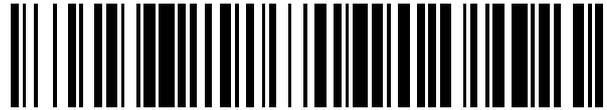


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 171**

51 Int. Cl.:

H04N 9/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.1997 E 05019426 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 1605707**

54 Título: **Aparato de recepción para señal de radiodifusión digital y aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de dicha señal**

30 Prioridad:

17.12.1996 JP 33680896
31.07.1997 JP 20576997

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.12.2013

73 Titular/es:

HITACHI MAXELL, LTD. (100.0%)
1-88 Ushitora 1-chome
Ibaraki-shi, Osaka 567-8567 , JP

72 Inventor/es:

TAKASHIMIZU, SATORU;
YAMAMOTO, YUJI;
KATSUMATA, KENJI;
OKAMURA, TAKUMI;
MATSUMOTO, TAKUYA;
SEI, SHUKO y
HATANAKA, YUJI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 436 171 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

Aparato de recepción para señal de radiodifusión digital y aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de dicha señal

5

ANTECEDENTES DEL INVENTO**Campo del Invento**

10

El presente invento se refiere en general a un aparato para recibir una señal de radiodifusión digital, y a un aparato para recibir/registro o grabar/reproducir la señal de radiodifusión digital. Más concretamente, el presente invento se refiere a un aparato para recibir una señal de radiodifusión digital, y a un aparato de recepción/registro o grabación/reproducción apto para directamente recibir/registro o grabar/reproducir tal señal de radiodifusión digital.

Descripción de la técnica relacionada

15

20

25

30

La técnica para recibir/registro o grabar/reproducir una señal digital usual se ha descrito en, por ejemplo, el documento JP-A-8-98164, según el cual el aparato para recibir/registro o grabar/reproducir recibe una señal digital mediante la cual se multiplexa una pluralidad de información y la información multiplexada se transmite, y después se registra esa señal digital. La técnica usual describe los medios de recibir para recibir la señal de información digital, mediante los cuales se multiplexa una pluralidad de información y luego se transmite la información multiplexada, y para seleccionar la información deseada; y también los medios de registro o grabación para registrar o grabar la información recibida por los medios de recibir. Además en el documento JP-A-8-56350 se describe una de tales técnicas usuales, según la que se selecciona el programa deseable cuando la señal digital mediante la cual se multiplexa una pluralidad de información es multiplexada, y luego se transmite la información multiplexada que se recibe, para que represente los programas. En la técnica usual se ha descrito tal aparato para búsqueda de programas. Es decir, que una pluralidad de programas son convertidos en paquetes añadiendo para ello identificadores de paquete a los respectivos programas y, además, los datos de control de la transferencia indicadores de la relación entre esos programas y los identificadores de paquete son convertidos dentro de los paquetes. Estos paquetes son multiplexados para que sean transmitidos como señales multiplexadas de las cuales se buscan los programas respectivos.

35

40

45

La técnica usual antes mencionada del documento JP-A-8-98164 no ha descrito la idea que sigue. Es decir, que cuando se reproducen los programas registrados, solamente la información relacionada con un programa deseable es separada de la información multiplexada, y luego se reproduce el programa separado. Por otra parte, otra técnica usual según el documento JP-A—8-56350 describe tales medios de búsqueda para derivar una señal deseable de la señal multiplexada digital y para representar la señal deseable derivada. Sin embargo, hablando en términos generales, en un VTR (Registrador de Cinta de Vídeo) de los que se dispone usualmente para registrar o grabar/reproducir una señal analógica, cuando se reproduce un programa registrado el programa puede ser reproducido simplemente manipulando un conmutador de reproducción, y sin realizar ninguna otra operación compleja. Por el contrario, incluso cuando se combina la técnica de procesado de la señal de información digital como la explicada en el documento JP-A-8-98164 con otra técnica usual como la explicada en el documento JP-A-8-56350, las operaciones engorrosas, tales como la operación de búsqueda de programa, deberán ser llevadas a cabo durante la operación de reproducción del programa. Como consecuencia, no es posible realizar tal operación de reproducción del programa con la que el programa registrado deseable pueda ser inmediatamente reproducido, simplemente manipulando un solo conmutador.

El documento EP 0 735 776 describe un aparato para filtrar paquetes de TS multiplexados con una pluralidad de programas y enviar los paquetes filtrados a los descodificadores.

SUMARIO DEL INVENTO

50

Un objeto del presente invento es proporcionar un aparato para recibir una señal de radiodifusión digital, así como un aparato para recibir/registro o grabar/reproducir una señal de radiodifusión digital, capaz de reproducir inmediatamente un programa registrado en una forma directa de una señal digital sin ejecutar operación engorrosa alguna similar a la antes descrita del VTR de registrar o grabar/reproducir una señal analógica.

55

60

65

Para lograr este objeto, un aparato de recepción de señal de radiodifusión digital, de acuerdo con un aspecto del presente invento, está caracterizado por comprender: medios de descodificación de canal para recibir información de transferencia digital y para desmodular la información de transferencia digital recibida en una corriente de bits con una estructura de paquetes predeterminada, estando la información de transferencia digital producida por una pluralidad de señales de canales lógicos constituidas por vídeo/audio y los datos son multiplexados como información digital en una corriente de bits simple que tiene un formato de paquetes predeterminado y son transferidos; primeros medios de separación de paquetes para extraer un paquete designado desde una corriente de bits extraídos desde los medios de descodificación de canal; medios (405) de descodificación de fuente para descodificar una señal de canal lógico producida desde los primeros medios (404) de separación de canal para enviar el canal lógico descodificado como una señal de televisión; segundos medios (413) de separación de paquetes para extraer al menos una parte de los paquetes designados desde la corriente de bits producida por los medios de descodificación de canal; medios de salida para enviar una corriente de bits producidos por los segundos

medios de separación de paquetes hacia los medios de registro o grabación/reproducción; medios de entrada para suministrar una corriente de bits derivada de los medios de registro o grabación/reproducción hasta los primeros medios de separación de paquetes; y medios de control para controlar las operaciones de los primeros medios (404) de separación de paquetes y los segundos medios de separación de paquetes.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS
Para una mejor comprensión del presente invento, se hace referencia a una descripción detallada a ser leída conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La Figura 1 es un diagrama bloque esquemático para representar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una primera realización del presente invento;
Las Figuras 2A-2C son una ilustración para representar una estructura de paquete y un método para multiplexar paquetes;

15 La Figura 3 es un organigrama para describir una operación secuencial de una representación de programa cuando se recibe una señal de radiodifusión digital;
La Figura 4 es un organigrama para describir una operación secuencial de una representación de programa cuando se reproduce una señal de radiodifusión digital registrada;

20 La Figura 5 es un diagrama bloque esquemático para representar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una segunda realización del presente invento;
La Figura 6 es un organigrama para describir una operación secuencial de una representación de programa en respuesta a una señal de reproducción derivada de los medios de registrar o grabar/reproducir en la disposición de la Figura 5;

25 La Figura 7 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una tercera realización del presente invento;
La Figura 8 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una cuarta realización del presente invento;

30 La Figura 9 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una quinta realización del presente invento;
La Figura 10 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una sexta realización del presente invento;

35 La Figura 11 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una séptima realización del presente invento;
La Figura 12 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una octava realización del presente invento;

40 La Figura 13 es un diagrama bloque para representar otra estructura del segundo desmultiplexor del presente invento;
La Figura 14 es un diagrama bloque para representar otra estructura del segundo desmultiplexor del presente invento;

45 La Figura 15 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una novena realización del presente invento;

50 La Figura 16 es un diagrama bloque esquemático para representar una primera disposición del presente circuito de sustitución representado en la Figura 15;
La Figura 17 es un gráfico de temporización para indicar las operaciones del circuito de sustitución de paquetes representado en la Figura 16;
La Figura 18 es un gráfico de temporización para representar las condiciones de separación/sustitución de paquetes;

55 La Figura 19 es un diagrama bloque esquemático para representar una segunda disposición del presente circuito de sustitución representado en la Figura 15;
La Figura 20 es un gráfico de temporización para indicar las operaciones del circuito de sustitución de paquetes representado en la Figura 19;

60 La Figura 21 es un gráfico de temporización para representar las condiciones de una primera operación en un modo de sustitución total; y
La Figura 22 es un gráfico de temporización para representar una segunda operación en el modo de sustitución total.

65 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS
La Figura 1 es un diagrama bloque esquemático para indicar una disposición de un aparato para recibir/registrar o

grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales, de acuerdo con una primera realización del presente invento. En la descripción que sigue, una antena 300 recibe radiodifusión por satélite, la cual ha sido modulada digitalmente de acuerdo con la Manipulación de Cambio de Fase en Cuadratura (a la que denominaremos simplemente en lo que sigue como una "QPSK"). Sin embargo, el presente invento no queda limitado al sistema de modulación de QPSK, sino también al sistema de radiodifusión por satélite. Además, en la descripción que sigue se emplea el Moving Picture Expert Group 2 (Grupo de Expertos de Imágenes Animadas 2) al que denominaremos simplemente en lo que sigue como un "MPEG2" como sistema para comprimir/descomprimir señales. Sin embargo, de un modo similar, el sistema para comprimir/descomprimir usado en las realizaciones del presente invento no se emplea con ese fin limitado.

En la Figura 1, el número de referencia 300 designa una antena, el número de referencia 301 designa un convertidor para convertir la onda de radio recibida en una señal de entrada al sintonizador, y el número de referencia 302 es un cable. Además, el número de referencia 401 indica un sintonizador, el número de referencia 402 indica un desmodulador de QPSK, el número de referencia 403 indica una "corrección de error hacia delante (a la que denominaremos aquí en lo que sigue como una "FEC") para corregir un error de una señal causado por la transmisión de la señal, los números de referencia 414 y 424 indican conmutadores, y el número de referencia 413 designa un segundo desmultiplexor, el número de referencia 423 representa unos medios de registrar o grabar/reproducir una señal, y el número de referencia 404 indica un primer desmultiplexor. Además, el número de referencia 405 indica un decodificador del MPEG2, el número de referencia 406 indica un codificador de vídeo, el número de referencia 407 es un convertidor de D/A (Digital a Analógico), el número de referencia 408 indica una Presentación en Pantalla (OSD), el número 410 indica un televisor, los números de referencia 434 y 415 son cada uno una Memoria de Acceso Directo (que denominaremos aquí en lo que sigue como una RAM) usada para descomprimir datos mediante el primer desmultiplexor 404 y el decodificador 405 del MPEG2 y el número de referencia 419 indica una Memoria de Solo Lectura (a la que denominaremos aquí en lo que sigue como una ROM) para almacenar un programa de operación de los medios de control 409.

En la Figura 1, la onda de radio transmitida desde un satélite (no representado) es recibida por la antena 300, y es luego convertida en la señal de entrada al sintonizador mediante el convertidor 301. La señal de entrada al sintonizador es entrada a través del cable 302 al sintonizador 401. En el ejemplo ilustrado en la Figura 1, el sintonizador 401 selecciona una señal deseada de la señal de entrada, de acuerdo con la condición de establecimiento de los medios de control, y da luego salida a la señal deseada. La señal de salida desde el sintonizador 401 es desmodulada por un desmodulador 402 de QPSK, y la señal desmodulada es luego entrada en la FEC 403. La FEC corrige los errores de la señal de entrada digital, causados por la transmisión de la señal.

La señal digital que se obtiene ejecutando la corrección de error de la señal de entrada de la manera antes descrita, es dada de entrada a través de los conmutadores 414 y 424 al primer desmultiplexor 404. Hablando en términos generales, el sistema de radiodifusión por satélite digital, como el explicado en la presente realización, se caracteriza porque se pueden multiplexar una pluralidad de programas en una sola onda de radio, la cual es retransmitida por un transpondedor de ondas de radio (no representado) montado en un satélite. Un programa deseado es seleccionado del programa multiplexado por el primer desmultiplexor 404. Una señal digital separada por el primer desmultiplexor 404 es entrada en el decodificador 405 del MPEG2. El decodificador del MPEG2 descomprime la señal digital comprimida para reproducir tanto una señal de vídeo digital antes de ser comprimida como una señal de audio digital antes de ser comprimida. La señal de vídeo digital reproducida es entrada a través de la OSD 408 al codificador de vídeo 406, y la señal de audio digital reproducida es entrada en el convertidor 407 de D/A. El codificador de vídeo 406 convierte la señal de vídeo digital entrada en una señal de vídeo analógica, la cual será luego dada de salida al televisor 410. Por otra parte, el convertidor 407 de D/A convierte la señal de audio digital dada de entrada en una señal de audio analógica, la cual será después dada de salida al televisor 410. Las operaciones antes descritas son controladas por los medios de control 409 operados de acuerdo con el programa almacenado en la ROM 419.

Con referencia ahora a la Figura 2 y a la Figura 3, se hará una descripción de un ejemplo de una operación secuencial o para fines generales, para separar la información del programa deseado en el primer desmultiplexor 404. Una señal entrada en el primer desmultiplexor 404 de la Figura 1 posee una estructura tal que un paquete indicado en la Figura 2A ha sido multiplexado como se ha indicado en la Figura 2B. La Figura 2B representa un ejemplo del método de multiplexado de paquetes. La señal multiplexada, tal como se ha ilustrado en la Figura 2B, es procesada por el primer desmultiplexor 404.

Es de hacer notar que la Figura 2C indica un ejemplo estructural de un cabecero 20 representado en la Figura 2A, el número de referencia 23 muestra un octeto de sincronización (sync) igual a un patrón fijo indicador de un encabezamiento del cabecero 20, el número de referencia 24 indica un indicador de error de transporte, el número de referencia 25 representa un indicador de comienzo de la unidad de carga de pago, el número de referencia 26 ilustra una prioridad de transporte, el número de referencia 27 designa una PID (Identidad de Paquete) indicadora de un atributo de un paquete, el número de referencia 28 es un control de batido para transporte, el número de referencia 29 representa un control de campo de adaptación, y el número de referencia 30 representa un contador de continuidad. Estos indican varias clases de atributos y condiciones relacionadas con los respectivos paquetes, y están contruidos con cuatro octetos. Cada uno de esos números indica un número de bits.

En el organigrama de la Figura 3 se ha representado un ejemplo de las operaciones ejecutadas en el primer desmultiplexor 404. En un primer paso 201, un observador entra un canal lógico deseable. El canal lógico indica tal nombre general para combinar información de audio y de vídeo para constituir un programa, y corresponde a un canal de televisión, empleado en el sistema de radiodifusión analógico usual. Hablando en términos generales, en un sistema de radiodifusión digital, una sola frecuencia a la cual son multiplexados una pluralidad de programas se designa como un canal físico. En el paso siguiente 202, por ejemplo, se recibe una PAT (Tabla de Asociación de Programas), la cual corresponde a uno de los datos paquetes para constituir la señal multiplexada (se designará aquí en lo que sigue como una TS (Corriente de Transporte) representada en la Figura 2 para recepción. Es también de hacer notar que la "PAT" es igual a una de las tablas contenidas en la PSI (Información Específica de Programa) definida por la regla de norma internacional del MPEG2. Además, la PID indicadora de ser una PAT se define como que tiene un valor específico. Como consecuencia, por ejemplo, cuando se almacena previamente la PID de la PAT en la ROM 419, el primer desmultiplexor 404 puede recibir la PAT, con independencia de la información contenida en la señal sometida a recepción. En un paso subsiguiente 203, se efectúa una verificación en cuanto a si está, o no, contenido un canal lógico deseable en los datos añadidos de la PAT recibida en el paso 202. Si está presente el canal lógico deseable, se avanza entonces la operación del proceso a un paso 207. Por el contrario, cuando no esté presente el canal lógico deseable, se avanza la operación del proceso a un paso 204. En este paso 204, se recibe una NIT (Tabla de información de Red) correspondiente a una de la PSI para adquirir un canal físico que contenga el canal lógico deseable, y en la NIT se describe una relación entre el canal físico y el canal lógico contenido en los datos añadidos. Después, en un paso 205, se avanza la operación del proceso al canal físico adquirido en el paso 204. En el circuito actual, se avanza el canal físico estableciendo para ello tal frecuencia a ser seleccionada dentro del sintonizador 401 por los medios de control 409. Después, en un paso 206, se recibe una PAT que es igual a uno de los paquetes, para construir la TS de señal multiplexada en el canal físico avanzado. Al recibir la PAT, en el siguiente paso 207, se adquiere una PMT (Tabla de Mapa de Programa), y se recibe tal PMT que contiene la PID antes descrita. En la PMT se describe una PID (Identidad de Paquete) tal como la de vídeo y la de audio, para constituir el canal lógico deseable entrado en el paso 201. En este caso, se construye la PMT de un cabecero y la región de los datos añadidos en la Figura 2B, y es igual a una de las tablas PSI. También en la PID se describe una PID de paquete p0ata tal como una PCR (Referencia de Reloj de Programa), y la PCR indica el vídeo, el audio y la información de tiempo que constituyen cada uno de los canales lógicos contenidos en la TS que está sometida a recepción. En consecuencia, en un paso 208, se adquiere la PID del paquete para elementos tales como el vídeo, el audio y la PCR del programa deseado. La PID adquirida subsiguientemente se establece para el primer desmultiplexor 404 representado en la Figura 1, en un paso 209, se reciben una corriente de vídeo deseable y una corriente de audio deseable, y luego se entran en el descodificador 405 del MPEG2, de modo que sean descodificados en el mismo.

La señal de vídeo que ha sido descodificada mediante la operación antes explicada es procesada a través de la OSD 408 mediante el codificador 406 NTSC para ser con ello convertida en la señal de vídeo analógica. También, la señal de audio es convertida en la señal de audio analógica mediante el convertidor de D/A 407. Después, tanto la señal de vídeo analógica como la señal de audio analógica son entradas en la televisión 410, de modo que puede ser representado o presentado el programa deseado por el observador.

A continuación se hará una descripción de una operación secuencial, en la cual la señal recibida es suministrada a través del conmutador 414 y del segundo desmultiplexor 413 a los medios de registrar o grabar/reproducir 423, de modo que se registre la señal digital recibida, y a través del conmutador 424 se reproduce la señal digital registrada de los medios de registrar o grabar/reproducir 421.

En el caso de que la señal digital sea registrada en los medios de registrar o grabar/reproducir 423, se conmuta el conmutador 414 bajo el control de los medios de control 409, de tal manera que la FEC 403 sea conectada al segundo desmultiplexor 413. El segundo desmultiplexor 413 es igual a unos medios para derivar solamente los datos requeridos para reproducir únicamente un programa deseado en respuesta a la instrucción emitida desde los medios de control 409 cuando la señal registrada es reproducida por el observador. En la realización de la Figura 1, además de los respectivos paquetes para elementos tales como la PAT, la PMT, el vídeo y el audio, solamente se derivan una PCR (Referencia de Reloj del Programa) e información (pf EIT) relacionada con el programa deseado (es decir, el programa que se esté observando en ese momento) entre la información relacionada con programas. La PCR corresponde a los datos indicadores de la información de tiempo requerida en el descodificador 405 del >MPEG2.

Otra disposición del segundo desmultiplexor 413 de la Figura 1 se ha representado en la Figura 13. El segundo desmultiplexor 413 está dispuesto mediante un desmultiplexor 4131 para extraer la información deseable, correspondiente al segundo desmultiplexor 413 representado en la Figura 2, y unos medios 4132 para convertir la velocidad del régimen de transferencia de la señal de salida desde el desmultiplexor 4131, con objeto de que el régimen de transferencia sea adaptado a los medios de registrar o grabar/reproducir 423. Los medios de conversión de la velocidad 4132 corresponden, en términos concretos, a una memoria FIFO (primero que entra/primero que sale) por ejemplo.

En la Figura 14 se ha indicado otra disposición del segundo desmultiplexor 413 de la Figura 1. Esta disposición de la

Figura 14 está equipada con unos medios de interfaz 4133, además de la disposición antes descrita representada en la Figura 13. Es decir, que el número de referencia 4133 son unos medios de interfaz entre el segundo desmultiplexor 413 de la Figura 1 y los medios de registrar o grabar/reproducir 423, por ejemplo, tales como unos medios de interfaz para convertir una señal en paralelo en una señal en serie cuando la señal dada de salida desde los medios de conversión de la velocidad 4132 es la señal en paralelo.

La señal extraída por el segundo desmultiplexor 413 que tiene tal disposición como la ilustrada en la Figura 1, en la Figura 13, ó en la Figura 14, es registrada en los medios de registrar o grabar/reproducir 423. Durante la operación de reproducción, la señal digital reproducida por los medios de registrar o grabar/reproducir 423 es entrada a través del conmutador 424 en el primer desmultiplexor 404.

Cuando se reproduce la señal registrada en los medios de registrar o grabar/reproducir 423, se opera el primer desmultiplexor 404 de acuerdo con una operación secuencial representada en la Figura 4, bajo el control de los medios de control 409. A continuación se describirá la operación secuencial. Es de hacer notar que, dado que en general la PID indicadora de la información relacionada con el programa se ha representado por un valor específico, con independencia del programa, esta condición se emplea también como la condición inicial de esta realización.

Cuando se entra una señal digital desde los medios de registrar o grabar/reproducir 423, bajo el control de los medios de control 409, el primer desmultiplexor 404 recibe la información relacionada con el programa deseada, para adquirir con ello el número de un canal lógico descrito en la información relacionada con el programa deseada, como se ha indicado en un primer paso 441 de la Figura 4. Al siguiente paso 442, se recibe una PAT (Tabla de Asociación de Programa). En esta etapa, puesto que el número de canal del canal registrado canal editado es conocido en el paso 441, se puede adquirir inmediatamente una PID (Identidad de Paquete) de una PMT (Tabla de Mapa de Programa), en la cual se describe la PID (Identidad de Paquete) del paquete tal como el vídeo y el audio del programa registrado. La operación secuencial que sigue es similar a la operación secuencial como la explicada en la Figura 3.

Como se describió anteriormente, de acuerdo con la primera realización, el programa reproducido desde los medios de registrar o grabar/reproducir 423, en los cuales ha sido registrado el programa bajo la condición de que la señal multiplexada digital puede ser inmediatamente desmultiplexada y descodificada para ser presentada sin la operación compleja por parte del observador. Además, puesto que se ha registrado la información relacionada con el programa deseada, los servicios que usen la información relacionada con el programa pueden ser mejorados, lo cual constituye una de las características que proporciona el sistema de radiodifusión digital.

En la Figura 5 se ha representado una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir de una señal de radiodifusión digital para una segunda realización del presente invento. Debe quedar entendido que en la primera realización de la Figura 1, el segundo desmultiplexor 413 extrae solamente la información relacionada con el programa deseada, en respuesta a la instrucción emitida por los medios de control 409. En contraste con esto, de acuerdo con la realización de la Figura 5, el segundo desmultiplexor 413 está dispuesto de modo que este segundo desmultiplexor 413 extrae toda la información relacionada con el programa en respuesta a la instrucción emitida desde los medios de control 409, sin discriminar en cuanto a si la información recibida corresponde, o no, a tal información relacionada con un programa deseado, y toda la información relacionada con el programa extraída es registrada en los medios de registrar o grabar/reproducir 423.

En la Figura 6 se ha ilustrado una operación secuencial para procesar una señal de reproducción derivada de los medios de registrar o grabar/reproducir 423 en el caso de que se emplee la disposición de la realización representada en la Figura 5. Es decir, que la operación secuencial de la Figura 6 elimina la operación del proceso para adquirir el canal lógico de la información relacionada con el programa deseada, tal como se ha definido en el paso 441 de la operación secuencial representada en la Figura 4. Luego, en un primer paso 601, se efectúa una comprobación en cuanto a si la información del canal lógico se ha hecho, o no, coincidente con la PMT sobre la cual ha sido registrada la PID descrita en la PAT. Si esa información no se ha hecho coincidente con la PMT, entonces se realiza repetidamente la operación del proceso definida en el paso 601, hasta que esa información se haga coincidente con la PMT. Por el contrario, si la información se hace coincidente con esa PRT, se avanza la operación del proceso a una operación del proceso definida en el paso 602. La operación subsiguiente es idéntica a la operación del proceso definida después del paso 443 de la Figura 4.

De acuerdo con la segunda realización de la Figura 5, la disposición del circuito del segundo desmultiplexor 413 puede hacerse más simple que la de la primera realización representada en la Figura 1. También, al igual que en la primera realización de la Figura 1, es posible mejorar los servicios mientras se use la información relacionada con el programa descrita en la información relacionada con el programa.

En la Figura 7 se ha representado esquemáticamente la disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir una señal de radiodifusión digital de acuerdo con una tercera realización del presente invento. La tercera realización de la Figura 7 presenta una diferencia con respecto a la segunda realización de la Figura 5, de tal modo que el segundo desmultiplexor 413 no extrae la información relacionada con el programa, sino que extrae solamente los datos de la PAT, la PMT, la PCR y los de vídeo/audio, bajo el control de los medios de control

409.Como resultado, se puede simplificar todavía más la disposición del segundo desmultiplexor 413, si se compara con la de la segunda realización representada en la Figura 5.

5 En la Figura 8 se ha representado esquemáticamente la disposición de un aparato para registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una cuarta realización del presente invento. La cuarta realización de la Figura 8 presenta una diferencia con respecto a la primera realización de la Figura 1, de tal modo que el segundo desmultiplexor 413 de la Figura 8 extrae solamente datos de la PMT, la PCR y de audio, bajo el control de los medios de control 409, y también se emplean unos medios 433 de reescribir la PID. Es decir, que en la cuarta realización de la Figura 8, los medios 433 de reescribir la PID están dispuestos de modo que se reescribe la PID de la PMT en un conjunto de valores específicos por los medios de control, y se registra una señal del valor específico en los medios de registrar o grabar/reproducir 433.Como resultado, cuando se reproduce la señal registrada, puesto que previamente se ha reconocido la PID de la PMT, se pueden adquirir inmediatamente las PIDs de los datos de vídeo/audio y la PCR descrita en la PMT. En forma similar a como en la primera realización de la Figura 1, estos datos de vídeo/audio, y la PID de la PCR, pueden ser reproducidos inmediatamente, sin operación complicada alguna.

10 En la Figura 9 se ha representado esquemáticamente la disposición de un aparato para registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una quinta realización del presente invento. La quinta realización de la Figura 9 presenta una diferencia con respecto a la cuarta realización de la Figura 8, de tal modo que el segundo desmultiplexor 411 de la Figura 9 extrae solamente los datos de la PCR y de vídeo/audio bajo el control de los medios de control 409, y también las PIDs de la PCR, y los datos de vídeo/audio son reescritos por unos medios de reescribir la PID 433 en un conjunto de valores específicos por los medios de control 409.

15 De acuerdo con la quinta realización de la Figura 3, durante la operación de reproducción, puesto que previamente se han reconocido las PIDs de la PCR registrada y los datos de vídeo/audio, esta PCR y los datos de vídeo/audio pueden ser reproducidos inmediatamente, sin operación complicada alguna por parte del usuario, en forma similar a como en la, primera realización representada en la Figura 1.También se puede reducir la cantidad de información registrada, si se compara con la de la cuarta realización representada en la Figura 8, y además se puede simplificar la disposición del segundo desmultiplexor 413.

20 En la Figura 10 se ha representado esquemáticamente la disposición de un aparato para registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una sexta realización del presente invento. La sexta realización de la Figura 10 presenta una diferencia con respecto a la quinta realización de la Figura 9, de tal modo que se emplean unos medios 453 de inserción de paquete, representados en la Figura 10, como los medios para reescribir la PID 433 de la Figura 9. En la sexta realización de la Figura 10, el segundo desmultiplexor 413 adquiere una PCR y las PIDs deseables de informaciones varias, tales como de los datos de vídeo/audio, y extrae los antes descritos PCR, vídeo, y audio, para que sean suministrados a los medios 453 de inserción de paquete. Los medios 453 de inserción de paquete forman un paquete dentro del cual se describen las PIDs tales como de la PCR, del vídeo, y del audio adquiridos en el segundo desmultiplexor 413, y luego se inserta ese paquete en la señal de entrada derivada del segundo desmultiplexor 413. Después se registra la señal de entrada insertada en los medios de registrar o grabar/reproducir 423.Cuando se reproduce la señal registrada, se controla primeramente el primer desmultiplexor 404, por los medios de control 409, de tal manera que el primer desmultiplexor 404 recibe el paquete insertado por los medios de inserción de paquete 453,para adquirir con ello las PIDs de la PCR, el vídeo y el audio, descritos en ese paquete recibido. Como consecuencia, en forma similar a como en la quinta realización de la Figura 9, se puede representar inmediatamente el programa deseado, sin operación complicada alguna por parte del usuario. Ha de quedar entendido que, como la PID del paquete insertado por los medios de inserción de paquete, se puede aplicar la misma PID que la PAT definida por la regla del MPEG2.Puesto que la regla del MPEG2 define que la PID de la PAT es establecida en un valor específico, cuando se procesa en el primer desmultiplexor 404 la señal reproducida de los medios de registrar o grabar/reproducir 423, se puede realizar la operación del proceso explicada con referencia a la Figura 10, preestableciendo para ello que los medios de control 409 controlen primero al primer desmultiplexor 404, de modo que se extraiga tal paquete que tiene la misma PID que la de la PAT.

25 Como se ha descrito anteriormente, puesto que se emplea la sexta realización del presente invento representada en la Figura 10, se puede presentar inmediatamente el programa deseado, sin operación alguna por parte del usuario.

30 La Figura 11 es un diagrama bloque esquemático para representar una disposición de un aparato para registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una séptima realización del presente invento. En la Figura 11, el número de referencia 463 son unos medios para detectar el régimen de transferencia. En la Figura 11, al igual que en la realización representada en la Figura 1 ó en la Figura 5, el segundo desmultiplexor 413 extrae información, tal como la de vídeo y la de audio, y también los datos añadidos, tales como la información de programa en respuesta a la instrucción emitida desde los medios de control 409. La TS (Corriente de Transporte) a la que se da salida desde el segundo desmultiplexor 413 es dada de entrada a los medios 463 de detección del régimen de transferencia. Cuando los medios 463 de detección del régimen de transferencia detectan que el régimen de transferencia de la TS dada de entrada excede de un valor específico previamente establecido, los medios 463 de detección del régimen de transferencia dan salida a tal señal a los medios de control 409, notificando para ello tal hecho de que el régimen de transferencia excede del valor previamente establecido. Cuando entra la

- 5 señal de notificación procedente de los medios 463 de detección del régimen de transferencia, los medios de control 409 controlan el segundo desmultiplexor 413 de tal manera que la información que no sea para comunicar directamente la influencia en la presentación del programa no es extraída de acuerdo con un orden de prioridad previamente establecido. En otras palabras, por ejemplo, cuando el régimen de transferencia de la TS dada de salida desde el segundo desmultiplexor 413 excede de un valor previamente establecido, se detiene la operación de extracción de la información del programa. Como consecuencia, el régimen de transferencia de la señal multiplexada dada de salida desde el segundo desmultiplexor 413 se hace más pequeña que, o igual a, un valor constante.
- 10 Como se ha explicado anteriormente, en la séptima realización de la Figura 11, en el caso de que, por ejemplo, como medios de registrar o grabar/reproducir 423 se empleen tales medios de registro o grabación en los cuales hay un límite superior en el régimen de transferencia de la señal multiplexada registrable, la información tal como la de vídeo y la de audio, que constituye el programa, es registrada en conexión con la información añadida tal como la información del programa, de modo que se aumenta el valor aditivo, a menos que la señal multiplexada a ser registrada exceda del régimen de transferencia previamente establecido. Incluso cuando el régimen de transferencia de la señal multiplexada a ser registrada exceda del régimen de transferencia previamente establecido, se detiene la operación de extracción de tal información que no tiene relación directa con la representación del contenido del programa, de modo que se pueda registrar o grabar la información del programa.
- 15 La Figura 12 es un diagrama bloque esquemático para representar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una octava realización del presente invento. En la Figura 12, el número de referencia 473 son unos medios de conmutador. En la Figura 12, en respuesta a la instrucción emitida desde los medios de control 409, el segundo desmultiplexor 413 extrae la información relacionada con el registro o grabación en cuanto a protección de los derechos de autor, y cuando tal información de que la operación de registro o grabación está prohibida al ser extraída la información relacionada con el registro o grabación, los medios de control 409 detectan que se ha extraído la información de prohibición de la operación de registro o grabación, y controlan a los medios de conmutador 473 sobre la base de la información detectada. Como resultado, la señal dada de salida desde el segundo desmultiplexor 413 no es aplicada a los medios de registrar o grabar/reproducir 423.
- 20 En otras palabras, cuando se transmite la señal en el lado de transmisión según la cual se añade tal información para notificar que la operación de registro o grabación está prohibida de modo que se protejan los derechos de autor, el aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales puede ser operado de acuerdo con esa información, empleando para ello la octava realización de la Figura 12.
- 25 Como resulta evidente de la octava realización de la Figura 12, aunque se empleen los medios de conmutador 437 para prohibir la operación de registro o grabación, incluso cuando se detenga una operación parcial (medios de conversión de la velocidad 4132, etc.), o se detengan todas las operaciones del segundo desmultiplexor 413 bajo el control de los medios de control 409, puede conseguirse un efecto similar.
- 30 Es también de hacer notar que aunque el primer desmultiplexor 404 y el segundo desmultiplexor 413 han sido descritos como circuitos separados en las realizaciones, estos dos medios pueden constituirse como un solo bloque de circuito.
- 35 La Figura 15 es un diagrama bloque esquemático para representar una disposición de un aparato para recibir/registrar o grabar/reproducir señales de radiodifusión digitales de acuerdo con una novena realización del presente invento.
- 40 En la Figura 15, el número de referencia 501 representa una antena, el número de referencia 502 indica un sintonizador, el número de referencia 503 designa un desmodulador de QPSK, y el número de referencia 504 representa una corrección de error hacia delante (FEC) para corregir un error en una señal transmitida. También, el número de referencia 505 es un conmutador, el número de referencia 506 representa un primer circuito de separación de paquetes, el número de referencia 507 designa un descodificador del MPEG2, el número de referencia 508 es un terminal de salida de vídeo/audio, el número de referencia 509 representa un segundo circuito de separación de paquetes, el número de referencia 510 representa un circuito de sustitución de paquetes, el número de referencia 511 designa un circuito de interfaz, el número de referencia 512 indica un aparato de registro o grabación/reproducción, el número de referencia 513 es un controlador del sistema, el número de referencia 514 representa un circuito de salida, y el número de referencia 518 designa un terminal de salida de vídeo/audio. En la Figura 15, las ondas de radio transmitidas desde un satélite (no representado) son recibidas por la antena 501, y luego esa señal es entrada en el sintonizador 502. En el ejemplo representado en la Figura 15, el sintonizador 502 selecciona una señal deseable de la señal de entrada, de acuerdo con la condición de establecimiento del controlador del sistema 513, y luego da salida a la señal deseable. La señal de salida desde el sintonizador 502 es desmodulada mediante el desmodulador de QPSK 503, y luego la señal desmodulada es entrada en la FEC 504. La FEC 504 corrige los errores de la señal de entrada digital originados por la transmisión de la señal.
- 45 La señal digital que se obtiene efectuando la corrección de error de la señal de entrada de la manera antes descrita, es dada de entrada a través del conmutador 505 al primer circuito 506 de separación de paquetes. Hablando en

términos generales, como se explica en el presente invento el sistema de radiodifusión por satélite digital tiene como característica que se pueden multiplexar una pluralidad de programas en una sola onda de radio, la cual es retransmitida mediante un transpondedor de ondas de radio (no representado) montado en un satélite. Un programa deseado se selecciona del programa multiplexado mediante el primer circuito de separación de paquetes 506. Una señal digital separada por el primer circuito de separación de paquetes 506 es entrada en el descodificador 507 del MPEG2. El descodificador 507 del MPEG2 descomprime la señal digital comprimida para reproducir tanto una señal de vídeo digital antes de que sea comprimida, como una señal de audio digital antes de que sea comprimida. La señal de vídeo digital reproducida y la señal de audio digital reproducida son convertidas en señales de vídeo y de audio analógicas, respectivamente, por el circuito de salida 514, al cual se le da después salida desde el terminal 518 de salida de vídeo/audio. Las operaciones antes descritas son controladas por el controlador del sistema 513.

Un ejemplo de una operación secuencial para fines generales, para separar la información de programa deseada en el primer circuito de separación de paquetes 506, en cuanto a la explicación antes descrita, es similar a la explicada con respecto a la Figura 2 y a la Figura 3. En otras palabras, el primer circuito de separación de paquetes 506, representado en la Figura 15, corresponde al primer desmultiplexor 404 representado en la Figura 1, y es controlado por el controlador del sistema 513. El primer circuito de separación de paquetes 506 ejecuta las operaciones del proceso definidas en las etapas 201 a 208 y el paso 209 de la Figura 3, para extraer una corriente de vídeo deseable y una corriente de audio deseable. Luego se obtiene la corriente de programa deseada y se suministra al descodificador 507 del MPEG2 para que sea descodificada. La señal de vídeo descodificada y la señal de audio descodificada son procesadas en el circuito de salida 514, con objeto de que sean convertidas en señales analógicas. Después, esas señales de vídeo/audio analógicas son dadas de salida desde el terminal 58 de salida de vídeo/audio, de modo que sean recibidas por un televisor externo (no representado), de manera que pueda ser presentado el programa deseado por el observador.

A continuación se hará una descripción de una operación secuencial para registrar o grabar la señal recibida a través del segundo circuito 509 de separación de paquetes por el aparato para registrar o grabar/reproducir 512, y también para reproducir la señal registrada en el aparato para registrar o grabar/reproducir 512.

El segundo circuito 509 de separación de paquetes corresponde a unos medios para extraer datos que se requieren cuando el observador reproduce solamente ese programa deseado durante la operación de reproducción, después de haber sido registrado. Durante la operación de reproducción, puesto que se necesita un paquete además de las señales extraídas por el primer circuito 506 de separación de paquetes, se requiere otra corriente diferente de la corriente del programa. En la novena realización de la Figura 15, además de los respectivos paquetes tales como los datos antes descritos de la PAT, la PMT, de vídeo y de audio, se extraen tanto una PCR (Referencia de Reloj del Programa) igual a los datos indicadores de la información de tiempo requerida en el descodificador del MPEG2 507, como la información relacionada con un programa deseado (es decir, el programa actualmente observado por el observador) entre la información relacionada con el programa, y después se registran en el aparato para registrar o grabar/reproducir 512 a través del circuito 510 de sustitución de paquetes y el circuito de interfaz 511.

Una realización del presente invento contempla que cuando se reproduce la señal mediante este aparato para registrar o grabar/reproducir 512, se selecciona automáticamente el programa de la señal registrada. Para conseguir su contemplación, después de efectuada la antes descrita sustitución de la PAT en el circuito 510 de sustitución de paquetes, se registra la señal de paquete sustituido.

A continuación se describirán las operaciones del circuito 510 de sustitución de paquetes, como sigue:

La Figura 16 representa un primer ejemplo estructural del circuito de sustitución de paquetes. En la Figura 16, el número de referencia 44 representa un búfer o memoria intermedia para almacenar temporalmente en el mismo los datos que tienen aproximadamente varios octetos, el número de referencia 40 indica un circuito de detección de la PID para detectar una PID 27 de los datos almacenados en el búfer o memoria intermedia 44, el número de referencia 41 representa un circuito de coincidencia de la PID para comparar la PID detectada por el circuito 40 de detección de la PID con un valor previamente seleccionado, el número de referencia 42 es un circuito de almacenamiento para almacenar los datos sustituidos, y el número de referencia 46 representa un circuito de selección para seleccionar la salida de los datos dados de entrada desde el búfer o memoria intermedia 44, o bien los datos dados de salida desde el circuito de almacenamiento 42. Además, el número de referencia 54 es un circuito de generación de temporización, y el número de referencia 56 representa un registro o grabación de PIDs para almacenar en el mismo una PID predeterminada entrada por el controlador del sistema 13.

La Figura 17 indica un gráfico de temporización de la operación del circuito de sustitución de paquetes. Se supone ahora que ese circuito de sustitución de paquetes es operado en unidades de un octeto, y todas las de un paquete de entrada 45 y similares son señales en paralelo de 8 bits. Aunque no se ha representado en la Figura 16, el circuito de sustitución de paquetes es operado en sincronismo con un reloj de octetos 60 indicado en la Figura 17.

Una corriente separada 45 dada de salida desde el segundo circuito de separación de paquetes 509 es almacenada secuencialmente en el búfer o memoria intermedia 44, en unidades de varios octetos. En la Figura 17, los datos almacenados en el búfer o memoria intermedia 44 con respecto a cada una de las etapas son establecidos como un

búfer o memoria intermedia 1 (52), un búfer o memoria intermedia 2 (53), un búfer o memoria intermedia 3 (61), y un búfer o memoria intermedia 4 (46). También, en la Figura 17 se ha indicado una señal de capacitación 70 representativa de una sección de un paquete de entrada. Como alternativa, la señal de capacitación 70 puede ser dada de salida desde el segundo circuito de separación de paquetes 509, o bien puede ser generada por el circuito de generación de temporización 54, a partir del octeto de sincronización 23.

Una PID de un paquete a ser sustituido (PID sustituida) es previamente dada de entrada por el controlador del sistema 513, y es luego almacenada en el registro o grabación 56 de PIDs, y los datos después de haber sido sustituidos (datos sustituidos) son entrados a través del controlador del sistema 513, para ser almacenados en el circuito de almacenamiento 42. Es también de hacer notar que en el circuito de almacenamiento 42 pueden ser almacenados una pluralidad de datos de paquetes.

A partir de la señal de capacitación 70 se genera un reloj de detección 53 mediante el circuito de generación de temporización 54. Para la temporización 64, un total de 13 bits, a saber, una salida de 8 bits del búfer o memoria intermedia 1 y 5 bits de dígitos inferiores del búfer o memoria intermedia 2 se convierten en una PID 27. El circuito 41 de coincidencia de la PID compara una PID 55 detectada, la cual es detectada por el circuito de detección de PID 40, con una PID sustituida 57, la cual está almacenada en el registro o grabación de PIDs 56. Cuando se hace coincidente la PID detectada 55 con la PID sustituida 57, se establece un resultado de detección 51 en "H", como viene indicado por 65. Por el contrario, cuando la PID 55 detectada no ha sido hecha coincidente con la PID 57 sustituida, el resultado 51 de la detección sigue siendo una "L", como viene indicado por una línea de trazos de 66. Cuando el resultado de la detección 51 es igual a "L", el circuito de selección 46 selecciona "a", mientras que cuando el resultado de la detección 51 es igual a "H", el circuito de selección 46 selecciona "b", de modo que si la PID detectada 55 es hecha coincidente con la PID 57 sustituida, ese circuito de selección 46 da salida a los datos sustituidos 47 correspondientes a la salida desde el circuito de almacenamiento 42. Como resultado, todos los paquetes que tengan una PID previamente seleccionada pueden ser sustituidos por datos arbitrarios. La temporización de salida del circuito de almacenamiento 42 es controlada por el circuito de generación de temporización 54. Cuando la PID 55 detectada no ha sido hecha coincidente con la PID sustituida 57, la salida 46 desde el búfer o memoria intermedia 44 es dada de salida directamente.

Como consecuencia, tal PAT, dentro de la cual están escritas las PIDs de una pluralidad de paquetes de PMT con respecto a una pluralidad de programas multiplexados en una sola corriente de entrada 80, puede ser sustituida por una PAT tal que en ella estén escritas las PIDs de los paquetes de la PMT solamente para los programas actualmente registrados. Dicho de otro modo, las PIDs de las PATs son almacenadas dentro del registro o grabación de PIDs bajo el control del controlador del sistema 513, y también las PATs solamente para las PIDs de los paquetes de PMT solamente para los programas a ser registrados pueden ser almacenadas dentro del circuito de almacenamiento 42.

La Figura 18 es un gráfico de temporización para indicar ejemplos de operación de la operación de separación de paquetes y de la operación de sustitución de paquetes. En la Figura, el número de referencia 80 representa una corriente de entrada a ser entrada en el segundo circuito de separación de paquetes 9, el número de referencia 45 indica una corriente separada generada mediante la separación de solamente el paquete relacionado con un programa por el segundo circuito de separación de paquetes 509, el número de referencia 48 representa una corriente de salida correspondiente a la salida desde el circuito de sustitución de paquetes 510. Ha de quedar entendido que en la Figura 18, los símbolos "-A", "-B", y "-C" indican paquetes relacionados con un programa A, un programa B, y un programa C, respectivamente, y otro símbolo "ST" representa un paquete distinto al paquete de audio.

Tanto el paquete como la PAT relacionados con el programa A son extraídos de la corriente de entrada 80 por el circuito de separación de paquetes 509, para obtener con ello la corriente separada 45. Puesto que las PIDs de las PATs para todos los programas A, B, C están escritas dentro de las PATs (81, 83) en ese momento, el circuito de sustitución de paquetes 510 sustituye las PATs (82, 84) solamente para la PID de la PMT para el programa A, por medio de las operaciones antes explicadas, de modo que se da salida a la corriente de salida 48. Esta corriente de salida 48 es procesada mediante, por ejemplo, una conversión de paralelo a serie en el circuito de interfaz 511, y luego la corriente de salida convertida de paralelo/serie es suministrada al aparato para registrar o grabar/reproducir 512, de modo que sea registrada.

Durante la operación de reproducción, la señal reproducida por el aparato para registrar o grabar/reproducir 512 es convertida de serie a paralelo mediante el circuito de interfaz 511 en una señal convertida de serie/paralelo, la cual será luego suministrada a través del conmutador 550 al primer circuito de separación de paquetes 506. Cuando la señal registrada en el aparato para registrar o grabar/reproducir 512 es reproducida por el primer circuito de separación de paquetes 506, el primer circuito de separación de paquetes 506 es controlado por el controlador del sistema 513 para ser operado de acuerdo con la misma operación secuencial que se ha explicado en la Figura 4 con respecto a la disposición de la Figura 1.

En las descripciones antes mencionadas, el circuito de sustitución de paquetes 510 sustituye el paquete entero. Alternativamente, cuando se sustituye la PAT se reserva directamente el cabecero 20, y solamente se sustituye la

parte de los datos 21. Como resultado, se puede establecer la temporización de la sustitución inmediatamente después del cabecero 20. En este caso alternativo, se ha representado en la Figura 13 una disposición del circuito de sustitución 510, y en la Figura 20 se ha indicado la temporización de la operación del mismo. En la Figura 19, se usa una entrada "a" del circuito de selección 43 como una corriente separada 45, antes del búfer o memoria intermedia 44. La temporización del reloj de detección 63 representado en la Figura 20, y la temporización a la cual el resultado de la Figura se hace "H" son idénticas a las de la Figura 5. La entrada "a" del circuito de selección 43 corresponde a tal instante en el tiempo en el que se finaliza el cabecero 20, y solamente se sustituyen los datos 21. Con esta disposición, se puede reducir la capacitancia de almacenamiento del búfer o memoria intermedia 44, y se puede reducir la escala del circuito.

También, en la Figura 17 y en la Figura 20, la temporización 67 para la cual se hace retornar a "L" el resultado de la detección 51, se establece en la temporización después de que hayan sido dados de salida los datos finales del paquete. Alternativamente, esa temporización de retorno 67 puede ser conmutada en una mitad del camino del paquete. Como consecuencia, solamente pueden ser sustituidos los datos acerca de una parte de los datos 21.

Alternativamente, cuando el circuito de sustitución de paquetes 510 está equipado con un modo capaz de sustituir todos los paquetes dentro de los datos sustituidos, se puede registrar o grabar un paquete arbitrario en el aparato para registrar o grabar/reproducir 512, con una temporización arbitraria. En la Figura 21 se ha indicado una muestra de la operación del caso alternativo. En la Figura 21, el número de referencia 50 representa un modo de operación del circuito de sustitución de paquetes 510 controlado por el controlador del sistema 513. Una "sustitución de PAT" es un modo en el cual se lleva a cabo la antes descrita operación de sustitución de paquete normal. Un "modo-1 de sustitución de todo" es un modo tal que todas las corrientes separadas entradas en el circuito de sustitución de paquetes 510 son sustituidas por los primeros datos sustituidos almacenados en el circuito de almacenamiento 42, con independencia de las PIDs de los mismos, y los primeros datos de sustitución pueden ser diferentes de los datos sustituidos que hayan sido sustituidos en el modo de sustitución de PAT. También, un "modo-2 de sustitución de todo" es un modo tal que todas las corrientes separadas entradas en este circuito de sustitución de paquetes 510 son sustituidas análogamente por los segundos datos sustituidos almacenados en el circuito de almacenamiento 42, con independencia de las PIDs de los mismos. En el modo de sustitución de todo, el circuito de coincidencia de PID 41 puede establecer el resultado de la detección 51 en "H", con independencia de los valores de la PID 55 detectada y de la PID 57 sustituida. Como se ha representado mediante una corriente de salida de la Figura 21, un paquete arbitrario, PA1 (93 y 94) y PA2 (95), pueden ser registrados bajo el control del modo de sustitución 50 por el controlador del sistema 513. La selección entre el PA1 y el PA2 puede hacerse por el hecho de que el modo de sustitución 50 es juzgado por el circuito de generación de temporización 54 para controlar el circuito de almacenamiento 42. Concretando, cuando se emplea una RAM en el circuito de almacenamiento 42, se pueden seleccionar las direcciones de lectura de esa RAM.

Como resultado, por ejemplo, cuando se inicia la operación de registro o grabación y se finaliza la operación de registro o grabación, pueden registrarse un paquete y similares, que indiquen una interrupción de la operación de registro o grabación. Puesto que el punto de edición de la operación de registro o grabación y el punto de cambio del programa pueden ser detectados durante la operación de reproducción, o bien puede efectuarse la operación de restablecimiento automático, o bien el programa puede ser cambiado por los primeros medios de separación de paquetes 506.

Por otra parte, en el caso de que el tiempo de duración para el modo de sustitución de todo sea corto, no hay garantía de que esté presente un paquete en la corriente separada 45. En consecuencia, se controla la operación de separación mediante el segundo circuito de separación de paquetes 509, de modo que todos los paquetes puedan pasar a su través durante el modo de sustitución de todo.

En la Figura 22 se ha representado la temporización de la operación en este caso. Es decir, que se introduce a través del modo un paquete de todo en el segundo circuito de separación de paquetes 509 bajo el control del controlador del sistema 513. En la Figura, el número de referencia 100 representa un modo de separación, y cuando ese modo de separación es el "L", se lleva a cabo la operación de separación normal, mientras que cuando ese modo de separación es el "H", se hace efectivo el modo a través de todos los paquetes.

Cuando se hace operar el segundo circuito de separación de paquetes 509 en el modo de salida de todos los paquetes entre el modo de sustitución de todo-1 y el modo de sustitución de todo-2, todos los paquetes 101 a 105 son entrados en el circuito de separación de paquetes 10 en la corriente separada. Como consecuencia, se pueden registrar o grabar con seguridad el PA1 (106, 107, 108) y el PA2 (109, 110) en el aparato para registrar o grabar/reproducir 12.

Es también de hacer notar que aunque el circuito de interfaz 511 está conectado al aparato para registrar o grabar/reproducir 512 con el modo común de entrada/salida en la Figura 15, la entrada y la salida pueden estar separadas la una de la otra. También, en las realizaciones antes descritas se emplea la operación de transferencia de datos en serie, pero se puede emplear la operación de transferencia en paralelo de datos. En este caso alternativo, no se requiere ya la operación de conversión de paralelo a serie mediante el circuito de interfaz 511. También, el primer circuito de separación de paquetes 506 está provisto por separado del segundo circuito de

separación de paquetes 509 en las realizaciones antes descritas. Alternativamente, estos dos circuitos de separación de paquetes pueden combinarse dentro de una sola disposición de circuito.

5 Además, las señales son explicadas como las señales en paralelo de 8 bits con referencia a las operaciones representadas en la Figura 16 y en la Figura 19. Alternativamente, por ejemplo, estas señales pueden ser procesadas como señales en paralelo de 16 bits, o bien como señales en serie de 1 bit.

10 Ha de quedar también entendido que la Figura 18, la Figura 21, y la Figura 22 representan que la corriente de entrada 80, la corriente separada 45, y la corriente de salida 48, aparecen con la misma temporización. Sin embargo, expresado en términos prácticos, puesto que se llevan a cabo varias operaciones de procesado de señales, se generan ciertos retardos, del orden de varios octetos, en varios paquetes entre esas corrientes. En esta realización, esos retardos son despreciados.

15 Aunque el circuito de sustitución de paquetes 510 antes descrito sustituye la PAT, el circuito de sustitución de paquetes 510 puede sustituir el cabecero 20 de otro paquete, y los datos 21.

20 Hay también posibilidades de que los valores de los 4 bits del contador de continuidad 30 contenido en el cabecero 20 deban ser cambiados para cada paquete. En este caso, el contador de continuidad 30, ó los datos de 8 bits (1 octeto) que contiene el contador de continuidad 30 almacenado en el circuito de almacenamiento 42, pueden ser sustituidos bajo el control del controlador del sistema 511, cada vez que se sustituya el paquete. Para este fin, aunque no se haya representado en la Figura 16, se entra el resultado de la detección 51 en el controlador del sistema 513, de modo que se pueda efectuar tal reconocimiento de la sustitución del paquete.

25 Además, se añade el código CRC de comprobación de error a los datos 21 del paquete actual. El código CRC de los datos sustituidos puede ser calculado por el controlador del sistema 513. Alternativamente, se puede emplear un circuito de generación de código CRC (no representado) en el circuito de sustitución de paquetes 510, de modo que el código CRC pueda ser generado, o añadido.

30 También, en las realizaciones antes descritas, se emplea el circuito de sustitución de paquetes 510 usado exclusivamente para sustituir el paquete. Alternativamente, el paquete puede ser sustituido dentro del bloque del primer circuito de separación de paquetes 509. Además, el paquete puede ser sustituido al mismo tiempo que se separa el paquete, o bien antes de que sea separado el paquete. También, los respectivos paquetes son adquiridos una vez en el controlador del sistema 513, y pueden ser luego sustituidos mediante ese controlador del sistema 513. Cuando se sustituye el paquete mediante el controlador del sistema 513, se aumenta la carga de trabajo del mismo. Por lo tanto, aunque se requiere una CPU (Unidad Central de Proceso) de alta velocidad, se tiene la ventaja de que se puede efectuar la operación de sustitución de paquetes con flexibilidad.

40 En la anterior descripción, se usa la PID 27 contenida en el cabecero 20 para juzgar sobre si se lleva a cabo, o no, la operación de sustitución de paquetes. Alternativamente, se pueden emplear para esa finalidad de juzgar otros datos contenidos en el cabecero 20, o bien los datos específicos contenidos en los datos 21.

45 Ha de quedar también entendido que aunque se emplean el búfer o memoria intermedia 44, el circuito de almacenamiento 42, y el registro o grabación de PIDs 56, como los circuitos separados en la Figura 16 y en la Figura 19, estos circuitos pueden ser empleados corrientemente por ya sea un circuito de almacenamiento o ya sean dos circuitos de almacenamiento.

50 Como se explicó anteriormente en detalle, de acuerdo con el presente invento, incluso cuando la cantidad de información de las señales a ser transmitidas sea diferente de la cantidad de información registrable en el aparato para registrar o grabar/reproducir, solamente se puede registrar o grabar selectivamente la señal digital relacionada con un programa deseado. También, el programa registrado puede ser reproducido inmediatamente, sin operación complicada alguna durante la operación de reproducción.

Realizaciones

55 1. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales, que comprende:

un circuito de descodificación de canal (401, 402) que recibe la información digital transmitida y desmodula la información digital recibida en una corriente de bits que tiene una estructura de paquetes predeterminada, siendo dicha información digital transmitida tal que una pluralidad de señales de canal lógico, constituidas por vídeo, audio y datos, son multiplexadas como información digital en una sola corriente de bits que tienen un formato de paquete predeterminado y son transmitidas;

60 un primer circuito de separación de paquetes (404) que extrae un paquete designado de una corriente de bits dada de salida desde dicho circuito de descodificación de canal (401, 402);

un circuito de descodificación de fuente (405) que descodifica una señal de canal lógico dada de salida desde dicho primer circuito de separación de paquetes (405) para dar salida al canal lógico descodificado como una señal de televisión;

65 un segundo circuito de separación de paquetes (413) que extrae al menos una parte de los paquetes

- designados de la corriente de bits dada de salida desde dicho circuito de descodificación de canal (401, 402);
 un circuito de salida que da salida a una corriente de bits dada de salida desde dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) hacia un circuito de registro o grabación/reproducción (423);
 un circuito de entrada que suministra una corriente de bits derivada de dicho circuito de registro o grabación/reproducción (423) a dicho primer circuito de separación de paquetes (404); y
 un circuito de control (409) que controla las operaciones de dicho primer circuito de separación de paquetes (404) y de dicho segundo circuito de separación de paquetes (413).
2. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1 en el que:
- Dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae un paquete de Tabla de Asociación de Programa (PAT) definida en una regla del MPEG2, al menos un paquete de la Tabla de Mapa de Programa (PMT), y un paquete que incluye al menos uno del vídeo, el audio y los datos que se determina mediante dicho paquete de PMT en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control (409).
3. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 2, en el que:
- dicho circuito de control (409) compara dicha PAT con dicha PMT cuando se da entrada a la corriente de bits derivada de dicho circuito de registro o grabación/reproducción (423), con lo que se determinan el vídeo, el audio y los datos a ser reproducidos.
4. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, en el que:
- dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae los paquetes del vídeo, el audio y los datos, los cuales son determinados por al menos un paquete de PMT determinado según la regla del MPEG2, y dicho paquete de PMT, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control (409); que comprende además un circuito de reescribir para reescribir una ID de un paquete de dicho paquete de PMT en un valor predeterminado, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control; y da salida a la señal reescrita por dicho circuito de reescribir, a dicho circuito de registro o grabación/reproducción.
5. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 4, en el que:
- cuando se da entrada a la corriente de bits procedente de dicho circuito de registro o grabación/reproducción, dicho primer circuito de separación de paquetes extrae un paquete de PMT que tiene una ID de paquete predeterminada, y determina al menos uno del vídeo, el audio y los datos a ser reproducidos de acuerdo con dicho paquete de PMT extraído en respuesta a una instrucción de dicho circuito de control.
6. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, en el que:
- dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae paquetes de al menos uno del vídeo, el audio y los datos, y comprende además un circuito de reescribir para reescribir IDs de paquetes de dicho al menos uno del vídeo, el audio, y los datos, en valores predeterminados.
7. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 6, en el que:
- cuando la corriente de bits derivada de dicho circuito de registro o grabación/reproducción es dada de entrada, dicho primer circuito de separación de paquetes extrae al menos uno de los paquetes de vídeo, de audio y de datos que tienen IDs de paquete predeterminadas, en respuesta a una instrucción de dicho circuito de control.
8. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, en el que:
- dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae paquetes de los deseables de al menos uno del vídeo, el audio y los datos, y comprende además un circuito de inserción para insertar unas IDs de paquetes de instrucción de paquetes usadas para identificar los paquetes de al menos uno del vídeo, el audio, y los datos a ser extraídos en la corriente de bits de salida procedente de dicho segundo circuito de separación de paquetes, como nuevos paquetes.
9. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 8, en el que:
- los nuevos paquetes para designar dichas IDs del vídeo, el audio y los datos tienen las mismas IDs de paquete que las de los paquetes de la PAT definidos por la regla del MPEG2.

10. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 8, en el que:

5 cuando la corriente de bits derivada del circuito de registro o grabación/reproducción es dada de entrada, dicho primer circuito de separación de paquetes extrae los nuevos paquetes para designar las IDs de paquete de dichos vídeo, audio y datos en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control.

11. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, en el que:

10 dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae los paquetes de vídeo, audio y datos, que son determinados por al menos un paquete de la PMT determinado por la regla del MPEG2 y dicho paquete de PMT en respuesta a una instrucción emitida desde dichos medios de control (409); y extrae además un paquete de información del programa que describe el contenido de dichos paquetes de vídeo, audio y datos, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control.

12. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 11, en el que:

20 Cuando es entrada la corriente de bits derivada de dicho circuito de registro o grabación/reproducción, dicho primer circuito de separación de paquetes (404) extrae dicho paquete de información del programa de antemano, y determina paquetes de al menos uno de los de vídeo, audio y datos a ser extraído, sobre la base de dicho paquete de información del programa en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control.

13. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 11, en el que:

25 dicho paquete de información del programa es un paquete de información del programa específico, dentro del cual se describe la información acerca de los paquetes de al menos uno de los de vídeo, audio y datos, especialmente extraídos por dicho segundo circuito de separación de paquetes.

14. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 13, en el que:

30 cuando es entrada la corriente de bits derivada de dicho circuito de registro o grabación/reproducción, dicho primer circuito de separación de paquetes (404) extrae de antemano dicho paquete de información del programa específico, y determina los paquetes de al menos uno de los de vídeo, audio y datos a ser extraídos sobre la base de dicho paquete de información de programa específico, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control.

15. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, que comprende además:

40 un circuito de detención de la salida que detiene la operación de dicho circuito de salida para suministrar la salida del segundo circuito de separación de paquetes hacia dicho circuito de registro o grabación/reproducción en el caso de que dicho primer circuito de separación de paquetes extraiga información de registro o grabación prohibido de dichos vídeo, audio y datos, en respuesta a una instrucción emitida desde dichos medios de control.

16. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, que comprende además:

50 un circuito de detención de la función que detiene la función de dicho segundo circuito de extracción de paquetes en el caso de que dicho primer circuito de separación de paquetes extraiga información de registro o grabación prohibido de dichos vídeo, audio y datos, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control.

17. Un aparato para recibir señales de radiodifusión digitales según la realización 1, en el que:

55 dicho segundo circuito de separación de paquetes (413) extrae al menos el paquete de la PAT y el paquete de la PMT determinados por la regla del MPEG2, y dicho paquete del vídeo, el audio y los datos determinados por dicho paquete de la PMT; extrae un paquete de información del programa dentro del cual se describen los contenidos de dichos vídeo, audio y datos, en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control; incluye un circuito de detención del régimen de transferencia para detectar un régimen de transferencia de la señal dada de salida desde dicho segundo circuito de separación de paquetes; e interrumpe la operación de extracción de un paquete específico previamente establecido mediante dicho segundo circuito de separación de paquetes en respuesta a una instrucción emitida desde dicho circuito de control en el caso de que dicho circuito de detección del régimen de transferencia detecte que el régimen de transferencia de la señal dada de salida por dicho segundo circuito de separación de paquetes excede de un valor previamente establecido.

REIVINDICACIONES

1.- Un Aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital, que comprende:

- 5 un circuito (502, 503) de procesamiento o tratamiento de entrada para recibir información digital transmitida y para desmodular la información digital recibida en una corriente de bits que tiene una estructura de paquetes determinada, siendo dicha información digital transmitida de manera que una pluralidad de señales de canales lógicos constituidas por al menos una de vídeo, audio y datos son multiplexadas como información digital en una corriente de bits simple que tiene un formato de paquetes predeterminado;
- 10 un circuito (509) de separación de paquetes que extrae paquetes de una señal de canal lógico designada desde dicha corriente de bits generada desde dicho circuito (502, 503) de procesamiento o tratamiento de entrada;
- 15 un circuito (513) de control que controla las operaciones de dicho circuito de separación de paquetes; y un circuito (512) de registro o grabación/reproducción para reproducir una señal de salida, **caracterizado por** comprender:
 - 20 un circuito (510) de sustitución de paquetes que sustituye al menos la información ID de paquetes en una tabla de asociación de programas de la información digital separada generada desde dicho circuito (509) de separación de paquetes con información ID de paquetes de dicha señal de canal lógico designado;
 - 25 un circuito (511) de interfaz que genera una señal de salida a partir de dicho circuito de sustitución de paquetes hasta dicho crucito (512) de registro o grabación/reproducción, o generando una señal de salida desde dicho circuito (512) de registro o grabación/reproducción hasta un circuito (507) descodificador; y
 - el circuito (513) de control que controla las operaciones de dicho circuito (510) de sustitución de paquetes y dicho circuito (511) de interfaz.

2.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho circuito (509) de separación de paquetes incluye:

- 30 un circuito (44) de almacenamiento temporal que almacena temporalmente una señal introducida;
- un circuito (40) de detección que detecta una señal específica a partir de la señal almacenada temporalmente en dicho circuito (44) de almacenamiento temporal;
- 35 un primer circuito de almacenamiento y un segundo circuito (42) de almacenamiento que almacenan una señal introducida desde dicho circuito de control;
- un circuito (41) de comparación que compara la señal detectada por dicho circuito de detección con la señal almacenada en dicho primer circuito de almacenamiento; y
- 40 un circuito (43) de selección que selecciona dicha señal de entrada, la señal temporalmente almacenada en dicho circuito de almacenamiento temporal, o la señal almacenada en dicho segundo circuito de almacenamiento; y en el que,

cuando dicha señal específica tiene un valor predeterminado tanto una parte como todos los paquetes que contienen dicha señal específica son sustituidos por la señal almacenada en dicho segundo circuito de almacenamiento.

3.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se reivindica en la reivindicación 2, en el que:

50 dicha señal específica es información ID de paquetes indicativa de al menos un atributo de dicho paquete.

4.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se reivindica en la reivindicación 2, en el que:

55 dicho paquete sustituido por dicho circuito de sustitución de paquetes es un paquete tal que tiene al menos información acerca de una selección de dicho canal lógico.

5.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que:

60 dicho circuito de separación de paquetes está constituido por un circuito de almacenamiento que almacena en el mismo una señal introducido desde dicho circuito de control; y un circuito de selección que selecciona dicha señal de entrada, o la señal almacenada en dicho circuito de almacenamiento bajo control de dicho circuito de control,

65 en el que dicho circuito de sustitución de paquetes sustituye una parte, o todos los paquetes por la señal almacenada en dicho circuito de almacenamiento bajo el control de dicho circuito de control.

6.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se reivindica en la reivindicación 2, en el que:

5 dicho circuito de selección selecciona dicha señal de entrada, la señal temporalmente almacenada en dicho
circuito de almacenamiento temporal, o la señal almacenada en dicho segundo circuito de almacenamiento
bajo control de dicho circuito de comparación y de dicho circuito de control; y tiene un primer modo en el que
cuando dicha señal específica es igual a un valor predeterminado, tanto una parte como todos los paquetes
que contienen dicha señal específica son sustituidos por la señal almacenada en dicho segundo circuito de
almacenamiento;
10 y también tiene un segundo modo en el que tanto una parte como todos los paquetes que contienen dicha
señal específica son sustituidos por la señal almacenada en dicho segundo circuito de almacenamiento
irrelevante para el valor de dicha señal específica bajo el control de dicho circuito de control.

15 7. - El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se
reivindica en la reivindicación 6, en el que:

dicho segundo circuito de almacenamiento almacena en el mismo tipos plurales de señales y comprende un
circuito de control de salida que controla la salida derivada de dicho segundo circuito de almacenamiento bajo
control de dicho circuito de control; y una señal de paquete sustituida por dicho circuito de sustitución de
20 paquetes puede ser seleccionada por dicho circuito de control.

8.- El aparato de recepción/registro o grabación/reproducción de señales de radiodifusión digital tal como se
reivindica en la reivindicación 5, en el que:

25 dicho circuito de separación de paquetes tiene un modo normal para extraer paquetes designados, y un modo
directo para extraer todos los paquetes; y cuando al menos dicho circuito de sustitución de paquetes es
ajustado a dicho segundo modo, dicho circuito de separación se ajusta al modo directo.

FIG.1

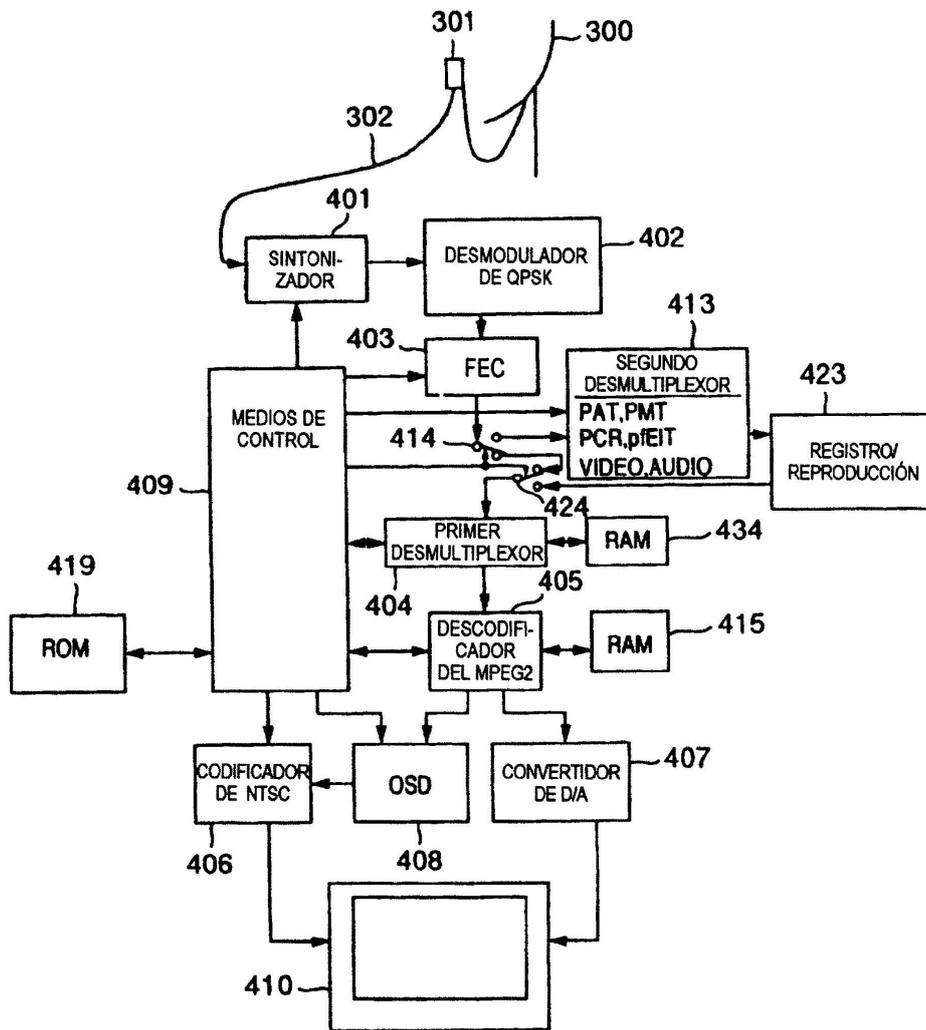


FIG.2A

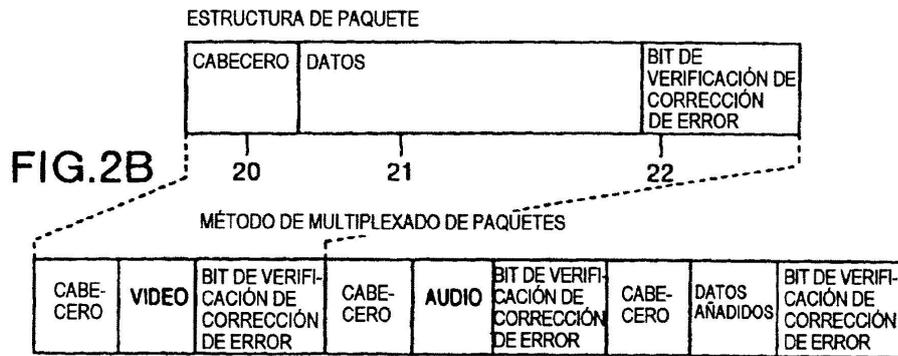


FIG.2C

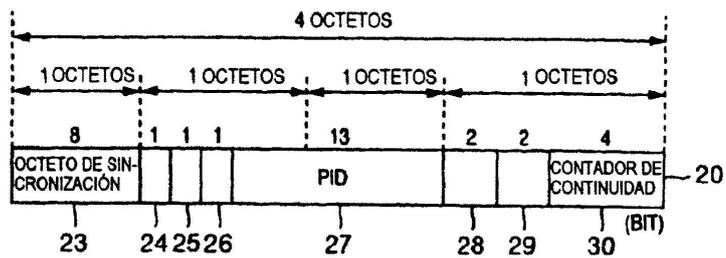


FIG.3

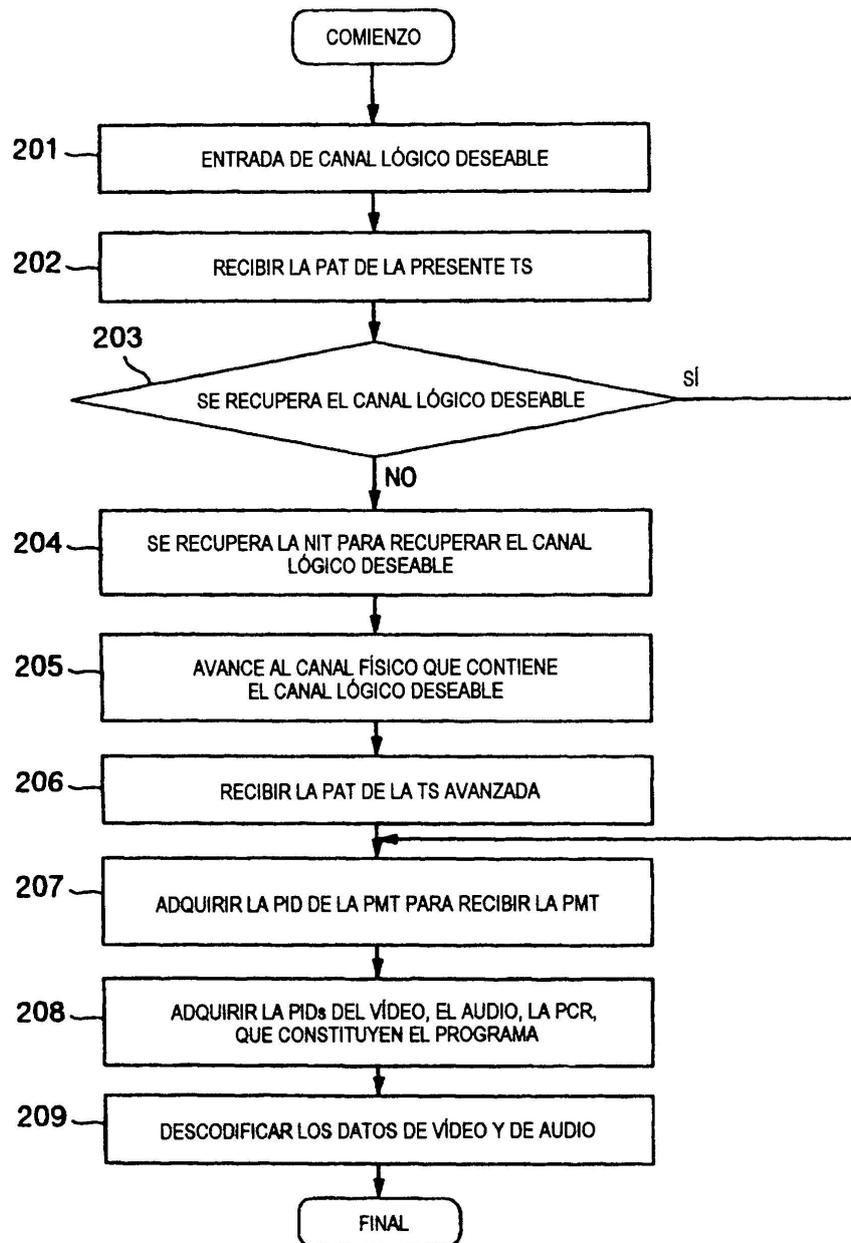


FIG.4

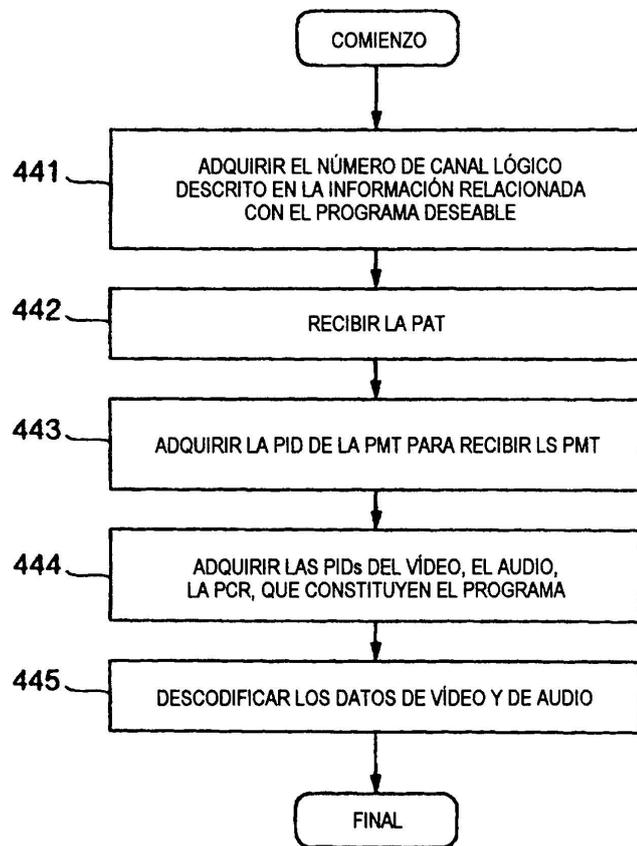


FIG.5

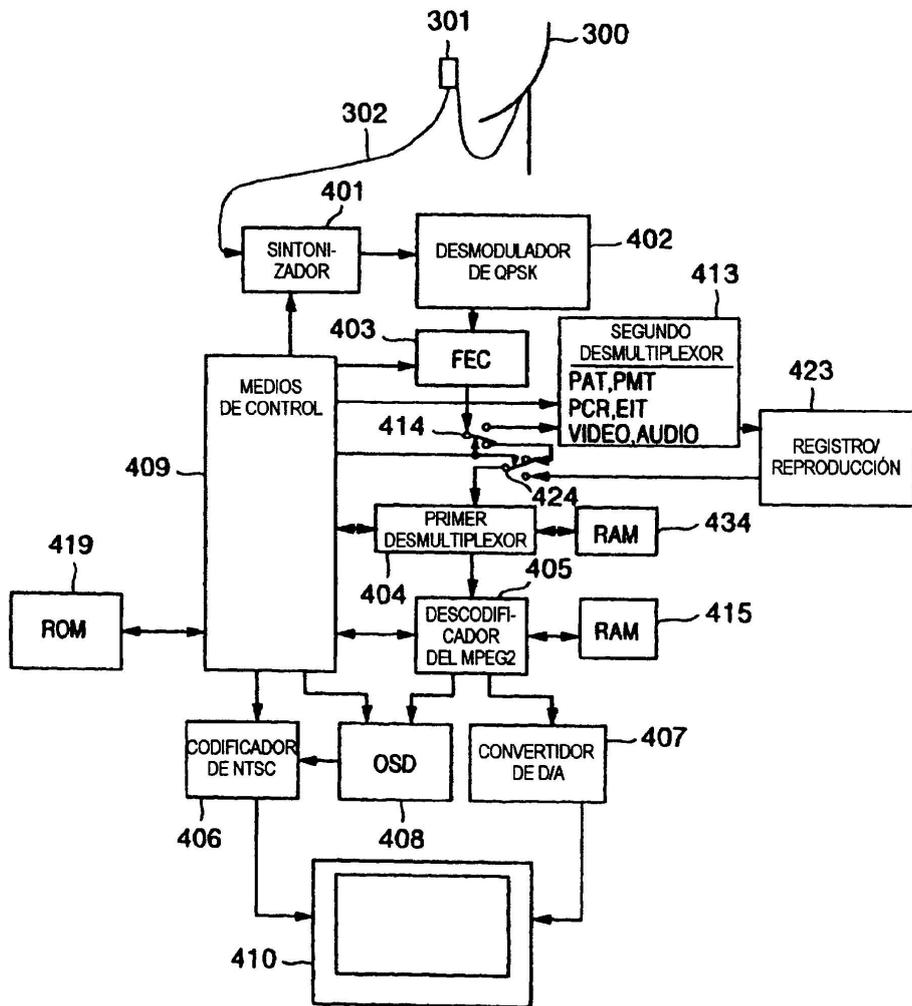


FIG.6

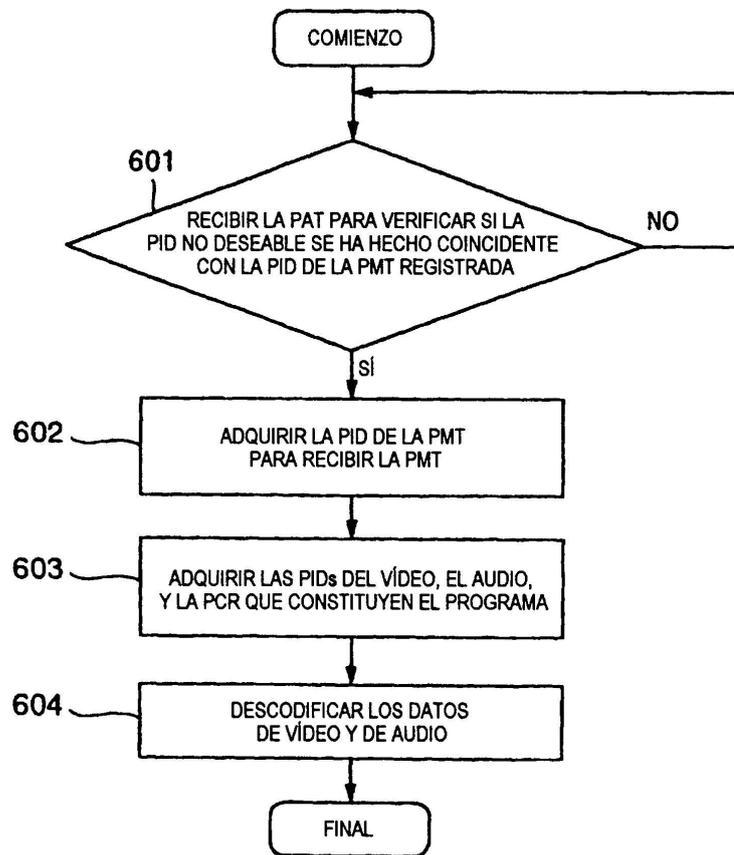


FIG.7

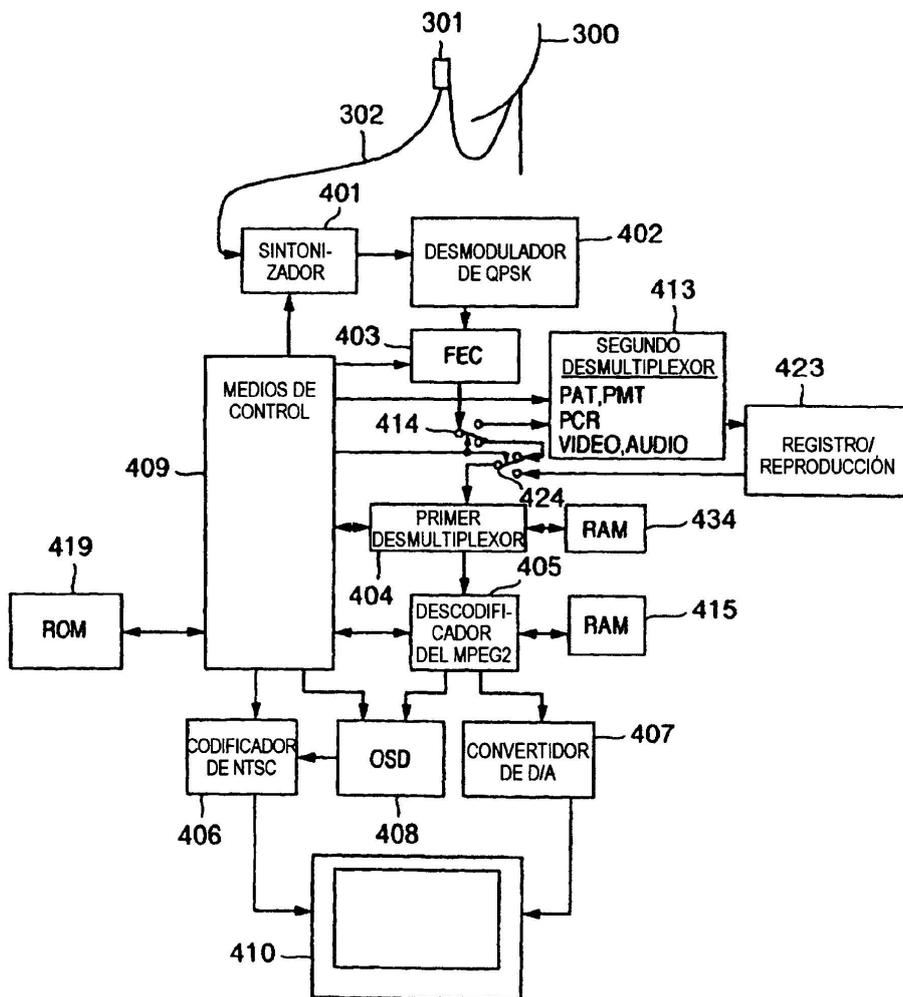


FIG.8

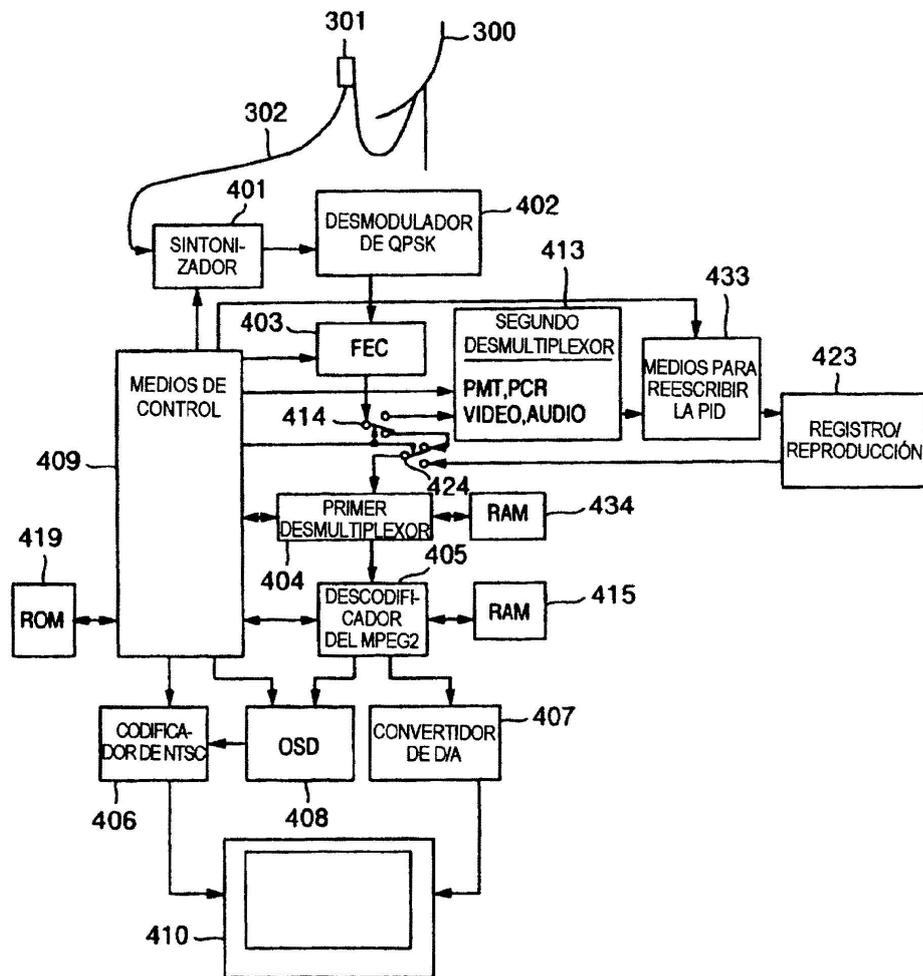


FIG.9

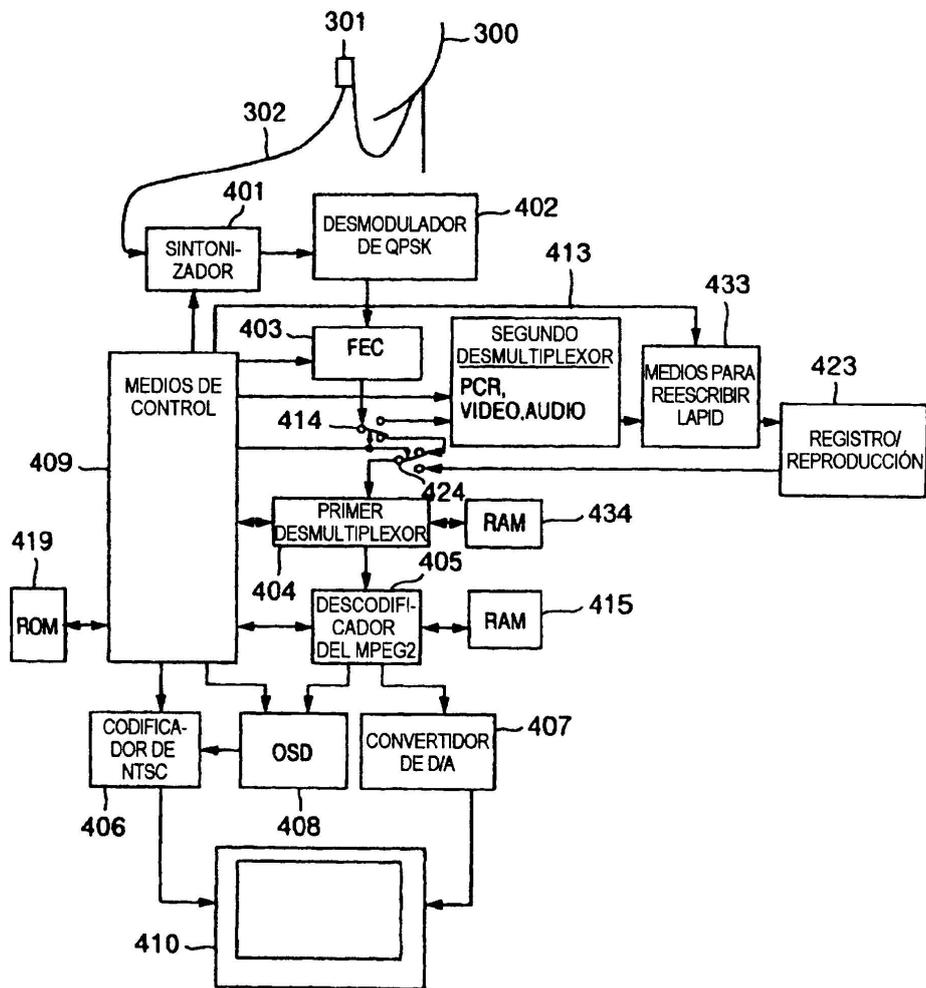


FIG.10

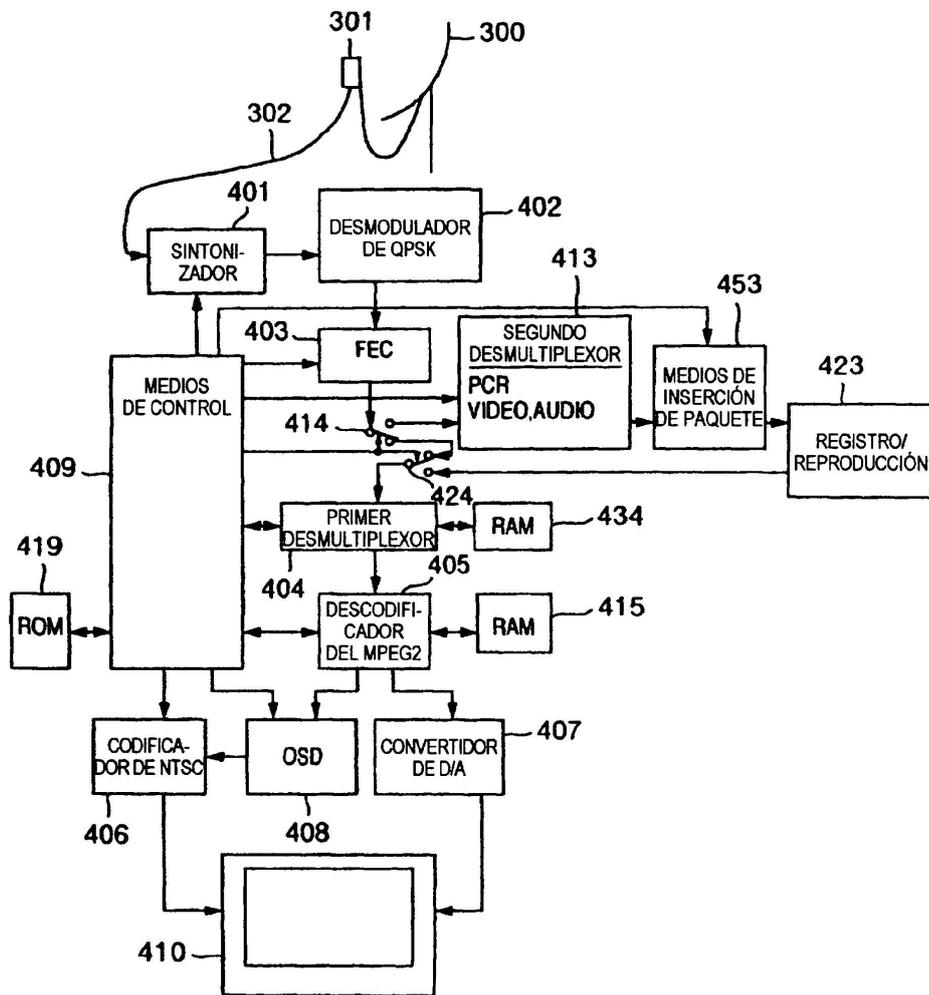


FIG.11

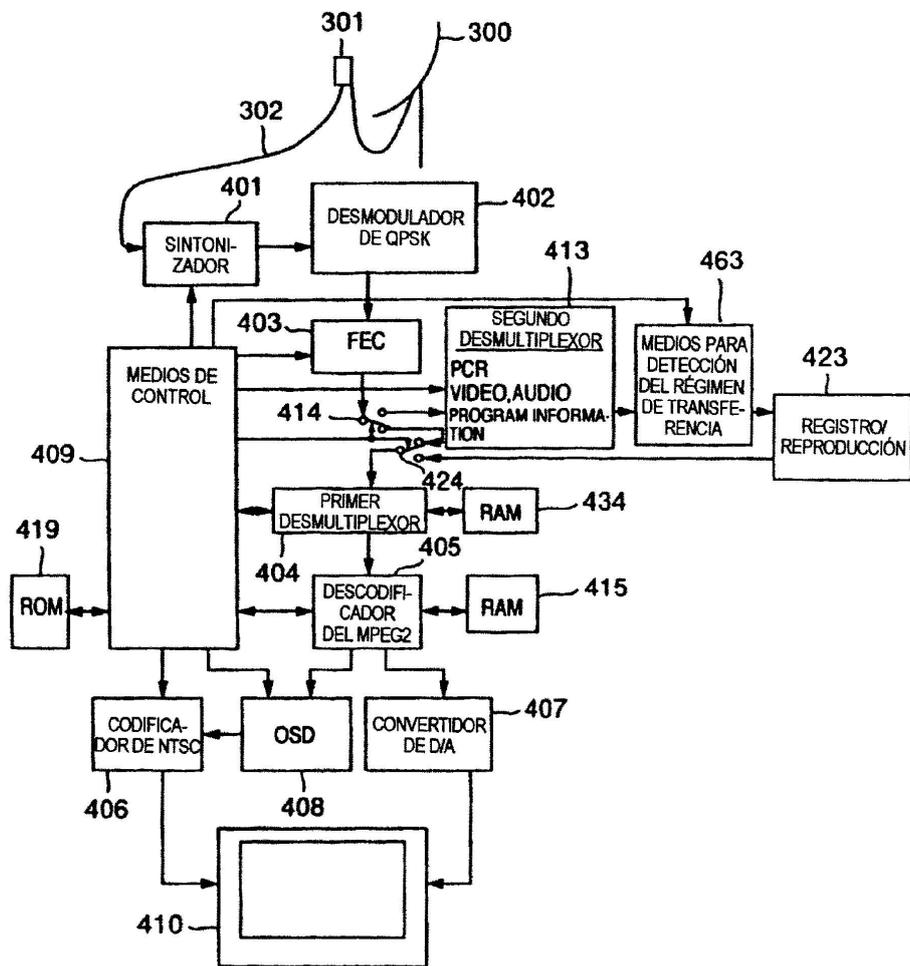


FIG.12

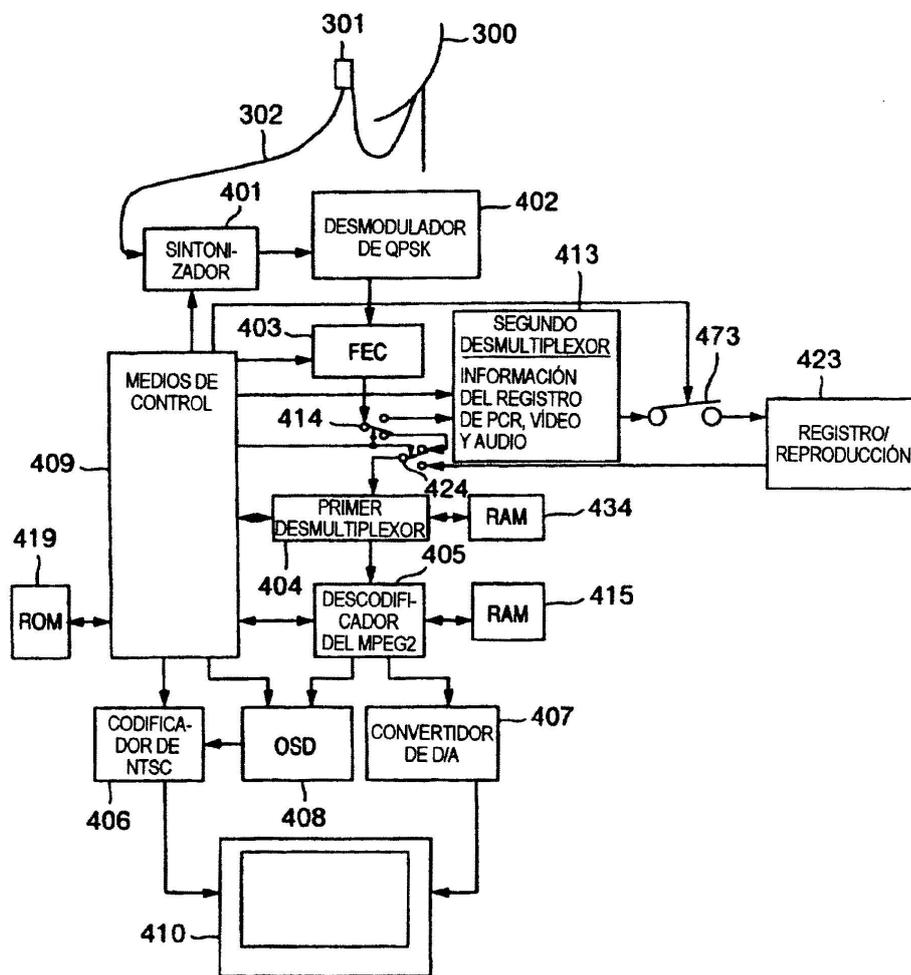


FIG.13

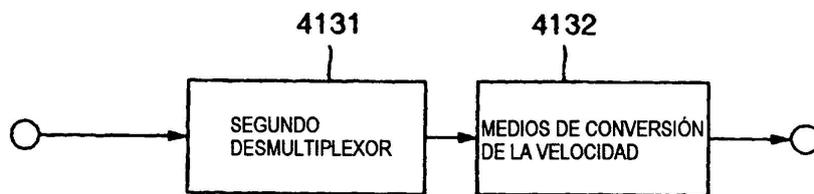


FIG.14

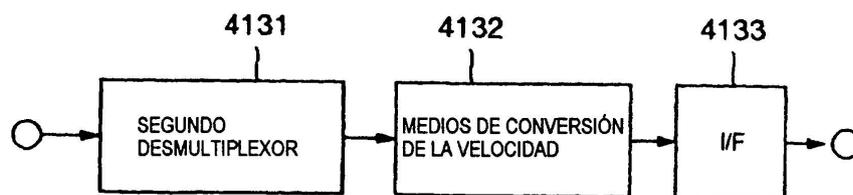


FIG.15

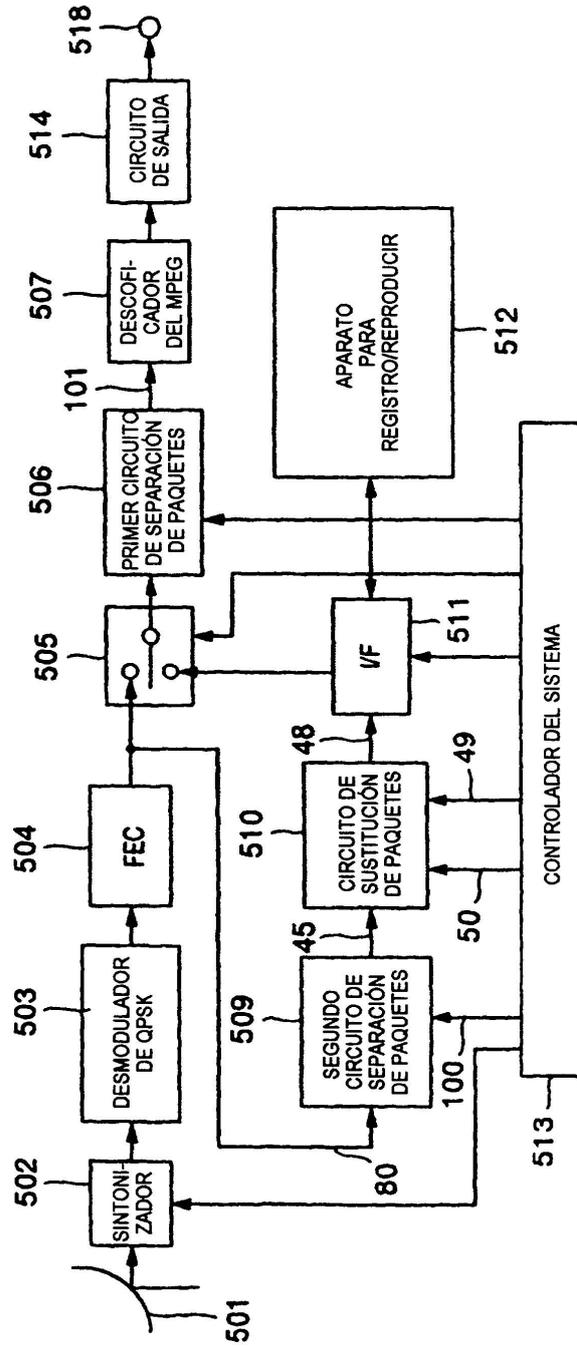


FIG.16

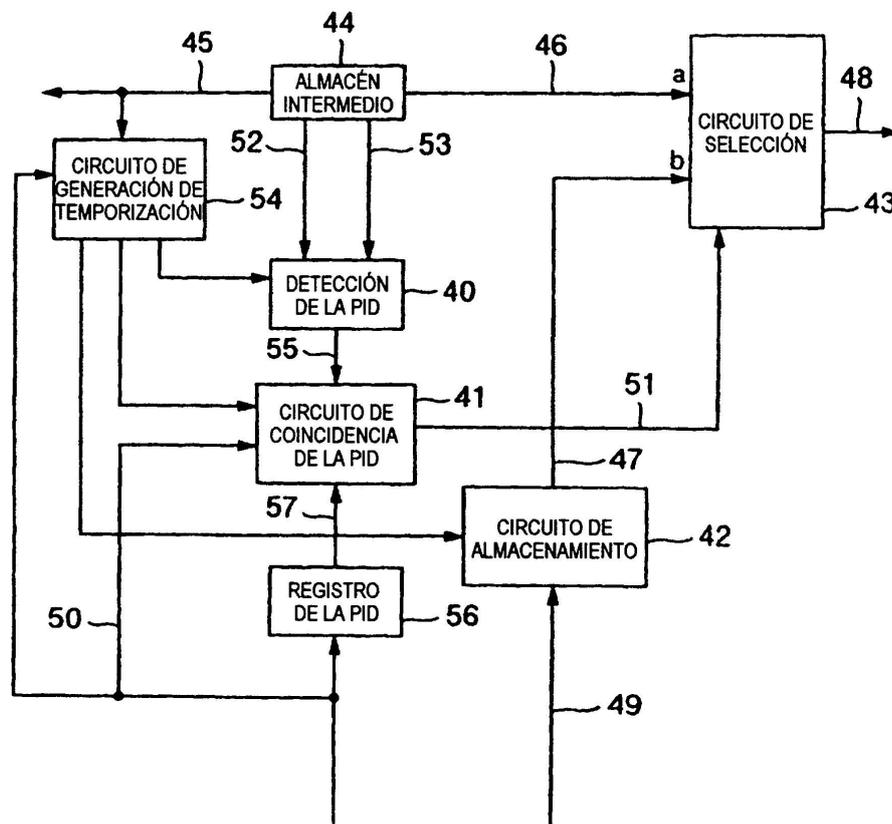


FIG.17

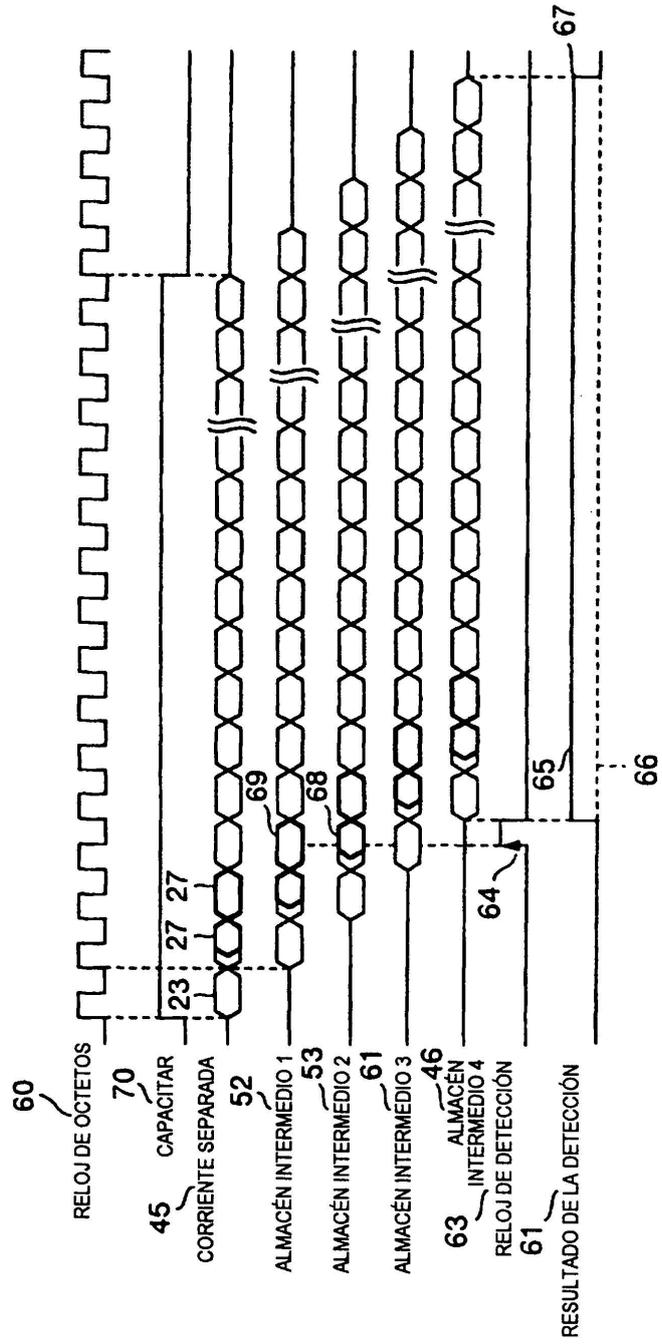


FIG.18

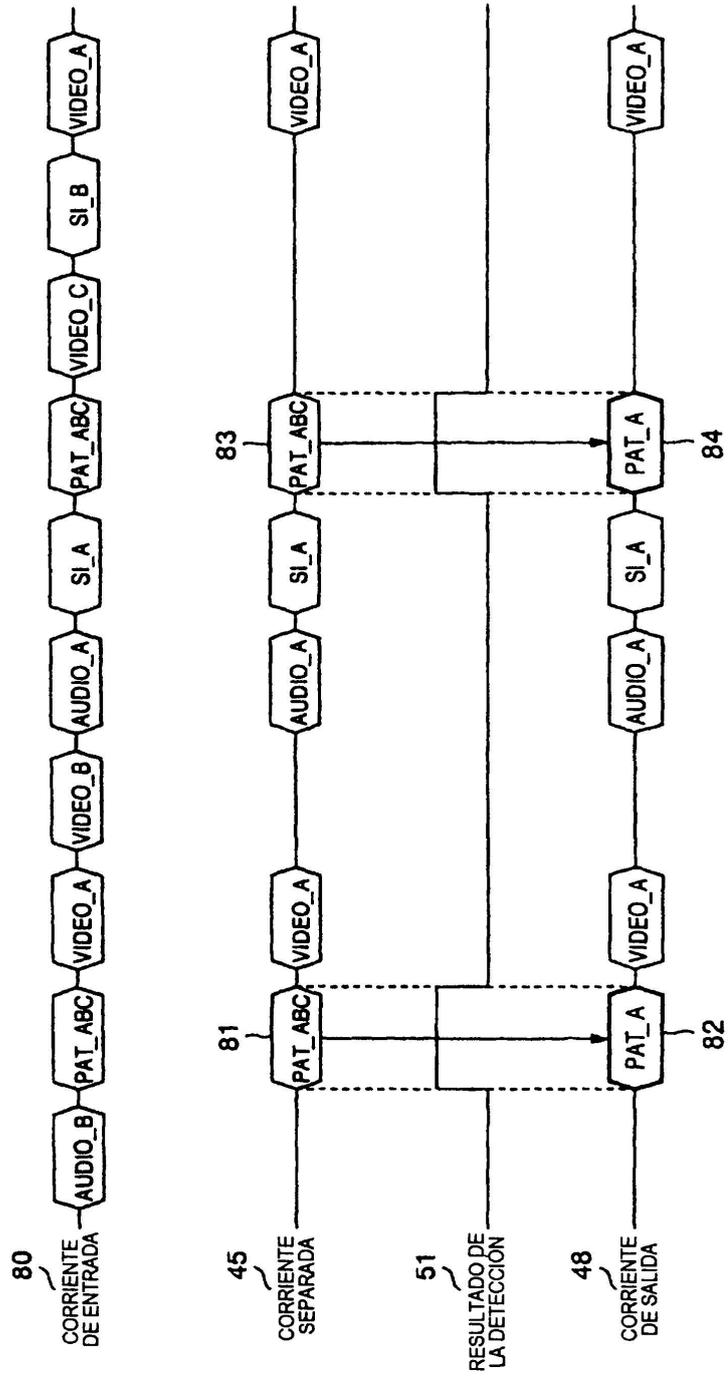


FIG.19

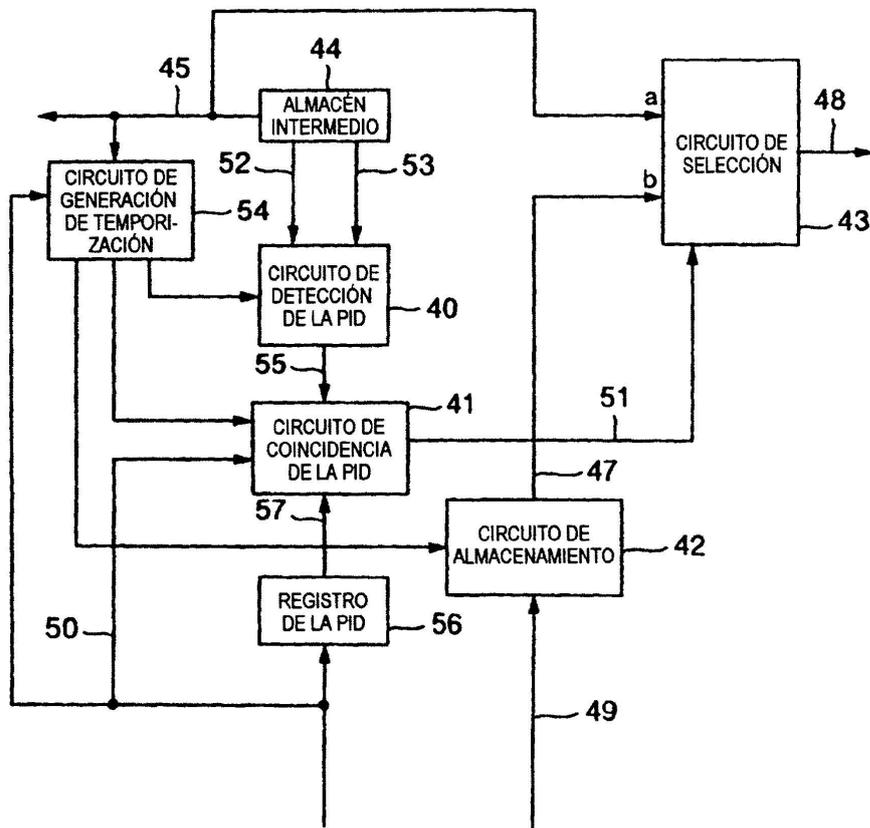


FIG.20

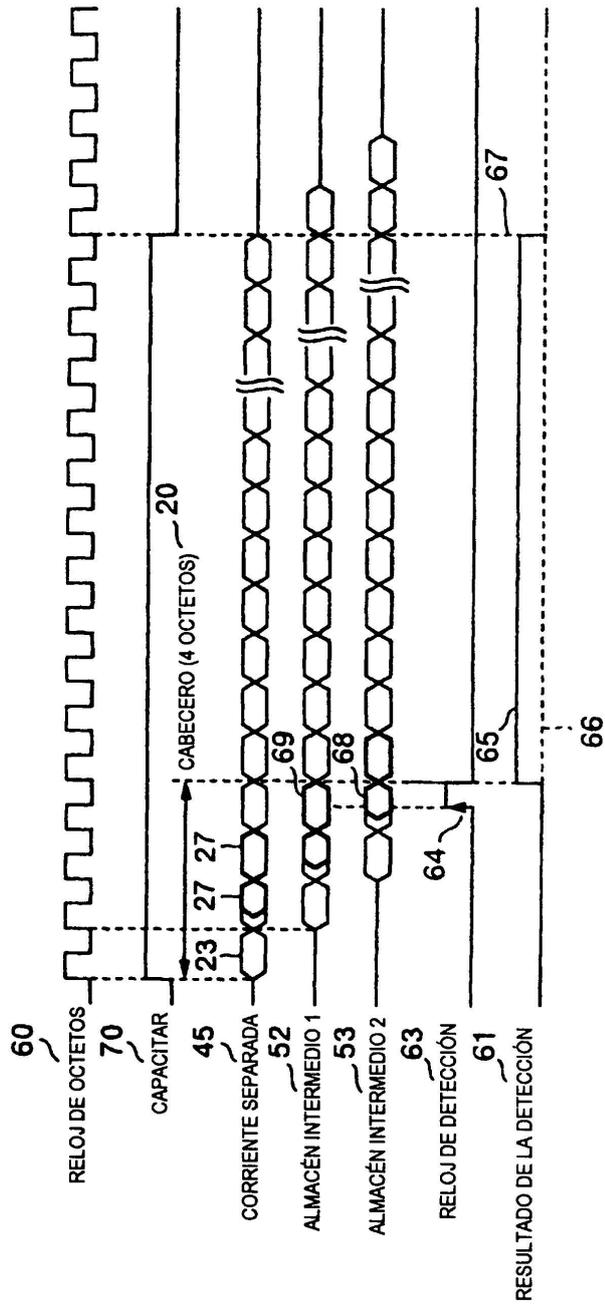


FIG.21

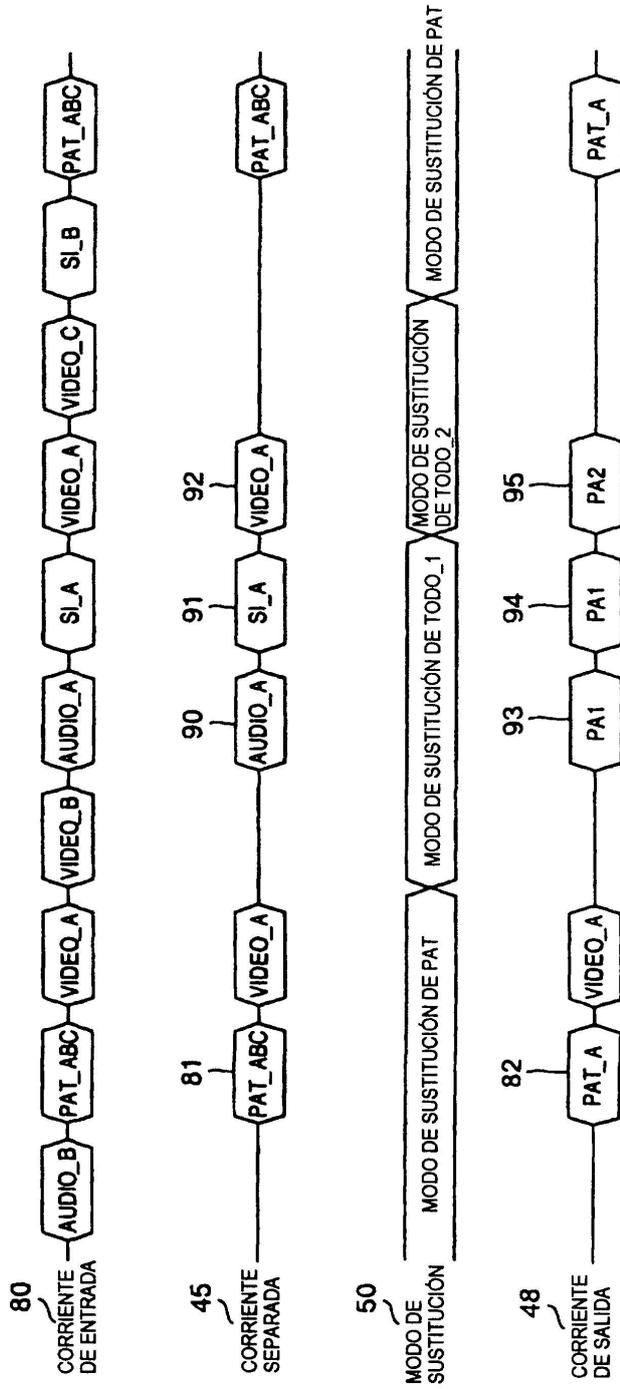


FIG.22

