

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 269**

51 Int. Cl.:

H04N 5/44 (2011.01)
G06F 15/16 (2006.01)
H04L 12/26 (2006.01)
H04N 5/38 (2006.01)
H04N 5/46 (2006.01)
H04N 7/01 (2006.01)
H04N 21/4363 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2014** **PCT/KR2014/006083**
87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015** **WO15056866**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2014** **E 14853574 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 3058721**

54 Título: **Aparato de transmisión de imágenes digitales que realiza comunicación, auto-diagnóstico y control**

30 Prioridad:

15.10.2013 KR 20130122945

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2018

73 Titular/es:

OPTICIS CO., LTD. (100.0%)
16F Kins Tower 8, Seongnam-daero 331 beon-gil
Bundang-gu Sungnam-si
Gyeonggi-do 463-844, KR

72 Inventor/es:

JUNG, WON SEOK;
KO, JAE CHUL;
HA, DOO SOO y
TAK, YOO SUNG

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 665 269 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de transmisión de imágenes digitales que realiza comunicación, auto-diagnóstico y control

5 [Campo técnico]

Una o más de las realizaciones de la presente invención se refieren a un aparato de transmisión de imágenes digitales que transmite datos de imágenes digitales, y más particularmente, a un aparato de transmisión de imágenes digitales que incluye una unidad de transmisión conectada a un dispositivo anfitrión y una unidad de recepción conectada a un dispositivo de visualización.

[Antecedentes de la técnica]

El documento KR 2012/0083947 se refiere a un dispositivo de visualización esclavo, se proporciona un decodificador de salón, y un sistema para controlar contenidos digitales para controlar una TV usando una GUI (Interfaz de Usuario Gráfica) ofrecida a través del dispositivo de visualización esclavo.

El documento US 2013/191563 A1 desvela un dispositivo de origen y un dispositivo de sumidero conectado por un cable de HDMI. El dispositivo de origen es compatible tanto con HDMI actual como HDMI nuevo. El número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales tales como datos de vídeo es tres en el HDMI actual, pero es seis en la nueva HDMI, por ejemplo. En un caso donde el cable es compatible con la nueva HDMI, y el dispositivo de sumidero es compatible con la nueva HDMI, una unidad de control del dispositivo de origen controla una unidad de transmisión de datos para que opere en un nuevo modo de operación de HDMI. En un caso donde la unidad de control determina que al menos el dispositivo de sumidero es compatible únicamente con el HDMI actual, o al menos el cable es compatible con el HDMI actual, la unidad de control controla la unidad de transmisión de datos para operar en un modo de operación de HDMI actual.

La Figura 1 ilustra un sistema de imágenes digitales en una forma de interfaz multimedia de alta definición (HDMI) básica.

Haciendo referencia a la Figura 1, el sistema de imágenes digitales en la forma de HDMI básica incluye un dispositivo anfitrión 11, un dispositivo de visualización 12 y un cable eléctrico. En el presente documento, el cable eléctrico está conectado entre los terminales de entrada/salida T_{H1} a T_{H13} del dispositivo anfitrión 11 y los terminales de entrada/salida T_{D1} a T_{D13} del dispositivo de visualización 12.

El dispositivo anfitrión 11 incluye una unidad de transmisión de HDMI 111 y una unidad de control gráfico 112. El dispositivo de visualización 12 incluye una EEPROM (memoria de solo lectura eléctricamente borrrable y programable) en serie 122 y una unidad de recepción de HDMI 121.

La unidad de transmisión de HDMI 111 del dispositivo anfitrión 11 convierte datos de audio S_{AUD} , una señal de reloj S_{CS} , y datos de imágenes digitales S_{VID} en señales de señalización diferencial minimizada de transición (TMDS) de acuerdo con la forma HDMI, y emite las señales de TMDS al dispositivo de visualización 12.

Más específicamente, los datos de audio S_{AUD} y los datos de imágenes digitales S_{VID} se procesan en la unidad de transmisión de HDMI 111 y a continuación se emiten como señales de rojo de dos canales S_{R+} y S_{R-} , señales de verde de dos canales S_{G+} y S_{G-} , y señales de azul de dos canales S_{B+} y S_{B-} . La señal de reloj S_{CS} se procesa por la unidad de transmisión de HDMI 111 y se emite como señales de reloj de dos canales $CLK+$ y $CLK-$.

En comunicación de un canal de datos de visualización (DDC) como comunicación adicional para transmisión de imágenes digitales, la unidad de control gráfico 112 en el dispositivo anfitrión 11 comunica con la unidad de recepción de HDMI 121 en el dispositivo de visualización 12 de acuerdo con un protocolo de comunicación de Circuito Inter-Integrado (I^2C). Es decir, la unidad de control gráfico 112 transmite una señal de reloj SCL a la unidad de recepción de HDMI 121 e intercambia una señal de datos SDA con la unidad de recepción de HDMI 121.

La unidad de recepción de HDMI 121 en el dispositivo de visualización 12 almacena datos de identificación de visualización extendidos (EDID) del dispositivo de visualización 12 en la EEPROM en serie 122, y proporciona los EDID a la unidad de control gráfico 112 en el dispositivo anfitrión 11. Posteriormente, la unidad de recepción de HDMI 121 recibe datos de imagen desde la unidad de transmisión de HDMI 111 mientras realiza comunicación de protección de contenido digital de alto ancho de banda (HDCP) con la unidad de control gráfico 112.

En primer lugar, la unidad de control gráfico 112 transmite una señal de +5 V S_{+5} a la EEPROM en serie 122 para una operación de la unidad de recepción de HDMI 121. La unidad de recepción de HDMI 121 transmite una tensión de señal de detección de conexión en caliente (HPD) HPD a la unidad de control gráfico 112, y la unidad de control gráfico 112 detecta la conexión con el dispositivo de visualización 12.

La unidad de control gráfico 112 en el dispositivo anfitrión 11 realiza comunicación de HDCP con la unidad de

recepción de HDMI 121 mientras controla una operación de la unidad de transmisión de HDMI 111 de acuerdo con los EDID.

La unidad de recepción de HDMI 121 en el dispositivo de visualización 12 descomprime señales de TMDS en la forma HDMI desde el dispositivo anfitrión 11 en los datos de audio S_{AUD} , la señal de reloj S_{CS} , y los datos de imágenes digitales S_{VID} .

Por referencia, como un código de referencia, el control de electrónica de consumo (CEC), de la Figura 1, un usuario controla remotamente una operación del dispositivo de visualización 12 en el dispositivo anfitrión 11 usando un canal de CEC. Por ejemplo, el dispositivo anfitrión 11 controla el suministro de alimentación al dispositivo de visualización 12.

La Figura 2 ilustra un sistema de imágenes digitales en una forma de interfaz visual digital (DVI) general. En la Figura 2, el mismo número de referencia que el que se usa en la Figura 1 indica un objetivo que tiene la misma función que en la Figura 1. Únicamente se describen como sigue las diferencias del sistema ilustrado en la Figura 2 con respecto al sistema ilustrado en la Figura 1.

Haciendo referencia a la Figura 2, el sistema de imágenes digitales en la forma de DVI básica incluye un dispositivo anfitrión 21, un dispositivo de visualización 22 y un cable eléctrico. En el presente documento, el cable eléctrico está conectado entre los terminales de entrada/salida T_{H1} a T_{H14} del dispositivo anfitrión 21 y los terminales de entrada/salida T_{D1} a T_{D14} del dispositivo de visualización 22.

El dispositivo anfitrión 21 incluye una unidad de transmisión de TMDS 211 y una unidad de control gráfico 212. El dispositivo de visualización 22 incluye una EEPROM en serie 222 y una unidad de recepción de TMDS 221.

La unidad de transmisión de TMDS 211 en el dispositivo anfitrión 11 convierte la señal de reloj S_{CS} y los datos de imágenes digitales S_{VID} en señales de TMDS en la forma de DVI y emite las señales de TMDS al dispositivo de visualización 22.

En comunicación de un DDC como comunicación adicional para transmisión de imágenes digitales, la EEPROM en serie 222 en el dispositivo de visualización 22 almacena los EDID del dispositivo de visualización 22 y proporciona los EDID a la unidad de control gráfico 212 en el dispositivo anfitrión 21 de acuerdo con el protocolo de comunicación de I^2C .

La unidad de control gráfico 212 en el dispositivo anfitrión 21 controla la operación de la unidad de transmisión de TMDS 211 de acuerdo con los EDID.

La unidad de recepción de TMDS 221 en el dispositivo de visualización 22 descomprime las señales de TMDS en la forma de DVI desde el dispositivo anfitrión 21 en la señal de reloj S_{CS} y los datos de imágenes digitales S_{VID} .

La Figura 3 ilustra un sistema *display-port* típico de acuerdo con las reglas de comunicación *display-port* de la Asociación de Normalización en la Electrónica de Vídeo (VESA). Haciendo referencia a la Figura 3, el sistema de *display-port* típico se describe a continuación.

En una unidad de control 321 en un dispositivo de visualización 32, se registran los EDID, que es información de configuración e información de control del dispositivo de visualización 32, y los datos de configuración de *display-port* (DPCD), que es información de condición de recepción del dispositivo de visualización 32.

Después de que una unidad de control 311 en un dispositivo anfitrión 31 recibe los EDID y los DPCD almacenados en una EEPROM en serie en el dispositivo de visualización 32 de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port*, es decir, realiza comunicación inicial de un canal auxiliar como un canal adicional para transmisión de imágenes digitales, la unidad de control 311 transmite datos principales a la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 de acuerdo con los EDID y DPCD recibidos. En el presente documento, los datos principales significan señales de imagen en las que se embeben señales de reloj.

En este proceso de transmisión, la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31 realiza comunicación de los DPCD, es decir, comunicación principal de un canal auxiliar como un canal adicional, con la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port* de la VESA. Esta comunicación de DPCD (también denominada como comunicación para "entrenamiento de enlace") se resumirá como sigue.

En primer lugar, la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31 transmite información de transmisión-condición planificada del dispositivo anfitrión 31 a la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 de acuerdo con los DPCD recibidos.

En segundo lugar, la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 recibe datos principales de acuerdo

con la información de transmisión-condición recibida.

En tercer lugar, la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 transmite una señal que indica que una condición de transmisión no es adecuada por sí misma a la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31 a través de una señal de conexión HPD, si tiene lugar un error durante la recepción de los datos principales. Por ejemplo, la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 transmite la HPD de señal de conexión de un tren de pulsos que incluye la repetición de '1' y '0' lógicos a la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31. Para referencia, cuando el dispositivo de visualización 32 opera de manera normal, la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 transmite la HPD de señal de conexión de '1' lógico a la unidad de control 311 del dispositivo anfitrión 31.

En cuarto lugar, si la señal que indica que la condición de transmisión no es adecuada para la unidad de control 321 se genera a través de la HPD de señal de conexión, la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31 cambia la información de transmisión-condición planificada del dispositivo anfitrión 31 y transmite la información de transmisión-condición cambiada a la unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32.

En quinto lugar, las operaciones segunda a cuarta se realizan repetitivamente.

Una interfaz de *display-port* 312 en el dispositivo anfitrión 31 incluye una unidad de transmisión de datos 312m y una unidad de recepción de datos auxiliar 312s.

La unidad de transmisión de datos principal 312m convierte datos principales paralelos desde el controlador 311 en señales auxiliares diferenciales, y los transmite como 4 pares de señales auxiliares diferenciales (L1+, L1-), (L2+, L2-), (L3+, L3-), y (L4+, L4-) de 8 líneas.

La unidad de transmisión y recepción de datos auxiliares 312s recibe 1 par de señales auxiliares diferenciales (AUX+, AUX-) de dos líneas desde el dispositivo de visualización 32, las convierte en señales de entrada en paralelo de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port*, e introduce las señales de entrada en paralelo a la unidad de control 311. Para esta comunicación, la unidad de transmisión y recepción de datos auxiliares 312s convierte señales de salida en paralelo desde la unidad de control 311 en señales auxiliares diferenciales de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port*, y transmite 1 par de señales auxiliares diferenciales (AUX+, AUX-) de dos líneas al dispositivo de visualización 32.

La unidad de control 321 en el dispositivo de visualización 32 transmite los EDID y los DPCD registrados de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port* a la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31, y recibe datos principales desde la unidad de control 311 en el dispositivo anfitrión 31.

Una interfaz de *display-port* 322 en el dispositivo de visualización 32 incluye una unidad de recepción de datos principal 322m y una unidad de transmisión y recepción de datos auxiliar 322s.

La unidad de recepción de datos principal 322m convierte 4 pares de señales auxiliares diferenciales (L1+, L1-), (L2+, L2-), (L3+, L3-), y (L4+, L4-) de 8 líneas en señales de entrada en paralelo de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port* e introduce las señales de entrada en paralelo a la unidad de control 321.

La unidad de transmisión y recepción de datos auxiliares 322s convierte señales de salida en paralelo desde la unidad de control 321 en señales auxiliares diferenciales de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port* y transmite 1 par de señales auxiliares diferenciales (AUX+, AUX-) de 2 líneas al dispositivo anfitrión 31. Para esta comunicación, la unidad de transmisión y recepción de datos auxiliares 322s recibe 1 par de señales auxiliares diferenciales (AUX+, AUX-) de 2 líneas desde el dispositivo anfitrión 31, las convierte en señales de entrada en paralelo de acuerdo con las reglas de comunicación de *display-port*, e introduce las señales de entrada en paralelo a la unidad de control 321.

En la Figura 3, un número de referencia PWR indica un terminal que emite una potencia de 1,5 W o superior con una tensión de aproximadamente 3,3 V. Un número de referencia RTN hace referencia a un canal de potencia de retorno en el que la corriente usada en el dispositivo de visualización 32 fluye al dispositivo anfitrión 31.

En la Figura 3, un número de referencia CFG1 indica un canal que determina un esquema de comunicación de datos auxiliares. Si el canal CFG1 tiene un estado de "0" lógico, se usa el esquema de comunicación de *display-port* basándose en la codificación Manchester II.

Si el canal CFG1 tiene un estado de "1" lógico, se usa el esquema de comunicación de HDMI basado en el protocolo de comunicación de I²C. En el presente documento, un número de referencia CFG2 hace referencia a un canal de CEC disponible cuando se usa el esquema de comunicación de HDMI.

En el sistema de imágenes digitales típico descrito con referencia a las Figuras 1 a 3, si una distancia entre el dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 y el dispositivo de visualización 12, 22 o 32 es larga, es necesario un aparato de

transmisión de imágenes digitales.

Es decir, es necesario un aparato de transmisión de imágenes digitales que incluye una unidad de transmisión conectada a un dispositivo anfitrión y una unidad de recepción conectada a un dispositivo de visualización. En el presente documento, entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción, puede realizarse comunicación alámbrica basándose en un cable eléctrico o cable óptico o comunicación inalámbrica.

En una función del aparato de transmisión de imágenes digitales, convencionalmente, únicamente se proporciona una única función de transmisión de imagen y no se proporciona interacción con el usuario.

[Divulgación]

[Problema técnico]

Una o más de las realizaciones de la presente invención incluyen un aparato de transmisión de imágenes digitales que permite la interacción con un usuario.

Se expondrán aspectos adicionales, en parte, en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse por la puesta en práctica de las realizaciones presentadas.

[Solución técnica]

De acuerdo con una o más de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con la reivindicación 1.

La unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar un estado de operación de la unidad de transmisión, transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo, y controlar una operación de la unidad de transmisión.

La unidad de recepción incluye una unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización que controla la comunicación adicional para la transmisión de imágenes digitales.

La unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar un estado de operación de la unidad de recepción, transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo, y controlar una operación de la unidad de recepción.

Un cable óptico está conectado entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción.

La unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización a través del cable óptico para que se proporcione con un resultado de diagnóstico de la unidad de recepción, y controlar una operación de la unidad de recepción.

La unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión a través del cable óptico para que se le proporcione con un resultado de diagnóstico de la unidad de transmisión y controlar una operación de la unidad de transmisión.

La unidad de transmisión incluye adicionalmente una unidad de accionamiento de emisión de luz y una unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión.

La unidad de accionamiento de emisión de luz opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión y genera señales de accionamiento de emisión de luz que corresponden a datos de imágenes digitales.

La unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión, genera señales de transmisión de luz de acuerdo con señales de transmisión desde la unidad de accionamiento de emisión de luz y la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión, transmite las señales de transmisión de luz generadas a la unidad de recepción a través del cable óptico, convierte señales de recepción de luz desde la unidad de recepción en señales eléctricas, e introduce las señales eléctricas a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión.

La unidad de recepción incluye una unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización y una unidad de amplificación de recepción de luz.

La unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización, genera señales de transmisión de luz de acuerdo con señales de transmisión desde la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización, transmite las señales de

transmisión de luz generadas a la unidad de transmisión a través del cable óptico, convierte señales de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión en señales eléctricas, y emite las señales eléctricas.

- 5 La unidad de amplificación de recepción de luz opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización, amplifica señales de imagen entre las señales de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización para reconstrucción de datos de imágenes digitales, e introduce los datos de imágenes digitales al dispositivo de visualización.
- 10 Una señal adicional desde la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión se introduce a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización a través de la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión, el cable óptico y la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización.

La unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización incluye un microordenador del lado de visualización, una unidad de conversión de serie a paralelo, una unidad de conversión de paralelo a serie, un demultiplexor/multiplexor, una unidad de selección de señal adicional, una unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI, una unidad de procesamiento de señal adicional de DVI, y una unidad de procesamiento de señal adicional de DP.
- 15
- 20 El microordenador del lado de visualización incluye al menos una primera interfaz de comunicación en serie y al menos una segunda interfaz de comunicación en serie y realiza comunicación con un dispositivo externo a través de la primera interfaz de comunicación en serie para diagnosticar un estado de operación de la unidad de recepción, transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo, y controlar una operación de la unidad de recepción.
- 25 La unidad de conversión de serie a paralelo convierte una señal de recepción mezclada desde la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión en una señal en paralelo e introduce la señal en paralelo al demultiplexor/multiplexor.

La unidad de conversión de paralelo a serie convierte una señal de transmisión mezclada desde el demultiplexor/multiplexor en una señal en serie y transmite la señal en serie a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión.
- 30
- 35 El demultiplexor/multiplexor extrae la señal de recepción mezclada desde la unidad de conversión de serie a paralelo, introduce la señal adicional extraída a la unidad de selección de señal adicional, e introduce la señal de recepción extraída para comunicación externa al microordenador del lado de visualización.

El demultiplexor/multiplexor realiza multiplexación con respecto a una señal adicional desde la unidad de selección de señal adicional y una señal de transmisión para comunicación externa desde el microordenador del lado de visualización para generar una señal de transmisión mezclada e introduce la señal transmisión mezclada a la unidad de conversión de paralelo a serie.
- 40
- 45 La unidad de selección de señal adicional introduce una señal adicional desde una cualquiera seleccionada de entre la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI, la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI y la unidad de procesamiento de señal adicional de DP de acuerdo con una señal de comando de selección desde el microordenador del lado de visualización al demultiplexor/multiplexor e introduce una señal adicional desde el demultiplexor/multiplexor a la una cualquiera seleccionada unidad de procesamiento de señal adicional.

La unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI introduce una señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI e introduce una señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde el dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI, a la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de transmisión.
- 50
- 55 La unidad de procesamiento de señal adicional de DVI introduce una señal adicional en una forma de DVI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de DVI, e introduce una señal adicional en la forma de DVI, que se introduce desde el dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de DVI, a la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de transmisión.

La unidad de procesamiento de señal adicional de DP introduce una señal adicional en una forma de DP, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización a través de una línea de transmisión y recepción de DP, e introduce una señal adicional en la forma de DP, que se introduce desde el dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de DP, a la unidad de selección de señal adicional a través de una línea de transmisión.
- 60

[Efectos ventajosos]

- Con el aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con la una o más de las realizaciones anteriores de la presente invención, la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión de la unidad de transmisión realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de transmisión.
- Por lo tanto, el ordenador o terminal del usuario puede comunicar con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión. Por lo tanto, el usuario puede diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión y controlar la operación de la unidad de transmisión. Como un ejemplo sencillo para controlar la operación de la unidad de transmisión, la transmisión de datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse cuando sea necesario.
- Además, la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización de la unidad de recepción realiza comunicación con el dispositivo externo para diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de recepción.
- Por lo tanto, el ordenador o terminal del usuario comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización. Por lo tanto, el usuario diagnostica el estado de operación de la unidad de recepción y controla la operación de la unidad de recepción. Como un ejemplo sencillo para controlar la operación de la unidad de recepción, la recepción de los datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse.
- Adicionalmente, si el cable óptico está conectado entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión con el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción y controla la operación de la unidad de recepción, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización a través del cable óptico.
- Por lo tanto, se proporciona al usuario situado en la posición del dispositivo anfitrión con el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de recepción a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión.
- Además, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización con el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión y controla la operación de la unidad de transmisión, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión a través del cable óptico.
- Por lo tanto, se proporciona al usuario situado en la posición del dispositivo de visualización con el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión localizada en el lugar remoto y controla la operación de la unidad de transmisión.

[Descripción de los dibujos]

- La Figura 1 ilustra un sistema de imágenes digitales en una forma de interfaz multimedia de alta definición (HDMI) básica;
- La Figura 2 ilustra un sistema de imágenes digitales en una forma de interfaz visual digital (DVI) básica;
- La Figura 3 ilustra un sistema de imágenes digitales en una forma de *display port* (DP) básica;
- La Figura 4 ilustra un aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención usado en un sistema de imágenes digitales ilustrado en las Figuras 1 a 3;
- La Figura 5 ilustra una estructura interna de una unidad de control de una unidad de transmisión de comunicación adicional del lado anfitrión ilustrada en la Figura 4;
- La Figura 6 ilustra una estructura interna de una unidad de control de una unidad de recepción de comunicación adicional del lado de visualización ilustrada en la Figura 4;
- La Figura 7 ilustra un primer ejemplo en el que se aplica el aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La Figura 8 ilustra un ejemplo de una pantalla de una interfaz de usuario gráfica (GUI) en un ordenador de usuario o un terminal de comunicación de usuario mostrado en la Figura 7;
- La Figura 9 ilustra un segundo ejemplo en el que se aplica un aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- La Figura 10 ilustra un tercer ejemplo en el que se aplica un aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Mejor modo]

- Se hará ahora referencia en detalle a realizaciones, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que, números de referencia similares hacen referencia a elementos similares a lo largo de todo el presente

documento. En este sentido, las presentes realizaciones pueden tener diferentes formas y no deberían interpretarse como que están limitadas a las descripciones expuestas en el presente documento.

5 Por consiguiente, las realizaciones se describen a continuación, meramente haciendo referencia a las figuras, para explicar aspectos de la presente descripción.

La siguiente descripción y dibujos adjuntos se proporcionan para entender operaciones de acuerdo con la invención, y las partes que pueden implementarse fácilmente por los expertos en la materia pueden omitirse.

10 La memoria descriptiva y dibujos no se pretende que limiten la invención, y el alcance de la invención debería definirse por las reivindicaciones adjuntas. Los términos usados en la memoria descriptiva deberían interpretarse como significados y conceptos que coinciden con el espíritu técnico de la invención para describir más apropiadamente la invención.

15 En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la memoria descriptiva y los dibujos, números de referencia similares harán referencia a componentes que tienen sustancialmente funciones idénticas y por lo tanto no se describirán de manera repetitiva.

20 La Figura 4 ilustra un aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención usado en el sistema de imágenes digitales ilustrado en las Figuras 1 a 3. El aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención se describirá con referencia a las Figuras 1 a 4.

25 El aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una unidad de transmisión 41 conectada al dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 y una unidad de recepción 42 conectada al dispositivo de visualización 12, 22 o 32. En la realización actual, se usa un cable óptico 43 entre la unidad de transmisión 41 y la unidad de recepción 42, pero puede usarse también un cable eléctrico o comunicación inalámbrica.

30 La unidad de transmisión 41 incluye una unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412 que controla comunicación adicional para transmisión de imágenes digitales. En la Figura 4, un número de referencia Sddc indica una señal adicional bidireccional entre el dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 y el dispositivo de visualización 12, 22 o 32, un número de referencia Sddr indica una señal adicional transmitida desde la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 a una unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422, y un número de referencia Sddl indica una señal adicional transmitida desde la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412.

40 En el presente documento, la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar un estado de operación de la unidad de transmisión 41, transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo, y controlar una operación de la unidad de transmisión 41. En la Figura 4, un número de referencia Shc1 indica una señal de comunicación en serie transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 y un primer dispositivo externo, por ejemplo, una señal de comunicación en una forma de bus serie universal (USB). En la Figura 4, un número de referencia Shc2 indica una señal de comunicación en serie transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 y un segundo dispositivo externo, por ejemplo, una señal de comunicación en una forma de comunicación I²C.

50 Por lo tanto, un ordenador o terminal del usuario comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412. Por lo tanto, el usuario puede diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión 41 y controlar la operación de la unidad de transmisión 41. Como un ejemplo sencillo de control de la operación de la unidad de transmisión 41, la transmisión de datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse cuando sea necesario.

55 La unidad de recepción 42 incluye la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 que controla comunicación adicional para transmisión de imágenes digitales.

60 En el presente documento, la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción 42, transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de recepción 42. En la Figura 4, un número de referencia Sdec1 indica una señal de comunicación en serie transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 y el primer dispositivo externo, por ejemplo, una señal de comunicación en la forma de USB. En la Figura 4, un número de referencia Sdec2 indica una señal de comunicación en serie transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 y el segundo dispositivo externo, por ejemplo, una señal de comunicación en la forma de comunicación I²C.

Por lo tanto, el ordenador o terminal del usuario comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422. Por lo tanto, el usuario puede diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción 42 y controlar la operación de la unidad de recepción 42. Como un ejemplo sencillo de control de la operación de la unidad de recepción 42, la recepción de datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse cuando sea necesario.

Además, la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de acuerdo con la realización actual recibe el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción 42 y controla la operación de la unidad de recepción 42 mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 a través del cable óptico 43.

Como resultado, el usuario en el dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 recibe el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción 42 localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de recepción 42 a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412.

Por otra parte, la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 recibe el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión 41 y controla la operación de la unidad de transmisión 41, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 a través del cable óptico 43.

Por lo tanto, el usuario situado en la posición del dispositivo de visualización 12, 22, o 32 recibe el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión 41 localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de transmisión 41 a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422.

En la realización actual, la unidad de transmisión 41 incluye adicionalmente una unidad de accionamiento de emisión de luz 411 y una unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión 413.

La unidad de accionamiento de emisión de luz 411 genera unas señales de accionamiento de emisión de luz que corresponden a datos de imágenes digitales Sdim, mientras que opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412.

La unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión 41 genera una señal de transmisión de luz de acuerdo con una señal de transmisión Sddr desde la unidad de accionamiento de emisión de luz 411 y la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412, transmite la señal de transmisión de luz generada a la unidad de recepción 42 a través del cable óptico 43, convierte una señal de recepción de luz desde la unidad de recepción 42 en una señal eléctrica Sddl, e introduce la señal eléctrica Sddl a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412.

La unidad de recepción 42 puede incluir adicionalmente una unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización 423 y una unidad de amplificación de recepción de luz 421.

Aunque la operación bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422, la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización 423 genera una señal de transmisión de luz de acuerdo con la señal de transmisión Sddl desde la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422, transmite la señal de transmisión de luz generada a la unidad de transmisión 41 a través del cable óptico 43, convierte la señal de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión 413 en una señal eléctrica, y emite la señal eléctrica.

En el presente documento, la señal adicional Sddr desde la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412 se introduce a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 a través de la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión 413, el cable óptico 43, y la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización 423.

Mientras opera bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422, la unidad de amplificación de recepción de luz 421 amplifica una señal de imagen de la señal de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización 423 para reconstruir los datos de imágenes digitales Sdim e introduce los datos de imágenes digitales Sdim al dispositivo de visualización 12, 22 o 32.

La Figura 5 ilustra una estructura interna de la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41 de la Figura 4. En la Figura 5, los mismos números de referencia como se usan en la Figura 4 indican un objetivo que tiene la misma función que en la Figura 4. Haciendo referencia a las Figuras 4 y 5, la estructura interna y operación de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41 se describirá a continuación.

La unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41 puede incluir un microordenador del lado anfitrión 501, una unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 502, una

unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 503, un procesador de señal adicional de DP 504, una unidad de selección de señal adicional 505, un multiplexor/demultiplexor 506, una unidad de conversión de paralelo a serie 507 y una unidad de conversión de serie a paralelo 508.

5 El microordenador del lado anfitrión 501 puede incluir al menos una primera interfaz de comunicación en serie 501u y una segunda interfaz de comunicación en serie 501i. El microordenador del lado anfitrión 501 realiza comunicación con un dispositivo externo a través de la primera interfaz de comunicación en serie 501u para diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión 41, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de transmisión 41.

10 Por ejemplo, la primera interfaz de comunicación en serie 501u es una interfaz en la forma de USB, y la segunda interfaz de comunicación en serie 501i es una interfaz en la forma I²C. La segunda interfaz de comunicación en serie 501i puede usarse para comunicación con otro aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con la realización actual.

15 La unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 502 introduce la señal adicional Sddc en la forma HDMI, que se introduce desde un dispositivo anfitrión (11 de la Figura 1, 21 de la Figura 2 o 31 de la Figura 3) a través de una línea de transmisión y recepción de HDMI, a la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de transmisión.

20 La unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 502 introduce una señal adicional en la forma HDMI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de recepción, al dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI.

25 La unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 503 introduce la señal adicional en la forma de DVI, que se introduce desde el dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 a través de una línea de transmisión y recepción de DVI, a la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de transmisión.

30 La unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 503 introduce la señal adicional en la forma de DVI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de recepción, al dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 a través de la línea de transmisión y recepción de DVI.

35 La unidad de procesamiento de señal adicional de DP 503 introduce la señal adicional en la forma de DP, que se introduce desde el dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 a través de una línea de transmisión y recepción de DP, a la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de transmisión.

40 La unidad de procesamiento de señal adicional de DP 503 introduce la señal adicional en la forma de DP, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional 505 a través de la línea de recepción, al dispositivo anfitrión 11, 21 o 31 a través de la línea de transmisión y recepción de DP.

45 La unidad de selección de señal adicional 505 introduce la señal adicional desde una cualquiera seleccionada de entre la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 502, la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 503, y la unidad de procesamiento de señal adicional de DP 504 de acuerdo con una señal de comando de selección Shsc desde el microordenador del lado anfitrión 501, al multiplexor/demultiplexor 506, e introduce la señal adicional desde el multiplexor/demultiplexor 506 a la unidad de procesamiento de señal adicional seleccionada.

50 El multiplexor/demultiplexor 506 realiza multiplexación con respecto a la señal adicional desde la unidad de selección de señal adicional 505 y una señal de transmisión Shcm para comunicación externa desde el microordenador del lado anfitrión 501 para generar una señal de transmisión mezclada e introduce la señal de transmisión mezclada generada a la unidad de conversión de paralelo a serie 507.

55 El multiplexor/demultiplexor 506 extrae una señal adicional y una señal de recepción Shcm para comunicación externa desde la señal de recepción mezclada desde la unidad de conversión de serie a paralelo 508, introduce la señal adicional extraída a la unidad de selección de señal adicional 505, e introduce la señal de recepción extraída Shcm para comunicación externa al microordenador del lado anfitrión 501.

La unidad de conversión de paralelo a serie 507 convierte la señal transmisión mezclada Sddr desde el multiplexor/demultiplexor 506 en una señal en serie para transmisión a la unidad de recepción 42.

60 La unidad de conversión de serie a paralelo 508 convierte la señal de recepción mezclada Sddl desde la unidad de recepción 42 en una señal en paralelo para introducir al multiplexor/demultiplexor 506.

65 La Figura 6 ilustra una estructura interna de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42 ilustrada en la Figura 4. En la Figura 6, el mismo número de referencia como se usa en las Figuras 4 y 5 indica un objetivo que tiene la misma función que en las Figuras 4 y 5. Con referencia a las Figuras 4 a 6, se realizará una descripción de la estructura interna y operación de la unidad de control de

comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42.

La unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42 puede incluir un microordenador del lado de visualización 601, una unidad de conversión de serie a paralelo 607, una
5 unidad de conversión de paralelo a serie 608, un demultiplexor/multiplexor 606, una unidad de selección de señal adicional 605, una unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 602, una unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 603, y una unidad de procesamiento de señal adicional de DP 604.

El microordenador del lado de visualización 601 puede incluir al menos una primera interfaz de comunicación en
10 serie 601u y una segunda interfaz de comunicación en serie 601i. El microordenador del lado de visualización 601 realiza comunicación con un dispositivo externo a través de la primera interfaz de comunicación en serie 601u para diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción 42, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de recepción 42.

Por ejemplo, la primera interfaz de comunicación en serie 601u es una interfaz en la forma de USB, y la segunda
15 interfaz de comunicación en serie 601i es una interfaz en la forma I²C. La segunda interfaz de comunicación en serie 601i puede usarse para comunicación con otro aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con la realización actual.

La unidad de conversión de serie a paralelo 607 convierte una señal de recepción mezclada Sddr desde la unidad
20 de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 en una señal en paralelo para introducir al demultiplexor/multiplexor 606.

La unidad de conversión de paralelo a serie 608 convierte una señal de transmisión mezclada desde el
25 demultiplexor/multiplexor 606 en una señal en serie Sddl para transmisión a la unidad de control de comunicación adicional 412.

El demultiplexor/multiplexor 606 extrae una señal adicional y una señal de recepción Sdcm para comunicación
30 externa desde la señal de recepción mezclada Sddr desde la unidad de conversión de serie a paralelo 607, introduce la señal adicional extraída a la unidad de selección de señal adicional 605, e introduce la señal de recepción extraída Sdcm para comunicación externa al microordenador del lado de visualización 601.

El demultiplexor/multiplexor 606 realiza multiplexación con respecto a la señal adicional desde la unidad de
35 selección de señal adicional 605 y la señal de transmisión para comunicación externa desde el microordenador del lado de visualización 601 para generar una señal de transmisión mezclada Sddl e introduce la señal de transmisión mezclada generada Sddl a la unidad de conversión de paralelo a serie 608.

La unidad de selección de señal adicional 605 introduce una señal adicional desde una seleccionada de entre la
40 unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 602, la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 603, y la unidad de procesamiento de señal adicional de DP 604 de acuerdo con una señal de comando de selección Sdsc desde el microordenador del lado de visualización 601 al demultiplexor/multiplexor 606, e introduce una señal adicional desde el demultiplexor/multiplexor 606 a la unidad de procesamiento de señal adicional seleccionada.

La unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 602 introduce una señal adicional en la forma HDMI, que
45 se introduce desde la unidad de selección de señal adicional 605 a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI.

La unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI 602 introduce una señal adicional en la forma HDMI, que
50 se introduce desde el dispositivo de visualización 12, 22 o 32 de las Figuras 1 a 3 a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI, a la unidad de selección de señal adicional 606 a través de la línea de transmisión y recepción.

La unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 603 introduce una señal adicional en la forma de DVI, que se
55 introduce desde la unidad de selección de señal adicional 605 a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización 12, 22 o 32 a través de la línea de transmisión y recepción de DVI.

La unidad de procesamiento de señal adicional de DVI 603 introduce la señal adicional en la forma de DVI, que se
60 introduce desde el dispositivo de visualización 12, 22 o 32 a través de la línea de transmisión y recepción de DVI, a la unidad de selección de señal adicional 605 a través de la línea de transmisión.

La unidad de procesamiento de señal adicional de DP 604 introduce una señal adicional en la forma de DP, que se
introduce desde la unidad de selección de señal adicional 605 a través de la línea de recepción, al dispositivo de
visualización 12, 22 o 32 a través de la línea de transmisión y recepción de DP.

La unidad de procesamiento de señal adicional de DP 604 introduce una señal adicional en la forma de DP, que se

introduce desde el dispositivo de visualización 12, 22 o 32 a través de la línea de transmisión y recepción de DP, a la unidad de selección de señal adicional 605 a través de la línea de transmisión. La Figura 7 ilustra un primer ejemplo en el que se aplica un aparato de transmisión de imágenes digitales 73 de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 7, el aparato de transmisión de imágenes digitales 73 de acuerdo con una realización de la presente invención puede incluir la unidad de transmisión 41 conectada a un dispositivo anfitrión 71, la unidad de recepción 42 conectada a un dispositivo de visualización 72, y el cable óptico 43 que conecta la unidad de transmisión 41 con la unidad de recepción 42. Como se ha mencionado anteriormente, puede usarse un cable eléctrico o comunicación inalámbrica en lugar del cable óptico 43.

La unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de las Figuras 4 y 5 realiza comunicación con un ordenador del usuario 741 para diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión 41, transmitir el resultado del diagnóstico a un dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de transmisión 41. En la Figura 7, un número de referencia Shec1 indica una señal de comunicación en serie, por ejemplo, una señal de comunicación en la forma de USB, transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión 412 y el ordenador del usuario 741.

Por lo tanto, el ordenador del usuario 741 comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41. Un terminal de comunicación del usuario 743 comunica con el ordenador del usuario 741 a través de una red digital de servicios integrados (ISDN).

Por lo tanto, el usuario diagnostica el estado de operación de la unidad de transmisión 41 y controla la operación de la unidad de transmisión 41 usando el ordenador 741 o el terminal de comunicación 743.

La unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de las Figuras 4 y 6 de la unidad de recepción 42 realiza comunicación con un ordenador del usuario 751 para diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción 42, transmitir el resultado del diagnóstico a un dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de recepción 42. En la Figura 7, un número de referencia Sdec1 indica una señal de comunicación en serie, por ejemplo, una señal de comunicación en la forma de USB, transmitida y recibida entre la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 y el ordenador del usuario 751.

Por lo tanto, el ordenador del usuario 751 comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42. Un terminal de comunicación del usuario 752 comunica con el ordenador del usuario 751 a través de la ISDN.

Por lo tanto, el usuario puede diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción 42 y controlar la operación de la unidad de recepción 42 usando el ordenador 751 o el terminal de comunicación 753.

Además, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41 con el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción 42 y controla la operación de la unidad de recepción 42, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42 a través del cable óptico 43.

Por lo tanto, el usuario situado en la posición del dispositivo anfitrión 71 recibe el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción 41 localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de recepción 42 a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 de la unidad de transmisión 41.

Por otra parte, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42 con el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión 41 y controla la operación de la unidad de transmisión 41, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión 412 a través del cable óptico 43.

Por lo tanto, se proporciona al usuario situado en la posición del dispositivo de visualización 72 con el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión 41 localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de transmisión 41 a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización 422 de la unidad de recepción 42.

La Figura 8 ilustra un ejemplo de una pantalla 810 de una interfaz gráfica de usuario (GUI) en los ordenadores del usuario 741 y 751 o los terminales de comunicación del usuario 743 y 753 ilustrados en la Figura 7.

Haciendo referencia a las Figuras 7 y 8, las lámparas de estado de transmisión y recepción de visualización 811 de los ordenadores del usuario 741 y 751 o los terminales de comunicación del usuario 743 y 753 indican un estado de transmisión de datos al usuario. Las lámparas de estado de transmisión y recepción 811 indican diferentes tasas de datos para diferentes colores.

Una vez que el usuario selecciona un icono de estado de operación a partir de una lista de estados de operación 814 a 819 usando las teclas de selección de menú 813, un estado de operación que corresponde al icono de estado de operación seleccionado se visualiza en una ventana de visualización 812.

- 5 El usuario detiene o reanuda una operación de transmisión o una operación de recepción usando una tecla de ENCENDIDO 821 y una tecla de APAGADO 822.

Si el usuario presiona una tecla de función 823, se visualiza una lista de funciones en la ventana de visualización 812.

- 10 Una vez que el usuario presiona una tecla de control automático 824, puede realizarse control automático por un programa establecido.

- 15 La Figura 9 ilustra un segundo ejemplo en el que se aplican aparatos de transmisión de imágenes digitales 901 a 940 de acuerdo con una realización de la presente invención.

- Haciendo referencia a la Figura 9, los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 901 a 920 están conectados entre los dispositivos anfitrión H1 a H20 y los terminales de entrada de un dispositivo de matriz 91. El dispositivo de matriz 91 es un dispositivo para conmutar y emitir selectivamente señales de imagen de entrada de acuerdo con ajuste de usuario. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 901 a 920 están conectadas a los dispositivos anfitrión H1 a H20, y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 901 a 920 están conectadas a los terminales de entrada del dispositivo de matriz 91.

- 25 Los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 921 a 940 están conectados entre terminales de salida del dispositivo de matriz 91 y los dispositivos de visualización D1 a D20. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 921 a 940 están conectadas a los terminales de salida del dispositivo de matriz 91 y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 921 a 940 están conectadas a los dispositivos de visualización D1 a D20.

- En un sistema de transmisión de matriz de este tipo, una unidad de control 91c del dispositivo de matriz 91 comunica con todos los aparatos de transmisión de imágenes digitales 901 a 940. Por lo tanto, se proporciona al usuario con los resultados del diagnóstico desde los aparatos de transmisión de imágenes digitales 901 a 940 en la pantalla de la GUI del dispositivo de matriz 91 y control de las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 901 a 940.

- La Figura 10 ilustra un tercer ejemplo en el que se aplican aparatos de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 10, un primer sistema de transmisión de matriz y un segundo sistema de transmisión de matriz están conectados a una red de comunicación, por ejemplo, una ISDN 102. Es decir, una unidad de control 101c de un primer dispositivo de matriz 101 comunica con una unidad de control 103c de un segundo dispositivo de matriz 103 a través de la ISDN 102.

- Más específicamente, en el primer sistema de transmisión de matriz, los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado del anfitrión 1001 a 1020 están conectados entre los dispositivos anfitrión H1 a H20 y los terminales de entrada del primer dispositivo de matriz 101. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 1001 a 1020 están conectadas a los dispositivos anfitrión H1 a H20, y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 1001 a 1020 están conectadas a los terminales de entrada del primer dispositivo de matriz 101.

- Los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1021 a 1040 están conectados entre terminales de salida del primer dispositivo de matriz 101 y los dispositivos de visualización D1 a D20. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1021 a 1040 están conectadas a los terminales de salida del primer dispositivo de matriz 101, y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1021 a 1040 están conectadas a los dispositivos de visualización D1 a D20.

- En el primer sistema de transmisión de matriz, una unidad de control 91c del primer dispositivo de matriz 101 comunica con todos los aparatos de transmisión de imágenes digitales 901 a 940. Por lo tanto, puede proporcionarse al usuario con los resultados del diagnóstico de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1040 y control de las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1040 en la pantalla de la GUI del primer dispositivo de matriz 101.

- Análogamente, en el segundo sistema de transmisión de matriz, los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 1041 a 1060 están conectados entre los dispositivos anfitrión H21 a H40 y los terminales de entrada del segundo dispositivo de matriz 103. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión

de imágenes digitales del lado anfitrión 1041 a 1060 están conectados a los dispositivos anfitrión H21 a H40, y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado anfitrión 1041 a 1060 están conectadas a los terminales de entrada del segundo dispositivo de matriz 103.

Los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1061 a 1080 están conectados entre terminales de salida del segundo dispositivo de matriz 103 y los dispositivos de visualización D21 a D40. Es decir, las unidades de transmisión de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1061 a 1080 están conectadas a los terminales de salida del segundo dispositivo de matriz 103, y las unidades de recepción de los aparatos de transmisión de imágenes digitales del lado de visualización 1061 a 1080 están conectadas a los dispositivos de visualización D21 a D40.

En el anterior segundo sistema de transmisión de matriz, la unidad de control 103c del segundo dispositivo de matriz 103 comunica con los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1041 a 1080. Por lo tanto, puede proporcionarse al usuario con resultados de diagnóstico de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1041 a 1080 y control de las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1041 a 1080 en la pantalla de la GUI del segundo dispositivo de matriz 103.

Además, la unidad de control 101c del primer dispositivo de matriz 101 comunica con la unidad de control 103c del segundo dispositivo de matriz 103 a través de la ISDN 102.

Por lo tanto, puede proporcionarse al usuario con resultados de diagnóstico de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1041 a 1080 del segundo sistema de transmisión de matriz y controlar las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1041 a 1080 en la pantalla de la GUI del primer dispositivo de matriz 101.

Análogamente, puede proporcionarse al usuario con resultados de diagnóstico de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1040 del primer sistema de transmisión de matriz y control de las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1040 en la pantalla de la GUI del segundo dispositivo de matriz 103.

Si un ordenador de control separado está conectado a la ISDN 102, puede proporcionarse al usuario con los resultados del diagnóstico de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1080 del primer sistema de matriz y del segundo sistema de matriz en la pantalla de la GUI del ordenador de control y control de las operaciones de los aparatos de transmisión de imágenes digitales 1001 a 1080.

Como se ha descrito anteriormente, con el aparato de transmisión de imágenes digitales de acuerdo con la una o más de las realizaciones anteriores de la presente invención, la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión de la unidad de transmisión realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de transmisión.

Por lo tanto, el ordenador o terminal del usuario puede comunicar con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión. Por lo tanto, el usuario puede diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión y controlar la operación de la unidad de transmisión. Como un ejemplo sencillo para controlar la operación de la unidad de transmisión, la transmisión de datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse cuando sea necesario.

Adicionalmente, la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización de la unidad de recepción realiza comunicación con el dispositivo externo para diagnosticar el estado de operación de la unidad de recepción, transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo, y controlar la operación de la unidad de recepción.

Por lo tanto, el ordenador o terminal del usuario comunica con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización. Por lo tanto, el usuario diagnostica el estado de operación de la unidad de recepción y controla la operación de la unidad de recepción. Como un ejemplo sencillo para controlar la operación de la unidad de recepción, la recepción de los datos de imágenes digitales puede detenerse o reanudarse.

Adicionalmente, si el cable óptico está conectado entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión con el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción y controla la operación de la unidad de recepción, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización a través del cable óptico.

Por lo tanto, se proporciona al usuario situado en la posición del dispositivo anfitrión con el resultado del diagnóstico de la unidad de recepción localizada en un lugar remoto y controla la operación de la unidad de recepción a través de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión.

Además, se proporciona a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización con el resultado

del diagnóstico de la unidad de transmisión y controla la operación de la unidad de transmisión, mientras realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión a través del cable óptico.

- 5 Por lo tanto, se proporciona al usuario situado en la posición del dispositivo de visualización con el resultado del diagnóstico de la unidad de transmisión localizada en el lugar remoto y control de la operación de la unidad de transmisión.

- 10 Debería entenderse que las realizaciones a modo de ejemplo descritas en el presente documento deberían considerarse en un sentido descriptivo únicamente y no para fines de limitación. Las descripciones de características o aspectos dentro de cada realización deberían considerarse normalmente como disponibles para otras características o aspectos similares en otras realizaciones.

- 15 Aunque una o más de las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencia a las figuras, se entenderá por los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios en forma y detalles en las mismas sin alejarse del alcance de la presente invención como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

[Aplicabilidad industrial]

- 20 La presente invención puede usarse para transmisión de datos digitales así como imágenes digitales.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transmisión de imágenes digitales que comprende:

- 5 una unidad de transmisión (41) conectada a un dispositivo anfitrión (11, 21, 31); y una unidad de recepción (42) conectada a un dispositivo de visualización (12, 22, 32), en el que la unidad de transmisión comprende una unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión (412) que controla la comunicación adicional para transmisión de imágenes digitales, y la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar un estado de operación de la unidad de transmisión, transmite un resultado de diagnóstico al dispositivo externo y controla una operación de la unidad de transmisión, en donde la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) comprende un microordenador del lado anfitrión (501), una unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (502), una unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (503), una unidad de procesamiento de señal adicional de DP (504), una unidad de selección de señal adicional (505), un multiplexor/demultiplexor (506), una unidad de conversión de paralelo a serie (507) y una unidad de conversión de serie a paralelo (508); el microordenador del lado anfitrión (501) comprende al menos una primera interfaz de comunicación en serie (501u) y una segunda interfaz de comunicación en serie (501i) y está configurado para realizar comunicación con un dispositivo externo a través de la primera interfaz de comunicación en serie (501u) para diagnosticar el estado de operación de la unidad de transmisión (41), transmitir el resultado del diagnóstico al dispositivo externo y controlar la operación de la unidad de transmisión (41); la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (502) introduce una señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde el dispositivo anfitrión (11) a través de una línea de transmisión y recepción de HDMI, a la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de transmisión, e introduce una señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de recepción, al dispositivo anfitrión (11) a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI; la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (503) introduce una señal adicional en una forma de DVI, que se introduce desde el dispositivo anfitrión (21) a través de una línea de transmisión y recepción de DVI, a la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de transmisión, e introduce una señal adicional en una forma de DVI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de recepción, al dispositivo anfitrión (12) a través de la línea de transmisión y recepción de DVI; la unidad de procesamiento de señal adicional de DP (504) introduce una señal adicional en una forma de DP, que se introduce desde el dispositivo anfitrión (31) a través de una línea de transmisión y recepción de DP, a la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de transmisión, e introduce una señal adicional en una forma de DP, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (505) a través de una línea de recepción, al dispositivo anfitrión (31) a través de la línea de transmisión y recepción de DP; la unidad de selección de señal adicional (505) introduce una señal adicional desde una cualquiera seleccionada de entre la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (502), la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (503) y la unidad de procesamiento de señal adicional de DP (504) de acuerdo con una señal de comando de selección desde el microordenador del lado anfitrión (501) al multiplexor/demultiplexor (506), e introduce una señal adicional desde el multiplexor/demultiplexor (506) a la seleccionada de una cualquiera de la unidad de procesamiento de señal adicional (502, 503, 504); el multiplexor/demultiplexor (506) está configurado para realizar multiplexación con respecto a la señal adicional desde la unidad de selección de señal adicional (502, 503, 504) y una señal de transmisión para comunicación externa desde el microordenador del lado anfitrión (501) para generar una señal de transmisión mezclada e introduce la señal de transmisión mezclada generada a la unidad de conversión de paralelo a serie (507); el multiplexor/demultiplexor (506) está configurado para extraer una señal adicional y una señal de recepción para comunicación externa desde una señal de recepción mezclada desde la unidad de conversión de serie a paralelo (508), introduce la señal adicional extraída a la unidad de selección de señal adicional (505) e introduce la señal de recepción extraída para comunicación externa al microordenador del lado anfitrión (501); la unidad de conversión de paralelo a serie (507) está configurada para convertir la señal transmisión mezclada desde el multiplexor/demultiplexor (506) en una señal en serie y transmite la señal en serie a la unidad de recepción (42); y la unidad de conversión de serie a paralelo (508) está configurada para convertir la señal de recepción mezclada desde la unidad de recepción (42) en una señal en paralelo e introduce la señal en paralelo al multiplexor/demultiplexor (506).

2. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 1, en el que la unidad de recepción (42) comprende una unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) que controla la comunicación adicional para la transmisión de imágenes digitales, y la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) realiza comunicación con un dispositivo externo para diagnosticar un estado de operación de la unidad de recepción (42), transmite un resultado de diagnóstico al dispositivo externo y controla una operación de la unidad de recepción (42).

3. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 2, en el que un cable óptico (43) está

conectado entre la unidad de transmisión (41) y la unidad de recepción (42).

4. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 3, en el que la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) a través del cable óptico (43) para que se le proporcione un resultado de diagnóstico de la unidad de recepción (42) y controlar una operación de la unidad de recepción (42).

5. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 3, en el que la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) realiza comunicación mutua con la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) a través del cable óptico (43) para que se le proporcione un resultado de diagnóstico de la unidad de transmisión (41) y controlar una operación de la unidad de transmisión (41).

6. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 3, en el que la unidad de transmisión comprende:

una unidad de accionamiento de emisión de luz (411) configurada para operar bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión (412) y para generar señales de accionamiento de emisión de luz que corresponden a datos de imágenes digitales; y
una unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión (413) configurada para operar bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412), generar señales de transmisión de luz de acuerdo con señales de transmisión desde la unidad de accionamiento de emisión de luz (411) y la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión (412), transmitir las señales de transmisión de luz generadas a la unidad de recepción (42) a través del cable óptico (43), convertir señales de recepción de luz desde la unidad de recepción (42) en señales eléctricas e introducir las señales eléctricas a la unidad de control de comunicación adicional del lado anfitrión (412).

7. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 6, en el que la unidad de recepción (42) comprende:

una unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización (423) configurada para operar bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422), generar señales de transmisión de luz de acuerdo con señales de transmisión desde la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422), transmitir las señales de transmisión de luz generadas a la unidad de transmisión (41) a través del cable óptico (43), convertir señales de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión (413) en señales eléctricas y emitir las señales eléctricas; y
una unidad de amplificación de recepción de luz (421) configurada para operar bajo el control de la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422), amplificar señales de imagen entre las señales de recepción de luz desde la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización (423) para reconstrucción de datos de imágenes digitales e introducir los datos de imágenes digitales al dispositivo de visualización (12, 22, 32).

8. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 7, en el que una señal adicional desde la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) se introduce a la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) a través de la unidad de transmisión y recepción de luz del lado anfitrión (413), el cable óptico (43) y la unidad de transmisión y recepción de luz del lado de visualización (423).

9. El aparato de transmisión de imágenes digitales de la reivindicación 2, en el que la unidad de control de comunicación adicional del lado de visualización (422) comprende un microordenador del lado de visualización (601), una unidad de conversión de serie a paralelo (607), una unidad de conversión de paralelo a serie (608), un demultiplexor/multiplexor (606), una unidad de selección de señal adicional (605), una unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (602), una unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (603) y una unidad de procesamiento de señal adicional de DP (604);

el microordenador del lado de visualización (601) comprende al menos una primera interfaz de comunicación en serie (601u) y una segunda interfaz de comunicación en serie (601i) y está configurado para realizar comunicación con un dispositivo externo a través de la primera interfaz de comunicación en serie (601u) para diagnosticar un estado de operación de la unidad de recepción (42), transmitir un resultado de diagnóstico al dispositivo externo y controlar una operación de la unidad de recepción (42);

la unidad de conversión de serie a paralelo (607) está configurada para convertir una señal de recepción mezclada desde la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412) en una señal en paralelo e introduce la señal en paralelo al demultiplexor/multiplexor (606);

la unidad de conversión de paralelo a serie (608) está configurada para convertir una señal de transmisión mezclada desde el demultiplexor/multiplexor (606) en una señal en serie y transmite la señal en serie a la unidad de control de comunicación adicional del lado del anfitrión (412);

el demultiplexor/multiplexor (606) está configurado para extraer la señal de recepción mezclada desde la unidad de conversión de serie a paralelo (607), introduce la señal adicional extraída a la unidad de selección de señal adicional (605) e introduce la señal de recepción extraída para comunicación externa al microordenador del lado de

visualización (601);

el demultiplexor/multiplexor (606) está configurado para realizar multiplexación con respecto a una señal adicional desde la unidad de selección de señal adicional (605) y una señal de transmisión para comunicación externa desde el microordenador del lado de visualización (601) para generar una señal de transmisión mezclada e introduce la

5 señal de transmisión mezclada a la unidad de conversión de paralelo a serie (608);

la unidad de selección de señal adicional (605) introduce una señal adicional desde una cualquiera seleccionada de entre la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (602), la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (603) y la unidad de procesamiento de señal adicional de DP (604) de acuerdo con una señal de comando de selección desde el microordenador del lado de visualización (601) al demultiplexor/multiplexor (606) e introduce una

10 señal adicional desde el demultiplexor/multiplexor (606) a la seleccionada de una cualquiera de la unidad de procesamiento de señal adicional (602, 603, 604);

la unidad de procesamiento de señal adicional de HDMI (602) introduce una señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI e introduce una

15 señal adicional en una forma de HDMI, que se introduce desde el dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de la línea de transmisión y recepción de HDMI, a la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de transmisión;

la unidad de procesamiento de señal adicional de DVI (603) introduce una señal adicional en una forma de DVI, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de la línea de transmisión y recepción de DVI, e introduce una señal adicional

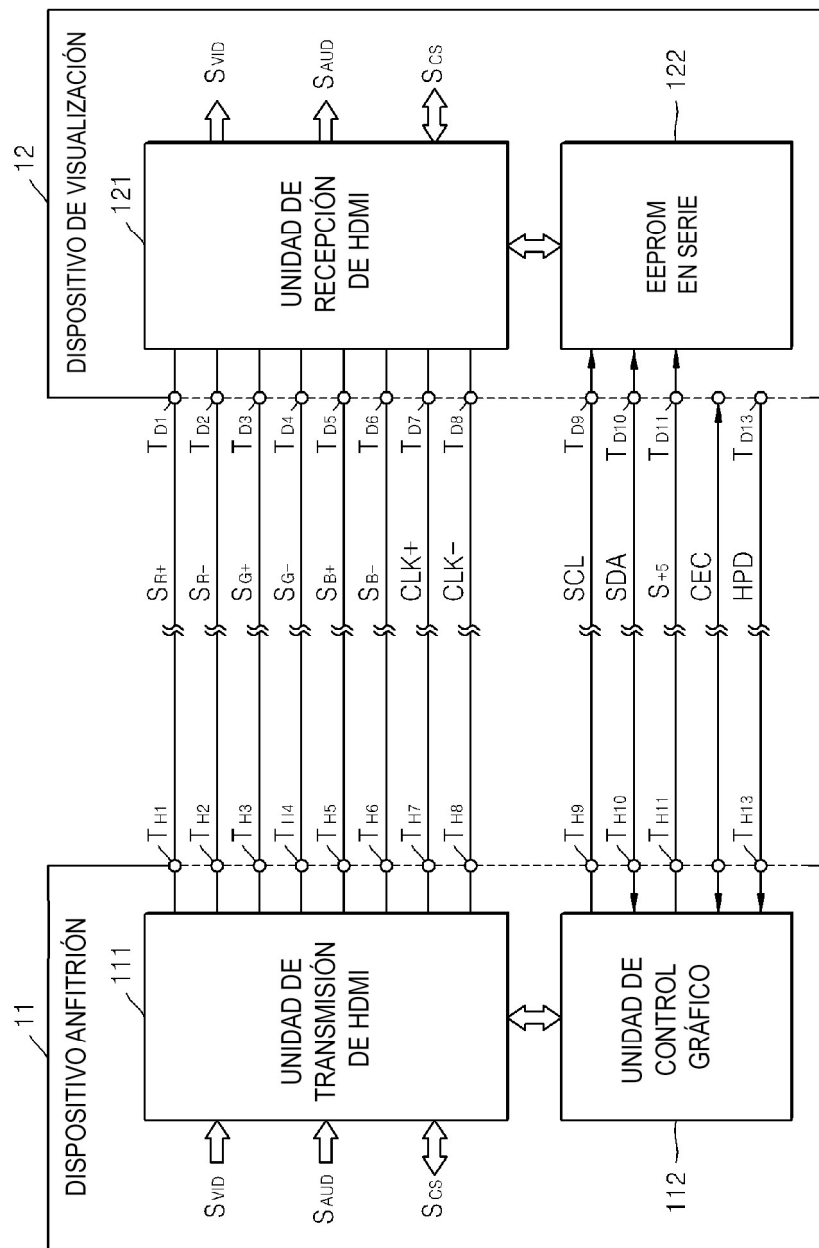
20 en la forma de DVI, que se introduce desde el dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de la línea de transmisión y recepción de DVI, a la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de transmisión; y

la unidad de procesamiento de señal adicional de DP (604) introduce una señal adicional en una forma de DP, que se introduce desde la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de recepción, al dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de una línea de transmisión y recepción de DP, e introduce una señal adicional

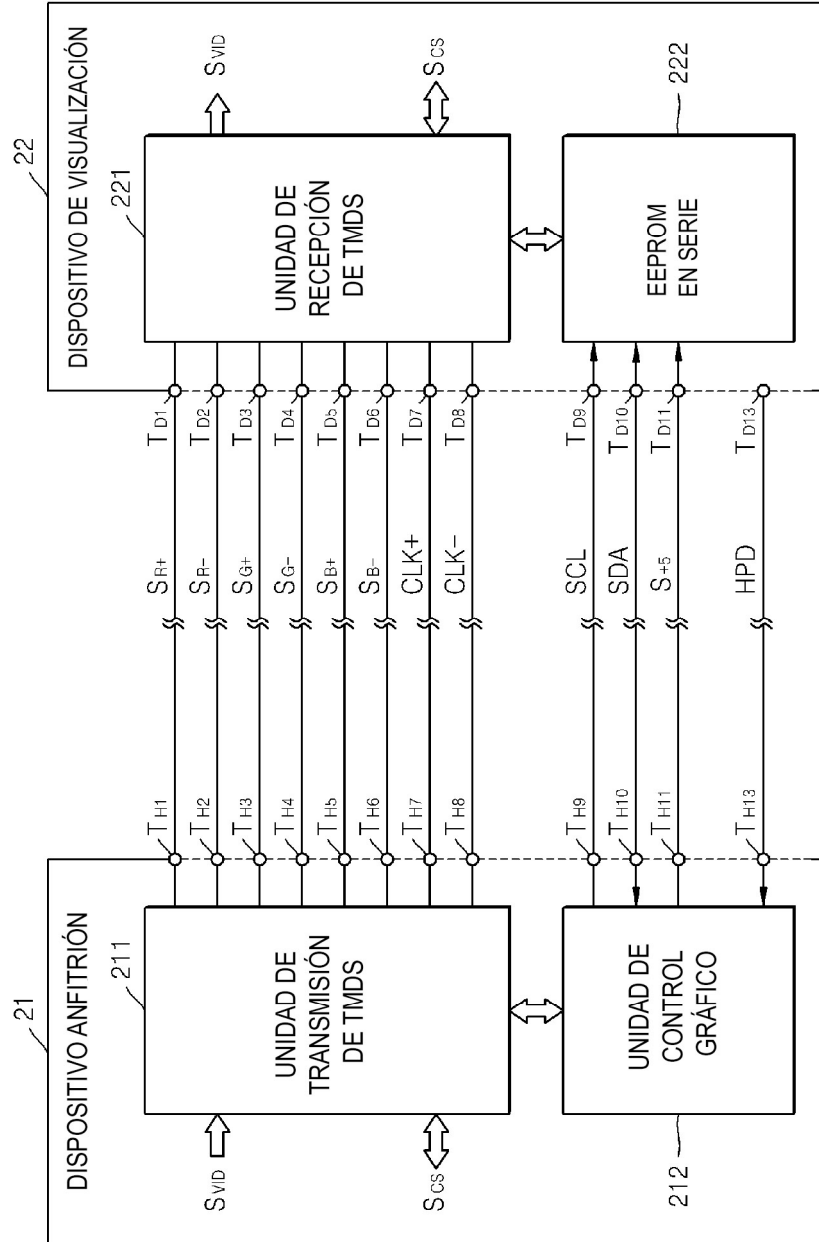
25 en la forma de DP, que se introduce desde el dispositivo de visualización (12, 22, 32) a través de la línea de transmisión y recepción de DP, a la unidad de selección de señal adicional (605) a través de una línea de transmisión.

30

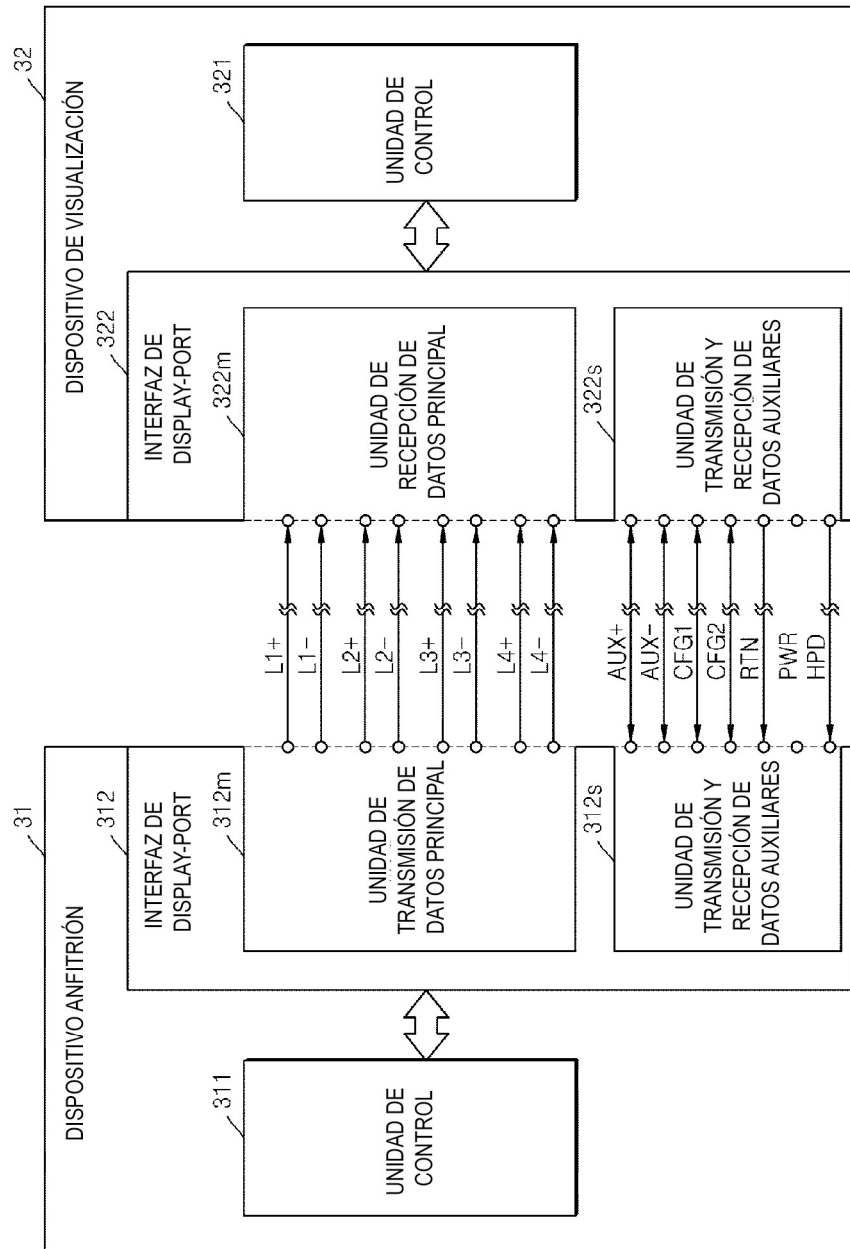
[Fig. 1]



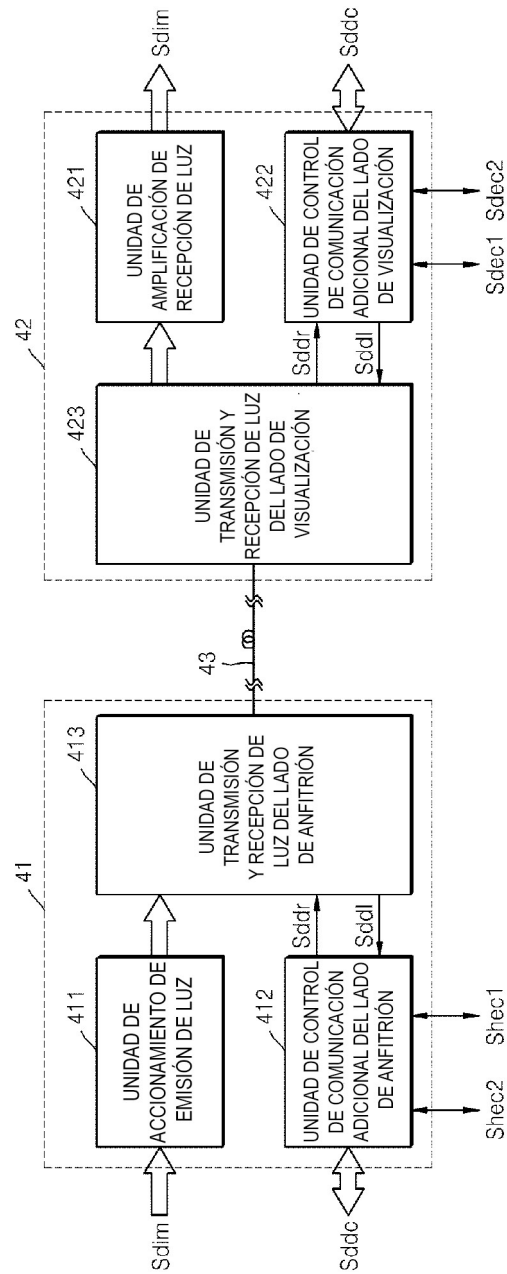
[Fig. 2]



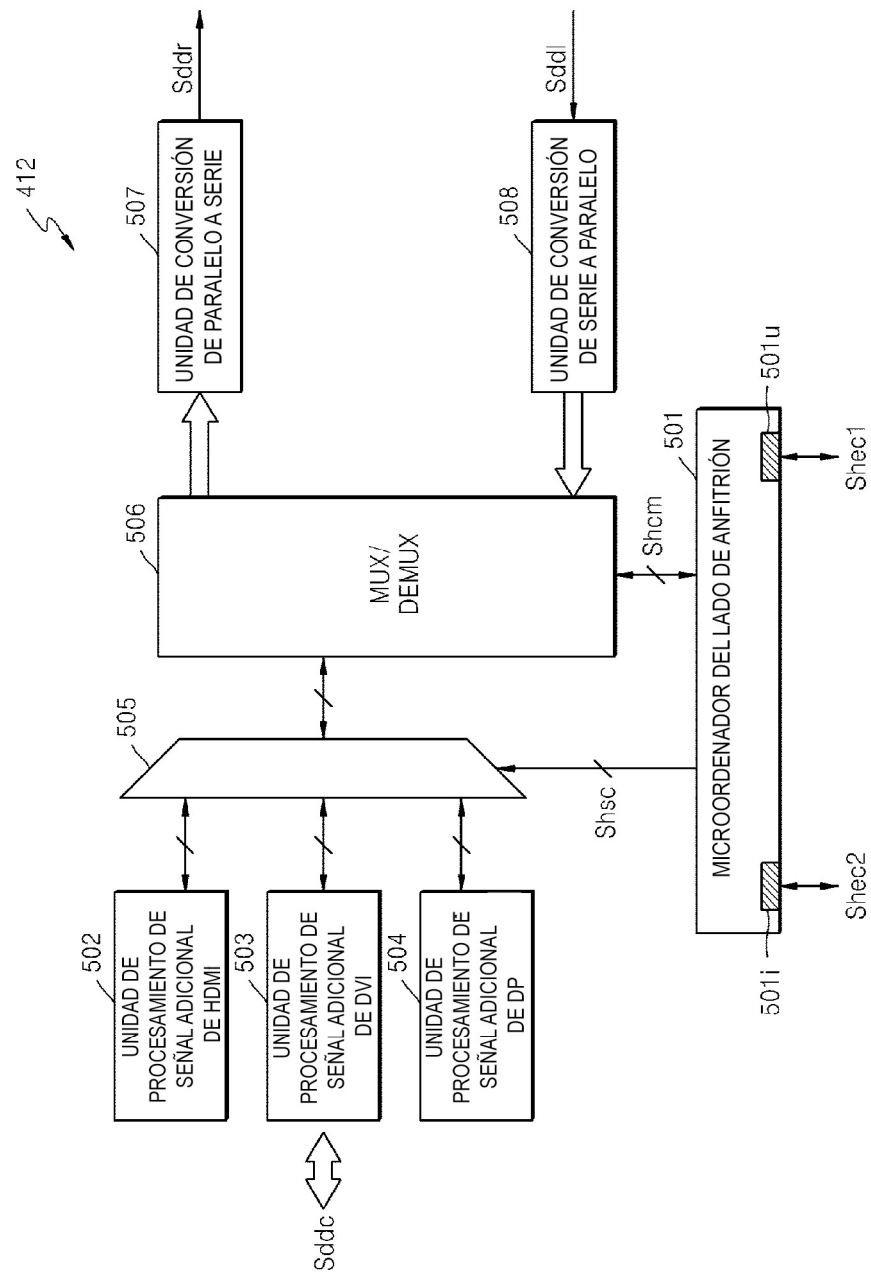
[Fig. 3]



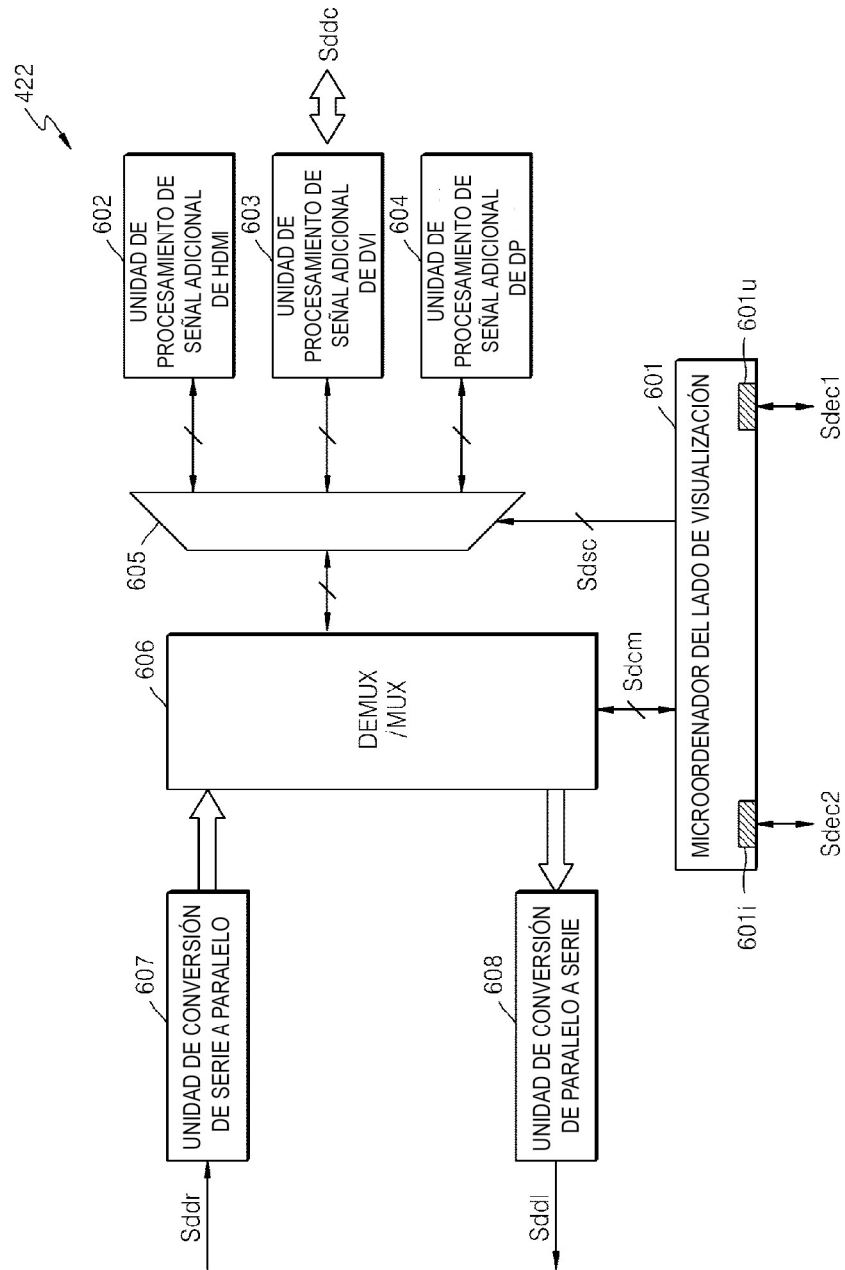
[Fig. 4]



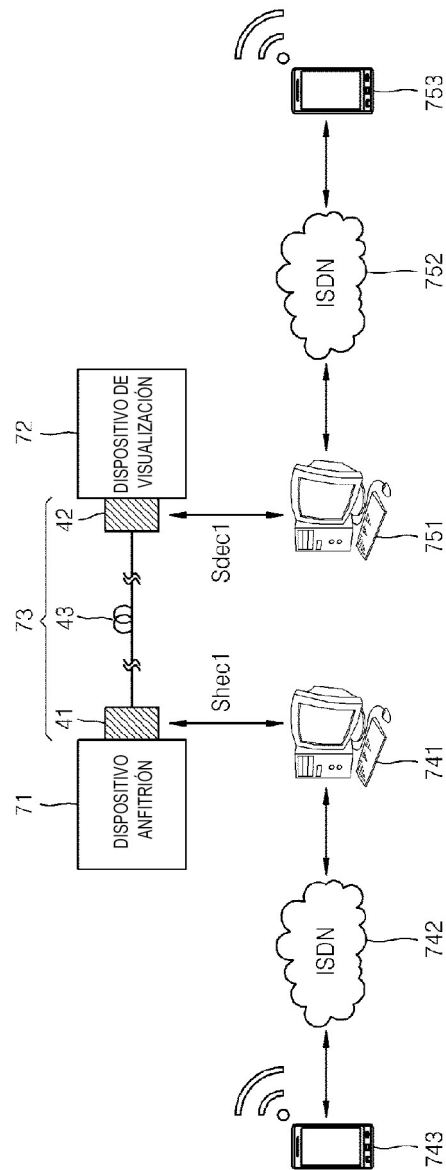
[Fig. 5]



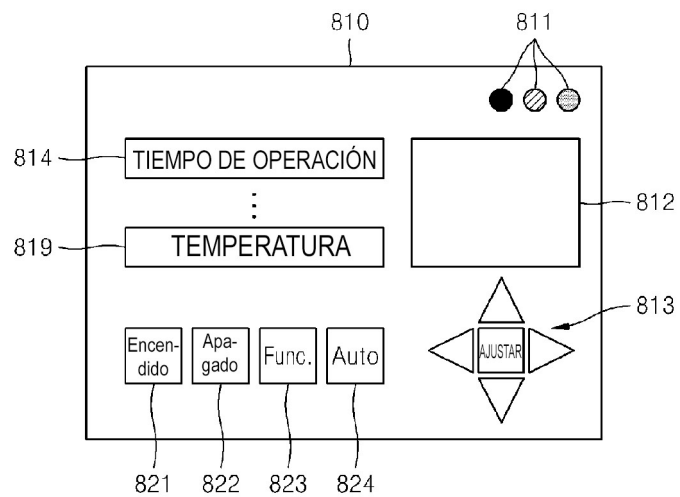
[Fig. 6]



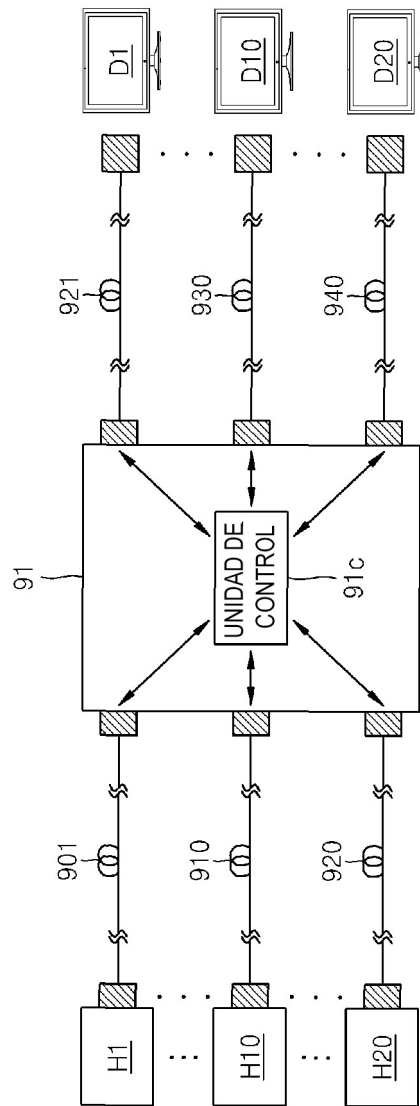
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

