

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 065**

51 Int. Cl.:

H03M 7/42	(2006.01) H03M 7/40	(2006.01)
H04N 19/172	(2006.01) H03M 13/07	(2006.01)
H04N 19/46	(2006.01) H03M 13/35	(2006.01)
H04N 19/13	(2006.01) H04N 21/61	(2006.01)
H04N 19/61	(2006.01) H04L 29/06	(2006.01)
H04N 19/103	(2006.01) H04N 19/70	(2006.01)
H04N 19/132	(2006.01) H04N 19/91	(2006.01)
H04N 19/146	(2006.01)	
H04N 19/157	(2006.01)	
H04N 19/174	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2002** **E 14169510 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017** **EP 2804325**

54 Título: **Procedimiento de descodificación de imágenes y dispositivo de descodificación**

30 Prioridad:

31.08.2001 JP 2001263248

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.02.2018

73 Titular/es:

PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA (100.0%)
20000 Mariner Avenue, Suite 200
Torrance, CA 90503, US

72 Inventor/es:

KADONO, SHINYA y
HAGAI, MAKOTO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 065 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 descodificación de imágenes y dispositivo de descodificación

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de codificación de imágenes y a un procedimiento de descodificación de imágenes, y en particular a una técnica de codificación, una técnica de descodificación y aparatos de las mismas, en relación con la compresión de datos destinada a la grabación/transmisión de señales de imagen de manera eficiente.

Antecedentes de la técnica

10 En la era del multimedia que trata integralmente audio, video y otros contenidos, los medios de información actuales, es decir, periódicos, revistas, televisión, radio, teléfono y otros medios mediante los que la información se traslada a las personas, han pasado recientemente a incluirse en el ámbito del multimedia. En general, multimedia se refiere a algo que se representa asociando conjuntamente no sólo caracteres, sino asimismo gráficos, voces y especialmente imágenes y similares, pero para incluir los medios de información actuales mencionados anteriormente en el ámbito del multimedia, surge como un requisito previo representar dicha información en forma digital.

15 Sin embargo, cuando se calcula la cantidad de información contenida en cada uno de los medios de información mencionados anteriormente como cantidad de información digital, mientras la cantidad de información por carácter es de 1 a 2 octetos en el caso de los caracteres, la cantidad de información que se requiere es de 64 Kbits o más por segundo en el caso de voces (calidad telefónica) y de 100 Mbits o más por segundo en el caso de imágenes en movimiento (calidad de recepción de televisión actual) y no es realista que los medios de información mencionados anteriormente traten dicha enorme cantidad de información cuando está en forma digital. Por ejemplo, aunque los teléfonos de video ya tienen uso real utilizando la red digital de servicios integrados (ISDN, Integrated Services Digital Network) que ofrece una velocidad de transmisión de 64 Kbps a 1,5 Mbps, no es práctico transmitir videos de televisiones y cámaras directamente a través de ISDN.

20 En este contexto, las técnicas de compresión de información se han hecho imprescindibles, y las técnicas de compresión de imágenes en movimiento compatibles con los estándares H.261 y H.263 recomendados por la ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector, unión internacional de telecomunicaciones - sector de estandarización de telecomunicaciones) se utilizan, por ejemplo, para teléfonos de video. Además, según las técnicas de compresión de información compatibles con el estándar MPEG-1, es posible almacenar información de imagen en un CD ordinario (compact disc, disco compacto) de música, junto con información de sonido.

25 En este caso, MPEG (Moving Picture Experts Group, 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 información de señales de televisión aproximadamente a una centésima parte, de tal modo que las señales de imágenes en movimiento se pueden transmitir una velocidad de 1,5 Mbps. Además, dado que la velocidad de transmisión dentro del alcance del estándar MPEG-1 está limitada fundamentalmente a aproximadamente 1,5 Mbps, MPEG-2, que se estandarizó con el fin de satisfacer requisitos para una mayor calidad de imagen, permite una transmisión de datos de calidad equivalente a la emisión por televisión, con lo que las señales de imágenes en movimiento se transmiten a una velocidad de 2 a 15 Mbps.

30 Además, MPEG-4, que proporciona una mayor relación de compresión, ha sido estandarizado por el grupo de trabajo (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) que ha participado en la estandarización de MPEG-1 y MPEG-2. No sólo es posible llevar a cabo una codificación muy eficiente a una tasa de bits baja, sino que MPEG-4 utiliza una poderosa técnica para resistencia frente a errores, que reduce la degradación de la calidad de la imagen estimada desde un punto de vista subjetivo, incluso cuando se producen errores en el canal de transmisión.

35 Al mismo tiempo, en la codificación de imágenes actual, tal como en H.263 y MPEG-4, se llevan a cabo diversos procesos de conversión/compresión de señales para una señal de imagen de manera que se convierte dicha señal de imagen en varias clases de valores, y a continuación se lleva a cabo una codificación de longitud fija o bien una codificación de longitud variable de acuerdo con tablas de códigos que se seleccionan adecuadamente en función del significado de cada valor convertido. Generalmente, cuando se lleva a cabo codificación, la relación de compresión se aumenta asignando una palabra de código de longitud de código corta a un código que se produce con alta frecuencia, y asignando una palabra de código de longitud de código larga a un código que se produce con baja frecuencia. Dado que los valores convertidos mediante el procesamiento de conversión/compresión de señales son diferentes en su frecuencia de aparición en función de los significados que indiquen dichos valores, la relación de compresión de la codificación de imágenes se incrementa al realizar la selección apropiada de tablas de códigos que describen palabras de código correspondientes a dichos valores. En la descodificación de imágenes convencional correspondiente a una codificación de imágenes convencional, se realiza una descodificación adecuada utilizando las mismas tablas de códigos que se han utilizado en la codificación de imágenes.

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con la funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes actual 500. Tal como se muestra en la figura 1, el aparato de codificación de imágenes 500 se compone de una unidad de codificación de cabecera/trama 501, una unidad de análisis sintáctico 502, una unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable y una unidad de selección de tablas de códigos 504.

La unidad de codificación de cabecera/trama 501 adquiere una señal de imagen en movimiento Vin, y genera información de cabecera, que es información común a una imagen completa, e información de señal de imagen en movimiento de cada trama, en base a dicha señal de imagen en movimiento Vin.

Más específicamente, la unidad de codificación de cabecera/trama 501 genera, como información de cabecera, un parámetro de cabecera (inf_H, no mostrado en el diagrama) que es información común a la cabecera, un valor de código de cabecera (InfVal_H) que es el parámetro de cabecera convertido en un valor, y una señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) que indica el significado del valor para el valor de código de cabecera, entrega dicha señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) a la unidad de análisis sintáctico 502 y entrega el valor de código de cabecera (InfVal_H) a la unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable. Además, la unidad de codificación de cabecera/trama 501 genera, como información de señal de imagen de cada trama, un valor de código de trama (InfVal_F) que es un valor a obtener como resultado de la codificación de la señal de imagen de cada trama, y una señal de estructura de sintaxis de trama (Stx_F) que indica el significado del valor para el valor de código de trama, entrega dicha señal de estructura de sintaxis de trama (Stx_F) a la unidad de análisis sintáctico 502 y entrega al valor de código de trama (InfVal_F) a la unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable. Se debe observar que en la figura 1, el valor de código de cabecera (InfVal_H) y el valor de código de trama (InfVal_F) se describen colectivamente como "InfVal_X", y la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) y la señal de estructura de sintaxis de trama (Stx_F) se describen colectivamente como "Stx_X".

La unidad de análisis sintáctico 502 genera una señal de selección de tabla de códigos (Sel_H o Sel_F) en base a la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) o bien a la señal de estructura de sintaxis de trama (Stx_F), y la entrega a la unidad de selección de tablas de códigos 504. En otras palabras, la unidad de análisis sintáctico 502 genera una señal de selección de tabla de códigos (por ejemplo Sel_H1-Sel_H3, o Sel_F1-Sel_F3) para seleccionar una tabla de códigos apropiada a partir de una serie de tablas de códigos, en base al valor indicado por una señal de estructura de sintaxis de cabecera o una señal de estructura de sintaxis de trama. Se debe observar que en la figura 1, las señales de selección de tabla de códigos (Sel_H y Sel_F) se describen colectivamente como "Sel_X".

La unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable construye una señal de imagen codificada (Str) en base al valor de código de cabecera (InfVal_H) y al valor de código de trama (InfVal_F). De manera más concreta, el valor de código de cabecera (InfVal_H) se descompone en valores de código de cabecera unitarios (Val_H: por ejemplo Val_H1 a Val_H3), que son unidades básicas de codificación. A continuación, las tablas de códigos son seleccionadas por la unidad de selección de tablas de códigos 504 en base a estos valores de código de cabecera unitarios, de tal modo que se obtienen palabras de código de cabecera (Code_H) y se construye un flujo de cabecera (Str_H) combinando juntos el valor de código de cabecera (InfVal_H) y las palabras de código de cabecera (Code_H). Además, la unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable descompone el valor de código de trama (InfVal_F) en valores de código de trama unitarios (Val_F: por ejemplo Val_F1 a Val_F3) que son unidades básicas de codificación, selecciona tablas de códigos en la unidad de selección de tablas de códigos 504 en base a estos valores de código de trama de tal modo que obtiene palabras de código de trama (Code_F), y construye un flujo de trama (Str_F) combinando juntos el valor de código de trama (InfVal_F) y las palabras de código de trama (Code_F). Además, la unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable multiplexa el flujo de cabecera (Str_H) y el flujo de trama (Str_F) de tal modo que construye una señal de imagen codificada (Str). Se debe observar que en la figura 1, los valores de código de cabecera unitarios (Val_H) y los valores de código de trama unitarios (Val_F) se describen colectivamente como "Val_X", y las palabras de código de cabecera (Code_H) y las palabras de código de trama (Code_F) se describen colectivamente como "Code_X".

Tal como se ha descrito anteriormente, la unidad de selección de tablas de códigos 504 selecciona tablas de códigos en base a la señal Sel_X de selección de tablas de códigos y a los valores de código de cabecera unitarios o los valores de código de trama unitarios, genera palabras de código de cabecera o palabras de código de trama de acuerdo con dichas tablas de códigos seleccionadas, y las entrega a la unidad de codificación 503 de longitud fija/longitud variable.

La figura 2 es un diagrama que muestra una estructura de flujo de una señal de imagen codificada convencional. La señal de imagen codificada Str se compone de datos de trama FrmData en los que está almacenada información de señal de imagen de cada trama que compone la imagen, y de una cabecera de secuencia SeqHdr que es información común a cada trama. Las porciones de información que constituyen la cabecera de secuencia SeqHdr son una señal de sincronización SeqSync prevista para sincronización entre transmisión y recepción, un tamaño de imagen Size (tamaño) de cada trama y una velocidad de trama FrmRate. Al mismo tiempo, los datos de trama FrmData se componen de datos de macrobloque MB específicos para macrobloques que constituyen una trama, y una cabecera de trama FrmHdr que son datos comunes a cada macrobloque. La cabecera de trama FrmHdr se compone de una señal de sincronización FrmSync prevista para sincronización entre tramas y de un número de trama FrmNo que indica el tiempo en el que se visualiza la trama. Además, los datos de macrobloque MB se

componen de un indicador de codificación Cod que indica si dicho macrobloque está o no codificado, de un modo de codificación de macrobloque Mode (modo) que indica el procedimiento de codificación que se tiene que utilizar para cada macrobloque, y cuando la codificación se lleva a cabo con compensación de movimiento incluida, de la información de movimiento MV que indica la cantidad de dicho movimiento, y de datos de valor de píxel Coef que son datos codificados de cada píxel.

La figura 3 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con la funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes actual 600. En este diagrama, se asignan los mismos números a configuraciones que presentan las mismas funciones y a las señales que tienen el mismo significado que las del diagrama funcional del aparato de codificación de imágenes actual 500 mostrado en la figura 1, y se omiten las explicaciones de los mismos.

Una unidad de descodificación 601 de longitud fija/longitud variable divide la señal de imagen codificada Str en el flujo de cabecera (Str_H) y el flujo de trama (Str_F). Además, la unidad de descodificación 601 de longitud fija/longitud variable descompone el flujo de cabecera (Str_H) en palabras de código de cabecera Code_H (por ejemplo Code_H1 a Code_H3) que son unidades básicas de descodificación de manera que se obtienen, en una unidad de selección de tablas de códigos 602, los valores de código de cabecera unitarios (Val_H) correspondientes a las palabras de código de cabecera (Code_H), y construye el valor de código de cabecera (InfVal_H) combinándolos. Además, la unidad de descodificación 601 de longitud fija/longitud variable, tal como en el caso del flujo de cabecera anterior (Str_H), descompone el flujo de trama (Str_F) en palabras de código de trama Code_F (por ejemplo Code_F1 a Code_F3) que son unidades básicas de descodificación de tal modo que se obtienen, en la unidad de selección de tablas de códigos 602, los valores de código de trama unitarios Val_F correspondientes a las palabras de código de trama Code_F, y construye el valor de código de trama (InfVal_F) combinándolos.

Una unidad de descodificación de cabecera/trama 603 descodifica el valor de código de cabecera (InfVal_H) de tal modo que descomprime la información de cabecera, y entrega el parámetro de cabecera (inf_H, no mostrado en el diagrama) que es información común a la cabecera y la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) que indica la característica del siguiente valor de código de cabecera. En este caso, la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) es información que indica el significado de la siguiente palabra de código, que es necesaria para descodificar dicha siguiente palabra de código en la cabecera. Además, la unidad de descodificación de cabecera/trama 603, tal como en el caso del valor de código de cabecera anterior (InfVal_H), descomprime el valor de código de trama InfVal_F de cada trama, y entrega la señal de estructura de sintaxis de trama Stx_F y una señal de imagen en movimiento descodificada Vout.

Una unidad de análisis sintáctico 604 entrega una señal de selección de tabla de códigos (Sel_H) para conmutar una salida de la unidad de selección de tablas de códigos 602 de acuerdo con la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H) con el fin de descodificar la siguiente palabra de código de la cabecera. En otras palabras, la unidad de análisis sintáctico 604 genera la señal de selección de tabla de códigos (Sel_H) para conmutar a una tabla de códigos apropiada de una serie de tablas de códigos, de acuerdo con un valor indicado mediante la señal de estructura de sintaxis de cabecera (Stx_H). Además, la unidad de análisis sintáctico 604, tal como en el caso de la señal de estructura de sintaxis de cabecera anterior (Stx_H), entrega una señal de selección de tabla de códigos (Sel_F) de acuerdo con la señal de estructura de sintaxis de trama (Stx_F).

En este caso, la señal de estructura de sintaxis de trama Stx_F es información que indica la característica de la siguiente palabra de código, que es necesaria para descodificar dicha siguiente palabra de código. La unidad de análisis sintáctico 604 entrega la señal de selección de tabla de códigos Sel_F para conmutar una salida de la unidad de selección de tablas de códigos, de acuerdo con la señal de estructura de sintaxis de trama Stx_F con el fin de descodificar la siguiente palabra de código. En otras palabras, la unidad de análisis sintáctico 604 genera la señal de selección de tabla de códigos Sel_F para conmutar a una tabla de códigos apropiada de una serie de tablas de códigos de acuerdo con un valor indicado por la señal de estructura de sintaxis de trama Stx_F. Cabe señalar que la figura 3 utiliza asimismo "InfVal_X", "Stx_X", "Sel_X", "Val_X", "Code_X" como nombres genéricos comunes a señales en relación con la información de cabecera y la información de señal de imagen de cada trama, tal como en el caso de la figura 1 descrita anteriormente.

Se debe observar que los flujos de cabecera descritos anteriormente Str_H mostrados en la figura 1 y la figura 3 corresponden a la cabecera de secuencia SeqHdr o a la combinación de la cabecera de secuencia SeqHdr y la cabecera de trama FrmHdr, y los flujos de trama Str_F corresponden respectivamente a los datos de trama FrmData o a los datos de macrobloque MB mostrados en la estructura de flujo de la señal de imagen codificada convencional en la figura 2.

Al mismo tiempo, dichos aparato de codificación de imágenes actual y aparato de descodificación de imágenes actual descritos anteriormente requieren una serie de tablas de códigos para aumentar la relación de compresión, y se produce el problema de que

(1) el proceso para conmutar tablas de códigos se complica. Aunque este proceso no representa un problema particular cuando la codificación/descodificación se realiza mediante un ordenador de alto rendimiento/gran capacidad, es difícil realizar esto en un terminal móvil y similar con una memoria pequeña/una baja potencia de

computación. En particular, dado que las tablas de códigos se conmutan frecuentemente en función de la señal de estructura sintáctica Stx_X en las unidades de selección de tablas de códigos 504 y 602 del aparato de codificación de imágenes actual y del aparato de descodificación de imágenes actual, el proceso para conmutar tablas de códigos se puede complicar.

5 Simultáneamente, existen dos tipos de codificación de longitud variable, que son la codificación de Huffman en la que la codificación se lleva a cabo utilizando una tabla de códigos que es relativamente fácil de descodificar, y la codificación aritmética, que involucra procesamiento de codificación/descodificación compleja pero que ofrece una compresión muy eficiente. La codificación aritmética es una clase de codificación de longitud variable, y la probabilidad utilizada para codificación/descodificación en codificación aritmética corresponde a una tabla de
10 códigos. Sin embargo, cuando la codificación de Huffman y la codificación aritmética residen simultáneamente en el mismo flujo de manera complicada, existe el problema de que es difícil para el terminal móvil y similar mencionado anteriormente realizar esto dado que el proceso para conmutar entre codificación de Huffman y codificación aritmética en el curso de la codificación y descodificación es muy complicado.

15 La presente invención se ha concebido para resolver el problema anterior, y un objetivo de la presente invención es dar a conocer procedimientos de codificación de imágenes y procedimientos de descodificación de imágenes que permitan que los terminales móviles y similares con memoria pequeña/baja potencia de computación lleven a cabo una compresión de datos equivalente a una compresión de datos convencional.

Descripción de la invención

20 La presente invención es un procedimiento de codificación de imágenes para codificar información que incluye señales de imagen de cada trama, donde la información a codificar incluye información relativa a una característica de todas las señales de imagen e información relativa a las señales de imagen de cada trama, comprendiendo el procedimiento de codificación de imágenes: una etapa de codificación plural para llevar a cabo una codificación mediante la utilización de una serie de procedimientos de codificación para la información relativa a la característica de todas las señales de imagen; una etapa de codificación común para llevar a cabo una codificación mediante la
25 utilización de un procedimiento de codificación común a cada trama para la información relativa a las señales de imagen de cada trama; y una etapa de codificación de multiplexación para llevar a cabo una codificación después de multiplexar la información codificada relativa a la característica de todas las señales de imagen y la información codificada relativa a las señales de imagen de cada trama.

30 Además, la presente invención es un procedimiento de descodificación de imágenes para descodificar información multiplexada que incluye señales de imagen de cada trama, donde la información a descodificar incluye información relativa a una característica de todas las señales de imagen e información relativa a las señales de imagen de cada trama, comprendiendo el procedimiento de descodificación de imágenes: una etapa de descodificación de desmultiplexar para desmultiplexar la información relativa a la característica de todas las señales de imagen y la información relativa a las señales de imagen de cada trama a partir de la información multiplexada; una etapa de
35 descodificación plural para llevar a cabo una descodificación mediante la utilización de una serie de procedimientos de descodificación para la información desmultiplexada relativa a la característica de todas las señales de imagen; y una etapa de descodificación común para llevar a cabo una descodificación mediante la utilización de un procedimiento de descodificación común a cada trama para la información desmultiplexada relativa a las señales de imagen de cada trama.

40 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relativas a la funcionalidad de codificación del aparato de codificación de imágenes actual 500.

La figura 2 es un diagrama que muestra una estructura de flujo de una señal de imagen codificada convencional.

45 La figura 3 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relativas a la funcionalidad de descodificación del aparato de descodificación de imágenes actual 600.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con la funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes, de acuerdo con la primera realización.

La figura 5 es un diagrama de la estructura de flujo, que muestra una señal de imagen codificada, codificada en el diagrama de bloques funcional del aparato de codificación de imágenes mostrado en la figura 4.

50 La figura 6A es un diagrama de estructura de datos que muestra datos de trama generales.

La figura 6B es un diagrama de estructura de datos que muestra los anteriores datos de trama que tienen la estructura de rebanada.

La figura 7A es una tabla de códigos de ejemplo utilizada cuando se lleva a cabo codificación de longitud variable en el aparato de codificación de imágenes.

La figura 7B es una tabla de códigos de ejemplo utilizada cuando se lleva a cabo codificación de longitud fija en el aparato de codificación de imágenes.

La figura 8 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes, de acuerdo con la primera realización.

- 5 La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un flujo del proceso de codificación del aparato de codificación de imágenes, de acuerdo con la primera realización.

La figura 10 es un diagrama de bloques funcional relacionado con funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes, de acuerdo con la segunda realización.

- 10 La figura 11 es un diagrama de bloques funcional relacionado con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes, de acuerdo con la segunda realización.

La figura 12 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de codificación del aparato de codificación de imágenes que separa información de cabecera e información de señal de imágenes individuales, y lleva a cabo codificación para cada una de dichas informaciones.

- 15 La figura 13 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes emparejado con el aparato de codificación de imágenes mostrado en la figura 12.

Las figuras 14 son diagramas que muestran tablas que enumeran los procedimientos de codificación de la primera realización y la segunda realización.

- 20 La figura 15A es un diagrama que muestra un ejemplo de formato físico de un disco flexible que es un medio de grabación en la tercera realización.

La figura 15B es un diagrama que muestra una vista exterior del disco flexible visto desde delante, en una vista esquemática en sección transversal del mismo, y el disco flexible.

La figura 15C es un diagrama que muestra un ejemplo de estructura de sistema para grabar y reproducir un programa en el disco flexible.

- 25 La figura 16 es un diagrama de bloques que muestra una visión general de un sistema de suministro de contenidos para llevar a cabo un servicio de distribución de contenidos, de acuerdo con la cuarta realización.

La figura 17 es una vista exterior de ejemplo de un teléfono móvil.

La figura 18 es un diagrama de configuración funcional de ejemplo del teléfono móvil.

La figura 19 es un ejemplo de diagrama de estructura de sistema de un sistema de emisión digital.

- 30 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación se explican realizaciones preferidas, según la presente invención, haciendo referencia a las figuras 4 a 19.

(Primera realización)

- 35 La figura 4 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes 10, según la presente realización. En la figura 4, se asignan los mismos números de referencia a las señales relativas a las mismas operaciones que las de las señales del aparato de codificación de imágenes actual 500 mostrado en la figura 1, y se omiten las explicaciones de los mismos.

- 40 El aparato de codificación de imágenes 10 acorde con la presente realización está caracterizado por que se utilizan una serie de procedimientos de codificación para la cabecera, que es información común para todas las señales de imagen, y por que se utiliza un único procedimiento de codificación para la información relativa a una señal de imagen de cada trama.

Se debe observar que esta memoria descriptiva proporciona explicaciones para tramas, pero en el caso de una señal de imagen entrelazada los campos sustituyen a las tramas.

- 45 Cabe señalar que las configuraciones para generar y codificar información de cabecera, que es información común a todas las señales de imagen, y las operaciones relacionadas, son idénticas a las del aparato de codificación de imágenes actual 500 explicado anteriormente mostrado en la figura 1.

Tal como se muestra en la figura 4, el aparato de codificación de imágenes 10 incluye como novedad una unidad de codificación de tramas 13 y una unidad de codificación de longitud variable 16, comparado con el aparato de codificación de imágenes actual 500 descrito anteriormente. Se debe observar que está incorporada una unidad de multiplexación 17 que adopta algunas de las funciones de la unidad de codificación de longitud fija/longitud variable 503 del aparato de codificación de imágenes actual 500 mencionado anteriormente.

La unidad de codificación de tramas 13, que es una unidad que genera información de señal de imágenes individuales a partir de una señal de imagen en movimiento *Vin*, entrega a la unidad de codificación de longitud variable 16 un valor de código de trama *InfVal_F* que es un valor que se tiene que obtener como resultado de codificar la información de señal de imagen de cada trama en relación con un parámetro de cabecera *Inf_H*.

La unidad de codificación de longitud variable 16 descompone el valor de código de trama *InfVal_F* en valores de código de trama unitarios *Val_F* que son unidades básicas de codificación, convierte dichos valores de código de trama unitarios *Val_F* en palabras de código de trama *Code_F* utilizando solamente una tabla de códigos 16a y construye un flujo de trama *Str_F* combinando dichas palabras de código de trama convertidas. Por consiguiente, un único procedimiento de codificación a utilizar en común para todas las tramas se emplea para la información relativa a una señal de imagen de cada trama, sin conmutar entre procedimientos de codificación en función de las sintaxis, tal como en el caso convencional.

La unidad de multiplexación 17 multiplexa el flujo de cabecera *Str_H* y el flujo de trama *Str_F*, y construye una señal de imagen codificada *Str*.

La figura 5 es un diagrama de estructura de flujo que muestra la señal de imagen codificada *Str* en el aparato de codificación de imágenes 10 para la que se ha realizado la codificación en el diagrama de bloques funcional mostrado en la figura 4. Tal como se muestra en la figura 5, dicho flujo se compone de una cabecera de secuencia *SeqHdr* y una serie de datos de trama *FrmData*. En este caso, la cabecera de secuencia *SeqHdr* es información común a todas las señales de imagen y los datos de trama *FrmData* son una porción de datos que está codificada mediante la utilización de solamente la tabla de códigos 16a.

Se debe observar que la cabecera de secuencia *SeqHdr* y los datos de trama *FrmData* no tienen necesariamente que ser transmitidos consecutivamente dentro del mismo flujo y, por lo tanto, que cada uno de estos puede ser transmitido en un flujo diferente, siempre que la cabecera de secuencia *SeqHdr* se pueda reconocer en primer lugar en el lado del aparato de descodificación.

La figura 6 es un diagrama de estructura de datos que muestra los datos de trama ilustrados en la figura 5.

La figura 6A es un diagrama de estructura de datos que muestra datos de trama generales *FrmData*. En este caso, se muestra un caso de ejemplo en el que la cabecera de trama *FrmHdr* de los datos de trama *FrmData* está codificada mediante la utilización de una serie de procedimientos de codificación (tablas de códigos) como información común de todas las señales de imagen, mientras que los datos de macrobloque *MB* están codificados mediante la utilización de un único procedimiento de codificación (por ejemplo, solamente la tabla de códigos 16a). En este caso, dado que los datos de macrobloque *MB* que ocupan la mayor parte del flujo están codificados mediante la utilización de un único procedimiento de codificación (por ejemplo, solamente la tabla de códigos 16a) en la codificación/descodificación, no hay necesidad del procesamiento para conmutar procedimientos de codificación (tablas de códigos) que se requiere en el caso convencional, lo que significa que es posible conseguir un aparato de codificación de imágenes simplificado con una funcionalidad equivalente a la del aparato de codificación de imágenes actual.

Se debe observar que la cabecera de trama *FrmHdr* y los datos de macrobloque *MB* no tienen que ser transmitidos necesariamente de manera consecutiva dentro del mismo flujo. Cada uno de estos puede ser transmitido de manera discontinua dentro de la misma trama, o puede ser transmitido en un flujo diferente siempre que la cabecera de trama *FrmHdr* pueda ser reconocida en primer lugar en el lado del aparato de descodificación.

En la estructura de flujo mostrada en la figura 6A, la cabecera de trama *FrmHdr* de los datos de trama *FrmData* se describe como información común de todas las señales de imagen. No obstante, cabe señalar que cuando una trama se construye combinando adicionalmente una serie de macrobloques, tal como se ve en la estructura de rebanadas de MPEG-1 y MPEG-2 así como en la estructura de paquetes de video de MPEG-4, y cuando dicha información común (cabecera) como señal de sincronización está situada en la parte superior de dicha combinación de macrobloques, la cabecera de la combinación de los macrobloques se puede configurar como información común para todas las señales de imagen, y los datos de imagen diferentes a la cabecera se pueden codificar utilizando la única tabla de códigos 16a. Dicha trama compuesta de la combinación de los macrobloques se denomina una rebanada ("Slice").

La figura 6B es la estructura de datos de los datos de trama que tienen la estructura de rebanada mencionada anteriormente. Una cabecera de rebanada *sliceHdr* es un conjunto de información común a todas las señales de imagen y codificada mediante la utilización de la serie de tablas de códigos, y los datos de macrobloque de cada rebanada *Slice* se codifican mediante la utilización de una única tabla de códigos 16a. Se debe observar que la cabecera de rebanada *sliceHdr* y los datos de macrobloque *MB* no tienen necesariamente que ser transmitidos de

manera consecutiva dentro del mismo flujo. Cada uno de estos puede ser transmitido de manera discontinua dentro de la misma trama, o puede ser transmitido en un flujo diferente siempre que la cabecera de rebanada sliceHdr pueda ser reconocida en primer lugar en el lado del aparato de descodificación.

5 La figura 7 muestra ejemplos de una tabla de códigos utilizada en la presente realización. La figura 7A es una tabla de códigos de ejemplo utilizada cuando se lleva a cabo codificación de longitud variable en el aparato de codificación de imágenes 10. Tal como se muestra en la figura 7A, la longitud de código de las palabras de código correspondientes a los datos "0" a "2" que se producen con alta frecuencia es más corta, y la longitud de código de las palabras de código correspondientes a "3" a "6" que se producen con frecuencia baja es mayor.

10 Asimismo, la figura 7B es una tabla de códigos de ejemplo cuando se lleva a cabo codificación de longitud fija en el aparato de codificación de imágenes 10. Tal como muestra la figura 7B, las longitudes de código de las palabras de código correspondientes a cada dato son iguales, pero la longitud de código de las palabras de código crece al aumentar el número máximo de tramas a memorizar.

15 La figura 8 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes 20, según la presente realización. El aparato de descodificación de imágenes 20 descodifica la señal de imagen codificada Str codificada por el aparato de codificación de imágenes 10 y entrega una señal de imagen en movimiento descodificada Vout. En la figura 8, se asignan los mismos números a las señales relativas a las mismas operaciones que las de las señales del aparato de descodificación de imágenes actuales 600 mostrado en la figura 3, y se omiten las explicaciones de los mismos.

20 Se debe observar que las configuraciones para descodificar la información de cabecera que es información común a todas las señales de imagen y las operaciones relacionadas son idénticas a las del aparato de descodificación de imágenes actual 600 mostrado en la figura 3.

25 Una unidad de desmultiplexación 21 obtiene la señal de imagen codificada Str y la desmultiplexa en el flujo de cabecera Str_H y el flujo de trama Str_F. Una unidad de descodificación de longitud variable 23 convierte las palabras de código de trama Code_F componiendo el flujo de trama Str_F en valores de código de trama unitarios Val_F mediante la utilización de solamente la tabla de códigos 16a, y construye el valor de código de trama InfVal_F que es un valor de la señal codificada a partir de los valores de código de trama unitarios Val_F. Una unidad de descodificación de tramas 27 descodifica el valor de código de trama InfVal_F haciendo referencia al parámetro de cabecera Inf_H, que es información común a todas las señales de imagen, y entrega la señal de imagen en movimiento descodificada Vout.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, dado que es posible descodificar la información diferente a la cabecera que es información común a todas las señales de imagen, mediante la utilización de solamente la única tabla de códigos 16a, no es necesario el proceso para conmutar frecuentemente procedimientos de descodificación (tablas de códigos) como se requiere en el caso actual, lo que significa que es posible conseguir un aparato de descodificación de imágenes simplificado con una funcionalidad equivalente al aparato de descodificación convencional.

35 Se debe observar que la información de cabecera, que es información común a todas las señales de imagen, corresponde a la cabecera de secuencia SeqHdr en la estructura del flujo de la señal de imagen codificada mostrada en la figura 5 y a la cabecera de trama FrmHdr de los datos de trama mostrados en la figura 6A. Tal como en el caso del aparato de codificación de imágenes 10 descrito anteriormente, los datos de macrobloque MB se pueden descodificar mediante la utilización de una única tabla de códigos 23a. Además, tal como en el caso del aparato de codificación de imágenes 10 descrito anteriormente, cuando la estructura del flujo de una señal de imagen codificada es la estructura en rebanadas, la cabecera de rebanada sliceHdr se puede ajustar como información común a todas las señales de imagen y la información diferente a la cabecera de rebanada puede ser descodificada mediante la utilización de solamente la única tabla de códigos 23a.

45 A continuación se proporciona una explicación para las operaciones del aparato de codificación de imágenes 10 con la configuración anterior.

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de codificación del aparato de codificación de imágenes 10.

50 En primer lugar, cuando la señal de imagen en movimiento Vin se introduce en una unidad de generación 11 de información de cabecera (S61), las tablas de códigos utilizadas para codificar el valor de código de cabecera InfVal_H se seleccionan en base a la señal de estructura de sintaxis de cabecera Stx_H (S63). La unidad de generación de la información de cabecera 11 y una unidad de codificación de longitud fija/longitud variable 15 generan información de cabecera en base a la señal de imagen en movimiento Vin mediante un procedimiento equivalente al convencional, seleccionan y codifican las tablas de códigos de acuerdo con los valores de código de cabecera unitarios (Val_H) descompuestos (S64 a S66) y construyen el flujo de cabecera (S67).

55 Al mismo tiempo, una unidad de codificación de tramas 13, con la adquisición de la señal de imagen en movimiento Vin (S61), lleva a cabo la codificación de la información diferente a la información de cabecera mediante la utilización de solamente la tabla de códigos 16a (S68) y construye el flujo de trama (S69).

Una unidad de multiplexación 17 multiplexa el flujo de cabecera y el flujo de trama de tal modo que construye una señal de imagen codificada (S70).

- 5 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el aparato de codificación de imágenes y el aparato de descodificación de imágenes según la presente realización, dado que los datos de macrobloques que ocupan la mayor parte del proceso de codificación y del proceso de descodificación son codificados y descodificados mediante la utilización de una sola tabla de códigos, no hay necesidad de procesar una conmutación frecuente de tablas de códigos que se requiere en el caso convencional, lo que significa que es posible conseguir un aparato de codificación de imágenes simplificado con funcionalidad equivalente a la del aparato de codificación convencional.

(Segunda realización)

- 10 La figura 10 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes 30, según la presente realización. En la figura 10, se asignan los mismos números a las señales relativas a las mismas configuraciones y operaciones que las de el diagrama de bloques funcional del aparato de codificación de imágenes 10 mostrado en la figura 4, y se omiten las explicaciones correspondientes.

- 15 Se proporcionan descripciones sobre la diferencia entre el aparato de codificación de imágenes 30 de la figura 10 y el aparato de codificación de imágenes 10 de la figura 4. La unidad en el aparato de codificación de imágenes 10 que genera información de cabecera que es información común a todas las señales de imagen, lleva a cabo la codificación después de seleccionar las tablas de códigos apropiadas a partir de una serie de tablas de códigos, mientras que la otra información de señal de imágenes individuales se codifica mediante la utilización de una sola
20 tabla de códigos. Por otra parte, el aparato de codificación de imágenes 30 lleva a cabo codificación para la información de cabecera que es información común de todas las señales de imagen por medio de un procedimiento de codificación de longitud fija o un procedimiento de codificación de longitud variable ordinario (codificación de Huffman) en el que se utilizan tablas de códigos, y la otra información de señal de imágenes individuales se codifica solamente por medio de codificación aritmética.

- 25 La codificación aritmética involucra un proceso de codificación/descodificación ligeramente complicado comparado con una codificación de longitud variable ordinaria tal como la codificación de Huffman, en la que se utilizan tablas de códigos, pero es sabido que es un procedimiento mediante el que se aumenta la tasa de compresión. Por lo tanto al llevar a cabo, en el curso de la descodificación, una codificación de longitud variable ordinaria para la información de cabecera que es particularmente importante y que varía ampliamente, es posible realizar una estimación rápida sobre qué clase de descodificación debería llevarse a cabo para los datos de trama. Dado que la codificación aritmética es débil frente a errores de transmisión y similares, se pueden conseguir resultados significativos en términos de una mejor resistencia frente errores al llevar a cabo una codificación de longitud variable ordinaria para la información de cabecera, que es una porción importante de datos.

- 35 Además, considerando que el proceso para conmutar de codificación aritmética a codificación de longitud variable ordinaria es particularmente complicado, requiriendo un número innecesario de bits, no es inteligente realizar conmutaciones frecuentes entre codificación aritmética y codificación de longitud variable ordinaria.

Una unidad de análisis sintáctico 12 entrega a una unidad de selección de codificación 31 una señal de selección de codificación SelEnc para conmutar una salida de la unidad de selección de codificación 31 en función de una señal de estructura de sintaxis de cabecera Stx_H.

- 40 La unidad de selección de codificación 31 selecciona un procedimiento de codificación de longitud fija o un procedimiento de codificación de longitud variable en función de una señal de selección de codificación SleEnc, y se lleva a cabo la codificación en una unidad de codificación de longitud fija 32 o bien en una unidad de codificación de longitud variable 33 en función del procedimiento de codificación seleccionado, de tal modo que se construye un flujo de cabecera Str_H y se entrega a la unidad de multiplexación 17.

- 45 Una unidad de codificación aritmética 34 lleva a cabo codificación aritmética para un valor de código InfVal_F haciendo referencia a un parámetro de cabecera Inf_H, construye un flujo de trama Str_F para el que se ha realizado la codificación aritmética y lo entrega a la unidad de multiplexación 17.

La unidad de multiplexación 17 multiplexa el flujo de cabecera Str_H y el flujo de trama Str_F para construir una señal de imagen codificada Str.

- 50 Tal como se ha descrito anteriormente, conmutando los procedimientos de codificación en función de la sintaxis con el fin de llevar a cabo codificación para la información de cabecera que es información común para todas las señales de imagen, y codificando la información de señal de imágenes individuales solamente mediante codificación aritmética en el aparato de codificación de imágenes 30 de acuerdo con la presente realización, es posible conseguir un aparato de codificación de imágenes que permite un proceso simplificado para conmutar procedimientos de
55 codificación sin reducir la eficiencia de codificación.

La figura 11 es un diagrama de bloques funcional relacionado con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes 40 de acuerdo con la presente realización. Se debe observar que en la figura 11 se asignan los mismos números a señales relativas a las mismas configuraciones funcionales y las mismas operaciones que las del aparato de descodificación de imágenes 20 mostrado en el diagrama de bloques funcional de la primera realización, y se omiten las explicaciones de las mismas.

Se proporcionan descripciones sobre la diferencia entre el aparato de descodificación de imágenes 40 de la figura 11 y el aparato de descodificación de imágenes 20 según la primera realización. El aparato de codificación de imágenes 20, cuando descodifica la información de cabecera que es información común de todas las señales de imagen, selecciona tablas de códigos apropiadas a partir de una serie de tablas de códigos para realizar así la descodificación. Aunque el aparato de descodificación de imágenes 20 descodifica la otra información de señal de imágenes individuales mediante la utilización de una única tabla de códigos, el aparato de descodificación de imágenes 40, cuando descodifica la información de cabecera que es información común de todas las señales de imagen, realiza la descodificación como un proceso inverso de un procedimiento de descodificación de longitud fija o un procedimiento de codificación de longitud variable ordinaria (codificación de Huffman) utilizando tablas de códigos, mientras que descodifica la otra información de señal de imágenes individuales solamente por medio de codificación aritmética. Se debe observar que el aparato de descodificación de imágenes 40 de la figura 11 es un aparato para descodificar la señal de imagen codificada Str que ha sido codificada por el aparato de codificación de imágenes 30 de la figura 10.

Una unidad de análisis sintáctico 26 entrega una señal de selección de descodificación SelDec para conmutar una salida de una unidad de selección de descodificación 41 en función de la señal de estructura de sintaxis de cabecera Stx_H. La unidad de selección de descodificación 41 selecciona un procedimiento de descodificación de longitud fija o bien un procedimiento de descodificación de longitud variable, en función de la señal de selección de descodificación SelDec, y entrega a una unidad de descodificación de información de cabecera 25 el valor de código de cabecera InfVal_H que ha sido descodificado mediante una unidad de descodificación de longitud fija 42 o bien una unidad de descodificación de longitud variable 43, en función del procedimiento de descodificación seleccionado.

Una unidad de descodificación aritmética 44 lleva a cabo una descodificación aritmética para el flujo de trama Str_F haciendo referencia al parámetro de cabecera Inf_H, y construye el valor del código de trama InfVal_F para el que se ha realizado la descodificación aritmética. Una unidad de descodificación de tramas 27 descodifica el valor de código de trama InfVal_F haciendo referencia al parámetro de cabecera Inf_H que es información común a toda la señal, y entrega una señal de imagen en movimiento descodificada Vout.

Tal como se ha descrito anteriormente, conmutando a un procedimiento de codificación eficiente en función de la sintaxis con el fin de codificar la información de cabecera que es información común de todas las señales de imagen y codificando información de señal de imágenes individuales solamente por medio de codificación aritmética, es posible conseguir un aparato de descodificación de imágenes que permite un proceso de conmutación simplificado sin reducir la eficiencia de la codificación.

Se debe observar que, aparte de por medio de los aparatos de codificación de imágenes 10 y 30 así como de los aparatos de descodificación de imágenes 20 y 40 descritos anteriormente, es posible asimismo realizar la codificación y descodificación de cada porción de información utilizando una serie de tablas de códigos mediante desmultiplexar la información de cabecera y la información de señal de imágenes individuales.

La figura 12 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de codificación de un aparato de codificación de imágenes 50 que separa la información de cabecera y la información de señal de imágenes individuales de tal modo que lleva a cabo codificación para cada porción de información.

Por otra parte, la figura 13 es un diagrama de bloques funcional que muestra unidades relacionadas con funcionalidad de descodificación de un aparato de descodificación de imágenes 60 emparejado con el aparato de codificación de imágenes 50 mostrado en la figura 12.

La figura 14 muestra tablas que enumeran los procedimientos de codificación y el procedimiento de descodificación utilizados en la primera realización y la segunda realización. En la figura 14A, tal como se muestra en el procedimiento 1, por ejemplo, cuando se codifica información de cabecera (descrita como "información de cabecera" en el diagrama) e información de señal de imagen relacionada con una señal de imagen de cada trama (descrita como "información de trama" en el diagrama), los posibles procedimientos son un procedimiento de codificación actual que utiliza una tabla de códigos (que se denomina en adelante "codificación con tablas de códigos") y codificación por medio de un procedimiento de codificación aritmética (que se denomina en adelante "codificación aritmética"). Además, es posible asimismo llevar a cabo codificación para información de cabecera e información de trama por medio de codificación aritmética (procedimiento 2) o codificación con tablas de códigos (procedimiento 3), respectivamente.

Además, tal como se muestra en la figura 14B, cuando se utiliza codificación con tablas de códigos tanto para la información de cabecera como para la información de trama, los posibles casos son cuando se utiliza una "única"

5 tabla de códigos y cuando se utiliza un procedimiento que utiliza "una serie de" tablas de códigos. Más específicamente, se puede utilizar un procedimiento de codificación en el que se utiliza una única tabla de códigos (procedimiento 3-1) o un procedimiento de codificación en el que se utilizan una serie de tablas de códigos (procedimiento 3-3) tanto para la información de cabecera como para la información de trama. Además, es posible
 5 asimismo utilizar un procedimiento de codificación en el que se utilizan una serie de tablas de códigos para la información de cabecera y se utiliza una única tabla de códigos para la información de trama (procedimiento 3-2), o un procedimiento de codificación en el que se utiliza una tabla de códigos de señales para la información de cabecera y se utilizan una serie de tablas de códigos para la información de trama (procedimiento 3-4).

10 Importa destacar que se debe entender que para la información de cabecera se puede utilizar una única tabla de códigos o una serie de tablas de códigos. En este caso, en relación con una serie de tablas de códigos, dado que se determinan procedimientos de codificación específicos para la cabecera que es información común a todas las señales de imagen y para la información relativa a una señal de imagen de cada trama, el número de tablas de códigos a utilizar está limitado previamente, lo que minimiza el número de ocasiones de conmutación de las tablas de códigos.

15 Los procedimientos de codificación y los procedimientos de descodificación de la primera realización y la segunda realización están caracterizados por que tienen una serie de procedimientos de codificación/descodificación (tablas de códigos) para la información relativa a toda la imagen, tal como en el caso convencional, pero se utiliza un procedimiento común de codificación/descodificación para información individual relativa a una señal de imagen de cada trama. Generalmente, en lo que se refiere a información relacionada con toda la imagen, dado que la
 20 frecuencia de aparición de las palabras de código que constituyen dicha información difiere sensiblemente de un código a otro, la relación de compresión disminuye considerablemente salvo que se proporcionen una serie de procedimientos de codificación/descodificación. En relación con la información individual, por otra parte, dado que las palabras de código no difieren mucho en su número de apariciones en comparación con la información relacionada con toda la imagen, la relación de compresión no desciende mucho incluso si se utiliza un procedimiento de codificación/descodificación común. Además, dado que la mayor parte del tiempo de procesamiento para
 25 codificación/descodificación se consume para el proceso destinado no a la información relacionada con toda la imagen sino a información individual, hay una repercusión significativa desde el punto de vista de la implementación del aparato, si la información individual puede ser codificada/descodificada, preferentemente, por medio de un único procedimiento de codificación. Cuando se compara la ventaja de conmutar entre una serie de procedimientos de
 30 codificación que incluyen conmutación entre codificación de longitud fija y codificación de longitud variable, que con codificación de longitud fija es más sencillo detectar una señal de sincronización destinada a la sincronización que con codificación de longitud variable y que la utilización de una serie de procedimientos de codificación es adecuada desde el punto de vista de la alta compresión, con la ventaja de utilizar un único procedimiento de codificación que permite que se realice fácilmente la codificación/descodificación por medio de un único procedimiento de
 35 codificación, esto es especialmente eficaz en los ámbitos de aplicación donde la última ventaja es mayor.

40 Asimismo, considerando que la codificación aritmética es una clase de codificación de longitud variable y que la codificación aritmética, si bien proporciona una codificación muy eficiente, requiere un proceso complicado cuando se utiliza después de su conmutación especialmente desde codificación de longitud fija o codificación general de longitud variable (codificación de Huffman), es preferible que se utilice la codificación aritmética como un único procedimiento de codificación para la información individual y que se utilice un procedimiento diferente a la codificación aritmética para la información relativa a toda la imagen.

(Tercera realización)

45 Es posible grabar un programa que realice los procedimientos de codificación de imágenes y los procedimientos de descodificación de imágenes presentados en la primera realización o en la segunda realización en un medio de grabación legible por ordenador, tal como un disco flexible, y llevar a cabo el proceso presentado en cada una de las realizaciones anteriores en dicho sistema informático, tal como un ordenador personal.

La figura 15 es un diagrama que explica el caso en el que dicho programa se ejecuta en un sistema informático mediante la utilización de un disco flexible 1201 que almacena los procedimientos de codificación de imágenes y los procedimientos de descodificación de imágenes explicados en la primera realización y la segunda realización.

50 La figura 15A muestra un formato físico de ejemplo del disco flexible 1201, que es un medio de grabación. La figura 15B muestra una vista exterior del disco flexible visto desde la parte delantera, una vista esquemática en sección transversal, y el disco flexible. El disco flexible 1201 está contenido en una funda 1202, y existen una serie de pistas desde el borde hacia el radio interior, concéntricamente sobre la superficie del disco, estando cada pista dividida en 16 sectores en la dirección angular. Por lo tanto, en el disco flexible 1201 que almacena el programa anterior, el
 55 programa que realiza los procedimientos de codificación de imágenes y los procedimientos de descodificación de imágenes descritos anteriormente está grabado en un área asignada en el disco.

Al mismo tiempo, la figura 15C muestra una estructura necesaria para grabar y reproducir el programa en el disco flexible 1201. Cuando se graba el programa en el disco flexible 1201, el programa que realiza los procedimientos de codificación de imágenes o los procedimientos de descodificación de imágenes se escribe por medio de una unidad

1203 de disco flexible utilizando un sistema informático 1204. Además, cuando se construyen los procedimientos de codificación de imágenes dentro del sistema informático 1204 utilizando el programa del disco flexible, el programa es leído desde el disco flexible 1201 por medio de la unidad 1203 de disco flexible y transferido al sistema informático.

- 5 Se debe observar que aunque la presente realización explica el caso en que se utiliza un disco flexible como medio de grabación, se puede utilizar asimismo un disco óptico. Asimismo, el medio de grabación no se limita al ejemplo anterior y, por lo tanto, todo lo que pueda grabar programas tal como una tarjeta IC, un casete ROM y similar está asimismo en el ámbito de aplicación.

(Cuarta realización)

- 10 A continuación se explica un ejemplo de la presente invención para aplicar a un sistema que utiliza aparatos de codificación de imágenes y aparatos de descodificación de imágenes presentados en las anteriores realizaciones preferidas.

15 La figura 16 es un diagrama de bloques que muestra la visión general de un sistema 100 de suministro de contenidos para llevar a cabo un servicio de distribución de contenidos. El sistema 100 de suministro de contenidos se compone de una red celular 104 para teléfonos móviles, por ejemplo, y está conectado a un ordenador 111, una PDA (Personal Digital Assistants, asistente digital personal) 112, una cámara 113, un teléfono móvil 114 y otros, por medio de estaciones base 107 a 110.

20 La cámara 113, de la que un ejemplo es una cámara de video y similar, puede captar imágenes en movimiento. El teléfono móvil 115 es un teléfono móvil en el sistema PDC (Personal Digital Communications, comunicaciones digitales personales), el sistema CDMA (Code Division Multiple Access, acceso múltiple por división de código), el sistema (Wideband-Code Division Multiple Access, acceso múltiple por división de código de banda ancha) o el sistema GSM (Global System for Mobile Communications, sistema global de comunicaciones móviles) o similar, o un dispositivo terminal PHS (personal Handyphone Communications, comunicaciones de teléfonos personales) y similares.

25 Además, un servidor de transmisión continua 103, que está conectado a la red celular 104 por medio de una red dedicada para conexión de servidor 105 o internet 101 y similar, permite la distribución en directo y similar, de datos codificados de una imagen tomada por la cámara 113. En este caso, el proceso de codificación para la imagen puede ser realizado por la cámara 113 o bien por el servidor 113a conectado a dicha cámara. Es posible asimismo que los datos de imagen, de una imagen tomada por una cámara 116, se transmitan al servidor 103 de transmisión continua por medio del ordenador 111. En este caso, la cámara 116 es una cámara digital, por ejemplo, y puede tomar imágenes fijas. En este caso, la codificación de los datos de imagen se puede llevar a cabo por la cámara o bien por el ordenador 111. Además, el proceso de codificación anterior se lleva a cabo mediante un LSI 117 incorporado en la cámara 116 o en el ordenador 111. Además, se pueden transmitir asimismo datos de imagen tomados por un teléfono móvil 115 equipado con cámara. En este caso, los datos de imagen son datos codificados por un LSI incorporado en el teléfono móvil.

Se debe observar que el software para codificación/descodificación de imágenes puede estar almacenado en un medio de grabación (por ejemplo, un medio de almacenamiento que incluye un CD-ROM, un disco flexible, un disco duro o similar) que puede ser leído por el ordenador 111 u otros.

40 La figura 17 es una vista exterior de ejemplo del teléfono móvil 114. Tal como muestra la figura 17, el teléfono móvil 114 tiene una antena 201, una unidad de cámara 203 que utiliza el sistema CCD o similar que puede tomar imágenes en movimiento e imágenes fijas, una unidad de visualización 202 tal como una pantalla de cristal líquido y similar para visualizar videos y similares tomados por la unidad de cámara 203 y videos y similares recibidos por la antena 201, un cuerpo principal 204 que tiene un grupo de botones de operación, una unidad de emisión de sonido 208 que tiene un altavoz y similar para emitir sonido, una unidad de entrada de sonido 205 que tiene un micrófono y similar para introducir sonido, un medio de grabación 207 para almacenar datos de imágenes en movimiento e imágenes fijas tomadas/recibidas, o datos recibidos por correo y similares, una ranura 206 para acoplar el medio de grabación 207. El medio de grabación 207, del que es un ejemplo una tarjeta SD, almacena dentro de una funda de plástico una memoria flash, que es una clase de memoria volátil EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, memoria de sólo lectura borrable y programable eléctricamente).

50 En el sistema 100 de suministro de contenidos, mientras los contenidos (por ejemplo, videos rodados de música en directo y otros) tomados por el usuario que utiliza la cámara 113, la cámara 116 y similares, son codificados y transmitidos al servidor 103 de transmisión continua, el servidor 103 de transmisión continua lleva a cabo la distribución continua de los datos de contenido anteriores a un cliente que solicita dichos datos de contenido. Dicho cliente puede ser el ordenador 111, la PDA 112, la cámara 113, el teléfono móvil 114 y otros que puedan descodificar los datos codificados.

El sistema 100 de suministro de contenidos con la estructura anterior hace posible que un cliente reciba y reproduzca datos codificados, así como también que realice una emisión privada al permitir a un cliente recibir datos codificados en tiempo real, descodificarlos y reproducirlos.

Además, se proporciona una explicación para el teléfono móvil 114 haciendo referencia a la figura 18. El teléfono móvil 114 está configurado de tal modo que una unidad de control principal 311 que tiene un control general de la unidad de visualización 202 y cada unidad del cuerpo principal 204, una unidad 310 de circuito de fuente de alimentación, una unidad de control 304 de entradas de operaciones, una unidad de codificación 312 de imágenes, una unidad de control 303 de la cámara, una unidad de control 302 de la LCD (Liquid Crystal Display, pantalla de cristal líquido), una unidad de descodificación 309 de imágenes, una unidad de desmultiplexación 308, una unidad 5 de grabación y reproducción, una unidad 306 de circuito de módem y una unidad 305 de procesamiento de sonido están interconectadas por medio de un bus 313. Cuando el botón de encendido se pone a ON (ENCENDIDO) mediante una operación del usuario, la unidad 310 de circuito de fuente de alimentación activa el teléfono móvil 114 10 equipado con cámara para ponerlo a disposición para las operaciones suministrando alimentación a cada unidad desde el bloque de baterías. Bajo el control de la unidad de control principal 311 que tiene una CUP, una ROM, una RAM y otras, el teléfono móvil 114 convierte una señal de sonido recogida por la unidad 205 de entrada de sonido cuando está en el modo conversación en datos digitales de sonido en la unidad 305 de procesamiento de sonido, lleva a cabo un proceso de espectro ensanchado para la misma en la unidad 306 de circuito de módem, y después 15 de llevar a cabo el proceso de conversión digital-analógico y el proceso de transformación de frecuencias en la unidad 301 del circuito de transmisión/recepción, transmite estos datos por medio de la antena 201. Además, el teléfono móvil 114 amplifica la señal recibida por la antena 201 mientras está en el modo de conversación, con el fin de llevar a cabo un proceso de transformación de frecuencias y un proceso de conversión analógico-digital, lleva a cabo el proceso inverso de espectro ensanchado en la unidad 306 de circuito de módem, y después de convertirla 20 en una señal de sonido analógica en la unidad 305 de procesamiento de sonido, la emite por medio de la unidad de emisión de sonido 208. Además, cuando envía un correo electrónico mientras está en el modo de comunicación de datos, los datos de texto introducidos por medio de la unidad de control 304 de entradas de operaciones en el cuerpo principal 204 son exportados a la unidad de control principal 311. La unidad de control principal 311 lleva a cabo un proceso de espectro ensanchado para los datos de texto en la unidad 306 de circuito de módem, y después de llevar a cabo el proceso de conversión digital-analógico y el proceso de transformación de frecuencias en la 25 unidad 301 del circuito de transmisión/recepción, los transmite a la estación base 110 por medio de la antena 201.

Cuando los datos de imagen son transmitidos estando en el modo de comunicación de datos, la unidad de control principal 311 proporciona datos de imagen tomados por la unidad de cámara 203 a la unidad de codificación de imágenes 312 por medio de la unidad de control 303 de la cámara. Cuando no se van a transmitir datos de imagen, 30 es posible visualizar directamente los datos de imagen tomados por la unidad de cámara 203 en la unidad de visualización 202 por medio de la unidad de control 303 de la cámara y la unidad de control 302 de la LCD.

Al realizar una codificación con compresión para los datos de imagen proporcionados desde la unidad de cámara 203 utilizando los procedimientos de codificación presentados en las realizaciones anteriores, la unidad de codificación de imágenes 312 convierte los datos de imagen en datos de imagen codificados, y los transmite a la 35 unidad de desmultiplexación 308. Cuando esto se ha realizado, el teléfono móvil 114 transmite el sonido recogido por la unidad 205 de entrada de sonido mientras se está tomando la imagen mediante la unidad de cámara 203, a la unidad de desmultiplexación 308 como datos de sonido digitales por medio de la unidad 305 de procesamiento de sonido.

La unidad de desmultiplexación 308 multiplexa por medio de un procedimiento específico los datos de imagen codificados proporcionados desde la unidad de codificación de imágenes 312 y los datos de sonido proporcionados desde la unidad 305 de procesamiento de sonido y realiza un proceso de espectro ensanchado para los datos 40 multiplexados resultantes en la unidad 306 de circuito de módem, y después de llevar a cabo un proceso de conversión digital-analógico y un proceso de transformación de frecuencias en la unidad 301 del circuito de transmisión/recepción, los transmite por medio de la antena 201.

45 Cuando se reciben datos de archivo de imágenes en movimiento enlazados en una página web y similar, estando en el modo de comunicación de datos, se lleva a cabo un proceso inverso de espectro ensanchado mediante la unidad 306 de circuito de módem para una señal recibida desde la estación base 110 por medio de la antena 201, y los datos multiplexados resultantes se suministran a la unidad de desmultiplexación 308.

Para descodificar los datos multiplexados recibidos por medio de la antena 201, la unidad de desmultiplexación 308 divide dichos datos multiplexados en los datos de imagen codificados y los datos de sonido mediante desmultiplexarlos, y proporciona por medio del bus 313 los datos de imagen codificados a la unidad de descodificación de imágenes 309 proporcionando al mismo tiempo los datos de sonido a la unidad 305 de 50 procesamiento de sonido.

A continuación, la unidad de descodificación de imágenes 309 genera datos de imágenes en movimiento para su reproducción mediante descodificar los datos de imagen codificados, por medio de procedimientos de descodificación utilizados emparejados con los procedimientos de codificación presentados en las realizaciones anteriores, y los proporciona a la unidad de visualización 202 mediante la unidad de control de la LCD 302, como resultado de lo cual se pueden visualizar los datos de imagen incluidos en el archivo de imágenes en movimiento enlazado a la página web, por ejemplo. Cuando esto se ha realizado, la unidad 305 de procesamiento de sonido 60 convierte los datos de sonido en una señal de sonido analógica al mismo tiempo y a continuación los proporciona a

la unidad de emisión de sonido 208, como resultado de la cual se pueden reproducir los datos de sonido incluidos en el archivo de imágenes en movimiento enlazado a la página web, por ejemplo.

Se debe observar que el sistema mencionado anteriormente no es un ejemplo exclusivo y, por lo tanto, que por lo menos los procedimientos de codificación o bien los procedimientos de descodificación de las realizaciones anteriores se pueden incorporar a un sistema de emisión digital tal como el mostrado en la figura 19, en el contexto del reciente tema de conversación sobre la emisión digital por satélite/terrestre. De manera más concreta, en una estación de emisión 409, un flujo de bits codificado de información de video se transmite a un satélite 410 para comunicaciones, emisión o similar mediante ondas de radio. El satélite 410 que ha recibido éste recibe ondas de radio, recibe dichas ondas de radio mediante una antena 406 de un hogar equipado con instalaciones de recepción de emisiones por satélite, y el flujo de bits codificado se descodifica a continuación mediante un aparato tal como un equipo de recepción de televisión 401 o un descodificador 407, de tal modo que se reproducen los datos descodificados. Además, es posible implementar los procedimientos de descodificación presentados en las realizaciones anteriores, en un aparato de reproducción 403 que lee y descodifica un flujo de bits codificado grabado en un medio de almacenamiento 402, que es un medio de grabación. En este caso, se visualiza en un monitor 404 una señal de video reproducida. Otra posible configuración es que se implemente un aparato de descodificación en el interior del descodificador 407, que está conectado a un cable 405 para televisiones de cable o a la antena 406 para emisión por satélite/terrestre, y la señal de video reproducida se visualice en un monitor de televisión 408. En este caso, un aparato de descodificación puede estar incorporado no en el descodificador sino en la televisión. Además, es posible asimismo que un vehículo 412 tenga una antena 411 para recibir desde el satélite 410 o desde la estación base 107 y similares, y que visualice una imagen en movimiento en un dispositivo de visualización del vehículo 412 tal como un sistema de navegación 413 y similares.

Una posible configuración del sistema de navegación 413 del vehículo es la configuración mostrada en la figura 18, de la cual están excluidas, por ejemplo, la unidad de cámara 203 y la unidad de control 303 de la cámara. Lo mismo es aplicable asimismo al ordenador 111, al equipo de recepción de televisión 401 y otros. En relación con terminales tales como el teléfono móvil 114, son posibles como formas de implementación un terminal de transmisión/de recepción que tenga tanto un codificador como un descodificador, así como un terminal de transmisión solamente con un codificador y un terminal de recepción solamente con un descodificador.

Tal como se ha indicado anteriormente, implementando los procedimientos de codificación y los procedimientos de descodificación descritos anteriormente, es posible realizar la presente invención como cualquiera de los aparatos y el sistema presentados en las realizaciones anteriores.

Aplicabilidad industrial

Tal como se ha descrito anteriormente, los procedimientos de codificación de imágenes y los procedimientos de descodificación de imágenes, según la presente invención, pueden realizar un proceso de codificación y un proceso de descodificación mediante los que llevar a cabo compresión de datos equivalente a la convencional, y reducir la carga de procesamiento que se genera en el momento de seleccionar tablas de códigos, y otros. Por lo tanto, los procedimientos de codificación de imágenes y los procedimientos de descodificación de imágenes acordes con la presente invención son adecuados como procedimientos de codificación de imágenes y procedimientos de descodificación de imágenes para teléfonos móviles, terminales de información móviles y otros que no tienen suficiente capacidad de procesamiento y capacidad de almacenamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de descodificación (40) que descodifica una señal de imagen codificada (Str) que comprende un flujo de cabecera (Str_H) y un flujo de trama (Str_F), incluyendo el flujo de cabecera (Str_H) información de cabecera que es información común de una señal de imagen entera correspondiente a datos de rebanada que comprenden una serie de macrobloques, e incluyendo el flujo de trama (Str_F) información de trama que es la propia señal de imagen correspondiente a los datos de rebanada que comprenden la serie de macrobloques, comprendiendo dicho dispositivo de descodificación (40):
- 5 un desmultiplexor (21) configurado para recibir la señal de imagen codificada (Str) y para desmultiplexar la señal de imagen codificada (Str) en el flujo de cabecera (Str_H) y el flujo de trama (Str_F);
- 10 una unidad de descodificación (25, 26, 41, 42, 43) del flujo de cabecera configurada para recibir el flujo de cabecera (Str_H) y para llevar a cabo un proceso de descodificación sobre la información de cabecera utilizando selectivamente un procedimiento de descodificación de longitud fija y un procedimiento de descodificación de longitud variable; y
- 15 una unidad de descodificación (44, 27) de información de trama configurada para recibir el flujo de trama (Str_F) y para llevar a cabo un proceso de descodificación sobre la información de trama utilizando un procedimiento de descodificación aritmética como un único procedimiento de descodificación, de tal modo que entrega todos los macrobloques descodificados de los datos de rebanada,
- en el que la unidad de descodificación (25, 26, 41, 42, 43) del flujo de cabecera incluye
- 20 una unidad de selección (26) configurada para seleccionar uno de un procedimiento de descodificación de longitud fija o un procedimiento de descodificación de longitud variable en función de una señal de estructura de sintaxis (Stx_H), y
- en el que la unidad de descodificación (25, 26, 41, 42, 43) del flujo de cabecera está configurada para descodificar la información de cabecera correspondiente a un código de longitud fija, utilizando uno de una serie de procedimientos de descodificación de longitud fija en función de la señal de sintaxis variable (Stx_H), cuando el procedimiento de descodificación de longitud fija es seleccionado por la unidad de selección (26), y la unidad de descodificación del flujo de cabecera está configurada para descodificar la información de cabecera correspondiente al código de longitud variable, utilizando uno de una serie de procedimientos de descodificación de longitud variable en función de la señal de estructura de sintaxis (Stx_H), cuando el procedimiento de descodificación de longitud variable es seleccionado por la unidad de selección (26).
- 25
2. Un procedimiento de descodificación de imágenes para descodificar una señal de imagen codificada (Str) que comprende un flujo de cabecera (Str_H) y un flujo de trama (Str_F), incluyendo el flujo de cabecera (Str_H) información de cabecera que es información común de una señal de imagen entera correspondiente a datos de rebanada que comprenden una serie de macrobloques, e incluyendo el flujo de trama (Str_F) información de trama que es la propia señal de imagen correspondiente a los datos de rebanada que comprenden la serie de macrobloques, comprendiendo dicho procedimiento de descodificación de imágenes:
- 30
- 35 una etapa de desmultiplexación, consistente en la recepción de la señal de imagen codificada (Str) y la desmultiplexación de la señal de imagen codificada en el flujo de cabecera (Str_H) y el flujo de trama (Str_F);
- una etapa de descodificación del flujo de cabecera, consistente en la recepción del flujo de cabecera (Str_H) y la realización de un proceso de descodificación sobre la información de cabecera utilizando selectivamente un procedimiento de descodificación de longitud fija y un procedimiento de descodificación de longitud variable; y
- 40
- una etapa de descodificación de la información de trama, consistente en la recepción de un flujo de trama (Str_F) y la realización de un proceso de descodificación sobre la información de trama utilizando un procedimiento de descodificación aritmética como un único procedimiento de descodificación, de tal modo que se entregan todos los macrobloques descodificados de los datos de rebanada,
- 45 en el que la etapa de descodificación del flujo de cabecera incluye
- una etapa de selección, consistente en seleccionar uno de un procedimiento de descodificación de longitud fija o un procedimiento de descodificación de longitud variable en función de una señal de estructura de sintaxis (Stx_H), y
- en el que la etapa de descodificación del flujo de cabecera incluye además
- 50 descodificar la información de cabecera correspondiente al código de longitud fija, utilizando uno de una serie de procedimientos de descodificación de longitud fija en función de la señal de estructura de sintaxis (Stx_H), cuando el procedimiento de descodificación de longitud fija se selecciona en la etapa de selección, y

descodificar la información de cabecera correspondiente al código de longitud variable, utilizando uno de una serie de procedimientos de descodificación de longitud variable en función de la señal de estructura de sintaxis (Stx_H), cuando el procedimiento de descodificación de longitud variable se selecciona en la etapa de selección.

Fig.1

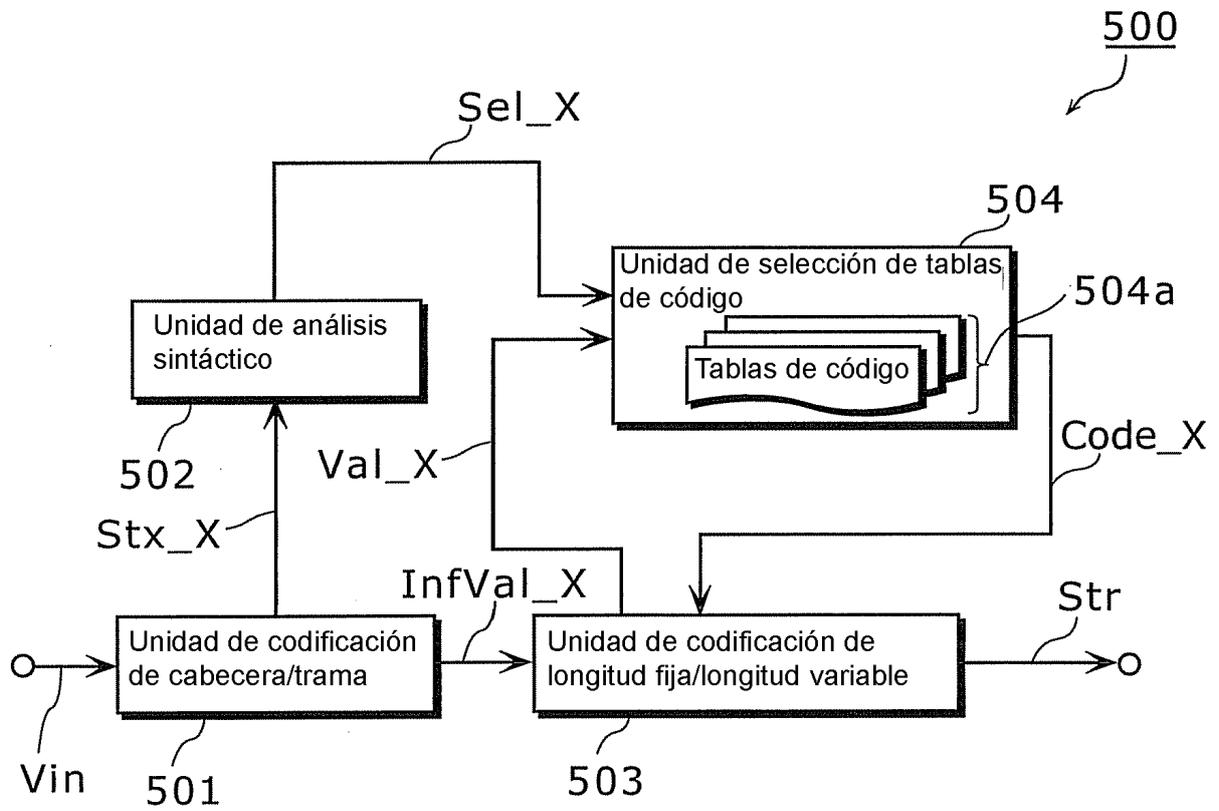
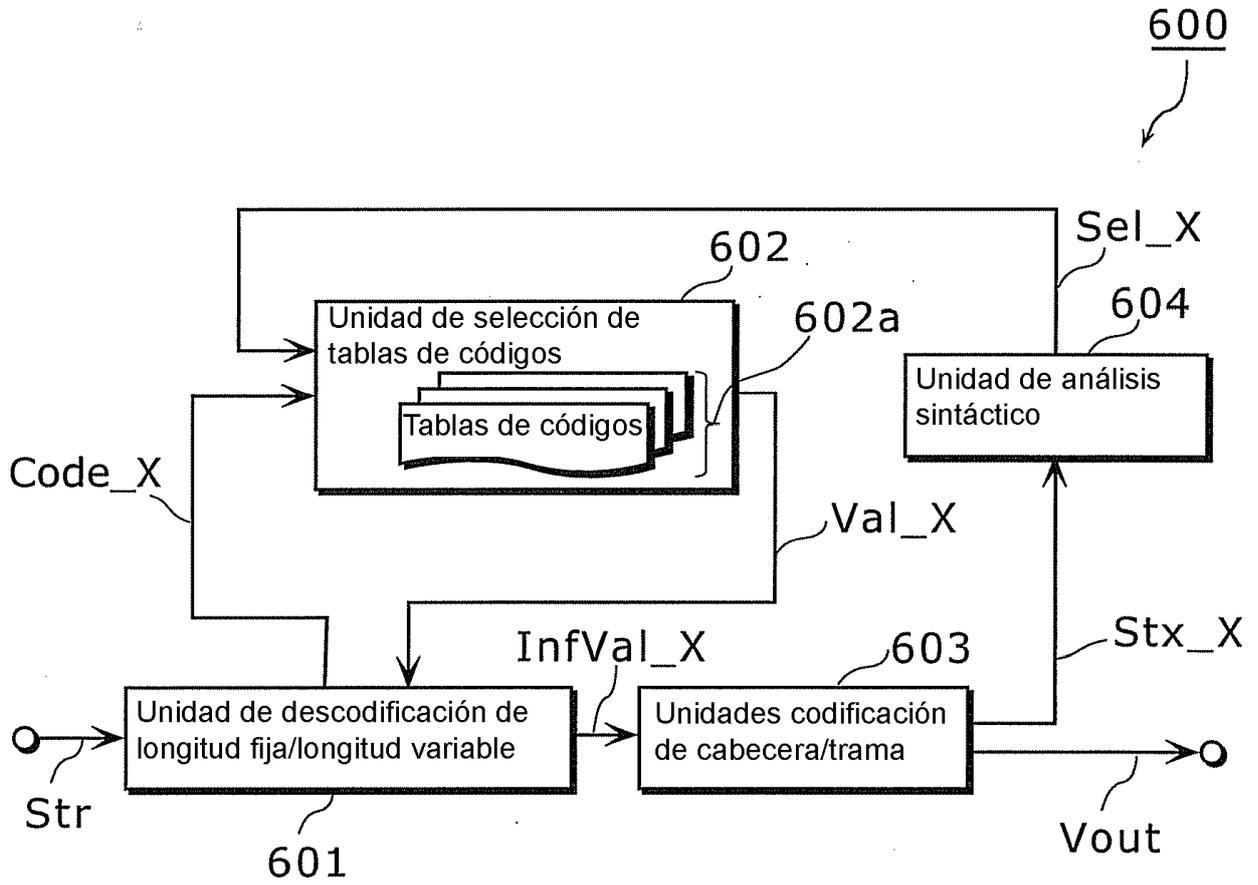


Fig.3



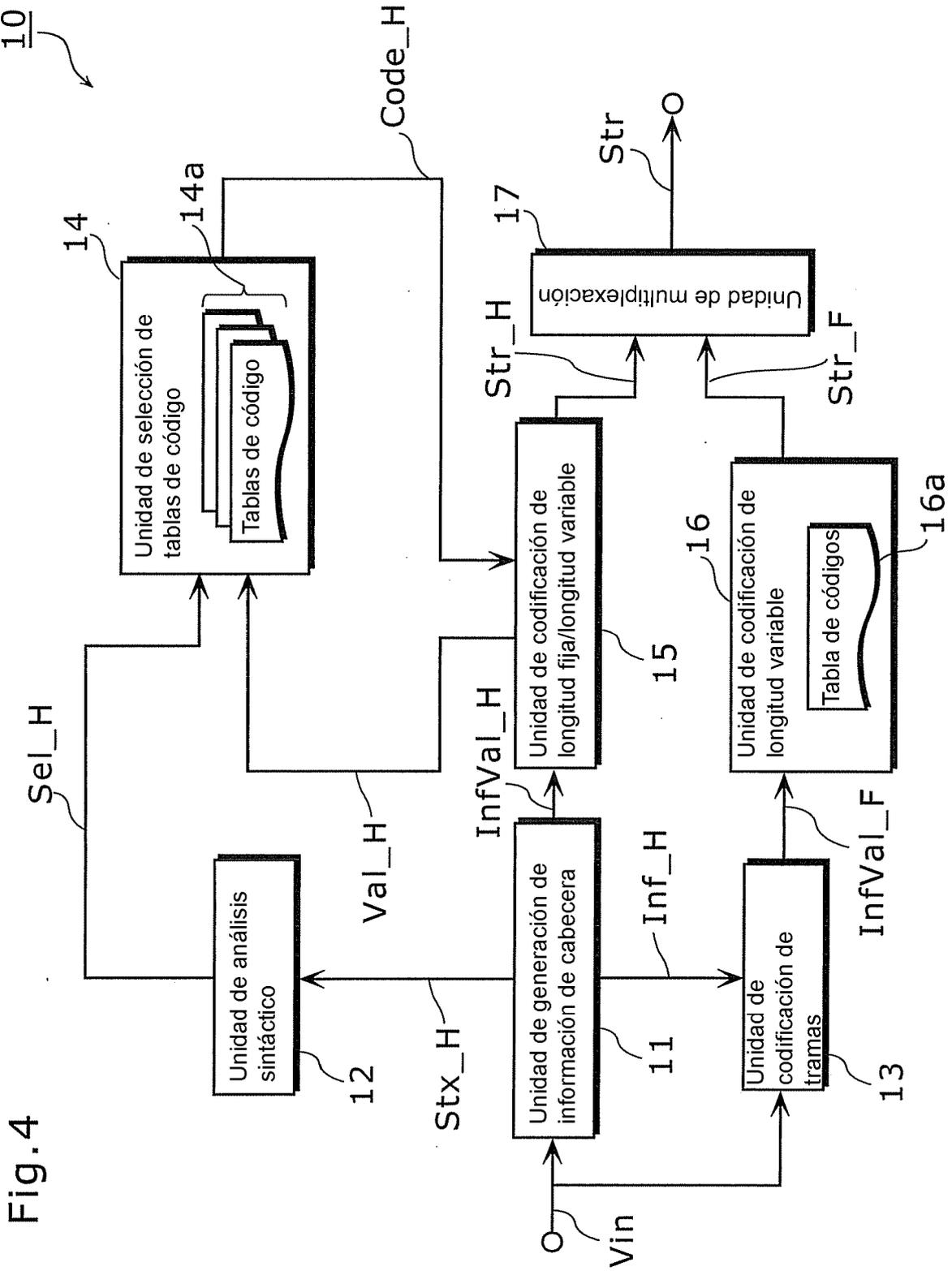
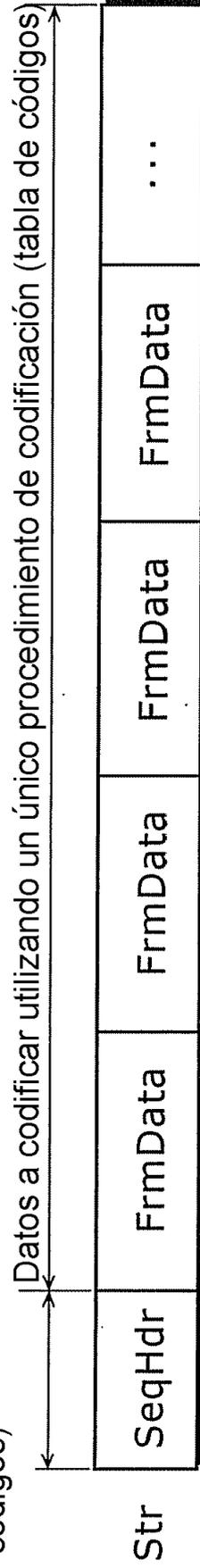


Fig. 4

Fig. 5

Datos a codificar
utilizando una serie de
procedimientos de
codificación (tablas de
códigos)



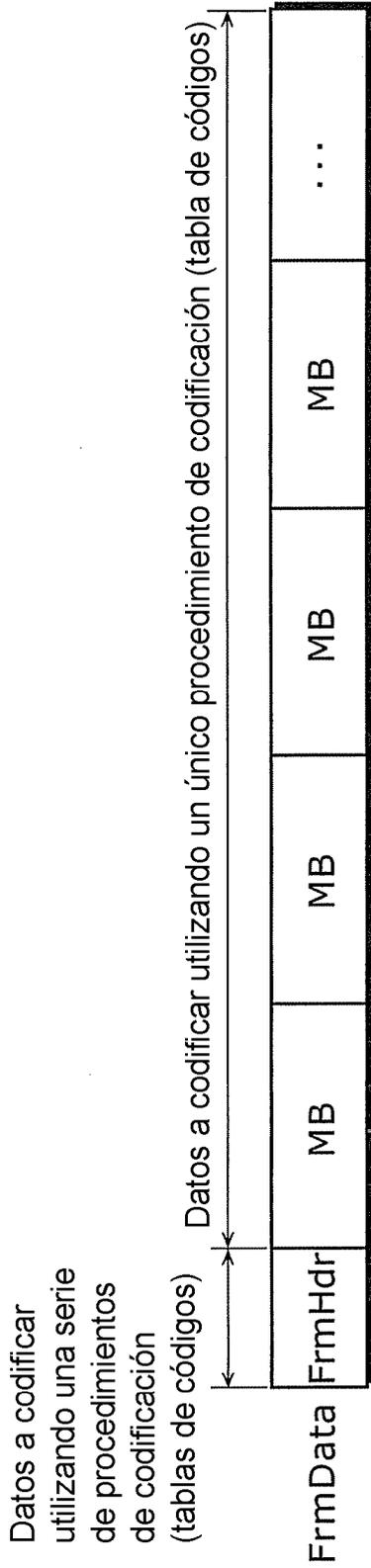


Fig. 6A

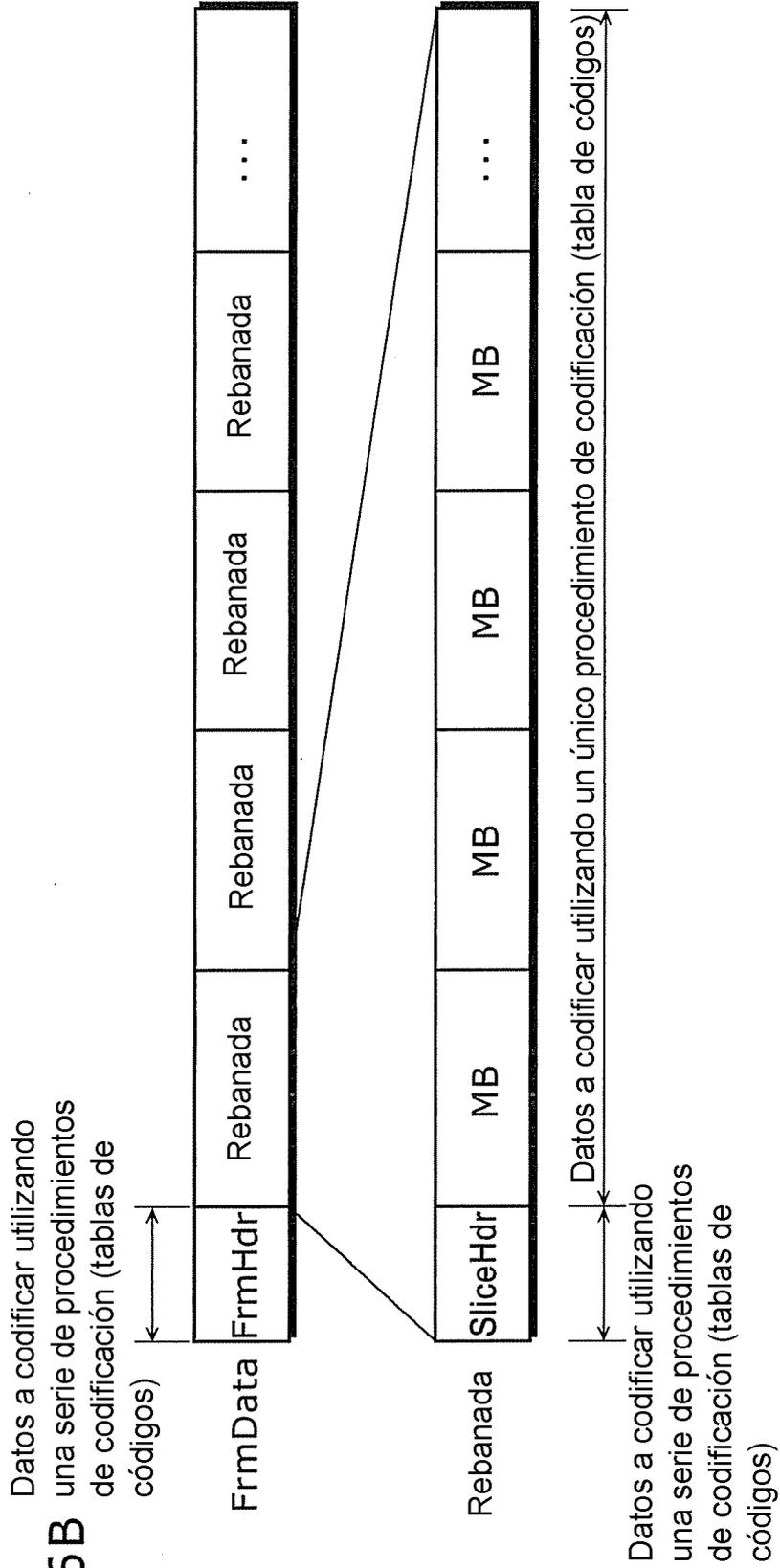


Fig. 6B

Fig.7A

Datos	Palabra de código
0	1
1	010
2	011
3	00100
4	00101
5	00110
6	00111

Fig.7B

Datos	Palabra de código cuando el número máximo de tramas es igual a 8	Palabra de código cuando el número máximo de tramas es igual a 16	Palabra de código cuando el número máximo de tramas es igual a 32
0	000	0000	00000
1	001	0001	00001
2	010	0010	00010
3	011	0011	00011
4	100	0100	00100
5	101	0101	00101
6	110	0110	00110

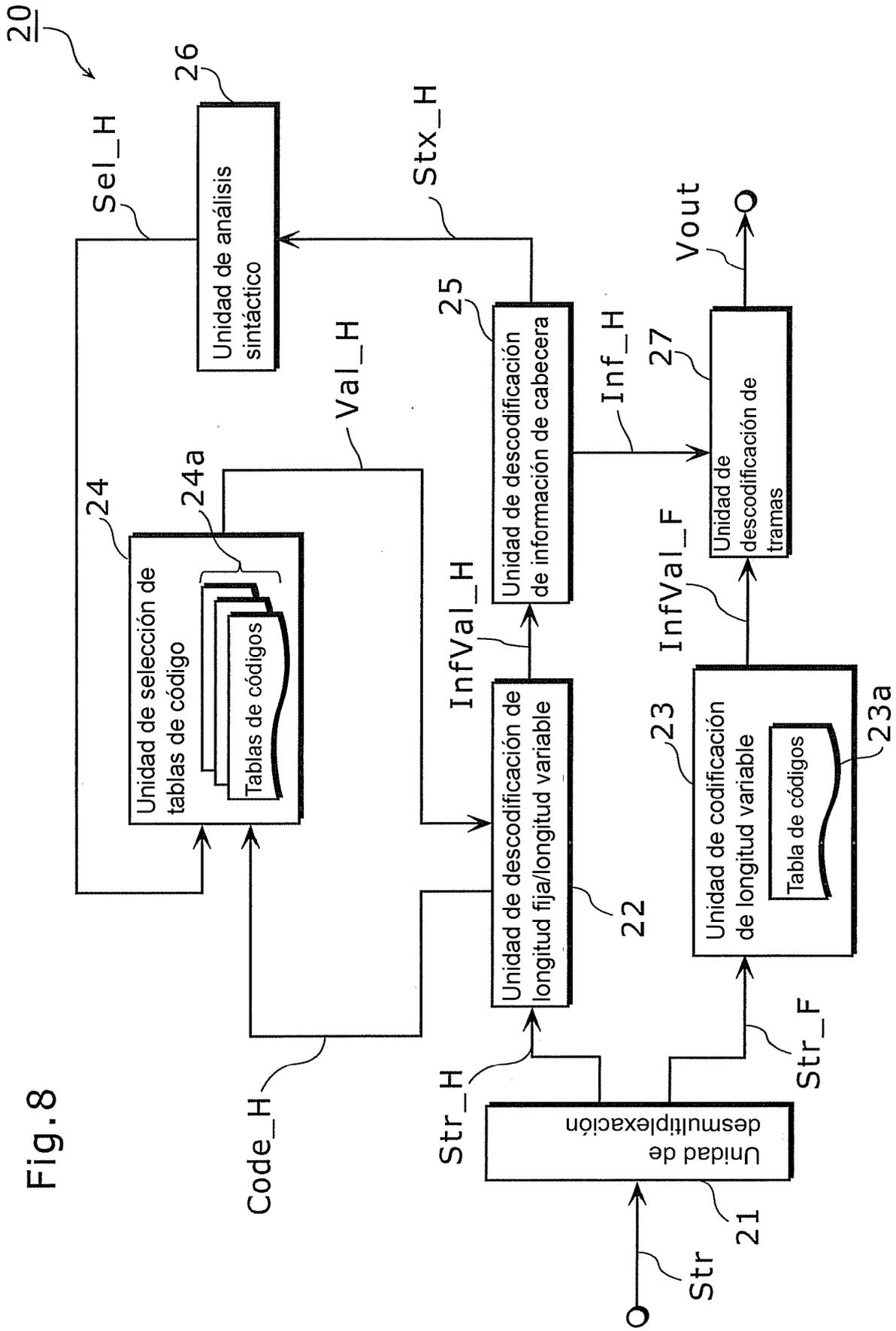


Fig. 8

Fig. 9

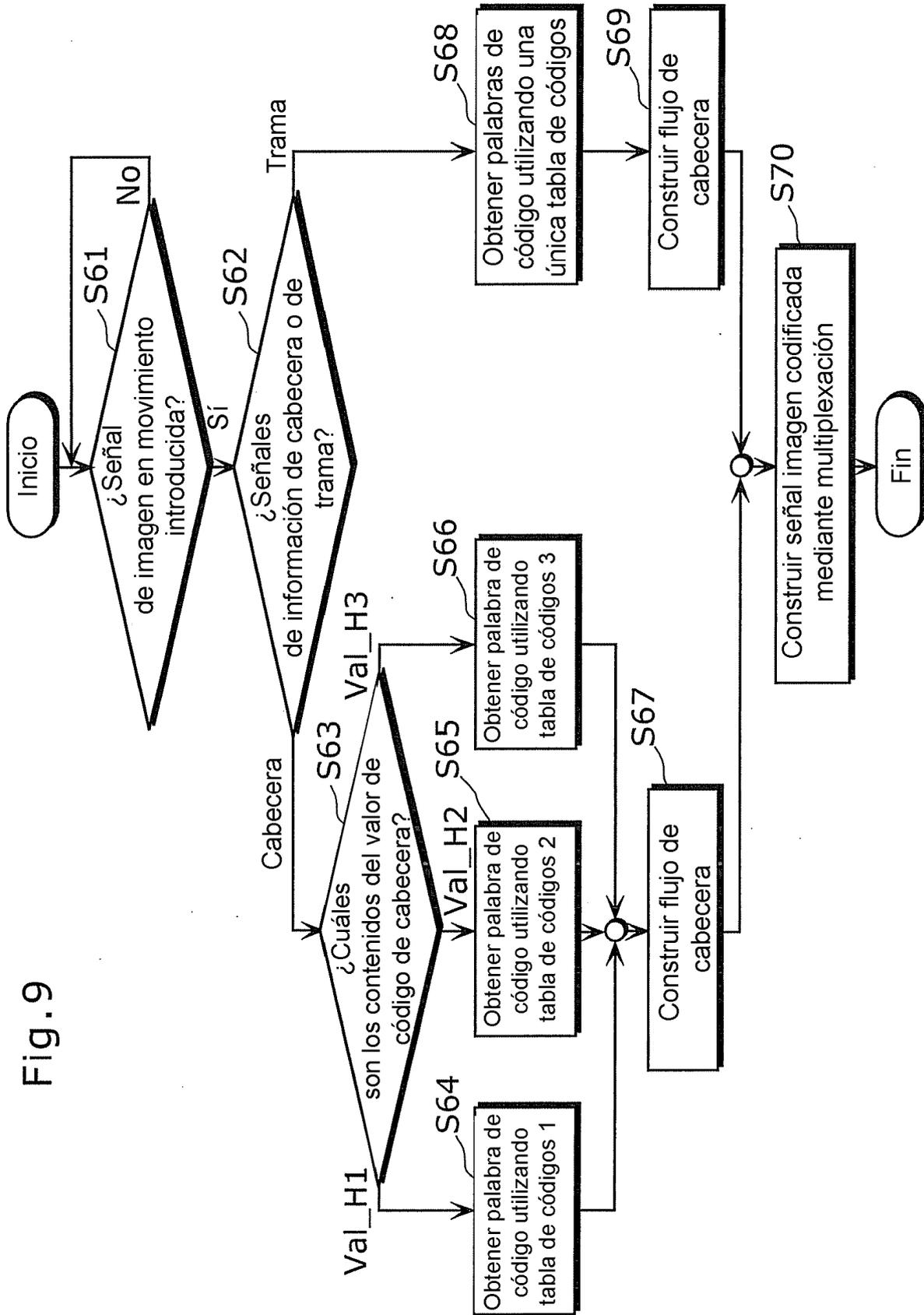
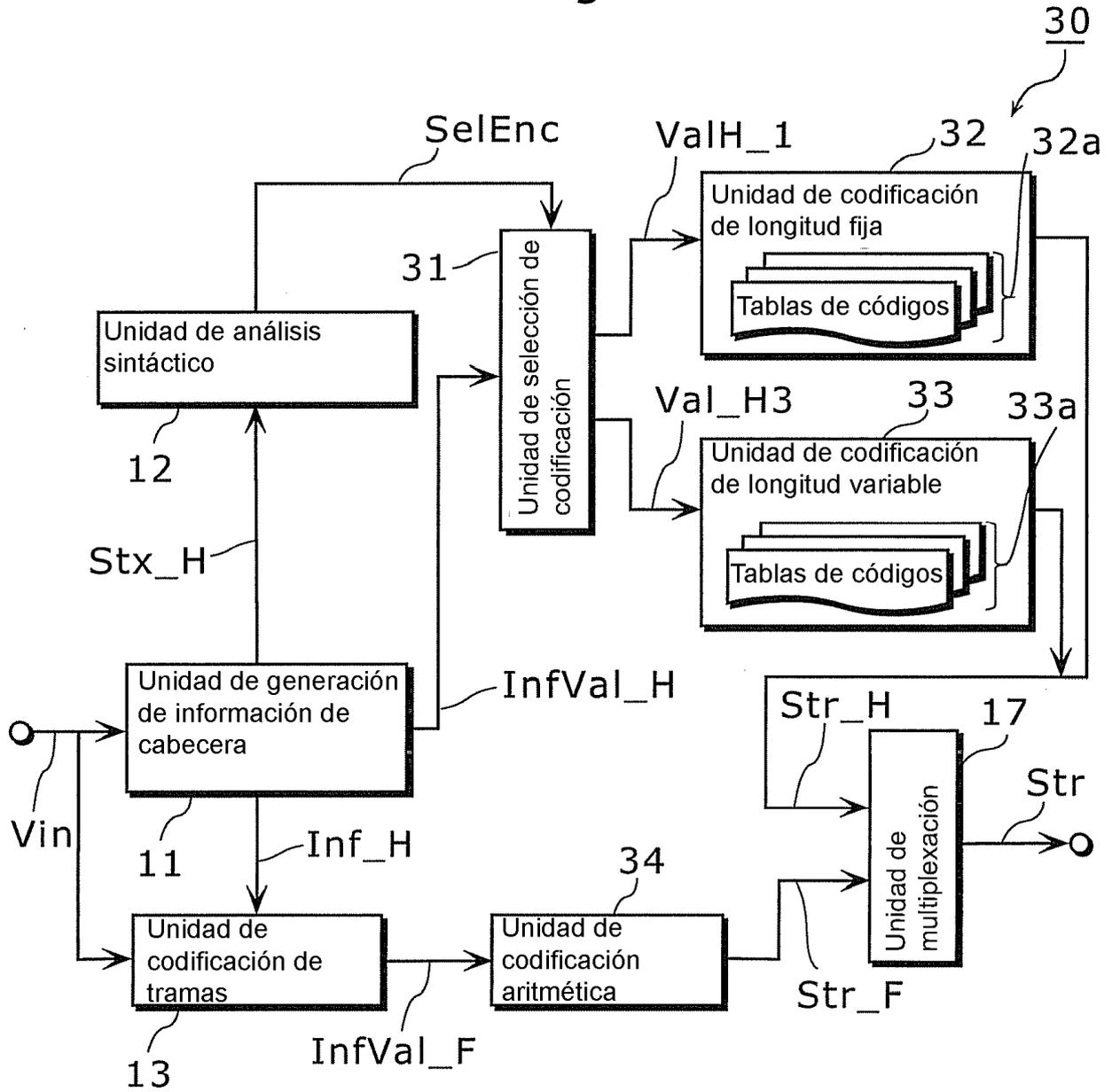


Fig.10



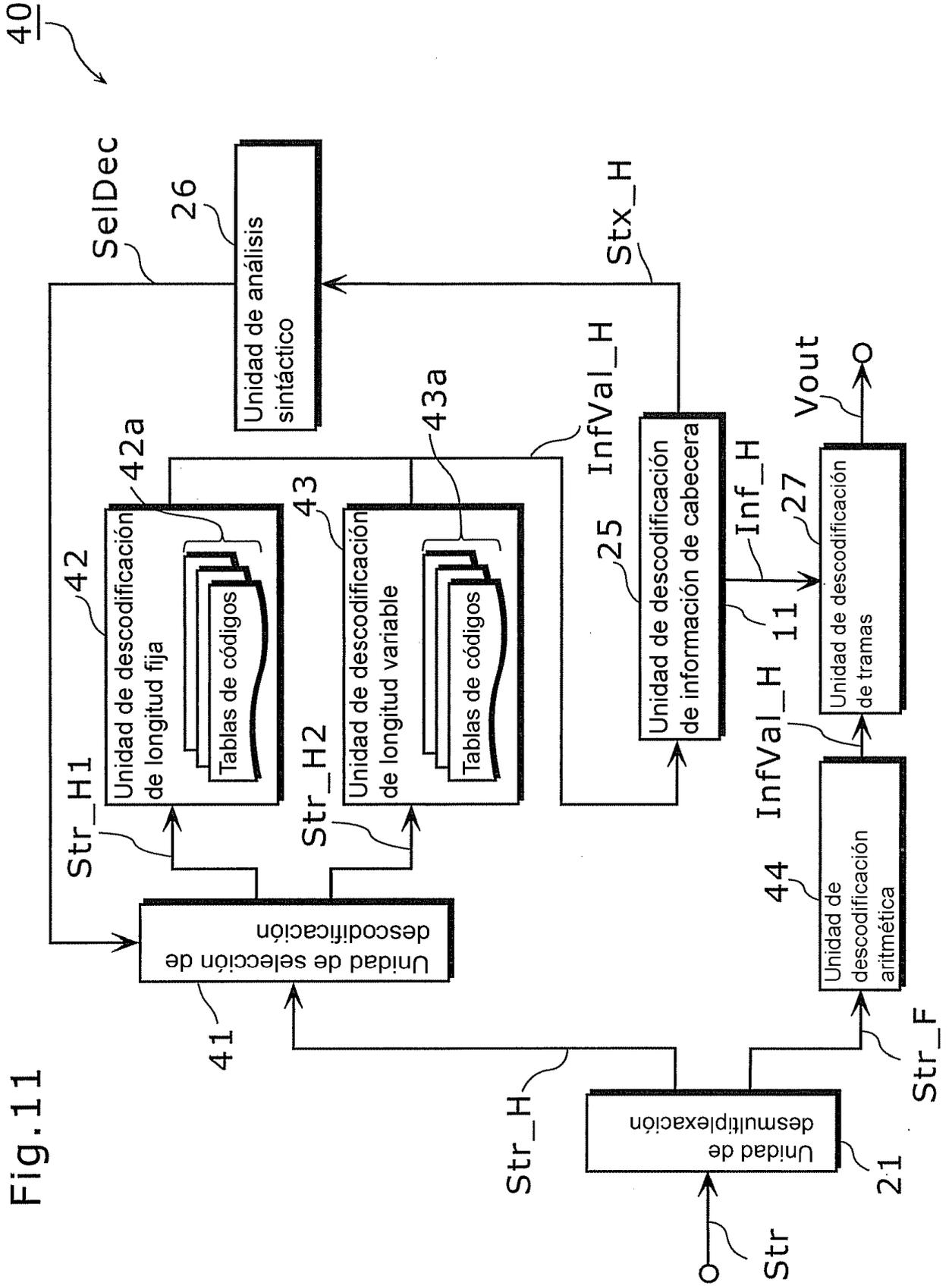


Fig. 11

Fig.12

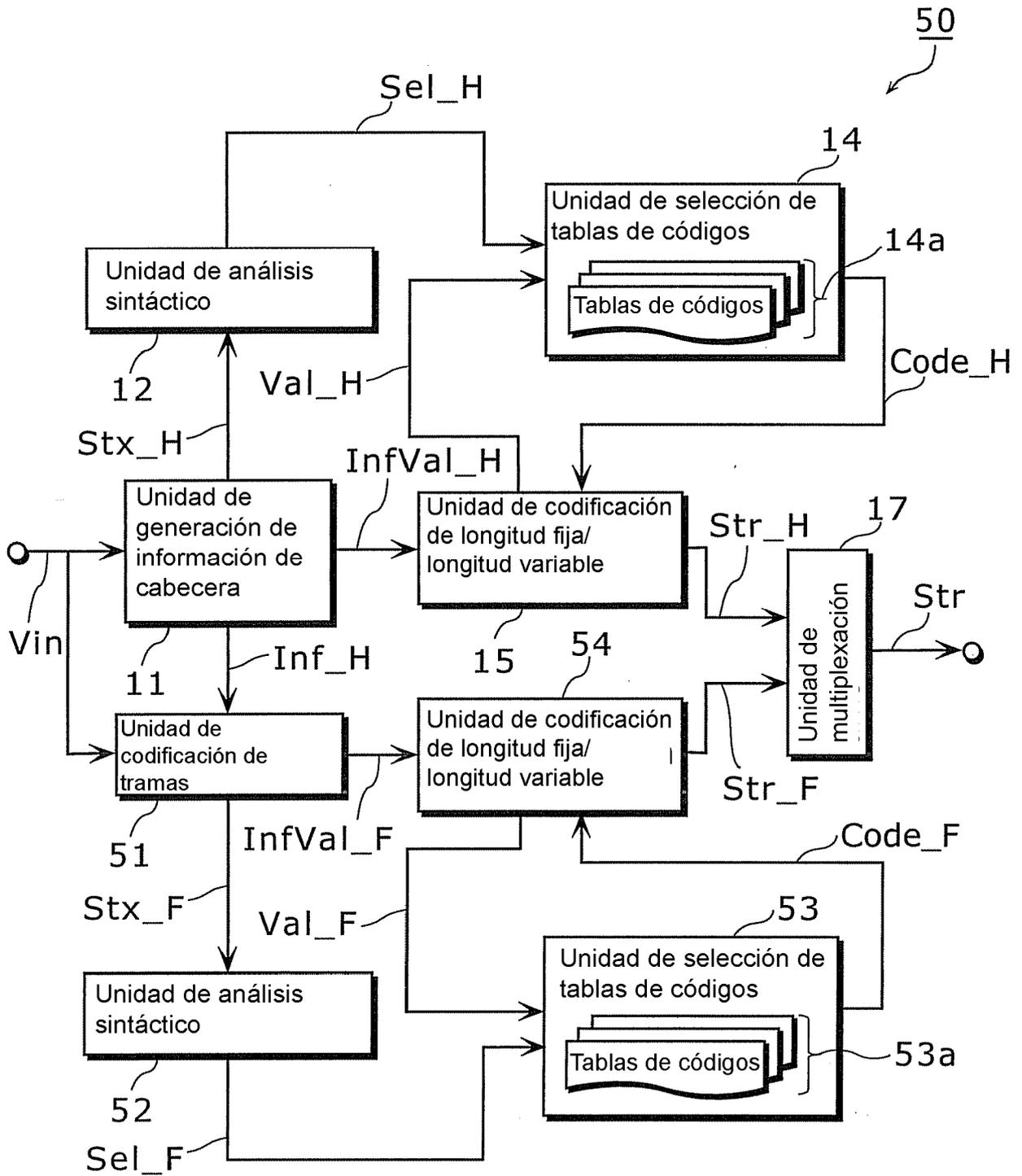


Fig.13

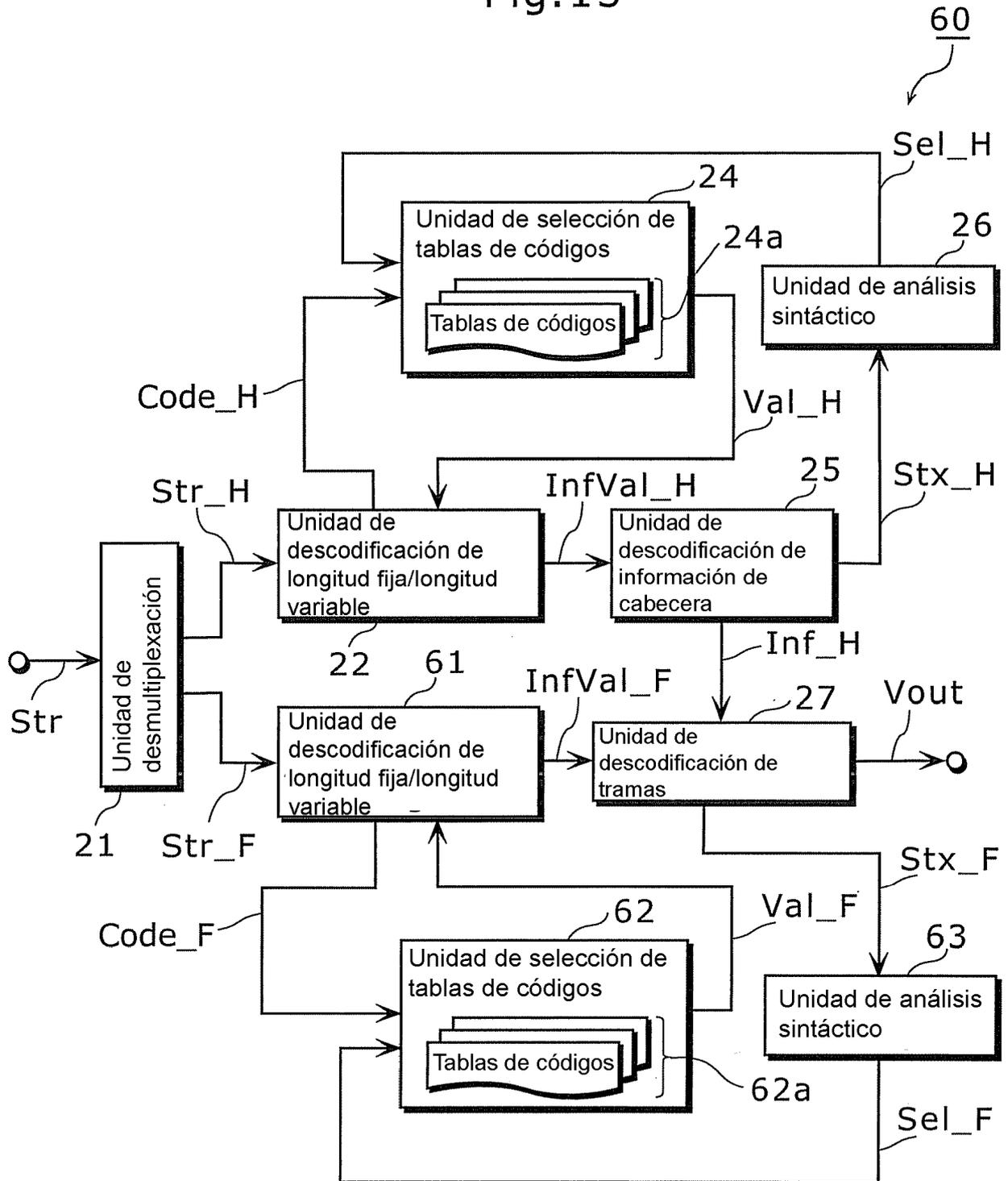


Fig. 14A

Procedimiento Información	Procedimiento 1	Procedimiento 2	Procedimiento 2
Información de cabecera	Codificación con tablas de códigos	Codificación aritmética	Codificación con tablas de códigos
Información de trama	Codificación aritmética	Codificación aritmética	Codificación con tablas de códigos

Fig. 14B

Procedimiento Información	Procedimiento 3-1	Procedimiento 3-2	Procedimiento 3-3	Procedimiento 3-4
Información de cabecera	Única	Varias	Varias	Única
Información de trama	Única	Única	Varias	Varias

Fig.15A

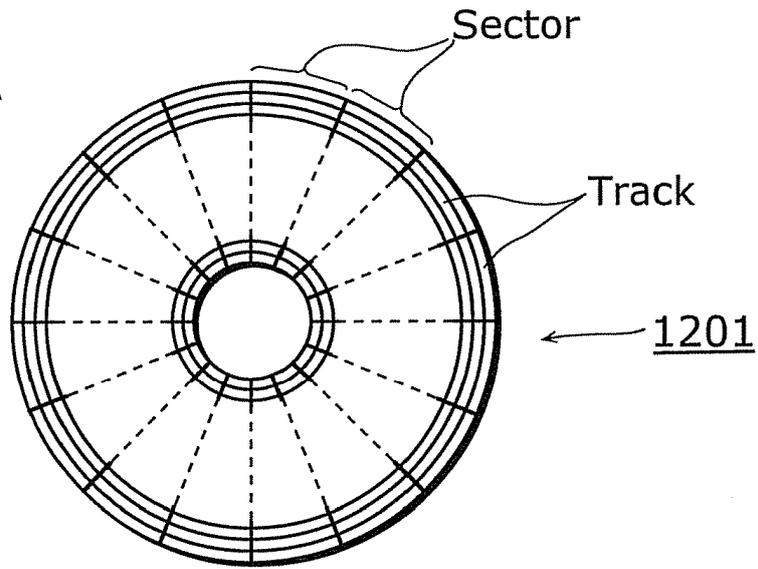


Fig.15B

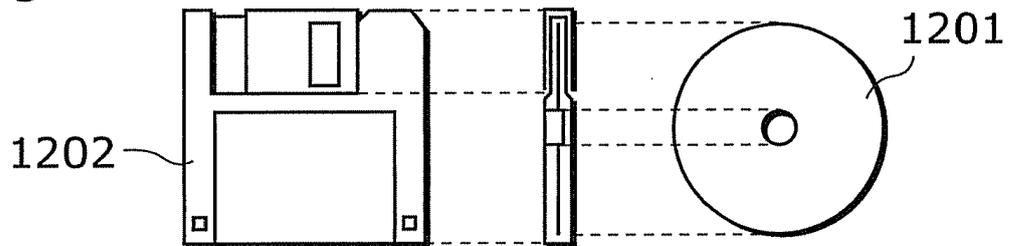
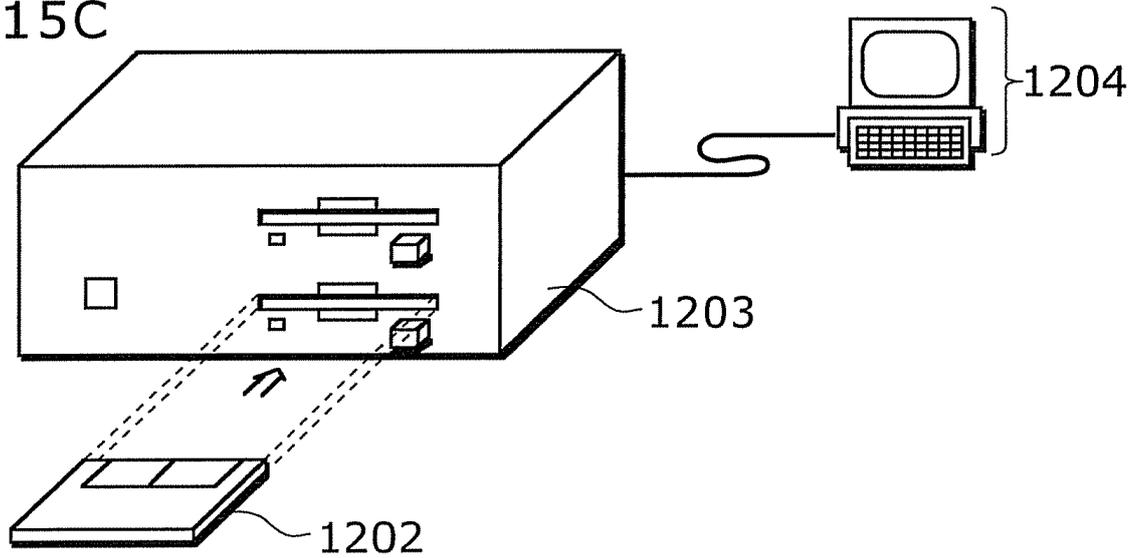


Fig.15C



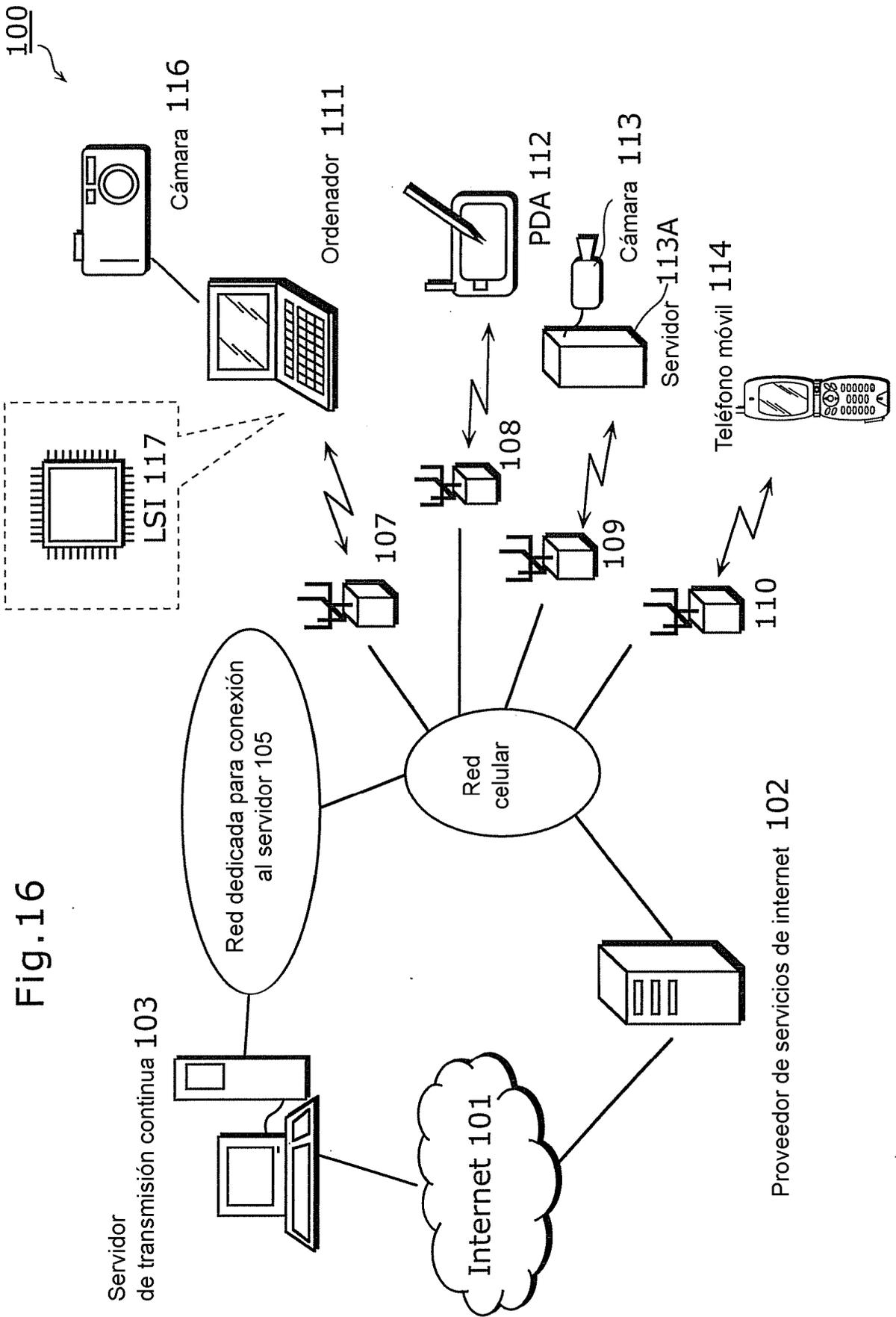
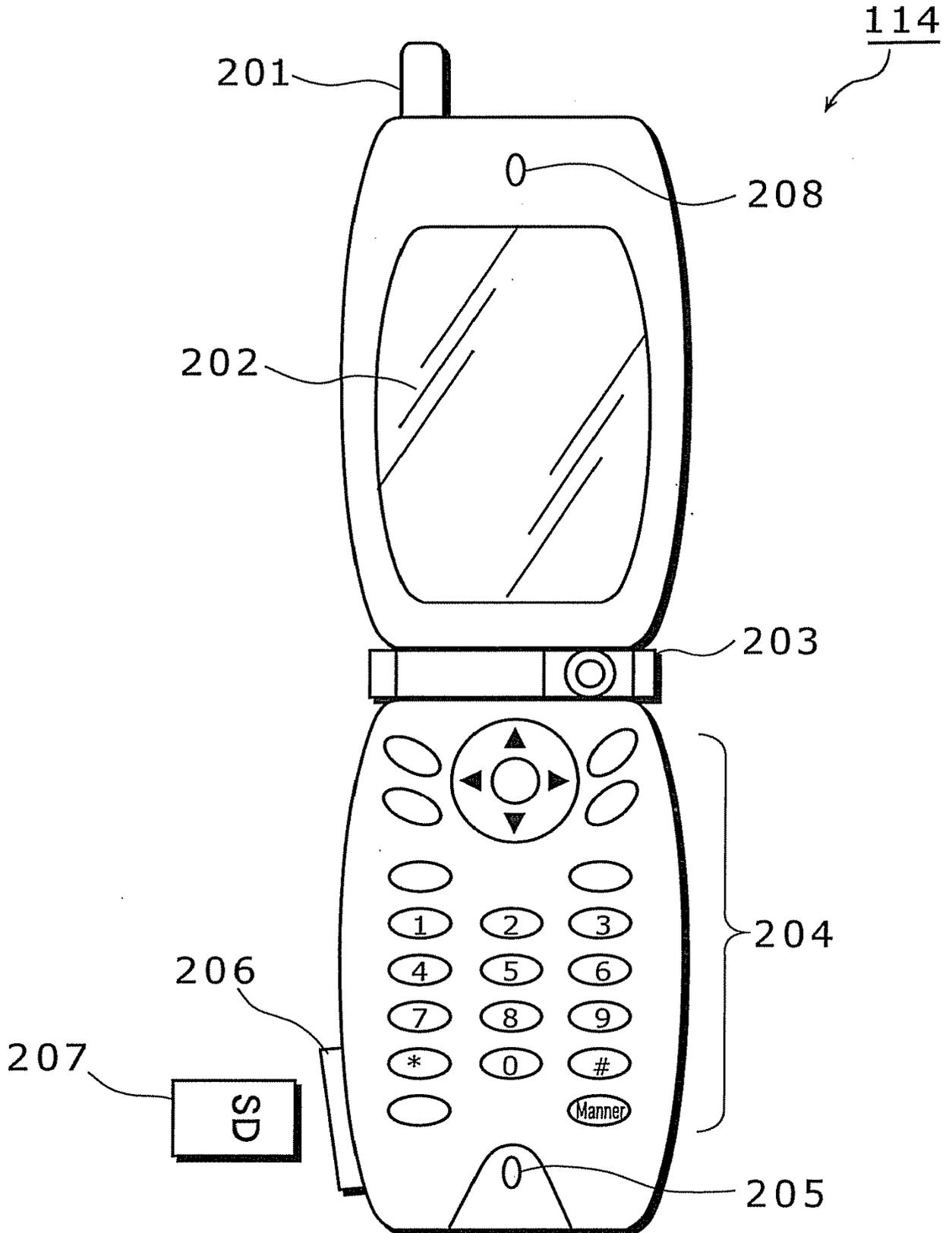


Fig. 16

Fig.17



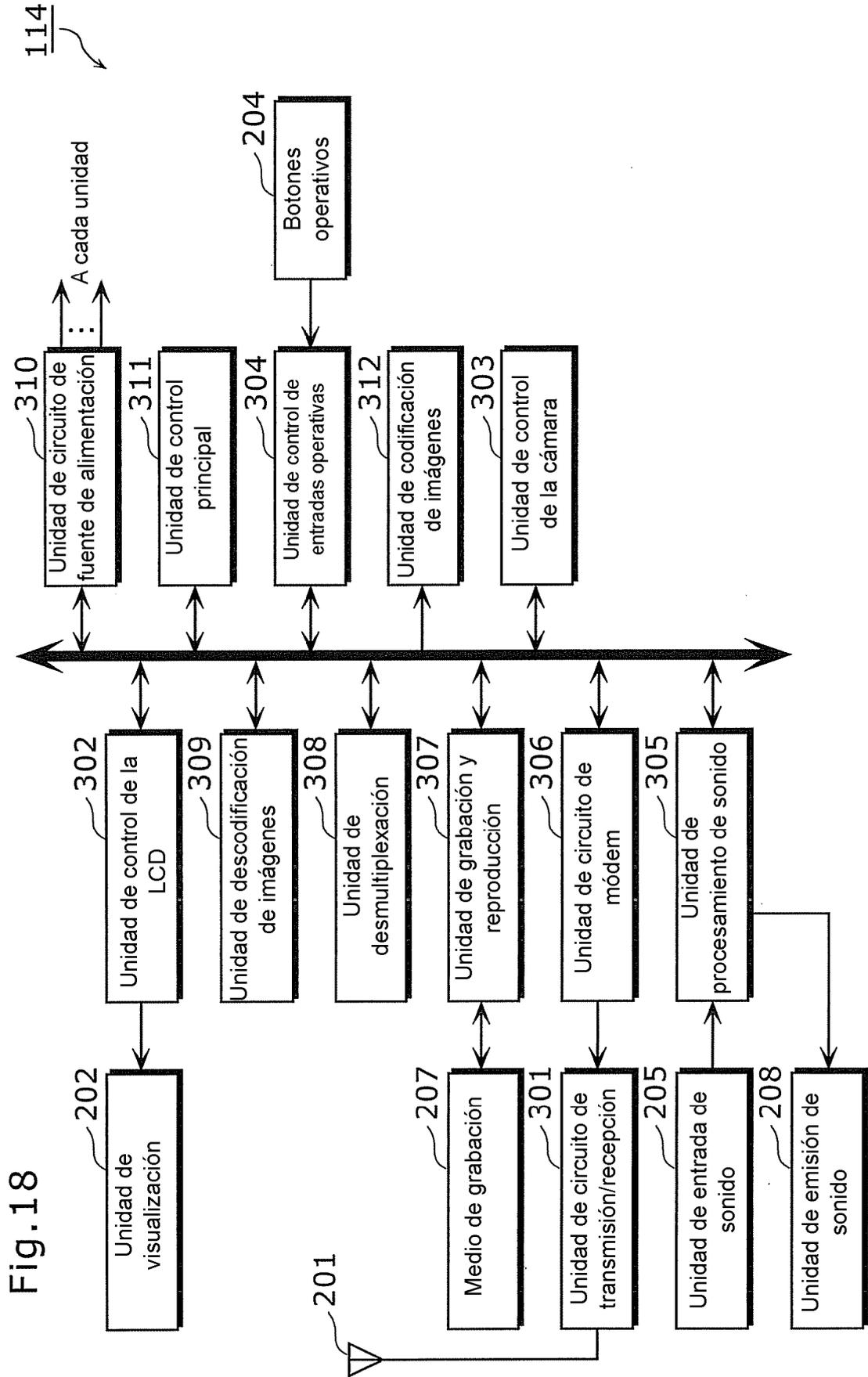


Fig. 18

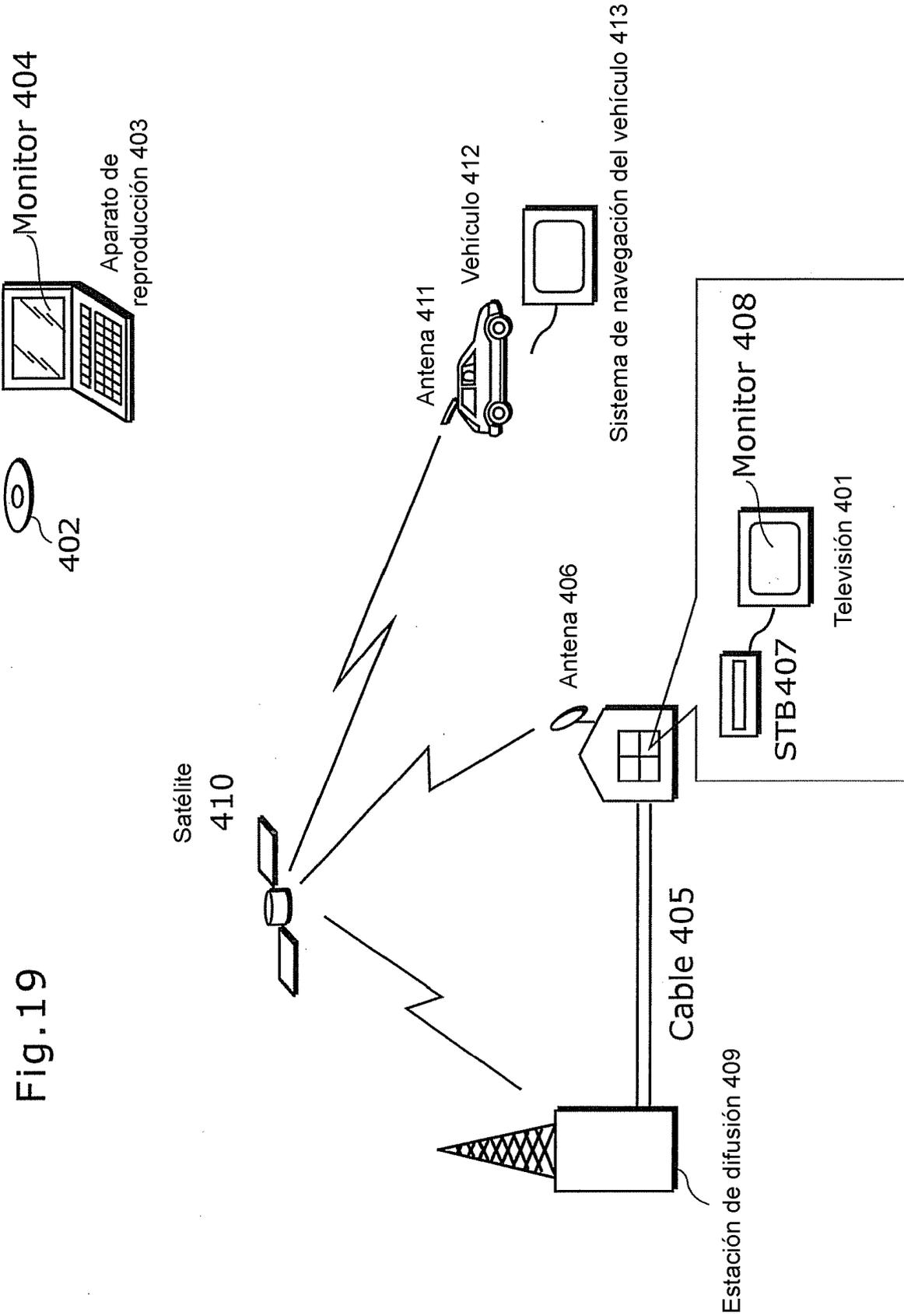


Fig. 19