

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 296**

51 Int. Cl.:

H04L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2011 PCT/JP2011/071563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12043351**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2011 E 11828908 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 2624510**

54 Título: **Aparato de transmisión, método de transmisión, aparato de recepción, método de recepción, sistema de transmisión/recepción y cable**

30 Prioridad:

30.09.2010 JP 2010220328

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

19.05.2020

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:

**TOBA, KAZUAKI;
SUZUKI, KAZUYOSHI;
ICHIMURA, GEN y
HAYASHI, TOSHIHIDE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 761 296 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, método de transmisión, aparato de recepción, método de recepción, sistema de transmisión/recepción y cable

Campo técnico

5 Esta invención se refiere a un dispositivo de transmisión, un método de transmisión, un dispositivo de recepción, un método de recepción, un sistema de transmisión/recepción y un cable y, más particularmente, a un dispositivo de transmisión o similar que transmite señales digitales, tales como señales de video, a través de una ruta de transmisión con señales diferenciales.

Técnica anterior

10 En los últimos años, HDMI (interfaz multimedia de alta definición) se ha utilizado ampliamente como interfaces digitales que conectan dispositivos de CE (electrónica de consumo) y se ha convertido en un estándar de facto. Por ejemplo, el documento 1 de no patente describe el estándar de HDMI. De acuerdo con el estándar de HDMI, se utilizan tres pares de líneas diferenciales de datos (canales 0/1/2 de TMDS) y las señales de video, de audio y de control se transmiten como señales digitales.

15 Lista de citas

Documento de no patente

Documento 1 de no patente: especificación de interfaz multimedia de alta definición Versión 1,4, 2 de febrero de 2010

20 Otras disposiciones propuestas anteriormente se describen en el documento WO 2009/118582 A1 y Kobayashi A: "DisplayPort Technical Overview"; 26 de junio de 2006; <http://web.archive.org/web/20060726222849/http://gnss.com/technology/DisplayPort+Technical+Overview+White+Paper.pdf>.

Resumen de la invención

Problemas a resolver por la invención

25 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas, que se dirigen a la realización correspondiente al "cuarto método de determinación" descrito a continuación.

30 En la actualidad, el valor definido como la tasa de transmisión de señal digital por el estándar de HDMI es de aproximadamente 10,2 Gbps como máximo. Para hacer frente a las señales de video 3D (3 dimensiones) de alta calidad y las señales de video del futuro 4k2k (QFHD) y contenido de alta resolución, se espera que la tasa de transmisión en el futuro aumente a 15 Gbps o 20 Gbps, lo que es más alto que el valor más alto definido por el estándar de HDMI actual.

35 Hay dos enfoques posibles para el HDMI de mayor velocidad. Una es una técnica mediante la cual los tres pares de líneas diferenciales de datos actuales se utilizan como están y la velocidad del reloj a la que se transmiten los datos se incrementa para aumentar la tasa de transmisión en consecuencia. Sin embargo, mediante esta técnica, extender la banda de transmisión solo aumentando la velocidad del reloj es difícil debido al límite físico en la utilización de pares diferenciales de cable de cobre. Incluso si se puede utilizar esta técnica, es fácil suponer que la distancia de transmisión será extremadamente corta. Es decir, se impondrán limitaciones a la longitud de los cables de HDMI que conectan los dispositivos.

40 El otro medio para resolver el problema relevante para la presente invención, es aumentar el número de pares de líneas diferenciales de datos, que actualmente es de tres, a cuatro o más. La tasa de datos se puede aumentar en la cantidad equivalente al aumento en el número de líneas de transmisión de datos. Sin embargo, mediante esta técnica de aumentar los pares de líneas diferenciales de datos, la compatibilidad con el HDMI actual se convierte en un problema. Específicamente, si el número de clavijas en cada uno de los conectores, que convencionalmente es 19, simplemente se incrementa por el número de pares de líneas diferenciales de datos, se perderá la compatibilidad con los dispositivos convencionales y se generarán malentendidos y confusión entre los usuarios. Por lo tanto, esta

45 técnica no es preferible.

Una solución a esto, es mantener la compatibilidad de cada uno de los conectores (conector o receptáculo). Es decir, el cableado debe diseñarse de modo que no se produzcan defectos funcionales en los cables mientras se utilizan los conectores convencionales de 19 clavijas tal como están.

5 Un objeto de esta invención es proporcionar una nueva interfaz digital (HDMI nuevo), que tenga un alto grado de compatibilidad con el HDMI actual y pueda transmitir señales a una tasa de datos mayor que el HDMI actual. Otro objeto de esta invención es proporcionar un dispositivo de transmisión y un dispositivo de recepción que tengan las funciones del HDMI actual y del HDMI nuevo, y realicen una transmisión de señal excelente.

Soluciones a problemas

10 Un concepto de esta invención, radica en un dispositivo de transmisión que incluye: una unidad de transmisión de señal digital que transmite una señal digital a un dispositivo externo a través de una ruta de transmisión con una señal diferencial, y tiene un primer modo operativo que involucra un primer número de canales para la señal diferencial y un segundo modo operativo que implica un segundo número de canales para la señal diferencial, siendo el segundo número mayor que el primer número; una unidad de determinación del modo operativo que determina si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo; y una
15 unidad de control de operación que controla la operación de la unidad de transmisión de señal digital, en base a la determinación realizada por la unidad de determinación del modo operativo.

En esta invención, la unidad de transmisión de señal digital transmite una señal digital al dispositivo externo (un dispositivo de recepción) a través de la ruta de transmisión con una señal diferencial. La unidad de transmisión de
20 señal digital tiene el primer modo operativo y el segundo modo operativo, y utiliza selectivamente uno de los modos. El número de canales de señal diferencial es el primer número en el primer modo operativo, y es el segundo número, que es mayor que el primer número, en el segundo modo operativo. Por ejemplo, el primer modo operativo es un modo operativo de HDMI actual y el primer número es tres. El segundo modo operativo es un modo operativo de HDMI nuevo y el segundo número es seis, que es mayor que tres.

Por ejemplo, la ruta de transmisión es un cable, y se proporciona un receptáculo que tiene clavijas para conectar un
25 conector de este cable al mismo. La unidad de transmisión de señal digital selecciona una primera asignación de clavijas en el primer modo operativo y selecciona una segunda asignación de clavijas en el segundo modo operativo. La segunda asignación de clavijas es diferente de la primera asignación de clavijas. En la segunda asignación de clavijas, un terminal que se utiliza como terminal de apantallamiento correspondiente a un terminal de señal de una
30 señal diferencial para una señal digital y/o una señal de reloj en la primera asignación de clavijas, se utiliza como un terminal de señal de una señal diferencial para una señal digital, por ejemplo. Alternativamente, en la segunda asignación de clavijas, un terminal de señal de una señal diferencial para una señal de reloj en la primera asignación de clavijas, se utiliza como un terminal de señal de una señal diferencial para una señal digital, por ejemplo.

La unidad de determinación del modo operativo determina si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son
35 compatibles con el segundo modo operativo. Por ejemplo, la unidad de determinación del modo operativo determina si el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo, en base a la información de capacidad acerca del dispositivo externo. La información de capacidad se lee desde el dispositivo externo a través de la ruta de transmisión. Alternativamente, la unidad de determinación del modo operativo determina si el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo, al realizar la comunicación con el dispositivo externo a través de la ruta de transmisión, por ejemplo.

Por ejemplo, la unidad de determinación del modo operativo determina si la ruta de transmisión es compatible con el
40 segundo modo operativo, al utilizar la función que proporciona información de la ruta de transmisión compatible con el segundo modo operativo. La función que proporciona información de la ruta de transmisión compatible con el segundo modo operativo, es una función para informar al dispositivo externo que la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo, por ejemplo. El dispositivo externo tiene una función para agregar la
45 información reportada desde la ruta de transmisión a la información de capacidad del mismo. La unidad de determinación del modo operativo determina si la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo, en base a la información de capacidad leída desde el dispositivo externo a través de la ruta de transmisión.

Alternativamente, la función que proporciona información de la ruta de transmisión compatible con el segundo modo
50 operativo, es una función para reescribir la información que indica si la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo para indicar esta compatibilidad con el segundo modo operativo, por ejemplo. La información está contenida en la información de capacidad leída desde el dispositivo externo. La unidad de determinación del modo operativo, determina si la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo, en base a la información de capacidad leída desde el dispositivo externo a través de la ruta de transmisión.

Alternativamente, la función que proporciona información de la ruta de transmisión compatible con el segundo modo operativo, es una función para proporcionar información que indica que la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo a través de la comunicación de campo cercano, por ejemplo. La unidad de determinación del modo operativo determina si la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo, en base a si la información que indica que la ruta de transmisión es compatible con el segundo modo operativo se proporciona desde la ruta de transmisión a través de la comunicación de campo cercano.

La unidad de determinación del modo operativo transmite una señal diferencial para una señal digital predeterminada al dispositivo externo, utilizando de un par de líneas de señal en la ruta de transmisión, por ejemplo. El par de líneas de señal no forma una ruta de transmisión de señal diferencial en el primer modo operativo, pero sí forma una ruta de transmisión de señal diferencial en el segundo modo operativo. En base a una señal enviada desde el dispositivo externo, la unidad de determinación del modo operativo realiza la determinación. La señal enviada desde el dispositivo externo es una señal que indica si una señal digital recibida, obtenida a través de la señal diferencial predeterminada recibida por el dispositivo externo, es correcta, por ejemplo. Alternativamente, la señal enviada desde el dispositivo externo es una señal digital recibida, obtenida a través de la señal diferencial predeterminada recibida por el dispositivo externo, por ejemplo.

Como se describió anteriormente, en esta invención, la unidad de transmisión de señal digital tiene el primer modo operativo, en el que el número de canales de señal diferencial es el primer número, y el segundo modo operativo, en el que el número de canales de señal diferencial es el segundo número, que es mayor que el primer número. Como se utiliza el segundo modo operativo (un estándar de HDMI nuevo), la transmisión de señal se puede realizar a una tasa de datos alta. Además, cuando el dispositivo externo, la ruta de transmisión o similar no es compatible con el segundo modo operativo, se utiliza el primer modo operativo (el estándar de HDMI actual) para garantizar la compatibilidad hacia atrás.

En esta invención, el dispositivo de transmisión incluye además una unidad de transmisión de información, que transmite el resultado de la determinación realizada por la unidad de determinación del modo operativo al dispositivo externo a través de la ruta de transmisión, por ejemplo. En este caso, cuando el dispositivo externo incluye una unidad de recepción de señal digital que tiene el primer modo operativo, en el que el número de canales de señal diferencial es el primer número, y el segundo modo operativo, en el que el número de canales de señal diferencial es el segundo número, que es mayor que el primer número, las operaciones de la unidad de recepción de señal digital pueden controlarse en base al resultado de determinación mencionado anteriormente, por ejemplo.

En esta invención, la forma del receptáculo puede coincidir con la forma de un conector de un cable compatible con el segundo modo operativo y puede incluir la forma de un conector de un cable compatible con el primer modo operativo. En este caso, el conector del cable compatible con el segundo modo operativo se puede conectar al receptáculo, y el conector del cable compatible con el primer modo operativo también se puede conectar al receptáculo. De esta manera, la compatibilidad hacia atrás está asegurada en términos de conexiones de cable. En este caso, la forma del receptáculo de un dispositivo de transmisión que incluye una unidad de transmisión de señal digital compatible solo con el primer modo operativo, coincide con la forma del conector del cable compatible con el primer modo operativo. Por lo tanto, el conector del cable compatible con el segundo modo operativo no se puede conectar a este receptáculo.

En esta invención, el dispositivo de transmisión puede incluir además una unidad de control de visualización que controla la visualización en una unidad de visualización, para proporcionar información de control acerca de la unidad de control de operación a un usuario. En este caso, el usuario puede reconocer fácilmente cómo se controla la unidad de transmisión de señal digital. Por ejemplo, el usuario puede reconocer fácilmente si la unidad de transmisión de señal digital está en el primer modo operativo o en el segundo modo operativo.

En esta invención, cuando la unidad de determinación del modo operativo ha determinado que el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo, la unidad de control de visualización puede realizar el control para visualizar una pantalla de interfaz de usuario en la unidad de visualización. La pantalla de interfaz de usuario es para permitir que un usuario que seleccione el primer modo operativo o el segundo modo operativo para la unidad de transmisión de señal digital. En este caso, el usuario puede establecer arbitrariamente un modo operativo para la unidad de transmisión de señal digital, en base a la pantalla de interfaz de usuario.

Otro concepto de esta invención radica en un dispositivo de recepción que incluye: una unidad de recepción de señal digital que recibe una señal digital desde un dispositivo externo a través de una ruta de transmisión con una señal diferencial, y tiene un primer modo operativo que involucra un primer número de canales para la señal diferencial y un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales para la señal diferencial, siendo el segundo número mayor que el primer número; una unidad de recepción de información que recibe, desde el dispositivo externo, información del modo operativo que indica cuál del primer modo operativo y del segundo

modo operativo se debe seleccionar; y una unidad de control de operación que controla la operación de la unidad de recepción de señal digital, en base a la información del modo operativo recibida por la unidad de recepción de información.

5 En esta invención, la unidad de recepción de señal digital recibe una señal digital desde el dispositivo externo (el dispositivo de transmisión) a través de la ruta de transmisión con una señal diferencial. La unidad de recepción de señal digital tiene el primer modo operativo y el segundo modo operativo, y utiliza selectivamente uno de los modos. El número de canales de señal diferencial es el primer número en el primer modo operativo y es el segundo número, que es mayor que el primer número, en el segundo modo operativo. Por ejemplo, el primer modo operativo es un modo operativo de HDMI actual y el primer número es tres. El segundo modo operativo es un modo operativo de HDMI nuevo y el segundo número es seis, que es mayor que tres.

10 La unidad de recepción de información recibe, desde el dispositivo externo, la información del modo operativo que indica cuál del primer modo operativo y del segundo modo operativo se debe seleccionar. En base a la información del modo operativo recibida por la unidad de recepción de información, la unidad de control de operación controla la operación de la unidad de recepción de señal digital. En este caso, el modo operativo de la unidad de recepción de señal digital se puede hacer fácilmente igual que el modo operativo de la unidad de transmisión de señal digital del dispositivo externo, y las señales digitales se pueden recibir desde el dispositivo externo de una manera excelente.

15 Otro concepto de esta invención reside en un sistema de transmisión/recepción formado al conectar un dispositivo de transmisión y un dispositivo de recepción a través de una ruta de transmisión. El dispositivo de transmisión incluye: una unidad de transmisión de señal digital, que transmite una señal digital al dispositivo de recepción a través de la ruta de transmisión con una señal diferencial, y tiene un primer modo operativo que involucra un primer número de canales para la señal diferencial y un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales para la señal diferencial, siendo el segundo número mayor que el primer número; una unidad de determinación del modo operativo que determina si el dispositivo de recepción y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo; una unidad de control de operación de transmisión que controla la operación de la unidad de transmisión de señal digital, en base a la determinación realizada por la unidad de determinación del modo operativo; y una unidad de transmisión de información que transmite información del modo operativo acerca de la unidad de transmisión de señal digital al dispositivo de recepción a través de la ruta de transmisión. El dispositivo de recepción incluye: una unidad de recepción de señal digital que recibe la señal digital desde el dispositivo de transmisión a través de la ruta de transmisión con la señal diferencial, y tiene el primer modo operativo que involucra el primer número de canales para la señal diferencial y el segundo modo operativo que involucra el segundo número de canales para la señal diferencial; una unidad de recepción de información que recibe la información del modo operativo desde el dispositivo de transmisión a través de la ruta de transmisión; y una unidad de control de operación de recepción que controla la operación de la unidad de recepción de señal digital, en base a la información del modo operativo recibida por la unidad de recepción de información.

20 Otro concepto más de esta invención radica en un cable que transmite una señal digital desde un dispositivo de transmisión a un dispositivo de recepción, con una señal diferencial que tiene un número predeterminado de canales, e incluye una unidad de función que proporciona información que proporciona información que indica la capacidad de transmisión de señal del cable al dispositivo de transmisión o al dispositivo de recepción.

25 Por ejemplo, la unidad de función que proporciona información, proporciona la información que indica la capacidad de transmisión de señal del cable al dispositivo de recepción o al dispositivo de transmisión a través del cable, en respuesta a una solicitud del dispositivo de recepción o del dispositivo de transmisión. Además, la unidad de función que proporciona información reescribe parte de la información de capacidad que el dispositivo de transmisión lee desde el dispositivo de recepción a través del cable, por ejemplo. Además, la unidad de función que proporciona información, proporciona la información que indica la capacidad de transmisión de señal del cable al dispositivo de transmisión o al dispositivo de recepción a través de una comunicación de campo cercano, por ejemplo.

Efectos de la invención

De acuerdo con esta invención, la transmisión de señal puede realizarse a una tasa de datos alta mientras se asegura la compatibilidad hacia atrás.

Breve descripción de los dibujos

30 La Fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra una estructura ejemplar de un sistema de AV como una realización de esta invención.

La Fig. 2 es un diagrama que muestra combinaciones de ejemplo de un dispositivo de origen, un cable de HDMI y un dispositivo de destino.

La Fig. 3 es un diagrama que muestra estructuras ejemplares de la unidad de transmisión de datos de un dispositivo de origen y de la unidad de recepción de datos de un dispositivo de destino (en un modo operativo de HDMI actual).

- 5 La Fig. 4 es un diagrama que muestra estructuras ejemplares de la unidad de transmisión de datos de un dispositivo de origen y de la unidad de recepción de datos de un dispositivo de destino (en un modo operativo de HDMI nuevo).

La Fig. 5 es un diagrama que muestra una estructura ejemplar de datos de transmisión de TMDS.

La Fig. 6 es un diagrama que muestra una comparación entre una asignación de clavijas del HDMI actual (Tipo A) y una asignación de clavijas del HDMI nuevo.

- 10 La Fig. 7 es un diagrama que muestra las disposiciones de las clavijas en los receptáculos de los dispositivos de origen y de los dispositivos de destino del HDMI actual y del HDMI nuevo.

La Fig. 8 es un diagrama que muestra una estructura ejemplar de un cable de HDMI actual.

La Fig. 9 es un diagrama que muestra una estructura ejemplar de un cable de HDMI nuevo.

La Fig. 10 es un diagrama que muestra otra estructura ejemplar de un cable de HDMI nuevo.

- 15 La Fig. 11 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procedimientos en un modo operativo que controla la operación de la unidad de control de un dispositivo de origen.

La Fig. 12 es un diagrama que muestra ejemplos de pantallas de IU visualizadas en una unidad de visualización (una pantalla) bajo el control de la unidad de control de un dispositivo de origen.

- 20 La Fig. 13 es un diagrama de flujo que muestra otro ejemplo de procedimientos en un modo operativo que controla la operación de la unidad de control de un dispositivo de origen.

La Fig. 14 es un diagrama que muestra un ejemplo de información de bandera recién definida en EDID.

La Fig. 15 es un diagrama para explicar un método implementado por la unidad de control para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo, y es un diagrama que muestra que un LSI está contenido en un conector del cable de HDMI nuevo.

- 25 La Fig. 16 es un diagrama para explicar un método implementado por la unidad de control para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo, y es un diagrama que muestra un ejemplo de un circuito de reescritura de datos de EDID de un LSI en el cable de HDMI nuevo.

- 30 La Fig. 17 es un diagrama para explicar un método implementado por la unidad de control para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo, y es un diagrama que muestra que un chip de etiqueta de RF (LSI) está contenido en un conector del cable de HDMI nuevo.

La Fig. 18 es un diagrama para explicar un método implementado por la unidad de control para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo, y es un diagrama para explicar que las propiedades eléctricas del cable se miden para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo.

- 35 La Fig. 19 es un diagrama para explicar que las propiedades eléctricas del cable se miden para determinar si el cable es compatible con el HDMI nuevo.

La Fig. 20 es un diagrama para explicar otros ejemplos de las formas de un conector de un cable de HDMI nuevo y de un receptáculo.

La Fig. 21 es una vista en perspectiva de un conector de un cable de HDMI actual y un conector de un cable de HDMI nuevo.

40

Modos para realizar la invención

Lo siguiente es una descripción de modos para realizar la invención (en lo sucesivo denominados “realizaciones”). La explicación se realizará en el siguiente orden.

1. Realizaciones

5 2. Modificaciones

<1. Realizaciones>

[Estructura ejemplar de un sistema de AV]

10 La Fig. 1 muestra una estructura ejemplar de un sistema 100 de AV (Audio y Visual) como una realización. Este sistema 100 de AV se forma conectando un dispositivo 110 de origen y un dispositivo 120 de destino. El dispositivo 110 de origen es un origen de AV, tal como una máquina de juegos, un reproductor de discos, un decodificador, una cámara digital o un teléfono portátil. El dispositivo 120 de destino es un receptor de televisión o un proyector, por ejemplo.

15 El dispositivo 110 de origen y el dispositivo 120 de destino están conectados a través de un cable 200. En el dispositivo 110 de origen, se proporciona un receptáculo 111 que tiene una unidad 112 de transmisión de datos conectada al mismo y forma un conector. En el dispositivo 120 de destino, se proporciona un receptáculo 121 que tiene una unidad 122 de recepción de datos conectada al mismo y forma un conector. Se proporciona un conector 201, que forma un conector en un extremo del cable 200, y se proporciona un conector 202, que forma un conector en el otro extremo. El conector 201 en un extremo del cable 200 está conectado al receptáculo 111 del dispositivo 110 de origen y el conector 202 en el otro extremo del cable 200 está conectado al receptáculo 121 del dispositivo 20 120 de destino.

25 El dispositivo 110 de origen incluye una unidad 113 de control. La unidad 113 de control controla todo el dispositivo 110 de origen. En esta realización, la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen es compatible tanto con HDMI actual como con HDMI nuevo. En un caso en el que la unidad 113 de control determine que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo y el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en un modo operativo de HDMI nuevo. En un caso en el que la unidad 113 de control determine que al menos el dispositivo 120 de destino es compatible solo con el HDMI actual, o al menos el cable 200 es compatible con el HDMI actual, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en un modo operativo HDMI actual.

30 El dispositivo 120 de destino incluye una unidad 123 de control. La unidad 123 de control controla todo el dispositivo 120 de destino. En esta realización, la unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino es compatible solo con el HDMI actual o es compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo. En un caso en el que la unidad 122 de recepción de datos es compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo, la unidad 123 de control controla la unidad 122 de recepción de datos para que opere en el mismo modo operativo que la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen. En este caso, en base a un resultado de 35 determinación del modo operativo que se envía desde el dispositivo 110 de origen a través de una línea, tal como una línea de CEC, la unidad 123 de control controla el modo operativo de la unidad 122 de recepción de datos. El cable 200 es compatible con el HDMI actual o el HDMI nuevo.

40 En el sistema 100 de AV mostrado en la Fig. 1, cuando el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo mientras que el dispositivo 120 de destino es compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo, como se muestra en la Fig. 2(a), la transmisión de datos se realiza a través del HDMI nuevo. En este punto, la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen y la unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino se controlan para operar en el modo operativo de HDMI nuevo.

45 En el sistema 100 de AV mostrado en la Fig. 1, cuando al menos el cable 200 es compatible con el HDMI actual o cuando el dispositivo 120 de destino es compatible solo con el HDMI actual, como se muestra en las Fig. 2(b) a 2(d), la transmisión de datos se realiza a través del HDMI actual. En este punto, la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen se controla para operar en el modo operativo de HDMI actual. La unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino, compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo, se controla para operar en el modo operativo de HDMI actual. En el caso ilustrado en la Fig. 2(b), cuando el cable 200 puede transmitir datos a través del HDMI nuevo, a medida que se reduce la tasa de transferencia de datos, la transmisión 50 de datos puede realizarse en el modo operativo de HDMI nuevo.

[Estructuras ejemplares de la unidad de transmisión de datos y de la unidad de recepción de datos]

Las Fig. 3 y 4 muestran estructuras ejemplares de la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen y de la unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino en el sistema 100 de AV mostrado en la Fig. 1. En un período de imagen efectivo (también denominado “período de video activo”), la unidad 112 de transmisión de datos transmite unidireccionalmente señales diferenciales correspondientes a datos de video sin comprimir de una pantalla a la unidad 122 de recepción de datos a través de más de un canal.

Aquí, un período de imagen efectivo es un período desde una señal de sincronización vertical hasta la siguiente señal de sincronización vertical menos el período de supresión horizontal y el período de supresión vertical. En el período de supresión horizontal o el período de supresión vertical, la unidad 112 de transmisión de datos también transmite unidireccionalmente al menos señales diferenciales, correspondientes a los datos de audio, datos de control y otros datos auxiliares que acompañan a los datos de video, a la unidad 122 de recepción de datos a través de más de un canal.

En el período de video activo, la unidad 112 de recepción de datos recibe las señales diferenciales correspondientes a los datos de video transmitidos unidireccionalmente desde la unidad 122 de transmisión de datos a través de más de un canal. En el período de supresión horizontal o el período de supresión vertical, la unidad 122 de recepción de datos también recibe las señales diferenciales, correspondientes a los datos de audio y los datos de control transmitidos unidireccionalmente desde la unidad 112 de transmisión de datos, a través de más de un canal.

Los canales de transmisión del sistema de HDMI formados con la unidad 112 de transmisión de datos y la unidad 122 de recepción de datos incluyen los siguientes canales. Primero, hay canales de señal diferencial (canales de TMDS y un canal de reloj de TMDS) como los canales de transmisión. El número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales, tal como datos de video, es tres en el HDMI actual, pero es seis en el HDMI nuevo.

Ahora se describen los canales de señal diferencial en el HDMI actual. Como se muestra en la Fig. 3, hay tres canales #0 a #2 de TMDS como los canales de transmisión para transmitir en serie datos de video y datos de audio unidireccionalmente desde la unidad 112 de transmisión de datos a la unidad 122 de recepción de datos en sincronización con un reloj de píxeles. Hay un canal de reloj de TMDS como el canal de transmisión para transmitir un reloj de TMDS.

Un transmisor 81 de HDMI de la unidad 112 de transmisión de datos, convierte datos de video sin comprimir en correspondientes señales diferenciales, por ejemplo, y transmite en serie, a través de los tres canales #0, #1 y #2 de TMDS, las señales diferenciales unidireccionalmente a la unidad 122 de recepción de datos que está conectada a través del cable 200. El transmisor 81 de HDMI también convierte los datos de audio, los datos de control necesarios y otros datos auxiliares que acompañan a los datos de video sin comprimir a las señales diferenciales correspondientes, y transmite en serie, a través de los tres canales #0, #1, y #2 de TMDS, las señales diferenciales unidireccionalmente a la unidad 122 de recepción de datos.

Además, el transmisor 81 de HDMI transmite un reloj de TMDS sincronizado con los datos de video, que se transmiten a través de los tres canales #0, #1 y #2 de TMDS, a la unidad 122 de recepción de datos a través del canal de reloj de TMDS. Aquí, en un canal #i (i = 0, 1, 2) de TMDS, los datos de video de 10 bits se transmiten en un reloj del reloj de TMDS.

Un receptor 82 de HDMI de la unidad 122 de recepción de datos recibe las señales diferenciales correspondientes a los datos de video y las señales diferenciales correspondientes a los datos de audio y datos de control, que se transmiten unidireccionalmente desde la unidad 112 de transmisión de datos, a través de los canales #0, #1 y #2 de TMDS. En este caso, la recepción se realiza en sincronización con el reloj de píxeles (el reloj de TMDS) transmitido desde la unidad 112 de transmisión de datos a través del canal de reloj de TMDS.

A continuación, se describen los canales de señal diferencial en el HDMI nuevo. Como se muestra en la Fig. 4, hay seis canales #0 a #5 de TMDS como los canales de transmisión para transmitir en serie datos de video y datos de audio unidireccionalmente desde la unidad 112 de transmisión de datos a la unidad 122 de recepción de datos en sincronización con un reloj de píxeles. En este HDMI nuevo, se utiliza una técnica de auto reloj mediante la cual se omite la transmisión del reloj de TMDS, y el reloj se reproduce a partir de los datos recibidos en el extremo receptor.

El transmisor 81 de HDMI de la unidad 112 de transmisión de datos convierte datos de video sin comprimir en correspondientes señales diferenciales, por ejemplo, y transmite en serie, a través de los seis canales #0 a #5 de TMDS, las señales diferenciales unidireccionalmente a la unidad 122 de recepción de datos que está conectada a través del cable 200. El transmisor 81 de HDMI también convierte los datos de audio, los datos de control necesarios y otros datos auxiliares que acompañan a los datos de video sin comprimir en correspondientes señales

diferenciales, y transmite en serie, a través de los seis canales #0 a #5 de TMDS, las señales diferenciales unidireccionalmente a la unidad 122 de recepción de datos.

5 El receptor 82 de HDMI de la unidad 122 de recepción de datos recibe las señales diferenciales correspondientes a los datos de video y las señales diferenciales correspondientes a los datos de audio y datos de control, que se transmiten unidireccionalmente desde la unidad de transmisión 112 de datos, a través de los canales #0 a #5 de TMDS. En este caso, el receptor 82 de HDMI reproduce el reloj de píxeles a partir de los datos recibidos, y realiza la recepción en sincronización con el reloj de píxeles (el reloj de TMDS).

10 Los canales de transmisión del sistema de HDMI incluyen no solo los canales de TMDS y el canal de reloj de TMDS descritos anteriormente, sino también canales de transmisión llamados un DDC (canal de datos de pantalla) y una línea de CEC. El DDC se forma con dos líneas de señal (no mostradas) incluidas en el cable 200. El DDC se utiliza por la unidad 112 de transmisión de datos para leer E-EDID (datos de identificación de pantalla extendida mejorada) desde la unidad 122 de recepción de datos.

15 Es decir, la unidad 122 de recepción de datos incluye no solo el receptor 82 de HDMI, sino también una ROM (EEPROM) de EDID que almacena el E-EDID como la información de capacidad que indica la configuración/capacidad del mismo. En respuesta a una solicitud de la unidad 113 de control, por ejemplo, la unidad 112 de transmisión de datos lee, a través del DDC, el E-EDID desde la unidad 122 de recepción de datos que está conectada a través del cable 200.

20 La unidad 112 de transmisión de datos envía el E-EDID leído a la unidad 113 de control. La unidad 113 de control almacena el E-EDID en una ROM o DRAM flash (no mostrada). En base al E-EDID, la unidad 113 de control puede reconocer la configuración de la capacidad de la unidad 122 de recepción de datos. Por ejemplo, la unidad 113 de control reconoce si el dispositivo 120 de destino, que incluye la unidad 122 de recepción de datos, es compatible con el HDMI nuevo así como con el HDMI actual. La línea de CEC está formada con una línea de señal (no mostrada) incluida en el cable 200, y se utiliza para realizar comunicaciones bidireccionales de datos de control entre la unidad 112 de transmisión de datos y la unidad 122 de recepción de datos.

25 El cable 200 también incluye una línea (línea de HPD) conectada a una clavija llamada HPD (detección de conexión en caliente). El dispositivo de origen puede utilizar la línea de HPD para detectar una conexión con el dispositivo de destino. Cabe señalar que esta línea de HPD también se utiliza como una línea de HEAC- que forma una ruta de comunicación bidireccional. El cable 200 también incluye una línea de alimentación (línea de alimentación de +5 V) que se utiliza para suministrar energía desde el dispositivo de origen al dispositivo de destino. El cable 200 incluye además una línea de utilidad. Esta línea de utilidad también se utiliza como una línea de HEAC+ que forma una ruta de comunicación bidireccional.

35 La Fig. 5 muestra una estructura de datos de ejemplo de datos de transmisión de TMDS. La Fig. 5 muestra los períodos de los respectivos tipos de los datos de transmisión que se transmitirán en un caso en el que los datos de imagen de B píxeles en la dirección horizontal y A líneas en la dirección vertical a través de los canales #0 a #2 de TMDS o los canales #0 a #5 de TMDS. Dependiendo de los tipos de los datos de transmisión, hay tres períodos en el campo de video en los que los datos de transmisión se transmiten a través de canales de TMDS de un HDMI. Los tres tipos de períodos son un período de datos de video, un período de isla de datos y un período de control.

40 Aquí, un período de campo de video es un período desde el borde activo de una señal de sincronización vertical hasta el borde activo de la siguiente señal de sincronización vertical. Este período de campo de video se divide en un intervalo de supresión horizontal, un intervalo de supresión vertical y un período de video activo (Video Activo). Este período de video activo se forma restando el intervalo de supresión horizontal y el intervalo de supresión vertical del período de campo de video. El período de datos de video se asigna al período de video activo. En el período de datos de video, datos de píxeles efectivos (píxeles activos) de B píxeles y A líneas que forman datos de imagen sin comprimir de una pantalla.

45 El período de isla de datos y el período de control se asignan al intervalo de supresión horizontal y al intervalo de supresión vertical. En el período de isla de datos y el período de control, se transmiten datos auxiliares. Es decir, el período de isla de datos se asigna a parte del intervalo de supresión horizontal y del intervalo de supresión vertical. En este período de isla de datos, se transmiten datos que no se refieren al control en los datos auxiliares, tal como un paquete de datos de audio. El período de control se asigna a las otras partes del intervalo de supresión horizontal y del intervalo de supresión vertical. En este período de control, se transmiten datos relativos al control en los datos auxiliares, tales como una señal de sincronización vertical, una señal de sincronización vertical y un paquete de control.

Ahora se describe la asignación de clavijas en el receptáculo 111. Primero, se describe la asignación de clavijas en el HDMI actual (Tipo A). La asignación de clavijas en el HDMI actual es una primera asignación de clavijas. La Fig. 6(a) muestra la asignación de clavijas en el HDMI actual. Los datos #i+ de TMDS y los datos #i- de TMDS, que son señales diferenciales de los canales #i (i = 0 a 2) de TMDS, se transmiten a través de dos líneas que son líneas diferenciales. Algunas clavijas (las clavijas con los números 7, 4 y 1 de clavija) se asignan a datos #i+ de TMDS, y algunas (las clavijas con los números 9, 6 y 3 de clavija) se asignan a datos #i- de TMDS. Las clavijas con los números 8, 5 y 2 de clavija se asignan al apantallamiento de datos #i (i = 0 a 2) de TMDS.

El reloj+ de TMDS y el reloj- de TMDS, que son señales diferenciales del canal de reloj de TMDS, se transmiten a través de dos líneas que son líneas diferenciales. La clavija con el número de clavija 10 se asigna al reloj+ de TMDS, y la clavija con el número 12 de clavija se asigna al reloj- de TMDS. La clavija con la clavija número 11 se asigna al apantallamiento de reloj de TMDS.

Una señal de CEC, que son datos de control, se transmite a través de la línea de CEC. La clavija con la clavija número 13 se asigna a la señal de CEC. Una señal de SDA (datos en serie), tal como E-EDID, se transmite a través de una línea de SDA. La clavija con la clavija número 16 se asigna a la señal de SDA. Una señal de SCL (reloj en serie), que es la señal de reloj que se utilizará para la sincronización en el momento de la transmisión/recepción de la señal de SDA, se transmite a través de una línea de SCL. La clavija con la clavija número 15 se asigna a la señal de SCL. La línea de DDC descrita anteriormente se forma con la línea de SDA y la línea de SCL.

La clavija con la clavija número 19 se asigna a HPD/HEAC-. La clavija con la clavija número 14 se asigna a utilidad/HEAC+. La clavija con la clavija número 17 se asigna al apantallamiento de Tierra/HEAC de DDC/CEC. La clavija con la clavija número 18 se asigna a la fuente de alimentación (+5 V de potencia).

A continuación, se describe la asignación de clavijas en el HDMI nuevo. La asignación de clavijas en el HDMI nuevo es una segunda asignación de clavijas. La Fig. 6(b) muestra la asignación de clavijas en el HDMI nuevo. Los datos #i+ de TMDS y los datos #i- de TMDS, que son señales diferenciales de los canales #i (i = 0 a 5) de TMDS, se transmiten a través de dos líneas que son líneas diferenciales. Algunas clavijas (las clavijas con los números 1, 4, 7, 10, 2 y 8 de clavija) se asignan a los datos #i+ de TMDS, y algunas (las clavijas con los números 3, 6, 9, 12, 5 y 11 de clavija) se asignan a los datos #i- de TMDS.

Una señal de CEC, que son datos de control, se transmite a través de la línea de CEC. La clavija con la clavija número 13 se asigna a la señal de CEC. Una señal de SDA (datos en serie), tal como E-EDID, se transmite a través de una línea de SDA. La clavija con la clavija número 16 se asigna a la señal de SDA. Una señal de SCL (reloj en serie), que es la señal de reloj que se utilizará para la sincronización en el momento de la transmisión/recepción de la señal de SDA, se transmite a través de una línea de SCL. La clavija con la clavija número 15 se asigna a la señal de SCL. La línea de DDC descrita anteriormente se forma con la línea de SDA y la línea de SCL.

La clavija con la clavija número 19 se asigna a HPD/HEAC-. La clavija con la clavija número 14 se asigna a utilidad/HEAC+. La clavija con la clavija número 17 se asigna al apantallamiento de tierra/HEAC de DDC/CEC. La clavija con la clavija número 18 se asigna a la fuente de alimentación (+5 V de potencia).

Como se describió anteriormente, en la nueva asignación de clavijas de HDMI (ver Fig. 6(b)), los terminales (las clavijas con los números 2, 5, 8 y 11 de clavija), utilizados como terminales de apantallamiento en la asignación de clavijas de HDMI actual (ver Fig. 6 (a)), se utilizan como terminales de datos. En la nueva asignación de clavijas de HDMI, los terminales (las clavijas con los números 10 y 12 de clavija) utilizados como terminales de señal para las señales diferenciales de las señales de reloj en la asignación de clavijas de HDMI actual se utilizan como terminales de datos.

La unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen selecciona la asignación de clavijas de HDMI actual, que se muestra en la Fig. 6(a), cuando se opera en el modo operativo de HDMI actual, y selecciona la nueva asignación de clavijas de HDMI nuevo, que se muestra en la Fig. 6(b), cuando se opera en el modo operativo de HDMI nuevo. La asignación de clavijas en el receptáculo 111 del dispositivo 110 de origen se ha descrito hasta ahora. Aunque no se describe en detalle, la asignación de clavijas en el receptáculo 121 del dispositivo 120 de destino, es la misma que en el caso anterior en el que la unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino es compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo.

Las Fig. 7(a) y 7(b) muestran las disposiciones de clavijas en el receptáculo 111 del dispositivo 110 de origen. La Fig. 7(a) muestra la disposición de clavijas en el HDMI actual y la Fig. 7(b) muestra la disposición de clavijas en el HDMI nuevo. Cuando se selecciona la asignación de clavijas de HDMI actual como la asignación de clavijas en el receptáculo 111, las clavijas con los números 2, 5, 8 y 11 de clavija están en un estado conectado a tierra en el dispositivo 110 de origen y en el dispositivo 120 de destino, o están en un estado conectado a tierra en el dispositivo

120 de destino y está en un estado de alta impedancia en el dispositivo 110 de origen, o está en un estado de alta impedancia en el dispositivo 120 de destino y está en un estado conectado a tierra en el dispositivo 110 de origen. Aunque no se describe en detalle, la disposición de clavijas en el receptáculo 121 del dispositivo 120 de destino es la misma que en el caso anterior, en el que la unidad 122 de recepción de datos del dispositivo 120 de destino es compatible tanto con el HDMI actual como con el HDMI nuevo.

La Fig. 8(a) muestra una estructura ejemplar del cable de HDMI actual utilizado como el cable 200. En este cable de HDMI actual, se forman tres pares de líneas de datos como unidades de cable de par trenzado apantallado para lograr las respectivas características. Además, un par de líneas de reloj y un par de líneas de utilidad/HPD para lograr la función de HEAC se forman como unidades de cable de par trenzado apantallado.

La Fig. 8(b) muestra una estructura ejemplar de una unidad de cable de par trenzado apantallado. Esta unidad de cable de par trenzado apantallado tiene una estructura en la que dos cables 3 eléctricos y un cable 4 de drenaje están recubiertos con un miembro 5 de apantallamiento. Cada uno de los cables 3 eléctricos está formado con un núcleo 1 recubierto con una parte 2 de recubrimiento.

En el cable de HDMI actual, los cables de drenaje de las unidades de cable de par trenzado apantallado de datos y de reloj están conectados a las clavijas de los conectores conectados a las partes finales de este cable. En este caso, los respectivos cables de drenaje están conectados a las clavijas (terminales) correspondientes a los respectivos terminales de apantallamiento (las clavijas de apantallamiento con los números 2, 5, 8 y 11 de clavija) del receptáculo descrito anteriormente (la disposición de clavija HDMI actual). Esos terminales apantallados están conectados a tierra en el dispositivo 110 de origen y en el dispositivo 120 de destino. Con esta estructura, los cables de drenaje de las respectivas unidades de cable de par trenzado apantallado de datos y de reloj están conectados a tierra cuando el conector está conectado al receptáculo (la disposición de clavija de HDMI actual).

La Fig. 9 muestra una estructura ejemplar del cable de HDMI nuevo utilizado como el cable 200. En este cable de HDMI nuevo, se forman seis pares de líneas de datos como unidades de cable de par trenzado apantallado para lograr las respectivas características. Además, un par de líneas de utilidad/HPD para lograr la función de HEAC se forma como una unidad de cable de par trenzado apantallado.

El cable de HDMI nuevo incluye una mayor cantidad de cables de cobre a ser conectados, que en el cable de HDMI actual (ver Fig. 8(a)). En este cable de HDMI nuevo, los cables de drenaje de las respectivas unidades de cable de par trenzado apantallado conectadas por clavijas especiales de los conectores en ambos extremos del cable, están conectados a las cubiertas metálicas de los conectores. Con esta estructura, las clavijas apantalladas se abren y se evita un aumento en el número de clavijas necesarias en los conectores. Los conectores en el cable de HDMI nuevo son los mismos que los conectores en el cable de HDMI actual. Como se describió anteriormente, donde los cables de drenaje de las respectivas unidades de cable de par trenzado apantallado están conectados a las cubiertas metálicas de los conectores, las cubiertas de los receptáculos en los que se insertan los conectores se conectan al nivel de tierra y, en consecuencia, se pueden apantallar las líneas de pares diferenciales.

La Fig. 10 muestra otra estructura ejemplar del cable de HDMI nuevo utilizado como el cable 200. La estructura sustancial de este cable de HDMI nuevo es la misma que la del cable de HDMI nuevo descrito anteriormente que se muestra en la Fig. 9, excepto por tener una forma de sección transversal plana. Con una forma de sección transversal plana, el área de la sección transversal puede hacerse más pequeña, y la adaptación de la impedancia se puede lograr más fácilmente.

[Control del modo operativo en el HDMI actual y el HDMI nuevo]

A continuación, se describe con mayor detalle el control del modo operativo en el dispositivo 110 de origen y en la unidad 113 de control. Como se describió anteriormente, en un caso en el que la unidad 113 de control determine que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo y el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo. En los otros casos, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI actual.

El diagrama de flujo en la Fig. 11 muestra los procedimientos en una operación de control del modo operativo de la unidad 113 de control. En el paso ST1, la unidad 113 de control comienza la operación y continúa con el procedimiento del paso ST2. En el paso ST2, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 110 de origen o la unidad 112 de transmisión de datos es compatible con el HDMI nuevo. Al almacenar de antemano la información de capacidad acerca del dispositivo 110 de origen (la unidad 112 de transmisión de datos) a la que pertenece la unidad 113 de control, la unidad 113 de control puede realizar fácilmente la determinación. En esta realización, es evidente

que el dispositivo 110 de origen es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control puede omitir este procedimiento de determinación del paso ST2.

5 Cuando se determina que el dispositivo 110 de origen es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control determina en el paso ST3 si el dispositivo 120 de destino o la unidad 122 de recepción de datos es compatible con el HDMI nuevo. Esta determinación se describirá más adelante en detalle. Cuando se determina que el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control continúa con el procedimiento del paso ST4. En el paso ST4, la unidad 113 de control determina si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Esta determinación se describirá más adelante en detalle.

10 Cuando se determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control continúa con el procedimiento del paso ST5. En el paso ST5, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo. Cuando en el paso ST2 se ha determinado que el dispositivo 110 de origen no es compatible con el HDMI nuevo, o en el paso ST4 que el cable 200 no es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control continúa con el procedimiento del paso ST6. En el paso ST6, la unidad 113 de control controla la
15 unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI actual.

20 Cuando en el paso ST3 se determina que el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo, por ejemplo, la unidad 113 de control transmite el resultado de la última determinación del modo operativo al dispositivo 120 de destino a través del cable 200. El resultado de la determinación se transmite como información de control, tal como una InfoFrame desde el dispositivo 110 de origen antes de la transmisión de datos, por ejemplo. En el dispositivo 120 de destino, en base al resultado de la determinación del modo operativo del dispositivo 110 de origen, la unidad 123 de control controla la unidad 122 de recepción de datos para operar en el mismo modo operativo que la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen.

25 Cuando en el paso ST5 se controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo, la unidad 113 de control puede realizar el control de modo que la pantalla de IU, que indica el resultado del control, se visualice en una unidad de visualización (una pantalla), como se muestra en la Fig. 12(a), por ejemplo. Con esta pantalla de IU, el usuario puede reconocer fácilmente que el dispositivo 110 de origen y el dispositivo 120 de destino están conectados por el HDMI nuevo. La unidad de visualización (la pantalla) en la que se visualiza la pantalla de IU puede ser una unidad de visualización (una pantalla) (no mostrada) proporcionada en el dispositivo 110 de origen, o puede ser una unidad de visualización (una pantalla) (no mostrada) proporcionada en el
30 dispositivo 120 de destino. Lo mismo aplica a las respectivas pantallas de IU que se describen a continuación.

35 Cuando en el paso ST4 se determina que el cable 200 no es compatible con el HDMI nuevo, y continuando con el procedimiento del paso ST6, la unidad 113 de control puede realizar el control de modo que la pantalla de IU, que indica el resultado, se visualice en la unidad de visualización (la pantalla), como se muestra en la Fig. 12(c), por ejemplo. Con esta pantalla de IU, el usuario puede reconocer fácilmente que el dispositivo 110 de origen y el dispositivo 120 de destino son compatibles con el HDMI nuevo, pero solo el cable 200 no es compatible con el HDMI nuevo y puede tomar medidas reemplazando el cable 200 con un cable de HDMI nuevo o similar.

40 En los procedimientos mostrados en el diagrama de flujo de la Fig. 11, cuando en el paso ST4 se ha determinado que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control continúa inmediatamente con el paso ST5, y controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo. Sin embargo, al determinar en el paso ST4 que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control también puede permitir al usuario seleccionar el HDMI nuevo o el HDMI actual (el HDMI convencional) intercambiando comandos de antemano a través de una línea, tal como la línea de CEC, antes de la transmisión de datos.

45 En ese caso, la unidad 113 de control realiza el control de modo que la pantalla de IU para la selección se visualiza en la unidad de visualización (la pantalla), como se muestra en la Fig. 12(b), por ejemplo. En base a esta pantalla de IU, el usuario selecciona el HDMI nuevo o el HDMI actual. La Fig. 12(b) ilustra una situación en la que se selecciona el "HDMI nuevo". De acuerdo con la selección realizada por el usuario, la unidad 113 de control controla la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo o de HDMI actual.

50 El diagrama de flujo en la Fig. 13 muestra los procedimientos en una operación de control del modo operativo a ser realizado por la unidad 113 de control en ese caso. En la Fig. 13, los mismos pasos que los de la Fig. 11 se indican con los mismos números de referencia que los de la Fig. 11, y su explicación detallada no se repite en el presente documento. Cuando en el paso ST4 se determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control continúa con el procedimiento del paso ST7. En el paso ST7, la unidad 113 de control realiza el control de modo que la pantalla de IU, para seleccionar el HDMI nuevo o el HDMI actual, se visualice en la unidad de

visualización (la pantalla). La IU puede transmitirse como una señal de video desde el dispositivo 110 de origen a través del cable 200, o puede instruirse al dispositivo 120 de destino para mostrar la IU.

5 Después de eso, la unidad 113 de control continúa con el procedimiento del paso ST8. En el paso ST8, a medida que la unidad 123 de control transmite una notificación sobre una operación realizada por el usuario con un controlador remoto o similar a través de una línea, tal como la línea de CEC, la unidad 113 de control determina cuál de los HDMI, el HDMI nuevo y el HDMI actual, ha sido seleccionado por el usuario. Cuando el usuario ha seleccionado el HDMI nuevo, la unidad 113 de control controla en el paso ST5 la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo de HDMI nuevo. Cuando el usuario ha seleccionado el HDMI actual, por otro lado, la unidad 113 de control controla en el paso ST6 la unidad 112 de transmisión de datos para operar en el modo operativo HDMI actual (HDMI convencional).

(Determinación sobre si el dispositivo de destino es compatible con el HDMI nuevo)

Ahora, se describen los métodos utilizados por la unidad 113 de control para determinar si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo. Los métodos de determinación incluyen el siguiente primer método de determinación y el segundo método de determinación, por ejemplo.

15 (Primer método de determinación)

En base al EDID, que se lee desde el dispositivo 120 de destino utilizando la línea de DDC (la línea de SDA y la línea de SCL) del cable 200, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo. El EDID tiene una estructura de datos que se especifica en un formato. La información de bandera que indica si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo (nueva transmisión) se define recientemente en un sitio predeterminado en el EDID.

La Fig. 14 muestra un ejemplo de la información de bandera recién definida en el EDID. Originalmente, el EDID es una estructura de datos que indica diversos tipos de capacidades del dispositivo 120 de destino. Para facilitar la explicación, la Fig. 14 muestra solo los bytes relevantes para esta invención en el EDID de manera minimizada. En el bit 2, se escribe la información de bandera de 1 bit "Nuevo Destino de Rx" que indica si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo. En el bit 1 se define recientemente, la información de bandera de 1 bit "Nuevo Cable" que indica si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo.

30 Cuando la información de bandera de 1 bit descrita anteriormente, "Nuevo Destino de Rx" existe en el EDID leído desde el dispositivo 120 de destino, la unidad 113 de control determina que el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo. Es decir, en un caso en el que el dispositivo 120 de destino es compatible solo con el HDMI actual, la información de indicador de 1 bit descrita anteriormente "Nuevo Destino de Rx" no existe en el EDID leído desde el dispositivo 120 de destino.

(Segundo método de determinación)

35 Al realizar la comunicación con el dispositivo 120 de destino a través del cable 200, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo. Por ejemplo, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo utilizando comandos a través de la línea de CEC.

40 Además, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo realizando comunicación con el dispositivo 120 de destino a través de la ruta de comunicación bidireccional (la función de HEAC) formada con la línea de utilidad y la línea de HPD, por ejemplo. Además, la unidad 113 de control determina si el dispositivo 120 de destino es compatible con el HDMI nuevo intercambiando algún tipo de señales a través de una línea no utilizada, tal como la línea de utilidad, hasta que se permita la transmisión.

(Determinación sobre si el cable es compatible con el HDMI nuevo)

45 A continuación, se describen los métodos utilizados por la unidad 113 de control para determinar si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Los métodos de determinación incluyen los siguientes métodos primero a cuarto de determinación, por ejemplo. Los métodos primero a tercero de determinación son métodos de determinación que se implementan utilizando la función que proporciona información del cable 200 en un caso en el que el cable 200 es el cable de HDMI nuevo.

(Primer método de determinación)

5 En el caso del primer método de determinación, el cable de HDMI nuevo contiene un LSI (integración a gran escala) en un conector, como se muestra en la Fig. 15, por ejemplo. En una situación en la que se suministran +5 V desde el dispositivo 110 de origen, por ejemplo, el dispositivo 120 de destino solicita una salida desde este LSI a través del protocolo de CEC mientras el HPD está configurado en L. El dispositivo 120 de destino en este caso es un dispositivo de destino compatible con el HDMI nuevo. En respuesta a la solicitud de salida desde el dispositivo 120 de destino, el LSI informa los valores de los registros montados en el LSI (una notificación de compatibilidad con el HDMI nuevo y los datos de propiedad del cable, tal como la banda de datos transmisible) al dispositivo 120 de destino a través del protocolo de CEC.

10 El dispositivo 120 de destino agrega la información reportada desde el LSI al EDID del mismo. Después de la agregación, el dispositivo 120 de destino cambia el HPD a H, para instruir al dispositivo 110 de origen que lea el EDID. En base al EDID que se lee desde el dispositivo 120 de destino, la unidad 113 de control determina si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Es decir, cuando hay información o similar que indique que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo.

15 En la descripción anterior, el dispositivo 120 de destino solicita una salida del LSI a través del protocolo de CEC. Sin embargo, el dispositivo 110 de origen puede solicitar una salida del LSI a través del protocolo de CEC y recibir un informe de los valores de registro (la notificación de compatibilidad con el HDMI nuevo y los datos de propiedad del cable, tal como la banda de datos transmisible) directamente desde LSI.

20 (Segundo método de determinación)

25 En el caso del segundo método de determinación, el cable de HDMI nuevo también contiene un LSI en un conector, como se muestra en la Fig. 15, por ejemplo. Cuando el HPD se cambia de L a H, por ejemplo, el dispositivo 110 de origen lee y adquiere el EDID desde el dispositivo 120 de destino, con el EDID indicando la capacidad del mismo. En este caso, los datos escritos en la EEPROM en el dispositivo 120 de destino se transmiten en serie a través de la línea de SDA/SCL, de modo que el EDID se informa al lado del origen.

30 El LSI observa la línea a través de la información de EDID, o la señal de SDA/SCL, durante la transmisión de EDID. Cuando se transmite la información de bandera, que indica si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo (el bit 1 en los bytes predeterminados en la Fig. 14), el LSI cambia el valor del bit a un estado en el que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, o un estado donde está activada la bandera. Específicamente, los datos en la EDIDROM (EEPROM) en el dispositivo 120 de destino son "00000100". Sin embargo, el LSI en el cable reescribe los datos durante la transmisión y los datos son "00000110" cuando el dispositivo 110 de origen recibe los datos.

35 En base al EDID que se lee desde el dispositivo 120 de destino, la unidad 113 de control determina si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Específicamente, cuando la información de bandera, que indica si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo (el bit 1 en los bytes predeterminados en la Fig. 14), indica compatibilidad con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo.

La Fig. 16 muestra un ejemplo del circuito de reescritura de datos de EDID del LSI en el cable. Este LSI incluye un contador que cuenta relojes en la línea de SCL y un controlador que reescribe los datos en la línea de SDA en base al valor de conteo del contador.

(Tercer método de determinación)

40 En el caso del tercer método de determinación, el cable de HDMI nuevo contiene un chip de etiqueta de RF (LSI) en un conector, como se muestra en la Fig. 17, por ejemplo. El chip de etiqueta de RF almacena una notificación de compatibilidad con el HDMI nuevo e información, tal como la banda de datos transmisible. Un chip de lectura de etiqueta de RF (LSI) también está contenido en el receptáculo 111 del dispositivo 110 de origen. En este caso, se realiza una comunicación de campo cercano entre el chip de lectura de etiqueta de RF del receptáculo 111 y el chip de etiqueta de RF del conector, y la información almacenada en el chip de etiqueta de RF se lee por el chip de lectura de etiqueta de RF.

45 En base a la información leída por el chip de lectura de etiqueta de RF, la unidad 113 de control determina si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Es decir, cuando el chip de lectura de etiqueta de RF lee la información que indica que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, la unidad 113 de control determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo.

50

En la descripción anterior, la comunicación de campo cercano se realiza entre el chip de lectura de etiqueta de RF del receptáculo 111 del dispositivo 110 de origen y el chip de etiqueta de RF del conector, y la información almacenada en el chip de etiqueta de RF se lee en el lado del dispositivo 110 de origen. Sin embargo, la comunicación de campo cercano puede realizarse entre un chip de lectura de etiqueta de RF del receptáculo 121 del dispositivo 120 de destino y el chip de etiqueta de RF del conector, y la información almacenada en el chip de etiqueta de RF puede leerse en el lado del dispositivo 120 de destino y, luego, se proporciona al lado del dispositivo 110 de origen, por ejemplo.

(Cuarto método de determinación)

En el caso del cuarto método de determinación, la unidad 113 de control mide las propiedades eléctricas del cable 200 para determinar si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Como se muestra en la Fig. 18, la unidad 113 de control del dispositivo 110 de origen transmite una señal de prueba (una señal digital) para medición y detección a la clavija 2 y a la clavija 5, y la unidad 123 de control del dispositivo 120 de destino recibe las señales. Aunque el par de líneas de señal conectadas a la clavija 2 y a la clavija 5 no forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el cable de HDMI actual, el par de líneas de señal conectadas a la clavija 2 y a la clavija 5 forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el cable de HDMI nuevo (ver Fig. 6(a) y 6(b)).

La unidad 123 de control del dispositivo 120 de destino envía la señal digital recibida al lado del dispositivo 110 de origen a través de otra ruta (tal como la línea de DDC indicada como SCL/SDA en el HDMI, la línea de CEC o la línea de utilidad). La unidad 113 de control del dispositivo 110 de origen determina si la señal digital enviada desde el dispositivo 120 de destino es la misma que la señal digital transmitida desde el mismo, para determinar si el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. Es decir, cuando la señal digital recibida y la señal digital transmitida son idénticas, la unidad 113 de control determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo.

Como se muestra en la Fig. 19(a), en un caso en el que el cable 200 es un cable de HDMI actual, el par de líneas de señal conectadas a la clavija 2 y a la clavija 5 no forman un cable de par trenzado apantallado. Por lo tanto, al determinar que el cable 200 es compatible con el HDMI actual, se utiliza el aspecto de que "no se puede transmitir una señal de prueba de alta velocidad". En este punto, se puede aplicar una señal que no concierne a la clavija 2 a la clavija 1 o a la clavija 3 relacionada con la clavija 2, y se puede utilizar la interferencia. Con esta interferencia, transmitir una señal de prueba de alta velocidad se vuelve más difícil.

Como se muestra en la Fig. 19(b), en un caso en el que el cable 200 es el cable de HDMI nuevo, por otro lado, el par de líneas de señal conectadas a la clavija 2 y a la clavija 5 forman un cable de par trenzado apantallado. Por lo tanto, al determinar que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo, se utiliza el aspecto de que "se puede transmitir una señal de prueba de alta velocidad". Incluso si una señal que no concierne a la clavija 2 se aplica a la clavija 1 o a la clavija 3 en este punto, esas clavijas se apantallan independientemente una de la otra, y la señal aplicada no interfiere con la clavija 2 y no afecta la transmisión de la señal de prueba.

Aquí, la señal de prueba son los datos que el dispositivo 110 de origen puede emitir a la tasa más alta, y son datos aleatorios que son lo suficientemente largos como para ser evaluados como 10^{-9} , lo que se garantiza como una tasa de error de bits en el HDMI. Dado que una memoria de búfer de tramas, para la reproducción de video normal, está instalada en el dispositivo 120 de destino, puede que no sea necesaria una memoria especialmente para la prueba de transmisión.

En la descripción anterior, solo cuando la señal digital recibida y la señal digital transmitida son idénticas, la unidad 113 de control determina que el cable 200 es compatible con el HDMI nuevo. La unidad 113 de control puede reducir la tasa de transmisión de datos y realizar la misma prueba que anteriormente. Al repetir el proceso de determinación descrito anteriormente hasta que se logre la coincidencia, se confirma la capacidad del cable y se determina que el cable es compatible con el HDMI nuevo. Sin embargo, solo se pueden transmitir datos que sean transmisibles a la tasa de transmisión o inferior. En este caso, existe la posibilidad de que se determine que el cable de HDMI actual es compatible con el HDMI nuevo.

En la descripción anterior, se utilizan la clavija 2 y la clavija 5. Sin embargo, en lugar de esas clavijas, se pueden utilizar la clavija 8 y la clavija 11, que tienen la misma relación que esas clavijas entre el cable de HDMI actual y el cable de HDMI nuevo. Es decir, el par de líneas de señal conectadas a la clavija 8 y a la clavija 11 no forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el cable de HDMI actual, pero el par de líneas de señal conectadas a la clavija 8 y a la clavija 11 forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el cable de HDMI nuevo (ver Fig. 6(a) y 6(b)).

En la descripción anterior, la señal digital (la señal de prueba) que el dispositivo 110 de origen ha transmitido al dispositivo de destino, se envía desde el dispositivo 120 de destino, que ha recibido la señal digital, al dispositivo

110 de origen, y se realiza una verificación para determinar si la señal transmitida y la señal recibida son idénticas en el lado del dispositivo 110 de origen. Sin embargo, puede transmitirse un patrón predeterminado como una señal digital (una señal de prueba), y el dispositivo 120 de destino puede determinar si la señal digital recibida es correcta, y envía solo el resultado al dispositivo 110 de origen a través de una línea, tal como la línea de CEC, o agrega la información al E-EDID de la misma.

Como se describió anteriormente, en el sistema 100 de AV mostrado en la Fig. 1, la unidad 112 de transmisión de datos del dispositivo 110 de origen tiene el modo operativo de HDMI nuevo, así como el modo operativo de HDMI actual. Aquí, el número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales, tal como datos de video, es tres en el HDMI actual, pero es seis en el HDMI nuevo. En consecuencia, al utilizar el HDMI nuevo, las señales pueden transmitirse a una tasa de datos alta. Además, cuando el dispositivo 120 de destino y el cable 200 no son compatibles con el HDMI nuevo, se utiliza el HDMI actual (el HDMI convencional) para asegurar la compatibilidad hacia atrás.

<2. Modificaciones>

En las realizaciones descritas anteriormente, los conectores del cable de HDMI nuevo tienen la misma forma que los conectores del cable de HDMI actual (el cable de HDMI convencional). Sin embargo, la forma de los conectores del cable de HDMI nuevo puede ser diferente de la forma de los conectores del cable de HDMI actual, de modo que, cuando el dispositivo de origen o el dispositivo de destino no es compatible con el HDMI nuevo, esos dispositivos no se conectan por el cable de HDMI nuevo.

La Fig. 20(a) muestra la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI actual y la Fig. 20(b) muestra la forma de cada uno de los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino compatible solo con el HDMI actual. Por otro lado, la Fig. 20(c) muestra la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI nuevo y la Fig. 20(d) muestra un ejemplo de la forma de cada uno de los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino compatible con el HDMI nuevo. La Fig. 21(a) es una vista en perspectiva de un conector del cable de HDMI actual y la Fig. 21(b) es una vista en perspectiva de un conector del cable de HDMI nuevo.

Cada uno de los conectores del cable de HDMI nuevo tiene una porción convexa (indicada por una flecha P). Cada uno de los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino, que son compatibles con el HDMI nuevo, tiene una porción cóncava (indicada por una flecha Q), correspondiente a la porción convexa de cada uno de los conectores. En este caso, la forma de cada uno de los receptáculos del dispositivo de origen y del dispositivo de destino compatibles con el HDMI nuevo, coincide con la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI nuevo, y está diseñada para incluir la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI actual.

La forma de los conectores del cable de HDMI nuevo y la forma de los receptáculos del dispositivo de origen y del dispositivo de destino compatibles con el HDMI nuevo, están diseñados como se describe anteriormente, de modo que el cable de HDMI nuevo se puede conectar a los receptáculos del dispositivo de origen y del dispositivo de destino compatibles con el HDMI nuevo. Sin embargo, el cable de HDMI nuevo no puede conectarse a los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino que solo sean compatibles con el HDMI actual. Por lo tanto, cuando el dispositivo de origen o el dispositivo de destino no son compatibles con el HDMI nuevo, esos dispositivos no se conectan por el cable de HDMI nuevo. Es decir, solo cuando el dispositivo de origen y el dispositivo de destino son compatibles con el HDMI nuevo, esos dispositivos pueden conectarse mediante el cable de HDMI nuevo.

Como se describió anteriormente, la forma de cada uno de los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino, que son compatibles con el HDMI nuevo, coincide con la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI nuevo, y está diseñada para incluir la forma de cada uno de los conectores del cable de HDMI actual. En consecuencia, el cable de HDMI actual se puede conectar no solo a los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino que son compatibles solo con el HDMI actual, sino también a los receptáculos de un dispositivo de origen y de un dispositivo de destino que son compatibles con el HDMI nuevo.

Además, en las realizaciones descritas anteriormente, el número de canales de señal diferencial es seis en el HDMI nuevo, mientras que el número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales, tales como datos de video, es tres en el HDMI actual. Sin embargo, el número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales, tales como datos de video, no se limita a seis, sino que puede ser cuatro, cinco, siete o similares. Por ejemplo, el número de canales de señal diferencial para transmitir señales digitales, tales como datos de video, es cinco, y la frecuencia del reloj es 1,2 veces mayor. Con esto, se puede lograr la misma tasa de transmisión de datos que en el caso de seis canales.

Además, en las realizaciones descritas anteriormente, esta invención se aplica a un sistema de AV en el que un dispositivo de origen y un dispositivo de destino están conectados por una interfaz digital compatible con el estándar de HDMI. Esta invención también se puede aplicar a cualquier sistema de AV en el que esos dispositivos estén conectados mediante una interfaz digital compatible con algún otro estándar.

5 Aplicabilidad industrial

Esta invención puede aplicarse a un sistema de AV o similar que se forma conectando un dispositivo de origen y un dispositivo de destino con una interfaz digital, por ejemplo.

Lista de signos de referencia

	81	transmisor de HDMI
10	82	receptor de HDMI
	100	sistema de AV
	110	dispositivo de origen
	111	receptáculo
	112	unidad de transmisión de datos
15	113	unidad de control
	120	dispositivo de destino
	121	receptáculo
	122	unidad de recepción de datos
	123	unidad de control
20	200	cable
	201, 202	conector

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (110) de transmisión que comprende:

una unidad (112) de transmisión de señal digital configurada para transmitir una señal digital a un dispositivo (120) externo a través de una ruta (200) de transmisión con señales diferenciales, cada una de las señales diferenciales tiene un par de canales de señal y la unidad de transmisión de señal digital, configurada para transmitir la señal digital de acuerdo con un primer modo operativo que involucra un primer número de canales de señal para las señales diferenciales y un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales de señal para las señales diferenciales, siendo el segundo número mayor que el primer número;

un receptáculo (111) configurado para conectar un conector (201) de la ruta de transmisión al mismo, la ruta de transmisión es un cable, el receptáculo tiene una pluralidad de clavijas, el receptáculo tiene una primera asignación de clavijas correspondiente al primer modo operativo y una segunda asignación de clavijas correspondiente al segundo modo operativo, siendo la segunda asignación de clavijas diferente de la primera asignación de clavijas;

una unidad (113) de determinación del modo operativo configurada para determinar si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo, en base a si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son capaces de operar con el segundo número de canales de señal para las señales diferenciales y la segunda asignación de clavijas; y

una unidad (113) de control de operación configurada para controlar la operación de la unidad de transmisión de señal digital, en base a la determinación realizada por la unidad de determinación del modo operativo, en donde la unidad de transmisión de señal digital selecciona la primera asignación de clavijas para el receptáculo, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión no son compatibles con el segundo modo operativo, y selecciona la segunda asignación de clavijas para el receptáculo, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo,

en donde, la unidad de determinación del modo operativo determina si el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo:

transmitiendo una señal diferencial para una señal digital de prueba predeterminada al dispositivo externo utilizando un par de líneas de señal en la ruta de transmisión, el par de líneas de señal que no forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el primer modo operativo, el par de líneas de señal que forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el segundo modo operativo,

recibiendo una señal digital desde el dispositivo externo a través de una línea de la ruta de transmisión diferente de las líneas de señal utilizadas para transmitir la señal de prueba predeterminada,

y determinando que el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo si la señal recibida desde el dispositivo externo es la misma que la señal digital de prueba predeterminada.

2. Dispositivo de transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la forma del receptáculo coincide con la forma del conector del cable compatible con el segundo modo operativo, e incluye una forma del conector del cable compatible con el primer modo operativo.

3. Un método de transmisión implementado en el dispositivo de transmisión de la reivindicación 1 que comprende:

un paso de transmisión de señal digital para transmitir una señal digital a un dispositivo externo a través de una ruta de transmisión con señales diferenciales, cada una de las señales diferenciales tiene un par de canales de señal, transmitiendo la señal digital de acuerdo con un primer modo operativo que involucra un primer número de canales de señal para las señales diferenciales o un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales de señal para las señales diferenciales, siendo el segundo número mayor que el primer número, el primer modo operativo correspondiente a una primera asignación de clavijas y el segundo modo operativo correspondiente a una segunda asignación de clavijas, la segunda asignación de clavijas es diferente de la primera asignación de clavijas;

un paso de determinación del modo operativo para determinar si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo, en base a si el dispositivo externo y la ruta de transmisión son capaces de operar con el segundo número de canales de señal para las señales diferenciales y la segunda asignación de clavijas; y

un paso de control de operación para controlar la operación del paso de transmisión de señal digital, en base a la determinación realizada en el paso de determinación del modo operativo, en donde el paso de control de operación comprende seleccionar la primera asignación de clavijas, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión no son compatibles con el segundo modo operativo, y seleccionar la segunda asignación de clavijas, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo,

en donde, el paso de determinación del modo operativo determina si el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo al:

transmitir una señal diferencial para una señal digital de prueba predeterminada al dispositivo externo utilizando un par de líneas de señal en la ruta de transmisión, el par de líneas de señal que no forman una ruta de

transmisión de señal diferencial en el primer modo operativo, el par de líneas de señal que forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el segundo modo operativo,

recibir una señal digital desde el dispositivo externo a través de una línea de la ruta de transmisión diferente de las líneas de señal utilizadas para transmitir la señal de prueba predeterminada,

5 y determinar que el dispositivo externo es compatible con el segundo modo operativo si la señal recibida desde el dispositivo externo es la misma que la señal digital de prueba predeterminada.

4. Un dispositivo (120) de recepción que comprende:

una unidad (122) de recepción de señal digital configurada para recibir una señal digital desde un dispositivo (110) externo a través de una ruta (200) de transmisión con señales diferenciales, cada una de las 10 señales diferenciales tiene un par de canales de señal, y la unidad de recepción de señal digital, configurada para recibir la señal digital de acuerdo con un primer modo operativo que involucra un primer número de canales de señal para las señales diferenciales y un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales de señal para las señales diferenciales, siendo el segundo número mayor que el primer número;

un receptáculo (121) configurado para conectar un conector (202) de la ruta de transmisión al mismo, la ruta 15 de transmisión es un cable, el receptáculo tiene una pluralidad de clavijas, el receptáculo tiene una primera asignación de clavijas correspondiente al primer modo operativo y una segunda asignación de clavijas correspondiente al segundo modo operativo, siendo la segunda asignación de clavijas diferente de la primera asignación de clavijas;

una unidad (122) de recepción de información configurada para recibir, desde el dispositivo externo, 20 información del modo operativo que indica cuál del primer modo operativo y del segundo modo operativo se debe seleccionar; y

una unidad (123) de control de operación configurada para controlar la operación de la unidad de recepción de señal digital, en base a la información del modo operativo recibida por la unidad de recepción de información,

en donde la unidad de recepción de señal digital selecciona la primera asignación de clavijas, cuando el 25 dispositivo externo y la ruta de transmisión no son compatibles con el segundo modo operativo, y selecciona la segunda asignación de clavijas, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo;

la unidad (122) de recepción de información está configurada para recibir una señal diferencial para una 30 señal digital de prueba predeterminada desde el dispositivo (110) externo utilizando un par de líneas de señal en la ruta (200) de transmisión, el par de líneas de señal que no forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el primer modo operativo, el par de líneas de señal que forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el segundo modo operativo, y

la unidad (122) de recepción de información está configurada para indicar compatibilidad con el segundo 35 modo operativo transmitiendo la señal digital de prueba predeterminada al dispositivo (110) externo a través de una línea de la ruta de transmisión diferente de las líneas de señal utilizadas para recibir la señal de prueba predeterminada.

5. Un método de recepción implementado en el dispositivo de recepción de la reivindicación 4 que comprende:

un paso de recepción de señal digital para recibir una señal digital desde un dispositivo externo a través de 40 una ruta de transmisión con señales diferenciales, cada una de las señales diferenciales tiene un par de canales de señal, al recibir la señal digital de acuerdo con un primer modo operativo que involucra un primer número de canales de señal para las señales diferenciales o un segundo modo operativo que involucra un segundo número de canales de señal para las señales diferenciales, siendo el segundo número mayor que el primer número, el primer modo operativo correspondiente a una primera asignación de clavijas y el segundo modo operativo correspondiente a una segunda asignación de clavijas, la segunda asignación de clavijas es diferente de la primera asignación de clavijas;

un paso de recepción de información para recibir, desde el dispositivo externo, información del modo 45 operativo que indica cuál del primer modo operativo y del segundo modo operativo se debe seleccionar; y

un paso de control de operación para controlar la operación en el paso de recepción de señal digital, en base a la información del modo operativo recibida en el paso de recepción de información, en donde el paso de control de operación comprende seleccionar la primera asignación de clavijas, cuando el dispositivo externo y la ruta 50 de transmisión no son compatibles con el segundo modo operativo, y seleccionar la segunda asignación de clavijas, cuando el dispositivo externo y la ruta de transmisión son compatibles con el segundo modo operativo;

en donde el paso de recepción de señal digital comprende recibir una señal diferencial para una señal digital de prueba predeterminada desde el dispositivo (110) externo utilizando un par de líneas de señal en la ruta 55 (200) de transmisión, el par de líneas de señal que no forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el primer modo operativo, el par de líneas de señal que forman una ruta de transmisión de señal diferencial en el segundo modo operativo, e

indicar compatibilidad con el segundo modo operativo transmitiendo la señal digital de prueba predeterminada al dispositivo (110) externo a través de una línea de la ruta de transmisión diferente de las líneas de señal utilizadas para recibir la señal de prueba predeterminada.

6. Un sistema de transmisión/recepción formado conectando un dispositivo (110) de transmisión de acuerdo con la reivindicación 1 y un dispositivo (120) de recepción de acuerdo con la reivindicación 4 a través de una ruta de transmisión.

FIG. 1

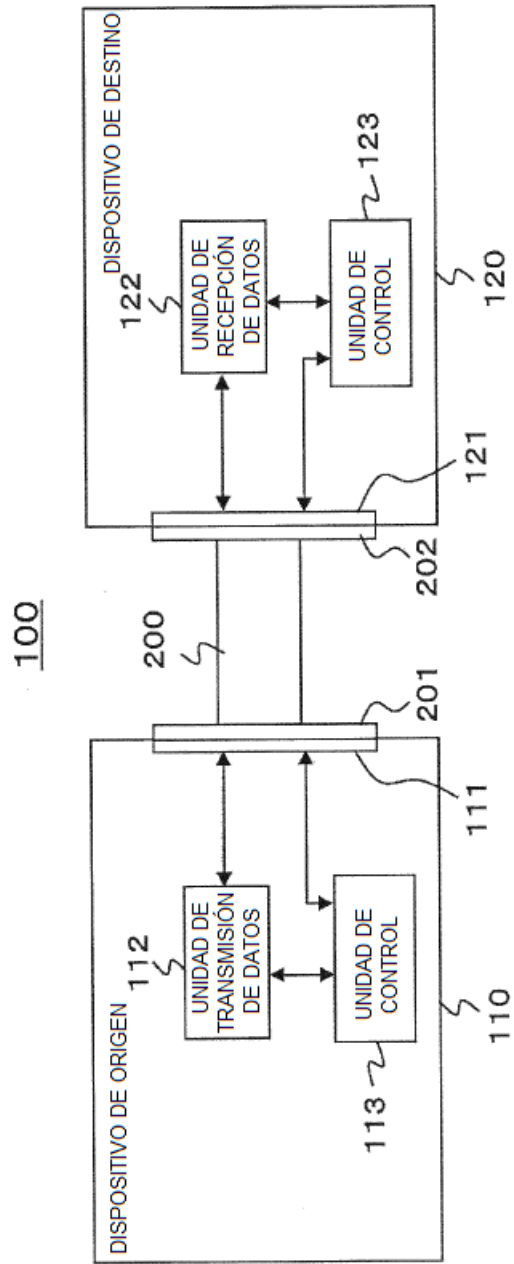


FIG. 2

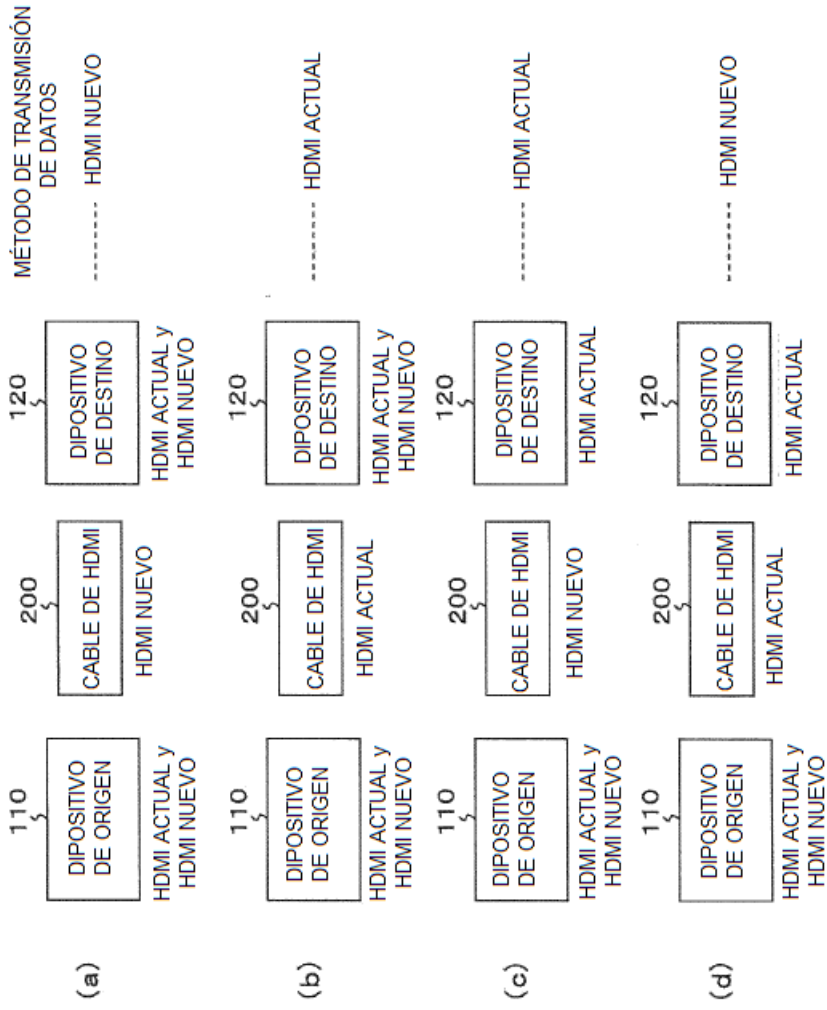


FIG. 3

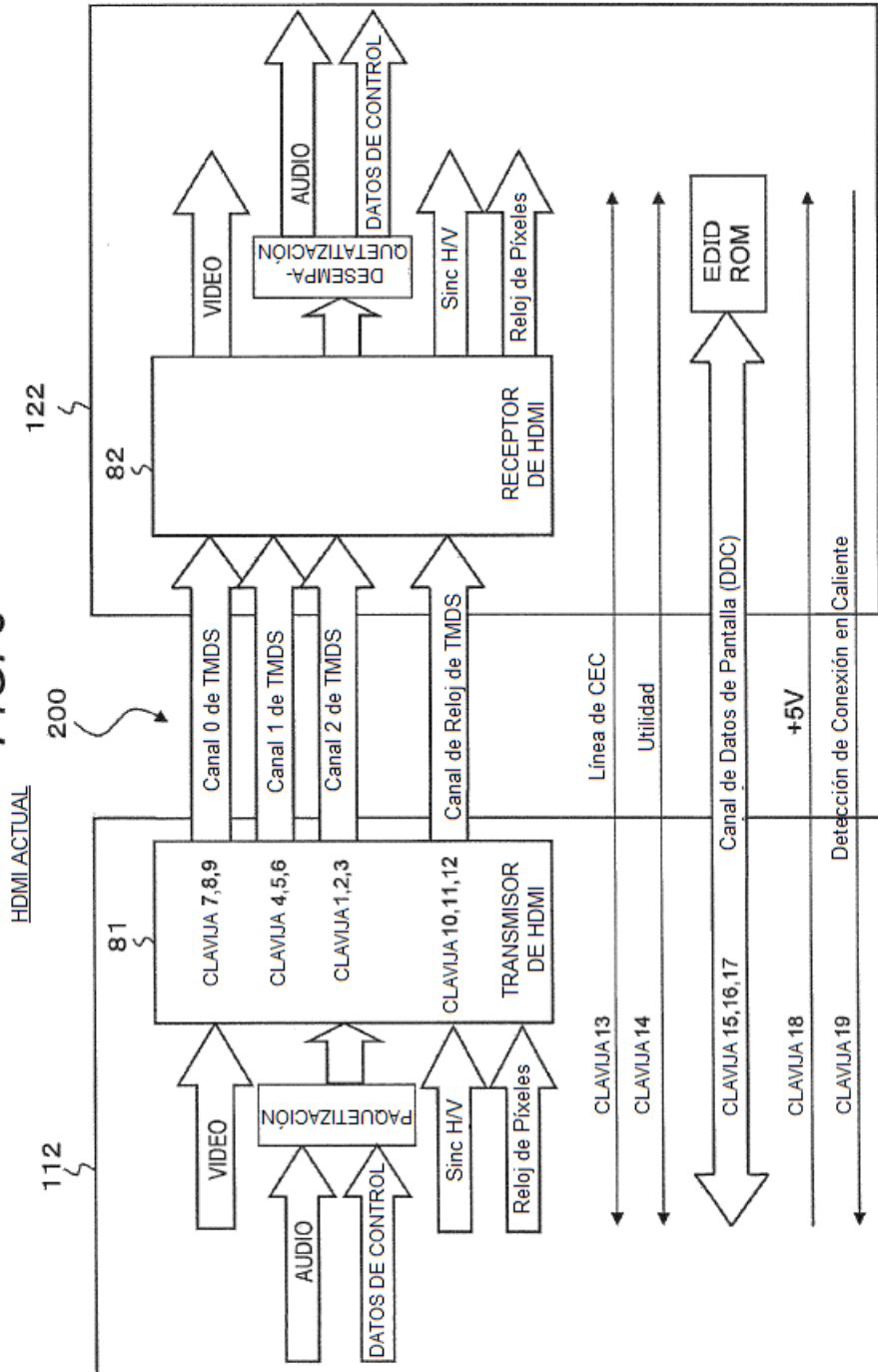


FIG.4

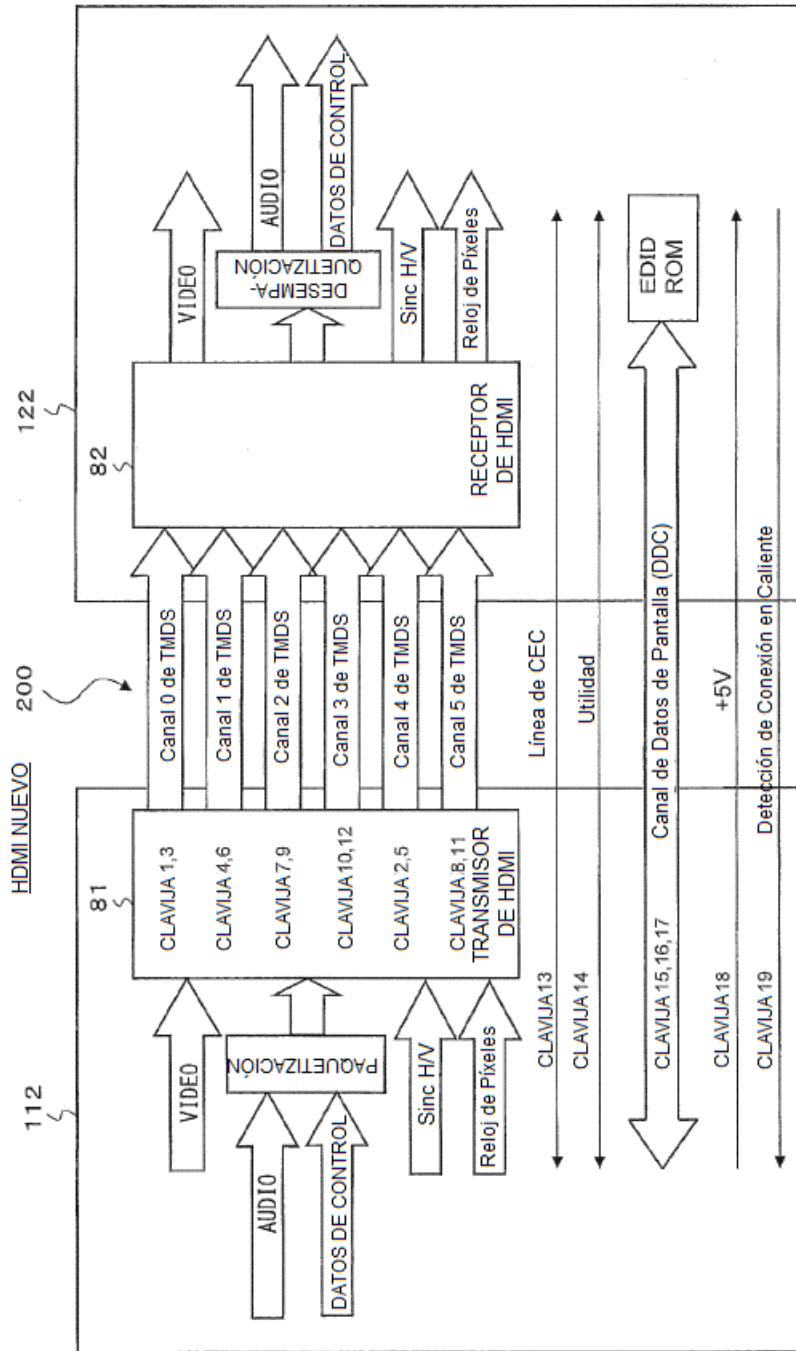


FIG. 5

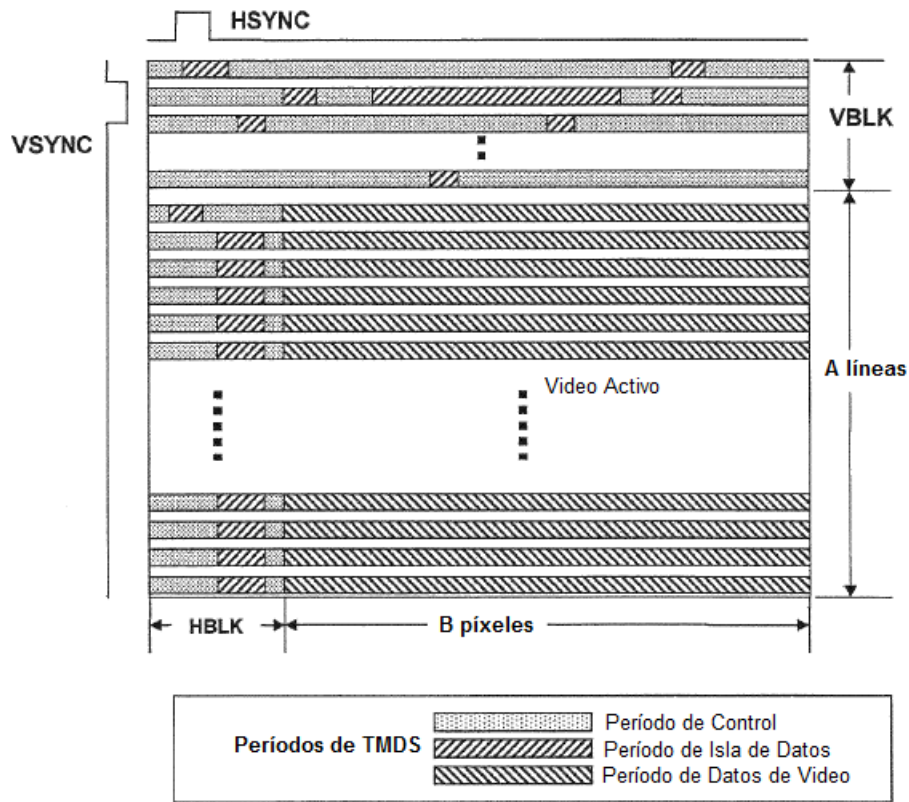


FIG. 6

(a) ASIGNACIÓN DE CLAVIJS DE HDMI ACTUAL (Type-A)

CLAVIJA	Asignación de Señal
1	Datos#2+ de TMDS
2	Apantallamiento de Datos#2 de TMDS
3	Datos#2- de TMDS
4	Datos#1+ de TMDS
5	Apantallamiento de Datos#1 de TMDS
6	Datos#1- de TMDS
7	Datos#0+ de TMDS
8	Apantallamiento de Datos#0 de TMDS
9	Datos#0- de TMDS
10	Reloj+ de TMDS
11	Apantallamiento de Reloj de TMDS
12	Reloj- de TMDS
13	CEC
14	Utilidad/CEAC+
15	SCL
16	SDA
17	Apantallamiento de Tierra/HEAC de DDC/CEC
18	Alimentación +5 V
19	Detección de Conexión en Caliente/HEAC-

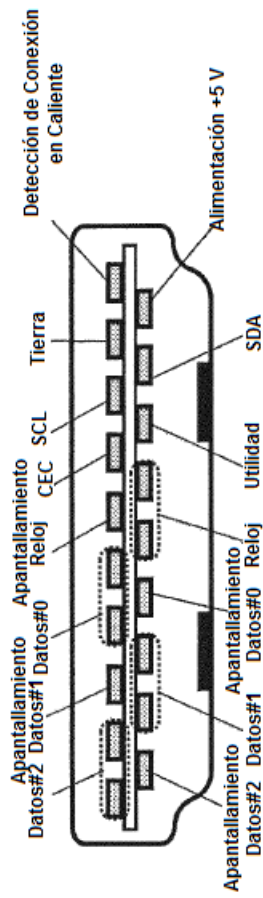


(b) ASIGNACIÓN DE CLAVIJS DE HDMI NUEVO

CLAVIJA	Asignación de Señal
1	Datos#0+ de TMDS
2	Datos#4+ de TMDS
3	Datos#0- de TMDS
4	Datos#1+ de TMDS
5	Datos#4- de TMDS
6	Datos#1- de TMDS
7	Datos#2+ de TMDS
8	Datos#5+ de TMDS
9	Datos#2- de TMDS
10	Datos#3+ de TMDS
11	Datos#5- de TMDS
12	Datos#3- de TMDS
13	CEC
14	Utilidad/CEAC+
15	SCL
16	SDA
17	Apantallamiento de Tierra/HEAC de DDC/CEC
18	Alimentación +5 V
19	Detección de Conexión en Caliente/HEAC-

FIG. 7

(a) ASIGNACIÓN DE CLAVIJAS DE HDMI ACTUAL



(b) ASIGNACIÓN DE CLAVIJAS DE HDMI NUEVO

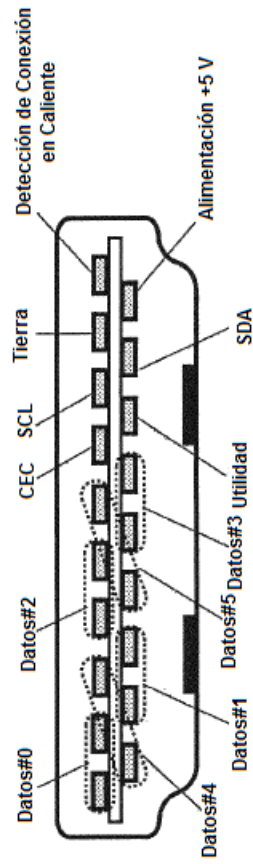


FIG. 8

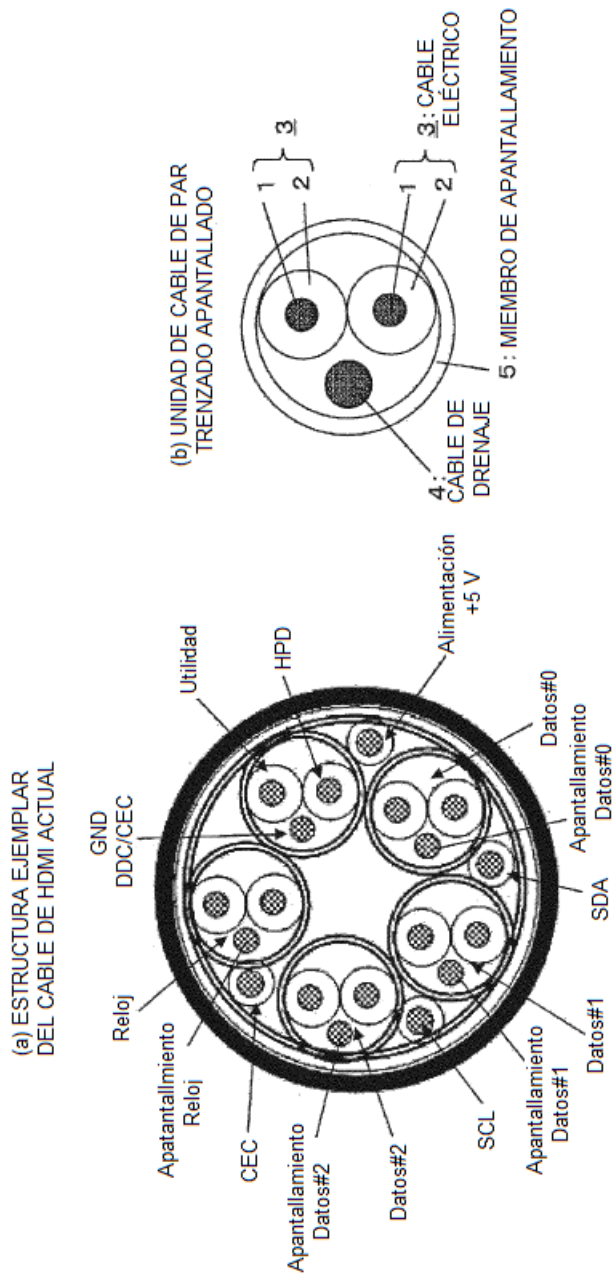


FIG. 9

ESTRUCTURA EJEMPLAR DEL
CABLE DE HDMI NUEVO

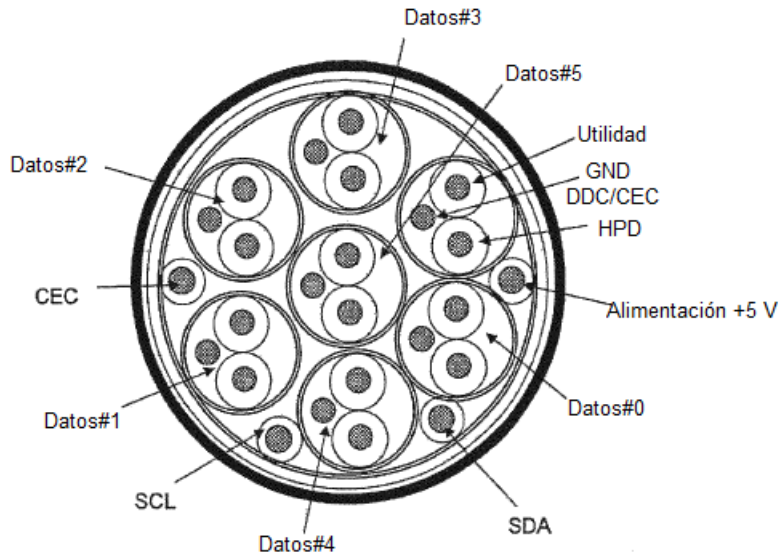


FIG. 10

ESTRUCTURA EJEMPLAR DEL
CABLE DE HDMI NUEVO

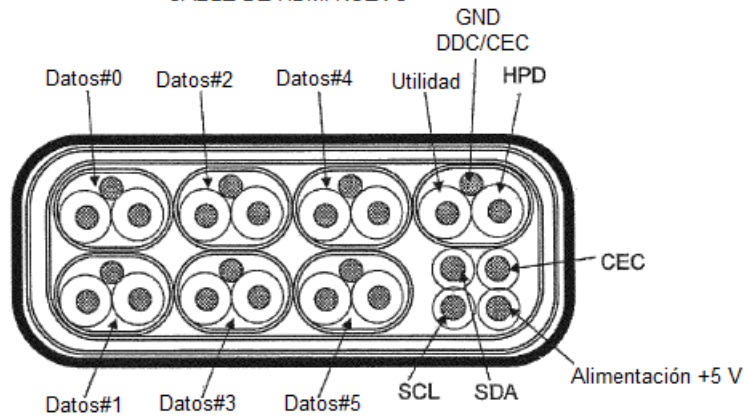


FIG. 11

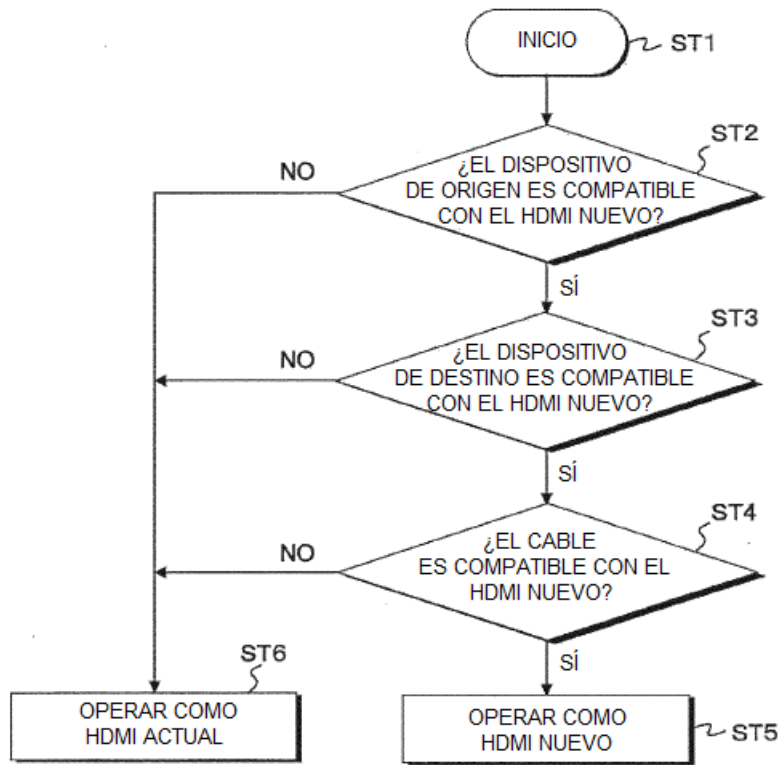


FIG. 12

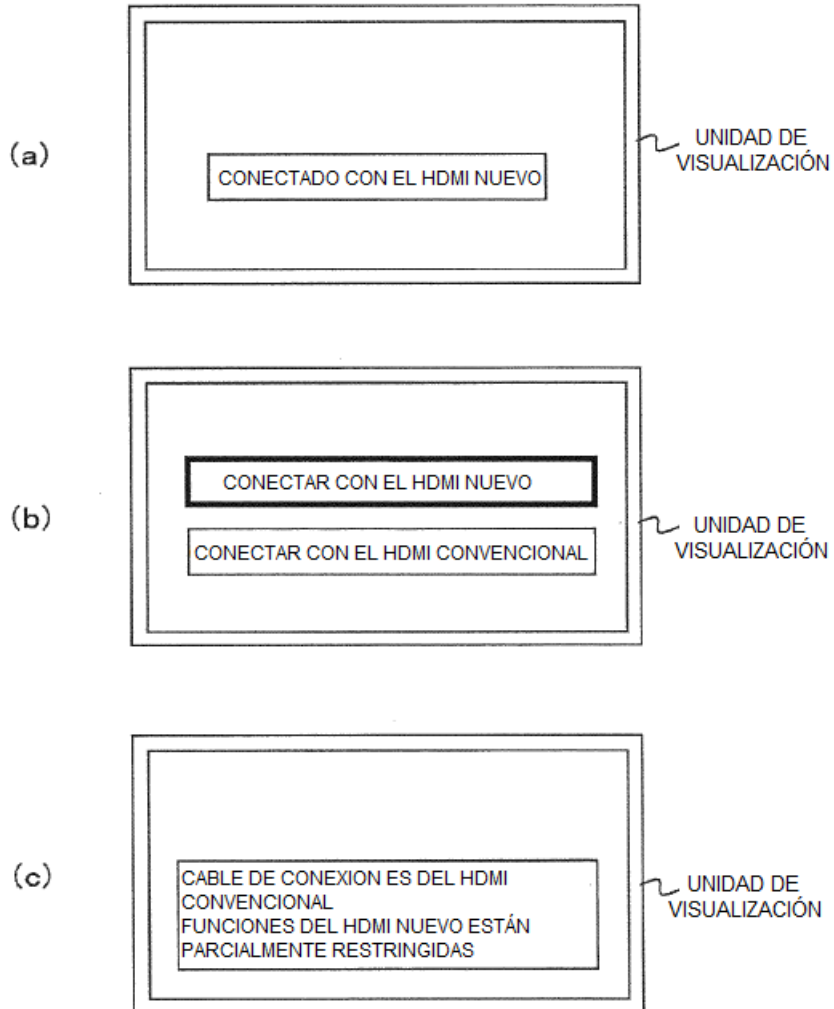


FIG. 13

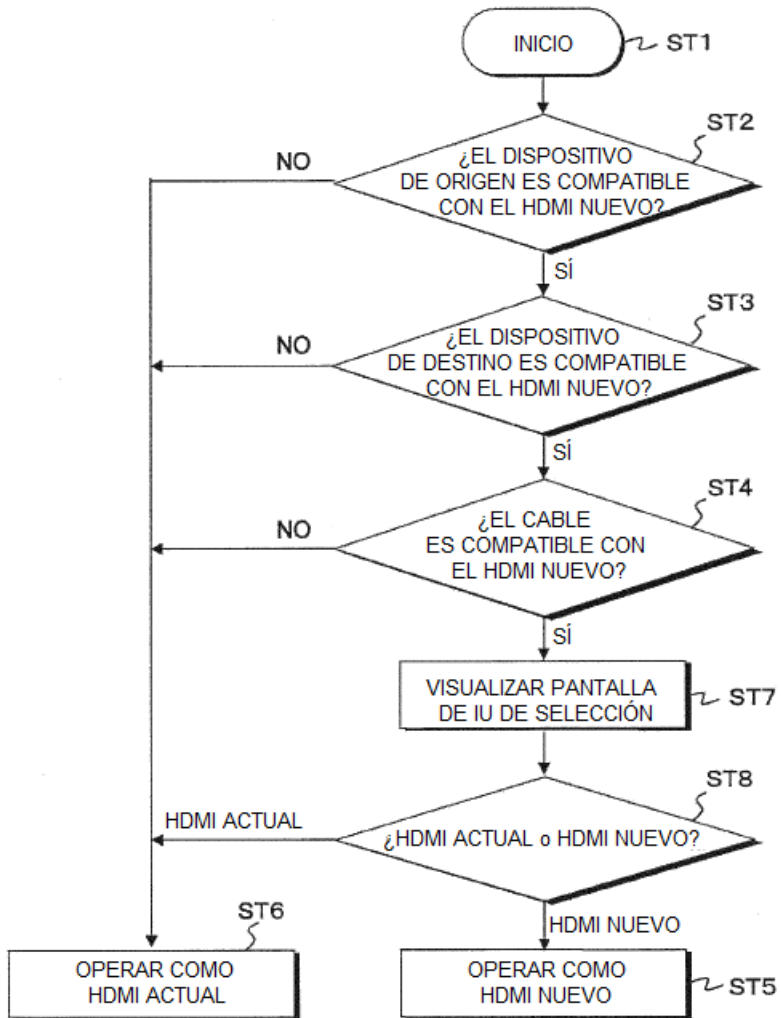


FIG. 14

EDID EJEMPLAR

Byte #	7	6	5	4	3	2	1	0
	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Rsvd (0)	Nuevo Destino de Rx	Cable Nuevo	Rsvd (0)

FIG. 15

CABLE DE HDMI NUEVO EJEMPLAR

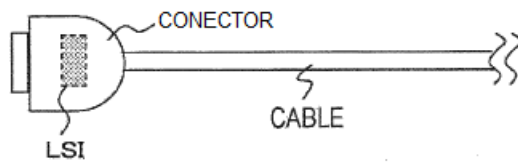


FIG. 16

EJEMPLO DE CIRCUITO EN LSI DE REESCRITURA DE DATOS DE EDID EN CABLE

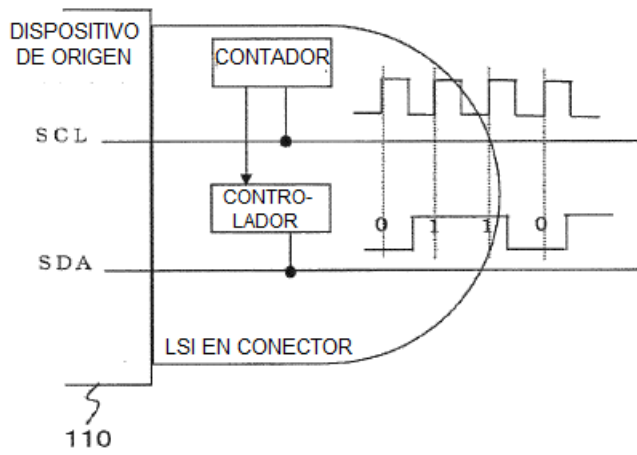


FIG. 17

EJEMPLO DE CIRCUITO DE NOTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE CABLE UTILIZANDO CHIP DE ETIQUETA DE RF

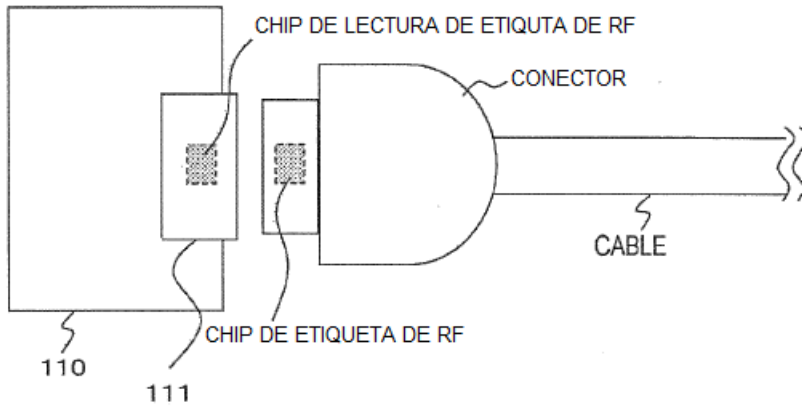


FIG. 18

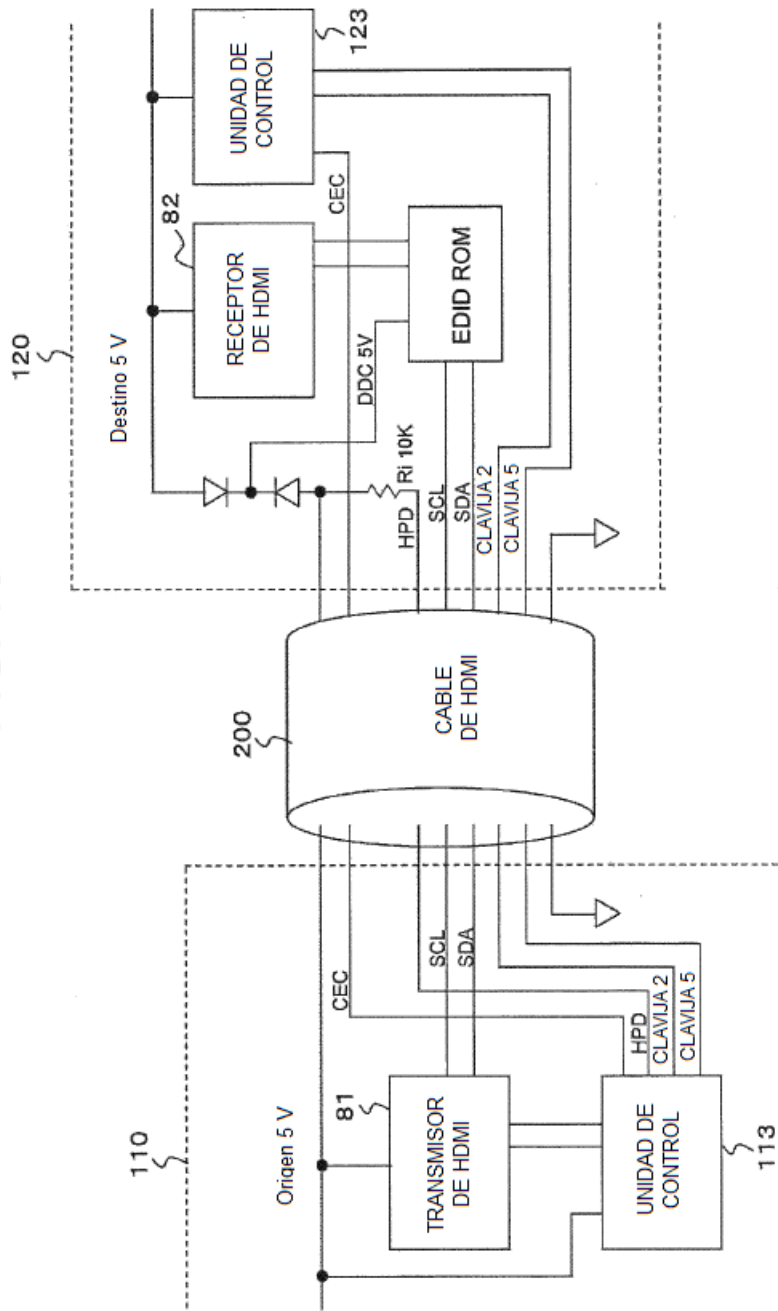


FIG. 19

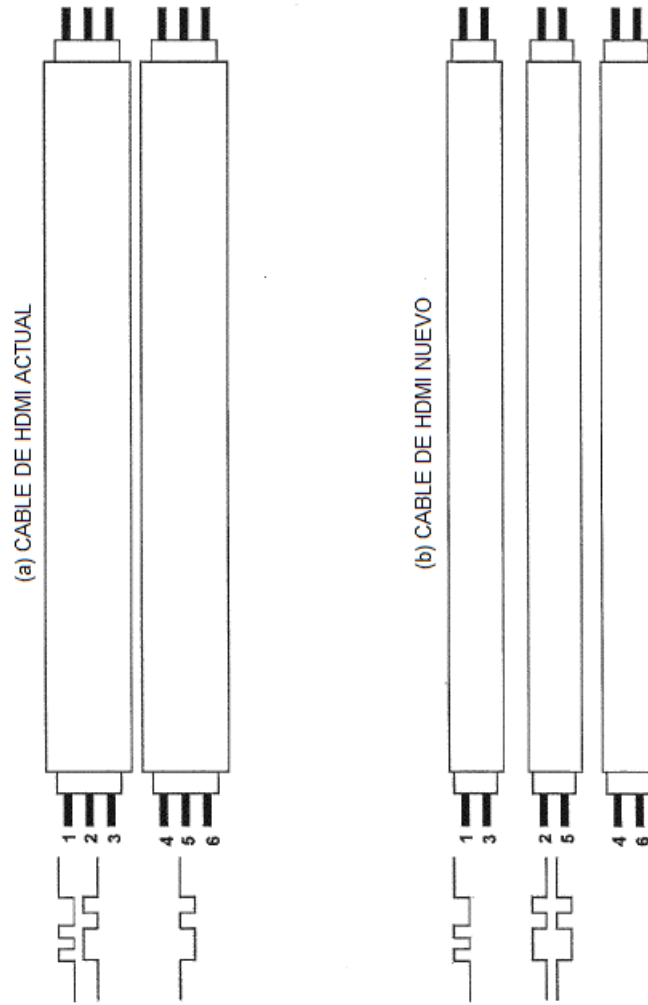


FIG. 20

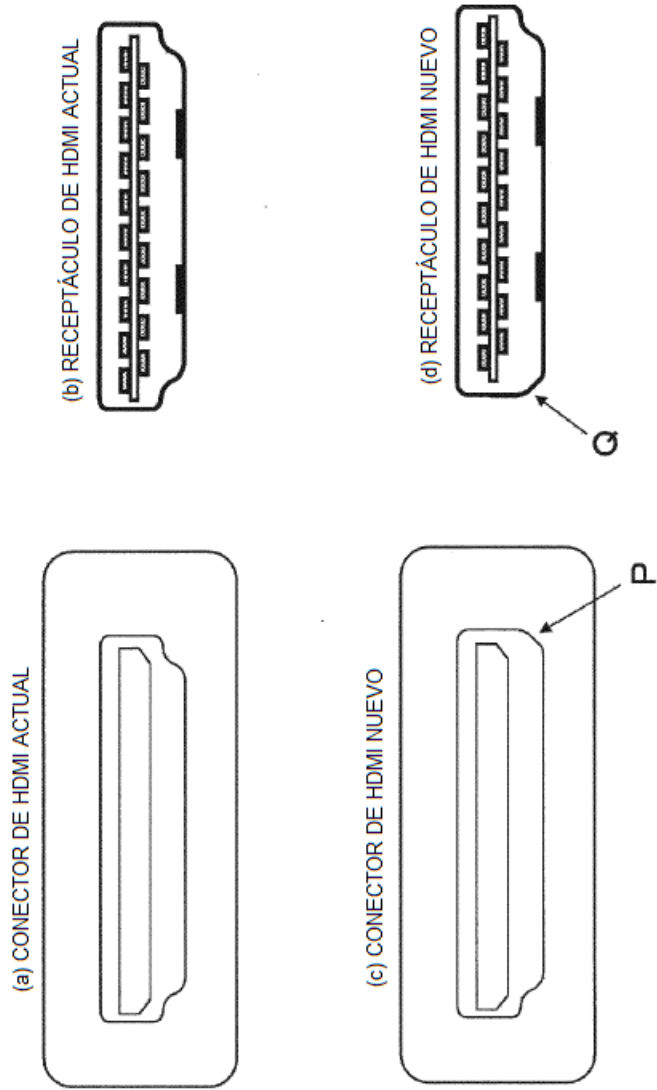
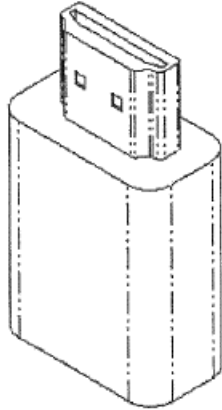


FIG. 21

(a) CONECTOR DE HDMI CONVENCIONAL



(b) CONECTOR DE HDMI NUEVO

