B, comparte un TS principal, y en particular un flujo de vídeo de vista base, con el archivo de 2D 541 y comparte un sub-TS, en particular un flujo de mapas de profundidad, con el segundo archivo DEP 543.

Tres tipos de archivos de información de clip (01000.clpi) 531, (02000.clpi) 532, y (03000.clpi) 533 se ubican en el directorio CLIPINF 530. Un “archivo de información de clip” está asociado sobre de forma uno a uno con un archivo de 2D y un archivo DEP incluso dentro de un archivo de flujos de AV y en particular contiene el mapa de entrada para cada archivo. Un “mapa de entrada” es una tabla de correspondencia entre el tiempo de presentación para cada escena representada por un archivo de 2D o un archivo DEP y la dirección dentro de cada archivo en la cual se graba la escena. Entre los archivos de información de clip, un archivo de información de clip asociado con un archivo de 2D se conoce como un “archivo de información de clip de 2D” y se hace referencia a un archivo de información de clip asociado con un archivo DEP como un “archivo de información de clip de vista dependiente”. Además, cuando un archivo DEP incluye un flujo de vídeo de vista derecha, se hace referencia al archivo de información de clip de vista dependiente correspondiente como un “archivo de información de clip de vista derecha”. Cuando un archivo DEP incluye un flujo de mapa de profundidad, se hace referencia al archivo de información de clip de vista dependiente correspondiente como un “archivo de información de clip de mapas de profundidad”. En el ejemplo que se muestra en la figura 5, el primer archivo de información de clip (01000.clpi) 531 es un archivo de información de clip de 2D y está asociado con el archivo de 2D 541. El segundo archivo de información de clip (02000.clpi) 532 es un archivo de información de clip de vista derecha y está asociado con el primer archivo DEP 542. El tercer archivo de información de clip (03000.clpi) 533 es un archivo de información de clip de mapas de profundidad y está asociado con el segundo archivo DEP 543.

Tres tipos de archivos de listas de reproducción (00001.mpls) 521, (00002.mpls) 522 y (00003.mpls) 523 se ubican en el directorio PLAYLIST 520. Un “archivo de listas de reproducción” especifica la trayectoria de reproducción de un archivo de flujos de AV, es decir, la parte de un archivo de flujos de AV a descodificar, y el orden de descodificación. Los tipos de archivos de listas de reproducción son un archivo de listas de reproducción de 2D y un archivo de listas de reproducción de 3D. Un “archivo de listas de reproducción de 2D” especifica la trayectoria de reproducción de un archivo de 2D. Un “archivo de listas de reproducción de 3D” especifica, para un dispositivo de reproducción en el modo de reproducción de 2D, la trayectoria de reproducción de un archivo de 2D, y para un dispositivo de reproducción en el modo de reproducción de 3D, la trayectoria de reproducción de un archivo SS. Tal como se muestra en el ejemplo de la figura 5, el primer archivo de listas de reproducción (00001.mpls) 521 es un archivo de listas de reproducción de 2D y especifica la trayectoria de reproducción del archivo de 2D 541. El segundo archivo de listas de reproducción (00002.mpls) 522 es un archivo de listas de reproducción de 3D que especifica, para un dispositivo de reproducción en el modo de reproducción de 2D, la trayectoria de reproducción del archivo de 2D 541, y para un dispositivo de reproducción en el modo de L / R, la trayectoria de reproducción del primer archivo SS 544A. El tercer archivo de listas de reproducción (00003.mpls) es un archivo de listas de reproducción de 3D que especifica, para un dispositivo de reproducción en el modo de reproducción de 2D, la trayectoria de reproducción del archivo de 2D 541, y para un dispositivo de reproducción en el modo de profundidad, la trayectoria de reproducción del segundo archivo SS 544B.

Un archivo de objetos de BD-J (XXXXX.bdjo) 551 se ubica en el directorio BDJO 550. El archivo de objetos de BD-J 551 incluye un solo objeto de BD-J. El objeto de BD-J es un programa de código de bytes para dar lugar a que una máquina virtual java montada en el dispositivo de reproducción 102 ejecute los procesos de reproducción de títulos y renderización de gráficos. El objeto de BD-J está escrito en un lenguaje compilador tal como Java o similar. El objeto de BD-J incluye una tabla de gestión de aplicaciones y una información de identificación para el archivo de listas de reproducción al cual se refiere. La tabla de gestión de aplicaciones es una lista de los programas de aplicación Java que van a ejecutarse por la máquina virtual Java y su periodo de ejecución (ciclo de vida). La información de identificación del archivo de listas de reproducción al cual se refiere identifica un archivo de listas de reproducción que se corresponde con un título que va a reproducirse. La máquina virtual Java invoca un objeto de BD-J de acuerdo con una operación de usuario o un programa de aplicación, y ejecuta el programa de aplicación Java de acuerdo con la tabla de gestión de aplicaciones incluida en el objeto de BD-J. En consecuencia, el dispositivo de

reproducción 102 cambia dinámicamente el progreso del vídeo para cada título reproducido, o da lugar a que el dispositivo de presentación visual 103 presente visualmente gráficos con independencia del vídeo del título.

Un archivo JAR (YYYYY.jar) 561 se ubica en el directorio JAR 560. El directorio JAR 561 incluye en general una pluralidad de programas de aplicación Java reales que van a ejecutarse de acuerdo con la tabla de gestión de aplicaciones que se muestra en el objeto de BD-J. Un programa de aplicaciones Java es un programa de código de bytes escrito en un lenguaje compilador tal como Java o similar, al igual que el objeto de BD-J. Los tipos de programas de aplicación Java incluyen programas que dan lugar a que la máquina virtual Java ejecute la reproducción de un proceso de título y programas que dan lugar a que la máquina virtual Java ejecute la renderización de gráficos. El archivo JAR 561 es un archivo de archivos Java, y cuando se lee por el dispositivo de reproducción 102, se extrae en memoria interna. De esta manera, un programa de aplicación Java se almacena en memoria.

<<Estructura de datos de flujo multiplexados>>

La figura 6A es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en un TS principal en un disco BD-ROM 101. El TS principal es un flujo digital en formato de flujo de transporte (TS, *transport stream*) de MPEG-2 e incluye el archivo de 2D 541 que se muestra en la figura 5. Tal como se muestra en la figura 6A, el TS principal incluye un flujo de vídeo primario 601 y flujos de audio primarios 602A y 602B. El TS principal puede incluir además flujos de gráficos de presentación (PG, *presentation graphics*) 603A y 603B, un flujo de gráficos interactivos (IG, *interactive graphics*) 604, un flujo de audio secundario 605 y un flujo de vídeo secundario 606.

El flujo de vídeo primario 601 representa el vídeo primario de una película, y el flujo de vídeo secundario 606 representa vídeo secundario de la película. El vídeo primario es el vídeo principal de un contenido, tal como la característica principal de una película, y se presenta visualmente en la totalidad de la pantalla, por ejemplo. Por otro lado, el vídeo secundario se presenta visualmente de forma simultánea con el vídeo primario con el uso, por ejemplo, de un método de imagen en imagen, de tal forma que las imágenes de vídeo secundarias se presenten visualmente en una ventana más pequeña presentada sobre la pantalla completa que presenta visualmente la imagen de vídeo primaria. El flujo de vídeo primario 601 y el flujo de vídeo secundario 602 son ambos un flujo de vídeo de vista base. Cada uno de los flujos de vídeo 601 y 606 se codifica por un método de codificación por compresión de vídeo, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC o SMPTE VC-1.

Los flujos de audio primario 602A y 602B representan el audio primario de la película. En este caso, los dos flujos de audio primario 602A y 602B están en diferentes idiomas. El flujo de audio secundario 605 representa audio secundario que va a mezclarse con el audio primario. Cada uno de los flujos de audio 602A, 602B y 605 se codifica por un método tal como AC-3, Dolby Digital Plus ("Dolby Digital" es una marca registrada), Meridian Lossless Packing™ (MLP), Digital Theater System™ (DTS), DTS-HD, o modulación de código por impulsos (PCM, *pulse code modulation*) lineales.

Cada uno de los flujos de PG 603A y 603B representa subtítulos o similares por medio de gráficos y son imágenes de vídeo de gráficos que van a presentarse visualmente sobrepuestas en las imágenes de vídeo representadas por el flujo de vídeo primario 601. Los dos flujos de PG 603A y 603B representan, por ejemplo, subtítulos en un idioma diferente. El flujo de IG 604 representa componentes de gráficos de interfaz gráfica de usuario (GUI, *graphical user interface*), y la disposición de los mismos, para construir una pantalla interactiva en la pantalla 131 en el dispositivo de presentación visual 103.

Los flujos elementales 601 - 606 se identifican por unas ID de paquete (PID). Las PID se asignan, por ejemplo, tal como sigue. Debido a que un TS principal incluye solo un flujo de vídeo primario, se asigna al flujo de vídeo primario 601 un valor hexadecimal de 0x1011. Cuando pueden multiplexarse hasta 32 flujos elementales diferentes por tipo en un TS principal, los flujos de audio primario 602A y 602B se les asigna cada uno cualquier valor de 0x1100 a 0x111F. A los flujos de PG 603A y 603B se les asigna a cada uno cualquier valor de 0x1200 a 0x121F. Al flujo de IG 604 se le asigna cualquier valor de 0x1400 a 0x141F. Al flujo de audio secundario 605 se le asigna cualquier valor de 0x1A00 a 0x1A1F. Al flujo de vídeo secundario 606 se le asigna cualquier valor de 0x1B00 a 0x1B1F.

La figura 6B es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en el primer sub-TS en un disco BD-ROM 101. El primer sub-TS son datos de flujo multiplexados en formato MPEG-2 TS y están incluidos en el primer archivo DEP 542 que se muestra en la figura 5. Tal como se muestra en la figura 6B, el primer sub-TS incluye un flujo de vídeo primario 611. El primer sub-TS puede incluir además un flujo de PG de vista izquierda 612A y 612B, unos flujos de PG de vista derecha 613A y 613B, un flujo de IG de vista izquierda 614, un flujo de IG de vista derecha 615 y un flujo de vídeo secundario 616. El flujo de vídeo primario 611 es un flujo de vídeo de vista derecha, y cuando el flujo de vídeo primario 601 en el TS principal representa la vista izquierda para imágenes de vídeo de 3D, el flujo de vídeo primario 611 representa la vista derecha para las imágenes de vídeo de 3D. Cuando se representan imágenes de vídeo de gráficos para subtítulos o similares como imágenes de vídeo de 3D, unos pares formados por la vista izquierda o vista derecha y un flujo de PG, es decir, 612A + 613A y 612B + 613B, representan la vista izquierda y la vista derecha correspondientes. Cuando se representan imágenes de vídeo de gráficos para una presentación visual interactiva como imágenes de vídeo de 3D, pares formados por la vista izquierda o vista

derecha y los flujos de IG 614. y 615 representan la vista izquierda y la vista derecha correspondientes. El flujo de vídeo secundario 616 es un flujo de vídeo de vista derecha, y cuando el flujo de vídeo secundario 606 en el TS principal representa la vista izquierda para imágenes de vídeo de 3D, el flujo de vídeo secundario 616 representa la vista derecha para las imágenes de vídeo de 3D.

5 Las PID se asignan a los flujos elementales 611 - 616, por ejemplo, tal como sigue. Al flujo de vídeo primario 611 se asigna un valor de 0x1012. Cuando pueden multiplexarse hasta 32 flujos elementales diferentes por tipo en un sub-TS, a los flujos de PG de vista izquierda 612A y 612B se les asigna cualquier valor de 0x1220 a 0x123F, y a los flujos de PG de vista derecha 613A y 613B se les asigna cualquier valor de 0x1240 a 0x125F. Al flujo de IG de vista izquierda 614 se le asigna cualquier valor de 0x1420 a 0x143F, y al flujo de IG de vista derecha 615 se le asigna cualquier valor de 0x1440 a 0x145F. Al flujo de vídeo secundario 616 se le asigna cualquier valor de 0x1B20 a 0x1B3F.

15 La figura 6C es un diagrama esquemático que muestra los flujos elementales multiplexados en el segundo sub-TS en un disco BD-ROM 101. El segundo sub-TS son datos de flujo multiplexados en formato MPEG-2 TS y están incluidos en el segundo archivo DEP 543 que se muestra en la figura 5. Tal como se muestra en la figura 6C, el segundo sub-TS incluye un flujo de vídeo primario 621. El segundo sub-TS puede incluir además flujos de PG de mapas de profundidad 623A y 623B, un flujo de IG de mapa de profundidad 624 y un flujo de vídeo secundario 626. El flujo de vídeo primario 621 es un flujo de mapas de profundidad y representa imágenes de vídeo de 3D en combinación con el flujo de vídeo primario 601 en el TS principal. Cuando las imágenes de vídeo de 2D representadas por los flujos de PG 623A y 623B en el TS principal se usan para proyectar imágenes de vídeo de 3D en una pantalla de 2D virtual, los flujos de PG de mapa de profundidad 623A y 623B se usan como los flujos de PG que representan un mapa de profundidad para las imágenes de vídeo de 3D. Cuando las imágenes de vídeo de 2D representadas por el flujo de IG 604 en el TS principal se usan para proyectar imágenes de vídeo de 3D en una pantalla de 2D virtual, el flujo de IG de mapas de profundidad 624 se usa como el flujo de IG que representa un mapa de profundidad para las imágenes de vídeo de 3D. El flujo de vídeo secundario 626 es un flujo de mapas de profundidad y representa imágenes de vídeo de 3D en combinación con el flujo de vídeo secundario 606 en el TS principal.

30 Se asignan PID a los flujos elementales 621 - 626, por ejemplo, tal como sigue. Al flujo de vídeo primario 621 se le asigna un valor de 0x1013. Cuando pueden multiplexarse hasta 32 flujos elementales diferentes por tipo en un sub-TS, a los flujos de PG de mapa de profundidad 623A y 623B se les asigna cualquier valor de 0x1260 a 0x127F. Al flujo de IG de mapa de profundidad 624 se le asigna cualquier valor de 0x1460 a 0x147F. Al flujo de vídeo secundario 626 se le asigna cualquier valor de 0x1B40 a 0x1B5F.

35 La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra la disposición de paquetes de TS que pertenecen a flujos elementales 701, 702, 703 y 704 en el TS principal 700. En el flujo de vídeo 701, cada trama 701A se convierte en primer lugar en un paquete de flujo elemental empaquetado (PES, *packetized elementary stream*) 711. A continuación, cada paquete de PES 711 se convierte generalmente en una pluralidad de paquetes de TS 721. De manera similar, el flujo de audio 702, el flujo de PG 703 y el flujo de IG 704 se convierten cada uno en primer lugar en una secuencia de paquetes de PES 712, 713 y 714, después de lo cual se convierten en paquetes de TS 722, 723 y 724. Por último, los paquetes de TS 721, 722, 723 y 724 obtenidos de los flujos elementales 701, 702, 703 y 704 se multiplexan en el tiempo en un fragmento de datos de flujo, es decir, el TS principal 700.

45 La figura 8A es un diagrama esquemático de una secuencia de paquetes de TS que comprende el TS principal. Tal como se muestra en la figura 8A, cada paquete de TS 801 es un paquete de 188 bytes de largo e incluye un encabezado de TS de cuatro bytes de largo 801H y una carga útil de TS de 184 bytes de largo 801P. Los paquetes de PES 711 - 714 que se muestran en la figura 7 se dividen cada uno típicamente en una pluralidad de secciones, con cada sección siendo almacenada en una carga útil de TS 801P diferente. Por otro lado, el encabezado de TS 801H almacena la PID para el flujo elemental al cual pertenecen los datos almacenados en la carga útil de TS 801P para el mismo paquete de TS 801.

55 La figura 8B es un diagrama esquemático de una secuencia de paquetes de origen compuesta por la secuencia de paquetes de TS para el TS principal. Cuando el paquete de TS 801 que se muestra en la figura 8A se graba en el disco BD-ROM 101, tal como se muestra en la figura 8B, un encabezado de cuatro bytes de largo (TP\_Extra\_Header) 802H se añade al paquete de TS 801. Se hace referencia al paquete de 192 bytes de largo 802 formado por la combinación de este encabezado 802H y un paquete de TS 802P como un "paquete de origen". El encabezado 802H en el paquete de origen 802 incluye un Marcador\_de Tiempo\_de Llegada (ATS, *arrival time stamp*). Cuando un paquete de origen 802 se transfiere desde el disco BD-ROM 101 hasta el descodificador de objetivo de sistema en el dispositivo de reproducción 102, el ATS indica el instante en el que el paquete de TS 802P debe extraerse desde el interior del paquete de origen 802 y debe empezar a transferirse al filtro de PID en el descodificador de objetivo de sistema. En lo sucesivo, se proporcionan detalles que se refieren al descodificador de objetivo de sistema y al uso de ATS por el dispositivo de reproducción 102.

65 La figura 8C es un diagrama esquemático de un grupo de sectores, en el cual una secuencia de paquetes de origen 802 se graban de manera consecutiva, en el área de volumen 202B del disco BD-ROM 101. Tal como se muestra en

la figura 8C, 32 paquetes de origen 802 se graban a la vez como una secuencia en tres sectores 811, 812 y 813 consecutivos. Esto se debe a que la cantidad de datos para 32 paquetes de origen, es decir, 192 bytes x 32 = 6144 bytes, es igual al tamaño total de los tres sectores, es decir, 2.048 bytes x 3 = 6144 bytes. Se hace referencia a 32 paquetes de origen 802 que se graban de esta manera en tres sectores 811, 812 y 813 consecutivos como una "unidad alineada" 820. El dispositivo de reproducción 102 lee paquetes de origen 802 del disco BD-ROM 101 por cada unidad alineada 820, es decir, 32 paquetes de origen a la vez. Así mismo, el grupo de sectores 811, 812, 813, ... se dividen en 32 fragmentos en orden desde la parte superior, y cada uno forma un bloque de códigos de conexión de error 830. La unidad de BD-ROM 121 lleva a cabo un procesamiento de corrección de errores para cada bloque de ECC 830.

Un sub-TS tiene también la misma estructura de paquetes que la estructura de paquetes para el TS principal que se muestra en las figuras 7 y 8. No obstante, la estructura de datos para el flujo de vídeo difiere entre el sub-TS y el TS principal.

<<Estructura de datos para el flujo de vídeo>>

La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 y en el flujo de vídeo de vista derecha 902 en orden de tiempo de presentación. Tal como se muestra en la figura 9, el flujo de vídeo de vista base 901 incluye unas imágenes 910, 911, 912, ... , 919, y el flujo de vídeo de vista derecha 902 incluye unas imágenes 920, 921, 922, ... , 929. Cada una de las imágenes 910 - 919 y 920 - 929 representa una trama o un campo y se comprimen por un método de codificación por compresión de vídeo, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC, etc.

La compresión de cada imagen por el método de codificación que se ha mencionado en lo que antecede usa la redundancia espacial o temporal de la imagen. En el presente caso, la codificación de imagen que solo usa la redundancia espacial de la imagen se conoce como "codificación intra-imágenes". Por otro lado, la codificación de imágenes que usa la similitud entre datos para varias imágenes presentadas visualmente de forma secuencial se conoce como "codificación predictiva inter-imágenes". En la codificación predictiva inter-imágenes, en primer lugar, una imagen anterior o posterior en tiempo de presentación se asigna a la imagen que va a codificarse como una imagen de referencia. A continuación, se detecta un vector de movimiento entre la imagen que va a codificarse y la imagen de referencia y, a continuación, la compensación de movimiento se lleva a cabo usando el vector de movimiento. Además, se modifica el valor de diferencia entre la imagen después de la compensación de movimiento y la imagen que va a codificarse, y se elimina la redundancia temporal usando el valor de diferencia. De esta manera, se comprime la cantidad de datos para cada imagen.

Tal como se muestra en la figura 9, las imágenes incluidas en el flujo de vídeo de vista base 901 se dividen generalmente en una pluralidad de GOP 931 y 932. En el presente caso, un "GOP" se refiere a una secuencia de imágenes que se inician con una imagen I (intra). Una "imagen I" se refiere a una imagen comprimida por codificación intra-imágenes. Un GOP generalmente tiene una imagen P (predictiva) y una imagen B (predictiva de manera bidireccional) además de una imagen I. Una "imagen P" se refiere a una imagen comprimida por codificación predictiva inter-imágenes, que ha usado como una imagen de referencia o bien una imagen I o bien una imagen P diferente que son anteriores en tiempo de presentación visual. Una "imagen B" se refiere a una imagen comprimida por codificación predictiva inter-imágenes, habiendo usado dos imágenes de referencia que son imágenes I o P anteriores o posteriores en tiempo de presentación. Se hace referencia en particular a las imágenes B que se usan como una imagen de referencia para otras imágenes en una codificación predictiva inter-imágenes como "imágenes Br (referencia B)".

En el ejemplo de la figura 9, las imágenes en los GOP 931 y 932 se comprimen en el siguiente orden. En el primer GOP 931, la imagen superior se comprime como la imagen I<sub>0</sub> 910. El número en subíndice indica el número secuencial asignado a cada imagen en el orden de tiempo de presentación. A continuación, la cuarta imagen se comprime como la imagen P<sub>3</sub> 913 usando la imagen I<sub>0</sub> 910 como una imagen de referencia. Las flechas que se muestran en la figura 9 indican que la imagen en la punta de la flecha es una imagen de referencia para la imagen en la cola de la flecha. A continuación, la segunda y tercera imágenes se comprimen como la imagen Br<sub>1</sub> 911 y la imagen Br<sub>2</sub> 912 respectivamente, usando la imagen I<sub>0</sub> 910 y la imagen P<sub>3</sub> 913 como imágenes de referencia. Además, la séptima imagen se comprime como la imagen P<sub>5</sub> 916 usando la imagen P<sub>3</sub> 913 como una imagen de referencia. A continuación, la cuarta y quinta imágenes se comprimen como la imagen Br<sub>4</sub> 914 y la imagen Br<sub>5</sub> 915 respectivamente, usando la imagen P<sub>3</sub> 913 y la imagen P<sub>5</sub> 916 como imágenes de referencia. De forma similar, en el segundo GOP 932, la imagen superior se comprime en primer lugar como la imagen I<sub>7</sub> 917. A continuación, la tercera imagen se comprime como la imagen P<sub>9</sub> 919 usando la imagen I<sub>7</sub> 917 como la imagen de referencia. A continuación de lo anterior, la segunda imagen se comprime como la imagen Br<sub>8</sub> 918 usando la imagen I<sub>7</sub> 917 y la imagen P<sub>9</sub> 919 como imágenes de referencia.

En el flujo de vídeo de vista base 901, cada GOP 931 y 932 siempre contiene una imagen I en la parte superior, y de esta manera las imágenes pueden descodificarse por GOP. Por ejemplo, en el primer GOP-931, la imagen I<sub>0</sub> 910 se descodifica en primer lugar de forma independiente. A continuación, la imagen P<sub>3</sub> 913 se descodifica usando la imagen I<sub>0</sub> 910 descodificada. A continuación la imagen Br<sub>1</sub> 911 y la imagen Br<sub>2</sub> 912 se descodifican usando la

imagen  $I_0$  910 y la imagen  $P_3$  913 descodificadas. El siguiente grupo de imágenes 914, 915, ... se descodifica de manera similar. De esta manera, el flujo de vídeo de vista base 901 puede descodificarse de forma independiente y además puede accederse al mismo de manera aleatoria en unidades de GOP.

5 Tal como se muestra adicionalmente en la figura 9, las imágenes 920 - 929 en el flujo de vídeo de vista derecha 902 se comprimen por codificación inter-imágenes. No obstante, el método de codificación difiere del método de codificación para las imágenes 910 - 919 en el flujo de vídeo de vista base 901, debido a que además de la redundancia en la dirección temporal de las imágenes de vídeo, también se usa la redundancia entre las imágenes de vídeo izquierda y derecha. Específicamente, las imágenes de referencia para las imágenes 920 - 929 se  
10 seleccionan no solo del mismo flujo 902, sino también del flujo de vídeo de vista base 901, tal como se muestra por las flechas en la figura 9. En particular, los tiempos de presentación para las imágenes 920 - 929 en el flujo de vídeo de vista derecha 902 y las imágenes de referencia respectivas seleccionadas a partir del flujo de vídeo de vista base 901 son sustancialmente iguales. Estas imágenes representan un par de una vista derecha y una vista izquierda para la misma imagen de vídeo de 3D, es decir, una imagen de vídeo de paralaje. De esta manera, las imágenes 920 - 929 en el flujo de vídeo de vista derecha están en correspondencia una a una con las imágenes 910 - 919 en el flujo de vídeo de vista de base 901. En particular, el flujo de vídeo de vista derecha 902 se divide en unidades de GOP de la misma manera que el flujo de vídeo de vista base 901.

En el ejemplo que se muestra en la figura 9, la imagen superior en el flujo de vídeo de vista derecha 902 se comprime como la imagen  $P_0$  920 usando la imagen  $I_0$  910 en el flujo de vídeo de vista base 901 como una imagen de referencia. Estas imágenes 910 y 920 representan la vista izquierda y la vista derecha de la trama superior en las imágenes de vídeo de 3D. A continuación, la cuarta imagen se comprime como la imagen  $P_3$  923 usando la imagen  $P_3$  913 en el flujo de vídeo de vista base 901 y la imagen  $P_0$  920 como imágenes de referencia. A continuación, la  
20 segunda imagen se comprime como la imagen  $B_1$  921, usando la imagen  $Br_1$  911 en el flujo de vídeo de vista base 901 además de la imagen  $P_0$  920 y la imagen  $P_3$  923 como imágenes de referencia. De manera similar, la tercera imagen se comprime como la imagen  $B_2$  922, usando la imagen  $Br_2$  912 en el flujo de vídeo de vista base 901 además de la imagen  $P_0$  920 y la imagen  $P_3$  923 como imágenes de referencia. De manera similar, para las imágenes 924 - 929 subsiguientes, las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 para las cuales el tiempo de presentación es sustancialmente el mismo se usan como imágenes de referencia.

Las normas revisadas para MPEG-4 AVC/H.264, denominadas codificación de vídeo de varias vistas (MVC, *multiview video coding*), se conocen como un método de codificación por compresión de vídeo que hace uso de la correlación entre imágenes de vídeo izquierdas y derechas tal como se ha descrito previamente. MVC se creó en julio de 2008 por el equipo de vídeo conjunto (JVT, *Joint Video Team*), un proyecto conjunto entre ISO / IEC MPEG e  
25 ITU-T VCEG, y es una norma para codificar de manera colectiva vídeo que puede verse desde una pluralidad de perspectivas. Con MVC, no solo se usa para la codificación predictiva inter-vídeo la similitud temporal en el vídeo, sino también la similitud entre vídeos de diferentes perspectivas. Este tipo de codificación predictiva tiene una relación de compresión de vídeo más alta que la codificación predictiva que comprende de manera individual vídeo visto desde cada perspectiva.

Tal como se ha descrito previamente, las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 se usan como imágenes de referencia para la compresión de imágenes en el flujo de vídeo de vista derecha 902. Por lo tanto, a diferencia del flujo de vídeo de vista base 901, el flujo de vídeo de vista derecha 902 no puede descodificarse de forma independiente. No obstante, por otro lado, la diferencia entre imágenes de paralaje es en general muy pequeña, es  
40 decir, la correlación entre la vista izquierda y la vista derecha es alta. En consecuencia, las imágenes en el flujo de vídeo de vista derecha 902 generalmente tienen una velocidad de compresión significativamente más alta que las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901, lo que significa que la cantidad de datos es significativamente más pequeña.

La figura 10 es un diagrama esquemático que muestra las imágenes en el flujo de vídeo de vista base 901 y en el flujo de mapas de profundidad 1001 en orden de tiempo de presentación. Tal como se muestra en la figura 10, el flujo de vídeo de vista base 901 es el mismo que el que se muestra en la figura 9. En consecuencia, se hace referencia a la descripción en la figura 9 para una descripción detallada de la misma. Por otro lado, el flujo de mapas de profundidad 1001 incluye los mapas de profundidad 1010, 1011, 1012, ... , 1019. Los mapas de profundidad  
50 1010 - 1019 están en correspondencia uno a uno con las imágenes 910 - 919 en el flujo de vídeo de vista base 901 y representan un mapa de profundidad para la imagen de vídeo de 2D para una trama o campo que se muestra por cada imagen.

Los mapas de profundidad 1010 - 1019 se comprimen por un método de codificación por compresión, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC, etc., de la misma manera que las imágenes 910 - 919 en el flujo de vídeo de vista base 901. En particular, se usa codificación inter-imágenes en este método de codificación. Dicho de otra forma, cada imagen se comprime usando otro mapa de profundidad como una imagen de referencia. En el ejemplo que se muestra en la figura 10, en primer lugar la parte superior del grupo de mapas de profundidad que se corresponde con el primer GOP 931 se comprime como la imagen  $I_0$  1010. El número en subíndice indica el número secuencial asignado a cada imagen en el orden de tiempo de presentación. A continuación, el cuarto mapa de profundidad se comprime como la imagen  $P_3$  1013 usando la imagen  $I_0$  1010 como una imagen de referencia. Las flechas que se  
60

muestran en la figura 10 indican que la imagen en la punta de la flecha es una imagen de referencia para la imagen en la cola de la flecha. A continuación, el segundo y tercero mapas de profundidad se comprimen como la imagen B<sub>1</sub> 1011 y la imagen B<sub>2</sub> 1012 respectivamente, usando la imagen I<sub>0</sub> 1010 y la imagen P<sub>3</sub> 1013 como imágenes de referencia. Además, el séptimo mapa de profundidad se comprime como la imagen P<sub>6</sub> 1016 usando la imagen P<sub>3</sub> 1013 como una imagen de referencia. A continuación, el cuarto y quinto mapas de profundidad se comprimen como la imagen B<sub>4</sub> 1014 y la imagen B<sub>5</sub> respectivamente, usando la imagen P<sub>3</sub> 1013 y la imagen P<sub>6</sub> como imágenes de referencia. De forma similar, en el grupo de mapas de profundidad que se corresponde con el segundo GOP 932, el mapa de profundidad superior se comprime en primer lugar como la imagen I<sub>7</sub> 1017. A continuación, el tercer mapa de profundidad se comprime como la imagen P<sub>9</sub> 1019 usando la imagen I<sub>7</sub> 1017 como una imagen de referencia. A continuación de lo anterior, el segundo mapa de profundidad se comprime como la imagen B<sub>8</sub> 1018 usando la imagen I<sub>7</sub> 1017 y la imagen P<sub>9</sub> 1019 como imágenes de referencia.

El flujo de mapas de profundidad 1001 se divide en unidades de GOP de la misma manera que el flujo de vídeo de vista base 901, y cada GOP siempre contiene una imagen I en la parte superior. En consecuencia, los mapas de profundidad pueden descodificarse por GOP. Por ejemplo, la imagen I<sub>0</sub> 1010 se descodifica en primer lugar de forma independiente. A continuación, la imagen P<sub>3</sub> 1013 se descodifica usando la imagen I<sub>0</sub> 1010 descodificada. A continuación, la imagen B<sub>1</sub> 1011 y la imagen B<sub>2</sub> 1012 se descodifican usando la imagen I<sub>0</sub> 1010 y la imagen P<sub>3</sub> 1013 descodificadas. El grupo de imágenes subsiguiente 1014, 1015, ... se descodifica de manera similar. No obstante, debido a que un mismo mapa de profundidad solo es una información que representa la profundidad de cada parte de una imagen de vídeo de 2D por píxel, el flujo de mapas de profundidad 1001 no puede usarse de forma independiente para la reproducción de imágenes de vídeo.

El mismo método de codificación se usa para la compresión del flujo de vídeo de vista derecha 902 y el flujo de mapas de profundidad 1001. Por ejemplo, si el flujo de vídeo de vista derecha 902 se codifica en formato MVC, el flujo de mapas de profundidad 1001 también se codifica en formato MVC. En este caso, durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, el dispositivo de reproducción 102 puede cambiar de manera fluida entre el modo de L / R y el modo de profundidad, a la vez que se mantiene un método de codificación constante.

La figura 11 es un diagrama esquemático que muestra detalles de la estructura de datos del flujo de vídeo 1100. El flujo de vídeo 1100 puede ser o bien un flujo de vídeo de vista base 901 o bien un flujo de vídeo de vista dependiente 902 o 1001. Tal como se muestra en la figura 11, además de los GOP 930 y 940 reales, los cuales son iguales a los GOP que se muestran en la figura 9, se asigna un encabezado a cada imagen 910, 911, 912, ... en los GOP 1110 y 1120, los cuales constituyen el flujo de vídeo 1100 real. Esta combinación de un encabezado en cada imagen se denomina una "unidad de acceso de vídeo (VAU, *video access unit*)". Dicho de otra forma, cada imagen se organiza como una sola VAU 1111, 1112, ... en los GOP 1110 y 1120. Cada imagen puede leerse del flujo de vídeo 1100 en las VAU.

Tal como se muestra adicionalmente en la figura 11, la VAU superior (VAU N° 1) 1111 en los GOP 1110 y 1120 incluye una imagen I<sub>0</sub> 910 y un encabezado. La imagen I<sub>0</sub> 911 se almacena como datos de imagen comprimidos 1111E. El encabezado incluye un código de identificación de unidad de acceso (AU, *access unit*) 1111A, un encabezado de secuencia 1111B, un encabezado de imagen 1111C y unos datos complementarios 1111D. El código de identificación de AU 1111A es un código predeterminado que indica la parte superior de cada VAU. El encabezado de secuencia 1111B, también denominado un encabezado de GOP, incluye una información compartida por todo el GOP 1110, por ejemplo, la resolución, la velocidad de tramas, la relación de aspecto y la velocidad de bits. El encabezado de imagen 1111C incluye la información necesaria para la codificación de la imagen I<sub>0</sub> 910, tal como el método de codificación, etc. Los datos complementarios 1111D incluyen una información adicional con respecto a asuntos que no son la descodificación de la imagen I<sub>0</sub> 910, por ejemplo información de texto de subtítulos, así como información de código de tiempo. Las segundas y subsiguientes VAU en los GOP 1110 y 1120 tienen la misma estructura que la VAU N° 1 1111, con la excepción de que el encabezado no incluye un encabezado de secuencia 1111B. Por ejemplo, la VAU N° 2 1112 incluye una imagen P<sub>3</sub> 913 y un encabezado. El contenido real de cada elemento en las VAU 1111, 1112 varía de acuerdo con el método de codificación para el flujo de vídeo 1100. Por ejemplo, cuando el método de codificación es MPEG-4 AVC, las VAU 1111 y 1112 están comprimidas de una pluralidad de unidades de NAL. En este caso, el código de identificación de VAU 1111A, el encabezado de secuencia 1111B, el encabezado de imagen 1111C, los datos complementarios 1111D y los datos de imagen de compresión 1111E se corresponden respectivamente con un Delimitador de Unidad de Acceso (delimitador de AU), un conjunto de parámetros de secuencia (SPS, *sequence parameter set*), un conjunto de parámetros de imagen (PPS, *picture parameter set*), una información de mejora complementaria (SEI, *supplemental enhancement information*) y un componente de visión.

La figura 12 es un diagrama esquemático que muestra detalles acerca del método para almacenar el flujo de vídeo 1201 en una secuencia de paquetes de PES 1202. El flujo de vídeo 1201 puede ser o bien un flujo de vídeo de vista base 901 o bien un flujo de vídeo de vista dependiente 902 o 1001. Tal como se muestra en la figura 12, en el flujo de vídeo real 1201, las imágenes se multiplexan en el orden de codificación, no en el orden de tiempo de presentación. Dicho de otra forma, tal como se muestra en la figura 12, en cada VAU que comprende el flujo de vídeo 1201, la imagen I<sub>0</sub> 1210, la imagen P<sub>3</sub> 1211, la imagen B<sub>1</sub> 1212, la imagen B<sub>2</sub> 1213, ... se almacenan en orden desde la parte superior. El número en subíndice indica el número secuencial asignado a cada imagen en el orden de

- tiempo de presentación. La imagen  $I_0$  1210 se usa como una imagen de referencia para codificar la imagen  $P_3$  1211, y la imagen  $I_0$  1210 y la imagen  $P_3$  1211 se usan como imágenes de referencia para codificar la imagen  $B_1$  1212 y la imagen  $B_2$  1213. Cada una de estas VAU se almacena como un paquete de PES 1220, 1221, 1222, 1223, ... diferente y cada paquete de PES 1220, ... incluye una carga útil de PES 1220P y un encabezado de PES 1220H.
- 5 Las VAU se almacenan en una carga útil de PES 1220P. Los encabezados de PES 1220H incluyen un tiempo de presentación (marcador de tiempo de presentación o PTS, *presentation time-stamp*), y un tiempo de descodificación (marcador de tiempo de descodificación o DTS, *decoding time-stamp*), para la imagen almacenada en la carga útil de PES 1220P en el mismo paquete de PES 1220.
- 10 Al igual que con el flujo de vídeo 1201 que se muestra en la figura 12, los demás flujos elementales que se muestran en las figuras 6A, 6B y 6C se almacenan en unas cargas útiles de PES en una secuencia de paquetes de PES. Además, el encabezado de PES en cada paquete de PES incluye el PTS para los datos almacenados en la carga útil de PES para el paquete de PES.
- 15 Las figuras 13A y 13B son diagramas esquemáticos que muestran la relación entre los PTS y los DTS asignados a cada imagen en el flujo de vídeo de vista base 1301 y en el flujo de vídeo de vista dependiente 1302. Tal como se muestra en la figura 13, entre los flujos de vídeo 1301 y 1302, los mismos PTS y DTS se asignan a un par de imágenes que representan la misma trama o campo en una imagen de vídeo de 3D. Por ejemplo, la trama o campo superior en la imagen de vídeo de 3D se renderiza a partir de una combinación de la imagen  $I_1$  1311 en el flujo de vídeo de vista base 1301 y la imagen  $P_1$  1321 en el flujo de vídeo de vista dependiente 1302. En consecuencia, los PTS y los DTS para estas dos imágenes 1311 y 1321 son iguales. Los números en subíndice indican el número secuencial asignado a cada imagen en el orden de los DTS. Así mismo, cuando el flujo de vídeo de vista dependiente 1302 es un flujo de mapas de profundidad, la imagen  $P_1$  1321 se reemplaza por una imagen  $I$  que representa un mapa de profundidad para la imagen  $I_1$  1311. De manera similar, los PTS y los DTS para el par de segundas imágenes en los flujos de vídeo 1301 y 1302, es decir, las imágenes  $P_2$  1312 y 1322, son iguales. Los PTS y los DTS son ambos los mismos para el par de terceras imágenes en los flujos de vídeo 1301 y 1302, es decir, la imagen  $Br_3$  1313 y la imagen  $B_3$  1323. Lo mismo es también cierto para el par de la imagen  $Br_4$  1314 y la imagen  $B_4$  1324.
- 20
- 25
- 30 Un par de VAU que incluyen imágenes para las cuales los PTS y los DTS son iguales entre el flujo de vídeo de vista base 1301 y el flujo de vídeo de vista dependiente 1302 se denomina una "VAU de 3D". Usando la asignación de PTS y DTS que se muestra en la figura 13, es fácil dar lugar a que el descodificador en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de 3D procese el flujo de vídeo de vista base 1301 y el flujo de vídeo de vista dependiente 1302 en paralelo en unidades de VAU de 3D. De esta manera, el descodificador procesa definitivamente un par de imágenes que representan la misma trama o campo en una imagen de vídeo de 3D en paralelo. Además, el encabezado de secuencia en la VAU de 3D en la parte superior de cada GOP incluye la misma resolución, la misma velocidad de tramas y la misma relación de aspecto. En particular, esta velocidad de tramas es igual al valor cuando el flujo de vídeo de vista base 1301 se descodifica de forma independiente en el modo de reproducción de 2D.
- 35
- 40
- 45 La figura 14 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos en datos complementarios 1111D que se muestran en la figura 11. Los datos complementarios 1111D se corresponden con un tipo de unidad de NAL, "SEI", en particular en MPEG-4 AVC. Tal como se muestra en la figura 14, los datos complementarios 1111D incluyen una información de cambio de descodificación 1401. La información de cambio de descodificación 1401 está incluida en cada VAU tanto en el flujo de vídeo de vista base como en el flujo de vídeo de vista dependiente. La información de cambio de descodificación 1401 es una información para dar lugar a que el descodificador en el dispositivo de reproducción 102 especifique con facilidad la siguiente VAU a descodificar. Tal como se describe en lo sucesivo, el descodificador descodifica de manera alternante el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente en unidades de VAU. En ese momento, el descodificador especifica generalmente la siguiente VAU que va a descodificarse en alineación con el tiempo que se muestra por el DTS asignado a cada VAU. Muchos tipos de descodificadores, no obstante, continúan descodificando las VAU en orden, ignorando el DTS. Para estos descodificadores, es preferible que cada VAU incluya una información de cambio de descodificación 1401 además de un DTS.
- 50
- 55 Tal como se muestra en la figura 14, la información de cambio de descodificación 1401 incluye un tipo de unidad de acceso subsiguiente 1411, un tamaño de unidad de acceso subsiguiente 1412 un y contador de descodificación 1413. El tipo de unidad de acceso subsiguiente 1411 indica si la siguiente VAU que va a descodificarse pertenece a un flujo de vídeo de vista base o a un flujo de vídeo de vista dependiente. Por ejemplo, cuando el valor del tipo de unidad de acceso subsiguiente 1411 es "1", la siguiente VAU que va a descodificarse pertenece a un flujo de vídeo de vista base, y cuando el valor del tipo de unidad de acceso subsiguiente 1411 es "2", la siguiente VAU que va a descodificarse pertenece a un flujo de vídeo de vista dependiente. Cuando el valor del tipo de unidad de acceso subsiguiente 1411 es "0", la VAU actual se ubica al final de un flujo seleccionado para descodificación, y la siguiente VAU que va a descodificarse no existe. El tamaño de unidad de acceso subsiguiente 1412 indica el tamaño de la siguiente VAU que va a descodificarse. Al referirse al tamaño de unidad de acceso subsiguiente 1412, el descodificador del dispositivo de reproducción 102 puede especificar el tamaño de una VAU sin analizar su estructura real. En consecuencia, el descodificador puede extraer con facilidad una VAU de la memoria de
- 60
- 65

almacenamiento temporal. El contador de descodificación 1413 muestra el orden de descodificación de la VAU a la cual pertenece. El orden se cuenta a partir de una VAU que incluye una imagen I en el flujo de vídeo de vista base.

5 La figura 15A es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de contadores de codificación 1510 y 1520, asignados a cada imagen en el flujo de vídeo de vista base 1501 y en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502. Tal como se muestra en la figura 15A, los contadores de descodificación y 1520 se incrementan de manera  
 10 alternante entre los dos flujos de vídeo 1501 y 1502. Por ejemplo, para la VAU que incluye una imagen I en el flujo de vídeo de vista base 1501, se asigna un valor de "1" al contador de descodificación 1510. A continuación, se asigna un valor de "2" al contador de descodificación 1520 para la VAU 1521 que incluye la siguiente imagen P que  
 15 va a descodificarse en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502. Además, un valor de "3" se asigna al contador de descodificación 1510 para la VAU 1512 que incluye la siguiente imagen P que va a descodificarse en el flujo de vídeo de vista base 1501. Al asignar valores de esta manera, incluso cuando el descodificador en el dispositivo de reproducción 102 no puede leer una de las VAU debido a algún error, el descodificador puede especificar inmediatamente la imagen que falta usando los contadores de descodificación 1510 y 1520. En consecuencia, el descodificador puede llevar a cabo un procesamiento de errores de manera adecuada y con rapidez.

En el ejemplo que se muestra en la figura 15A, tiene lugar un error durante la lectura de la tercera VAU 1513 en el flujo de vídeo de vista base 1501, y la imagen Br no se encuentra. Durante el procesamiento de descodificación de la imagen P contenida en la segunda VAU 1522 en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502, no obstante, el  
 20 descodificador ha leído el contador de descodificación 1520 para esa VAU 1522 y ha conservado el valor. En consecuencia, el descodificador puede predecir el contador de descodificación 1510 para la siguiente VAU que va a procesarse. Específicamente, el contador de descodificación 1520 en la VAU 1522 que incluye la imagen P es "4". Por lo tanto, el contador de descodificación 1510 para la siguiente VAU que va a leerse puede predecirse como "5". La siguiente VAU que se lee en realidad, no obstante, es la cuarta VAU 1514 en el flujo de vídeo de vista base 1501,  
 25 cuyo contador de descodificación 1510 es "7". El descodificador detecta entonces que no pudo leer una VAU. En consecuencia, el descodificador puede ejecutar el siguiente procesamiento: "procesamiento de descodificación por salto de la imagen B extraída de la tercera VAU 1523 en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502, debido a que la imagen Br que va a usarse como una referencia no se encuentra". De esta manera, el descodificador comprueba los contadores de descodificación 1510 y 1520 durante cada proceso de descodificación. En consecuencia, el  
 30 descodificador puede detectar con rapidez errores durante la lectura de VAU y puede ejecutar con rapidez el procesamiento de error adecuado. Como resultado, el descodificador puede impedir que el ruido contamine el vídeo de reproducción.

La figura 15B es un diagrama esquemático que muestra otro ejemplo de contadores de descodificación 1530 y 1540,  
 35 asignados a cada imagen en el mismo flujo de vídeo de vista base 1501 y en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502. Tal como se muestra en la figura 15B, los contadores de descodificación 1530 y 1540 se incrementan por separado en los flujos de vídeo 1501 y 1502. Por lo tanto, los contadores de descodificación 1530 y 1540 son iguales para un par de imágenes en la misma VAU de 3D. En este caso, cuando el descodificador ha descodificado una VAU en el flujo de vídeo de vista base 1501, puede predecir que el "contador de descodificación 1530 es igual al  
 40 contador de descodificación 1540 para la siguiente VAU que va a descodificarse en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502". A la inversa, cuando el descodificador ha descodificado una VAU en el flujo de vídeo de vista dependiente 1502, puede predecir que el "contador de descodificación 1530 para la siguiente VAU que va a descodificarse en el flujo de vídeo de vista base 1501 es igual al contador de descodificación 1540 más uno". En consecuencia, en cualquier punto de tiempo, el descodificador puede detectar con rapidez un error en la lectura de una VAU usando los contadores de descodificación 1530 y 1540 y puede ejecutar con rapidez un procesamiento de error adecuado. Como resultado, el descodificador puede prevenir que el ruido contamine el vídeo de reproducción.

<<Disposición intercalada de datos de flujo multiplexados>>

50 Para la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D, es importante la disposición física del flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente en el disco BD-ROM 101. Esta "reproducción sin interrupciones" se refiere a la reproducción de vídeo y de audio a partir de datos de flujos multiplexados sin interrupción.

55 La figura 16 es un diagrama esquemático que muestra la disposición física en el disco BD-ROM 101 de un grupo de bloques de datos que pertenecen al TS principal, al primer sub-TS y al segundo sub-TS respectivamente que se muestran en las figuras 6A, 6B y 6C. Un "bloque de datos" se refiere a una secuencia de datos grabada en un área contigua en el disco BD-ROM 101; es decir, una pluralidad de sectores físicamente contiguos. Debido a que las direcciones físicas y las direcciones lógicas en el disco BD-ROM 101 son sustancialmente iguales, los LBN dentro  
 60 de cada bloque de datos también son continuos. En consecuencia, la unidad de BD-ROM 121 puede leer de manera continua un bloque de datos sin dar lugar a que el captador óptico lleve a cabo una búsqueda. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a los bloques de datos L1, L2, L3, ... que pertenecen a un TS principal como "bloques de datos de vista base", y se hace referencia a los bloques de datos R1, R2, R3, ... y D1, D2, D3, ... que pertenecen a un sub-TS como "bloques de datos de vista dependiente". En particular, se hace referencia a los  
 65 bloques de datos R1, R2, R3, ... que pertenecen al primer sub-TS como "bloques de datos de vista derecha", y se hace referencia a los bloques de datos D1, D2, D3, ... que pertenecen al segundo sub-TS como "bloques de datos

de mapas de profundidad". Tal como se muestra en la figura 16, un bloque de datos se graba de manera continua a lo largo de la pista 1601 sobre el disco BD-ROM 101. Además, los bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... , los bloques de datos de vista derecha R1, R2, R3, ... y los bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... se disponen de manera alternante uno a uno. Este tipo de disposición de bloques de datos se conoce como "disposición intercalada".

En la disposición intercalada de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, el tiempo de ATC de extensión es el mismo entre los tres tipos de bloques de datos contiguos. Por ejemplo, en la figura 16, el bloque de datos de mapas de profundidad superior D1, el bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista de base superior L1 son contiguos. El tiempo de ATC de extensión es el mismo entre estos bloques de datos D1, R1 y L1. En este contexto, un "Reloj de Tiempo de Llegada (ATC, *Arrival Time Clock*)" se refiere a un reloj, que actúa como un patrón para un ATS. Igualmente, el "tiempo de ATC de extensión" se define por un valor del ATC y representa el intervalo del ATS asignado a paquetes de origen en una extensión, es decir, el intervalo de tiempo desde el ATC del paquete de origen en la parte superior de la extensión hasta el ATC del paquete de origen en la parte superior de la siguiente extensión. Dicho de otra forma, el tiempo de ATC de extensión es el mismo que el tiempo requerido para transferir la totalidad de los paquetes de origen en la extensión desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura en el dispositivo de reproducción 102 hasta el descodificador de objetivo de sistema. La "memoria de almacenamiento temporal de lectura" es una memoria de almacenamiento temporal en el dispositivo de reproducción 102 en donde se almacenan temporalmente los bloques de datos leídos del disco BD-ROM 101 antes de transmitirse al descodificador de objetivo de sistema.

Entre los tres tipos de bloques de datos contiguos cuyo tiempo de ATC de extensión es el mismo, los periodos de reproducción pueden coincidir, y los tiempos de reproducción de los flujos de vídeo pueden ser los mismos. Por ejemplo, en la figura 16, entre los tres bloques de datos D1, R1 y L1, los periodos de reproducción coinciden, y los tiempos de reproducción de los flujos de vídeo son los mismos. De manera similar, en grupos de bloques de datos subsiguientes, entre los tres tipos de bloques de datos contiguos, los bloques de datos D2, R2 y L2 cuyo tiempo de ATC de extensión es el mismo, los periodos de reproducción pueden coincidir, y los tiempos de reproducción de los flujos de vídeo pueden ser los mismos.

Además, en la disposición intercalada de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, los tres bloques de datos contiguos con el mismo tiempo de ATC de extensión se disponen en el orden del bloque del mapa de profundidad, el bloque de datos de vista derecha y el bloque de datos de vista de base, es decir, empezando con la cantidad de datos más pequeña. Por ejemplo, en la figura 16, la imagen incluida en el bloque de datos de vista derecha superior R1 se comprime usando la imagen incluida en el bloque de datos de vista base superior L1 como una imagen de referencia, tal como se muestra en la figura 9. En consecuencia, el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha superior R1 es igual a o menor que el tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base superior L1:  $S_{ext2}[1] \leq S_{ext1}[1]$ . Por otro lado, la cantidad de datos por píxel en el mapa de profundidad, es decir, el número de bits en un valor de profundidad, es en general más pequeña que la cantidad de datos por píxel de la imagen incluida en el flujo de vídeo de vista base, es decir, la suma del número de bits del valor de coordenadas cromáticas y el valor  $\alpha$ . Además, tal como se muestra en las figuras 6A y 6B, a diferencia del segundo sub-TS, el TS principal incluye otros flujos elementales, tales como un flujo de audio primario, además del flujo de vídeo primario. Por lo tanto, en la figura 16 el tamaño del bloque de datos de mapas de profundidad superior D1,  $S_{ext3}[1]$ , es menor que o igual al tamaño del bloque de datos de vista base superior L1,  $S_{ext1}[1]$ :  $S_{ext3}[1] \leq S_{ext1}[1]$ . Por lo tanto, en la figura 16, el bloque de datos de mapas de profundidad D1, el bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista base superior L1 se graban en ese orden. Lo mismo es cierto para las siguientes tres extensiones consecutivas, D2, R2 y L2.

Las VAU ubicadas en la parte superior de bloques de datos con el mismo tiempo de ATC de extensión pertenecen a la misma VAU de 3D, y en particular incluyen la imagen superior del GOP que representa la misma imagen de vídeo de 3D. Por ejemplo, en la figura 16, entre los tres bloques de datos contiguos  $D_n$ ,  $R_n$ ,  $L_n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) con el mismo tiempo de ATC de extensión, la parte superior del bloque de datos de mapas de profundidad  $D_n$  incluye una imagen I para el flujo de mapa de profundidad, la parte superior del bloque de datos de vista derecha  $R_n$  incluye una imagen P para el flujo de vídeo de vista derecha, y la parte superior del bloque de datos de vista base  $L_n$  incluye una imagen I para el flujo de vídeo de vista base. La imagen I para el flujo de mapas de profundidad representa un mapa de profundidad para la imagen de vídeo de 2D representada por la imagen I para el flujo de vídeo de vista base. La imagen P para el flujo de vídeo de vista derecha representa la vista derecha cuando la imagen de vídeo de 2D representada por la imagen I en el flujo de vídeo de vista base se usa como la vista izquierda. En particular, la imagen P, tal como se muestra en la figura 9, se comprime usando la imagen I para el flujo de vídeo de vista base como una imagen de referencia. En consecuencia, el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D puede empezar la reproducción de las imágenes de vídeo de 3D a partir de cualquier conjunto de bloques de datos  $D_n$ ,  $R_n$  y  $L_n$ .

<<Importancia de dividir datos de flujo multiplexados en bloques de datos>>

Para reproducir imágenes de vídeo de 3D sin interrupciones a partir del disco BD-ROM 101, el dispositivo de reproducción 102 tiene que procesar el TS principal y el sub-TS en paralelo. La capacidad de la memoria de

almacenamiento temporal de lectura que puede usarse en este procesamiento, no obstante, es en general limitada. En particular, existe un límite en la cantidad de datos que pueden leerse de manera continua en la memoria de almacenamiento temporal de lectura a partir del disco BD-ROM 101. En consecuencia, el dispositivo de reproducción 102 tiene que leer secciones del TS principal y el sub-TS con el mismo tiempo de ATC de extensión mediante la división de las secciones.

La figura 17A es un diagrama esquemático que muestra la disposición del TS principal 1701 y el sub-TS 1702 grabados por separado y de manera consecutiva en un disco BD-ROM. Cuando el dispositivo de reproducción 102 procesa el TS principal 1701 y el sub-TS 1702 en paralelo, tal como se muestra por las flechas (1) - (4) en las líneas continuas de la figura 17A, la unidad de BD-ROM 121 lee de manera alternante secciones del TS principal 1701 y el sub-TS 1702 que tienen el mismo tiempo de ATC de extensión. En este momento, tal como se muestra por las flechas en las líneas de trazo discontinuo en la figura 17A, durante el procesamiento de lectura la unidad de BD-ROM 121 tiene que hacer un gran cambio en el área que va a leerse en el disco BD-ROM. Por ejemplo, después de que se lee la sección superior del TS principal 1701 que se muestra por la flecha (1), la unidad de BD-ROM 121 detiene temporalmente la operación de lectura por el captador óptico e incrementa la velocidad de rotación del disco BD-ROM. De esta manera, la unidad de BD-ROM 121 mueve con rapidez el sector en el disco BD-ROM en el cual la sección superior del sub-TS 1702 que se muestra por la flecha (2) se graba hasta la posición del captador óptico. Esta operación de detener temporalmente la lectura por el captador óptico y, mientras se detiene la lectura, colocar al captador óptico sobre la siguiente área que va a leerse se conoce como un "salto". Las líneas de trazo discontinuo con una flecha que se muestra en la figura 17A indican la distancia de los saltos necesarios durante el procesamiento de lectura. Durante cada periodo de salto, se detiene el procesamiento de lectura por el captador óptico, y solo progresa el procesamiento de descodificación por el descodificador. Como resultado, es difícil dar lugar a que el procesamiento de lectura se mantenga al paso del procesamiento de descodificación, y de esta manera es difícil mantener de manera estable una reproducción sin interrupciones.

La figura 17B es un diagrama esquemático que muestra la disposición de bloques de datos de vista base B[0], B[1], B[2], ... y los bloques de datos de vista dependiente D[0], D[1], D[2], grabados de manera alternante en un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 17B, el TS principal y el sub-TS se dividen en una pluralidad de bloques de datos y se disponen de manera alternante. En este caso, durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, el dispositivo de reproducción 102 lee los bloques de datos B[0], D[0], B[1], D[1], ... en orden desde la parte superior, tal como se muestra por las flechas (1) - (4) en la figura 17B. Al leer simplemente estos bloques de datos en orden, el dispositivo de reproducción 102 puede leer de manera fluida el TS principal y el sub-TS de manera alternante. En particular, debido a que no tiene lugar un salto durante el procesamiento de lectura, una reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D puede mantenerse de manera estable.

<Importancia de proporcionar bloques de datos contiguos con el mismo tiempo de ATC de extensión>>

En la disposición intercalada que se muestra en la figura 16, los tres tipos de bloques de datos contiguos D<sub>n</sub>, R<sub>n</sub> y L<sub>n</sub> tienen, todos ellos, el mismo tiempo de ATC de extensión. Dicho de otra forma, entre estas extensiones, la diferencia entre los ATS del paquete de origen en la parte superior de cada extensión y el paquete de origen en la parte superior de la siguiente extensión es la misma (no obstante, al calcular la diferencia, la aparición de una vuelta al valor inicial por desbordamiento en el ATS se toma en consideración). En este caso, el descodificador de objetivo de sistema en el dispositivo de reproducción 102 lee la totalidad de los paquetes de TS incluidos en el bloque de datos de vista base L<sub>n</sub> y el bloque de datos de vista dependiente D<sub>n</sub> o R<sub>n</sub> dentro de la misma longitud de tiempo medida por el ATC. En consecuencia, el descodificador de objetivo de sistema puede sincronizar con facilidad el procesamiento de descodificación de los paquetes de TS entre el flujo de vista base y el flujo de vista dependiente, en particular durante la reproducción interrumpida.

<<Importancia de bloques de datos adyacentes que tienen tiempos de reproducción equivalentes>>

La figura 18A es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción cuando los tiempos de ATC de extensión y los tiempos de reproducción del flujo de vídeo difieren entre bloques de datos de vista base y bloques de datos de vista dependiente que son adyacentes. En el ejemplo que se muestra en la figura 18, el tiempo de reproducción del bloque de datos de vista base superior B[0] es de 4 segundos, y el tiempo de reproducción del bloque de datos de vista dependiente superior D[0] es de un segundo. En este caso, la sección del flujo de vídeo de vista base que es necesaria para la descodificación del bloque de datos de vista dependiente D[0] tiene el mismo tiempo de reproducción que el bloque de datos de vista dependiente D[0]. En consecuencia, para ahorrar capacidad en la memoria de almacenamiento temporal de lectura en el dispositivo de reproducción 102, es preferible, tal como se muestra por la flecha 1810 en la figura 18A, leer de manera alternante el bloque de datos de vista base B[0] y el bloque de datos de vista dependiente D[0] en la memoria de almacenamiento temporal en la misma cantidad de tiempo de reproducción, por ejemplo un segundo de cada vez. No obstante, en ese caso, tal como se muestra por las líneas de trazo discontinuo en la figura 18A, tienen lugar saltos durante el procesamiento de lectura. Como resultado, es difícil dar lugar a que el procesamiento de lectura se mantenga a la par con el procesamiento de descodificación, y de esta manera es difícil mantener de manera estable la reproducción sin interrupciones.

La figura 18B es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción cuando los tiempos de reproducción del flujo de vídeo son iguales entre bloques de datos de vista base y bloques de datos de vista dependiente que son adyacentes. En un disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 18B, el tiempo de reproducción del flujo de vídeo entre un par de bloques de datos adyacentes es igual. Por ejemplo, para el par de bloques de datos de vista base superior B[0] y bloque de datos de vista dependiente D[0], los tiempos de reproducción de flujo de vídeo son ambos iguales a un segundo, y los tiempos de reproducción del flujo de vídeo para el segundo par de bloques de datos B[1] y D[1] son ambos iguales a 0,7 segundos. En este caso, durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, el dispositivo de reproducción 102 lee los bloques de datos B[0], D[0], B[1], D[1] en orden desde la parte superior, tal como se muestra por la flecha 1820 en la figura 18B. Simplemente de esta manera, el dispositivo de reproducción 102 puede leer de manera fluida el TS principal y el sub-TS de manera alternante. En particular, debido a que no tiene lugar salto alguno durante el procesamiento de lectura, una reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D puede mantenerse de manera estable.

Obsérvese que si el tiempo de ATC de extensión es el mismo entre un bloque de datos de vista base y un bloque de datos de vista dependiente que son contiguos, el periodo de reproducción entre estos bloques de datos puede no coincidir, y además el tiempo de reproducción de los flujos de vídeo puede no ser el mismo. Incluso en este caso, el dispositivo de reproducción 102 puede leer de manera fluida el TS principal y el sub-TS de manera alternante simplemente al leer los grupos de bloques de datos en orden desde la parte superior, de la misma manera que en la figura 18B. En particular, debido a que no tienen lugar saltos durante este procesamiento de lectura, una reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D puede mantenerse de manera estable.

<<Entrelazamiento de archivos de flujos de AV a bloques de datos>>

En el sistema de archivos para el disco BD-ROM 101, puede accederse a cada bloque de datos que pertenece a datos de flujo multiplexados como una sola extensión o bien en un archivo de 2D o bien en un archivo DEP. Dicho de otra forma, la dirección lógica para cada bloque de datos puede conocerse a partir del descriptor de asignación grabado en la entrada de archivo de un archivo de 2D o archivo DEP. En los ejemplos que se muestran en las figuras 5 y 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... incluidos en la entrada de archivo 1610 en el archivo de 2D (01000.m2ts) 541 indican los tamaños de los bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... y los LBN de sus partes superiores. Los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... incluidos en la entrada de archivo 1620 en el primer archivo DEP (02000.m2ts) 542 indican los tamaños de los bloques de datos de vista derecha R1, R2, R3, ... y los LBN de sus partes superiores. Los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... incluidos en la entrada de archivo 1630 en el segundo archivo DEP (03000.m2ts) 543 indican los tamaños de los bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... y los LBN de sus partes superiores.

La figura 19A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo de 2D (01000.m2ts) 541. Tal como se muestra en la figura 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... en la entrada de archivo 1610 se refieren a los bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... En consecuencia, tal como se muestra en la figura 19A, puede accederse a los bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... como extensiones EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... en el archivo de 2D 541. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a las extensiones EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... que pertenezcan al archivo de 2D 541 como "extensiones de 2D".

La figura 19B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del primer archivo DEP (02000.m2ts) 542. Tal como se muestra en la figura 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... en la entrada de archivo 1620 se refieren a los bloques de datos de vista derecha R1, R2, R3, ... En consecuencia, tal como se muestra en la figura 19B, puede accederse a los bloques de datos de vista derecha R1, R2, R3, ... como extensiones EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... en el primer archivo DEP 542. En lo sucesivo en el presente documento, las extensiones EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... que pertenezcan al primer archivo DEP 542 se conocen como "extensiones de vista derecha".

La figura 19C es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un segundo archivo DEP (03000.m2ts) 543. Tal como se muestra en la figura 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... en la entrada de archivo 1630 se refieren a los bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... En consecuencia, tal como se muestra en la figura 19C, puede accederse a los bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... como extensiones EXT3[0], EXT3[1], EXT3[2], ... en el segundo archivo DEP 543. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a las extensiones EXT3[0], EXT3[1], EXT3[2], ... que pertenezcan al segundo archivo DEP 543 como "extensiones de mapa de profundidad". Además, las extensiones que pertenezcan a un archivo DEP, tales como extensiones de vista derecha y extensiones de mapa de profundidad, se conocen de manera colectiva como "extensiones de vista dependiente".

Para el grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 16, los archivos de flujos de AV se entrelazan tal como sigue. Los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, incluidos en la entrada de archivo 1640 en el primer archivo SS (01000.ssif) 544A consideran que pares de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base adyacentes R1 + L1, R2 + L2, R3 + L3, ... son, cada uno, una extensión, indicando el tamaño de cada uno y el LBN de la parte superior de los mismos. Los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... incluidos en la

entrada de archivo 1650 en el segundo archivo SS (02000.ssif) 544B indican de manera alternante, para bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... y bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... , el tamaño de cada bloque y el LBN de la parte superior del bloque.

5 La figura 19D es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del primer archivo SS (01000.ssif) 544A. Tal como se muestra en la figura 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... en la entrada de archivos 1640 se refieren a pares de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base adyacentes, R1 + L1, R2 + L2, R3 + L3, ... En consecuencia, tal como se muestra en la figura 19D, puede accederse a los pares de bloques de datos adyacentes R1 + L1, R2 + L2, R3 + L3, ... como extensiones EXTSS[0], EXTSS[1],  
10 EXTSS[2], ... en el primer archivo SS 544A. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a las extensiones EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], ... que pertenezcan al primer archivo SS 544A como "extensiones de 3D". Las extensiones de 3D EXTSS[n] (n = 0, 1, 2, ...) tienen bloques de datos de vista base Ln en común con el archivo de 2D 541 y bloques de datos de vista derecha Rn en común con el primer archivo DEP 542.

15 La figura 19E es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del segundo archivo SS (02000.ssif) 544B. Tal como se muestra en la figura 16, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, ... en la entrada de archivos 1650 se refieren de manera alternante a bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2, D3, ... y a bloques de datos de vista base L1, L2, L3, ... En consecuencia, tal como se muestra en la figura 19E, puede accederse a los bloques de datos D1, L1, D2, L2 como extensiones EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3], ...  
20 en el segundo archivo SS 544B. Las extensiones en el segundo archivo SS 544B tienen bloques de datos de vista base Ln en común con el archivo de 2D 541 y bloques de datos de mapas de profundidad Dn en común con el segundo archivo DEP 543.

<<Trayectoria de reproducción para un grupo de bloques de datos en una disposición intercalada>>

25 La figura 20 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2001 en el modo de reproducción de 2D, la trayectoria de reproducción 2002 en el modo de L / R y la trayectoria de reproducción 2003 en el modo de profundidad para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 16.

30 En el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo de 2D 541. En consecuencia, tal como muestra la trayectoria de reproducción 2001 para el modo de reproducción de 2D, los bloques de datos de vista base L1, L2 y L3 se leen en orden como extensiones de 2D EXT2D[0], EXT2D[1] y EXT2D[2]. Es decir, el bloque de datos de vista base superior L1 se lee en primer lugar, a continuación la lectura del bloque de datos del mapa de profundidad D2 y el bloque de datos de vista derecha R2 inmediatamente subsiguientes se salta por un primer salto  $J_{2D}1$ . A continuación, se lee el segundo bloque de datos de vista base L2, y entonces la lectura de bloque de datos de mapas de profundidad D3 y el bloque de datos de vista derecha R3 inmediatamente subsiguientes se salta por un segundo salto  $J_{2D}2$ . A continuación de lo anterior, se lee el tercer bloque de datos de vista base L3.

40 En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el primer archivo SS 544A. En consecuencia, tal como muestra la trayectoria de reproducción 2002 para el modo de reproducción de L / R, pares de los bloques de datos de vista derecha y los bloques de datos de vista base adyacentes R1 + L1, R2 + L2 y R3 + L3 se leen en orden como extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1] y EXTSS[2]. Es decir, el bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista base L1 inmediatamente subsiguiente se leen en primer lugar de manera  
45 continua, a continuación la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente se salta por un primer salto  $J_{LR}1$ . A continuación, el segundo bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua y, a continuación, la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D3 inmediatamente subsiguiente se salta por un segundo salto  $J_{LR}2$ . A continuación de lo anterior, el tercer bloque de datos de vista derecha R3 y el bloque de datos de vista base L3 se leen de manera  
50 continua.

En el modo de profundidad, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el segundo archivo SS 544B. En consecuencia, tal como muestra la trayectoria de reproducción 2003 para el modo de profundidad, los bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2 y D3 y los bloques de datos de vista base L1 y L2 se leen de manera  
55 alternante como extensiones EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2] y EXTSS[3] en el segundo archivo SS 544B. Es decir, el bloque de datos de mapas de profundidad superior R1 se lee en primer lugar, a continuación la lectura del bloque de datos de vista derecha R1 inmediatamente subsiguiente se salta por un primer salto  $J_{LD}1$ . A continuación, el bloque de datos de vista base superior L1 y la extensión de mapa de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua. Además, la lectura de la extensión de vista derecha R2 inmediatamente subsiguiente se salta por un segundo salto  $J_{LD}2$ , y se lee el segundo bloque de datos de vista base L2.  
60

Tal como se muestra por las trayectorias de reproducción 2001 - 2003 en la figura 20, en el área en la cual un grupo de bloques de datos se graba en una disposición intercalada, el dispositivo de reproducción 102 puede leer  
65 sustancialmente los grupos de bloques de datos en orden desde la parte superior. En este caso, tienen lugar saltos durante el procesamiento de lectura. La distancia de los saltos, no obstante, difiere de los saltos que se muestran en la figura 17A y es lo bastante más corta que la longitud completa o bien del TS principal o bien del sub-TS. Así

mismo, a diferencia de los saltos que se muestran en la figura 18A, ninguno de los saltos tiene lugar durante la lectura de un solo bloque de datos. Además, para cada par de un bloque de datos de vista base y un bloque de datos de vista dependiente con el mismo tiempo de ATC de extensión, el bloque de datos de vista dependiente, el cual es comparativamente pequeño en tamaño, se lee en primer lugar. Por lo tanto, la capacidad de almacenamiento temporal de lectura del dispositivo de reproducción 102 puede reducirse adicionalmente que si los bloques de datos se leyeran en el orden opuesto.

En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 lee un grupo de bloques de datos como un grupo de extensiones en el primer archivo SS 544A. Es decir, el dispositivo de reproducción 102 lee el LBN de la parte superior de las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... , así como el tamaño de las mismas, de los descriptores de asignación N° 1, N° 2, ... en la entrada de archivo 1640 en el primer archivo SS 544A y, a continuación, envía los LBN y los tamaños a la unidad de BD-ROM 121. La unidad de BD-ROM 121 lee de manera continua datos que tengan el tamaño de entrada del LBN de entrada. En este procesamiento, el control de la unidad de BD-ROM 121 es más fácil que el procesamiento para leer los grupos de bloques de datos como las extensiones en el primer archivo DEP 542 y el archivo de 2D 541 por las siguientes razones (A) y (B): (A) el dispositivo de reproducción 102 puede referirse en orden a extensiones usando la entrada de archivo en una ubicación, y (B) debido a que el número total de extensiones que van a leerse es sustancialmente la mitad, el número total de pares de un LBN y un tamaño que tiene que enviarse a la unidad de BD-ROM 121 se hace la mitad. La ventaja (A) es también cierta para un procesamiento para leer el grupo de bloques de datos como extensiones en el segundo archivo SS 544B en el modo de profundidad. No obstante, después de que el dispositivo de reproducción 102 ha leído las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... , tiene que separar cada una en un bloque de datos de vista derecha y un bloque de datos de vista base y enviarlas al descodificador. El archivo de información de clip se usa para este procesamiento de separación. Los detalles se proporcionan a continuación.

<<Disposición de datos de flujo multiplexados antes y después de un límite de capa>>

Cuando el disco BD-ROM 101 tiene una pluralidad de capas de grabación, el TS principal y el sub-TS pueden grabarse a través del límite, es decir, el límite de capa, de dos capas de grabación. Así mismo, datos que no sean el TS principal y el sub-TS pueden grabarse entre medias. En estos casos, la unidad de BD-ROM 121 tiene que llevar a cabo en general un salto largo durante la lectura del TS principal y el sub-TS. Un "salto largo" es una expresión colectiva para saltos con un largo tiempo de búsqueda y se refiere específicamente a una distancia de salto que excede un valor umbral predeterminado. "Distancia de salto" se refiere a la longitud del área en el disco BD-ROM 101 cuya lectura se salta durante un periodo de salto. La distancia de salto normalmente se expresa como el número de sectores de la sección correspondiente. El valor umbral usado para definir un salto largo se especifica, por ejemplo, como 40.000 sectores en la norma de BD-ROM. No obstante, este valor umbral depende del tipo de disco BD-ROM y de la capacidad de procesamiento de lectura de la unidad de BD-ROM. Saltos largos incluyen en particular saltos de foco y saltos de pista. Un "salto de foco" es un salto causado mediante el cambio de capas de grabación, e incluye un procesamiento para cambiar la distancia de foco del captador óptico. Un "salto de pista" incluye un procesamiento para mover el captador óptico en una dirección radial a lo largo del disco BD-ROM.

En el disco BD-ROM 101, cuando se dividen una secuencia de un TS principal y un sub-TS, las cuales se ubican sobre cada lado de una posición que requiere un salto largo, tal como un límite de capa, otra área de grabación de datos, etc., a continuación los grupos de bloques de datos respectivos se graban en uno de los siguientes tres tipos de disposiciones, 1 - 3. Además, cuando se accede a estos grupos de bloques de datos se usan entrelazamientos en los archivos de flujos de AV. De esta manera, tal como se describe en lo sucesivo, el dispositivo de reproducción 102 puede llevar a cabo con facilidad una reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo durante un salto largo a la vez que se mantiene la capacidad de almacenamiento temporal de lectura al mínimo necesario.

[Disposición 1]

La figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un primer ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en el disco BD-ROM 101. Estos grupos de bloques de datos pertenecen al TS principal, al primer sub-TS y al segundo sub-TS respectivamente que se muestran en las figuras 6A, 6B y 6C. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a esta disposición como "disposición 1". Tal como se muestra en la figura 21, sobre la primera capa de grabación ubicada antes de un límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de mapas de presentación ... , D1, D2, el grupo de bloques de datos de vista derecha ... , R1, R2 y el grupo de bloques de datos de vista base ... , L1, L2 se graban en una disposición intercalada. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a estos grupos de bloques de datos como el "primer bloque de extensiones de 3D" 2101. Además, un bloque de datos de vista base L3<sub>2D</sub> se coloca entre el extremo L2 del primer bloque de extensiones de 3D 2101 y el límite de capa LB. Por otro lado, sobre la segunda capa de grabación ubicada después del límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de mapas de profundidad D3, D4, ... , el grupo de bloques de datos de vista derecha R3, R4, ... y el grupo de bloques de datos de vista base L3<sub>SS</sub>, L4, ... se graban en una disposición intercalada. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a estos grupos de bloques de datos como el "segundo bloque de extensiones de 3D" 2102.

La disposición intercalada para los bloques de extensiones de 3D 2101 y 2102 es igual a la que se muestra en la figura 16. Dicho de otra forma, un bloque de datos de mapas de profundidad, un bloque de datos de vista derecha y un bloque de datos de vista base se disponen de manera alternante en ese orden. Además, entre tres bloques de datos consecutivos  $D_n$ ,  $R_n$ ,  $L_n$  ( $n = \dots, 1, 2, 3, 4, \dots$ ), el tiempo de ATC de extensión es el mismo. El contenido de cada fragmento de datos de flujo es continuo entre los tres bloques de datos  $D_2$ ,  $R_2$  y  $L_2$  que se encuentran en un extremo del primer bloque de extensiones de 3D 2101 y los tres bloques de datos  $D_3$ ,  $R_3$ ,  $L_{3SS}$  ubicados en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2102.

El bloque de datos de vista base  $L_{32D}$  que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB coincide bit a bit con el bloque de datos de vista base  $L_{3SS}$  en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2102. Dicho de otra forma, los bloques de datos  $L_{32D}$  y  $L_{3SS}$  son datos duplicados. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a  $L_{32D}$  como un "bloque en exclusiva para una reproducción de 2D", y se hace referencia a  $L_{3SS}$  como un "bloque en exclusiva para una reproducción de 3D".

Puede accederse a los bloques de datos que se muestran en la figura 21 como una extensión o bien en el archivo de 2D o bien en el archivo DEP, con la excepción del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D  $L_{3SS}$ . Por ejemplo, en la entrada de archivo 2110 en el archivo de 2D (01000.m2ts) 541, el descriptor de asignación N° 1 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del bloque de datos de vista base  $L_1$ , el cual es el segundo con respecto al final del primer bloque de extensiones de 3D 2101. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base  $L_1$  como una extensión de 2D EXT2D[0] en el archivo de 2D 541. El descriptor de asignación N° 2 considera que el par  $L_2 + L_{32D}$ , es decir, el bloque de datos de vista base  $L_2$ , el último en el primer bloque de extensiones de 3D 2101, y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para la reproducción de 2D  $L_{32D}$ , es una sola extensión e indica el tamaño y el LBN de la parte superior del mismo. En consecuencia, puede accederse al par de bloques de datos de vista base  $L_2 + L_{32D}$  como una extensión de 2D EXT2D[1] en el archivo de 2D 541. Además, el descriptor de asignación N° 3 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del segundo bloque de datos de vista base  $L_4$  en el segundo bloque de extensiones de 3D 2102. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base  $L_4$  como una extensión de 2D EXT2D[2] diferente.

El entrelazamiento de los archivos de flujos de AV se lleva a cabo de la misma manera que en la figura 16 para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 21. En particular, en la entrada de archivos 2120 en el primer archivo SS 544A, los descriptors de asignación N° 1, N° 2, N° 3 y N° 4 consideran que pares adyacentes de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base  $R_1 + L_1$ ,  $R_2 + L_2$ ,  $R_3 + L_{3SS}$  y  $R_4 + L_4$  son, cada uno, una extensión e indican el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse a cada par de bloques de datos adyacentes  $R_1 + L_1$ ,  $R_2 + L_2$ ,  $R_3 + L_{3SS}$  y  $R_4 + L_4$  respectivamente como una extensión de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2] y EXTSS[3] en el primer archivo SS 544A. En este caso, con la excepción de la extensión de 3D EXTSS[2] inmediatamente después del límite de capa LB, las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1] y EXTSS[3] comparten, respectivamente, bloques de datos de vista base  $L_1$ ,  $L_2$  y  $L_4$  con el archivo de 2D 541. Por otro lado, puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $L_{32D}$  solo como parte de la extensión EXT2D[1] en el archivo de 2D 541, encontrándose la extensión EXT2D[1] inmediatamente antes del límite de capa LB. Además, puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 3D  $L_{3SS}$  solo como parte de la extensión de 3D EXTSS[2], que se encuentra inmediatamente después del límite de capa LB.

La figura 22 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de L / R para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 21. Obsérvese que un experto en la materia puede inferir con facilidad por analogía la trayectoria de reproducción en el modo de profundidad a partir de la disposición que se muestra en la figura 16.

En el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo de 2D 541. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2201 en el modo de reproducción de 2D, en primer lugar el bloque de datos de vista base  $L_1$ , el cual es el segundo a partir del final del primer bloque de extensiones de 3D 2101, se lee como la primera extensión de 2D EXT2D[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad  $D_2$  inmediatamente subsiguiente del bloque de datos de vista derecha  $R_2$  se salta por un primer salto  $J_{2D1}$ . A continuación, un par  $L_2 + L_{32D}$  del bloque de datos de vista base  $L_2$ , que se encuentra al final en el primer bloque de extensiones de 3D 2101, y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D  $L_{32D}$  se lee de manera continua como la segunda extensión de 2D EXT2D[1]. Un salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar en el límite de capa LB inmediatamente subsiguiente, y junto con la realización de un salto largo, la lectura de los cinco bloques de datos  $D_3$ ,  $R_3$ ,  $L_{3SS}$ ,  $D_4$  y  $R_4$ , que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2102, se salta. A continuación, el segundo bloque de datos de vista base  $L_4$  en el segundo bloque de extensiones de 3D 2102 se lee como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el primer archivo SS 544A. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de L / R, en primer lugar un par  $R_1 + L_1$  del bloque de datos de vista derecha superior  $R_1$  y el bloque de datos de vista base  $L_1$  inmediatamente subsiguiente se lee de manera continua como la primera extensión de 3D EXTSS[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad  $D_2$  inmediatamente subsiguiente se salta por un primer salto  $J_{LR1}$ . A continuación, el segundo bloque de

datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la segunda extensión de 3D EXTSS[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar inmediatamente después de lo anterior, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> y el bloque de datos de mapas de profundidad superior D3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2101 se salta. A continuación, el bloque de datos de vista derecha R3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2102 y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se leen de manera continua como la tercera extensión de 3D EXTSS[2], y la lectura del bloque de datos de mapas de reproducción D4 inmediatamente subsiguiente se salta por un segundo salto  $J_{LR2}$ . Además, el siguiente bloque de datos de vista derecha R4 y el bloque de datos de vista base L4 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la cuarta extensión de 3D EXTSS[3].

Tal como se muestra en la figura 22, en el modo de reproducción de 2D, se lee el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>, mientras que la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se salta. A la inversa, en el modo de L / R, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> se salta, mientras que el bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se lee. No obstante, debido a que los bloques de datos L3<sub>2D</sub> y L3<sub>SS</sub> coinciden bit a bit, la trama de vídeo de vista izquierda que se reproduce es igual en ambos modos de reproducción. En la disposición 1, en la trayectoria de reproducción 2201 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de L / R se dividen antes y después del salto largo  $J_{LY}$  de esta manera. Lo mismo es también cierto para el modo de profundidad.

[Ventajas de la disposición 1]

La figura 23 es un diagrama esquemático que muestra grupos de bloques de datos grabados en una disposición intercalada antes y después de un límite de capa en un disco BD-ROM y la trayectoria de reproducción correspondiente en cada modo de reproducción. Tal como se muestra en la figura 23, de la misma manera que en la disposición que se muestra en la figura 21, en la primera capa de grabación, el grupo de bloques de datos de mapas de reproducción ... , D1, D2, el grupo de bloques de datos de vista derecha ... , R1, R2, y el grupo de bloques de datos de vista base ... , L1, L2 se graban en una disposición intercalada para constituir el primer bloque de extensiones de 3D 2301. Por otro lado, en la segunda capa de grabación, el grupo de bloques de datos de mapas de profundidad D3, ... , el grupo de bloques de datos de vista derecha R3, ... y el grupo de bloques de datos de vista base L3, ... se graban en una disposición intercalada para constituir el segundo bloque de extensiones de 3D 2302. La disposición intercalada de los grupos de extensiones de 3D 2301 y 2302 es igual a la de 2101 y 2102 que se muestra en la figura 21. Además, el contenido de cada fragmento de datos de flujo es continuo entre los tres bloques de datos D2, R2 y L2 que se encuentran al final del primer bloque de extensiones de 3D 2301 y los tres bloques de datos D3, R3, L3 que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2302.

A diferencia de los que se muestran en la figura 21, los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 23 no incluyen un par de un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> y un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> antes y después del límite de capa LB. En consecuencia, tal como se muestra en lo sucesivo, la trayectoria de reproducción 2310 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2311 en el modo de L / R no se dividen inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ , y ambas trayectorias de reproducción atraviesan el mismo bloque de datos de vista base L2.

Puede accederse a cada uno de los bloques de datos de vista base L1 - L3 que se muestran en la figura 23 como una extensión EXT2D[0] - EXT2D[2] en el archivo de 2D. Por otro lado, puede accederse a cada par de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base adyacentes, R1 + L1, R2 + L2 y R3 + L3, como extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1] y EXTSS[2] en el archivo SS. Todas las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1] y EXTSS[2] comparten respectivamente bloques de datos de vista base L1, L2 y L3 con el archivo de 2D 541.

El dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D reproduce el archivo de 2D. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2310 en el modo de reproducción de 2D, el bloque de datos de vista base L1, el cual es el segundo con respecto al extremo del primer bloque de extensiones de 3D 2301, se lee como la primera extensión de 2D EXT2D[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente y el bloque de datos de vista derecha R2 se salta por el primer salto  $J_{2D1}$ . A continuación, el bloque de datos de vista base L2, que se encuentra al final en el primer bloque de extensiones de 3D 2301, se lee como la segunda extensión de 2D EXT2D[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar en el límite de capa LB inmediatamente subsiguiente, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura de los dos bloques de datos D3 y R3, que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2302, se salta. A continuación, el bloque de datos de vista base superior L3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2302 se lee como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

El dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R reproduce el archivo SS. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2311 en el modo de L / R, en primer lugar un par R1 + L1 del bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista base L1 inmediatamente subsiguiente se lee de manera continua como la primera extensión de 3D EXTSS[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente se salta por el primer salto  $J_{LR1}$ . A continuación, el segundo bloque de

datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la segunda extensión de 3D EXTSS[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar inmediatamente después de lo anterior, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad superior D3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2302 se salta. A continuación, el bloque de datos de vista derecha superior R3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2302 y el bloque de datos de vista base L3 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la tercera extensión de 3D EXTSS[2].

Tal como se ha descrito en lo que antecede, en los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 23, la trayectoria de reproducción 2310 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2311 en el modo de L / R atraviesan ambas el mismo bloque de datos de vista base L2 inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ , a diferencia de los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 21. Durante, el salto largo  $J_{LY}$ , la unidad de BD-ROM 121 detiene el procesamiento de lectura, pero el descodificador de objetivo de sistema continúa descodificando los datos de flujo acumulados en la memoria temporal de lectura. En consecuencia, para dar lugar a que el dispositivo de reproducción 102 reproduzca sin interrupciones las imágenes de vídeo antes y después del salto largo  $J_{LY}$ , es necesario evitar el subdesbordamiento de almacenamiento temporal durante el salto largo  $J_{LY}$ .

En el modo de L / R, mientras el primer bloque de extensiones de 3D 2301 está descodificándose, una cantidad constante de datos se acumula en la memoria de almacenamiento temporal de lectura. Esta cantidad constante de datos se conoce como la "cantidad margen de almacenamiento temporal" (detalles provistos en lo sucesivo). Durante el salto largo  $J_{LY}$ , se descodifica la extensión de 3D EXTSS[1] leída inmediatamente antes, es decir, datos para el bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2, así como la cantidad margen de almacenamiento temporal. En consecuencia, para impedir el subdesbordamiento de almacenamiento temporal en el modo de L / R, la cantidad margen de almacenamiento temporal debe establecerse lo bastante grande. Por otro lado, es suficiente que el tamaño de los bloques de datos R2 y L2,  $S_{min2}$  y  $S_{min1}$ , sean valores para los cuales la cantidad margen de almacenamiento temporal puede mantenerse hasta inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ . No obstante, para impedir el subdesbordamiento de almacenamiento temporal en el modo de reproducción de 2D, la extensión de 2D EXT2D[1], es decir, el tamaño  $S_{ext2D}[1]$  del bloque de datos de vista base L2, tiene que satisfacer el siguiente requisito: "igual a o mayor que la cantidad de datos transmitida desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura hasta el descodificador de objetivo de sistema entre el inicio de la lectura de la extensión de 2D EXT2D[1] y la compleción del salto largo  $J_{LY}$ ". El tamaño  $S_{ext2D}[1]$  que satisface este requisito es en general mayor que el tamaño  $S_{min1}$ , el mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R, tal como se muestra en la figura 23. En consecuencia, la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura que debe garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R tiene que ser más grande que el valor mínimo para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R. Además, los tiempos de ATC de extensión para el bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 tienen que ser iguales. En consecuencia, el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 es en general más grande que el tamaño  $S_{min2}$ , el mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R. Por lo tanto, la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura que debe garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R tiene que ser todavía más grande que el valor mínimo para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R. Como resultado de estos hechos, en la disposición que se muestra en la figura 23, es difícil reducir más la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura que debe garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R.

A la inversa, tal como se ha descrito en lo que antecede, en la disposición 1 que se muestra en la figura 22, la trayectoria de reproducción 2201 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2202 en el modo de L / R se dividen antes y después del salto largo  $J_{LY}$ . En consecuencia, a diferencia de la disposición que se muestra en la figura 23, el tamaño  $S_{ext2D}[1]$  de la extensión de 2D EXT2D[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB y el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 inmediatamente precedente pueden determinarse por separado como en lo sucesivo.

En primer lugar, el tamaño  $S_{ext2D}[1]$  de la extensión de 2D EXT2D[1] es igual que la suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  del tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L2 y el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>. En consecuencia, para una reproducción sin interrupciones en el modo de reproducción de 2D, esta suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  debe ser mayor que o igual a la cantidad de datos que se transmite desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura hasta el descodificador de objetivo de sistema entre el inicio de la lectura de la extensión de 2D EXT2D[1] y la compleción del salto largo  $J_{LY}$ . Por otro lado, los tamaños  $S_{ext2}[1]$  y  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 que pertenecen a la extensión de 3D EXTSS[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB deben ser valores tales que la cantidad margen de almacenamiento temporal pueda mantenerse hasta inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ . En este caso, dentro de la extensión de 2D EXT2D[1], solo el bloque de datos de vista base L2 ubicado antes en la extensión se comparte con la extensión de 3D EXTSS[1]. En consecuencia, al agrandar de forma adecuada el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>, el tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L2 puede limitarse adicionalmente a la vez que se mantiene el tamaño  $S_{ext2D}[1] = S_{ext1}[1] + S_{2D}$  de la extensión de 2D EXT2D[1] constante. De manera correspondiente, el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 también puede limitarse adicionalmente.

Debido a que el bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L<sub>32D</sub> son datos duplicados, agrandar el tamaño S<sub>2D</sub> del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L<sub>32D</sub> agranda el tamaño del bloque de datos de vista derecha R3 que se encuentra inmediatamente antes del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub>. No obstante, este tamaño puede hacerse lo bastante más pequeño que el tamaño del bloque de datos de vista derecha R3 que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB que se muestra en la figura 23. De esta manera, la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura que va a garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R puede llevarse todavía más cerca del mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R.

Es posible de esta manera establecer cada bloque de datos en la disposición 1 para que tenga un tamaño en el cual la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo durante un salto largo sea posible tanto en el modo de reproducción de 2D como en el modo de L / R a la vez que se mantiene la cantidad de almacenamiento temporal de lectura que va a garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 al mínimo necesario. Además, cambiar el bloque de datos que va a leerse en el modo de reproducción de 2D y el modo de L / R, en particular cambiar entre un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L<sub>32D</sub> y un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub>, es posible simplemente mediante el cambio del archivo de flujos de AV para una reproducción entre el archivo de 2D y el archivo SS.

[Disposición 2]

La figura 24 es un diagrama esquemático que muestra un segundo ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en el disco BD-ROM 101. Estos grupos de bloques de datos pertenecen al TS principal, al primer sub-TS y al segundo sub-TS respectivamente que se muestran en las figuras 6A, 6B y 6C. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a esta disposición como "disposición 2". Tal como se ve al comparar la figura 24 y la figura 21, la disposición 2 difiere de la disposición 1 en la que se proporcionan dos bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y L<sub>4SS</sub> en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2402. Debido a que las demás características de la disposición 2 son iguales a las de la disposición 1, se hace referencia a la descripción de la disposición 1 para una descripción detallada de tales características.

El bloque en exclusiva para una reproducción de 2D (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub> que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB coincide bit a bit con el par de bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y L<sub>4SS</sub> en el bloque de extensiones de 3D 2402. Dicho de otra forma, el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub> y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y L<sub>4SS</sub> son datos duplicados.

Puede accederse a los bloques de datos que se muestran en la figura 24 como una extensión o bien en un archivo de 2D o bien en un archivo DEP, con la excepción de los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y L<sub>4SS</sub>. Por ejemplo, en la entrada de archivo 2410 en el archivo de 2D 541, el descriptor de asignación N° 1 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del bloque de datos de vista base L1, el cual es el segundo con respecto al final del primer bloque de extensiones de 3D 2401. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L1 como una extensión de 2D EXT2D[0] en el archivo de 2D 541. El descriptor de asignación N° 2 considera el par L<sub>2</sub> + (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub> / es decir, el bloque de datos de vista base L2, el último en el primer bloque de extensiones de 3D 2401, y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub>, como una sola extensión e indica el tamaño y el LBN de la parte superior del mismo. En consecuencia, puede accederse al par de bloques de datos de vista base L<sub>2</sub> + (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub> como una extensión de 2D EXT2D[1] en el archivo de 2D 541. Además, el descriptor de asignación N° 3 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del tercer bloque de datos de vista base L5 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2402. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L5 como una extensión de 2D diferente EXT2D[2].

En la entrada de archivo 2420 en el primer archivo SS 544A, los descriptores de asignación N° 1, N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5 consideran que pares adyacentes de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base R1 + L1, R2 + L2, R3 + L<sub>3SS</sub>, R4 + L<sub>4SS</sub> y R5 + L5 son, cada uno, una extensión e indican el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse a cada par de bloques de datos adyacentes R1 + L1, ... , R5 + L5 respectivamente como una extensión de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3] y EXTSS[4] en el primer archivo SS 544A. Puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D (L<sub>3</sub> + L<sub>4</sub>)<sub>2D</sub> solo como parte de la extensión EXT2D[1] en el archivo de 2D 541, y puede accederse a los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L<sub>3SS</sub> y L<sub>4SS</sub> solo como parte de las extensiones de 3D EXTSS[2] y EXTSS[3].

La figura 25 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2501 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2502 en el modo de L / R para el grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 24. Obsérvese que un experto en la materia puede inferir con facilidad por analogía la trayectoria de reproducción en el modo de profundidad a partir de la disposición que se muestra en la figura 16.

En el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo de 2D 541. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2501 en el modo de reproducción de 2D, en primer lugar el bloque de datos de vista base L1, el cual es el segundo con respecto al final del primer bloque de extensiones de 3D 2401, se lee como la primera extensión de 2D EXT2D[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente y el bloque de datos de vista derecha R2 se salta por el primer salto  $J_{2D}$ . A continuación, un par  $L2 + (L3 + L4)_{2D}$  del bloque de datos de vista base L2, que se encuentra al final en el primer bloque de extensiones de 3D 2401, y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  se lee de manera continua como la segunda extensión de 2D EXT2D[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar en el límite de capa LB inmediatamente subsiguiente, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura de los ocho bloques de datos D3, R3, L3<sub>SS</sub>, D4, R4, L4<sub>SS</sub>, D5 y R5, que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2402, se salta. A continuación, el tercer bloque de datos de vista L5 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2402 se lee como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el primer archivo SS 544A. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2502 en el modo de L / R, en primer lugar un par  $R1 + L1$  del bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista base L1 inmediatamente subsiguiente se lee de manera continua como la primera extensión de 3D EXTSS[0], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D2 inmediatamente subsiguiente se salta por el primer salto  $J_{LR1}$ . A continuación, el segundo bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la segunda extensión de 3D EXTSS[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar inmediatamente después de lo anterior, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  y el bloque de datos de mapas de profundidad superior D3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2402 se salta. A continuación, el bloque de datos de vista derecha superior R3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2402 y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se leen de manera continua como la tercera extensión de 3D EXTSS[2], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D4 inmediatamente subsiguiente se salta por un segundo salto  $J_{LR2}$ . De manera similar, el bloque de datos de vista derecha R4 siguiente y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 3D L4<sub>SS</sub> se leen de manera continua como la cuarta extensión de 3D EXTSS[3], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D5 inmediatamente subsiguiente se salta por un tercer salto  $J_{LR3}$ . Además, el siguiente bloque de datos de vista derecha R5 y el bloque de datos de vista base inmediatamente subsiguiente L5 se leen de manera continua como la quinta extensión de 3D EXTSS[4].

Tal como se muestra en la figura 25, en el modo de reproducción de 2D, se lee el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$ , mientras que la lectura de los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub> se salta. A la inversa, en el modo de L / R, la lectura de bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  se salta, mientras los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub> se leen. No obstante, debido a que el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub> coinciden bit a bit, las tramas y vídeos de vista izquierda que se reproducen son iguales en ambos modos de reproducción. En la disposición 2, la trayectoria de reproducción 2501 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2502 en el modo de L / R se dividen antes y después del salto largo  $J_{LY}$  de esta manera. En consecuencia, el tamaño  $S_{ext2D}[1]$  de la extensión de 2D EXT2D[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB y el tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 inmediatamente precedente pueden determinarse por separado como en lo sucesivo. Obsérvese que lo mismo es también cierto para el modo de profundidad.

En primer lugar, el tamaño  $S_{ext2}[1]$  de la extensión de 2D EXT2D[1] es igual que la suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  del tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L2 y el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$ . En consecuencia, para una reproducción sin interrupciones en el modo de reproducción de 2D, esta suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  debe ser mayor que o igual a la cantidad de datos que se transmite desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura hasta el decodificador de objetivo de sistema entre el inicio de la lectura de la extensión de 2D EXT2D[1] y la compleción del salto largo  $J_{LY}$ . Por otro lado, los tamaños  $S_{ext2}[1]$  y  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 y el bloque de datos de vista base L2 que pertenecen a la extensión de 3D EXTSS[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB deben ser valores tales que la cantidad de margen de almacenamiento temporal pueda mantenerse hasta inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ . Al agrandar de forma adecuada el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$ , el tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L2 puede limitarse adicionalmente a la vez que se mantiene el tamaño  $S_{ext2D}[1] = S_{ext1}[1] + S_{2D}$  de la extensión de 2D EXT2D[1] constante. De forma correspondiente, el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R2 también puede limitarse adicionalmente.

En este caso, debido a que los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub> y el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  son datos duplicados, agrandar el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$  agranda el tamaño de los bloques de datos de vista derecha R3 y R4 que se encuentran inmediatamente antes de los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub>. No obstante, en comparación con un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L3 + L4)_{2D}$ , debido a que el bloque en exclusiva para una reproducción de 3D se divide en dos bloques, L3<sub>SS</sub> y L4<sub>SS</sub>, el tamaño de cada uno puede hacerse lo bastante más pequeño que el tamaño del bloque de datos de vista derecha R3 que se encuentra

inmediatamente antes del límite de capa LB que se muestra en la figura 23. De esta manera, la cantidad de almacenamiento temporal de lectura que va a garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R puede reducirse adicionalmente hasta el mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R.

5 Es posible establecer de este modo cada bloque de datos en la disposición 2 para que tenga un tamaño en el cual la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo durante el salto largo sea posible tanto en el modo de reproducción de 2D como en el modo de L / R a la vez que se mantiene la cantidad de almacenamiento temporal que va a garantizarse en el decodificador en el dispositivo de reproducción 102 al mínimo necesario. Además,  
10 cambiar el bloque de datos que va a leerse en el modo de reproducción de 2D y el modo de L / R, en particular cambiar entre un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L3 + L4$ )<sub>2D</sub> y bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L3_{SS}$  y  $L4_{SS}$  es posible simplemente mediante el cambio del archivo de flujos de AV para una reproducción entre el archivo de 2D y el archivo SS. Obsérvese que lo mismo es también cierto para el modo de profundidad.

15 En la disposición 2, los datos duplicados para el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L3 + L4$ )<sub>2D</sub> se establecen como dos bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L3_{SS}$  y  $L4_{SS}$ . Como alternativa, los datos duplicados pueden establecerse como tres o más bloques en exclusiva para una reproducción de 3D.

20 [Disposición 3]

La figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un tercer ejemplo de una disposición física de los grupos de bloques de datos grabados antes y después de un límite de capa en el disco BD-ROM 101. Estos grupos de bloques de datos pertenecen al TS principal, al primer sub-TS y al segundo sub-TS respectivamente que se muestran en las  
25 figuras 6A, 6B y 6C. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a esta disposición como "disposición 3". Tal como puede verse al comparar la figura 26 y la figura 24, la disposición 3 difiere de la disposición 2 en la que puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> como una sola extensión de 2D EXT2D[1]. Debido a que las demás características de la disposición 3 son iguales a la de la disposición 2, se hace referencia a la descripción de la disposición 2 para una descripción detallada de tales  
30 características.

El bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB coincide bit a bit con el par de bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L2_{SS}$  y  $L3_{SS}$  en el bloque de extensiones de 3D 2602. Dicho de otra forma, el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  
35 ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L2_{SS}$  y  $L3_{SS}$  son datos duplicados.

Puede accederse a los bloques de datos que se muestran en la figura 26 como una extensión o bien en un archivo de 2D o bien en un archivo DEP, con la excepción de los dos bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L2_{SS}$  y  $L3_{SS}$ . Por ejemplo, en la entrada de archivo 2610 en el archivo de 2D 541, el descriptor de asignación N° 1 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del bloque de datos de vista base L1, el último bloque de datos en el  
40 primer bloque de extensiones de 3D 2601. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L1 como una extensión de 2D EXT2D[0]. El descriptor de asignación N° 2 considera que el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> es una sola extensión e indica el tamaño y el LBN de la parte superior del mismo. En consecuencia, puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> como la  
45 siguiente extensión de 2D EXT2D[1]. El descriptor de asignación N° 3 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del tercer bloque de datos de vista base L4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2602. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L4 como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

En la entrada de archivo 2620 en el primer archivo SS 544A, los descriptors de asignación N° 1, N° 2, N° 3 y N° 4 consideran pares adyacentes de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base  $R1 + L1$ ,  
50  $R2 + L2_{SS}$ ,  $R3 + L3_{SS}$  y  $R4 + L4$  como que son, cada uno, una extensión e indican el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse a cada par de bloques de datos adyacentes  $R1 + L1$ , ... ,  $R4 + L4$  respectivamente como una extensión de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2] y EXTSS[3] en el primer archivo SS 544A. Puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D ( $L2 + L3$ )<sub>2D</sub> solo  
55 como parte de la extensión EXT2D[1] en el archivo de 2D 541, y puede accederse a los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D  $L2_{SS}$  y  $L3_{SS}$  solo como parte de las extensiones EXTSS[1] y EXTSS[2].

La figura 27 es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2701 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2702 en el modo de L / R para el grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 26. Obsérvese que un experto en la materia puede inferir con facilidad por analogía la  
60 trayectoria de reproducción en el modo de profundidad a partir de la disposición que se muestra en la figura 16.

En el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo de 2D 541. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2701 en el modo de reproducción de 2D, en  
65 primer lugar el bloque de datos de vista base L1, el cual es el último bloque de datos en el primer bloque de extensiones de 3D 2601, se lee como la primera extensión de 2D EXT2D[0]. A continuación, el bloque

inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  se lee de manera continua como la segunda extensión de 2D EXT2D[1]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar en el límite de capa LB inmediatamente subsiguiente, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura de los ocho bloques de datos D2, R2, L2<sub>SS</sub>, D3, R3, L3<sub>SS</sub>, D4 y R4, que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2602 se salta. A continuación, el tercer bloque de datos de vista base L4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2602 se lee como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el primer archivo SS 544A. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2702 en el modo de L / R, en primer lugar un par R1 + L1 del bloque de datos de vista derecha superior R1 y el bloque de datos de vista base L1 inmediatamente subsiguiente se lee de manera continua como la primera extensión de 3D EXTSS[0]. El salto largo  $J_{LY}$  tiene lugar inmediatamente después de lo anterior, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  y el bloque de datos de mapas de profundidad superior D3 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2602 se salta. A continuación, el bloque de datos de vista derecha superior R2 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2602 y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> se leen de manera continua como la segunda extensión de 3D EXTSS[1], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D3 inmediatamente subsiguiente se salta por el primer salto  $J_{LR1}$ . De manera similar, el siguiente bloque de datos de vista derecha R3 y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se leen de manera continua como la tercera extensión de 3D EXTSS[2], y la lectura del bloque de datos de mapas de profundidad D4 inmediatamente subsiguiente se salta por un segundo salto  $J_{LR2}$ . Además, el siguiente bloque de datos de vista derecha R4 y el bloque de datos de vista base L4 inmediatamente subsiguiente se leen de manera continua como la cuarta extensión de 3D EXTSS[3].

Tal como se muestra en la figura 27, en el modo de reproducción de 2D, se lee el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$ , mientras que la lectura de los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub> se salta. A la inversa, en el modo de L / R, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  se salta, mientras que los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub> se leen. No obstante, debido a que el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub> coinciden bit a bit, la trama de vídeo de vista izquierda que se reproduce es igual en ambos modos de reproducción. En la disposición 3, la trayectoria de reproducción 2701 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2702 en el modo de L / R se dividen antes y después del salto largo  $J_{LY}$  de esta manera. En consecuencia, el tamaño  $S_{ext2D}[1]$  de la extensión de 2D EXT2D[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB y el tamaño  $S_{ext2}[1]$  del bloque de datos de vista derecha R1 inmediatamente precedente pueden determinarse por separado como en lo sucesivo. Obsérvese que lo mismo es también cierto para el modo de profundidad.

En primer lugar, la suma  $S_{ext2D}[0] + S_{ext2D}[1]$  de los tamaños de las dos extensiones de 2D EXT2D[0] y EXT2D[1] que son contiguas inmediatamente antes del límite de capa LB es la misma que la suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  del tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L1 y el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$ . En consecuencia, para una reproducción sin interrupciones en el modo de reproducción de 2D, esta suma  $S_{ext1}[1] + S_{2D}$  debe ser mayor que o igual a la cantidad de datos que se transmiten desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura hasta el descodificador de objetivo de sistema entre el inicio de lectura de la extensión de 2D EXT2D[1] y la completación del salto largo  $J_{LY}$ . Por otro lado, los tamaños  $S_{ext2}[0]$  y  $S_{ext2D}[0]$  del bloque de datos de vista derecha R1 y el bloque de datos de vista base L1 que pertenecen a la extensión de 3D EXTSS[0] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB deben ser valores tales que la cantidad margen de almacenamiento temporal pueda mantenerse hasta inmediatamente antes del salto largo  $J_{LY}$ . Al agrandar de forma adecuada el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$ , el tamaño  $S_{ext1}[1]$  del bloque de datos de vista base L1 puede limitarse adicionalmente a la vez que se mantiene la suma  $S_{ext2D}[0] + S_{ext2D}[1]$  de los tamaños del par de extensiones de 2D EXT2D[0] y EXT2D[1] constante. De manera correspondiente, el tamaño  $S_{ext2}[0]$  del bloque de datos de vista derecha R1 también puede limitarse adicionalmente.

En este caso, debido a que los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub> y el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  son datos duplicados, agrandar el tamaño  $S_{2D}$  del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$  agranda el tamaño de los bloques de datos de vista derecha R2 y R3 que se encuentran inmediatamente antes de los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub>. No obstante, en comparación con un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D  $(L2 + L3)_{2D}$ , debido a que el bloque en exclusiva para una reproducción de 3D se divide en dos bloques, L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub>, el tamaño de cada uno puede hacerse lo bastante más pequeño que el tamaño del bloque de datos de vista derecha R3 que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB que se muestra en la figura 23. De esta manera, la cantidad de almacenamiento temporal de lectura que va a garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R puede reducirse adicionalmente al mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R.

Es posible establecer de este modo cada bloque de datos en la disposición 3 para que tenga un tamaño en el cual la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo durante un salto largo sea posible tanto en el modo de reproducción de 2D como en el modo de L / R a la vez que se mantiene la cantidad de almacenamiento temporal de lectura que se va a garantizar en el dispositivo de reproducción 102 al mínimo necesario. Además, cambiar el bloque

de datos que va a leerse en el modo de reproducción de 2D y el modo de L / R, en particular cambiar entre un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D (L2 + L3)<sub>2D</sub> y bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub>, es posible simplemente mediante el cambio del archivo de flujos de AV para una reproducción entre el archivo de 2D y el archivo SS. Obsérvese que lo mismo es también cierto para el modo de profundidad.

5 En la disposición 3, los datos duplicados para el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D (L2 + L3)<sub>2D</sub> se establecen como dos bloques en exclusiva para una reproducción de 3D L2<sub>SS</sub> y L3<sub>SS</sub>. Como alternativa, los datos duplicados pueden establecerse como un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D como en la figura 1, o como tres o más bloques en exclusiva para una reproducción de 3D.

10 Obsérvese que, a diferencia de las disposiciones 1 - 3, el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D puede ser accesible como dos o más extensiones en el archivo de 2D. Además, cada bloque de datos puede ser accesible como una extensión en dos o más tipos de archivos de 2D o archivos SS.

15 <<Disposición de datos de flujo multiplexados para el modo de L / R únicamente>>

20 Cuando se reproducen imágenes de vídeo de 3D solo en el modo de L / R, los bloques de datos de mapas de profundidad pueden eliminarse de las disposiciones 1 - 3. La figura 28A es un diagrama esquemático que muestra la disposición 1 en la figura 21 con los bloques de datos de mapas de profundidad eliminados. Estos grupos de bloques de datos pertenecen al TS principal y al primer sub-TS que se muestra en la figura 6. Tal como se muestra en la figura 28A, en el primer bloque de extensiones de 3D 2801 ubicado antes del límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de vista derecha ... , R1, R2 y el grupo de bloques de datos de vista base ... , L1, L2 se graban en una disposición intercalada. Por otra parte, en el segundo bloque de extensiones de 3D 2802 ubicado después del límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de vista derecha R3, R4, ... y el grupo de bloques de datos de vista base L3<sub>SS</sub>, L4, ... se graban en una disposición intercalada. Además, un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> se coloca entre L2, el último bloque de datos en el primer bloque de extensiones de 3D 2801, y el límite de capa LB. Así mismo, un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se coloca en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2802. Estos bloques de datos L3<sub>2D</sub> y L3<sub>SS</sub> son datos duplicados y coinciden bit a bit.

30 En la disposición intercalada en los bloques de extensiones de 3D 2801 y 2802, los bloques de datos de vista derecha y los bloques de datos de vista base se disponen de manera alternante en ese orden. Además, entre dos bloques de datos contiguos R<sub>n</sub>, L<sub>n</sub> (n = ... , 1, 2, 3, 4, ...), el tiempo de ATC de extensión es el mismo. El contenido de cada fragmento de datos de flujo es continuo entre los dos bloques de datos R2 y L2 que se encuentran al final del primer bloque de extensiones de 3D 2801 y los dos bloques de datos R3 y L3<sub>SS</sub> ubicados en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2802.

35 Puede accederse a los bloques de datos que se muestran en la figura 28A como una extensión o bien en un archivo de 2D o bien en un archivo DEP, con la excepción del bloque exclusivamente para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub>. Por ejemplo, en la entrada de archivo 2810 en el archivo de 2D, el descriptor de asignación N° 1 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del bloque de datos de vista base L1, el cual es el segundo con respecto al final del primer bloque de extensiones de 3D 2801. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L1 como una extensión de 2D EXT2D[0]. El descriptor de asignación N° 2 considera el par de bloques de datos de vista base L2 + L3<sub>2D</sub> como una sola extensión e indica el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse al par de bloques de datos de vista base L2 + L3<sub>2D</sub> como la segunda extensión de 2D EXT2D[1]. El descriptor de asignación N° 3 indica el tamaño y el LBN de la parte superior del segundo bloque de datos de vista base L4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2802. En consecuencia, puede accederse al bloque de datos de vista base L4 como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

50 El entrelazamiento de los archivos de flujo de AV se lleva a cabo de la misma manera que en la figura 16 para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 28A. En particular, debido a que los bloques de datos de mapas de profundidad se eliminan de los bloques de extensiones de 3D 2801 y 2802, dos o más pares de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base que tengan el mismo tiempo de ATC de extensión pueden disponerse de manera contigua. En este caso, puede accederse a estos dos o más pares como una extensión de 3D. Tal como se muestra en la figura 28A, en la entrada de archivo 2820 en el archivo SS, dentro del primer bloque de extensiones de 3D 2801, el descriptor de asignación N° 1 considera cuatro bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base contiguos R1, L1, R2 y L2 como una extensión, indicando el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse a estos bloques de datos R1, L1, R2 y L2 como una extensión de 3D EXTSS[0]. Dentro del segundo bloque de extensiones de 3D 2802, el descriptor de asignación N° 2 considera cuatro bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base R3, L3<sub>SS</sub>, R4 y L4 contiguos como una extensión, indicando el tamaño y el LBN de la parte superior de los mismos. En consecuencia, puede accederse a estos bloques de datos R3, L3<sub>SS</sub>, R4 y L4 como una extensión de 3D EXTSS[1]. En este caso, las extensiones de 3D EXTSS[0] y EXTSS[1] comparten, respectivamente, bloques de datos de vista base L1, L2 y L4 con las extensiones de 2D EXT2D[0], EXT2D[1] y EXT2D[2]. Por otro lado, puede accederse al bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> solo como parte de la extensión EXT2D[1] que se encuentra inmediatamente antes del límite de capa LB. Además, puede accederse al bloque en exclusiva para una

reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> como parte de la extensión EXTSS[1] que se encuentra inmediatamente después del límite de capa LB.

5 La figura 28B es un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de reproducción 2803 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2804 en el modo de L / R para los grupos de bloques de datos que se muestran en la figura 28A.

10 En el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo de 2D. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2803 en el modo de reproducción de 2D, en primer lugar el bloque de datos de vista base L1, el cual es el segundo con respecto al final del primer bloque de extensiones de 3D 2801, se lee como la primera extensión de 2D EXT2D[0], y la lectura del bloque de datos de vista derecha R2 inmediatamente subsiguiente se salta por el primer salto J<sub>2D</sub>1. A continuación, un par L2 + L3<sub>2D</sub> del bloque de datos de vista base L2, que se encuentra al final en el primer bloque de extensiones de 3D 2801, y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> se lee de manera continua como la  
15 segunda extensión de 2D EXT2D[1]. El salto largo J<sub>LY</sub> tiene lugar en el límite de capa LB inmediatamente subsiguiente, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura de los tres bloques de estos R3, L3<sub>SS</sub> y R4, que se encuentran en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 2802, se salta. A continuación, el segundo bloque de datos de vista base L4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2802 se lee como la tercera extensión de 2D EXT2D[2].

20 En el modo de L / R, el dispositivo de reproducción 102 reproduce el archivo SS. En consecuencia, tal como se muestra por la trayectoria de reproducción 2804 en el modo de L / R, en primer lugar el grupo de bloques de datos R1, L1, R2 y L2 en el primer bloque de extensiones de 3D 2801 se lee de manera continua como la primera extensión de 3D EXTSS[0]. El salto largo J<sub>LY</sub> tiene lugar inmediatamente después de lo anterior, y junto con la realización de un salto de foco, la lectura de bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> se salta. A continuación, el grupo de bloques de datos R3, L3<sub>SS</sub>, R4 y L4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 2802 se lee de manera continua como en la siguiente extensión de 3D EXTSS[1].

30 Tal como se muestra en la figura 28B, en el modo de reproducción de 2D, se lee el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>, mientras que la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se salta. A la inversa, en el modo de L / R, la lectura del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> se salta, mientras que el bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> se lee. No obstante, debido a que los bloques de datos L3<sub>2D</sub> y L3<sub>SS</sub> coinciden bit a bit, la trama de vídeo de vista izquierda que se reproduce es igual en  
35 ambos modos de reproducción. En la disposición 1, incluso cuando solo se soporta el modo de L / R, la trayectoria de reproducción 2803 en el modo de reproducción de 2D y la trayectoria de reproducción 2804 en el modo de L / R se dividen antes y después del salto largo J<sub>LY</sub> de esta manera. En consecuencia, al agrandar apropiadamente el tamaño S<sub>2D</sub> del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>, el tamaño S<sub>ext1</sub>[1] del bloque de datos de vista base L2 puede limitarse adicionalmente a la vez que se mantiene el tamaño S<sub>ext2D</sub>[1] = S<sub>ext1</sub>[1] + S<sub>2D</sub> de la extensión de 2D EXT2D[1] constante. De forma correspondiente, el tamaño S<sub>ext2</sub>[1] del bloque de datos de vista  
40 derecha R2 también puede limitarse adicionalmente. Como resultado, la capacidad de almacenamiento temporal de lectura que va a garantizarse en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R puede llevarse todavía más cerca del mínimo necesario para una reproducción sin interrupciones en el modo de L / R. Lo mismo es también cierto para las disposiciones 2 y 3.

45 Incluso cuando las disposiciones 1 - 3 solo soportan el modo de L / R, es posible establecer de este modo cada bloque de datos para que tenga un tamaño en el cual sea posible la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo durante un salto largo tanto en el modo de reproducción de 2D como en el modo de L / R a la vez que se mantiene la cantidad de memoria temporal de lectura que se va a garantizar en el dispositivo de reproducción 102 al mínimo necesario. Además, cambiar el bloque de datos que va a leerse en el modo de reproducción de 2D y el  
50 modo de L / R, en particular cambiar entre un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> y un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub>, es posible simplemente mediante el cambio del archivo de flujos de AV para una reproducción entre el archivo de 2D y el archivo SS.

55 <<Otros paquetes de TS incluidos en el archivo de flujos de AV>>

Los tipos de los paquetes de TS contenidos en el archivo de flujos de AV incluyen no solo los que se convierten a partir de los flujos elementales que se muestran en las figuras 6 y 7, sino también una tabla de asociación de programas (PAT, *program association table*), una tabla de mapas de programas (PMT, *program map table*) y una referencia de reloj de programa (PCR, *program clock reference*). Las PCR, PMT y PAT se especifican por la Norma  
60 de Difusión Digital Europea y se pretende que regulen el flujo de transporte parcial que constituye un solo programa. Al usar PCR, PMT y PAT, el archivo de flujos de AV puede regularse de la misma manera que el flujo de transporte parcial. Específicamente, la PAT muestra la PID de una PMT incluida en el mismo archivo de flujos de AV. La PID de la propia PAT es 0. La PMT incluye las PID para los flujos elementales que representan vídeo, audio, subtítulos, etc., incluidos en el mismo archivo de flujos de AV, así como la información de atributos para los flujos elementales. La  
65 PMT incluye también varios descriptores que se refieren al archivo de flujos de AV. Los descriptores incluyen en particular información de control de copia que muestra si la copia del archivo de flujos de AV se permite o no. El

PCR incluye una información que indica el valor de un reloj de tiempo de sistema (STC, *system time clock*) a asociarse con el ATS asignado a la propia PCR. El STC al que se hace referencia en el presente caso es un reloj usado como una referencia para el PTS y el DTS en un descodificador. El descodificador usa el PCR para sincronizar el STC con el ATC.

5 La figura 29 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una PMT 2910. La PMT 2910 incluye un encabezado de PMT 2901, una pluralidad de descriptores y una pluralidad de fragmentos de información de flujo 2903. El encabezado de PMT 2901 indica la longitud de datos, etc., almacenados en la PMT 2910. Cada descriptor 2902 se refiere al archivo de flujos de AV completo que incluye la PMT 2910. La información de control de copia está incluida en uno de los descriptores 2902. Cada fragmento de información de flujo se refiere a uno de los flujos elementales incluidos en el archivo de flujos de AV y se asigna a un flujo elemental diferente. Cada fragmento de información de flujo 2903 incluye un tipo de flujo 2931, una PID 2932 y un descriptor de flujo 2933. El tipo de flujo 2931 incluye una información de identificación para el códec usado para comprimir el flujo elemental. La PID 2932 indica la PID del flujo elemental. El descriptor de flujo 2933 incluye una información de atributo del flujo elemental, tal como una velocidad de tramas y una relación de aspecto.

Al usar PCR, PMT y PAT, puede hacerse que el descodificador en el dispositivo de reproducción procese el archivo de flujos de AV de la misma manera que el flujo de transporte parcial en la Norma Europea de Difusión Digital. De esta manera, es posible asegurar la compatibilidad entre un dispositivo de reproducción para el disco BD-ROM 101 y un dispositivo terminal que sea conforme a la Norma Europea de Difusión Digital.

<<Archivo de información de clip>>

La figura 30 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del primer archivo de información de clip (01000.clpi), es decir, el archivo de información de clip de 2D 531. Los archivos de información de clip de vista dependiente (02000.clpi, 03000.clpi) 532 y 533 tienen la misma estructura de datos. En lo sucesivo, la estructura de datos común para todos los archivos de información de clip se describe en primer lugar, usando la estructura de datos del archivo de información de clip de 2D 531 como un ejemplo. Posteriormente, se describen las diferencias en la estructura de datos entre un archivo de información de clip de 2D y un archivo de información de clip de vista dependiente.

Tal como se muestra en la figura 30, el archivo de información de clip de 2D 531 incluye una información de clip 3010, una información de atributos de flujo 3020, un mapa de entrada 3030 y unos metadatos de 3D 3040. Los metadatos de 3D 3040 incluyen una tabla de desplazamiento 3041 y un punto de inicio de extensión 3042.

Tal como se muestra en la figura 30, la información de clip 3010 incluye una velocidad de sistema 3011, un tiempo de inicio de reproducción 3012 y un tiempo de final de reproducción 3013. La velocidad de sistema 3011 indica el valor máximo de la velocidad de transferencia a la cual se transfieren "paquetes de TS" que pertenecen al archivo de 2D (01000.m2ts) 541 desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura en el dispositivo de reproducción 102 hasta el descodificador de objetivo de sistema. El intervalo entre los ATS de los paquetes de origen en el archivo de 2D 541 se establece de tal manera que la velocidad de transferencia de los paquetes de TS se limita a la velocidad de sistema o menos. El tiempo de inicio de reproducción 3012 indica el PTS de la VAU ubicada en la parte superior del archivo de 2D 541, por ejemplo, el PTS de la trama de vídeo superior. El tiempo de final de reproducción 3012 indica el valor del STC retrasado un tiempo predeterminado a partir del PTS de la VAU ubicada al final del archivo de 2D 541, por ejemplo, la suma del PTS de la última trama de vídeo y el tiempo de reproducción de una trama.

Tal como se muestra en la figura 30, la información de atributos de flujo 3020 es una tabla de correspondencia entre la PID 3021 para cada flujo elemental incluido en el archivo de 2D 541 con fragmentos de información de atributo 3022. Cada fragmento de información de atributo 3022 es diferente para un flujo de vídeo, un flujo de audio, un flujo de PG y un flujo de IG. Por ejemplo, la información de atributo que se corresponde con la PID 0x1011 para el flujo de vídeo primario incluye un tipo de códec usado para la compresión del flujo de vídeo, así como una resolución, una relación de aspecto y una velocidad de tramas para cada imagen que constituye el flujo de vídeo. Por otro lado, la información de atributo que se corresponde con la PID 0x1101 para el flujo de audio primario incluye un tipo de códec usado para comprimir el flujo de audio, un número de canales incluidos en el flujo de audio, un idioma y una frecuencia de muestreo. El dispositivo de reproducción 102 usa esta información de atributo 3020 para inicializar el descodificador.

[Mapa de entradas]

La figura 31A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un mapa de entradas 3030. Tal como se muestra en la figura 31A, el mapa de entradas 3030 incluye unas tablas 3100. Existe el mismo número de tablas 3100 que flujos de vídeo multiplexados en el TS principal, y se asignan tablas una por una a cada flujo de vídeo. En la figura 31A, cada tabla 3100 se distingue por la PID del flujo de vídeo al cual se asigna. Cada tabla 3100 incluye un encabezado de mapa de entradas 3101 y un punto de entrada 3102. El encabezado de mapa de entradas 3101 incluye la PID que se corresponde con la tabla 3100 y el número total de puntos de entrada 3102 incluidos en

la tabla 3100. El punto de entrada 3102 asocia un par de un PTS 3103 y número de paquete de origen (SPN) 3104 con uno de unos ID de puntos de entrada (EP\_ID) individualmente diferentes 3105. El PTS 3103 es equivalente al PTS para una de las imágenes I incluidas en el flujo de vídeo para la PID indicada por el encabezado de mapa de entradas 3101. El SPN 3104 es equivalente al SPN para la parte superior del grupo de paquetes de origen almacenado en la imagen I correspondiente. Un "SPN" se refiere al número asignado de manera consecutiva desde la parte superior hasta un grupo de paquete de origen que pertenece a un archivo de flujos de AV. El SPN se usa como la dirección para cada paquete de origen en el archivo de flujos de AV. En el mapa de entrada 3030 en el archivo de información de clip de 2D 531, el SPN se refiere al número asignado al grupo de paquetes de origen que pertenecen al archivo de 2D 541, es decir, el grupo de paquetes de origen que constituye el TS principal. En consecuencia, el punto de entrada 3102 expresa la relación entre el PTS y la dirección, el SPN, de cada imagen I incluida en el archivo de 2D 541.

No tiene que establecerse un punto de entrada 3102 para todas las imágenes I en el archivo de 2D 541. No obstante, cuando una imagen I se ubica en la parte superior de un GOP, y el paquete de TS que incluye la parte superior de esa imagen I se ubica en la parte superior de una extensión de 2D, tiene que establecerse un punto de entrada 3102 para esa imagen I.

La figura 31B es un diagrama esquemático que muestra paquetes de origen en el grupo de paquetes de origen 3110 que pertenece al archivo de 2D 541 que están asociados con cada EP\_ID 3105 por el mapa de entrada 3030. La figura 31C es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre el grupo de paquetes de origen 3110 y el grupo de bloques de datos 3120 en el disco BD-ROM 101. Cuando el dispositivo de reproducción 102 reproduce imágenes de vídeo de 2D a partir del archivo de 2D 541, se refiere al mapa de entrada 3030 para especificar el SPN para el paquete de origen que incluye una trama que representa una escena arbitraria a partir de PTS para esa trama. Específicamente, cuando por ejemplo un PTS = 360.000 se indica como el PTS para un punto de entrada específico para la posición para iniciar la reproducción, el dispositivo de reproducción 102 recupera en primer lugar el SPN = 3200 asignado a este PTS en el mapa de entrada 3030. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 busca el cociente  $\text{SPN} \times 192 / 2.048$ , es decir, el valor del SPN multiplicado por 192 bytes, la cantidad de datos por paquete de origen, y dividido entre 2.048 bytes, la cantidad de datos por sector. Tal como puede entenderse a partir de las figuras 8B y 8C, este valor es igual al número total de sectores grabados en el TS principal antes de la unidad alineada que incluye el paquete de origen al cual se asigna el SPN. En el ejemplo que se muestra en la figura 31B, este valor es  $3.200 \times 192 / 2.048 = 300$ , y es igual al número total de sectores en el cual se graban grupos de paquetes de origen 3111 de SPN 0 a 3199. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 se refiere al descriptor de asignación en la entrada de archivo en el archivo de 2D 541 y especifica el LBN del (número total + 1)-ésimo sector, contando desde la parte superior de los grupos de sector en los cuales se graban grupos de extensiones de 2D. En el ejemplo que se muestra en la figura 31C, dentro de los grupos de sector en los cuales los bloques de datos de vista base L1, L2 + L3<sub>2D</sub>, L4, ... a los que puede accederse como extensiones de 2D EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2], ... se graban, se especifica el LBN del 301-ésimo sector contando desde la parte superior. El dispositivo de reproducción 102 indica este LBN a la unidad de BD-ROM 121. De esta manera, los grupos de bloques de datos de vista base se leen como unidades alineadas en orden a partir del sector para este LBN. Además, a partir de la primera unidad alineada que se lee, el dispositivo de reproducción 102 selecciona el paquete de origen indicado por el punto de entrada para la posición de iniciar la reproducción y descodifica una imagen I. De ahí en adelante, las imágenes subsiguientes se descodifican en orden haciendo referencia a imágenes ya descodificadas. De esta manera, el dispositivo de reproducción 102 puede reproducir imágenes de vídeo de 2D a partir del archivo de 2D 541 de un PTS especificado en adelante.

Además, el mapa de entrada 3030 es útil para un procesamiento eficiente durante los modos de reproducción no convencionales tales como avance rápido, rebobinado, etc. Por ejemplo, el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D se refiere primero al mapa de entradas 3030 para leer SPN empezando en la posición para iniciar la reproducción, por ejemplo, para leer SPN = 3200, 4800, ... en orden a partir de los puntos de entrada EP\_ID = 2, 3, ... que incluyen PTS empezando en PTS = 360.000. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 se refiere a la entrada de archivo en el archivo de 2D 541 para especificar el LBN de los sectores que se corresponden con cada SPN. El dispositivo de reproducción 102 indica a continuación cada LBN a la unidad de BD-ROM 121. De este modo se leen unidades alineadas del sector para cada LBN. Además, a partir de cada unidad alineada, el dispositivo de reproducción 102 selecciona el paquete de origen indicado por cada punto de entrada y descodifica una imagen I. El dispositivo de reproducción 102 puede reproducir de este modo de manera selectiva una imagen I a partir del archivo de 2D 541 sin analizar el propio grupo de extensiones de 2D EXT2D[n].

[Tabla de desplazamiento]

La figura 32A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una tabla de desplazamiento 3041. La tabla de desplazamiento 3041 es una información usada para un procesamiento de corte por el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D. "Procesamiento de corte" se refiere a procesamiento para generar, a partir de una tabla que representa una imagen de vídeo de 2D, un par de fragmentos de datos de plano que representan una vista izquierda y una vista derecha. Un fragmento de "datos de plano" se refiere a una disposición bidimensional de datos de píxel. El tamaño de la disposición es igual a la resolución de una trama de vídeo. Un fragmento de datos de píxel consiste en un valor de coordenada cromática y un valor  $\alpha$  (opacidad). El

valor de coordenada cromática se expresa como un valor de RGB o un valor de YCrCb. El objeto del procesamiento de corte incluye los fragmentos de datos de plano generados a partir de los flujos de PG, los flujos de IG y los flujos de vídeo secundario en el TS principal, así como los fragmentos de datos de plano de imagen generados de acuerdo con un objeto de BD-J. El procesamiento de corte cambia la posición horizontal de cada fragmento de datos de píxel en un fragmento de datos de plano. En consecuencia, en el par de fragmentos de datos de plano obtenido mediante un procesamiento de corte, las posiciones de presentación en la vista izquierda y la vista derecha se desplazan a la izquierda y a la derecha de la posición de presentación original en la imagen de vídeo de 2D. Se hace que un observador perciba un par de una vista izquierda y una vista derecha como una sola imagen de vídeo de 3D debido al paralaje binocular producido por estos desplazamientos.

Tal como se muestra en la figura 32A, la tabla de desplazamiento 3041 incluye una tabla 3210 para cada PID en los flujos de PG, los flujos de IG y los flujos de vídeo secundario. Cada tabla 3210 es una tabla de correspondencia entre el PTS 3201 y los valores de desplazamiento 3202. El PTS 3201 representa cada fragmento de datos de plano generado a partir de los flujos de PG, los flujos de IG y los flujos de vídeo secundario. El valor de desplazamiento 3202 representa el número firmado de píxeles en el cual cada fragmento de datos de píxel se desplaza en sentido horizontal por procesamiento de corte. Por ejemplo, un signo positivo representa un desplazamiento a la derecha, y un signo negativo un desplazamiento a la izquierda. El signo del valor de desplazamiento 3202 se determina en función de si la imagen de vídeo de 3D es más profunda que la pantalla o está más cerca del observador. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a un par 3202 de un PTS 3201 y un valor de desplazamiento 3202 como una "entrada de desplazamiento".

La figura 32B es un diagrama esquemático que muestra la sección válida de una entrada de desplazamiento. La sección válida de una entrada de desplazamiento es, dentro del tiempo medido por un STC, el intervalo desde el tiempo indicado por el PTS de la entrada de desplazamiento hasta el tiempo indicado por el PTS de la siguiente entrada de desplazamiento. Cuando el PTS para un fragmento de datos de plano pertenece a una sección válida de una determinada entrada de desplazamiento, entonces durante el procesamiento de corte, la posición de presentación de los datos de píxel en ese fragmento de datos de plano se desplaza por el valor de desplazamiento en la entrada de desplazamiento. En el ejemplo que se muestra en la figura 32A, el PTS de la entrada de desplazamiento N° 1 es 180.000, el PTS de la entrada de desplazamiento N° 2 es 270.000 y el PTS de la entrada de desplazamiento N° 3 es 360.000. En este caso, tal como se muestra en la figura 32B, un valor de desplazamiento de "+5" en la entrada de desplazamiento N° 1 es válido en un intervalo de STC 3204 de 180.000 a 270.000, y un valor de desplazamiento de "+3" en la entrada de desplazamiento N° 2 es válido en un intervalo de STC 3205 de 270.000 a 360.000.

[Punto de inicio de extensión]

La figura 33A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de los puntos de inicio de extensión 3042. Tal como se muestra en la figura 33A, el "punto de inicio de extensión" 3042 incluye un ID de extensión de vista base (EXT1\_ID) 3311 y un SPN 3312. El EXT1\_ID 3311 es un número de serie asignado de manera consecutiva desde la parte superior hasta los bloques de datos de vista base que pertenecen al primer archivo SS (01000.ssif) 544A. Un SPN 3312 se asigna a cada EXT1\_ID 3311 y es el mismo que el SPN para el paquete de origen ubicado en la parte superior del bloque de datos de vista base identificado por el EXT1\_ID 3311. Este SPN es un número de serie asignado desde la parte superior hasta los paquetes de origen incluidos en el grupo de bloques de datos de vista base que pertenece al primer archivo SS 544A.

En el grupo de bloques de datos en una disposición intercalada que se muestra en la figura 16, el archivo de 2D (01000.m2ts) y el primer archivo SS 544A tienen en común los bloques de datos de vista base. No obstante, en las disposiciones 1 - 3 que se muestran en las figuras 21, 24 y 26, los bloques en exclusiva para una reproducción de 2D pertenecen únicamente al archivo de 2D 541, y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D pertenecen únicamente al primer archivo SS 544A. En consecuencia, el SPN 3312 que indica el punto de inicio de extensión 3042 difiere generalmente del SPN para el paquete de origen ubicado en la parte superior de la extensión de 2D que pertenece al archivo de 2D 541.

La figura 33B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de los puntos de inicio de extensión 3320 incluidos en el segundo archivo de información de clip (02000.clpi), es decir, el archivo de información de clip de vista derecha 532. Tal como se muestra en la figura 33B, el punto de inicio de extensión 3320 incluye un ID de extensión de vista derecha (EXT2\_ID) 3321 y un SPN 3322. Los EXT2\_ID 3321 son números de serie asignados desde la parte superior hasta los bloques de datos de vista derecha que pertenecen al primer archivo SS 544A. Un SPN 3322 se asigna a cada EXT2\_ID 3321 y es igual al SPN para el paquete de origen ubicado en la parte superior del bloque de datos de vista derecha identificado por el EXT2\_ID 3321. Este SPN es un número de serie asignado en orden desde la parte superior de los paquetes de origen incluidos en el grupo de bloques de datos de vista derecha que pertenece al primer archivo SS 544A.

La figura 33D es un diagrama esquemático que representa la relación entre las extensiones de vista derecha EXT2[0], EXT2[1], ... que pertenecen al primer archivo DEP (02000.m2ts) 542 y las SPN 3322 que se muestran por los puntos de inicio de extensión 3320. En todos los grupos de bloques de datos que se muestran en las figuras 16,

21, 24 y 26, el primer archivo DEP 542 y el primer archivo SS 544A tienen en común bloques de datos de vista derecha. En consecuencia, tal como se ilustra en la figura 33D, cada SPN 3322 que se muestra por el punto de inicio de extensión 3320 es igual al SPN para el paquete de origen ubicado en la parte superior de cada extensión de vista derecha EXT2[0], EXT2[1], ...

Tal como se describe en lo sucesivo, el punto de inicio de extensión 3042 en el archivo de información de clip de 2D 531 y el punto de inicio de extensión 3320 en el archivo de información de clip de vista derecha 532 se usan para detectar el límite de los bloques de datos incluidos en cada extensión de 3D cuando se reproducen imágenes de vídeo de 3D a partir del primer archivo SS 544A.

La figura 33E es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de la relación entre las extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... que pertenecen al primer archivo SS 544A y un grupo de bloques de datos 3350 en el disco BD-ROM 101. Tal como se muestra en la figura 33E, el grupo de bloques de datos 3350 se dispone de la misma manera que en la disposición 1 que se muestra en la figura 21. Obsérvese que la siguiente descripción se mantiene para una disposición intercalada y las disposiciones 2 y 3. En el bloque de datos 3350, puede accederse a los pares de bloques de datos de vista derecha y bloques de datos de vista base  $R1 + L1$ ,  $R2 + L2$ ,  $R3 + L3_{SS}$ , y  $R4 + L4$  contiguos respectivamente como extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2] y EXT5SS[3]. Además, en la  $n$ -ésima extensión de 3D EXTSS[n] ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ), el número de paquetes de origen incluidos en el bloque de datos de vista base  $L(n + 1)$  es, en el punto de inicio de extensión 3042, igual a la diferencia  $A(n + 1) - A_n$  entre los SPN que se corresponden con EXT1\_ID =  $n + 1$  y  $n$  (en el presente caso,  $A_0 = 0$ ). Por otro lado, el número de paquetes de origen incluido en el bloque de datos de vista derecha  $R(n + 1)$  es, en el punto de inicio de extensión 3320, igual a la diferencia  $B(n + 1) - B_n$  entre los SPN que se corresponden con EXT2\_ID =  $n + 1$  y  $n$  (en el presente caso,  $B_0 = 0$ ).

Cuando el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R reproduce imágenes de vídeo de 3D a partir del primer archivo SS 544A, además de los mapas de entrada en los archivos de información de clip 531 y 532, se refiere también a los puntos de inicio de extensión 3042 y 3320 para especificar, a partir del PTS para una trama que representa la vista derecha de una escena arbitraria, el LBN para el sector en el cual se graba un bloque de datos de vista derecha que incluye la trama. Específicamente, el dispositivo de reproducción 102 recupera por ejemplo en primer lugar el SPN asociado con el PTS a partir del mapa de entrada en el archivo de información de clip de vista derecha 532. Supóngase que el paquete de origen indicado por el SPN está incluido en la tercera extensión de vista derecha EXT2[2] en el primer archivo DEP 542, es decir, el bloque de datos de vista derecha R3. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 recupera "B2", el SPN más grande antes del SPN objeto, de entre los SPN 3322 que se muestran por los puntos de inicio de extensión 3320 en el archivo de información de clip de vista derecha 532. El dispositivo de reproducción 102 recupera también el EXT2\_ID "2" correspondiente. A continuación el dispositivo de reproducción 102 recupera el valor "A2" para el SPN 3312 que se corresponda con el EXT1\_ID que sea igual al EXT2\_ID "2". El dispositivo de reproducción 102 busca además la suma  $B2 + A2$  de los SPN 3322 y 3312 recuperados. Tal como puede verse a partir de la figura 33E, esta suma  $B2 + A2$  es igual al número total de paquetes de origen incluidos en los bloques de datos ubicados antes del tercer bloque de datos de vista derecha R3 entre los bloques de datos incluidos en el grupo de extensiones de 3D EXTSS[0], EXTSS[1], ... En consecuencia, esta suma  $B2 + A2$  multiplicada por 192 bytes, la cantidad de datos por paquete de origen, y dividida entre 2.048 bytes, la cantidad de datos por sector, es decir  $(B2 + A2) \times 192 / 2.048$ , es igual al número de sectores desde la parte superior del grupo de extensiones de 3D hasta inmediatamente antes del tercer bloque de datos de vista derecha R3. Usando este cociente, el LBN para el sector en el cual se graba el bloque de datos de vista derecha R3 puede especificarse mediante el rastreo de los descriptores de asignación en la entrada de archivo para el primer archivo SS 544A.

Después de especificar el LBN por medio del procedimiento que se ha descrito en lo que antecede, el dispositivo de reproducción 102 indica el LBN a la unidad de BD-ROM 121. De esta manera, el grupo de extensiones de 3D grabado empezando con el sector para este LBN, es decir, el grupo de extensiones de 3D empezando con el tercer bloque de datos de vista derecha R3, se lee como unidades alineadas.

El dispositivo de reproducción 102 se refiere además a los puntos de inicio de extensión 3042 y 3320 para extraer bloques de datos de vista dependiente y bloques de datos de vista base de manera alternante a partir de las extensiones de 3D leídas. Por ejemplo, supóngase que el grupo de extensiones de 3D EXTSS[n] ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) se lee en orden a partir del grupo de bloques de datos 3350 que se muestra en la figura 33E. El dispositivo de reproducción 102 extrae en primer lugar B1 paquetes de origen desde la parte superior de la extensión de 3D EXTSS[0] como el bloque de datos de vista dependiente R1. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 extrae el B1-ésimo paquete de origen y los  $(A1 - 1)$  paquetes de origen subsiguientes, un total de A1 paquetes de origen, como el primer bloque de datos de vista base L1. El dispositivo de reproducción 102 extrae a continuación el  $(B1 + A1)$ -ésimo paquete de origen y los  $(B2 - B1 - 1)$  paquetes de origen subsiguientes, un total de  $(B2 - B1)$  paquetes de origen, como el segundo bloque de datos de vista dependiente R2. El dispositivo de reproducción 102 extrae además el  $(A1 + B2)$ -ésimo paquete de origen y los  $(A2 - A1 - 1)$  paquetes de origen subsiguientes, un total de  $(A2 - A1)$  paquetes de origen, como el segundo bloque de datos de vista base L2. A continuación de lo anterior, el dispositivo de reproducción 102 continúa de este modo la detección del límite entre bloques de datos en cada extensión de 3D sobre la base del número de paquetes de origen leídos, extrayendo de ese modo de manera

alternante bloques de datos de vista dependiente y de vista base. Los bloques de datos de vista base y de vista derecha extraídos, se transmiten al descodificador de objetivo de sistema para descodificarse en paralelo.

De esta manera, el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R puede reproducir imágenes de vídeo de 3D a partir del primer archivo SS 544A empezando en un PTS específico. Como resultado, el dispositivo de reproducción 102 puede de hecho beneficiarse de las ventajas (A) y (B) que se han descrito en lo que antecede con respecto al control de la unidad de BD-ROM 121.

<<Base de archivos>>

La figura 33C es un diagrama esquemático que representa los bloques de datos de vista base L1, L2, ... extraídos del primer archivo SS 544A por el dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R. El grupo de bloques de datos 3350 que se muestra en la figura 33C incluye tanto un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub> como un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub>. A diferencia del grupo de extensiones de 2D en el archivo de 2D 541, el grupo de bloques de datos de vista base que se muestra en la figura 33C incluye un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D L3<sub>SS</sub> además de un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L3<sub>2D</sub>. En consecuencia, los SPN 3312 que se muestran por los puntos de inicio de extensión 3042 son iguales a los SPN para los paquetes de origen ubicados en las partes superiores de los bloques de datos de vista base. Se hace referencia al grupo de bloques de datos de vista base extraído de un solo archivo SS al referirse a los puntos de inicio de extensión, al igual que el grupo de bloques de datos de vista base que se muestra en la figura 33C, como un "base de archivos". Además, se hace referencia a los bloques de datos de vista base incluidos en una base de archivos como "extensiones de vista base". Se hace referencia a cada extensión de vista base, tal como se muestra en la figura 33C, por un punto de inicio de extensión en un archivo de información de clip de 2D.

Con la excepción de un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D y un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D, una extensión de vista base comparte los mismos datos, es decir, bloque de datos de vista base, con una extensión de 2D. Además, los bloques en exclusiva para una reproducción de 2D y los bloques en exclusiva para una reproducción de 3D coinciden bit a bit. En consecuencia, la base de archivos incluye el mismo TS principal que el archivo de 2D. No obstante, a diferencia de las extensiones de 2D, no se hace referencia en archivo alguno a las extensiones de vista base por los descriptores de asignación en una entrada de archivo. Tal como se ha descrito en lo que antecede, las extensiones de vista base se refieren a puntos de inicio de extensión en un archivo de información de clip para extraer extensiones de 3D a partir del archivo SS. La base de archivos difiere entonces de un archivo convencional que se muestra en la figura 4 en la no inclusión de una entrada de archivo y en necesitar un punto de inicio de extensión como una referencia para una extensión de vista base. En ese sentido, la base de archivos es un "archivo virtual". En particular, la base de archivos no se reconoce por el sistema de archivos y no aparece en la estructura de directorios / archivos que se muestra en la figura 5.

El contenido de vídeo de 3D grabado en el disco BD-ROM 101 puede tener solo un tipo de sub-TS que se corresponda con el TS principal. La figura 34 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una disposición de bloques de datos que incluyen este contenido. Tal como se muestra en la figura 34, a diferencia de los grupos de bloques de datos que se muestran en las figuras 16 y 21, el grupo de bloques de datos 3400 incluye de manera alternante bloques de datos de vista dependiente D[n] (n = ... , 0, 1, 2, 3, ...) y bloques de datos de vista base B[n]. Antes del límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de vista dependiente ... , D[0], D[1] y el grupo de bloques de datos de vista base ... , B[0], B[1] se graban en una disposición intercalada para constituir el primer bloque de extensiones de 3D 3401. Un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D B[2]<sub>2D</sub> se coloca entre el último bloque de datos en el primer bloque de extensiones de 3D 3401, B[1], y el límite de capa LB. Por otro lado, después del límite de capa LB, el grupo de bloques de datos de vista dependiente D[2], D[3], ... y el grupo de bloques de datos de vista base B[2]<sub>SS</sub>, B[3], ... se graban en una disposición intercalada para constituir el segundo bloque de extensiones de 3D 3402. El bloque de datos de vista base B[2]<sub>SS</sub> en la parte superior del segundo bloque de extensiones de 3D 3402 es un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D y coincide bit a bit con el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D B[2]<sub>2D</sub>.

La figura 34 muestra también la correspondencia entre el grupo de bloques de datos 3400 y el grupo de extensiones en el archivo de 2D 3410. Los bloques de datos de vista base ... , B[0] en el primer bloque de extensiones de 3D 3401, con la excepción del último bloque de datos B[1], pertenecen al archivo de 2D 3410 como extensiones de 2D individuales e independientes ... , EXT2D[0]. Un par del último bloque de datos de vista base B[1] en el primer bloque de extensiones de 3D 3401 y el bloque inmediatamente subsiguiente en exclusiva para una reproducción de 2D B[2]<sub>2D</sub> pertenecen al archivo de 2D 3410 como una sola extensión de 2D EXT2D[1]. Los bloques de datos de vista base B[3], ... en el segundo bloque de extensiones de 3D 3402, con la excepción del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D B[2]<sub>SS</sub>, pertenecen al archivo de 2D 3410 como extensiones de 2D EXT2D[2], ... Puede accederse a las extensiones de 2D al hacer referencia a los descriptores de asignación en la entrada de archivo del archivo de 2D 3410.

La figura 34 muestra también la correspondencia del grupo de bloques de datos 3400 y el grupo de extensiones en el archivo DEP 3412. Los bloques de datos de vista dependiente ... , D[0], D[1] en el primer bloque de extensiones de 3D 3401 y los bloques de datos de vista dependiente D[2], D[3], ... en el segundo bloque de extensiones de 3D

3402 pertenecen al archivo DEP 3412 como extensiones de vista dependiente ... , EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2], ... Puede accederse a las extensiones de vista dependiente al hacer referencia a los descriptores de asignación en la entrada de archivo del archivo DEP 3412.

La figura 34 muestra también la correspondencia entre el grupo de bloques de datos 3400 y el grupo de extensiones en el archivo SS 3420. A diferencia del grupo de bloques de datos que se muestra en la figura 16, el grupo de bloques de datos 3400 no incluye bloques de datos de mapas de profundidad. En consecuencia, en cualquier disposición intercalada dentro de los bloques de extensiones de 3D 3401 y 3402, los bloques de datos de vista dependiente ... , D[0], D[1], D[2], D[3], ... y los bloques de datos de vista base ... , B[0], B[1], B[2]<sub>SS</sub>, B[3], ... se alternan. En este caso, el archivo SS 3420 puede incluir una sección con dos o más pares contiguos de bloques de datos de vista dependiente y bloques de datos de vista base que tengan el mismo tiempo de ATC de extensión que una extensión de 3D. En la figura 34, dos bloques de datos de vista dependiente y bloques de datos de vista base contiguos en el primer bloque de extensiones de 3D 3401, los pares D[0] + B[0] y D[1] + B[1], pertenecen al archivo SS 3420 como una extensión de 3D EXTSS[0]. Además, dos bloques de datos de vista dependiente y bloques de datos de vista base contiguos en el segundo bloque de extensiones de 3D 3402, los pares D[2] + B[2]<sub>SS</sub> y D[3] + B[3], pertenecen al archivo SS 3420 como una extensión de 3D EXTSS[1]. Las extensiones de 3D EXTSS[0] y EXTSS[1] comparten los bloques de datos de vista base B[0], B[1], B[2]<sub>SS</sub> y B[3] con las extensiones de 2D EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2] y EXT2D[3] y comparten los bloques de datos de vista dependiente D[0], D[1], D[2] y D[3] con las extensiones de vista dependiente EXT2[0], EXT2[1], EXT2[2] y EXT2[3]. Puede accederse a las extensiones de 3D al hacer referencia a los descriptores de asignación en la entrada de archivo del archivo SS 3420.

Después de que el dispositivo de reproducción 102 lea las extensiones de 3D EXTSS[0] y EXTSS[1], este hace referencia a los puntos de inicio de extensión en los archivos de información de clip respectivos para el archivo de 2D 3410 y el archivo DEP 3412 para extraer bloques de datos de vista base B[0], B[1], B[2]<sub>SS</sub> y B[3] de las extensiones de 3D EXTSS[0] y EXTSS[1]. Estos bloques de datos de vista base B[0], B[1], B[2]<sub>SS</sub> y B[3] pertenecen a la base de archivos 3411 como extensiones de vista base EXT1[0], EXT1[1], EXT1[2] y EXT1[3]. Se hace referencia a cada una de las extensiones de vista base EXT1[0], EXT1[1], EXT1[2] y EXT1[3] por un punto de inicio de extensión en el archivo de información de clip de 2D que se corresponde con el archivo de 2D 3410.

En lo sucesivo en el presente documento, excepto cuando exista la necesidad de distinguir, los bloques de datos de vista base se equiparan con extensiones de vista base (con la excepción de bloques en exclusiva para una reproducción de 2D), y los bloques de datos de vista dependiente se equiparan con extensiones de vista dependiente.

<<Archivo de información de clip de vista dependiente>>

El archivo de información de clip de vista dependiente tiene la misma estructura de datos que el archivo de información de clip de 2D que se muestra en las figuras 30 - 33E. En consecuencia, la siguiente descripción cubre las diferencias entre el archivo de información de clip de vista dependiente y el archivo de información de clip de 2D, citando la descripción anterior con respecto a las similitudes.

Un archivo de información de clip de vista dependiente difiere de un archivo de información de clip de 2D en los siguientes tres puntos: (i) se imponen condiciones sobre la información de atributos de flujo, (ii) se imponen condiciones sobre los puntos de entrada y (iii) los metadatos de 3D no incluyen tablas de desplazamiento.

(i) Cuando el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente van a usarse para una reproducción de imágenes de vídeo de 3D por un dispositivo de reproducción 102 en el modo de L / R, tal como se muestra en la figura 9, el flujo de vídeo de vista dependiente se comprime usando el flujo de vídeo de vista base. En este punto, los atributos de flujo de vídeo del flujo de vídeo de vista dependiente se hacen equivalentes al flujo de vídeo de vista base. La información de atributos de flujo de vídeo para el flujo de vídeo de vista base está asociada con la PID = 0x1011 en la información de atributos de flujo de vídeo para el flujo de vídeo de vista dependiente está asociada con la PID = 0x1012 o 0x1013 en la información de atributos de flujo en el archivo de información de clip de vista dependiente. En consecuencia, los elementos que se muestran en la figura 30, es decir, el códec, la resolución, la relación de aspecto y la velocidad de tramas tienen que coincidir entre estos dos fragmentos de información de atributos de flujo de vídeo. Si coincide el tipo de códec, entonces se establece una relación de referencia entre imágenes en el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente durante la codificación, y por lo tanto puede descodificarse cada imagen. Si la totalidad de la resolución, la relación de aspecto y la velocidad de tramas coinciden, entonces puede sincronizarse la presentación en pantalla de los vídeos izquierdo y derecho. Por lo tanto, estos vídeos pueden mostrarse como imágenes de vídeo de 3D sin hacer que el observador se sienta incómodo.

(ii) El mapa de entradas en el archivo de información de clip de vista dependiente incluye una tabla asignada al flujo de vídeo de vista dependiente. Al igual que la tabla 3100 que se muestra en la figura 31A, esta tabla incluye un encabezado de mapa de entradas y puntos de entrada. El encabezado de mapa de entradas indica la PID para el flujo de vídeo de vista dependiente asignado a la tabla, es decir, o bien 0x1012 o bien 0x1013. En cada punto de entrada, un par de un PTS y un SPN está asociado con un solo EP\_ID. El PTS para cada punto de entrada es igual al PTS para la imagen superior en uno de los GOP incluidos en el flujo de vídeo de vista

dependiente. El SPN para cada punto de entrada es igual al SPN superior del grupo de paquetes de origen almacenado en la imagen indicada por el PTS que pertenece al mismo punto de entrada. Este SPN se refiere a un número de serie asignado de manera consecutiva desde la parte superior del grupo de paquetes de origen que pertenece al archivo DEP, es decir, el grupo de paquetes de origen que constituye el sub-TS. El PTS para cada punto de entrada tiene que coincidir con el PTS, dentro del mapa de entrada en el archivo de información de clip de 2D, para el punto de entrada en la tabla asignada al flujo de vídeo de vista base. Dicho de otra forma, siempre que un punto de entrada se establezca en la parte superior de un grupo de paquetes de origen que incluya uno de un conjunto de imágenes incluido en la misma VAU de 3D, siempre tiene que establecerse un punto de entrada en la parte superior del grupo de paquetes de origen que incluye la otra imagen.

La figura 35 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de puntos de entrada establecidos en un flujo de vídeo de vista base 3510 y un flujo de vídeo de vista dependiente 3520. En los dos flujos de vídeo 3510 y 3520, los GOP que son el mismo número desde la parte superior representan vídeo durante el mismo periodo de reproducción. Tal como se muestra en la figura 35, en el flujo de vídeo de vista base 3510, los puntos de entrada 3501B, 3503B y 3505B se establecen en la parte superior de los GOP de numeración impar tal como se cuenta desde la parte superior, es decir, el GOP N° 1, el GOP N° 3 y el GOP N° 5. En consecuencia, también en el flujo de vídeo de vista dependiente 3520, los puntos de entrada 3501D, 3503D y 3505D se establecen en la parte superior de los GOP de numeración impar según se cuenta desde la parte superior, es decir, el GOP N° 1, el GOP N° 3 y el GOP N° 5. En este caso, cuando el dispositivo de reproducción de 3D 102 inicia la reproducción de imágenes de vídeo de 3D a partir del GOP N° 3, por ejemplo, puede calcular inmediatamente la dirección de la posición para empezar la reproducción en el archivo SS a partir del SPN de los puntos de entrada 3503B y 3503D correspondientes. En particular, cuando ambos puntos de entrada 3503B y 3503D se establecen en la parte superior de un bloque de datos, entonces tal como puede entenderse a partir de la figura 33E, la suma de los SPN de los puntos de entrada 3503B y 3503D es igual al número de paquetes de origen desde la parte superior del archivo SS hasta la posición para iniciar la reproducción. Tal como se ha descrito con referencia a la figura 33E, a partir de este número de paquetes de origen, es posible calcular el LBN del sector en el cual se graba la parte del archivo SS para la posición para empezar la reproducción. De esta manera, incluso durante la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, es posible mejorar la velocidad de respuesta para el procesamiento que requiere un acceso aleatorio al flujo de vídeo, tal como interrumpir la reproducción o similar.

<<Archivo de listas de reproducción de 2D>>

La figura 36 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un archivo de listas de reproducción de 2D. El primer archivo de listas de reproducción (00001.mpls) 521 que se muestra en la figura 5 tiene esta estructura de datos. Tal como se muestra en la figura 36, el archivo de listas de reproducción de 2D 521 incluye una trayectoria principal 3601 y dos sub-trayectorias 3602 y 3603.

La trayectoria principal 3601 es una secuencia de fragmentos de información (PI, *information piece*) de elementos de reproducción que define la trayectoria de reproducción principal para el archivo de 2D 541, es decir, la sección para la reproducción y el orden de reproducción de la sección. Cada PI se identifica con un ID de elemento único = N° N (N = 1, 2, 3, ...). Cada PI N° N define una sección de reproducción diferente a lo largo de la trayectoria de reproducción principal con un par de PTS. Uno de los PTS en el par representa el tiempo de inicio (Tiempo de entrada) de la sección de reproducción, y el otro representa el tiempo de final (Tiempo de salida). Además, el orden de los PI en la trayectoria principal 3601 representa el orden de las secciones de reproducción correspondientes en la trayectoria de reproducción.

Cada una de las sub-trayectorias 3602 y 3603 es una secuencia de fragmentos de información de sub-elementos de reproducción (SUB\_PI) que define una trayectoria de reproducción que puede estar asociada en paralelo con la trayectoria de reproducción principal para el archivo de 2D 541. Esta trayectoria de reproducción es una sección diferente del archivo de 2D 541 que se representa por la trayectoria principal 3601, o es una sección de los datos de flujo multiplexados en otro archivo de 2D, junto con el orden de reproducción correspondiente. Estos datos de flujo representan otras imágenes de vídeo de 2D que van a reproducirse simultáneamente con imágenes de vídeo de 2D reproducidas a partir del archivo de 2D 541 de acuerdo con la trayectoria principal 3601. Estas otras imágenes de vídeo de 2D incluyen, por ejemplo, sub-vídeo en un formato de imagen en imagen, una ventana de navegador, un menú emergente o subtítulos. Los números de serie "0" y "1" se asignan a las sub-trayectorias 3602 y 3603 en el orden de registro del archivo de listas de reproducción de 2D 521. Estos números de serie se usan como las ID de sub-trayectoria para identificar las sub-trayectorias 3602 y 3603. En las sub-trayectorias 3602 y 3603, cada SUB\_PI se identifica por un ID de sub-elemento de reproducción único = N° M (M = 1, 2, 3, ...). Cada SUB\_PI N° M define una sección de reproducción diferente a lo largo de la trayectoria de reproducción con un par de PTS. Uno de los PTS en el par representa el tiempo de inicio de reproducción en la sección de reproducción, y el otro representa el tiempo de final de reproducción. Además, el orden de los SUB\_PI en las sub-trayectorias 3602 y 3603 representa el orden de las secciones de reproducción correspondientes en la trayectoria de reproducción.

La figura 37 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de un PI N° N. Tal como se muestra en la figura 37, un PI N° N incluye un fragmento de información de clip de referencia 3701, un tiempo de inicio de reproducción (Tiempo\_de\_Entrada) 3702, un tiempo de final de reproducción (Tiempo\_de\_Salida) 3703, una

condición de conexión 3704 y una tabla de selección de flujos (a la que se hace referencia en lo sucesivo en el presente documento como una “tabla de STN” (*stream number table*, tabla de números de flujo)) 3705. La información de clip de referencia 3701 es una información para identificar el archivo de información de clip de 2D 531. El tiempo de inicio de reproducción 3702 y el tiempo de final de reproducción 3703 indican respectivamente los PTS para el inicio y el final de la sección para la reproducción del archivo de 2D 541. La condición de conexión 3704 especifica una conexión para conectar vídeo en la sección de reproducción especificada por un tiempo de inicio de reproducción 3702 y un tiempo de final de reproducción 3703 con vídeo en la sección de reproducción especificada por el PI N° (N - 1) anterior. La tabla de STN 3705 es una lista de flujos elementales que puede seleccionarse del archivo de 2D 541 por el decodificador en el dispositivo de reproducción 102 desde el tiempo de inicio de reproducción 3702 hasta el tiempo de final de reproducción 3703.

La estructura de datos de un SUB\_PI es la misma que la estructura de datos del PI que se muestra en la figura 37 debido a que incluye una información de clip de referencia, un tiempo de inicio de reproducción y un tiempo de final de reproducción. En particular, el tiempo de inicio de reproducción y el tiempo de final de reproducción de un SUB\_PI se expresan como valores a lo largo del mismo eje de tiempo como un PI. El SUB\_PI incluye además un campo “condición de conexión de SP”. La condición de conexión de SP tiene el mismo significado que una condición de conexión de PI.

[Condición de conexión]

La condición de conexión 3704 tiene tres valores posibles “1”, “5” y “6”. Cuando la condición de conexión 3704 es “1”, el vídeo que va a reproducirse a partir de la sección del archivo de 2D 541 especificado por el PI N° N no tiene que conectarse sin interrupciones al vídeo reproducido a partir de la sección del archivo de 2D 541 especificado por el PI N° N inmediatamente precedente. Por otro lado, cuando la condición de conexión 3704 indica “5” o “6”, ambas imágenes de vídeo tienen que conectarse sin interrupciones.

Las figuras 38A y 38B son diagramas esquemáticos que muestran la relación entre las secciones de reproducción 3801 y 3802 que van a conectarse cuando la condición de conexión 3704 que se muestra en la figura 37 indica respectivamente “5” y “6”. En este caso, el PI N° N (N - 1) especifica una primera sección 3801 en el archivo de 2D 541, y el PI N° N especifica una segunda sección 3802 en el archivo de 2D 541. Tal como se muestra en la figura 38A, cuando la condición de conexión 3704 indica “5”, los STC del PI N° (N - 1) y el PI N° N pueden ser no consecutivos. Es decir, el PTS N° 1 al final de la primera sección 3801 y el PTS N° 2 en la parte superior de la segunda sección 3802 pueden ser no consecutivos. Varias condiciones de restricción, no obstante, tienen que satisfacerse. Por ejemplo, la primera sección 3801 y la segunda sección 3802 tienen que crearse de tal manera que el decodificador pueda continuar descodificando datos de manera fluida incluso cuando la segunda sección 3802 se suministre al decodificador de manera consecutiva después de la primera sección 3801. Además, la última trama del flujo de audio contenido en la primera sección 3801 tiene que superponerse a la trama superior del flujo de audio contenido en la segunda sección 3802. Por otro lado, tal como se muestra en la figura 38B, cuando la condición de conexión 3704 indica “6”, la primera sección 3801 y la segunda sección 3802 tienen que poder manejarse como secciones sucesivas para que el decodificador descodifique de forma adecuada. Es decir, los STC y los ATC tienen que ser consecutivos entre la primera sección 3801 y la segunda sección 3802. De manera similar, cuando la condición de conexión de SP es “5” o “6”, los STC y los ATC tienen que ser consecutivos entre las secciones del archivo de 2D especificadas por dos SUB\_PI consecutivos.

[Tabla de STN]

En referencia de nuevo a la figura 37, la tabla de STN 3705 es una disposición de información de registro de flujos. La “información de registro de flujos” es una información que enumera de manera individual los flujos elementales que pueden seleccionarse para una reproducción a partir del TS principal entre el tiempo de inicio de reproducción 3702 y el tiempo de final de reproducción 3703. El número de flujo (STN) 3706 es un número de serie asignado de manera individual a la información de registro de flujo y se usa por el dispositivo de reproducción 102 para identificar cada flujo elemental. El STN 3706 indica además la prioridad para la selección entre flujos elementales del mismo tipo. La información de registro de flujos incluye una entrada de flujo 3709 y una información de atributos de flujo 3710. La entrada de flujo 3709 incluye una información de trayectorias de flujo 3707 y una información de identificación de flujo 3708. La información de trayectorias de flujo 3707 es una información que indica el archivo de 2D al cual pertenece el flujo elemental seleccionado. Por ejemplo, si la información de trayectoria de flujo 3707 indica “trayectoria principal”, el archivo de 2D se corresponde con el archivo de información de clip de 2D indicado por la información de clip de referencia 3701. Por otro lado, si la información de trayectorias de flujo 3707 indica “ID de sub-trayectoria = 1”, el archivo de 2D al cual pertenece el flujo elemental seleccionado se corresponde con el archivo de información de clip de 2D indicado por la información de clip de referencia del SUB\_PI incluido en la sub-trayectoria con un ID de sub-trayectoria = 1. El tiempo de inicio de reproducción y el tiempo de final de reproducción especificados por este SUB-PI están incluidos ambos en el intervalo desde el tiempo de inicio de reproducción 3702 hasta el tiempo de final de reproducción 3703 especificado por el PI incluido en la tabla de STN 3705. La información de identificación de flujos 3708 indica la PID para el flujo elemental multiplexado en el archivo de 2D especificado por la información de trayectorias de flujo 3707. El flujo elemental indicado por esta PID puede seleccionarse desde el tiempo de inicio de reproducción 3702 hasta el tiempo de final de reproducción 3703. La información de atributos

de flujo 3710 indica una información de atributos para cada flujo elemental. Por ejemplo, la información de atributos de un flujo de audio, un flujo de PG y un flujo de IG indica un tipo de idioma del flujo.

[Reproducción de imágenes de vídeo de 2D de acuerdo con un archivo de listas de reproducción de 2D]

5 La figura 39 es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre los PTS indicados por el archivo de listas de reproducción de 2D (00001.mpls) 521 y las secciones reproducidas a partir del archivo de 2D (01000.m2ts) 541. Tal como se muestra en la figura 39, en la trayectoria principal 3601 en el archivo de listas de reproducción de 2D 521, el PI N° 1 especifica un PTS N° 1, el cual indica un tiempo de inicio de reproducción IN1, y un PTS N° 2, el cual indica un tiempo de final de reproducción OUT1. La información de clip de referencia 3701 para el PI N° 1 indica el archivo de información de clip de 2D (01000.clpi) 531. Cuando se reproducen imágenes de vídeo de 2D de acuerdo con el archivo de listas de reproducción de 2D 521, el dispositivo de reproducción 102 lee en primer lugar el PTS N° 1 y el PTS N° 2 del PI N° 1. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 se refiere al mapa de entradas en el archivo de información de clip de 2D 531 para recuperar del archivo de 2D 541 el SPN N° 1 y el SPN N° 2 que se corresponden con el PTS N° 1 y el PTS N° 2. El dispositivo de reproducción 102 calcula a continuación los números correspondientes de sectores a partir del SPN N° 1 y el SPN N° 2. Además, el dispositivo de reproducción 102 hace referencia a esos números de sectores y los descriptores de asignación en la entrada de archivo para el archivo de 2D 541 para especificar el LBN N° 1 y el LBN N° 2 en el inicio y el final, respectivamente, del grupo de sectores P1 en el cual se graba el grupo de extensiones de 2D EXT2D[0], ... , EXT2D[n] que va a reproducirse. El cálculo de los números de sectores y la especificación de los LBN son de acuerdo con la descripción de las figuras 31B y 31C. Por último, el dispositivo de reproducción 102 indica el intervalo desde el LBN N° 1 hasta el LBN N° 2 a la unidad de BD-ROM 121. El grupo de paquetes de origen que pertenece al grupo de extensiones de 2D EXT2D[0], ... , EXT2D[n] se lee entonces a partir del grupo de sectores P1 en este intervalo. De manera similar, el par PTS N° 3 y PTS N° 4 indicados por el PI N° 2 se convierten en primer lugar en un par de SPN N° 3 y SPN N° 4 al referirse al mapa de entrada en el archivo de información de clip de 2D 531. A continuación, en referencia a los descriptores de asignación en la entrada de archivos para el archivo de 2D 541, el par de SPN N° 3 y SPN N° 4 se convierten en un par de LBN N° 3 y LBN N° 4. Además, un grupo de paquetes de origen que pertenece al grupo de extensiones de 2D se lee a partir del grupo de sectores P2 en un intervalo desde el LBN N° 3 hasta el LBN N° 4. La conversión de un par de PTS N° 5 y PTS N° 6 indicado por el PI N° 3 en un par de SPN N° 5 y SPN N° 6, la conversión del par de SPN N° 5 y SPN N° 6 en un par de LBN N° 5 y LBN N° 6, y la lectura de un grupo de paquetes de origen a partir del grupo de sectores P3 en un intervalo desde el LBN N° 5 hasta el LBN N° 6 se llevan a cabo de manera similar. El dispositivo de reproducción 102 reproduce de este modo imágenes de vídeo de 2D del archivo de 2D 541 de acuerdo con la trayectoria principal 3601 en el archivo de listas de reproducción de 2D 521.

35 El archivo de listas de reproducción de 2D 521 puede incluir una marca de entrada 3901. La marca de entrada 3901 indica un punto en el tiempo en la trayectoria principal 3601 en el cual va a empezar en realidad la reproducción. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 39, pueden establecerse varias marcas de entrada 3901 para el PI N° 1. La marca de entrada 3901 se usa en particular para buscar una posición para empezar la reproducción durante el acceso aleatorio. Por ejemplo, cuando el archivo de listas de reproducción de 2D 521 especifica una trayectoria de reproducción para un título de película, las marcas de entrada 3901 se asignan a la parte superior de cada capítulo. En consecuencia, el dispositivo de reproducción 102 puede reproducir el título de la película por capítulos.

[Archivo de listas de reproducción de 3D]

45 La figura 40 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos del archivo de listas de reproducción de 3D 4000. El segundo archivo de listas de reproducción (00002.mpls) 5622 y el segundo archivo de listas de reproducción (00003.mpls) 523 que se muestran en la figura 5 tienen ambos la misma estructura de datos que este archivo de listas de reproducción de 3D. Tal como se muestra en la figura 40, el archivo de listas de reproducción de 3D 4000 incluye una trayectoria principal 4001, una sub-trayectoria 4002 y unos datos de extensión 4003.

50 La trayectoria principal 4001 especifica la trayectoria de reproducción del TS principal que se muestra en la figura 6A. En consecuencia, la trayectoria principal 4001 es igual a la trayectoria principal 3601 para el archivo de listas de reproducción de 2D que se muestra en la figura 36. El dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D puede reproducir imágenes de vídeo de 2D a partir del archivo de 2D 541 de acuerdo con la trayectoria principal 4001 en el archivo de listas de reproducción de 3D 4000.

60 La sub-trayectoria 4002 especifica la trayectoria de reproducción para los sub-TS que se muestran en las figuras 6B y 6C, es decir, la trayectoria de reproducción tanto para el primer archivo DEP 542 como para el segundo archivo DEP 543. La estructura de datos de la sub-trayectoria 4002 es la misma que la estructura de datos de las sub-trayectorias 3602 y 3603 en el archivo de listas de reproducción de 2D que se muestra en la figura 36. En consecuencia, la descripción de la figura 36 se cita con respecto a los detalles acerca de esta estructura de datos similar, en particular con respecto a los detalles de la estructura de datos del SUB\_PI.

65 Los SUB\_PI N° N (N = 1, 2, 3, ...) en la sub-trayectoria 4002 están en correspondencia uno a uno con los PI N° N en la trayectoria principal 4001. Además, el tiempo de inicio de reproducción y el tiempo de final de reproducción especificados por cada SUB\_PI N° N es igual al tiempo de inicio de reproducción y el tiempo de final de reproducción

especificados por el PI N° N correspondiente. La sub-trayectoria 4002 incluye además un tipo de sub-trayectoria 4021. El “tipo de sub-trayectoria” indica generalmente si debería sincronizarse el procesamiento de reproducción entre la trayectoria principal y la sub-trayectoria. En el archivo de listas de reproducción de 3D 4000, el tipo de sub-trayectoria 4021 indica en particular el tipo del modo de reproducción de 3D, es decir, el tipo del flujo de vídeo de vista dependiente que va a reproducirse de acuerdo con la sub-trayectoria 4002. En la figura 40, el valor del tipo de sub-trayectoria 4021 es “L / R de 3D”, indicando de este modo que el modo de reproducción de 3D es el modo de L / R, es decir, que el flujo de vídeo de vista derecha está seleccionado para su reproducción. Por otro lado, un valor de “profundidad de 3D” para el tipo de sub-trayectoria 4021 indica que el modo de reproducción de 3D es el modo de profundidad, es decir, que el flujo de mapas de profundidad está seleccionado para su reproducción. Cuando el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D detecta que el valor del tipo de sub-trayectoria 4021 es “L / R de 3D” o “profundidad de 3D”, el dispositivo de reproducción 102 sincroniza el procesamiento de reproducción de acuerdo con la trayectoria principal 4001 con el procesamiento de reproducción de acuerdo con la sub-trayectoria 4002.

Solo el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D interpreta los datos de extensión 4003; el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D ignora los datos de extensión 4003. En particular, los datos de extensión 4003 incluyen una tabla de selección de flujos de extensión 4030. La “tabla de selección de flujos de extensión (STN\_table\_SS)” (abreviada en lo sucesivo en el presente documento como una tabla de STN SS) es una disposición de información de registro de flujos que va a agregarse a las tablas de STN indicadas por cada PI en la trayectoria principal 4001. Esta información de registro de flujos indica unos flujos elementales que pueden seleccionarse para la reproducción a partir del TS principal.

La figura 41 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una tabla de STN SS 4030. Tal como se muestra en la figura 41, una tabla de STN SS 4030 incluye unas secuencias de información de registro de flujo 4101, 4102, 4103, ... Las secuencias de información de registro de flujo 4101, 4102, 4103, ... se corresponden de manera individual con el PI N° 1, el PI N° 2, el PI N° 3, ... en la trayectoria principal 4001 y se usan por el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D en combinación con las secuencias de información de registro de flujo incluidas en las tablas de STN en los PI correspondientes. La secuencia de información de registro de flujos 4101 que se corresponde con cada PI incluye un desplazamiento durante emergencia (Fixed\_offset\_during\_Popup) 4111, una secuencia de información de registro de flujos 4112 para los flujos de vídeo de vista dependiente, una secuencia de información de registro de flujos 4113 para el flujo de PG y una secuencia de información de registro de flujos 4114 para el flujo de IG.

El desplazamiento durante emergencia 4111 indica si un menú emergente se reproduce a partir del flujo de IG. El dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D cambia el modo de presentación del plano de vídeo y el plano de PG de acuerdo con el valor del desplazamiento 4111. Existen dos tipos de modos de presentación para el plano de vídeo: modo de presentación de vista base (B)-vista dependiente (D) y modo de presentación de B-B. Hay tres tipos de modos de presentación para el plano de PG y el plano de IG: modo de 2 planos, modo de 1 plano + desplazamiento y modo de 1 plano + desplazamiento cero. Por ejemplo, cuando el valor del desplazamiento durante emergencia 4111 es “0”, un menú emergente no se reproduce a partir del flujo de IG. En este punto, el modo de presentación de B-D se selecciona como el modo de presentación de planos de vídeo, y el modo de 2 planos o el modo de 1 plano + desplazamiento se selecciona como el modo de presentación para el plano de PG. Por otro lado, cuando el valor del desplazamiento durante emergencia 4111 es “1”, se reproduce un menú emergente a partir del flujo de IG. En este punto, el modo de presentación de B-B se selecciona como el modo de presentación de planos de vídeo, y el modo de 1 plano + desplazamiento cero se selecciona como el modo de presentación para el plano de PG.

En el “modo de presentación de B-D”, el dispositivo de reproducción 102 envía de manera alternante datos de plano descodificados de los flujos de vídeo de vista izquierda y de vista derecha. En consecuencia, debido a que las tramas de vídeo de vista izquierda y de vista derecha que representan planos de vídeo se presentan visualmente de manera alternante en la pantalla del dispositivo de presentación visual 103, un observador percibe estas tramas como imágenes de vídeo de 3D. En el “modo de presentación de B-B”, el dispositivo de reproducción 102 envía datos de plano descodificados solo a partir del flujo de vídeo de vista base dos veces para una trama a la vez que se mantiene el modo de operación en el modo de reproducción de 3D (en particular, al mantener la velocidad de tramas en el valor para una reproducción de 3D, por ejemplo, 48 tramas / segundo). En consecuencia, solo las tramas o bien de vista izquierda o bien de vista derecha se presentan visualmente en la pantalla del dispositivo de reproducción 103, y de esta manera un observador percibe estas tramas simplemente como imágenes de vídeo de 2D.

En el “modo de 2 planos”, cuando el sub-TS incluye flujo de gráficos tanto de vista izquierda como de vista derecha, el dispositivo de reproducción 102 descodifica y envía de manera alternante datos de planos de gráfico de vista izquierda y de vista derecha de los flujos de gráficos. En el “modo de 1 plano + desplazamiento”, el dispositivo de reproducción 102 genera un par de datos de plano de vista izquierda y datos de plano de vista derecha a partir del flujo de gráficos en el TS principal mediante un procesamiento de corte y envía de manera alternante estos fragmentos de datos de plano. En ambos de estos modos, se presentan visualmente de manera alternante planos de PG de vista izquierda y de vista derecha en la pantalla del dispositivo de presentación visual 103, y de esta

manera un observador percibe estas tramas como imágenes de vídeo de 3D. En el “modo de 1 plano + desplazamiento cero”, el dispositivo de reproducción 102 detiene temporalmente el procesamiento de corte y envía datos de plano descodificados del flujo de gráficos en el TS principal dos veces para una trama a la vez que se mantiene el modo de operación en el modo de reproducción de 3D. En consecuencia, solo los planos de PG o bien de vista izquierda o bien de vista derecha se presentan visualmente en la pantalla del dispositivo de reproducción 103, y de esta manera un observador percibe estos planos simplemente como imágenes de vídeo de 2D.

El dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D se refiere al desplazamiento durante emergencia 4111 para cada PI y selecciona el modo de presentación de B-B y el modo de 1 plano + desplazamiento cero cuando un menú emergente se reproduce a partir de un flujo de IG. Mientras un menú emergente se presenta visualmente, otras imágenes de vídeo de 3D se cambian temporalmente, de este modo, a imágenes de vídeo de 2D. Esto mejora la visibilidad y la susceptibilidad de uso del menú emergente.

La secuencia de información de registro de flujo 4112 para el flujo de vídeo de vista dependiente, la secuencia de información de registro de flujo 4113 para los flujos de PG y la secuencia de información de registro de flujo 4114 para los flujos de IG incluye, cada una, una información de registro de flujo que indica los flujos de vídeo de vista dependiente, los flujos de PG y los flujos de IG que pueden seleccionarse para una reproducción a partir del sub-TS. Estas secuencias de información de registro de flujo 4112, 4113 y 4114 se usan cada una en combinación con secuencias de información de registro de flujos, que se encuentran en la tabla de STN del PI correspondiente, que indican respectivamente flujos de vista base, flujos de PG y flujos de IG. Cuando se lee un fragmento de información de registro de flujo a partir de una tabla de STN, el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D lee también automáticamente la secuencia de información de registro de flujo, que se encuentra en la tabla de STN SS, que ha sido combinada con el fragmento de información de registro de flujo. Cuando se cambia simplemente de modo de reproducción de 2D a modo de reproducción de 3D, el dispositivo de reproducción 102 puede mantener, de este modo, atributos de flujo tales como el idioma y los STN ya reconocidos.

La figura 42A es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una secuencia de información de registro de flujos 4112 para flujos de vídeo de vista dependiente. Tal como se muestra en la figura 42A, esta secuencia de información de registro de flujos 4112 incluye en general una pluralidad de fragmentos de información de registro de flujos (SS\_dependent\_view\_block) 4201. Estos son los mismos en número que los fragmentos de información de registro de flujos en el PI correspondiente que indican el flujo de vídeo de vista base. Cada fragmento de información de registro de flujos 4201 incluye un STN 4211, una entrada de flujo 4212 y una información de atributos de flujo 4213. El STN 4211 es un número de serie asignado de manera individual a fragmentos de información de registro de flujo 4201 y es igual al STN del fragmento de información de registro de flujo, que se encuentra en el PI correspondiente, con el cual se combina cada fragmento de información de registro de flujo 4201. La entrada de flujo 4212 incluye una información de referencia de ID de sub-trayectoria (ref\_to\_subpath\_id) 4221, una información de referencia de archivos de flujo (ref\_to\_subclip\_entry\_id) y una PID (ref\_to\_stream\_PID\_subclip) 4223. La información de referencia ID de sub-trayectoria 4221 indica el ID de sub-trayectoria de la sub-trayectoria que especifica la trayectoria de reproducción del flujo de vídeo de vista dependiente. La información de referencia de archivos de flujo 4222 es una información para identificar el archivo DEP que almacena este flujo de vídeo de vista dependiente. La PID 4223 es la PID para este flujo de vídeo de vista dependiente. La información de atributos de flujo 4213 incluye atributos para este flujo de vídeo de vista dependiente, tales como la velocidad de tramas, la resolución y el formato de vídeo. En particular, estos atributos son iguales a aquellos para el flujo de vídeo de vista base que se muestra por el fragmento de información de registro de flujo, que se encuentra en el PI correspondiente, con el cual se combina cada fragmento de información de registro de flujo 4201.

La figura 42B es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una secuencia de información de registro de flujos 4113 para flujos de PG. Tal como se muestra en la figura 42B, esta secuencia de información de registro de flujos 4113 generalmente incluye una pluralidad de fragmentos de información de registro de flujos 4231. Estas son las mismas en número que los fragmentos de información de registro de flujo en el PI correspondiente que indica los flujos de PG. Cada fragmento de información de registro de flujos 4231 incluye un STN 4241, un indicador estereoscópico (is\_SS\_PG) 4242, una entrada de flujo de vista base (stream\_entry\_for\_base\_view) 4243, una entrada de flujo de vista dependiente (stream\_entry\_for\_dependent\_view) 4244, y una información de atributos de flujo 4245. El STN 4241 es un número de serie asignado de manera individual a fragmentos de información de registro de flujos 4231 y es igual al STN del fragmento de información de registro de flujos ubicado en el PI correspondiente, con el cual se combina cada fragmento de información de registro de flujo 4231. El indicador estereoscópico 4242 indica si están incluidos en un disco BD-ROM 101 flujos de PG tanto de vista base como de vista dependiente, por ejemplo, de vista izquierda y de vista derecha. Si el indicador estereoscópico 4242 está activado, ambos flujos de PG están incluidos en el sub-TS. En consecuencia, el dispositivo de reproducción lee la totalidad de los campos en la entrada de flujo de vista base 4243, la entrada de flujo de vista dependiente 4244 y la información de atributos de flujo 4245. Si el indicador estereoscópico 4242 está inactivo, el dispositivo de reproducción ignora la totalidad de estos campos 4243 - 4245. Tanto la entrada de flujo de vista base 4243 como la entrada de flujo de vista dependiente 4244 incluyen una información de referencia de ID de sub-trayectoria, una información de referencia de archivos de flujo y una PID. La información de referencia de ID de sub-trayectoria indica las ID de sub-trayectoria de las sub-trayectorias que especifican las trayectorias de reproducción de los flujos de PG de vista base y de vista dependiente. La información de referencia de archivos de flujo es una información para

identificar el archivo DEP que almacena los flujos de PG. Las PID son las PID para los flujos de PG. La información de atributos de flujo 4245 incluye atributos para los flujos de PG, por ejemplo, el tipo de idioma.

5 La figura 42C es un diagrama esquemático que muestra la estructura de datos de una secuencia de información de registro de flujos 4114 para flujos de IG. Tal como se muestra en la figura 42C, esta secuencia de información de registro de flujos 4114 incluye en general una pluralidad de fragmentos de información de registro de flujos 4251. Estos son los mismos en número que los fragmentos de información de registro de flujo en el PI correspondiente que indica los flujos de IG. Cada fragmento de información de registro de flujos 4251 incluye un STN 4261, un indicador estereoscópico (is\_SS\_IG) 4262, una entrada de flujo de vista base 4263, una entrada de flujo de vista dependiente 4264 y una información de atributos de flujo 4265. El STN 4261 es un número de serie asignado de manera individual a fragmentos de información de registro de flujos 4251 y es igual que el STN del fragmento de información de registro de flujos, que se encuentra en el PI correspondiente, con el cual se combina cada fragmento de información de registro de flujo 4251. El indicador estereoscópico 4262 indica si están incluidos en un disco BD-ROM 101 flujos de IG tanto de vista base como de vista dependiente, por ejemplo, de vista izquierda y de vista derecha. Si el indicador estereoscópico 4262 está activado, ambos flujos de ID están incluidos en el sub-TS. En consecuencia, el dispositivo de reproducción lee la totalidad de los campos en la entrada de flujo de vista base 4263, la entrada de flujo de vista dependiente 4264 y la información de atributos de flujo 4265. Si el indicador estereoscópico 4262 está inactivo, el dispositivo de reproducción ignora la totalidad de estos campos 4263 - 4265. Tanto la entrada de flujo de vista base 4263 como la entrada de flujo de vista dependiente 4264 incluyen una información de referencia de ID de sub-trayectoria, una información de referencia de archivos de flujo y una PID. La información de referencia de ID de sub-trayectoria indica las ID de sub-trayectoria de las sub-trayectorias que especifican las trayectorias de reproducción de los flujos de IG de vista base y de vista dependiente. La información de referencia de archivos de flujo es una información para identificar el archivo DEP que almacena los flujos de IG. Las PID son las PID para los flujos de IG. La información de atributos de flujo 4265 incluye atributos para los flujos de IG, por ejemplo, el tipo de idioma.

[Reproducción de imágenes de vídeo de 3D de acuerdo con un archivo de listas de reproducción de 3D]

30 La figura 43 es un diagrama esquemático que muestra las relaciones entre los PTS indicados por el archivo de listas de reproducción de 3D (00002.mpls) 522 y las secciones reproducidas a partir del primer archivo SS (01000.ssf). Tal como se muestra en la figura 43, en la trayectoria principal 4301 del archivo de listas de reproducción de 3D 522, el PI N° 1 especifica un PTS N° 1, el cual indica un tiempo de inicio de reproducción IN1, y un PTS N° 2, el cual indica un tiempo de final de reproducción OUT1. La información de clip de referencia para el PI N° 1 indica el archivo de información de clip de 2D (01000.clpi) 531. En la sub-trayectoria 4302, la cual indica que el tipo de sub-trayectoria es "L / R de 3D", el SUB\_PI N° 1 especifica los mismos PTS N° 1 y PTS N° 2 que el PI N° 1. La información de clip de referencia para el SUB\_PI N° 1 indica el archivo de información de clip de vista derecha (02000.clpi) 532.

40 Cuando se reproducen imágenes de vídeo de 3D de acuerdo con el archivo de listas de reproducción de 3D 522, el dispositivo de reproducción 102 lee en primer lugar el PTS N° 1 y el PTS N° 2 del PI N° 1 y el SUB\_PI N° 1. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 se refiere al mapa de entradas en el archivo de información de clip de 2D 531 para recuperar del archivo de 2D 541 el SPN N° 1 y el SPN N° 2 que se corresponden con el PTS N° 1 y el PTS N° 2. En paralelo, el dispositivo de reproducción 102 se refiere al mapa de entrada en el archivo de información de clip de vista derecha 532 para recuperar del primer archivo DEP 542 el SPN N° 11 y el SPN N° 12 que se corresponden con el PTS N° 1 y el PTS N° 2. Tal como se ha descrito con referencia a la figura 33E, el dispositivo de reproducción 102 usa a continuación los puntos de inicio de extensión 3042 y 3320 en los archivos de información de clip 531 y 532 para calcular, del SPN N° 1 y el SPN N° 11, el número de paquetes de origen SPN N° 21 desde la parte superior del primer archivo SS 544A hasta la posición para empezar la reproducción. De manera similar, el dispositivo de reproducción 102 calcula, del SPN N° 2 y el SPN N° 12, el número de paquetes de origen SPN N° 22 desde la parte superior del primer archivo SS 544A hasta la posición para empezar la reproducción. El dispositivo de reproducción 102 calcula además los números de sectores que se corresponden con el SPN N° 21 y el SPN N° 22. A continuación, el dispositivo de reproducción 102 se refiere a estos números de sectores y los descriptores de asignación en la entrada de archivo para el archivo SS 544A para especificar el LBN N° 1 y el LBN N° 2 en el inicio y el final, respectivamente, del grupo de sectores P11 en el cual se graba el grupo de extensiones de 3D EXTSS[0], ... , EXTSS[n] que va a reproducirse. El cálculo de los números de sectores y la especificación de los LBN son de acuerdo con la descripción de la figura 33E. Por último, el dispositivo de reproducción 102 indica el intervalo desde el LBN N° 1 hasta el LBN N° 2 a la unidad de BD-ROM 121. El grupo de paquetes de origen que pertenezca al grupo de extensiones de 3D EXTSS[0], ... , EXTSS[n] se lee entonces a partir del grupo de sectores P11 en este intervalo. De forma similar, el par PTS N° 3 y PTS N° 4 indicados por el PI N° 2 y el SUB\_PI N° 2 se convierten en primer lugar en un par de SPN N° 3 y SPN N° 4 y un par de SPN N° 13 y SPN N° 14 al referirse a los mapas de entrada en los archivos de información de clip 531 y 532. A continuación, el número de paquetes de origen SPN N° 23 desde la parte superior del primer archivo SS 544A hasta la posición para empezar la reproducción se calcula a partir del SPN N° 3 y el SPN N° 13, y el número de paquetes de origen SPN N° 24 desde la parte superior del primer archivo SS 544A hasta la posición para finalizar la reproducción se calcula a partir del SPN N° 4 y el SPN N° 14. A continuación, en referencia a los descriptores de asignación en la entrada de archivo para el primer archivo SS 544A, el par de SPN N° 23 y SPN N° 24 se convierten en un par de LBN N° 3 y LBN N° 4. Además, un grupo de paquetes de origen que pertenezca al grupo de extensiones de 3D se lee a partir del grupo de

sectores P12 en un intervalo desde el LBN N° 3 hasta el LBN N° 4.

En paralelo con el procesamiento de lectura que se ha descrito en lo que antecede, según se ha descrito con referencia a la figura 33E, el dispositivo de reproducción 102 se refiere a los puntos de inicio de extensión 3042 y 3320 en los archivos de información de clip 531 y 532 para extraer extensiones de vista base de cada extensión de 3D y descodificar las extensiones de vista base en paralelo con las extensiones de vista derecha restantes. El dispositivo de reproducción 102 puede reproducir de este modo imágenes de vídeo de 3D del primer archivo SS 544A de acuerdo con el archivo de listas de reproducción de 3D 522.

<<Tabla de índice>>

La figura 44 es un diagrama esquemático que muestra una tabla de índice 4410 en el archivo de índice (index.bdmv) 511 que se muestra en la figura 5. Tal como se muestra en la figura 44, la tabla de índice 4410 almacena los elementos "primera reproducción" 4401, "menú superior" 4402 y "título k" 4403 (k = 1, 2, ... , n; un número entero n es igual a o mayor que uno). Cada elemento está asociado o bien con un objeto de película MVO-2D, MVO-3D, ... , o bien con un objeto de BD-J, BDJO-2D, BDJO-3D, ... Cada vez que un título o un menú se invoca en respuesta a una operación de usuario o un programa de aplicación, una unidad de control en el dispositivo de reproducción 102 se refiere a un elemento correspondiente en la tabla de índice 4410. Además, la unidad de control invoca un objeto asociado con el elemento del disco BD-ROM 101 y, en consecuencia, ejecuta una variedad de procesos. Específicamente, la "primera reproducción" 4401 especifica un objeto que va a invocarse cuando el disco 101 se cargue en la unidad de BD-ROM 121. El "menú superior" 4402 especifica un objeto para presentar visualmente un menú en el dispositivo de presentación visual 103 cuando se introduzca una instrucción "volver a menú", por ejemplo, por una operación de usuario. En el "título k" 4403, los títulos que constituyen el contenido en el disco 101 se asignan de manera individual. Por ejemplo, cuando un título para una reproducción se especifica por la operación de un usuario, en el elemento "título k" en el cual está asignado el título, se especifica el objeto para reproducir un vídeo a partir del archivo de flujos de AV que se corresponda con el título.

En el ejemplo que se muestra en la figura 44, los elementos "título 1" y "título 2" se asignan a títulos de imágenes de vídeo de 2D. El objeto de película asociado con el elemento "título 1", MVO-2D, incluye un grupo de instrucciones relacionadas con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 2D usando el archivo de listas de reproducción de 2D (00001.mpls) 521. Cuando el dispositivo de reproducción 102 se refiere al elemento "título 1", entonces de acuerdo con el objeto de película MVO-2D, el archivo de listas de reproducción de 2D 521 se lee a partir del disco 101, y los procesos de reproducción para las imágenes de vídeo de 2D se ejecutan de acuerdo con la trayectoria de reproducción especificada en los mismos. El objeto de BD-J asociado con el elemento "título 2", BDJO-2D, incluye una tabla de gestión de aplicaciones relacionada con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 2D usando el archivo de listas de reproducción de 2D 521. Cuando el dispositivo de reproducción 102 se refiere al elemento "título 2", entonces de acuerdo con la tabla de gestión de aplicaciones en el objeto de BD-J BDJO-2D, un programa de aplicación Java se invoca a partir del archivo JAR 561 y se ejecuta. De esta manera, el archivo de listas de reproducción 521 se lee a partir del disco 101, y los procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 2D se ejecutan de acuerdo con la trayectoria de reproducción especificada en el mismo.

Además, en el ejemplo que se muestra en la figura 44, los elementos "título 3" y "título 4" se asignan a títulos de imágenes de vídeo de 3D. El objeto de película asociado con el elemento "título 3", MVO-3D, incluye, además de un grupo de instrucciones relacionadas con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 2D usando el archivo de listas de reproducción de 2D 521, un grupo de instrucciones relacionadas con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 3D usando el archivo de listas de reproducción de 3D o bien (00002.mpls) 522 o bien (00003.mpls) 523. En el objeto de BD-J asociado con el elemento "título 4", BDJO-3D, la tabla de gestión de aplicaciones especifica, además de un programa de aplicación Java relacionado con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 2D usando el archivo de listas de reproducción de 2D 521, un programa de aplicación Java relacionado con procesos de reproducción para imágenes de vídeo de 3D usando el archivo de listas de reproducción de 3D o bien 522 o bien 523.

Cuando el dispositivo de reproducción 102 se refiere al elemento "título 3", los siguientes cuatro procesos de determinación se llevan a cabo de acuerdo con el objeto de película MVO-3D: (1) ¿El propio dispositivo de reproducción 102 soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 3D? (2) ¿Ha seleccionado el usuario la reproducción de imágenes de vídeo de 3D? (3) ¿El dispositivo de presentación visual 103 soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 3D? y (4) ¿Está el modo de reproducción de vídeo de 3D del dispositivo de reproducción 102 en el modo de L/R o en el modo de profundidad?. A continuación, de acuerdo con los resultados de estas determinaciones, uno de los archivos de listas de reproducción 521 - 523 se selecciona para su reproducción. Cuando el dispositivo de reproducción 102 se refiere al elemento "título 4", un programa de aplicación Java se invoca a partir del archivo JAR 561, de acuerdo con la tabla de gestión de aplicaciones en el objeto de BD-J BDJO-3D, y se ejecuta. Los procesos de determinación que se han descrito en lo que antecede se llevan a cabo de este modo, y un archivo de listas de reproducción se selecciona a continuación de acuerdo con los resultados de la determinación.

[Selección del archivo de listas de reproducción cuando se selecciona un título de vídeo de 3D]

- 5 La figura 45 es un diagrama de flujo de procesamiento de selección para un archivo de listas de reproducción que va a reproducirse, llevándose a cabo el procesamiento cuando se selecciona un título de vídeo de 3D. En la tabla de índice 4410 que se muestra en la figura 44, se lleva a cabo un procesamiento de selección de acuerdo con el objeto de película MVO-3D cuando se hace referencia al elemento "título 3", y un procesamiento de selección se lleva a cabo de acuerdo con el programa de aplicación Java especificado por el objeto de BD-J BDJO-3D cuando se hace referencia al elemento "título 4".
- 10 En vista de este procesamiento de selección, se supone que el dispositivo de reproducción 102 incluye un primer indicador y un segundo indicador. Un valor de "0" para el primer indicador indica que el dispositivo de reproducción 102 solo soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 2D, mientras que "1" también indica el soporte de imágenes de vídeo de 3D. Un valor de "0" para el segundo indicador indica que el dispositivo de reproducción 102 está en el modo de L / R, mientras que "1" indica el modo de profundidad.
- 15 En la etapa S4501, el dispositivo de reproducción 102 comprueba el valor del primer indicador. Si el valor es 0, el procesamiento avanza a la etapa S4505. Si el valor es 1, el procesamiento avanza a la etapa S4502.
- 20 En la etapa S4502, el dispositivo de reproducción 102 presenta visualmente un menú en el dispositivo de presentación visual 103 para que el usuario seleccione la reproducción de imágenes de vídeo o bien de 2D o bien de 3D. Si el usuario selecciona la reproducción de imágenes de vídeo de 2D mediante la operación de un mando a distancia 105 o similar, el procesamiento avanza a la etapa S4505, mientras que si el usuario selecciona imágenes de vídeo de 3D, el procesamiento avanza a la etapa S4503.
- 25 En la etapa S4503, el dispositivo de reproducción 102 comprueba si el dispositivo de presentación visual 103 soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 3D. Específicamente, el dispositivo de reproducción 102 intercambia mensajes de CEC con el dispositivo de presentación visual 103 por medio de un cable de HDMI 122 para verificar con el dispositivo de presentación visual 103 en cuanto a si soporta o no la reproducción de imágenes de vídeo de 3D. Si el dispositivo de presentación visual 103 sí soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 3D, el procesamiento pasa a la etapa S4504. Si no, el procesamiento pasa a la etapa S4505.
- 30 En la etapa S4504, el dispositivo de reproducción 102 verifica el valor del segundo indicador. Si este valor es 0, el procesamiento avanza a la etapa S4506. Si este valor es 1, el procesamiento avanza a la etapa S4507.
- 35 En la etapa S4505, el dispositivo de reproducción 102 selecciona la reproducción del archivo de listas de reproducción de 2D 521. Obsérvese que, en este momento, el dispositivo de reproducción 102 puede dar lugar a que el dispositivo de presentación visual 103 presente visualmente la razón por la cual no se seleccionó la reproducción de imágenes de vídeo de 3D.
- 40 En la etapa S4506, el dispositivo de reproducción 102 selecciona la reproducción del archivo de listas de reproducción de 3D 522 usado en el modo de L / R.
- En la etapa S4507, el dispositivo de reproducción 102 selecciona la reproducción del archivo de listas de reproducción de 3D 523 usado en el modo de profundidad.
- 45 <Estructura del dispositivo de reproducción de 2D>
- 50 Cuando se reproducen contenidos de vídeo de 2D a partir de un disco BD-ROM 101 en el modo de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción 102 funciona como un dispositivo de reproducción de 2D. La figura 46 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de reproducción de 2D 4600. Tal como se muestra en la figura 46, el dispositivo de reproducción de 2D 4600 tiene una unidad de BD-ROM 4601, una unidad de reproducción 4600A y una unidad de control 4600B. La unidad de reproducción 4600A tiene una memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, un decodificador de objetivo de sistema 4603 y un sumador de planos 4610. La unidad de control 4600B tiene una memoria de escenarios dinámicos 4604, una memoria de escenarios estáticos 4605, una unidad de ejecución de programas 4606, una unidad de control de reproducción 4607, una unidad de almacenamiento de variables de reproductor 4608 y una unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609. La unidad de reproducción 4600A y la unidad de control 4600B se implementan cada una en un circuito integrado diferente, pero como alternativa se pueden implementar en un solo circuito integrado.
- 60 Cuando el disco BD-ROM 101 se carga en la unidad de BD-ROM 4601, la unidad de BD-ROM 4601 irradia luz láser al disco 101 y detecta el cambio en la luz reflejada del disco 101. Además, usando el cambio en la cantidad de luz reflejada, la unidad de BD-ROM 4601 lee los datos grabados en el disco 101. Específicamente, la unidad de BD-ROM 4601 tiene un captador óptico, es decir, un cabezal óptico. El cabezal óptico tiene un láser de semiconductor, una lente colimada, un divisor de haz, una lente objetivo, una lente de captación y un detector óptico. Un haz de luz irradiado desde el láser de semiconductor pasa de manera secuencial a través de la lente colimada, el divisor de haz y la lente objetivo para captarse en una capa de grabación del disco 101. El haz captado se refleja y se difracta por
- 65

la capa de grabación. La luz reflejada y difractada pasa a través de la lente objetivo, el divisor de haz y la lente de captación, y se capta en el detector óptico. El detector óptico genera una señal de reproducción a un nivel de acuerdo con la cantidad de luz captada. Además, los datos se descodifican a partir de la señal de reproducción.

5 La unidad de BD-ROM 4601 lee datos a partir del disco BD-ROM 101 sobre la base de una solicitud procedente de la unidad de control de reproducción 4607. De entre los datos leídos, las extensiones en el archivo de 2D, es decir, las extensiones de 2D, se transfieren a la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602; la información de escenarios dinámicos se transfiere a la memoria de escenarios dinámicos 4604; y la información de escenarios estáticos se transfiere a la memoria de escenarios estáticos 4605. La "información de escenarios dinámicos" incluye  
10 un archivo de índice, un archivo de objeto de película y un archivo de objetos de BD-J. La "información de escenarios estáticos" incluye un archivo de listas de reproducción de 2D y un archivo de información de clip de 2D.

15 La memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, la memoria de escenarios dinámicos 4604 y la memoria de escenarios estáticos 4605 son, cada una, una memoria de almacenamiento temporal. Un dispositivo de memoria en la unidad de reproducción 4600A se usa como la memoria de almacenamiento temporal 4602. Los dispositivos de memoria en la unidad de control 4600B se usan como la memoria de escenarios dinámicos 4604 y la memoria de escenarios estáticos 4605. Además, diferentes áreas en un solo dispositivo de memoria pueden usarse como estas memorias de almacenamiento temporal 4602, 4604 y 4605. La memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 almacena extensiones de 2D, la memoria de escenarios dinámicos 4604 almacena información de escenarios  
20 dinámicos y la memoria de escenarios estáticos 4605 almacena información de escenarios estáticos.

25 El descodificador de objetivo de sistema 4603 lee extensiones de 2D de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 en unidades de paquetes de origen y desmultiplexa las extensiones de 2D. El descodificador de objetivo de sistema 4603 descodifica a continuación cada uno de los flujos elementales obtenidos por la desmultiplexión. En este punto, la información necesaria para descodificar cada flujo elemental, tal como el tipo de códec y atributo del flujo, se transfiere de la unidad de control de reproducción 4607 al descodificador de objetivo de sistema 4603. Para cada VAU, el descodificador de objetivo de sistema 4603 envía un flujo de vídeo primario, un flujo de vídeo secundario, un flujo de IG y un flujo de PG como datos de planos de vídeo primarios, datos de planos de vídeo secundarios, datos de plano de IG y datos de plano de PG, respectivamente. Por otro lado, el  
30 descodificador de objetivo de sistema 4603 mezcla el flujo de audio primario y el flujo de audio secundario descodificados y transmite los datos resultantes a un dispositivo de salida de audio, tal como un altavoz interno 103A del dispositivo de presentación visual 103. Además, el descodificador de objetivo de sistema 4603 recibe datos de gráficos a partir de la unidad de ejecución de programas 4606. Los datos de gráficos se usan para renderizar gráficos tales como un menú de GUI en una pantalla y están en un formato de datos en mapa de bits tales como JPEG y PNG. El descodificador de objetivo de sistema 4603 procesa los datos de gráficos y envía los datos como  
35 datos de plano de imagen. Los detalles del descodificador de objetivo de sistema 4603 se describen en lo sucesivo.

40 La unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609 detecta una operación de usuario por medio del mando a distancia 105 o el panel frontal del dispositivo de reproducción 102. Sobre la base de la operación de usuario, la unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609 solicita a la unidad de ejecución de programas 4606 o a la unidad de control de reproducción 4607 llevar a cabo un proceso relevante. Por ejemplo, cuando un usuario indica presentar visualmente un menú emergente al presionar un botón en el mando a distancia 105, la unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609 detecta la opresión e identifica el botón. La unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609 solicita además a la unidad de ejecución de programas 4606 ejecutar una instrucción que  
45 se corresponda con el botón, es decir, una instrucción para presentar visualmente el menú emergente. Por otro lado, cuando un usuario presiona un botón de avance rápido o rebobinado en el mando a distancia 105, por ejemplo, la unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609 detecta la opresión, identifica el botón y solicita a la unidad de control de reproducción 4607 avanzar rápidamente o rebobinar la lista de reproducción que se esté reproduciendo actualmente.

50 La unidad de control de reproducción 4607 controla la transferencia de diferentes tipos de datos, tales como extensiones de 2D, un archivo de índices, etc., del disco BD-ROM 101 a la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, la memoria de escenarios dinámicos 4604 y la memoria de escenarios estáticos 4605. Se usa para este control un sistema de archivos que gestiona la estructura de archivos de directorio que se muestra en la figura 5. Es decir, la unidad de control de reproducción 4607 da lugar a que la unidad de BD-ROM 4601 transfiera los archivos a cada una de las memorias de almacenamiento temporal 4602, 4604 y 4605 usando una invocación de sistema para abrir los archivos. La apertura de archivos está compuesta por una serie de los siguientes procesos. En primer lugar, un nombre de archivo a detectar se proporciona al sistema de archivos por una invocación de sistema, y se hace un intento de detectar el nombre de archivo a partir de la estructura de directorios / archivos. Cuando la  
55 detección tiene éxito, la entrada de archivo para el archivo de objetivo se transfiere en primer lugar a una memoria en la unidad de control de reproducción 4607, y un FCB (*File Control Block*, Bloque de Control de Archivos) se genera en la memoria. A continuación de lo anterior, un manejo de archivo para el archivo de objetivo se devuelve del sistema de archivos a la unidad de control de reproducción 4607. Después de lo anterior, la unidad de control de reproducción 4607 puede transferir el archivo de objetivo del disco BD-ROM 101 a cada una de las memorias de almacenamiento temporal 4602, 4604 y 4605 al mostrar el manejo de archivo a la unidad de BD-ROM 4601.  
60  
65

La unidad de control de reproducción 4607 descodifica el archivo de 2D para enviar datos de vídeo y datos de audio al controlar la unidad de BD-ROM 4601 y el descodificador de objetivo de sistema 4603. Específicamente, la unidad de control de reproducción 4607 lee en primer lugar un archivo de listas de reproducción de 2D de la memoria de escenarios estáticos 4605, en respuesta a una instrucción procedente de la unidad de ejecución de programas 4606 o una solicitud procedente de la unidad de procesamiento de eventos de usuario 4609, e interpreta el contenido del archivo. De acuerdo con el contenido interpretado, en particular con la trayectoria de listas de reproducción, la unidad de control de reproducción 4607 especifica a continuación un archivo de 2D que va a reproducirse e indica a la unidad de BD-ROM 4601 y al descodificador de objetivo de sistema 4603 que lea y descodifique este archivo. Tal procesamiento de reproducción basado en un archivo de listas de reproducción se denomina "reproducción de listas de reproducción". Además, la unidad de control de reproducción 4607 establece varios tipos de variables de reproductor en la unidad de almacenamiento de variables de reproductor 4608 usando la información de escenarios estáticos. Con referencia a las variables de reproductor, la unidad de control de reproducción 4607 especifica además al descodificador de objetivo de sistema 4603 los flujos elementales que van a descodificarse y proporciona la información necesaria para la descodificación de los flujos elementales.

La unidad de almacenamiento de variables de reproductor 4608 está compuesta por un grupo de registros para almacenar variables de reproductor. Los tipos de variables de reproductor incluyen unos parámetros de sistema (SPRM) y unos parámetros generales (GPRM). La figura 47 es una lista de SPRM. A cada SPRM se le asigna un número de serie 4701, y cada número de serie 4701 está asociado con un valor de variable único 4702. Los contenidos de los SPRM principales se muestran en lo sucesivo. En el presente caso, los números entre paréntesis indican los números de serie 4701.

- SPRM(0): Código de idioma
- SPRM(1): Número de flujo de audio primario
- SPRM(2): Número de flujo de subtítulo
- SPRM(3): Número de ángulo
- SPRM(4): Número de título
- SPRM(5): Número de capítulo
- SPRM(6): Número de programa
- SPRM(7): Número de celda
- SPRM(8): Nombre de clave
- SPRM(9): Temporizador de navegación
- SPRM(10): Tiempo de reproducción actual
- SPRM(11): Modo de mezcla de audio de reproductor para Karaoke
- SPRM(12): Código de país para gestión parental
- SPRM(13): Nivel parental
- SPRM(14): Configuración de reproductor para vídeo
- SPRM(15): Configuración de reproductor para audio
- SPRM(16): Código de idioma para flujo de audio
- SPRM(17): Extensión de código de idioma para flujo de audio
- SPRM(18): Código de idioma para flujo de subtítulos
- SPRM(19): Extensión de código de idioma para flujo de subtítulos
- SPRM(20): Código de región de reproductor
- SPRM(21): Número de flujo de vídeo secundario
- SPRM(22): Número de flujo de audio secundario
- SPRM(23): Estado de reproductor
- SPRM(24): Reservado
- SPRM(25): Reservado
- SPRM(26): Reservado
- SPRM(27): Reservado
- SPRM(28): Reservado
- SPRM(29): Reservado
- SPRM(30): Reservado
- SPRM(31): Reservado

El SPRM(10) indica el PTS de la imagen que actualmente está descodificándose y se actualiza cada vez que una imagen se descodifica y se escribe en la memoria de planos de vídeo primarios. En consecuencia, el punto de reproducción actual puede conocerse al hacer referencia al SPRM(10).

El código de idioma para el flujo de audio del SPRM(16) y el código de idioma para el flujo de subtítulos del SPRM(18) muestran códigos de idioma por defecto del dispositivo de reproducción 102. Estos códigos pueden cambiarse por un usuario con el uso del OSD o similar para el dispositivo de reproducción 102, o pueden cambiarse por un programa de aplicación por medio de la unidad de ejecución de programas 4606. Por ejemplo, si el SPRM(16) muestra "Inglés", en el procesamiento de reproducción de la lista de reproducción, la unidad de control de reproducción 4607 busca en primer lugar la tabla de STN en el PI para una entrada de flujo que tenga el código de idioma para "Inglés". La unidad de control de reproducción 4607 extrae a continuación la PID a partir de la

información de identificación de flujos de la entrada de flujo y transmite la PID extraída al descodificador de objetivo de sistema 4603. Como resultado, un flujo de audio que tenga la misma PID se selecciona y se descodifica por el descodificador de objetivo de sistema 4603. Estos procesos pueden ejecutarse por la unidad de control de reproducción 4607 con el uso del archivo de objetos de película o el archivo de objetos de BD-J.

5 Durante el procesamiento de reproducción, la unidad de control de reproducción 4607 actualiza las variables de reproductor de acuerdo con el estado de la reproducción. La unidad de control de reproducción 4607 actualiza, en particular, el SPRM(1), el SPRM(2), el SPRM21) y el SPRM(22). Estos SPRM muestran respectivamente, en el orden indicado, el STN del flujo de audio, el flujo de subtítulos, el flujo de vídeo secundario y el flujo de audio secundario que están procesándose actualmente. Como un ejemplo, supóngase que el número de flujo de audio  
10 SPRM(1) se haya cambiado por la unidad de ejecución de programas 4606: en este caso, la unidad de control de reproducción 4607 busca en primer lugar el STN en el PI que se esté reproduciendo actualmente para una entrada de flujo que incluya un STN que indique el SPRM(1) cambiado. La unidad de control de reproducción 4607 extrae a continuación la PID a partir de la información de identificación de flujo en la entrada de flujo y transmite la PID extraída al descodificador de objetivo de sistema 4603. Como resultado, el flujo de audio que tenga la misma PID se  
15 selecciona y se descodifica por el descodificador de objetivo de sistema 4603. Así es como se cambia el flujo de audio seleccionado para una reproducción. El flujo de subtítulos y el flujo de vídeo secundario a reproducir pueden cambiarse de forma similar.

20 La unidad de ejecución de programas 4606 es un procesador y ejecuta programas almacenados en el archivo de objetos de película o el archivo de objetos de BD-J. La unidad de ejecución de programas 4606 ejecuta, en particular, los siguientes controles de acuerdo con los programas. (1) La unidad de ejecución de programas 4606 indica a la unidad de control de reproducción 4607 llevar a cabo un procesamiento de reproducción de listas de reproducción. (2) La unidad de ejecución de programas 4606 genera datos de gráficos para un menú o un juego como datos en mapa de bits de PNG o JPEG, y transfiere los datos generados al descodificador de objetos del sistema 4603 para que se mezclen con otros datos de vídeo. Los contenidos específicos de estos controles pueden estar diseñados de manera relativamente flexible a través del diseño de programas. Es decir, los contenidos de los  
25 controles se determinan por el procedimiento de programación del archivo de objetos de película y el archivo de objetos de BD-J en el procedimiento de creación del disco BD-ROM 101.

30 El sumador de planos 4610 recibe datos de planos de vídeo primarios, datos de planos de vídeo secundarios, datos de plano de IG, datos de plano de PG y datos de plano de imagen a partir del descodificador de objetivo de sistema 4603 y mezcla estos datos para dar una trama de vídeo o un campo mediante superposición. El sumador de planos 4610 envía los datos de vídeo mezclados resultantes al dispositivo de presentación visual 103 para su presentación visual en la pantalla.

35 <<Descodificador de objetivo de sistema>>

La figura 48 es un diagrama de bloques funcional del descodificador de objetivo de sistema 4603. Tal como se muestra en la figura 48, el descodificador de objetivo de sistema 4603 incluye un desempaquetador de origen 4810,  
40 un contador de ATC 4820, un primer reloj de 27 MHz 4830, un filtro de PID 4840, un contador de STC (STC1) 4850, un segundo reloj de 27 MHz 4860, un descodificador de vídeo primario 4870, un descodificador de vídeo secundario 4871, un descodificador de PG 4872, un descodificador de IG 4873, un descodificador de audio primario 4874, un descodificador de audio secundario 4875, un procesador de imágenes 4880, una memoria de planos de vídeo primario 4890, una memoria de planos de vídeo secundario 4891, una memoria de planos de PG 4892, una memoria de planos de IG 4893, una memoria de planos de imagen 4894 y un mezclador de audio 4895.

El desempaquetador de origen 4810 lee paquetes de origen a partir de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, extrae los paquetes de TS a partir de los paquetes de origen leídos y transfiere los paquetes de TS al filtro de PID 4840. El desempaquetador de origen 4810 ajusta además el tiempo de la transferencia de acuerdo con el ATS de cada paquete de origen. Específicamente, el desempaquetador de origen 4810 supervisa en primer lugar el valor del ATC generado por el contador de ATC 4820. En este caso, el valor del ATC depende del contador de ATC 4820, y se incrementa de acuerdo con un impulso de la señal de reloj del primer reloj de 27 MHz 4830. A continuación de lo anterior, en el instante en el que el valor del ATC coincide con el ATS de un paquete de origen, el desempaquetador de origen 4810 transfiere los paquetes de TS extraídos del paquete de origen al filtro de PID  
50 4840. Al ajustar el tiempo de transferencia de esta manera, la velocidad de transferencia por medio  $R_{TS}$  de paquetes de TS desde el desempaquetador de origen 4810 hasta el filtro de PID 4840 no sobrepasa la velocidad de sistema 3111 que se muestra por el archivo de información de clip de 2D en la figura 31.

El filtro de PID 4840 supervisa en primer lugar las PID que incluyen los paquetes de TS enviados por el desempaquetador de origen 4810. Cuando una PID coincide con una PID previamente especificada por la unidad de control de reproducción 4807, el filtro de PID 4840 selecciona los paquetes de TS y los transfiere al descodificador 4870 - 4875 adecuado para la descodificación del flujo elemental indicado por la PID. Por ejemplo, si una PID es 0x1011, los paquetes de TS se transfieren al descodificador de vídeo primario 4870, mientras que los paquetes de TS con unos PID que varían de 0x1B00 - 0x1B1F, 0x1100 - 0x111F, 0x1A00 - 0x1A1F, 0x1200 - 0x121F y 0x1400 -  
65 0x141F se transfieren al descodificador de vídeo secundario 4871, al descodificador de audio primario 4874, al descodificador de audio secundario 4875, al descodificador de PG 4872 y al descodificador de IG 4873,

respectivamente.

El filtro de PID 4840 detecta además las PCR procedentes de cada paquete de TS usando la PID del paquete de TS. En este punto, el filtro de PID 4840 establece el valor del contador de STC 4850 a un valor predeterminado. En este caso, el valor del contador de STC 4850 se incrementa de acuerdo con un impulso de la señal de reloj del segundo reloj de 27 MHz 3860. Además, el valor al cual se establece el contador de STC 4850 se indica en el filtro de PID 4840 desde la unidad de control de reproducción 4807 por adelantado. Los descodificadores 4870 - 4875 usan, cada uno, el valor del contador de STC 4850 como el STC. Es decir, los descodificadores 4870 - 4875 ajustan el sincronismo del procesamiento de descodificación de los paquetes de TS enviados a partir del filtro de PID 4840 de acuerdo con el tiempo indicado por el PTS o el DTS incluidos en los paquetes de TS.

El descodificador de vídeo primario 4870, tal como se muestra en la figura 48, incluye una memoria de almacenamiento temporal de flujos de transporte (TB) 4801, una memoria de almacenamiento temporal de multiplexión (MB) 4802, una memoria de almacenamiento temporal de flujos elementales (EB) 4803, un descodificador de vídeo comprimido (DEC) 4804 y una memoria de almacenamiento temporal de imágenes descodificadas (DPB) 4805. La TB 4801, la MB 4802, la EB 4803 y la DPB 4805 son, cada una, una memoria de almacenamiento temporal y usan un área de un dispositivo de memoria proporcionada internamente en el descodificador de vídeo primario 4870. Como alternativa, algunas o la totalidad de la TB 4801, la MB 4802, la EB 4803 y la DPB 4805 pueden separarse en diferentes dispositivos de memoria. La TB 4801 almacena los paquetes de TS recibidos del filtro de PID 4840 tal como están. La MB 4802 almacena paquetes de PES reconstruidos a partir de los paquetes de TS almacenados en la TB 4801. Obsérvese que cuando los paquetes de TS se transfieren de la TB 4801 a la MB 4802, el encabezado de TS se elimina de cada paquete de TS. La EB 4803 extrae VAU codificadas de los paquetes de PES y almacena las VAU codificadas y extraídas en la misma. Una VAU incluye imágenes comprimidas, es decir, una imagen I, una imagen B y una imagen P. Obsérvese que cuando se transfieren datos de la MB 4802 a la EB 4803, el encabezado de PES se elimina de cada paquete de PES. El DEC 4804 descodifica imágenes de cada VAU en la EB 4803 en el momento que se muestra por el DTS incluido en el paquete de TS original. El DEC 4804 también puede referirse a la información de cambio de descodificación 1401 que se muestra en la figura 14 para descodificar imágenes a partir de cada VAU de manera secuencial, con independencia del DTS. El DEC 4804 cambia el esquema de descodificación de acuerdo con los formatos de codificación por compresión, por ejemplo, MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC1, y el atributo de flujo de las imágenes comprimidas almacenadas en cada VAU. El DEC 4804 transfiere además las imágenes descodificadas, es decir, una trama o campo, a la DPB 4805. La DPB 4805 almacena temporalmente las imágenes descodificadas. Cuando se descodifica una imagen P o una imagen B, el DEC 4804 se refiere a las imágenes descodificadas almacenadas en la DPB 4805. El DPB 4805 escribe además cada una de las imágenes almacenadas en la memoria de planos de vídeo primarios 4890 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS original.

El descodificador de vídeo secundario 4871 incluye la misma estructura que el descodificador de vídeo primario 4870. El descodificador de vídeo secundario 4871 descodifica en primer lugar los paquetes de TS del flujo de vídeo secundario recibido del filtro de PID 4840 en imágenes no comprimidas. A continuación de lo anterior, el descodificador de vídeo secundario 4871 escribe las imágenes no comprimidas resultantes en la memoria de planos de vídeo secundarios 4891 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS.

El descodificador de PG 4872 descodifica los paquetes de TS recibidos del filtro de PID 4840 en datos de gráficos no comprimidos y escribe los datos de gráficos no comprimidos resultantes en la memoria de planos de PG 4892 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS.

El descodificador de IG 4873 descodifica los paquetes de TS recibidos del filtro de PID 4840 en datos de gráficos no comprimidos y escribe los datos de gráficos no comprimidos resultantes en la memoria de planos de IG 4893 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS.

El descodificador de audio primario 4874 almacena en primer lugar los paquetes de TS recibidos del filtro de PID 4840 en una memoria de almacenamiento temporal proporcionada en el mismo. A continuación de lo anterior, el descodificador de audio primario 4874 elimina el encabezado de TS y el encabezado de PES de cada paquete de TS en la memoria de almacenamiento temporal, y descodifica los datos restantes en datos de audio de LPCM no comprimidos. Además, el descodificador de audio primario 4874 transmite los datos de audio resultantes al mezclador de audio 4895 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS. El descodificador de audio primario 4874 cambia un esquema de descodificación de los datos de audio no comprimidos de acuerdo con el formato de codificación por compresión, por ejemplo, AC-3 o DTS, y el atributo de flujo del flujo de audio primario, los cuales están incluidos en los paquetes de TS.

El descodificador de audio secundario 4875 tiene la misma estructura que el descodificador de audio primario 4874. El descodificador de audio secundario 4875 descodifica en primer lugar los paquetes de TS del flujo de audio secundario recibidos del filtro de PID 4840 en datos de audio de LPCM no comprimidos. A continuación de lo anterior, el descodificador de audio secundario 4875 transmite los datos de audio de LPCM no comprimidos al mezclador de audio 4895 en el momento que se muestra por el PTS incluido en el paquete de TS. El descodificador de audio secundario 4875 cambia un esquema de descodificación de los datos de audio no comprimidos de acuerdo

con el formato de codificación por compresión, por ejemplo, Dolby Digital Plus o DTS-HD LBR, y el atributo de flujo del flujo de audio primario, incluido en los paquetes de TS.

5 El mezclador de audio 4895 recibe datos de audio no comprimidos tanto del descodificador de audio primario 4874 como del descodificador de audio secundario 4875 y, a continuación, mezcla (superpone) los datos recibidos. El mezclador de audio 4895 transmite también el audio mezclado resultante a un altavoz interno 103A del dispositivo de presentación visual 103 o similar.

10 El procesador de imágenes 4880 recibe datos de gráficos, es decir, datos de mapa de bits de PNG o JPEG, junto con el PTS de los mismos de la unidad de ejecución de programa 4806. Después de la recepción de los datos de gráficos, el procesador de imágenes 4880 renderiza los datos de gráficos y escribe los datos de gráficos en la memoria de planos de imagen 4894.

15 <<Estructura del dispositivo de reproducción de 3D>>

20 Cuando se reproducen contenidos de vídeo de 3D de un disco BD-ROM 101 en el modo de reproducción de 3D, el dispositivo de reproducción 102 funciona como un dispositivo de reproducción de 3D. La parte fundamental de la estructura del dispositivo es idéntica a la del dispositivo de reproducción de 2D de las figuras 46 a 48. Por lo tanto, lo sucesivo es una descripción de secciones de la estructura del dispositivo de reproducción de 2D que se amplían o se modifican, incorporando por referencia la descripción anterior del dispositivo de reproducción de 2D para detalles acerca de las partes fundamentales del mismo. Con respecto al procesamiento de reproducción de imágenes de vídeo de 2D de acuerdo con los archivos de listas de reproducción de 2D, es decir, el procesamiento de reproducción de la lista de reproducción de 2D, el dispositivo de reproducción de 3D tiene la misma estructura que el dispositivo de reproducción de 2D. En consecuencia, los detalles acerca de esta estructura se incorporan en el presente caso a partir de la descripción del dispositivo de reproducción de 2D por referencia. La siguiente descripción supone el procesamiento de reproducción de imágenes de vídeo de 3D de acuerdo con archivos de listas de reproducción de 3D, es decir, procesamiento de reproducción de listas de reproducción de 3D.

30 La figura 49 es un diagrama de bloques funcional del dispositivo de reproducción de 3D 4900. El dispositivo de reproducción de 3D 4900 incluye una unidad de BD-ROM 4901, una unidad de reproducción 4900A y una unidad de control 4900B. La unidad de reproducción 4900A incluye un conmutador 4911, una primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921, una segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922, un descodificador de objetivo de sistema 4903 y un sumador de planos 4910. La unidad de control 4900B incluye una memoria de escenarios dinámicos 4904, una memoria de escenarios estáticos 4905, una unidad de ejecución de programas 4906, una unidad de control de reproducción 4907, una unidad de almacenamiento de variables de reproductor 4908 y una unidad de procesamiento de eventos de usuario 4909. La unidad de reproducción 4900A y la unidad de control 4900B están montadas en un circuito integrado diferente, pero como alternativa pueden montarse en un solo circuito integrado. En particular, la memoria de escenarios dinámicos 4904, la memoria de escenarios estáticos 4905, la unidad de ejecución de programas 4906 y la unidad de procesamiento de eventos de usuario 4909 tienen una estructura idéntica a la del dispositivo de reproducción de 2D que se muestra en la figura 46. En consecuencia, los detalles de la misma se incorporan por referencia a la explicación anterior del dispositivo de reproducción de 2D.

45 La unidad de BD-ROM 4901 incluye elementos idénticos a los de la unidad de BD-ROM 4601 en el dispositivo de reproducción de 2D que se muestra en la figura 46. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica un intervalo de LBN, la unidad de BD-ROM 4901 lee datos a partir del grupo de sectores en el disco BD-ROM 101 indicado por el intervalo. En particular, un grupo de paquetes de origen que pertenezca a las extensiones en el archivo SS, es decir, extensiones de 3D, se transfiere de la unidad de BD-ROM 4901 al conmutador 4911. En este caso, cada extensión de 3D incluye uno o más pares de un bloque de datos de vista base y de vista dependiente, tal como se muestra en las figuras 19D y 34. Estos bloques de datos tienen que transferirse en paralelo a diferentes memorias de almacenamiento temporal de lectura, es decir, memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922. En consecuencia, la unidad de BD-ROM 4901 tiene que tener al menos la misma velocidad de acceso que la unidad de BD-ROM 4601 en el dispositivo de reproducción de 2D.

55 El conmutador 4911 recibe de la unidad de BD-ROM 4901 unas extensiones de 3D. Por otro lado, el conmutador 4911 recibe, de la unidad de control de reproducción 4907, una información que indica el límite en cada bloque de datos incluido en las extensiones de 3D, por ejemplo, el número de paquetes de origen desde el inicio de la extensión de 3D hasta cada límite. En este caso, la unidad de control de reproducción 4907 genera esta información al referirse al punto de inicio de extensión en el archivo de información de clip. El conmutador 4911 se refiere además a esta información para extraer bloques de datos de vista base de cada extensión de 3D, transmitiendo a continuación los bloques de datos a la primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921. A la inversa, el conmutador 4912 transmite los bloques de datos de vista dependiente restantes a la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922.

65 La primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921 y la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922 son memorias de almacenamiento temporal que usan un elemento de memoria en la

unidad de reproducción 4900A. En particular, diferentes áreas en un solo elemento de memoria se usan como las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922. Como alternativa, los diferentes elementos de memoria pueden usarse como las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922. La primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921 recibe bloques de datos de vista base del conmutador 4911 y almacena estos bloques de datos. La segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922 recibe bloques de datos de vista dependiente del conmutador 4911 y almacena estos bloques de datos.

En primer lugar, el descodificador de objetivo de sistema 4903 lee de manera alternante bloques de datos de vista base almacenados en la primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921 y bloques de datos de vista dependiente almacenados en la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922. A continuación, el descodificador de objetivo de sistema 4903 separa flujos elementales de cada paquete de origen por desmultiplexión y además, a partir de los flujos separados, descodifica los datos que se muestran por la PID indicada por la unidad de control de reproducción 4907. El descodificador de objetivo de sistema 4903 escribe a continuación los flujos elementales descodificados en la memoria de planos internos de acuerdo con el tipo de los mismos. El flujo de vídeo de vista base se escribe en la memoria de planos de vídeo de vista izquierda, y el flujo de vídeo de vista dependiente se escribe en la memoria de planos de vista derecha. Por otro lado, el flujo de vídeo secundario se escribe en la memoria de planos de vídeo secundarios, el flujo de IG en la memoria de planos de IG, y el flujo de PG en la memoria de planos de PG. Cuando datos de flujo que no son el flujo de vídeo están compuestos por un par de datos de flujo de vista base y datos de flujo de vista dependiente, un par de memorias de planos correspondiente se prepara para los datos de plano de vista izquierda y los datos de plano de vista derecha. El descodificador de objetivo de sistema 4903 procesa también datos de gráficos a partir de la unidad de ejecución de programas 4906, tales como datos de mapa de bits de JPEG o de PNG, y escribe estos datos en la memoria de planos de imagen.

El descodificador de objetivo de sistema 4903 asocia la salida de datos de plano de las memorias de plano de vista izquierda y de vista derecha con el modo de presentación de B-D y el modo de presentación de B-B. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-D, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía de manera alternante datos de plano de las memorias de planos de vista izquierda y de vista derecha. Por otro lado, cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-B, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía datos de plano solo a partir de la memoria de planos de vídeo izquierdo o de vídeo derecho dos veces por trama a la vez que se mantiene el modo de operación en el modo de reproducción de 3D.

Además, el descodificador de objetivo de sistema 4903 asocia la salida de las memorias de planos de gráficos, es decir, varios tipos de datos de planos de gráficos de la memoria de planos de PG, la memoria de planos de IG y la memoria de planos de imagen, con el modo de 2 planos, el modo de 1 plano + modo de desplazamiento y el modo de un plano + desplazamiento cero. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de 2 planos, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía de manera alternante datos de planos de gráficos de vista izquierda y de vista derecha a partir de cada una de las memorias de planos de gráficos. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de 1 plano + desplazamiento cero, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía datos de planos de gráficos desde cada una de las memorias de planos de gráficos a la vez que se mantiene el modo de operación en el modo de reproducción de 3D. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de 1 plano + desplazamiento, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía además el valor de desplazamiento designado por la unidad de control de reproducción 4907 al sumador de planos 4910. En este caso, la unidad de control de reproducción 4907 establece el valor de desplazamiento sobre la base de la tabla de desplazamiento en el archivo de información de clip. Por otro lado, cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de 1 plano + desplazamiento cero, el descodificador de objetivo de sistema 4903 envía "0" como el valor de desplazamiento al sumador de planos 4910.

Después de recibir una solicitud de, por ejemplo, la unidad de ejecución de programas 4906 para llevar a cabo un procesamiento de reproducción de listas de reproducción de 3D, la unidad de control de reproducción 4907 se refiere primero al archivo de listas de reproducción de 3D almacenado en la memoria de escenarios estáticos 4905. A continuación, de acuerdo con el archivo de listas de reproducción de 3D y siguiendo la secuencia que se muestra en la figura 43, la unidad de control de reproducción 4907 indica a la unidad de BD-ROM 4901 los intervalos del LBN para el grupo de sectores en el cual está grabada la extensión de 3D que va a leerse. La unidad de control de reproducción 4907 se refiere también a los metadatos de 3D en el archivo de información de clip almacenado en la memoria de escenarios estáticos 4905 para buscar el punto de inicio de extensión para cada extensión de 3D que va a leerse. La unidad de control de reproducción 4907 genera además una información que indica el límite de los bloques de datos incluidos en cada extensión de 3D y, a continuación, transmite esta información al conmutador 4911.

Además, la unidad de control de reproducción 4907 se refiere a la tabla de STN y la tabla de STN SS en el archivo de listas de reproducción de 3D para controlar los requisitos de operación del descodificador de objetivo de sistema 4903 y el sumador de planos 4910. Por ejemplo, la unidad de control de reproducción 4907 selecciona la PID para el flujo elemental que va a reproducirse y envía la PID al descodificador de objetivo de sistema 4903. La unidad de control de reproducción 4907 selecciona también el modo de presentación para cada plano de acuerdo con el desplazamiento durante emergencia 4111 en la tabla de STN SS e indica estos modos de presentación al

descodificador de objetivo de sistema 4903 y el sumador de planos 4910.

Al igual que en el dispositivo de reproducción de 2D, la unidad de almacenamiento de variables de reproductor 4908 incluye el SPRM que se muestra en la figura 47. No obstante, cualesquiera dos de los SPRM(24) - (32) que se reservaron en la figura 47 incluye el primer indicador y el segundo indicador que se muestran en la figura 45. Por ejemplo, el SPRM(24) puede incluir el primer indicador, y el SPRM(25) el segundo indicador. En este caso, cuando el SPRM(24) es "0", el dispositivo de reproducción 102 solo soporta la reproducción de imágenes de vídeo de 2D, y cuando es "1", el dispositivo de reproducción 102 soporta también la reproducción de imágenes de vídeo de 3D. Cuando el SPRM(25) es "0", el modo de reproducción de imágenes de vídeo de 3D del dispositivo de reproducción 102 es el modo de L / R, y cuando es "1", el modo de reproducción de imágenes de vídeo de 3D es el modo de profundidad.

El sumador de planos 4910 recibe cada tipo de datos de plano del descodificador de objetivo de sistema 4903 y superpone los fragmentos de datos de plano para crear una trama o campo compuesto. En particular, en el modo de L / R, los datos de plano de vídeo izquierdo representan el plano de vídeo de vista izquierda, y los datos de plano de vídeo derecho representan el plano de vídeo de vista derecha. En consecuencia, de entre los demás fragmentos de datos de plano, el sumador de planos 4910 superpone fragmentos que representan la vista izquierda en los datos de plano de vista izquierda, y fragmentos que representan la vista derecha en los datos de plano de vista derecha. Por otro lado, en el modo de profundidad, los datos de plano de vídeo derecho representan un mapa de profundidad para un plano de vídeo que representa los datos de plano de vídeo izquierdo. En consecuencia, el sumador de planos 4910 genera en primer lugar un par de datos de plano de vídeo de vista izquierda y datos de plano de vídeo de vista derecha a partir de ambos fragmentos de datos de planos de vídeo. A continuación de lo anterior, el sumador de planos 4910 lleva a cabo el mismo procesamiento de composición que en el modo de L / R.

Cuando recibe una indicación de modo de 1 plano + desplazamiento o modo de 1 plano + desplazamiento cero de la unidad de control de reproducción 4907 como el modo de presentación para el plano de vídeo secundario, el plano de PG, el plano de IG o el plano de imagen, el sumador de planos 4910 lleva a cabo un procesamiento de corte en los datos de plano recibidos del descodificador de objetivo de sistema 4903. De este modo, se genera un par de datos de plano de vista izquierda y datos de plano de vista derecha. En particular, cuando se indica el modo de 1 plano + desplazamiento, el procesamiento de corte se refiere al valor de desplazamiento indicado por el descodificador de objetivo de sistema 4903 o la unidad de ejecución de programas 4906. Por otro lado, cuando se indica el modo de 1 plano + desplazamiento cero, el valor de desplazamiento se pone a "0" durante el procesamiento de corte. En consecuencia, los mismos datos de plano se envían de manera repetida para representar la vista izquierda y la vista derecha. A continuación de lo anterior, el sumador de planos 4910 lleva a cabo el mismo procesamiento de composición que en el modo de L / R. La trama o campo compuesto se envía al dispositivo de presentación visual 103 y se presenta visualmente en la pantalla.

<<Descodificador de objetivo de sistema>>

La figura 50 es un diagrama de bloques funcional del descodificador de objetivo de sistema 4903. Los elementos estructurales que se muestran en la figura 50 difieren del dispositivo de reproducción de 2D 4603 que se muestra en la figura 46 en los siguientes dos puntos: 1) el canal de entrada desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura hasta cada descodificador está duplicado, y 2) el descodificador de vídeo principal soporta el modo de reproducción de 3D, y el descodificador de vídeo secundario, el descodificador de PG y el descodificador de IG soportan el modo de 2 planos. Es decir, estos descodificadores de vídeo pueden, todos ellos, descodificar de manera alternante un flujo de vista base y un flujo de vista dependiente. Por otro lado, el descodificador de audio primario, el descodificador de audio secundario, el mezclador de audio, el procesador de imágenes y las memorias de planos son similares a aquellos en el dispositivo de reproducción de 2D que se muestra en la figura 46. En consecuencia, entre los elementos estructurales que se muestran en la figura 50, los que difieran de los elementos estructurales que se muestran en la figura 46 se describen en lo sucesivo, y los detalles acerca de elementos estructurales similares se incorporan por referencia a la descripción de la figura 46. Además, debido a que los descodificadores de vídeo tienen, cada uno, una estructura similar, únicamente la estructura del descodificador de vídeo primario 5015 se describe en lo sucesivo, incorporándose esta descripción por referencia en lo que respecta a la estructura de otros descodificadores de vídeo.

El primer desempaquetador de origen 5011 lee paquetes de origen a partir de la primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921, recupera paquetes de TS incluidos en los paquetes de origen y transmite los paquetes de TS al primer filtro de PID 5013. El segundo desempaquetador de origen 5012 lee paquetes de origen a partir de la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922, recupera paquetes de TS incluidos en los paquetes de origen, y transmite los paquetes de TS al segundo filtro de PID 5014. Cada uno de los desempaquetadores de origen 5011 y 5012 ajusta además el tiempo de transferir los paquetes de TS de acuerdo con el ATS de los paquetes de origen. Este ajuste se hace con el mismo método que el del desempaquetador de origen 4610 que se muestra en la figura 46, y por lo tanto la descripción del mismo proporcionada para la figura 46 se incorpora en la presente por referencia. Con esta clase de ajuste, la velocidad de transferencia promedio  $R_{TS1}$  de los paquetes de TS desde el primer desempaquetador de origen 5011 hasta el primer filtro de PID 5013 no excede la velocidad de sistema 3011 indicada por el archivo de información de clip de 2D que se muestra en la figura 30. De

manera similar, la velocidad de transferencia promedio  $R_{TS2}$  de los paquetes de TS desde el segundo desempaquetador de origen 5012 hasta el segundo filtro de PID 5014 no excede la velocidad de sistema indicada por el archivo de información de clip de vista dependiente.

5 El primer filtro de PID 5013 compara la PID de cada paquete de TS recibido del primer desempaquetador de origen 5011 con la PID seleccionada. La unidad de control de reproducción 4907 designa la PID seleccionada de antemano de acuerdo con la tabla de STN en el archivo de listas de reproducción de 3D. Cuando los dos PID coinciden, el primer filtro de PID 5013 transfiere los paquetes de TS al descodificador asignado al PID. Por ejemplo, si una PID es 0x1011, los paquetes de TS se transfieren a TB(1) 5001 en el descodificador de vídeo primario 5015, en tanto que  
10 paquetes de TS con unos PID que varían de 0x1B00 - 0x1B1F, 0x1100 - 0x111F, 0x1A00 - 0x1A1F, 0x1200 - 0x121F y 0x1400 - 0x141F se transfieren al descodificador de vídeo secundario, el descodificador de audio primario, el descodificador de audio secundario, el descodificador de PG o el descodificador de IG respectivamente.

15 El segundo filtro de PID 5014 compara la PID de cada paquete de TS recibido del segundo desempaquetador de origen 5012 con la PID seleccionada. La unidad de control de reproducción 4907 designa la PID seleccionada de antemano de acuerdo con la tabla de STN SS en el archivo de listas de reproducción de 3D. Específicamente, cuando los dos PID coinciden, el segundo filtro de PID 5014 transfiere el paquete de TS al descodificador asignado al PID. Por ejemplo, si una PID es 0x1012 o 0x1013, los paquetes de TS se transfieren al TB(2) 5008 en el descodificador de vídeo primario 5015, mientras que paquetes de TS con unos PID que varían de 0x1B20 - 0x1B3F,  
20 0x1220 - 0x127F y 0x1420 - 0x147F se transfieren al descodificador de vídeo secundario, el descodificador de PG o el descodificador de IG respectivamente.

25 El descodificador de vídeo primario 5015 incluye una TB(1) 5001, una MB(1) 5002, una EB(1) 5003, una TB(2) 5008, una MB(2) 5009, una EB(2) 5010, un conmutador de almacenamiento temporal 5006, un DEC 5004, una DPB 5005 y un conmutador de imágenes 5007. La TB(1) 5001, la MB(1) 5002, la EB(1) 5003, la TB(2) 5008, la MB(2) 5009, la EB(2) 5010 y la DPB 5005 son, todas ellas, memorias de almacenamiento temporal, cada una de las cuales usa un área de los elementos de memoria incluidos en el descodificador de vídeo primario 5015. Obsérvese que algunas o la totalidad de estas memorias de almacenamiento temporal pueden separarse en elementos de memoria diferentes.

30 La TB(1) 5001 recibe unos paquetes de TS que incluyen un flujo de vídeo de vista base del primer filtro de PID 5013 y almacena los paquetes de TS tal como están. El MB(1) 5002 almacena paquetes de PES reconstruidos a partir de los paquetes de TS almacenados en la TB(1) 5001. Los encabezados TS de los paquetes de TS se eliminan en este punto. La EB(1) 5003 extrae y almacena VAU codificadas de los paquetes de PES almacenados en la MB(1) 5002. Los encabezados de PES de los paquetes de PES se eliminan en este punto.  
35

La TB(2) 5008 recibe unos paquetes de TS que incluyen un flujo de vídeo de vista dependiente del segundo filtro de PID 5014 y almacena los paquetes de TS tal como están. La MB(2) 5009 almacena paquetes de PES reconstruidos a partir de los paquetes de TS almacenados en la TB(2) 5008. Los encabezados TS de los paquetes de TS se eliminan en este punto. La EB(2) 5010 extrae y almacena VAU codificadas de los paquetes de PES almacenados en la MB(2) 5009. Los encabezados de PES de los paquetes de PES se eliminan en este punto.  
40

El conmutador de almacenamiento temporal 5006 transfiere las VAU almacenadas en la EB(1) 5003 y la EB(2) 5010 al DEC 5004 en los momentos indicados por los DTS incluidos en los paquetes de TS originales. En este caso, los DTS para un par de imágenes que pertenecen a la misma VAU de 3D entre el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vista dependiente son iguales. En consecuencia, de entre los pares de VAU que tienen los mismos DTS y que se almacenan por la EB(1) 5003 y la EB(2) 5010, el conmutador de almacenamiento temporal 5006 transmite en primer lugar un par almacenado en la EB(1) 5003 al DEC 5004. Además, el conmutador de almacenamiento temporal 5006 puede recibir de vuelta del DEC 5004 la información de conmutación de descodificación 1401, que se muestra en la figura 14, en la VAU. En tal caso, el conmutador de almacenamiento temporal 5006 puede determinar si debe transferir la siguiente VAU a la EB(1) 5003 o a la EB(2) 5010 al referirse a la información de conmutación de descodificación 1401.  
45  
50

El DEC 5004 descodifica las VAU transferidas desde el conmutador de almacenamiento temporal 5006. En este caso, el DEC 5004 usa diferentes métodos de descodificación de acuerdo con el formato de codificación (por ejemplo, MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC1) de las imágenes comprimidas contenidas en la VAU y de acuerdo con el atributo de flujo. El DEC 5004 transfiere además las imágenes descodificadas, en particular las tramas o campos de vídeo, a la DPB 5005.  
55

La DPB 5005 almacena temporalmente las imágenes descodificadas y no comprimidas. Cuando el DEC 5004 descodifica una imagen P o una imagen B, la DPB 5005 suministra al DEC 5004 imágenes de referencia de entre las imágenes almacenadas y no comprimidas de acuerdo con una solicitud procedente del DEC 5004.  
60

El conmutador de imágenes 5007 escribe las imágenes no comprimidas procedentes de la DPB 5005 o bien en la memoria de planos de vídeo izquierdo 5020 o bien en la memoria de planos de vídeo derecho 5021 en el momento indicado por el PTS incluido en el paquete de TS original. En este caso, los PTS para un par de imágenes que pertenezcan a la misma VAU de 3D entre el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente son  
65

iguales. En consecuencia, de entre los pares de imágenes que tienen los mismos PTS que se almacenan por la DPB 5005, el conmutador de imágenes 5007 escribe en primer lugar la imagen que pertenece al flujo de vídeo de vista base en la memoria de planos de vídeo izquierdo 5020 y, a continuación, escribe la imagen que pertenece al flujo de vídeo de vista dependiente en la memoria de planos de vídeo derecho 5021.

5

<<Sumadores de planos>>

La figura 51 es un diagrama de bloques funcional del sumador de planos 4910. Tal como se muestra en la figura 51, el sumador de planos 4910 incluye una unidad de generación de vídeo de paralaje 5110, un conmutador 5120, cuatro unidades de procesamiento de corte 5131 - 5134 y cuatro sumadores 5141 - 5144.

10

La unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 recibe datos de plano de vídeo izquierdo 5101 y datos de plano de vídeo derecho 5102 desde el descodificador de objetivo de sistema 4903. Cuando el dispositivo de reproducción 102 está en el modo de L / R, los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 representan el plano de vídeo de vista izquierda, y los datos de plano de vídeo derecho 5102 representan el plano de vídeo de vista derecha. En este punto, la unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 transmite los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 y los datos de plano de vídeo derecho 5102 tal como están al conmutador 5120. Por otro lado, cuando el dispositivo de reproducción 102 está en el modo de profundidad, los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 representan el plano de vídeo para imágenes de vídeo de 2D, y los datos de plano de vídeo derecho 5102 representan un mapa de profundidad para las imágenes de vídeo de 2D. En este caso, la unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 calcula en primer lugar el paralaje binocular para cada elemento en las imágenes 2D usando el mapa de profundidad. A continuación, la unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 procesa los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 para desplazar la posición de presentación de cada elemento en el plano de vídeo para las imágenes de vídeo de 2D a la izquierda o a la derecha de acuerdo con el paralaje binocular calculado. Esto agrega un par de planos de vídeo que representan la vista izquierda y la vista derecha. La unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 transmite además el par de planos de vídeo al conmutador 5120 como un par de fragmentos de datos de plano de vídeo izquierdo y de vídeo derecho.

15

20

25

Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-D, el conmutador 5120 transmite datos de plano de vídeo izquierdo 5101 y datos de plano de vídeo derecho 5102 con el mismo PTS al primer sumador 5141 en ese orden. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-B, el conmutador 5120 transmite uno de los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 y los datos de plano de vídeo derecho 5102 con el mismo PTS dos veces por trama al primer sumador 5141, descartando el otro fragmento de datos de plano.

30

35

Las unidades de procesamiento de corte 5131 - 5134 incluyen la misma estructura que un par de la unidad de generación de vídeo de paralaje 5110 y el conmutador 5120. Estas estructuras se usan en el modo de dos planos. Cuando el dispositivo de reproducción 102 está en el modo de profundidad, los datos de plano del descodificador de objetivo de sistema 4903 se convierten en un par de fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha. Cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-D, los fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha se transmiten de manera alternante a cada uno de los sumadores 5141 - 5144. Por otro lado, cuando la unidad de control de reproducción 4907 indica el modo de presentación de B-B, uno de los fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha se transmite dos veces por trama a cada uno de los sumadores 5141 - 5144, y el otro fragmento de datos de plano se descarta.

40

45

En el modo de 1 plano + desplazamiento, la primera unidad de procesamiento de corte 5131 recibe un valor de desplazamiento 5151 del descodificador de objetivo de sistema 4903 y hace referencia a este valor para llevar a cabo el corte en los datos de planos de vídeo secundarios 5103. Los datos de planos de vídeo secundarios 5103 se convierten entonces en un par de fragmentos de datos de planos de vídeo secundarios que representan una vista izquierda y una vista derecha y se transmiten de manera alternante. Por otro lado, en el modo de 1 plano + desplazamiento cero, los datos de planos de vídeo secundarios 5103 se transmiten dos veces.

50

En el modo de 1 plano + desplazamiento, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 recibe un valor de desplazamiento 5151 del descodificador de objetivo de sistema 4903 y se refiere a este valor para llevar a cabo el corte en los datos de plano de PG 5104. Los datos de plano de PG 5104 se convierten entonces en un par de fragmentos de datos de plano de PG que representan una vista izquierda y una vista derecha y se transmiten de manera alternante. Por otro lado, en el modo de 1 plano + desplazamiento cero, los datos de plano de PG 5104 se transmiten dos veces.

55

En el modo de 1 plano + desplazamiento, la tercera unidad de procesamiento de corte 5133 recibe un valor de desplazamiento 5151 del descodificador de objetivo de sistema 4903 y se refiere a este valor para llevar a cabo el corte en los datos de plano de IG 5105. Los datos de plano de IG 5105 se convierten entonces en un par de fragmentos de datos de plano de IG que representan una vista izquierda y una vista derecha y se transmiten de manera alternante. Por otro lado, en el modo de 1 plano + desplazamiento cero, los datos de plano de IG 5105 se transmiten dos veces.

60

65

Las figuras 52A y 52B son diagramas esquemáticos que muestran un procesamiento de corte por la segunda unidad de procesamiento de corte 5132. En las figuras 52A y 52B, se genera un par de datos de plano de PG de vista izquierda 5204L y datos de plano de PG de vista derecha 5204R a partir de los datos de plano de PG 5104 tal como sigue. En primer lugar, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 recupera el primer valor de desplazamiento asignado al plano de PG del valor de desplazamiento 5151. A continuación, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 desplaza las posiciones de presentación de vista izquierda y de vista derecha del vídeo de gráficos indicado por los datos de plano de PG 5104 de acuerdo con el valor de desplazamiento. Esto se traduce en un par de vista izquierda y de vista derecha de fragmentos de datos del plano de PG. Obsérvese que, en el modo de 1 plano + desplazamiento cero, el valor de desplazamiento es "0", y de este modo los datos de plano de PG originales se conservan tal como están. La primera unidad de procesamiento de corte 5131 lleva a cabo de manera similar un procesamiento de corte en los datos de planos de vídeo secundarios 5103, y la tercera unidad de procesamiento de corte 5133 lleva a cabo de manera similar un procesamiento de corte en los datos de plano de IG 5105.

Tal como se muestra en la figura 52A, cuando el signo del valor de desplazamiento indica que la profundidad de una imagen de vídeo de 3D es más cercana que la pantalla, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 desplaza primero cada fragmento de datos de píxel de los datos de plano de PG 5104 de su posición original a la derecha por un número de píxeles 5201L, el cual es igual al valor de desplazamiento. Cuando el signo del valor de desplazamiento indica que la profundidad de una imagen de vídeo de 3D es más profunda que la pantalla, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 desplaza los datos de píxel a la izquierda. A continuación, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 elimina la sección de datos de píxel 5202L que sobresale fuera del intervalo de los datos de plano de PG 5104 a la derecha (o a la izquierda). La segunda unidad de procesamiento de corte 5132 envía entonces los datos de píxel 5204L restantes como los datos de plano de PG de vista izquierda.

Tal como se muestra en la figura 52B, cuando el signo del valor de desplazamiento indica que la profundidad de una imagen de vídeo de 3D es más cercana que la pantalla, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 desplaza primero cada fragmento de datos de píxel en los datos de plano de PG 5104 de su posición original a la izquierda por un número de píxeles 5201R, que es igual al valor de desplazamiento. Cuando el signo del valor de desplazamiento indica que la profundidad de una imagen de vídeo de 3D es más profunda que la pantalla, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 desplaza los datos de píxel a la derecha. A continuación, la segunda unidad de procesamiento de corte 5132 elimina la sección de datos de píxel 5202R que sobresale fuera del intervalo de los datos de plano de PG 5104 a la izquierda (o a la derecha). La segunda unidad de procesamiento de corte 5132 envía a continuación los datos de píxel 5204R restantes como los datos de plano de PG de vista derecha.

Las figuras 53A, 53B y 53C son diagramas esquemáticos que muestran respectivamente los planos de PG de vista izquierda y de vista derecha generados por el procesamiento de corte que se muestra en la figura 52, así como la imagen de vídeo de 3D percibida por un observador sobre la base de estos planes de PG. Tal como se muestra en la figura 53A, el plano de PG de vista izquierda 5301L se desplaza a la derecha del intervalo de la pantalla 5302 por un valor de desplazamiento 5201L. Como resultado, la imagen de vídeo de 2D de subtítulo 5303 en el plano de PG de vista izquierda 5301L parece desplazada a la derecha de su posición original por el valor de desplazamiento 5201L. Tal como se muestra en la figura 53B, el plano de PG de vista derecha 5301R se desplaza a la izquierda del intervalo de la pantalla 5302 por un valor de desplazamiento 5201R. Como resultado, la imagen de vídeo de 2D de subtítulos 5303 en el plano de PG de vista derecha 5301R parece desplazada a la izquierda de su posición original por un valor de desplazamiento 5201R. Cuando estos planos de PG 5301L y 5301R se presentan visualmente de manera alternante sobre la pantalla 5302, entonces tal como se muestra en la figura 53C, un espectador 5304 percibe la imagen de vídeo de 3D de subtítulo 5305 como más cercana que la pantalla 5302. La distancia entre la imagen de vídeo de 3D 5305 y la pantalla 5302 puede ajustarse con los valores de desplazamiento 5201L y 5201R. Cuando la posición de cada fragmento de datos de píxel en los datos de plano de PG 5104 se desplaza en la dirección opuesta a la que se muestra en las figuras 52A y 52B, el espectador 5304 percibe la imagen de vídeo de 3D de subtítulo 5305 como más atrás que la pantalla 5302.

En el modo de 1 plano + desplazamiento, se usa por lo tanto un procesamiento de corte para generar un par de fragmentos de vista izquierda y de vista derecha de datos de plano a partir de un solo fragmento de datos de plano. Esto permite que una imagen de vídeo de paralaje se presente visualmente a partir de solo un fragmento de datos de plano. Dicho de otra forma, se le puede dar una sensación de profundidad a una imagen plana. En particular, se puede hacer que un espectador perciba esta imagen plana como más cercana o más lejana que la pantalla. Obsérvese que, en el modo de 1 plano + desplazamiento cero, el valor de desplazamiento es "0" y, por lo tanto, la imagen plana se conserva tal como está.

Una vez más en referencia a la figura 51, los datos de plano de imagen 5106 son datos de gráficos transmitidos desde la unidad de ejecución de programas 4906 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 y descodificados por el descodificador de objetivo de sistema 4903. Los datos de gráficos son datos en mapa de bits tales como datos de JPEG o datos de PNG, y muestran un componente de gráficos de GUI tal como un menú. La cuarta unidad de procesamiento de corte 5134 lleva a cabo el procesamiento de corte en los datos de plano de imagen 5106 al igual que hacen las demás unidades de procesamiento de corte 5131 - 5133. No obstante, a

diferencia de las demás unidades de procesamiento de corte 5131 - 5133, la cuarta unidad de procesamiento de corte 5134 recibe el valor de desplazamiento de un API de programa 5152 en lugar de hacerlo del descodificador de objetivo de sistema 4903. En este caso, el API de programa 5152 se ejecuta por la unidad de ejecución de programas 4906. De esta manera, la información de desplazamiento que se corresponde con la profundidad de la imagen representada por los datos de gráficos se calcula y se envía a la cuarta unidad de procesamiento de corte 5134.

En primer lugar, el primer sumador 5141 recibe datos de plano de vídeo del conmutador 5120 y recibe datos de plano secundario de la primera unidad de procesamiento de corte 5131. A continuación, el primer sumador 5141 superpone un conjunto de datos de plano de vídeo y datos de plano secundarios a la vez, enviando el resultado al segundo sumador 5142. El segundo sumador 5142 recibe datos de plano de PG de la segunda unidad de procesamiento de corte 5132, superpone los datos de plano de PG sobre los datos de plano procedentes del primer sumador 5141, y envía el resultado al tercer sumador 5143. El tercer sumador 5143 recibe datos de plano de IG de la tercera unidad de procesamiento de corte 5133, superpone los datos de plano de IG sobre los datos de plano procedentes del segundo sumador 5142, y envía el resultado al cuarto sumador 5144. El cuarto sumador 5144 recibe datos de plano de imagen de la cuarta unidad de procesamiento de corte 5134, superpone los datos de plano de imagen sobre los datos de plano procedentes del tercer sumador 5143, y envía el resultado al dispositivo de presentación visual 103. Como resultado, los datos de plano de vídeo izquierdo 5101 o los datos de plano de vídeo derecho 5102, los datos de plano secundario 5103, los datos de plano de PG 5104, los datos de plano de IG 5105 y los datos de plano de imagen 5106 se superponen en el orden que se muestra por la flecha 5100 en la figura 51. Por medio de este procesamiento de composición, para cada imagen de vídeo que se muestra por datos de plano, el plano de imagen de vídeo izquierdo o el plano de imagen de vídeo derecho, el plano de vídeo secundario, el plano de IG, el plano de PG y el plano de imagen parecen superponerse en este orden sobre la pantalla del dispositivo de presentación visual 103.

Además del procesamiento que se indica en lo que antecede, el sumador de planos 4910 lleva a cabo un procesamiento para convertir un formato de salida de los datos de plano combinados por los cuatro sumadores 5141 - 5144 en un formato que cumpla con el método de presentación visual de 3D adoptado en un dispositivo tal como el dispositivo de presentación visual 103 al cual se envían los datos. Si un método de secuenciación de tramas alternas se adopta en el dispositivo, por ejemplo, el sumador de planos 4910 envía los fragmentos de datos de plano compuestos como una trama o un campo. Por otro lado, si se adopta en el dispositivo un método que usa una lente lenticular, el sumador de planos 4910 compone un par de fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha como una trama o un campo de datos de vídeo con el uso de la memoria de almacenamiento temporal integrada. Específicamente, el sumador de planos 4910 almacena y contiene temporalmente en la memoria de almacenamiento temporal los datos de plano de vista izquierda que se han compuesto en primer lugar. A continuación de lo anterior, el sumador de planos 4910 compone los datos de plano de vista derecha, y compone además los datos resultantes con los datos de plano de vista izquierda contenidos en la memoria de almacenamiento temporal. Durante la composición, los fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha se dividen cada uno, en una dirección vertical, en unas áreas rectangulares pequeñas que son largas y delgadas, y las áreas rectangulares pequeñas se disponen de manera alternante en la dirección horizontal en una trama o en un campo con el fin de reconstituir la trama o el campo. De esta manera, el par de fragmentos de datos de plano de vista izquierda y de vista derecha se combina en una trama o campo de vídeo, el cual el sumador de planos 4910 envía a continuación al dispositivo correspondiente.

<<Condiciones que el tamaño de bloques de datos debería satisfacer para una reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo>>

Tal como se muestra en las figuras 16 y 34, un disco BD-ROM 101 de acuerdo con una realización de la presente invención tiene una disposición intercalada en la que bloques de datos de vista base y bloques de datos de vista dependiente se disponen de manera alternante uno a la vez. Además, en ubicaciones en las que sea necesario un salto largo, tal como los límites de capa, un bloque de datos de vista base y datos duplicados del mismo se disponen como un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D y un bloque en exclusiva para una reproducción de 3D, tal como se muestra en las figuras 21 - 29 y 34. La disposición de estos bloques de datos es de acuerdo con la descripción anterior y es útil para una reproducción sin interrupciones tanto de imágenes de vídeo de 2D como de imágenes de vídeo de 3D. Para asegurar adicionalmente esta reproducción sin interrupciones, es suficiente que el tamaño de cada bloque de datos satisfaga condiciones sobre la base de la capacidad del dispositivo de reproducción 102. Lo sucesivo es una descripción de estas condiciones.

<<Condiciones sobre la base de la capacidad en el modo de reproducción de 2D>>

La figura 54 es un diagrama esquemático que muestra el sistema de procesamiento de reproducción en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 2D. Tal como se muestra en la figura 54, de entre los elementos que se muestran en la figura 46, este sistema de procesamiento de reproducción incluye la unidad de BD-ROM 4601, la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 y el descodificador de objetivo de sistema 4603. La unidad de BD-ROM 4601 lee extensiones de 2D del disco BD-ROM 101 y transfiere las extensiones de 2D a la memoria de almacenamiento temporal 4602 a una velocidad de lectura  $R_{ud-2D}$ . El descodificador de objetivo de

sistema 4603 lee paquetes de origen a partir de cada extensión de 2D acumulada en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 a una velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  y descodifica los paquetes de origen en datos de vídeo VD y datos de audio AD.

5 La velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  es igual a 192 / 188 veces la velocidad de transferencia promedio  $R_{TS}$  de los paquetes de TS desde el desempaquetador de origen 3711 hasta el filtro de PID 3713 que se muestra en la figura 37. En general, esta velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  cambia para cada extensión de 2D. El valor máximo  $R_{max2D}$  de la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  es igual a 192 / 188 veces la velocidad de sistema para el archivo de 2D. En este caso, el archivo de información de clip de 2D especifica la velocidad de sistema, tal como se muestra en la figura 31. Así mismo, el coeficiente anterior 192 / 188 es la relación de los bytes en un paquete de origen con respecto a los bytes en un paquete de TS. La velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  se representa convencionalmente en bits / segundo y equivale específicamente al valor del tamaño de una extensión de 2D expresado en bits dividido entre el tiempo de ATC de extensión. El "tamaño de una extensión expresado en bits" es ocho veces el producto del número de paquetes de origen en la extensión y el número de bytes por paquete de origen (= 192 bytes).

La velocidad de lectura  $R_{UD-2D}$  se expresa convencionalmente en bits / segundo y se establece a un valor más alto, por ejemplo, 54 Mbps, que el valor máximo  $R_{max2D}$  de la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$ :  $R_{UD-2D} > R_{max2D}$ . Esto impide el subdesbordamiento en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 debido al procesamiento de descodificación por el descodificador de objetivo de sistema 4603 mientras la unidad de BD-ROM 4601 está leyendo una extensión de 2D del disco BD-ROM 101.

La figura 55A es una gráfica que muestra el cambio en la cantidad de datos DA almacenados en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 durante el procesamiento de reproducción de extensiones de 2D. La figura 55B es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5510 que incluye estas extensiones de 2D y una trayectoria de reproducción 5520 en el modo de reproducción de 2D. Tal como se muestra en la figura 55B, el bloque de extensiones de 3D 5510 está compuesto por un grupo de bloques de datos de vista base y un grupo de bloques de datos de vista dependiente en una disposición intercalada. De acuerdo con la trayectoria de reproducción 5520, los bloques de datos de vista base L0, L1, ... se tratan, cada uno, como una extensión de 2D EXT2D[0], EXT2D[1], ... y se leen del disco BD-ROM 101 a la memoria de almacenamiento temporal 4602. En primer lugar, durante el periodo de lectura  $PR_{2D}[0]$  para el bloque de datos de vista base superior L0, es decir, la extensión de 2D EXT2D[0], la cantidad de datos acumulada DA se incrementa a una velocidad igual a  $R_{UD-2D} - R_{ext2D}[0]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{UD-2D}$  y la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}[0]$ , tal como se muestra en la figura 55A.

35 Cuando la extensión de 2D superior EXT2D[0] se lee hasta el final, tiene lugar un primer salto  $J_{2D}[0]$ . Durante el periodo de salto  $PJ_{2D}[0]$ , la lectura de los dos bloques de datos D1 y R1 subsiguientes se salta, y la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, durante el primer periodo de salto  $PJ_{2D}[0]$ , la cantidad de datos acumulada DA se reduce a la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}[0]$ , tal como se muestra en la figura 55A.

Se supone lo siguiente en el presente caso: la cantidad de datos acumulada en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 durante el primer periodo de lectura  $PR_{2D}[0]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext2D}[0]$  de la extensión de 2D superior EXT2D[0], es igual a la cantidad de datos transferida desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4603 desde el periodo de lectura  $PR_{2D}[0]$  hasta el primer periodo de salto  $PJ_{2D}[0]$ . En este caso, tal como se muestra en la figura 55A, tras la compleción del primer periodo de salto  $PJ_{2D}[0]$ , la cantidad de datos acumulada DA no cae por debajo del valor al inicio del primer periodo de lectura  $PR_{2D}[0]$ .

50 Después del primer salto  $J_{2D}[0]$ , se inicia la lectura del siguiente bloque de datos de vista base L1, es decir, la extensión de 2D EXT2D[1]. Durante el periodo de lectura  $PR_{2D}[1]$ , la cantidad de datos acumulada DA se incrementa de nuevo a una velocidad igual a  $R_{UD-2D} - R_{ext2D}[1]$ , la diferencia en velocidades de transferencia de datos, tal como se muestra en la figura 55A.

55 Las operaciones de lectura y transferencia por la unidad de BD-ROM 4601 no se llevan a cabo realmente de manera continua, sino más bien de manera intermitente, tal como se muestra en la figura 55A. Durante los periodos de lectura  $PR_{2D}[0]$ ,  $PR_{2D}[1]$ , ... para cada extensión de 2D, esto impide que la cantidad de datos acumulada DA exceda la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, es decir, el desbordamiento en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602. En consecuencia, la gráfica de la figura 55A representa lo que realmente es un incremento por escalones como un incremento lineal aproximado.

De esta manera, de acuerdo con la trayectoria de reproducción 5520, la lectura de una extensión de 2D  $L_n = EXT2D[n]$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) y un salto  $J_{2D}[n]$  para saltarse al área de grabación de un par de bloques de datos de vista dependiente  $D_n$ ,  $R_n$  se repite de manera alternante en el modo de reproducción de 2D. En consecuencia, la cantidad de datos acumulada DA en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 se incrementa durante un periodo de lectura  $PR_{2D}[n]$  a una velocidad de  $R_{UD-2D} - R_{ext2D}[n]$  y se reduce durante un periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$  a

una velocidad de  $R_{ext2D}[n]$ . Por lo tanto, para la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 2D a partir de estas extensiones de 2D EXT2D[n], es suficiente satisfacer las siguientes condiciones [1] y [2].

[1] A la vez que se mantiene la provisión de datos desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4603 durante cada periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$ , es necesario asegurar la salida continua a partir del descodificador de objetivo de sistema 4603. Como es evidente a partir de la figura 55A, si la cantidad de datos acumulada en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 durante cada periodo de lectura  $PR_{2D}[n]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext2D}[n]$  de cada extensión de 2D EXT2D[n], es igual a la cantidad de datos transferida desde la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4603 desde el periodo de lectura  $PR_{2D}[n]$  hasta el siguiente periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$ , entonces la cantidad de datos acumulada DA no vuelve al valor inmediatamente antes del periodo de lectura  $PR_{2D}[n]$  durante el periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$ . En particular, no tiene lugar un subdesbordamiento en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602. En este caso, la longitud del periodo de lectura  $PR_{2D}[n]$  equivale a  $S_{ext2D}[n] / R_{ud-2D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext2D}[n]$  de una extensión de 2D EXT2D[n] entre la velocidad de lectura  $R_{ud-2D}$ . En consecuencia, es suficiente que el tamaño  $S_{ext2D}[n]$  de cada extensión de 2D EXT2D[n] satisfaga la expresión 1.

$$S_{ext2D}[n] \geq \left( \frac{S_{ext2D}[n]}{R_{ud-2D}} + T_{salto-2D}[n] \right) \times R_{ext2D}[n]$$

$$\therefore S_{ext2D}[n] \geq \text{TECHO} \left( \frac{R_{ext2D}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-2D}}{R_{ud-2D} - R_{ext2D}[n]} \times T_{salto-2D}[n] \right) \quad (1)$$

En la expresión 1, el tiempo de salto  $T_{salto-2D}[n]$  representa la longitud del periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$  en segundos. La velocidad de lectura  $R_{ud-2D}$  y la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  se expresan ambas en bits por segundo. En consecuencia, en la expresión 1, la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2D}$  se divide entre 8 para convertir el tamaño  $S_{ext2D}[n]$  de la extensión de 2D de bits a bytes. Es decir, el tamaño  $S_{ext2D}[n]$  de la extensión de 2D se expresa en bytes. La función TECHO() es una operación para redondear al número entero superior los números fraccionales después del punto decimal del valor entre paréntesis.

[2] Debido a que la capacidad de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 es limitada, el valor máximo del periodo de salto  $T_{jump-2D}[n]$  es limitado. Dicho de otra forma, incluso si la cantidad de datos acumulada DA inmediatamente antes de un periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$  es la capacidad máxima de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602, si el tiempo de salto  $T_{salto-2D}[n]$  es demasiado largo, la cantidad de datos DA acumulada alcanzará cero durante el periodo de salto  $PJ_{2D}[n]$ , y existe el peligro de que tenga lugar un subdesbordamiento en la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602. En lo sucesivo en el presente documento, el tiempo para que la cantidad de datos DA acumulada se reduzca de la capacidad máxima de la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 a cero mientras el suministro de datos del disco BD-ROM 101 a la memoria de almacenamiento temporal de lectura 4602 se ha detenido, es decir, el valor máximo del tiempo de salto  $T_{salto-2D}$  que garantiza la reproducción sin interrupciones, se conoce como el "tiempo de salto máximo".

En las normas de discos ópticos, las relaciones entre las distancias de salto y los tiempos de salto máximos se determinan a partir de la velocidad de acceso de la unidad de disco óptico y otros factores. La figura 56 es un ejemplo de una tabla de correspondencia entre las distancias de salto  $S_{salto}$  y los tiempos de salto máximos  $T_{salto}$  para un disco BD-ROM. En la figura 56, las distancias de salto  $S_{salto}$  se representan en unidades de sectores, y los tiempos de salto máximos  $T_{salto}$  se representan en milisegundos. En esta figura, 1 sector = 2.048 bytes. Tal como se muestra en la figura 56, cuando una distancia de salto  $S_{salto}$  es cero sectores o está dentro de un intervalo de 1 - 10.000 sectores, 10.001 - 20.000 sectores, 20.001 - 40.000 sectores, 40.001 sectores - 1 / 10 carrera, y 1 / 10 carrera o más, el tiempo de salto máximo  $T_{salto}$  correspondiente es de 50 ms, 250 ms, 300 ms, 350 ms, 700 ms y 1400 ms, respectivamente.

Cuando la distancia de salto  $S_{salto}$  es igual a cero sectores, el tiempo de salto máximo se conoce en particular como un "tiempo de transición de sector cero  $T_{salto-0}$ ". Una "transición de sector cero" es un movimiento del captador óptico entre dos bloques de datos consecutivos. Durante un periodo de transición de sector cero, el cabezal de captación óptica suspende temporalmente su operación de lectura y espera. El tiempo de transición de sector cero puede incluir, además del tiempo para desplazar la posición del cabezal de captación óptica por medio de una revolución del disco BD-ROM 101, la tara causada por un procesamiento de corrección de errores. La "tara causada por un procesamiento de corrección de errores" se refiere a un exceso de tiempo causado al llevar a cabo un procesamiento de corrección de errores dos veces usando un bloque de ECC cuando el límite entre los bloques de ECC no coincide con el límite entre dos bloques de datos consecutivos. Es necesario todo un bloque de ECC para un procesamiento de corrección de errores. En consecuencia, cuando dos bloques de datos consecutivos comparten un solo bloque de ECC, todo el bloque de ECC se lee y se usa para un procesamiento de corrección de errores

durante la lectura de cada bloque de datos. Como resultado, cada vez que se lee uno de estos bloques de datos, se lee adicionalmente un máximo de 32 sectores de datos en exceso. La tara causada por el procesamiento de corrección de errores se evalúa como el tiempo total para la lectura de los datos en exceso, es decir, 32 sectores x 2.048 bytes x 8 bits / byte x 2 instancias / velocidad de lectura  $R_{ud-2D}$ . Obsérvese que al configurar cada bloque de datos en unidades de bloque de ECC, la tara causada por el procesamiento de corrección de errores puede eliminarse del tiempo de transición de sector cero.

Cuando el disco BD-ROM 101 es un disco de capas múltiples, durante un salto largo causado por el cambio de capas, además del tiempo de salto máximo  $T_{salto}$  especificado en la figura 56, también es necesario un tiempo designado, tal como 350 ms, para cambiar entre capas de grabación, por ejemplo, para llevar a cabo un salto de foco. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a este tiempo como "tiempo de cambio de capas".

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el tiempo de salto  $T_{jump-2D}[n]$  que ha de sustituirse en la expresión 1 se determina por la suma de dos parámetros,  $TJ[n]$  y  $TL[n]$ :  $T_{salto-2D}[n] = TJ[n] + TL[n]$ . El primer parámetro  $TJ[n]$  representa el tiempo de salto máximo especificado para cada distancia de salto por las normas de discos BD-ROM. El primer parámetro  $TJ[n]$  equivale, por ejemplo, al tiempo de salto máximo en la tabla de la figura 56 que se corresponde con el número de sectores desde el final de la  $n$ -ésima extensión de 2D EXT2D[n] hasta la parte superior de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de 2D EXT2D[n + 1], es decir, la distancia de salto. Cuando existe el límite de capa LB entre la  $n$ -ésima extensión de 2D EXT2D[n] y la  $(n + 1)$ -ésima extensión de 2D EXT2D[n + 1], el segundo parámetro  $TL[n]$  equivale al tiempo de cambio de capas, por ejemplo, 350 ms, y cuando no hay límite de capa LB, el segundo parámetro  $TL[n]$  es igual a cero. Por ejemplo, cuando el valor máximo del tiempo de salto  $T_{jump-2D}[n]$  está limitado a 700 ms, entonces se permite que la distancia de salto entre las dos extensiones de 2D EXT2D[n] y EXT2D[n + 1] sea de hasta 1 / 10 carreras (aproximadamente 1,2 GB) cuando no hay límite de capas entre estas extensiones de 2D y 40.000 sectores (aproximadamente 78,1 MB) cuando existe un límite de capa.

<<Condiciones sobre la base del modo de reproducción de 3D>>

La figura 57 es un diagrama esquemático que muestra el sistema de procesamiento de reproducción en el dispositivo de reproducción 102 en el modo de reproducción de 3D. Tal como se muestra en la figura 57, de entre los elementos que se muestran en la figura 49, este sistema de procesamiento de reproducción incluye la unidad de BD-ROM 4901, el conmutador 4911, la primera memoria de almacenamiento temporal 4921, la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 y el descodificador de objetivo de sistema 4903. La unidad de BD-ROM 4901 lee extensiones de 3D del disco BD-ROM 101 y transfiere las extensiones de 3D al conmutador 4911 a una velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . El conmutador 4911 extrae extensiones de vista base y extensiones de vista dependiente de las extensiones de 3D y separa las extensiones extraídas. Las extensiones de vista base se almacenan en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921, y las extensiones de vista dependiente se almacenan en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. Los datos acumulados en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 consisten en extensiones de vista derecha en el modo de L / R y en extensiones de mapas de profundidad en el modo de profundidad. El descodificador de objetivo de sistema 4903 lee paquetes de origen a partir de las extensiones de vista base acumuladas en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 a una primera velocidad de transferencia promedio  $R_{ext1}$ . El descodificador de objetivo de sistema 4903 en el modo de L / R lee paquetes de origen a partir de las extensiones de vista derecha acumuladas en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 a una segunda velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2}$ . El descodificador de objetivo de sistema 4903 en el modo de profundidad lee paquetes de origen a partir de las extensiones de mapas de profundidad acumuladas en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 a una tercera velocidad de transferencia promedio  $R_{ext3}$ . El descodificador de objetivo de sistema 4903 descodifica también pares de extensiones de vista base y extensiones de vista dependiente leídas en datos de vídeo VD y datos de audio AD.

Se hace referencia a la primera velocidad de transferencia promedio  $R_{ext1}$  como la "velocidad de transferencia de vista base". La velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  equivale a 192 / 188 veces la velocidad de transferencia promedio  $R_{TS1}$  de los paquetes de TS desde el primer desempaquetador de origen 5011 hasta el primer filtro de PID 5013 que se muestra en la figura 50. En general, esta velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  cambia para cada extensión de vista base. El valor máximo  $R_{max1}$  de la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  equivale a 192 / 188 veces la velocidad de sistema para el archivo de 2D. El archivo de información de clip de 2D especifica la velocidad de sistema. La velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  se representa convencionalmente en bits / segundo y equivale específicamente al valor de tamaño de una extensión de vista base expresado en bits dividido entre el tiempo de ATC de extensión. El tiempo de ATC de extensión representa el intervalo de los ATS asignados a paquetes de origen en la extensión de vista base. En consecuencia, el tiempo de ATC de extensión equivale al tiempo necesario para transferir la totalidad de los paquetes de origen en la extensión de vista base desde la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 al descodificador de objetivo de sistema 4903.

La segunda velocidad de transferencia promedio  $R_{ext2}$  se conoce como la "velocidad de transferencia de vista derecha", y la tercera velocidad de transferencia promedio  $R_{ext3}$  se conoce como la "velocidad de transferencia de mapas de profundidad". Ambas velocidades de transferencia  $R_{ext2}$  y  $R_{ext3}$  son iguales a 192 / 188 veces la velocidad

de transferencia promedio  $R_{TS2}$  de los paquetes de TS desde el segundo desempaquetador de origen 5012 hasta el segundo filtro de PID 5014. En general, estas velocidades de transferencia  $R_{ext2}$  y  $R_{ext3}$  cambian para cada extensión de vista dependiente. El valor máximo  $R_{max2}$  de la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}$  equivale a 192 / 188 veces la velocidad de sistema para el primer archivo DEP, y el valor máximo  $R_{max3}$  de la velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}$  equivale a 192 / 188 veces la velocidad de sistema para el segundo archivo DEP. El archivo de información de clip de vista derecha y el archivo de información de clip de mapas de profundidad especifican las velocidades de sistema respectivas. Las velocidades de transferencia  $R_{ext2}$  y  $R_{ext3}$  se representa convencionalmente en bits / segundo y específicamente equivalen al valor del tamaño de cada extensión de vista dependiente expresado en bits dividido entre el tiempo de ATC de extensión. El tiempo de ATC de extensión representa el intervalo de los ATC asignados a paquetes de origen en la extensión de vista dependiente. En consecuencia, el tiempo de ATC de extensión equivale al tiempo necesario para transferir la totalidad de los paquetes de origen en la extensión de vista dependiente desde la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903.

La velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  se expresa convencionalmente en bits / segundo y se establece a un valor más alto, por ejemplo, 72 Mbps, que los valores máximos  $R_{max1}$  -  $R_{max3}$  de la primera a la tercera velocidades de transferencia promedio  $R_{ext1}$  -  $R_{ext3}$ :  $R_{ud-3D} > R_{max1}$ ,  $R_{ud-3D} > R_{max2}$ ,  $R_{ud-3D} > R_{max3}$ . Esto impide el subdesbordamiento en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 debido al procesamiento de descodificación por el descodificador de objetivo de sistema 4903 mientras la unidad de BD-ROM 4901 está leyendo una extensión de 3D del disco BD-ROM 101.

[Modo L / R]

Las figuras 58A y 58B son unas gráficas que muestran el cambio en las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 durante el procesamiento de reproducción de un bloque de extensiones de 3D en el modo de L / R. La figura 58C es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5810 y una trayectoria de reproducción 5820 en el modo de L / R. Tal como se muestra en la figura 58C, el bloque de extensiones de 3D 5810 está compuesto por un grupo de bloque de datos de vista base y un grupo de bloque de datos de vista dependiente en una disposición intercalada. De acuerdo con la trayectoria de reproducción 5820, cada par de bloques de datos de vista derecha  $R_k$  y bloques de datos de vista base  $L_k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ) adyacentes se lee como una extensión de 3D. Por conveniencia de explicación, se supone que  $(n - 1)$  extensiones de 3D ya se han leído, y que un número entero  $n$  es lo bastante más grande que uno. En este caso, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 ya se mantienen en o por debajo de los límites inferiores  $UL1$  y  $UL2$  respectivos. Se hace referencia a estos límites inferiores  $UL1$  y  $UL2$  como una "cantidad margen de almacenamiento temporal". El método para garantizar las cantidades margen de almacenamiento temporal  $UL1$  y  $UL2$  se describe más adelante.

Tal como se muestra en la figura 58C, durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$ , la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. Durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$ , la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922 se incrementa a una velocidad igual a  $R_{ud-3D} - R_{ext2}[n]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  y una velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n]$ , tal como se muestra en la figura 58B. A la inversa, tal como se muestra en la figura 58A, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921 se reduce a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n - 1]$ .

Cuando se lee el final de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$ , tiene lugar una  $n$ -ésima transición de sector cero  $J_0[n]$ . Durante el  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ , la lectura de los datos a partir del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal de lectura 4921 continúa reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n - 1]$ , y la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se reduce a la velocidad de transferencia de vista  $R_{ext2}[n]$ .

Tras la compleción del  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ , se inicia el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ . Durante el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ , la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921. En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se incrementa a una velocidad igual a  $R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  y una velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , tal como se muestra en la figura 58A. A la inversa, tal como se muestra en la figura 58B, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura 4922 continúa reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n]$ .

Cuando se lee el final de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$ , un  $n$ -ésimo salto  $J_{LR}[n]$  tiene lugar. Durante el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LR}[n]$ , la lectura de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D(n + 1)$  se salta, y por lo tanto la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, durante el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LR}[n]$ , la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se

reduce a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , tal como se muestra en la figura 58A. Mientras tanto, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n]$ , tal como se muestra en la figura 58B.

5 Lo siguiente se supone en el presente caso: la cantidad de datos acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext2}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$ , es por lo menos igual a la cantidad de datos transferida desde la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$  hasta el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LR}[n]$ . En este caso, tal como se muestra en la figura 58B, tras la compleción del periodo de salto  $PJ_{LN}[n]$ , la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 no cae por debajo de la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2.

15 Tras la compleción del  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LR}[n]$ , se inicia el  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n + 1]$ . Durante el  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n + 1]$ , la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista derecha  $R(n + 1)$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. En consecuencia, tal como se muestra en la figura 58B, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se incrementa a una velocidad igual a  $R_{ud-3D} - R_{ext2}[n + 1]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  y una velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n + 1]$ . A la inversa, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 continúa reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , tal como se muestra en la figura 58A.

25 Cuando se lee el final de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista derecha  $R(n + 1)$ , una  $(n + 1)$ -ésima transición de sector cero  $J_0[n + 1]$  tiene lugar. Durante el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n + 1]$ , la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$  y la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se reduce a la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n + 1]$ .

30 Lo siguiente se supone en el presente caso: la cantidad de datos acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 durante el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$ , es por lo menos igual a la cantidad de datos transferida desde la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  hasta el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n + 1]$ . En este caso, tal como se muestra en la figura 58A, tras la compleción del  $(n + 1)$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n + 1]$ , la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 no cae por debajo de la primera cantidad de margen de almacenamiento temporal UL1.

40 Para la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D a partir de las extensiones de 3D  $EXTSS[n] = R_n + L_n$ ,  $EXTSS[n + 1] = R(n + 1) + L(n + 1)$ , ... a pesar de los saltos entre estas extensiones, es suficiente repetir los cambios anteriores en las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas. Para hacer esto, se deben satisfacer las siguientes tres condiciones [3], [4] y [5].

45 [3] El tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  es por lo menos igual a la cantidad de datos transferida desde la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  hasta el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n + 1]$ . La longitud del  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  es igual a  $S_{ext1}[n] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . La longitud de  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n + 1]$  es igual a  $S_{ext2}[n + 1] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext2}[n + 1]$  de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista derecha  $R(n + 1)$  entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . En consecuencia, es suficiente que el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  satisfaga la expresión 2.

$$S_{ext1}[n] \geq \left( \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$

$$\therefore S_{ext1}[n] \geq \text{TECHO} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \right\}$$

(2)

55 [4] El tamaño  $S_{ext2}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$  es por lo menos igual a la cantidad de datos transferida desde la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta el descodificador de objetivo de

sistema 4903 desde el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$  hasta el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LR}[n]$ . La longitud del  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_R[n]$  es igual a  $S_{ext2}[n] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext2}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$  entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . En consecuencia, es suficiente que el tamaño  $S_{ext2}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$  satisfaga la expresión 3.

$$S_{ext1}[n] \geq \left( \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$

$$\therefore S_{ext1}[n] \geq \text{TECHO} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \right\} \quad (3)$$

[5] A diferencia del tiempo de salto  $T_{salto-2D}[n]$  sustituido en la expresión 1, el tiempo de salto  $T_{salto-3D}[n]$  que ha de sustituirse en las expresiones 2 y 3 se determina solo por el primer parámetro  $TJ[n]$ :  $T_{jump-3D}[n] = TJ[n]$ . El primer parámetro  $TJ[n]$  es igual a, por ejemplo, el tiempo de salto máximo en la tabla de la figura 56 que se corresponde con el número de sectores desde el final de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  hasta la parte superior de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista derecha  $R(n + 1)$ , es decir, la distancia de salto.

[Modo de profundidad]

Las figuras 59A y 59B son unas gráficas que muestran el cambio en las cantidades de datos DA1 y DA2 almacenadas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 durante el procesamiento de reproducción de un bloque de extensiones de 3D en el modo de profundidad. La figura 59C es un diagrama esquemático que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 5910 y una trayectoria de reproducción 5920. Tal como se muestra en la figura 59C, el bloque de extensiones de 3D 5810 está compuesto por grupos de bloques de datos en una disposición intercalada similar a la del bloque de extensiones de 3D 5810 que se muestra en la figura 58C. De acuerdo con la trayectoria de reproducción 5920, bloques de datos de mapas de profundidad  $D_k$  y bloques de datos de vista base  $L_k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ) se leen como una extensión. Al igual que en la figura 58, se supone que  $(n - 1)$  extensiones de 3D ya se han leído, y que un número entero  $n$  es lo bastante más grande que uno. En este caso, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 son ya mantenidas en o por debajo de las cantidades margen de almacenamiento temporal UL1 y UL2.

Tal como se muestra en la figura 59C, durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$ , la  $n$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D_n$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. Durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$ , la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se incrementa a una velocidad igual a  $R_{ud-3D} - R_{ext3}[n]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  y una velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n]$ , tal como se muestra en la figura 59B. A la inversa, tal como se muestra en la figura 59A, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se reduce a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n - 1]$ .

Cuando se lee el final de la  $n$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D_n$ , un  $n$ -ésimo salto  $J_{LD}[n]$  tiene lugar. Durante el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n]$ , la lectura de la  $n$ -ésima extensión de vista derecha  $R_n$  se salta, y por lo tanto la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, durante el  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n]$ , la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n - 1]$ , tal como se muestra en la figura 59A. Mientras tanto, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se reduce a la velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n]$ , tal como se muestra en la figura 59B.

Tras la compleción del  $n$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n]$ , se inicia el  $n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ . Durante el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ , la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921. En consecuencia, tal como se muestra en la figura 59A, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se incrementa a una velocidad igual a  $R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]$ , la diferencia entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  y una velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ . A la inversa, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n]$ , tal como se muestra en la figura 59B.

Cuando se lee el final de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$ , una  $n$ -ésima transición de sector cero  $J_0[n]$  tiene lugar. Durante el  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ , la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se

suspende. En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se reduce a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , y la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n]$ .

5 Lo siguiente se supone en el presente caso: la cantidad de datos acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 durante el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext3}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $Dn$ , es al menos igual a la cantidad de datos transferida desde la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  
10  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$  hasta el  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ . En este caso, tal como se muestra en la figura 59B, tras la compleción del  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ , la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 no cae por debajo de la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2.

15 Tras la compleción del  $n$ -ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ , se inicia el  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n + 1]$ . Durante el  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n + 1]$ , la  $(n + 1)$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D(n + 1)$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , tal como se muestra en la figura 59A.  
20 A la inversa, tal como se muestra en la figura 59B, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se incrementa a una velocidad de  $R_{ud-3D} - R_{ext3}[n + 1]$ .

25 Cuando se lee el final de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D(n + 1)$ , tiene lugar un  $(n + 1)$ -ésimo salto  $J_{LD}[n + 1]$ . Durante el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ , la lectura de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista derecha  $R(n + 1)$  se salta, y por lo tanto la lectura de datos del disco BD-ROM 101 se suspende. En consecuencia, durante el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ , la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$ , y la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 se reduce a una  
30 velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n + 1]$ .

35 Tras la compleción del  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ , se inicia el  $(2n + 2)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n + 1]$ . Durante el  $(2n + 2)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n + 1]$ , la  $(n + 1)$ -ésima extensión de vista base  $L(n + 1)$  se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921. En consecuencia, tal como se muestra en la figura 59A, la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 se incrementa a una velocidad de  $R_{ud-3D} - R_{ext1}[n + 1]$ . A la inversa, la cantidad de datos DA2 acumulada en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 sigue reduciéndose a la velocidad de transferencia de mapas de profundidad  $R_{ext3}[n + 1]$ , tal como se muestra en la figura 59B.

40 Lo siguiente se supone en el presente caso: la cantidad de datos acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 durante el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$ , es decir, el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$ , es al menos igual a la cantidad de datos transferida desde la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  hasta el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ . En este caso, tal como se muestra en la figura  
45 59A, tras la compleción del  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ , la cantidad de datos DA1 acumulada en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 no cae por debajo de la primera cantidad de margen de almacenamiento temporal UL1.

50 Para la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 3D a partir de las extensiones de mapas de profundidad  $Dn$ ,  $D(n + 1)$ , ... y las extensiones de vista base  $L_n$ ,  $L(n + 1)$ , ... a pesar de los saltos entre estas extensiones, es suficiente repetir los cambios anteriores en las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas. Para hacer esto, se tienen que satisfacer las siguientes condiciones [6], [7] y [8].

[6] El tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  es al menos igual a la cantidad de datos transferida desde la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 hasta el descodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  hasta el  $(n + 1)$ -ésimo periodo de salto  $PJ_{LD}[n + 1]$ . La longitud del  $2n$ -ésimo periodo de lectura  $PR_L[n]$  es igual a  $S_{ext1}[n] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . La longitud del  $(2n + 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n + 1]$  es igual a  $S_{ext3}[n + 1] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext3}[n + 1]$  de la  $(n + 1)$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D(n + 1)$  entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . En consecuencia, es suficiente que el tamaño  $S_{ext1}[n]$  de la  $n$ -ésima extensión de vista base  $L_n$  satisfaga la expresión 4.  
55  
60

$$S_{ext1}[n] \geq \left( \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n] + \frac{S_{ext3}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n+1] \right) \times R_{ext1}[n]$$

$$\therefore S_{ext1}[n] \geq \text{TECHO} \left\{ \frac{R_{ext1}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{S_{ext3}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n+1] \right) \right\} \quad (4)$$

[7] El tamaño  $S_{ext3}[n]$  de la n-ésima extensión de mapas de profundidad Dn es al menos igual a la cantidad de datos transferida desde la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta el decodificador de objetivo de sistema 4903 desde el  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$  hasta el n-ésimo periodo de transición de sector cero  $PJ_0[n]$ . La longitud del  $(2n - 1)$ -ésimo periodo de lectura  $PR_D[n]$  es igual a  $S_{ext3}[n] / R_{ud-3D}$ , el valor obtenido al dividir el tamaño  $S_{ext3}[n]$  de la n-ésima extensión de mapas de profundidad Dn entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ . En consecuencia, es suficiente que el tamaño  $S_{ext3}[n]$  de la n-ésima extensión de mapas de profundidad Dn satisfaga la expresión 5.

$$S_{ext3}[n] \geq \left( \frac{S_{ext3}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n] \right) \times R_{ext3}[n]$$

$$\therefore S_{ext3}[n] \geq \text{TECHO} \left\{ \frac{R_{ext3}[n]}{8} \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext3}[n]} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n] \right) \right\} \quad (5)$$

[8] El tiempo de salto  $T_{salto-3D}[n]$  que ha de sustituirse en las expresiones 4 y 5 es igual a, por ejemplo, el tiempo de salto máximo en la tabla en la figura 56 que se corresponde con el número de sectores desde el final de la n-ésima extensión de mapas de profundidad Dn hasta la parte superior de la n-ésima extensión de vista base Ln, es decir, la distancia de salto. Obsérvese que en la disposición de grupos de bloques de datos en esta realización de la presente invención, un par de una extensión de mapas de profundidad Dn y una extensión de vista base Ln con los mismos tiempos de ATC de extensión no se disponen con un límite de capas entre los mismos.

El tiempo de transición de sector cero  $T_{salto-0}[n]$  es igual al valor especificado determinado solo por el tiempo requerido por una transición de sector cero real, con independencia de si existe el límite de capa LB entre la n-ésima extensión de vista base Ln y la  $(n + 1)$ -ésima extensión de mapas de profundidad  $D(n + 1)$ .

Sobre la base de las consideraciones anteriores, para poder permitir la reproducción sin interrupciones de imágenes de vídeo de 2D, de imágenes de vídeo de 3D en el modo de L / R y de imágenes de vídeo de 3D en el modo de profundidad a partir de los grupos de bloques de datos en una disposición intercalada, es suficiente que el tamaño de cada bloque de datos satisfaga todas las expresiones 1 - 5 anteriores. En particular, el tamaño de bloque de datos de vista base debe ser igual a o mayor que el valor más grande de entre el miembro derecho de las expresiones 1, 3 y 5. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia al límite inferior en el tamaño de un bloque de datos que satisface todas las expresiones 1 - 5 como el "tamaño de extensión mínimo".

<Cantidad margen de almacenamiento temporal de lectura>

Los límites inferiores UL1 y UL2 de las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922, que se muestran en las figuras 58A, 58B, 59A y 59B, representan cantidades margen de almacenamiento temporal. La "cantidad margen de almacenamiento temporal" es el límite inferior de la cantidad de datos acumulada que se debe mantener en cada memoria de almacenamiento temporal de lectura durante la lectura de un solo bloque de extensiones de 3D, es decir, grupos de bloques de datos sucesivos en una disposición intercalada. Durante la lectura de datos de flujo, tiene lugar un salto largo entre dos bloques de extensiones de 3D diferentes cuando se cambia la capa de grabación que está leyéndose o cuando se interrumpe el procesamiento de lectura para leer desde otro archivo. La expresión "otro archivo" se refiere a un archivo que no sea el archivo de flujos de AV que se muestra en la figura 5 e incluye, por ejemplo, un archivo de objetos de película 512, un archivo de objetos de BD-J 551 y un archivo JAR 561. El salto largo es más largo que los saltos que tienen lugar dentro del bloque de extensiones de 3D que se derivan de las expresiones 2 - 5. Además, el sincronismo de un salto largo causado por la interrupción para leer otro archivo es irregular y puede tener lugar incluso durante la lectura de un solo bloque de datos. En consecuencia, en lugar de establecer el tamaño de extensión mínimo al sustituir el tiempo de salto máximo de un salto largo en las expresiones 2 - 5, es más adecuado mantener la cantidad margen

de almacenamiento temporal a un nivel capaz de impedir el subdesbordamiento en las memorias de almacenamiento temporal de lectura durante un salto largo.

La figura 60 es un diagrama esquemático que muestra los saltos largos  $J_{LY}$ ,  $J_{BDJ1}$  y  $J_{BDJ2}$  producidos durante el procesamiento de reproducción en el modo de L / R. Tal como se muestra en la figura 60, un primer bloque de extensiones de 3D 6001 se dispone en la primera capa de grabación, la cual se ubica antes del límite de capa LB. Entre el final del primer bloque de extensiones 6001 L3 y el límite de capa LB, se graba un bloque en exclusiva para una reproducción de 2D L4<sub>2D</sub>. Por otro lado, un segundo bloque de extensiones de 3D 6002 se graba en la segunda capa de grabación, la cual se ubica después del límite de capa LB. Además, un archivo de objetos de BD-J 6003 se graba en un área distante de ambos bloques de extensiones de 3D 6001 y 6002. Durante el procesamiento de reproducción desde el primer bloque de extensiones de 3D 6001 hasta el segundo bloque de extensiones 6002, tiene lugar un salto largo  $J_{LY}$  cuando se cambian capas. En contraste, la lectura del primer bloque de extensiones de 3D 6001 se interrumpe para la lectura del archivo de objetos de BD-J 6003, y de esta manera tiene lugar un par de saltos largos  $J_{BDJ1}$  y  $J_{BDJ2}$ . Las cantidades margen de almacenamiento temporal UL1 y UL2 necesarias para los saltos largos  $J_{LY}$  y  $J_{BDJ}$  se calculan tal como sigue.

El tiempo de salto máximo  $T_{salto-LY}$  para un salto largo  $J_{LY}$  causado por un cambio de capas es igual a la suma del tiempo de cambio de capas y al tiempo de salto máximo, según la tabla en la figura 56, que se corresponde con la distancia de salto del primer salto largo  $J_{LY}$ . Esta distancia de salto es igual al número de sectores entre el final del bloque de datos de vista base L3, el último bloque en el primer bloque de extensiones de 3D 6001, y el inicio del bloque de datos de vista derecha superior R4 en el segundo bloque de extensiones de 3D 6002. Obsérvese también que la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  no excede el valor máximo  $R_{max1}$ . Se concluye entonces que la cantidad de datos consumida a partir de la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 durante el salto largo  $J_{LY}$  no excede el producto del valor máximo  $R_{max1}$  de la velocidad de transferencia de vista base y el tiempo del salto máximo  $T_{salto-LY}$ . El valor de este producto se establece como la primera cantidad margen de almacenamiento temporal UL1. Dicho de otra forma, la primera cantidad margen de almacenamiento temporal UL1 se calcula por medio de la ecuación 6.

$$UL1 = \text{TECHO} \left( \frac{R_{max1}}{8} \times T_{salto-LY} \right) \quad (6)$$

Por ejemplo, cuando la distancia de salto máxima es de 40.000 sectores, entonces de acuerdo con la tabla en la figura 56, el tiempo de salto máximo  $T_{salto-LY}$  es de 700 ms, el cual incluye el tiempo de cambio de capas de 350 ms. En consecuencia, cuando la velocidad de sistema que se corresponde con el archivo de 2D es de 48 Mbps, la primera cantidad margen de almacenamiento temporal UL1 equivale a  $(48 \text{ Mbps} \times 192 / 188) \times 0,7$  segundos = aproximadamente 4,09 MB.

De manera similar, el valor máximo de la cantidad de datos consumida a partir de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 durante el salto largo  $J_{LY}$ , es decir, el producto del valor máximo  $R_{max2}$  de la velocidad de transferencia de vista derecha y el tiempo de salto máximo  $T_{salto-LY}$ ; se determina como la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2. Dicho de otra forma, la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2 se calcula por medio de la ecuación 7.

$$UL2 = \text{TECHO} \left( \frac{R_{max2}}{8} \times T_{salto-LY} \right) \quad (7)$$

Por ejemplo, cuando la distancia de salto máxima es de 40.000 sectores, lo que significa que el tiempo de salto máximo  $T_{salto-LY}$  es de 700 ms, y cuando la velocidad de sistema que se corresponde con el primer archivo DEP es de 16 Mbps, la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2 es igual a  $(16 \text{ Mbps} \times 192 / 188) \times 0,7$  segundos = aproximadamente 1,36 MB.

En referencia de nuevo a la figura 60, cuando la lectura del archivo de objetos de BD-J 6003 interrumpe el periodo de lectura del primer bloque de extensiones de 3D 6001, un primer salto largo  $J_{BDJ1}$  tiene lugar. De esta manera, la posición seleccionada para la lectura se desplaza desde el área de grabación del segundo bloque de datos de vista base L2 hasta el área de grabación del archivo de objetos de BD-J 6003. El tiempo de salto correspondiente  $T_{BDJ}$  se establece a un valor fijo predeterminado, por ejemplo, 900 ms. A continuación, se lee el archivo de objetos de BD-J

6003. El tiempo requerido para leer equivale al valor de ocho veces el tamaño  $S_{BDJ}$  de la extensión que pertenece al archivo 6003 dividido entre la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$ , u  $8 \times S_{BDJ}[n] / R_{ud-3D}$  (normalmente, el tamaño de extensión  $S_{BDJ}$  se expresa en bytes, y la velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  en bits / segundo; por lo tanto, es necesario multiplicar por ocho). A continuación, tiene lugar un segundo salto largo  $J_{BDJ2}$ . La posición seleccionada para la lectura vuelve entonces del área de grabación del archivo de objetos de BD-J 6003 de regreso al área de grabación del segundo bloque de datos de vista base L2. El tiempo de salto  $T_{BDJ}$  correspondiente es igual al primer periodo de salto, por ejemplo, 900 ms. Durante los dos saltos  $J_{BDJ1}$  y  $J_{BDJ2}$  y la lectura del archivo de objetos de BD-J 6003, no se leen datos en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921. En consecuencia, el valor máximo de la cantidad de datos consumida a partir de la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 durante este tiempo se determina como la primera cantidad margen de almacenamiento temporal de lectura UL1. Dicho de otra forma, la primera cantidad margen de almacenamiento temporal de lectura UL1 se calcula por medio de la ecuación 8.

$$UL1 = \text{TECHO} \left( \frac{R_{\max 1}}{8} \times \left( 2 \times T_{BDJ} + \frac{8 \times S_{BDJ}}{R_{ud-3D}} \right) \right) \quad (8)$$

De manera similar, el valor máximo de la cantidad de datos consumida a partir de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 durante los dos saltos largos  $J_{BDJ1}$  y  $J_{BDJ2}$  y la lectura del archivo de objetos de BD-J 6003 se determina como la segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2. Dicho de otra forma, la segunda cantidad de margen de almacenamiento temporal UL2 se calcula por medio de la ecuación 9.

$$UL2 = \text{TECHO} \left( \frac{R_{\max 2}}{8} \times \left( 2 \times T_{BDJ} + \frac{8 \times S_{BDJ}}{R_{ud-3D}} \right) \right) \quad (9)$$

La primera cantidad margen de almacenamiento temporal UL1 se establece al más grande de los valores del miembro derecho de las ecuaciones 6 y 8. La segunda cantidad margen de almacenamiento temporal UL2 se establece al más grande de los valores del miembro derecho de las ecuaciones 7 y 9.

<Capacidad mínima de las memorias de almacenamiento temporal de lectura>

Durante el procesamiento de reproducción de los bloques de extensiones de 3D sucesivos que se muestran en las figuras 58C y 59C, el valor mínimo de la capacidad necesaria para cada una de las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 se calcula tal como sigue.

Cuando el n-ésimo bloque de datos de vista base  $L_n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) se lee en el modo de reproducción de 3D, es suficiente que la capacidad  $RB1[n]$  necesaria para la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 sea igual a o mayor que el valor más alto de los picos en las gráficas que se muestran en las figuras 58A y 59A. Si el tamaño  $S_{ext1}$  del bloque de datos de vista base que va a leerse es fijo, entonces el valor pico alcanza su máximo cuando la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}$  es igual a su valor máximo  $R_{\max 1}$ . En consecuencia, la capacidad  $RB1[n]$  debería satisfacer la expresión 10 tanto en el modo de L / R como en el modo de profundidad.

$$RB1[n] \geq \text{TECHO} \left( UL1 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 1}[n]}{8} \times \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} \right) \quad (10)$$

Cuando el n-ésimo bloque de datos de vista derecha  $R_n$  se lee en el modo de L / R, es suficiente que la capacidad  $RB2_{LR}[n]$  necesaria para la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 sea igual o mayor que el valor más alto de los picos en la gráfica que se muestra en la figura 58B. Si el tamaño  $S_{ext2}$  del bloque de datos de vista derecha que va a leerse es fijo, entonces el valor pico alcanza su máximo cuando la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}$  es igual a su valor máximo  $R_{\max 2}$ . En consecuencia, la capacidad  $RB2_{LR}[n]$  debería satisfacer la expresión 11.

$$RB2_{LR}[n] \geq \max \left\{ \text{TECHO} \left( UL2 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 2}}{8} \times \frac{S_{ext2}[n]}{R_{ud-3D}} \right), S_{ext2}[n] \right\} \quad (11)$$

En esta realización, cualquiera de los bloques de datos de vista derecha puede leerse en primer lugar por reproducción de interrupción. En tal caso, el descodificador de objetivo de sistema 4903 no lee datos a partir de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 hasta que el bloque de datos de vista derecha completo que se ha leído en primer lugar se almacene en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922. En consecuencia, a diferencia de la capacidad RB1[n] de la primera memoria de almacenamiento temporal 4921, la capacidad RB2<sub>LR</sub>[n] de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 tiene que satisfacer además la condición de ser "al menos más grande que el tamaño S<sub>ext</sub>[n] del n-ésimo bloque de datos de vista derecha Rn".

De manera similar, cuando se lee el n-ésimo bloque de datos de mapas de profundidad Dn, la capacidad RB2<sub>LD</sub>[n] de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 debería satisfacer la expresión 12.

$$RB2_{LD}[n] \geq \max \left\{ \text{TECHO} \left( UL2 + \frac{R_{ud-3D} - R_{\max 3}}{8} \times \frac{S_{ext3}[n]}{R_{ud-3D}} \right), S_{ext3}[n] \right\} \quad (12)$$

<Ventajas de separar trayectorias de reproducción antes y después de un límite de capa>

En un disco BD-ROM 101 de acuerdo con esta realización de la presente invención, los grupos de bloques de datos antes y después de un límite de capas se graban en una de las disposiciones 1, 2 y 3 que se muestran en las figuras 22, 25 y 27. Como resultado, antes y después del cambio de capas, una porción especificada del flujo de vídeo de vista base se reproduce a partir del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D Ln<sub>2D</sub> en el modo de reproducción de 2D y a partir del bloque en exclusiva para una reproducción de 3D Ln<sub>ss</sub> en el modo de reproducción de 3D. En este caso, a diferencia de la disposición que se muestra en la figura 23, el tamaño S<sub>ext2D</sub> de la extensión de 2D que almacena la porción especificada es igual a la suma del tamaño S<sub>ext1</sub> de la extensión de vista base y al tamaño del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D Ln<sub>2D</sub>. Aunque la expresión 1 se satisface por esta suma S<sub>ext2D</sub>, las expresiones 2 - 5 se satisfacen por el tamaño de bloques de datos que no son el bloque en exclusiva para una reproducción de 2D Ln<sub>2D</sub>. En consecuencia, el límite inferior de los tamaños S<sub>ext2</sub> y S<sub>ext3</sub> de las extensiones de vista dependiente que satisfacen las expresiones 2 - 5, es decir, los tamaños de extensión mínimos, puede reducirse adicionalmente de manera efectiva con independencia de ajustar el tamaño del bloque en exclusiva para una reproducción de 2D Ln<sub>2D</sub> para que el tamaño S<sub>ext2D</sub> de la totalidad de la extensión de 2D satisfaga la expresión 1. Por lo tanto, como es evidente a partir de las expresiones 11 y 12, las capacidades mínimas RB2<sub>LR</sub> y RB2<sub>LD</sub> de la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 pueden reducirse de manera más efectiva con independencia de la expresión 1.

<Tiempo de ATC de extensión en un bloque de extensiones de 3D>

En un bloque de extensiones de 3D, es decir, un grupo de bloques de datos en una disposición intercalada, bloques de datos consecutivos Dn, Rn, Ln (n = 0, 1, 2, ...) tienen, todos ellos, el mismo tiempo de ATC de extensión. Dicho de otra forma, la diferencia en los ATS del paquete de origen en la parte superior de cada bloque de datos hasta el paquete de origen en la parte superior del siguiente bloque de datos son las mismas. No obstante, cuando se calcula esta diferencia, la aparición de una vuelta al valor inicial por desbordamiento en el ATS tiene que tomarse en consideración. En este caso, dentro del mismo tiempo medido por el ATC, el primer desempaquetador de origen 5011 recupera paquetes de TS de todos los paquetes de origen en el bloque de datos de vista base Ln y transfiere los paquetes de TS al primer filtro de PID 5013, y el segundo desempaquetador de origen 5012 recupera paquetes de TS de todos los paquetes de origen en el bloque de datos de vista dependiente Dn o Rn y transfiere los paquetes de TS al segundo filtro de PID 5014. En consecuencia, en particular durante la reproducción interrumpida, el descodificador de vídeo primario 5015 puede sincronizar con facilidad la descodificación de paquetes de TS entre el flujo de vídeo de vista base y el flujo de vídeo de vista dependiente.

<Expresiones condicionales de tamaño de extensión en referencia al tiempo de ATC de extensión>

En las expresiones 2 - 5, el tamaño de las extensiones de vista base y las extensiones de vista dependiente está restringido por el tamaño de las extensiones subsiguientemente ubicadas. No obstante, desde la perspectiva de usar extensiones en el proceso de creación, es preferible que las condiciones sobre el tamaño de cada extensión se

expresen en una forma que no dependa del tamaño de otras extensiones. En consecuencia, las expresiones 2 - 5 se redefinen por expresiones condicionales que se refieren al tiempo de ATC de extensión.

5 Como ya se ha descrito, tres extensiones contiguas  $D_n$ ,  $R_n$ ,  $L_n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) tienen todas el mismo tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}[n]$ . El valor mínimo de estos tiempos de ATC de extensión se establece como el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$ , y el valor máximo como el tiempo de ATC de extensión máximo  $\max T_{ext}$ :  $\min T_{ext} \leq T_{ext}[n] \leq \max T_{ext}$ . En este caso, los tamaños  $S_{ext1}[n]$ ,  $S_{ext2}[n]$  y  $S_{ext3}[n]$  de las  $n$ -ésimas extensiones  $EXT1[n]$ ,  $EXT2[n]$  y  $EXT3[n]$  se limitan a los intervalos en las expresiones 13, 14 y 15.

$$10 \quad \text{TECHO}(R_{ext1}[n] \times \min T_{ext}/8) \leq S_{ext1}[n] \leq \text{TECHO}(R_{ext1}[n] \times \max T_{ext}/8) \quad (13)$$

$$\text{TECHO}(R_{ext2}[n] \times \min T_{ext}/8) \leq S_{ext2}[n] \leq \text{TECHO}(R_{ext2}[n] \times \max T_{ext}/8) \quad (14)$$

$$15 \quad \text{TECHO}(R_{ext3}[n] \times \min T_{ext}/8) \leq S_{ext3}[n] \leq \text{TECHO}(R_{ext3}[n] \times \max T_{ext}/8) \quad (15)$$

Subsiguientemente, la diferencia entre el tiempo de ATC de extensión máximo  $\max T_{ext}$  y el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  se establece con un valor fijo  $T_m$ :  $\max T_{ext} = \min T_{ext} + T_m$ . En este caso, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  se calcula tal como sigue, en referencia a los tamaños de extensión mínimos, es decir, el miembro derecho de las expresiones 2 - 5.

20 Cuando el tamaño de la  $n$ -ésima extensión de vista base es igual al tamaño de extensión mínimo, entonces a partir de las expresiones 2 y 13, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  satisface la expresión 16.

$$\begin{aligned} R_{ext1}[n] \times \min T_{ext} &\geq R_{ext1}[n] \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \\ \therefore \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext1}[n]} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{S_{ext2}[n+1]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \end{aligned} \quad (16)$$

25 Se permite que el tamaño  $S_{ext2}[n+1]$  de la  $(n+1)$ -ésima extensión de vista derecha sea de hasta el producto del valor máximo  $R_{max2}$  de la velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}$  y el tiempo de ATC de extensión máximo  $\max T_{ext}$ :  $S_{ext2}[n+1] \leq R_{max2} \times \max T_{ext} = R_{max2} \times (\min T_{ext} + T_m)$ . Además, la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$  no excede el valor máximo  $R_{max1}$ :  $R_{ext1}[n] \leq R_{max1}$ . Debido a que el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  debería ser el límite superior del miembro derecho de la expresión 16, la expresión 17 debe satisfacerse.

$$\begin{aligned} \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{max1}} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{R_{max2} \times \max T_{ext}}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \\ &= \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{max1}} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{R_{max2} \times (\min T_{ext} + T_m)}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \\ \therefore \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D} - R_{max1}}{R_{ud-3D} - R_{max1} - R_{max2}} \times \left( T_{salto-3D}[n] + \frac{R_{max2} \times T_m}{R_{ud-3D}} + T_{salto-0}[n+1] \right) \end{aligned} \quad (17)$$

35 Si la expresión 4 se modifica de manera similar en lugar de la expresión 2, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  debería satisfacer además la expresión 18.

$$\min T_{ext} \geq \frac{R_{ud-3D} - R_{max1}}{R_{ud-3D} - R_{max1} - R_{max3}} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{R_{max3} \times Tm}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n+1] \right) \quad (18)$$

5 Por otro lado, cuando el tamaño de la n-ésima extensión de vista base es igual al tamaño de extensión mínimo, el tiempo de ATC de extensión correspondiente es igual al tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$ . Debido a que la n-ésima extensión de vista derecha comparte el mismo tiempo de ATC de extensión que la extensión de vista base, entonces a partir de las expresiones 3 y 14, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  satisface la expresión 19.

$$\begin{aligned} R_{ext2}[n] \times \min T_{ext} &\geq R_{ext2}[n] \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext2}[n]} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{S_{ext1}[n]}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] \right) \\ &= R_{ext2}[n] \times \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext2}[n]} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{R_{ext1}[n] \times \min T_{ext}}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] \right) \\ \therefore \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{ext2}[n]} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{R_{ext1}[n] \times \min T_{ext}}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] \right) \end{aligned} \quad (19)$$

10 La velocidad de transferencia de vista derecha  $R_{ext2}[n]$  no excede el valor máximo  $R_{max2}$  y la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[n]$  no excede el valor máximo  $R_{max1}$ :  $R_{ext2}[n] \leq R_{max2}$  y  $R_{ext1}[n] \leq R_{max1}$ . Ya que el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  debería ser el límite superior del miembro derecho de la expresión 19, se debería satisfacer la expresión 20.

$$\begin{aligned} \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D}}{R_{ud-3D} - R_{max2}} \times \left( T_{salto-0}[n] + \frac{R_{max1} \times \min T_{ext}}{R_{ud-3D}} + T_{salto-3D}[n] \right) \\ \therefore \min T_{ext} &\geq \frac{R_{ud-3D} - R_{max2}}{R_{ud-3D} - R_{max1} - R_{max2}} \times \left( T_{salto-0}[n] + T_{salto-3D}[n] \right) \end{aligned} \quad (20)$$

20 Si la expresión 5 se usa en lugar de la expresión 3, entonces de manera similar el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  debería satisfacer la expresión 21.

$$\min T_{ext} \geq \frac{R_{ud-3D} - R_{max3}}{R_{ud-3D} - R_{max1} - R_{max3}} \times \left( T_{salto-3D}[n] + T_{salto-0}[n] \right) \quad (21)$$

25 Como resultado, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  se especifica como el valor máximo entre el miembro derecho de las expresiones 17, 18, 20 y 21. En este caso, el tiempo de transición de sector cero  $T_{salto-0}$ , el tiempo de salto  $T_{salto-3D}$  y el intervalo de fluctuación  $Tm$  del tiempo de ATC de extensión pueden restringirse a valores fijos y predeterminados. En particular, en la modificación (F) que se describe en lo sucesivo, el tiempo de salto  $T_{salto-3D}$  puede evaluarse con referencia a la distancia de salto máxima  $MAX\_EXTJUMP3D$ . De esta manera, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  puede determinarse sustancialmente solo por constantes tales como el valor máximo  $R_{max}$  del tiempo de transferencia promedio. En consecuencia, las condiciones sobre el tamaño de extensión que se muestra en las expresiones 13 - 15 se usan durante el proceso de creación.

<Garantía de la cantidad margen de almacenamiento temporal>

Las cantidades margen de almacenamiento temporal UL1 y U12 se garantizan de la siguiente manera. En primer lugar, la condición de que "el tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}$  sea igual a o mayor que el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$ " se pone en el diseño de cada bloque de datos. En este caso, tal como se muestra en las expresiones 17, 18, 20 y 22, el tiempo de ATC de extensión mínimo  $\min T_{ext}$  es un valor calculado cuando las velocidades de transferencia promedio  $R_{ext1} / R_{ext2}$  y  $R_{ext3}$  son iguales a sus valores máximos  $R_{max1}$ ,  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$ . Las velocidades de transferencia promedio reales  $R_{ext1}$ ,  $R_{ext2}$  y  $R_{ext3}$ , no obstante, generalmente son más bajas que sus valores máximos  $R_{max1}$ ,  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$  respectivos. En consecuencia, los tamaños reales de los bloques de datos  $R_{ext1} \times T_{ext} / R_{ext2} \times T_{ext}$  y  $R_{ext3} \times T_{ext}$  generalmente son más pequeños que los valores supuestos en las condiciones anteriores, es decir,  $R_{max1} \times T_{ext}$ ,  $R_{max2} \times T_{ext}$  y  $R_{max3} \times T_{ext}$ . Por lo tanto, después del inicio de la lectura de cada bloque de datos, la lectura del siguiente bloque de datos se inicia antes de que pase el tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}$ . Dicho de otra forma, las cantidades de datos acumuladas DA1 y DA2 en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 generalmente empiezan a incrementarse de nuevo antes de volver a su valor al inicio de la lectura, a diferencia del caso que se muestra en las figuras 58A, 58B, 59A y 59B. Las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas se incrementan por lo tanto en una cantidad predeterminada cada vez que un par de bloque de datos de vista base y de vista dependiente se lee. Como resultado, al leer de manera continua determinado número de bloques de datos en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922, las cantidades de margen de almacenamiento temporal UL1 y UL2 son garantizadas.

La figura 61A es una gráfica que muestra la relación entre un bloque de extensiones de 3D 6110 y una trayectoria de reproducción 6120 en el modo de L / R. Tal como se muestra en la figura 61A, el bloque de extensiones de 3D 6110 está compuesto por grupos de bloques de datos de vista base  $L_k$  y grupos de bloques de datos de vista dependiente  $D_k$  y  $R_k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ) en una disposición intercalada. De acuerdo con la trayectoria de reproducción 6120, cada par de bloques de datos de vista derecha  $R_k$  y bloque de datos de vista base  $L_k$  adyacentes se lee como una extensión de 3D, es decir, como un par de una extensión de vista dependiente y una extensión de vista base. El tamaño de extensión  $S_{ext1}[k]$  de la extensión de vista base  $L_k$  es igual al producto de la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[k]$  y el tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}[k]$ :  $S_{ext1}[k] = R_{ext1}[k] \times T_{ext}[k]$ . Este tamaño de extensión  $S_{ext1}[k]$  es en general más pequeño que el producto del valor máximo  $R_{max1}$  de la velocidad de transferencia de vista base y el tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}[k]$ :  $S_{ext1}[k] < R_{max1} \times T_{ext}[k]$ . Lo mismo es cierto para los tamaños de extensión  $S_{ext3}[k]$  y  $S_{ext2}[k]$  de las extensiones de vista dependiente  $D_k$  y  $R_k$ .

La figura 61B es una gráfica que muestra el cambio en la cantidad de datos DA1 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 cuando el bloque de extensiones de 3D 6110 se lee de acuerdo con la trayectoria de reproducción 6120 en el modo de L / R. La línea delgada indica cambios cuando las velocidades de transferencia promedio  $R_{ext1}[k]$ ,  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son iguales a los valores máximos  $R_{max1}$ ,  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$ . Por otro lado, la línea gruesa indica cambios cuando la velocidad de transferencia  $R_{ext1}[0]$  de la extensión de vista base superior  $L_0$  es más baja que el valor máximo  $R_{max1}$ . Obsérvese que por conveniencia de explicación, se supone que las velocidades de transferencia de vista dependiente  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son iguales a sus valores máximos  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$  respectivos. En este caso, los tamaños  $R_{ext1}[k] \times T_{ext}[k]$  y  $R_{ext3}[k] \times T_{ext}[k]$  de las extensiones de vista dependiente son iguales a los valores supuestos posibles máximos,  $R_{max2}[k] \times T_{ext}[k]$  y  $R_{max3}[k] \times T_{ext}[k]$ .

Tal como se muestra en la figura 61B, para la línea delgada, después de que un tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}[0]$  ha pasado a partir del inicio de la lectura de la extensión de vista base superior  $L_0$ , se inicia la lectura de la siguiente extensión de vista base  $L_1$ . En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada en este punto es sustancialmente igual al valor DM10 al principio de la lectura. A la inversa, para la línea gruesa, un tiempo  $S_{ext1}[0] / R_{ud-3D}$  es necesario para leer la extensión de vista base superior  $L_0$  completa del disco BD-ROM 101 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921. Este tiempo es más corto que el tiempo  $R_{max1}[k] \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D}$  en la línea delgada por un tiempo  $\Delta T_b$ :  $\Delta T_b = S_{ext1}[0] / R_{ud-3D} - R_{max1} \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D} = (R_{ext1}[0] - R_{max1}) \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D}$ . En consecuencia, la cantidad de datos DA1 acumulada alcanza su pico en la línea gruesa antes que en la línea delgada por un tiempo de  $\Delta T_b$ . Por otro lado, los tamaños  $S_{ext2}[1]$  y  $S_{ext3}[1]$  de las extensiones de vista dependiente  $D_1$  y  $R_1$  son iguales para ambas líneas:  $R_{max2} \times T_{ext}[1]$  y  $R_{max3} \times T_{ext}[1]$ . En consecuencia, el tiempo  $\Delta T$  a partir del pico de la cantidad de datos DA1 acumulada hasta el inicio de lectura de la siguiente extensión de vista base  $L_1$  es igual para ambas líneas. Como resultado, a diferencia de la línea delgada, la lectura de la siguiente extensión de vista base  $L_1$  se inicia en la línea gruesa en un tiempo que es  $\Delta T_b$  anterior al tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}$  que ha pasado desde el inicio de la lectura de la extensión de vista base superior  $L_0$ . Como resultado, el valor DM11 de la cantidad de datos DA1 acumulada en ese punto se incrementa sobre el valor DM10 al principio de la lectura de la extensión de vista base superior  $L_0$  por un incremento DM1[0]. Como es evidente a partir de la figura 61B, este incremento DM1[0] es igual al producto de la velocidad real de reducción  $R_{ext1}[0]$  de la cantidad de datos acumulada DA1 y el tiempo  $\Delta T_b$ :  $DM1[0] = R_{ext1}[0] \times \Delta T_b = R_{ext1}[0] \times (R_{ext1}[0] - R_{max1}) \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D}$ .

La figura 61C es una gráfica que muestra el cambio en la cantidad de datos DA2 en la segunda memoria de almacenamiento temporal 4922 mientras la cantidad de datos DA1 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 cambia tal como se muestra en la figura 61B. La línea delgada indica cambios cuando las velocidades de transferencia promedio  $R_{ext1}[k]$ ,  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son iguales a los valores máximos  $R_{max1}$ ,  $R_{max2}$  y

$R_{max3}$ . Por otro lado, la línea gruesa indica cambios cuando la velocidad de transferencia  $R_{ext1}[0]$  de la extensión de vista base superior L0 es más baja que el valor máximo  $R_{max1}$ . Obsérvese que por conveniencia de explicación, se supone que las velocidades de transferencia de vista dependiente  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son iguales a sus valores máximos  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$  respectivos.

5 Tal como se muestra en la figura 61C, para la línea delgada, después de que un tiempo de ATC de extensión  $T_{ext}[0]$  ha pasado del inicio de la lectura de la extensión de vista derecha superior R0, se inicia la lectura de la siguiente extensión de vista derecha R1. En consecuencia, la cantidad de datos DA2 acumulada en este punto es sustancialmente igual al valor DM20 al principio de la lectura. A la inversa, para la línea gruesa, la extensión de vista base superior L0 completa se lee a partir del disco BD-ROM 101 en la primera memoria de almacenamiento temporal 4921 antes que en la línea delgada por un tiempo  $\Delta T_b$ . En consecuencia, la lectura de la siguiente extensión de vista derecha R1 se inicia en la línea gruesa antes que en la línea delgada por un tiempo  $\Delta T_b$ , es decir, en un tiempo  $\Delta T_b$  anterior al tiempo en el que el ATC de extensión  $T_{ext}$  ha pasado del inicio de la lectura de la extensión de vista derecha superior R0. Como resultado, el valor DM21 de la cantidad de datos DA2 acumulada en ese punto se incrementa sobre el valor DM20 al principio de la lectura de la extensión de vista derecha superior R0 por un incremento DM2[0]. Como es evidente a partir de la figura 61C, este incremento DM2[0] es igual al producto de la velocidad real de reducción  $R_{ext2}[0]$  de la cantidad de datos acumulada DA2 y el tiempo  $\Delta T_b$ :  
 $DM2[0] = R_{ext2}[0] \times \Delta T_b = R_{ext2}[0] \times (R_{ext1}[0] - R_{max1}) \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D}$ .

20 En la figura 61, se supone que las velocidades de transferencia de vista dependiente  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son iguales a sus valores máximos  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$  respectivos. Las velocidades de transferencia de vista dependiente  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  reales, no obstante, generalmente son más bajas que sus valores máximos  $R_{max2}$  y  $R_{max3}$  respectivos. En este caso, como en la figura 61B, la cantidad de datos acumulada DA2 en la figura 61C alcanza su pico antes por un tiempo  $\Delta T_d$ :  $\Delta T_d = S_{ext2}[0] / R_{ud-3D} - R_{max2} \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D} = (R_{ext2}[0] - R_{max2}) \times T_{ext}[0] / R_{ud-3D}$ . En la gráfica de la figura 25 61B, el tiempo  $\Delta T$  del pico de la cantidad de datos DA1 acumulada hasta el inicio de la lectura de la siguiente extensión de vista base L1 es acertado por el mismo tiempo  $\Delta T_d$ . En vista de estos cambios, cada vez que un par de una extensión de vista base Lk y una extensión de vista derecha Rk es procesada, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura se incrementa por incrementos DM1[k] y DM2[k], tal como se muestra en las expresiones 22 y 23.

$$DM1[k] = R_{ext1}[k] \times (\Delta T_b + \Delta T_d)$$

$$= R_{ext1}[k] \times \{(R_{ext1}[k] - R_{max1}) + (R_{ext2}[k] - R_{max2})\} \times T_{ext}[k] / R_{ud-3D} \quad (22)$$

$$DM2[k] = R_{ext2}[k] \times (\Delta T_b + \Delta T_d)$$

$$= R_{ext2}[k] \times \{(R_{ext1}[k] - R_{max1}) + (R_{ext2}[k] - R_{max2})\} \times T_{ext}[k] / R_{ud-3D} \quad (23)$$

35 En el modo de L / R, cada vez que una extensión de vista base Lk y una extensión de vista derecha Rk se leen de una extensión de 3D EXTSS[k] en las memorias de almacenamiento temporal 4921 y 4922, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas se incrementan en incrementos DM1[k] y DM2[k]. De manera similar en el modo de profundidad, cada vez que una extensión de vista base Lk y una extensión de mapas de profundidad Dk se leen en las memorias de almacenamiento temporal 4921 y 4922, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas se incrementan por incrementos DM3[k] y DM4[k]. Estos incrementos DM3[k] y DM4[k] se muestran en las expresiones 24 y 25.

$$DM3[k] =$$

$$R_{ext1}[k] \times \{(R_{ext1}[k] - R_{max1}) + (R_{ext3}[k] - R_{max3})\} \times T_{ext}[k] / R_{ud-3D} \quad (24)$$

$$DM4[k] =$$

$$R_{ext3}[k] \times \{(R_{ext1}[k] - R_{max1}) + (R_{ext3}[k] - R_{max3})\} \times T_{ext}[k] / R_{ud-3D} \quad (25)$$

50 En consecuencia, cuando la suma total  $T_{suma} = T_{ext}[0] + T_{ext}[1] + T_{ext}[2] + \dots$  del tiempo de ATC de extensión para el bloque de extensiones de 3D 6110 completo satisface la expresión 26, las cantidades margen de almacenamiento temporal UL1 y UL2 en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 se pueden garantizar al leer el bloque de extensiones de 3D 6110 completo.

$$UL1 \leq \min \left( \sum_k DM1[k], \sum_k DM3[k] \right)$$

$$\approx \min \left( R_{ext1-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{suma}, R_{ext1-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{suma} \right)$$

$$UL2 \leq \min \left( \sum_k DM2[k], \sum_k DM4[k] \right)$$

$$\approx \min \left( R_{ext2-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{suma}, R_{ext3-av} \times \frac{(R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av})}{R_{ud-3D}} \times T_{suma} \right)$$

$$\therefore T_{suma} \geq \max \left( \frac{UL1 \times R_{ud-3D}}{R_{ext1-av} \times \left\{ (R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av}) \right\}}, \frac{UL1 \times R_{ud-3D}}{R_{ext1-av} \times \left\{ (R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av}) \right\}}, \frac{UL2 \times R_{ud-3D}}{R_{ext2-av} \times \left\{ (R_{max1} + R_{max2}) - (R_{ext1-av} + R_{ext2-av}) \right\}}, \frac{UL2 \times R_{ud-3D}}{R_{ext3-av} \times \left\{ (R_{max1} + R_{max3}) - (R_{ext1-av} + R_{ext3-av}) \right\}} \right)$$

(26)

5

Se usa la siguiente aproximación en el presente caso: a lo largo del bloque de extensiones de 3D 6110, la velocidad de transferencia de vista base  $R_{ext1}[k]$  es igual al valor promedio  $R_{ext1-av}$ , y las velocidades de transferencia de vista dependiente  $R_{ext2}[k]$  y  $R_{ext3}[k]$  son respectivamente iguales a los valores promedio  $R_{ext2-av}$  y  $R_{ext3-av}$ .

10

Obsérvese que durante la lectura de bloques de extensiones de 3D sucesivos, las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas en las memorias de almacenamiento temporal de lectura continúan incrementándose, siempre y cuando no tenga lugar un salto largo. En consecuencia, cuando las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas exceden un umbral predeterminado, el dispositivo de reproducción 102 da lugar a que la unidad de BD-ROM 4901 detenga las operaciones de lectura y transferencia. La velocidad de lectura  $R_{ud-3D}$  se reduce entonces, lo cual restringe la elevación en las cantidades de datos DA1 y DA2 acumuladas. El desbordamiento en las memorias de almacenamiento temporal de lectura 4921 y 4922 puede evitarse entonces.

15

<Modificaciones>

20

(A) La realización 1 de la presente invención se refiere a la disposición de extensiones cuando se almacenan imágenes de vídeo de 3D en un medio de grabación. No obstante, la presente invención también se puede usar para el almacenamiento de vídeo a alta velocidad de tramas en un medio de grabación. Específicamente, el vídeo de alta velocidad de tramas puede por ejemplo dividirse en un grupo de tramas de numeración impar y un grupo de tramas de numeración par, los cuales pueden considerarse como un flujo de vídeo de vista base y un flujo de vídeo de vista dependiente y grabarse en un medio de grabación con la disposición de extensiones como la que se describe en la realización 1. Un dispositivo de reproducción que solo soporte reproducción de vídeo a una velocidad de tramas normal puede reproducir vídeo para el grupo de tramas de numeración impar a partir del medio de grabación. A la inversa, un dispositivo de reproducción que soporte reproducción de vídeo a alta velocidad de tramas puede seleccionar reproducir vídeo solo para el grupo de tramas de numeración impar o el vídeo para ambos grupos de tramas. De esta manera, la compatibilidad con un dispositivo de reproducción que solo soporta reproducción de vídeo a una velocidad de tramas normal puede asegurarse en un medio de grabación en el cual se almacene vídeo a alta velocidad de tramas.

25

30

(B) En la realización 1 de la presente invención, el flujo de vídeo de vista base representa la vista izquierda, y el flujo de vídeo de vista dependiente representa la vista derecha. A la inversa, no obstante, el flujo de vídeo de

35

vista base puede representar la vista derecha y el flujo de vídeo de vista dependiente la vista izquierda.

(C) La tabla de desplazamiento 3041 que se muestra en la figura 32A incluye una tabla 3210 de entradas de desplazamiento 3203 para cada PID. La tabla de desplazamiento puede incluir además una tabla de entradas de desplazamiento para cada plano. En este caso, el análisis de la tabla de desplazamiento por el dispositivo de reproducción de 3D puede ser simplificado. Además, un límite inferior, tal como un segundo, se puede colocar en la longitud de la sección válida de una entrada de desplazamiento en conjunto con las capacidades del dispositivo de reproducción de 3D con respecto a la composición de planos.

(D) El archivo de listas de reproducción de 3D que se muestra en la figura 40 incluye una sub-trayectoria que indica la trayectoria de reproducción del sub-TS. Como alternativa, el archivo de listas de reproducción de 3D puede incluir sub-trayectorias que indiquen trayectorias de reproducción para diferentes sub-TS. Por ejemplo, el tipo de sub-trayectoria de una sub-trayectoria puede ser "L / R de 3D", y el tipo de sub-trayectoria de otra sub-trayectoria puede ser "profundidad de 3D". Cuando imágenes de vídeo de 3D se reproducen de acuerdo con este archivo de listas de reproducción de 3D, el dispositivo de reproducción 102 puede cambiar con facilidad entre el modo de L / R y el modo de profundidad mediante el cambio de la sub-trayectoria para la reproducción entre estos dos tipos de sub-trayectorias. En particular, este procesamiento de cambio puede llevarse a cabo más rápido que el cambio del propio archivo de listas de reproducción de 3D.

El archivo de listas de reproducción de 3D puede incluir varias sub-trayectorias del mismo tipo de sub-trayectoria. Por ejemplo, cuando imágenes de vídeo de 3D para la misma escena se representan con diferentes paralajes binoculares usando varias vistas derechas que comparten la misma vista izquierda, un archivo DEP diferente se graba en el disco BD-ROM 101 para cada flujo de vídeo de vista derecha diferente. El archivo de listas de reproducción de 3D contiene entonces varias sub-trayectorias con un tipo de sub-trayectoria de "L / R de 3D". Estas sub-trayectorias especifican de manera individual la trayectoria de reproducción para los diferentes archivos DEP. Además, un archivo de 2D puede incluir dos o más tipos de mapas de profundidad. En este caso, el archivo de listas de reproducción de 3D incluye varias sub-trayectorias con un tipo de sub-trayectoria de "profundidad de 3D". Estas sub-trayectorias especifican de manera individual la trayectoria de reproducción para los archivos DEP que incluyen los flujos de mapas de profundidad. Cuando se reproducen imágenes de vídeo de 3D de acuerdo con este archivo de listas de reproducción de 3D, la sub-trayectoria para la reproducción puede cambiarse con rapidez, por ejemplo, de acuerdo con la operación de usuario, y de esta manera el paralaje binocular para imágenes de vídeo de 3D puede cambiarse sin retraso sustancial. De esta forma, se les puede permitir con facilidad a los usuarios seleccionar un paralaje binocular deseado para imágenes de vídeo de 3D.

(E) Para calcular de manera precisa el tiempo de ATC de extensión cuando se evalúa la velocidad de transferencia promedio  $R_{ext}$  de datos de la memoria de almacenamiento de lectura al descodificador de objetivo de sistema, el tamaño de cada extensión puede regularse como un múltiplo fijo de la longitud de los paquetes de origen. Además, cuando una extensión particular incluye más paquetes de origen que este múltiplo, la suma de (i) el producto del número de paquetes de origen que exceda del múltiplo y el tiempo de transferencia por paquete de origen ( $= 188 \times 8 / \text{velocidad de sistema}$ ) y (ii) se puede considerar que el tiempo de ATC de extensión que se corresponde con el múltiplo es el tiempo de ATC de extensión para la extensión particular. Además, el tiempo de ATC de extensión puede definirse como la suma de (iii) el valor del intervalo de tiempo a partir del ATS del paquete de origen superior en una extensión hasta el ATS del paquete de origen final en la misma extensión y (iv) el tiempo de transferencia por paquete de origen. En este caso, la referencia a la siguiente extensión es innecesaria para el cálculo del tiempo de ATC de extensión, y de esta manera el cálculo puede ser simplificado. Obsérvese que, en el cálculo del tiempo de ATC de extensión descrito en lo que antecede, la aparición de una vuelta al valor inicial por desbordamiento en el ATC tiene que tomarse en consideración.

(F) Entre grupos de bloques de datos en una disposición intercalada, las extensiones que pertenecen a un archivo diferente, por ejemplo un archivo de objetos de BD-J, pueden grabarse. La figura 62A es un diagrama esquemático que muestra bloques de datos en una disposición intercalada que incluye solo datos de flujo multiplexados. La figura 62B es un diagrama esquemático que muestra bloques de datos en una disposición intercalada que incluye extensiones que pertenecen a otro archivo.

Tal como se muestra en la figura 62A, el grupo de bloques de datos 6201 incluye bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2 y D3, bloques de datos de vista derecha R1, R2 y R3 y bloques de datos de vista base L1, L2 y L3 en una disposición alternante. En la trayectoria de reproducción 6202 en el modo de L / R, pares de bloques de datos de vista derecha y de vista izquierda R1 + L1, R2 + L2 y R3 + L3 adyacentes se leen en orden. En cada par, una transición del sector cero  $J_0$  tiene lugar entre el bloque de datos de vista derecha y el bloque de datos de vista base. Además, la lectura de cada bloque de datos de mapas de profundidad D1, D2 y D3 se salta por un salto  $J_{LR}$ . En la trayectoria de reproducción 6203 en el modo de profundidad, bloques de datos de mapas de profundidad D1, D2 y D3 y bloques de datos de vista base L1, L2 y L3 se leen de manera alternante. Un salto de transición de sector cero  $J_0$  tiene lugar entre bloques de datos de vista base y bloques de datos de mapas de profundidad adyacentes. Además, la lectura de cada bloque de datos de vista derecha R1, R2 y R3 se salta por un salto  $J_{LD}$ .

Por otro lado, tal como se muestra en la figura 62B, las extensiones A1 y A2 que pertenecen a un archivo diferente son insertadas entre el grupo de bloque de datos 6204, el cual es igual que en la figura 62A. Este "archivo diferente" puede ser, por ejemplo, un archivo de objetos de película, archivo de objetos de BD-J o archivo JAR. Estas

extensiones A1 y A2 son ambas insertadas entre un bloque de datos de mapas de profundidad y un bloque de datos de vista derecha que son adyacentes en la figura 62A. En este caso, en la trayectoria de reproducción 6205 en el modo de L / R, la distancia del salto  $J_{LR}$  es más larga que en la trayectoria de reproducción 6202 que se muestra en la figura 62A. No obstante, el salto de transición de sector cero  $J_0$  no tiene que cambiarse por un salto regular, lo cual no es el caso si las extensiones A1 y A2 son insertadas cerca de un bloque de datos de vista base. Lo mismo es cierto para la trayectoria de reproducción 6206 en el modo de profundidad. Como es evidente a partir de la figura 56, el tiempo de salto máximo generalmente se incrementa más cuando se cambia una transición de sector cero por un salto regular que cuando se cambia la distancia de salto. En consecuencia, como es evidente a partir de las expresiones 2 - 5, el tamaño de extensión mínimo generalmente se incrementa más cuando se cambia una transición de sector cero por un salto regular que cuando se cambia la distancia de salto. Por lo tanto, cuando se insertan extensiones A1 y A2 en el grupo de bloques de datos 6201, el cual tiene una disposición intercalada, las extensiones A1 y A2 son insertadas entre bloques de datos de mapas de profundidad y bloques de datos en vista derecha, tal como se muestra en la figura 62B. El incremento en el tamaño de extensión mínimo causado por esta inserción es suprimido entonces, haciendo posible evitar incrementar la capacidad mínima de las memorias de almacenamiento temporal de lectura.

Además, en la disposición que se muestra en la figura 62B, los tamaños en sectores G1 y G2 de las extensiones A1 y A2 pueden restringirse para ser iguales a o menores que la distancia de salto máxima  $MAX\_EXTJUMP3D:G1 \leq MAX\_EXTJUMP3D$  y  $G2 \leq MAX\_EXTJUMP3D$ . Esta distancia de salto máxima  $MAX\_EXTJUMP3D$  representa, en sectores, la distancia de salto máxima entre los saltos  $J_{LR}$  y  $J_{LD}$  que tienen lugar dentro del grupo de bloque de datos 6204. Con esta restricción, el tiempo de salto máximo que ha de sustituirse en el miembro derecho de las expresiones 2 - 5 no se incrementa con facilidad, y de esta manera el tamaño de extensión mínimo no se incrementa con facilidad. En consecuencia, es posible evitar un incremento en la capacidad mínima de las memorias de almacenamiento temporal de lectura debido a la inserción de las extensiones A1 y A2.

Además, las sumas de (i) y los tamaños G1 y G2 de las extensiones A1 y A2 y (ii) los tamaños  $S_{ext3}[2]$ ,  $S_{ext2}[2]$ ,  $S_{ext3}[3]$ , y  $S_{ext2}[3]$  de los bloques de datos de vista dependiente D2, R2, D3 y R3 adyacentes a las extensiones A1 y A2 se pueden restringir para ser iguales a o menores que la distancia de salto máxima  $MAX\_EXTJUMP3D$ .

$$TECHO(S_{ext3}[2] / 2.048) + G1 \leq MAX\_EXTJUMP3D,$$

$$TECHO(S_{ext2}[2] / 2.048) + G1 \leq MAX\_EXTJUMP3D,$$

$$TECHO(S_{ext3}[3] / 2.048) + G2 \leq MAX\_EXTJUMP3D,$$

$$TECHO(S_{ext2}[3] / 2.048) + G2 \leq MAX\_EXTJUMP3D.$$

En estas expresiones, el tamaño en bytes de un bloque de datos de vista dependiente se divide entre 2.048, el número de bytes por sector, para cambiar las unidades del tamaño de bytes a sectores. Siempre y cuando se satisfagan estas condiciones, el tiempo de salto máximo que será insertado en el miembro derecho de las expresiones 2 - 5 no exceda un valor fijo. Por ejemplo, si la distancia de salto máxima  $MAX\_EXTJUMP3D$  es fijada en 40.000 sectores, entonces el tiempo de salto máximo de la figura 56 no excede 350 ms. En consecuencia, el tamaño de extensión mínimo no excede un valor fijo. Es entonces posible evitar de manera confiable un incremento en la capacidad mínima de las memorias de almacenamiento temporal de lectura debido a la inserción de las extensiones A1 y A2.

Aparte de las restricciones anteriores, las sumas de (i) los tamaños G1 y G2 de las extensiones A1 y A2 y (ii) los tamaños  $S_{ext3}[2]$ ,  $S_{ext2}[2]$ ,  $S_{ext3}[3]$  y  $S_{ext2}[3]$  de los bloques de datos de vista dependiente D2, R2, D3 y R3 adyacentes a las extensiones A1 y A2 se pueden restringir más para ser iguales a o menores que la distancia de salto máxima  $MAX\_JUMP(*)$  que se corresponda con el tamaño de cada bloque de datos de vista dependiente.

$$TECHO(S_{ext3}[2] / 2.048) + G1 \leq MAX\_JUMP(S_{ext3}[2]),$$

$$TECHO(S_{ext2}[2] / 2.048) + G1 \leq MAX\_JUMP(S_{ext2}[2]),$$

$$TECHO(S_{ext3}[3] / 2.048) + G2 \leq MAX\_JUMP(S_{ext3}[3]),$$

$$TECHO(S_{ext2}[3] / 2.048) + G2 \leq MAX\_JUMP(S_{ext2}[3]).$$

Cuando el tamaño del bloque de datos de vista dependiente se expresa en sectores y el tiempo de salto máximo correspondiente obtenido de la tabla en la figura 56, la distancia de salto máxima  $MAX\_JUMP(*)$  se refiere al valor máximo de la gama de sectores con la cual se corresponde el tiempo de salto máximo. Por ejemplo, si el tamaño del bloque de datos de vista dependiente es 5.000 sectores, entonces el tiempo de salto máximo en la tabla en la figura 56 para 5.000 sectores es 250 ms, lo cual se corresponde con un intervalo de 1 - 10.000 sectores. En consecuencia, la distancia de salto máxima  $MAX\_JUMP(5.000 \times 2.048 \text{ bytes})$  es el valor máximo en este intervalo, es decir, 10.000 sectores. Siempre y cuando las condiciones anteriores se satisfagan, el tiempo de salto máximo que será insertado

en el miembro derecho de las expresiones 2 - 5 no cambia, y de esta manera el tamaño de extensión mínimo no cambia. En consecuencia, es posible evitar de manera confiable un incremento en la capacidad mínima de las memorias de almacenamiento temporal de lectura debido a la inserción de las extensiones A1 y A2.

5 <<Realización 2>>

A continuación se describe, como la segunda realización de la presente invención, un dispositivo de grabación y un método de grabación para grabar el medio de grabación de la realización 1 de la presente invención.

10 El dispositivo de grabación descrito en el presente caso se denomina un dispositivo de creación. El dispositivo de creación, que se encuentra generalmente en un estudio de creación que crea contenidos de película que serán distribuidos, se usa por personal de creación. En primer lugar, de acuerdo con las operaciones por el personal de creación, el aparato de grabación convierte el contenido de película en un flujo digital que se codifica por compresión de acuerdo con una especificación MPEG, es decir, en un archivo de flujos de AV. A continuación, el dispositivo de grabación genera un escenario, el cual es una información que define cómo cada título incluido en el contenido de película va a reproducirse. Específicamente, el escenario incluye la información de escenario dinámico y la información de escenario estático que se han descrito en lo que antecede. A continuación, el dispositivo de grabación genera una imagen de volumen o un kit de autorización para un disco BD-ROM a partir del flujo digital y escenario que se han mencionado en lo que antecede. Por último, el dispositivo de grabación graba la imagen de volumen en el medio de grabación de acuerdo con las disposiciones de extensiones explicadas en la realización 1.

La figura 63 es un diagrama de bloques que muestra la estructura interna del dispositivo de grabación descrito en lo que antecede. Tal como se muestra en la figura 63, el dispositivo de grabación incluye un codificador de vídeo 6301, una unidad de creación de material 6302, una unidad de creación de escenario 6303, unidad de creación de programas de BD, unidad de procesamiento por multiplexión 6305, unidad de procesamiento de formato 6306 y unidad de base de datos 6307.

La unidad de base de datos 6307 es un dispositivo de almacenamiento no volátil insertado en el dispositivo de grabación y es en particular una unidad de disco duro (HDD). Como alternativa, la unidad de base de datos 6307 puede ser un HDD externa conectada al dispositivo de grabación, un dispositivo de memoria semiconductor no volátil insertado en el dispositivo de grabación o un dispositivo de memoria semiconductor no volátil externo conectado al dispositivo de grabación.

El codificador de vídeo 6301 recibe datos de vídeo, tales como datos de mapas de bits no comprimidos, del personal de creación, y comprime los datos de vídeo recibidos de acuerdo con un esquema de compresión / codificación tal como MPEG-4 AVC o MPEG-2. Este proceso convierte datos de vídeo primarios en un flujo de vídeo primario y datos de vídeo secundarios en un flujo de vídeo secundario. En particular, datos de imagen de vídeo de 3D se convierten en un flujo de vídeo de vista base y un flujo de vídeo de vista dependiente. Tal como se muestra en la figura 9, el codificador de vídeo 6301 convierte el flujo de vídeo de vista izquierda en un flujo de vídeo de vista base al llevar a cabo codificación predictiva inter-imágenes con las imágenes en el flujo de vídeo de vista izquierda. Por otro lado, el descodificador de vídeo 6301 convierte el flujo de vídeo de vista derecha en un flujo de vídeo de vista dependiente al llevar a cabo codificación predictiva inter-imágenes con no solo las imágenes en el flujo de vídeo de vista derecha sino también las imágenes en el flujo de vídeo de vista base. Obsérvese que el flujo de vídeo de vista derecha puede convertirse en un flujo de vídeo de vista base. Además, el flujo de vídeo de vista izquierda puede convertirse en el flujo de vídeo de vista dependiente. Los flujos de vídeo convertidos 6311 se almacenan en la unidad de base de datos 6307.

Durante el proceso que se ha descrito en lo que antecede de codificación predictiva inter-imágenes, el codificador de vídeo 6301 detecta además vectores de movimiento entre imágenes de vídeo izquierdas e imágenes de vídeo derechas y calcula la información de profundidad de cada imagen de vídeo de 3D sobre la base de los vectores de movimiento detectados. La información de profundidad calculada de cada imagen de vídeo de 3D se organiza en la información de profundidad de tramas 6310 que se almacena en la unidad de base de datos 6307.

Las figuras 64A y 64B son diagramas esquemáticos que muestran una imagen de vídeo de vista izquierda y una imagen de vídeo de vista derecha usadas en la presentación visual de una escena en una imagen de vídeo de 3D, y la figura 64C es un diagrama esquemático que muestra información de profundidad calculada a partir de estas imágenes por un descodificador de vídeo 6301.

El codificador de vídeo 6301 comprime en primer lugar cada imagen usando la redundancia entre las imágenes izquierda y derecha. En este momento, el codificador de vídeo 6301 compara una imagen izquierda no comprimida y una imagen derecha no comprimida sobre una base por macrobloques (cada macrobloque contiene una matriz de 8 x 8 o 16 x 16 píxeles) para de esta manera detectar un vector de movimiento para cada imagen en las dos imágenes. Específicamente, tal como se muestra en las figuras 64A y 64B, una imagen de vídeo izquierda 6401 y una imagen de vídeo derecha 6402 se dividen cada una en macrobloques 6403, la totalidad de los cuales representa una matriz. A continuación, las áreas ocupadas por los datos de imagen en la imagen 6401 y la imagen 6402 se comparan para cada macrobloque 6403, y un vector de movimiento entre estos fragmentos de datos de imagen se

detecta sobre la base del resultado de la comparación. Por ejemplo, el área ocupada por la imagen 6404 que muestra una "casa" en la imagen 6401 es sustancialmente igual a aquella en la imagen 6402. En consecuencia, un vector de movimiento no se detecta de estas áreas. Por otro lado, el área ocupada por la imagen 6405 que muestra un "círculo" en la imagen 6401 es sustancialmente diferente del área en la imagen 6402. En consecuencia, un vector de movimiento que indica el desplazamiento entre las imágenes 6405 que muestran los "círculos" y las imágenes 6401 y 6402 se detecta a partir de estas áreas.

El codificador de vídeo 6301 hace a continuación uso del vector de movimiento detectado no solo cuando comprime las imágenes 6401 y 6402, sino también cuando calcula el paralaje binocular que pertenece a una imagen de vídeo de 3D constituida de los fragmentos de datos de imagen 6404 y 6405. Además, de acuerdo con el paralaje binocular obtenido de esta manera, el codificador de vídeo 6301 calcula las "profundidades" de cada imagen, tal como las imágenes 6404 y 6405 de la "casa" y "círculo". La información que indica la profundidad de cada imagen puede ser organizada, por ejemplo, en una matriz 6406 del mismo tamaño que la matriz de los macrobloques en las imágenes 6401 y 6402 tal como se muestra en la figura 64C. La información de profundidad de trama 6310 que se muestra en la figura 63 incluye esta matriz 6406. En esta matriz 6406, bloques 6407 están en correspondencia uno a uno con los macrobloques 6403 en imágenes 6401 y 6402. Cada bloque 6407 indica la profundidad de la imagen que se muestra por los macrobloques 6403 correspondientes usando, por ejemplo, una profundidad de ocho bits. En el ejemplo que se muestra en las figuras 64A-C, la profundidad de la imagen 6405 del "círculo" se almacena en cada uno de los bloques en un área 6408 en la matriz 6406. Esta área 6408 se corresponde con las áreas completas en las imágenes 6401 y 6402 que representan la imagen 6405.

En referencia de nuevo a la figura 63, la unidad de creación de material 6302 crea flujos elementales que no son flujos de vídeo, tales como un flujo de audio 6312, flujo de PG 6313 y flujo de IG 6314 y almacena los flujos creados en la unidad de base de datos 6307. Por ejemplo, la unidad de creación de material 6302 recibe datos de audio de LPCM no comprimidos del personal de creación, codifica los datos de audio de LPCM no comprimidos de acuerdo con un esquema de compresión / codificación tal como AC-3, y convierte los datos de audio de LPCM codificados en el flujo de audio 6312. La unidad de creación de material 6302 recibe además un archivo de información de subtítulo del personal de creación y crea el flujo de PG 6313 de acuerdo con el archivo de información de subtítulos. El archivo de información de subtítulos define datos de imagen para mostrar subtítulos, sincronismos de presentación visual de los subtítulos y efectos visuales que serán añadidos a los subtítulos (por ejemplo, desvanecimiento entrante y desvanecimiento saliente). Además, la unidad de creación de material 6302 recibe datos de mapas de bit y un archivo de menú del personal de creación y crea el flujo de IG 6314 de acuerdo con los datos de mapas de bits y el archivo de menú. Los datos de mapa de bits muestran imágenes que van a ser presentadas en un menú. El archivo de menú define cómo cada botón en el menú va a cambiarse de un estado a otro y define efectos visuales que serán añadidos a cada botón.

La unidad de generación de escenarios 6303 crea datos de escenario BD-ROM 6315 de acuerdo con una instrucción que se ha enviado por el personal de creación y recibida por un GUI y, a continuación, almacena los datos de escenario BD-ROM 6315 en la unidad de base de datos 6307. Los datos de escenario BD-ROM 6315 descritos en el presente caso es un grupo de archivos que define métodos para reproducir los flujos elementales 6311 - 6314 almacenados en la unidad de base de datos 6307. Del grupo de archivos que se muestra en la figura 5, los datos de escenario BD-ROM 6315 incluyen el archivo de índices 511, el archivo de objetos de película 512 y los archivos de listas de reproducción 521 - 523. La unidad de generación de escenarios 6303 crea además un archivo de parámetros 6316 y transfiere el archivo de parámetros 6316 creado a la unidad de procesamiento de multiplexión 6305. El archivo de parámetros 6316 define, de entre los flujos elementales 6311 - 6314 almacenados en la unidad de base de datos 6307, datos de flujo que serán multiplexados en el TS principal y el sub-TS.

La unidad de creación de programas de BD 6304 proporciona al personal de creación un ambiente de programación para programar un objeto de BD-J y programas de aplicación Java. La unidad de creación de programas de BD 6304 recibe una solicitud de un usuario por medio de GUI y crea cada código de origen del programa de acuerdo con la solicitud. La unidad de creación de programas de BD 6304 crea además el archivo de objetos de BD-J 551 a partir del objeto de BD-J y comprime los programas de aplicación Java en el archivo JAR 561. Los archivos 551 y 561 se transfieren a la unidad de procesamiento de formato 6306.

En el presente caso, se supone que el objeto de BD-J es programado de la siguiente manera: El objeto de BD-J da lugar a que las unidades de ejecución de programas 4606 y 4906 que se muestran en las figuras 46 y 49 transfieran datos de gráficos para GUI a los descodificadores de objetivo de sistema 4603 y 4903. Además, el objeto de BD-J da lugar a que los descodificadores de objetivo de sistema 4603 y 4903 procesen datos de gráficos como datos de plano de imagen. En este caso, la unidad de creación de programas de BD 6304 puede establecer información de desplazamiento que se corresponda con los datos de plano de imagen en el objeto de BD-J usando la información de profundidad de tramas 6310 almacenada en la unidad de base de datos 6307.

De acuerdo con el archivo de parámetros 6316, la unidad de procesamiento de multiplexión 6305 multiplexa cada uno de los flujos elementales 6311 - 6314 almacenados en la unidad de base de datos 6307 para formar un archivo de flujo en formato MPEG-2 TS. Más específicamente, tal como se muestra en la figura 7, cada uno de los flujos elementales 6311 - 6314 se convierte en una secuencia de paquetes de origen, y los paquetes de origen incluidos

en cada secuencia son ensamblados para construir un solo fragmento de datos de flujo multiplexados. De esta manera, el TS principal y el sub-TS son creados.

En paralelo con el procesamiento que se ha mencionado anteriormente, la unidad de procesamiento de multiplexión 6305 crea el archivo de información de clip de 2D y el archivo de información de clip de vista dependiente mediante el siguiente procedimiento. En primer lugar, el mapa de entrada 3130 que se muestra en la figura 32 se genera para cada archivo de 2D y archivo DEP. A continuación, en referencia a cada mapa de entrada 3130, la lista de los puntos de inicio de extensión 3320 que se muestra en la figura 33 es creada. Posteriormente, la información de atributos de flujo que se muestra en la figura 31 se extrae de cada flujo elemental para ser multiplexada en el TS principal y el sub-TS. Además, tal como se muestra en la figura 31, una combinación de mapa de entrada, un fragmento de metadatos de 3D y un fragmento de información de atributos de flujo está asociado con un fragmento de información de clip.

La unidad de procesamiento de formato 6306 crea una imagen de disco BD-ROM 6320 de la estructura de directorios que se muestra en la figura 5 a partir de (i) los datos de escenario BD-ROM 6315 almacenados en la unidad de base de datos 6307, (ii) un grupo de archivos de programa que incluye, entre otros, un archivo de objetos de BD-J creado por la unidad de creación de programas de BD 6304, y (iii) datos de flujo multiplexados y archivos de información de clip generados por la unidad de procesamiento de multiplexión 6305. En esta estructura de directorios, UDF se usa como un sistema de archivos.

Cuando se crean entradas de archivo para cada uno de los archivos de 2D, archivos DEP y archivos SS, la unidad de procesamiento de formato 6306 se refiere a los mapas de entrada y metadatos de 3D incluidos en cada uno de los archivos de información de clip de 2D y archivos de información de clip de vista dependiente. El SPN para cada punto de entrada y punto de inicio de extensión se usa por lo tanto para crear cada descriptor de asignación. En particular, se crean descriptores de asignación para de esta manera representar la disposición intercalada que se muestra en la figura 16. El archivo SS y el archivo de 2D comparten entonces cada bloque de datos de vista base, y el archivo SS y el archivo DEP comparten entonces cada bloque de datos de vista dependiente. Por otro lado, en ubicaciones en las que es necesario un salto largo, se crean descriptores de asignación para de esta manera representar una de las disposiciones 1 - 3 que se muestran en las figuras 21, 24 y 26. En particular, se hace referencia a algunos bloques de datos de vista base solo por descriptores de asignación en el archivo de 2D como bloques en exclusiva para una reproducción de 2D, y se hace referencia a los datos duplicados de los mismos solo por descriptores de asignación en el archivo SS y bloques en exclusiva para una reproducción de 3D. Además, el tamaño de cada extensión para la vista base y la vista dependiente se establece para de esta manera satisfacer las expresiones 1 - 5, y el valor de la dirección lógica que se muestra por cada descriptor de asignación se determina en consecuencia.

Además, usando la información de profundidad de trama 6310 almacenada en la unidad de base de datos 6307, la unidad de procesamiento de formato 6306 crea la tabla de desplazamiento que se muestra en la figura 32A para cada flujo de vídeo secundario 6311, flujo de PG 6313 y flujo de IG 6314. La unidad de procesamiento de formato 6306 almacena además la tabla de desplazamiento en los metadatos de 3D para el archivo de información de clip de 2D. En este punto, las posiciones de los fragmentos de datos de imagen dentro de tramas de vídeo izquierdo y derecho se ajustan automáticamente de tal manera que imágenes de vídeo de 3D representadas por un flujo eviten la superposición con imágenes de vídeo de 3D representadas por otros flujos en la misma dirección visual. Además, el valor de desplazamiento para cada trama de vídeo también se ajusta automáticamente de tal manera que las profundidades de imágenes de vídeo de 3D representadas por un flujo eviten concordar con profundidades de imágenes de vídeo de 3D representadas por otros flujos.

A continuación de lo anterior, la imagen de disco BD-ROM 6320 generada por la unidad de procesamiento de formato 6306 se convierte en datos adecuados para el prensado de un disco BD-ROM. Estos datos son grabados entonces en un disco BD-ROM maestro. La producción en masa del disco BD-ROM 101 que se refiere a la realización 1 de la presente invención se hace posible al prensar el maestro.

<<Realización 3>>

La figura 65 es un diagrama de bloques funcional del circuito integrado 3 de acuerdo con la realización 3 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 65, el circuito integrado 3 es montado en un dispositivo de reproducción 102 de acuerdo con la realización 1. Este dispositivo de reproducción 102 incluye una unidad de interfaz (IF) de medios 1, una unidad de memoria 2 y un terminal de salida 10 además del circuito integrado 3.

La unidad de IF de medios 1 recibe o lee datos a partir de un medio externo ME y transmite los datos al circuito integrado 3. Estos datos incluyen, en particular, datos sobre el disco BD-ROM 101 de acuerdo con la realización 1. Los tipos de medio ME incluyen medios de grabación de disco, tales como discos ópticos, discos duros, etc.; memoria semiconductora tal como una tarjeta SD, una memoria USB, etc.; ondas de transmisión tales como CATV y similares; y redes tales como Ethernet™, LAN inalámbrica y redes públicas inalámbricas. En conjunto con el tipo de medio ME, los tipos de unidad de IF de medios 1 incluyen una unidad de disco, IF de tarjeta, sintonizador CAN, sintonizador Si y red IF.

La unidad de memoria 2 almacena temporalmente tanto los datos que son recibidos o leídos del medio ME por la unidad de IF de medios 1 como los datos que están procesándose por el circuito integrado 3. Una memoria de acceso aleatorio dinámico sincronizado (SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámico sincronizada de doble velocidad de datos (DDR<sub>x</sub> SDRAM; x = 1, 2, 3, ...), etc., se usa como la unidad de memoria 2. La unidad de memoria 2 es un solo elemento de memoria. Como alternativa, la unidad de memoria 2 puede incluir una pluralidad de elementos de memoria.

El circuito integrado 3 es un LSI de sistema y lleva a cabo un procesamiento de vídeo y de audio en los datos transmitidos desde la unidad de IF de medios 1. Tal como se muestra en la figura 65, el circuito integrado 3 incluye una unidad de control principal 6, unidad de procesamiento de flujos 5, unidad de procesamiento de señales 7, unidad de control de memoria 9 y unidad de salida de AV 8.

La unidad de control principal 6 incluye un núcleo procesador y una memoria de programas. El núcleo procesador incluye una función de temporizador y una función de interrupción. La memoria de programas almacena software básico tal como el OS. El núcleo procesador controla el circuito integrado 3 completo de acuerdo con los programas almacenados, por ejemplo, en la memoria de programa.

Bajo el control de la unidad de control principal 6, la unidad de procesamiento de flujo 5 recibe datos del medio ME transmitidos por medio de la unidad de IF de medios 1. Además, la unidad de procesamiento de flujos 5 almacena los datos recibidos en la unidad de memoria 2 por medio de un bus de datos en el circuito integrado 3. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de flujos 5 separa datos visuales de los datos recibidos. Tal como se ha descrito previamente, los datos recibidos del medio ME incluyen datos configurados de acuerdo con la realización 1. En este caso, "datos visuales" incluye un flujo de vídeo primario, flujos de vídeo secundarios, flujos de PG y flujos de IG. "Datos de audio" incluyen un flujo de audio primario y flujos de audio secundarios. En particular, los datos configurados de acuerdo con la realización 1 se separan en una pluralidad de extensiones para el flujo de vista base y flujo de vista dependiente y se disponen de manera alternante. Cuando se reciben estos datos, bajo el control de la unidad de control principal 6, la unidad de procesamiento de flujos 5 extrae el flujo de vista base y lo almacena en una primera área en la unidad de memoria 2. La unidad de procesamiento de flujos 5 también extrae el flujo de vista dependiente y lo almacena en una segunda área en la unidad de memoria 2. La primera área y la segunda área en la unidad de memoria 2 referidas en el presente caso son una división lógica de un solo elemento de memoria. Como alternativa, cada área puede incluirse en elementos de memoria físicamente diferentes.

Los datos visuales y datos de audio representados por la unidad de procesamiento de flujo 5 se comprimen por medio de codificación. Los tipos de métodos de codificación para datos visuales incluyen MPEG-2, MPEG-4 AVC, MPEG-4 MVC, SMPTE VC-1, etc. Los tipos de codificación de datos de audio incluyen Dolby AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, PCM lineal, etc. Bajo el control de la unidad de control principal 5, la unidad de procesamiento de señales 7 descodifica los datos visuales y datos de audio mediante un método adecuado para el método de codificación usado. La unidad de procesamiento de señales 7 se corresponde, por ejemplo, con cada uno de los descodificadores que se muestran en la figura 50.

La unidad de control de memoria 9 arbitra el acceso a la unidad de memoria 2 por los bloques de función 5 - 8 en el circuito integrado 3.

Bajo el control de la unidad de control principal 6, la unidad de salida de AV 8 procesa los datos visuales y datos de audio descodificados por la unidad de procesamiento de señales 7 en formas adecuadas y, por medio de terminales de salida 10 separadas, envía los resultados al dispositivo de presentación visual 103 y altavoces en el dispositivo de presentación visual 103. Este procesamiento de datos incluye sobreponer datos visuales, convertir el formato en cada fragmento de datos, mezclar datos de audio, etc.

La figura 66 es un diagrama de bloques funcional que muestra una estructura típica de la unidad de procesamiento de flujos 5. Tal como se muestra en la figura 66, la unidad de procesamiento de flujos 5 incluye una unidad de flujo de dispositivo IF 51, un desmultiplexor 52 y una unidad de conmutación 53.

La unidad de IF de flujo de dispositivo 51 es una interfaz que transfiere datos entre la unidad de IF de medio 1 y los demás bloques de función 6 - 9 en el circuito integrado 3. Por ejemplo, si el medio ME es un disco óptico o un disco duro, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 incluye una instalación de tecnología avanzada en serie (SATA), interfaz de paquete de tecnología avanzada (ATAPI) o instalación de tecnología avanzada paralela (PATA). Cuando el medio ME es una memoria semiconductor tal como una tarjeta SD, una memoria USB, etc., la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 incluye una tarjeta IF. Cuando el medio ME es una onda de transmisión tal como CATV o similar, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 incluye un IF sintonizador. Cuando el medio ME es una red tal como la Ethernet™, una LAN inalámbrica o red pública inalámbrica, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 incluye un IF de red. Dependiendo del tipo de medio ME, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 puede lograr parte de las funciones de la unidad de IF de medio 1. A la inversa, cuando la unidad de IF de medio 1 es interna al circuito integrado 3, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 puede ser omitida.

De la unidad de control de memoria 9, el desmultiplexor 52 recibe datos transmitidos desde el medio ME hasta la unidad de memoria 2 y separa datos visuales y datos de audio de los datos recibidos. Cada extensión incluida en datos estructurados de acuerdo con la realización 1 consiste en paquetes de origen para un flujo de vídeo, flujo de audio, flujo de PG, flujo de IG, etc., tal como se muestra en la figura 7. No obstante, en algunos casos, el flujo de vista dependiente puede no incluir un flujo de audio. El desmultiplexor 52 lee las PID de los paquetes de origen y, de acuerdo con las PID, separa un grupo de paquetes de origen en paquetes de TS visuales  $V_{TS}$  y paquetes de audio  $A_{TS}$ . Los paquetes de TS separados  $V_{TS}$  y  $A_{TS}$  se transfieren a la unidad de procesamiento de señales 7 o bien directamente o bien después del almacenamiento temporal en la unidad de memoria 2. El desmultiplexor 52 se corresponde, por ejemplo, con los desempaquetadores de origen 5011 y 5012 y los filtros PID 5013 y 5014 que se muestran en la figura 50.

La unidad de conmutación 53 cambia el destino de salida de acuerdo con el tipo de datos recibido por la unidad de IF de flujo de dispositivo 51. Por ejemplo, cuando la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 recibe el flujo de vista base, la unidad de conmutación 53 cambia la ubicación de almacenamiento del flujo a la primera área en la unidad de memoria 2. A la inversa, cuando la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 recibe el flujo de vista dependiente, la unidad de conmutación 53 cambia la ubicación de almacenamiento del flujo a la segunda área en la unidad de memoria 2.

La unidad de conmutación 53 es, por ejemplo, un controlador de acceso de memoria directo (DMAC). La figura 67 es un diagrama esquemático que muestra la configuración circundante de la unidad de conmutación 53 en este caso. Bajo el control de la unidad de control principal 6, el DMAC 53 transmite datos recibidos por la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 así como la dirección de la ubicación para el almacenamiento de los datos en la unidad de control de memoria 9. Específicamente, cuando la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 recibe un flujo de vista base BS, el DMAC 53 transmite el flujo de vista base BS junto con una dirección 1 AD1. Esta dirección 1 AD1 indica la dirección superior AD1 en la primera área de almacenamiento 21 en la unidad de memoria 2. Por otro lado, cuando la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 recibe un flujo de vista dependiente DS, el DMAC 53 transmite el flujo de vista dependiente DS junto con una dirección 2 AD2. Esta dirección 2 AD2 indica la dirección superior AD2 en la segunda área de almacenamiento 22 en la unidad de memoria 2. El DMAC 53 cambia entonces el destino de salida, en particular la ubicación de almacenamiento en la unidad de memoria 2, de acuerdo con el tipo de datos recibido por la unidad de IF de flujo de dispositivo 51. La unidad de control de memoria 9 almacena los flujos BS y DS recibidos del DMAC 53 en las áreas 21 y 22 respectivas de la unidad de memoria 2 que se muestran por las direcciones AD1 y AD2 recibidas con los flujos.

La unidad de control principal 6 se refiere a los puntos de inicio de extensión en el archivo de información de clip para que la unidad de conmutación 53 cambie la ubicación de almacenamiento. En este caso, el archivo de información de clip es recibido antes que los flujos BS y DS y se almacena en la unidad de memoria 2. En particular, la unidad de control principal 6 se refiere a la base de archivos para reconocer que los datos recibidos por la unidad de IF de flujo de dispositivos 51 es un flujo de vista base. A la inversa, la unidad de control principal 6 se refiere al archivo DEP para reconocer que los datos recibidos por la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 es un flujo de vista dependiente. Además, la unidad de control principal 6 transmite una señal de control CS a la unidad de conmutación 53 de acuerdo con los resultados del reconocimiento y da lugar a que la unidad de conmutación 53 cambie la ubicación de almacenamiento. Obsérvese que la unidad de conmutación 53 puede ser controlada por un circuito de control dedicado separado de la unidad de control principal 6.

Además de los bloques de función 51, 52 y 53 que se muestran en la figura 66, la unidad de procesamiento de flujo 5 puede proporcionarse además con un motor de cifrado, una unidad de control de seguridad y un controlador para acceso de memoria directo. El motor de cifrado descifra datos cifrados, datos clave, etc., recibidos por la unidad de IF de flujo de dispositivo 51. La unidad de control de seguridad almacena la clave privada y la usa para controlar la ejecución de un protocolo de autenticación de dispositivo o similar entre el medio ME y el dispositivo de reproducción 102.

En el ejemplo anterior, cuando datos recibidos en el medio ME se almacenan en la unidad de memoria 2, la ubicación de almacenamiento de los mismos se cambia dependiendo de si los datos son un flujo de vista base BS o un flujo de vista dependiente DS. Como alternativa, con independencia del tipo, los datos recibidos del medio ME pueden ser almacenados temporalmente en la misma área en la unidad de memoria 2 y separados en un flujo de vista base BS y un flujo de vista dependiente DS cuando se transfieren subsiguientemente al desmultiplexor 52.

La figura 68 es un diagrama de bloques funcional que muestra una estructura típica de la unidad de salida de AV 8. Tal como se muestra en la figura 68, la unidad de salida de AV 8 está provista con una unidad de superposición de imágenes 81, una unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 y una unidad de IF de salida de audio / vídeo 83.

La unidad de superposición de imágenes 81 superpone datos visuales VP, PG e IG descodificados por la unidad de procesamiento de señales 7. Específicamente, la unidad de superposición de imágenes 81 recibe primero datos de plano de vídeo de vista derecha o vista izquierda procesados de la unidad de conversión de formatos de salida 82 y datos de plano de PG y datos de plano de IG descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7. A

continuación, la unidad de superposición de imágenes 81 superpone PG de datos de plano de PG e IG de datos de plano de IG en los datos de plano de vídeo VP en unidades de imágenes. La unidad de superposición de imágenes 81 se corresponde, por ejemplo, con el sumador de planos 4910 que se muestra en las figuras 50 y 51.

5 La unidad de conversión de formatos de salida de vídeo 82 recibe datos de plano de vídeo descodificados VP de la unidad de procesamiento de señales 7 y datos visuales superpuestos VP / PG / IG de la unidad de superposición de imágenes 81. Además, la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 lleva a cabo diferentes procesamientos en los datos visuales VP y VP / PG / IG según sea necesario. Este procesamiento incluye redimensionado, conversión IP, reducción de ruido y conversión de velocidad de tramas. El redimensionado es  
10 procesamiento para ampliar o reducir el tamaño de las imágenes visuales. La conversión IP es procesamiento para convertir el método de escaneo entre progresión y entrelazado. La reducción de ruido es procesamiento para eliminar ruido de las imágenes visuales. La conversión de velocidad de tramas es procesamiento para convertir la velocidad de tramas. La unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 transmite datos de plano de vídeo VP procesados a la unidad de superposición de imágenes 81 y transmite datos visuales VS procesados a la unidad  
15 de IF de salida de audio / vídeo 83.

La unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 recibe datos visuales VS de la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 y recibe datos de audio AS descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7. Además, la unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 lleva a cabo un procesamiento tal como codificación en los datos VS y  
20 AS recibidos en conjunto con el formato de transmisión de datos. Tal como se describe en lo sucesivo, parte de la unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 puede proporcionarse externamente al circuito integrado 3.

La figura 69 es un diagrama esquemático que muestra detalles con respecto a datos enviados por el dispositivo de reproducción 102, que incluye la unidad de salida de AV 8. Tal como se muestra en la figura 69, la unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 incluye una unidad de IF de salida de vídeo analógica 83a, unidad de IF de salida de vídeo / audio digital 83b y unidad de IF de salida de audio analógico 83c. El circuito integrado 3 y dispositivo de reproducción 102 son entonces compatibles con varios formatos para transmitir datos visuales y datos de audio, tal como se describe en lo sucesivo.  
25

30 La unidad de IF de salida de vídeo analógico 83a recibe datos visuales VS de la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82, convierte / codifica estos datos VS en datos VD en formato de señal de vídeo analógico, y envía los datos VD. La unidad de IF de salida de vídeo analógica 83a incluye un codificador de vídeo compuesto, codificador de señales de vídeo S (separación Y / C), codificador de señales de vídeo componentes, convertidor D / A (DAC), etc., compatibles con, por ejemplo, uno de los siguientes formatos: NTSC, PAL y SECAM.  
35

La unidad de IF de salida de vídeo / audio digital 83b recibe datos de audio AS descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7 y recibe datos visuales VS de la unidad de conversión de salida de vídeo 82. Además, la unidad de IF de salida de vídeo / audio digital 83b unifica y cifra los datos AS y datos VS. Posteriormente, la unidad de IF de salida de vídeo / audio digital 83b codifica los datos cifrados SVA de acuerdo con normas de  
40 transmisión de datos y envía el resultado. La unidad de IF de salida de vídeo / audio digital 83b se corresponde, por ejemplo, con una interfaz multimedia de alta definición (HDMI) o similar.

La unidad de IF de salida de audio analógico 83c recibe datos de audio AS descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7, convierte estos datos en datos de audio AD analógicos por medio de la conversión D / A y envía los datos de audio AD. La unidad de IF de salida de audio analógico 83c se corresponde, por ejemplo, con un audio DAC.  
45

El formato de transmisión para los datos visuales y datos de audio puede cambiar de acuerdo con el tipo de la terminal de entrada de datos / dispositivo de recepción de datos provisto en el dispositivo de presentación visual 103 / altavoz 103A. El formato de transmisión también puede cambiarse por selección de usuario. Además, el dispositivo de reproducción 102 puede transmitir datos para el mismo contenido no solo en un solo formato de transmisión sino también en varios formatos de transmisión en paralelo.  
50

La unidad de salida de AV 8 puede estar provista además con un motor de gráficos además de los bloques de función 81, 82 y 83 que se muestran en las figuras 68 y 69. El motor de gráficos lleva a cabo un procesamiento de gráficos tal como filtración, composición de pantalla, renderización de curvas y procesamiento de presentación 3D en los datos descodificados por la unidad de procesamiento de señales 7.  
55

Los bloques de función que se muestran en las figuras 65, 66, 68 y 69 están incluidos en el circuito integrado 3. No obstante, esto no es una necesidad, y parte de los bloques de función puede ser externa al circuito integrado 3. Así mismo, a diferencia de la estructura que se muestra en la figura 65, la unidad de memoria 2 puede incluirse en el circuito integrado 3. Además, la unidad de control principal 6 y unidad de procesamiento de señales 7 no tiene que ser bloques de función completamente separados. La unidad de control principal 6 puede, por ejemplo, llevar a cabo parte del procesamiento que se corresponde con la unidad de procesamiento de señales 7.  
60  
65

La topología del bus de control y bus de datos que conectan los bloques de función en el circuito integrado 3 puede seleccionarse de acuerdo con el orden y el tipo de procesamiento por cada bloque de funciones. Las figuras 70A y 70B son diagramas esquemáticos que muestran ejemplos de la topología de un bus de control y bus de datos en el circuito integrado 3. Tal como se muestra en la figura 70A, tanto el bus de control 11 como el bus de datos 12 están configurados para conectar directamente cada uno de los bloques de funciones 5 - 9 con todos los demás bloques de funciones. Como alternativa, tal como se muestra en la figura 70B, el bus de datos 13 puede configurarse para de esta manera conectar directamente cada uno de los bloques de funciones 5 - 8 solo con la unidad de control de memoria 9. En este caso, cada uno de los bloques de funciones 5 - 8 transmite datos a los demás bloques de funciones por medio de la unidad de control de memoria 9 y, además, la unidad de memoria 2.

En lugar de un LSI integrado en un solo chip, el circuito integrado 3 puede ser un módulo de varios chips. En este caso, debido a que la pluralidad de chips que componen el circuito integrado 3 son sellados en un solo paquete, el circuito integrado 3 se ve como un solo LSI. Como alternativa, el circuito integrado 3 puede configurarse usando una disposición de puertas programable por campo (FPGA) o un procesador reconfigurable. Un FPGA es un LSI que puede ser programado después de la fabricación. Un procesador reconfigurable es un LSI cuyas conexiones entre celdas de circuito interno y ajustes para cada celda de circuito pueden ser reconfigurados.

<Procesamiento de reproducción por el dispositivo de reproducción 102 usando el circuito integrado 3>

La figura 71 es un diagrama de flujo de procesamiento de reproducción por un dispositivo de reproducción 102 que usa el circuito integrado 3. Este procesamiento de reproducción se inicia cuando la unidad de IF de medio 1 se conecta al medio ME para de esta manera ser capaz de la transmisión de datos, como por ejemplo cuando un disco óptico es insertado en la unidad de disco. Durante este procesamiento, el dispositivo de reproducción 102 recibe datos del medio ME y descodifica los datos. A continuación de lo anterior, el dispositivo de reproducción 102 envía los datos descodificados como una señal de vídeo y una señal de audio.

Etapa S1: la unidad de IF de medio 1 recibe o lee datos a partir del medio ME y transmite los datos a la unidad de procesamiento de flujo 5. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S2.

Etapa S2: la unidad de procesamiento de flujo 5 separa los datos recibidos o leídos en la etapa S1 en datos visuales y datos de audio. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S3.

Etapa S3: la unidad de procesamiento de señales 7 descodifica cada fragmento de datos separado en la etapa S2 por la unidad de procesamiento de flujos 5 usando un método adecuado para el método de codificación. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S4.

Etapa S4: la unidad de salida de AV 8 superpone los fragmentos de datos visuales descodificados por la unidad de procesamiento de señales 7 en la etapa S3. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S5.

Etapa S5: la unidad de salida de AV 8 envía los datos visuales y datos de audio procesados en las etapas S2 - 4. El procesamiento avanza a continuación a la etapa S6.

Etapa S6: la unidad de control principal 6 determina si el dispositivo de reproducción 102 debe continuar el procesamiento de reproducción. Cuando, por ejemplo, datos que se van a recibir o leer inicialmente del medio ME por medio de la unidad de IF de medios 1 permanecen, el procesamiento se repite empezando en la etapa S1. A la inversa, el procesamiento concluye cuando la unidad de IF de medios 1 deja de recibir o leer datos del medio ME debido a que el disco óptico ha sido retirado de la unidad de disco, el usuario indicando detener la reproducción, etc.

La figura 72 es un diagrama de flujo que muestra detalles de las etapas S1 - 6 que se muestran en la figura 71. Las etapas S101 - 110 que se muestran en la figura 72 se llevan a cabo bajo el control de la unidad de control principal 6. La etapa S101 se corresponde principalmente con los detalles en la etapa S1, las etapas S102 - S104 se corresponden principalmente con los detalles en la etapa S2, la etapa S105 se corresponde principalmente con los detalles en la etapa S3, las etapas S106-S108 se corresponden principalmente con detalles acerca de la etapa S4 y las etapas S109 y S110 se corresponden principalmente con detalles acerca de la etapa S5.

Etapa S101: antes de leer o recibir del medio ME, por medio de la unidad de IF 1, datos que van a reproducirse, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 lee o recibe datos necesarios para esta reproducción, tales como una lista de reproducción y archivo de información de clip. Además, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 almacena estos datos en la unidad de memoria 2 por medio de la unidad de control de memoria 9. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S102.

Etapa S102: de la información de atributos de flujo incluida en el archivo de información de clip, la unidad de control principal 6 identifica el método de codificación de los datos de vídeo y datos de audio almacenados en el medio ME. Además, la unidad de control principal 6 inicializa la unidad de procesamiento de señales 7 de tal forma que la descodificación se puede llevar a cabo de acuerdo con el método de codificación identificado. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S103.

Etapa S103: la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 recibe o lee datos a partir de vídeo y datos de audio para su reproducción a partir del medio ME por medio de la unidad de IF de medios 1. En particular, estos datos son recibidos o leídos en unidades de extensiones. Además, la unidad de IF de flujo de dispositivo 51 almacena estos datos en la unidad de memoria 2 por medio de la unidad de conmutación 53 y la unidad de control de memoria 9. Cuando el flujo de vista base es recibido o leído, la unidad de control principal 6 cambia la ubicación de almacenamiento del flujo a la primera área en la unidad de memoria 2 al controlar la unidad de conmutación 53. A la inversa, cuando el flujo de vista dependiente es recibido o leído, la unidad de control principal 6 cambia la ubicación de almacenamiento de flujo por la segunda área en la unidad de memoria 2 al controlar la unidad de conmutación 53. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S104.

Etapa S104: el flujo almacenado en la unidad de memoria 2 se transfiere al desmultiplexor 52 en la unidad de procesamiento de flujo 5. El desmultiplexor 52 lee en primer lugar una PID de cada paquete de origen que compone el flujo. A continuación, de acuerdo con la PID, el desmultiplexor 52 identifica si los paquetes de TS incluidos en el paquete de origen son datos visuales o datos de audio. Además, de acuerdo con los resultados de la identificación, el desmultiplexor 52 transmite cada paquete de TS al descodificador correspondiente en la unidad de procesamiento de señales 7. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S105.

Etapa S105: cada descodificador en la unidad de procesamiento de señales 7 descodifica paquetes de TS transmitidos usando un método adecuado. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S106.

Etapa S106: cada imagen en el flujo de vídeo de vista izquierda y flujo de vídeo de vista derecha que fueron descodificadas en la unidad de procesamiento de señales 7 se transmiten a la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82. La unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 redimensiona estas imágenes para coincidir con la resolución del dispositivo de presentación visual 103. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S107.

Etapa S107: la unidad de superposición de imágenes recibe datos de plano de vídeo, los cuales están compuestos por imágenes redimensionadas en la etapa S106, desde la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82. Por otro lado, la unidad de superposición de imágenes 81 recibe datos de plano de PG y datos de plano de IG descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7. Además, la unidad de superposición de imágenes 81 superpone estos fragmentos de datos de plano. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S108.

Etapa S108: la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 recibe los datos de plano superpuestos en la etapa S107 de la unidad de superposición de imágenes 81. Además, la unidad de conversión de formato de salida de vídeo lleva a cabo conversión IP en estos datos de plano. El procesamiento avanza a continuación a la etapa S109.

Etapa S109: la unidad de IF de salida de audio / vídeo recibe datos visuales que han sufrido conversión IP en la etapa S108 desde la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 y recibe datos de audio descodificados de la unidad de procesamiento de señales 7. Además, la unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 lleva a cabo codificación, conversión D / A, etc., en estos fragmentos de datos de acuerdo con el formato de salida de datos en el dispositivo de presentación visual 103 / altavoz 103A y con el formato para transmitir datos al dispositivo de presentación visual 103 / altavoz 103A. Los datos visuales y datos de audio son convertidos entonces o bien en un formato de salida analógico o bien en un formato de salida digital. Los formatos de salida analógicos de datos visuales incluyen, por ejemplo, una señal de vídeo compuesta, señal de vídeo S, señal de vídeo componente, etc. Los formatos de salida digitales de datos visuales / datos de audio incluyen HDMI o similares. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S110.

Etapa S110: la unidad de IF de salida de audio / vídeo 83 transmite los datos de audio y datos visuales procesados en la etapa S109 al dispositivo de presentación visual 103 / altavoz 103A. El procesamiento pasa a continuación a la etapa S6 para el cual se cita la descripción anterior.

Cada vez que los datos son procesados en cada una de las etapas anteriores, los resultados se almacenan temporalmente en la unidad de memoria 2. El redimensionamiento y conversión IP por la unidad de conversión de formato de salida de vídeo 82 en las etapas S106 y S108 pueden omitirse según sea necesario. Además, aparte de o en lugar de estos procesos, otro procesamiento tal como reducción de ruido, conversión de velocidad de tramas, etc., se puede llevar a cabo. El orden de procesamiento también puede cambiarse siempre que sea posible.

<Explicación complementaria>

<<Principio de la reproducción de imágenes de vídeo de 3D>>

Los métodos de reproducción de imágenes de vídeo de 3D se clasifican ampliamente en dos categorías. Métodos que usan una técnica holográfica y métodos que usan un vídeo de paralaje.

Un método que usa una técnica holográfica se caracteriza por permitir a un espectador percibir objetos en vídeo como estereoscópicos al dar a la percepción visual del espectador sustancialmente la misma información que la información óptica proporcionada a la percepción visual por seres humanos de objetos reales. No obstante, aunque una teoría técnica para utilizar estos métodos para presentación de vídeo en movimiento ha sido establecida, es extremadamente difícil construir, con la tecnología actual, un ordenador que sea capaz de procesamiento en tiempo real de la enorme cantidad de cálculos que se requieren para presentar visualmente vídeo en movimiento y un dispositivo de presentación visual que tenga resolución súper alta de varios miles de líneas por 1 mm. En consecuencia, en la actualidad difícilmente se contempla el logro de estos métodos para uso comercial.

“Vídeo de paralaje” se refiere a un par de imágenes de vídeo de 2D que se muestran cada una a los ojos de un espectador para la misma escena, es decir, el par de una vista izquierda y una vista derecha. Un método que usa un vídeo de paralaje se caracteriza por reproducir la vista izquierda y la vista derecha de una sola escena de tal forma que el espectador vea cada vista solo en un ojo, permitiendo así al usuario percibir la escena como estereoscópica.

Las figuras 73A, 73B y 73C son diagramas esquemáticos que ilustran el principio de reproducir imágenes de vídeo de 3D (vídeo estereoscópico) de acuerdo con un método usando vídeo de paralaje. La figura 73A es una vista superior de un espectador 6501 que ve un cubo 6502 puesto directamente enfrente de la cara del espectador. Las figuras 73B y 73C son diagramas esquemáticos que muestran la apariencia exterior del cubo 6502 como una imagen de vídeo de 2D tal como se percibe respectivamente por el ojo izquierdo 6501L y el ojo derecho 6501R del espectador 6501. Como es evidente a partir de comparar la figura 73B y la figura 73C, las apariencias exteriores del cubo 6502 según se percibe por los ojos son ligeramente diferentes. La diferencia en las apariencias exteriores, es decir, el paralaje binocular, permite al espectador 6501 reconocer el cubo 6502 como tridimensional. De este modo, de acuerdo con un método que usa vídeo de paralaje, imágenes de vídeo de 2D izquierda y derecha con puntos de vista diferentes se preparan primero para una sola escena. Por ejemplo, para el cubo 6502 que se muestra en la figura 73A, la vista izquierda del cubo 6502 que se muestra en la figura 73B y la vista derecha que se muestra en la figura 73C son preparadas. En este punto, la posición de cada punto de vista se determina por el paralaje binocular del espectador 6501. A continuación, cada imagen de vídeo se reproduce para que sea percibida entonces solo por el ojo correspondiente del espectador 6501. En consecuencia, el espectador 6501 reconoce la escena reproducida en la pantalla, es decir, la imagen de vídeo del cubo 6502, como estereoscópica. A diferencia de los métodos que usan una técnica de holografía, los métodos que usan vídeo de paralaje tienen entonces la ventaja de requerir la preparación de imágenes de vídeo de 2D simplemente desde dos puntos de vista.

Varios métodos concretos para cómo usar vídeo de paralaje han sido propuestos. Desde el punto de vista de cómo estos métodos muestran imágenes de vídeo de 2D izquierdas y derechas a los ojos del espectador, los métodos se dividen en métodos de secuenciación de tramas alternas, métodos que usan una lente lenticular y métodos de separación de dos colores.

En la secuenciación de tramas alternas, imágenes de vídeo de 2D izquierda y derecha se presentan visualmente de manera alternante sobre una pantalla durante un tiempo predeterminado, mientras el espectador observa la pantalla usando gafas obturadoras. En el presente caso, cada lente en las gafas obturadoras está formada, por ejemplo, por un panel de cristal líquido. Las lentes dejan pasar o bloquean luz de una manera uniforme y alterna en sincronía con el cambio de las imágenes de vídeo de 2D en la pantalla. Es decir, cada lente funciona como un obturador que bloquea periódicamente un ojo del espectador. Más específicamente, mientras se presenta visualmente una imagen de vídeo izquierda en la pantalla, las gafas obturadoras hacen que la lente del lado izquierdo transmita luz y la lente del lado derecho bloquee la luz. A la inversa, mientras una imagen de vídeo derecha se presenta visualmente sobre la pantalla, las gafas obturadoras hacen que la lente del lado derecho transmita luz y la lente del lado izquierdo bloquee la luz. Como resultado, el espectador ve imágenes posteriores de las imágenes de vídeo derecha e izquierda sobrepuestas una encima de la otra y percibe entonces una sola imagen de vídeo de 3D.

De acuerdo con la secuenciación de tramas alternas, como la que se describe previamente, las imágenes de vídeo derecha e izquierda se presentan visualmente de manera alternante en un ciclo predeterminado. Por ejemplo, cuando 24 tramas de vídeo se presentan visualmente por segundo para la reproducción de una película 2D normal, 48 tramas de vídeo en total para los ojos tanto derecho como izquierdo tienen que ser presentadas visualmente para una película 3D. En consecuencia, un dispositivo de presentación visual capaz de ejecutar con rapidez la reescritura de la pantalla se prefiere para este método.

En un método que usa una lente lenticular, una trama de vídeo derecha y una trama de vídeo izquierda se dividen respectivamente en áreas pequeñas y angostas en forma de caña cuyos lados longitudinales descansan en una dirección vertical de la pantalla. En la pantalla, las áreas pequeñas de la trama de vídeo derecha y las áreas pequeñas de la trama de vídeo izquierda se disponen de manera alternante en la dirección de perspectiva de la pantalla y se presentan visualmente al mismo tiempo. En el presente caso, la superficie de la pantalla está cubierta por una lente lenticular. La lente lenticular es una lente en forma de hoja constituida por varias lentes de parte posterior achatada largas y delgadas dispuestas en paralelo. Cada lente de parte posterior achatada descansa en la dirección longitudinal sobre la superficie de la pantalla. Cuando un espectador ve las tramas de vídeo izquierdo y derecho a través de la lente lenticular, solo el ojo izquierdo del espectador percibe luz de las áreas de presentación visual de la trama de vídeo izquierda, y solo el ojo derecho del espectador percibe luz de las áreas de presentación

visual de la trama de vídeo derecha. Así es como el observador ve una imagen de vídeo de 3D a partir del paralaje entre las imágenes de vídeo percibidas respectivamente por los ojos izquierdo y derecho. Obsérvese que de acuerdo con este método, otro componente óptico que tenga funciones similares, tal como un dispositivo de cristal líquido puede usarse en lugar de la lente lenticular. Como alternativa, por ejemplo, un filtro de polarización longitudinal puede proporcionarse en las áreas de presentación visual de la trama de imagen izquierda, y un filtro de polarización lateral puede proporcionarse en las áreas de presentación visual de la trama de imagen derecha. En este caso, el espectador ve la presentación visual a través de gafas de polarización. En el presente caso, para las gafas de polarización, se proporciona un filtro de polarización longitudinal para la lente izquierda, y se proporciona un filtro de polarización lateral para la lente derecha. En consecuencia, las imágenes de vídeo derecha e izquierda se perciben cada una solo por el ojo correspondiente, permitiendo así al espectador percibir una imagen de vídeo estereoscópica.

En un método que usa vídeo de paralaje, además de ser construido desde el inicio por una combinación de imágenes de vídeo izquierda y derecha, el contenido de vídeo de 3D también puede construirse a partir de una combinación de imágenes de vídeo de 3D y un mapa de profundidad. Las imágenes de vídeo de 2D representan imágenes de vídeo de 3D proyectadas en un plano de imagen 2D hipotético, y el mapa de profundidad representa la profundidad de cada píxel en cada porción de la imagen de vídeo de 3D en comparación con el plano de imagen 2D. Cuando el contenido 3D se construye a partir de una combinación de imágenes de vídeo de 2D con un mapa de profundidad, el dispositivo de reproducción de 2D o el dispositivo de presentación visual construye primero imágenes de vídeo izquierda y derecha a partir de la combinación de imágenes de vídeo de 2D con un mapa de profundidad y, a continuación, crea imágenes de vídeo de 3D a partir de estas imágenes de vídeo izquierda y derecha usando uno de los métodos que se han descrito en lo que antecede.

La figura 74 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de construcción de una vista izquierda 6603L y una vista derecha 6603R a partir de una combinación de una imagen de vídeo 6601 y un mapa de profundidad 6602. Tal como se muestra en la figura 74, una placa circular 6611 se muestra en el fondo 6612 de la imagen de vídeo de 2D 6601. El mapa de profundidad 6602 indica la profundidad para cada píxel en cada porción de la imagen de vídeo de 2D 6601. De acuerdo con el mapa de profundidad 6602, en la imagen de vídeo de 2D 6601, el área de presentación visual 6621 de la placa circular 6611 es más cercana al espectador que la pantalla, y el área de presentación visual 6622 del fondo 6612 es más profunda que la pantalla. La unidad de generación de vídeo de paralaje en el dispositivo de reproducción 102 calcula en primer lugar el paralaje binocular para cada porción de la imagen de vídeo de 2D usando la profundidad de cada porción indicada por el mapa de profundidad 6602. A continuación, la unidad de generación de vídeo de paralaje 6600 desplaza la posición de presentación de cada porción en la imagen de vídeo de 2D 6601 de acuerdo con el paralaje binocular calculado para construir la vista izquierda 6603L y la vista derecha 6603R. En el ejemplo que se muestra en la figura 74, la unidad de generación de vídeo de paralaje 6600 desplaza la posición de presentación de la placa circular 6611 en la imagen de vídeo de 2D 6601 tal como sigue: la posición de presentación de la placa circular 6631L en la vista izquierda 6603L se desplaza a la derecha por la mitad de su paralaje binocular, S1, y la posición de presentación de la placa circular 6631R en la vista derecha 6603R se desplaza a la izquierda por la mitad de su paralaje binocular, S1. De esta manera, el espectador percibe que la placa circular 6611 está más cerca que la pantalla. A la inversa, la unidad de generación de vídeo de paralaje 6600 desplaza la posición de presentación del fondo 6612 en la imagen de vídeo de 2D 6601 tal como sigue: la posición de presentación del fondo 6632L en la vista izquierda 6603L se desplaza a la izquierda por la mitad de su paralaje binocular, S2, y la posición de presentación del fondo 6632R en la vista derecha 6603R se desplaza a la derecha por la mitad de su paralaje binocular, S2. De esta manera, el espectador percibe que el fondo 6612 está más profundo que la pantalla.

Un sistema de reproducción para imágenes de vídeo de 3D con el uso de vídeo de paralaje ya ha sido establecido para usarse en cines, atracciones en parques de atracciones y similares. En consecuencia, este método también es útil para implementar sistemas de cine en casa que puedan reproducir imágenes de vídeo de 3D. En las realizaciones de la presente invención, entre los métodos que usan vídeo de paralaje, se supone que se usa un método de secuenciación de tramas alternas o un método que usa gafas de polarización. No obstante, aparte de estos métodos, la presente invención también se puede aplicar a otros métodos diferentes, siempre y cuando usen vídeo de paralaje. Esto será obvio para los expertos en la materia a partir de la explicación anterior de las realizaciones.

<<Distribución de datos por medio de difusión o circuito de comunicación>>

El medio de grabación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención puede ser, además de un disco óptico, un medio amovible general disponible como un medio de paquete, tal como un dispositivo de memoria semiconductora portátil incluyendo una tarjeta de memoria SD. Así mismo, la realización 1 describe un ejemplo de un disco óptico en el cual se han grabado datos de antemano, en particular, un disco óptico de solo lectura disponible comercialmente tal como un BD-ROM o un DVD-ROM. No obstante, la realización de la presente invención no está limitada a estos. Por ejemplo, cuando un dispositivo de terminal escribe un contenido de vídeo de 3D que ha sido distribuido por medio de difusión o una red en un disco óptico escribible disponible comercialmente tal como un BD-RE o un DVD-RAM, la disposición de las extensiones de acuerdo con la realización que se ha descrito en lo que antecede puede usarse. En el presente caso, el dispositivo terminal puede ser incorporado en un

dispositivo de reproducción, o puede ser un dispositivo diferente al dispositivo de reproducción.

<<Reproducción de la tarjeta de memoria de semiconductor>>

5 A continuación se describe una unidad de lectura de datos de un dispositivo de reproducción en el caso en el que se usa una tarjeta de memoria de semiconductor como un medio de grabación de acuerdo con la realización 1 de la presente invención en lugar de un disco óptico.

10 Una parte del dispositivo de reproducción que lee datos a partir de un disco óptico está compuesta por, por ejemplo, una unidad de disco óptico. A la inversa, una parte del dispositivo de reproducción que lee datos a partir de una tarjeta de memoria de semiconductor está compuesta por una interfaz exclusiva (I / F). Específicamente, una ranura de tarjeta se proporciona con el dispositivo de reproducción, y el I / F es montado en la ranura de tarjeta. Cuando la tarjeta de memoria de semiconductor es insertada en la ranura de tarjeta, la tarjeta de memoria de semiconductor se conecta eléctricamente con el dispositivo de reproducción por medio del I / F. Además, los datos se leen de la tarjeta de memoria de semiconductor en el dispositivo de reproducción por medio del I / F.

<<Técnica de protección de derechos de autor para datos almacenados en discos BD-ROM>>

20 En el presente caso, se describe el mecanismo para proteger derechos de autor de datos registrados en un disco BD-ROM, como una suposición para la siguiente explicación complementaria.

25 Desde un punto de vista, por ejemplo, de mejorar la protección de derechos de autor o la confidencialidad de los datos, hay casos en los cuales una parte de los datos grabados en el disco BD-ROM son cifrados. Los datos cifrados son, por ejemplo, un flujo de vídeo, un flujo de audio u otro flujo. En tal caso, los datos cifrados se descodifican de la siguiente manera.

30 El dispositivo de reproducción tiene grabada sobre el mismo de antemano una parte de datos necesaria para generar una "clave" que se usará para descodificar los datos cifrados grabados en el disco BD-ROM, en particular, una clave de dispositivo. Por otro lado, el disco BD-ROM tiene grabada sobre el mismo otra parte de los datos necesaria para generar la "clave", en particular, un bloque de clave de medio (MKB), y datos cifrados de la "clave", en particular, una clave de título cifrada. La clave de dispositivo, la MKB y la clave de título cifrada están asociadas entre sí, cada una se asocia más con un ID particular escrito en un BCA 201 grabado en el disco BD-ROM 101 que se muestra en la figura 2, en particular, un ID de volumen. Cuando la combinación de la clave de dispositivo, la MKB, la clave de título cifrada y el ID de volumen no es correcta, los datos cifrados no pueden descodificarse. Dicho de otra forma, solo cuando la combinación es correcta, la "clave" que se ha mencionado en lo que antecede, en particular, la clave de título, puede generarse. Específicamente, la clave de título cifrada es descifrada primero usando la clave de dispositivo, la MKB y el ID de volumen. Solo cuando la clave de título puede ser obtenida como resultado del descifrado, los datos cifrados pueden descodificarse usando la clave de título como la "clave" que se ha mencionado en lo que antecede.

40 Cuando un dispositivo de reproducción intenta reproducir los datos cifrados grabados en el disco BD-ROM, el dispositivo de reproducción no puede reproducir los datos cifrados a menos que el dispositivo de reproducción tenga almacenada en el mismo una clave de dispositivo que haya estado asociada de antemano con la clave de título cifrada, la MKB, el dispositivo y el ID de volumen grabados en el disco BD-ROM. Esto se debe a que una clave necesaria para la descodificación de los datos cifrados, en particular una clave de título, se puede obtener solo al descifrar la clave de título cifrada sobre la base de la combinación correcta de la MKB, la clave de dispositivo y el ID de volumen.

50 Para proteger los derechos de autor de al menos uno de un flujo de vídeo y un flujo de audio que van a grabarse en un disco BD-ROM, un flujo que será protegido es cifrado usando la clave de título, y el flujo cifrado se graba en el disco BD-ROM. A continuación, se genera una clave sobre la base de la combinación del MKB, la clave de dispositivo y el ID de volumen, y la clave de título es cifrada usando la clave para de esta manera convertirse en una clave de título cifrada. Además, el NKB, el ID de volumen y la clave de título cifrada se graban en el disco BD-ROM. Solo un dispositivo de reproducción que almacena en el mismo la clave del dispositivo que se usará para generar la clave que se ha mencionado en lo que antecede pueden descodificar el flujo de vídeo cifrado y / o el flujo de audio cifrado grabados en el disco BD-ROM usando un descodificador. De esta manera, es posible proteger los derechos de autor de los datos grabados en el disco BD-ROM.

60 El mecanismo que se ha descrito en lo que antecede para proteger los derechos de autor de los datos grabados en el disco BD-ROM es aplicable a un medio de grabación que no es el disco BD-ROM. Por ejemplo, el mecanismo es aplicable a un dispositivo de memoria semiconductor legible y escribible y en particular a una tarjeta de memoria de semiconductor portátil tal como una tarjeta SD.

<<Grabación de datos en un medio de grabación a través de distribución electrónica>>

A continuación se describe el procesamiento para transmitir datos, tal como un archivo de flujos de AV para imágenes de vídeo de 3D (en lo sucesivo en el presente documento "datos de distribución"), al dispositivo de reproducción de acuerdo con la realización 1 de la presente invención por medio de distribución electrónica y al dar lugar a que el dispositivo de reproducción grabe los datos de distribución en una tarjeta de memoria de semiconductor. Obsérvese que las siguientes operaciones se pueden llevar a cabo por un dispositivo terminal especializado al llevar a cabo el procesamiento en lugar del dispositivo de reproducción que se ha mencionado en lo que antecede. Así mismo, la siguiente descripción se basa en la suposición de que la tarjeta de memoria de semiconductor que es un destino de grabación es una tarjeta de memoria SD.

El dispositivo de reproducción incluye la ranura de tarjeta que se ha descrito en lo que antecede. Una tarjeta de memoria SD es insertada en la ranura de tarjeta. El dispositivo de reproducción en este estado transmite en primer lugar una solicitud de transmisión de datos de distribución a un servidor de distribución en una red. En este punto, el dispositivo de reproducción lee información de identificación de la tarjeta de memoria SD de la tarjeta de memoria SD y transmite la información de identificación leída al servidor de distribución junto con la solicitud de transmisión. La información de identificación de la tarjeta de memoria SD es, por ejemplo, un número de identificación específico para la tarjeta de memoria SD y, más específicamente, es un número de serie de la tarjeta de memoria SD. La información de identificación se usa como el ID de volumen descrito en lo que antecede.

El servidor de distribución tiene almacenadas en el mismo fragmentos de datos de distribución. Los datos de distribución que tienen que ser protegidos por cifrado tales como un flujo de vídeo y / o un flujo de audio han sido cifrados usando una clave de título predeterminada. Los datos de distribución cifrados pueden ser descifrados usando la misma clave de título.

El servidor de distribución almacena en el mismo una clave de dispositivo como una clave privada común con el dispositivo de reproducción. El servidor de distribución almacena además en el mismo un MKB en común con la tarjeta de memoria SD. Después de recibir la solicitud de transmisión de datos de distribución y la información de identificación de la tarjeta de memoria SD del dispositivo de reproducción, el servidor de distribución genera en primer lugar una clave a partir de la clave de dispositivo, el MKB y la información de identificación y cifra la clave de título usando la clave generada para generar una clave de título cifrada.

A continuación, el servidor de distribución genera información de clave pública. La información de clave pública incluye, por ejemplo, el MKB, la clave de título cifrada, la información de firma, el número de identificación de la tarjeta de memoria SD y una lista del dispositivo. La información de firma incluye por ejemplo un valor de troceo de la información de clave pública. La lista de dispositivos es una lista de dispositivos que tienen que ser invalidados, es decir, dispositivos que corren el riesgo de llevar a cabo reproducción no autorizada de datos cifrados incluidos en los datos de distribución. La lista de dispositivos especifica la clave del dispositivo y el número de identificación para el dispositivo de reproducción, así como un número de identificación o función (programa) para cada elemento en el dispositivo de reproducción tal como el descodificador.

El servidor de distribución transmite los datos de distribución y la información de clave pública al dispositivo de reproducción. El dispositivo de reproducción recibe los datos de distribución y la información de clave pública y los graba en la tarjeta de memoria SD por medio de la I / F exclusiva de la ranura de tarjeta.

Los datos de distribución cifrados grabados en la tarjeta de memoria SD son descifrados usando la información de clave pública de la siguiente manera, por ejemplo. En primer lugar, tres tipos de verificaciones se llevan a cabo como autenticación de la información de clave pública. Estas verificaciones se pueden llevar a cabo en cualquier orden.

- (1) ¿La información de identificación de la tarjeta de memoria SD incluida en la información de clave pública coincide con el número de identificación almacenado en la tarjeta de memoria SD insertada en la ranura de tarjeta?
- (2) ¿El valor de troceo calculado sobre la base de la información de clave pública coincide con el valor de troceo incluido en la información de firma?
- (3) ¿El dispositivo de reproducción es excluido de la lista de dispositivos indicada por la información de clave pública y, específicamente la clave de dispositivo del dispositivo de reproducción es excluida de la lista de dispositivos?

Si por lo menos cualquiera de los resultados de las verificaciones (1) a (3) es negativo, el dispositivo de reproducción detiene el procesamiento de descifrado de los datos cifrados. A la inversa, si todos los resultados de las verificaciones (1) a (3) son afirmativos, el dispositivo de reproducción autoriza la información de clave pública y descifra la clave de título cifrada incluida en la información de clave pública usando la clave de dispositivo, el MKB y la información de identificación de la tarjeta de memoria SD, obteniendo de esta manera una clave de título. El dispositivo de reproducción descifra además los datos cifrados usando la clave de título, obteniendo de esta manera, por ejemplo, un flujo de vídeo y / o un flujo de audio.

El mecanismo anterior tiene la siguiente ventaja. Si un dispositivo de reproducción, elementos de composición y una función (programa) que tienen el riesgo de usarse de una manera no autorizada ya se conocen cuando los datos se transmiten por medio de la distribución electrónica, los fragmentos de información de identificación correspondientes son listados en la lista de dispositivos y se distribuyen como parte de la información de clave pública. Por otro lado, el dispositivo de reproducción que ha solicitado los datos de distribución inevitablemente tiene que comparar los fragmentos de información de identificación incluidos en la lista de dispositivos con los fragmentos de información de identificación del dispositivo de reproducción, sus elementos de composición y similares. Como resultado, si el dispositivo de reproducción, sus elementos de composición y similares se identifican en la lista de dispositivos, el dispositivo de reproducción no puede usar la información de clave pública para descifrar los datos cifrados incluidos en los datos de distribución incluso si la combinación del número de identificación de la tarjeta de memoria SD, el MKB, la clave de título cifrada y la clave de dispositivo son correctas. De esta manera, es posible impedir de manera efectiva que datos de distribución se usen de una manera no autorizada.

La información de identificación de la tarjeta de memoria de semiconductor se graba deseablemente en un área de grabación que tiene alta confidencialidad incluida en un área de grabación de la tarjeta de memoria de semiconductor. Esto se debe a que si la información de identificación tal como el número de serie de la tarjeta de memoria SD ha sido alterada de una manera no autorizada, es posible lograr una copia ilegal de la tarjeta de memoria SD con facilidad. Dicho de otra forma, si la alteración permite la generación de una pluralidad de tarjetas de memoria semiconductoras que tengan la misma información de identificación, es imposible distinguir entre productos autorizados y productos de copia no autorizados al llevar a cabo la verificación (1) anterior. Por lo tanto, es necesario grabar la información de identificación de la tarjeta de memoria de semiconductor en un área de grabación con alta confidencialidad para proteger de esta manera la información de identificación de ser alterada de una manera no autorizada.

El área de grabación con alta confidencialidad está estructurada dentro de la tarjeta de memoria de semiconductor de la siguiente manera, por ejemplo. En primer lugar, como un área de grabación desconectada eléctricamente de un área de grabación para datos normales de grabación (en lo sucesivo en el presente documento, la "primera área de grabación"), otra área de grabación (en lo sucesivo en el presente documento, "segunda área de grabación") se proporciona. A continuación, un circuito de control en exclusiva para acceder a la segunda área de grabación se proporciona dentro de la tarjeta de memoria de semiconductor. Como resultado, el acceso a la segunda área de grabación puede llevarse a cabo solo por medio del circuito de control. Por ejemplo, supóngase que solo datos cifrados estén grabados en la segunda área de grabación y un circuito para descifrar los datos cifrados esté incorporado solo dentro del circuito de control. Como resultado, el acceso a los datos grabados en la segunda área de grabación puede llevarse a cabo solo al dar lugar a que el circuito de control almacene en el mismo una dirección de cada fragmento de datos grabado en la segunda área de grabación. Así mismo, una dirección de cada fragmento de datos grabado en la segunda área de grabación puede ser almacenada solo en el circuito de control. En este caso, solo el circuito de control puede identificar una dirección de cada fragmento de datos grabado en la segunda área de grabación.

En el caso en el que la información de identificación de la tarjeta de memoria de semiconductor sea grabada en la segunda área de grabación, entonces cuando un programa de aplicación que opere en el dispositivo de reproducción adquiera datos del servidor de distribución por medio de distribución electrónica y grabe los datos adquiridos en la tarjeta de memoria de semiconductor, se lleva a cabo el siguiente procesamiento. En primer lugar, el programa de aplicación envía una solicitud de acceso al circuito de control por medio de la tarjeta de memoria I / F para acceder a la información de identificación de la tarjeta de memoria de semiconductor grabada en la segunda área de grabación. En respuesta a la solicitud de acceso, el circuito de control lee en primer lugar la información de identificación de la segunda área de grabación. A continuación, el circuito de control transmite la información de identificación al programa de aplicación por medio de la tarjeta de memoria I / F. El programa de aplicación transmite una solicitud de transmisión de los datos de distribución junto con la información de identificación. El programa de aplicación graba además, en la primera área de grabación de la tarjeta de memoria de semiconductor por medio de la tarjeta de memoria I / F, la información de clave pública y los datos de distribución recibidos del servidor de distribución en respuesta a la solicitud de transmisión.

Obsérvese que es preferible que el programa de aplicación descrito en lo que antecede verifique si el propio programa de aplicación ha sido alterado antes de enviar la solicitud de acceso al circuito de control de la tarjeta de memoria de semiconductor. La verificación puede llevarse a cabo usando un certificado digital que cumpla con la norma X.509. Además, solo es necesario grabar los datos de distribución en la primera área de grabación de la tarjeta de memoria de la tarjeta semiconductor, tal como se ha descrito en lo que antecede. El acceso a los datos de distribución no tiene que controlarse por la unidad de control de la tarjeta de memoria de semiconductor.

<<Aplicación a grabación en tiempo real>>

La realización 2 de la presente invención se basa en la suposición de que un archivo de flujos de AV y un archivo de listas de reproducción se graben en un disco BD-ROM usando la técnica de pregrabación del sistema de creación, y el archivo de flujos de AV grabado y el archivo de listas de reproducción se proporcionen a usuarios. Como alternativa, puede ser posible grabar, al llevar a cabo grabación en tiempo real, el archivo de flujos de AV y el

archivo de listas de reproducción en un medio de grabación escribible tal como un disco BD-RE, un disco BD-R, un disco duro o una tarjeta de memoria de semiconductor (en lo sucesivo en el presente documento, “disco BD-RE o similar”) y proporcionar al usuario el archivo de flujos de AV y archivo de listas de reproducción grabados. En tal caso, el archivo de flujos de AV puede ser un flujo de transporte que se haya obtenido como resultado de descodificación en tiempo real de una señal de entrada analógica llevada a cabo por un dispositivo de grabación. Como alternativa, el archivo de flujos de AV puede ser un flujo de transporte obtenido como resultado de la parcialización de un flujo de transporte introducido digitalmente llevado a cabo por el dispositivo de grabación.

El dispositivo de grabación que lleva a cabo grabación en tiempo real incluye un codificador de vídeo, un codificador de audio, un multiplexor y un empaquetador de origen. El codificador de vídeo codifica una señal de vídeo para convertirla en un flujo de vídeo. El codificador de audio codifica una señal de audio para convertirla en un flujo de audio. El multiplexor multiplexa el flujo de vídeo y flujo de audio para convertirlos en un flujo digital en el formato MPEG-2 TS. El empaquetador de origen convierte paquetes de TS en el flujo digital en formato MPEG-2 TS en paquetes de origen. El dispositivo de grabación almacena cada paquete de origen en el archivo de flujos de AV y escribe el archivo de flujos de AV en el disco BD-RE o similar.

En paralelo con el procesamiento de escritura del archivo de flujos de AV, la unidad de control del dispositivo de grabación genera un archivo de información de clip y un archivo de listas de reproducción en la memoria y escribe los archivos en el disco BD-RE o similar. Específicamente, cuando un usuario solicita la realización de procesamiento de grabación, la unidad de control genera en primer lugar un archivo de información de clip de acuerdo con un archivo de flujos de AV y escribe el archivo en el disco BD-RE o similar. En tal caso, cada vez que un encabezado de un GOP de un flujo de vídeo se detecta de un flujo de transporte recibido de afuera, o cada vez que un GOP de un flujo de vídeo se genera por el codificador de vídeo, la unidad de control adquiere un PTS de una imagen I colocada en el encabezado del GOP y un SPN del paquete de origen en el cual está almacenado el encabezado del GOP. La unidad de control almacena además un par de PTS y el SPN como un punto de entrada en un mapa de entradas del archivo de información de clip. En este momento, un indicador “es\_cambio\_de ángulo” se añade a punto de entrada. El indicador es\_cambio\_de ángulo se pone en “activo” cuando el encabezado del GOP es una imagen IDR, y “inactivo” cuando el encabezado del GOP no es una imagen IDR. En el archivo de información de clip, la información de atributos de flujo se establece además de acuerdo con un atributo de un flujo que será grabado. De esta manera, después de escribir el archivo de flujos de AV y el archivo de información de clip en el disco BD-RE o similar, la unidad de control genera un archivo de listas de reproducción usando el mapa de entrada en el archivo de información de clip, y escribe el archivo en el disco BD-RE o similar.

<<Copia gestionada>>

El dispositivo de reproducción de acuerdo con la realización 1 de la presente invención puede escribir un flujo digital grabado en el disco BD-ROM 101 en otro medio de grabación por medio de una copia gestionada. En el presente caso, copia gestionada se refiere a una técnica para permitir la copia de un flujo digital, un archivo de listas de reproducción, un archivo de información de clip y un programa de aplicación de un medio de grabación de solo lectura tal como un disco BD-ROM en un medio de grabación escribible únicamente en el caso en el que la autenticación por medio de una comunicación entre el servidor tenga éxito. Este medio de grabación escribible puede ser un disco óptico escribible, tal como un BD-R, BD-RE, DVD-R, DVD-RW o DVD-RAM, un disco duro o un dispositivo de memoria semiconductor portátil tal como una tarjeta de memoria SD, Memory Stick™, Compact Flash™, Smart Media™ o Multimedia Card™. Una copia gestionada permite la limitación del número de respaldos de datos grabados en un medio de grabación de solo lectura y el cobro de una cuota por respaldos.

Cuando una copia gestionada se lleva a cabo de un disco BD-ROM a un disco BD-R o un disco BD-RE y los dos discos tienen una capacidad de grabación equivalente, los flujos de bits grabados en el disco original pueden ser copiados en orden tal como están.

Si se lleva a cabo una copia gestionada entre diferentes tipos de medios de grabación, un trans código tiene que llevarse a cabo. Este “trans código” se refiere a procesamiento para ajustar un flujo digital grabado en el disco original al formato de aplicación de un medio de grabación que es el destino de copia. Por ejemplo, el trans código incluye el proceso de convertir un formato MPEG-2 TS en un formato de flujo de programa MPEG-2 y el proceso de reducir una velocidad de bits de cada, uno de un flujo de vídeo y un flujo de audio y volver a codificar el flujo de vídeo y el flujo de audio. Durante el trans código, un archivo de flujos de AV, un archivo de información de clip y un archivo de listas de reproducción tienen que generarse en la grabación en tiempo real que se ha mencionado en lo que antecede.

<<Método para describir estructura de datos>>

Entre las estructuras de datos en la realización 1 de la presente invención, una estructura repetida “existe una pluralidad de fragmentos de información que tienen un tipo predeterminado” se define al describir un valor inicial de una variable de control y una condición cíclica en una frase de “para”. Así mismo, una estructura de datos “si se satisface una condición predeterminada, se define información predeterminada” se define al describir, en una oración condicional, la condición y una variable que se establecerá en el momento en el que se satisfaga la

condición. De esta manera, la estructura de datos que se describe en la realización 1 se describe usando un lenguaje de programación de alto nivel. En consecuencia, la estructura de datos se convierte por un ordenador en un código legible por ordenador por medio del proceso de traducción llevado a cabo por un compilador, el cual incluye "análisis de sintaxis", "optimización", "asignación de recursos", "generación de códigos", y la estructura de datos es grabada entonces en el medio de grabación. Al describirse en un lenguaje de programación de alto nivel, la estructura de datos se trata como una parte que no es el método de la estructura de clase en un lenguaje orientado por objetos, específicamente, como una variable de miembro de tipo disposición de la estructura de clase, y constituye una parte del programa. Dicho de otra forma, la estructura de datos es sustancialmente equivalente a un programa. Por lo tanto, la estructura de datos tiene que ser protegida como una invención relacionada con ordenador.

<<Gestión de archivos de listas de reproducción y archivos de información de clip por programas de reproducción>>

Cuando un archivo de listas de reproducción y un archivo de flujos de AV se graban en un medio de grabación, un programa de reproducción se graba en el medio de grabación en un formato ejecutable. El programa de reproducción hace que el ordenador reproduzca el archivo de flujos de AV de acuerdo con el archivo de listas de reproducción. El programa de reproducción se carga de un medio de grabación en un medio de memoria de un ordenador y, a continuación, se ejecuta por el ordenador. El proceso de carga incluye un procesamiento de compilación o un procesamiento de enlace. Mediante estos procesos, el programa de reproducción se divide en una pluralidad de secciones en el dispositivo de memoria. Las secciones incluyen una sección de texto, una sección de datos, una sección bss y una sección de pila. La sección de texto incluye una disposición de códigos del programa de reproducción, un valor inicial y datos no re-escribibles. La sección de datos incluye variables con valores iniciales y datos re-escribibles. En particular, la sección de datos incluye un archivo, grabado en el dispositivo de grabación, al que puede accederse en cualquier momento. La sección bss incluye variables que no tienen valor inicial. Los datos incluidos en la sección bss son referenciados de acuerdo con instrucciones indicadas por el código en la sección de texto. Durante el procesamiento de compilación o el procesamiento de enlace, un área para la sección bss se aparta en la RAM interna del ordenador. La sección de pila es un área de memoria apartada temporalmente según sea necesario. Durante cada uno de los procesos por el programa de reproducción, variables locales se usan temporalmente. La sección de pila incluye estas variables locales. Cuando el programa se ejecuta, las variables en la sección bss se ponen inicialmente a cero, y el área de memoria necesaria se aparta en la sección de pila.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, el archivo de listas de reproducción y el archivo de información de clip ya están convertidos en el dispositivo de grabación en código legible por ordenador. En consecuencia, en el momento de la ejecución del programa de reproducción, estos archivos se gestionan, cada uno, como "datos no re-escribibles" en la sección de texto o como un "archivo al que se accede en cualquier momento" en la sección de datos. Dicho de otra forma, el archivo de listas de reproducción y el archivo de información de clip se incluyen, cada uno, como un elemento de composición del programa de reproducción en el momento de la ejecución de los mismos. Por lo tanto, el archivo de listas de reproducción y el archivo de información de clip satisfacen un papel más amplio en el programa de reproducción que una simple presentación de datos.

**[Aplicabilidad industrial]**

Las presente invención se refiere a tecnología para la reproducción de vídeo estereoscópico y, de acuerdo con la descripción anterior, un archivo SS, un archivo de 2D y archivo DEP comparten los grupos de bloques de datos grabados en una disposición intercalada en el medio de grabación. Por lo tanto, la presente invención tiene claramente aplicabilidad industrial.

**[Lista de números de referencia]**

50	2101	Primer bloque de extensiones de 3D
	2102	Segundo bloque de extensiones de 3D
	2110	Entrada de archivo en el archivo de 2D
	2120	Entrada de archivo en el primer archivo SS
	LB	Límite de capa
55	D1, D2, D3, D4	Bloques de datos de mapas de profundidad
	R1, R2, R3, R4	Bloques de datos de vista derecha
	L1, L2, L4	Bloques de datos de vista base
	L3 <sub>2D</sub>	Bloque en exclusiva para una reproducción de 2D
	L3 <sub>SS</sub>	Bloque en exclusiva para una reproducción de 3D
60	EXT2D[0], EXT2D[1], EXT2D[2]	Extensiones 2D
	EXTSS[0], EXTSS[1], EXTSS[2], EXTSS[3]	Extensiones 3D

## REIVINDICACIONES

1. Un medio de grabación no transitorio que comprende un flujo de vídeo de vista base y un flujo de vídeo de vista dependiente grabados sobre el mismo, donde  
 5 el flujo de vista base va a usarse para una reproducción de vídeo monoscópica,  
 el flujo de vista dependiente va a usarse para una reproducción de vídeo estereoscópica en combinación con el flujo de vista base,  
 el flujo de vista base se divide en una pluralidad de bloques de datos de vista base (L),  
 el flujo de vista dependiente se divide en una pluralidad de bloques de datos de vista dependiente (D, R),  
 10 los bloques de datos de vista base y de vista dependiente están colocados en una disposición intercalada en el medio de grabación,  
 el medio de grabación **caracterizado por**  
 tener además grabados sobre el mismo un primer archivo (01000.m2ts) y un segundo archivo (01000.ssif), donde  
 15 el primer archivo (01000.m2ts) especifica las direcciones de los bloques de datos de vista base (L) de tal modo que una unidad de lectura integrada en un dispositivo de reproducción hace referencia al primer archivo en una reproducción de vídeo monoscópica para leer cada uno de los bloques de datos de vista base (L) como una extensión (EXT2D) del primer archivo (01000.m2ts); y  
 el segundo archivo (01000.ssif) especifica las direcciones de bloques de extensión (EXTSS), conteniendo cada uno de los bloques de extensión (EXTSS) una porción de la disposición intercalada de los bloques de datos de vista base y de vista dependiente, de tal modo que la unidad de lectura hace referencia al segundo archivo (01000.ssif) en una reproducción de vídeo estereoscópica para leer cada uno de los bloques de extensión (EXTSS) como una extensión del segundo archivo (01000.ssif).
2. El medio de grabación no transitorio en la reivindicación 1 que tiene un área estereoscópica / monoscópica compartida, un área estereoscópica dedicada y un área monoscópica dedicada, donde  
 25 los bloques de datos de vista base (L) están colocados en el área estereoscópica / monoscópica compartida, el área estereoscópica dedicada y el área monoscópica dedicada,  
 los bloques de datos de vista dependiente (D, R) están colocados en el área estereoscópica / monoscópica compartida y el área estereoscópica dedicada,  
 30 las direcciones de los bloques de datos de vista base (L) especificadas en el primer archivo (01000.m2ts) indican ubicaciones en el área estereoscópica / monoscópica compartida y ubicaciones en el área monoscópica dedicada, y  
 las direcciones de los bloques de extensión (EXTSS) especificadas en el segundo archivo (01000.ssif) indican ubicaciones en el área estereoscópica / monoscópica compartida y ubicaciones en el área estereoscópica dedicada.
3. El medio de grabación no transitorio en la reivindicación 2, donde  
 35 tanto el área estereoscópica dedicada como el área monoscópica dedicada son áreas contiguas subsiguientes al área estereoscópica / monoscópica compartida,  
 el área estereoscópica dedicada se encuentra donde el dispositivo de reproducción accede inmediatamente antes de un salto largo que tiene lugar en una reproducción de vídeo estereoscópica,  
 40 una porción de los flujos de vista base y de vista dependiente incluidos en un grupo de los bloques de extensión colocados en el área estereoscópica dedicada es subsiguiente a otra porción de los flujos de vista base y de vista dependiente incluidos en otro grupo de bloques de extensión colocados en el área estereoscópica / monoscópica compartida,  
 el área monoscópica dedicada se encuentra donde el dispositivo de reproducción accede inmediatamente antes de un salto largo que tiene lugar en una reproducción de vídeo monoscópica,  
 45 una porción del flujo de vista base incluido en un grupo de bloques de extensión colocados en el área monoscópica dedicada coincide bit a bit con una porción del flujo de vista base incluido en otro grupo de los bloques de extensión colocados en el área estereoscópica dedicada.
4. El medio de grabación no transitorio en la reivindicación 1, que tiene además un tercer archivo (01000.clpi) grabado sobre el mismo,  
 50 el tercer archivo (01000.clpi) especifica las posiciones de los bloques de datos de vista base (L) en los bloques de extensión, de tal modo que el dispositivo de reproducción hace referencia al tercer archivo (01000.cdpi) en una reproducción de vídeo estereoscópica para dar lugar a que una unidad de conmutación integrada en el dispositivo de reproducción extraiga bloques de datos de vista base (L) a partir de los bloques de extensión leídos por la unidad de lectura.
5. Un dispositivo de reproducción para reproducir imágenes de vídeo a partir de un medio de grabación (101) que tiene un flujo de vídeo de vista base y un flujo de vídeo de vista dependiente grabados sobre el mismo, donde  
 60 el flujo de vista base va a usarse para una reproducción de vídeo monoscópica,  
 el flujo de vista dependiente va a usarse para una reproducción de vídeo estereoscópica en combinación con el flujo de vista base,  
 el flujo de vista base se divide en una pluralidad de bloques de datos de vista base (L),  
 el flujo de vista dependiente se divide en una pluralidad de bloques de datos de vista dependiente (D, R),  
 65 los bloques de datos de vista base y de vista dependiente están colocados en una disposición intercalada en el medio de grabación, comprendiendo el dispositivo de reproducción:

- una unidad de lectura (4601, 4901) accionable para leer el flujo de vista base a partir del medio de grabación (101) en una reproducción de vídeo monoscópica, y para leer flujos de vista base y de vista dependiente a partir del medio de grabación (101) en una reproducción de vídeo estereoscópica;
- 5 una primera memoria de almacenamiento temporal de lectura (4921) que almacena el flujo de vista base leído por la unidad de lectura (4601, 4901);
- una segunda memoria de almacenamiento temporal de lectura (4922) que almacena el flujo de vista dependiente leído por la unidad de lectura (4601, 4901); y
- 10 un descodificador (4903) accionable para leer el flujo de vista base y de vista dependiente a partir de las memorias de almacenamiento temporal de lectura primera y segunda, respectivamente, y a continuación descodificar los flujos de vista base y de vista dependiente,
- el dispositivo de reproducción **caracterizado por que**
- 15 el medio de grabación (101) tiene además un primer archivo (01000.m2ts) y un segundo archivo (01000.ssif) grabados sobre el mismo, donde el primer archivo (01000.m2ts) especifica las direcciones de los bloques de datos de vista base (L), el segundo archivo (01000.ssif) especifica las direcciones de bloques de extensión (EXTSS), y cada uno de los bloques de extensión (EXTSS) contiene una porción de la disposición intercalada de los bloques de datos de vista base y de vista dependiente,
- 20 la unidad de lectura (4601, 4901) hace referencia al primer archivo (01000.m2ts) en una reproducción de vídeo monoscópica para leer cada uno de los bloques de datos de vista base (L) como una extensión del primer archivo (01000.m2ts), y hace referencia al segundo archivo (01000.ssif) en una reproducción de vídeo estereoscópica para leer cada uno de los bloques de extensión (EXTSS) como una extensión del segundo archivo (01000.ssif), y
- 25 el dispositivo de reproducción además comprende una unidad de conmutación (4911) accionable para dividir los bloques de extensión leídos por la unidad de lectura (4601, 4901) en los bloques de datos de vista base y de vista dependiente y, a continuación, para almacenar los bloques de datos de vista base y de vista dependiente en las memorias de almacenamiento temporal de lectura primera y segunda, respectivamente.
6. El dispositivo de reproducción de acuerdo con la reivindicación 5, donde
- 30 el medio de grabación (101) tiene además un tercer archivo (01000.c1pi) grabado sobre el mismo, especificando el tercer archivo (01000.c1pi) las posiciones de los bloques de datos de vista base (L) en los bloques de extensión, y la unidad de conmutación (4911) está adaptada para hacer referencia al tercer archivo (01000.c1pi) en una reproducción de vídeo estereoscópica para extraer los bloques de datos de vista base (L) a partir de los bloques de extensión leídos por la unidad de lectura (4601, 4901).

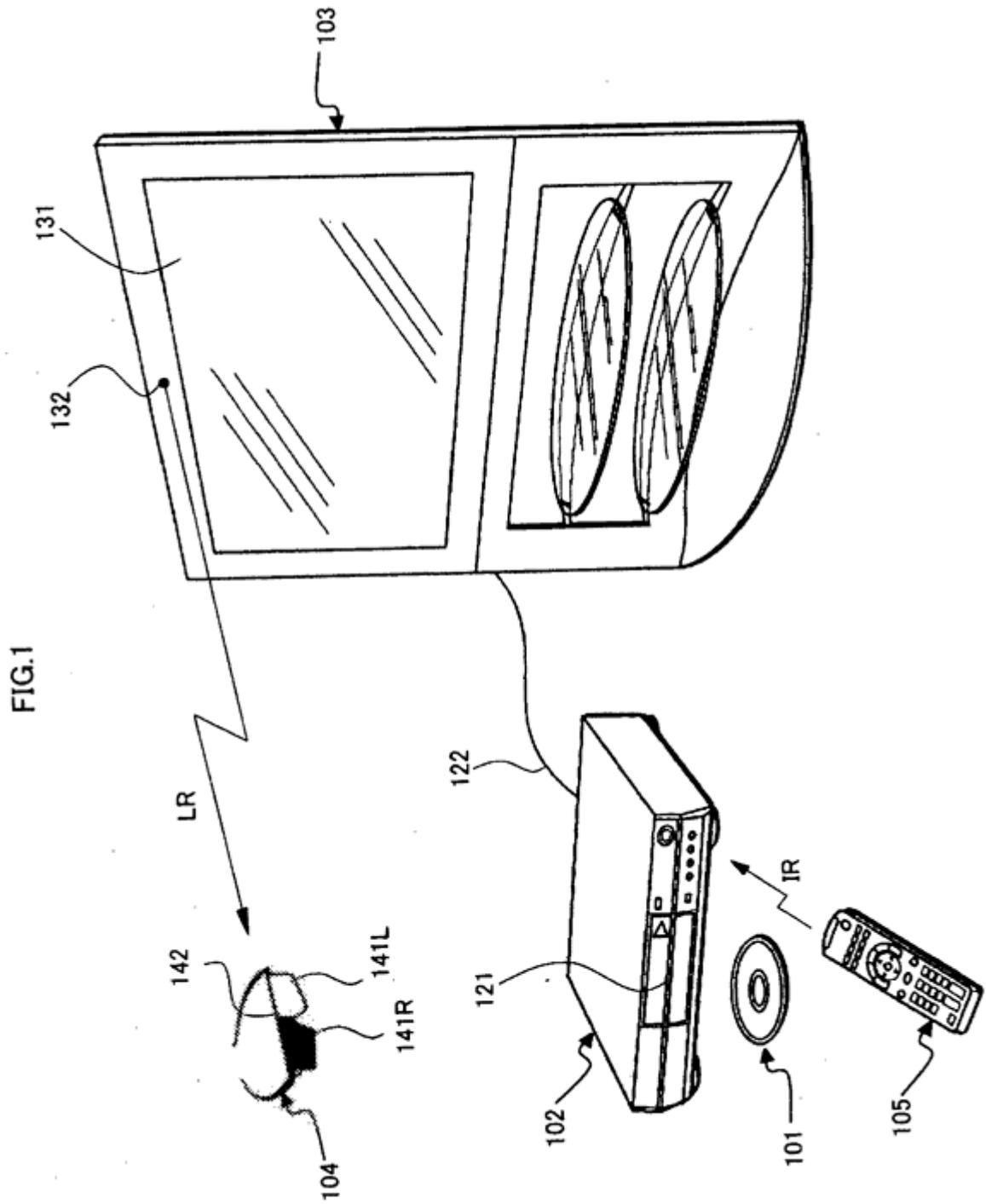


FIG.2

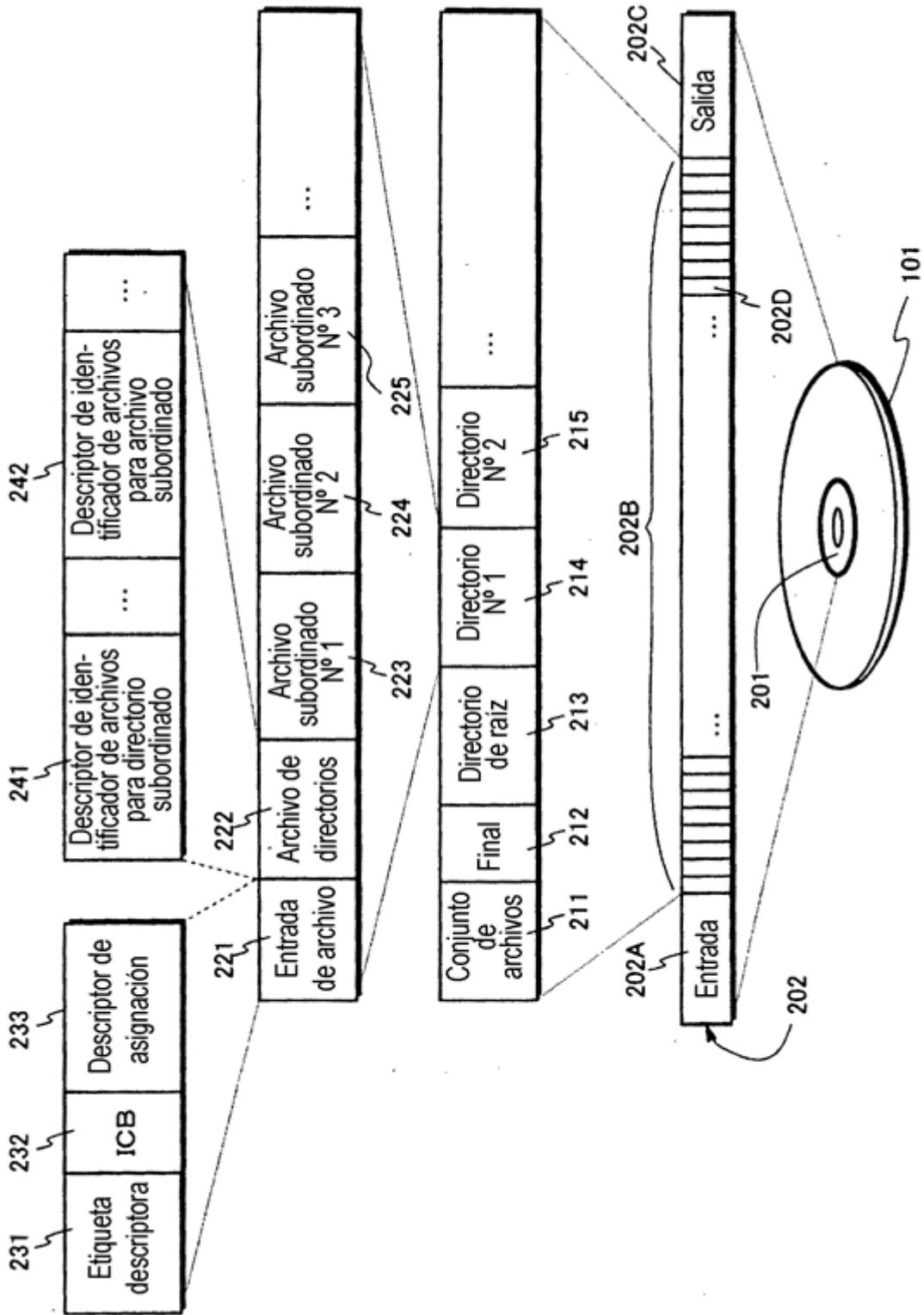


FIG.3A

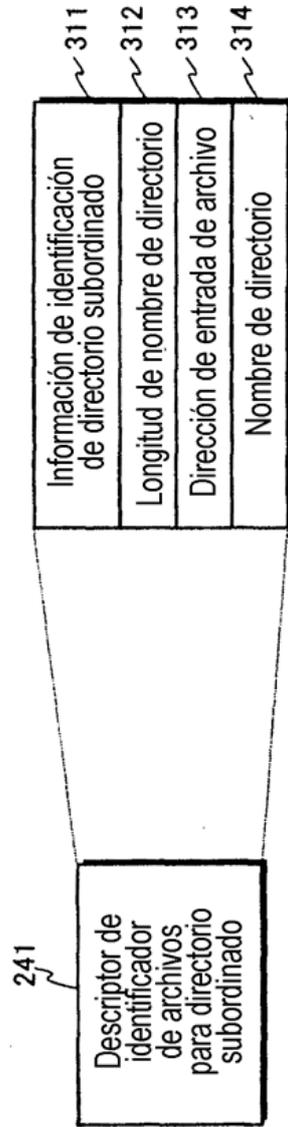


FIG.3B

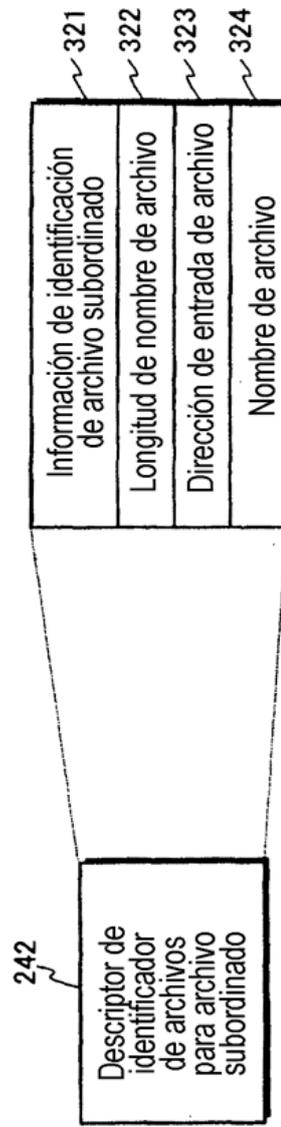


FIG.4

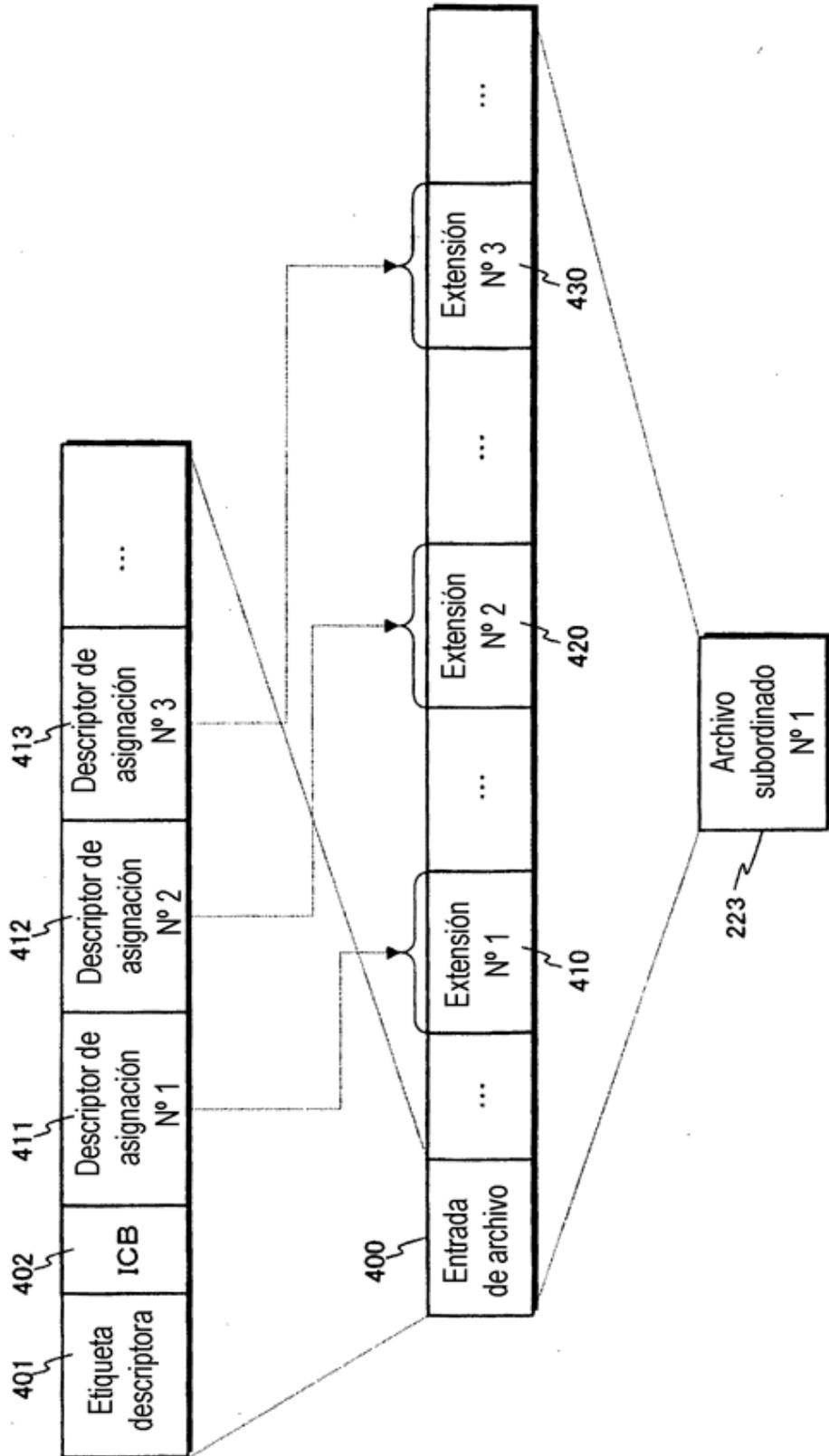


FIG.5

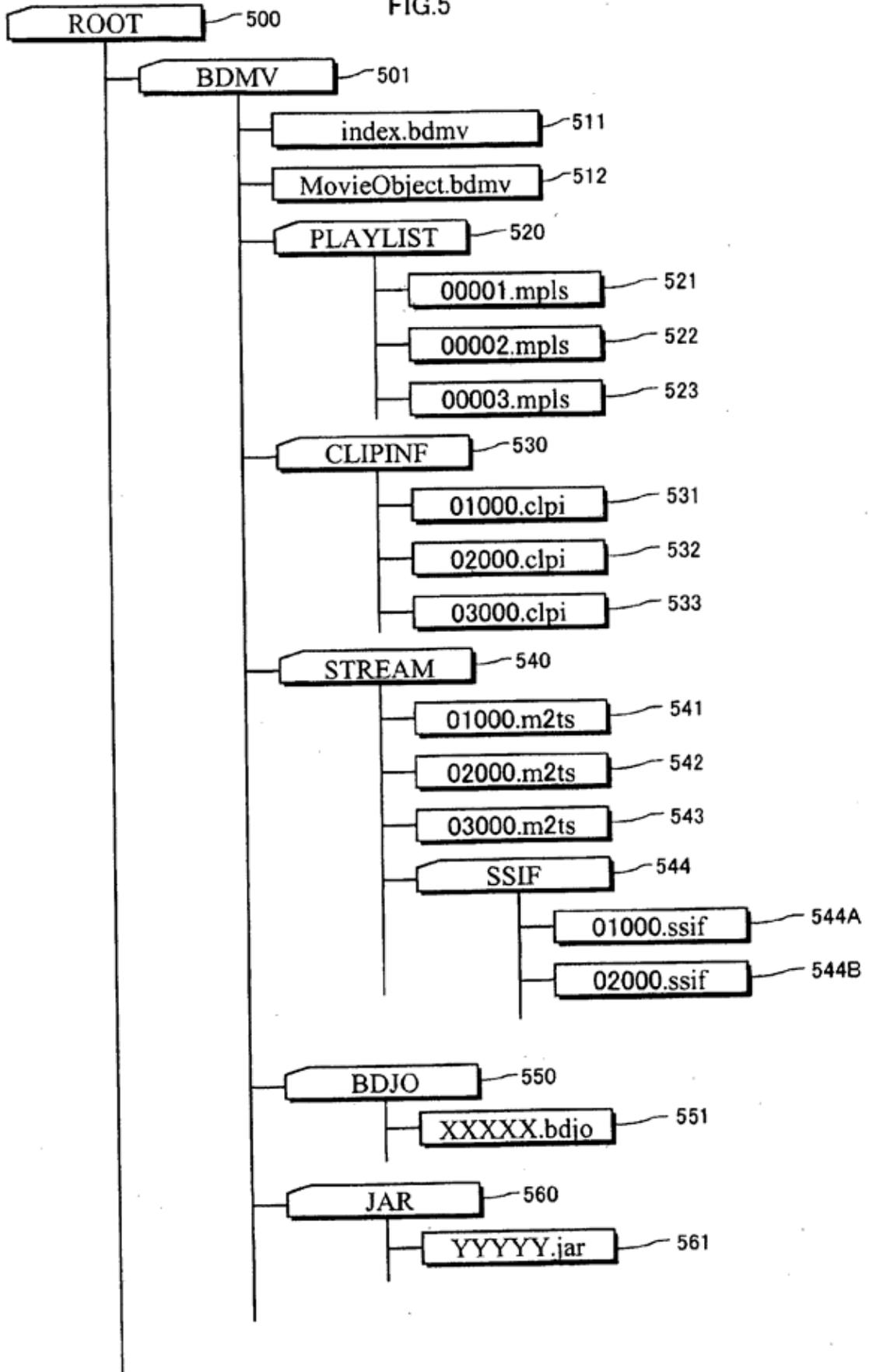


FIG.6B

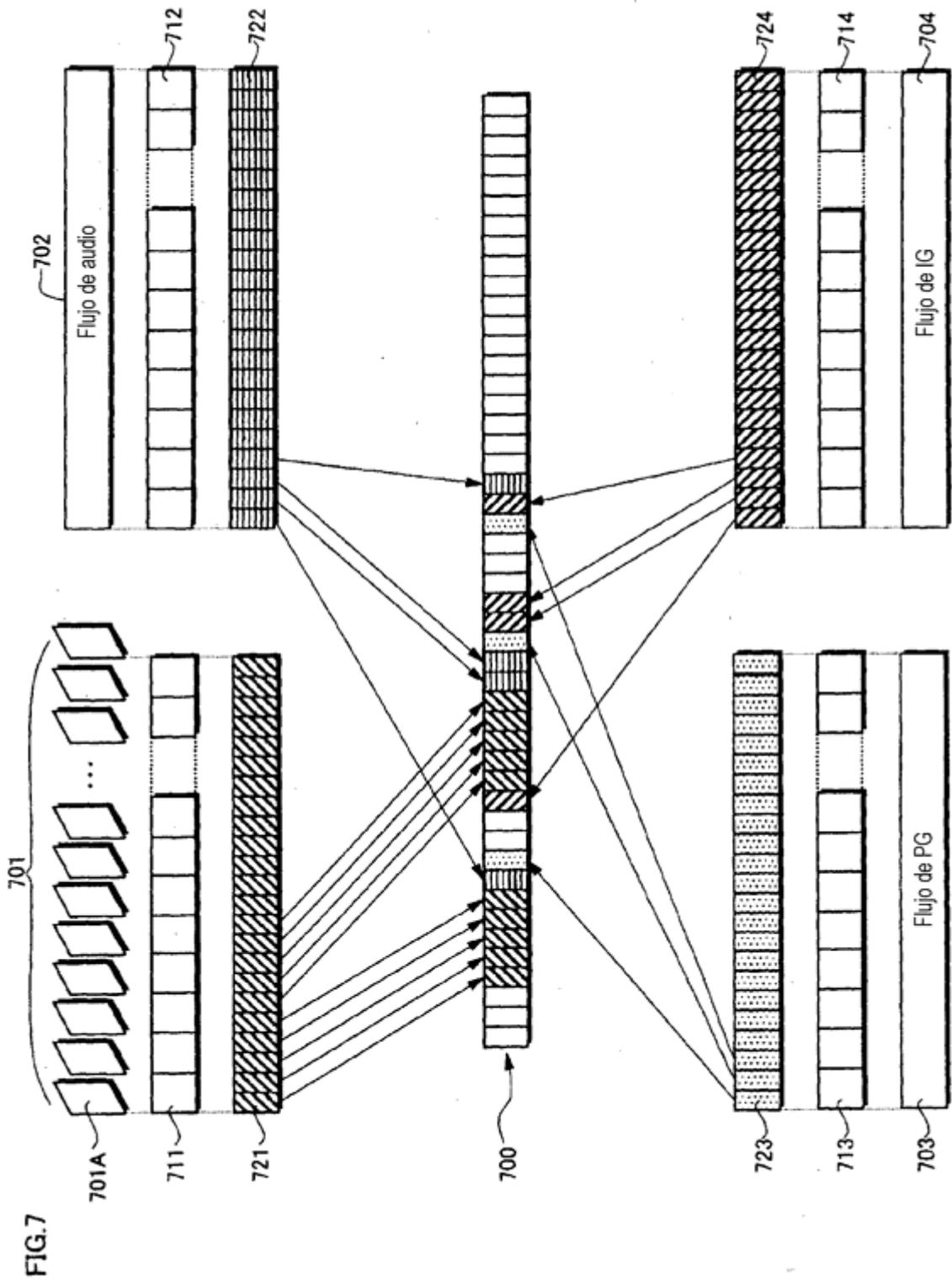
PID = 0x1012	Flujo de video primario	611
0x1220	Flujo de PG de vista izquierda	612A
0x1221	Flujo de PG de vista izquierda	612B
0x1240	Flujo de PG de vista derecha	613A
0x1241	Flujo de PG de vista derecha	613B
0x1420	Flujo de IG de vista izquierda	614
0x1440	Flujo de IG de vista derecha	615
0x1B20	Flujo de video secundario	616

FIG.6A

PID = 0x1011	Flujo de video primario	601
0x1100	Flujo de audio primario	602A
0x1101	Flujo de audio primario	602B
0x1200	Flujo de PG	603A
0x1201	Flujo de PG	603B
0x1400	Flujo de IG	604
0x1A00	Flujo de audio secundario	605
0x1B00	Flujo de video secundario	606

FIG.6C

PID = 0x1013	Flujo de video primario	621
0x1260	Flujo de PG de mapa de profundidad	623A
0x1261	Flujo de PG de mapa de profundidad	623B
0x1460	Flujo de IG de mapa de profundidad	624
0x1B40	Flujo de video secundario	626



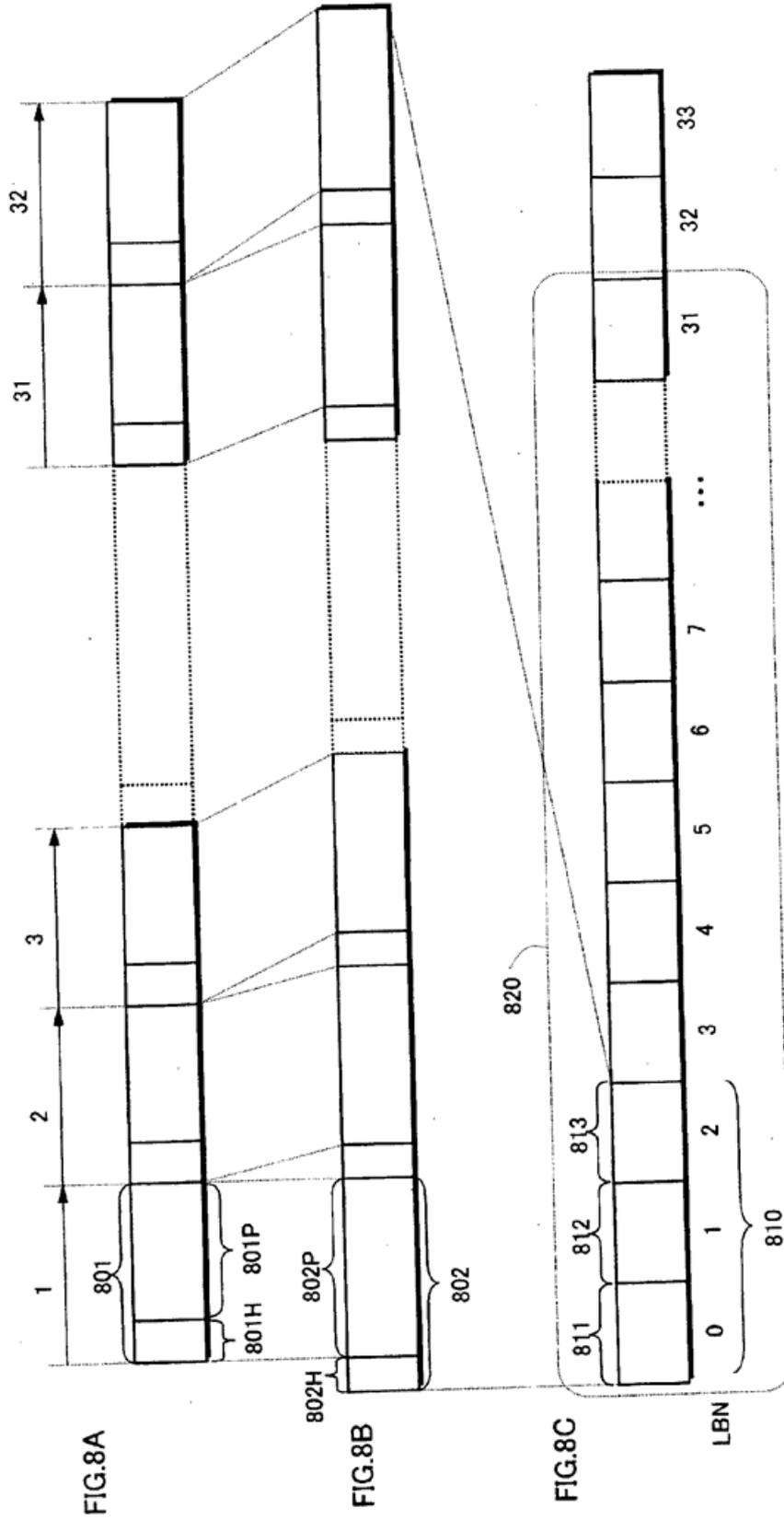


FIG.9

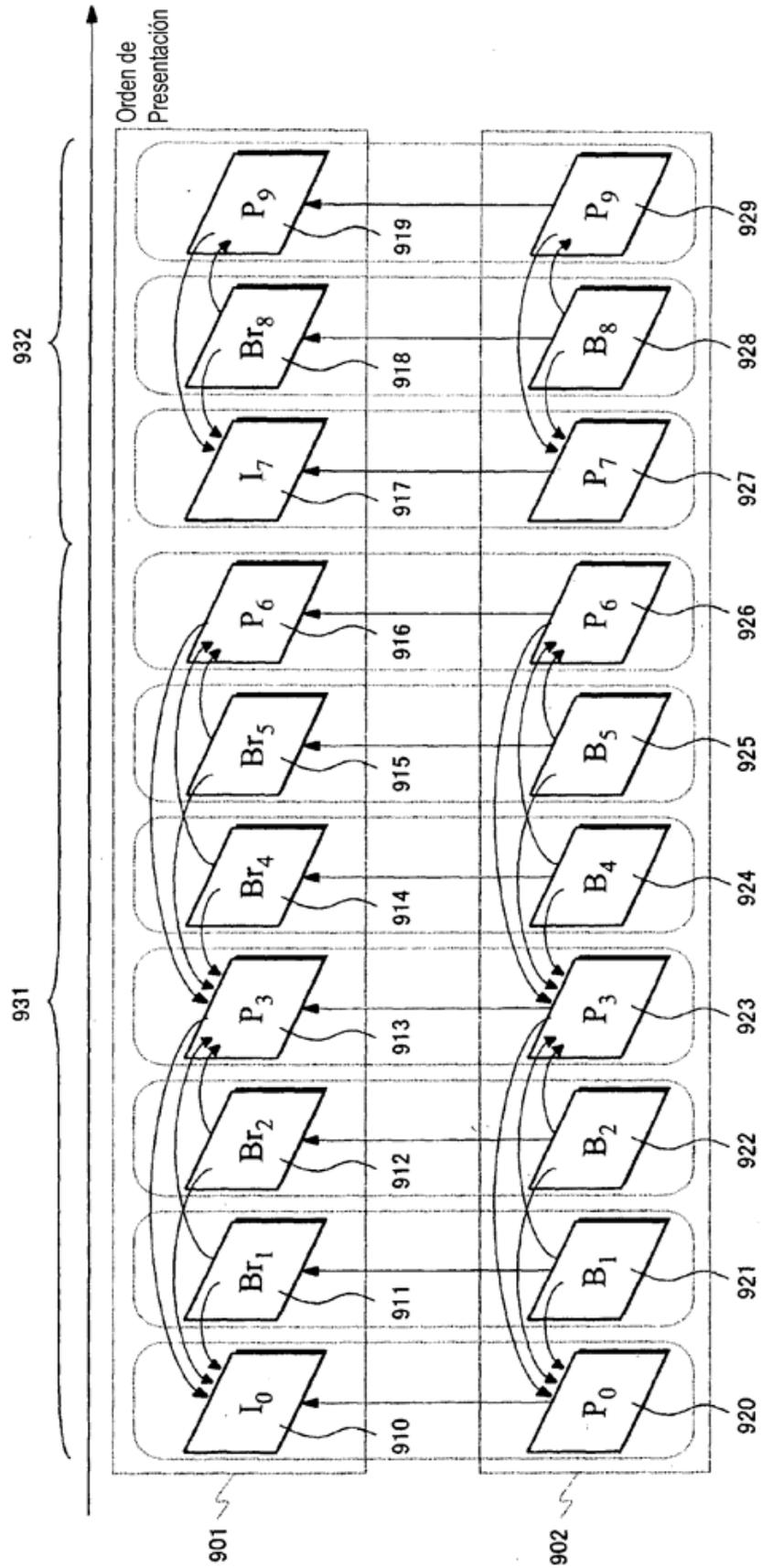
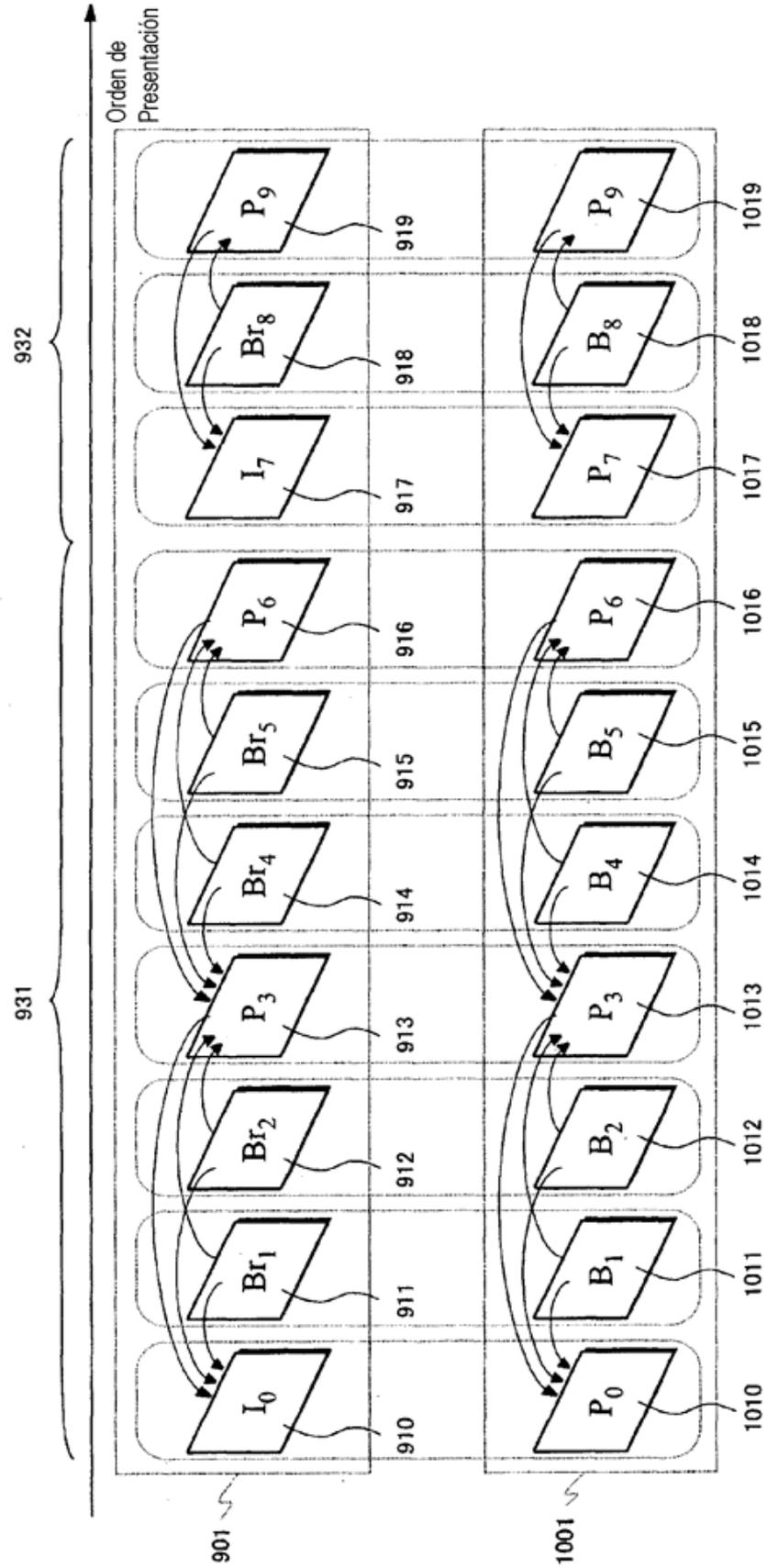


FIG.10



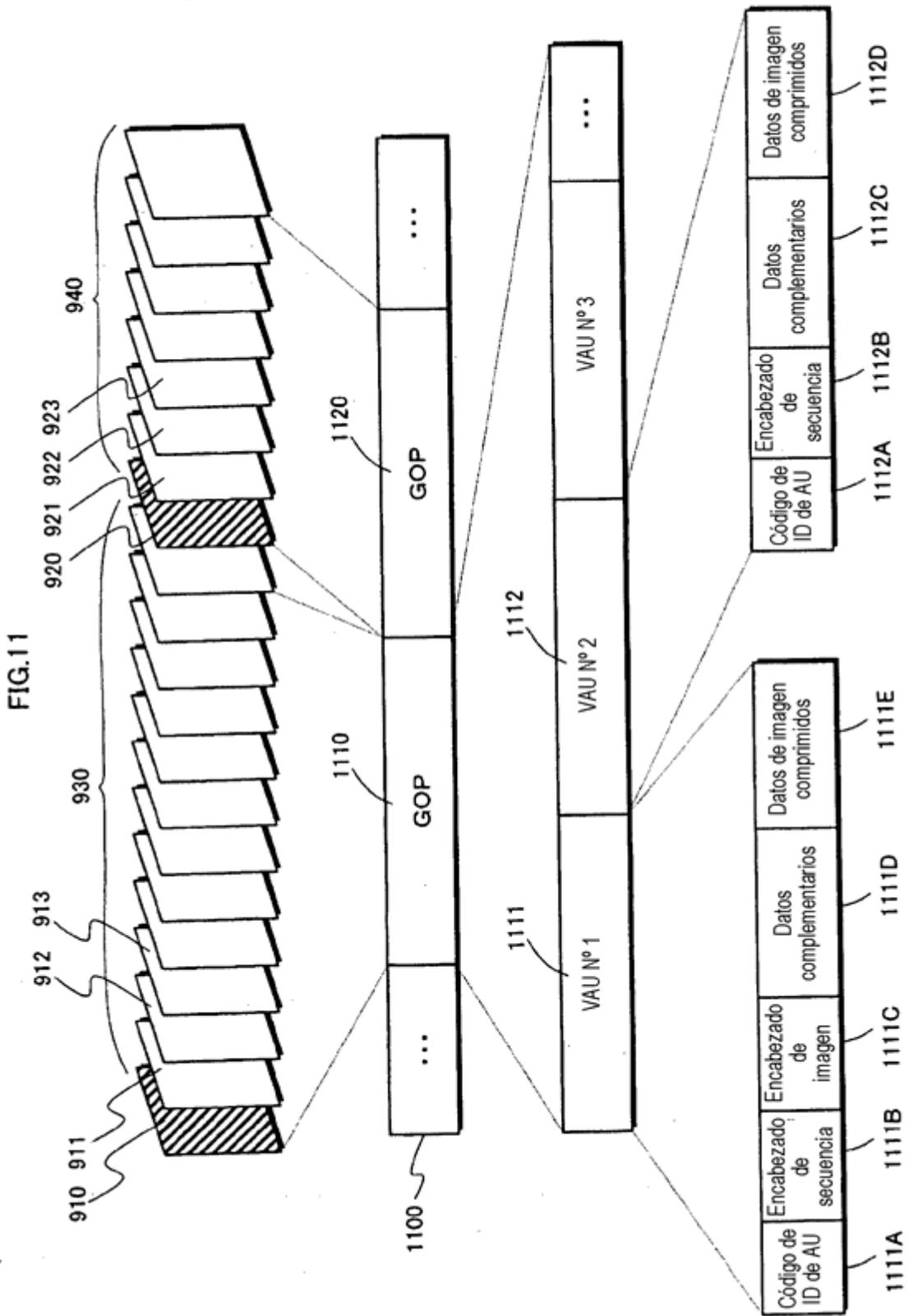
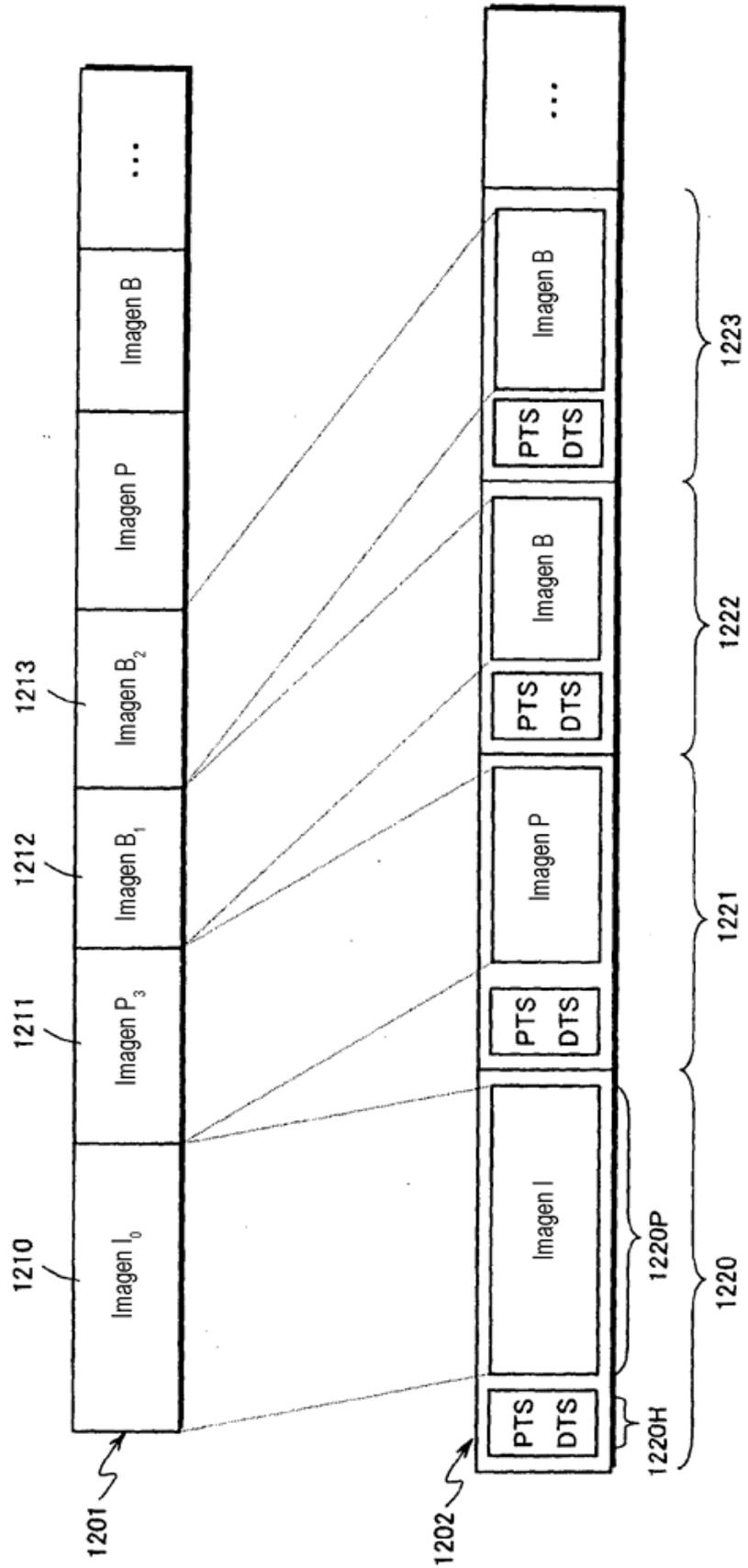


FIG.12



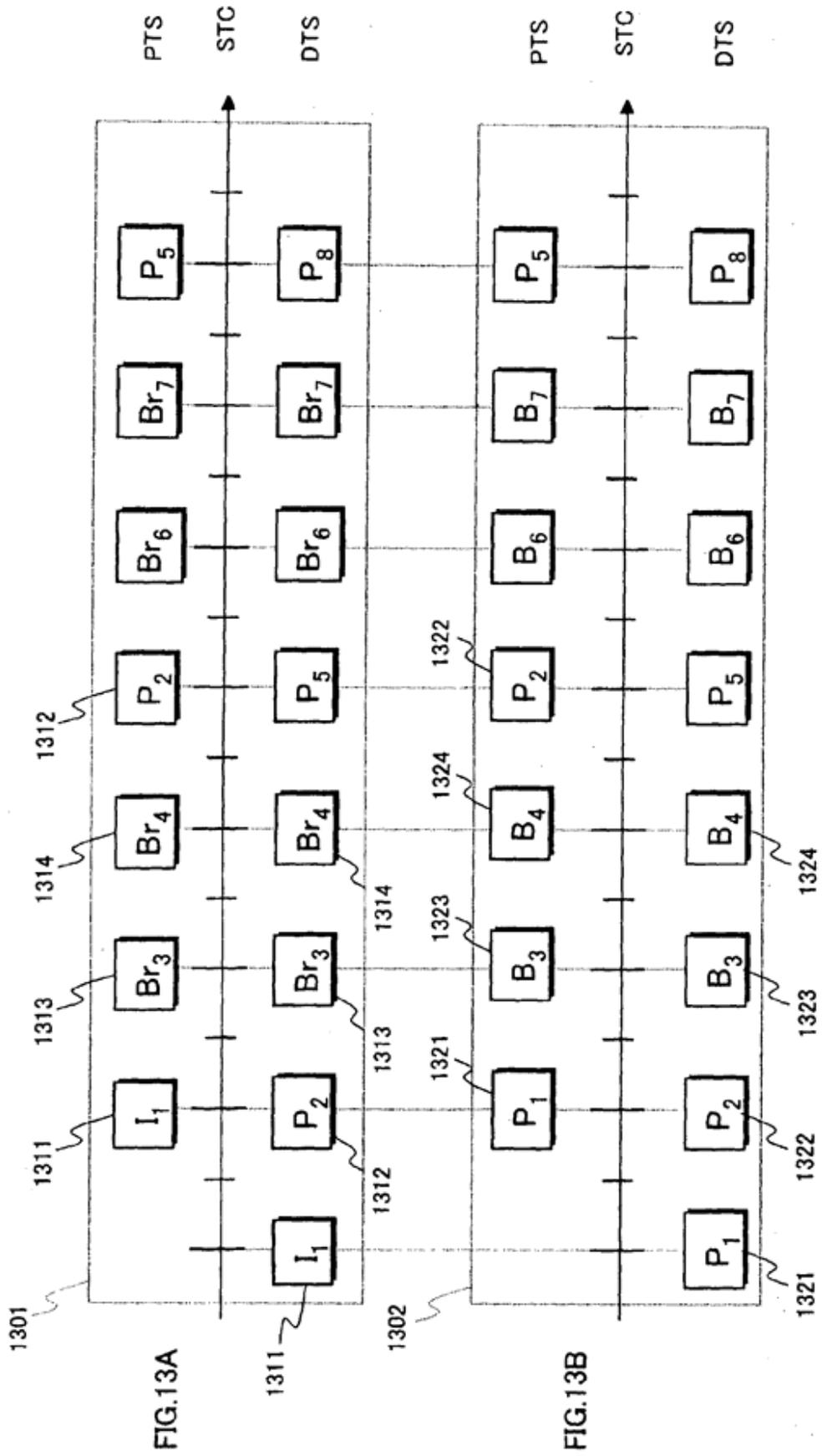
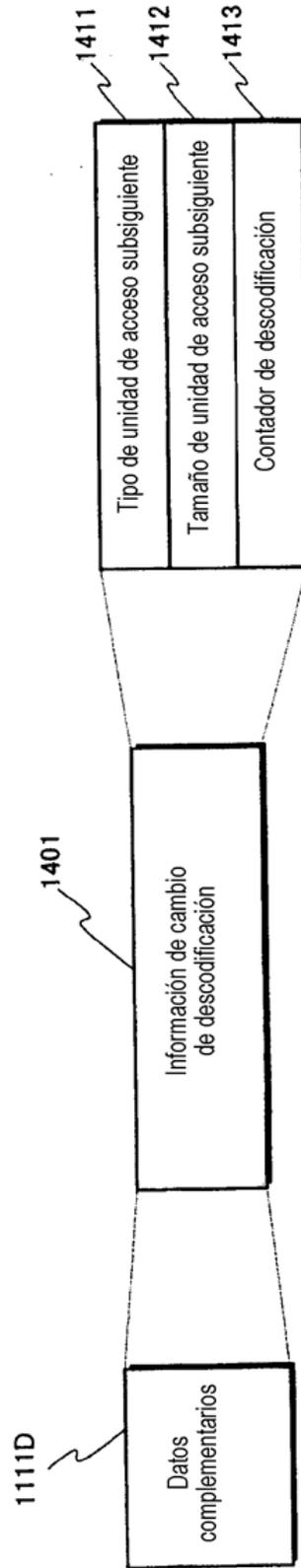
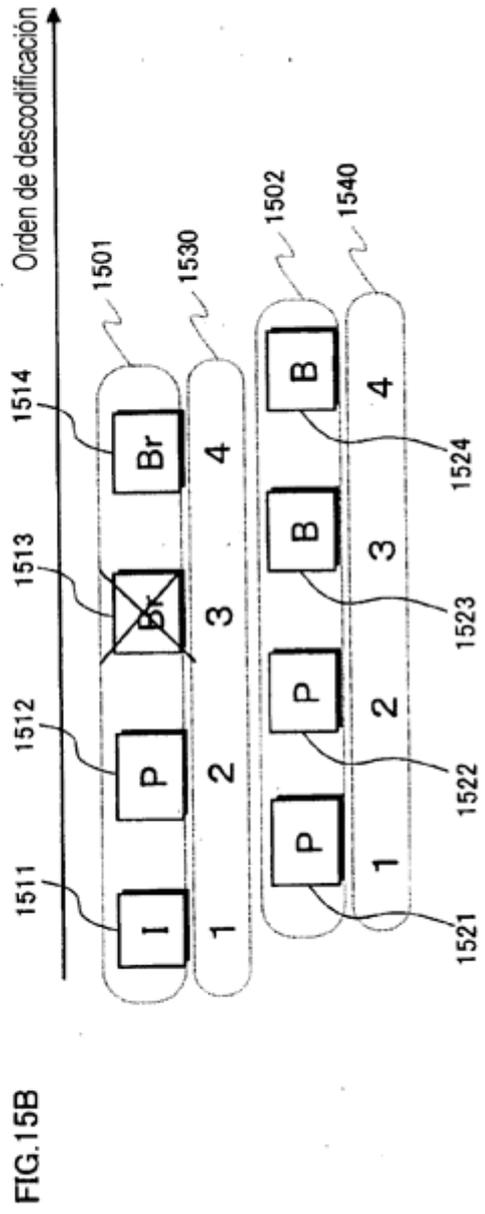
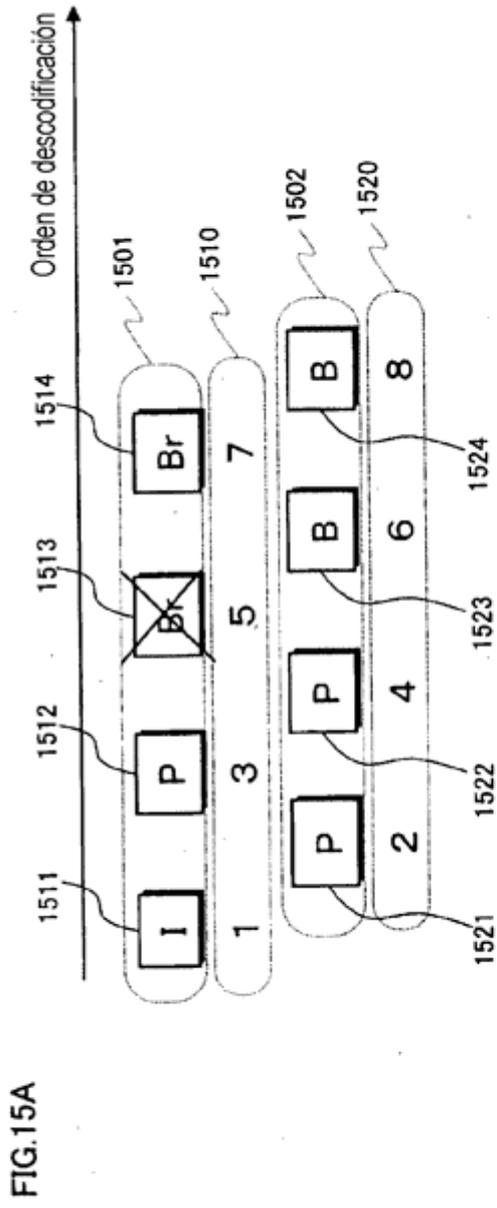
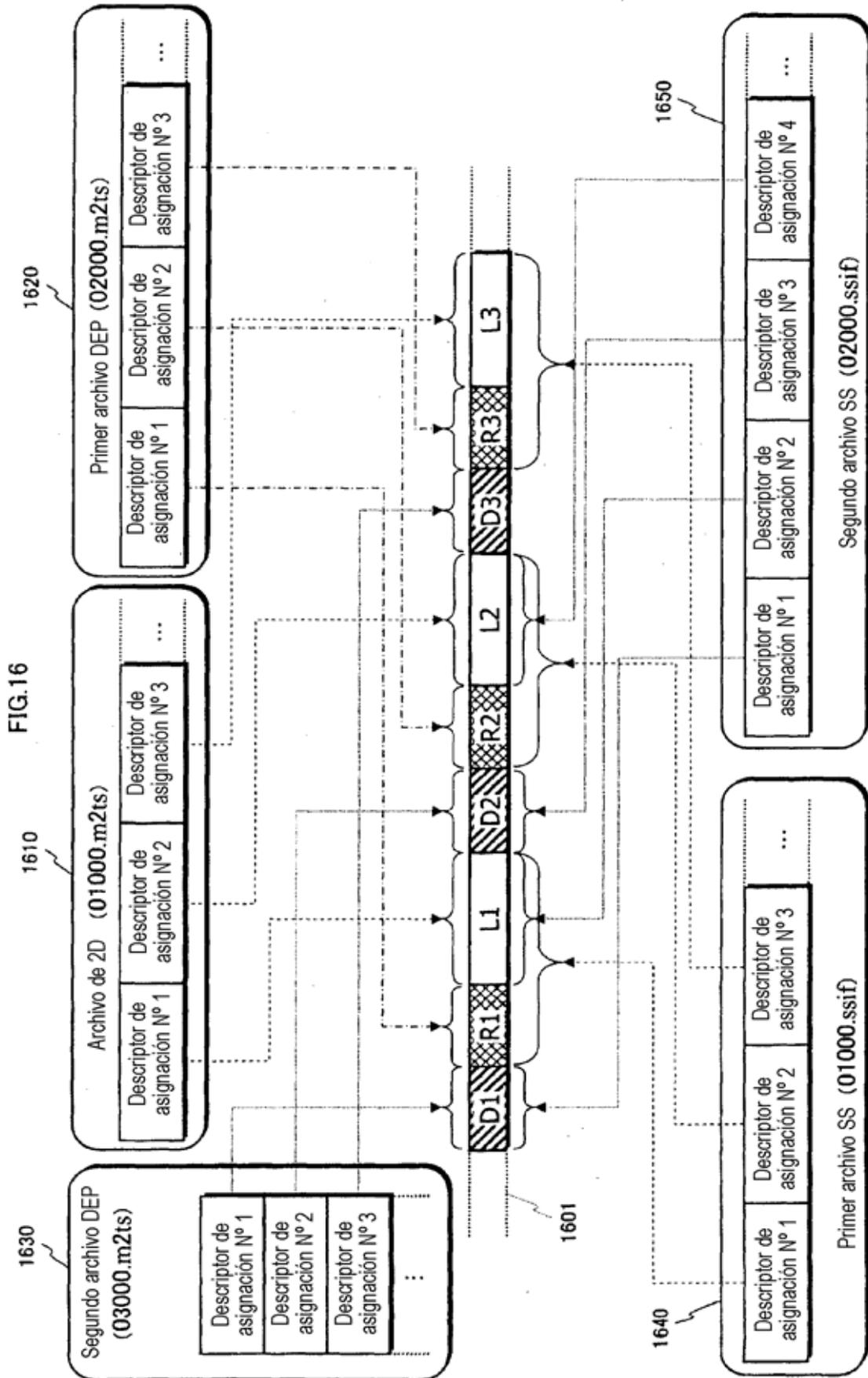


FIG.14







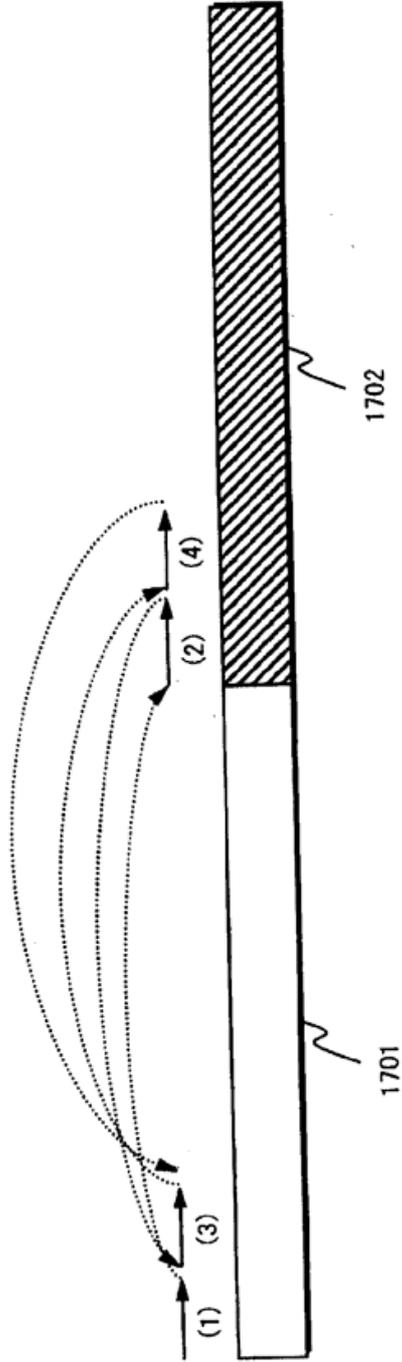


FIG.17A

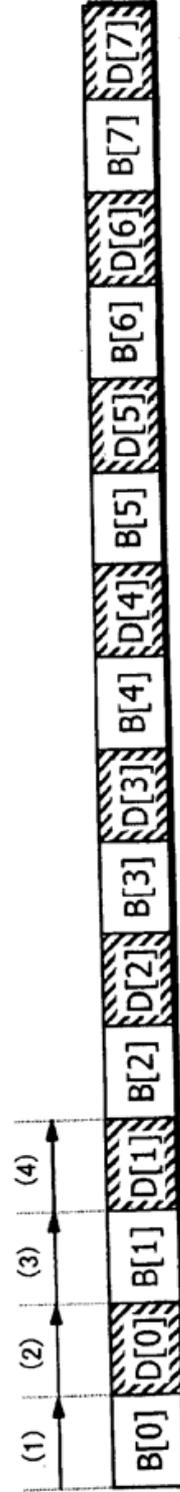


FIG.17B

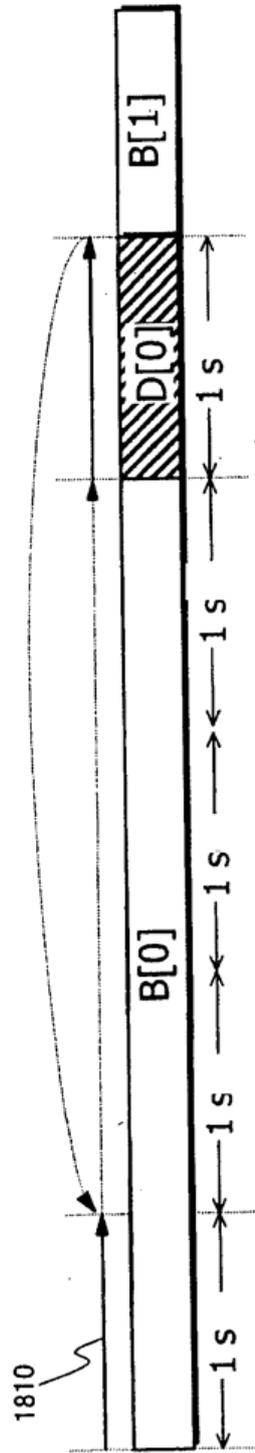


FIG. 18A

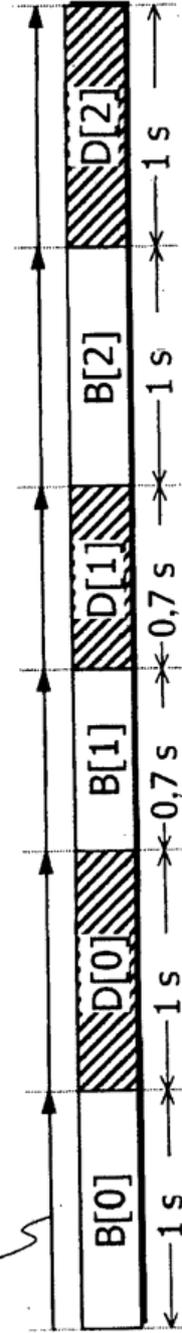


FIG. 18B

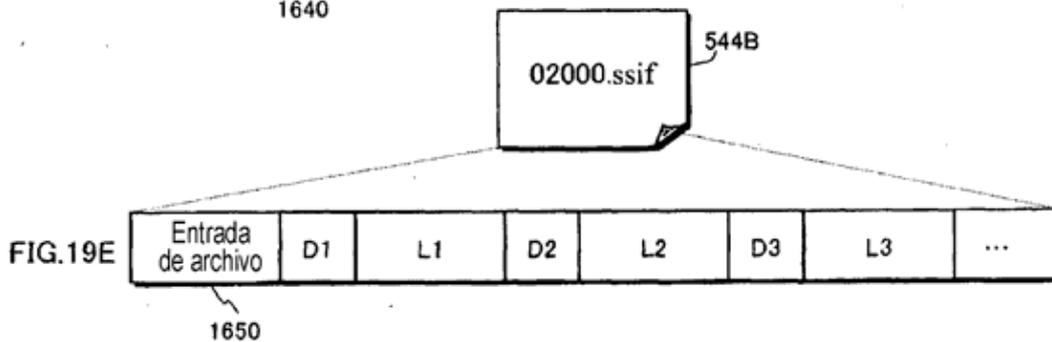
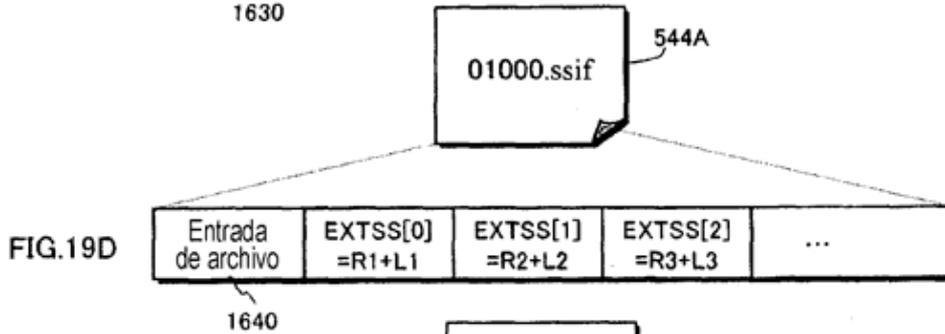
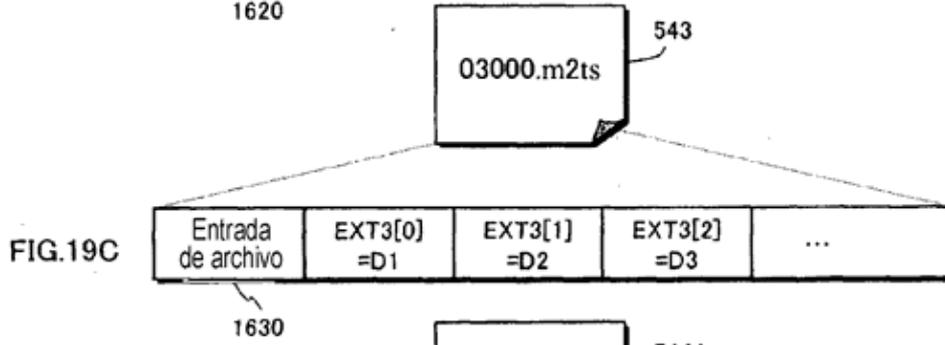
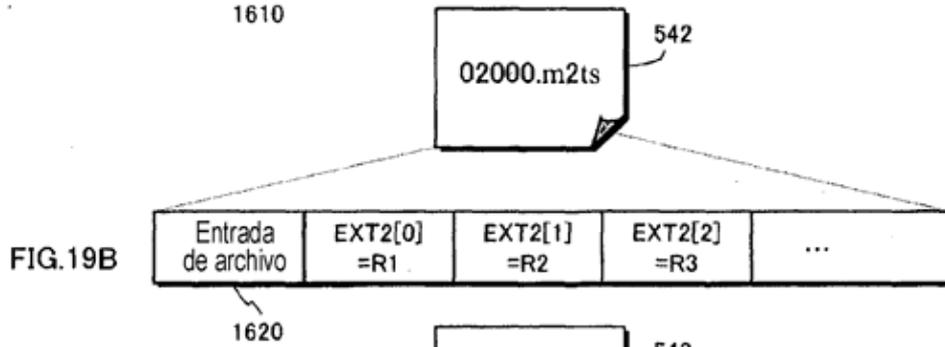
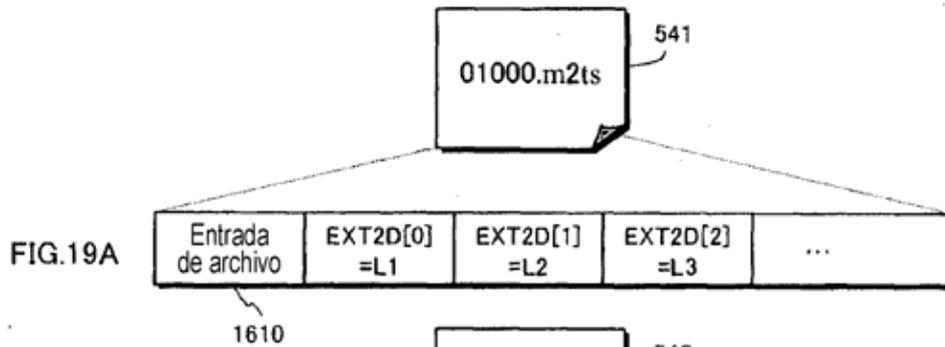


FIG.20

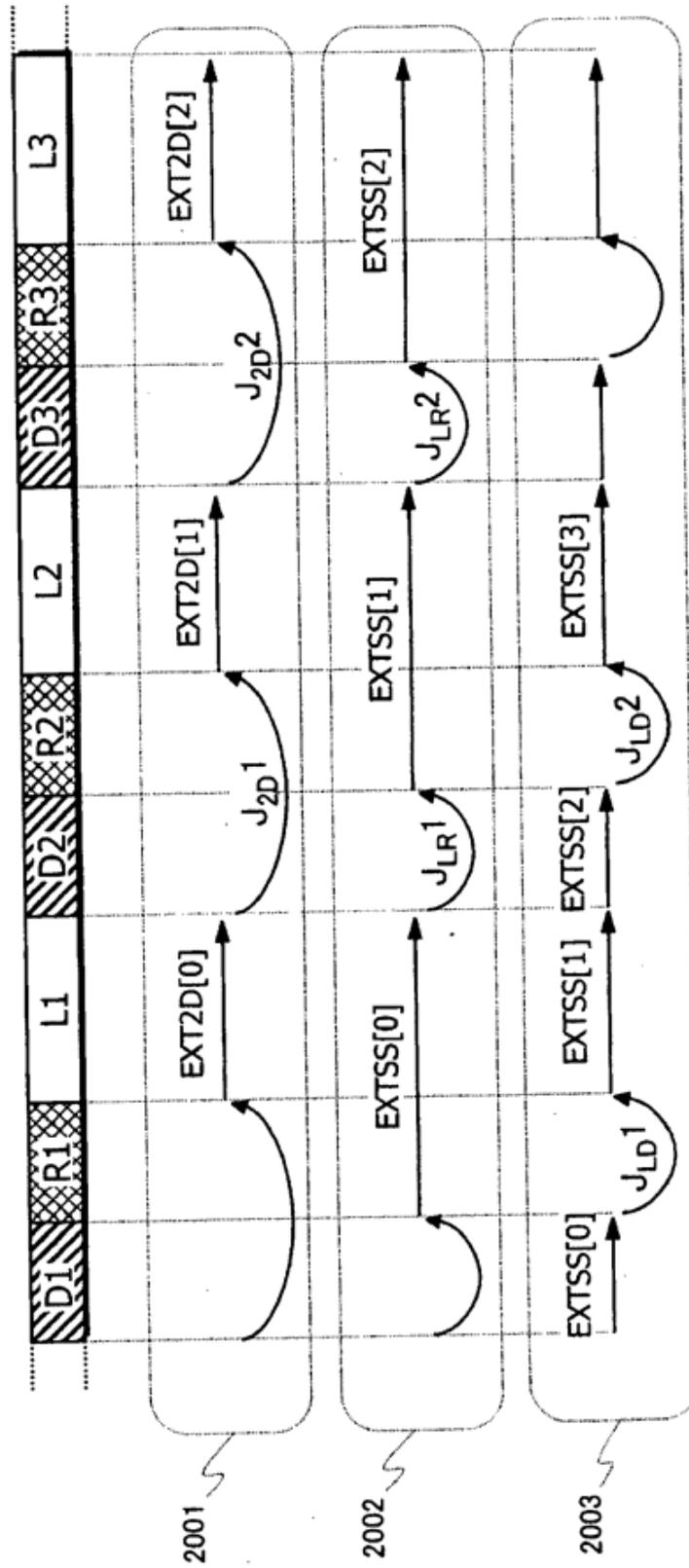


FIG.21

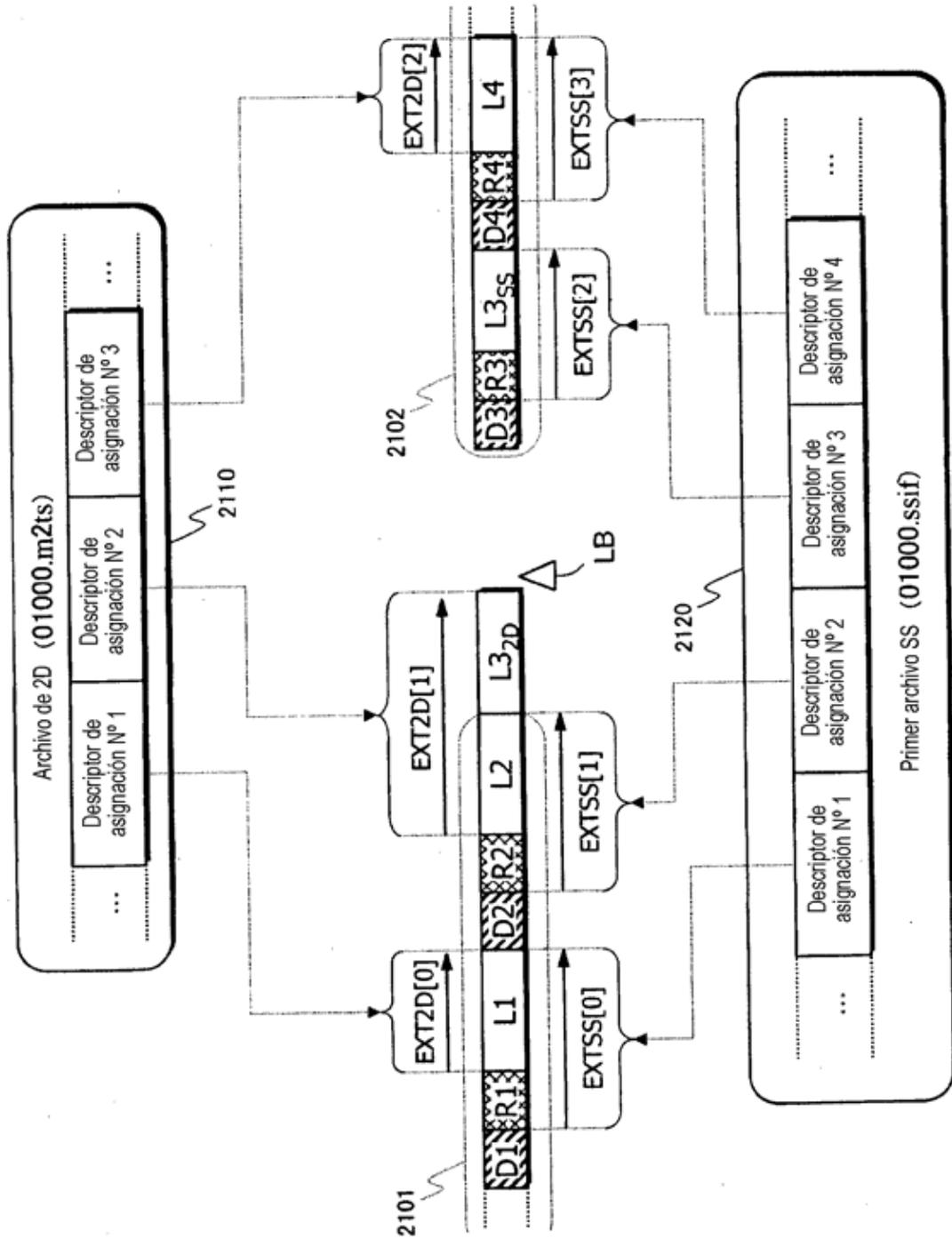


FIG.22

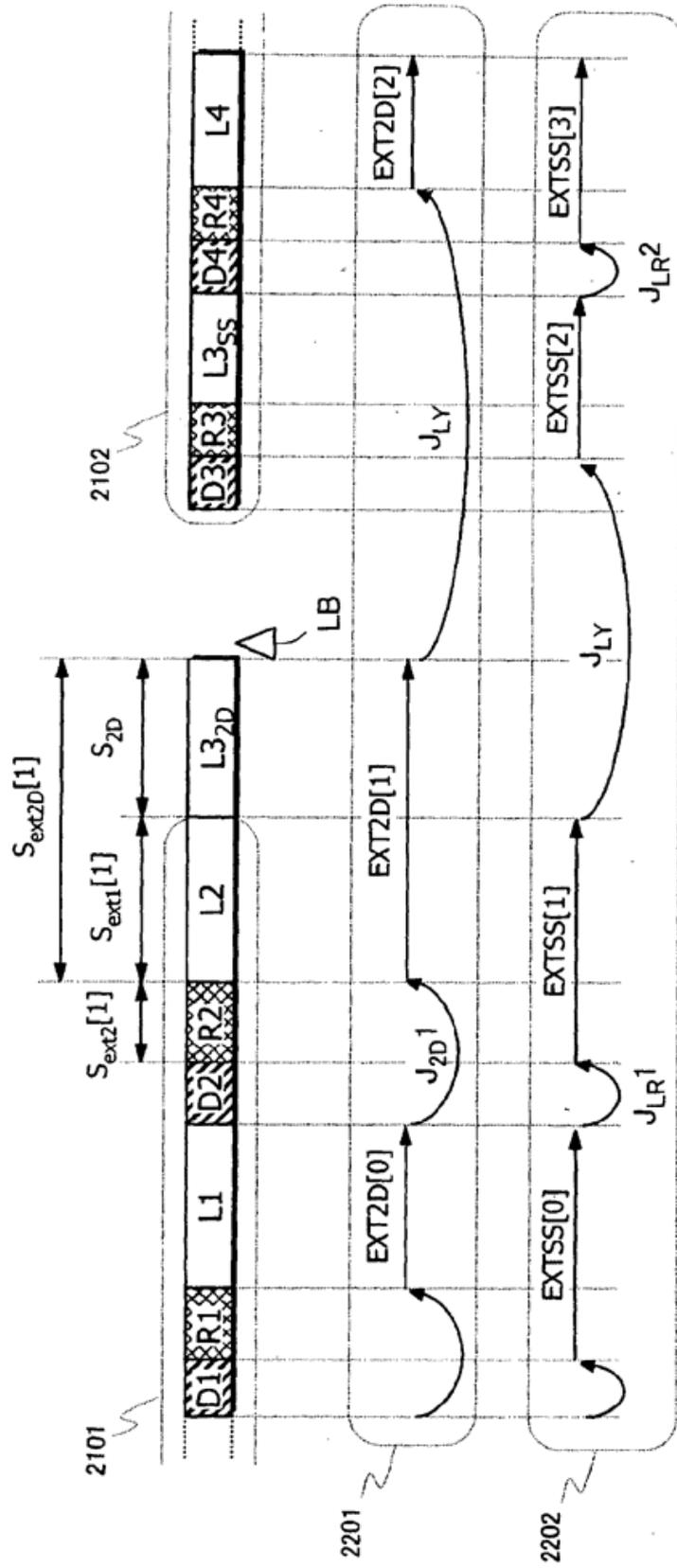
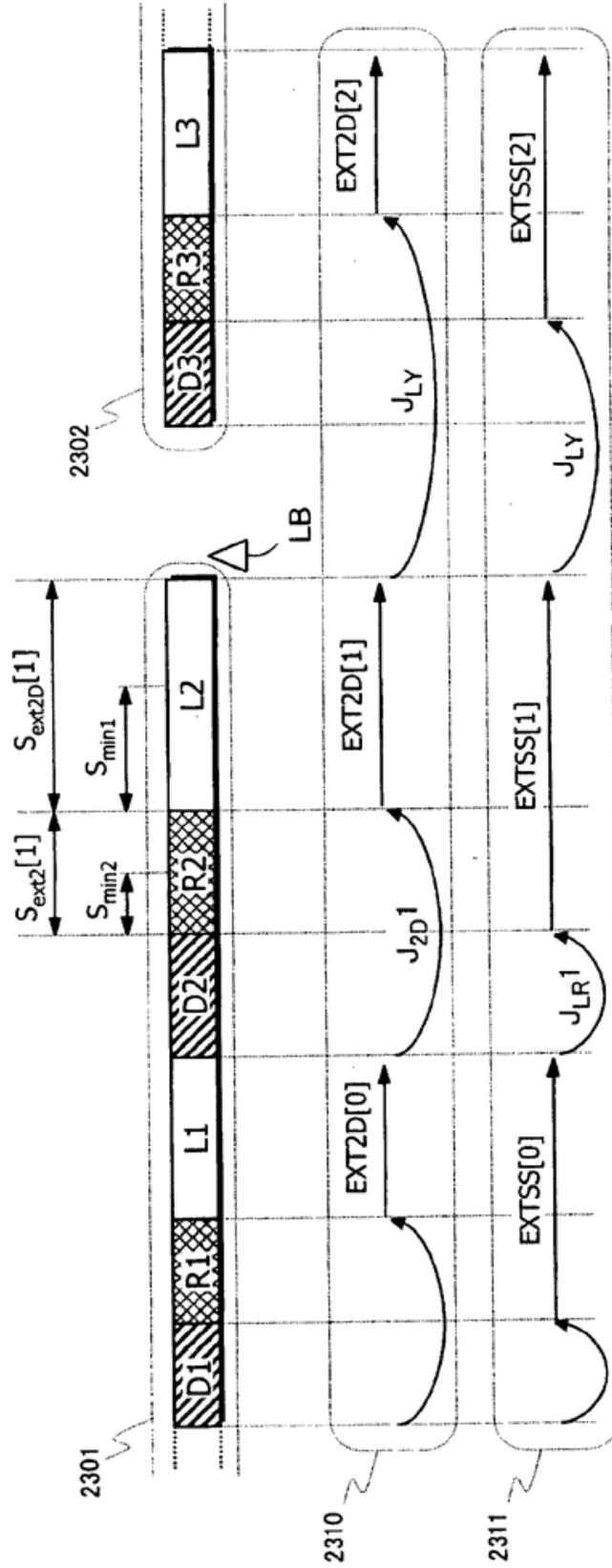


FIG.23



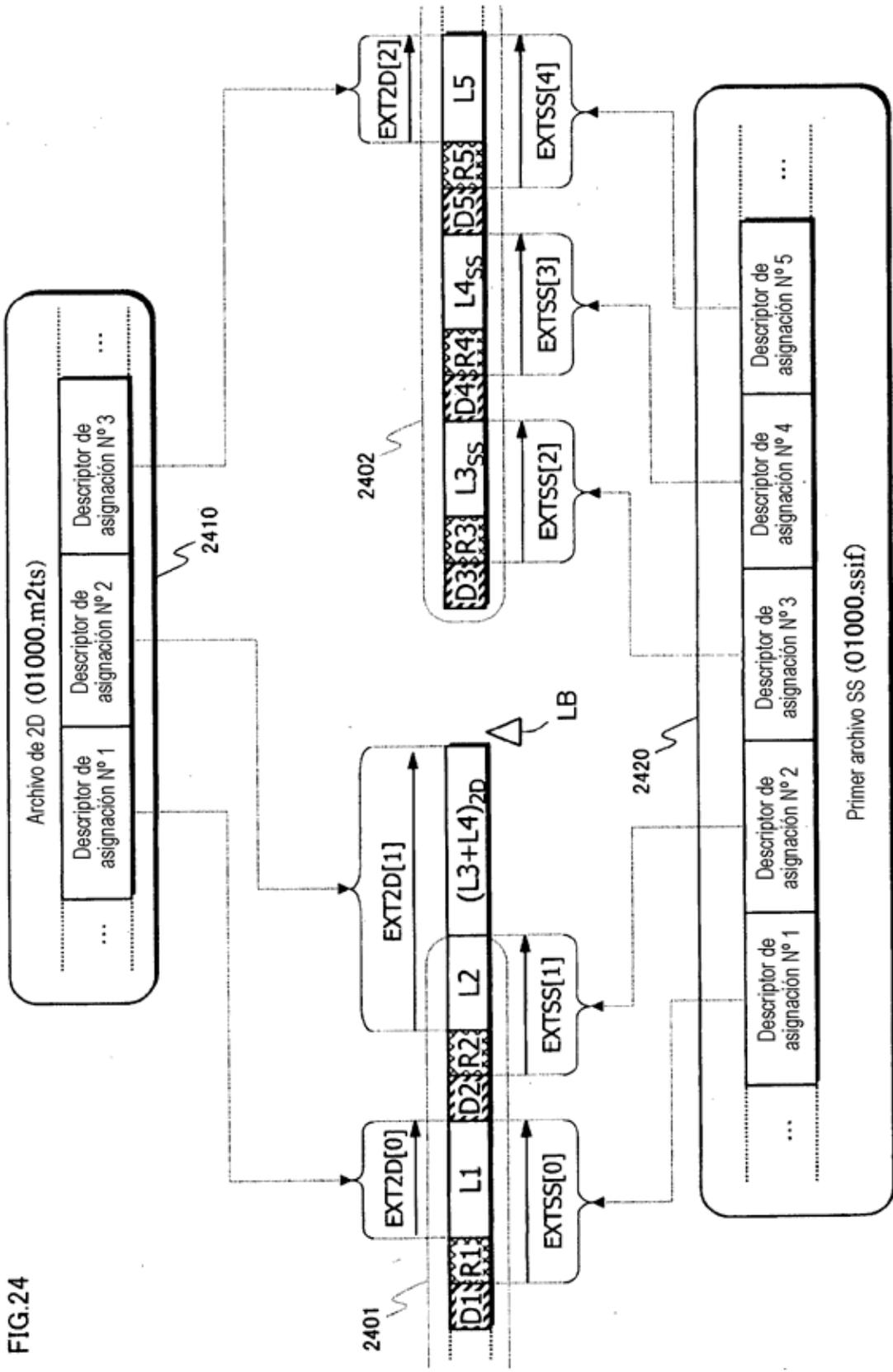
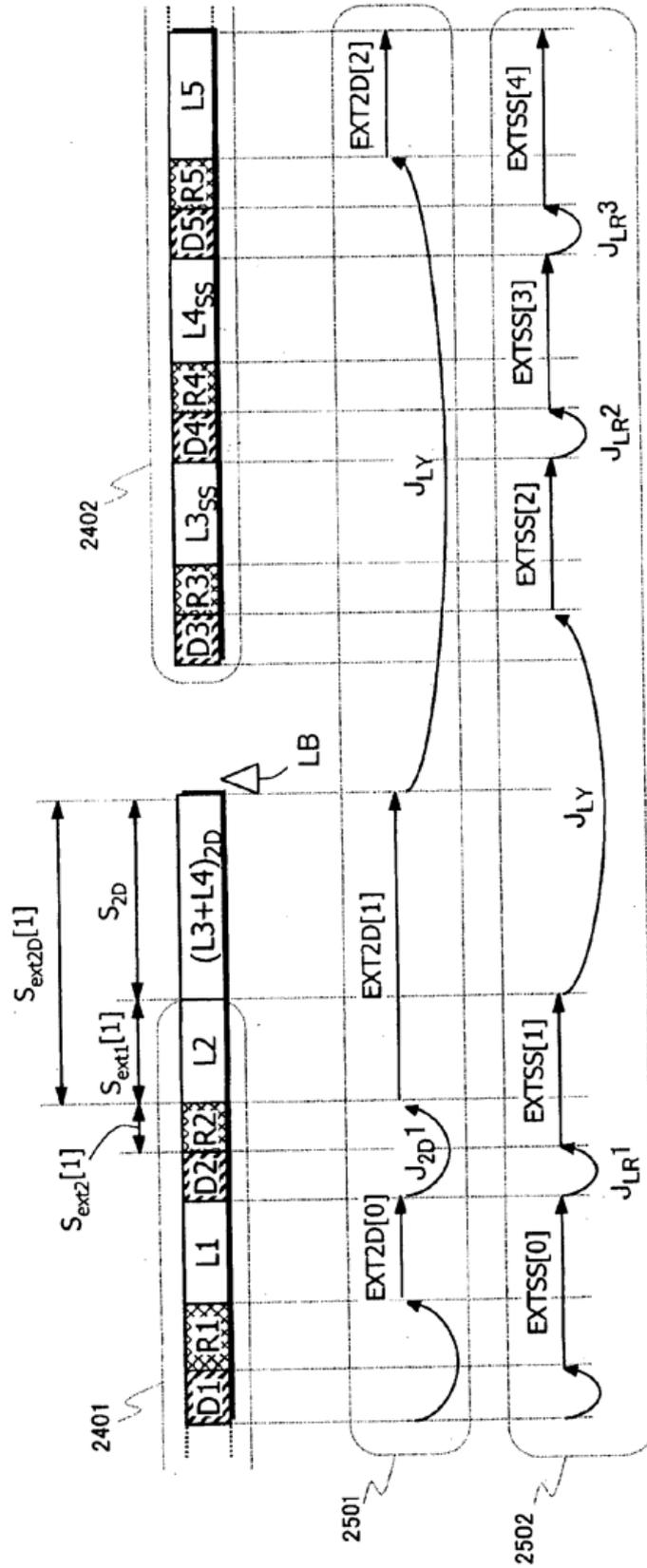


FIG.25



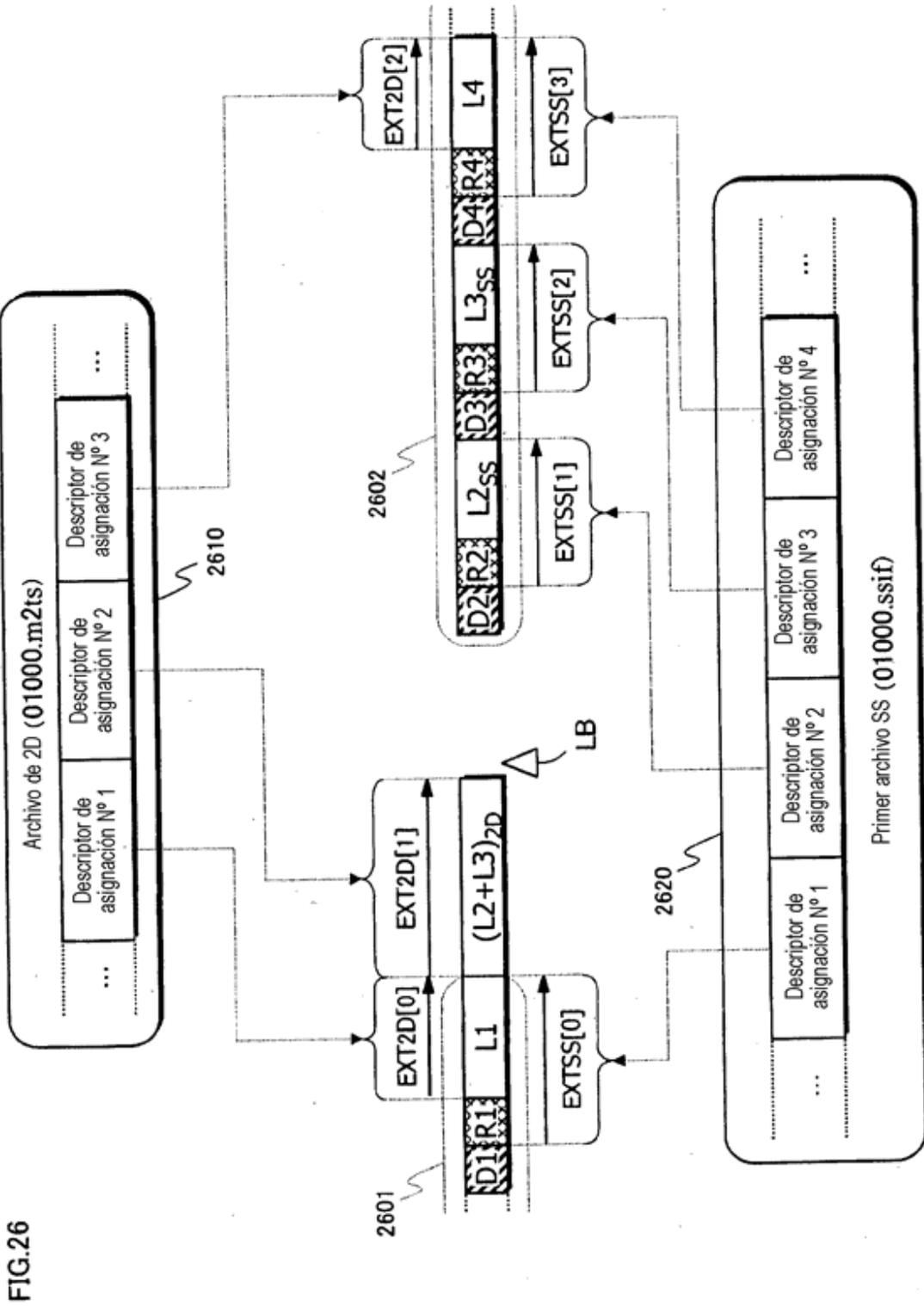
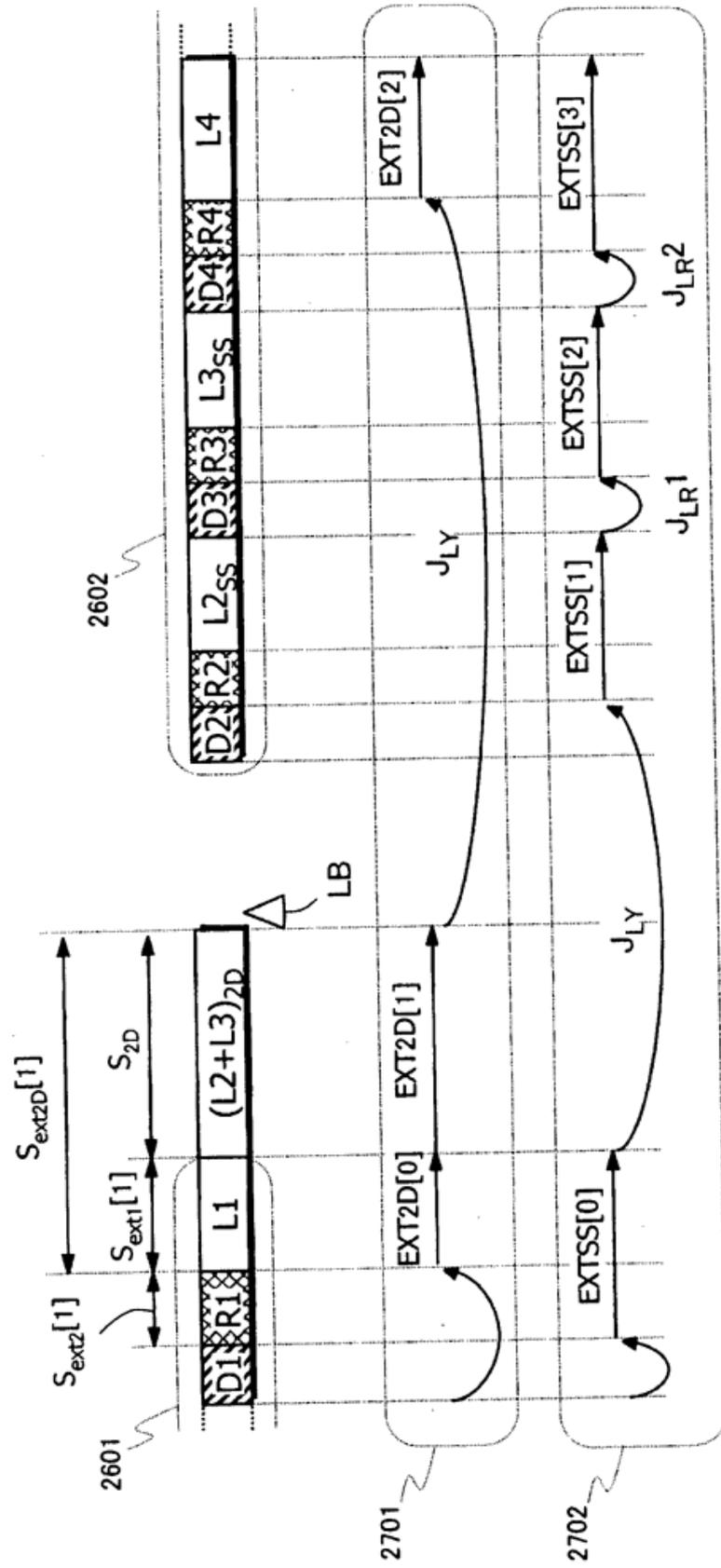


FIG.27



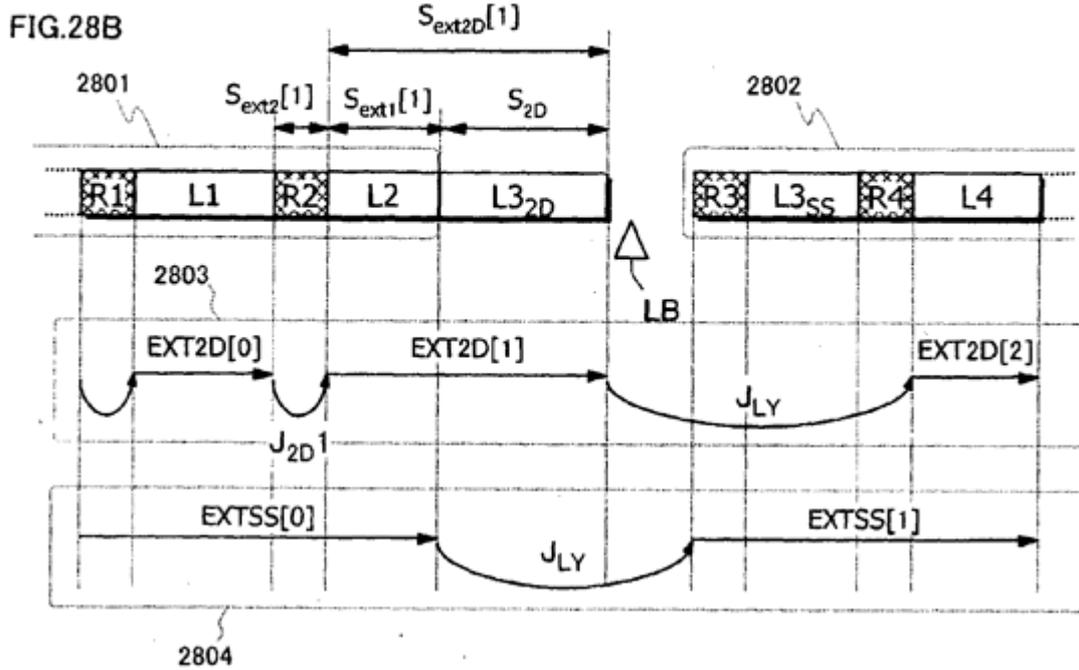
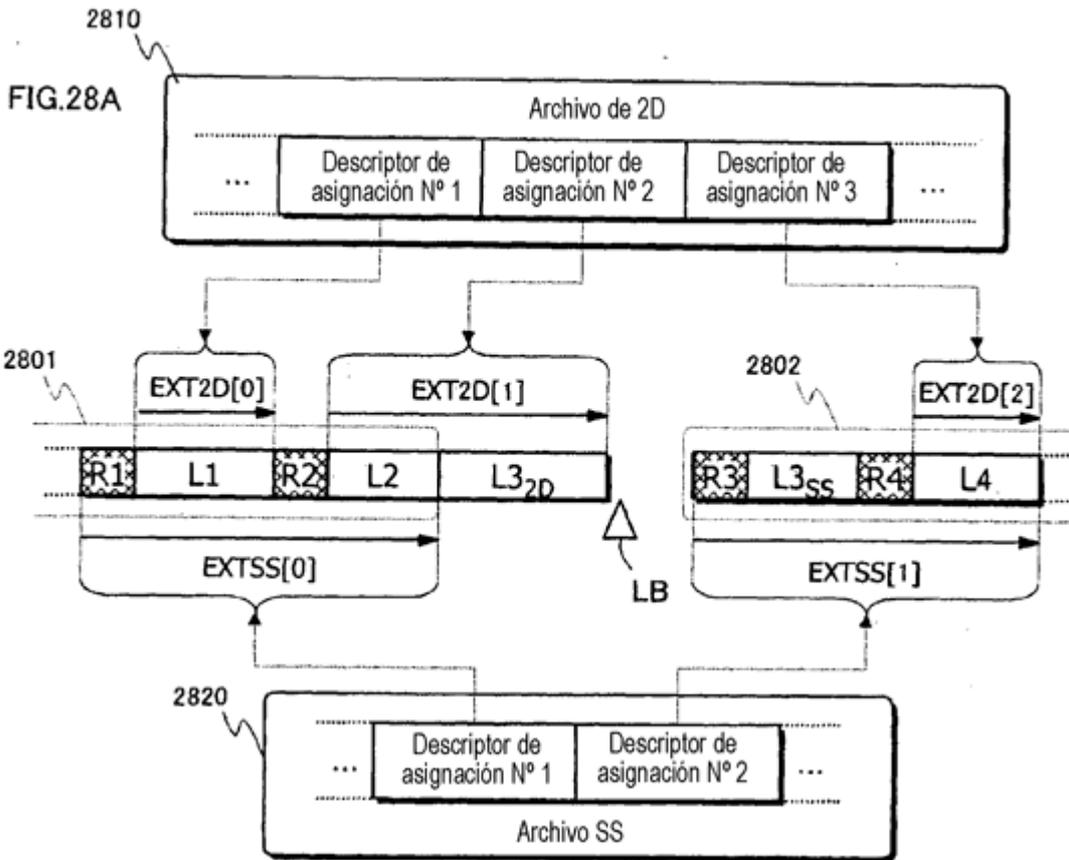


FIG.29

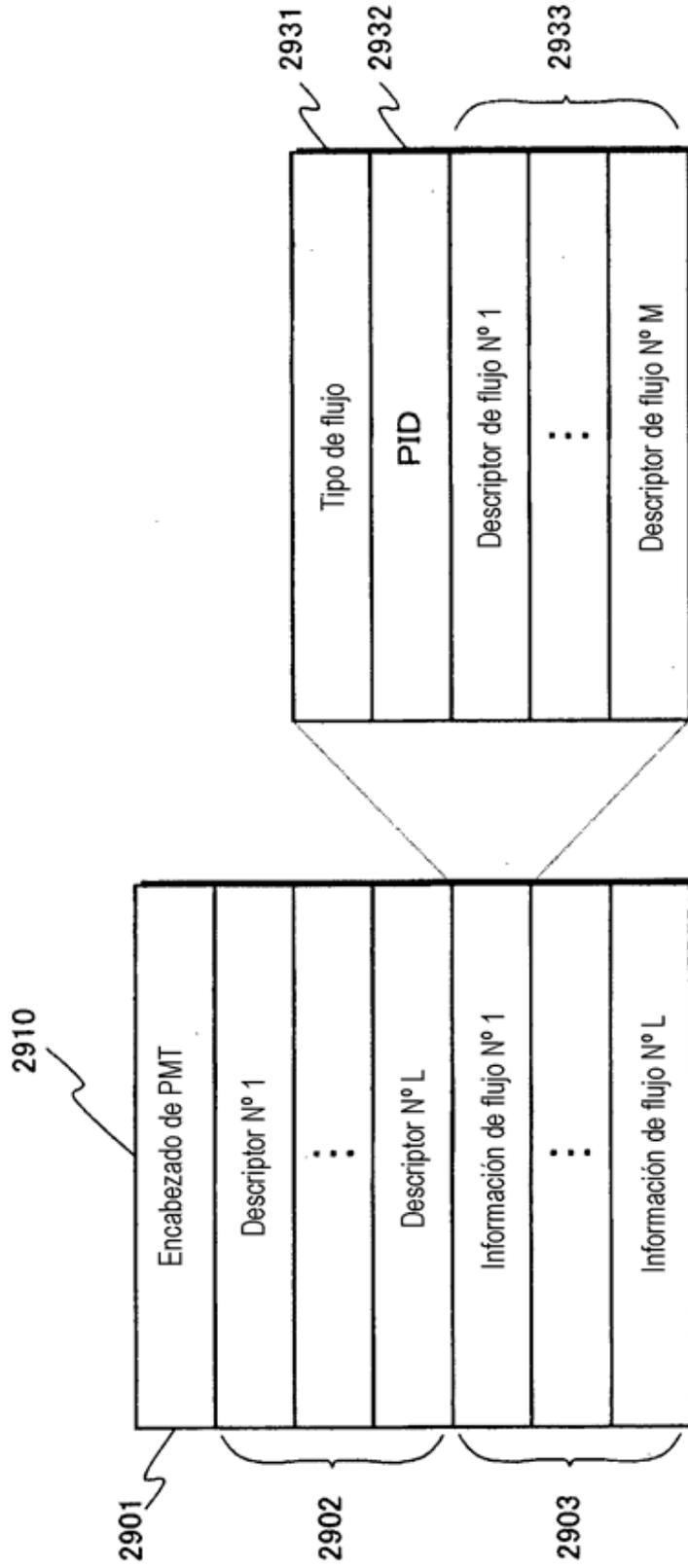
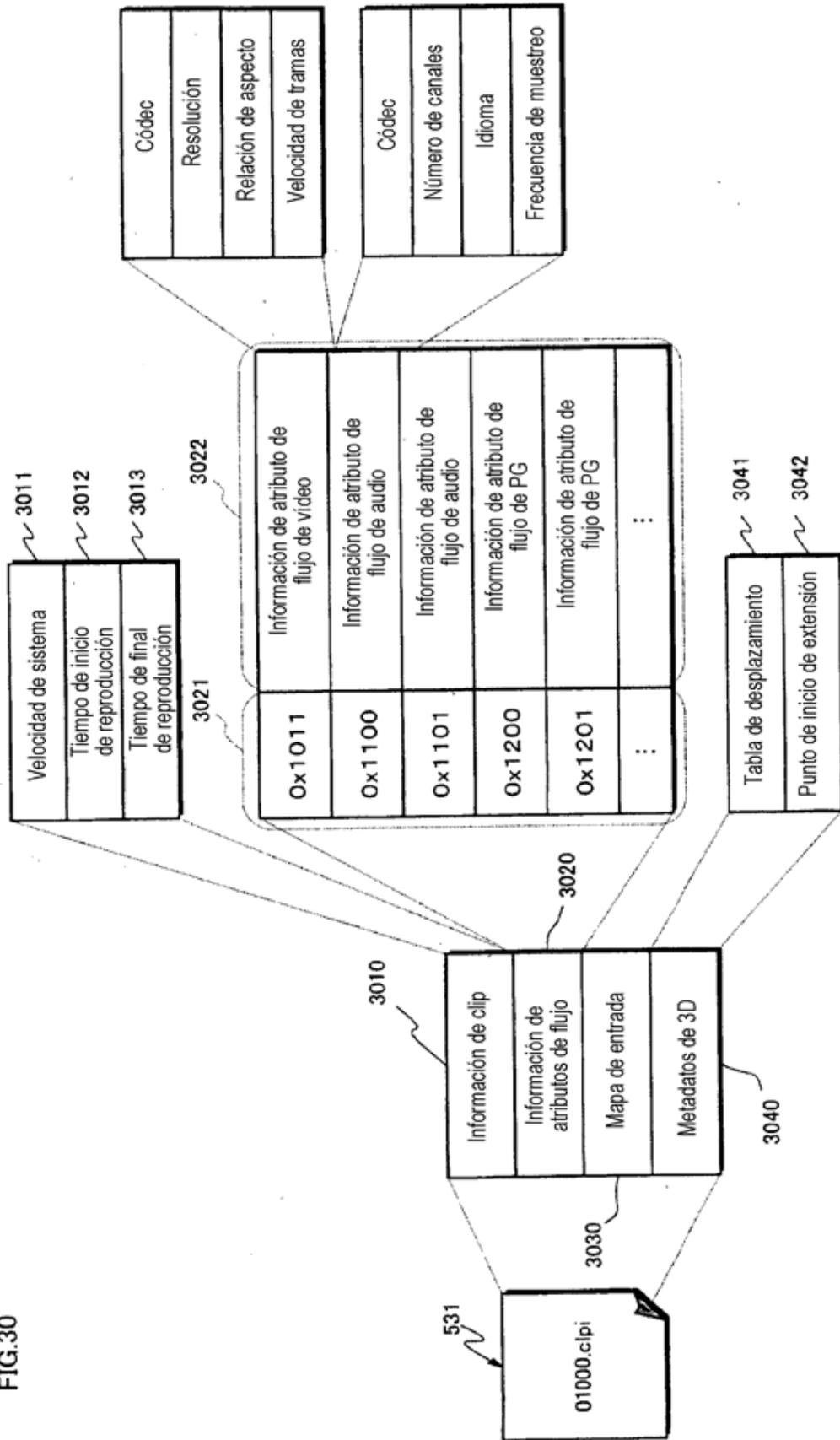
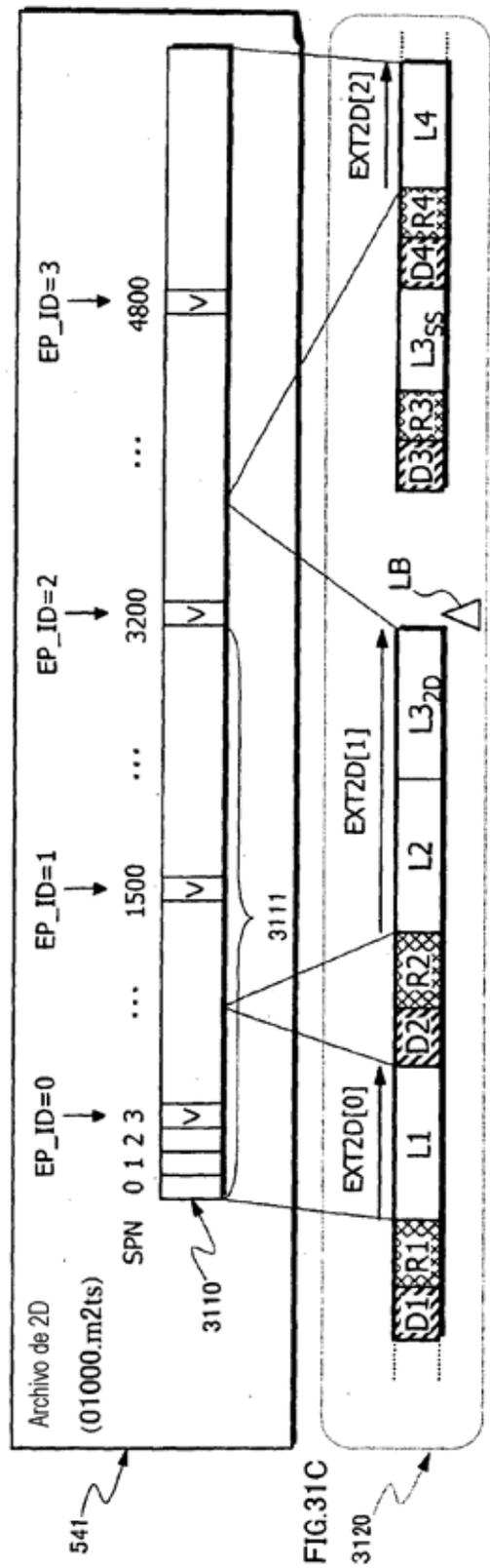
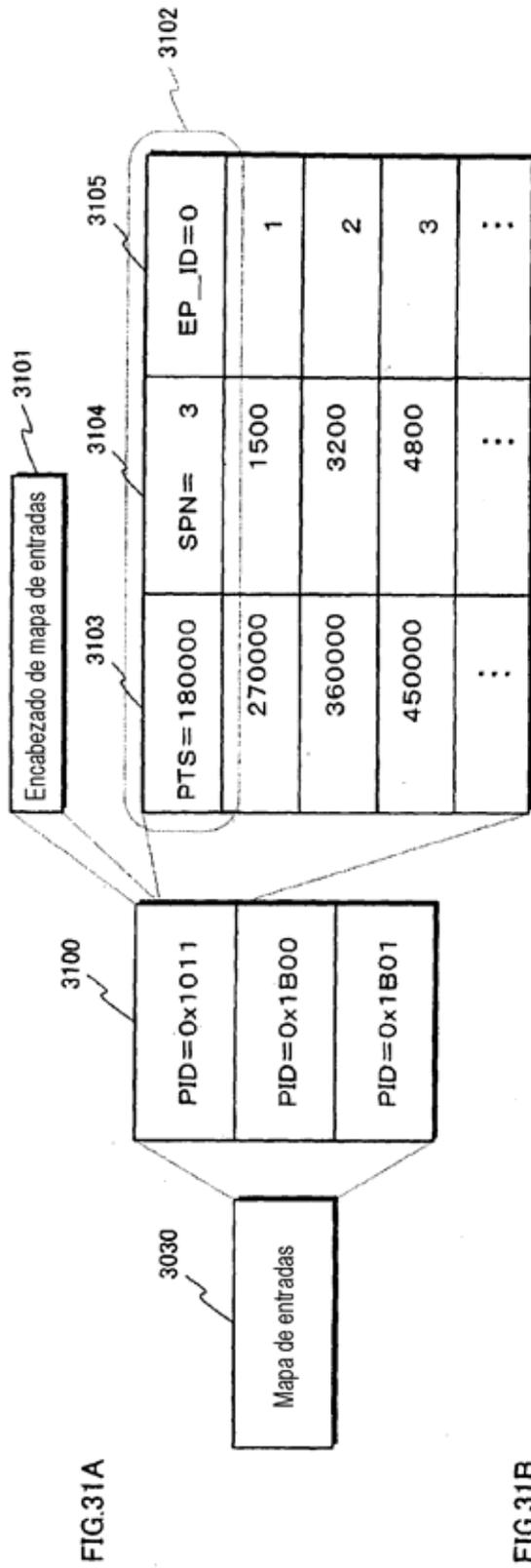


FIG.30





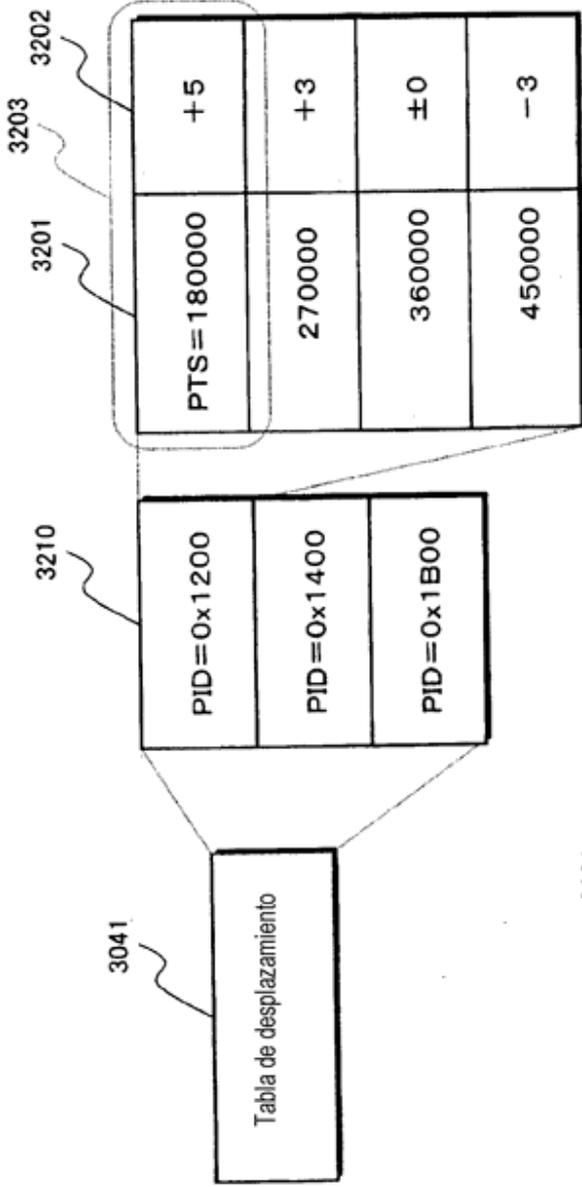


FIG.32A

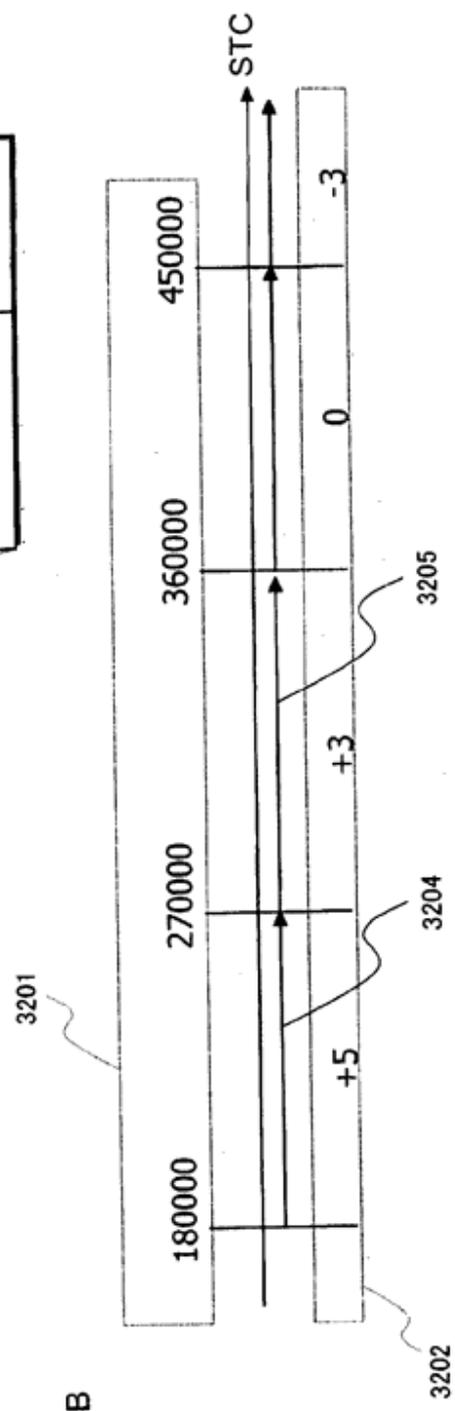


FIG.32B

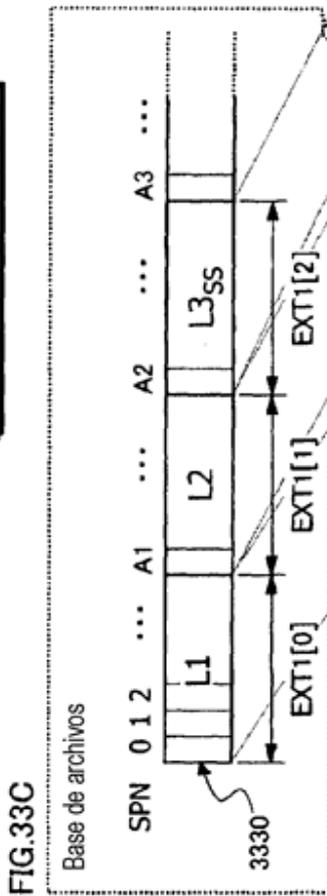
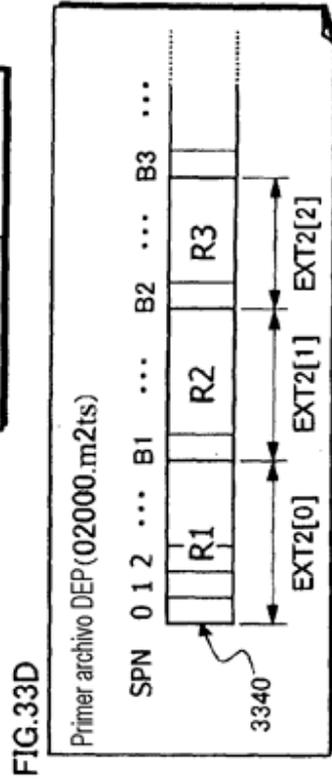
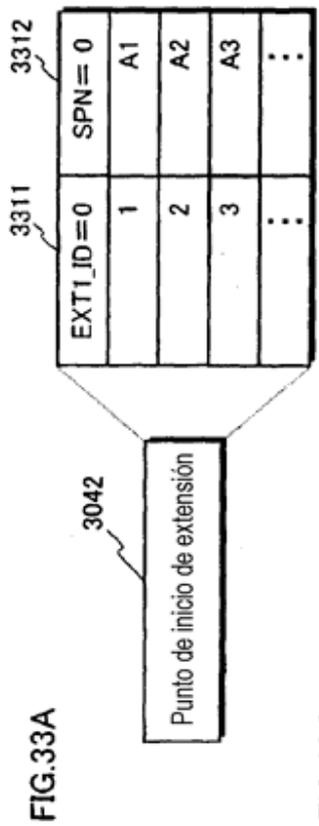
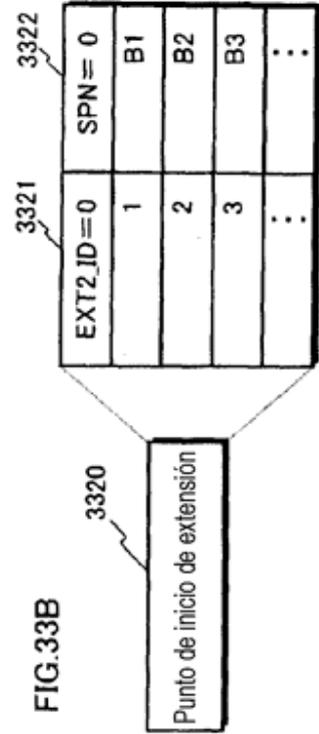


FIG.34

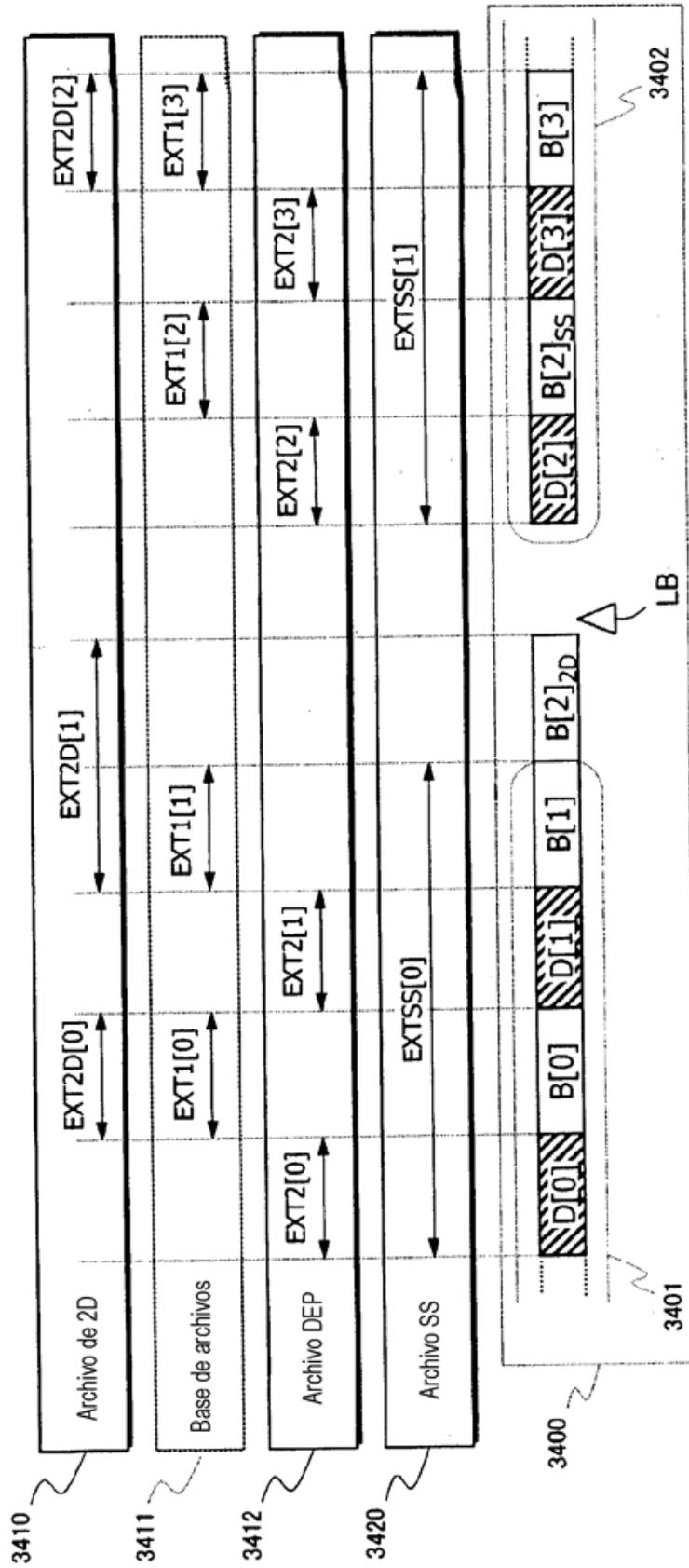


FIG.35

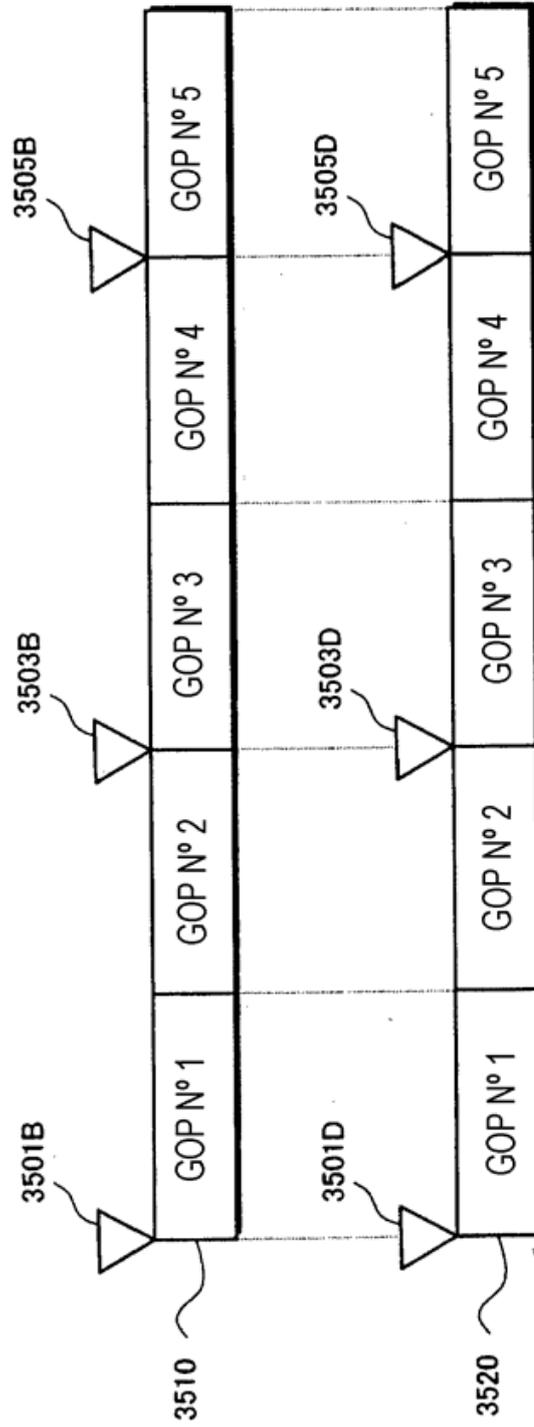


FIG.36

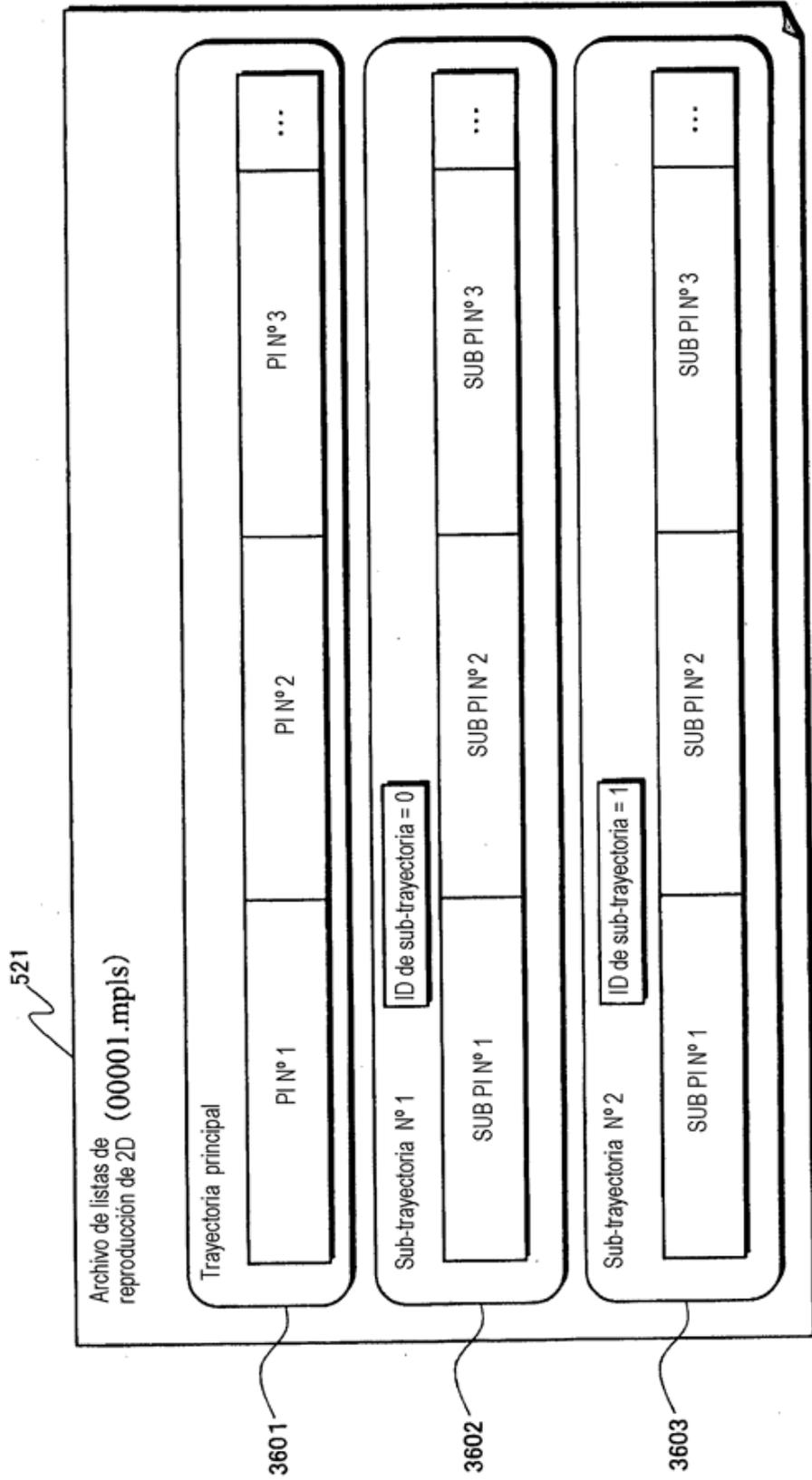
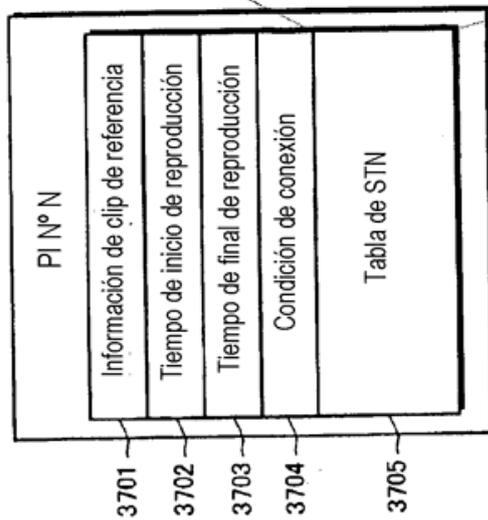
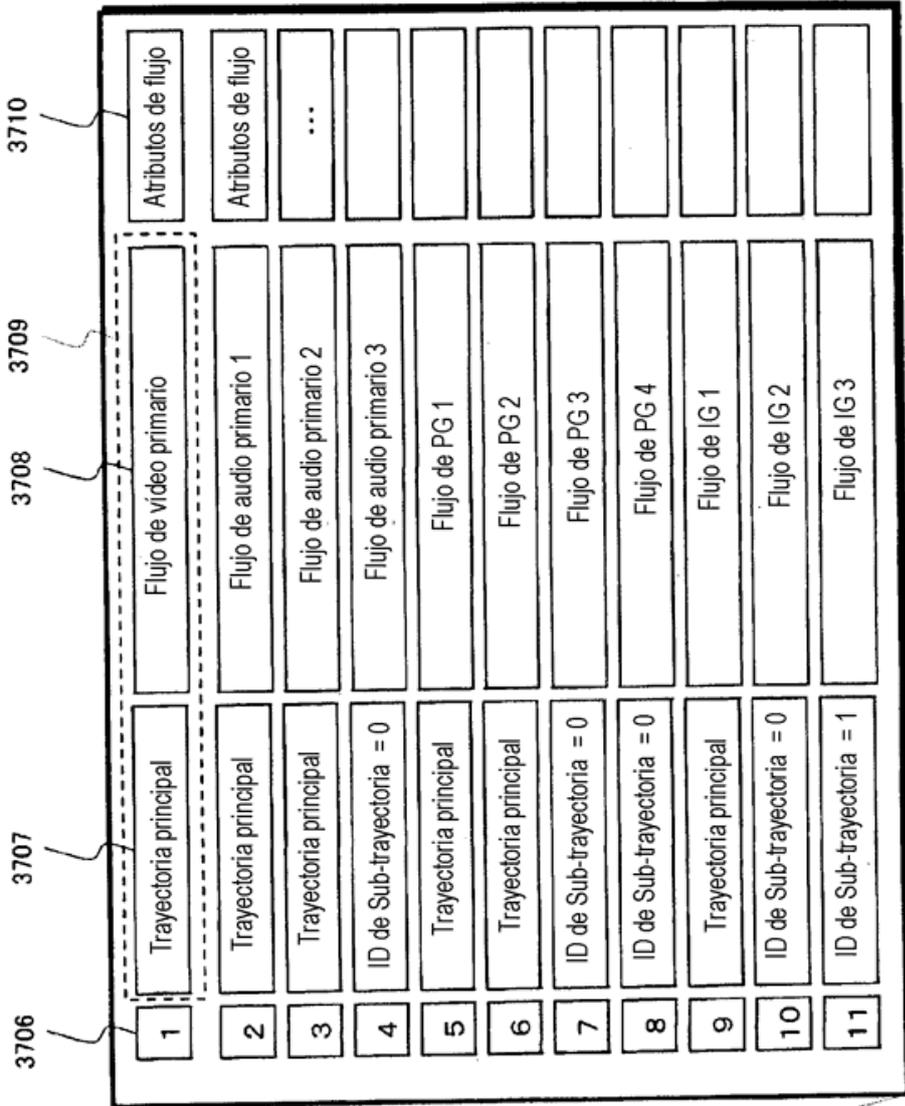


FIG.37



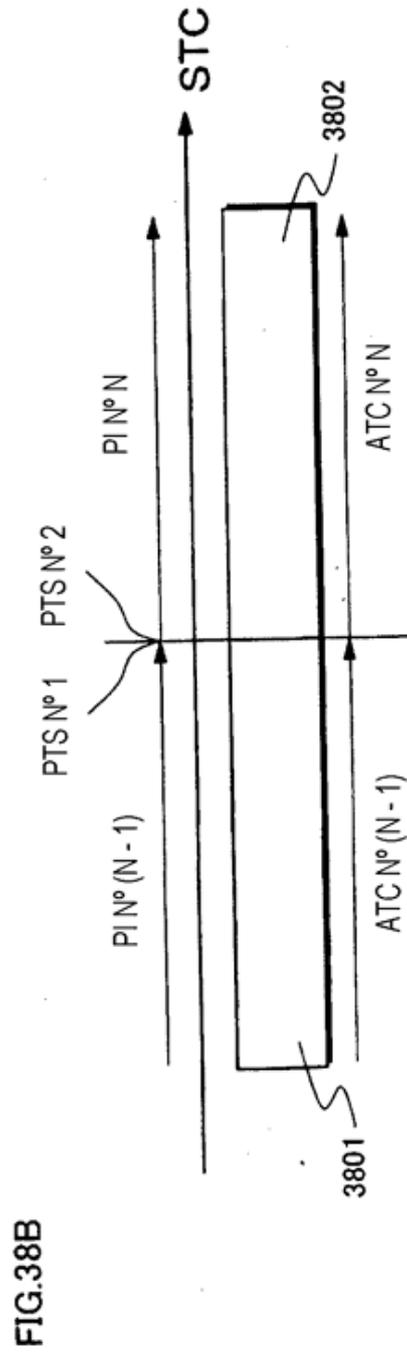
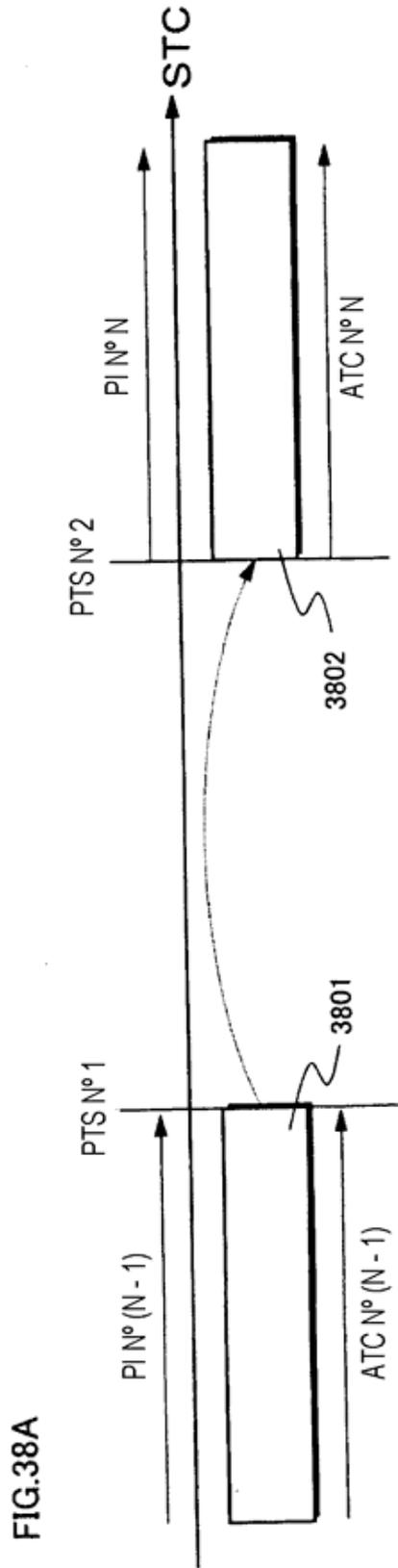


FIG.39

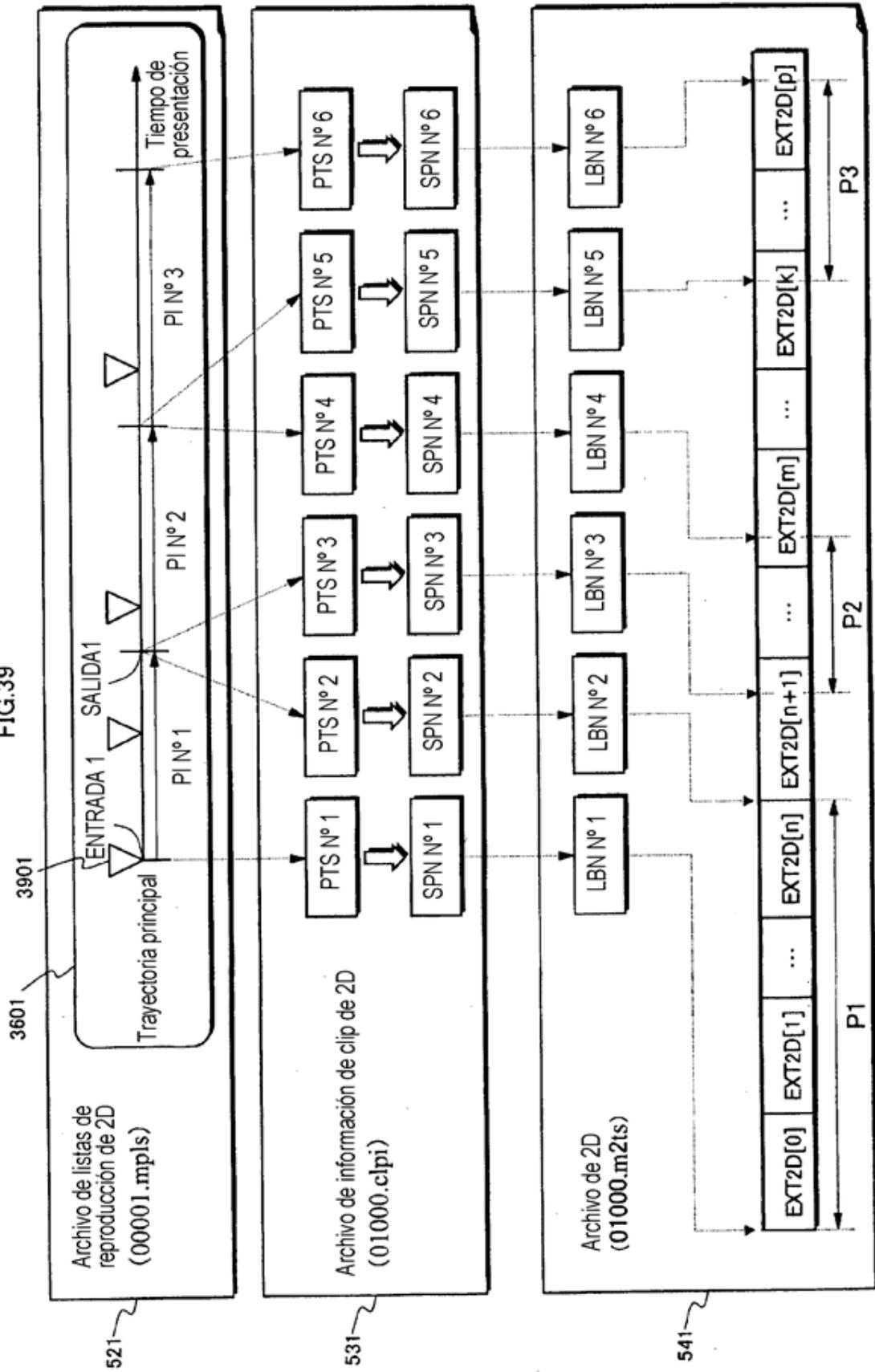


FIG.40

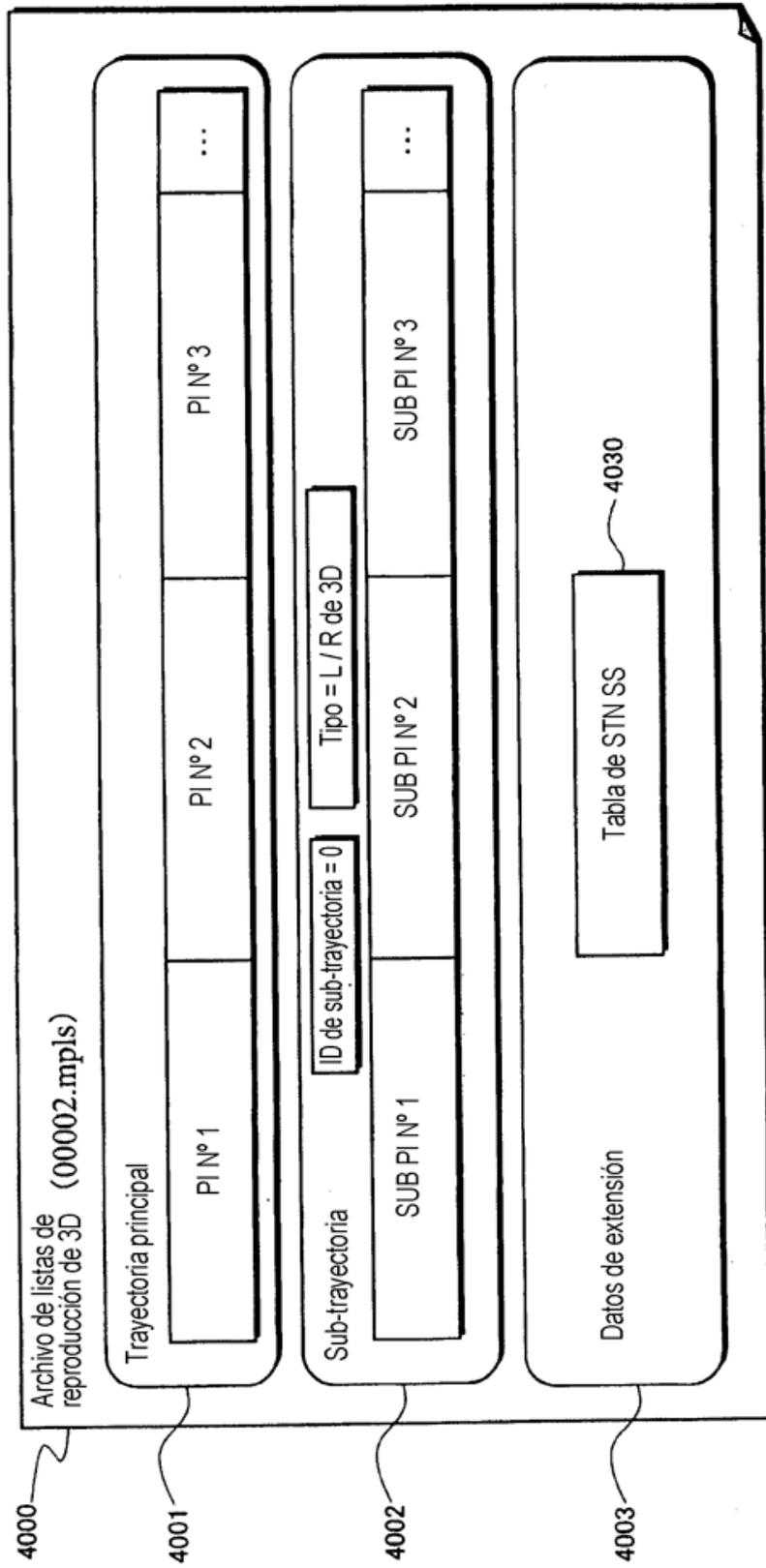
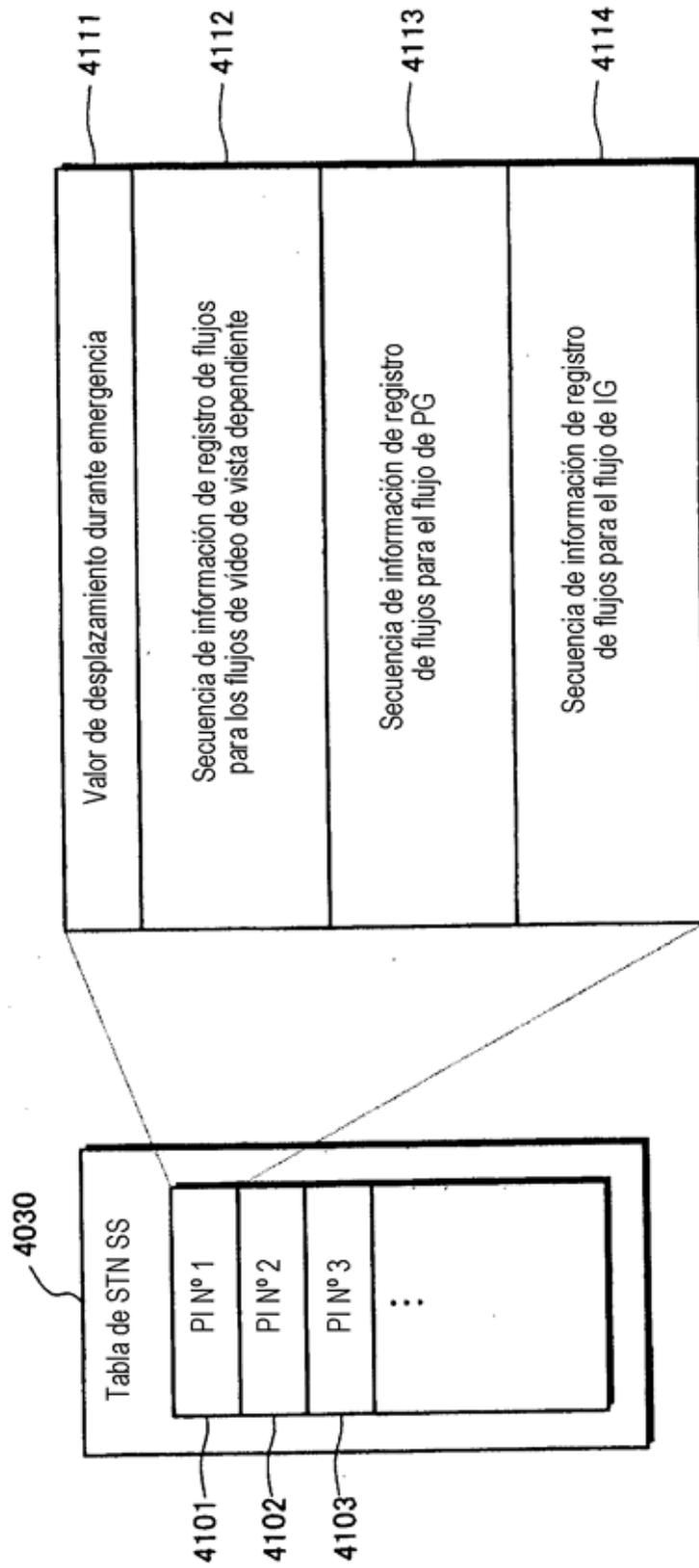
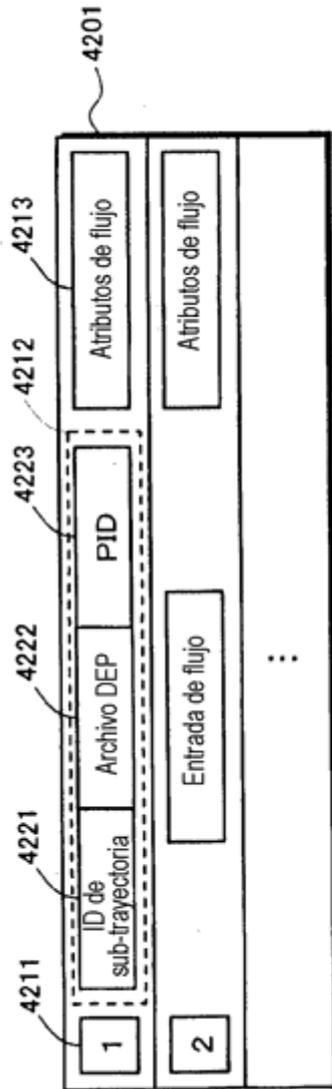


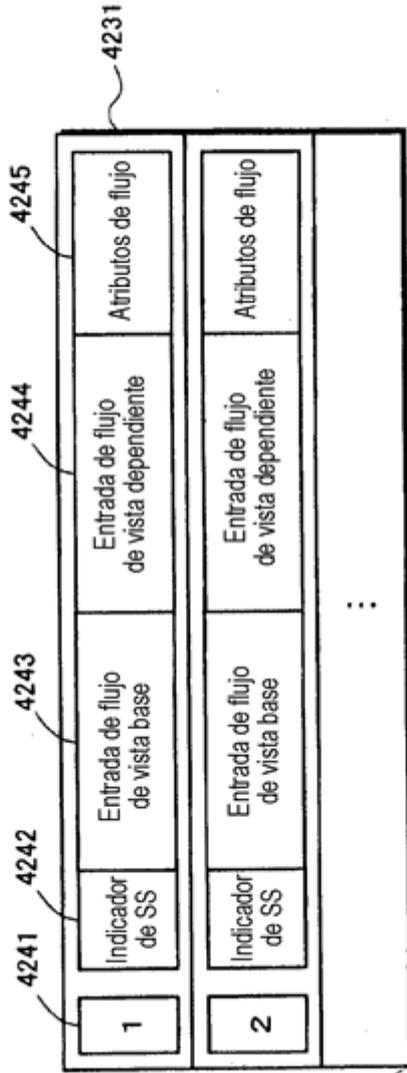
FIG.41





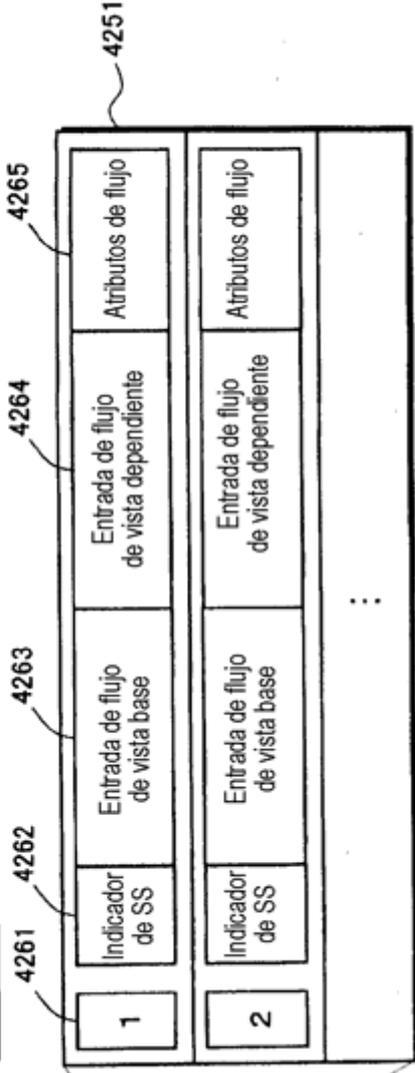
4112  
Secuencia de información de registro de flujo para el flujo de video de vista dependiente

FIG. 42A



4113  
Secuencia de información de registro de flujo para el flujo de PG

FIG. 42B



4114  
Secuencia de información de registro de flujo para el flujo de IG

FIG. 42C

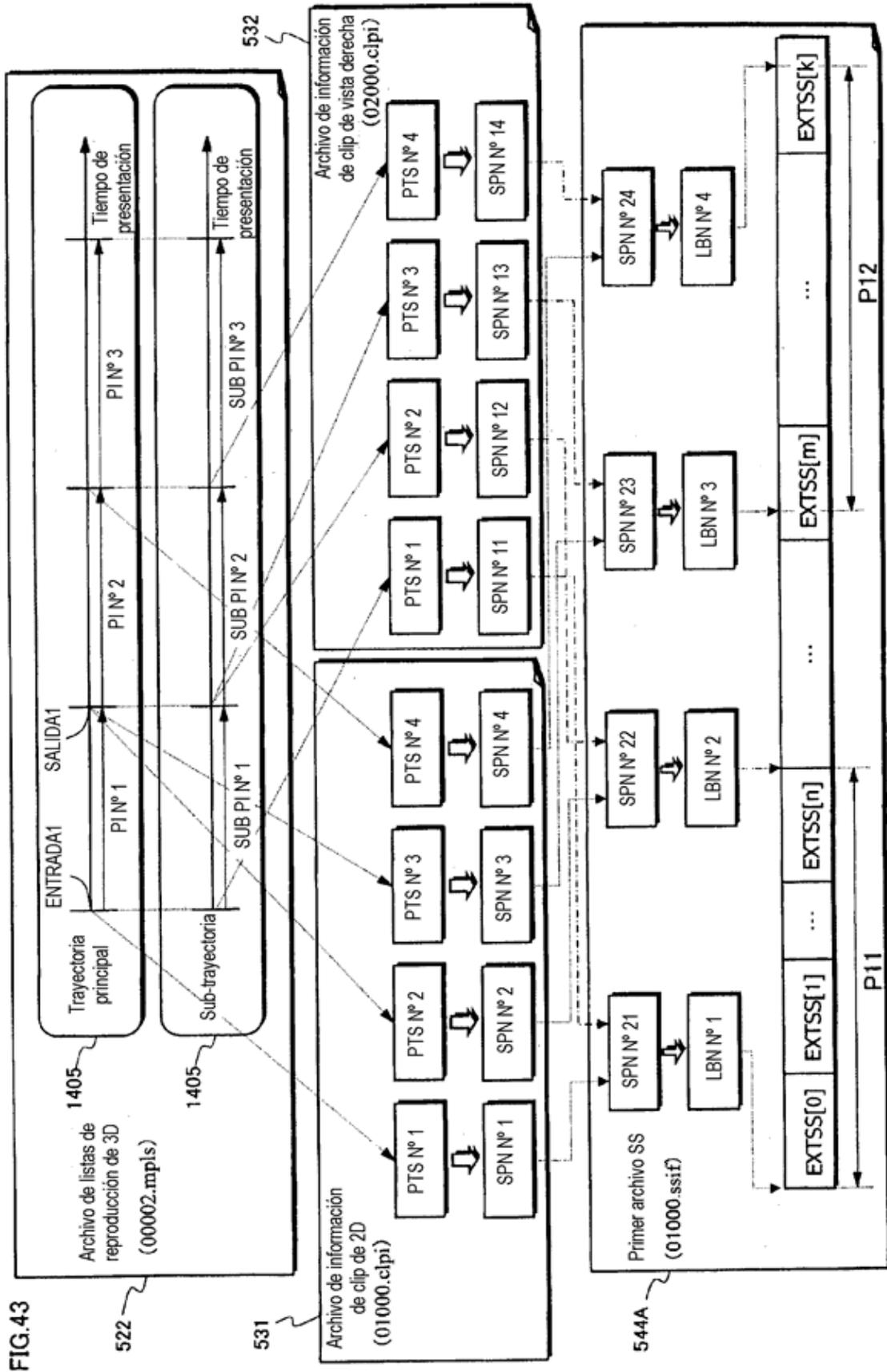


FIG.44

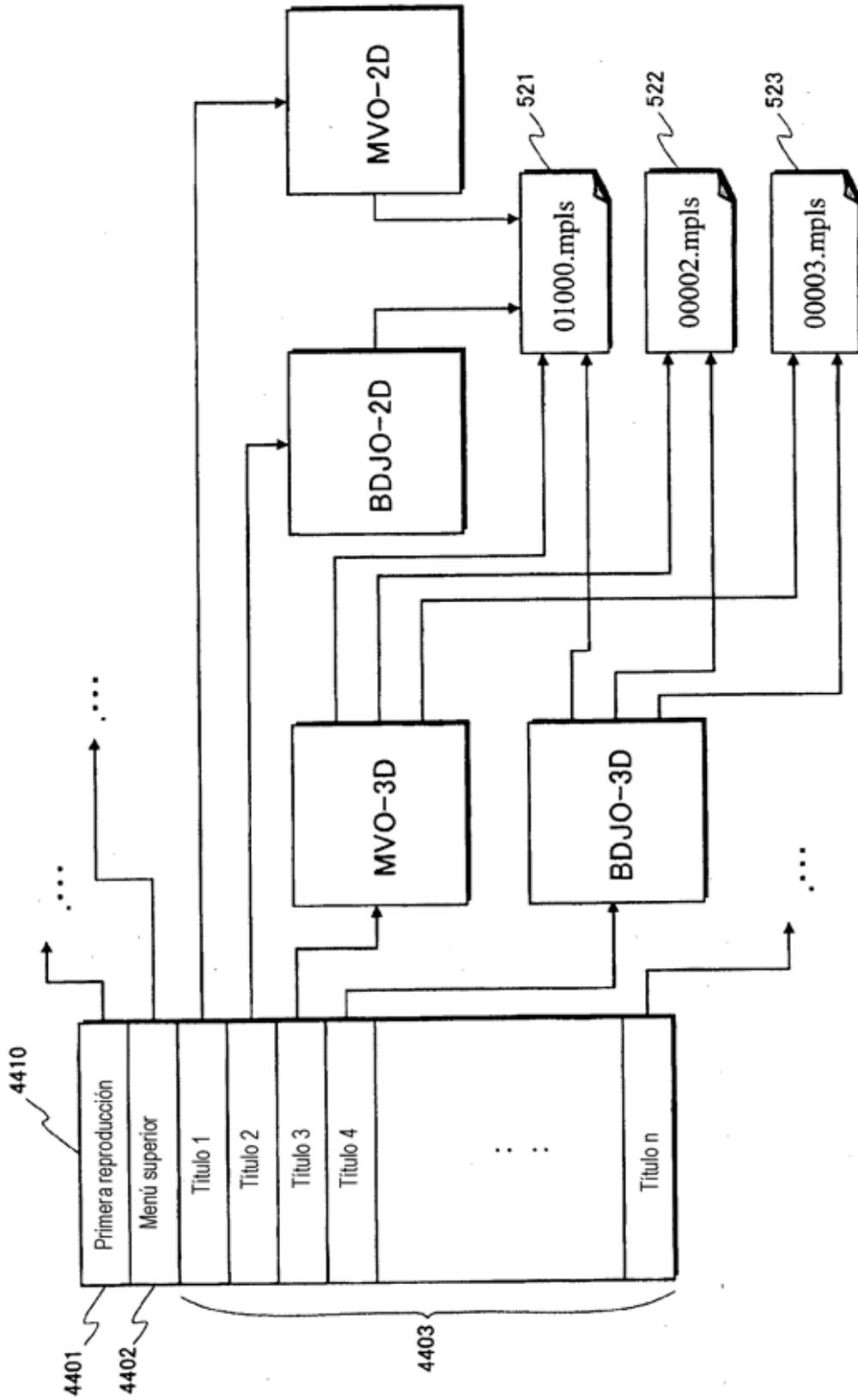


FIG.45

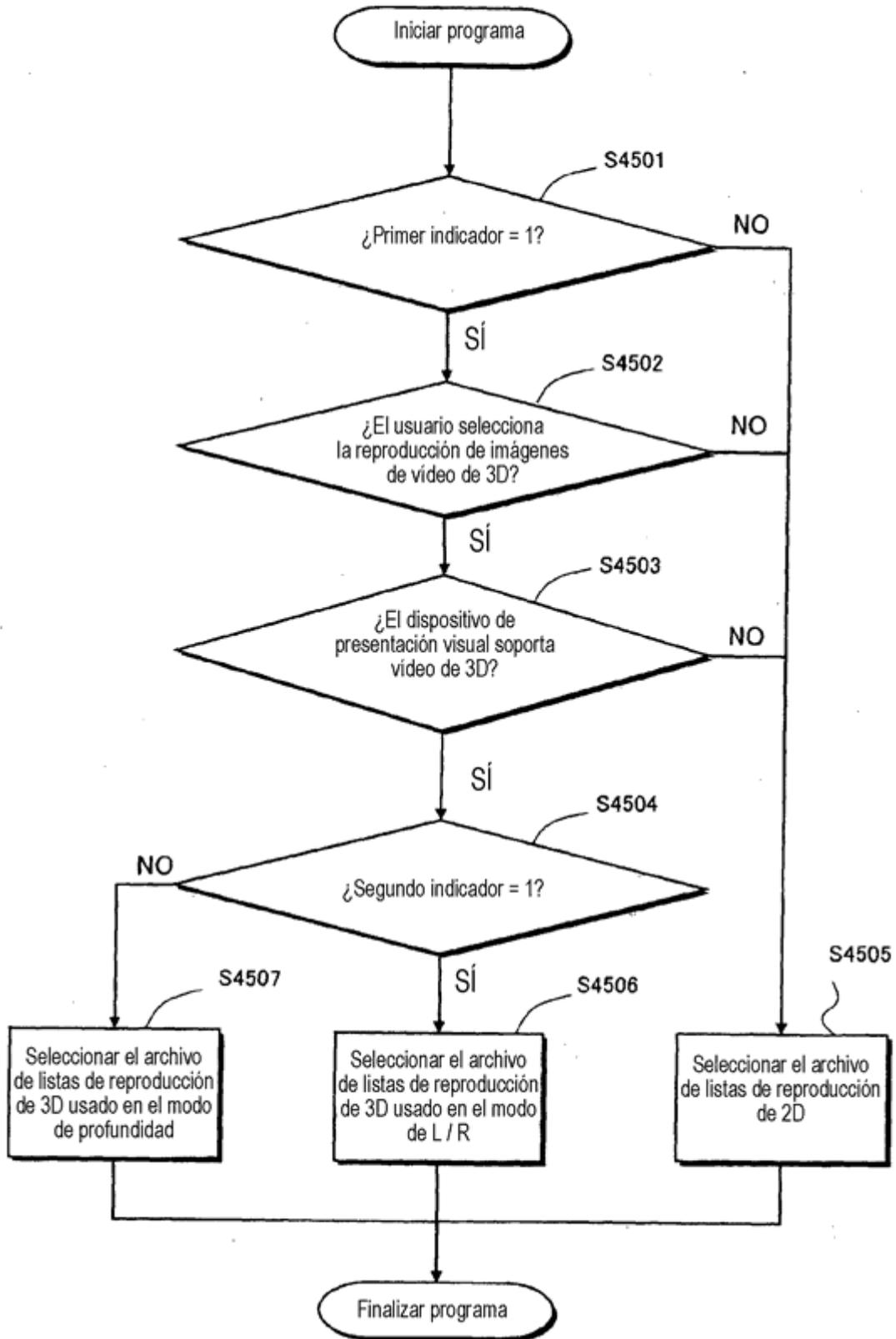


FIG.46

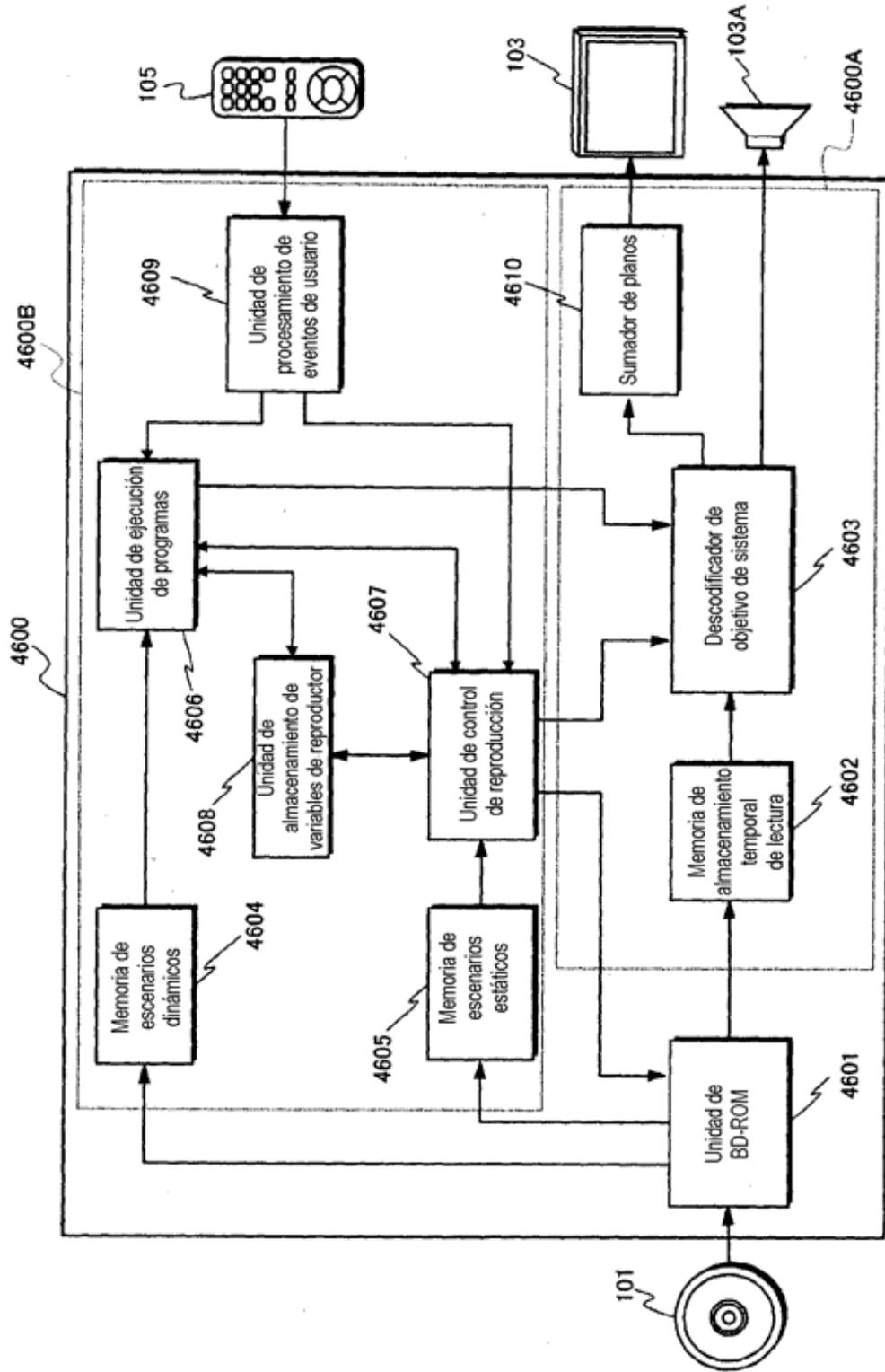


FIG.47

0	Código de idioma	11	Modo de mezcla de audio de reproductor para Karaoke	22	Número de flujo de audio secundario
1	Número de flujo de audio	12	Código de país para gestión parental	23	Estado de reproductor
2	Número de flujo de subtítulo	13	Nivel parental	24	reservado
3	Número de ángulo	14	Configuración de reproductor para video	25	reservado
4	Número de título	15	Configuración de reproductor para audio	26	reservado
5	Número de capítulo	16	Código de idioma para AST	27	reservado
6	Número de programa	17	Ext. de código de idioma para AST	28	reservado
7	Número de celda	18	Código de idioma para STST	29	reservado
8	Número de clave	19	Ext. de código de idioma para STST	30	reservado
9	Temporizador de navegación	20	Código de región de reproductor	31	reservado
10	Tiempo de reproducción actual	21	Número de flujo de video secundario	32	reservado

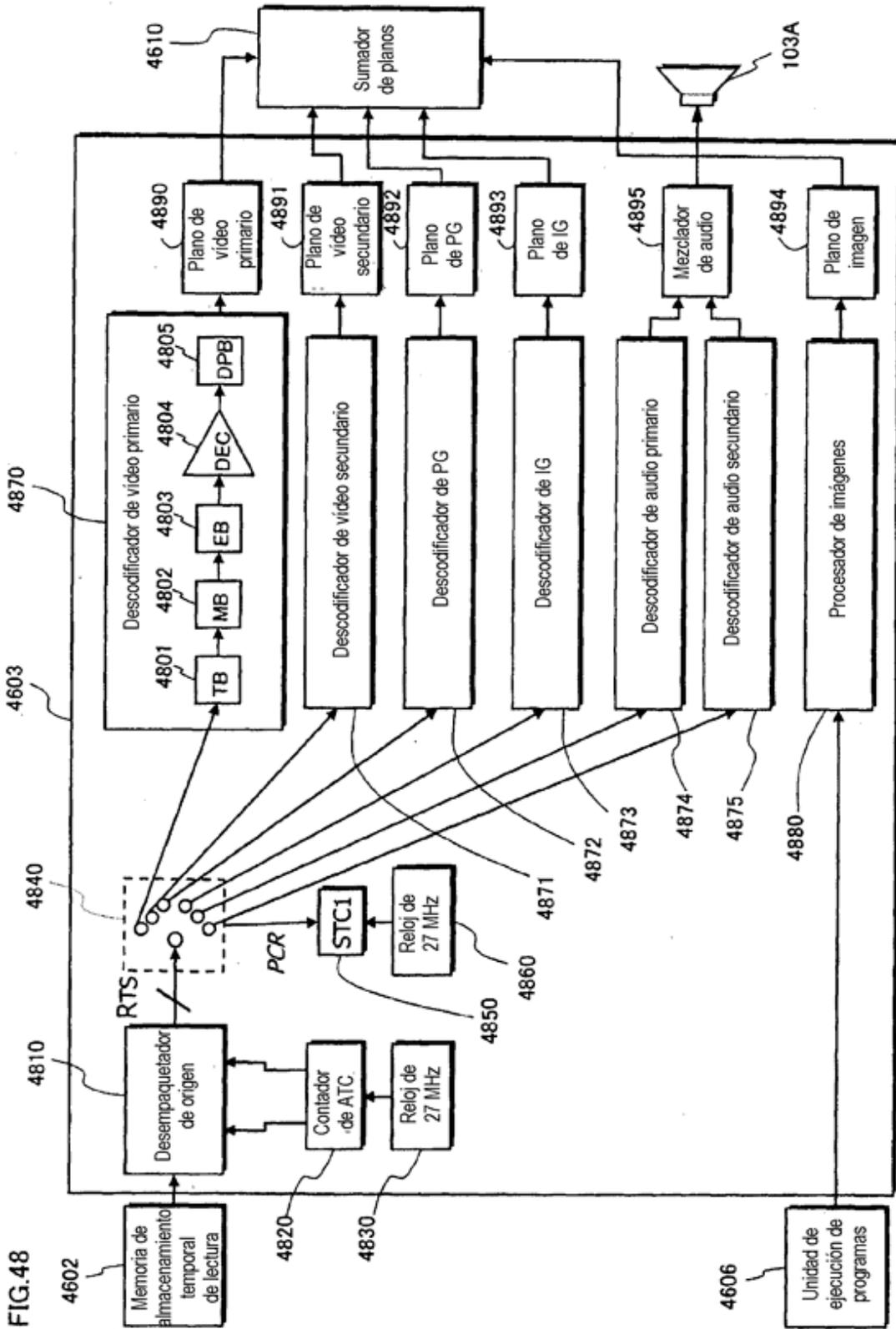
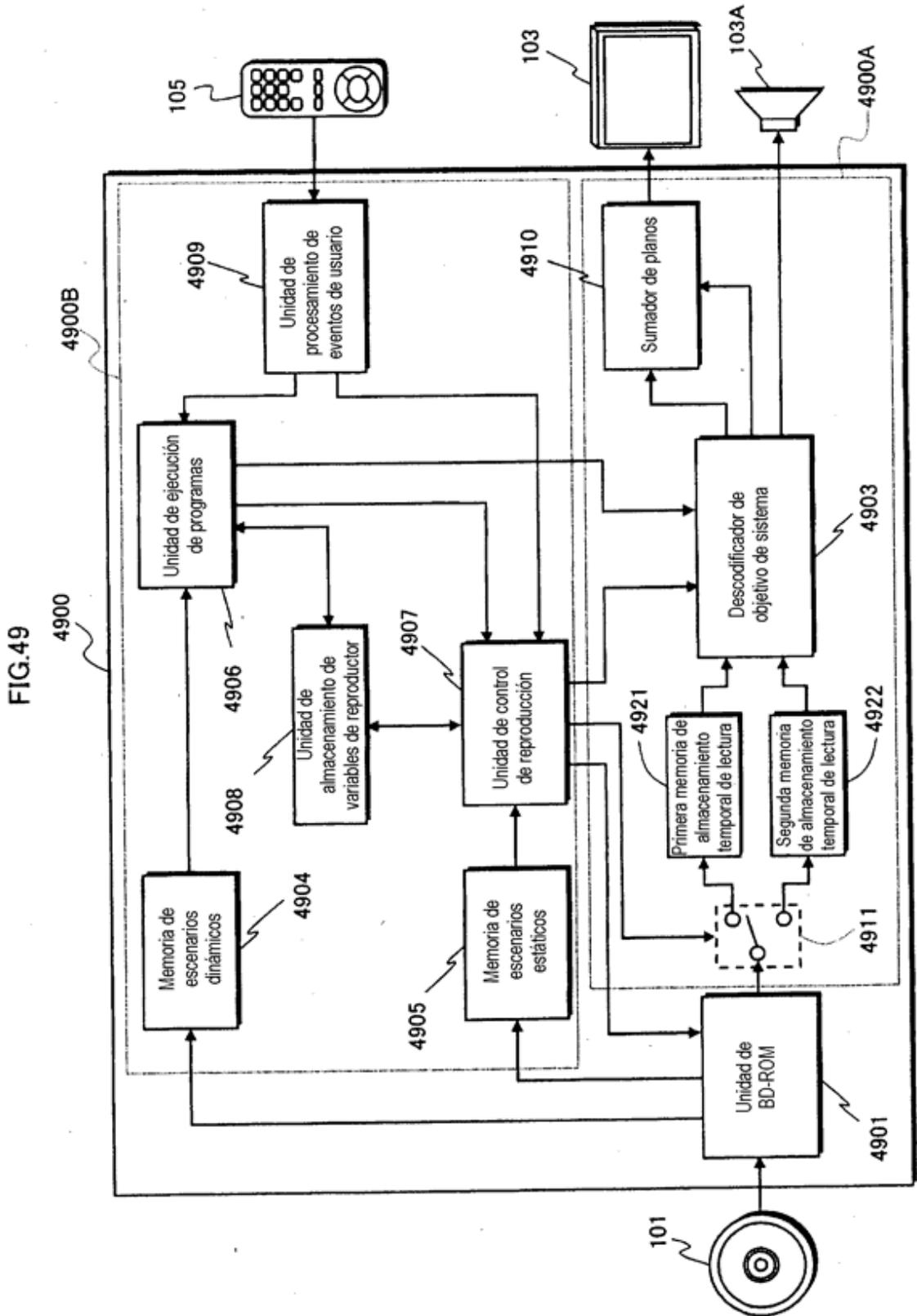


FIG. 48



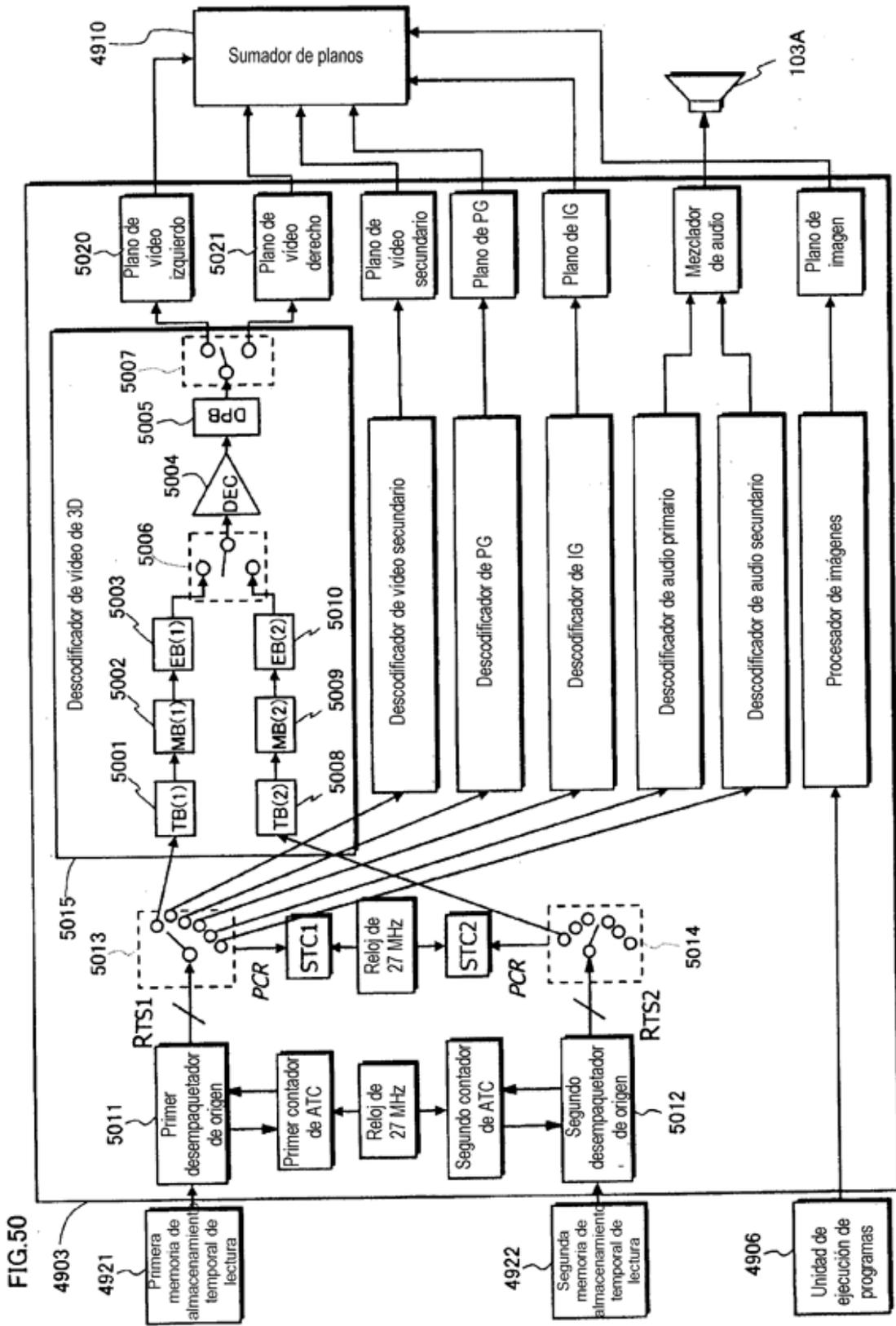


FIG.51

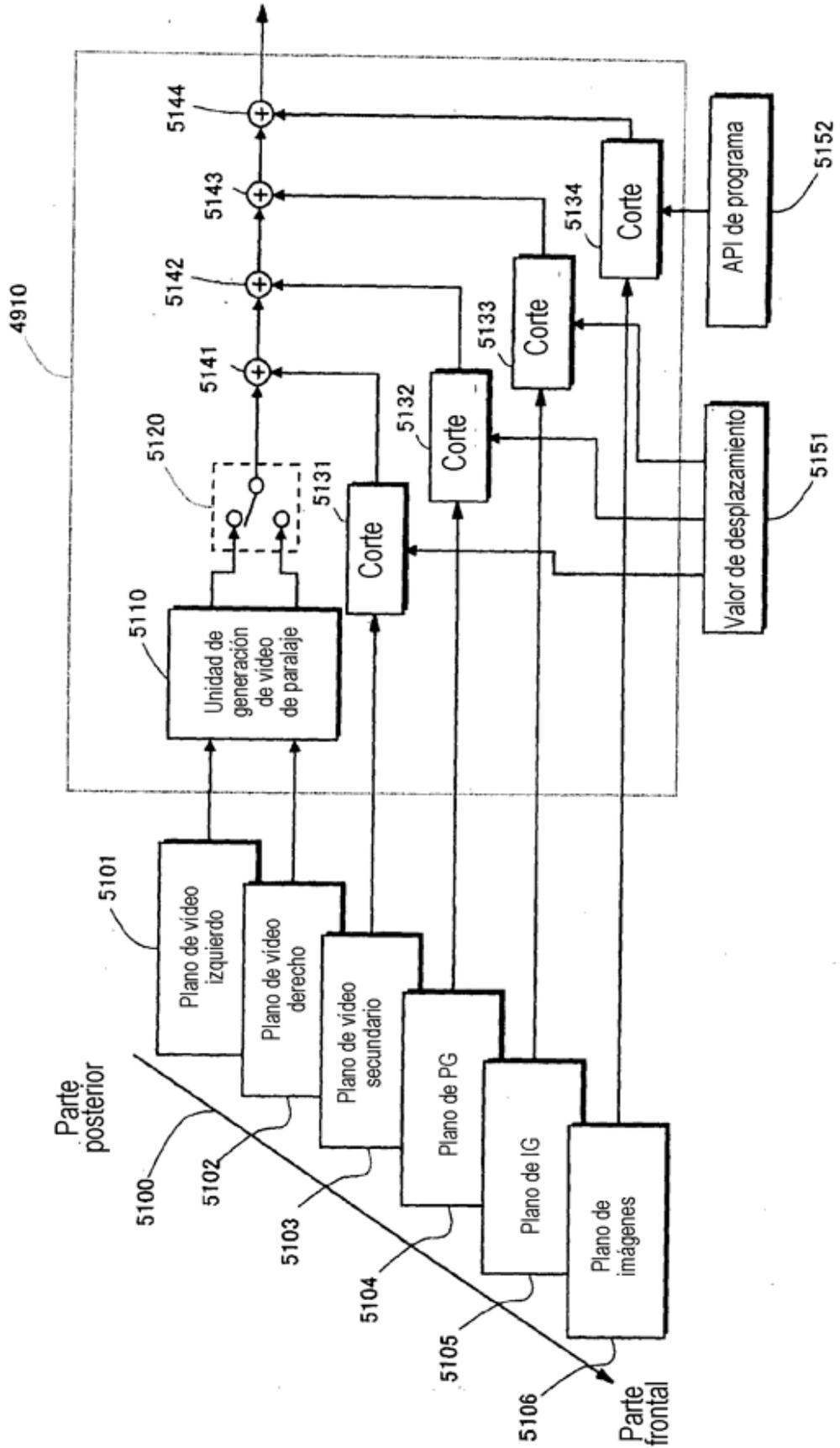


FIG.52A

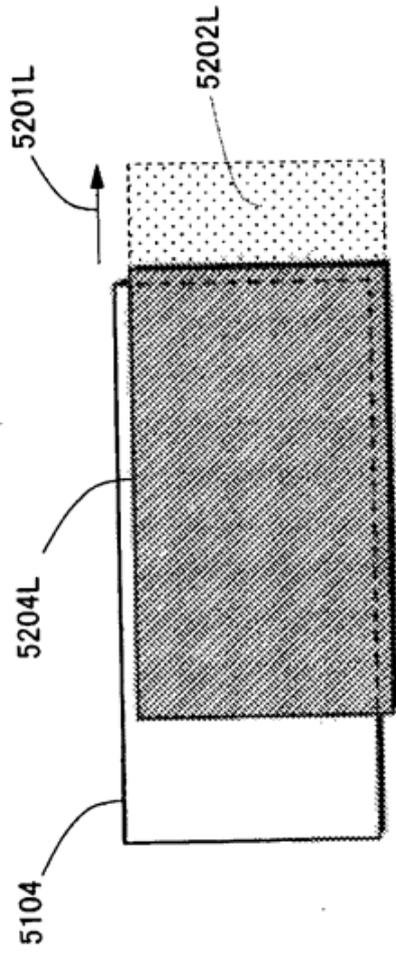
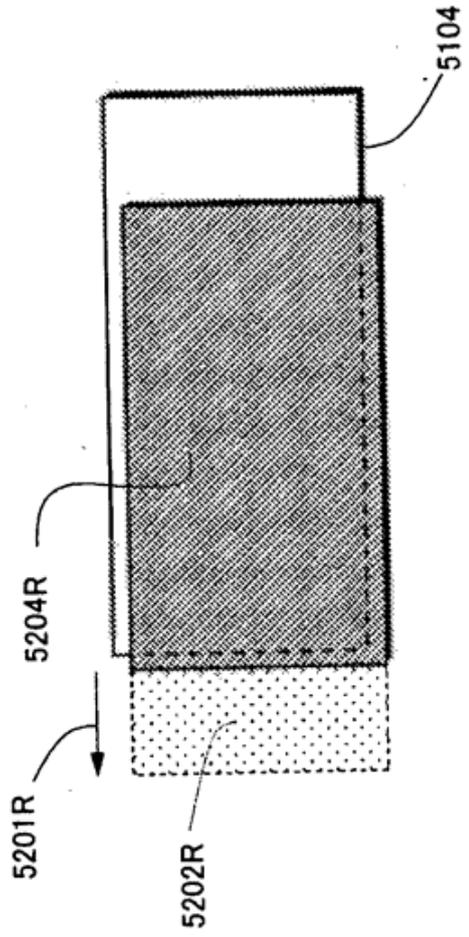


FIG.52B



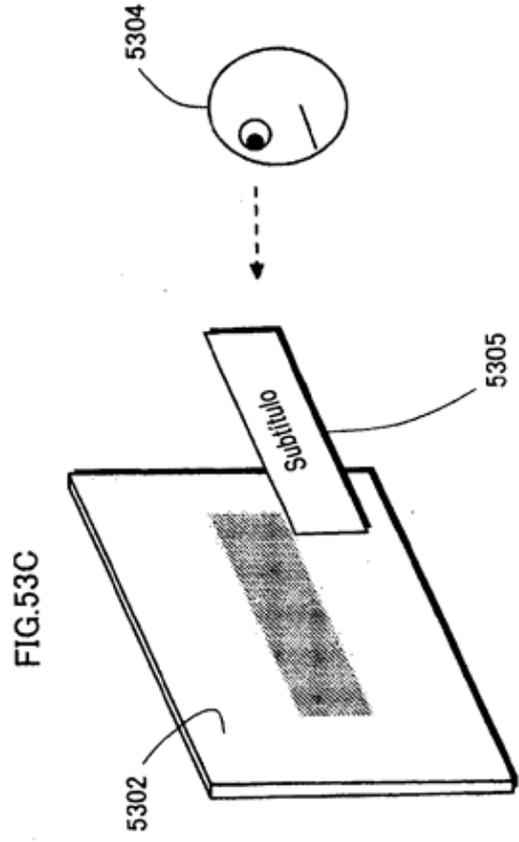
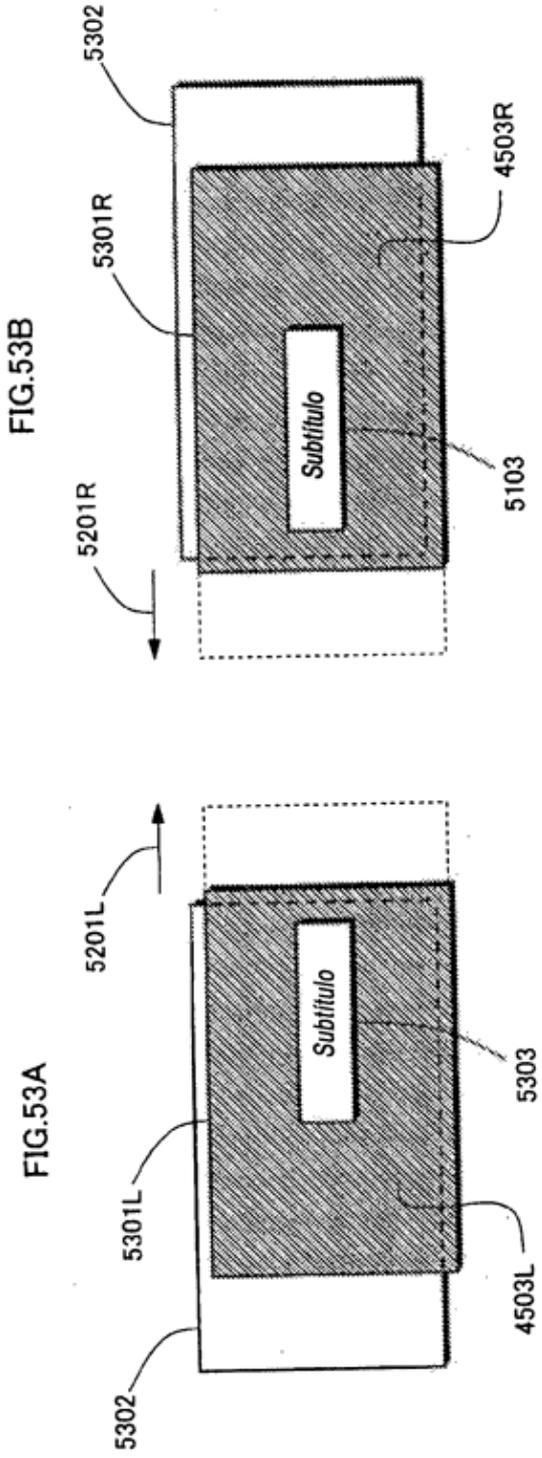
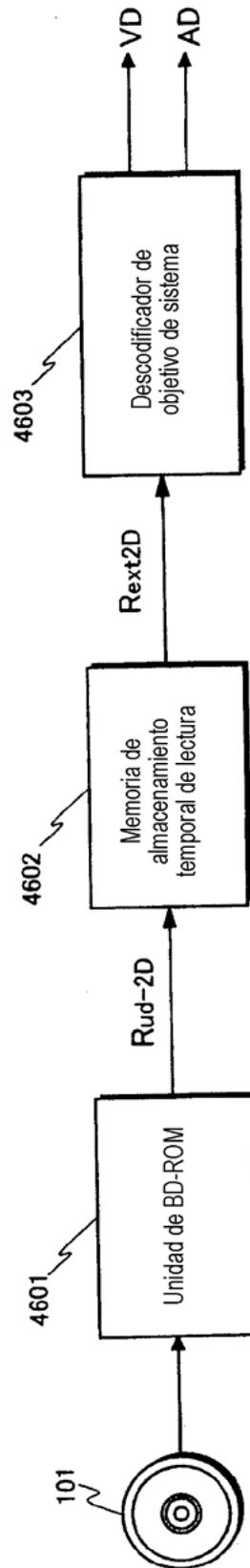


FIG.54



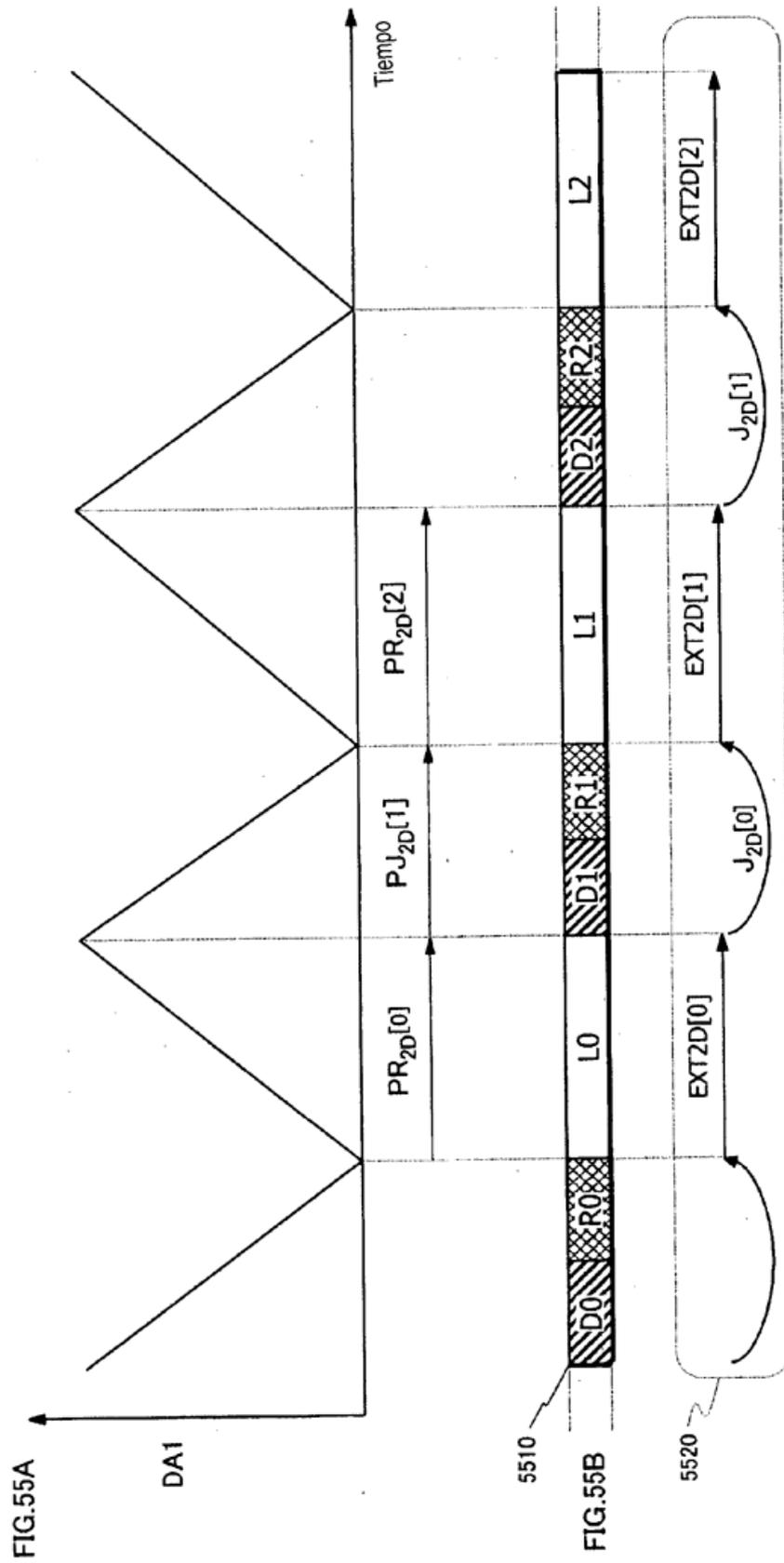
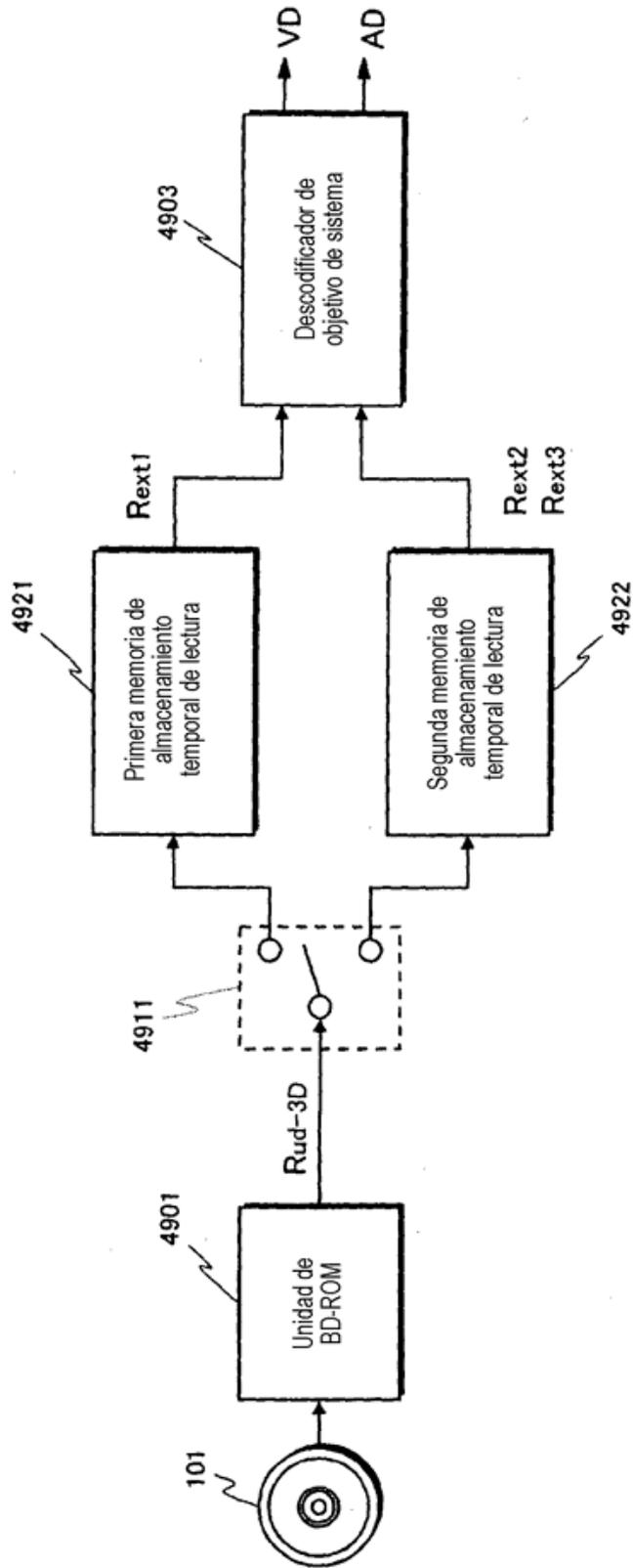
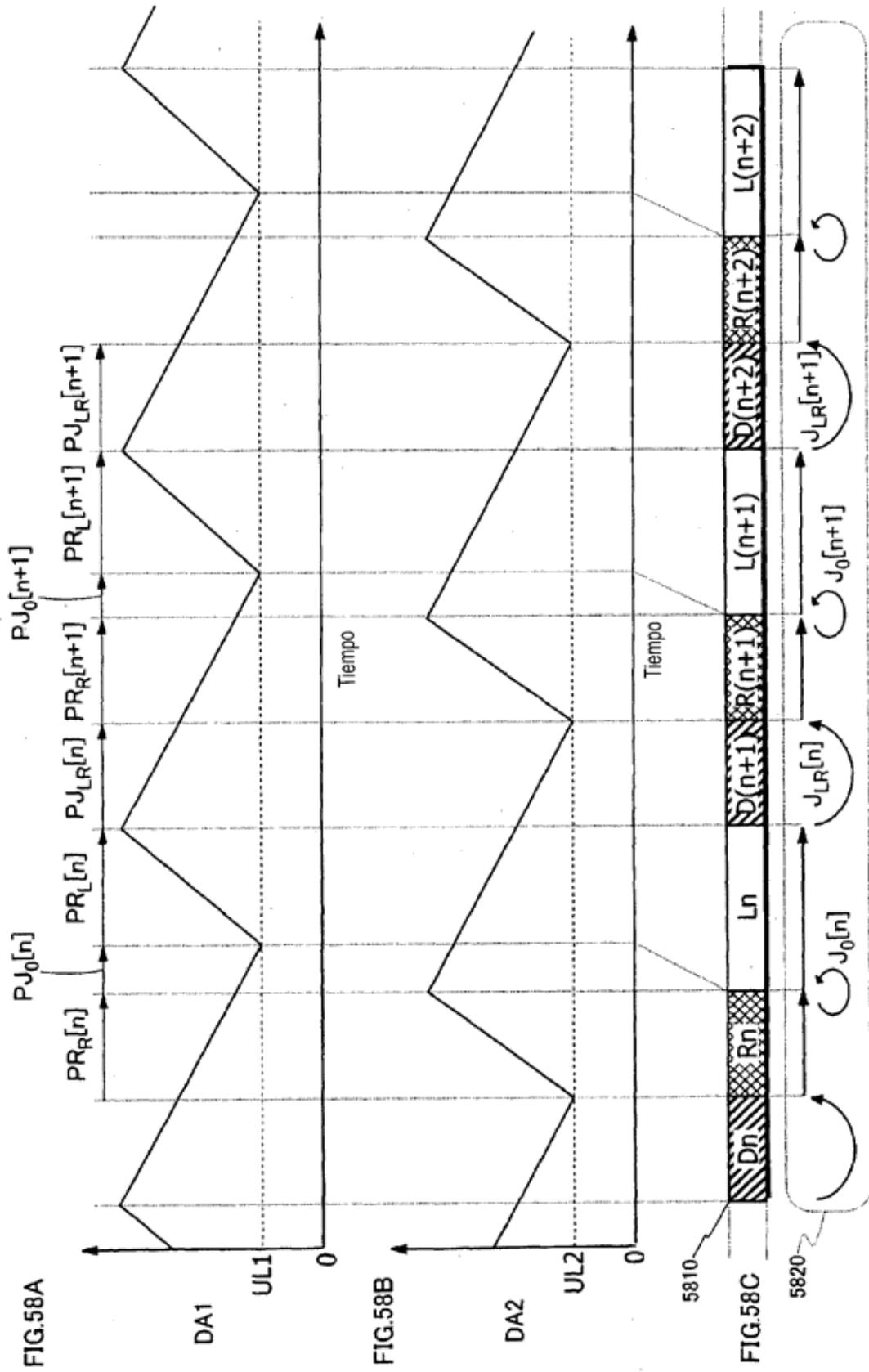


FIG.56

SJUMP (sectores)	0	1 - 10000	10001 - 20000	20001 - 40000	40000 - 1/10 de carrera	1/10 de carrera o mayor
TJUMP (ms)	50(=T salto 0)	250	300	350	700	1400

FIG.57





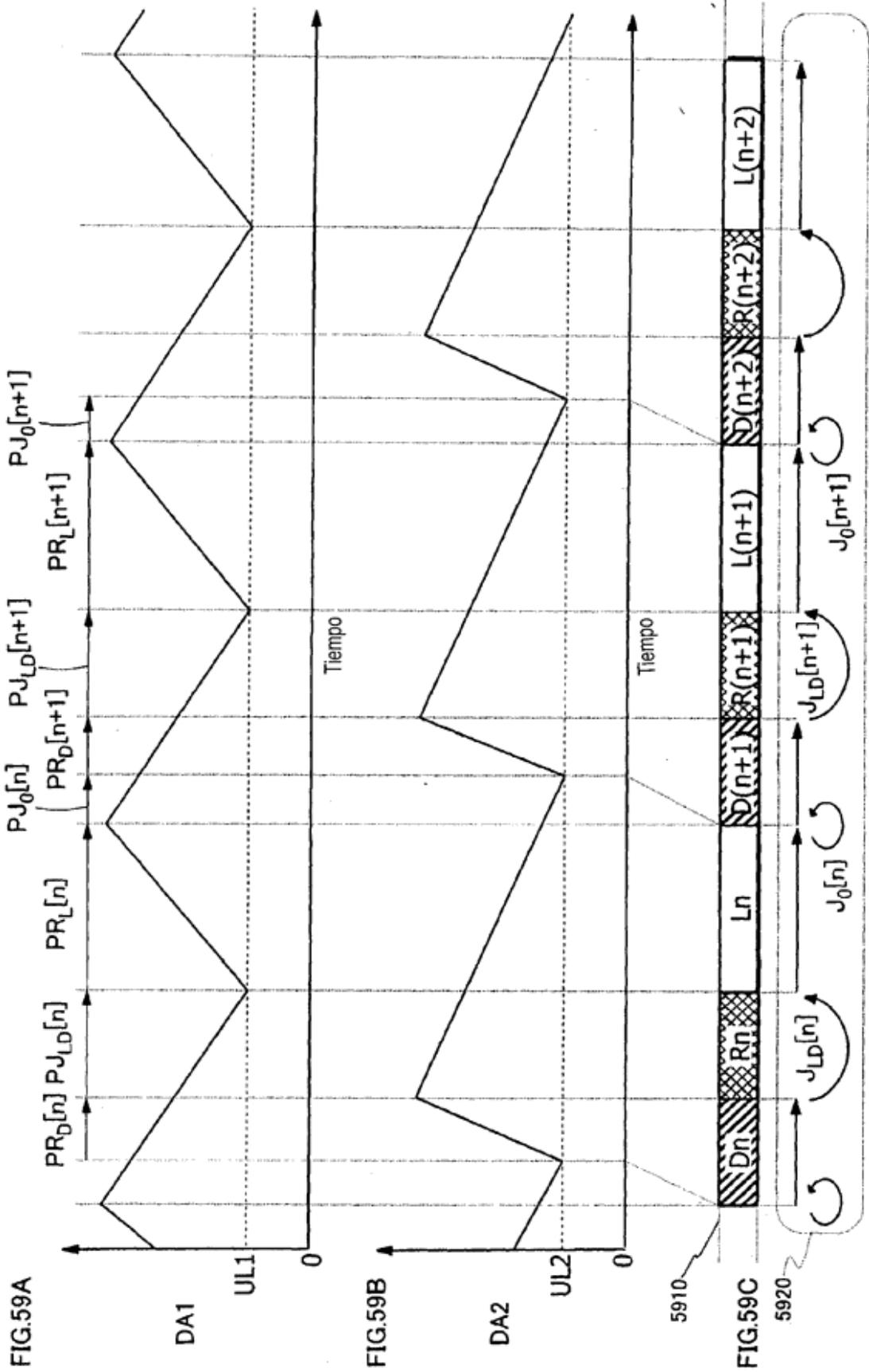


FIG.60

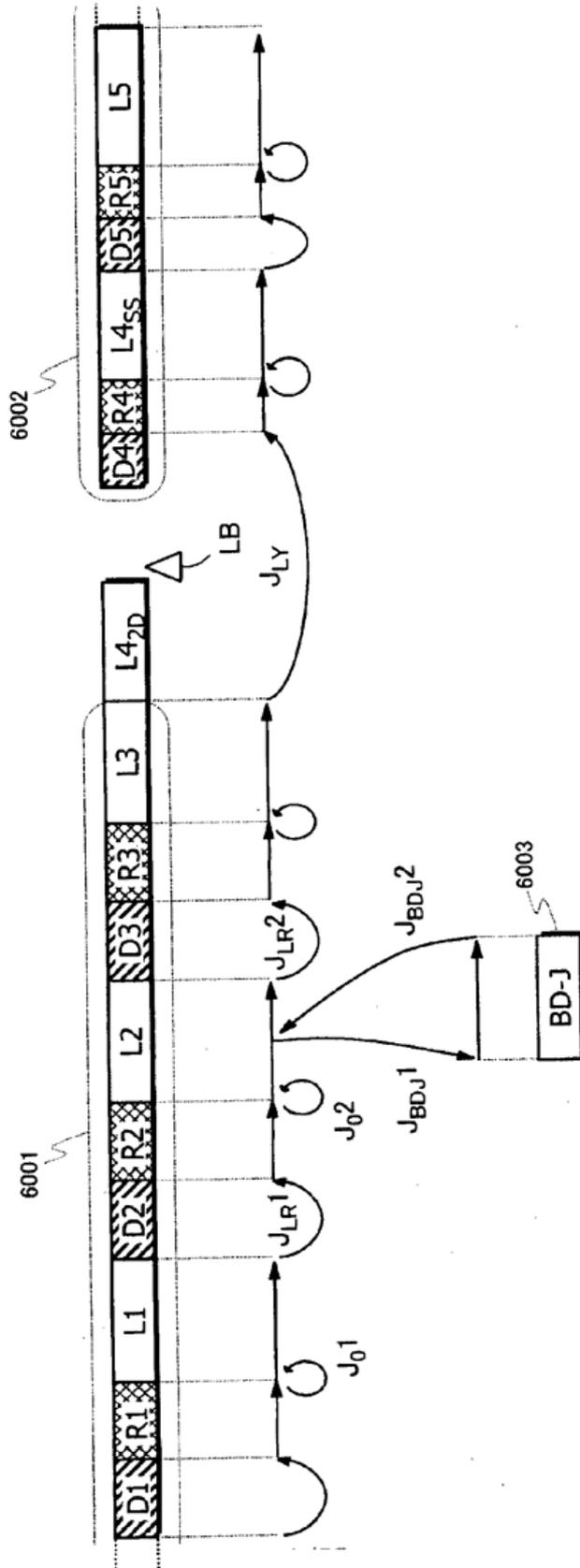


FIG.61A

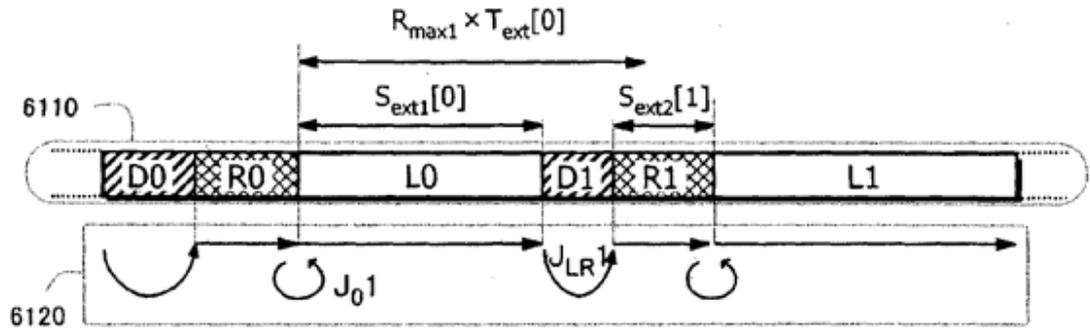


FIG.61B

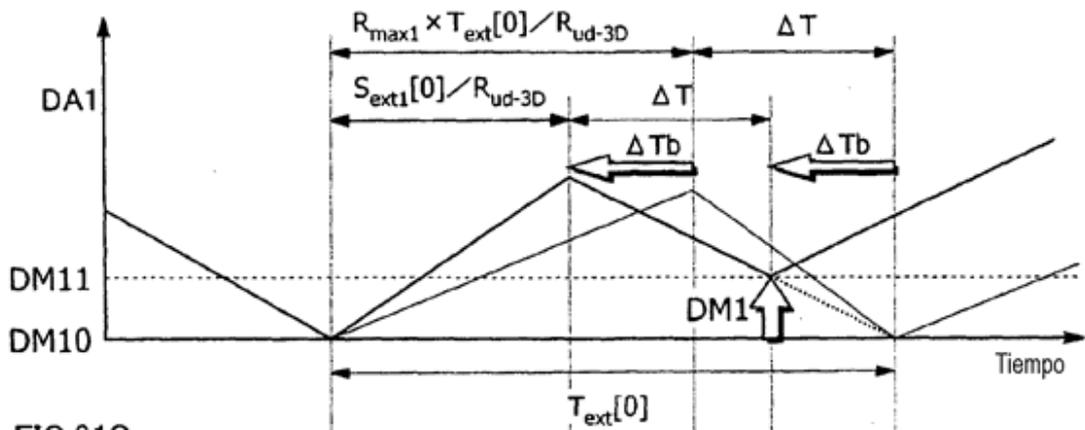
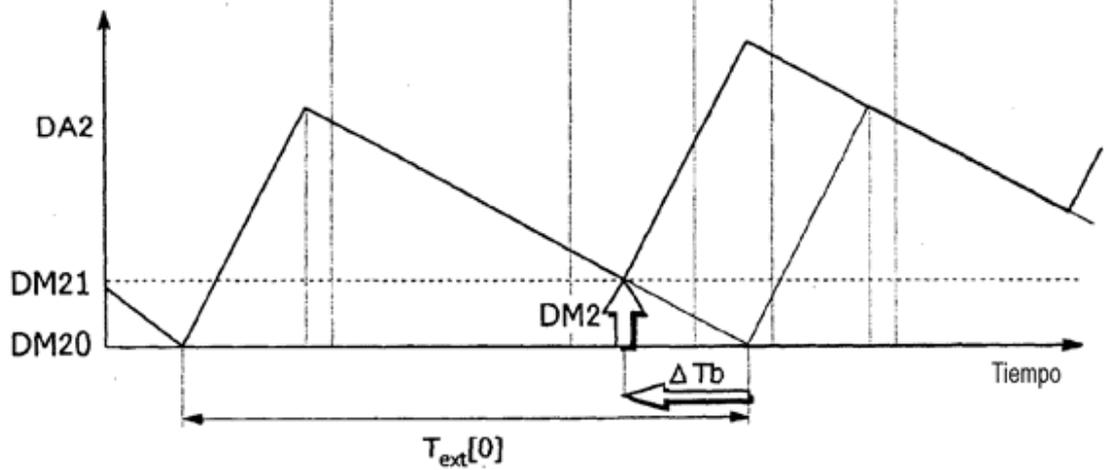


FIG.61C



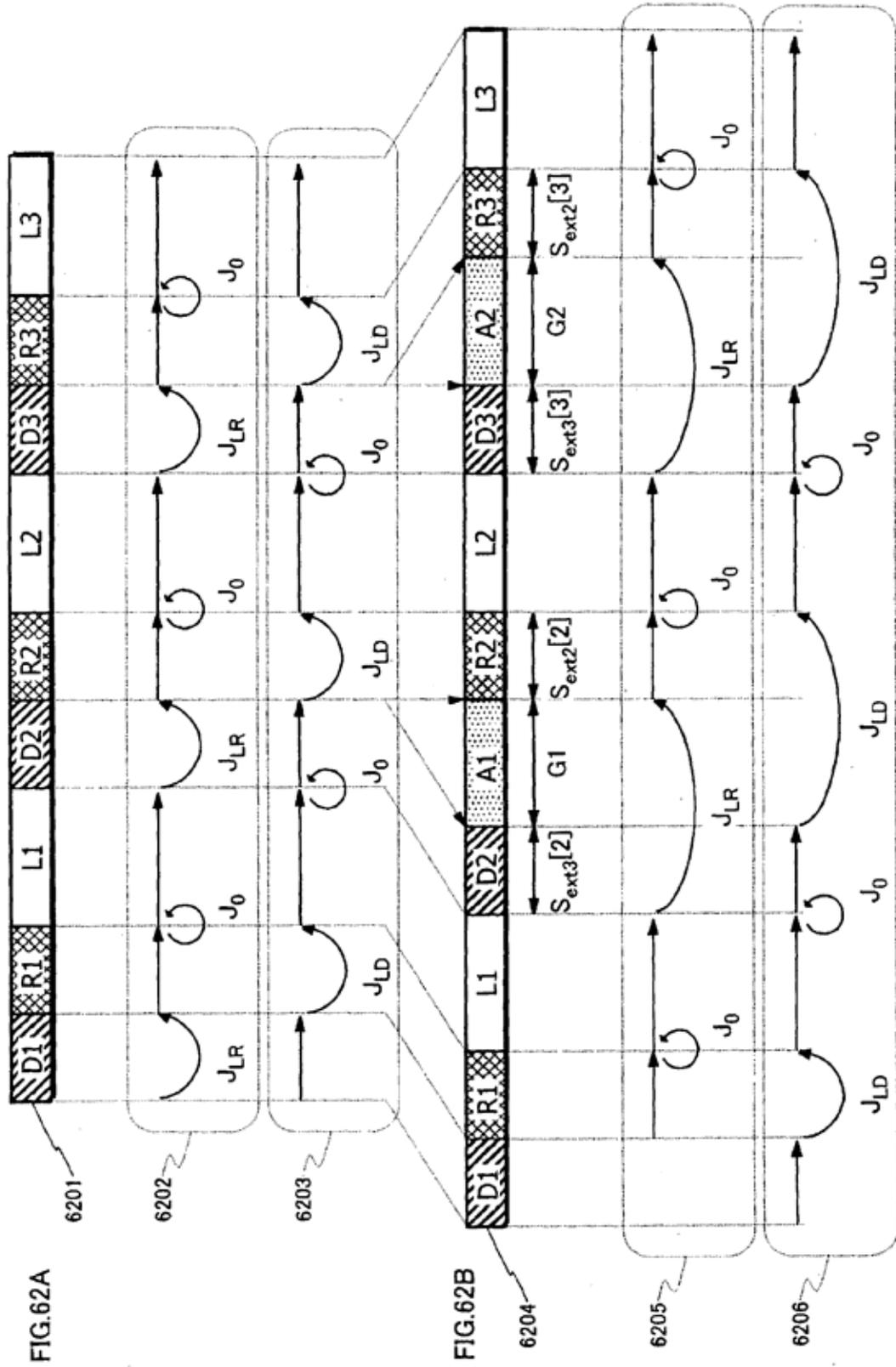
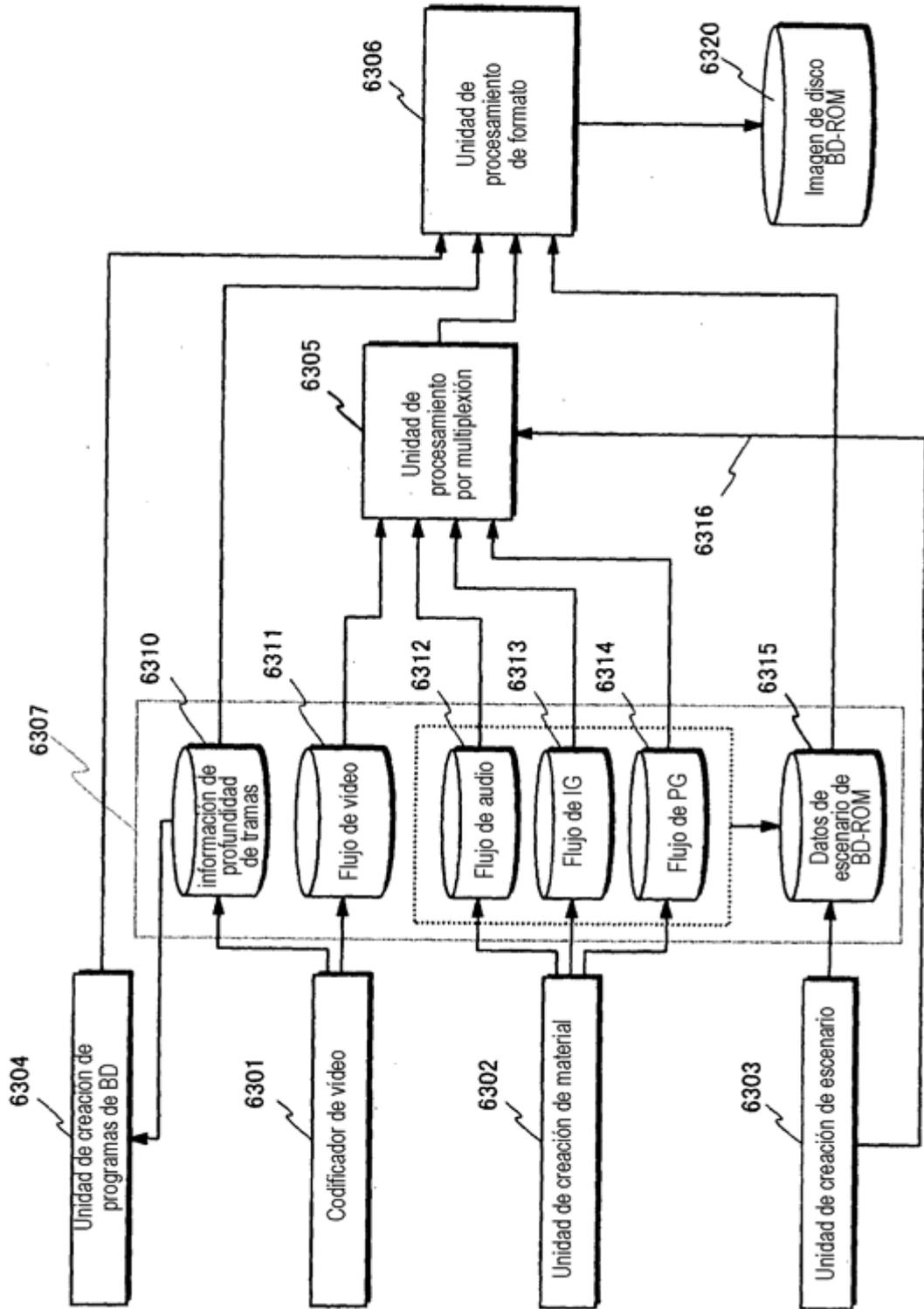
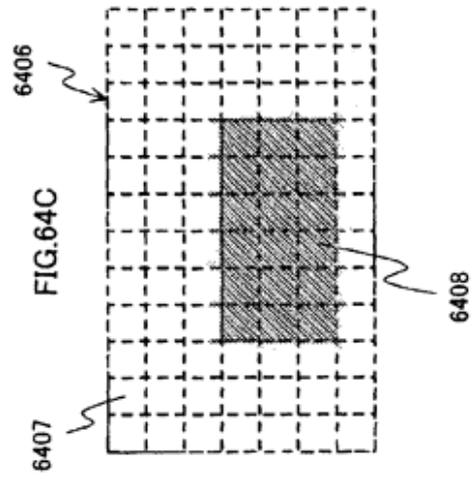
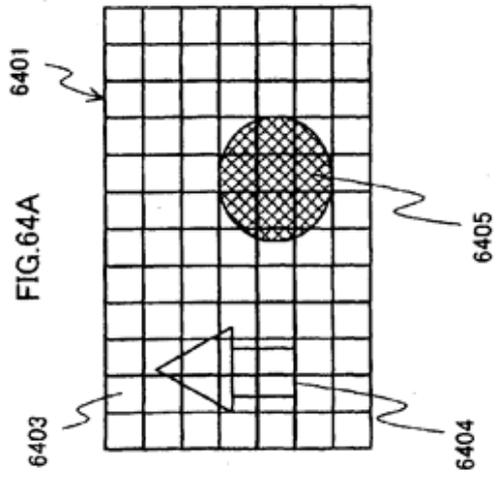
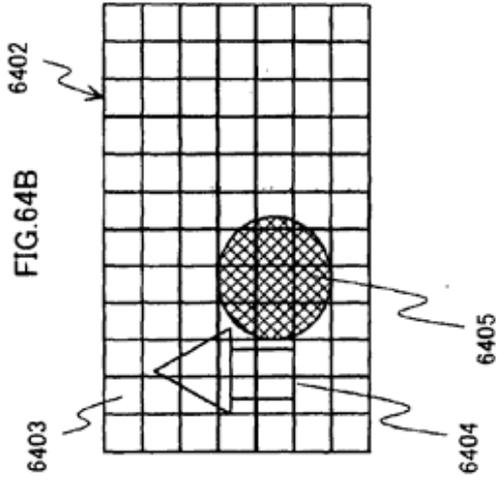


FIG.63





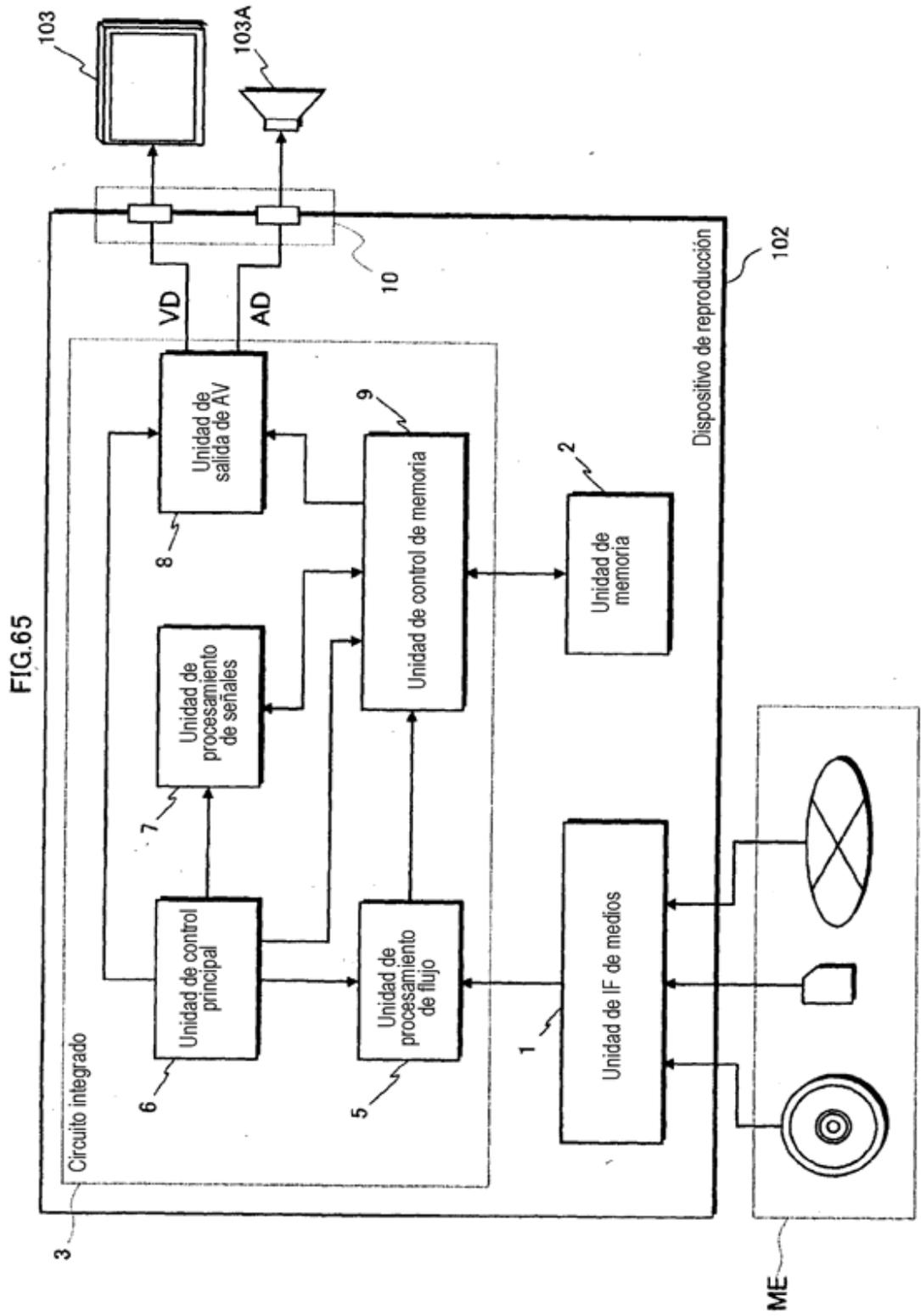
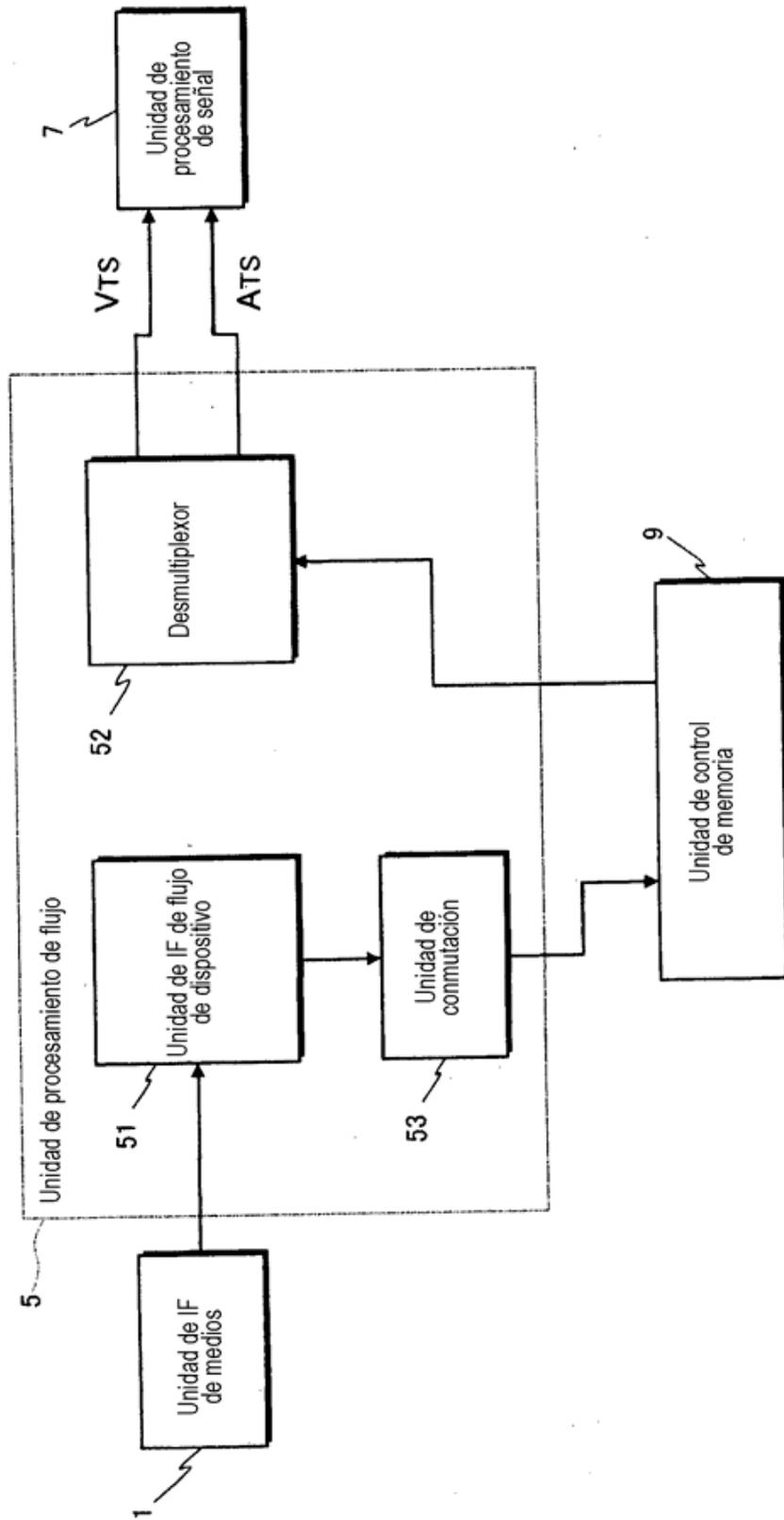


FIG.66



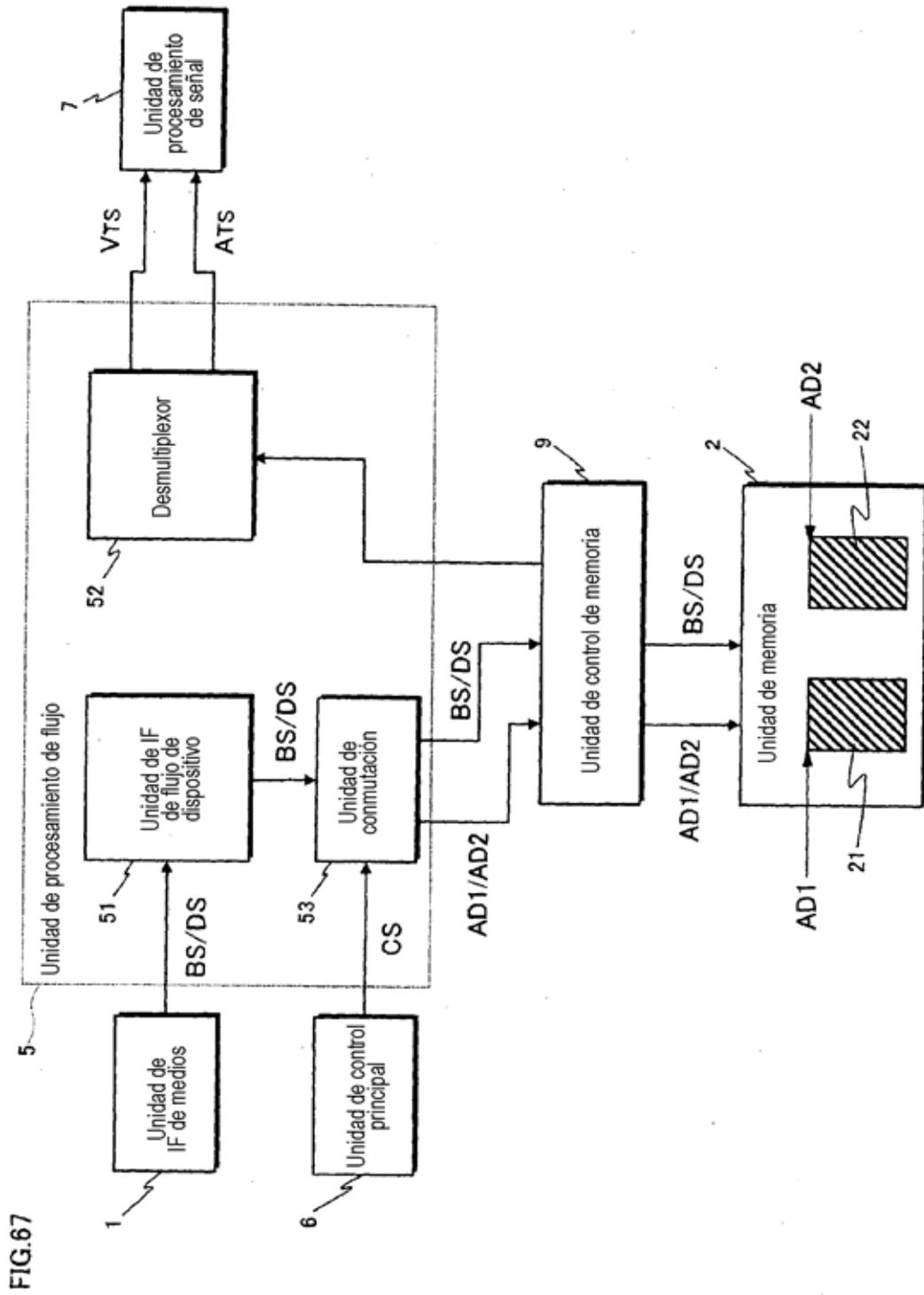


FIG.68

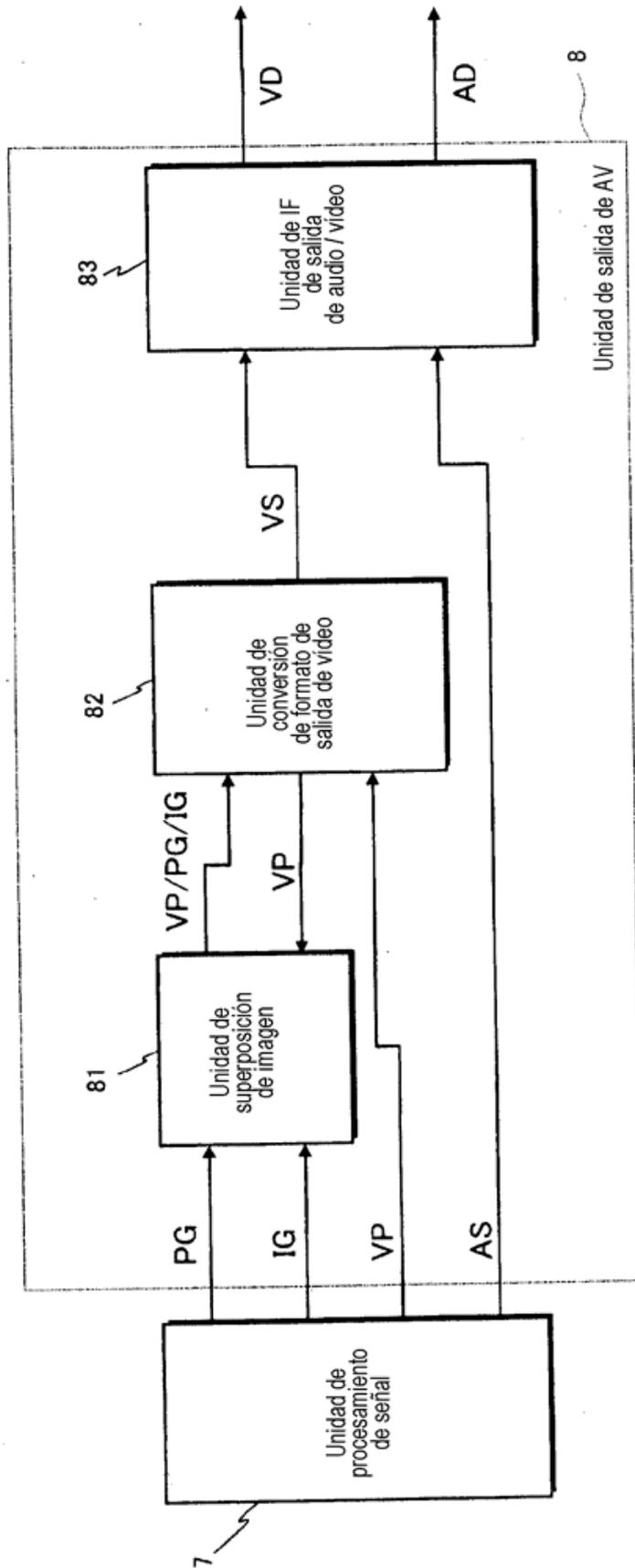
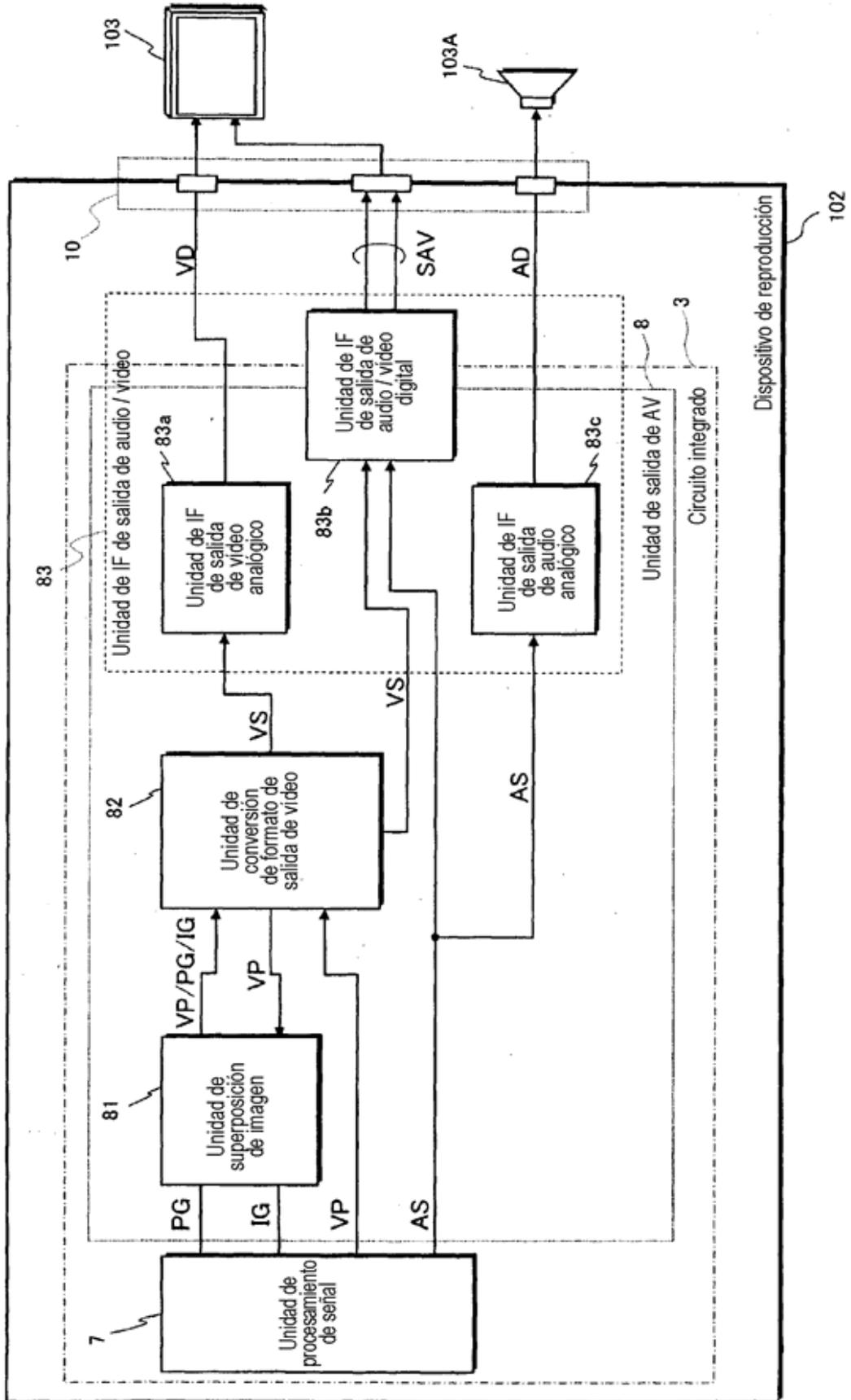
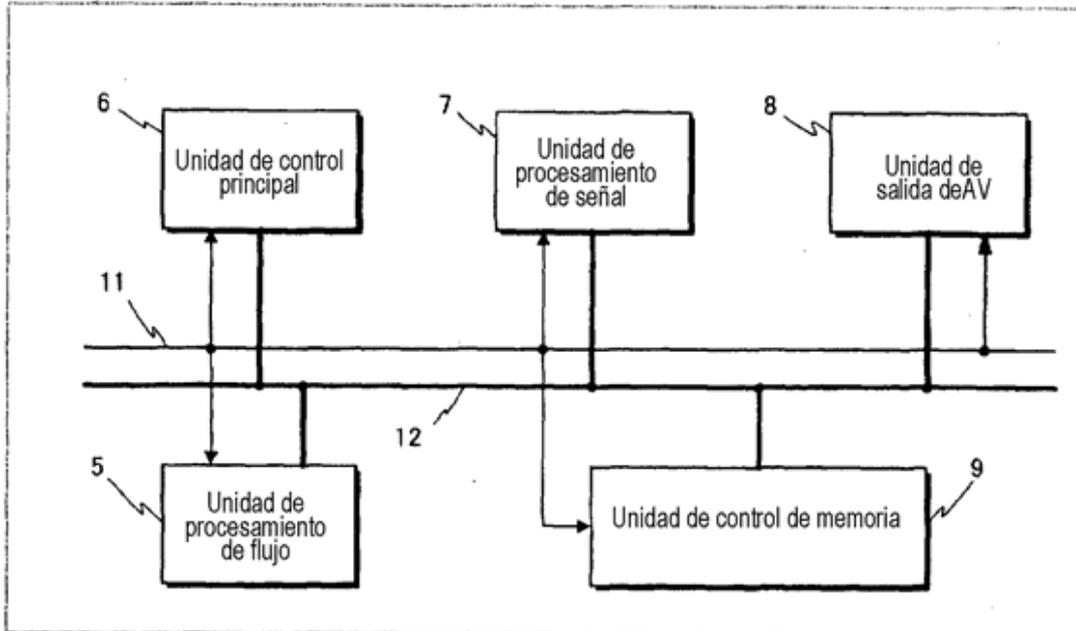


FIG.69



3

FIG.70A



3

FIG.70B

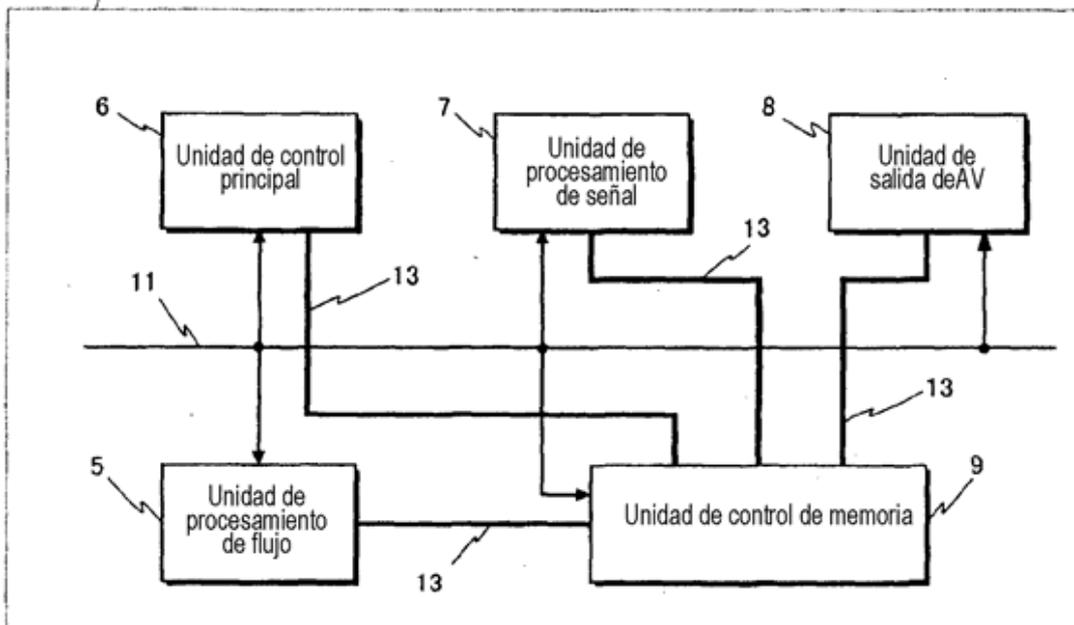


FIG.71

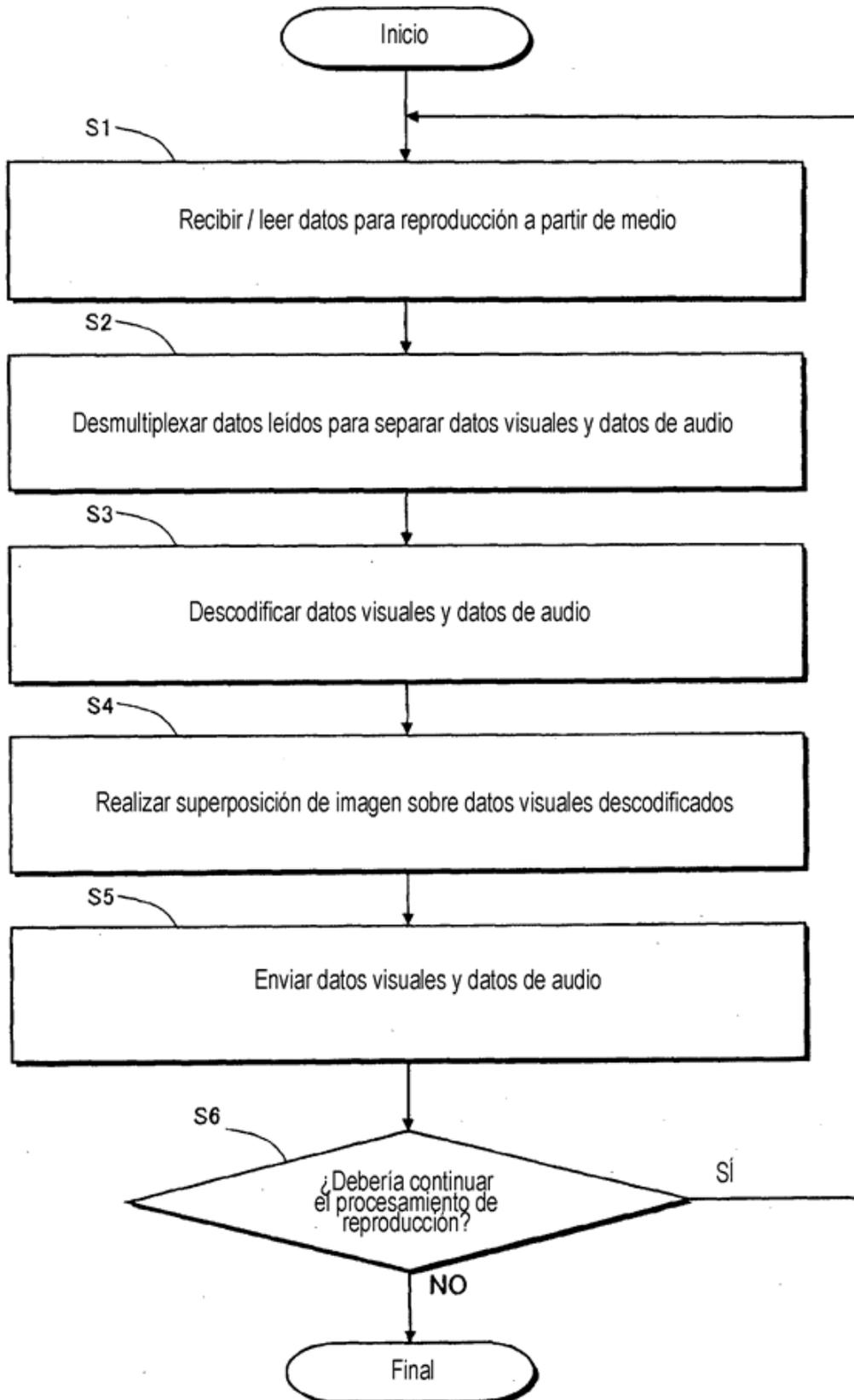


FIG.72

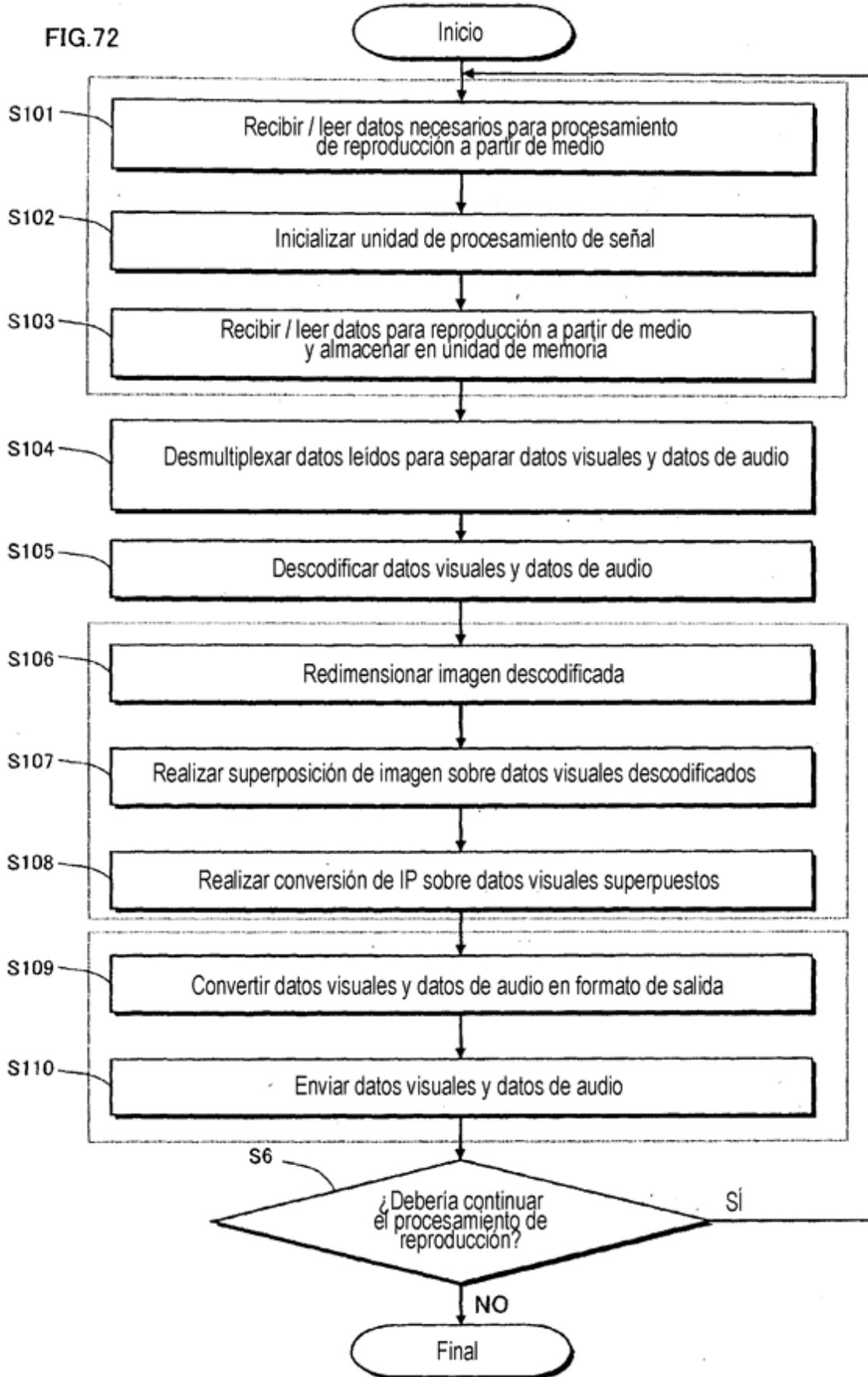


FIG.73B

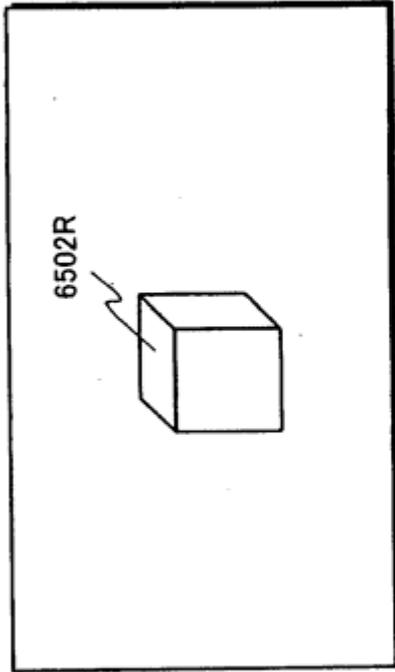


FIG.73C

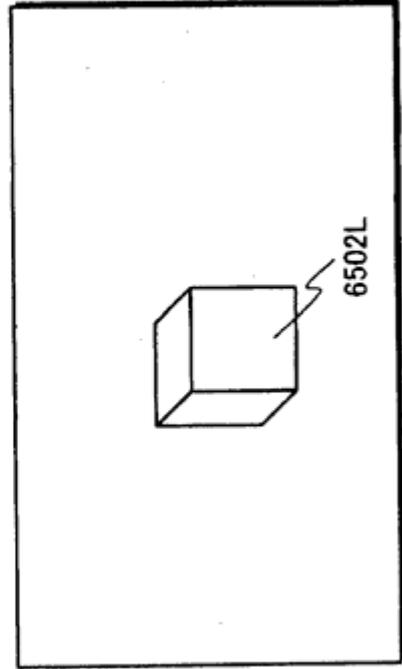
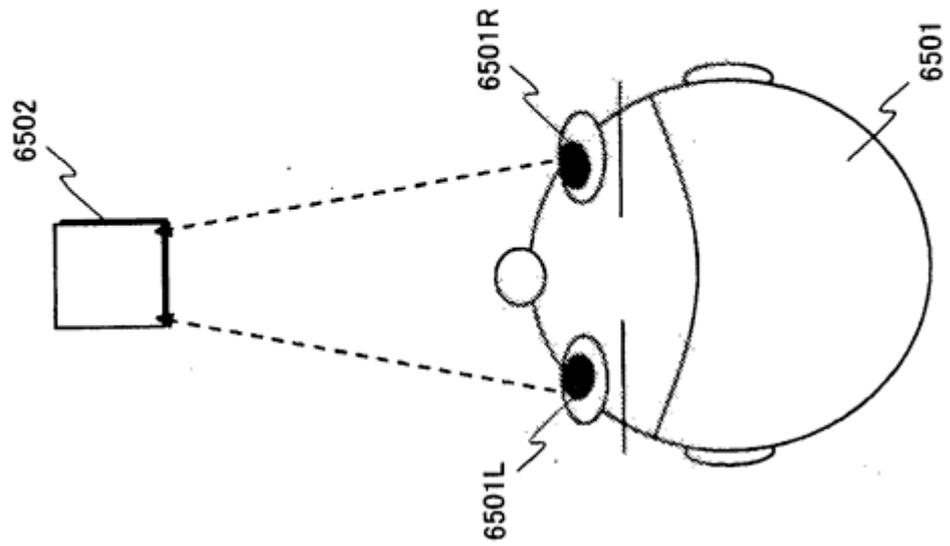


FIG.73A



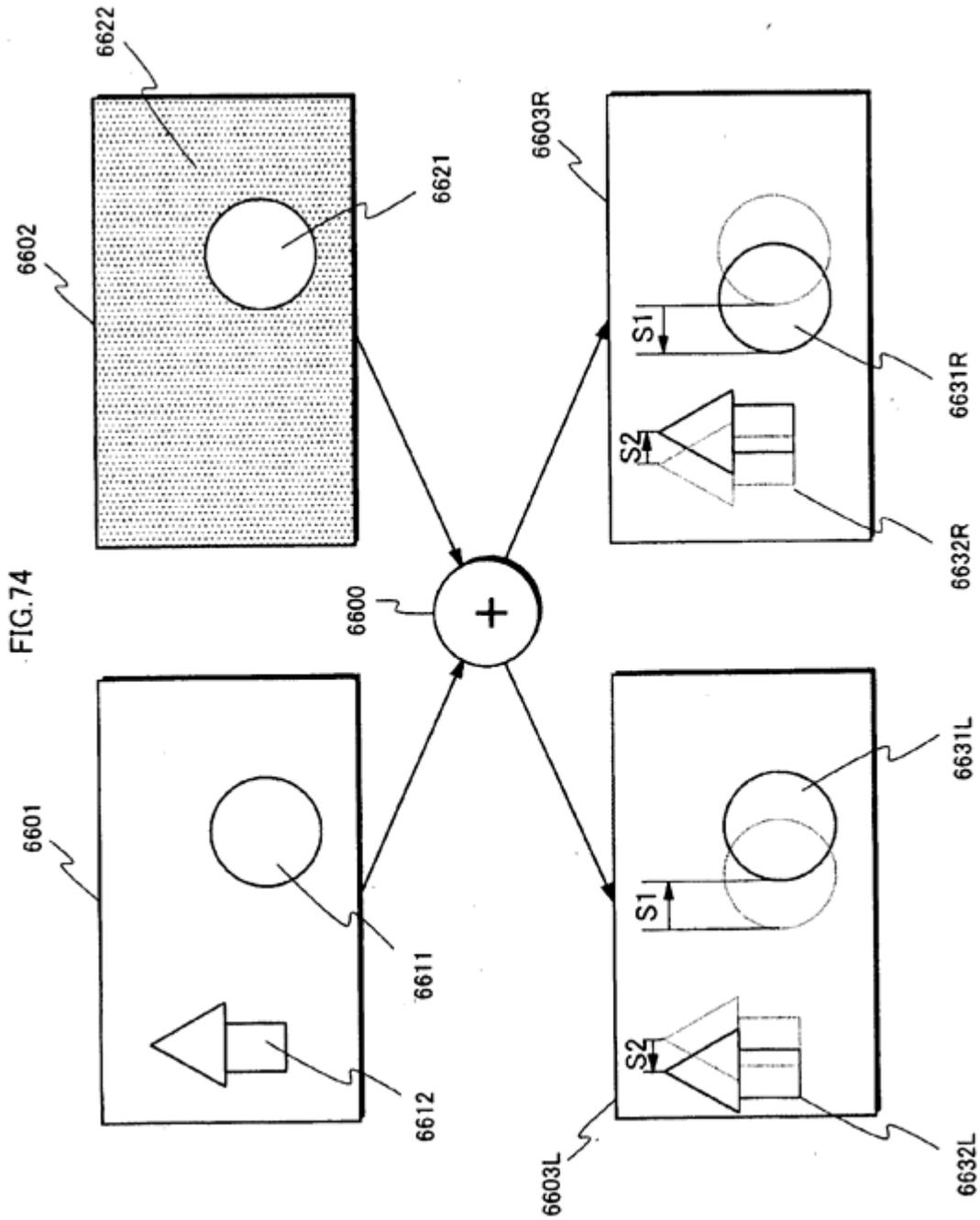


FIG.75

