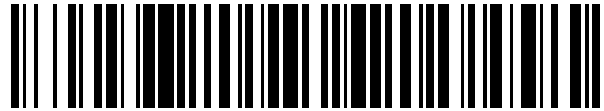


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 322**

51 Int. Cl.:

**H04N 19/46** (2014.01)  
**H04N 19/61** (2014.01)  
**H04N 19/44** (2014.01)  
**H04N 19/423** (2014.01)  
**H04N 19/58** (2014.01)  
**H04N 19/577** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2003** E 03021396 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** EP 1408698

54 Título: **Aparato de decodificación de vídeo**

30 Prioridad:

**11.10.2002 JP 2002299512**  
**02.07.2003 JP 2003190567**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.02.2017**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)**  
**11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**ADACHI, SATORU;**  
**BOON, CHOONG SENG;**  
**KATO, SADAATSU;**  
**ETOH, MINORU y**  
**TAN, THIEW KENG**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

**ES 2 599 322 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).

Aparato de decodificación de vídeo

**DESCRIPCIÓN**

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un aparato de decodificación de vídeo.

Técnica Anterior Relacionada

10 Convencionalmente, las técnicas de codificación de señal de vídeo se utilizan para la transmisión, el almacenamiento, y la regeneración de señales de vídeo. Las técnicas conocidas incluyen, por ejemplo, los métodos de vídeo estándar internacional como por ejemplo la Recomendación UIT-T H.263 de codificación (en lo sucesivo referida como "H.263"), el estándar Internacional IEC / ISO 14496-2 (MPEG-4 Visual, referida en lo sucesivo como "MPEG-4"), y otros.

15 Otro sistema de codificación conocido más reciente es un método de codificación de vídeo previsto para la normalización internacional conjunta por el UIT-T y la ISO / IEC; la Recomendación UIT-T H.264 y el Estándar Internacional ISO / IEC 14496-10 (Borrador Final del Comité Mixto sobre Especificación de Vídeo Conjunta, referida en lo sucesivo como "H.26L"). En cuanto a las técnicas de codificación generales utilizadas en estos métodos de codificación de vídeo, se debe hacer referencia, por ejemplo, al Documento no de patente 1 que se presenta a continuación.

[Documento no de Patente 1]

20 Tecnologías Básicas en Estándares Internacionales de Codificación de Imágenes (Co-escrito por Fumitaka Ono y Hiroshi Watanabe y publicado el 20 de Marzo de 1998 por CORONA PUBLISHING CO., LTD.)

25 Una señal de vídeo en movimiento consiste en una serie de imágenes (fotogramas) que varían poco a poco con el tiempo. Por esta razón, es una práctica común en estos métodos de codificación de vídeo implementar la predicción interfotograma entre un fotograma recuperado como un objetivo para la codificación (fotograma actual) y otro fotograma (fotograma de referencia) y de esta manera reducir la redundancia temporal en la señal de vídeo.

30 En este caso, cuando la predicción interfotograma se lleva a cabo entre el fotograma actual y un fotograma de referencia con menor diferencia con respecto al fotograma actual, la redundancia se puede reducir más y se puede aumentar la eficiencia de la codificación. Por esta razón, el sistema de referencia puede ser o bien un fotograma temporal anterior o un fotograma temporalmente subsiguiente con respecto al fotograma actual. La predicción con referencia al fotograma anterior es referida como predicción hacia adelante, mientras que la predicción con referencia al fotograma posterior es referida como predicción hacia atrás (cf. Fig. 1). La predicción bidireccional se define como una predicción en la que se selecciona arbitrariamente uno de los dos métodos de predicción, o en que se utilizan los dos métodos al mismo tiempo.

35 En general, con la utilización de dicha predicción bidireccional, se almacena un fotograma temporal anterior como fotograma de referencia para la predicción hacia delante y un fotograma temporalmente subsiguiente como un fotograma de referencia para la predicción hacia atrás cada uno en una memoria intermedia de fotogramas, antes del fotograma actual.

40 Por ejemplo, en la decodificación de MPEG-4, cuando el fotograma actual es decodificado por la predicción bidireccional interfotogramas, se decodifican primero un fotograma temporal anterior y un fotograma temporalmente subsiguiente con respecto al fotograma actual, ya sea como fotogramas decodificados por predicción sin la utilización de predicción interfotograma, o como fotogramas decodificados por la predicción interfotograma hacia adelante, antes de la decodificación del fotograma actual, y se almacenan como fotogramas de referencia en la memoria intermedia de fotograma. A continuación, el fotograma actual es decodificado por predicción bidireccional utilizando estos dos fotogramas almacenados de esta manera (cf. Fig. 2 (a)).

50 En este caso, por lo tanto, el orden de los tiempos de decodificación del fotograma de referencia temporalmente subsiguiente y el fotograma actual es inverso al orden de los tiempos de salida de las respectivas imágenes decodificadas de los mismos. A cada uno de estos fotogramas se le añade información que indica su tiempo de salida, y por lo tanto el orden temporal de los fotogramas puede ser conocido de acuerdo con esta información. Por esta razón, las imágenes decodificadas se emiten en el orden correcto (cf. Fig. 2 (b)). En MPEG-4, los tiempos de salida se describen como valores absolutos.

Algunos de los métodos de codificación de vídeo recientes permiten la predicción de interfotograma anterior que se va a llevar a cabo utilizando múltiples fotogramas de referencia, en lugar de un fotograma de referencia en la dirección hacia adelante y un fotograma de referencia en la dirección hacia atrás, a fin de

permitir la predicción a partir de un fotograma con un cambio más pequeño en relación con el fotograma actual (cf. Fig. 3).

5 Por ejemplo, en la decodificación de H.26L, una pluralidad de fotogramas de referencia dentro del intervalo de hasta el número máximo predeterminado de fotogramas de referencia son retenidos en la memoria intermedia de fotogramas y se designa arbitrariamente un fotograma de referencia óptimo entre ellos cuando se produce la aplicación de la predicción interfotograma. En este caso, cuando se decodifica el fotograma actual como un fotograma predicho bidireccionalmente, los fotogramas de referencia se decodifican en primer lugar antes de la decodificación del fotograma actual; una pluralidad de fotogramas temporalmente anteriores y una pluralidad de fotogramas temporalmente subsiguientes con respecto al fotograma actual se decodifican cada uno como fotogramas de referencia y se retienen como fotogramas de referencia en la memoria intermedia de fotograma. El fotograma actual se puede predecir a partir de un fotograma designado arbitrariamente como uno que se utiliza para la predicción a partir de esos fotogramas (cf. Fig. 4 (a)).

10 En este caso, por lo tanto, el orden de los tiempos de decodificación de los fotogramas de referencia temporalmente subsiguientes y el fotograma actual se convierte en inverso al orden de los tiempos de salida de los mismos. A cada uno de estos fotogramas se le añade información que indica su tiempo de salida o información que indica el orden de salida, y el orden temporal de los fotogramas puede ser conocido de acuerdo con esta información. Por esta razón, las imágenes decodificadas se emiten en el orden correcto (cf. Fig. 4 (b)). Los tiempos de salida son descritos a menudo como valores absolutos. El orden de salida se utiliza cuando los intervalos de fotograma son constantes.

15 En el caso en el que se utilizan también los múltiples fotogramas de referencia en la predicción hacia atrás, tal como se ha descrito anteriormente, los fotogramas retenidos en la memoria intermedia de fotogramas no siempre se utilizan en la predicción hacia atrás para los fotogramas después del fotograma actual. Un ejemplo de este caso se describirá con referencia a la estructura de predicción que se muestra en la Fig. 5. Supongamos que el fotograma actual F1 se predice hacia atrás a partir de un fotograma de referencia temporalmente subsiguiente F2, F2 a partir de F3 y F3 a partir de F4 y F4 que se predice hacia delante a partir de un fotograma de referencia F0 temporalmente anterior. Estas predicciones se llevan a cabo como una operación de predicción eficiente, por ejemplo, en el caso en que existe un cambio significativo entre el fotograma de referencia temporalmente anterior F0 y el fotograma actual F1, mientras que los cambios son pequeños entre F1 y los fotogramas de referencia temporalmente subsiguientes F2, F3, F4, y el cambio es relativamente pequeño entre F0 y F3.

20 En este caso, el fotograma actual F1 se predice solamente a partir del fotograma de referencia temporalmente subsiguiente F2, y por lo tanto F3 y F4 son fotogramas que no se utilizan para la predicción interfotograma en el momento de la decodificación del fotograma actual F1. Sin embargo, dado que F3 y F4 son fotogramas temporalmente subsiguientes después del fotograma actual F1, necesitan ser retenidos de forma continua antes de que se emitan como imágenes decodificadas en sus respectivos tiempos de salida.

25 Cuando se retienen los fotogramas temporalmente subsiguientes para la predicción hacia atrás en la memoria intermedia de fotogramas de esta manera, dichos fotogramas se clasifican en dos tipos, los que se utilizan como fotogramas de referencia y los que no se utilizan como fotogramas de referencia en la predicción interfotograma después del fotograma actual. En la siguiente descripción, los fotogramas que no son utilizados como fotogramas de referencia, sino que son retenidos en la memoria intermedia de fotogramas antes de la llegada de sus tiempos de salida serán referidos como "fotogramas de cola de salida".

30 Con el fin de explicar la diferencia de los fotogramas, se presentan ilustraciones esquemáticas de una configuración de un dispositivo de decodificación de video en la Fig. 6 (a) y en la Fig. 6 (b). Tal como se muestra en la Fig. 6 (a), el dispositivo de decodificación 1 está provisto de una memoria intermedia de fotogramas 3 para retener los fotogramas de referencia, y la memoria intermedia de fotogramas 3 envía un fotograma de referencia al procesador de decodificación 2 en la ejecución de la predicción interfotograma. En este caso, cuando se utiliza una pluralidad de fotogramas de referencia en la predicción hacia atrás tal como se ha descrito anteriormente, la memoria intermedia de fotogramas conserva tanto los fotogramas de referencia como los fotogramas de cola de salida y, a partir de un aspecto lógico, tal como se muestra en la Fig. 6 (b), existe un área para almacenar fotogramas que son retenidos continuamente como fotogramas de referencia durante un tiempo fijo y que también son enviados al procesador de decodificación 2, y un área para el almacenamiento de fotogramas no emitidos al procesador de decodificación 2 pero continuamente retenidos antes de ser emitidos como imágenes decodificadas en los tiempos de salida de los respectivos fotogramas.

35 Asimismo, en el caso de los múltiples fotogramas de referencia que se utilizan, por ejemplo, si hay un fotograma que tiene una característica peculiar en una determinada imagen en movimiento y que presenta grandes cambios con respecto a los otros fotogramas, no se puede esperar una predicción efectiva incluso si ese fotograma se mantiene retenido como fotograma de referencia. Por lo tanto, la predicción

interfotograma se puede realizar de manera más eficiente en ciertos casos, dejando de retener dichos fotogramas como fotogramas de referencia y permitiendo que la memoria intermedia de fotogramas retenga otros fotogramas en la misma cantidad. Por el contrario, en el caso en que un fotograma tiene una característica típica en una determinada imagen en movimiento y presenta pequeños cambios con respecto a los otros fotogramas, se puede esperar que la predicción interfotograma se llevará a cabo de manera eficiente para muchos fotogramas si dicho fotograma se retiene como un fotograma de referencia en la memoria intermedia de fotogramas durante un periodo largo, independientemente de la distancia temporal en relación con el fotograma actual.

Con el fin de proporcionar un ejemplo de dicho funcionamiento ecléctico de los fotogramas de referencia, es concebible anunciar información ecléctica de los fotogramas de referencia por medio de datos codificados. Por ejemplo, en H.26L, se definen los comandos de Operación de Control de Gestión de Memoria (MMCO). Los comandos MMCO incluyen, por ejemplo, las definiciones de un comando de Reinicio capaz de proporcionar una instrucción para eliminar la utilización de todos los fotogramas de referencia retenidos en la memoria intermedia de fotograma, así como otros comandos, y es posible proporcionar de manera arbitraria una instrucción para seleccionar cualquier fotograma que se va a mantener como un fotograma de referencia en la memoria intermedia de fotogramas según requiera la ocasión.

Para iniciar la decodificación a partir de la mitad de los datos codificados con el fin de realizar un acceso aleatorio en una imagen en movimiento, las condiciones necesarias son que un fotograma de inicio que va a ser decodificado sea un fotograma codificado por predicción intrafotograma sin utilizar la predicción interfotograma a partir de otro fotograma y que los fotogramas después del fotograma de inicio no utilicen ningún fotograma previo antes del fotograma de decodificación de inicio como un fotograma de referencia, es decir, es necesario proporcionar una instrucción para eliminar la utilización de todos los fotogramas de referencia retenidos en la memoria intermedia de fotogramas necesario antes de la decodificación del fotograma de inicio de decodificación.

Por ejemplo, en H.26L, se define una imagen de Refrescar Decodificador Instantáneamente (IDR) con el fin de especificar claramente dicho estado. Con la imagen IDR, se elimina la utilización de todos los sistemas de referencia previos antes de la decodificación de la imagen IDR y las predicciones interfotograma para los fotogramas a partir de entonces son las que no se refieren a los fotogramas antes de la imagen IDR. Esto permite que la decodificación se lleve a cabo en medio de datos codificados, como en el acceso aleatorio, sin tener que afrontar el problema de la presencia / ausencia del fotograma de referencia cuando la decodificación se inicia a partir de una imagen IDR.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

En el caso en que se utiliza una pluralidad de fotogramas de referencia en la predicción interfotograma hacia atrás, tal como se ha descrito anteriormente, se puede gestionar la pluralidad de fotogramas de referencia de manera eficiente, proporcionando un medio para controlar la retención de los fotogramas de referencia en la memoria intermedia de fotogramas. Por otro lado, esta memoria intermedia de fotogramas conserva tanto los fotogramas de referencia utilizados para la predicción interfotograma como los fotogramas de cola de salida retenidos antes de la llegada de sus tiempos de salida, pero no se ha tenido en cuenta el control de dichos fotogramas de cola de salida en los medios convencionales para controlar la retención de los fotogramas de referencia. Se planteó el problema de que los fotogramas de cola de salida que no están programados para la salida ocupan la memoria intermedia de fotogramas durante un largo período de tiempo.

Por esta razón, si el control de los fotogramas de cola de salida no se lleva a cabo adecuadamente, se originará el problema de que el envío de imágenes decodificadas no podrá ser gestionado de forma exclusiva, o similares.

Por ejemplo, supongamos que la conmutación de vídeo se efectúa en el momento de F03 a partir de una imagen en movimiento que consiste en datos codificados F00-F04 en la Fig. 7 (a) a una imagen en movimiento que consiste en datos codificados F10-F13 en la Fig. 7 (b). Esto puede ocurrir, por ejemplo, en el caso en que los datos almacenados codificados para la edición de vídeo de movimiento se cambien a unidades de fotograma, o en el caso en el que en la comunicación de tipo de vídeo de difusión, ciertos datos codificados correspondientes a un canal se cambian a otros datos codificados correspondientes a otro canal.

En este caso, F10 tiene que ser una imagen IDR, que elimina la utilización de todos los fotogramas de referencia retenidos en la memoria intermedia de fotogramas, antes de la decodificación de F10, y que permite que se lleve a cabo la decodificación de fotogramas después de F10 sin ningún problema. Sin embargo, los fotogramas que son eliminados de ser utilizados en este caso son los fotogramas de referencia, y por lo tanto no se permite una gestión exclusiva si F03 y F04 no son fotogramas de referencia, sino fotogramas de cola de salida. Es decir, no está claro en el caso de cambiar a F10 si F03 y F04 son fotogramas que van a ser retenidos de forma continua en la memoria intermedia de fotogramas y que van a ser emitidos, o fotogramas para ser gestionados como fotogramas eliminados de ser utilizados antes de

la decodificación de F10. Por consiguiente, en este caso no se determina de forma exclusiva qué fotograma se debe emitir como una imagen decodificada.

5 Un objeto de la presente invención es, por lo tanto, definir claramente la gestión de fotogramas retenidos en la memoria intermedia de fotogramas en uso de múltiples fotogramas de referencia cuando se utilizan múltiples fotogramas de referencia en la predicción interfotograma hacia atrás.

Otro sistema de codificación y decodificación de vídeo es conocido a partir del TEXTO DEL COMITÉ FINAL DE ESPECIFICACIÓN DE VÍDEO CONJUNTA (ITU-T REC. H.246 / ISO/IEC 14496-10 AVC) "INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, XX XX Julio de 2002 (2002-07) páginas 1-197, XP001100641

10 Con el fin de resolver el problema anterior, se propone un aparato de decodificación de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1.

La presente invención será más completamente entendida a partir de la descripción detallada que se proporciona a continuación y de los dibujos adjuntos que se proporcionan a modo de ilustración solamente, y por lo tanto no deben ser considerados como limitativos de la presente invención.

15 El alcance adicional de aplicabilidad de la presente invención resultará evidente a partir de la descripción detallada que se proporciona a continuación. Sin embargo, se debe entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican la forma de realización preferente de la invención, se dan a modo de ilustración solamente, ya que diversos cambios y modificaciones que entran dentro del alcance de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

## 20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es un diagrama para explicar la predicción hacia delante y la predicción hacia atrás en la predicción interfotograma.

25 La Fig. 2 (a) es un diagrama que muestra un ejemplo en el que el fotograma actual es decodificado por predicción bidireccional utilizando dos fotogramas. La Fig. 2 (b) es un diagrama que muestra un ejemplo en el que el orden de los tiempos de decodificación del fotograma de referencia temporalmente subsiguiente y el fotograma actual es inverso al orden de los tiempos de salida de sus respectivas imágenes decodificadas.

La Fig. 3 es un diagrama para explicar la predicción hacia delante y la predicción hacia atrás con la utilización de múltiples fotogramas de referencia.

30 La Fig. 4 (a) es un diagrama que muestra un ejemplo en el que se lleva a cabo la predicción interfotograma con múltiples fotogramas de referencia dentro del intervalo hasta el número máximo predeterminado de fotogramas de referencia. La Fig. 4 (b) es un diagrama que muestra un ejemplo en el que el orden de los tiempos de decodificación de los múltiples fotogramas de referencia temporalmente subsiguientes y el fotograma actual es inverso al orden de los tiempos de salida de sus respectivas imágenes decodificadas.

La Fig. 5 es un diagrama que muestra la estructura de predicción en el caso en que los fotogramas retenidos en la memoria intermedia de fotogramas no se utilizan para la predicción hacia atrás después del fotograma actual.

40 La Fig. 6 (a) es un diagrama que muestra esquemáticamente la configuración del dispositivo de decodificación de vídeo. La Fig. 6 (b) es un diagrama que muestra esquemáticamente la configuración de la memoria intermedia de fotogramas.

La Fig. 7 (a) es un diagrama que muestra un ejemplo de una imagen en movimiento antes de cambiar que consiste en datos codificados. La Fig. 7 (b) es un diagrama que muestra una imagen en movimiento después del cambio que consiste en datos codificados.

45 La Fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración funcional del sistema de procesamiento de vídeo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 9 es un diagrama que muestra la configuración del programa de procesamiento de vídeo de acuerdo con la presente invención.

50 La Fig. 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del dispositivo de codificación de vídeo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 11 es un diagrama de flujo para explicar el proceso en el que el controlador determina no\_output\_of\_prior\_pics\_flag.

La Fig. 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del dispositivo de decodificación de vídeo de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERENTES

5 A continuación se describirá en detalle una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

La descripción se proporcionará sobre la presunción de que las operaciones de codificación y decodificación se aplican sobre la base de H.26L y que las partes sin descripción particular en la operación de codificación de vídeo siguen el mismo funcionamiento que en H.26L.

10 En primer lugar, se describirá una configuración de un sistema de procesamiento de vídeo de acuerdo con la presente invención. La Fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración funcional de un sistema de procesamiento de vídeo 100. Tal como se muestra en la Fig. 8, el sistema de procesamiento de vídeo 100 se compone de un dispositivo de codificación de vídeo 10 y de un dispositivo de decodificación de vídeo 20. El dispositivo de codificación de vídeo 10 y el dispositivo de decodificación de vídeo 20 están configurados para realizar la predicción interfotograma hacia atrás a partir de un fotograma temporalmente subsiguiente.

15 El procesamiento detallado se describirá más adelante, pero el dispositivo de codificación de vídeo 10 está provisto de la parte de salida de información 11 seleccionada, y la parte de salida de información 11 seleccionada envía información que indica que se ha seleccionado la opción de eliminar la utilización de una imagen decodificada de un fotograma temporalmente subsiguiente al dispositivo de decodificación de vídeo 20.

20 El dispositivo de decodificación de vídeo 20 está provisto de la parte de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 21, y la parte de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 21 está configurada de manera que, en conjunción con la entrada de información para eliminar la utilización de una imagen decodificada de un fotograma temporalmente subsiguiente del dispositivo de codificación de vídeo 10, la parte de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 21 evita enviar la imagen decodificada del fotograma sobre la base de la información.

25 La información anterior es, por ejemplo, información que proporciona una instrucción para eliminar la utilización de cada fotograma, para cada imagen decodificada de un fotograma temporalmente subsiguiente. Por ejemplo, esta información es información que proporciona una instrucción para eliminar la utilización de cada fotograma que no se utiliza como un fotograma de referencia para la predicción hacia atrás, para cada imagen decodificada de un fotograma temporalmente subsiguiente. Además, por ejemplo, esta información incluye información que indica un tiempo de salida en relación con una imagen decodificada de una utilización de fotograma de la cual se elimina.

30 Posteriormente, se describirán un ejemplo de método de codificación de vídeo y un método de decodificación de vídeo de acuerdo con la presente invención. En la presente realización, se define la información capaz de proporcionar una instrucción para eliminar la utilización de un fotograma retenido en la memoria intermedia de fotogramas, y se define claramente para cada uno de los fotogramas de referencia y fotogramas de cola de salida.

35 En la presente forma de realización, la información se define en la sintaxis de unidad NAL que lleva la información sobre la NAL (Red de Capa de Abstracción), las unidades para los datos de transmisión codificados en H.26L. Específicamente, se define como un tipo que es anunciado por un tipo de unidad NAL incluido en la sintaxis de unidad NAL.

40 En la presente forma de realización, se considera primero que con cada imagen IDR convencional se proporciona una instrucción como una instrucción para eliminar la utilización de sólo cada fotograma de referencia retenido en la memoria intermedia de fotograma. Es decir, la definición aquí es que la utilización de cualquier fotograma de cola de salida retenido en la memoria intermedia de fotogramas no se elimina con una imagen IDR.

45 De acuerdo con un ejemplo, se define una imagen de Actualización Instantánea de Memoria Intermedia (en lo sucesivo mencionada como una "imagen IBR") como una nueva imagen distinta de la imagen IDR. La imagen IBR se define como una imagen que proporciona una instrucción para eliminar la utilización de cada fotograma de cola de salida, además de la definición de la imagen IDR que proporciona la instrucción de eliminar la utilización de solamente cada fotograma de referencia retenido en la memoria intermedia de fotogramas. Es decir, cuando se determina que el fotograma actual es una imagen IBR, se elimina la utilización de cada fotograma de referencia y de cada fotograma de cola de salida retenido en la memoria intermedia de fotograma, antes de la decodificación del fotograma actual.

50 De acuerdo con un ejemplo, en la codificación, el dispositivo de codificación de vídeo 10 proporciona una instrucción de una imagen IBR de este tipo en el caso que se describe a continuación. Por ejemplo, en el

caso en el que se solía designar una imagen IDR como un punto de acceso aleatorio y en que no se desea retener los fotogramas de cola de salida antes del mismo, sin tener en cuenta el retardo debido a la predicción hacia atrás, el fotograma pertinente puede ser designado como una imagen IBR.

5 De acuerdo con un ejemplo, en la decodificación, cuando el fotograma actual es una imagen IBR, el dispositivo de decodificación de vídeo 20 elimina la utilización de cada fotograma de referencia y cada fotograma de cola de salida en la memoria intermedia de fotogramas, antes de la decodificación del fotograma actual, y considera que no van a ser utilizados para la predicción interfotograma y para la salida de sus imágenes decodificadas después del fotograma actual.

10 De acuerdo con un ejemplo, la imagen IBR también puede estar configurada para eliminar la utilización de solamente fotogramas de cola de salida limitados que no van a ser utilizados, en lugar de eliminar la utilización de todos los fotogramas de cola de salida.

15 A continuación, el dispositivo puede estar configurado para determinar si la utilización de cada fotograma ha de ser eliminada, utilizando un tiempo de salida de la imagen descodificada añadido a la imagen IBR, y para eliminar la utilización de solamente fotogramas de cola de salida que tienen sus tiempos de salida respectivos mayores que el tiempo de salida añadido.

Como otro ejemplo, el sistema también puede estar configurado para transmitir un tiempo de salida por separado, eliminar la utilización de solamente fotogramas de cola de salida cuyos tiempos de salida son mayores que el tiempo de salida transmitido, y designar cada fotograma de cola de salida innecesario, en base a un tiempo de salida de la imagen descodificada correlacionado con ese fotograma.

20 De acuerdo con un ejemplo, en este caso, surge una necesidad de una sintaxis para transmitir el tiempo de salida, y puede estar configurada, por ejemplo, como una sintaxis que existe sólo con el tipo de unidad NAL que indica la imagen IBR en la sintaxis de la unidad NAL y que transmite el tiempo junto con la imagen IBR. Por ejemplo, podemos definir "latest\_output\_time" que se transmite posteriormente al tipo de unidad NAL en que el tipo de unidad NAL indica la imagen IBR. Aquí se supone que el latest\_output\_time utiliza la misma unidad de tiempo utilizada en las otras sintaxis que indican el tiempo en H.26L y para indicar un tiempo de retardo máximo por la unidad de tiempo de 90 kHz. También se considera que un número indicado en la unidad de tiempo es codificado por los códigos de longitud fija sin signo de 32 bits y a continuación se transmiten los datos codificados.

30 De acuerdo con un ejemplo, en la decodificación, cuando se recibe el latest\_output\_time, el dispositivo de decodificación de vídeo 20 elimina la utilización solamente de los fotogramas cuyos tiempos de salida de imagen decodificada son mayores que el latest\_output\_time, entre los fotogramas de cola de salida retenidos en la memoria intermedia de fotogramas.

35 De acuerdo con un ejemplo, en el caso en que el latest\_output\_time se utiliza de esta manera, el sistema también puede estar configurado de modo que también se envíe una etiqueta antes del mismo, y que la sintaxis con el latest\_output\_time se utilice sólo cuando existe una indicación por parte de la etiqueta. En este caso, es posible definir una opción para eliminar la utilización de todos los fotogramas de cola de salida cuando se omite el latest\_output\_time.

40 De acuerdo con un ejemplo, la imagen IBR se define como una imagen diferente de la imagen IDR, pero también es posible definir una etiqueta unida a la imagen IDR y que indica cómo gestionar los fotogramas de cola de salida (no\_output\_of\_prior\_pics\_flag), en lugar de definir la nueva imagen como la imagen IBR, y proporcionar la imagen IDR con la misma definición que la imagen IBR, ya que la diferencia entre la imagen IDR y la imagen IBR es la diferencia en la forma de gestionar los fotogramas de cola de salida retenidos en la memoria intermedia de fotogramas.

45 Es decir, al igual que en la definición anterior, la imagen IDR se define como una imagen que proporciona una instrucción para eliminar la utilización de solamente todos los fotogramas de referencia retenidos en la memoria intermedia de fotogramas, pero no para eliminar la utilización de los fotogramas de cola de salida. En este caso, una etiqueta adjuntada a la imagen IDR es enviada por separado para la imagen IDR, y con una indicación de la etiqueta (no\_output\_of\_prior\_pics\_flag = 1), la imagen IDR, de forma similar a la imagen IBR anteriormente mencionada, se gestiona como una imagen que proporciona una instrucción para eliminar la utilización de todos los fotogramas de cola de salida, además de todos los fotogramas de referencia retenidos en la memoria intermedia de fotogramas. Este anuncio hace que sea factible proporcionar la instrucción para eliminar también la utilización de los fotogramas de cola de salida, sin definir ninguna nueva imagen.

La presente realización se describirá adicionalmente con referencia a la Fig. 12.

55 La Fig. 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un ejemplo de dispositivo de codificación de vídeo 10 en la presente forma de realización. Las condiciones para la codificación de vídeo se introducen a través del terminal de entrada 47. En general, las condiciones de codificación se seleccionan o introducen a través de un teclado. Las condiciones de codificación son, por ejemplo, el tamaño de la

imagen como un objetivo para la codificación, la velocidad de fotogramas, y la velocidad de bits. Otras condiciones de codificación incluyen una estructura de referencia predictiva de vídeo y una capacidad de memoria intermedia 44.

5 La estructura de referencia de predicción de vídeo es, por ejemplo, el tiempo de codificación de una imagen de entrada como una imagen IDR, una imagen a la que hace referencia una imagen predictiva codificada, o similares. La capacidad de la memoria intermedia 44 es, por ejemplo, el número de imágenes almacenadas temporalmente como imágenes de referencia. Estas condiciones se pueden establecer de manera que varíen con el tiempo. Las condiciones de codificación introducidas de este modo se almacenan en el controlador 48.

10 Con un inicio de una operación de codificación, el controlador 48 envía las condiciones de codificación al codificador 43, donde se establece la condición de codificación. Por otra parte, se introduce una imagen como un objetivo para la codificación a través del terminal de entrada 41, y a continuación se proporciona a través de la memoria de fotogramas 42 al codificador 43, y posteriormente se codifica. Dado que el orden de las imágenes se cambia en el caso de la predicción hacia atrás, la imagen de entrada se almacena temporalmente en la memoria de fotogramas 42.

15 El codificador 43 codifica la imagen sobre la base del algoritmo de H.26L. La imagen codificada es enviada al multiplexor 45 para ser multiplexada con otra información relacionada y posteriormente los datos multiplexados son enviados a través del terminal de salida 46. La imagen que se utiliza para la predicción es reproducida por el codificador 43 y a continuación se almacena como imagen de referencia para la codificación de la imagen siguiente, en la memoria intermedia 44.

20 La Fig. 11 es un diagrama de flujo para explicar un proceso en el que el controlador 48 determina no\_output\_of\_prior\_pics\_flag. Este proceso se ejecuta para cada una de las imágenes que constituyen un vídeo como un objetivo para la codificación. La primera fase S1 es introducir las condiciones de codificación de una imagen como un objetivo para la codificación (si la imagen se ha de codificar como una imagen IDR) y la introducción de información acerca de si se utiliza una imagen regenerada previamente almacenada en la memoria intermedia 44 como una imagen de referencia o como una imagen visualizada. Dicha información es gestionada por separado por parte del controlador 48.

25 El paso S2 es para determinar si la imagen como un objetivo para la codificación es una imagen IDR. Cuando el resultado de la determinación es que la imagen no es una imagen IDR (S2; NO), este proceso finaliza (S3). Cuando la imagen es una imagen IDR (S2; SÍ), el flujo pasa a S4. El paso S4 es para determinar si la imagen almacenada previamente en la memoria intermedia 44 se utiliza como imágenes de referencia o como imágenes visualizadas.

30 Cuando el resultado de la determinación anterior es que las imágenes almacenadas previamente en la memoria intermedia 44 se utilizan como imagen de referencia o como una imagen visualizada (S4; SÍ), no\_output\_of\_prior\_pics\_flag está ajustado a "0" (S5). Por otro lado, cuando no se utiliza ni como una imagen de referencia ni como una imagen visualizada (S4; NO), no\_output\_of\_prior\_pics\_flag se establece en "1" (S6). La etiqueta de no\_output\_of\_prior\_pics\_flag establecida de esta forma se suministra a través del bus L8 al multiplexor 45, y a continuación se añade a los datos codificados de la imagen correspondiente, y los datos se envían a través del terminal de salida 46 (S7). Cuando en S6 no\_output\_of\_prior\_pics\_flag se ajusta a "1", el controlador 48 envía un comando para borrar todas las imágenes almacenadas en la memoria intermedia 44, a través de L7.

35 La Fig. 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del dispositivo de decodificación de vídeo 20 en la presente forma de realización. Los datos que van a ser decodificados se introducen a través del terminal de entrada 51. Estos datos son los datos de imagen de cada fotograma codificado por el dispositivo de codificación de vídeo 10. Cuando estos datos son una imagen IDR, no\_output\_of\_prior\_pics\_flag es multiplexado con la misma. Los datos de entrada se almacenan en la memoria intermedia de entrada 52. En un momento predeterminado, los datos de un fotograma son proporcionados desde la memoria intermedia de entrada 52 al decodificador 53 en respuesta a una instrucción del controlador 56 y la decodificación de los mismos se inicia de acuerdo con el algoritmo de H.26L.

40 Una imagen descodificada se almacena una vez en una memoria intermedia de salida 54. La imagen almacenada en la memoria intermedia de salida 54 se envía de nuevo a través del bus M5 al decodificador 53 y, a continuación, se utiliza como una imagen de referencia para la decodificación de la siguiente imagen. Por otra parte, los datos de no\_output\_of\_prior\_pics\_flag añadidos a la imagen IDR descodificada por el descodificador 53 son enviados al controlador 56.

45 El controlador 56 se refiere al valor de no\_output\_of\_prior\_pics\_flag ("0" o "1") y controla la memoria intermedia de salida 54, basándose en ésta. Específicamente, cuando no\_output\_of\_prior\_pics\_flag es "1", tanto las imágenes de referencia como las imágenes en cola de visualización se convierten en innecesarias y por lo tanto el controlador 56 envía un comando para borrar todas las imágenes almacenadas en la memoria intermedia de salida 54, a través del bus M8. Cuando no\_output\_of\_prior\_pics\_flag es "0", por otro



lado, la imagen correspondiente a la misma es una imagen IDR y el controlador 56 elimina la utilización de todas las imágenes utilizadas como referencia (imágenes de referencia) y las elimina de la memoria intermedia de salida 54. Sin embargo, no se eliminan las imágenes de cola de visualización. Cada imagen de cola de visualización se visualiza en su tiempo en un dispositivo de visualización.

5 La presente forma de realización describe el ejemplo en el que la presente invención se materializó sobre la base de H.26L, pero los métodos de codificación de vídeo a los que puede aplicarse la presente invención no se limitan a H.26L sino que incluyen una variedad de métodos de codificación de vídeo que utilizan la predicción interfotograma hacia atrás.

10 Por otra parte, la presente forma de realización se ha configurado de un modo tal que la sintaxis para transmitir que no hay ninguna utilización de fotogramas de cola de salida se defina como una definición adicional del tipo de unidad NAL anunciada en la sintaxis de unidad NAL y de manera que se añada la sintaxis de los códigos de longitud fija para transmitir el tiempo de salida, pero es una cuestión de rutina que las definiciones y sintaxis para la transmisión de los mismos no se limiten a éstas. Los códigos de longitud variable también se pueden utilizar en lugar de los códigos de longitud fija para el anuncio del tiempo de salida, y la unidad de tiempo de salida puede ser cualquier otra unidad distinta de 90 kHz; por ejemplo, la unidad de tiempo de salida puede estar basada en la unidad de tiempo definida en num\_units\_in\_tick y time\_scale anunciadas subsidiariamente como Información de Utilizabilidad de Video (VUI) en H.26L.

15 También puede ser transmitida a través de una de diversas sintaxis que pueden transmitir información para su aplicación en unidades de fotograma, así como la sintaxis de unidad NAL. Por ejemplo, en H.26L, se puede añadir una sintaxis a la sintaxis del Mensaje de Información de Mejora Suplementaria.

20 Como otro medio, también es posible ampliar los comandos de operación de control de gestión de memoria (MMCO) definidos para el control de los fotogramas de referencia en H.26L. En este caso, dado que el comando de reinicio que se define como un comando MMCO define la misma operación que la imagen IDR en el anterior tipo de unidad NAL, es posible también, por ejemplo, definir un comando de reinicio de fotograma de cola de salida (Reordenar Reinicio de Memoria Intermedia), como en el caso de la definición en el tipo de unidad NAL. La definición de la operación por medio de este comando se puede determinar para que sea similar a la definición de la operación con la imagen IBR en el tipo de unidad NAL.

25 Cuando se aplica otro método de codificación de vídeo, es posible utilizar una sintaxis para la transmisión de información aplicada a unidades de fotograma en ese método de codificación. También se pueden anunciar fuera de los datos codificados en el método de codificación de vídeo, como en el caso de la Recomendación ITU-T H.245 utilizada para el anuncio de información de control en comunicación que utiliza H.263.

30 Por último, se describirá un programa de codificación de vídeo y un programa de decodificación de vídeo de acuerdo con la presente invención con referencia a la Fig. 9.

35 Tal como se muestra en la Fig. 9, el programa de procesamiento de vídeo 310 se almacena en el área de almacenamiento de programa 30a formada en el medio de registro 30. El programa de procesamiento de vídeo 310 puede ser ejecutado por el sistema de procesamiento de vídeo 100 que se muestra en la Fig. 8 y tiene un módulo principal 311 responsable del procesamiento de vídeo, un programa de codificación de vídeo 312 indicado con posterioridad, y un programa de decodificación de vídeo 313 indicado con posterioridad.

40 El programa de codificación de vídeo 312 está provisto de un módulo de salida de información seleccionada 312a. La función materializada por medio de la operación del módulo de salida de información seleccionada 312a es prácticamente la misma que la función de la parte de salida de información seleccionada 11 del dispositivo de codificación de vídeo 10.

45 El programa de decodificación de vídeo 313 está provisto de un módulo de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 313a. La función materializada por medio del funcionamiento del módulo de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 313a es prácticamente la misma que la función de la parte de eliminación de utilización de imágenes decodificadas 21 del dispositivo de decodificación de vídeo 20.

50 El programa de procesamiento de vídeo 310 puede estar configurado de manera que parte o la totalidad del mismo se reciba a través de un medio de transmisión como por ejemplo una línea de comunicación para ser grabada por medio de otro dispositivo. Por el contrario, el programa de procesamiento de vídeo 310 también puede estar configurado para ser transmitido a través de un medio de comunicación para ser instalado en otro dispositivo.

55 A partir de la invención descrita de esta forma, resultará obvio que la forma de realización de la invención puede variar de muchas maneras. Dichas variaciones no deberán ser consideradas como una desviación

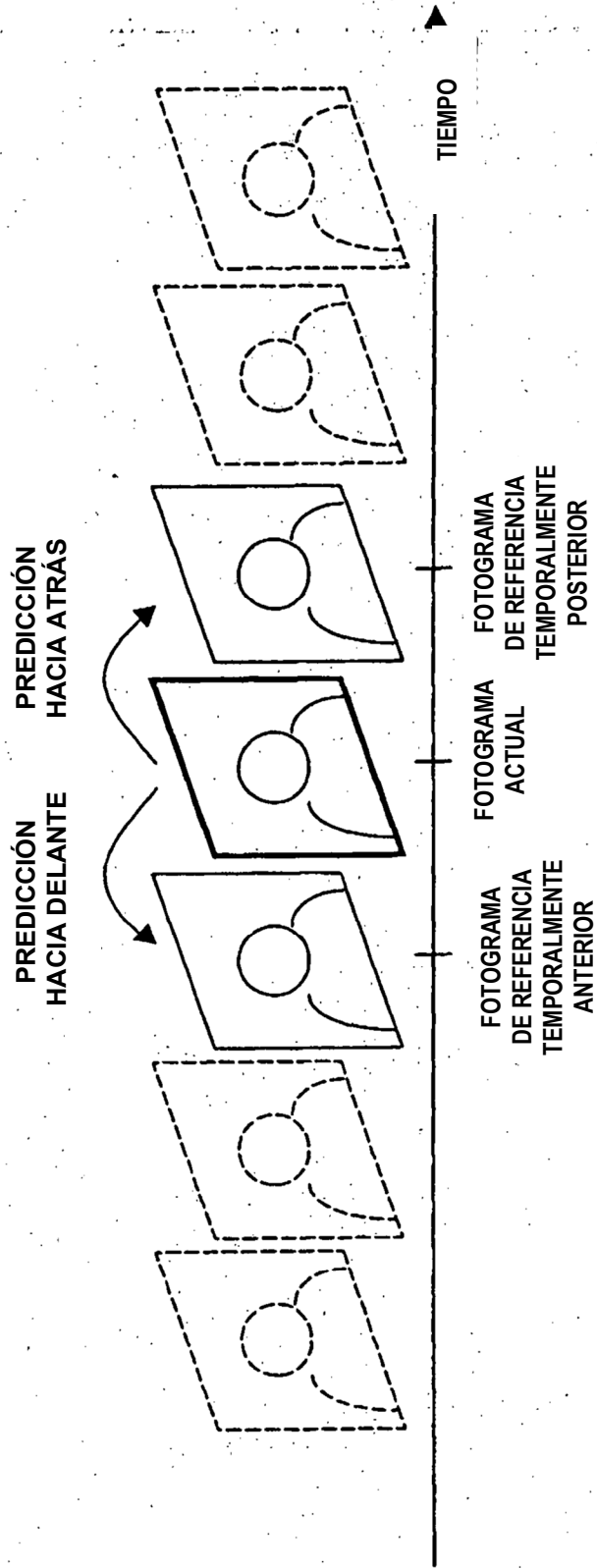
del ámbito de la invención, y todas estas modificaciones, tal como resultaría obvio para un experto en la técnica están destinadas a ser incluidas dentro del ámbito de la siguiente reivindicación.

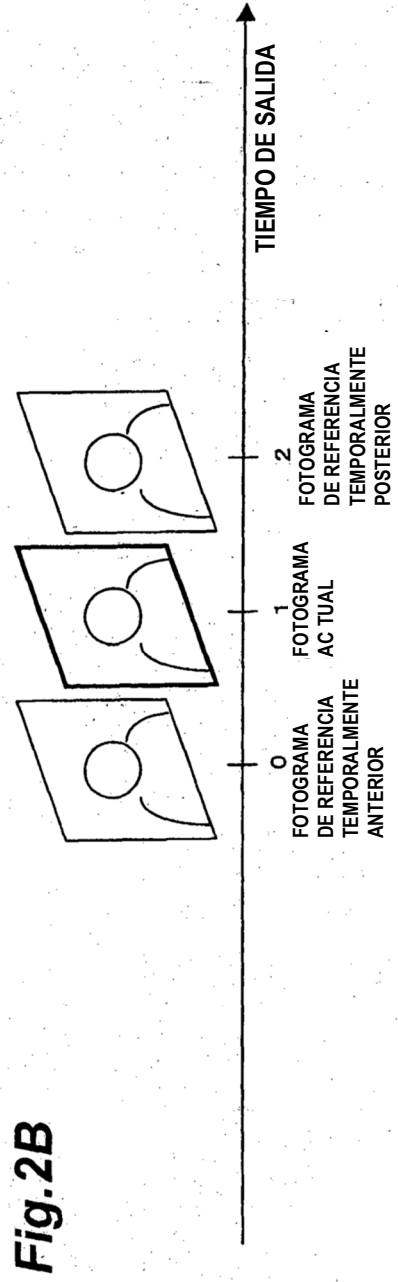
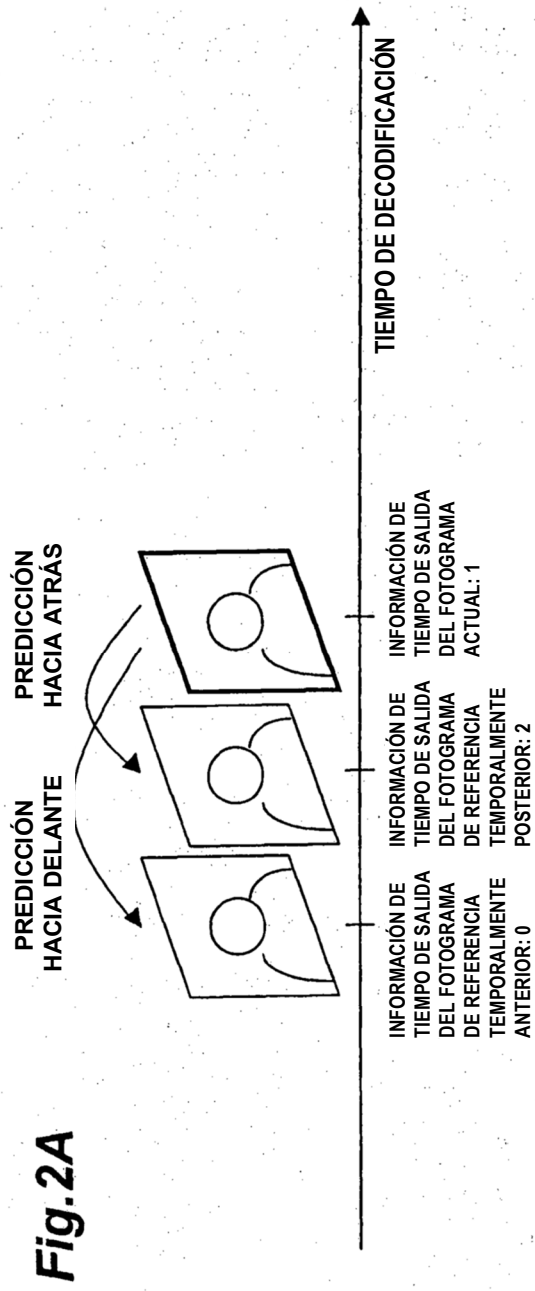
**Reivindicaciones**

1. Un aparato de decodificación de video (20) para implementar una predicción inter-imágenes hacia atrás a partir de una imagen temporalmente subsiguiente, que comprende:

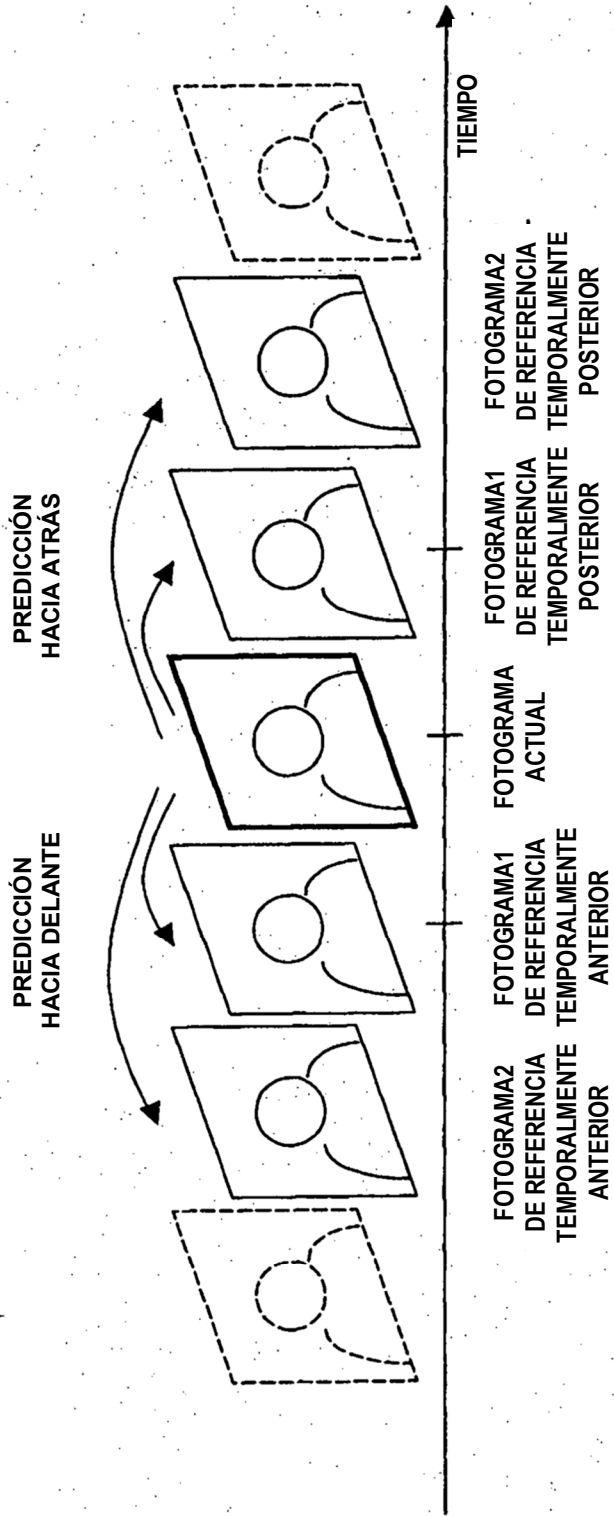
- 5
- medio de entrada (51) para realizar la entrada de los datos de imagen que contiene datos codificados de una imagen codificada, y una etiqueta de instrucción de salida de imagen que se añade a los datos codificados;
  - medio de decodificación (53) para decodificar los datos codificados para generar una imagen descodificada;
- 10
- medio de almacenamiento de imágenes (54) para almacenar imágenes de referencia para la decodificación de una imagen siguiente y para ser enviadas de acuerdo con su tiempo de salida, e imágenes de cola de visualización de salida, en que la imagen de cola de visualización de salida es una imagen que no se utiliza como una imagen de referencia, sino que se retiene en el medio de almacenamiento de imágenes (54) antes de que llegue su tiempo de salida; y
- 15
- un controlador (56) para gestionar las imágenes de referencia y las imágenes de cola de visualización de salida almacenadas en el medio de almacenamiento de imágenes (54),
  - en que el controlador (56) borra todas las imágenes de referencia y todas las imágenes de cola de visualización de salida almacenadas en el medio de almacenamiento de imágenes (54), cuando la etiqueta de instrucción de salida de imágenes añadida a una imagen de actualización de decodificador instantáneo codificada sin referencia a ninguna imagen almacenada en el medio de almacenamiento de imágenes (54) es "1";
- 20
- en que cuando la etiqueta de instrucción de salida de imagen es "0", el controlador (56) borra solamente todas las imágenes de referencia del medio de almacenamiento de imágenes (54).

**Fig.1**

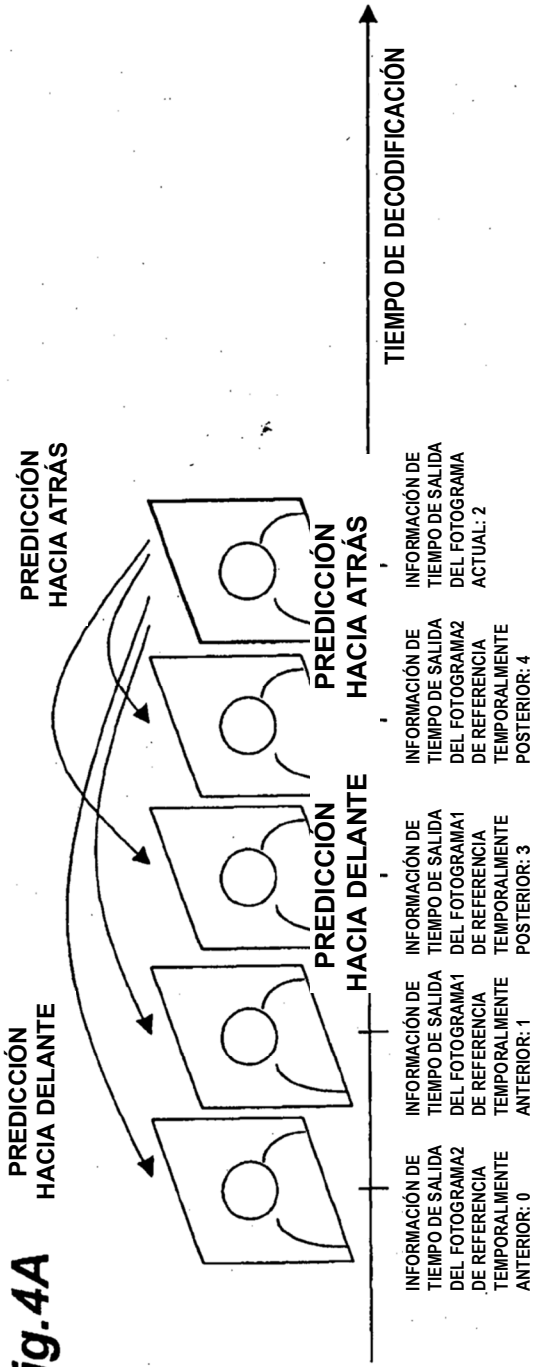




**Fig.3**



**Fig.4A**



**Fig.4B**

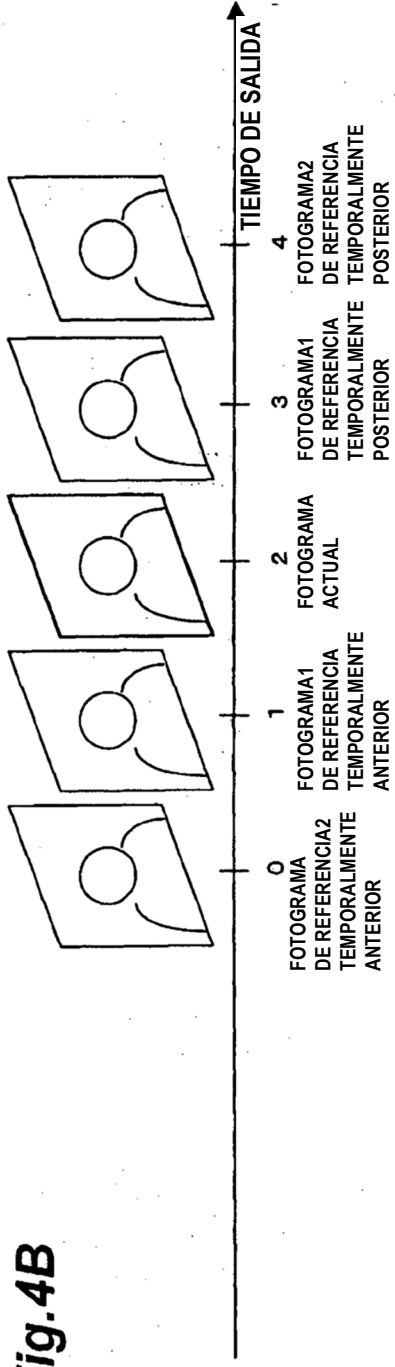
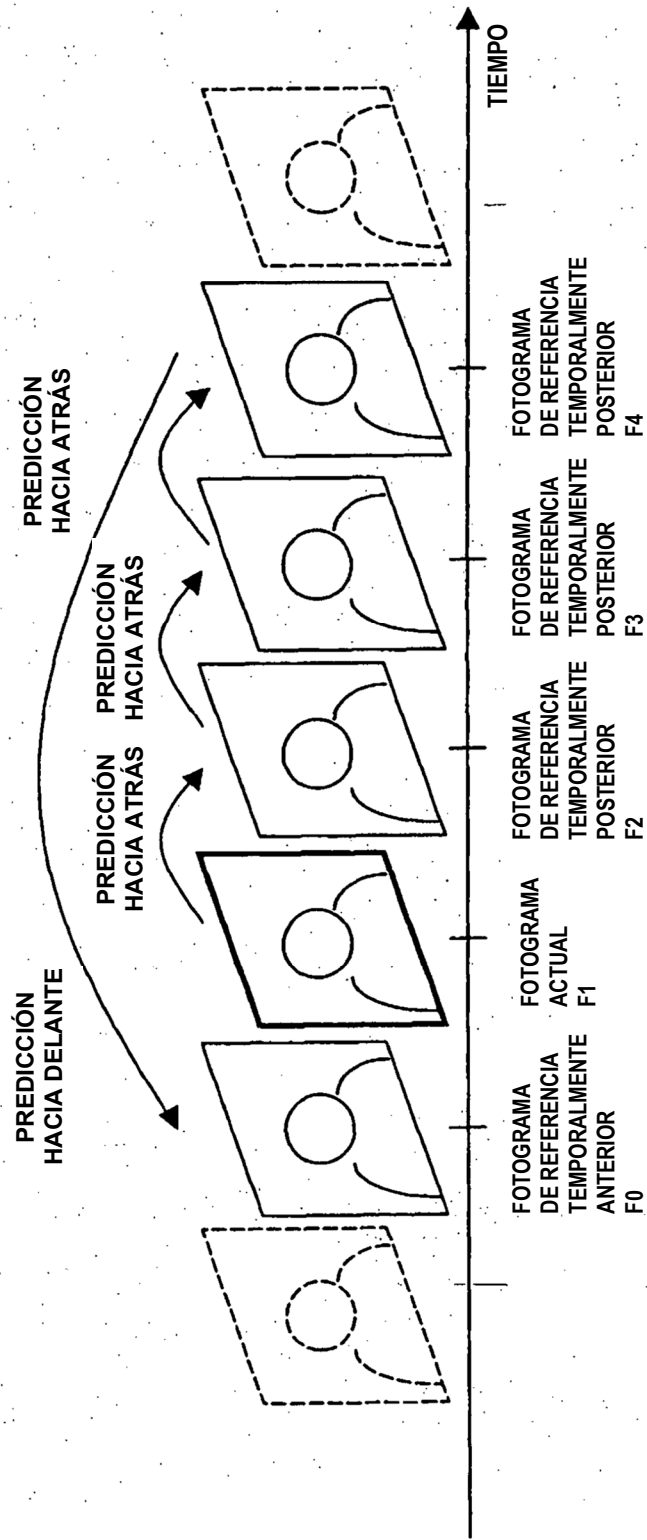
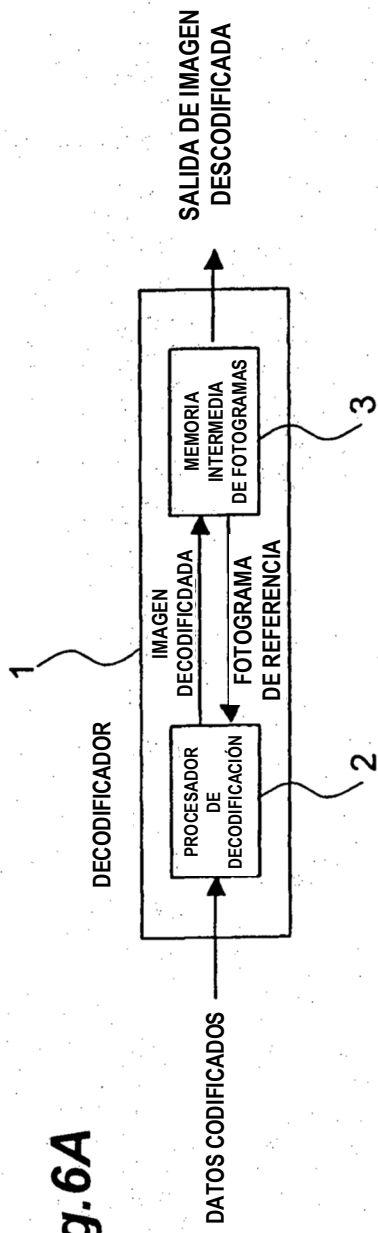


Fig.5

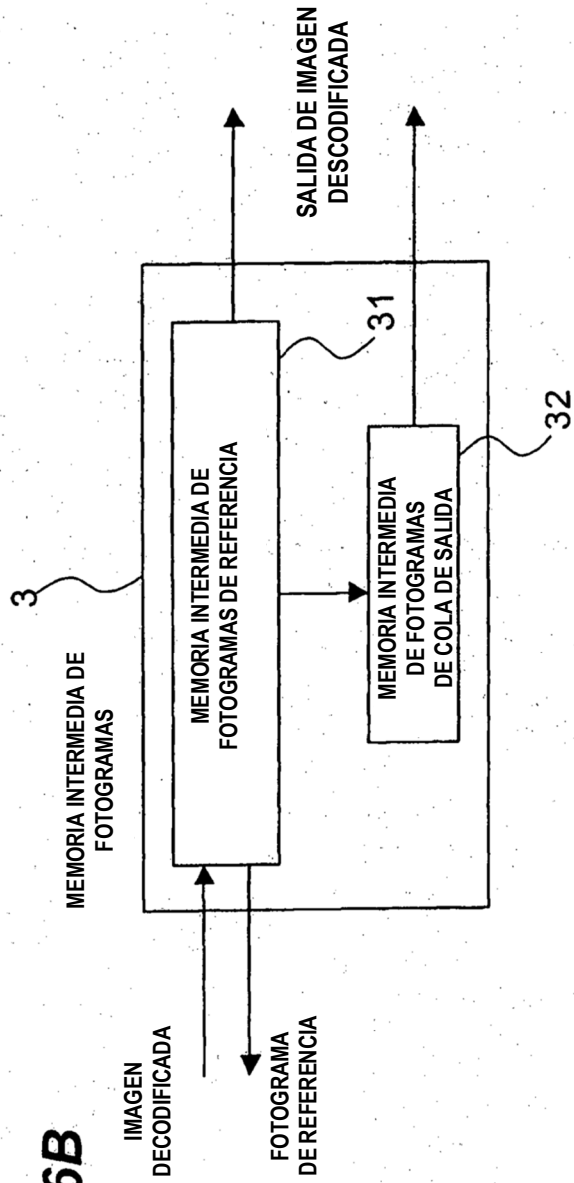




**Fig. 6A**



**Fig. 6B**



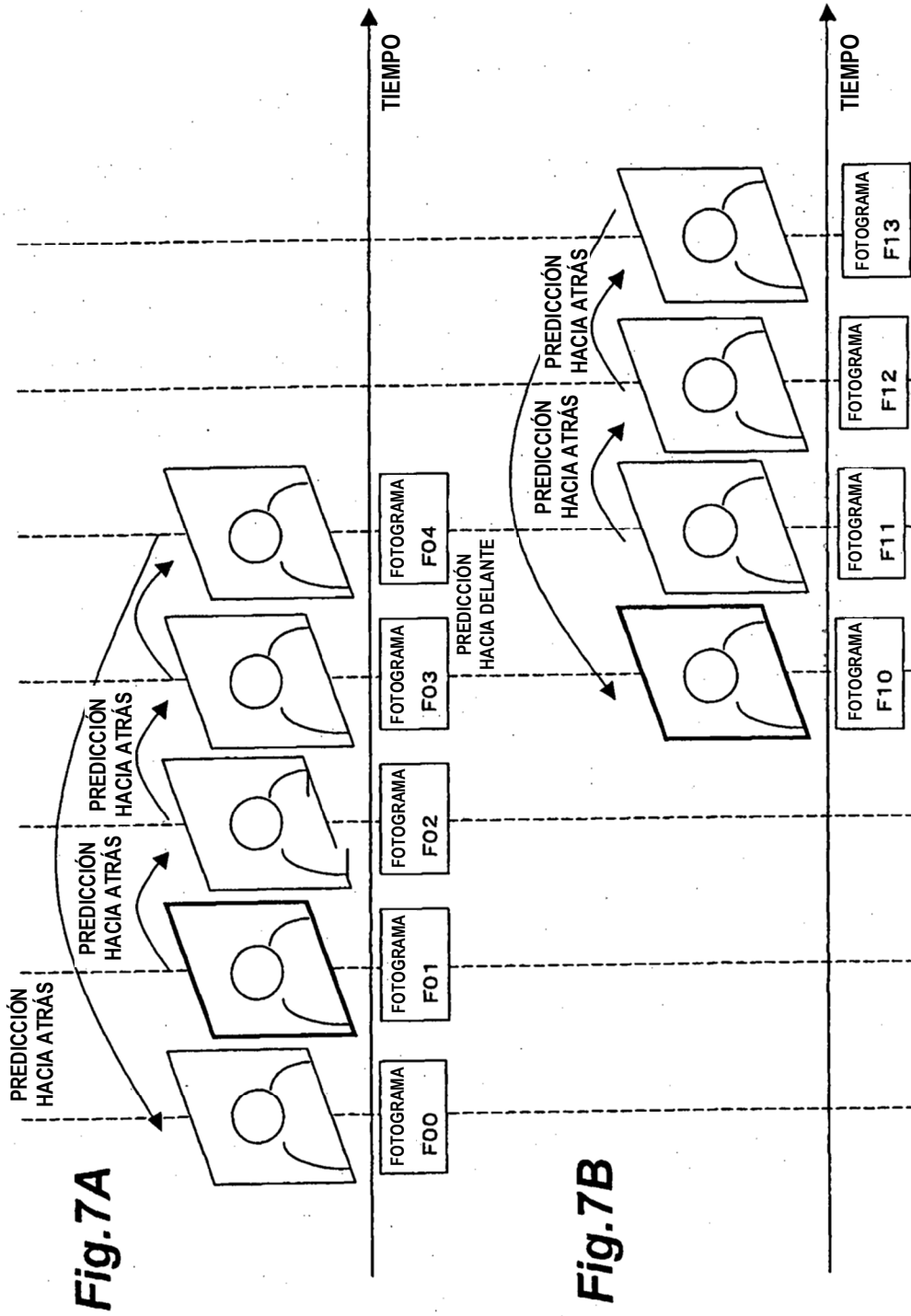
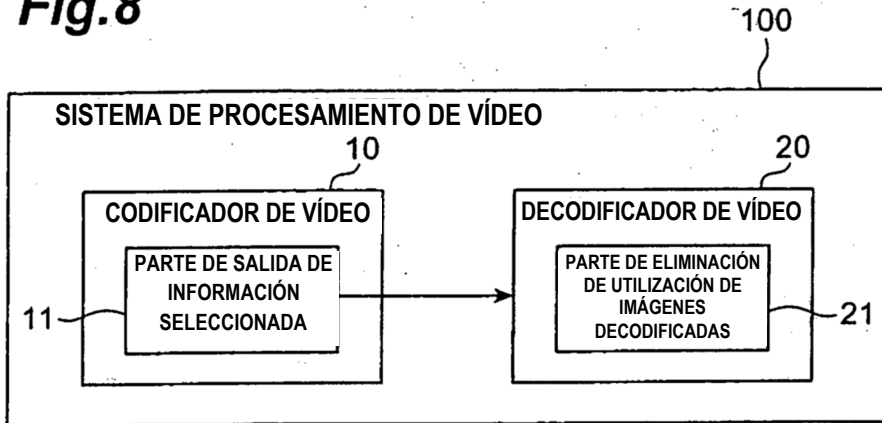


Fig. 7A

Fig. 7B

**Fig.8**



**Fig.9**

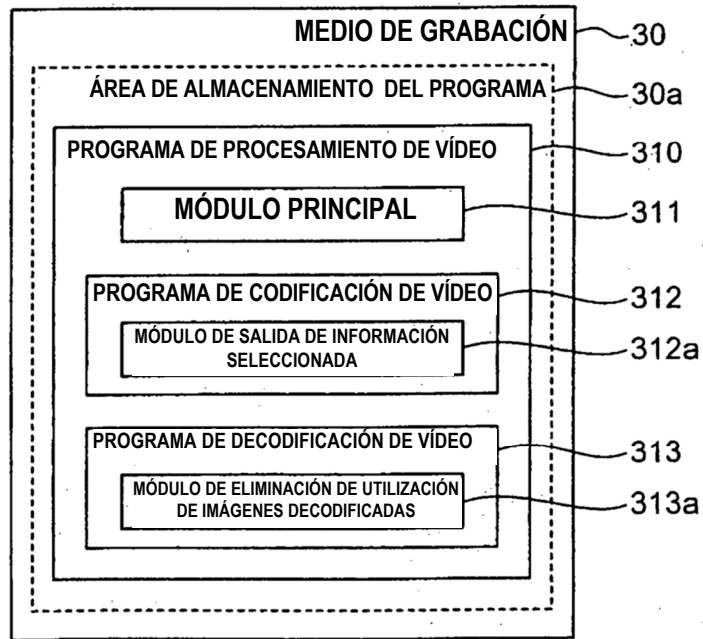


Fig.10

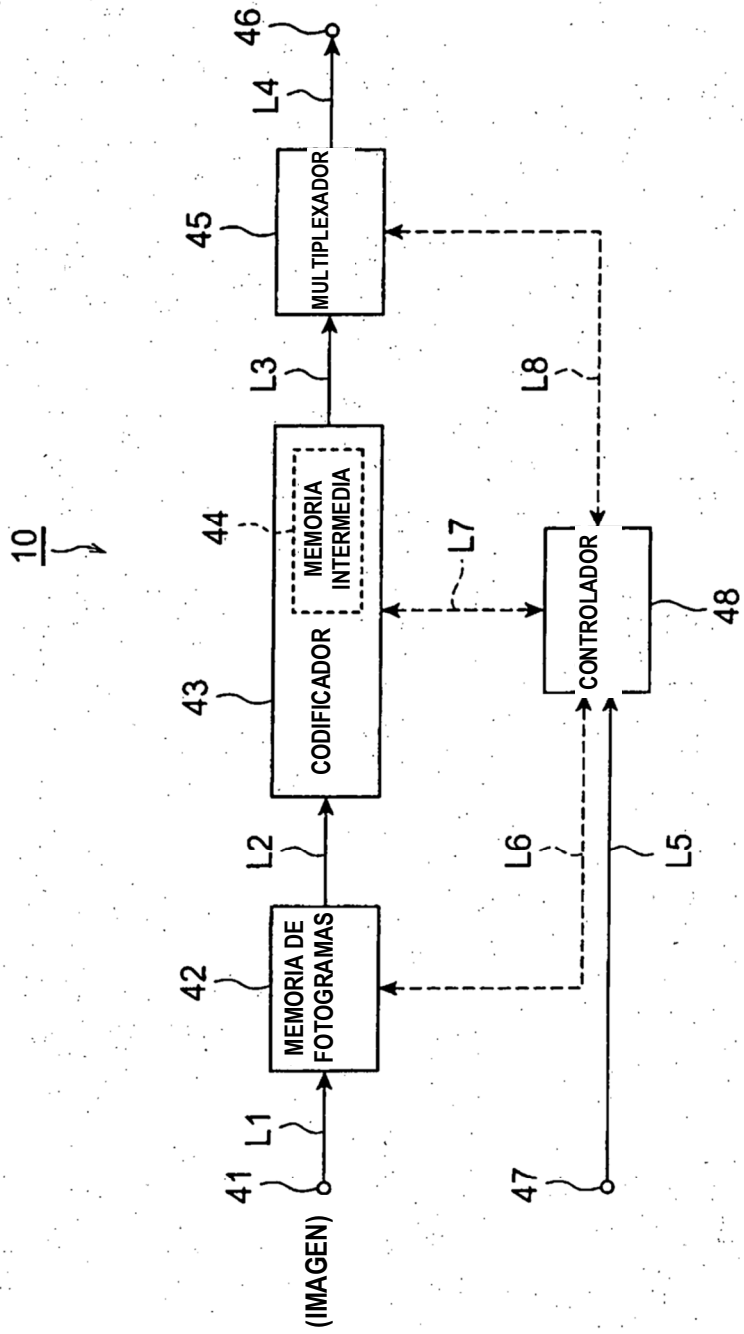


Fig.11

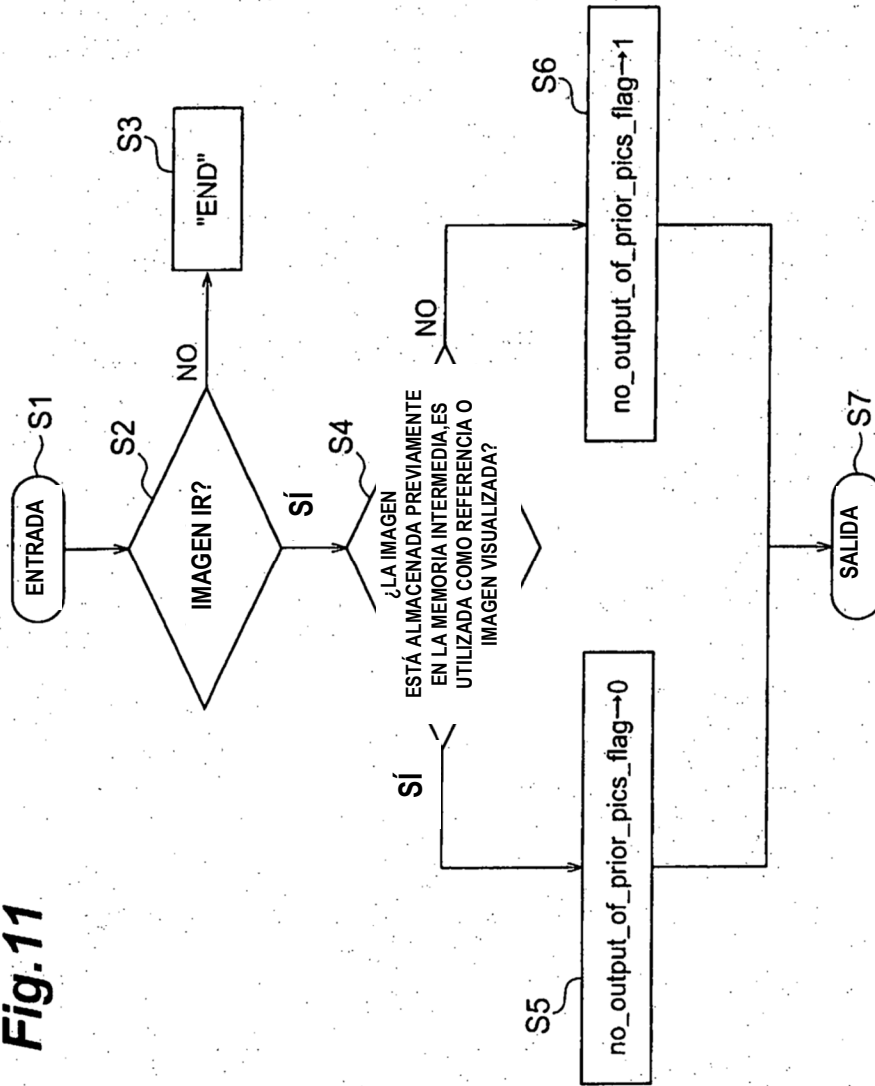


Fig.12

