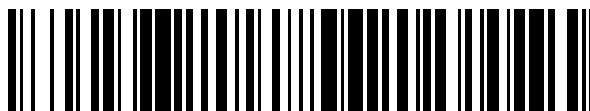


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 822**

51 Int. Cl.:

H04N 7/173 (2006.01)

H04N 5/44 (2006.01)

H04N 5/765 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2009 PCT/JP2009/054193**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2009 WO9110561**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2009 E 09717655 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2141925**

54 Título: **Dispositivo de transmisión y dispositivo de recepción**

30 Prioridad:

05.03.2008 JP 2008055576

23.05.2008 JP 2008136063

13.08.2008 JP 2008208302

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

17.04.2017

73 Titular/es:

SONY CORPORATION (100.0%)

1-7-1 KONAN, MINATO-KU

TOKYO 108-0075, JP

72 Inventor/es:

KITANO, MASAKI;

KONDO, KAZUMOTO;

HAYASHI, TOSHIHIDE y

ICHIMURA, GEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 608 822 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

Dispositivo de transmisión y dispositivo de recepción

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de transmisión y un dispositivo recepción. Más concretamente, la presente invención se refiere a, en el caso de incluir una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en una ruta de transmisión, un dispositivo de transmisión o dispositivo similar configurado para habilitar a un dispositivo externo transmitir una señal de forma adecuada permitiendo a dicho dispositivo externo reconocer la información en relación con su unidad de comunicaciones.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años, a modo de ejemplo, la interfaz HDMI (Interfaz Multimedia de Alta Definición) ha llegado a tener un amplio uso como una interfaz de comunicaciones para transmitir señales de vídeo digitales, esto es, señales de vídeo no comprimidas (banda base) (más adelante, referidas como "datos de imagen" cuando sea adecuado) y señales de audio digitales (en adelante, referidas como "datos de audio" cuando sea adecuado) junto con la señal de vídeo procedente de un dispositivo de grabación DVD (Disco Versátil Digital), una caja de decodificador u otra fuente AV (fuente audiovisual) a un receptor de televisión, un proyector u otro dispositivo de presentación visual, a alta velocidad. A modo de ejemplo, se hizo una descripción en el documento de patente 1 con respecto a los detalles de la norma de HDMI.

25 Documento de patente 1: WO 2002/078336.

El documento D1 (EP 2 091 253 A1 (SONY CORP [JP]) de 19 de agosto de 2009 (2009-08-19)) da a conocer que un dispositivo grabador de cámara de vídeo (10A) tiene un transmisor (28) de interfaz multimedia de alta definición (HDMI) para transmitir señal de vídeo al receptor de TV (30A) por intermedio de un cable de HDMI (1) en varios canales. Una unidad de soporte de señal de vídeo soporta cada señal de vídeo a transmitirse al receptor de TV. Una unidad de soporte de información adicional soporta la información adicional de cada señal de vídeo mantenida. Un controlador de comunicación controla una unidad de comunicaciones que realiza una comunicación bidireccional, de modo que se controle la transmisión de información adicional de cada señal de vídeo mantenida al receptor de TV.

35 El documento D2 (EP 1 890 291 A2 (SONY CORP [JP]) 20 de febrero de 2008 (2008-02-20)) da a conocer que un sistema que tiene un dispositivo de grabación de disco para proporcionar contenido de vídeo, y un receptor de televisión (10) para la entrada de los contenidos. El dispositivo de grabación de disco tiene una unidad de control que efectúa la lectura de la información de correspondencia de datos de control memorizados en una unidad de memoria correspondiente de características de control en un dispositivo de contrapartida. La unidad de control compara la información de correspondencia con la información memorizada en la característica de control de la unidad de memoria correspondiente. La unidad de control determina los datos de control que son objeto de salida por intermedio de una unidad de entrada/salida de datos de control basada en la comparación.

45 SUMARIO DE LA INVENCION

Problema técnico

Con la norma HDMI actual, un dispositivo de transmisión (dispositivo origen) puede determinar si un dispositivo de recepción (dispositivo destino) es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI, en función del estado de tensión de la línea de reserva del cable de HDMI. En este caso, el dispositivo de transmisión o el dispositivo de recepción es compatible con eHDMI lo que significa que este dispositivo de transmisión o dispositivo de recepción incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación utilizando una ruta de comunicación constituida por líneas predeterminadas del cable de HDMI (p.ej., una línea de reserva y una línea HPD).

55 Sin embargo, el dispositivo de recepción tiene dificultad para reconocer si el dispositivo de transmisión es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI. En el caso de que el dispositivo de transmisión esté en un estado de ocupación, el dispositivo de recepción tiene dificultad para reconocer este estado de ocupación. Por lo tanto, los dispositivos de recepción han transmitido, a veces, una señal innecesaria a un dispositivo de transmisión incompatible con eHDMI o a un dispositivo de transmisión compatible con eHDMI en un estado de comparación.

60 Un objetivo de la presente invención es permitir a un dispositivo de recepción transmitir una señal a un dispositivo de transmisión de forma adecuada.

Solución técnica

65 Un concepto de la presente invención es un dispositivo de transmisión, que comprende:

una unidad de transmisión de señal de vídeo configurada para transmitir señales de vídeo a un dispositivo externo por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales utilizando una señal diferencial;

5 una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con el dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión;

10 una unidad de transmisión de información de función configurada para transmitir una primera información de función que indica que el dispositivo de transmisión incluye la unidad de comunicaciones para el dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control que constituye la ruta de transmisión; y

15 una unidad de recepción de información de función configurada para recibir una segunda información de función que indica que el dispositivo externo incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación por intermedio de la ruta de comunicación, que se transmite desde el dispositivo externo.

Además, otro concepto de la presente invención es un dispositivo de recepción que comprende:

20 una unidad de recepción de señal de vídeo configurada para recibir señales de vídeo desde un dispositivo externo por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales utilizando una señal diferencial;

una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con el dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión;

25 una unidad de transmisión de información de función configurada para transmitir una primera información de función que indica que el dispositivo de recepción incluye la unidad de comunicaciones para el dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control ruta de transmisión; y

30 una unidad de recepción de información de función configurada para recibir una segunda información de función que indica que el dispositivo externo incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación por intermedio de la ruta de comunicación, que se transmite desde el dispositivo externo.

35 Con la presente invención, el dispositivo de transmisión incluye una unidad de transmisión de señal de vídeo configurada para transmitir señales de vídeo a un dispositivo externo (dispositivo de recepción) por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales que utilizan una señal diferencial, y es, a modo de ejemplo, un dispositivo origen de HDMI. El dispositivo de transmisión está provisto de una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con el dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión. A modo de ejemplo, al menos una del par de rutas de transmisión diferencial de la ruta de comunicación incluye una función para notificar el estado de conexión del dispositivo externo utilizando un potencial de polarización de corriente continua DC. A modo de ejemplo, el par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión es una línea de reserva y una línea HPD que constituyen un cable de HDMI.

45 La información de función indica que el dispositivo de transmisión incluye la unidad de comunicaciones se transmite al dispositivo externo por intermedio de la línea de datos de control. A modo de ejemplo, la línea de datos de control es la línea CEC del cable de HDMI, y la información de función se transmite al dispositivo externo como una señal CEC. Esta información de función puede incluir información de un formato de transmisión (aplicación) que puede realizar el soporte por sí mismo (dispositivo de transmisión).

50 El dispositivo de recepción incluye una unidad de recepción de señal de vídeo configurada para recibir señales de vídeo desde un dispositivo externo (dispositivo de transmisión) por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales que utilizan una señal diferencial, y es, a modo de ejemplo, un dispositivo destino de HDMI. El dispositivo de recepción está provisto de una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con el dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión. A modo de ejemplo, al menos una del par de rutas de transmisión diferencial de ruta de comunicación incluye una función para notificar el estado de conexión del dispositivo externo utilizando un potencial de polarización de corriente continua DC. A modo de ejemplo, el par de rutas de transmisión diferencial incluidas en la ruta de transmisión es una línea de reserva y una línea HPD que constituyen un cable de HDMI.

60 Con el dispositivo de recepción, la información de función transmitida desde el dispositivo externo se recibe por intermedio de la línea de datos de control. A modo de ejemplo, la línea de datos de control es la línea CEC del cable de HDMI, y la información de función se recibe desde el dispositivo externo como una señal CEC.

65 La información de función que indica que el dispositivo de recepción incluye la unidad de comunicaciones se transmite al dispositivo externo por intermedio de la línea de datos de control. Esta información de función puede incluir la información de un formato de transmisión (aplicación) que se puede soportar por sí mismo (dispositivo de

recepción). Con el dispositivo de transmisión, la información de función transmitida desde el dispositivo externo se recibe por intermedio de la línea de datos de control.

5 De este modo, en el caso de que el dispositivo de transmisión incluya la unidad de comunicaciones, la información de función que indica que el dispositivo de transmisión incluye la unidad de comunicaciones se transmite al dispositivo de recepción desde el dispositivo de transmisión, y esta información de función es recibida en el dispositivo de recepción. Por lo tanto, el dispositivo de recepción puede reconocer si el dispositivo externo (dispositivo de transmisión) incluye, o no, la unidad de comunicaciones, y en consecuencia, transmite una señal innecesaria al dispositivo externo no teniendo ninguna unidad de comunicaciones por intermedio de la ruta de comunicación, lo que puede así evitarse. Además, en el caso de que la información de función incluya información del formato de transmisión, que pueda soportar el dispositivo externo, el dispositivo de recepción puede conocer fácilmente el formato de transmisión que el dispositivo externo puede soportar a partir de su información.

15 Además, en el caso de que el dispositivo de recepción incluya la unidad de comunicaciones, la información de función que indica que el dispositivo de recepción incluye la unidad de comunicaciones se transmite al dispositivo de transmisión desde el dispositivo de recepción, y esta información de función se recibe en el dispositivo de transmisión. Por lo tanto, el dispositivo de transmisión puede reconocer si el dispositivo externo (dispositivo de recepción) incluye, o no, la unidad de comunicaciones, y en consecuencia, transmite una señal innecesaria al dispositivo externo que no tiene ninguna unidad de comunicaciones por intermedio de la ruta de comunicación lo que puede así evitarse. Además, en el caso de que la información de función incluya información del formato de transmisión que puede soportar el dispositivo externo, el dispositivo de transmisión puede conocer fácilmente el formato de transmisión que el dispositivo externo puede soportar a partir de su información.

25 Con la presente invención, a modo de ejemplo, puede realizarse una disposición operativa en donde el dispositivo de recepción incluye una unidad de transmisión de demanda de transmisión configurada para transmitir una demanda de transmisión para la información de función al dispositivo externo (dispositivo de transmisión), incluyendo el dispositivo de transmisión una unidad de recepción de demanda de transmisión configurada para recibir una demanda de transmisión para la información de función transmitida desde el dispositivo externo (dispositivo de recepción), y la unidad de transmisión de información de función del dispositivo de transmisión transmite la información de función al dispositivo externo (dispositivo de recepción) cuando la unidad de recepción de demanda de transmisión recibe la demanda de transmisión. En este caso, el dispositivo de recepción puede confirmar si el dispositivo externo incluye, o no, la unidad de comunicaciones, con una temporización arbitraria (p.ej., en el momento de la activación, en el momento del cambio de entrada o similar) transmitiendo una demanda de transmisión para la información de función al dispositivo externo.

35 Efectos ventajosos

La presente invención permite, en el caso de incluir una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial incluidas en una ruta de transmisión, al dispositivo externo reconocer la información relativa a su unidad de comunicaciones, y el dispositivo externo puede transmitir una señal de forma adecuada, de modo que se evite la transmisión de paquetes innecesarios o similares.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un sistema audiovisual AV que sirve como una forma de realización de la presente invención.

50 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) que constituye el sistema audiovisual AV.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un receptor de televisión (dispositivo destino) que constituye el sistema audiovisual AV.

55 La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de transmisión HDMI (HDMI origen) y una unidad de recepción HDMI (HDMI destino).

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un transmisor HDMI y un receptor HDMI.

60 La Figura 6 es un diagrama que ilustra la estructura de datos de transmisión TMDS.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra el conjunto de terminales de conexión (tipo A) de un terminal HDMI.

65 La Figura 8 es un diagrama de conexión que ilustra un ejemplo de configuración de una interfaz de línea de datos de alta velocidad del dispositivo de grabación de disco y el receptor de televisión.

- La Figura 9 es un diagrama de conexión que ilustra un ejemplo de configuración de la interfaz de línea de datos de alta velocidad y los elementos similares del dispositivo de grabación de disco y del receptor de televisión.
- 5 La Figura 10 es un diagrama que ilustra la estructura de datos de AVI InfoFrame.
- La Figura 11 es un diagrama que ilustra la estructura de datos CEC a transmitirse con una línea CEC.
- La Figura 12 es un diagrama que ilustra una estructura, a modo de ejemplo, de un bloque de cabeceras.
- 10 La Figura 13 es un diagrama que ilustra direcciones lógicas a establecerse en conformidad con el tipo de cada dispositivo con HDMI.
- La Figura 14 es un diagrama de secuencia para describir un ejemplo de uso de un mensaje <Exchange Supported Channels Info> (intercambio de información de canales soportados).
- 15 La Figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de dispositivo del sistema audiovisual AV.
- La Figura 16 es un diagrama de secuencia para describir un ejemplo de uso de un mensaje <Active Supported Channels> (canales soportados activos).
- 20 La Figura 17 es un diagrama de secuencia para describir un ejemplo de uso de un mensaje <Active Supported Channels>.
- La Figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración del sistema audiovisual AV.
- 25 La Figura 19 es un diagrama para describir un ejemplo en donde una señal HPD se establece a "H" cambiando la tensión de una línea fuente de alimentación sin utilizar un mensaje <Request HPD=H> de demanda.
- 30 La Figura 20 es un diagrama de conexión que ilustra un ejemplo de configuración de la interfaz de línea de datos de alta velocidad y el elemento similar del dispositivo de grabación de disco y el receptor de televisión.
- La Figura 21 es un diagrama que ilustra un ejemplo de cambio de tensión de la línea HPD y una línea de reserva.
- 35 La Figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración del dispositivo de grabación de disco y el receptor de televisión, en el caso de que la información de función y la información de formato de transmisión de datos compatible se transmita desde el dispositivo de grabación de disco al receptor de televisión, y la información del formato de transmisión compatible se transmita también desde el receptor de televisión al dispositivo de grabación de disco.
- 40 La Figura 23 es un diagrama que ilustra un ejemplo de control de tensión de la línea HPD con el lado del receptor de televisión (dispositivo destino) y un ejemplo de control de la tensión de la línea de reserva con el lado del dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) y el lado del receptor de televisión (dispositivo destino) que le está en correspondencia.
- 45 La Figura 24 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un receptor de televisión incluyendo múltiples, p.ej., tres terminales HDMI.
- La Figura 25 es un diagrama que ilustra un ejemplo de operación en el caso de que el dispositivo destino sea una entrada de multi-HDMI.
- 50 La Figura 26 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento en el momento en que la unidad CPU del receptor de televisión (dispositivo destino) realiza una operación de detección en cuanto a la entrada HDMI predeterminada.
- 55 La Figura 27 es un diagrama que ilustra un ejemplo de cambio de tensión de la línea HPD y de la línea de reserva, en el caso de que el dispositivo de CPU del dispositivo destino determine que el dispositivo origen en el lado del dispositivo asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI.
- 60 La Figura 28 es un diagrama para describir un procesamiento de reintento operativo en donde en el momento de la respuesta desde el dispositivo origen que no ha llegado aun cuando transcurran 100 milisegundos, se demanda la transmisión de la información de función y similar en cuanto al dispositivo origen en el lado del socio operativo, de nuevo.
- 65 La Figura 29 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPU del dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen).

La Figura 30 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de grabación de disco y el receptor de televisión, en el caso de que la información de función y la información del formato de transmisión compatible se transmita desde el dispositivo de grabación de disco al receptor de televisión y también información del formato de transmisión compatible se transmite desde el receptor de televisión al dispositivo de grabación de disco.

La Figura 31 es un diagrama que ilustra un ejemplo de control de tensión de la línea de reserva.

La Figura 32 es un diagrama que ilustra un ejemplo de operación en el caso de que el dispositivo destino sea una entrada de multi-HDMI.

La Figura 33 es un diagrama de flujo que ilustra, en el caso de proporcionar, a la salida, un demanda desde el dispositivo destino, un ejemplo del procedimiento de procesamiento de este dispositivo destino.

La Figura 34 es un diagrama que ilustra un ejemplo de cambio de tensión de la línea de reserva, en el caso de que la unidad CPU del dispositivo destino determine que el dispositivo origen en el lado del socio operativo es un dispositivo incompatible con eHDMI.

La Figura 35 es un diagrama para describir un procesamiento de reintento operativo en donde en el momento de respuesta desde el dispositivo origen que no ha llegado aun cuando transcurran dos segundos, la transmisión de la información de función e información similar se demanda como para el dispositivo origen en el lado del socio operativo de nuevo.

La Figura 36 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento del dispositivo destino en el caso de proporcionar, a la salida, una demanda procedente del dispositivo origen.

La Figura 37 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento del dispositivo destino en el caso de proporcionar, a la salida, una demanda procedente del dispositivo origen.

La Figura 38 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento del dispositivo destino en el caso de proporcionar, a la salida, una demanda procedente del dispositivo origen.

La Figura 39 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de configuración de un sistema audiovisual AV.

Explicación de las referencias numéricas

10 sistema audiovisual AV, 11, 12 dispositivo CDC, 13 dispositivo no de CDC, 11a, 11b, 12a, 13a terminal de HDMI, 14, 15 cable de HDMI, 200 sistema audiovisual AV, 210 dispositivo de grabación de disco, 211 terminal de HDMI, 212 unidad de transmisión de HDMI, 213 interfaz de línea de datos de alta velocidad, 250 receptor de televisión, 251 terminal de HDMI, 252 unidad de recepción HDMI, 253 interfaz de línea de datos de alta velocidad, 350 cable de HDMI, 417 circuito de recepción SPDIF, 449 circuito de transmisión SPDIF.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS DE LA INVENCION

A continuación, una forma de realización de la presente invención se describirá haciendo referencia a los dibujos. La Figura 1 ilustra un ejemplo de configuración de un sistema AV (Audiovisual) 200 que sirve para una forma de realización. Este sistema audiovisual AV 200 incluye un dispositivo de grabación de disco 210 que sirve como un dispositivo origen, y un receptor de televisión 250 que sirve como un dispositivo destino. Con este sistema audiovisual AV 200, el dispositivo de grabación de disco 210 y el receptor de televisión 250 son dispositivos compatibles con eHDMI. En este caso, el hecho de ser un dispositivo compatible con eHDMI significa que incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación utilizando una ruta de comunicación con una línea de reserva y una línea HPD que constituyen un cable de HDMI.

El dispositivo de grabación de disco 210 y el receptor de televisión 250 están conectados por intermedio del cable de HDMI 350. El dispositivo de grabación de disco 210 está provisto de un terminal de HDMI 211 al que están conectadas una unidad de transmisión HDMI (HDMITX) 212 y una interfaz de línea de datos de alta velocidad (I/F) 213. El receptor de televisión 250 está provisto de un terminal HDMI 251 al que están conectadas una unidad de recepción HDMI (HDMIRX) 252 y una interfaz de línea de datos de alta velocidad (I/F) 253. Un extremo del cable de HDMI 350 está conectado al terminal de HDMI 211 del dispositivo de grabación de disco 210, y el otro extremo del cable de HDMI 350 está conectado al terminal de HDMI 251 del receptor de televisión 250.

Con el sistema audiovisual AV 200 ilustrado en la Figura 1, las señales de vídeo reproducidas en el dispositivo de grabación de disco 210 se suministran al receptor de televisión 250 por intermedio de cable de HDMI 350, y se visualiza una imagen en este receptor de televisión 250. Además, la señal de audio reproducida en el dispositivo de grabación de disco 210 se suministra al receptor de televisión 250 por intermedio de cable de HDMI 350, y la señal

de audio es objeto de salida desde un altavoz del receptor de televisión 250.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de configuración del dispositivo de grabación de disco 210. Este dispositivo de grabación de disco 210 incluye un terminal de HDMI 211, una unidad de transmisión de HDMI 212, una interfaz de línea de datos de alta velocidad 213, un terminal de antena 214, un sintonizador digital 215, un demultiplexor 216, un bus interno 217, una interfaz de unidad de grabación 218, a unidad DVD/BD 219, una unidad de disco duro HDD (Hard Disk Drive) 220 una CPU (Unidad de Procesamiento Central) 221, una memoria ROM instantánea (Memoria de Solamente Lectura) 222, una memoria DRAM (Memoria de Acceso Aleatorio Dinámico) 223, una interfaz de Ethernet (Ethernet I/F) 224, una terminal de red 225, un circuito DTCP (Protección de Contenido de Transmisión Digital) 226, un decodificador de MPEG 227, circuito de generación de gráficos 228, un terminal de salida de vídeo 229, y un terminal de salida de audio 230. Conviene señalar que "Ethernet" es una marca registrada.

La unidad de transmisión de HDMI (HDMI origen) 212 transmite datos de vídeo (imagen) de banda base y datos de audio desde el terminal de HDMI 211 mediante una comunicación conforme con HDMI. Los detalles de esta unidad de transmisión de HDMI 212 se describirán más adelante. La interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 es una interfaz de comunicación bidireccional que utiliza líneas predeterminadas que constituyen un cable de HDMI (una línea de reserva y una línea HPD en la presente forma de realización). Los detalles de esta interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 se describirán más adelante.

El terminal de antena 214 es un terminal que proporciona una señal de difusión de televisión recibida en una antena de recepción (no ilustrada). El sintonizador digital 215 procesa la señal de difusión de televisión aplicada a la entrada del terminal de antena 214 para proporcionar un flujo de transporte predeterminado. El demultiplexor 216 extrae un flujo TS (flujo de transporte) parcial (paquete TS de datos de vídeo, paquete TS de datos de audio) que corresponden a un canal seleccionado predeterminado a partir del flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 215.

Además, el demultiplexor 216 extrae información PSI/SI (Información específica del programa/Información del servicio) a partir del flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 215, y proporciona esta información a la unidad CPU 221. Con el flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 215, se multiplexan múltiples canales. El procesamiento para extraer el TS parcial de un canal arbitrario a partir de este flujo de transporte puede realizarse obteniendo la información de ID de paquete (PID) de este canal arbitrario desde la PSI/SI (PAT/PMT).

La unidad CPU 221, la memoria instantánea ROM 222, la memoria DRAM 223, el demultiplexor 216, la interfaz de Ethernet 224, y la interfaz de unidad de grabación 218 están conectados al bus interno 217. La unidad DVD/BD 219 y la unidad de disco duro HDD 220 están conectadas al bus interno 217 por intermedio de la interfaz de unidad de grabación 218. La unidad DVD/BD 219 y la unidad de disco duro HDD 220 registran el TS parcial extraído en el demultiplexor 216. Además, cada una de la unidad DVD/BD 219 y la unidad de disco duro HDD 220 reproduce la TS parcial grabada en un soporte de grabación.

El decodificador de MPEG 227 obtiene datos de vídeo sometiendo un paquete PES de vídeo que constituye el TS parcial extraído en el demultiplexor 216, o reproducido en la unidad DVD/BD 219 o la unidad de disco duro HDD 220 para el procesamiento de decodificación. Además, el decodificador de MPEG 227 obtiene datos de audio sometiendo un paquete PES de audio, que constituye este TS parcial al procesamiento de decodificación.

El circuito de generación de gráficos 228 somete los datos de vídeo obtenidos en el decodificador de MPEG 227 a un procesamiento de convolución de datos gráficos o similares, según sea adecuado. El terminal de salida de vídeo 229 proporciona la salida de datos de vídeo desde el circuito de generación de gráficos 228. El terminal de salida de audio 230 proporciona los datos de audio obtenidos en el decodificador de MPEG 227.

El circuito DTCP 226 encripta el TS parcial extraído en el demultiplexor 216, o el TS parcial reproducido en la unidad DVD/BD 219 o la unidad de disco duro HDD 220 según sea adecuado. Además, el circuito DTCP 226 desencripta los datos encriptados suministrados desde el terminal de red 225 o la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 para la interfaz de Ethernet 224.

La unidad CPU 221 controla la operación de cada unidad del dispositivo de grabación de disco 210. La memoria ROM instantánea 222 realiza la memorización del software de control, y memoriza los datos. La memoria DRAM 223 constituye una zona de trabajo de la unidad CPU 221. La unidad CPU 221 presenta el software y los datos objeto de lectura procedentes de la memoria ROM instantánea 222 en la memoria DRAM 223 y activa el software para controlar cada unidad del dispositivo de grabación de disco 210.

La operación del dispositivo de grabación de disco 210 ilustrado en la Figura 2 se describirá concisamente a continuación.

La señal de difusión de televisión a la entrada del terminal de antena 214 se suministra al sintonizador digital 215. Con este sintonizador digital 215, la señal de difusión de televisión se somete a un procesamiento para extraer un flujo de transporte predeterminado, y este flujo de transporte predeterminado se suministra al demultiplexor 216. Con

el demultiplexor 216, la TS parcial (paquete TS de datos de vídeo, paquete TS de datos de audio) que corresponde a un canal predeterminado se extrae a partir del flujo de transporte. Este TS parcial se suministra a la unidad DVD/BD 219 o a la unidad de disco duro HDD 220 por intermedio de la interfaz de unidad de grabación 218, y se graba basándose en una instrucción de grabación procedente de la unidad CPU 221.

Además, según se describió con anterioridad, el TS parcial extraído en el demultiplexor 216, o el TS parcial reproducida en la unidad de DVD/BD 219 o en la unidad de disco duro HDD 220 se suministra al decodificador de MPEG 227. Con este decodificador de MPEG 227, el paquete PES de vídeo constituido por un paquete TS de datos de vídeo se somete al procesamiento de decodificación y se obtienen datos de vídeo. Estos datos de vídeo se someten a un procesamiento de convolución de datos de gráficos o similar en el circuito de generación de gráficos 228, y se proporcionan luego al terminal de salida de vídeo 229. Además, con el decodificador de MPEG 227, el paquete PES de audio constituido por un paquete TS de datos de audio se somete al procesamiento de decodificación y se obtienen datos de audio. Estos datos de audio se proporcionan al terminal de salida de audio 230.

Los datos de video (imagen) y los datos de audio obtenidos en el decodificador de MPEG 227 que corresponden al TS parcial en la unidad de DVD/BD 219 o en la unidad de disco duro HDD 220 se suministran a la unidad de transmisión de HDMI 212, y se transmite a un cable de HDMI conectado al terminal de HDMI 211.

Con la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213, se recibe un paquete IP que incluye un código de control a distancia transmitido por intermedio de las líneas predeterminadas del cable de HDMI conectado al terminal de HDMI 211. Este paquete IP se suministra a la unidad CPU 221 por intermedio de la interfaz de Ethernet 224. En el caso de que el código de control a distancia incluido en este paquete IP se refiera al control del dispositivo de grabación de disco 210, la unidad CPU 221 controla cada unidad del dispositivo de grabación de disco 210 sobre la base de este código de control a distancia.

Además, en el caso de que el TS parcial extraído en el demultiplexor 216, o el TS parcial reproducido en el unidad de DVD/BD 219 o en la unidad de disco duro HDD 220 se transmita a una red, este TS parcial es encriptada en el circuito DTCP 226, y se proporciona luego al terminal de red 225 por intermedio de interfaz de Ethernet 224.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de configuración del receptor de televisión 250. Este receptor de televisión 250 incluye un terminal de HDMI 251, una unidad de recepción HDMI 252, una interfaz de línea de datos de alta velocidad 253, un terminal de antena 257, un sintonizador digital 258, un demultiplexor 259, un decodificador MPEG (Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento) 260, una unidad de procesamiento de vídeo/gráficos 261, a circuito excitador de paneles 262, un panel de presentación visual 263, un circuito de procesamiento de señal de audio 264, un circuito de amplificación de audio 265, un altavoz 266, un circuito DTCP 267, un bus interno 270, una unidad CPU 271, una memoria instantánea ROM 272, una memoria DRAM 273, una interfaz de Ethernet (Ethernet I/F) 274, un terminal de red 275, una unidad de recepción de control a distancia 276, y un transceptor de control a distancia 277.

El terminal de antena 257 es un terminal para la entrada de la señal de televisión recibida en una antena de recepción (no ilustrada). El sintonizador digital 258 presenta la señal de difusión de televisión al terminal de antena 257 para su procesamiento, y proporciona el flujo de transporte predeterminado correspondiente al canal seleccionado por el usuario. El demultiplexor 259 extrae el TS (Flujo de Transporte) parcial (paquete TS de datos de vídeo, paquete TS de datos de audio) que corresponde al canal seleccionado por el usuario a partir del flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 258.

Además, el demultiplexor 259 extrae la información PSI/SI (Información específica del programa/Información de servicio) a partir del flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 258, y proporciona el resultado a la unidad CPU 271. Con el flujo de transporte obtenido en el sintonizador digital 258, se multiplexan múltiples canales. El procesamiento para extraer el flujo TS parcial de un canal arbitrario a partir de este flujo de transporte en el demultiplexor 259 puede realizarse obteniendo la información del identificador ID de paquete (PID) de este canal arbitrario a partir de la información PSI/SI (PAT/PMT).

El decodificador de MPEG 260 presenta el paquete de PES (Flujo Elemental en Paquetes) de vídeo constituido por los paquetes de TS de los datos de vídeo obtenidos en el demultiplexor 259 para el procesamiento de decodificación, con lo que se obtienen datos de vídeo. Además, el decodificador de MPEG 260 presenta el paquete PES de audio constituido por los paquetes TS de datos de audio obtenidos en el demultiplexor 259, con lo que se obtienen datos de audio. Conviene señalar que este decodificador de MPEG 260 presenta los paquetes PES de video y paquete de audios obtenidos mediante la descriptación en el circuito DTCP 267 para el procesamiento de decodificación cuando sea adecuado, con lo que se obtienen datos de vídeo y datos de audio.

El circuito de procesamiento de vídeo/gráficos 261 presenta los datos de vídeo obtenidos en el decodificador de MPEG 260 para un procesamiento de múltiples pantallas, procesamiento de convolución de datos de gráficos o funciones similares según sea adecuado. El circuito excitador de paneles 262 controla el panel de presentación visual 263 sobre la base de la salida de datos de vídeo procedentes del circuito de procesamiento de vídeo/gráficos 261. El panel de presentación visual 263 está configurado de, a modo de ejemplo, una pantalla LCD (Pantalla de

Cristal Líquido), PDP (Panel de Visualización de Plasma), o similares. El circuito de procesamiento de señal de audio 264 presenta los datos de audio obtenidos en el decodificador de MPEG 260 para un procesamiento necesario tal como conversión digital/analógica (D/A) o similar. El circuito de amplificación de audio 265 amplifica la salida de señal de audio a partir del circuito de procesamiento de señal de audio 264 y la suministra al altavoz 266.

5 El circuito DTCP 267 encripta el TS parcial extraído en el demultiplexor 259 cuando sea adecuado. Además, el circuito DTCP 267 desencripta los datos encriptados suministrados desde el terminal de red 275 o la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 y 256 a la interfaz de Ethernet 274.

10 La unidad CPU 271 controla la operación de cada unidad del receptor de televisión 250. La memoria instantánea ROM 272 realiza una memorización de software de control y la memorización de datos. La memoria DRAM 273 establece una zona de trabajo de la unidad CPU 271. La unidad CPU 271 presenta el software y los datos objeto de lectura desde la memoria instantánea ROM 272 en la memoria DRAM 273, activa el software para controlar cada unidad del receptor de televisión 250. La unidad de recepción de control a distancia 276 recibe la señal de control a distancia (remote control code) transmitida desde el transceptor de control a distancia 277, y la suministra a la unidad CPU 271. La unidad CPU 271, la memoria instantánea ROM 272, la memoria DRAM 273, y la interfaz de Ethernet 274 está conectada al bus interno 270.

20 La unidad de recepción HDMI (HDMI destino) 252 recibe datos de vídeo (imagen) de banda base y datos de audio suministrados al terminal de HDMI 251 mediante la comunicación conforme con HDMI. Los detalles de esta unidad de recepción HDMI 252 se describirán más adelante. La interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 es una interfaz de comunicación bidireccional que utiliza líneas predeterminadas que constituyen un cable de HDMI (una línea de reserva y una línea HPD en la presente forma de realización). Los detalles de esta interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 se describirán más adelante.

25 La operación del receptor de televisión 250 ilustrado en la Figura 3 se describirá de forma concisa.

30 La entrada de señal de difusión de televisión al terminal de antena 157 se suministra al sintonizador digital 258. Con este sintonizador digital 258, la señal de difusión de televisión se somete a procesamiento, siendo objeto de salida el flujo de transporte predeterminado correspondiente al canal seleccionado por el usuario y este flujo de transporte predeterminado se suministra al demultiplexor 259. Con este demultiplexor 259, el TS parcial (paquete TS de datos de vídeo, paquete TS de datos de audio) correspondiente al canal seleccionado por el usuario se extrae a partir del flujo de transporte, y este TS parcial se suministra al decodificador de MPEG 260.

35 Con el decodificador de MPEG 260, el paquete PES de vídeo constituido por un paquete TS de datos de vídeo se somete al procesamiento de decodificación, con lo que se obtienen datos de vídeo. Estos datos de vídeo se someten a un procesamiento de múltiples pantallas, procesamiento de convolución de datos de gráficos o un procesamiento similar en el circuito de procesamiento de vídeo/gráficos 261 según sea adecuado y luego se suministran al circuito excitador de paneles 262. Por lo tanto, la imagen correspondiente al canal seleccionado por el usuario se visualiza en el panel de presentación visual 263.

45 Además, con el decodificador de MPEG 260, el paquete PES de audio constituido por un paquete TS de datos de audio se somete al procesamiento de decodificación, con lo que se obtienen datos de audio. Estos datos de audio se someten a procesamiento necesario tal como conversión digital/analógica D/A o similar en el circuito de procesamiento de señal de audio 264, y además, se amplifica en el circuito de amplificación de audio 265, y luego se suministra al altavoz 266. Por lo tanto, la señal de audio correspondiente al canal seleccionado por el usuario se proporciona desde el altavoz 266.

50 En el caso de que el TS parcial extraído en el demultiplexor 259 se transmita a una red en el momento de la recepción de la señal de difusión de televisión anterior, este flujo TS parcial se encripta en el circuito DTCP 267, y se proporciona luego al terminal de red 275 por intermedio de interfaz de Ethernet 274.

55 Con la unidad de recepción de control a distancia 276, se recibe el código de control a distancia (señal de control a distancia) que se transmite desde el transceptor de control a distancia 277 y este código de control a distancia se suministra a la unidad CPU 271. En el caso de que el código de control a distancia se refiera al control del receptor de televisión 250, la unidad CPU 271 controla cada unidad del receptor de televisión 250 sobre la base de este código de control a distancia.

60 Además, con la unidad CPU 271, se genera un paquete IP que incluye el código de control a distancia suministrado desde la unidad de recepción de control a distancia 276. Este paquete IP se proporciona al terminal de HDMI 251 por intermedio de la interfaz de Ethernet 274 y la interfaz de línea de alta velocidad 253.

65 Asimismo, este paquete IP se transmite a la red según sea adecuado. En este caso, este paquete IP se proporciona al terminal de red 275 por intermedio de la interfaz de Ethernet 274. Además, este paquete IP se proporciona al terminal de HDMI 251 por intermedio de la interfaz de Ethernet 274 y la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253.

- 5 Conviene señalar que el TS parcial encriptado suministrado desde el terminal de red 275 a la interfaz de Ethernet 274, o suministrado desde el terminal de HDMI 251 a la interfaz de Ethernet 274 por intermedio de la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253, se descripta en el circuito DTCP 267, y se suministra luego al decodificador de MPEG 260. A continuación, la operación del receptor de televisión 250 es la misma operación que en el momento de recepción de la señal de difusión de televisión anterior, en donde una imagen se visualiza en el panel de presentación visual 263, y la señal de audio se proporciona desde el altavoz 266.
- 10 Además, con la unidad de recepción HDMI 252, los datos de vídeo (imagen) y los datos de audio se aplican a la entrada del terminal de HDMI 251 por intermedio de cable de HDMI con lo que se obtienen dichos datos. Estos datos de vídeo y datos de audio se suministran cada uno de ellos, al circuito de procesamiento de vídeo/gráficos 261 y el circuito de procesamiento de señal de audio 264. A continuación, la operación del receptor de televisión 250 es la misma operación que en el momento de recepción de la señal de difusión de televisión anterior, en donde una imagen se visualiza en el panel de presentación visual 263, y la señal de audio se proporciona desde el altavoz 266.
- 15 La Figura 4 ilustra un ejemplo de configuración de la unidad de transmisión de HDMI (HDMI origen) 212 del dispositivo de grabación de disco 210, y la unidad de recepción HDMI (HDMI destino) 252 del receptor de televisión 250 con el sistema audiovisual AV 200 ilustrado en la Figura 1.
- 20 El HDMI origen 212 transmite las señales diferenciales correspondientes a los datos de pixels de una pantalla no comprimidos correspondiente a la imagen para el HDMI destino 252 en una dirección que utiliza múltiples canales durante una sesión de imagen válida en donde una sección de línea de retrasa horizontal y una sección de línea de retrasa vertical se eliminan de una sección desde una sincronización vertical a la señal de sincronización vertical siguiente (en adelante, también referida como una “sección de vídeo activa” cuando sea adecuado) y también
- 25 transmite las señales diferenciales correspondientes a al menos datos de audio junto con la imagen, datos de control, otros datos auxiliares junto con la imagen, datos de control, otros datos auxiliares y similares junto con la imagen al HDMI destino 252 en una dirección con el uso de múltiples canales durante una sección de línea de retrasa horizontal y una sección de línea de retrasa vertical.
- 30 Es decir, el HDMI origen 212 incluye un transmisor 81. El transmisor 81 convierte, a modo de ejemplo, los datos de pixels de una imagen no comprimida a las señales diferenciales correspondientes y transmite en serie, estas señales al HDMI destino 252 que le está conectado por intermedio del cable HDMI 350 en una sola dirección utilizando tres canales TMDS n° 0, n° 1, y n° 2, que son canales múltiples.
- 35 Además, el transmisor 81 convierte los datos de audio junto con una imagen no comprimida y además, datos de control necesarios otros datos auxiliares y similares en las señales diferenciales correspondientes y transmite, en serie, estas señales al HDMI destino 252 que le está conectado por intermedio de cable de HDMI 350 en una dirección utilizando los tres canales TMDS n° 0, n° 1, y n° 2.
- 40 Asimismo, el transmisor 81 transmite la señal de reloj de pixel sincronizada con los datos de pixels a transmitirse utilizando los tres canales TMDS n° 0, n° 1, y n° 2 al HDMI destino 252 que le está conectado por intermedio de cable de HDMI 350 utilizando un canal de reloj de TMDS. En este caso, con uno de los canales TMDS n° i ($i = 0, 1, 2$), los datos de pixels de 10 bits se transmiten durante una señal de reloj del reloj de pixels.
- 45 El HDMI destino 252 recibe las señales diferenciales correspondientes a datos de pixels, transmitidas desde el HDMI origen 212 en una dirección utilizando múltiples canales durante sección de vídeo activa, y también recibe las señales diferenciales correspondientes a datos de audio y datos de control, transmitidos desde el HDMI origen 212 en una dirección durante una sección de línea de retrasa horizontal y una sección de línea de retrasa vertical.
- 50 Es decir, el HDMI destino 252 incluye receptor 82. El receptor 82 recibe las señales diferenciales correspondientes a datos de pixels, transmitidas en una dirección desde el HDMI origen 212 que le está conectado por intermedio del cable de HDMI 350 utilizando los canales TMDS n° 0, n° 1, y n° 2, en sincronización con la señal de reloj de pixels transmitida similarmente desde el HDMI origen 212 utilizando el canal de reloj de TMDS.
- 55 Los canales de transmisión del sistema de HDMI constituidos por el HDMI origen 212 y el HDMI destino 252 incluyen, además de los tres canales TMDS n° 0 a n° 2 inclusive, que sirven como canales de transmisión para la transmisión en serie de datos de pixels y datos de audio en una dirección en sincronización con el reloj de pixels y el canal de reloj TMDS que sirve como un canal de transmisión para transmitir el reloj de pixels, los canales de transmisión referidos como un canal DDC (Canal de Datos de Presentación Visual) 83 y una línea CEC 84.
- 60 El canal DDC 83 está constituido por dos líneas de señales no ilustradas incluidas en el cable de HDMI 350, y se utiliza para el HDMI origen 212, que efectúa la lectura de E-EDID (Datos de Identificación de Presentación Visual Extendida Mejorada) desde el HDMI destino 252 que le está conectado por intermedio de cable de HDMI 350.
- 65 Es decir, el HDMI destino 252 incluye, además, del receptor de HDMI 81, la memoria ROM (Memoria de Solamente Lectura) de EDID 85 que memoriza E-EDID que es información del rendimiento en relación con su propio

rendimiento (configuración/capacidad). El HDMI origen 212 efectúa la lectura de E-EDID de este HDMI destino 252 desde el HDMI destino 252 que le está conectado por intermedio de cable de HDMI 350, a través del canal DDC 83, y reconoce los ajustes operativos de rendimiento del HDMI destino 252, esto es, a modo de ejemplo, el formato (perfil) de la imagen correspondiente al equipo electrónico que incluye el HDMI destino 252, a modo de ejemplo, RGB, YCbCr4:4:4, YCbCr4:2:2, o similares.

La línea CEC 84 está constituida por una línea de señal única no ilustrada incluida en el cable de HDMI 350, y se utiliza para ejecutar la comunicación bidireccional de datos para control entre el HDMI origen 212 y el HDMI destino 252.

Además, el cable de HDMI 350 incluye una línea (línea HPD) 86 conectada a un terminal de conexión denominado HPD (Hot Plug Detect). Un dispositivo origen utiliza esta línea 86, de modo que pueda detectarse la conexión de un dispositivo destino. Además, el cable de HDMI 350 incluye una línea 87 utilizada para suministrar energía desde un dispositivo origen a un dispositivo destino. Además, el cable de HDMI 351 incluye una línea de reserva 88.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de configuración del transmisor HDMI 81 y el receptor HDMI 82 en Figura 4.

El transmisor 81 incluye tres codificadores/serializadores 81A, 81B, y 81C correspondientes a los tres canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2, respectivamente. Cada uno de los codificadores/serializadores 81A, 81B y 81C codifica datos de imagen, datos auxiliares y datos de control que se le suministran, convierte estos datos desde datos en paralelo a datos serie, y los transmite utilizando una señal diferencial. En este caso, los datos de imagen incluyen, a modo de ejemplo, tres componentes de R (Rojo), G (Verde), y B (Azul), el componente B se suministra al codificador/serializador 81A, la componente G se suministra al codificador/serializador 81B y la componente R se suministra al codificador/serializador 81C.

Además, ejemplos de los datos auxiliares incluyen datos de audio y un paquete de control, siendo el paquete de control suministrado a, a modo de ejemplo, el codificador/serializador 81A, y los datos de audio se suministran a los codificadores/serializadores 81B y 81C.

Además, ejemplos de los datos de control incluyen una señal de sincronización vertical (VSYNC) de 1 bit, una señal de sincronización horizontal (HSYNC) de 1 bit y bits de control de CTL0, CTL1, CTL2, y CTL3 de 1 bit. La señal de sincronización vertical y la señal de sincronización horizontal se suministran al codificador/serializador 81A. Los bits de control CTL0 y CTL1 se suministran al codificador/serializador 81B, y los bits de control CTL2 y CTL3 se suministran al codificador/serializador 81C.

El codificador/serializador 81A transmite la componente B de datos de imagen, la señal de sincronización vertical y la señal de sincronización horizontal, y los datos auxiliares que se le suministran en una manera de utilización compartida del tiempo. Es decir, el codificador/serializador 81A toma la componente B de datos de imagen que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 8 bits que son el número de bits fijos. Además, el codificador/serializador 81A codifica sus datos en paralelo para convertirlos en datos en serie y los transmite utilizando el canal TMDS nº 0.

Además, el codificador/serializador 81A codifica los datos en paralelo de 2 bits de una señal de sincronización vertical y una señal de horizontal que se le suministra para convertirlos en datos en serie, y transmite estos datos utilizando el canal TMDS nº 0. Asimismo, el codificador/serializador 81A toma los datos auxiliares que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 4 bits. Además, el codificador/serializador 81A codifica sus datos en paralelo para convertirlos en datos en serie, y los transmite utilizando el canal TMDS nº 0.

El codificador/serializador 81B transmite la componente G de datos de imagen que se le suministran, los bits de control CTL0 y CTL1, y datos auxiliares que se le suministran en una manera de utilización compartida del tiempo. Es decir, el codificador/serializador 81B toma la componente G de datos de imagen que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 8 bits, siendo este último el número de bits fijos. Además, el codificador/serializador 81B codifica sus datos en paralelo para convertirlos en datos en serie y los transmite utilizando el canal TMDS nº 1.

Además, el codificador/serializador 81B codifica los datos en paralelo de 2 bits de los bits de control CTL0 y CTL1 que se le suministran para convertirlos en datos en serie y los transmite utilizando el canal TMDS nº 1. Además, el codificador/serializador 81B toma los datos auxiliares que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 4 bits. El codificador/serializador 81B codifica los datos en paralelo para convertirlos en datos en serie y los transmite utilizando el canal TMDS nº 1.

El codificador/serializador 81C transmite la componente R de datos de imagen, los bits de control CTL2 y CTL3, y los datos auxiliares que se le suministran en una manera de utilización compartida del tiempo. Es decir, el codificador/serializador 81C toma la componente R de datos de imagen que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 8 bits, como siendo el número de bits fijos. Además, el codificador/serializador 81C codifica sus datos en paralelo para convertirlos en datos en serie, y los transmite utilizando el canal TMDS nº 2.

Además, el codificador/serializador 81C codifica los datos en paralelo de 2 bits de los bits de control CTL2 y CTL3 que se le suministran para convertirlos en datos en serie, y los transmite utilizando el canal TMDS nº 2. Además, el codificador/serializador 81C toma los datos auxiliares que se le suministran como datos en paralelo en incrementos de 4 bits. El codificador/serializador 81C codifica sus datos en paralelo para convertirlos en datos en serie, y transmite estos datos utilizando el canal TMDS nº 2.

El receptor 82 incluye tres recuperaciones/decodificadores 82A, 82B, y 82C que corresponden a los tres canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2, respectivamente. Cada una de las recuperaciones/decodificadores 82A, 82B, y 82C reciben datos de imagen, datos auxiliares, y datos de control transmitidos utilizando señales diferenciales con los canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2. Además, cada una de las recuperaciones/decodificadores 82A, 82B, y 82C convierte los datos de imagen, datos auxiliares, y los datos de control desde datos en serie a datos en paralelo, además los decodifica, y los proporciona a la salida.

Es decir, la recuperación/decodificador 82A recibe la componente B de datos de imagen, señal de sincronización vertical y señal de sincronización horizontal, y los datos auxiliares transmitidos utilizando señales diferenciales con el canal TMDS nº 0. Posteriormente, la recuperación/decodificador 82A convierte la componente B de los datos de imagen, la señal vertical y la señal horizontal, y los datos auxiliares desde datos en serie a datos en paralelo, los decodifica, y los proporciona a la salida.

La recuperación/decodificador 82B recibe la componente G de datos de imagen, bits de control CTL0 y CTL1, y los datos auxiliares que se transmiten utilizando señales diferenciales con el canal TMDS nº 1. Posteriormente, la recuperación/decodificador 82B convierte la componente G de los datos de imagen, los bits de control CTL0 y CTL1, y los datos auxiliares desde datos en serie a datos en paralelo, los decodifica, y los proporciona a la salida.

La recuperación/decodificador 82C recibe la componente R de los datos de imagen, los bits de control CTL2 y CTL3, y los datos auxiliares transmitidos utilizando las señales diferenciales con el canal TMDS nº 2. Posteriormente, la recuperación/decodificador 82C convierte la componente R de los datos de imagen, los bits de control CTL2 y CTL3, y sus datos auxiliares desde datos en serie a datos en paralelo, los decodifica, y los proporciona a la salida.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de una sección de transmisión (periodo) en donde varios tipos de datos de transmisión se transmiten utilizando los tres canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2 de HDMI. Conviene señalar que la Figura 6 ilustra las secciones de varios tipos de datos de transmisión en el caso de que una imagen progresiva cuya longitud vertical x anchura es 720 x 480 pixels se transmite con los canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2.

Con un campo de vídeo en donde se transmiten datos de transmisión con los tres canales TMDS nº 0, nº 1, y nº 2 de HDMI, existen tres tipos de secciones en conformidad con el tipo de datos de transmisión; sección de datos de vídeo (periodo Video Data), sección de isla de datos (periodo de Data Island) y sección de control (periodo de Control).

En este caso, la sección del campo de vídeo es una sección desde el flanco ascendente (active edge) de una determinada señal de sincronización vertical al flanco de salida de la siguiente señal de sincronización vertical, y se divide en un periodo de borrado horizontal (horizontal blanking), un periodo de borrado vertical (vertical blanking) y una sección de vídeo activo (Active Video) que es la sección del campo de vídeo desde donde se extrae el periodo de borrado horizontal y el periodo de borrado vertical.

La sección de datos de vídeo se asigna a la sección de vídeo activo. Durante esta sección de datos de vídeo, los datos de 720 pixels x 480 líneas corresponden a pixels válidos (Active pixels) que constituyen una pantalla de datos de imagen no comprimidos que son objeto de transmisión.

La sección de isla de datos y la sección de control se asignan al periodo de borrado de horizontal y al periodo de borrado vertical. Durante esta sección de isla de datos y la sección de control, se transmiten datos auxiliares (Auxiliary data).

Es decir, la sección de isla de datos se asigna a una parte del periodo de borrado horizontal y el periodo de borrado vertical. Durante esta sección de isla de datos, de los datos auxiliares, los datos no relacionados con el control, p.ej., un paquete de datos de audio o similar son objeto de transmisión.

La sección de control es asignada a otra parte del periodo de borrado horizontal y del periodo de borrado vertical. Durante esta sección de control, de los datos auxiliares, los datos relacionados con el control, p.ej., la señal de sincronización vertical y la señal de sincronización horizontal, el paquete de control o similar es objeto de transmisión.

En este caso, con el HDMI actual, la frecuencia del reloj de pixels transmitida con el canal de reloj TMDS es, a modo de ejemplo, de 165 MHz, y en este caso, la tasa de transmisión de la sección de isla de datos es de aproximadamente 500 Mbps.

La Figura 7 ilustra las disposiciones de terminales de conexión de los terminales de HDMI 211 y 251. Estas disposiciones de terminales de conexión se denominan de tipo A (type-A).

5 Dos líneas que son líneas diferenciales en donde datos TMDS n° i+ y datos TMDS n° i- que sirven como las señales diferenciales del canal TMDS n° i están conectadas a los terminales de conexión a los que se asignan los datos TMDS n° i+ (cuyos terminales tienen la numeración de 1, 4, y 7), y a los terminales a los que se asignan datos TMDS n° i- (cuyos terminales tienen la numeración de 3, 6, y 9).

10 Además, la línea CEC 84, en donde la señal CEC que son datos para control que se transmiten, está conectada a un terminal de conexión cuyo número es 13 y un terminal de conexión con el número 14 es un terminal de conexión vacío (reservado). Además, una línea en donde una señal SDA (Serial Data) tal como una señal E-EDID o similar se transmite estando conectada a un terminal de conexión con número 16, y una línea en donde una señal SCL (Serial Clock) que es una señal de reloj utilizada para sincronización en el momento de la transmisión/recepción de la señal SDA que se transmite está conectada a un terminal cuyo número es 15. El DDC anterior 83 está constituido por una
15 línea en donde la señal SDA se trasmite, y una línea en donde se transmite la señal SCL.

Además, una línea HPD 86 utilizada para un dispositivo origen que detecta la conexión de un dispositivo destino según se describió con anterioridad, está conectada a un terminal cuyo número es 19. Además, una línea 87 utilizada para suministrar energía, según se describió con anterioridad, está conectada a un terminal de conexión
20 cuyo número es 18.

La Figura 8 ilustra un ejemplo de configuración de la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 del dispositivo de grabación de disco 210, y la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 del receptor de televisión 250. Estas interfaces 213 y 253 constituyen una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación de red
25 LAN (Red de Área Local). Esta unidad de comunicaciones realiza una comunicación bidireccional utilizando, de entre las múltiples líneas que constituyen el cable de HDMI 350, un par de líneas diferenciales y con la presente forma de realización, una línea de reserva (Ether-line) que corresponde a un terminal de conexión vacío (reserva) (pin 14), y una línea HPD (Ether+ line) que corresponde al terminal HPD (pin 19).

30 El dispositivo de grabación de disco 210 incluye un circuito de transmisión de señal de red LAN 411, una resistencia de terminación 412, capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 413 y 414, un circuito de recepción de señal de red LAN 415, y una circuito restador 416, que constituyen la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213.

35 Un circuito serie de la capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 413, una resistencia de terminación 412, y capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 414 están conectado entre el terminal de conexión 14 y el terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 211. Un punto de conexión mutua P1 de la capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 413 y la resistencia de terminación 412 está conectada al lado de salida positiva del circuito de transmisión de señal de red LAN 411, y está también conectado al lado de entrada positivo
40 del circuito de recepción de señal de red LAN 415. Además, un punto de conexión mutua P2 de la capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 414 y la resistencia de terminación 412 está conectado al lado de salida negativo del circuito de transmisión de señal de red LAN 411 y asimismo, está conectado al lado de entrada negativo del circuito de recepción de señal de red LAN 415. El lado de entrada del circuito de transmisión de señal de red LAN 411 está alimentado con una señal de transmisión (datos de transmisión) SG411.

45 Además, el terminal del lado positivo del circuito restador 416 se alimenta con la señal de salida SG412 del circuito de recepción de señal de red LAN 415, y el terminal del lado negativo de este circuito restador 416 se alimenta con una señal de transmisión (datos de transmisión) SG411. Con este circuito restador 416, la señal de transmisión SG411 es objeto de sustracción desde la señal de salida SG412 del circuito de recepción de señal de red LAN 415 y se obtiene una señal de recepción (datos de recepción) SG413.
50

El receptor de televisión 250 incluye un circuito de transmisión de señal de red LAN 441, una resistencia de terminación 442, capacitancias de acoplamiento de corriente alterna AC 443 y 444, un circuito de recepción de señal de red LAN 445 y un circuito restador 446, que constituyen la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253.
55 Además, el receptor de televisión 250 incluye resistencias de tipo pull-up 447 y 448.

Un circuito serie de las capacitancias de acoplamiento de corriente alterna AC 443, una resistencia de terminación 442 y una capacitancia de acoplamiento de corriente alterna AC 444 está conectado entre el terminal de conexión 14 y el terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 251. Un punto de conexión mutua P3 de las capacitancias de acoplamiento de corriente alterna AC 443 y la resistencia de terminación 442 está conectada al lado de salida positivo del circuito de transmisión de señal de red LAN 441, y está también conectado al lado de entrada positivo del circuito de recepción de señal de red LAN 445. Además, un punto de conexión mutua P4 de las capacitancias de acoplamiento de corriente alterna AC 444 y la resistencia de terminación 442 está conectado al lado de salida negativo del circuito de transmisión de señal de red LAN 441 y está también conectado al lado de entrada negativo
60 del circuito de recepción de señal de red LAN 445. El lado de entrada del circuito de transmisión de señal de red LAN 441 está alimentado por una señal de transmisión (datos de transmisión) SG417.
65

Además, el terminal del lado positivo del circuito restador 446 se alimenta con la señal de salida SG418 del circuito de recepción de señal de red LAN 445, y el terminal del lado negativo de este circuito restador 446 se alimenta con una señal de transmisión (datos de transmisión) SG417. Con este circuito restador 446 la señal de transmisión SG417 es objeto de sustracción de la señal de salida SG418 del circuito de recepción de señal de red LAN 445 y se obtiene una señal de recepción (datos de recepción) SG419.

El terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 251 está conectado a una línea de fuente de alimentación (+5.0 V) por intermedio de una resistencia pull-up 447. Además, este receptor de televisión 250 es un dispositivo compatible con eHDMI, y en consecuencia, el terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 251 está conectado a una línea de fuente de alimentación (+5.0 V) por intermedio de la resistencia pull-up 448.

Una línea de reserva 501 y una línea HPD 502 incluida en el cable de HDMI 350 constituyen un par trenzado diferencial. El borde del lado origen 511 de la línea de reserva 501 está conectado al terminal 14 de conexión del terminal de HDMI 211, y el borde del lado de destino 521 de esta línea de reserva 501 está conectado al terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 251. Además, el borde del estado origen 512 de la línea HPD 502 está conectado al terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 211 y el borde del lado de destino 522 de esta línea HPD 502 está conectado al de conexión 19 del terminal de HDMI 251.

A continuación, se describirá la operación de una comunicación de red LAN con las interfaces de línea de datos de alta velocidad 213 y 253 configuradas según se describió con anterioridad.

Con el dispositivo de grabación de disco 210, la señal de transmisión (datos de transmisión) SG411 se suministra al lado de entrada del circuito de transmisión de señal de red LAN 411, y las señales diferenciales correspondientes a la señal de transmisión SG411 (señal de salida positiva, señal de salida negativa) se proporcionan a partir de este circuito de transmisión de señal de red LAN 411. Posteriormente, las señales diferenciales son objeto de salida desde el circuito de transmisión de señal de red LAN 411 que se suministran a los puntos de conexión P1 y P2 y se transmiten al receptor de televisión 250 por intermedio de la línea de pares del cable de HDMI 350 (línea de reserva 501, línea HPD 502).

Además, con el receptor de televisión 250, la señal de transmisión (datos de transmisión) SG417 se suministra al lado de entrada del circuito de transmisión de señal de red LAN 441 y las señales diferenciales que corresponden a la señal de transmisión SG417 (señal de salida positiva, señal de salida negativa) son objeto de salida desde este circuito de transmisión de señal de red LAN 441. Posteriormente, las señales diferenciales salen desde el circuito de transmisión de señal de red LAN 441 suministrándose a los puntos de conexión P3 y P4, y se transmiten al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de la línea de pares del cable de HDMI 350 (línea de reserva 501, línea HPD 502).

Además, con el dispositivo de grabación de disco 210, el lado de entrada del circuito de recepción de señal de red LAN 415 está conectado a los puntos de conexión P1 y P2 y en consecuencia, se obtiene una señal de adición desde la señal de transmisión que corresponde a la señal diferencial (señal actual) objeto de salida desde el circuito de transmisión de señal de red LAN 411, y la señal de recepción que corresponden a la señal diferencial a transmitirse desde el receptor de televisión 250 según se describió con anterioridad, como la señal de salida SG412 de este circuito de recepción de señal de red LAN 415. Con el circuito restador 416, la señal de transmisión SG411 se sustrae desde la señal de salida SG412 del circuito de recepción de señal de red LAN 415. Por lo tanto, la señal de salida SG413 de este circuito restador 416 corresponde a la señal de transmisión (datos de transmisión) SG417 del receptor de televisión 250.

Además, con el receptor de televisión 250, el lado de entrada del circuito de recepción de señal de red LAN 445 se conecta a los puntos de conexión P3 y P4, y en consecuencia, se obtiene una señal de adición a partir de la señal de transmisión que corresponde a la señal diferencial (señal actual) objeto de salida desde el circuito de transmisión de señal de red LAN 441, y la señal de recepción que corresponde a la señal diferencial a transmitirse desde el dispositivo de grabación de disco 210 según se describió con anterioridad, como la señal de salida SG418 de este circuito de recepción de señal de red LAN 445. Con el circuito restador 446, la señal de transmisión SG417 se sustrae de la señal de salida SG418 del circuito de recepción de señal de red LAN 445. Por lo tanto, la señal de salida SG419 de este circuito restador 446 corresponde a la señal de transmisión (datos de transmisión) SG411 del dispositivo de grabación de disco 210.

De este modo, puede realizarse una comunicación de red LAN bidireccional entre la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 del dispositivo de grabación de disco 210 y la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 del receptor de televisión 250.

Conviene señalar que, con el receptor de televisión 250, el terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 251 está conectado a la línea de la fuente de alimentación (+5.0 V). Por lo tanto, cuando el receptor de televisión 250 está conectado al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de cable de HDMI 350, la tensión Vhpd en el terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 211 aumenta también. En consecuencia, con el dispositivo de

grabación de disco 210 haya sido, o no, el receptor de televisión 250 conectado al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de cable de HDMI 350 puede detectarse controlando la tensión V_{rsv} del terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 211.

5 Además, con el receptor de televisión 250, el terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 251 está conectado a la línea de la fuente de alimentación (+5.0 V). Por lo tanto, cuando el receptor de televisión 250 está conectado al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de cable de HDMI 350, aumenta la tensión V_{hpd} del terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 211. En consecuencia, con el dispositivo de grabación de disco 210, sea o no, el receptor de televisión 250, es un dispositivo compatible con eHDMI que puede reconocerse controlando la tensión V_{hpd} en el terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 211.

Con la presente forma de realización, el receptor de televisión 250 puede reconocer que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI. Su técnica se describirá más adelante.

15 A modo de ejemplo, cuando el receptor de televisión 250 está conectado al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de cable de HDMI 350, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite información de función que indica que se trata de un dispositivo compatible con eHDMI, esto es, incluye una unidad de comunicaciones (interfaz de línea de datos de alta velocidad 213 o similar) utilizando una ruta de comunicación constituida por la línea de reserva y la línea HPD del cable de HDMI 350, hacia el receptor de televisión 250. Además, el dispositivo de grabación de disco 210 incluye información del formato de transmisión (aplicación) que el dispositivo de grabación de disco 210 puede soportar en esta información de función.

En este caso, la información del formato de transmisión es información con respecto a si se soporta solamente la señal SPDIF (Sony Philips Digital InterFace) o si se soporta solamente la señal Ethernet o se soportan, a la vez, la señal SPDIF y la señal de Ethernet.

A continuación, se describirá brevemente la señal SPDIF. Esta señal SPDIF es una señal a transmitirse con la norma SPDIF. La norma SPDIF es una norma de interfaz utilizada para transmitir señales de audio digitales en tiempo real. La señal SPDIF está sujeta a una modulación de marca bifásica y en consecuencia, incluye un componente de reloj dentro de su señal.

Conviene señalar que el ejemplo de configuración de la Figura 8 anterior ilustra el caso en donde solamente se soporta la señal de Ethernet. En el caso de soportar también la señal SPDIF, su ejemplo de configuración es tal como se ilustra en la Figura 9. El receptor de televisión 250 incluye un circuito de transmisión SPDIF 449. La salida de señal SPDIF desde este circuito de transmisión SPDIF 449 se transmite al lado del dispositivo de grabación de disco 210 con la misma fase mediante los circuitos sumadores 451 y 452 utilizando la línea de reserva y la línea HPD que constituyen el cable de HDMI 350. En este caso, el circuito de transmisión SPDIF 449 constituye, de la misma manera que con la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253, una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación utilizando una ruta de comunicación constituida por la línea de reserva y la línea HPD.

Además, el dispositivo de grabación de disco 210 incluye un circuito de recepción SPDIF 417. La señal SPDIF transmitida con la misma fase a partir del lado del receptor de televisión 250 con la línea de reserva y la línea HPD que constituyen el cable de HDMI 350 se añade en el circuito sumador 421, y se suministra al circuito de recepción de SPDIF 417. En este caso, el circuito de recepción SPDIF 417 constituye, en la misma manera que con la interfaz de línea de datos de alta velocidad 213, una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación utilizando una ruta de comunicación constituida por la línea de reserva y la línea HPD.

Conviene señalar que, en el caso de soportar solamente la señal SPDIF, con el ejemplo de configuración ilustrado en la Figura 9, la configuración se cambia eliminando las interfaces de datos de alta velocidad 213 y 253.

A modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 inserta la información de función anterior durante el periodo borrado de la señal de vídeo a transmitirse al receptor de televisión 250 con el canal TMDS anterior, con lo que se transmite esta información de función al receptor de televisión 250. En este caso, el dispositivo de grabación de disco 210, utiliza, a modo de ejemplo, el paquete InfoFrame de AVI (Auxiliary Video Information) de la HDMI para insertar la información de función anterior durante el periodo de borrado de la señal de vídeo.

Este paquete InfoFrame de AVI está dispuesto durante la sección de isla de datos anterior. La Figura 10 ilustra la estructura de datos del paquete InfoFrame de AVI. Con HDMI, en conformidad con este paquete InfoFrame de AVI, información auxiliar relativa a una imagen puede transmitirse desde un dispositivo origen a un dispositivo destino.

Con la presente forma de realización, se dispone de la información de función, según se ilustra en la estructura de datos de AVI InfoFrame en la Figura 10, en un bit de E1 en el cuarto byte (byte de datos 1), y dos bits de E2 y E3 en el octavo byte (Data Byte 5) en una manera jerárquica.

E1 que es datos de 1 bit constituye datos para identificar si un dispositivo compatible con eHDMI incluye, o no, una

unidad de comunicaciones (interfaz de línea de datos de alta velocidad 213, el circuito de recepción SPDIF 417) configurado para realizar una comunicación por intermedio de una ruta de comunicación constituida por la línea de reserva y la línea HPD del cable de HDMI 350. En este caso, cuando E1 = 0, ello indica que no es compatible con eHDMI, y cuando E1 = 1, ello indica que es compatible con eHDMI.

5 Además, E2 y E3 que son datos de 2 bits son datos de bits para identificar si soportar solamente la señal SPDIF, soportar solamente la señal de Ethernet o soportar, a la vez, la señal SPDIF y la señal de Ethernet. A modo de ejemplo, cuando E2 = 1, y E3 = 0, ello indica el soporte solamente de la señal SPDIF, y cuando E2 = 0, y E3 = 1, ello indica el soporte solamente de la señal de Ethernet y cuando E2 = 1, y E3 = 1, ello indica el soporte, a la vez, de la
10 señal SPDIF y de la señal de Ethernet.

En el caso en el que el dispositivo de grabación de disco 210 inserta la información de función durante el periodo de borrado de la señal de vídeo a transmitirse al receptor de televisión 250 con el canal TMDS según se describió con anterioridad, con lo que se transmite esta información de función al receptor de televisión 250, el receptor de
15 televisión 250 recibe esta información de función mediante la extracción de la información de función anterior a partir del periodo de borrado de la señal de vídeo que se recibe desde el dispositivo de grabación de disco 210 con el canal TMDS.

Conviene señalar que la descripción anterior ha ilustrado el caso en donde la información de función se inserta durante el periodo de borrado de una señal de vídeo utilizando el paquete AV InfoFrame. Se omitirá, entonces, una descripción detallada, con el periodo de borrado de una señal de vídeo utilizando incluso otros paquetes, tales como un paquete GCP o similar.

Además, modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite la información de función anterior al receptor de televisión 250 por intermedio de la línea CEC 84 que es la línea de datos de control del cable de HDMI
25 350. En este caso, el receptor de televisión 250 recibe la información de función desde el dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de la línea CEC 84.

El receptor de televisión 250 recibe la información de función según se describió con anterioridad, en donde puede reconocerse si el dispositivo de grabación de disco 210 es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI y en el caso de un dispositivo compatible con eHDMI, el formato de transmisión (aplicación) que puede soportar el dispositivo de grabación de disco 210 puede reconocerse a este respecto. Conviene señalar que, según se describió con anterioridad, en el caso de que la información de función se transmita desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, la unidad de transmisión de HDMI 212 del dispositivo de grabación de disco 210
30 constituye una unidad de transmisión de información de función y la unidad de recepción HDMI 252 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de recepción de información de función.

Conviene señalar que la descripción anterior ha ilustrado el caso en donde el receptor de televisión 250 está conectado al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de cable de HDMI 350, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite automáticamente la información de función al receptor de televisión 250. Sin embargo, puede establecerse una disposición en donde una demanda de transmisión para esta información de función se transmitida desde el lado del receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210 y cuando se recibe esta demanda de transmisión, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite la información de función al receptor de
40 televisión 250.

A modo de ejemplo, cuando el receptor de televisión 250 realiza la conmutación de la entrada de HDMI en el momento de la activación, o similar, el receptor de televisión 250 transmite esta demanda de transmisión al dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de la línea CEC 84. En este caso, la unidad de recepción HDMI 253 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de demanda de información de función y la unidad de transmisión de HDMI 213 del dispositivo de grabación de disco 210 constituye una unidad de recepción de demanda de transmisión.
45

De este modo, en el caso en que el receptor de televisión 250 transmite una demanda de transmisión al dispositivo de grabación de disco 210, el receptor de televisión 250 puede confirmar en una temporización arbitraria (p.ej., en el momento de la activación, en el momento de la conmutación de entrada o similar) si el dispositivo de grabación de disco 210 es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI y además, el formato de transmisión (aplicación) que el dispositivo de grabación de disco 210 puede soportar y que así puede confirmarse.
50

La descripción anterior ha ilustrado un ejemplo en donde la información de función se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250. A la inversa, puede concebirse que la información de función se transmite desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210, de la misma manera que se describió con anterioridad. En este caso, la información de función no se puede transmitir insertándola durante el periodo de borrado de una señal de vídeo, pero la información de función puede transmitir por intermedio de la línea CEC 84 que es la línea de datos de control. En este caso, la unidad de transmisión de HDMI 212 del dispositivo de grabación de disco 210 constituye una unidad de recepción de información de función y la unidad de recepción HDMI 252 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de transmisión de información
55 60 65

de función.

5 A continuación, se describirá la transmisión/recepción de la información de función utilizando la línea CEC (canal CEC). Con esta línea CEC, la transmisión de datos de control puede realizarse bidireccionalmente entre un dispositivo origen y dispositivo destino. Con la presente invención, la información de función anterior se transmite desde un dispositivo origen a un dispositivo destino, o desde dispositivo destino a un dispositivo origen como los datos de CEC (Consume Electronics Control) o datos de CDC (Capability Discovery Channel).

10 La Figura 11 ilustra la estructura de datos CEC a transmitirse con la línea CEC. Con la línea CEC, un bloque constituido por datos de 10 bits se transmite durante 4.5 milisegundos. Un bit de inicio está dispuesto en la cabecera posteriormente a ella, estando dispuesto a continuación un bloque de cabecera y más adelante, un número arbitrario (n) de bloques de datos que incluyen los datos deseados a transmitirse que están dispuestos a su vez. La información de función está incluida en los bloques de datos.

15 La Figura 12 es un diagrama que ilustra un bloque de estructura del bloque de cabeceras. Con el bloque de cabeceras, la dirección lógica (Logical Address) de un origen (Initiator) y la dirección lógica (Logical Address) de un destino (Destination) están dispuestas. Cada dirección lógica se establece en conformidad con el tipo de cada dispositivo.

20 La Figura 13 ilustra las direcciones lógicas a establecerse en función del tipo de cada dispositivo. Según se ilustra en la Figura 13, 16 tipos de valores de direcciones desde "0" a "15" se establecen para cada tipo de dispositivo. Con la dirección lógica de un origen (Initiator) y la dirección lógica de un destino (Destination) que constituyen el bloque de cabeceras en la Figura 12, los valores de direcciones correspondientes están dispuestos con cuatro bits.

25 A continuación, se describirán los datos CDC. Se definen CDC con el fin de tener la misma capa física que CEC, pero de modo que tengan una capa lógica diferente de CEC. La estructura de los datos CDC no se ilustra en el dibujo, pero es de la misma estructura de datos que la estructura de datos de CEC que se ilustra en la Figura 11, en donde un bit de inicio está dispuesto en la cabecera, posteriormente a ella, con un bloque de cabeceras dispuesto y más adelante, un número arbitrario (n) de bloques de datos que incluyen los datos deseados a transmitirse que están dispuestos de esta manera.

30 Además, la estructura del bloque de cabecera de los datos CDC no se ilustra en el dibujo, pero es la misma que el bloque de cabecera de los datos CEC ilustrados en la Figura 12 desde el punto de vista estructural. Sin embargo, se utiliza constantemente "15" como la dirección lógica de un origen (Initiator) y la dirección lógica de un destino (Destination) que constituyen el bloque de cabecera, haciendo caso omiso del tipo de dispositivo. Es decir, con respecto a un origen (Initiator), se utiliza desconocido (Unregistered) y con respecto a un destino (Destination) se utiliza la difusión (Broadcast).

35 De este modo con la transmisión de los CDC, se utiliza "15" como la dirección lógica (Logical Address) de un iniciador y un destino a disponerse en el bloque de cabeceras y en consecuencia, la dirección lógica de cada dispositivo no tiene que obtenerse. El mensaje en conformidad con los datos CDC (mensaje CDC) es un mensaje de difusión cuyo iniciador es desconocido para CEC y en consecuencia, no se conoce a partir de qué dispositivo a qué dispositivo se dirige este mensaje.

40 Por lo tanto, con el mensaje de CDC, con el fin de identificar una ruta de conexión física, la dirección física (Physical Address) de un origen (Initiator) y un destino (Target) están incluidas sin fallo en un mensaje a disponerse en bloque de datos. Es decir, en el momento de transmisión del mensaje CDC, no se utilizan direcciones lógicas y se utilizan direcciones físicas.

45 Con el CEC, un mensaje al efecto de que <Feature Abort> "sea incompatible" no puede reenviarse con respecto a los mensajes de difusión. Por lo tanto, se toma en consideración esta situación y en consecuencia, podemos afirmar que un mensaje se reenvía sin fallo como el CDC.

Mensaje CDC

50 En este caso, como mensajes de órdenes a disponerse en el bloque de datos de los datos CDC, se describe un mensaje <Exchange Supported Channels Info> y un mensaje <Activate Supported Channels>. El mensaje <Exchange Supported Channels Info> es un mensaje utilizado en el momento de intercambiar la información de función entre dos dispositivos. Además, el mensaje <Activate Supported Channels> es un mensaje utilizado en el momento de confirmar un canal (formato de transmisión) para activarse realmente entre dos dispositivos e iniciando la comunicación. Cada mensaje tiene una estructura de datos tal como la siguiente.

Tabla 1

65 <Exchange Supported Channels Info>

ES 2 608 822 T3

	[Dirección Física]	2 bytes	: PA de iniciador
	[Dirección Física]	2 bytes	: PA de destino
5	[Canales soportados]	1 byte	
	[Canal retorno audio]	1 bit	: si el iniciador soporta este canal se establece en "1" y no "0".
10	[Canal Ethernet]	1 bit	: si el iniciador soporta este canal, se establece en "1" y no "0".
	[reservado]	6 bits	(=000000)
	<Activate Supported Channels>		
15	[Dirección Física]	2 bytes	: PA de iniciador
	[Dirección Física]	2 bytes	: PA de destino
20	[Canales soportados]	1 byte	
	[Canal de retorno de audio]	1 bit	: si el iniciador desea activar este canal, se establece a "1". : si el iniciador desea desactivar este canal, se establece en "0".
25	[Canal de Ethernet]	1 bit	: si el iniciador desea activar este canal, se establece a "1". : si el iniciador desea desactivar este canal, se establece en "0".
	[reservado]	6 bits	(=000000)

30 El mensaje <Exchange Supported Channels Info> se describirá a continuación. Este mensaje <Exchange Supported Channels Info> tiene datos de cinco bytes desde un primer byte a un quinto byte. La dirección física (Physical Address) de un origen (Initiator) se dispone en los primero y segundo bytes y la dirección física (Physical Address) de un destino (Target) se dispone en los tercero y cuarto bytes.

35 Además, la información de función del origen (Initiator) se dispone en el quinto byte. Esta información de función es información que indica que por sí misma es un dispositivo compatible con eHDMI, e incluye un canal que por sí mismo puede soportar, esto es, la información de un formato de transmisión (aplicación) que puede soportar por sí mismo.

40 Un bit del quinto byte p.ej., el séptimo bit (bit más significativo) indica que por sí mismo es un dispositivo compatible con eHDMI, y si soporta, o no, el formato de transmisión (aplicación) de la señal SPDIF anterior, esto es, si soporta, o no, el [Canal de Retorno de Audio]. Un bit del quinto byte se establece a "1" cuando soporta lo que antecede y se establece a "0" cuando no lo soporta.

45 Además, otro un bit del quinto byte, p.ej., el sexto bit indica que por sí mismo es un dispositivo compatible con eHDMI, y soportando, o no, el formato de transmisión (aplicación) de la señal de Ethernet, esto es, si soporta, o no, el [Canal de Ethernet]. Otro bit del quinto byte se establece a "1" cuando lo soporta y se establece a "0" cuando no lo soporta.

50 Además, los seis bits restantes del quinto byte, p.ej., el quinto bit a través de los bits cero se establece para bits reservados y se establecen todos ellos a "0".

55 A continuación, el mensaje <Activate Supported Channels> será objeto de descripción. Este mensaje <Activate Supported Channels> incluye datos de cinco bytes desde el primer byte al quinto byte. La dirección física (Physical Address) de un origen (Initiator) está dispuesta en el primer y segundo bytes y la dirección física (Physical Address) de un destino (Target) se dispone en los tercero y cuarto bytes.

60 Además, la información de un canal (formato de transmisión) que el origen (Initiator) solicita su activación está dispuesto en el quinto byte. Un bit del quinto byte, p.ej., el séptimo bit indica si solicita, o no, por sí mismo, la comunicación de la señal SPDIF, esto es, la activación del canal del [Canal de Retorno de Audio]. Un bit de este quinto byte se establece a "1" cuando se solicita la activación y se establece a "0" cuando no se solicita la activación.

65 Además, otro bit del quinto byte, p.ej., el sexto bit, indica si solicita por sí mismo, o no, una comunicación de la señal de Ethernet, esto es, la activación del canal de [Canal de Ethernet]. Otro bit del quinto byte se establece a "1" cuando solicita la activación y se establece a "0" cuando no solicita la activación.

70 Además, los seis bits restantes del quinto byte, p.ej., el quinto bit hasta el bit cero se establecen para bits reservados, y todos ellos se establecen a "0".

La regla del mensaje <Exchange Supported Channels Info> anterior y del mensaje <Activate Supported Channels> se describen tal como sigue. Es decir, cuando un determinado dispositivo CDC difunde el mensaje <Exchange

Supported Channels Info>, el dispositivo CDC que tiene la dirección física de un destino incluido en su mensaje difunde el mensaje <Exchange Supported Channels Info> que incluye la información (parámetros) de sí mismo.

Además, cuando un determinado dispositivo CDC difunde el mensaje <Activate Supported Channels>, el dispositivo CDC que tiene la dirección física (Physical Address) de un destino incluido en su mensaje difunde el mensaje <Activate Supported Channels> que incluye la información (parámetros) de sí mismo. Además, con la información de función intercambiada con el mensaje <Exchange Supported Channels Info> de los canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet], cuando existe un canal (formato de transmisión) soportado por ambos, la comunicación por su canal puede realizarse entre dos dispositivos.

Conviene señalar que el dispositivo CDC significa un dispositivo compatible con eHDMI que puede soportar datos CDC con el mensaje <Exchange Supported Channels Info>, el mensaje <Activate Supported Channels> y similares. Por otro lado, el dispositivo no de CDC significa un dispositivo compatible con eHDMI que no puede soportar los datos CDC, con el mensaje <Exchange Supported Channels Info>, el mensaje <Activate Supported Channels> y similares.

Secuencia de intercambio

A continuación, se describirá un ejemplo de uso del mensaje <Exchange Supported Channels Info> con referencia al diagrama de secuencia ilustrado en la Figura 14. Conviene señalar que este caso supone un sistema audiovisual AV 10 de la configuración de dispositivo que se ilustra en la Figura 15. Es decir, el sistema audiovisual AV 10 está configurado del dispositivo CDCs 11 y 12, y un dispositivo no de CDC 13. El terminal de HDMI 11a del dispositivo CDC 11, y el terminal de HDMI 12a del dispositivo CDC 12 están conectados por intermedio de un cable de HDMI 14. Además, el terminal de HDMI 11b del dispositivo CDC 11, y el terminal de HDMI 13a del dispositivo no de CDC 13 están conectados por intermedio de un cable de HDMI 15. Además, la dirección física (Physical Address) del dispositivo CDC 11 es [0.0.0.0], la dirección física (Physical Address) del dispositivo CDC 12 es [1.0.0.0], y la dirección física (Physical Address) del dispositivo no de CDC 13 es [2.0.0.0].

Volviendo a la Figura 14, (a) el dispositivo CDC 11 difunde el mensaje <Exchange Supported Channels Info> para intercambian la información de función con el dispositivo CDC 12. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [0.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [1.0.0.0], que están incluidas en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. Además, el dispositivo CDC 11 incluye la información de función de sí mismo en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. A modo de ejemplo, este mensaje <Exchange Supported Channels Info> indica que ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] se soportan.

(b) El dispositivo CDC 12 difunde el mensaje <Exchange Supported Channels Info> puesto que la dirección física de un destino que se incluye en el mensaje <Exchange Supported Channels Info> difundido desde el dispositivo CDC 11 es su propia dirección física [1.0.0.0]. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [1.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [0.0.0.0], que se incluyen en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. Además, el dispositivo CDC 12 incluye la información de función de sí mismo en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. A modo de ejemplo, este mensaje <Exchange Supported Channels Info> indica que ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] se soportan.

De este modo, el mensaje <Exchange Supported Channels Info> se transmite/recibe entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12, en donde la información de función mutua, esto es, información que indica si un dispositivo es, o no, compatible con eHDMI, y si se soporta, o no, el [Canal de Retorno de Audio] o [Canal de Ethernet], se intercambian.

(c) El dispositivo CDC 11 difunde el mensaje <Exchange Supported Channels Info> para intercambiar la información de función con el dispositivo no de CDC 13. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [0.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [2.0.0.0], que se incluyen en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. Además, el dispositivo CDC 11 incluye su propia información de función en el mensaje <Exchange Supported Channels Info>. A modo de ejemplo, este mensaje <Exchange Supported Channels Info> indica que ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] se soportan.

(d) El dispositivo no de CDC 13 no reacciona en absoluto aun cuando la dirección física de un destino que se incluye en el mensaje <Exchange Supported Channels Info> difundido desde el dispositivo CDC 11 es la dirección física [2.0.0.0] de sí mismo. En este caso, con una regla de limitación de 2 segundos, cuando no ha existido ninguna reacción aun cuando transcurren 2 segundos, el dispositivo CDC 11 reconoce que el dispositivo no de CDC 13 no soporta ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet].

Secuencia activa/inactiva

A continuación se describirá un ejemplo de uso del mensaje <Active Supported Channels> haciendo referencia al diagrama de secuencia ilustrado en la Figura 16. Conviene señalar que en este caso se supone un caso en donde,

con el sistema audiovisual AV 10 que tiene la configuración de dispositivo ilustrada en la Figura 15, según se describió con anterioridad, se realiza una comunicación entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12 que han intercambiado la información de función utilizando el mensaje <Exchange Supported Channels Info>.

5 (a) El dispositivo CDC 11 difunde el <Active Supported Channels> para confirmar el canal (formato de transmisión) a solicitarse para activación realmente con el fin de iniciar la comunicación con el dispositivo CDC 12. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [0.0.0.0] y la dirección física del destino (Target) se establece a [1.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, el dispositivo CDC 11 dispone la información del canal (formato de transmisión) que por sí mismo solicita la activación, en este mensaje <Active Supported Channels>. A modo de ejemplo, este mensaje <Active Supported Channels> indica que la activación para ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] se demanda.

15 (b) El dispositivo CDC 12 difunde el mensaje <Active Supported Channels> puesto que la dirección física del destino que se incluye en el mensaje <Active Supported Channels> difundido desde el dispositivo CDC 11 es la dirección física [1.0.0.0] de sí mismo. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [1.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [0.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, el dispositivo CDC 12 dispone la información del canal (formato de transmisión) en donde por sí mismo está conforme con la demanda de activación en este mensaje <Active Supported Channels>. A modo de ejemplo, este mensaje <Active Supported Channels> indica que la demanda de activación de ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] es aprobada.

De este modo, el mensaje <Active Supported Channels> se transmite/recibe entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12, con lo que ambos de entre el dispositivo CDC 11 y dispositivo CDC 12 confirman el canal (formato de transmisión) que puede compartirse y activarse, y se inicia la comunicación. Con el ejemplo ilustrado en la Figura 16, ambos del dispositivo CDC 11 y del dispositivo CDC 12 pueden activar el [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet], y en consecuencia, ambos canales (formatos de transmisión) están activados y se inicia la comunicación.

30 (c) Posteriormente, a modo de ejemplo, en el caso de intentar interrumpir la comunicación del [Canal de Ethernet] para realizar la comunicación de Ethernet por intermedio de un terminal de red, el dispositivo CDC 12 difunde el mensaje <Active Supported Channels>. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [1.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [0.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, este mensaje <Active Supported Channels> indica que el canal (formato de transmisión) que el dispositivo CDC 12 solicita por sí mismo la activación es el canal del [Canal de Retorno de Audio] y el canal del [Canal de Ethernet] que se eliminan.

40 (d) El dispositivo CDC 11 difunde el mensaje <Active Supported Channels> puesto que la dirección física del destino incluida en el mensaje <Active Supported Channels> difundido desde el dispositivo CDC 12 es la dirección física [0.0.0.0] de sí mismo. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [0.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [1.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, el dispositivo CDC 11 dispone la información del canal (formato de transmisión) en donde por sí mismo está conforme con la demanda de activación en este mensaje <Active Supported Channels>. A modo de ejemplo, este mensaje <Active Supported Channels> indica que la demanda de activación del canal del [Canal de Retorno de Audio] está aprobada.

De este modo, el mensaje <Active Supported Channels> se transmite/recibe entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12, en donde ambos de entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12 reconfirman el canal (formato de transmisión) que puede compartirse y activarse, se interrumpe la comunicación con el canal de [Canal de Ethernet] y solamente se continúa la comunicación con el canal del [Canal de Retorno de Audio].

55 A continuación, se describirá otro ejemplo de uso del mensaje <Active Supported Channels> haciendo referencia al diagrama de secuencia ilustrado en la Figura 17. Conviene señalar que en este caso se supone un caso en donde con el sistema audiovisual AV 10 teniendo la configuración del dispositivo ilustrado en la Figura 15, según se describió con anterioridad, se realiza la comunicación entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12 que han intercambiado la información de función utilizando el mensaje <Exchange Supported Channels Info>.

60 (a) El dispositivo CDC 11 difunde el mensaje <Active Supported Channels> para confirmar el canal (formato de transmisión) a solicitarse para activación realmente con el fin de iniciar la comunicación con el dispositivo CDC 12. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [0.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [1.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, el dispositivo CDC 11 dispone la información del canal (formato de transmisión) que por sí mismo solicita la activación, en este mensaje <Active Supported Channels>. A modo de ejemplo, este mensaje <Active Supported Channels> indica que la activación para ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet] se demanda.

65 (b) El dispositivo CDC 12 difunde el mensaje <Active Supported Channels> puesto que la dirección física del destino incluida en el mensaje <Active Supported Channels> difundido desde el dispositivo CDC 11 es la dirección física

[1.0.0.0] de sí mismo. La dirección física del origen (Initiator) se establece a [1.0.0.0], y la dirección física del destino (Target) se establece a [0.0.0.0], que se incluyen en este mensaje <Active Supported Channels>. Además, el dispositivo CDC 12 dispone la información del canal (formato de transmisión) en donde por sí mismo está conforme con la demanda de activación, en este mensaje <Active Supported Channels>. A modo de ejemplo, este mensaje <Active Supported Channels> indica que la demanda de activación del canal del [Canal de Retorno de Audio] está aprobada.

De este modo, el mensaje <Active Supported Channels> se transmite/recibe entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12, con lo que ambos de entre el dispositivo CDC 11 y el dispositivo CDC 12 confirman el canal (formato de transmisión) que puede compartirse y activarse, y se inicia la comunicación. Con el ejemplo ilustrado en la Figura 16, el dispositivo CDC 11 solicita la activación de ambos canales del [Canal de Retorno de Audio] y el [Canal de Ethernet], pero el dispositivo CDC 12 está conforme con la activación de solamente el canal del [Canal de Retorno de Audio] y en consecuencia, solamente el canal del [Canal de Retorno de Audio] es activado y se inicia la comunicación.

Conviene señalar que la transmisión/recepción del mensaje anterior <Active Supported Channels> se realiza, a modo de ejemplo, después del intercambio de la información de función utilizando el mensaje <Exchange Supported Channels Info> y ambas funciones se conocen entre sí. En adelante, la transmisión/recepción del mensaje <Active Supported Channels> se ejecuta en una temporización arbitraria, de modo que se realice en el tiempo de cambio del canal deseado para la comunicación o similar.

Mejora de validez del mensaje CDC

Según se describió con anterioridad, las direcciones físicas (Physical Address) del origen (Initiator) y del destino (Target) están dispuestos para incluirse en el mensaje CDC sin fallo alguno. A modo de ejemplo, en el caso en que un dispositivo destino incluya múltiples terminales HDMI, con un dispositivo origen conectado a un puerto predeterminado (terminal de HDMI) en donde la señal HPD es "L", su dirección física (Physical Address) no está fijada. De este modo, cuando la dirección física no está fijada, la validez del mensaje CDC anterior disminuye. Por lo tanto, en tal caso, se describirá a continuación un ejemplo en donde la mejora de la validez del mensaje CDC se realiza.

Ejemplo 1

Con este ejemplo 1, un bit del modo directo (Direct Mode) se proporciona al mensaje <Active Supported Channels> y el mensaje <Exchange Supported Channels Info>, con lo que se realiza la mejora de la validez del mensaje CDC. En este caso, el mensaje <Exchange Supported Channels Info> y el mensaje <Active Supported Channels> tienen una estructura de datos, a modo de ejemplo, tal como se ilustra a continuación.

Tabla 2

<Exchange Supported Channels Info>

[Dirección Física]	2 bytes	: PA de iniciador
[Dirección Física]	2 bytes	: PA de destino
[Capacidades Soportadas]	1 byte	
[Modo Directo]	1 bit	: si el iniciador soporta la comunicación en HPD=L se establece a "1" y si no a "0".
[Canal de Retorno de Audio]	1 bit	: si el canal soporta el Canal de Retorno de Audio, se establece a "1" y si no a "0".
[Canal de Ethernet]	1 bit	: si el iniciador soporta la comunicación Ethernet se establece a "1" y si no a "0".
[reservado]	5 bits	(=00000)

<Activate Supported Channels>

[Dirección Física]	2 bytes	: PA de iniciador
[Dirección Física]	2 bytes	: PA de destino
[Capacidades soportadas]	1 byte	
[Modo Directo]	1 bit	: indicar Modo Directo (1) o no (0)
[Canal de Retorno de Audio]	1 bit	: si el iniciador desea activar el Canal de Retorno de Audio, se establece a "1". : si el iniciador desea desactivar el Canal de Retorno de Audio, se establece a "0".
[Canal de Ethernet]	1 bit	: si el iniciador desea activar la comunicación Ethernet se establece a "1". : si el iniciador desea desactivar la comunicación Ethernet se establece a "0".

[reservado] 5 bits (=00000)

5 El mensaje <Exchange Supported Channels Info> será descrito a continuación. Este mensaje <Exchange Supported Channels Info> incluye datos de cinco bytes desde el primer byte al quinto byte. La dirección física (Physical Address) de un origen (Initiator) se dispone en los primero y segundo bytes, y la dirección física (Physical Address) de un destino (Target) se dispone en el tercer y cuarto bytes.

10 Además, la información de función del origen (Initiator) está dispuesta en el quinto byte. Esta información de función tiene información que indica que por sí misma soporta el modo directo. Además, esta información de función tiene información que indica que por sí mismo es un dispositivo compatible con eHDMI, e incluye la información del canal que puede soportar por sí mismo. Es decir, un bit del quinto byte, a modo de ejemplo, el séptimo bit indica si soporta, o no, el modo directo. Un bit de este quinto byte se establece a "1" cuando se soporta el modo directo, y se establece a "0" cuando no se soporta el modo directo.

15 Además, otro bit del quinto byte, a modo de ejemplo, el sexto bit indica que por sí mismo es un dispositivo compatible con eHDMI, y soporta la señal SPDIF anterior, esto es, si soporta, o no, el [Canal de Retorno de Audio]. Otro bit del quinto byte se establece a "1" cuando soporta el [Canal de Retorno de Audio] y se establece a "0" cuando no soporta el [Canal de Retorno de Audio].

20 Además, otro bit del quinto byte, a modo de ejemplo, el quinto bit, indica que por sí mismo, es un dispositivo compatible con eHDMI, y si soporta, o no, la señal de Ethernet anterior, esto es, si soporta, o no, el [Canal de Ethernet]. Otro bit del quinto byte se establece a "1" cuando soporta el [Canal de Ethernet], y se establece a "0" cuando no soporta el [Canal de Ethernet]. Además, los cinco bits restantes del quinto byte, p.ej., el cuarto bit al bit cero se establecen a bits reservados y todos ellos se establecen a "0".

25 A continuación, se describirá el mensaje <Active Supported Channels>. Este mensaje <Active Supported Channels> incluye datos de cinco bytes desde el primer byte al quinto byte. La dirección física (Physical Address) de un origen (Initiator) está dispuesta en los primeros y segundo bytes, y la dirección física (Physical Address) de un destino (Target) está dispuesta en el tercero y cuarto bytes. Además, la información que indica si este mensaje es, o no, un mensaje en conformidad con el modo directo, y la información de un canal (formato de transmisión) que el origen (Initiator) solicita su activación, está dispuesta en el quinto byte.

35 Es decir, un bit del quinto byte, p.ej., el séptimo bit indica si este mensaje es, o no, un mensaje en conformidad con el modo directo. Este un bit del quinto byte se establece a "1" en el momento de un mensaje en conformidad con el modo directo y se establece a "0" en el momento de un mensaje que no está en conformidad con el modo directo si no que es un mensaje común. Otro bit del quinto byte p.ej., el sexto bit indica si por sí mismo, solicita, o no, la comunicación de la señal SPDIF, esto es, la activación del canal del [Canal de Retorno de Audio]. Este otro un bit del quinto byte se establece a "1" cuando se solicita la activación y se establece a "0" cuando no se solicita la activación.

40 Además, otro bit del quinto byte, p.ej., el quinto byte indica si por sí mismo solicita, o no, la comunicación de la señal Ethernet, esto es, la activación del canal del [Canal de Ethernet]. Este otro un bit del quinto byte se establece a "1" cuando se solicita la activación y se establece a "0" cuando no se solicita la activación. Además, los cinco bits restantes del quinto byte, p.ej., el cuarto bit al bit cero se establecen a bits reservados y todos ellos se establecen a "0".

50 Según se describió con anterioridad, en el caso de que un bit de modo directo, se proporcione para cada mensaje, a modo de ejemplo, se ejecuta la operación siguiente. Es decir, en el momento de intercambio de la información de función en conformidad con el mensaje <Active Supported Channels>, se realiza la confirmación de si se soporta, o no, la comunicación con la señal HPD como "L", esto es, el modo directo. Posteriormente, en el caso de que el soporte del modo directo haya sido confirmado, la transmisión/recepción del mensaje <Exchange Supported Channels Info> se ejecuta en el modo directo.

55 Al origen (Initiator) le está permitido transmitir el mensaje CDC en el modo directo entre dos dispositivos CDC que soportan el modo directo. El origen (Initiator) no transmite el mismo mensaje CDC a otros dispositivos CDC, y tampoco el destino (Target) no transfiere el mensaje CDC recibido a otros dispositivos CDC.

60 A modo de ejemplo, consideremos un ejemplo de configuración de un sistema audiovisual AV 20 ilustrado en la Figura 18. Un dispositivo CDC 21 que es un origen (Initiator) incluye tres puertos 21a a 21c inclusive. Un dispositivo CDC 22 que es un destino (Target) incluye cuatro puertos 22a a 22d inclusive. El puerto 21a del dispositivo CDC 21 y el puerto 22a del dispositivo CDC 22 que es el destino (Target) están conectados.

65 En este caso, en el supuesto de que el dispositivo CDC 21 que es el origen (Initiator) transmite el mensaje CDC al dispositivo CDC 22 que es el destino (Target), este dispositivo CDC 22 proporciona el mensaje CDC al puerto 21a, pero no proporciona el mismo mensaje CDC a los demás puertos 21b y 21c. Además, el dispositivo CDC 21 que es

el origen (Initiator) no transfiere el mensaje CDC transmitido al puerto 22a en el modo directo a los demás puertos 22b a 22d inclusive.

5 Según se describió con anterioridad, el dispositivo CDC que soporta el modo directo tiene una función para someter el mensaje CDC a un filtrado de selección. Sin embargo, el método de filtrado es una cuestión de procesamiento dentro de un dispositivo y en consecuencia, no existe ninguna necesidad de definirse como una norma de transmisión.

10 Según se describió con anterioridad, el modo de dirección se proporciona, de manera que la transmisión/recepción del mensaje CDC pueda realizarse entre dos dispositivos CDC solos y en consecuencia, aun cuando la señal HPD sea "L" y la dirección física (Physical Address) de un lado del dispositivo origen no esté fijada, no se deteriora la validez del mensaje CDC.

15 Ejemplo 2

Con este ejemplo 2, además del mensaje <Active Supported Channels> y el mensaje <Exchange Supported Channels Info>, un mensaje <Request HPD=H> para demandar que la señal HPD se establezca a "H" se añade a este respeto, a un dispositivo origen le está permitido efectuar la lectura de la dirección física (Physical Address) de sí mismo desde un dispositivo destino, de modo que se realice una mejora de la validez del mensaje CDC. El mensaje <Request HPD=H> tiene una estructura de datos, a modo de ejemplo, tal como se ilustra a continuación.

Tabla 3

25 <Request HPD=H> : ningún operando

Un dispositivo CDC (dispositivo origen) en donde la señal HPD es "L", y la dirección física (Physical Address) no es fija por sí misma, difunde el mensaje <Request HPD=H> anterior. El dispositivo CDC que ha recibido el mensaje <Request HPD=H> establece secuencialmente la señal HPD en cada puerto a "H" al menos durante un periodo de tiempo predeterminado, p.ej., durante cinco minutos. El dispositivo CDC que ha difundido el mensaje <Request HPD=H> efectúa la lectura de E-EDID para obtener la dirección física de sí mismo durante un periodo mientras la señal HPD del puerto del dispositivo CDC (dispositivo destino) que le está conectado está en "H".

35 De este modo, el dispositivo CDC (dispositivo origen) en donde la señal HPD es "L", y su dirección física no es fija utiliza el mensaje <Request HPD=H> de modo que su dirección física pueda obtenerse y determinarse y en consecuencia, puede mejorarse la validez del mensaje CDC.

Ejemplo 3

40 Con este ejemplo 3 también, en adición al mensaje <Active Supported Channels> y el mensaje <Exchange Supported Channels Info>, se añade un mensaje <Request HPD=H> para demandar que la señal HPD se establezca a nivel "H", permitiéndose a un dispositivo origen efectuar la lectura de su dirección física (Physical Address) desde un dispositivo destino, con lo que se obtiene una mejora de la validez del mensaje CDC.

45 En el caso del ejemplo 2 anterior, cada dispositivo CDC que ha recibido el mensaje <Request HPD=H> establece secuencialmente la señal HPD en cada puerto a nivel "H". Por lo tanto, el dispositivo CDC que ha proporcionado el mensaje <Request HPD=H> ha de esperar a que la señal HPD del puerto del dispositivo CDC (dispositivo destino), que le está conectada, adquiera el nivel "H". En este caso, si la jerarquía del dispositivo CDC que le está conectando es conocida, y solamente los dispositivos CDC de esta jerarquía establecen a "H" la señal HPD de cada puerto, la obtención de la dirección física se puede realizar con rapidez.

50 Por lo tanto, datos para especificar la jerarquía de la dirección física a solicitarse para establecer la señal HPD para el nivel "H" se añade al mensaje <Request HPD=H> de este ejemplo 3. Además, con este ejemplo 3, se añade un mensaje <Report HPD=H>. Este mensaje <Report HPD=H> es un mensaje CDC que el dispositivo CDC que ha establecido la señal HPD al nivel "H" difunde, y que incluye la dirección física de este dispositivo CDC. El mensaje <Request HPD=H> y el mensaje <Report HPD=H> tienen una estructura de datos, a modo de ejemplo, la siguiente.

Tabla 4

60	<Request HPD=H>		
	[Capa Demandada]	4 bits	: Este campo indica la capa PA del dispositivo CDC.
	[A de PA (A.B.C.D)]	1 bit	: demanda para x.0.0.0
65	[B de PA (A.B.C.D)]	1 bit	: demanda para z.x.0.0
	[C de PA (A.B.C.D)]	1 bit	: demanda para z.z.x.0

[D de PA (A.B.C.D)] 1 bit : demanda para z.z.z.x

<Report HPD=H>

5 [Dirección Física] 2 bytes : PA de HPD=H

El mensaje <Request HPD=H> se describirá a continuación. Este mensaje <Request HPD=H> incluye datos de cuatro bits desde el tercer bit al bit cero inclusive para especificar la jerarquía de la dirección física. El tercer bit se establece a "1", y los demás bits se establecen a "0", con lo que se especifica la primera jerarquía (jerarquía más significativa) de la dirección física. Además, el segundo bit se establece a "1", y los demás bits se establecen a "0", con lo que se especifica la segunda jerarquía, o las primera y segunda jerarquías de la dirección física. Además, el primer bit se establece a "1" y los demás bits se establecen a "0", con lo que se especifica la tercera jerarquía, o las primera a tercera jerarquías de la dirección física. Además, el bit cero se establece a "1" y los demás bits se establecen a "0", con lo que se especifica la cuarta jerarquía, o las primera a cuartas jerarquías de la dirección física.

Además, el mensaje <Report HPD=H> se describirá a continuación. Este mensaje <Report HPD=H> incluye datos de dos bytes. La dirección física del dispositivo CDC cuya señal HPD ha sido establecida a "H", es decir, la dirección física (Physical Address) del origen (Initiator) está dispuesta en sus dos bytes.

20 Ejemplo 4

Este ejemplo 4 es un ejemplo en donde en lugar de utilizar el mensaje <Request HPD=H> tal como en el ejemplo 2 y en el ejemplo 3 anteriores, se cambia la tensión de la línea de la fuente de alimentación, con lo que se demanda el establecimiento de la señal HPD a "H". Más concretamente, el dispositivo CDC (dispositivo origen) conectado a un puerto predeterminado del dispositivo CDC (dispositivo destino) cuya señal HPD es "L" restablece temporalmente la transmisión de la línea de fuente de alimentación a la tensión de masa según se ilustra en la Figura 19(b), y luego eleva la tensión de la línea de fuente de alimentación a +5 V.

En respuesta al cambio de la tensión en esta línea de fuente de alimentación, el dispositivo CDC (dispositivo destino) establece la señal HPD en el puerto predeterminado a nivel "H" al menos durante un periodo de tiempo predeterminado p.ej., durante cinco minutos, según se ilustra en la Figura 19(a). De este modo, el dispositivo CDC (dispositivo origen) efectúa la lectura de E-EDID desde el dispositivo CDC (dispositivo destino) mientras que el puerto predeterminado de la señal HPD está a nivel "H" para obtener su dirección física.

De este modo, el dispositivo CDC (dispositivo origen) en donde la señal HDP está a nivel "L", y su dirección física no está fijada cambia la tensión de la línea de la fuente de alimentación, con lo que su dirección física puede obtenerse a partir del dispositivo CDC (dispositivo destino) y determinarse y en consecuencia, se puede mejorar la validez del mensaje CDC.

Conviene señalar que, con la descripción anterior, se ha realizado una disposición operativa en donde, a modo de ejemplo, desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, la información de función se inserta y transmite durante el periodo de borrado de una señal de vídeo, o la información de función se transmite por intermedio de la línea CEC 84 que es la línea de datos de control, de modo que al lado del receptor de televisión 250 le esté permitido reconocer si este dispositivo de grabación de disco 210 es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI.

Sin embargo, puede realizarse una disposición en donde la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350 sea objeto de cambio, de modo que la información de función y además, la información de formato de transmisión compatible puedan transmitirse.

50 Primer ejemplo

El dispositivo de grabación de disco 210 cambia la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350, de modo que se notifique al receptor de televisión 250 que es un dispositivo compatible con eHDMI.

El receptor de televisión 250 detecta el cambio de tensión en la línea de reserva, con lo que se obtiene la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI. En este caso, la unidad CPU 271 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de obtención de información de función.

Además, el dispositivo de grabación de disco 210 puede cambiar automáticamente la tensión de la línea de reserva en el momento en que el receptor de televisión 250 esté conectado por intermedio de cable de HDMI 350, o pueda cambiar la tensión de la línea de reserva en el momento demandado desde el lado del receptor de televisión 250. El dispositivo de grabación de disco 210 determina si existe, o no, una demanda desde el lado del receptor de televisión 250 en conformidad con el cambio de tensión de la segunda línea, p.ej., la línea HPD del cable de HDMI 350. En este caso, la unidad CPU 271 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de demanda de información de función, y la unidad CPU 221 del dispositivo de grabación de disco 210 establece una unidad de

detección de cambio de tensión.

Además, el dispositivo de grabación de disco 210 puede notificar también al receptor de televisión 250 la información del formato de transmisión (aplicación) que se soporta por sí mismo cambiando la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria además de que sea un dispositivo compatible con eHDMI. En este caso, la información del formato de transmisión es información que indica si soporta, o no, solamente la señal SPDIF, si soporta, o no, solamente la señal de Ethernet, si soporta, o no, la señal SPDIF y la señal de Ethernet, o similares. En este caso, la unidad CPU 271 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de obtención de información de formato.

A modo de ejemplo, se define que un conteo de pulsos 1 es compatible con solamente la señal SPDIF, un conteo de pulsos 2 es compatible solamente con la señal de Ethernet y un conteo de pulsos 3 es compatible con la señal SPDIF y la señal de Ethernet, a la vez.

También, a modo de ejemplo, se define que el conteo de pulsos 1 es compatible con eHDMI (formato de transmisión desconocido), el conteo de pulsos 2 es compatible con solamente la señal SPDIF, el conteo de pulsos 3 es compatible con solamente la señal de Ethernet y el conteo de pulsos 4 es compatible con la señal SPDIF y la señal de Ethernet, a la vez.

Además, a modo de ejemplo, se define que el conteo de pulsos 1 es compatible con eHDMI (formato de transmisión desconocido), el conteo de pulsos 2 es compatible con solamente la señal SPDIF, el conteo de pulsos 3 es compatible con solamente la señal de Ethernet, el conteo de pulsos 4 es compatible con la señal SPDIF y la señal de Ethernet, a la vez, y el conteo de pulsos 5 es de reserva.

De este modo, en el caso de que, con el lado del dispositivo de grabación de disco 210 la tensión de la línea de reserva se cambia en una forma pulsatoria en conformidad con el formato de transmisión compatible, el lado del receptor de televisión 250 puede obtener la información del formato de transmisión que el dispositivo de grabación de disco 210 soporta sobre la base del conteo de pulsos. Conviene señalar que puede concebirse que el formato de transmisión compatible (aplicación) se represente con el nivel de tensión o la fase pulsatoria en lugar del conteo de pulsos.

La Figura 20 ilustra un ejemplo de configuración del dispositivo de grabación de disco 210 y el receptor de televisión 250 en el caso de cambiar las tensiones de la línea de reserva y de la línea HPD, según se describió con anterioridad. En la Figura 20, las partes correspondientes a las de la Figura 8 se indican con las mismas referencias numéricas y por ello se omitirá su descripción detallada.

Con el dispositivo de grabación de disco 210, el terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 211 se pone a masa mediante un conmutador de conexión 418 constituido por un transistor y componentes similares. La posición on/off de este conmutador de conexión 418 se controla por una señal de control SW1 procedente de la unidad CPU 221 (véase Figura 2). De este modo, el receptor de televisión 250 puede notificarse de que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI cambiando la tensión de la línea de reserva, y también su cambio se representa con una forma pulsatoria, de modo que el receptor de televisión 250 pueda ser también notificado de la información del formato de transmisión compatible (aplicación). En este caso, el conmutador de conexión 418 y la unidad CPU 221 constituyen una unidad de transmisión de información de función y una unidad de transmisión de información de formato.

Además, con el receptor de televisión 250, el terminal de conexión 19 del terminal de HDMI 251 se pone a masa mediante un conmutador de conexión 450 constituido por un transistor y componentes similares. La posición on/off de este conmutador de conexión 450 se controla con una señal de control SW2 procedente de la unidad CPU 271 (véase Figura 3). De este modo, el receptor de televisión 250 puede demandar al dispositivo de grabación de disco 210 que notifique la información respecto a si este dispositivo de grabación de disco 210 es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI cambiando la tensión de la línea HPD. En este caso, el conmutador de conexión 450 y la unidad CPU 271 constituyen una unidad de demanda de información de función. Con este receptor de televisión 250, la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, y además, una información de formato de transmisión compatible puede obtenerse a partir de la tensión Vrsv del terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 251.

La Figura 21 ilustra un ejemplo de control de tensión de la línea HPD en el lado del receptor de televisión (dispositivo destino) 250 y un ejemplo control de tensión de la línea de reserva en el lado del dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) 210 que le corresponde. En el caso de este ejemplo, en primer lugar, según se ilustra en la Figura 21(a), el conmutador de conexión 450 del receptor de televisión 250 se establece a un estado ON desde un estado OFF, solamente durante un periodo de tiempo predeterminado, y la tensión de la línea HPD (eHDMI-) se cambia desde nivel bajo a nivel alto. De este modo, se realiza una demanda desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210 con el fin de notificar la información de función y similar.

Por otro lado, después de que la tensión de la línea HPD se restablezca a un estado de nivel alto, el conmutador de conexión 418 del dispositivo de grabación de disco 210 se establece desde un estado OFF a un estado ON, la

tensión de la línea de reserva se cambia desde nivel alto a nivel bajo según se ilustra en la Figura 21(b), y la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250.

- 5 En adelante, a modo de ejemplo, durante 100 milisegundos, el conmutador de conexión 418 del dispositivo de grabación de disco 210 se somete al control de conmutación y la tensión de la línea de reserva se cambia desde el nivel bajo al nivel alto de forma repetida en función del formato de transmisión que puede soportar el dispositivo de grabación de disco 210. De este modo, la información del formato de transmisión que el dispositivo de grabación de disco 210 puede soportar se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250.
10 Por último, el conmutador de conexión 418 vuelve a un estado OFF.

Según se ilustra en la Figura 21(b) se ha cambiado la tensión la línea de reserva y en consecuencia, con el receptor de televisión 250, se detecta la tensión de la línea de reserva, de modo que pueda obtenerse la información de función en donde, a modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 sea un dispositivo compatible con eHDMI, y además, el conteo de pulsos sea tres y en consecuencia, a modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 soporta, a la vez, la señal SPDIF y la señal de Ethernet.
15

Según se describió con anterioridad, después de la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, la información del formato de transmisión compatible transmitida desde el dispositivo de grabación de disco 210 se confirma en el receptor de televisión 250, y se inicia la transmisión de eHDMI entre el receptor de televisión 250 y el dispositivo de grabación de disco 210.
20

Segundo ejemplo

25 Con el primer ejemplo anterior, la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350 es objeto de cambio, con lo que la información de función de transmisión que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información del formato de transmisión compatible desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250.

30 Con este segundo ejemplo, se cambia, además, la tensión de la línea de reserva del cable de HDMI 350, la información de un formato de transmisión que puede soportar el receptor de televisión 250 se transmite desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210. Con este segundo ejemplo, la descripción detallada con respecto a las partes correspondientes a las descritas en el primer ejemplo será omitida.

35 Después de obtener la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información del formato de transmisión compatible detectando un cambio de tensión en la línea de reserva, el receptor de televisión 250 cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria para notificar al dispositivo de grabación de disco 210 la información de un formato de transmisión que soporta. En este caso, la unidad CPU 271 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de transmisión de información del formato. El dispositivo de grabación de disco 210 detecta un cambio de tensión en la línea de reserva, con lo que se obtiene la información del formato de transmisión que soporta el receptor de televisión 250. En este caso, la unidad CPU 221 del dispositivo de grabación de disco 210 constituye una unidad de obtención de información del formato.
40

45 La Figura 22 ilustra un ejemplo de configuración del dispositivo de grabación de disco 210 y el receptor de televisión 250, según se describió con anterioridad, en el caso de que la información de función y la información de formato de transmisión compatible se transmitan desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, y también la información de formato de transmisión compatible sea transmitida desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210. En la Figura 22, las partes correspondientes a las ilustradas en la Figura 20 se indican con las mismas referencias numéricas y por ello se omitirá su descripción detallada.
50

Con el receptor de televisión 250, el terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 251 se pone a masa por intermedio de un conmutador de conexión 451 constituido por un transistor y componentes similares. La posición on/off de este conmutador de conexión 451 se controla con una señal de control SW3 procedente de la unidad CPU 271. De este modo, el receptor de televisión 250 puede notificar al dispositivo de grabación de disco 210 la información de un formato de transmisión que soporta cambiando la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria. En este caso, el conmutador de conexión 451 y la unidad CPU 271 constituyen una unidad de transmisión de información del formato. Las demás configuraciones del receptor de televisión 250, que se ilustran en la Figura 22 son las mismas que las que tiene el receptor de televisión 250 en la Figura 20.
55

60 Conviene señalar que la configuración del dispositivo de grabación de disco 210 en la Figura 22 es la misma que la configuración del dispositivo de grabación de disco 210 en la Figura 20. Con este dispositivo de grabación de disco 210, la información de un formato de transmisión que soporta el receptor de televisión 250 puede obtenerse a partir de la tensión Vrsv del terminal de conexión 14 del terminal de HDMI 211, según se describió con anterioridad. En este caso, la unidad CPU 221 del dispositivo de grabación de disco 210 constituye una unidad de obtención de información del formato.
65

La Figura 23 ilustra un ejemplo de control de tensión de la línea HPD en el lado del receptor de televisión (dispositivo destino) 250 y un ejemplo de control de la tensión de la línea de reserva en el lado del dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) 210 y en el lado del receptor de televisión (dispositivo destino) 250 correspondiente.

En el caso de este ejemplo, en primer lugar, según se ilustra en la Figura 23(a), el conmutador de conexión 450 del receptor de televisión 250 se establece a un estado operativo desde un estado de desconexión durante un periodo de tiempo predeterminado y la tensión de la línea HPD (eHDMI-) se cambia desde el nivel bajo al nivel alto. De este modo, se realiza una demanda desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210 con el fin de notificar la información de función y similar.

Por otro lado, después de que la tensión de la línea HPD se restablezca a un estado de nivel alto, el conmutador de conexión 418 del dispositivo de grabación de disco 210 se establece desde un estado de desconexión a un estado de conexión, la tensión de la línea de reserva se cambia desde el nivel alto al nivel bajo, según se ilustra en la Figura 23(b), y la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250.

Por lo tanto, a modo de ejemplo, durante 100 milisegundos, el conmutador de conexión 418 del dispositivo de grabación de disco 210 se somete al control de conmutación, y la tensión de la línea de reserva se cambia desde nivel bajo a nivel alto repetidamente en conformidad con el formato de transmisión que puede soportar el dispositivo de grabación de disco 210. De este modo la información de un formato de transmisión que puede soportar el dispositivo de grabación de disco 210 se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250 (declaración de formato transmisible para el lado origen). Por último, el conmutador de conexión 418 se retorna a un estado de desconexión.

Además, en adelante, durante 100 milisegundos, a modo de ejemplo, el conmutador de conexión 451 del receptor de televisión 250 se somete al control de conmutación y según se ilustra en la Figura 23(b), la tensión de la línea de reserva se cambia desde nivel bajo a nivel alto repetidamente en conformidad con el formato de transmisión que puede soportar el receptor de televisión 250. De este modo, la información de un formato de transmisión que puede soportar el receptor de televisión 250 se transmite desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210 (declaración de formato transmisible para el lado destino). Por último, el conmutador de conexión 451 se retorna a un estado de desconexión.

Según se describió con anterioridad, con el receptor de televisión 250, la información de función que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información del formato de transmisión compatible transmitida desde el dispositivo de grabación de disco 210 es confirmada y con el dispositivo de grabación de disco 210, la información del formato de transmisión compatible transmitida desde el receptor de televisión 250 es confirmada, y entonces, se inicia la transmisión de eHDMI entre el receptor de televisión 250 y el dispositivo de grabación de disco 210.

A continuación, se describirá un caso en donde el receptor de televisión 250 incluye múltiples terminales de HDMI (puertos HDMI). El receptor de televisión 250, ilustrado en la Figura 3 anterior, incluye un terminal de HDMI único. La Figura 24 ilustra el receptor de televisión 250 que incluye múltiples, p.ej., tres terminales de HDMI. En esta Figura 24, las partes correspondientes a las ilustradas en la Figura 3 se indican con las mismas referencias numéricas y por ello se omitirá su descripción detallada.

Este receptor de televisión 250 incluye terminales de HDMI 251a a 251c inclusive, un conmutador HDMI 255, e interfaces de línea de datos de alta velocidad 253a a 253c inclusive. El conmutador HDMI 255 conecta, de forma selectiva, los terminales de HDMI 251a a 251c inclusive a la unidad de recepción de HDMI 252. Con la unidad de recepción HDMI 252, los datos de vídeo (imagen) y de audio para aplicarse a la entrada por intermedio de cable de HDMI se obtiene en el terminal de HDMI que le está conectado por intermedio del conmutador HDMI 255, de los terminales de HDMI 251a a 251c inclusive.

Las interfaces de línea de datos de alta velocidad 253a a 253c inclusive, son interfaces de ruta de comunicación bidireccional constituida por líneas predeterminadas (la línea de reserva y la línea HPD) del cable de HDMI a conectarse a los terminales de HDMI anteriores 251a a 251c inclusive. Las interfaces de línea de datos de alta velocidad 253a a 253c inclusive se insertan entre la interfaz de Ethernet 274 y los terminales de HDMI 251a a 251c inclusive. Las interfaces de línea de datos de alta velocidad 253a a 253c están configuradas de la misma manera que la interfaz de línea de datos de alta velocidad 253 ilustrada en la Figura 3.

Las otras unidades del receptor de televisión 250, en la Figura 24, están configuradas en la misma manera que las unidades del receptor de televisión 250 ilustrado en la Figura 3 y ejecutan la misma operación.

Según se describió con anterioridad, el dispositivo de grabación de disco 210 cambia la tensión de la línea de reserva después de recibir una demanda de transmisión (trigger) para la información de función y similar desde el receptor de televisión 250 en función del cambio de tensión en la línea HPD, y transmite la información de función y

similar al receptor de televisión 250.

Por lo tanto, el receptor de televisión 250 puede ejecutar una demanda de transmisión para la información de función y similar, en serie, en cuanto a un dispositivo tal como el dispositivo de grabación de disco 210 o similar conectado a cada uno de los terminales de HDMI por intermedio de cable de HDMI en una temporización arbitraria para cada terminal de HDMI según se ilustra en la Figura 25(a) a 25(c). De este modo, se anticipa una reducción en el número de terminales de conexión del microordenador (CPU 271).

Conviene señalar que, en las Figuras 25(a) a 25(c), "DDC5V" indica la tensión de la línea de fuente de alimentación, "HPD" indica la tensión de la línea HPD y "Rsv" indica la tensión de la línea de reserva. La entrada 3 en la Figura 25(c) ilustra que el origen de la alimentación de un dispositivo ha sido activado, o se ha realizado la conexión, en una forma intermedia.

Además, "Source" indica la información de función que señala un dispositivo compatible con eHDMI, y la información de formato de transmisión compatible a transmitirse desde un dispositivo origen (p.ej., dispositivo de grabación de disco 210) a un dispositivo destino (p.ej., un receptor de televisión 250). Además, "Sink" indica la información del formato de transmisión compatible a transmitirse desde un dispositivo destino (p.ej., un receptor de televisión 250) a dispositivo origen (p.ej., un dispositivo de grabación de disco 210).

El diagrama de flujo en la Figura 26 ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento en el momento en que la unidad CPU 271 del receptor de televisión (dispositivo destino) 250 realiza una operación de detección en cuanto a la entrada de HDMI predeterminada.

En la etapa ST1, la unidad CPU 271 inicia el procesamiento y luego, prosigue el procesamiento en la etapa ST2. En esta etapa ST2, la unidad CPU 271 determina si la tensión (DDC5V) de la línea de fuente de alimentación es 5 V o no lo es.

Cuando la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación es 5 V, en la etapa ST3 la unidad CPU 271 determina si, o no, otra entrada de HDMI está realizando actualmente una operación de detección de la información de función, información del formato de transmisión compatible e información similar. En el momento de realizar actualmente una operación de detección de otra entrada, en la etapa ST4, la unidad CPU 271 determina si ha finalizado, o no, la detección de otra entrada.

En el momento en que haya finalizado la detección de otra entrada, la unidad CPU 271 prosigue con el procesamiento en la etapa ST5. Conviene señalar que cuando otra entrada no está realizando actualmente una operación de detección, la unidad CPU 271 prosigue inmediatamente el procesamiento en la etapa ST5. En esta etapa ST5, la unidad CPU 271 cambia la tensión de la línea HPD desde el nivel bajo al nivel alto y demanda a un dispositivo origen en el lado asociado (dispositivo de grabación de disco 210 o similar) de transmisión de la información de función y similar.

A continuación, en la etapa ST6, la unidad CPU 271 controla la tensión de la línea de reserva para determinar si se ha recibido, o no, una respuesta desde el dispositivo origen, esto es, si se ha transmitido, o no, la información de función e información similar. Cuando no se ha recibido ninguna respuesta, en la etapa ST7, la unidad CPU 271 determina si han transcurrido 100 milisegundos, o no, desde que una demanda de transmisión fue realizada en la etapa ST5. En el tiempo de no haber transcurrido 100 milisegundos, la unidad CPU 271 retorna al procesamiento en la etapa ST6. Por otro lado, en el momento en que hayan transcurrido 100 milisegundos, en la etapa ST8, la unidad CPU 271 determina que el dispositivo origen en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI.

La Figura 27 ilustra un ejemplo de cambio de tensión de la línea HPD y de la línea de reserva en el caso de que la unidad CPU 271 determine que el dispositivo origen en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI. Conviene señalar que la Figura 27(a) ilustra la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación, la Figura 27(b) ilustra la tensión de la línea HPD, y la Figura 27(c) ilustra la tensión de la línea de reserva.

Según se ilustra en la Figura 27(b), con el receptor de televisión 250, la tensión de la línea HPD ha sido cambiada desde el nivel bajo al nivel alto, y una demanda de transmisión para la información de función y similar se ha transmitido al dispositivo origen (dispositivo de grabación de disco 210 o similar) en el lado asociado. Sin embargo, según se ilustra en la Figura 27(c), en adelante, aun cuando hayan transcurrido 100 milisegundos, la tensión en la línea de reserva sigue siendo de nivel alto y no se ha producido ninguna respuesta desde el dispositivo origen.

Volviendo al diagrama de flujo de la Figura 26, en el momento en que se ha recibido la respuesta en la etapa ST6, en la etapa ST9 la unidad CPU 271 reconoce que el dispositivo origen en el lado asociado es un dispositivo compatible con eHDMI, y detecta también el formato de transmisión compatible del dispositivo origen en el lado asociado desde el cambio de tensión en la línea de reserva.

A continuación, en la etapa ST10, la unidad CPU 271 cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria para transmitir la información de un formato de transmisión (aplicación) que soporta el receptor de

televisión 250 al dispositivo origen en el lado asociado. Posteriormente, en la etapa ST11, la unidad CPU 271 inicia la transmisión/recepción de una señal de eHDMI con el dispositivo origen en el lado asociado.

5 Con el procesamiento del diagrama de flujo ilustrado en la Figura 26, en el momento de respuesta desde el dispositivo origen que no ha sido recibida aun cuando hayan transcurrido 100 milisegundos la unidad CPU 271 determina inmediatamente que el dispositivo origen es un dispositivo incompatible con eHDMI. Sin embargo, según se ilustra en la Figura 28(b), en el momento de que la respuesta desde el dispositivo origen no se haya recibido aun cuando hayan transcurrido 100 milisegundos, la unidad CPU 271 puede realizar un procesamiento de reintento en donde la tensión de la línea HPD se cambia desde el nivel bajo al nivel alto varias veces (solamente una vez se ilustra en la Figura 28(b)) para la demanda de transmisión de la información de función y de información similar, así como para el dispositivo origen asociado (dispositivo de grabación de disco 210 o similar). De este modo, en el caso en que el dispositivo origen haya tenido dificultad en dar respuesta debido a un estado de ocupación, puede evitarse un error de determinar inmediatamente que el dispositivo origen es un dispositivo incompatible con eHDMI.

15 Conviene señalar que en la Figura 28(a) se ilustra la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación. La Figura 28(b) ilustra la tensión de la línea HPD, y la Figura 28(c) ilustra la tensión de la línea de reserva. Las Figuras 28 (a) y (c) son las mismas que las Figuras 27(a) y (c).

20 El diagrama de flujo en la Figura 29 ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPU 221 en el dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) 210.

25 En la etapa ST21, la unidad CPU 221 inicia el procesamiento y luego, prosigue el procesamiento en la etapa ST22. En esta etapa ST22, la unidad CPU 221 determina si la tensión de la línea de reserva está, o no, en un estado de nivel alto. Cuando la tensión de la línea de reserva no está a nivel alto, en la etapa ST23, la unidad CPU 221 determina que el dispositivo destino en el lado asociado (receptor de televisión 250 o similar) es un dispositivo incompatible con eHDMI.

30 Cuando la tensión de la línea de reserva es de nivel alto, la unidad CPU 221 prosigue el procesamiento en la etapa ST24. En esta etapa ST24, la unidad CPU 221 determina si la tensión de la línea HPD ha sido cambiada, o no, desde el nivel alto, nivel bajo y nivel alto. En el momento de dicho cambio, la unidad CPU 221 determina que una demanda de transmisión para la información de función y similar se ha recibido desde el dispositivo destino en el lado asociado. Posteriormente, en la etapa ST25, la unidad CPU 221 cambia la tensión de la línea de reserva para transmitir la información de función que indica que el dispositivo origen es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información de un formato de transmisión compatible (aplicación) al dispositivo destino en el lado asociado.

35 A continuación, en la etapa ST26, la unidad CPU 221 controla la tensión de la línea de reserva para determinar si se ha recibido, o no, respuesta desde el dispositivo destino, esto es, si se ha transmitido, o no, la información de un formato de transmisión que puede soportar el dispositivo destino en el lado asociado. En el momento de que no se haya recibido respuesta, en la etapa ST27, la unidad CPU 221 determina si han transcurrido 100 milisegundos, o no, desde que fue transmitida la información de función de sí misma y similar en la etapa ST25. En el momento en que no han transcurrido 100 milisegundos, la unidad CPU 221 vuelve al procesamiento en la etapa ST26. Por otro lado, en el momento de que hayan transcurrido 100 milisegundos, en la etapa ST28, la unidad CPU 221 determina que el dispositivo destino en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI, o incapaz de la transmisión en un estado de ocupación.

45 En el momento de que se haya recibido una respuesta desde el lado destino en la etapa ST26, en la etapa ST29, la unidad CPU 221 detecta el formato de transmisión compatible del dispositivo destino en el lado asociado desde el cambio de tensión en la línea de reserva. Posteriormente, en la etapa ST30, la unidad CPU 221 inicia la transmisión/recepción de una señal de eHDMI con el dispositivo destino en el lado asociado.

50 Tercer ejemplo

Con el primer ejemplo y el segundo ejemplo anteriores, la tensión de la segunda línea, p.ej., la línea HPD del cable de HDMI 350 se cambia, transmitiendo así una demanda de transmisión de la información de función e información similar desde el receptor de televisión (dispositivo destino) 250 al dispositivo de grabación de disco (dispositivo origen) 210.

60 Con este tercer ejemplo, esta demanda de transmisión se realiza cambiando la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350, en la misma manera que con el caso de transmisión de la información de función, información del formato de transmisión compatible e información similar. Además, con este tercer ejemplo, una demanda de transmisión para la información de función e información similar puede proporcionarse desde el receptor de televisión 250 y el dispositivo de grabación de disco 210. Con este tercer ejemplo, se omitirá una descripción detallada con respecto a las partes correspondientes a las descritas en el primer ejemplo o segundo ejemplo.

65 El lado de demanda (dispositivo destino o dispositivo origen) demanda al lado de respuesta (dispositivo origen o

dispositivo destino) la transmisión (inicio de la transmisión de condición) de la información de función que indica que el lado de respuesta es un dispositivo compatible con eHDMI cambiando la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350. En este caso, la unidad CPU del lado de demanda constituye una unidad de demanda de información de función.

5 A continuación, el lado de respuesta controla la tensión de la línea de reserva, y en el momento de la transmisión (inicio de la transmisión de condición) de la información de función que se demanda desde el lado de demanda, en el caso de que sea un dispositivo compatible con eHDMI, el lado de respuesta cambia la tensión de la línea de reserva del cable de HDMI 350, con lo que se transmite la información de función (respuesta de ser capaz de la
10 transmisión de condición) al lado de demanda. El lado de demanda controla la tensión de la línea de reserva para obtener la información de función transmitida desde el lado de respuesta. En este caso, el lado de respuesta constituye una unidad de detección de cambio de tensión y una unidad de transmisión de información de función. Además, el lado de demanda constituye una unidad de obtención de información de función.

15 A continuación, el lado de demanda cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria, de modo que se transmita la información del formato de transmisión que soporta el lado de demanda hacia el lado de respuesta. El lado de respuesta controla la tensión de la línea de reserva para obtener la información del formato de transmisión que soporta el lado de demanda. En este caso, el lado de demanda constituye una unidad de transmisión de información del formato, y el lado de respuesta constituye una unidad de obtención de información del formato.

20 A continuación, el lado de respuesta cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria, de modo que se transmite la información del formato de transmisión que soporta el lado de respuesta al lado de demanda. El lado de demanda controla la tensión de la línea de reserva para obtener la información del formato de transmisión que soporta el lado de respuesta. En este caso, el lado de respuesta constituye una unidad de transmisión de
25 información del formato, y el lado de demanda constituye una unidad de obtención de información del formato.

La Figura 30 ilustra un ejemplo de configuración del dispositivo de grabación de disco 210 y el receptor de televisión 250 en el caso de que la información de función y la información del formato de transmisión compatible se transmitan desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, y también la información del
30 formato de transmisión compatible se transmite desde el receptor de televisión 250 al dispositivo de grabación de disco 210. En esta Figura 30, las partes correspondientes a las ilustradas en la Figura 22 se indican con las mismas referencias numéricas y se omitirá aquí su descripción detallada.

35 Con el receptor de televisión 250, una demanda de transmisión para la información de función se realiza cambiando la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350, con lo que se elimina la necesidad del conmutador de conexión 450 del receptor de televisión 250. Las otras configuraciones del receptor de televisión 250 ilustradas en esta Figura 30 son las mismas que las del receptor de televisión 250 que se ilustran en la Figura 22. Conviene señalar que la configuración del dispositivo de grabación de disco 210 ilustrado en la Figura 30 es la misma que la configuración del dispositivo de grabación de disco 210 en la Figura 22.

40 La Figura 31 ilustra un ejemplo de control de la tensión de la línea de reserva. La Figura 31(a) ilustra la tensión de la línea HPD, la Figura 31(b) ilustra la tensión de la línea de reserva. La tensión de la línea HPD se mantiene todavía a nivel alto.

45 En el caso de este ejemplo, en primer lugar, el conmutador de conexión en el lado de demanda (el conmutador de conexión 451 en el momento en que el receptor de televisión 250 constituye el lado de demanda, y el conmutador de conexión 418 en el momento en que el dispositivo de grabación de disco 210 constituye el lado de demanda) se establece a un estado de activación desde un estado de desactivación durante un periodo de tiempo predeterminado, y tal como se ilustra en la Figura 31(b), la tensión de la línea de reserva (eHDMI-) se cambia desde nivel bajo a nivel alto. De este modo, la transmisión de la información de función (inicio de transmisión de
50 condición) que indica que el lado de respuesta es un dispositivo compatible con eHDMI se demanda desde el lado de demanda al lado de respuesta.

55 En adelante, después de transcurrir el máximo de dos segundos, el conmutador de conexión en el lado de respuesta (el conmutador de conexión 418 en el momento en que el dispositivo de grabación de disco 210 constituye el lado de respuesta, y el conmutador de conexión 451 en el momento en que el receptor de televisión 250 constituye el lado de respuesta) se establece a un estado activo desde un estado inactivo después de un periodo de tiempo predeterminado, y según se ilustra en la Figura 31(b), la tensión de la línea de reserva (eHDMI+) se cambia desde el nivel al nivel alto. De este modo, la información de función (respuesta de ser transmisible) que indica que el lado de respuesta es un dispositivo compatible con eHDMI se transmite desde el lado de respuesta al lado de demanda.

60 En adelante, a modo de ejemplo, después de transcurrir 100 milisegundos, a modo de ejemplo, durante 100 milisegundos, el conmutador de conexión en el lado de demanda está sujeto a control de conmutación, y la tensión de la línea de reserva se cambia desde el nivel bajo a nivel alto repetidamente en función del formato de transmisión que puede soportar el lado de demanda. De este modo, la información de un formato de transmisión que puede soportar el lado de demanda se transmite desde el lado de demanda al lado de respuesta (declaración de un
65

formato transmisible en el lado de demanda).

Además, en adelante, a modo de ejemplo, durante 100 milisegundos, el conmutador de conexión en el lado de respuesta está sujeto a control de conmutación, y la tensión de la línea de reserva se cambia desde el nivel a nivel alto repetidamente, en función del formato de transmisión que puede soportar el lado de respuesta. De este modo, la información de un formato de transmisión que puede soportar el lado de respuesta se transmite desde el lado de respuesta al lado de demanda (declaración de un formato transmisible en el lado de respuesta).

Según se describió con anterioridad, la información de función que indica que el lado de respuesta es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información del formato de transmisión compatible transmitida desde el lado de respuesta se confirma en el lado de demanda, y también la información del formato de transmisión compatible transmitida desde el lado de demanda se confirma el lado de respuesta, después de que la transmisión de eHDMI se inicie entre el lado de demanda y el lado de respuesta.

A continuación, se proporcionará una descripción con respecto a un caso en donde un dispositivo destino incluye múltiples terminales de HDMI (puertos HDMI) (véase el receptor de televisión 250 ilustrado en la Figura 24).

Según se describió con anterioridad, después de la transmisión de la información de función desde el lado de respuesta (respuesta de ser capaz de la transmisión de condición), el lado de demanda cambia la tensión de la línea de reserva para transmitir la información del formato de transmisión compatible al lado de respuesta.

Por lo tanto, un dispositivo destino de múltiples entradas (receptor de televisión 250) puede controlar la temporización de la transmisión de la información de función (respuesta de ser transmisible) incluso en el caso de que la transmisión de la información de función (inicio de la transmisión de condición) se demande desde un dispositivo origen en una temporización arbitraria para cada terminal de HDMI, y la transmisión/recepción de la información del formato de transmisión compatible en cada terminal de HDMI puede ejecutarse en conformidad con su situación de procesamiento.

Conviene señalar que, en la Figura 32(a) a 32(c), "DDC5V" indica la tensión de la línea de la fuente de alimentación, "HPD" indica la tensión de la línea HPD, y "Rsv" indica la tensión de la línea de reserva. La entrada 2 en la Figura 32(b) ilustra que el origen de la fuente de alimentación de un dispositivo ha sido activado, o se ha realizado la conexión, en una parte intermedia.

El diagrama de flujo en la Figura 33 ilustra, en el caso de que se proporcione una demanda desde un dispositivo destino, un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPU (en adelante, referida como "CPUi") de este dispositivo destino.

En la etapa ST41, la unidad CPUi inicia el procesamiento y en adelante, prosigue con el procesamiento en la etapa ST42. En esta etapa ST42, la unidad CPUi determina si la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación es 5 V o no lo es.

Cuando la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación es 5 V, en la etapa ST43 la unidad CPUi determina si, o no, otra entrada de HDMI está realizando actualmente una operación de detección de la información de función, información del formato de transmisión compatible y similar. En el momento de realizar actualmente una operación de detección de otra entrada, en la etapa ST44 la unidad CPUi determina si ha finalizado, o no, la detección de otra entrada.

En el momento en que haya finalizado el tiempo de detección de otra entrada, la unidad CPUi prosigue con el procesamiento en la etapa ST45. Conviene señalar que cuando otra entrada no está realizando actualmente una operación de detección, la unidad CPUi prosigue inmediatamente con el procesamiento en la etapa ST45. En esta etapa ST45, la unidad CPUi cambia la tensión de la línea de reserva desde nivel bajo a nivel alto y demanda a un dispositivo destino la transmisión de la información de función (inicio de transmisión de condición).

A continuación, en la etapa ST46, la unidad CPUi controla la tensión de la línea de reserva para determinar si se ha recibido, o no, una respuesta desde el dispositivo origen, esto es, si se ha transmitido, o no, la información de función (respuesta de ser transmisible). Cuando no se ha recibido ninguna respuesta, en la etapa ST47 la unidad CPUi determina si han transcurrido dos segundos, o no, desde que se realizó una demanda de transmisión en la etapa ST45. En el caso de que no hayan transcurrido dos segundos, la unidad CPUi vuelve al procesamiento en la etapa ST46. Por otro lado, en el momento en que hayan transcurrido dos segundos, en la etapa ST48 la unidad CPUi determina que dispositivo origen en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI.

La Figura 34 ilustra un ejemplo de cambio de tensión de la línea de reserva en el caso de que se haga una determinación de que el dispositivo origen en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI. Conviene señalar que la Figura 25(a) ilustra la tensión (DDC5V) de la línea de fuente de alimentación, la Figura 34(b) ilustra la tensión de la línea HPD, y la Figura 34(c) ilustra la tensión de la línea de reserva.

Según se ilustra en la Figura 34(c), con el dispositivo destino, la tensión de la línea de reserva ha sido cambiada desde el nivel bajo a nivel alto, y una demanda de transmisión (inicio de transmisión de condición) de la información de función ha sido transmitida al dispositivo origen en el lado asociado. Sin embargo, según se ilustra en la Figura 34(c), en adelante, aun cuando hayan transcurrido dos segundos, la tensión de la línea de reserva es todavía de nivel alto y no se ha producido ninguna respuesta desde dispositivo origen.

Volviendo al diagrama de flujo en la Figura 33, en el momento de no haberse recibido respuesta en la etapa ST46, en la etapa ST49 la unidad CPU_{Si} cambia la tensión de la línea de reserva para transmitir la información de un formato de transmisión (aplicación) que soporta el dispositivo destino al dispositivo origen en el lado asociado.

A continuación, en la etapa ST50, la unidad CPU_{Si} controla la tensión de la línea de reserva. Posteriormente, la unidad CPU_{Si} detecta el formato de transmisión compatible del dispositivo origen en el lado asociado desde el cambio de tensión en la línea de reserva. Posteriormente, en la etapa ST51, la unidad CPU_{Si} inicia la transmisión de una señal HDMI con el dispositivo origen en el lado asociado.

Con el procesamiento del diagrama de flujo ilustrado en la Figura 33, en el momento de respuesta del dispositivo origen de que no ha sido recibido incluso cuando han transcurrido dos segundos, la unidad CPU_{Si} determina inmediatamente que el dispositivo origen es un dispositivo incompatible con eHDMI. Sin embargo, según se ilustra en la Figura 35(c), en el momento de la respuesta desde el dispositivo origen de que no se ha recibido aun cuando han transcurrido dos segundos, la unidad CPU_{Si} puede realizar un procesamiento de reintento en donde la tensión de la línea de reserva se cambia desde el nivel bajo al nivel alto varias veces (solamente una vez se ilustra en la Figura 35(c)) para proporcionar una demanda de transmisión (demanda de inicio de transmisión de condición) de la información de función al dispositivo origen en el lado asociado. De este modo, en el caso de que el dispositivo origen haya tenido dificultad en la respuesta debido a un estado de ocupación, puede evitarse un error de determinación inmediatamente que el dispositivo origen es un dispositivo incompatible con eHDMI.

Conviene señalar que la Figura 35(a) ilustra la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación, la Figura 35(b) ilustra la tensión de la línea HPD, y la Figura 35(c) ilustra la tensión de la línea de reserva. Las Figuras 35(a) y (b) son las mismas que las Figuras 34(a) y (b).

El diagrama de flujo ilustrado en la Figura 36 ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPU_{Si} del dispositivo destino en el caso de que una demanda se proporcione desde el dispositivo origen.

En la etapa ST61, la unidad CPU_{Si} inicia el procesamiento, y luego, prosigue el procesamiento en la etapa ST62. En esta etapa ST62, la unidad CPU_{Si} determina si la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación es 5 V o no lo es.

Cuando la tensión (DDC5V) de la línea de la fuente de alimentación es 5 V, en la etapa ST63 la unidad CPU_{Si} controla la tensión de la línea de reserva para detectar un cambio de nivel bajo a nivel alto. Posteriormente, la unidad CPU_{Si} determina que existe una demanda de transmisión (inicio de transmisión de condición) de la información de función desde el lado origen, y prosigue el procesamiento en la etapa ST64. En esta etapa ST64, la unidad CPU_{Si} determina si otra entrada de HDMI está realizando actualmente una operación de detección de la información de función, la información del formato de transmisión compatible e información similar.

En el momento de la realización actual de una operación de detección de otra entrada, en la etapa ST65 la unidad CPU_{Si} determina si han transcurrido, o no, dos segundos desde el cambio en la tensión desde nivel bajo a nivel alto de la línea de reserva que fue detectado en la etapa ST63. En el momento de que no haya transcurrido dos segundos, la unidad CPU_{Si} vuelve al procesamiento en la etapa ST64. En el momento en que hayan transcurrido dos segundos en la etapa ST66 la unidad CPU_{Si} proporciona la transmisión de la información de función (respuesta de ser transmisible). Conviene señalar que en el caso de intentar realizar la transmisión de la información de función (respuesta de ser transmisible), una demanda de transmisión (inicio de transmisión de condición) de la información de función se proporciona, de nuevo, desde el lado de destino.

Cuando otra entrada no está realizando actualmente una operación de detección en la etapa ST64, la unidad CPU_{Si} prosigue el procesamiento en la etapa ST67. En esta etapa ST67, la unidad CPU_{Si} cambia la tensión de la línea de reserva desde nivel bajo a nivel alto para transmitir la información de función (respuesta de ser transmisible) al dispositivo origen. Posteriormente, en la etapa ST68, la unidad CPU_{Si} controla la tensión de la línea de reserva para detectar el formato de transmisión compatible del dispositivo origen en el lado asociado desde el cambio en la tensión de la línea de reserva.

A continuación, en la etapa ST69, la unidad CPU_{Si} cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria para transmitir la información del formato de transmisión (aplicación) que soporta el dispositivo destino al dispositivo origen en el lado asociado. Posteriormente, en la etapa ST70, la unidad CPU_{Si} inicia la transmisión/recepción de una señal eHDMI con el dispositivo origen en el lado asociado.

El diagrama de flujo en la Figura 37 ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPU_{So} del

dispositivo origen en el caso de proporcionar una demanda desde el dispositivo origen.

En la etapa ST81, la unidad CPUso inicia el procesamiento y luego, prosigue con el procesamiento en la etapa ST82. En esta etapa ST82, la unidad CPUso determina si la tensión de la línea de reserva está, o no, en un estado de nivel alto. Cuando la tensión de la línea de reserva no está a nivel alto, en la etapa ST83 la unidad CPUso determina que el dispositivo destino en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI.

Cuando la tensión de la línea de reserva está a nivel alto, la unidad CPUso prosigue el procesamiento en la etapa ST84. En esta etapa ST84, la unidad CPUso determina si la tensión de la línea de reserva es todavía de nivel alto o no lo es. Cuando la tensión de la línea de reserva no es todavía de nivel alto, la unidad CPUso prosigue con el procesamiento en la etapa ST85. En esta etapa ST85, la unidad CPUso determina si la tensión de la línea de reserva se restablece al nivel alto, o no, en un periodo de tiempo predeterminado. Cuando no se restablece al nivel alto, la unidad CPUso determina que la conexión ha sido separada. Por otro lado, cuando se restablece al nivel alto, la unidad CPUso determina que se ha producido una demanda desde el dispositivo destino, y prosigue con el procesamiento en la etapa ST104 del diagrama de flujo anteriormente descrito en la Figura 38.

Cuando la tensión de la línea de reserva es todavía de nivel alto en la etapa ST84, la unidad CPUso prosigue con el procesamiento en la etapa ST88. En esta etapa ST88, la unidad CPUso cambia la tensión de la línea de reserva desde nivel bajo a nivel alto para demandar la transmisión (inicio de transmisión de condición) de la información de función.

A continuación, en la etapa ST89, la unidad CPUso controla la tensión de la línea de reserva para determinar si ha llegado, o no, una respuesta procedente del dispositivo destino, es decir, si se ha transmitido, o no, la información de función (respuesta de ser transmisible). En el momento de no haberse transmitido una respuesta, en la etapa ST90 la unidad CPUso determina si han transcurrido, o no, dos segundos, desde que fue demandada la transmisión en la etapa ST88. En el momento en que no hayan transcurrido dos segundos, la unidad CPUso vuelve al procesamiento en la etapa ST89. Por otro lado, en el momento de que hayan transcurrido dos segundos, en la etapa ST91, la unidad CPUso determina que la transmisión al dispositivo destino en el lado asociado es imposible, y vuelve al inicio del procesamiento en la etapa ST81.

En el momento de haber llegado una respuesta en la etapa ST89, en la etapa ST92 la unidad CPUso cambia la tensión de la línea de reserva en una forma pulsatoria para transmitir la información del formato de transmisión (aplicación) que soporta el dispositivo origen al dispositivo destino en el lado asociado.

A continuación, en la etapa ST93, la unidad CPUso controla la tensión de la línea de reserva. Posteriormente, la unidad CPUso detecta el formato de transmisión compatible del dispositivo destino en el lado asociado desde el cambio en la tensión de la línea de reserva. Posteriormente, en la etapa ST94, la unidad CPUso inicia la transmisión/recepción de una señal de eHDMI con el dispositivo destino en el lado asociado.

Con el procesamiento del diagrama de flujo en la Figura 37, en el momento de que la respuesta desde el dispositivo destino, no haya llegado incluso después de transcurrir dos segundos, la unidad CPUso determina inmediatamente que la transmisión es imposible. Sin embargo, en el momento de que no haya llegado la respuesta desde el dispositivo destino incluso después de transcurrir dos segundos la unidad CPUso puede ejecutar un procesamiento de reintento en donde la tensión de la línea de reserva se cambia desde nivel bajo a nivel alto varias veces para proporcionar una demanda de transmisión (demanda de inicio de transmisión de condición) de la información de función al dispositivo destino en el lado asociado. De este modo en el que caso de que el dispositivo destino haya tenido dificultad en la respuesta debido a un estado de ocupación, puede evitarse un error de determinar inmediatamente que la transmisión es imposible.

El diagrama de flujo en la Figura 38 ilustra un ejemplo del procedimiento de procesamiento de la unidad CPUso del dispositivo origen en el caso de que se proporcione una demanda desde el dispositivo destino.

En la etapa ST101, la unidad CPUso inicia el procesamiento, y luego, prosigue con el procesamiento en la etapa ST102. En esta etapa ST102, la unidad CPUso determina si la tensión de la línea de reserva está, o no, en un estado de nivel alto. Cuando la tensión de la línea de reserva no está a nivel alto, en la etapa ST103 la unidad CPUso determina que el dispositivo destino en el lado asociado es un dispositivo incompatible con eHDMI.

Cuando la tensión de la línea de reserva está a nivel alto, la unidad CPUso prosigue con el procesamiento en la etapa ST104. En esta etapa ST104, la unidad CPUso controla la tensión de la línea de reserva, para detectar un cambio desde el nivel bajo al nivel alto. En este caso, la unidad CPUso detecta una demanda de transmisión (demanda de inicio de transmisión de condición) de la información de función desde el dispositivo destino.

A continuación, en la etapa ST105, la unidad CPUso cambia la tensión de la línea de reserva desde nivel bajo a nivel alto para transmitir la información de función (respuesta de ser transmisible) al dispositivo destino en el lado asociado. Posteriormente, en la etapa ST106, la unidad CPUso controla la tensión de la línea de reserva para detectar el formato de transmisión compatible del dispositivo destino en el lado asociado desde el cambio en la

tensión de la línea de reserva.

A continuación, en la etapa ST107, la unidad CPUso cambia la tensión de la línea de reserva en una manera pulsatoria para transmitir la información del formato de transmisión que soporta el dispositivo origen al dispositivo destino en el lado asociado. Posteriormente, en la etapa ST108, la unidad CPUso inicia la transmisión/recepción de una señal eHDMI con el dispositivo destino en el lado asociado.

Según se describió con anterioridad, con el sistema audiovisual AV 200 ilustrado en la Figura 1, el dispositivo de grabación de disco 210 notifica al receptor de televisión 250 la información que indica que es un dispositivo compatible con eHDMI, y la información del formato de transmisión (aplicación) soportada, cuando el receptor de televisión 250 está conectado por intermedio de cable de HDMI 350, o cuando una demanda de transmisión se recibe desde el receptor de televisión 250.

Por otro lado, a modo de ejemplo, según se ilustra en la Figura 39, con un sistema audiovisual AV 200A en donde el dispositivo de grabación de disco incompatible con HDMI 210A y el receptor de televisión 250 están conectados con el cable de HDMI 350, la información de función y la información del formato de transmisión anteriores no se notifican desde el dispositivo de grabación de disco 210A al receptor de televisión 250.

Por lo tanto, el receptor de televisión 250 puede reconocer si el dispositivo de grabación de disco 210 incluye, o no, unidades de comunicaciones (interfaz de datos de alta velocidad, circuito de recepción SPDIF), esto es, si el dispositivo de grabación de disco 210 es, o no, un dispositivo compatible con eHDMI, y en consecuencia, puede impedirse que se transmite una señal innecesaria al dispositivo de grabación de disco 210A que es un dispositivo incompatible con eHDMI por intermedio de la ruta de comunicación que constituye la línea de reserva y la línea HPD.

Además, el receptor de televisión 250 puede obtener a partir del dispositivo de grabación de disco 210 que es un dispositivo compatible con eHDMI, la información del formato de transmisión que soporta este dispositivo de grabación de disco 210 y en consecuencia, puede conocerse fácilmente la compatibilidad con el señal SPDIF y la señal de extensión de este dispositivo de grabación de disco 210

Conviene señalar que, según se describe en la forma de realización anterior, la información de función se notifica desde el dispositivo de grabación de disco 210 que es un dispositivo compatible con eHDMI, al receptor de televisión 250, lo que indica que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI. Después de reconocer que el dispositivo de grabación de disco 210 es un dispositivo compatible con eHDMI, el receptor de televisión 250 puede realizar la transmisión de la señal de Ethernet o de la señal SPDIF por intermedio de la ruta de comunicación constituida por la línea de reserva y la línea HPD del cable de HDMI 350.

Sin embargo, existe un caso en donde el dispositivo de grabación de disco 210 determina intencionadamente desconectar la comunicación con las unidades de comunicaciones (interfaz de línea de datos de alta velocidad 213, circuito de recepción SPDIF 417). A modo de ejemplo, este caso es una disposición operativa en donde el terminal de red 225 está conectado a una red, y la comunicación que utiliza esta red es objeto prioridad, o bien, un caso en donde la alimentación de la unidad CPU 221 se desplaza a otro proceso dentro del dispositivo o similar. A modo de ejemplo, la unidad CPU 221 determina si se desconecta, o no, la comunicación con las unidades de comunicaciones. En este caso, la unidad CPU 221 establece una unidad de determinación de desconexión.

Cuando se determina la comunicación de desconexión con las unidades de comunicaciones anteriores, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite información de comunicación que indica la desconexión de la comunicación al receptor de televisión 250. A modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 inserta la información de comunicación anterior durante el periodo de borrado de la señal de vídeo a transmitirse al receptor de televisión 250 utilizando el canal TMDS anterior de la misma manera que la información de función anterior, con lo que se transmite esta información de comunicación al receptor de televisión 250. En este caso, el dispositivo de grabación de disco 210 inserta la información de comunicación anterior durante el periodo de borrado de una señal de vídeo, a modo de ejemplo, utilizando el paquete InfoFrame de AVI de HDMI, un paquete GCP o similar.

En el caso de que el dispositivo de grabación de disco 210 inserte la información de comunicación durante el periodo de borrado de una señal de vídeo a transmitirse al receptor de televisión 250 utilizando el canal TMDS según se describió con anterioridad, con la transmisión de esta información de comunicación al receptor de televisión 250, el receptor de televisión 250 extrae la información de comunicación anterior desde el periodo de borrado de la señal de vídeo recibida desde el dispositivo de grabación de disco 210, con lo que se recibe esta información de comunicación.

Además, a modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco 210 transmite la información de comunicación anterior al receptor de televisión 250 por intermedio de la línea CEC 84 que es la línea de datos de control del cable de HDMI 350. En este caso, el receptor de televisión 250 recibe la información de comunicación desde el dispositivo de grabación de disco 210 por intermedio de la línea CEC 84.

El receptor de televisión 250 puede reconocer que el dispositivo de grabación de disco 210 está en un estado de desconexión de la comunicación al recibir la información de comunicación tal como fue anteriormente descrita. De este modo, el receptor de televisión 250 puede evitar la transmisión de una señal innecesaria al dispositivo de grabación de disco 210 en donde se desconecta la comunicación utilizando las unidades de comunicaciones, por intermedio de la ruta de comunicación anterior. Conviene señalar que, según se describió anteriormente, en el caso de que la información de comunicación se transmita desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, la unidad de transmisión de HDMI 212 del dispositivo de grabación de disco 210 constituye una unidad de transmisión de información y la unidad de recepción HDMI 252 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de recepción de información.

Conviene señalar que, con la descripción anterior, la información de comunicación se transmite desde el dispositivo de grabación de disco 210 al receptor de televisión 250, con lo que se permite que la desconexión de comunicación por las unidades de comunicaciones del dispositivo de grabación de disco 210 se reconozca en el lado del receptor de televisión 250. Sin embargo, el dispositivo de grabación de disco 210 puede notificar al receptor de televisión 250 que el dispositivo de grabación de disco 210 está en un estado de desconexión de la comunicación, cambiando la tensión de la primera línea, p.ej., la línea de reserva del cable de HDMI 350. En este caso, el dispositivo de grabación de disco 210 establece la actividad del conmutador de conexión 418 (véase Figura 20) desde un estado OFF a un estado ON para disminuir la tensión de la línea de reserva.

El receptor de televisión 250 puede obtener la información de comunicación que indica la desconexión de la comunicación con las unidades de comunicaciones del dispositivo de grabación de disco 210 detectando un cambio en la tensión de la línea de reserva. En este caso, la unidad CPU 271 del receptor de televisión 250 constituye una unidad de obtención de información. El receptor de televisión 250 puede reconocer, según se describió con anterioridad, que el dispositivo de grabación de disco 210 interrumpe la comunicación mediante las unidades de comunicaciones, al detectar la tensión de la línea de reserva para obtener la información de comunicación. De este modo, el receptor de televisión 250 puede evitar que se transmita una señal innecesaria al dispositivo de grabación de disco 210 en un estado de desconexión de la comunicación por intermedio de la ruta de comunicación anterior.

Conviene señalar que, con la forma de realización anterior, se hizo una descripción suponiendo que la interfaz conforme con la norma de HDMI se utilice como una ruta de transmisión para conectar cada dispositivo, pero la presente invención puede aplicarse a otras normas de transmisión similares. Además, a modo de ejemplo, el dispositivo de grabación de disco se ha utilizado como dispositivo origen, y el receptor de televisión se ha utilizado como un dispositivo destino, pero la presente invención puede aplicarse similarmente a un caso en donde se utilicen otro dispositivo de transmisión y dispositivo de recepción. Además, la forma de realización anterior, ha ilustrado un caso en donde dispositivos electrónicos están conectados con el cable de HDMI, pero la presente invención puede aplicarse de forma similar a un caso en donde dispositivos electrónicos estén conectados de forma inalámbrica.

Aplicabilidad industrial

La presente invención permite que se transmita una señal adecuadamente desde un dispositivo de recepción a un dispositivo de transmisión, y puede aplicarse a un sistema audiovisual AV o similar, en donde un dispositivo origen y un dispositivo destino están conectados por intermedio de un cable de HDMI.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de transmisión que comprende:

5 una unidad de transmisión de señal de vídeo configurada para transmitir señales de vídeo hacia un dispositivo externo por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales utilizando una señal diferencial;

una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con dicho dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial que comprende una línea de reserva y una línea HPD incluidas en dicha ruta de transmisión;

el dispositivo de transmisión está dispuesto funcionalmente para controlar una tensión de la línea HPD;

y si la tensión está en un estado de nivel alto,

una unidad de transmisión de información de función está configurada para transmitir una primera información de función que indica que dicho dispositivo de transmisión incluye dicha unidad de comunicaciones para dicho dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control que constituye dicha ruta de transmisión; y

una unidad de recepción de información de función está configurada para recibir una segunda información de función que indica que dicho dispositivo externo incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar una comunicación por intermedio de dicha ruta de comunicación, que se transmite desde dicho dispositivo externo;

en donde el par de rutas de transmisión diferencial incluidas en dicha ruta de comunicación constituye un cable de HDMI y al menos una de dicho par de rutas de transmisión diferencial incluye una función para notificar el estado de conexión de dicho dispositivo externo utilizando un potencial de polarización de corriente continua DC.

2. El dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, en donde dicha primera información de función incluye la información de un formato de transmisión que el dispositivo soporta por sí mismo.

3. El dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, que comprende, además:

una unidad de recepción de demanda de transmisión configurada para recibir una demanda de transmisión para dicha primera información de función desde dicho dispositivo externo;

en donde dicha unidad de transmisión de información de función transmite dicha primera información de función cuando dicha unidad de recepción de demanda de transmisión recibe una demanda de transmisión.

4. El dispositivo de transmisión según la reivindicación 3, en donde dicha unidad de recepción de demanda de transmisión recibe una demanda de transmisión para dicha primera información de función desde dicho dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control que constituye dicha ruta de transmisión.

5. Un dispositivo de recepción que comprende:

una unidad de recepción de señal de vídeo configurada para recibir señales de vídeo desde un dispositivo externo por intermedio de una ruta de transmisión con una pluralidad de canales utilizando una señal diferencial;

una unidad de comunicaciones configurada para comunicarse con dicho dispositivo externo por intermedio de una ruta de comunicación constituida por un par de rutas de transmisión diferencial que comprende una línea de reserva y una línea HPD incluidas en dicha ruta de transmisión;

una unidad de transmisión de información de función está configurada para transmitir una primera información de función que indica que dicho dispositivo de recepción incluye dicha unidad de comunicaciones para dicho dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control que constituye dicha ruta de transmisión;

una unidad de transmisión de demanda de transmisión, configurada para transmitir una demanda de transmisión para una segunda información de función a dicho dispositivo externo; y

una unidad de recepción de información de función está configurada para recibir, a continuación, una segunda información de función que indica que dicho dispositivo externo incluye una unidad de comunicaciones configurada para realizar la comunicación por intermedio de dicha ruta de comunicación, que se transmite desde dicho dispositivo externo; y

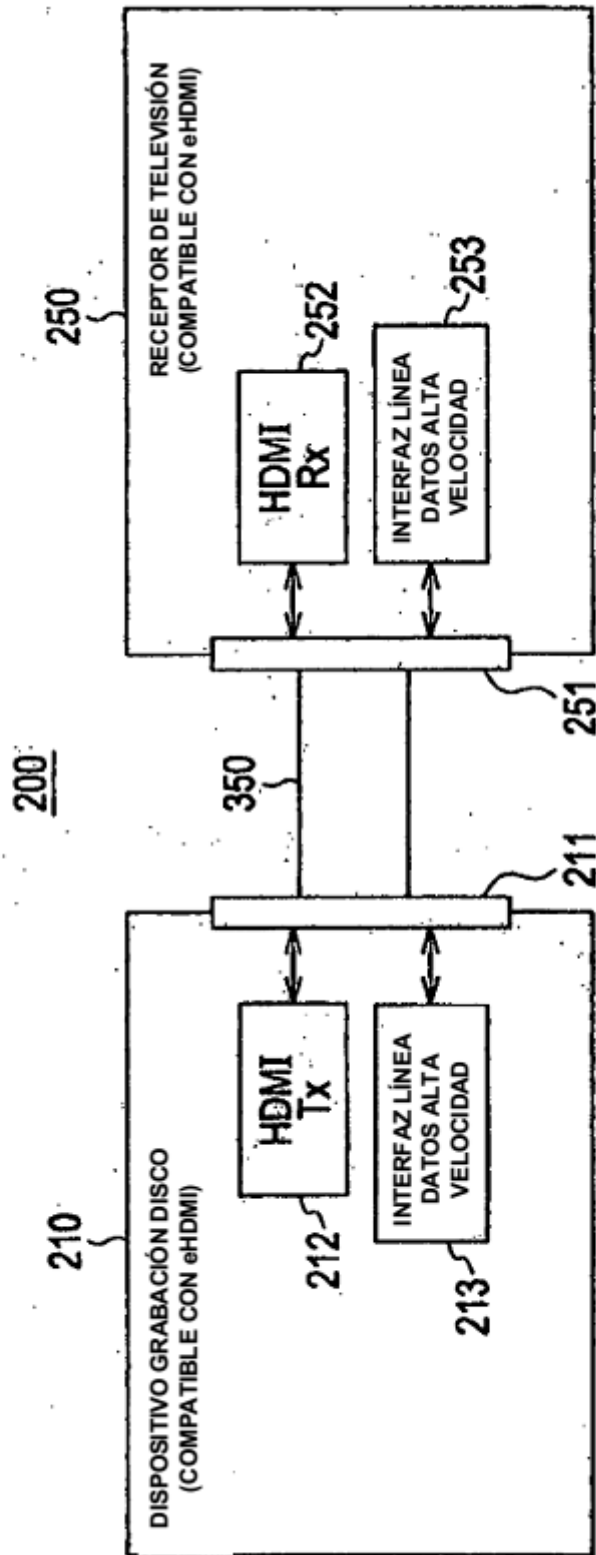
en donde el par de rutas de transmisión diferencial incluidas en dicha ruta de comunicación constituyen un cable de HDMI, y al menos una de dicho par de rutas de transmisión diferencial incluye una función para notificar el estado de conexión de dicho dispositivo externo utilizando un potencial de polarización de corriente continua DC.

6. El dispositivo de recepción según la reivindicación 5, en donde dicha primera información de función incluye la información de un formato de transmisión que se soporta por sí mismo.

5 **7.** El dispositivo de recepción según la reivindicación 5, en donde dicha unidad de transmisión de demanda de transmisión transmite dicha demanda de transmisión a dicho dispositivo externo por intermedio de una línea de datos de control que constituyen dicha ruta de transmisión.

10

FIG. 1



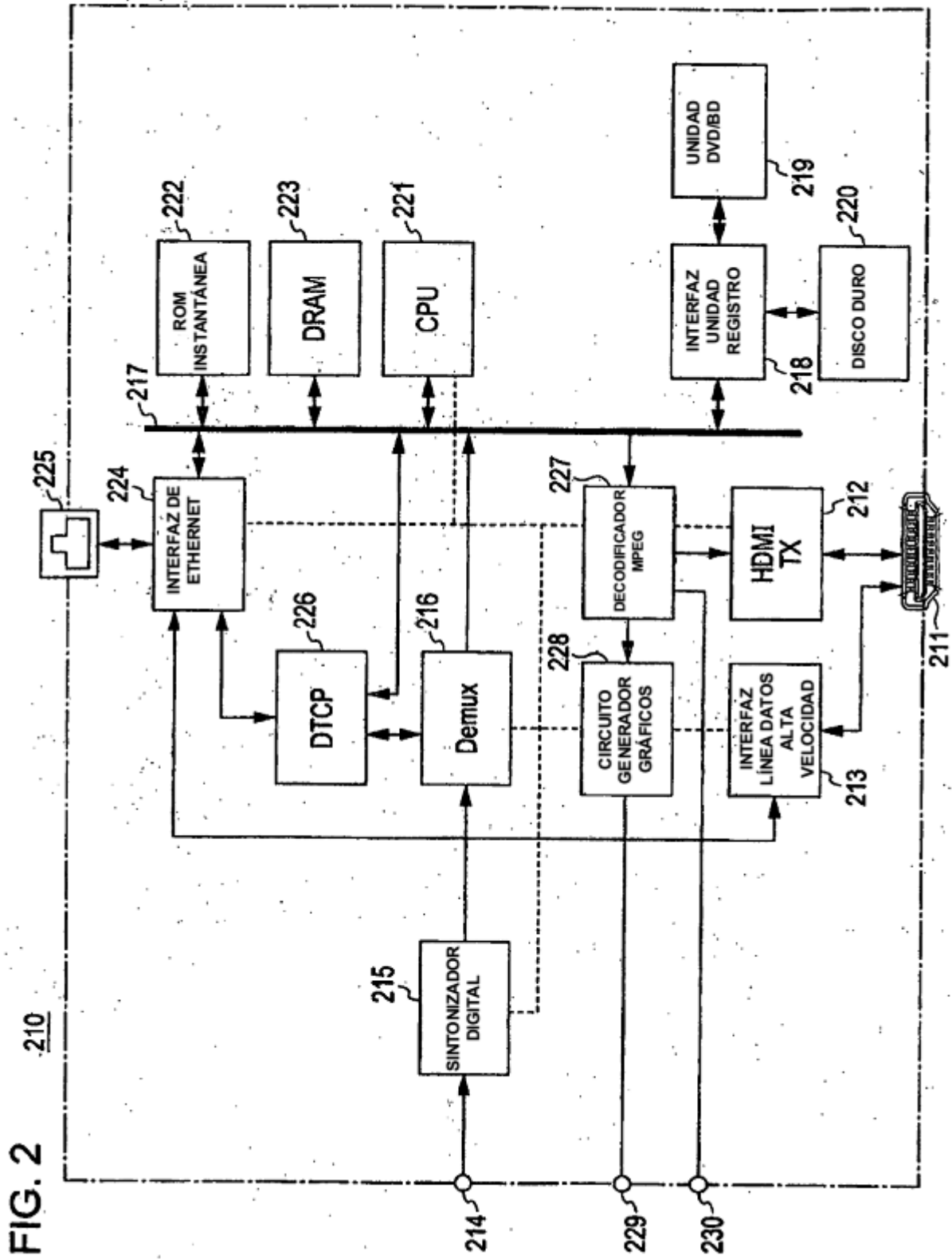


FIG. 2

FIG. 4

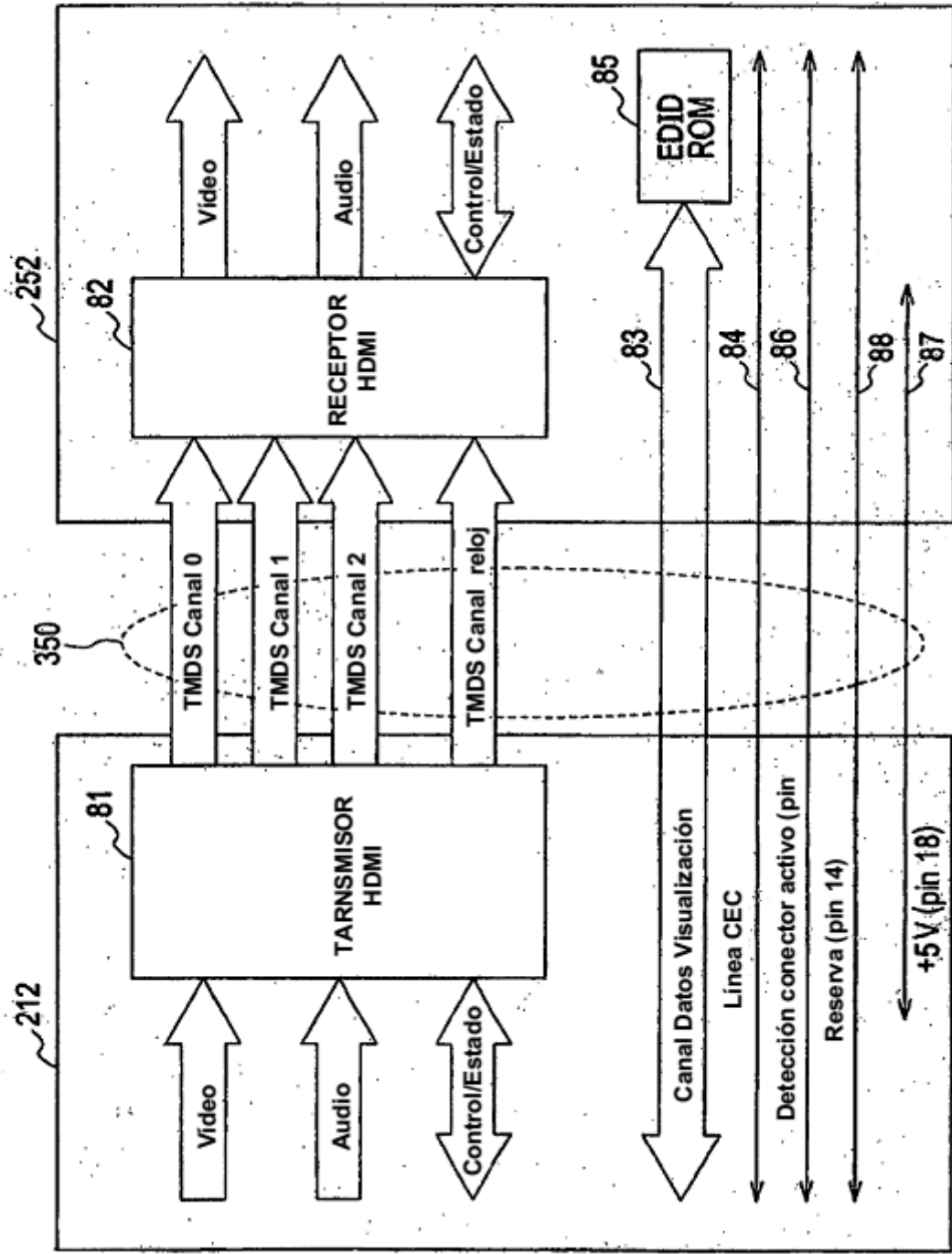


FIG. 5

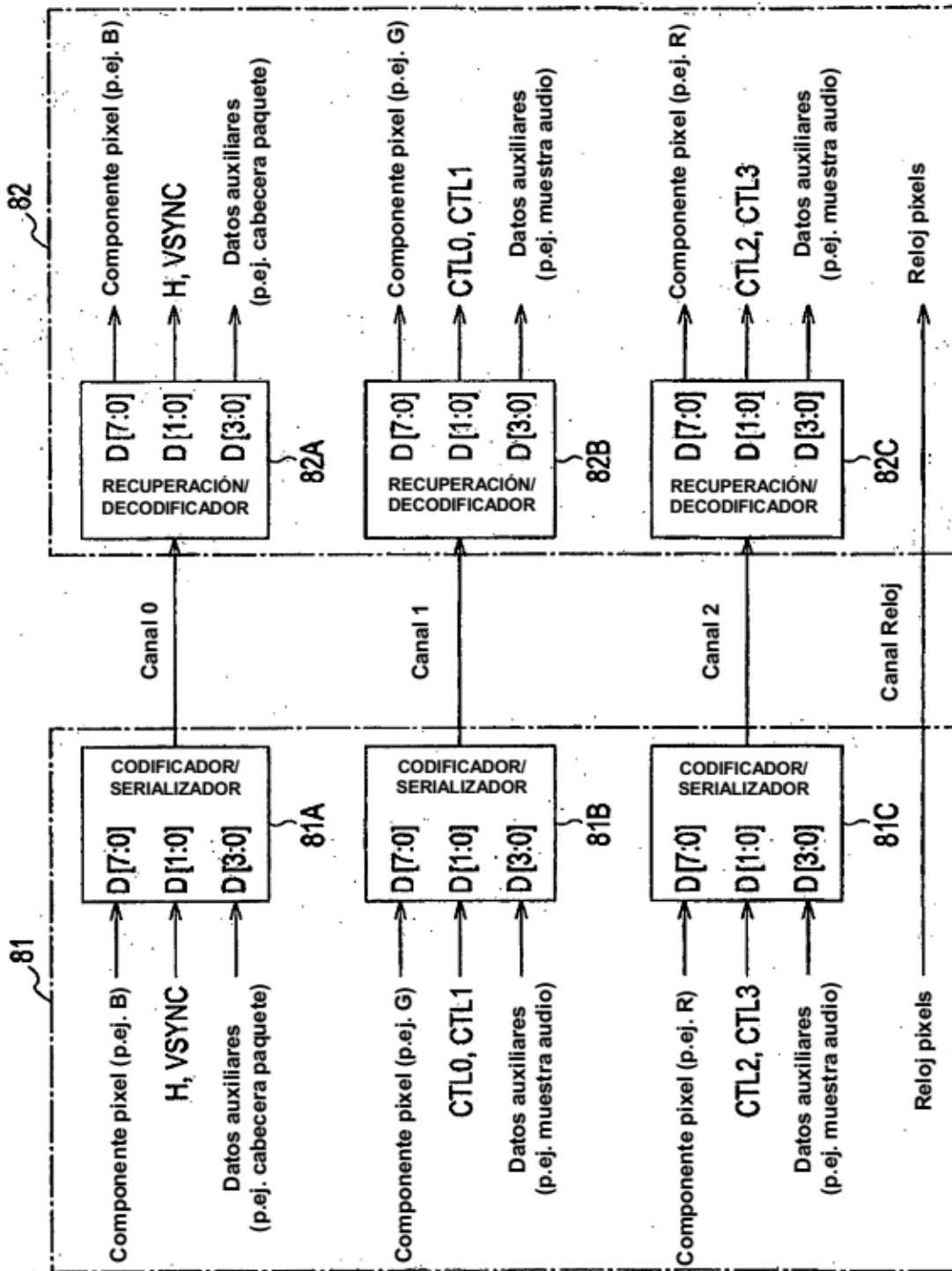


FIG. 6

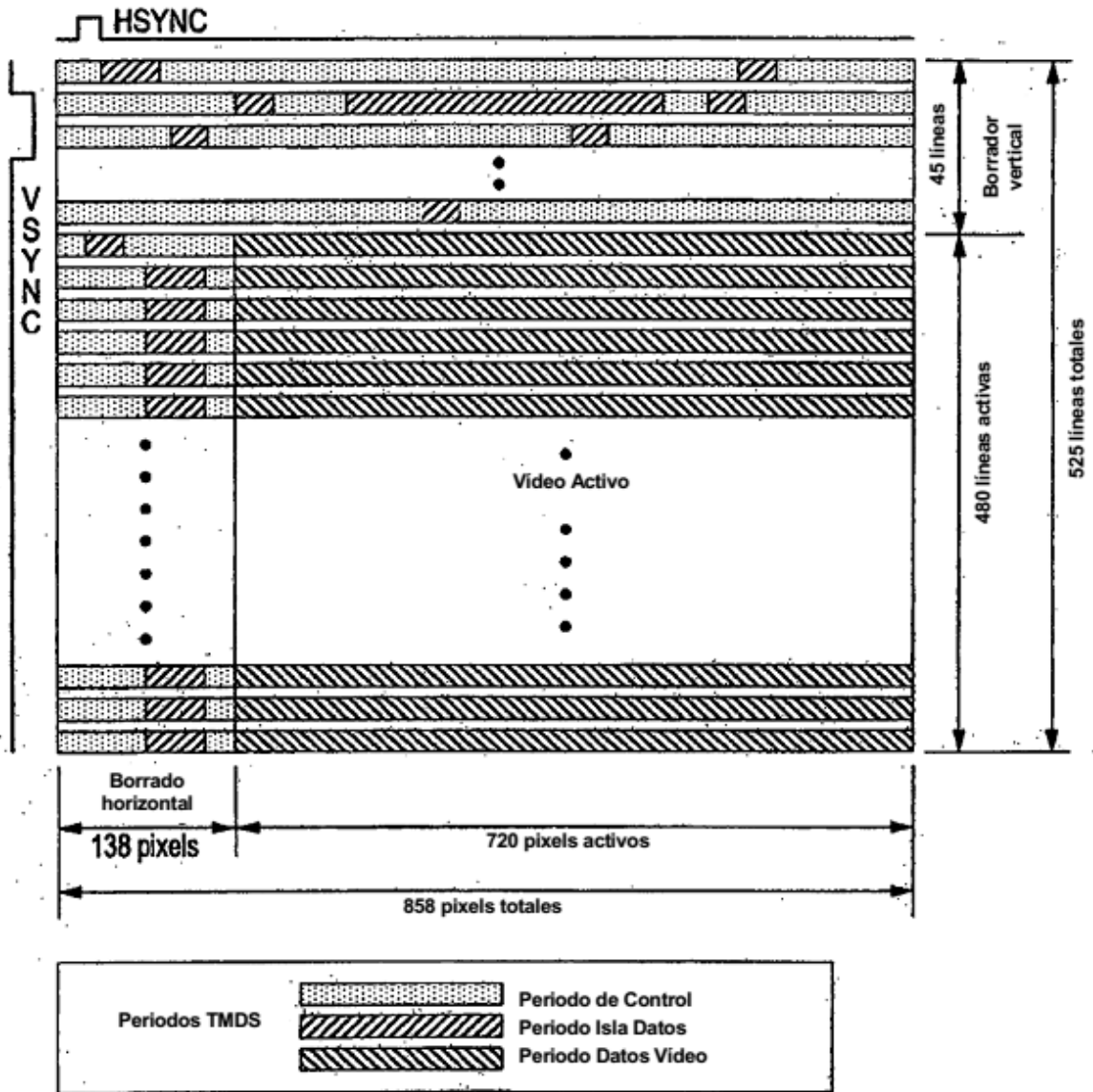


FIG. 7

PIN	Asignación de señales
2	TMDS Reloj Blindaje
4	TMDS Datos1+
6	TMDS Datos1-
8	TMDS Datos0 Blindaje
10	TMDS Reloj+
12	TMDS Reloj-
14	Reservado (N.C. en dispositivo)
16	SDA
18	Alimentación de +5V

PIN	Asignación de señales
1	TMDS Datos2+
3	TMDS Datos2-
5	TMDS Datos1 Blindaje
7	TMDS Datos0+
9	TMDS Datos0-
11	TMDS Reloj Blindaje
13	CEC
15	SCL
17	DDC/CEC Masa
19	Detección conector activo

FIG. 8

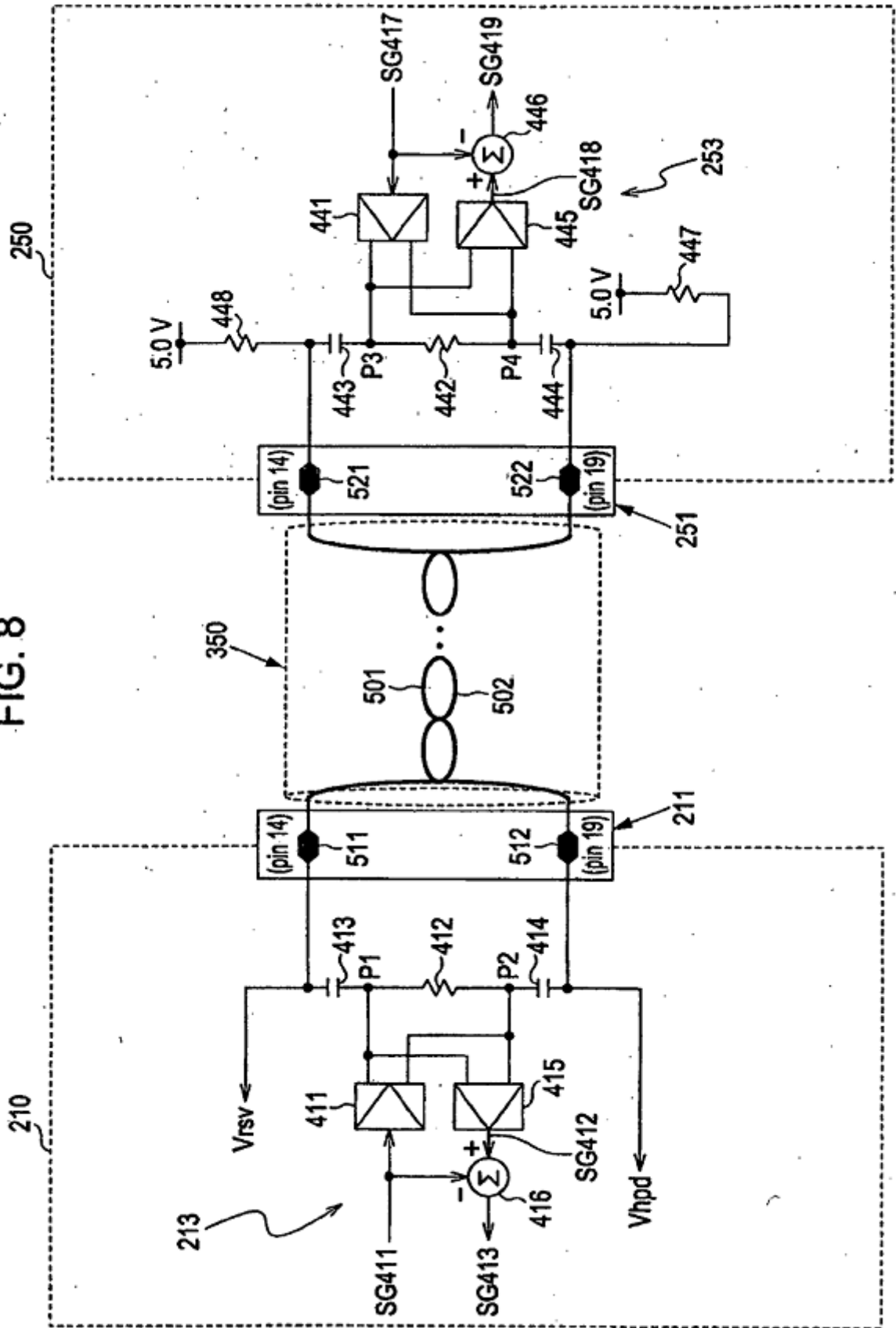


FIG. 9

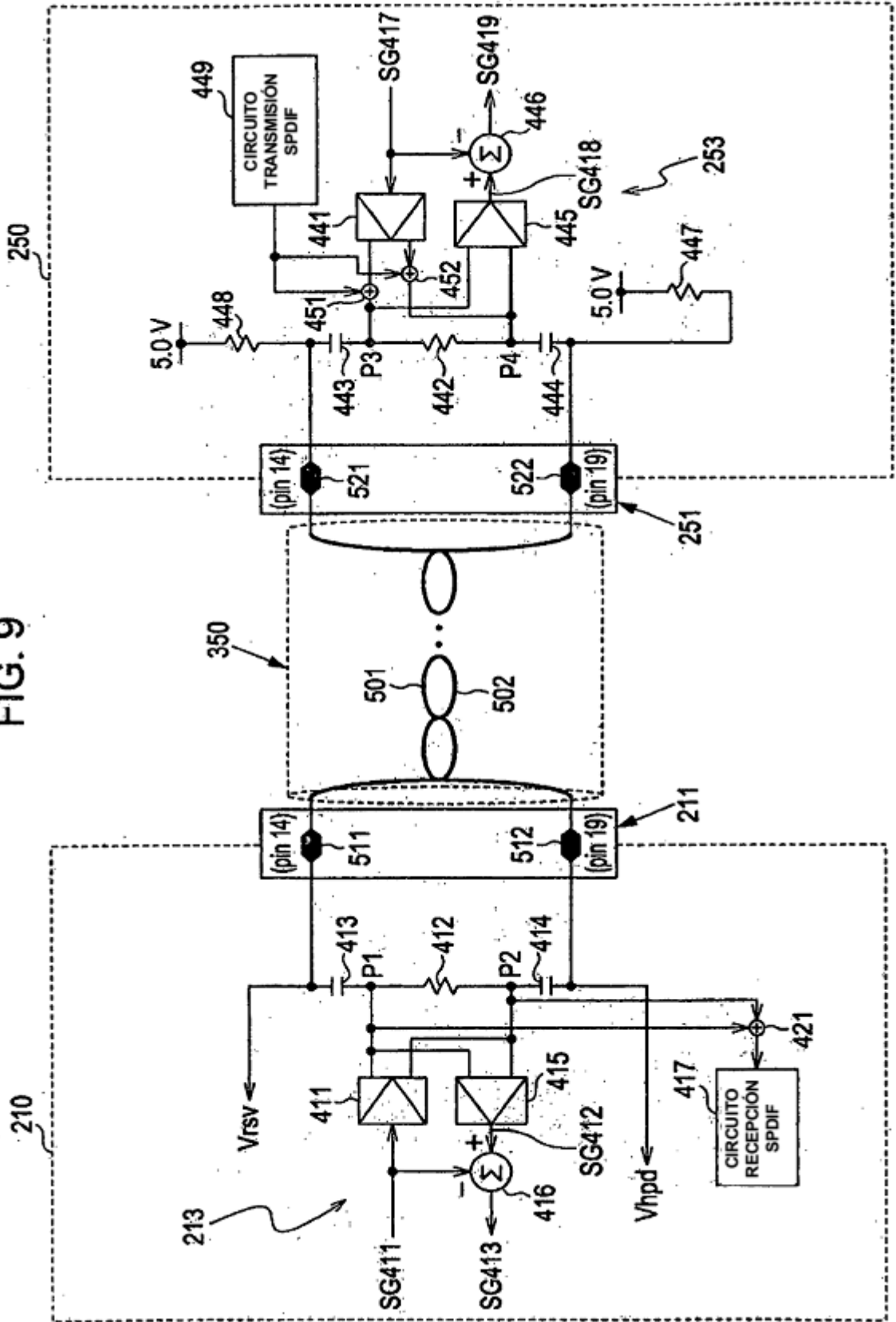


FIG. 10

Código Tipo InfoFrame	Tipo InfoFrame = 02₁₆												
Número Versión InfoFrame	Versión = 02₁₆												
Longitud de AVI InfoFrame	Longitud de AVI InfoFrame (13)												
Byte Datos 1	E1	Y1	Y0	A0	B1	B0	S1	S0					
Byte Datos 2	C1	C0	M1	M0	R3	R2	R1	R0					
Byte Datos 3	ITC	EC2	EC1	EC0	Q1	Q0	SC1	SC0					
Byte Datos 4	Rsvd (0)	VIC6	VIC5	VIC4	VIC3	VIC2	VIC1	VIC0					
Byte Datos 5	CT1	CT0	E2	E3	PR3	PR2	PR1	PR0					
Bytes Datos 6, 7	Número de línea de final de barra superior												
Bytes Datos 8, 9	Número de línea de inicio de barra inferior												
Bytes Datos 10, 11	Número de pixels de final de barra izquierda												
Bytes Datos 12, 13	Número de pixels de inicio de barra derecha												
Bytes Datos 14 ... 27	Reservado (0)												

FIG. 11

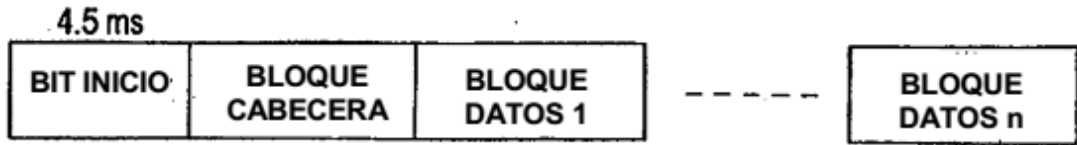


FIG. 12

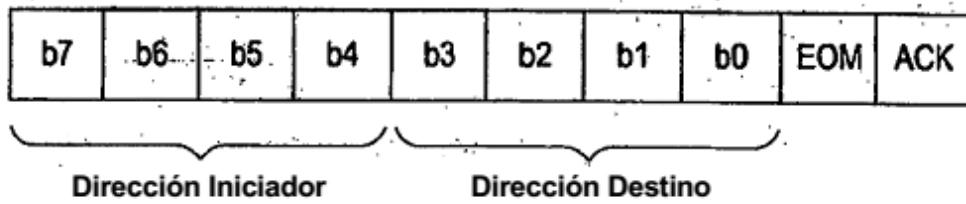


FIG. 13

Dirección	Dispositivo
0	TV
1	Dispositivo Registro 1
2	Dispositivo Registro 2
3	Sintonizador 1
4	Dispositivo Reproducción 1
5	Sistema de Audio
6	Sintonizador 2
7	Sintonizador 3
8	Dispositivo de Reproducción 2
9	Dispositivo de Registro 3
10	Sintonizador 4
11	Dispositivo de Reproducción 3
12	Reservado
13	Reservado
14	Uso libre
15	No registrado (como dirección iniciador) Difusión (como dirección destino)

FIG. 14

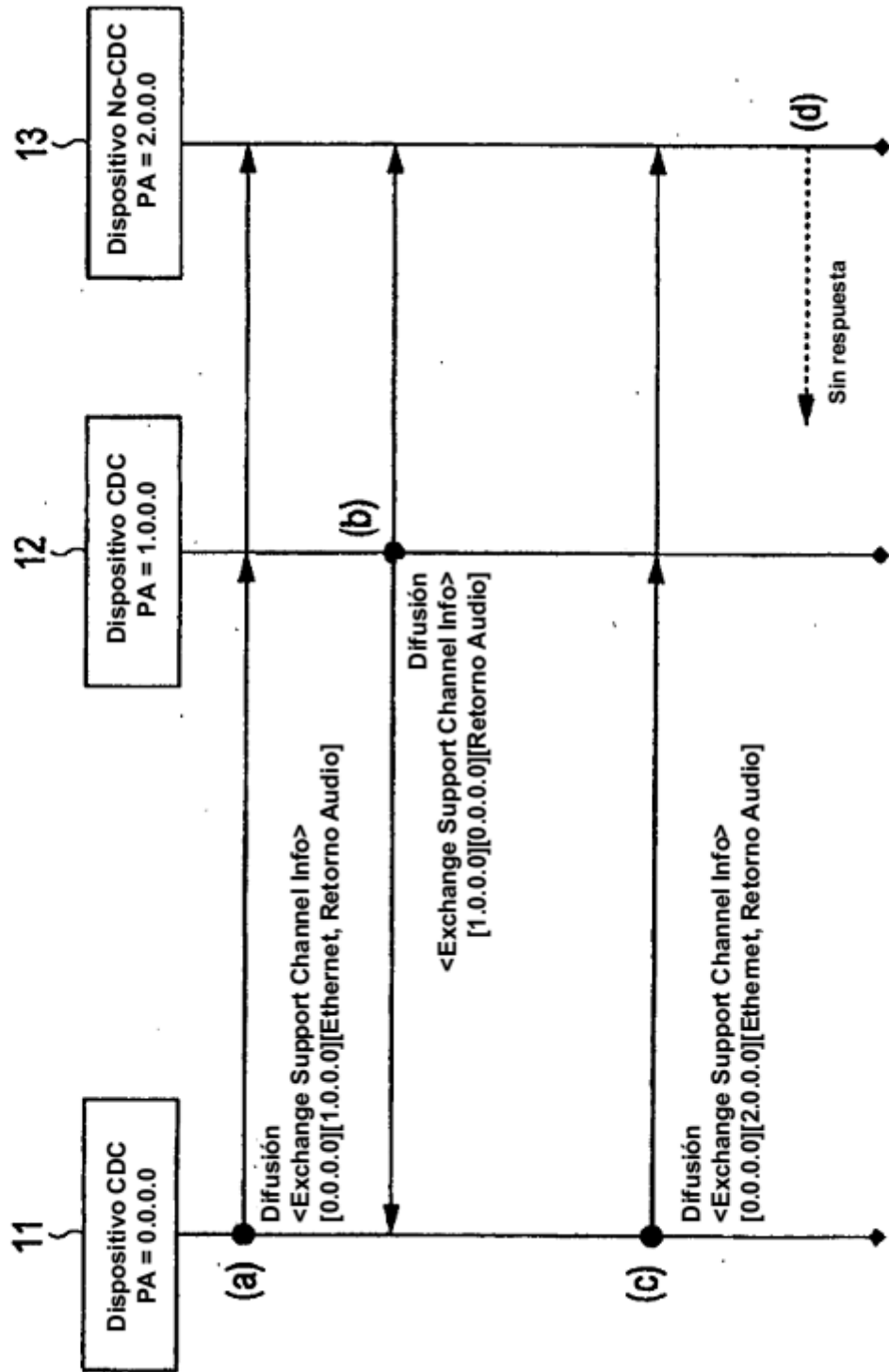


FIG. 15

10

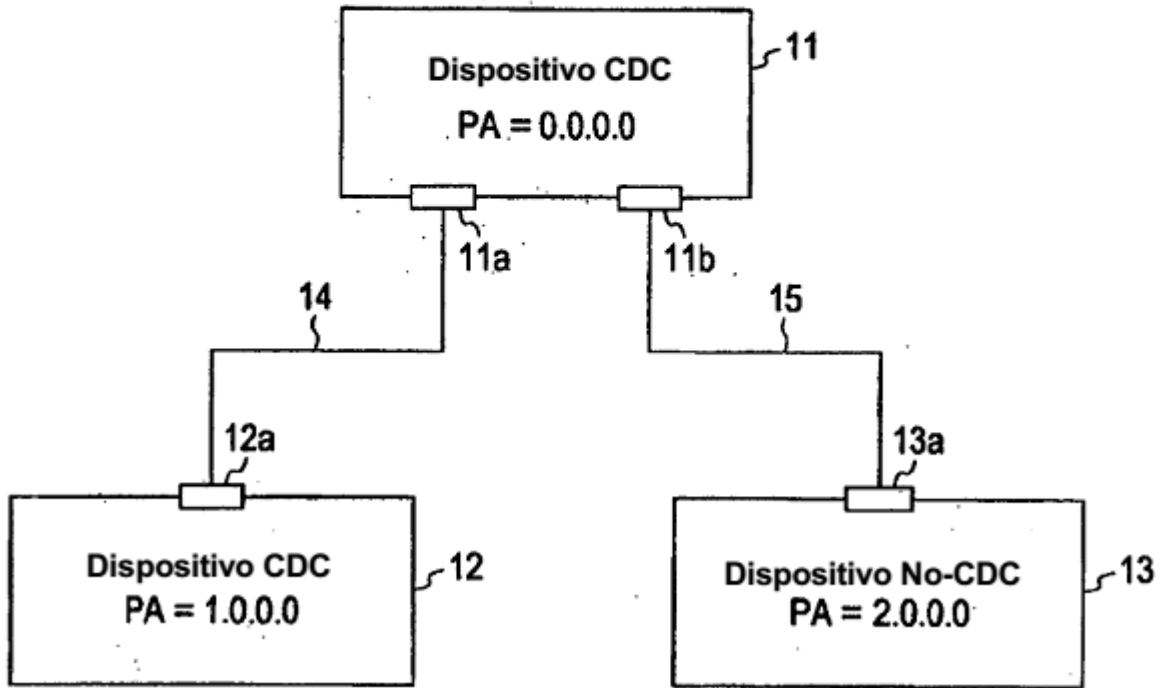


FIG. 16

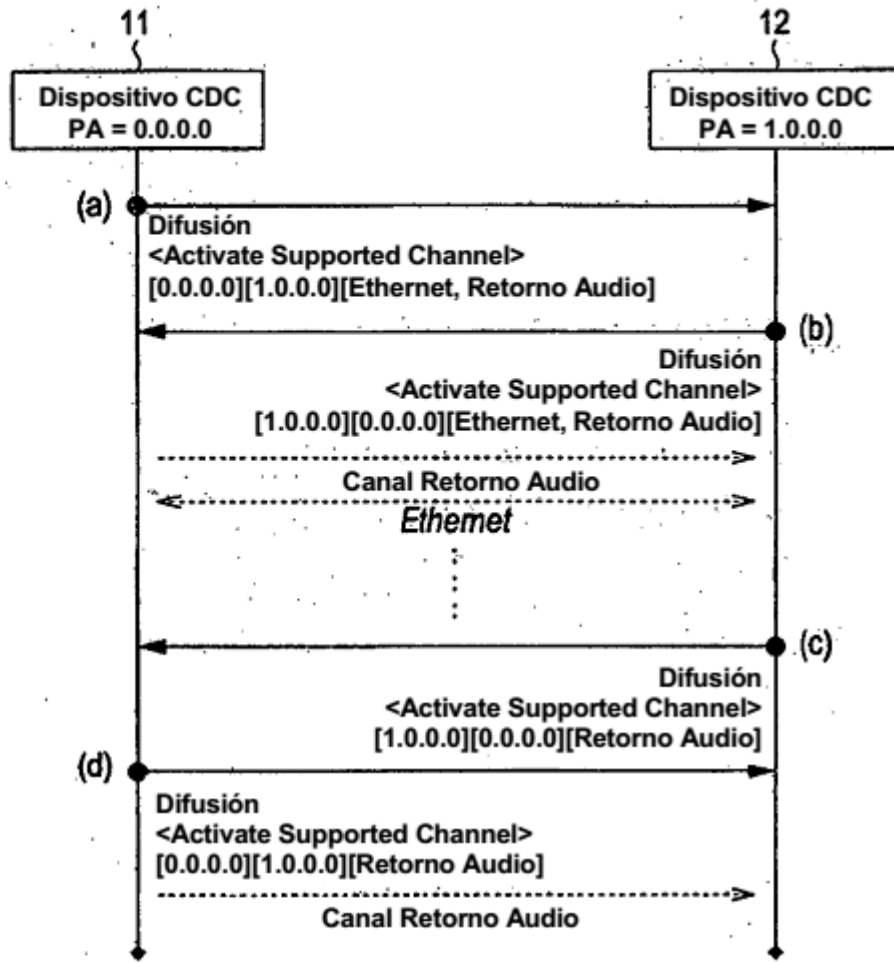


FIG. 17

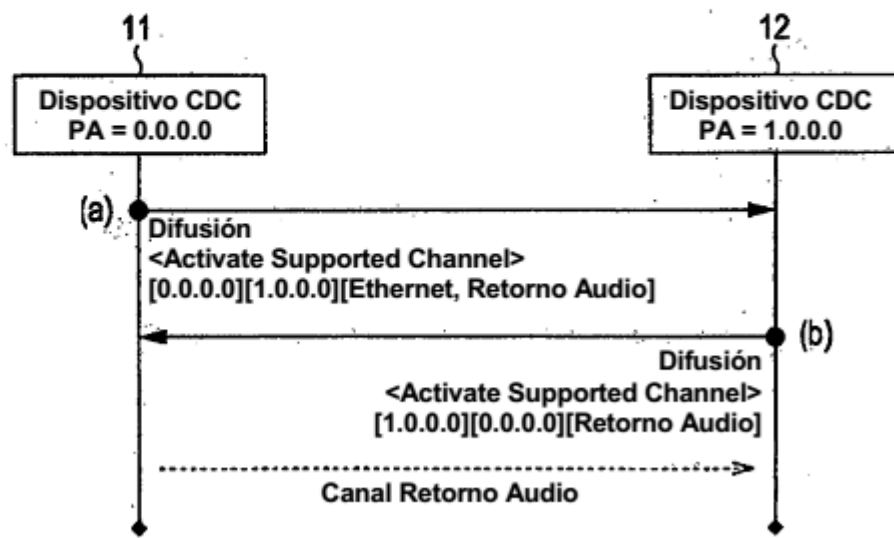


FIG. 18

20

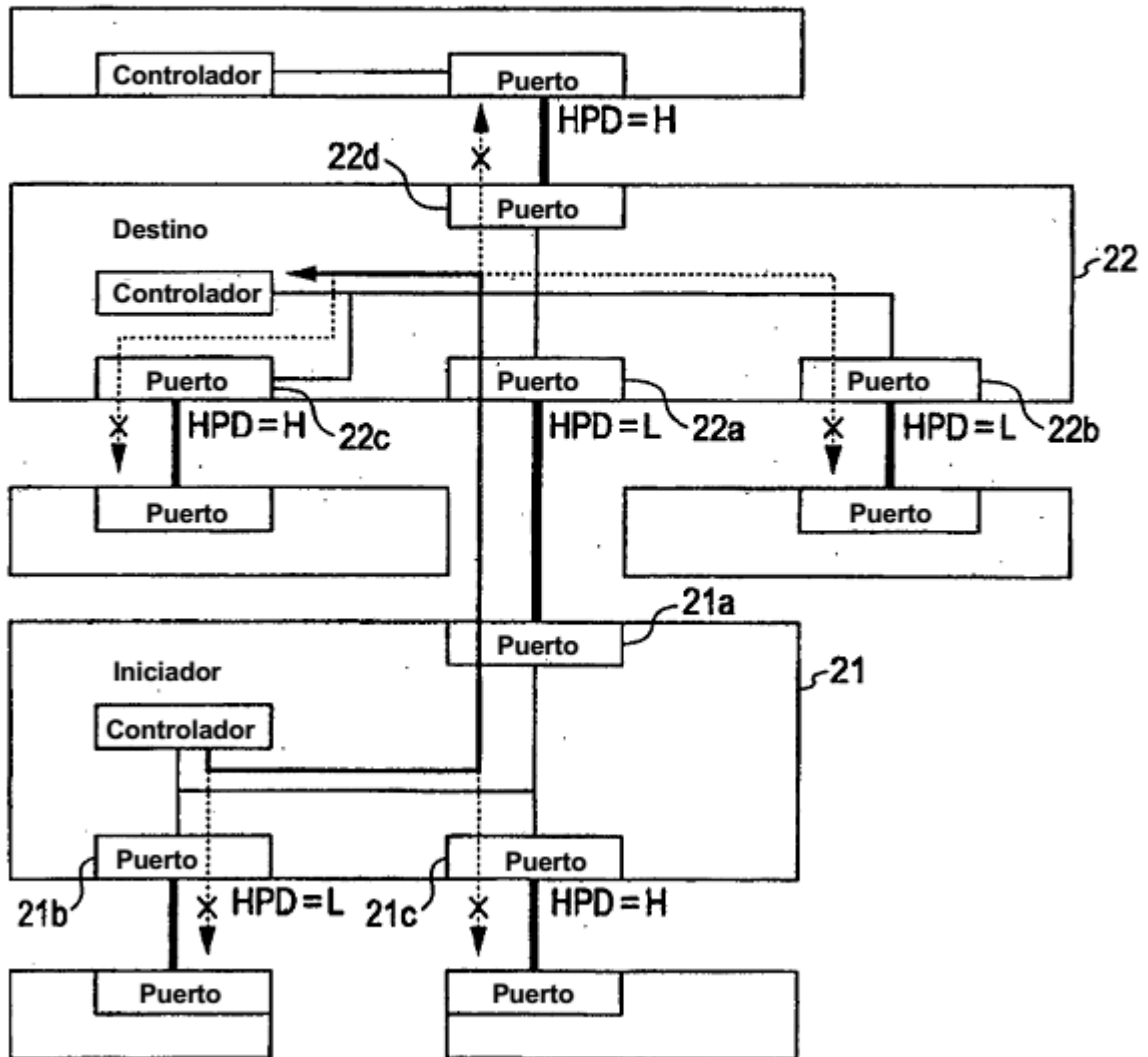


FIG. 19

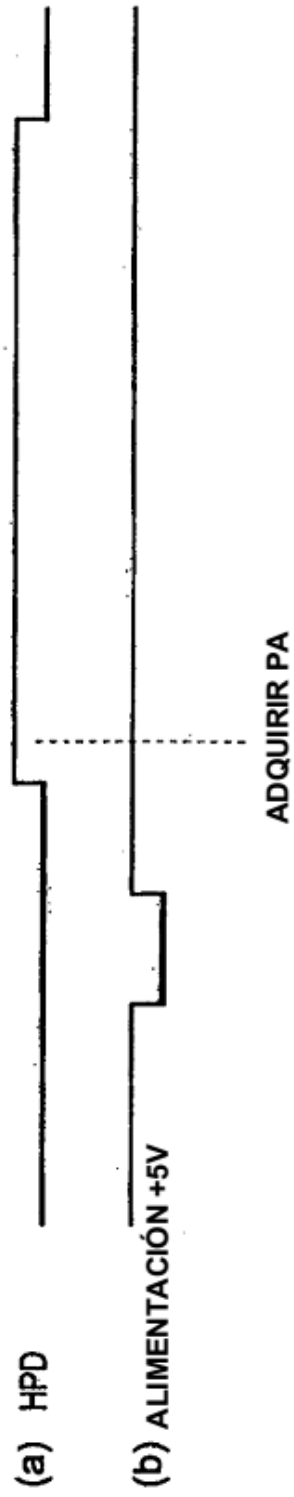


FIG. 20

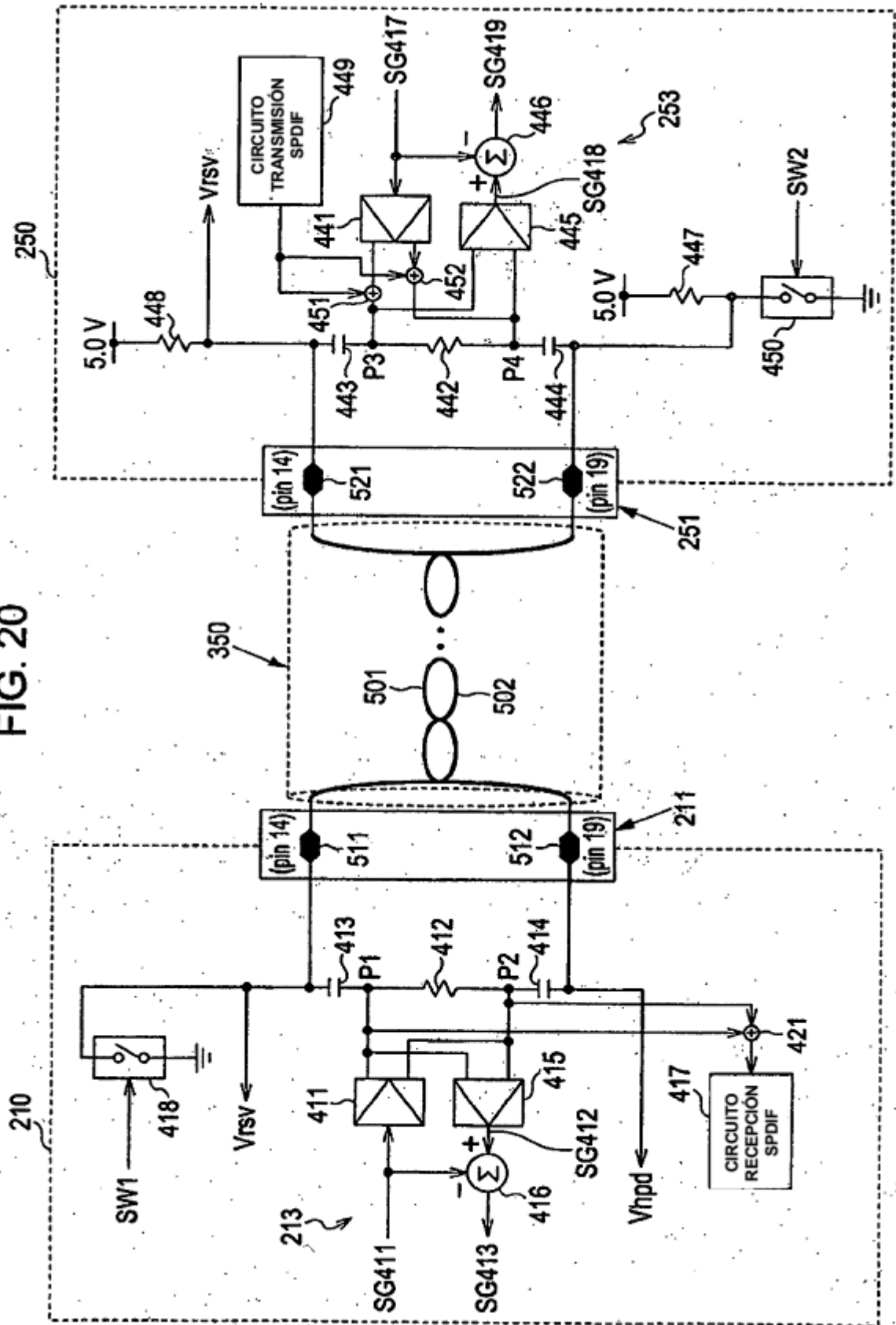


FIG. 21

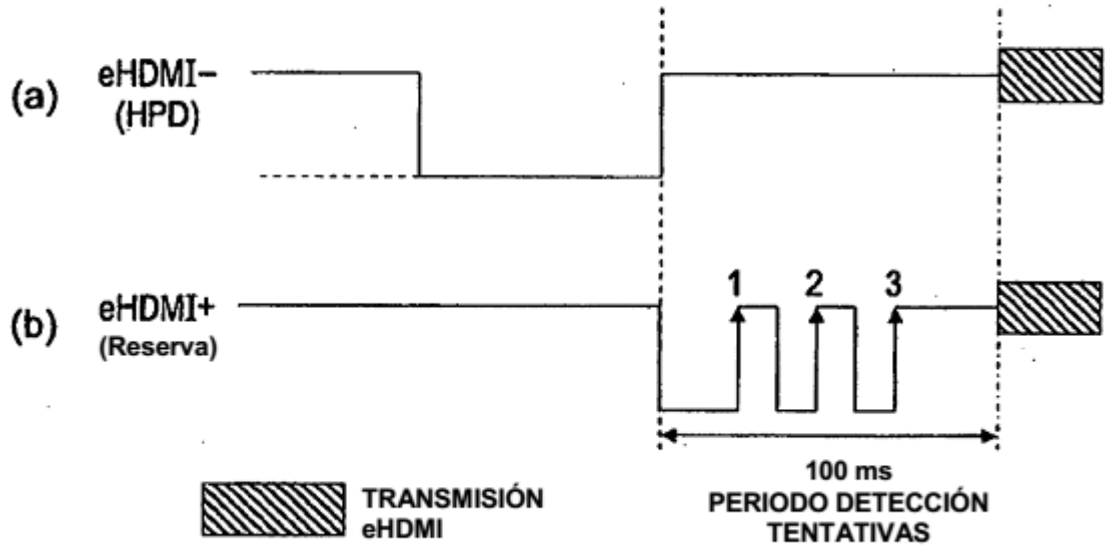


FIG. 22

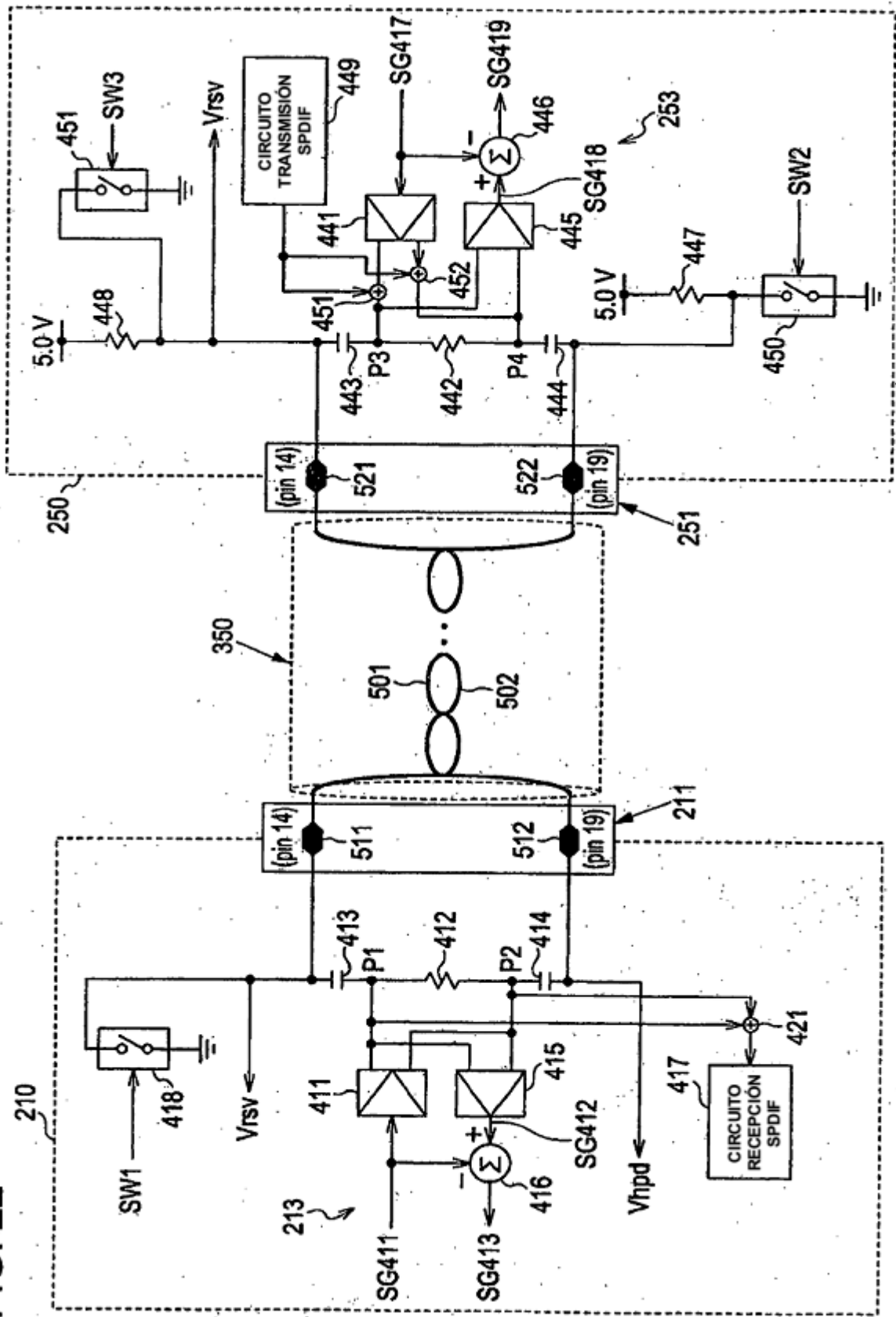


FIG. 23

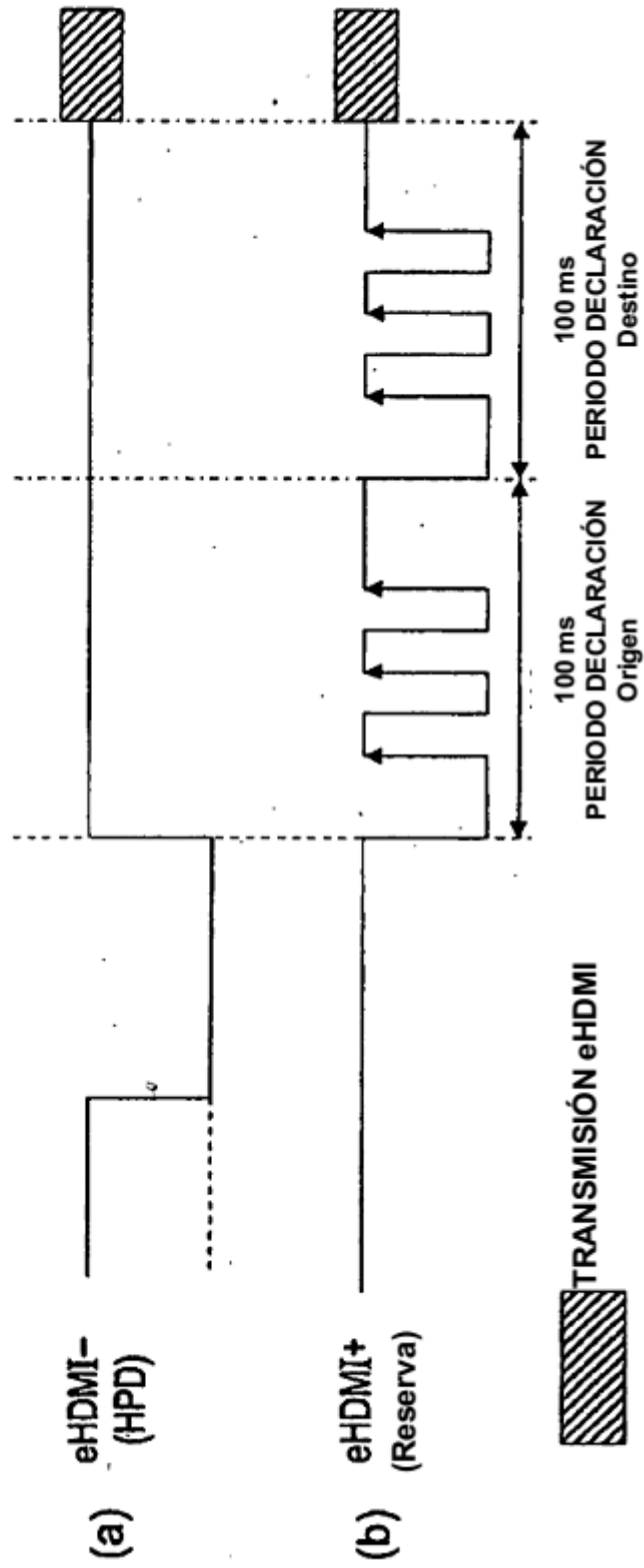


FIG. 24 250

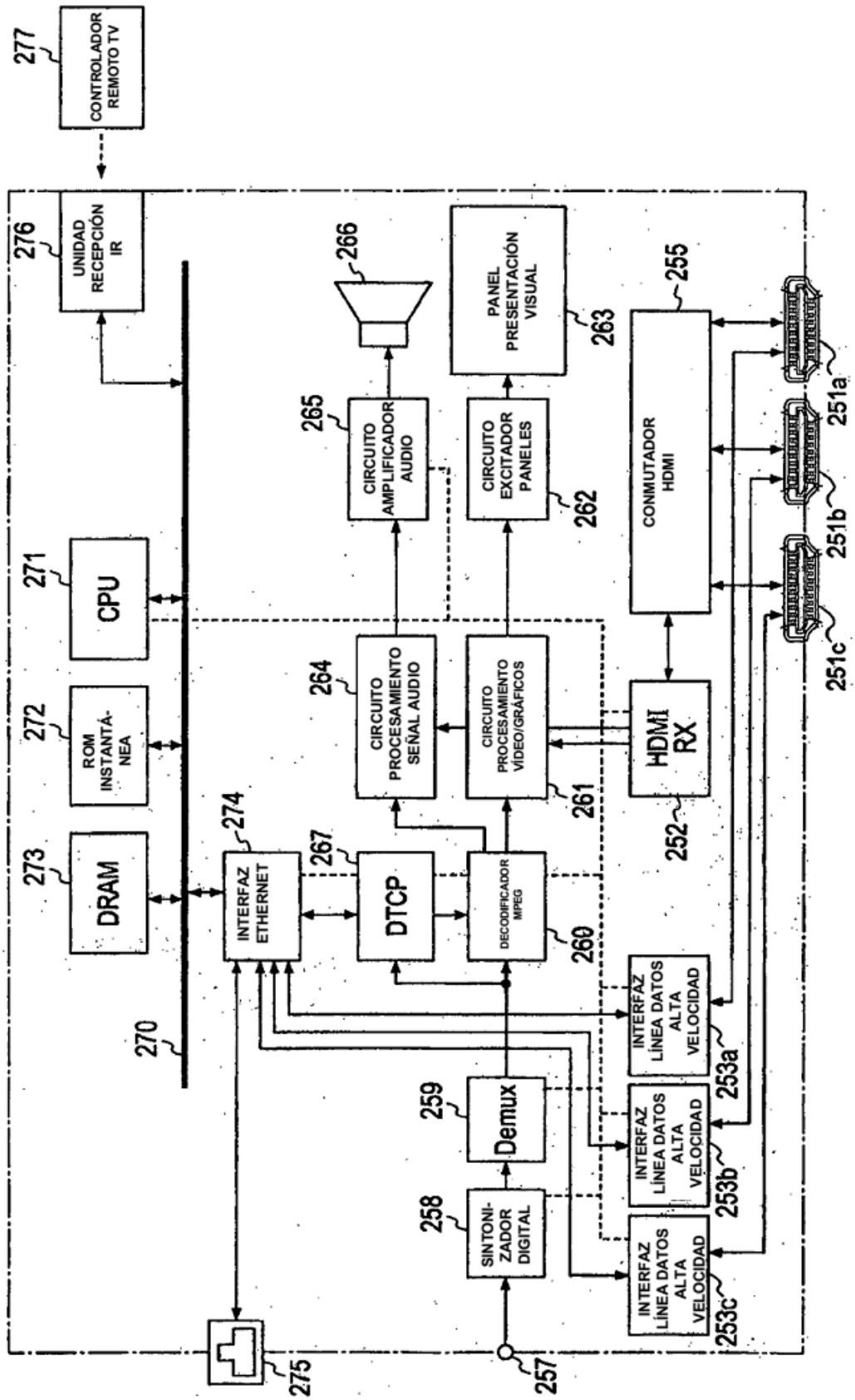


FIG. 25

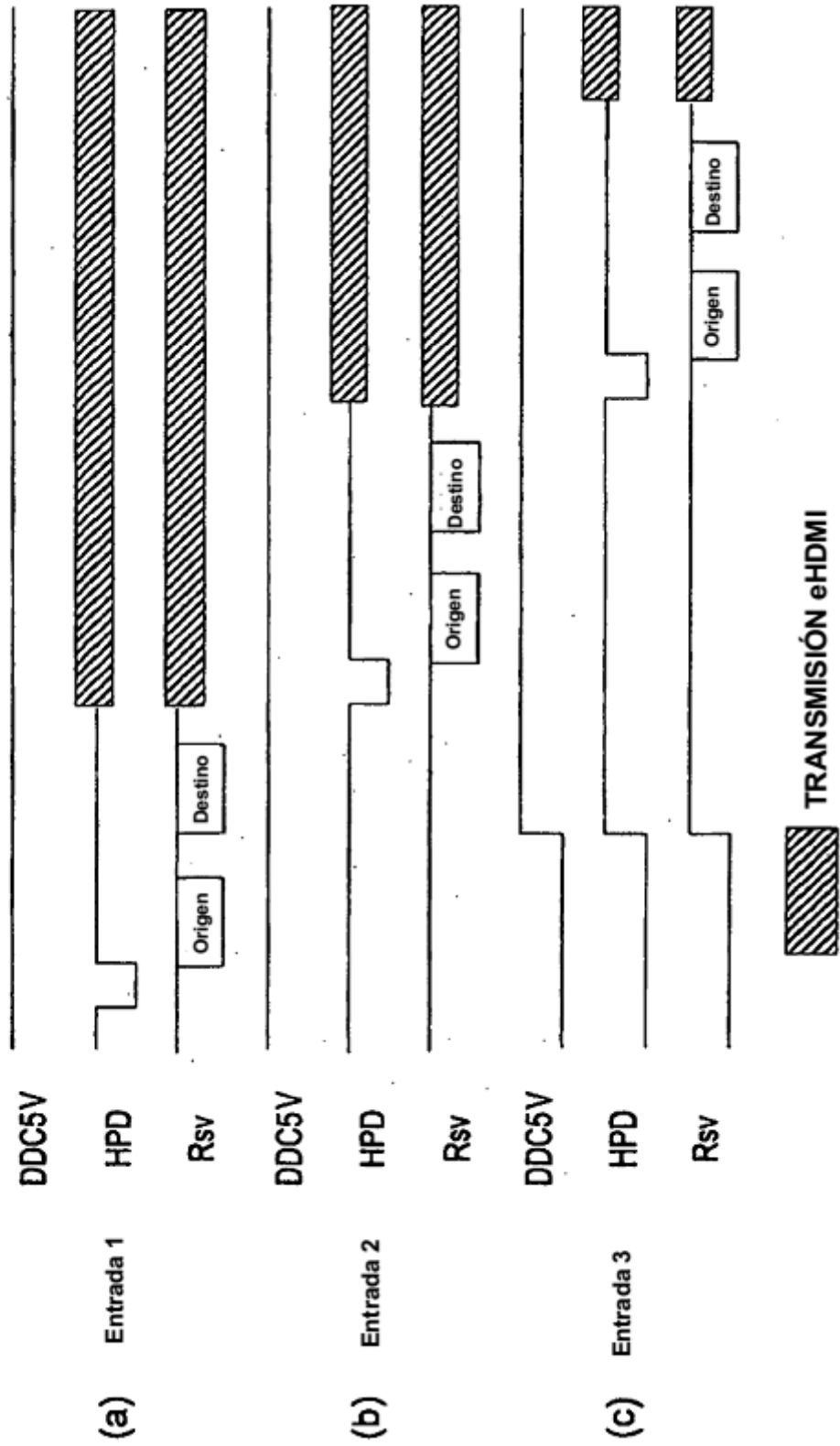


FIG. 26.

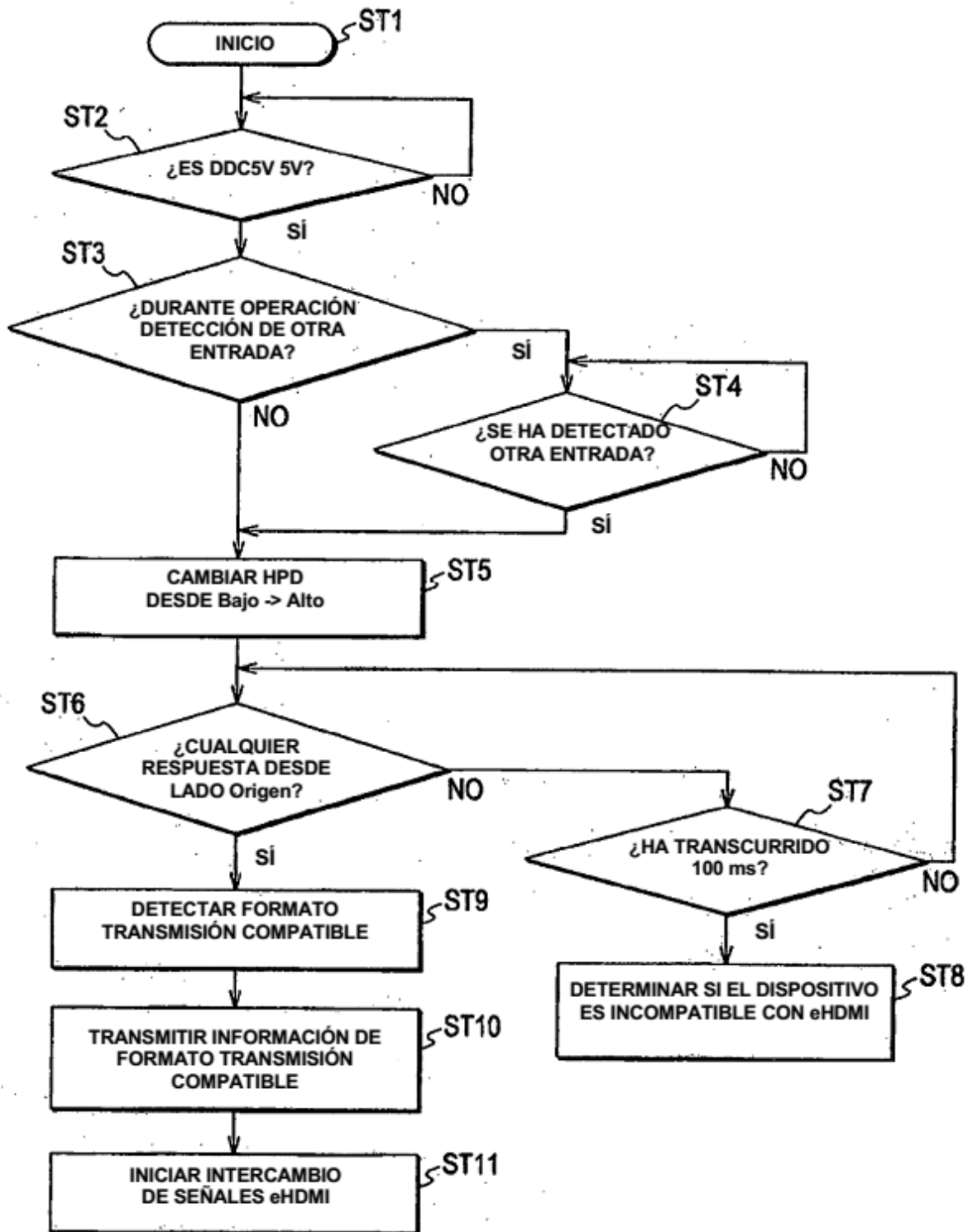


FIG. 27

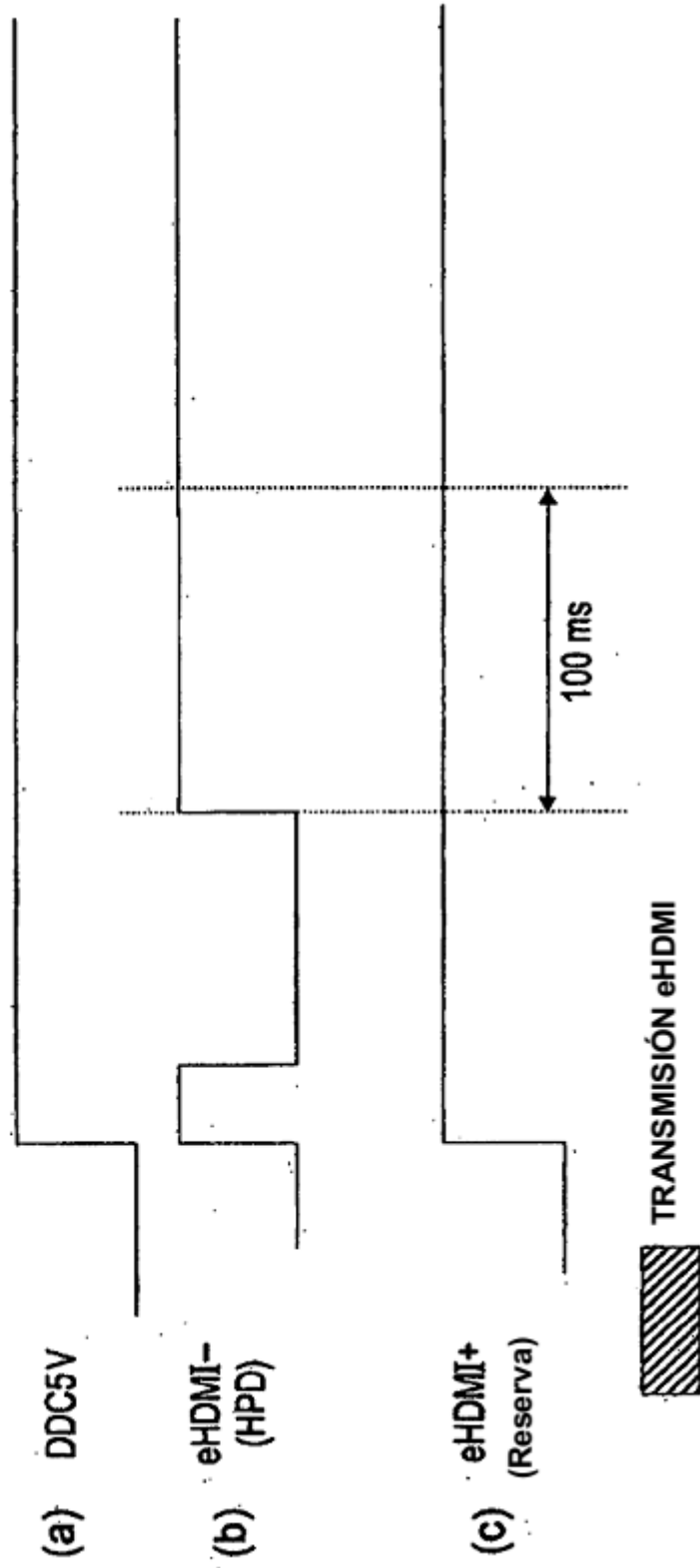


FIG. 28

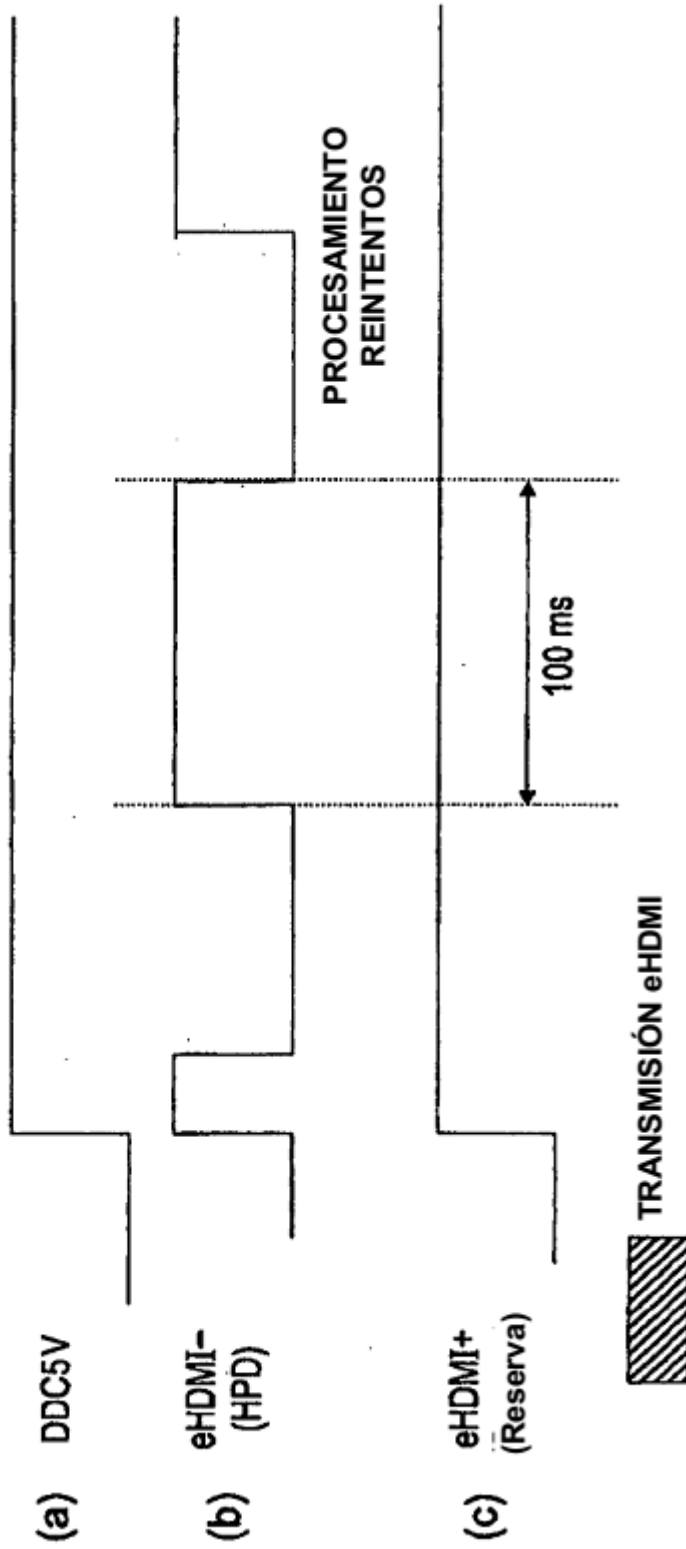


FIG. 29

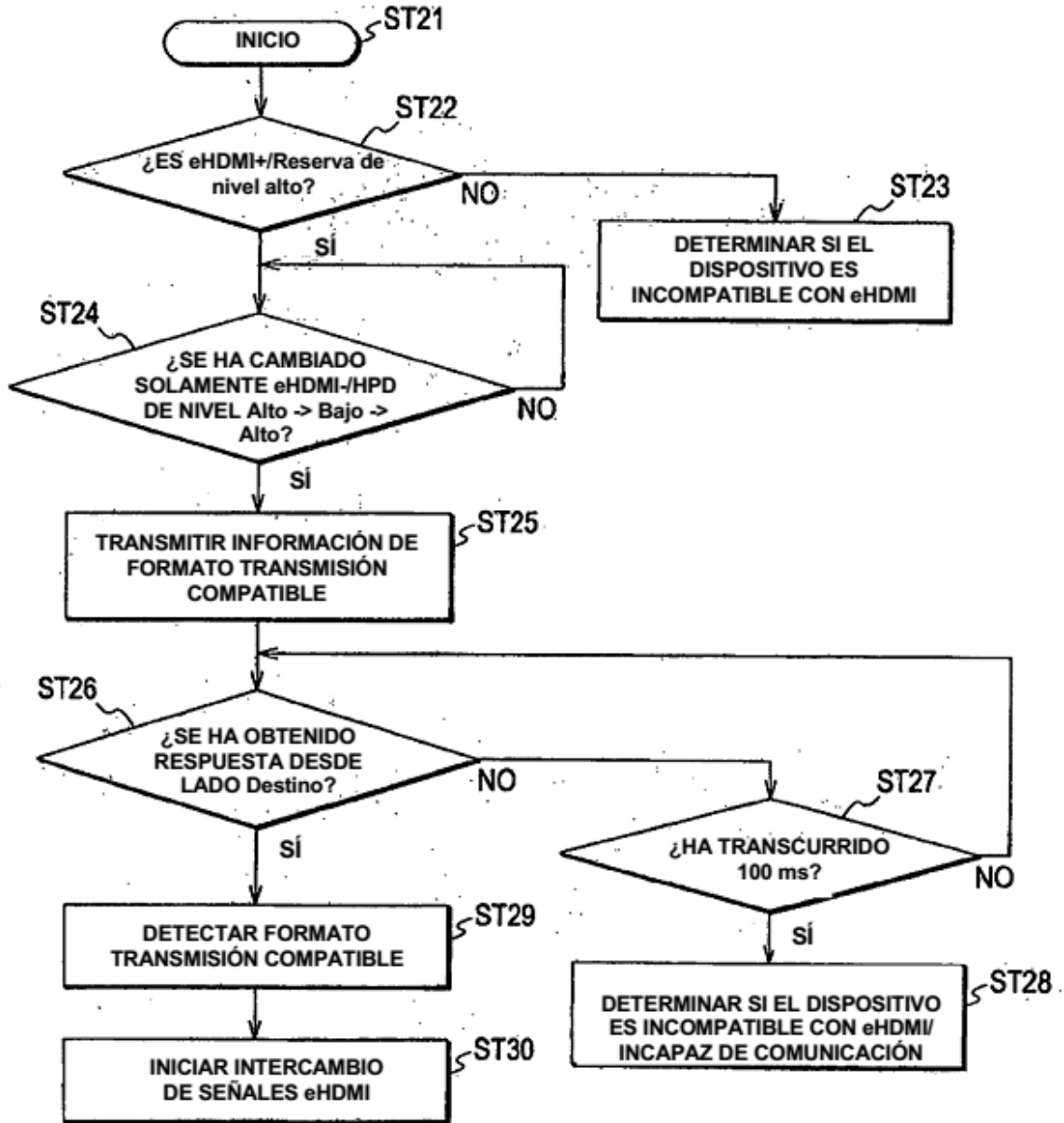


FIG. 30

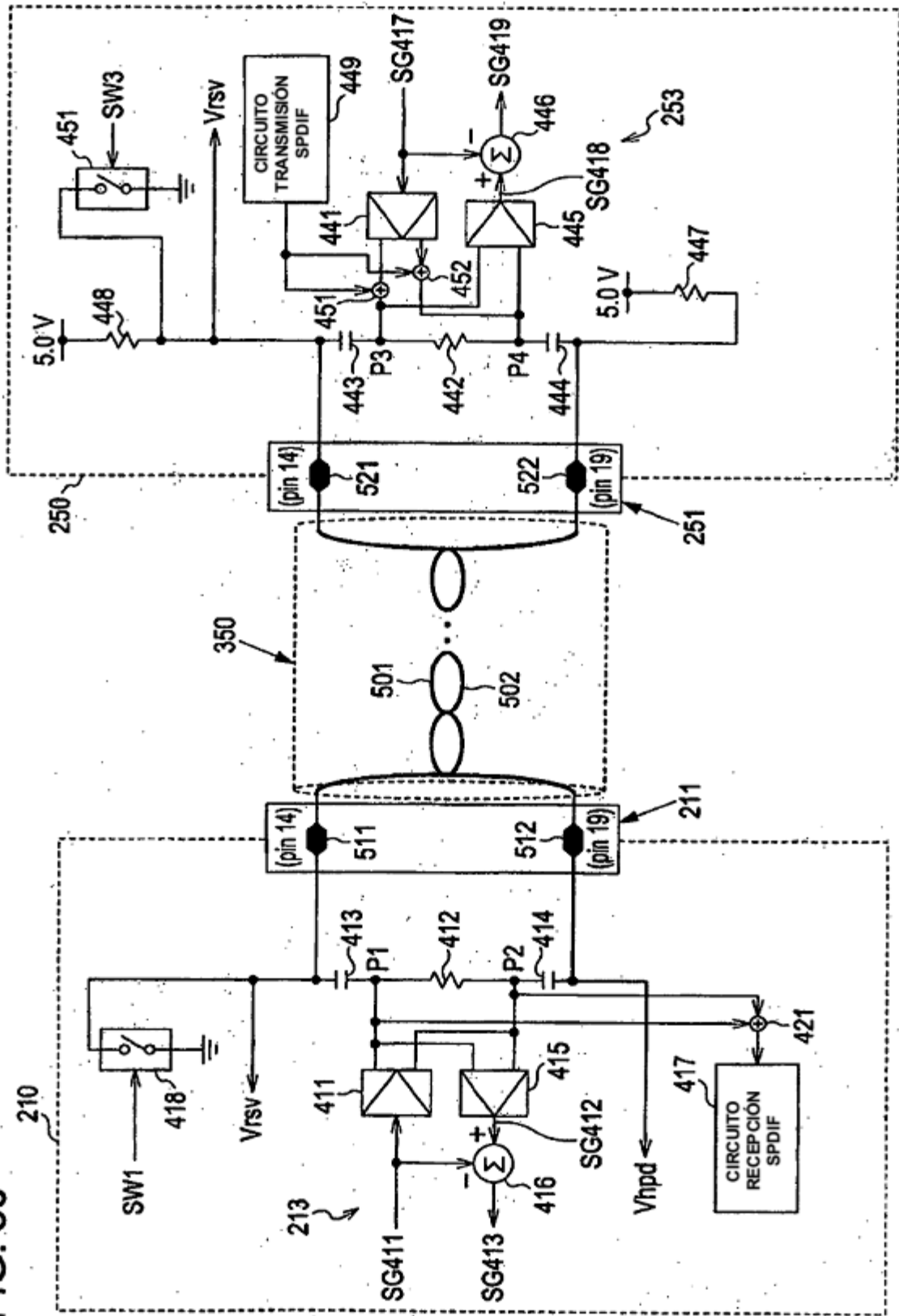


FIG. 31

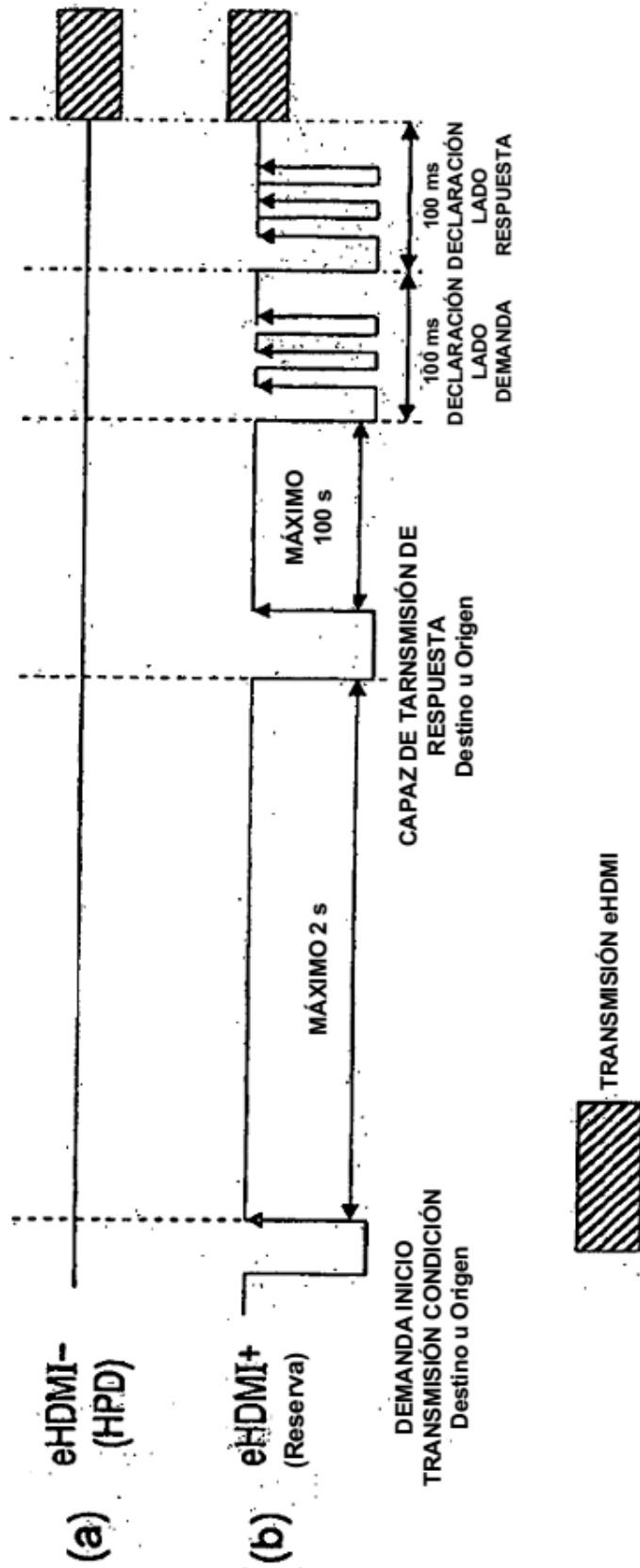


FIG. 32

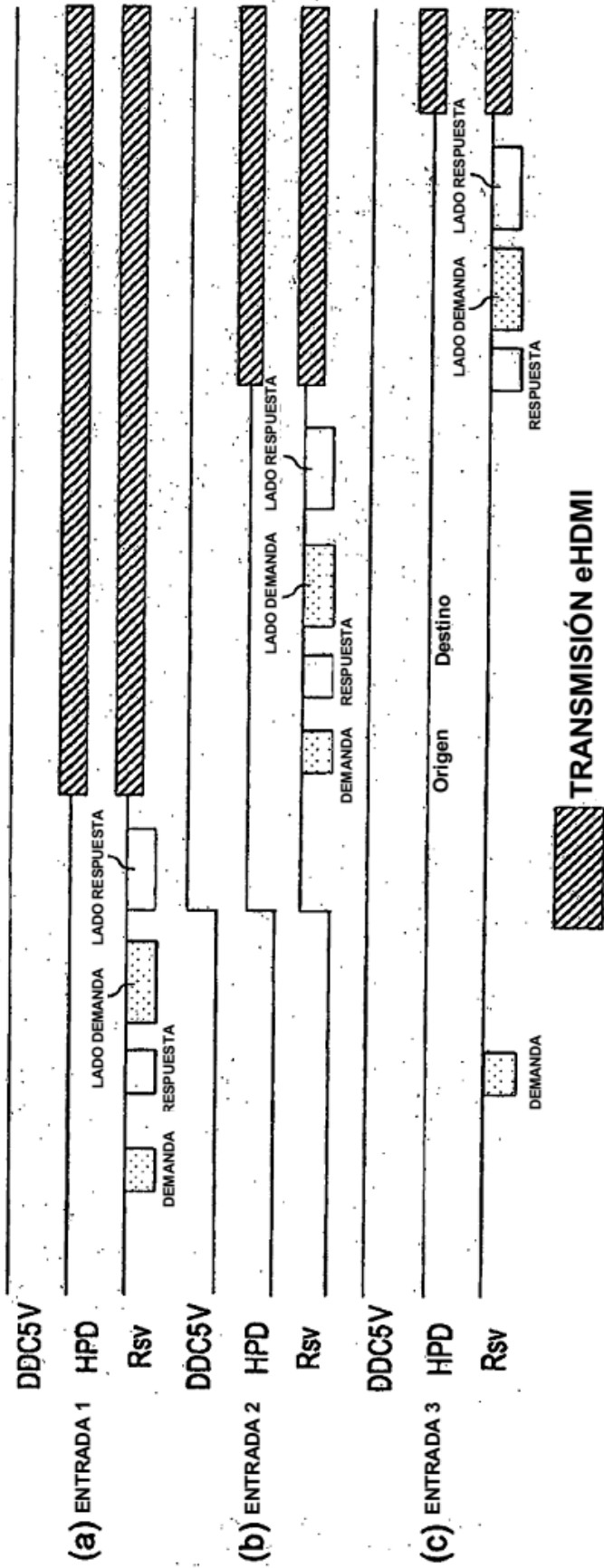


FIG. 33

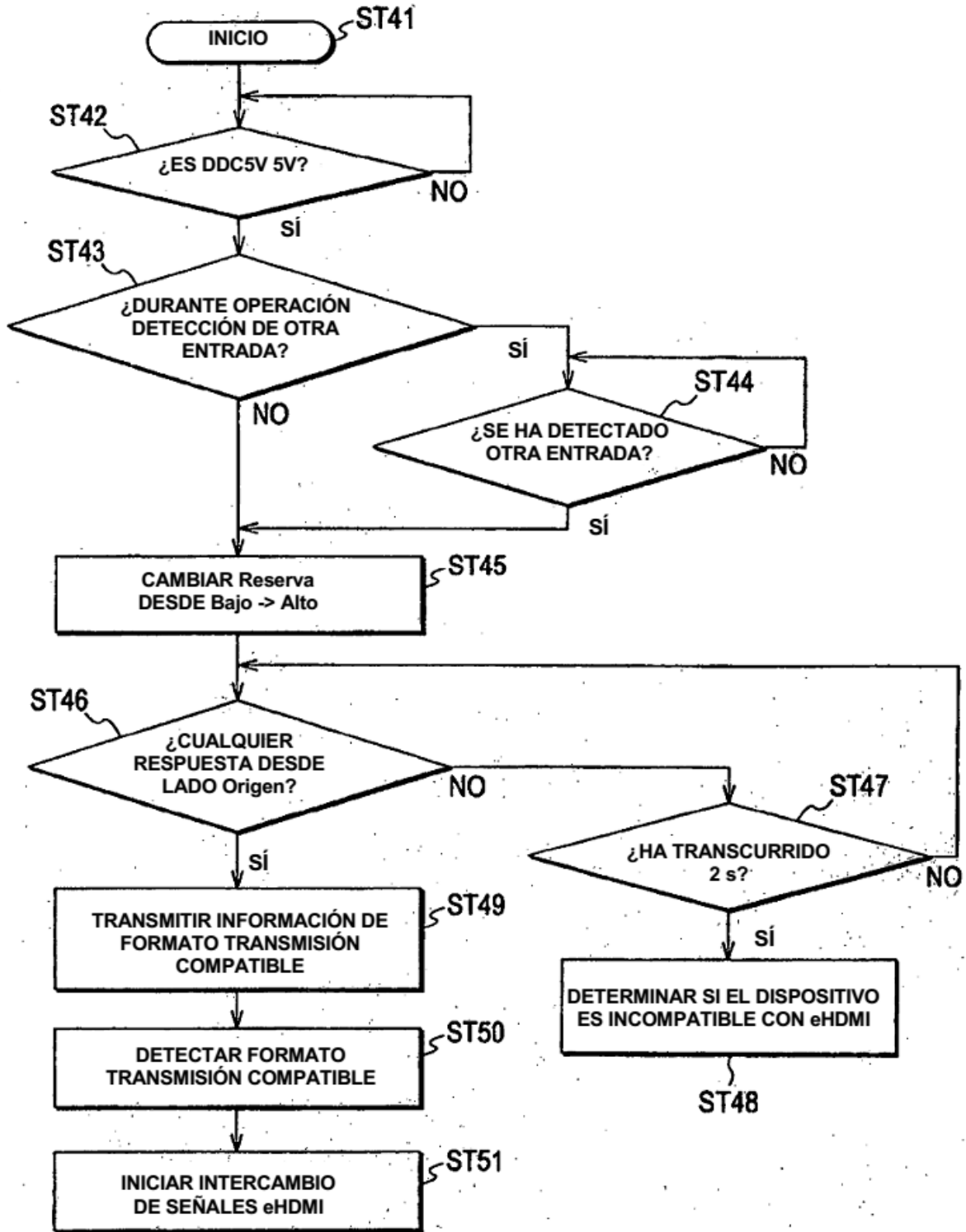


FIG. 34

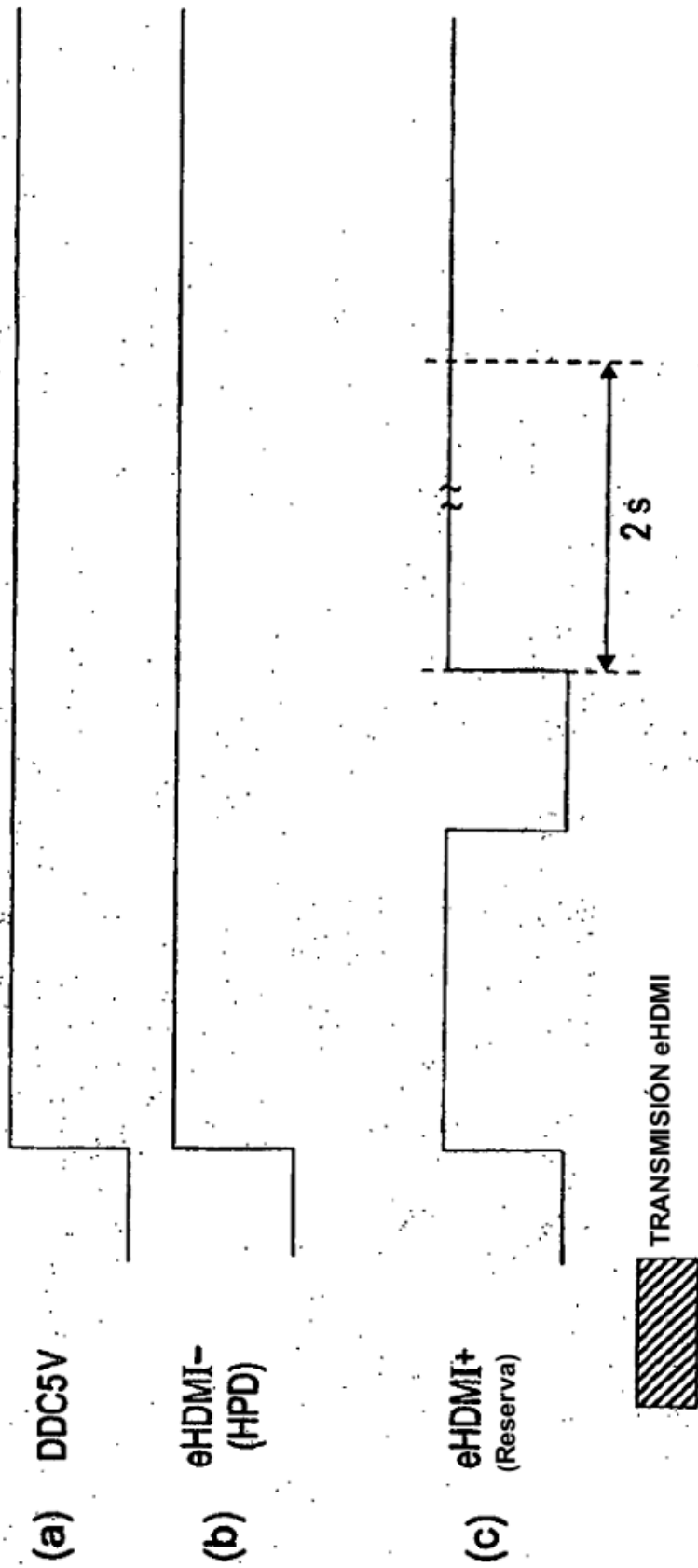


FIG. 35

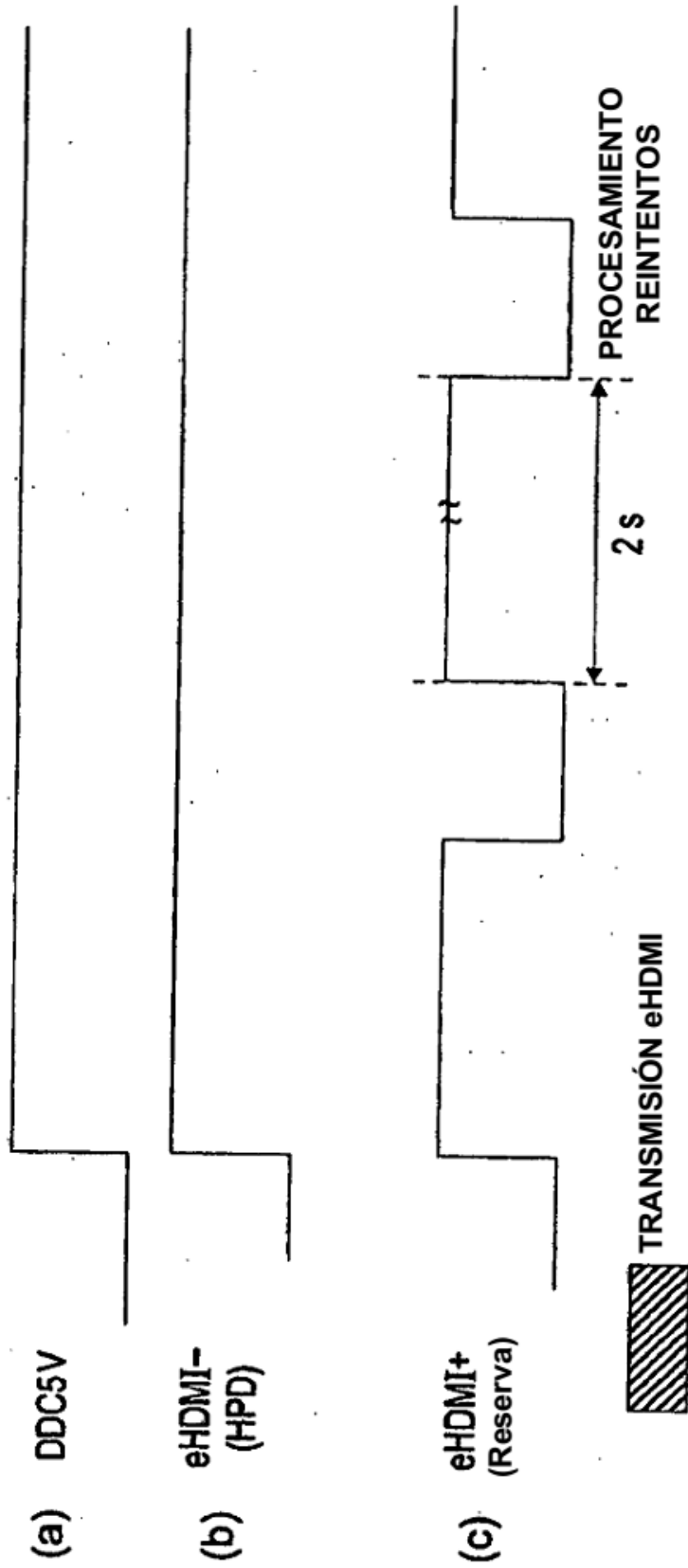


FIG. 36

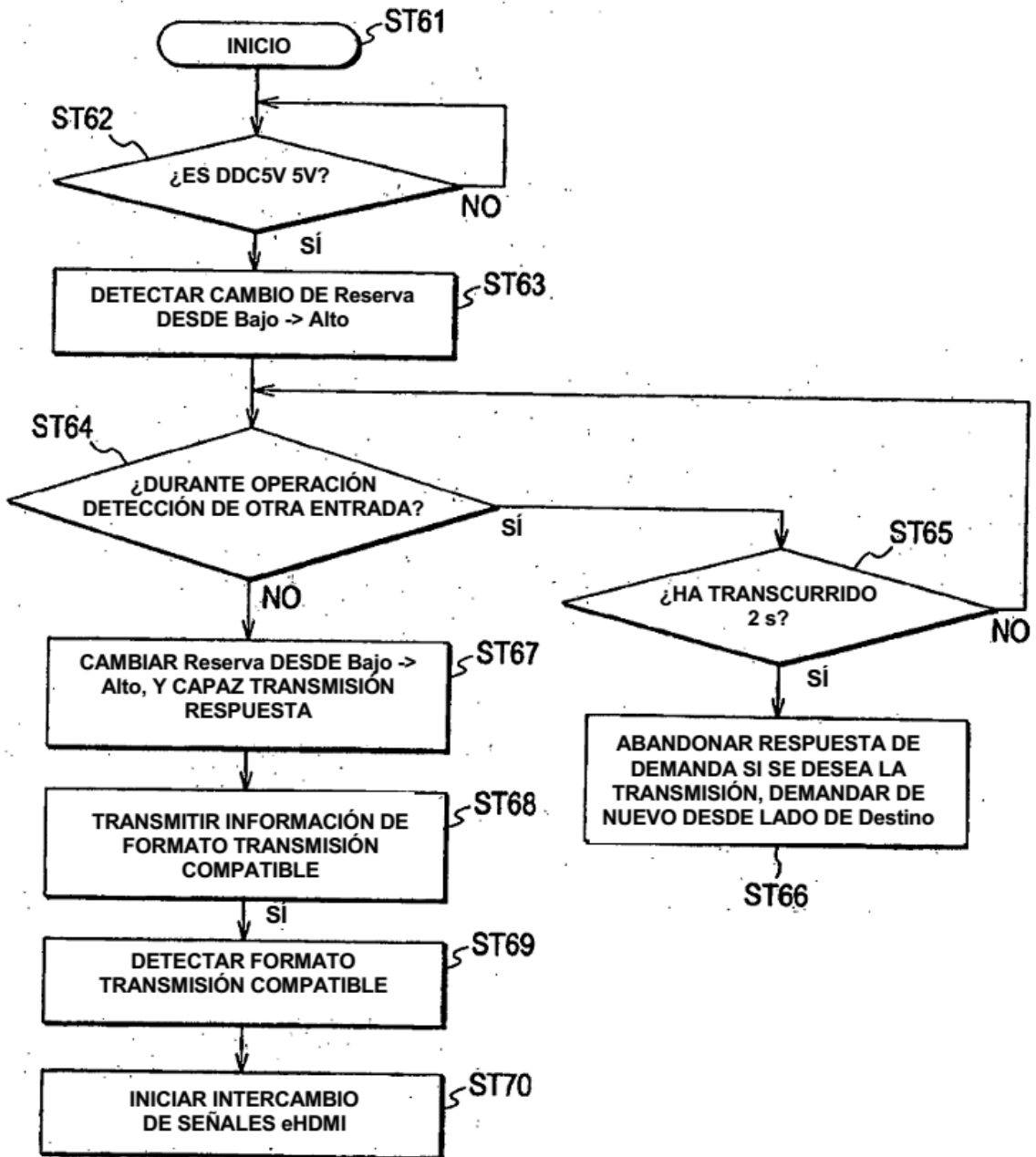


FIG. 37

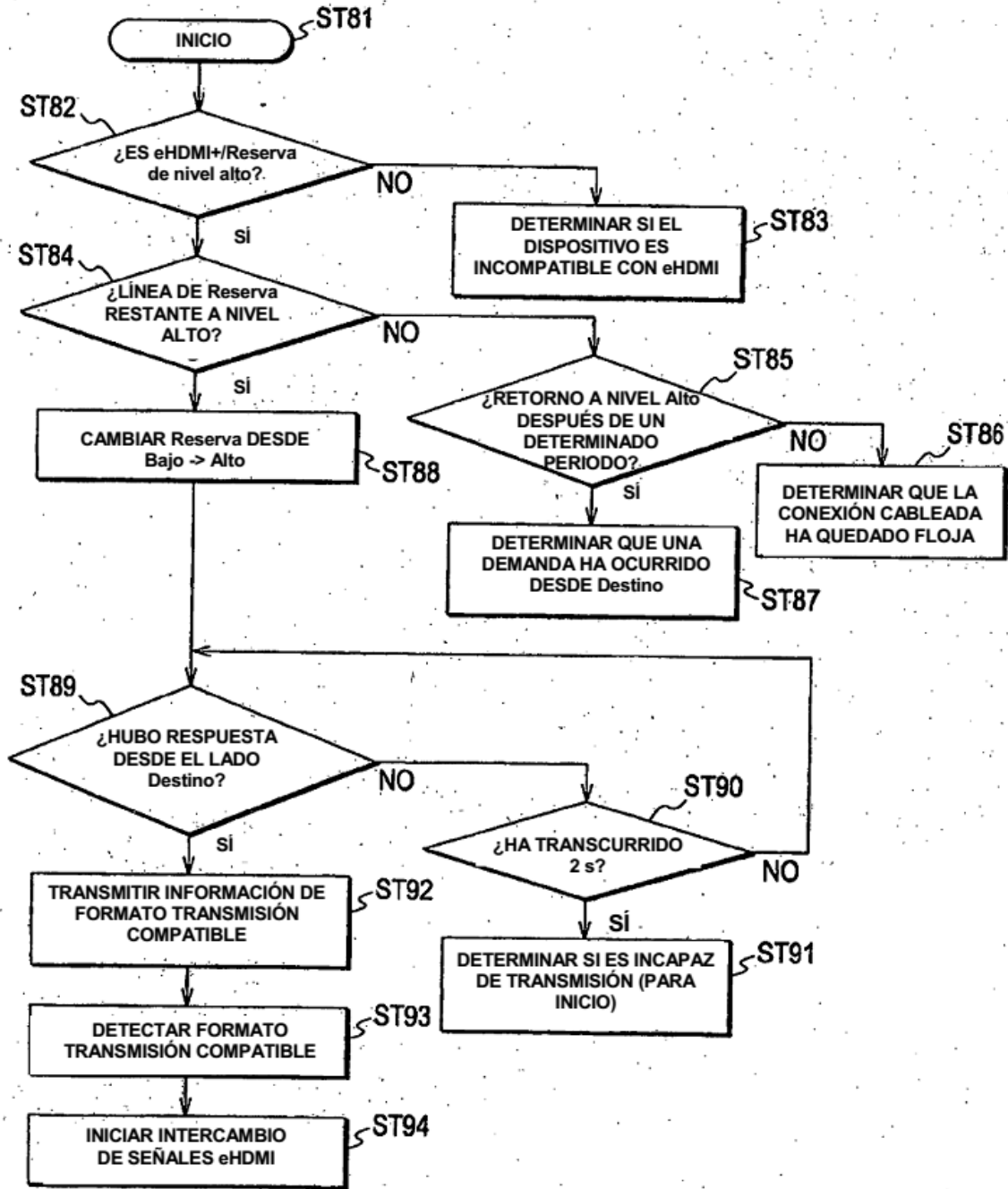


FIG. 38

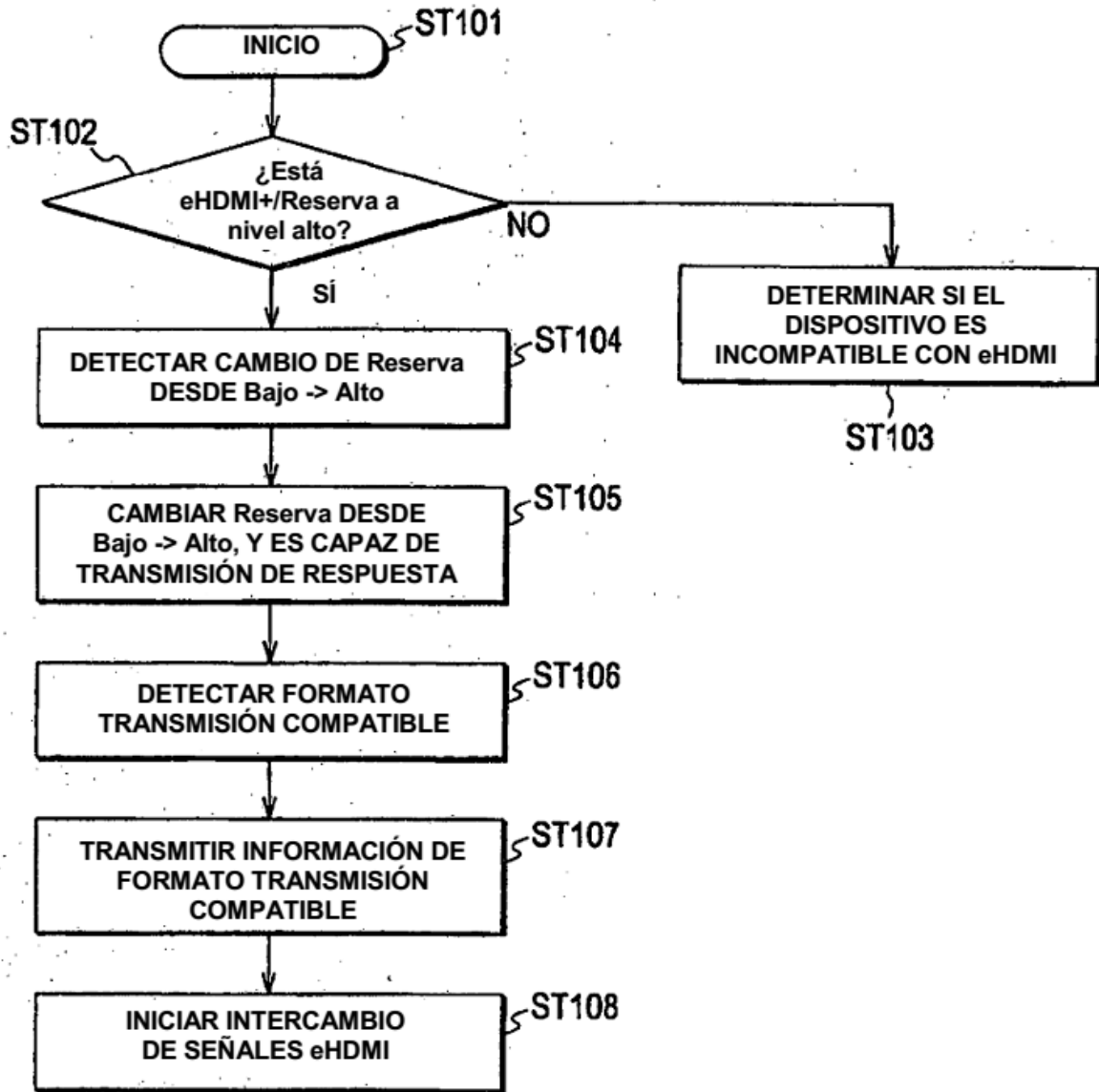


FIG. 39

