

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 265**

51 Int. Cl.:

H04N 7/32 (2006.01)

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/50 (2006.01)

H04N 7/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04712680 .0**

96 Fecha de presentación: **19.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1601207**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.11.2005**

54 Título: **Procedimiento de decodificación de videos**

30 Prioridad:
03.03.2003 JP 2003056135

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.04.2012

73 Titular/es:
**PANASONIC CORPORATION
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP**

72 Inventor/es:
KADONO, Shinya

74 Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

ES 2 379 265 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

Procedimiento de decodificación de videos.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un procedimiento de codificación de imágenes para codificar señales de imagen en movimiento, imagen a imagen, y a un procedimiento de decodificación de imágenes para decodificar las señales codificadas.

10

Técnica anterior

En la era de la multimedia, que maneja integralmente audio, video y otros valores de píxel, los medios de información existentes, es decir, periódicos, revistas, televisiones, radios, teléfonos y otros medios, a través de los
15 que se transmite información a la gente, se han incluido recientemente en el ámbito de la multimedia. Por lo general, multimedia se refiere a algo que se representa asociando entre sí no sólo caracteres, sino también gráficos, voces y, especialmente, imágenes y similares, sin embargo a fin de incluir los medios de información existentes que se han mencionado anteriormente en el ámbito de la multimedia, parece un requisito previo representar dicha información en forma digital.

20

No obstante, a la hora de calcular la cantidad de información contenida en cada uno de los medios de información que se ha mencionado anteriormente, como cantidad de información digital, mientras que la cantidad de información por carácter es de entre 1 y 2 bytes, la cantidad de información que será necesaria para voz es de 64Kb o más por segundo (calidad telefónica) y 100Mb o más por segundo para imágenes en movimiento (calidad de recepción de
25 televisión actual) y, por lo tanto, no parece realista que los medios de información que se han mencionado anteriormente manejen tanta cantidad de información como en la forma digital. Por ejemplo, si bien ya se usan videoteléfonos a través de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) que ofrece una velocidad de transmisión de entre 64Kbps y 1,5Mbps, no es práctico transmitir video grabado con cámaras de televisión directamente a través de la RDSI.

30

Ante una situación así, son necesarias técnicas de compresión de información y, por ejemplo, para videoteléfonos se utilizan técnicas de compresión de imágenes en movimiento que cumplen con los estándares H.261 y H.263 propuestos por la ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones - Sector de Normalización de las Telecomunicaciones). Además, según las técnicas de compresión de información que cumplen con el estándar
35 MPEG-1, se puede almacenar información de imágenes en un CD (disco compacto) de música normal junto con información de sonido.

En este caso, MPEG (Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento) es un estándar internacional sobre compresión digital de señales de imágenes en movimiento y MPEG-1 es un estándar para comprimir señales de
40 imagen en movimiento, concretamente, información de señales de televisión, aproximadamente en una centésima parte. Además, dado que el objetivo del MPEG-1 es una calidad de imagen moderada, que se puede conseguir con una velocidad de transmisión de aproximadamente 1,5 Mbps, el MPEG-2, que se normalizó con vistas a satisfacer los requisitos de una calidad de imagen mejor, permite la transmisión de datos de señales de imagen en movimiento a una velocidad de entre 2 y 15 Mbps.

45

Teniendo en cuenta la situación actual, el grupo de trabajo (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), que se ha encargado de la normalización de MPEG-1 y MPEG-2, ha normalizado el MPEG-4 que logra un índice de compresión mayor que el de MPEG-1 y MPEG-2. Inicialmente se ha introducido al MPEG-4 una técnica a prueba de errores convincente, no sólo para permitir una codificación eficiente a una baja velocidad binaria, sino también para permitir un reducido
50 deterioro subjetivo de la calidad de imagen, incluso si se produce un error de la línea de transmisión. Además, actualmente ISO/IEC y ITU-T (Joint Video Team (JVT)) están intentando conjuntamente normalizar ITU H.264 | AVC como procedimiento de codificación de imágenes de próxima generación y, actualmente, el *Study of FCD* (Estudio de FCD - SoFCD) es el último estándar (véase "*Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification*", *Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC and ITU-T VCEG, JVT-F100, 15 Feb., 2003*).

55

En el H.264 | AVC, a diferencia de la codificación de imágenes en movimiento convencional, se puede seleccionar una imagen arbitraria como imagen de referencia anterior de entre una pluralidad de imágenes. En este caso, una imagen indica una trama o un campo.

60 Las imágenes de referencia y similares se almacenan en una memoria.

Una memoria incluye una memoria de corta duración y una memoria de larga duración. Una memoria de corta duración almacena una pluralidad de imágenes que se han decodificado justo anteriormente y, más específicamente, almacena imágenes de referencia, tales como imágenes P (imágenes anteriores de codificación predictiva) y imágenes B (imágenes de codificación bipredictiva) por cuanto se refiere a MPEG-1 y MPEG-2. Una memoria de larga duración se usa para almacenar imágenes durante más tiempo que la memoria de corta duración.

Una memoria de corta duración es, normalmente, una memoria FIFO (primero en entrar, primero en salir) y, a fin de almacenar una imagen nueva en la memoria de corta duración cuya área de almacenamiento está llena de imágenes, se elimina de la memoria la imagen más antigua entre las imágenes que se han almacenado en la memoria de corta duración y la imagen nueva se almacena en el área libre que queda tras la eliminación. Por lo tanto, cuando es necesario hacer referencia, durante mucho tiempo, a la imagen de referencia que se va a eliminar de la memoria de corta duración, normalmente, la imagen de referencia se mueve, con anterioridad, de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración para almacenamiento. Por consiguiente, se puede hacer referencia a la imagen de referencia durante mucho tiempo. La memoria de larga duración almacena la imagen en un área determinada. Por lo tanto, se puede hacer referencia a la imagen almacenada en esa área, a menos que la misma área esté designada y sobregabada.

Además, las imágenes decodificadas se almacenan en una memoria de visualización provisionalmente antes de que se visualicen. Dicha memoria de visualización tiene una estructura FIFO en la que las imágenes se sobregaban en el orden de visualización desde la más antigua.

Para usar una memoria de este tipo de manera eficiente se necesita una gestión de memoria sofisticada, de manera que en el H.264| AVC se incorpora un mecanismo para gestionar una memoria.

- Las órdenes de gestión de memoria que se usan para la gestión anterior son, por ejemplo, como sigue:
1. Orden para seleccionar imágenes a las que se puede hacer referencia;
 2. Orden para liberar un área de memoria de una memoria de corta duración en la que está almacenada una imagen innecesaria como imagen de referencia para codificación predictiva;
 3. Orden para mover la imagen almacenada en la memoria de corta duración a la memoria de larga duración y
 4. Orden para liberar las áreas de memoria correspondientes a todas las imágenes e inicializar la información relativa a decodificación de imágenes.

En la codificación y decodificación de imágenes, es necesaria una señal que indique la imagen de referencia (señal de indicación de imagen de referencia) para seleccionar, bloque a bloque, una imagen con un error de predicción menor como imagen de referencia entre las imágenes a las que se puede hacer referencia. Se puede reducir la cantidad de imágenes de referencia posibles a un valor adecuado seleccionando con anterioridad las imágenes a las que se puede hacer referencia y, por lo tanto, guardar la cantidad de bits de la señal de indicación de imágenes de referencia necesaria para cada bloque.

Cuando la imagen se mueve de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración, la imagen almacenada en la memoria de corta duración se elimina porque es una repetición inútil de la misma imagen que está almacenada tanto en la memoria de corta duración como en la memoria de larga duración.

En el procedimiento de codificación de imágenes y en el procedimiento de decodificación de imágenes, anteriores, el aparato de codificación de imágenes codifica la orden de gestión de memoria que da instrucciones para eliminar una imagen innecesaria de una memoria y la orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover una imagen de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración, las envía y las transmite al aparato de decodificación de imágenes, que las decodifica. Dichas órdenes de gestión de memoria se añaden a las imágenes codificadas para transmisión. Cuando la imagen a la que se ha añadido la orden de gestión de memoria se pierde debido a un error de transmisión o similar, el aparato de decodificación de imágenes no puede reconstruir adecuadamente el orden de las imágenes en la memoria y, por lo tanto, las imágenes no se pueden decodificar.

Teniendo en cuenta este problema, cabe la posibilidad de volver a transmitir la orden de gestión de memoria (MMCO). Dicha retransmisión de la orden de gestión de memoria permite una reconstrucción adecuada del orden de las imágenes en la memoria por medio de la orden de gestión de memoria retransmitida incluso si la imagen a la que se ha añadido la orden de gestión de memoria se pierde debido a un error de transmisión o similar.

Se asignan números de imagen a respectivas imágenes a fin de indicar las imágenes a las que se aplican órdenes de gestión de memoria e imágenes a las que se han añadido órdenes de gestión de memoria cuando se van a retransmitir las órdenes. Dichos números de imagen indican las imágenes que se van a gestionar y las imágenes a

las que inicialmente se les ha añadido las órdenes de gestión de memoria.

Números de imagen son los números que se asignan en orden ascendente (orden de codificación) en un flujo de imágenes codificadas y que se usan, además, para obtener el orden de visualización de las imágenes en la memoria de visualización. Cabe señalar que los números de imagen se codifican como restos de un número predeterminado MaxFrameNum porque el número de imagen es considerablemente mayor cuando aumenta el número de imágenes.

Por otro lado, se introduce una imagen de IDR a fin de garantizar que, incluso si la velocidad de imágenes o similar de un flujo de imágenes codificadas se cambia en mitad del flujo, el flujo de imágenes codificadas siguiente se puede decodificar adecuadamente. Dicha imagen de IDR es una imagen para prohibir una referencia a las imágenes que están antes que la imagen de IDR y las áreas de memoria para las imágenes se liberan y la información relativa a la decodificación de imágenes se inicializa en el momento en que se codifica dicha imagen de IDR. Por lo tanto, las imágenes almacenadas en la memoria después de la codificación o decodificación de la imagen de IDR son diferentes a las imágenes almacenadas antes de eso. Además, a veces se usa una orden de inicialización, en lugar de la imagen de IDR. La imagen de IDR inicializa la información de decodificación de todas las imágenes que incluye los números de imagen, mientras que la orden de inicialización sólo inicializa una parte de la información (tal como, los números de imagen).

Además, cuando el flujo de imágenes codificadas se edita, es decir, cuando se genera nuevamente otro flujo de imágenes codificadas extrayendo una parte de cada uno de una pluralidad de flujos de imágenes codificadas y combinándolas, en el punto combinado (punto de edición) se produce una falta de coherencia de los números de imagen o similar.

No obstante, el procedimiento de codificación de imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes, anteriores, tienen el siguiente problema: incluso si la orden de gestión de memoria retransmitida indica la imagen que se va a gestionar usando el número de imagen, el aparato de decodificación de imágenes, que ha recibido la orden de gestión de memoria retransmitida, no sabe a qué imagen se va a aplicar la orden de gestión de memoria y, por lo tanto, se produce un fallo.

Es decir, dado que los números de imagen se representan como restos de un número predeterminado y la imagen de IDR y la orden de inicialización, inicializa los números de imagen a 0, el mismo número de imagen se asigna a diferentes imágenes. Por lo tanto, resulta difícil especificar una imagen por el número de imagen y, por lo tanto, se produce el fallo.

Por ejemplo, la memoria de visualización asigna una nueva área necesaria para visualización de respectivas imágenes eliminando las imágenes en el orden de visualización a partir de la que está antes en función de la información relativa a su orden de visualización. Una vez que se han puesto a 0 los números de imagen posteriores a la imagen de IDR o a la orden de inicialización, se inicializa también la información que indica el orden de visualización. Por consiguiente, incluso si el aparato de codificación de imágenes retransmite la orden de gestión de memoria para la gestión de la imagen que está antes que la imagen de IDR o similar, se produce un fallo en el aparato de decodificación de imágenes que ha recibido la orden porque no existen imágenes a las que se vaya a aplicar la orden de gestión de memoria.

S. Kadono en "*Error robustness memory management control operation*", *Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG 16Q.6)*, Documento: JVT-D031, hace referencia a una memoria intermedia de imágenes de referencia que se controla usando un control de gestión de memoria (MMCO). Dado que la no coincidencia de la memoria intermedia de imágenes de referencia produce la degradación considerable de las imágenes, la orden de MMCO es una de las informaciones más importantes de la cabecera.

En CD JVT, algunas órdenes de MMCO se pueden enviar repetidamente para proteger de una pérdida de datos involuntaria. Sin embargo, las órdenes de "restablecimiento" de MMCO no se pueden enviar repetidamente. Además, las órdenes de MMCO siempre se ejecutan después de la decodificación de la imagen actual.

En "*Error robustness memory management control operation*" se proponen órdenes de MMCO adicionales para mejorar la solidez de error, que incluye una nueva orden de "establecimiento" que se puede enviar repetidamente y nuevas órdenes de MMCO ejecutables antes de la decodificación de la imagen actual.

La presente invención se concibe en vista de este problema y el objetivo de la misma es proporcionar el procedimiento de codificación de imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes para evitar la aparición de un fallo provocado por la retransmisión de una orden.

Descripción de la invención

A fin de lograr el objetivo anterior, el procedimiento de codificación de imágenes de la presente invención es un procedimiento de codificación de imágenes para generar una señal de imagen codificada asignando repetidamente un conjunto predeterminado de números de imagen, en el orden de codificación, a respectivas imágenes incluidas en una señal de imagen en movimiento y codificar las imágenes, imagen a imagen, comprendiendo el procedimiento: una etapa de adición para añadir una orden de gestión de memoria a una segunda imagen, indicando la orden de gestión de memoria la gestión de una primera imagen de un número de imagen predeterminado de una memoria, siendo la primera imagen y la segunda imagen diferentes entre sí, y una etapa de readición para reañadir la orden de gestión de memoria a una sección distinta de la segunda imagen de la señal de imagen codificada, en el que la etapa de readición incluye: una subetapa de determinación para determinar si la primera imagen está situada o no inmediatamente antes que la sección, en el orden de codificación, entre imágenes del número de imagen predeterminado que están situadas antes que la sección en la señal de imagen codificada y una subetapa de prohibición para prohibir la readición de la orden de gestión de memoria cuando se determina en la subetapa de determinación que la primera imagen no está situada inmediatamente antes que la sección.

Por consiguiente, la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida es siempre la imagen inmediatamente anterior. Por lo tanto, el aparato de decodificación de imágenes, que ha obtenido dicha orden de gestión de memoria reañadida y retransmitida, puede identificar la imagen anterior como una imagen que se va a gestionar con esa orden de gestión de memoria, incluso si hay una pluralidad de imágenes del número de imagen predeterminado indicado por la orden de gestión de memoria y, por consiguiente, el aparato de decodificación de imágenes puede evitar la aparición de un fallo provocado por la orden de gestión de memoria retransmitida.

En este caso, en la subetapa de determinación, se puede determinar si la primera imagen está situada o no antes que un punto de referencia en la señal de imagen codificada, en el orden de codificación y en la subetapa de prohibición, se puede prohibir la readición de la orden de gestión de memoria cuando se determina, en la subetapa de determinación, que la primera imagen está situada antes que el punto de referencia. Por ejemplo, en la subetapa de determinación, un punto de edición se maneja como el punto de referencia, siendo el punto de edición un punto en el que se pierde, por la edición, la continuidad de la señal de imagen codificada. O, en la subetapa de determinación, una imagen codificada que incluye información que da lugar a la inicialización de la memoria se maneja como el punto de referencia.

Por consiguiente, no se retransmite la orden de gestión de memoria para la gestión de la imagen que está situada antes que el punto de referencia. Por lo tanto, el aparato de decodificación de imágenes, que ha obtenido dicha orden de gestión de memoria reañadida y retransmitida, puede manejar la imagen que está situada después que el punto de referencia como una imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria y, por consiguiente, se puede evitar la aparición de un fallo provocado por aplicar la orden de gestión de memoria a, por ejemplo, la imagen que está situada antes que el punto de referencia y ya se ha borrado.

Además, a fin de lograr el objetivo anterior, el procedimiento de decodificación de imágenes de la presente invención es un procedimiento de decodificación de imágenes para decodificar una señal de imagen codificada obtenida codificando una señal de imagen en movimiento, imagen a imagen, usando un conjunto predeterminado de números de imagen que se asignan repetidamente a respectivas imágenes en el orden de decodificación, comprendiendo el procedimiento: una etapa de determinación para determinar si una orden de gestión de memoria se añade o no a la señal de imagen codificada, indicando la orden de gestión de memoria la gestión de una imagen de un número de imagen predeterminado de una memoria; una etapa de selección para seleccionar una imagen que está situada inmediatamente antes que la orden de gestión de memoria, en el orden de decodificación, de entre imágenes del número de imagen predeterminado que están situadas antes que la orden de gestión de memoria en la señal de imagen codificada, cuando en la etapa de determinación se determina que se añade la orden de gestión de memoria, y una etapa de ejecución para ejecutar la gestión indicada por la orden de gestión de memoria en la imagen seleccionada en la etapa de selección.

Por consiguiente, la orden de gestión de memoria se aplica a la imagen inmediatamente anterior incluso si hay una pluralidad de imágenes del número de imagen predeterminado indicado por la orden de gestión de memoria. Por lo tanto, resulta posible que tanto el aparato de codificación de imágenes como el aparato de decodificación de imágenes manejen la misma imagen como una imagen que se va a gestionar haciendo que el aparato de codificación de imágenes retransmita la orden de gestión de memoria para la gestión de la imagen inmediatamente anterior y, por lo tanto, evitar la aparición de un fallo provocado por la orden de gestión de memoria retransmitida desde el aparato de codificación de imágenes.

Cabe señalar que la presente invención se puede llevar a cabo no sólo como el procedimiento de codificación de imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes, que se han descrito anteriormente, sino también como un aparato de codificación de imágenes y un aparato de decodificación de imágenes que usan dichos procedimientos, como un soporte de grabación en el que un flujo de imágenes codificadas obtenido por la codificación por medio del procedimiento de codificación o como un programa que hace que un ordenador ejecute cada una de las etapas del procedimiento de codificación de imágenes y del procedimiento de decodificación de imágenes. Y, obviamente, un programa de este tipo se puede distribuir por medio de un soporte de grabación, tal como un CD-ROM, y de un medio de transmisión, tal como internet.

10 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de codificación de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de codificación de imágenes según una primera forma de realización de la presente invención.

15

La FIG. 2A y la FIG. 2B son diagramas que muestran respectivas imágenes que se usan para explicar la primera forma de realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama que muestra respectivas imágenes que se usan para explicar la edición de flujos de la primera forma de realización de la presente invención.

20

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes de la primera forma de realización de la presente invención para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR.

25

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes de la primera forma de realización de la presente invención para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes de la primera forma de realización de la presente invención para editar una señal de imagen codificada.

30

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes de la primera forma de realización de la presente invención para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR, de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior y de un punto de edición.

35

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de decodificación de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de decodificación de imágenes de una segunda forma de realización de la presente invención.

40

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes de la segunda forma de realización de la presente invención para manejar una orden de gestión de memoria en función de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

45

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes de la segunda forma de realización de la presente invención para manejar una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes de la segunda forma de realización de la presente invención para manejar una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR, de un punto de edición y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

50

La FIG. 12A, la FIG. 12B y la FIG. 12C son diagramas para explicar un soporte de almacenamiento de una tercera forma de realización de la presente invención.

55

La FIG. 13 es un diagrama de bloques que muestra una configuración global de un sistema de suministro de contenidos de la tercera forma de realización de la presente invención.

60

La FIG. 14 es una vista exterior que muestra un ejemplo de un teléfono móvil de la tercera forma de realización de la

presente invención.

La FIG. 15 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del teléfono móvil de la tercera forma de realización de la presente invención.

5

La FIG. 16 es un diagrama de configuración que muestra una configuración de un sistema de emisión digital de la tercera forma de realización de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

10

A continuación, se describirán las formas de realización de la presente invención usando los diagramas.

(Primera forma de realización)

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de codificación de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de codificación de imágenes según la presente forma de realización.

Un aparato de codificación de imágenes 100 incluye una unidad de control de información de memoria 101, una unidad de gestión de memoria de corta duración 102, una unidad de gestión de memoria de larga duración 103, una
 20 unidad de información de gestión de memoria sin almacenamiento 104, una unidad de codificación de información de gestión 105, una unidad de selección de imágenes de referencia 106, una unidad de designación de área de almacenamiento 107, una unidad de designación de área de referencia 108, una memoria de imágenes 109, una unidad de decodificación de imágenes 111, una unidad de codificación de imágenes 110, una unidad de codificación de longitud variable 112, un contador 113, un contador 114 y otros.

25

La unidad de selección de imágenes de referencia 106 selecciona imágenes de referencia posibles en función de una señal de indicación de prioridad Pri y de información de tipo de imagen PT, que se introducen desde el exterior, y notifica el resultado de la selección a la unidad de control de información de memoria 101.

30 La unidad de control de información de memoria 101 decide, en función de la información de tipo de imagen PT, si se puede hacer referencia a una imagen anterior o posterior o se puede hacer referencia tanto a imágenes anteriores como posteriores. Además, la unidad de control de información de memoria 101 da instrucciones a la unidad de designación de área de referencia 108 para enviar las imágenes de referencia, que corresponden al resultado de la decisión, de la memoria de imágenes 109 a la unidad de codificación de imágenes 110.

35

La unidad de codificación de imágenes 110 codifica una señal de imagen de entrada Vin, imagen a imagen, haciendo referencia a la imagen de referencia enviada desde la memoria de imágenes 109. La unidad de codificación de longitud variable 112 realiza además una codificación de longitud variable en la salida de la unidad de codificación de imágenes 110 y envía un flujo de imágenes codificadas VSt. Cuando se edita el flujo de imágenes
 40 codificadas VSt, la unidad de codificación de longitud variable 112 también codifica la información que indica el punto de edición del flujo de imágenes codificadas editado VSt. La unidad de decodificación de imágenes 111 decodifica la salida de la unidad de codificación de imágenes 110 para que sea una imagen decodificada y se almacene en la memoria de imágenes 109 como una imagen de referencia.

45 En este sentido, un área de memoria de la memoria de imágenes 109, en la que se puede almacenar la imagen decodificada, se determina según la instrucción de la unidad de designación de área de almacenamiento 107. Más específicamente, la unidad de control de información de memoria 101 pregunta, a la unidad de gestión de memoria de corta duración 102, sobre el área de memoria de la memoria de corta duración, de la memoria de imágenes 109, de la que se ha eliminado una imagen, a fin de designarla. La unidad de designación de área de almacenamiento
 50 107 da instrucciones a la memoria de imágenes 109 para grabar la imagen decodificada en el área de memoria designada.

La unidad de gestión de memoria de corta duración 102 detecta una imagen innecesaria (a la que no se hace referencia) en la memoria de corta duración y notifica a la unidad de control de información de memoria 101 la orden
 55 de gestión de memoria que da instrucciones para eliminar (liberar del área de memoria) la imagen innecesaria como imagen que se va a gestionar. La unidad de gestión de memoria de larga duración 103 notifica a la unidad de control de información de memoria 101 la orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover la imagen de la memoria de corta duración, como imagen que se va a gestionar, a la memoria de larga duración de la memoria de imágenes 109. La unidad de codificación de información de gestión 105 codifica dichas órdenes de gestión de memoria a fin de que sean un flujo de información de gestión de memoria CSt. Las órdenes de gestión de memoria
 60 incluidas en dicho flujo de información de gestión de memoria CSt se añaden al flujo de imágenes codificadas VSt y

se transmiten al aparato de decodificación de imágenes.

El contador 113, correspondiente a la memoria de corta duración, y el contador 114, correspondiente a la memoria de larga duración, cuentan el número de codificaciones de la orden de gestión de memoria que da instrucciones para eliminar una imagen innecesaria y de la orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover la imagen de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración.

La unidad de información de gestión de memoria sin almacenamiento 104 gestiona si, la orden de gestión de memoria que da instrucciones para eliminar una imagen innecesaria y la orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover la imagen de la memoria de corta duración a la memoria de larga duración, se han codificado o no y se han añadido o no a la imagen del flujo de imágenes codificadas VSt que es difícil que se decodifique y menos importante. Cuando dichas órdenes de gestión de memoria se han añadido a la imagen menos importante, la unidad de información de gestión de memoria sin almacenamiento 104 da instrucciones a la unidad de control de información de memoria 101 para codificar de nuevo las órdenes de gestión de memoria y añadirlas al flujo de imágenes codificadas VSt.

Por consiguiente, el aparato de codificación de imágenes 100 transmite las órdenes de gestión de memoria anteriores una serie de veces cuando es necesario y, por lo tanto, evita que las órdenes de gestión de memoria del flujo de información de gestión de memoria CSt se pierdan debido a un error de la línea de transmisión.

Además, en el momento de la segunda transmisión (retransmisión) o la transmisión posterior de la orden de gestión de memoria, la unidad de control de información de memoria 101 detecta si la imagen que está almacenada en la memoria y a la que se va a aplicar la orden de gestión de memoria (la imagen que se va a gestionar) se ha codificado o no antes que la imagen de IDR y no codifica la orden de gestión de memoria para retransmisión si la imagen se ha codificado antes que la imagen de IDR. Asimismo, la unidad de control de información de memoria 101 detecta si la imagen que se va a gestionar es o no la imagen inmediatamente anterior, en el orden de codificación, entre las imágenes a las que se ha asignado el mismo número de imagen (porque el número repetido está asignado) y codifica la orden de gestión de memoria para retransmisión sólo si la imagen es la inmediatamente anterior. Además, la unidad de control de información de memoria 101 detecta si la imagen que se va a gestionar está antes, en el orden de codificación, que el punto de edición del flujo de imágenes codificadas VSt en el que las imágenes no están contiguas debido a la edición y no codifica la orden de gestión de memoria para retransmisión si la imagen que se va a gestionar está antes que el punto de edición.

En este caso, se describirán las características de la presente forma de realización.

La FIG. 2A es un diagrama que muestra respectivas imágenes codificadas.

Como se muestra en la FIG. 2A, se asignan números de imagen a respectivas imágenes en el orden de codificación. El número de imagen vuelve de nuevo a 0 cuando llega al número máximo predeterminado (por ejemplo, 15). Los números de imagen se repiten según se ha descrito.

Se da por supuesto que una imagen que se va a codificar en el momento actual (una imagen actual que se va a codificar) es una imagen A. En la presente forma de realización, se describe el caso en que una orden de gestión de memoria (MMCO) unida a una imagen que se ha codificado antes que la imagen A se codifica de nuevo y se añade al punto de la imagen A.

Se da por supuesto que respectivas imágenes que se han codificado antes que la imagen A son las imágenes B0, B1...B15, C0, C1...C11. Los números de imagen correspondientes a las imágenes B0 a B15 son del 0 al 15, mientras que los números de imagen correspondientes a las imágenes C0 a C11 son del 0 al 11. El orden de codificación de las imágenes C0, C1...C11 a las que se han asignado los números de imagen repetidos es más próximo a la imagen A que el de las imágenes B0, B1...B15, si bien se les asigna los números de imagen repetidos del mismo modo. Por lo tanto, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización codifica de nuevo la orden de gestión de memoria que se va a aplicar a las imágenes C0, C1...C11, y la añade al punto de la imagen A para transmisión, pero no codifica de nuevo la orden de gestión de memoria que se va a aplicar a las imágenes B0, B1...B15.

Por ejemplo, incluso cuando una orden de gestión de memoria, que indica que la memoria en la que está almacenada la imagen B2 a la que se ha asignado el número de imagen 2 se va a liberar (para que se pueda volver a usar), se ha codificado previamente, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización no codifica de nuevo la orden de gestión de memoria en el punto de la imagen A. Por el contrario, cuando una orden de gestión de memoria, que indica que el área de memoria en la que está almacenada la imagen C2 a la

que se ha asignado el número de imagen 2 se va a liberar, se ha codificado previamente, el aparato codifica de nuevo la orden de gestión de memoria en el punto de la imagen A (reañade la orden a la imagen A).

Al hacer eso, cuando se decodifica una orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar un área de memoria, el aparato de decodificación de imágenes puede determinar exclusivamente qué memoria se debería liberar, la memoria en la que está almacenada la imagen B2 del número de imagen 2 o la memoria en la que está almacenada la imagen C2 del mismo número de imagen 2. Es decir, el aparato de decodificación de imágenes puede designar el área de memoria en la que está almacenada la imagen C2, que se ha codificado en el momento más próximo a la imagen actual A, como un área de memoria que se va a liberar. Por consiguiente, no se produce una falta de coherencia del estado de la memoria entre el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes y, por lo tanto, se puede evitar la aparición de fallos en el aparato de decodificación de imágenes producidos por la retransmisión de una orden de gestión de memoria.

Se explicarán otras características de la presente forma de realización.

15

La FIG. 2B es un diagrama que muestra respectivas imágenes cuando la imagen C4 de la FIG. 2A es una imagen de IDR.

Una imagen de IDR es una imagen introducida para garantizar que un flujo de imágenes codificadas VSt se puede decodificar adecuadamente incluso si la decodificación del flujo de imágenes codificadas VSt se inicia en el punto de la imagen de IDR o el flujo posterior a la imagen de IDR se puede decodificar adecuadamente incluso si la velocidad de imágenes del flujo de imágenes codificadas VSt se cambia justo antes de la imagen de IDR. Dicha imagen de IDR prohíbe la referencia a las imágenes que están antes que la imagen de IDR y las áreas de memoria de la memoria correspondiente a todas las imágenes se liberan y la información relativa a la decodificación de las mismas se inicializa en el momento en que se codifica dicha imagen de IDR.

La presente forma de realización está configurada de manera que, cuando una orden de gestión de memoria (MMCO), unida a la imagen que se ha codificado antes que la imagen A que se va a codificar actualmente, se codifica de nuevo y se añade en el punto de la imagen A, la orden de gestión de memoria que se va a aplicar a la imagen no se codifica de nuevo si la imagen se ha codificado antes que la imagen de IDR.

Por ejemplo, cuando la orden de gestión de memoria, que indica que la memoria en la que está almacenada la imagen C1, que está antes que la imagen C4 que es una imagen de IDR, se va a liberar (para que se pueda volver a usar), se ha codificado previamente, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización no codifica de nuevo la orden de gestión de memoria.

La imagen de IDR inicializa las imágenes almacenadas en la memoria en ese momento y sus números de imagen. Por lo tanto, cuando una imagen que se va a gestionar según una orden de gestión de memoria que se va a retransmitir está antes que la imagen de IDR, no habrá habido ninguna imagen que se fuera a gestionar según la orden de gestión de memoria en la memoria del aparato de decodificación de imágenes en el momento en que se retransmite la orden de gestión de memoria. En una situación así, se puede producir un fallo en el aparato de decodificación de imágenes, tal como generar nuevamente la imagen que se ha perdido y almacenarla en la memoria considerando la situación un error y, por consiguiente, perder otra imagen de la memoria.

Por lo tanto, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización puede evitar la aparición de un fallo de este tipo no codificando de nuevo la orden de gestión de memoria que se va a aplicar a la imagen que se ha codificado antes que la imagen de IDR.

Se describirá otra característica más de la presente invención usando la FIG. 3.

50

La FIG. 3 es un diagrama para explicar la edición de flujos de imágenes codificadas VSt.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, un flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes E0 a E13 y un flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes F0 a F13 se combinan (editan) en el centro de los respectivos flujos. Cabe señalar que flujos de imágenes codificadas se editan de este modo para editar imágenes grabadas en un DVD o similar.

El flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes E0 a E13 está separado entre la imagen E11 y la imagen E12, mientras que el flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes F0 a F13 está separado entre la imagen F11 y la imagen F12. El flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes E0 a E11 y el flujo de imágenes codificadas que incluye las imágenes F12 y F13 se combinan a fin de que se editen como un único flujo

de imágenes codificados Y. El punto en el que los números de imagen no están contiguos como consecuencia de combinar dos flujos en el punto entre la imagen E11 y la imagen F12 se denomina un punto de edición H.

A fin de codificar de nuevo la orden de gestión de memoria (MMCO) unida a la imagen que se ha codificado antes que la imagen actual que se va a codificar, concretamente, la imagen F13, para unirla a la imagen F13, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización determina si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria es o no una imagen que se ha codificado antes que el punto de edición H. Si es la imagen que se ha codificado antes que el punto de edición H, el aparato de codificación de imágenes 100 prohíbe la recodificación de la orden de gestión de memoria.

Por ejemplo, cuando la orden de gestión de memoria, que indica que la memoria en la que está almacenada la imagen F1 que está antes que el punto de edición H se va a liberar (para que se puede volver a usar), se ha codificado previamente junto con la imagen F10 del número de imagen m-2, el aparato de codificación de imágenes 100 no codifica de nuevo la orden de gestión de memoria.

Más específicamente, dado que ahora el flujo de imágenes codificadas que incluye la imagen F13 es el flujo de imágenes codificadas Y después de la edición, las imágenes F0 a F11 que están antes que el punto de edición H no se almacenan en la memoria. Por lo tanto, una vez que la orden de gestión de memoria, que se aplica a cualquiera de las imágenes F0 a F11 que son las imágenes que están antes que el punto de edición H, se codifica de nuevo, en el aparato de decodificación de imágenes se puede producir el fallo de generar nuevamente la imagen perdida y almacenarla en la memoria y borrar otra imagen, porque la imagen a la que se va a aplicar la orden de gestión de memoria se ha perdido al ejecutar la orden de gestión de memoria. Por lo tanto, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización prohíbe la recodificación de una orden de gestión de memoria de este tipo.

En este caso, se describirá el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR.

En primer lugar, la unidad de codificación de imágenes 110 del aparato de codificación de imágenes 100 inicia la codificación de la señal de imagen de entrada Vin (Etapa S100). La unidad de gestión de memoria de corta duración 102 y la unidad de gestión de memoria de larga duración 103 buscan áreas innecesaria en la memoria (imágenes a las que no se va a hacer referencia para codificación futura) durante el proceso de codificación por medio de la unidad de codificación de imágenes 110 (Etapa S101) y determinan si hay o no áreas de memoria innecesarias. En este caso, cuando la unidad de gestión de memoria de corta duración 102 y la unidad de gestión de memoria de larga duración 103 determinan que hay áreas de memoria innecesarias (Sí en la Etapa S102), la unidad de codificación de información de gestión 105 del aparato de codificación de imágenes 100 codifica la orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar las áreas de memoria innecesarias (Etapa S103). A continuación, la unidad de gestión de memoria de corta duración 102 y la unidad de gestión de memoria de larga duración 103 liberan las áreas innecesarias (Etapa S104). Cuando la unidad de gestión de memoria de corta duración 102 y la unidad de gestión de memoria de larga duración 103 determinan que no hay áreas de memoria innecesarias (No en la Etapa S102), el aparato de codificación de imágenes 100 no ejecuta las operaciones de las Etapas S103 y S104.

A continuación, la unidad de control de información de memoria 101 determina, en función de la operación de la unidad de información de gestión de memoria sin almacenamiento 104, si la orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar un área de memoria innecesaria se ha codificado o no y se ha añadido o no a una imagen codificada previamente (una imagen que está antes que la imagen actual que se va a codificar) (Etapa S105) y cuando determina que la orden de gestión de memoria todavía no se ha codificado (No en la Etapa S105), el aparato de codificación de imágenes 100 finaliza el proceso.

Por otro lado, cuando determina que la orden de gestión de memoria se ha codificado (Sí en la Etapa S105), la unidad de control de información de memoria 101 determina si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria (la imagen que se ha almacenado en el área de memoria innecesaria liberada) está o no antes que la imagen de IDR en el orden de codificación (Etapa S106). En este caso, cuando se determina que la imagen que se va a gestionar está antes que la imagen de IDR (Sí en la Etapa S106), la unidad de control de información de memoria 101 finaliza el proceso sin codificar (añadir) de nuevo la orden de gestión de memoria. Cuando se determina que la imagen que se va a gestionar no está antes que la imagen de IDR (No en la Etapa S106), la unidad de control de información de memoria 101 codifica (añade) de nuevo la orden de gestión de memoria (Etapa S107)

y, a continuación, finaliza el proceso.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

El aparato de codificación de imágenes 100 primero ejecuta las mismas operaciones (S200 a S206) que las Etapas S100 a S106 que se muestran en la FIG. 4.

10 Cuando se determina que la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria no está antes que la imagen de IDR (No en la Etapa S206), la unidad de control de información de memoria 101 determina además si la imagen que se va a gestionar es o no la imagen inmediatamente anterior entre las imágenes a las que se ha asignado el mismo número de imagen que el de la imagen que se va a gestionar (Etapa S207). Más específicamente, la unidad de control de información de memoria 101 determina si la imagen que se va a gestionar,
15 entre las imágenes a las que se ha asignado el mismo número de imagen que el de la imagen que se va a gestionar, es o no inmediatamente anterior, en el orden de codificación, al punto del flujo de imágenes codificadas VSt al que se va a añadir de nuevo la orden de gestión de memoria.

Por consiguiente, cuando se determina que la imagen no es la inmediatamente anterior (No en la Etapa S207), la
20 unidad de control de información de memoria 101 finaliza el proceso sin codificar de nuevo la orden de gestión de memoria. Cuando se determina que la imagen es la inmediatamente anterior (Sí en la Etapa S207), la unidad de control de información de memoria 101 codifica de nuevo la orden de gestión de memoria (Etapa S208) y finaliza el proceso.

25 La FIG. 6 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización para editar una señal de imagen codificada.

En primer lugar, el aparato de codificación de imágenes 100 edita el flujo de imágenes codificadas VSt (Etapa S300).

30 A continuación, la unidad de control de información de memoria 101 del aparato de codificación de imágenes 100 determina si la orden de gestión de memoria se ha codificado o no y se ha añadido o no al flujo de imágenes codificadas editado VSt (Etapa S301).

En este caso, cuando se determina que la orden de gestión de memoria se ha codificado (Sí en la Etapa S301), el
35 aparato de codificación de imágenes 100 determina además si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está o no antes que el punto de edición en el orden de codificación (Etapa S302).

Por otro lado, cuando se determina que la orden de gestión de memoria todavía no se ha codificado en la Etapa S301 (No en la Etapa S301) o cuando se determina que la imagen que se va a gestionar está antes que el punto de edición en la Etapa S302 (Sí en la Etapa S302), el aparato de codificación de imágenes 100 finaliza el proceso para
40 editar el flujo de imágenes codificadas VSt.

Además, cuando se determina que la imagen que se va a gestionar no están antes que el punto de edición en la Etapa S302 (No en la Etapa S302), la unidad de control de información de memoria 101 del aparato de codificación de imágenes 100 hace que la unidad de codificación de información de gestión 105 codifique de nuevo la orden de
45 gestión de memoria y la añada de nuevo al flujo de imágenes codificadas VSt (Etapa S303).

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización para codificar de nuevo una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR, de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior y de un punto de edición.

50 El aparato de codificación de imágenes 100 primero ejecuta las mismas operaciones (Etapas S400 a S407) que las Etapas S200 a S207 que se muestran en la FIG. 5

Cuando se determina que la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria no es la imagen inmediatamente anterior (No en la Etapa S407), la unidad de control de información de memoria 101 finaliza el proceso. Cuando se determina que la imagen que se va a gestionar es la inmediatamente anterior (Sí en el Etapa S407), la unidad de control de información de memoria 101 determina además si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está o no antes que el punto de edición en el orden de codificación (Etapa S408).
55

60 Cuando se determina que la imagen está antes que el punto de edición (Sí en el Etapa S408), la unidad de control

de información de memoria 101 finaliza el proceso. Cuando se determina que la imagen no está antes que el punto de edición (No en la Etapa S408), la unidad de control de información de memoria 101 codifica (añade) de nuevo la orden de gestión de memoria (Etapa S409) y finaliza el proceso.

5 Como se ha descrito anteriormente, en la presente forma de realización, la orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar un área de memoria (para eliminar la imagen almacenada en esa área de memoria) se codifica repetidamente. Por lo tanto, incluso si se pierde una orden de gestión de memoria debido a un error de la línea de transmisión, otra orden de gestión de memoria envía la instrucción de la orden perdida al aparato de decodificación de imágenes y, por consiguiente, el aparato de decodificación de imágenes puede decodificar la
10 imagen adecuadamente a pesar del error de la línea de transmisión.

Además, el aparato de codificación de imágenes 100 de la presente forma de realización no codifica de nuevo la orden de gestión de memoria cuando la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está antes que el punto de edición, antes que la imagen de IDR o no es la imagen inmediatamente anterior. Por lo tanto,
15 se pueden evitar los fallos del aparato de decodificación de imágenes producidos por no haber ninguna imagen que se vaya a gestionar según la orden de gestión de memoria cuando se ejecuta la orden de gestión de memoria y similares.

Cabe señalar que si bien la presente forma de realización se describe tomando como ejemplo la orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar un área de memoria innecesaria, puede ser otra orden de gestión de memoria que de instrucciones para mover una imagen almacenada en la memoria de corta duración a la memoria de larga duración, aunque sólo indique cómo gestionar la imagen en la memoria.
20

Además, si bien en la presente forma de realización, se prohíbe retransmitir la orden de gestión de memoria cuando la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está antes que la imagen de IDR en el orden de codificación, la retransmisión se puede prohibir cuando la imagen que se va a gestionar está antes que la orden de inicialización de memoria en el orden de codificación. Dicha orden de inicialización de memoria es una orden que da instrucciones para inicializar una memoria borrando todas las imágenes almacenadas en la memoria y restableciendo el número de imagen a 0.
25

Además, si bien el diagrama de flujo de la FIG. 7 se explica dando por supuesto que el aparato de codificación de imágenes 100 ejecuta las etapas S406, S407 y S408, en este orden, dichas etapas se pueden ejecutar en un orden no específico, concretamente, se puede cambiar el orden de ejecución de las etapas o se puede omitir una parte de las etapas para una ejecución sencilla.
30

Además, si bien los diagramas de flujo de la FIG. 4 a la FIG. 7 muestran el ejemplo en el que la orden de gestión de memoria que no se va a retransmitir se codifica con anterioridad a la orden de gestión de memoria que se va a retransmitir, se pueden codificar en el orden inverso, concretamente, la orden de gestión de memoria que no se va a retransmitir se puede codificar después de codificar la orden de gestión de memoria que se va a retransmitir.
35

40 **(Segunda forma de realización)**

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

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de decodificación de imágenes para llevar a cabo un procedimiento de decodificación de imágenes de la segunda forma de realización.
45

El aparato de decodificación de imágenes 200 incluye una unidad de control de información de memoria 201, una unidad de gestión de memoria de corta duración 202, una unidad de gestión de memoria de larga duración 203, una unidad de decodificación de información de gestión 205, una unidad de designación de área de almacenamiento
50 207, una unidad de designación de área de referencia 208, una memoria de imágenes 209, una unidad de decodificación de imágenes 210, una unidad de decodificación de longitud variable 212 y otros.

La unidad de control de información de memoria 201 decide, en función de la información de tipo de imagen PT, si una imagen actual que se va a decodificar puede hacer referencia o no a una imagen anterior o a una imagen posterior o tanto a la imagen anterior como a la posterior. La unidad de control de información de memoria 201 además da instrucciones a la unidad de designación de área de referencia 208 para enviar las imágenes de referencia que corresponden al resultado de la decisión de la memoria de imágenes 209 a la unidad de decodificación de imágenes 210.
55

60 La unidad de decodificación de longitud variable 212 realiza la decodificación de longitud variable en el flujo de imágenes codificadas VSt. La unidad de decodificación de imágenes 210 decodifica además la salida de la unidad

de decodificación de longitud variable 212 para enviar la señal de imagen codificada Vout y almacena la salida en la memoria de imágenes 209 como una imagen de referencia.

En ese momento, se determina el área de memoria de la memoria de imágenes 209, en la que se puede almacenar la imagen de referencia, según la instrucción de la unidad de designación de área de almacenamiento 207. Más específicamente, la unidad de control de información de memoria 201 pregunta a la unidad de gestión de memoria de corta duración 202 a fin de designar el área de memoria de la memoria de corta duración de la memoria de imágenes 209 de la que se elimina la imagen. La unidad de designación de área de almacenamiento 207 da instrucciones a la memoria de imágenes 209 para grabar la imagen de referencia en el área de memoria designada.

La unidad de detección de edición 215 detecta el punto de edición en el flujo de imágenes codificadas VSt en función de la salida de la unidad de decodificación de longitud variable 212 y envía la información que indica el punto de edición a la unidad de control de información de memoria 201.

La unidad de decodificación de información de gestión 205 decodifica el flujo de información de gestión de memoria CSt y notifica a la unidad de gestión de memoria de corta duración 202, a través de la unidad de control de información de memoria 201, la orden de gestión de memoria que da instrucciones para eliminar una imagen innecesaria (a la que no se hace referencia) de la memoria de corta duración. La unidad de decodificación de información de gestión 205 notifica además a la unidad de gestión de memoria de larga duración 203 la orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover la imagen almacenada en la memoria de corta duración a la memoria de larga duración de la memoria de imágenes 209.

En este caso, si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida está antes que la imagen de IDR, en el orden de decodificación, la unidad de control de información de memoria 201 anula la orden de gestión de memoria. Si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está antes que el punto de edición, en el orden de decodificación, la unidad de control de información de memoria 201 anula la orden de gestión de memoria. Y la unidad de control de información de memoria 201 considera la imagen decodificada justo anteriormente una imagen que se va a gestionar, entre las imágenes a las que se ha asignado el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria y aplica la gestión indicada por la orden de gestión de memoria a esa imagen que se va a gestionar.

Se explicarán las características del aparato de decodificación de imágenes de la presente forma de realización que se ha descrito anteriormente usando la FIG. 2B que se usa en la primera forma de realización.

Por ejemplo, cuando la orden de gestión de memoria decodificada es la retransmitida y da instrucciones para liberar el área de memoria (para que se pueda volver a usar) en la que está almacenada la imagen (por ejemplo, C1) que se ha decodificado antes que la imagen de IDR (C4), el aparato de decodificación de imágenes 200 anula dicha orden de gestión de memoria. Es decir, el aparato de decodificación de imágenes 200 no ejecuta la gestión de la imagen C1 para la que ha dado instrucciones dicha orden de gestión de memoria.

La imagen de IDR inicializa las imágenes almacenadas en la memoria en el momento de la decodificación de esa imagen de IDR. Por lo tanto, cuando la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida está antes que la imagen de IDR, no habrá habido ninguna imagen que se fuera a gestionar según la orden de gestión de memoria en la memoria del aparato de decodificación de imágenes en el momento en que se ejecuta la orden de gestión de memoria retransmitida. En una situación así, se puede producir un fallo en el aparato de decodificación de imágenes, tal como generar nuevamente la imagen que se ha perdido y almacenarla en la memoria considerando la situación un error y, por consiguiente, perder otra imagen de la memoria

Ante una situación así, incluso si se retransmite la orden de gestión de memoria correspondiente a la imagen que se ha decodificado antes que la imagen de IDR, el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización no ejecuta la gestión indicada por la orden de gestión de memoria al considerar la retransmisión de la orden de gestión de memoria un error. Por lo tanto, se puede evitar el fallo que se ha mencionado anteriormente.

Dado que el aparato de codificación de imágenes 100 de la primera forma de realización genera un flujo de imágenes codificadas de manera que no se retransmite la orden de gestión de memoria que se ha mencionado anteriormente, incluso el aparato de decodificación de imágenes convencional puede decodificar dicho flujo de imágenes codificadas sin que se produzca el fallo anterior. No obstante, el aparato de decodificación de imágenes convencional no funciona normalmente, como se ha mencionado anteriormente, al decodificar el flujo de imágenes codificadas generado por el aparato de codificación de imágenes convencional. Por otro lado, el aparato de decodificación de imágenes de la presente forma de realización puede decodificar incluso el flujo de imágenes codificadas generado por el aparato de codificación de imágenes convencional sin que se produzca el fallo.

Se explicarán otras características de la presente forma de realización.

5 El aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización aplica la orden de gestión de memoria retransmitida a la imagen decodificada justo anteriormente entre las imágenes a las que se ha asignado el número de imagen igual al número de imagen de la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria. Dicha operación del aparato de decodificación de imágenes tiene que coincidir con la operación del aparato de codificación de imágenes. Por lo tanto, incluso cuando el aparato de codificación de imágenes 100 de la primera forma de realización prohíbe la retransmisión de la orden de gestión de memoria correspondiente a otra
10 imagen distinta de la imagen inmediatamente anterior que se va a gestionar, a fin de generar el flujo de imágenes codificadas, se deben ejecutar las operaciones de la presente forma de realización.

Se describirán las características del aparato de codificación de imágenes 200 que se ha mencionado anteriormente usando la FIG. 2A que se usa en la primera forma de realización.

15 Cuando se ha retransmitido la orden de gestión de memoria decodificada y da instrucciones para liberar el área de memoria en la que está almacenada la imagen del número de imagen 2, el aparato de decodificación de imágenes 200 libera el área de memoria en la que está almacenada la imagen C2, que es la más próxima al momento actual en el orden de decodificación, y no libera la memoria en la que está almacenada la imagen B2.

20 Por lo tanto, cuando se decodifica la orden de gestión de memoria que indica liberar el área de memoria en la que está almacenada la imagen del número de imagen 2, el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización determina fácilmente qué área de memoria, en la que están almacenadas respectivamente la imagen B2 y la imagen C2, a las que se ha asignado el mismo número de imagen 2, se debería liberar. Más
25 específicamente, el aparato de decodificación de imágenes 200 puede identificar el área de memoria en la que está almacenada la imagen C2, que se ha decodificado en el momento más próximo a la imagen actual A que se va a decodificar, como un área de memoria que se va a liberar. En este caso, la imagen C2 es la imagen inmediatamente anterior, en el orden de decodificación indicado por la orden de gestión de memoria retransmitida, entre las imágenes del número de imagen 2.

30 Si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida se ha decodificado antes que el punto de edición, el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización no aplica dicha orden de gestión de memoria a esa imagen.

35 Esta operación característica del aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización se explicará usando la FIG. 3.

40 Cuando se ha retransmitido la orden de gestión de memoria decodificada y la imagen almacenada en la memoria a la que se va a aplicar la orden de gestión de memoria se ha decodificado antes que el punto de edición H, el aparato de decodificación de imágenes 200 no ejecuta la gestión indicada por esa orden de gestión de memoria.

45 Por ejemplo, cuando la orden de gestión de memoria decodificada es una orden de gestión de memoria retransmitida e indica liberar el área de memoria en la que está almacenada la imagen F1 que está antes que el punto de edición H, el aparato de decodificación de imágenes 200 no libera el área de memoria.

Más específicamente, dado que ahora el flujo de imágenes codificadas que incluye la imagen F13 es un flujo de imágenes codificadas Y después de la edición, las imágenes F0 a F11 que están antes que el punto de edición H no se almacenan en la memoria. Por lo tanto, si el aparato de decodificación de imágenes ejecuta la orden de gestión de memoria que se va a aplicar a las imágenes F0 a F11 que están antes que el punto de edición H, se puede
50 producir el fallo de generar nuevamente las imágenes perdidas y almacenarlas en la memoria y borrar otras imágenes de la memoria, porque no existe dicha imagen que se va a gestionar en la memoria cuando se ejecuta la orden de gestión de memoria correspondiente a esa imagen. Además, si existe otra imagen a la que se ha asignado el mismo número de imagen que una imagen que se va a gestionar en la memoria cuando se ejecuta la orden de gestión de memoria, la orden de gestión de memoria se aplica, de manera errónea, a la imagen a la que no se
55 debería aplicar la orden originalmente (que no actúa según la orden de gestión de memoria) y, por lo tanto, existe la posibilidad de que las imágenes posteriores al punto de edición en el flujo de imágenes codificadas no se puedan decodificar adecuadamente. Por lo tanto, el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización no ejecuta la orden de gestión de memoria que se va a aplicar para gestionar la imagen que está antes que el punto de edición.

60 En este caso, se describirá el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma

de realización.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización para manejar una orden de gestión de memoria en función de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

En primer lugar, la unidad de decodificación de información de gestión 205 del aparato de decodificación de imágenes 200 decodifica la orden de gestión de memoria incluida en el flujo de información de gestión de memoria CSt (Etapa S500). En esta etapa de decodificación de la orden de gestión de memoria (Etapa S500), la unidad de decodificación de información de gestión 205 decodifica tanto la orden de gestión de memoria retransmitida como la orden de gestión de memoria que se ha recibido por primer vez (que todavía no se ha retransmitido). A continuación, la unidad de decodificación de longitud variable 212 y la unidad de decodificación de imágenes 210 decodifican el flujo de imágenes codificadas VSt (Etapa S501).

A continuación, la unidad de control de información de memoria 201 determina si las órdenes de gestión de memoria decodificadas incluyen o no una orden de gestión de memoria retransmitida (por ejemplo, una orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar una memoria innecesaria) (Etapa S502). Cuando se determina que no hay una orden de gestión de memoria retransmitida (No en el Etapa S502), la unidad de control de información de memoria 201 ejecuta otra orden de gestión de memoria no retransmitida (Etapa S503). Por otro lado, cuando se determina que hay una orden de gestión de memoria retransmitida (Sí en el Etapa S502), la unidad de control de información de memoria 201 ejecuta la orden de gestión de memoria retransmitida en la imagen inmediatamente anterior, en el orden de decodificación, entre las imágenes a las que se ha asignado el número de imagen igual al número de imagen indicado por la orden de gestión de memoria (Etapa S504). Más específicamente, la unidad de control de información de memoria 201 ejecuta la orden de gestión de memoria en la imagen que es inmediatamente anterior a la orden de gestión de memoria entre las imágenes a las que se ha asignado el mismo número de imagen e incluidas en el flujo de imágenes codificadas VSt antes que la orden de gestión de memoria en el orden de decodificación.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización para manejar una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

El aparato de decodificación de imágenes 200 ejecuta las mismas operaciones (Etapas S600 a S603) que las Etapas S500 a S503 que se muestran en la FIG. 9.

Cuando en la Etapa S602 se determina que hay una orden de gestión de memoria retransmitida (Sí en la Etapa S602), la unidad de control de información de memoria 201 del aparato de decodificación de imágenes 200 determina si la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida es o no una imagen que se ha decodificado antes que la imagen de IDR (Etapa S604). Cuando la orden de gestión de memoria retransmitida es una orden que da instrucciones para liberar un área de memoria innecesaria (para que se pueda volver a usar), por ejemplo, la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida se refiere a una imagen que está almacenada en el área de memoria innecesaria que se va liberar.

En este caso, cuando se determina que la imagen que se va a gestionar está antes que la imagen de IDR (Sí en la Etapa S604), la unidad de control de información de memoria 201 finaliza el proceso sin ejecutar la orden de gestión de memoria retransmitida. Por otro lado, cuando se determina que la imagen no está antes que la imagen de IDR (No en la Etapa S604), la unidad de control de información de memoria 201 ejecuta la orden de gestión de memoria en la imagen inmediatamente anterior, en el orden de decodificación, entre las imágenes a las que se ha asignado el número de imagen igual al número de imagen indicado por la orden de gestión de memoria retransmitida (Etapa S605) y finaliza el proceso.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra el funcionamiento del aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización para manejar una orden de gestión de memoria en función de una imagen de IDR, de un punto de edición y de una decisión sobre si una imagen es o no la inmediatamente anterior.

El aparato de decodificación de imágenes 200 ejecuta las mismas operaciones (Etapas S700 a S704) que las Etapas S600 a S604 que se muestran en la FIG. 10.

Cuando en la Etapa S704 se determina que la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida no está antes que la imagen de IDR, en el orden de decodificación (No en la Etapa S704), la unidad de control de información de memoria 201 del aparato de decodificación de imágenes 200 determina además si la

imagen que se va a gestionar está o no antes que el punto de edición en el orden de decodificación (Etapa S705). Más específicamente, la unidad de control de información de memoria 201 determina si la imagen que se va a gestionar es o no una imagen que se ha decodificado antes que el punto de edición.

- 5 En este caso, cuando se determina que la imagen que se va a gestionar está antes que el punto de edición (Sí en la Etapa S705), la unidad de control de información de memoria 201 finaliza el proceso sin ejecutar la orden de gestión de memoria retransmitida. Por otro lado, cuando se determina que la imagen no está antes que el punto de edición (No en la Etapa S705), la unidad de control de información de memoria 201 ejecuta la orden de gestión de memoria en la imagen inmediatamente anterior, en el orden de decodificación, entre las imágenes a las que se ha asignado el número de imagen igual al número de imagen indicado por la orden de gestión de memoria retransmitida (Etapa S706), del mismo modo que en la Etapa S504 que se muestra en la FIG. 9, y finaliza el proceso.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria retransmitida está antes que el punto de edición o que la imagen de IDR, el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización no aplica (ejecuta) la orden de gestión de memoria. Por lo tanto, se puede evitar la aparición de un fallo provocado por la no existencia de la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria.

Dado que el aparato de decodificación de imágenes 200 de la presente forma de realización aplica la orden de gestión de memoria a la imagen inmediatamente anterior a la imagen actual que se va a decodificar, entre las imágenes a las que se ha asignado el mismo número de imagen, se puede identificar la imagen que se va a gestionar sin error.

Cabe señalar que si bien la presente forma de realización se describe tomando como ejemplo una orden de gestión de memoria que da instrucciones para liberar un área de memoria innecesaria, puede ser una orden de gestión de memoria que da instrucciones para mover una imagen almacenada en la memoria de corta duración a la memoria de larga duración, aunque sólo fuera una orden de gestión de memoria que indique la gestión de la imagen en la memoria.

Además, si bien en la presente forma de realización se prohíbe aplicar una orden de gestión de memoria retransmitida cuando la imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está antes que la imagen de IDR, en el orden de codificación, la aplicación de la misma se puede prohibir cuando la imagen que se va a gestionar está antes que la orden de inicialización de memoria en el orden de codificación. Dicha orden de inicialización de memoria es una orden que da instrucciones para inicializar una memoria borrando todas las imágenes almacenadas en la memoria y restableciendo el número de imagen a 0.

Además, si bien el diagrama de flujo de la FIG. 11 se explica dando por supuesto que las etapas S704, S705 y S706 se ejecutan en este orden, dichas etapas se pueden ejecutar en un orden no específico, concretamente, se puede cambiar el orden de ejecución de las etapas o se puede omitir una parte de las etapas para una ejecución sencilla.

(Tercera forma de realización)

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

En la presente forma de realización, si un programa, para llevar a cabo el procedimiento de codificación de imágenes o el procedimiento de decodificación de imágenes que se muestran en la primera o la segunda forma de realización, se graba en un soporte de memoria, tal como un disco flexible, el proceso que se muestra en la forma de realización anterior se puede realizar fácilmente en un sistema informático independiente.

Las FIGS. 12A a 12C son ilustraciones que muestran el caso en que el procedimiento de codificación de imágenes o el procedimiento de decodificación de imágenes de cada una de las formas de realización anteriores se realiza en un sistema informático usando un disco flexible en el que está grabado el procedimiento.

La FIG. 12B muestra una vista de frente del exterior de un disco flexible, una vista transversal del mismo y el disco flexible propiamente dicho y la FIG. 12A muestra un ejemplo de un formato físico del disco flexible como un cuerpo de soporte de grabación. El disco flexible FD1 está contenido en una carcasa F y una pluralidad de pistas Tr están formadas concéntricamente en la superficie del disco en la dirección radial desde la periferia hacia el interior y cada pista está dividida en 16 sectores Se en la dirección angular. Por lo tanto, por cuanto se refiere al disco flexible que almacena el programa que se ha mencionado anteriormente, el programa, tal como el procedimiento de codificación de imágenes, está grabado en un área asignada a tal efecto en el disco flexible FD.

La FIG. 12C muestra una estructura para grabar el programa anterior en el disco flexible FD1 y para reproducirlo desde el mismo. Cuando el programa, tal como el procedimiento de codificación de imágenes o el procedimiento de decodificación de imágenes, se graba en el disco flexible FD1, esto se realiza desde el sistema informático Cs a través de una unidad de disco flexible FDD. Cuando el procedimiento de codificación de imágenes anterior se construye en el sistema informático por medio del programa del disco flexible FD1, el programa se lee del disco flexible FD1 usando la unidad de disco flexible FDD y se transfiere al sistema informático Cs.

La explicación anterior se realiza dando por supuesto que un soporte de grabación es un disco flexible, sin embargo, el mismo proceso se puede realizar usando un disco óptico. Además, el soporte de grabación no se limita a un disco flexible y a un disco óptico, sino que el mismo proceso se puede realizar usando cualquier otro soporte, tal como una tarjeta de CI y un casete ROM, capaz de grabar un programa

El procedimiento de codificación de imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes que se muestran en las formas de realización anteriores se pueden implementar, a través de un semiconductor de tipo LSI, en un dispositivo de comunicación móvil, tal como un teléfono móvil y un sistema de navegación para automóvil y en un dispositivo para hacer fotografías, tal como una cámara de video digital y una cámara de fotos digital. Son posibles tres tipos de implementación: una terminal de envío / recepción que incluya tanto un codificador como un decodificador; una terminal de envío que incluya sólo un codificador y una terminal de recepción que incluya sólo un decodificador.

Adicionalmente, se explicarán aplicaciones del procedimiento de codificación de imágenes y del procedimiento de decodificación de imágenes, que se muestran en las formas de realización anteriores y sistemas, que usan dichos procedimientos.

La FIG. 13 es un diagrama de bloques que muestra la configuración global de un sistema de suministro de contenidos ex100 para llevar a cabo un servicio de distribución de contenidos. El área para proporcionar servicios de comunicación está dividida en células de tamaño deseado y estaciones base ex107 a ex110, que son estaciones inalámbricas fijas, están situadas en respectivas células.

En dicho sistema de suministro de contenidos ex100, dispositivos, tales como un ordenador ex111, un PDA (asistente digital personal) ex112, una cámara ex113, un teléfono móvil ex114 y un teléfono móvil equipado con cámara ex115, están conectados a internet ex101 a través de un proveedor de servicios de internet ex102, de una red telefónica ex104 y de estaciones base ex107 a ex110.

No obstante, el sistema de suministro de contenidos ex100 no se limita a la configuración que se muestra en la FIG. 13 y cualquiera de los mismos se puede combinar y conectar entre sí. Asimismo, cada dispositivo se puede conectar directamente a la red telefónica ex104, aunque no a través de las estaciones base ex107 a ex110 que son estaciones inalámbricas fijas.

La cámara ex113 es un dispositivo, tal como una cámara de video digital, capaz de grabar imágenes en movimiento. El teléfono móvil puede ser un teléfono móvil de un sistema de PDC (Comunicaciones Digitales Personales), un sistema de CDMA (Acceso Múltiple por División de Código), un sistema de W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha) o un sistema de GSM (Sistema Mundial de Comunicaciones Móviles), un PHS (Sistema de Telefonía Inalámbrica Personal) o similares y se puede usar cualquiera de ellos.

Un servidor de transmisión en continuo ex103 está conectado a la cámara ex113 a través de la estación base ex109 y de la red telefónica ex104, que permite la distribución en directo o similar usando la cámara ex113 en función de los datos codificados transmitidos por un usuario. La cámara ex113, el servidor o similar para transmitir los datos pueden codificar los datos filmados. Asimismo, los datos de imagen en movimiento filmados por medio de una cámara ex116 se pueden transmitir al servidor de transmisión en continuo ex103 a través del ordenador ex111. La cámara ex116 es un dispositivo, tal como una cámara digital, capaz de filmar imágenes fijas y en movimiento. En este caso, la cámara ex116 o el ordenador ex111 pueden codificar los datos de imagen en movimiento. De hecho, un LSI ex117 incluido en el ordenador ex111 o en la cámara ex116 realiza el proceso de codificación. Cabe señalar que el software para codificar y decodificar imágenes puede estar integrado en cualquier tipo de soporte de almacenamiento (tal como, un CD-ROM, un disco flexible y un disco duro) que sea un soporte de grabación que pueda leer el ordenador ex111 o similar. Además, el teléfono móvil equipado con cámara ex115 puede transmitir los datos de imagen en movimiento. Dichos datos de imagen en movimiento son los datos codificados por el LSI incluido en el teléfono móvil ex115.

El sistema de suministro de contenidos ex100 codifica contenidos (tales como un video de música en directo) filmados por los usuarios usando la cámara ex113, la cámara ex116 o similar, al igual que en la forma de realización

anterior, y los transmite al servidor de transmisión en continuo ex103, mientras que el servidor de transmisión en continuo ex103 distribuye los datos de contenido en continuo a los clientes previa petición. Los clientes incluyen el ordenador ex111, el PDA ex112, la cámara ex113, el teléfono móvil ex114 y cualquier otro dispositivo capaz de decodificar los datos codificados que se han mencionado anteriormente. En el sistema de suministro de contenidos
5 ex100, los clientes pueden recibir y reproducir los datos codificados y los clientes pueden además recibir, decodificar y reproducir los datos en tiempo real a fin de llevar a cabo una emisión personal.

Cuando cada dispositivo del sistema realiza la codificación o decodificación, se puede usar el aparato de codificación de imágenes o el aparato de decodificación de imágenes que se muestra en cada una de las formas de
10 realización que se ha mencionado anteriormente.

Como ejemplo del dispositivo se explicará un teléfono móvil.

La FIG. 14 es un diagrama que muestra el teléfono móvil ex115 que usa el procedimiento de codificación de
15 imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes que se han explicado en las formas de realización anteriores. El teléfono móvil ex115 tiene: una antena ex201, para enviar a la estación base ex110 y recibir de la misma ondas de radio; una unidad de cámara ex203, tal como una cámara de CDD, capaz de filmar video e imágenes fijas; una unidad de visualización ex202, tal como un visualizador de cristal líquido, para visualizar los datos obtenidos decodificando el video y similar filmados por medio de la unidad de cámara ex203 y recibidos a
20 través de la antena ex201; una unidad principal que incluya un conjunto de teclas de operación ex204; una unidad de salida de voz ex208, tal como un altavoz para enviar voces; una unidad de entrada de voz 205, tal como un micrófono para introducir voces; un soporte de almacenamiento ex207 para almacenar datos codificados o decodificados, tales como datos de imagen en movimiento o fijas filmadas, datos de correo electrónico recibidos, datos de imágenes en movimiento o fijas y una unidad de ranura ex206 para acoplar el soporte de almacenamiento
25 ex207 al teléfono móvil ex115. El soporte de almacenamiento ex207 incluye un elemento de memoria flash, una especie de EEPROM (Memoria de Sólo Lectura Que Se Puede Programar y Borrar Eléctricamente) que es una memoria no volátil que se puede grabar y borrar eléctricamente, en una carcasa de plástico, tal como una tarjeta de SD.

30 Se explicará detalladamente el teléfono móvil ex115 haciendo referencia a la FIG. 15. En el teléfono móvil ex115, una unidad de control principal ex311, para controlar en conjunto la unidad de visualización ex202 y la unidad principal que incluye teclas de operación ex204, está conectada a una unidad de circuito de suministro de energía ex310, a una unidad de control de entrada de operaciones ex304, a una unidad de decodificación de imágenes ex312, a una unidad de interfaz de cámara ex303, a una unidad de control de LCD (Visualizador de Cristal Líquido)
35 ex302, a una unidad de decodificación de imágenes ex309, a una unidad de multiplexación / demultiplexación ex308, a una unidad de grabación / reproducción ex307, a una unidad de circuito de módem ex306 y a una unidad de procesamiento de voz ex305 y dichas unidades están conectadas entre sí a través de un canal de transmisión sincrónico ex313.

40 Cuando, mediante la operación de un usuario, se conecta una tecla de fin de llamada o una tecla de encendido, la unidad de circuito de suministro de energía ex310 suministra energía a las respectivas unidades desde un conjunto de baterías, a fin de activar el teléfono móvil digital equipado con cámara ex115 para que esté listo.

En el teléfono móvil ex115, la unidad de procesamiento de voz ex305 convierte las señales de voz recibidas por la
45 unidad de entrada de voz ex205, en modo conversación con voz, en datos de voz digitales, mediante el control de la unidad de control principal ex311, que incluye una CPU, una ROM y una RAM o similares, la unidad de circuito de módem ex306 realiza un proceso de espectro expandido de los datos de voz digitales y la unidad de circuito de envío / recepción ex301 realiza una conversión de digital a analógico y una transformación de frecuencia de los datos, a fin de transmitirlos a través de la antena ex201. Asimismo, en el teléfono móvil ex115, una vez que los datos
50 recibidos por la antena ex201, en modo conversación con voz, se amplifican y se realiza la transformación de frecuencia y la conversión de digital a analógico, la unidad de circuito de módem ex306 realiza un proceso inverso de espectro expandido de los datos y la unidad de procesamiento de voz ex305 los convierte en datos de voz analógicos, a fin de enviarlos a través de la unidad de salida de voz 208.

55 Además, cuando se transmite un correo electrónico en modo de comunicación de datos, los datos de texto del correo electrónico, introducidos accionando las teclas de operación ex204 de la unidad principal, se envían a la unidad de control principal ex311 a través de la unidad de control de entrada de operación ex304. Una vez que la unidad de circuito de módem ex306 realiza el proceso de espectro expandido de los datos de texto y la unidad de circuito de envío / recepción ex301 realiza la conversión de digital a analógico y la transformación de frecuencia de
60 los mismos, la unidad de control principal ex311 transmite los datos resultantes a la estación base ex110 a través de la antena ex201.

5 Cuando los datos de imagen se transmiten en modo de comunicación de datos, los datos de imagen filmados por medio de la unidad de cámara ex203 se suministran a la unidad de codificación de imágenes ex312 a través de la unidad de interfaz de cámara ex303. Cuando los datos de imagen no se transmiten, los datos de imagen filmados por medio de la unidad de cámara ex203 también se pueden visualizar directamente en la unidad de visualización 202 a través de la unidad de interfaz de cámara ex303 y de la unidad de control de LCD ex302.

10 La unidad de codificación de imágenes ex312, que incluye el aparato de codificación de imágenes, que se explica en la presente invención, comprime y codifica los datos de imagen suministrados desde la unidad de cámara ex203 mediante el procedimiento de codificación que se usa para el aparato de codificación de imágenes en movimiento, que se muestra en las formas de realización anteriores, a fin de transformarlos en datos de imagen codificados, y los envía a la unidad de multiplexación / demultiplexación ex308. En ese momento, el teléfono móvil ex115 envía a la unidad de multiplexación / demultiplexación ex308, a través de la unidad de procesamiento de voz ex305, las voces recibidas por la unidad de entrada de voz ex205 durante la filmación por medio de la unidad de cámara ex203, como 15 datos de voz digitales.

20 La unidad de multiplexación / demultiplexación ex308 multiplexa los datos de imagen codificados suministrados desde la unidad de codificación de imágenes ex312 y los datos de voz suministrados desde la unidad de procesamiento de voz ex305 con un procedimiento determinado, la unidad de circuito de módem ex306 realiza el proceso de espectro expandido de los datos multiplexados obtenidos como resultado de la multiplexación y la unidad de circuito de envío / recepción ex301 realiza la conversión de digital a analógico y la transformación de frecuencia en los datos para transmisión a través de la antena ex201.

25 Por cuanto se refiere a la recepción de datos de un fichero de imágenes en movimiento que está vinculado a una página web o similar, en modo de comunicación de datos, la unidad de circuito de módem ex306 realiza un proceso inverso de espectro expandido en los datos recibidos de la estación base ex110 a través de la antena ex201 y envía los datos multiplexados obtenidos como resultado del proceso a la unidad de multiplexación / demultiplexación ex308.

30 A fin de decodificar los datos multiplexados recibidos a través de la antena ex201, la unidad de multiplexación / demultiplexación ex308 separa los datos multiplexados en un flujo binario de datos de imagen y un flujo binario de datos de voz y suministra los datos de imagen codificados a la unidad de decodificación de imágenes ex309 y los datos de voz a la unidad de procesamiento de voz ex305, respectivamente, a través del canal de transmisión sincrónico ex313.

35 A continuación, la unidad de decodificación de imágenes ex309, que incluye el aparato de decodificación de imágenes que se explica en la presente invención, decodifica el flujo binario de datos de imagen con el procedimiento de decodificación correspondiente al procedimiento de codificación, que se muestra en la forma de realización que se ha mencionado anteriormente, para generar datos de imagen en movimiento reproducidos y 40 suministra dichos datos a la unidad de visualización ex202 a través de la unidad de control de LCD ex302 y, por consiguiente, se visualizan los datos de imagen en movimiento incluidos en el fichero de imágenes en movimiento vinculado, por ejemplo, a una página web. A la vez, la unidad de procesamiento de voz ex305 convierte los datos de voz en datos de voz analógicos y suministra dichos datos a la unidad de salida de voz ex208 y, por consiguiente, se reproducen los datos de voz incluidos en un fichero de imágenes en movimiento vinculado a una página web.

45 La presente invención no se limita al sistema que se ha mencionado anteriormente y al menos el aparato de codificación de imágenes o el aparato de decodificación de imágenes, de cada una de las formas de realización que se ha mencionado anteriormente, se puede incorporar a un sistema de emisión digital, como se muestra en la FIG. 16. Últimamente está de actualidad dicha emisión digital terrestre o satélite. Más específicamente, un flujo binario de 50 información de video se transmite desde una estación emisora ex409 a un satélite emisor o de comunicación ex410 a través de ondas de radio. Una vez recibido, el satélite emisor ex410 transmite ondas de radio para emisión, una antena de uso doméstico ex406 con una función de recepción de emisión satélite recibe las ondas de radio y un dispositivo, tal como una televisión (receptor) ex401 o un módulo de conexión (STB) ex407 decodifica el flujo binario para reproducción. El aparato de decodificación de imágenes, que se muestra en la forma de realización que se ha 55 mencionado anteriormente, se puede implementar en el aparato de reproducción ex403 para leer y decodificar el flujo binario grabado en un soporte de almacenamiento ex402 que es un soporte de grabación, tal como un CD y un DVD. En este caso, las señales de video reproducidas se visualizan en un monitor ex404. También cabe la posibilidad de implementar el aparato de decodificación de imágenes en el módulo de conexión ex407 conectado a un cable ex405 para televisión por cable o a la antena ex406 para emisión satélite y/o terrestre, a fin de reproducirlas 60 en un monitor ex408 de la televisión. El aparato de decodificación de imágenes puede estar incorporado en la televisión, no en el módulo de conexión. O un automóvil ex412 que tenga una antena ex411 puede recibir señales

del satélite ex410, de la estación base ex107 o similar para reproducir las imágenes en movimiento en un dispositivo de visualización, tal como un sistema de navegación para automóvil ex413 del automóvil ex412.

Además, el aparato de codificación de imágenes, que se muestra en las formas de realización que se han mencionado anteriormente, puede codificar señales de imagen para grabarlas en un soporte de grabación. Como ejemplo específico, hay una grabadora ex420, tal como una grabadora de DVD para grabar señales de imagen en un disco DVD ex421 y una grabadora de discos para grabarlas en un disco duro. Asimismo, se pueden grabar en una tarjeta de SD ex422. Si la grabadora ex420 incluye el aparato de decodificación de imágenes que se muestra en las formas de realización anteriores, se pueden reproducir las señales de imagen grabadas en el disco DVD ex421 o en la tarjeta de SD ex422 para visualización en el monitor ex408.

Por cuanto se refiere a la estructura del sistema de navegación para automóvil ex413, es posible la estructura sin la unidad de cámara ex203, sin la unidad de interfaz de cámara ex303 y sin la unidad de codificación de imágenes ex312 de las unidades que se muestran en la FIG. 15. Lo mismo ocurre con el ordenador ex111, la televisión (receptor) ex401 y otros.

Además, son posibles tres tipos de implementación para una terminal, tal como el teléfono móvil ex114 que se ha mencionado anteriormente: una terminal de envío / recepción que incluya tanto un codificador como un decodificador, una terminal de envío que incluya sólo un codificador y una terminal de recepción que incluya sólo un decodificador.

Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento de codificación de imágenes o el procedimiento de decodificación de imágenes, que se muestra en cada una de las formas de realización que se ha mencionado anteriormente, se puede usar en cualquiera de los aparatos y sistemas que se han mencionado anteriormente y usando dicho procedimiento se pueden obtener los efectos que se han descrito en las formas de realización anteriores.

La presente invención no se limita a las formas de realización que se han descrito anteriormente y se pueden realizar distintos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención.

30

Aplicabilidad industrial

El procedimiento de codificación de imágenes y el procedimiento de decodificación de imágenes, según la presente invención, pueden evitar la aparición de un fallo provocado por la retransmisión de una orden y se pueden aplicar a un aparato de codificación de imágenes, tal como una cámara de vídeo y un teléfono móvil con una función de grabación, para codificar imágenes con el procedimiento de codificación de imágenes de la presente invención y a un aparato de decodificación de imágenes, tal como un ordenador personal y un teléfono móvil, para decodificar señales codificadas con el procedimiento de decodificación de imágenes de la presente invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de decodificación de imágenes para decodificar una imagen en movimiento codificada obtenida codificando una imagen en movimiento que tiene una pluralidad de imágenes, imagen a imagen, usando un conjunto de números de imagen asignados repetidamente, en el orden de decodificación, a respectivas imágenes incluidas en la imagen en movimiento, comprendiendo el procedimiento:

una etapa de determinación para determinar si una orden de gestión de memoria se añade o no a la imagen en movimiento codificada, siendo la orden de gestión de memoria información para gestionar una imagen que tiene un número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria;

una etapa de determinación de punto de referencia para determinar si una imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está situada o no antes que un punto de referencia de la señal de imagen codificada, en el orden de decodificación, cuando se determina en la etapa de determinación que se añade la orden de gestión de memoria; una etapa de anulación de gestión para anular la gestión indicada por la orden de gestión de memoria cuando se determina en la etapa de determinación de punto de referencia que la imagen que se va a gestionar está situada antes que el punto de referencia y

una etapa de ejecución para ejecutar una gestión indicada por la orden de gestión de memoria en la imagen de una memoria, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, en caso de que la gestión no se anule,

en el que la imagen en la que se ejecuta la gestión en la etapa de ejecución es una imagen, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, que está situada antes que la orden de gestión de memoria incluida en la imagen en movimiento codificada y que está situada inmediatamente antes que la orden de gestión de memoria en el orden de decodificación.

2. Un aparato de decodificación de imágenes que decodifica una imagen en movimiento codificada obtenida codificando una imagen en movimiento que tiene una pluralidad de imágenes, imagen a imagen, usando un conjunto de números de imagen asignados repetidamente en el orden de decodificación a respectivas imágenes incluidas en la imagen en movimiento, comprendiendo el aparato:

una unidad de determinación que se puede accionar para determinar si una orden de gestión de memoria se añade o no a la imagen en movimiento codificada, siendo la orden de gestión de memoria información para gestionar una imagen que tiene un número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria y

una unidad de determinación de punto de referencia que se puede accionar para determinar si una imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está situada o no antes que un punto de referencia de la señal de imagen codificada, en el orden de decodificación, cuando se determina por medio de la unidad de determinación que se añade la orden de gestión de memoria; una unidad de anulación de gestión que se puede accionar para anular la gestión indicada por la orden de gestión de memoria cuando se determina por medio de la unidad de determinación de punto de referencia que la imagen que se va a gestionar está situada antes que el punto de referencia;

una unidad de ejecución que se puede accionar para ejecutar una gestión indicada por la orden de gestión de memoria en la imagen de una memoria, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, en caso de que la gestión no se anule;

en el que la unidad de ejecución se puede accionar para ejecutar la gestión en la imagen, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, que está situada antes que la orden de gestión de memoria incluida en la imagen en movimiento codificada y que está situada inmediatamente antes que la orden de gestión de memoria, en el orden de decodificación.

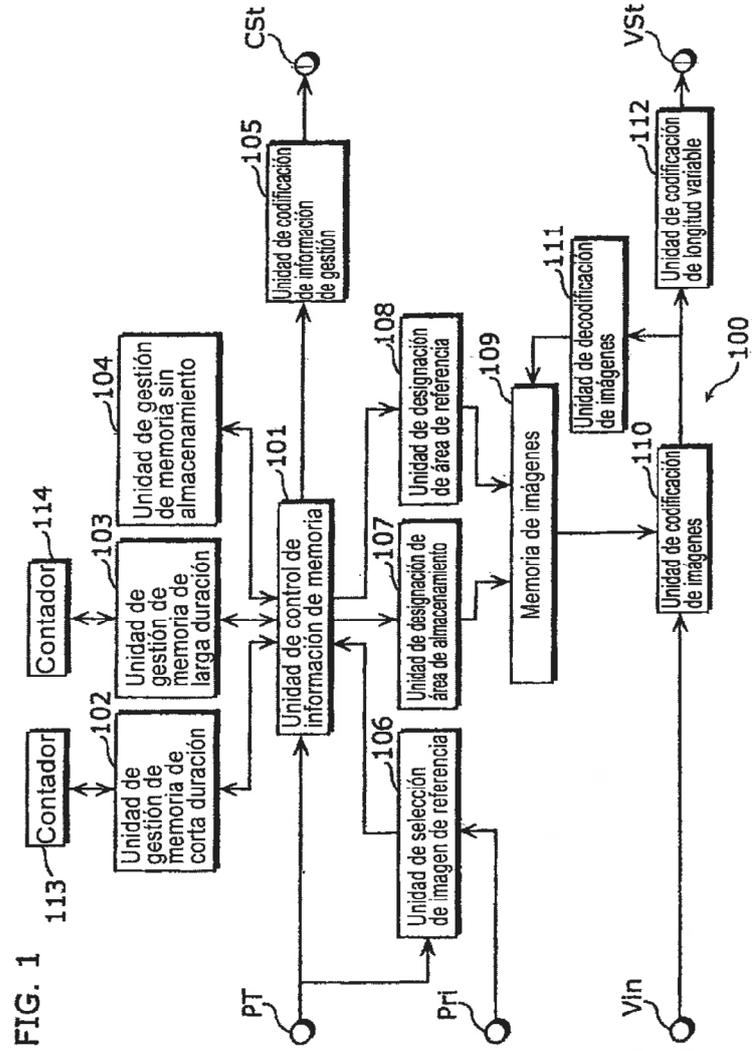
3. Un programa para decodificar una imagen en movimiento codificada obtenida codificando una imagen en movimiento que tiene una pluralidad de imágenes, imagen a imagen, usando un conjunto de números de imagen asignados repetidamente, en el orden de decodificación, a respectivas imágenes incluidas en la imagen en movimiento, haciendo el programa que un ordenador ejecute:

una etapa de determinación para determinar si una orden de gestión de memoria se añade o no a la imagen en movimiento codificada, siendo la orden de gestión de memoria información para gestionar una imagen que tiene un número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria;

una etapa de determinación de punto de referencia para determinar si una imagen que se va a gestionar según la orden de gestión de memoria está situada o no antes que un punto de referencia de la señal de imagen codificada, en el orden de decodificación, cuando se determina en la etapa de determinación que se añade la orden de gestión de memoria; una etapa de anulación de gestión para anular la gestión indicada por la orden de gestión de memoria cuando se determina en la etapa de determinación de punto de referencia que la imagen que se va a gestionar está situada antes que el punto de referencia y

10 una etapa de ejecución para ejecutar una gestión indicada por la orden de gestión de memoria en la imagen de una memoria, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, en caso de que la gestión no se anule,

15 en el que la imagen en la que se ejecuta la gestión en la etapa de ejecución es una imagen, que tiene el número de imagen igual al número indicado por la orden de gestión de memoria, que está situada antes que la orden de gestión de memoria incluida en la imagen en movimiento codificada y que está situada inmediatamente antes que la orden de gestión de memoria, en el orden de decodificación.



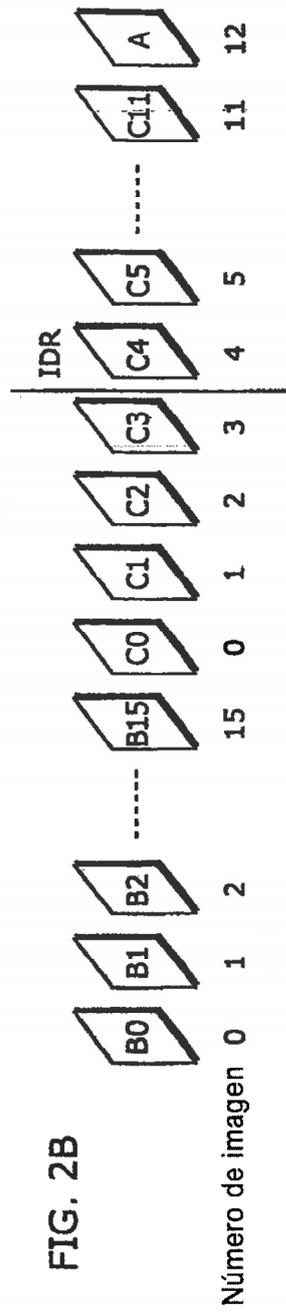
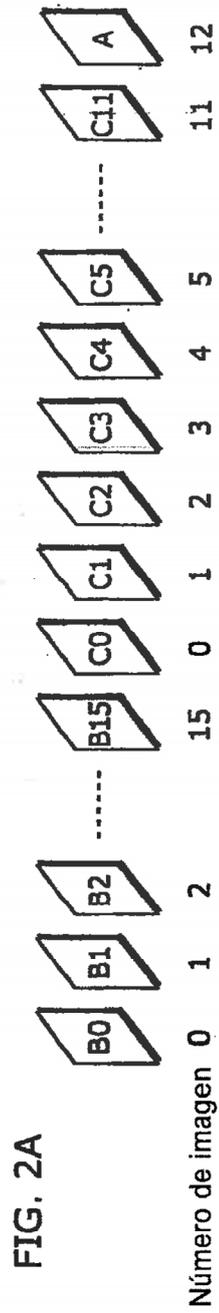


FIG. 3

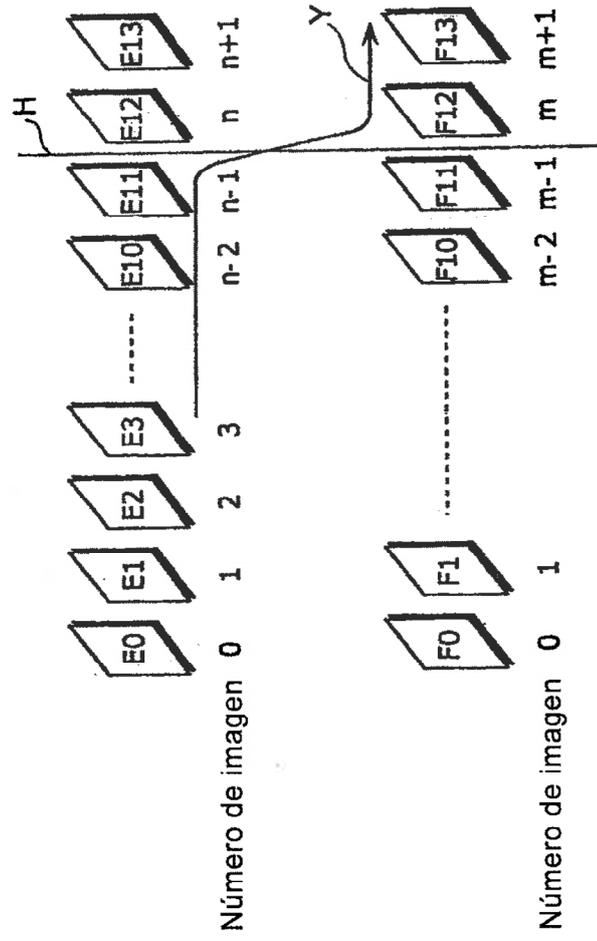


FIG. 4

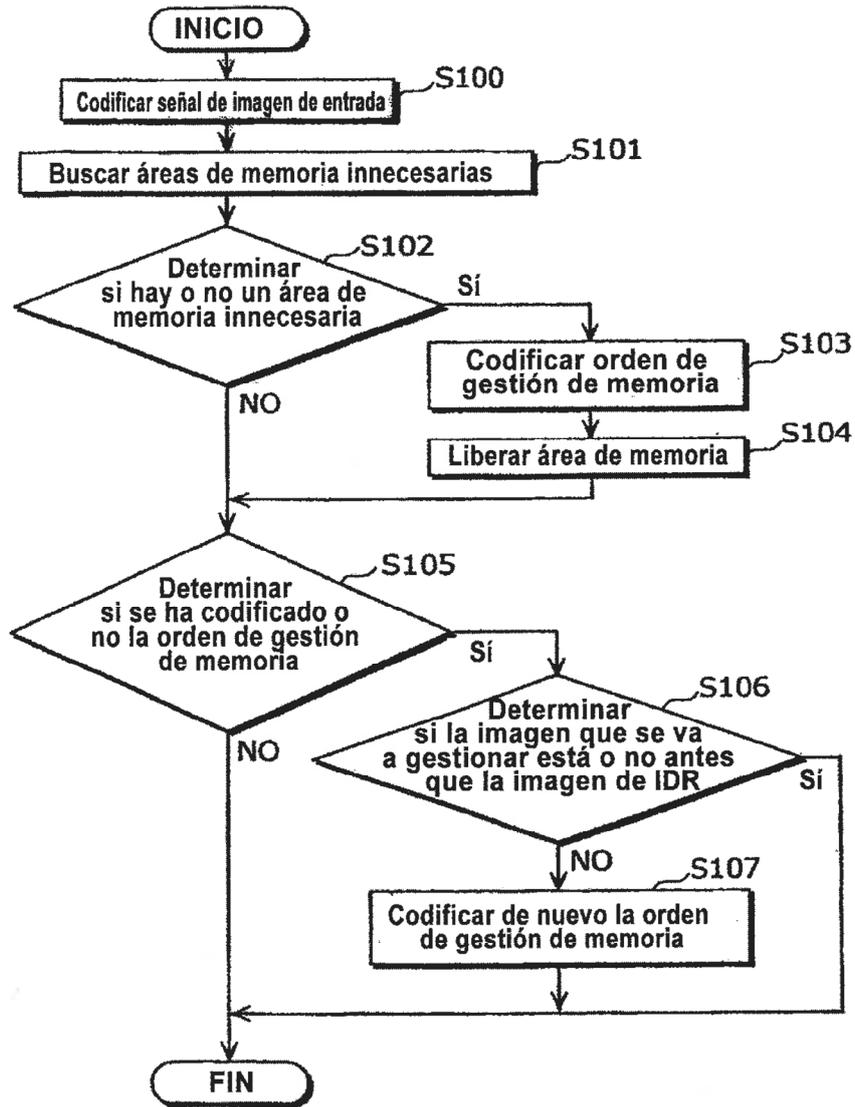


FIG. 5

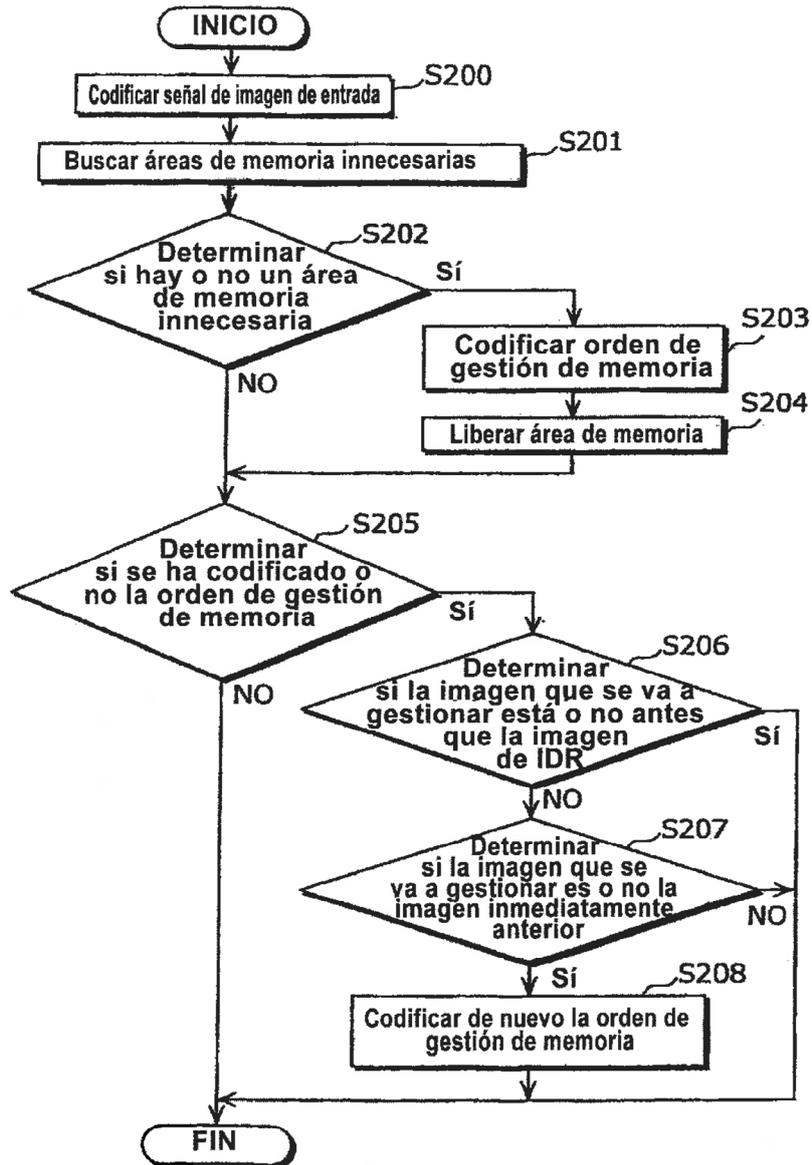


FIG. 6

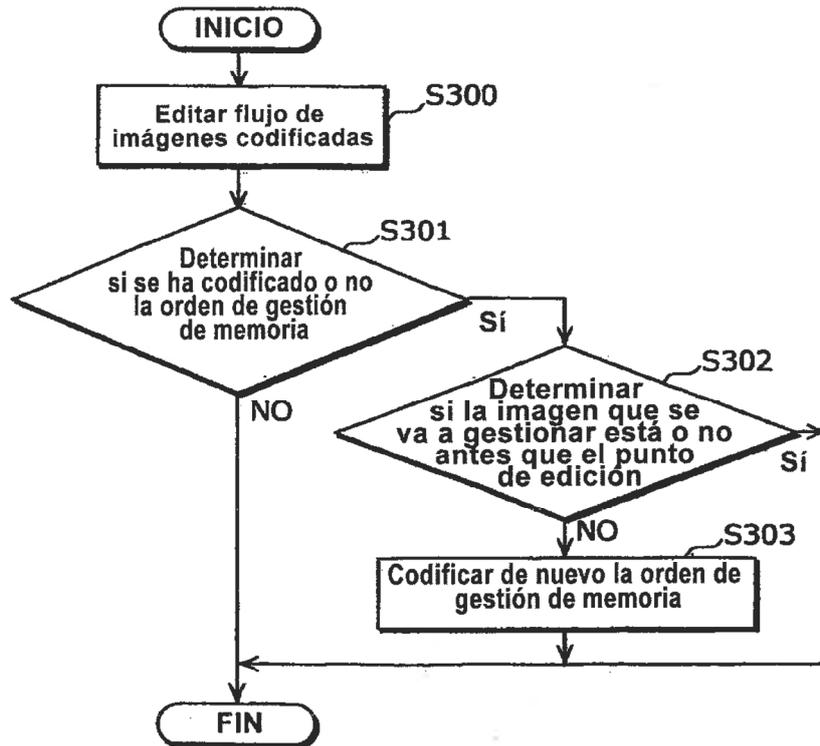


FIG. 7

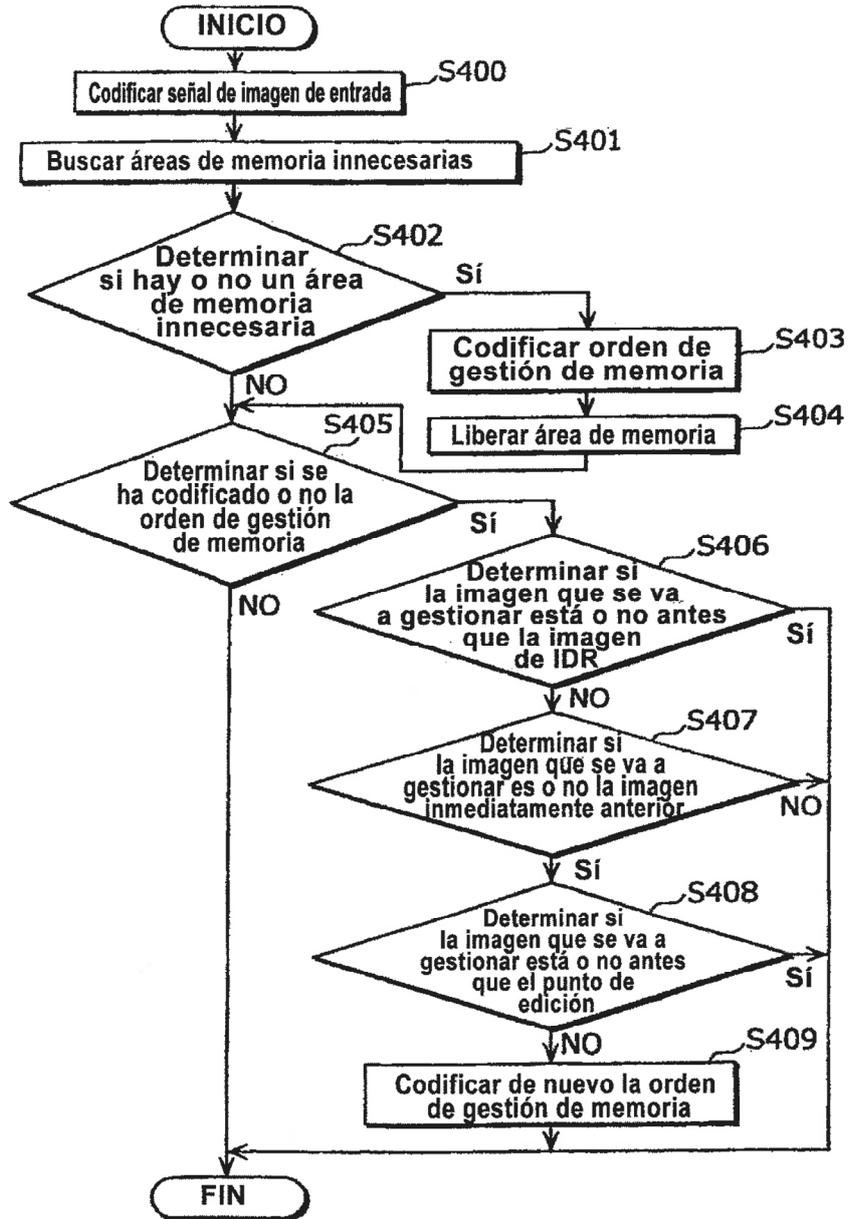


FIG. 8

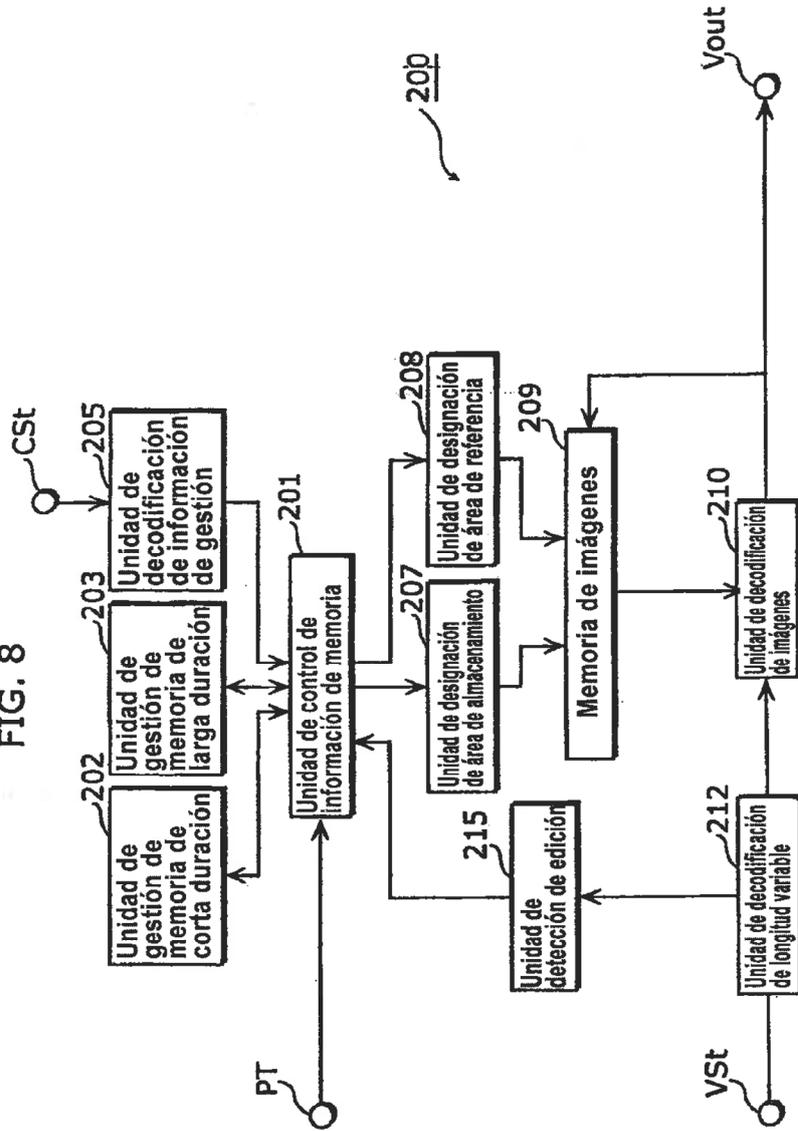


FIG. 9

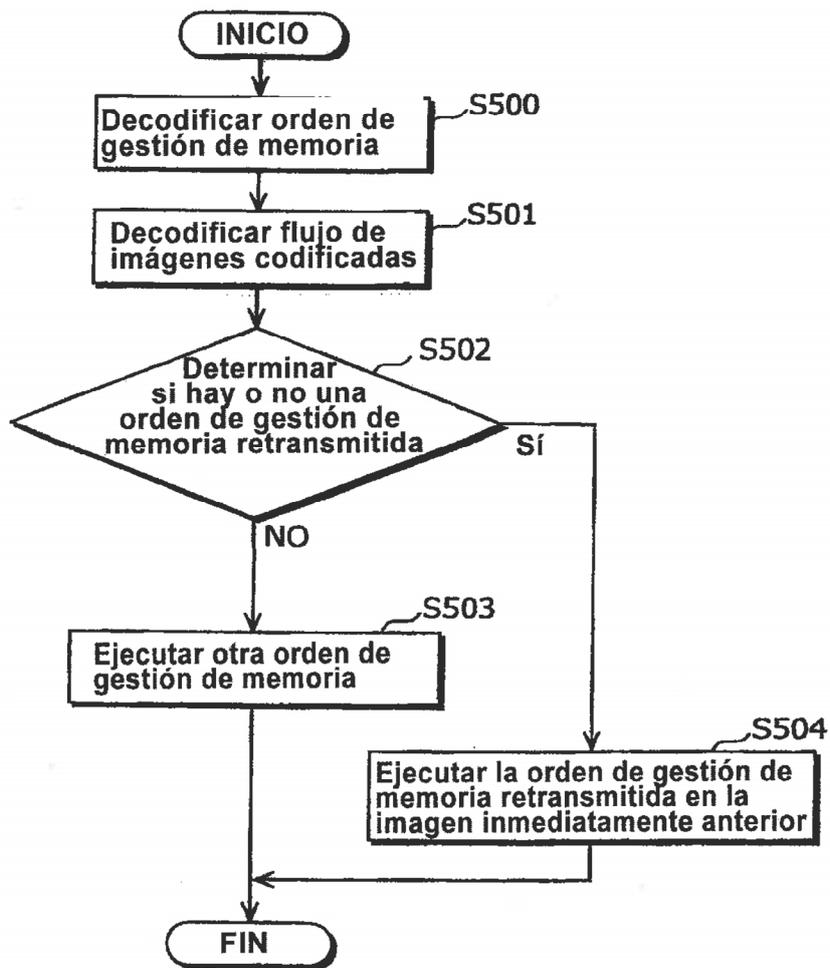


FIG. 10

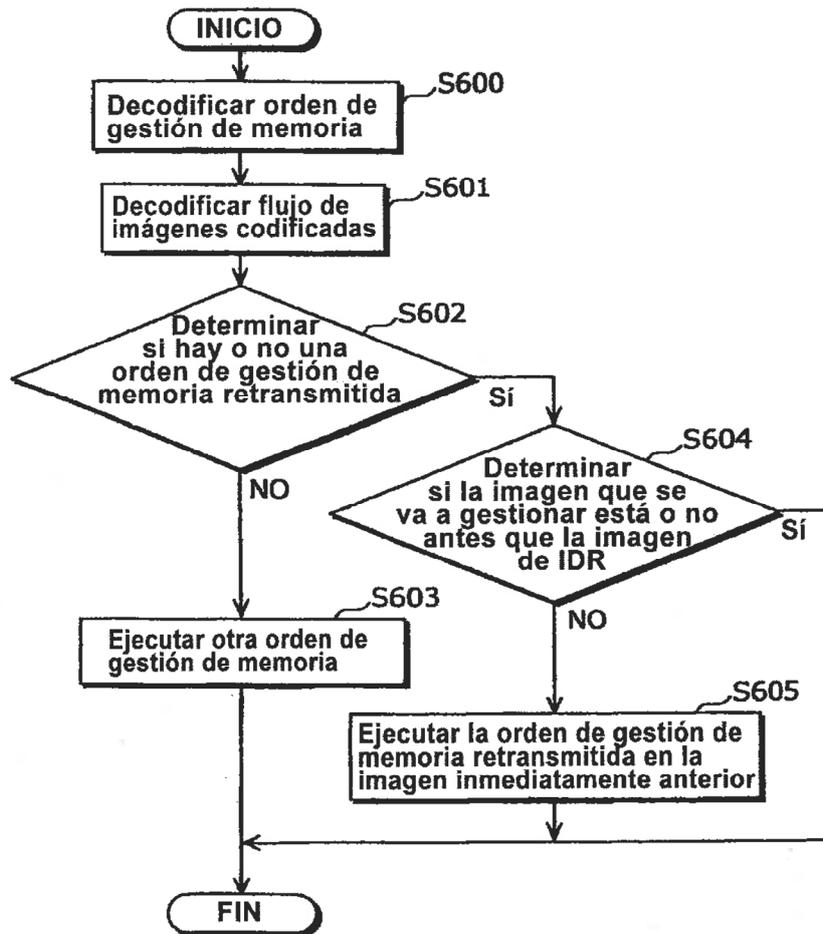
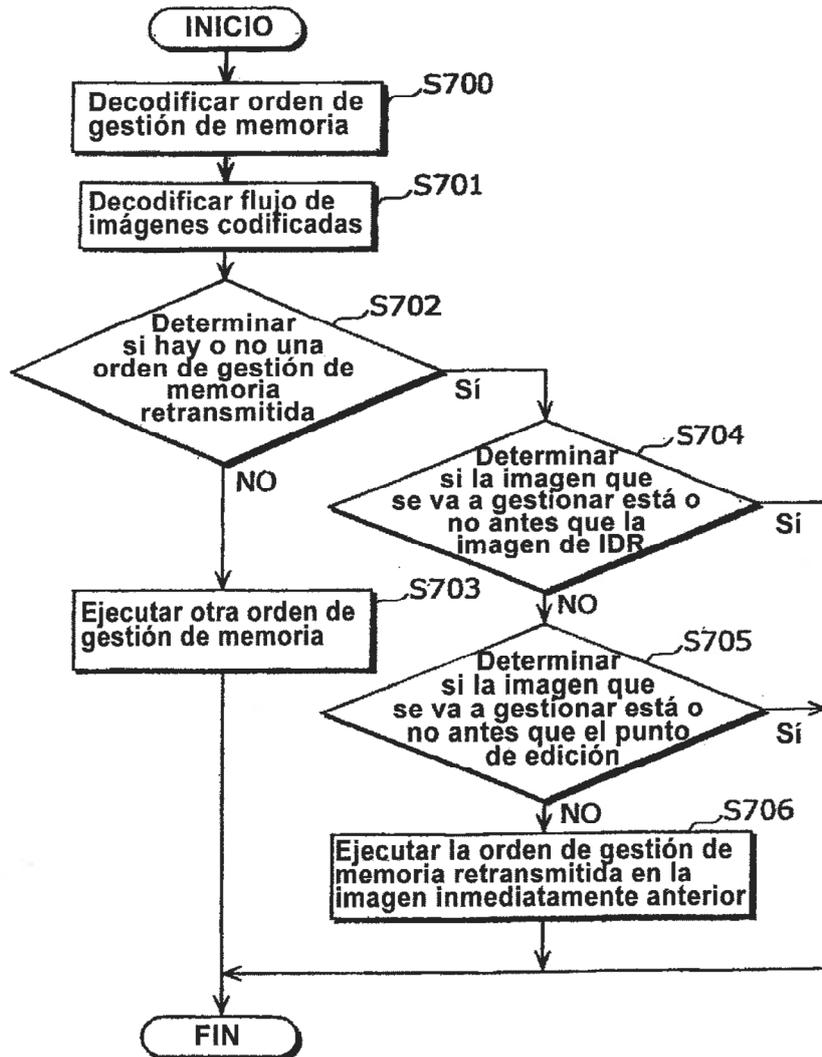
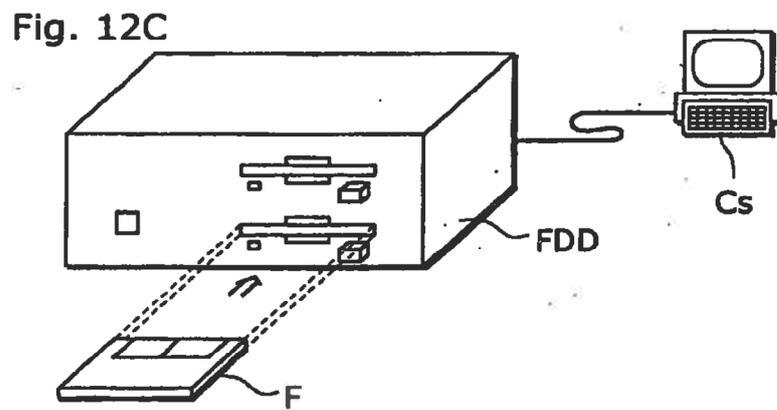
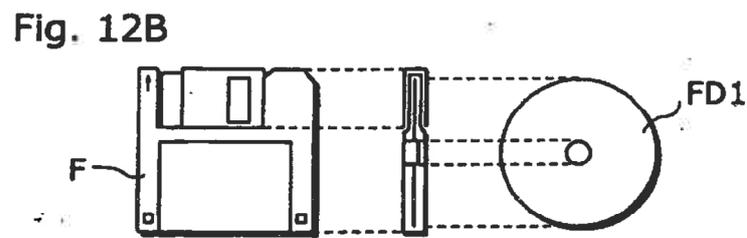
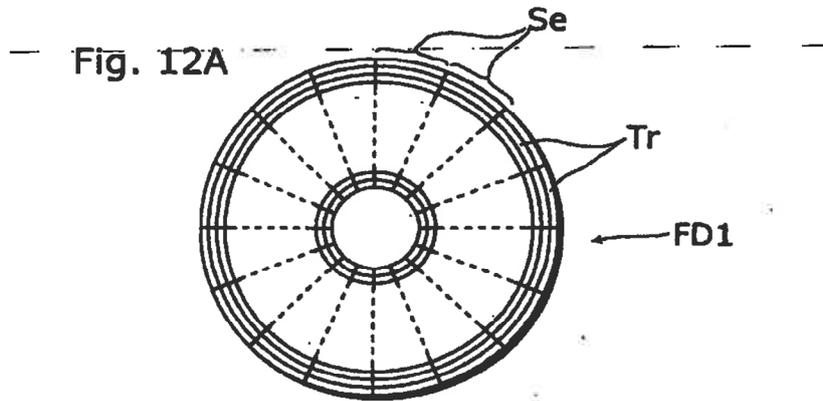


FIG. 11





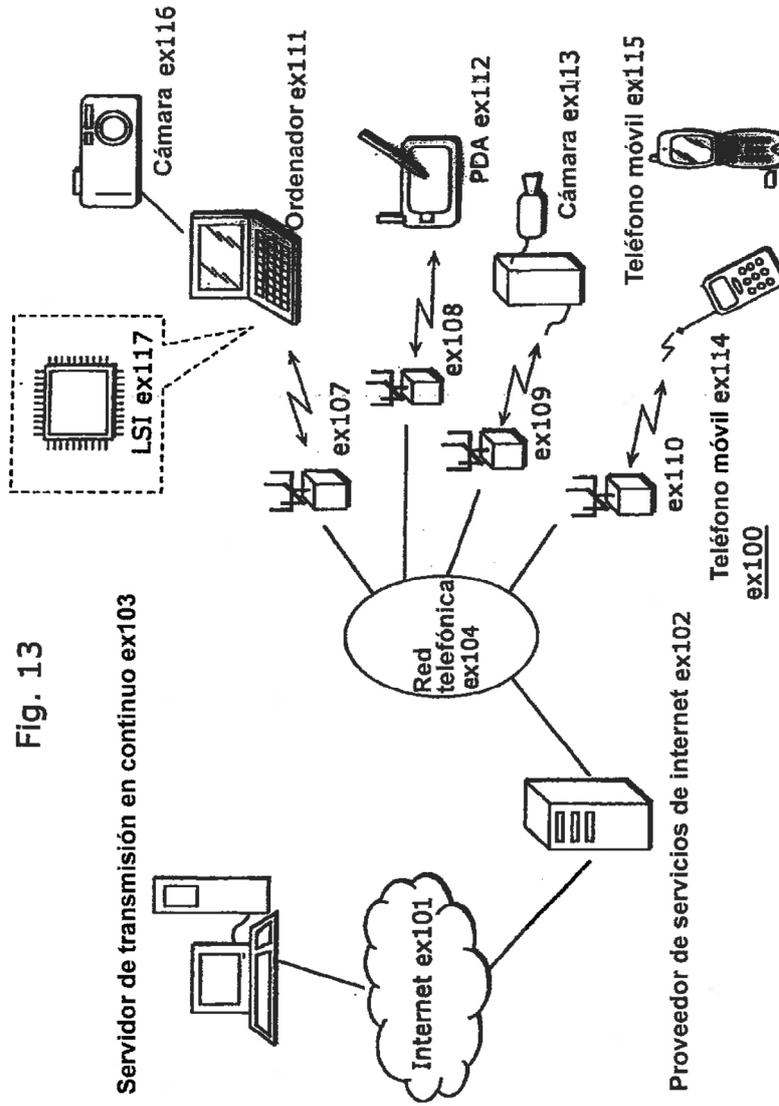


Fig. 13

Fig. 14

