

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 495**

51 Int. Cl.:
H04N 5/44 (2011.01)
G09G 5/00 (2006.01)
G06F 3/14 (2006.01)
H04N 5/63 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09712394 .7**
96 Fecha de presentación: **13.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2297942**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.03.2011**

54 Título: **MÉTODO DE CONEXIÓN HDMI.**

30 Prioridad:
20.02.2008 TR 200801107

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.02.2012

73 Titular/es:
Arçelik Anonim Sirketi
E5 Ankara Asfalti Uzeri Tuzla
34950 Istanbul, TR

72 Inventor/es:
UZUN, Mustafa Ilker;
BULUT, Mert;
AG, Veli y
OZTURK, Cemal Seref Oguzhan

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 374 495 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

Método de conexión HDMI.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método que se utiliza para conectar entre sí dispositivos de recepción y emisión mediante una interfaz multimedia de alta definición (HDMI).

10 Técnica anterior

Los conectores compatibles con HDMI se utilizan para establecer una conexión con tecnología HDMI, que es una interfaz que permite la transferencia digital de señales de audio y de vídeo entre dispositivos de recepción (por ejemplo, un televisor) y de emisión (por ejemplo, un módulo DVB o un receptor satélite digital). Los conectores HDMI utilizados más comúnmente están provistos de 19 terminales, cada uno de los cuales tiene asignada una función concreta. Por ejemplo, el terminal 18 sirve para la conexión de entrada de potencia de +5 V. No obstante, en el conector, no se proporciona ningún terminal para la salida de alimentación. Por este motivo, en los dispositivos conectados mediante un conector HDMI, puede suministrarse alimentación desde el emisor al receptor, pero no viceversa. En los conectores HDMI, el terminal nº 14 se deja inactivo, en calidad de terminal de reserva, y no tiene ninguna función asignada.

El documento de patente internacional nº W02007098411, una solicitud perteneciente al estado de la técnica, da a conocer una red de comunicaciones, en la que se utilizan dos líneas que suministran alimentación del emisor al receptor. Una de estas líneas es de suministro de corriente baja y la otra es de suministro de corriente alta. La línea suministro de corriente baja está activa en todo momento y suministra potencia al circuito que controla la actividad de señal. Cuando se detecta actividad de señal, el suministro de corriente alta se activa, por lo que el coste y el consumo disminuyen cuando no hay actividad de señal.

Puesto que, en el estado de la técnica de las conexiones HDMI, no puede suministrarse alimentación desde el receptor al emisor, el emisor, además del receptor, tiene que recibir alimentación desde una fuente diferente. En consecuencia, no se proporciona una solución para que el dispositivo receptor detecte el dispositivo emisor para controlar la alimentación que se va a suministrar desde el receptor al emisor.

En el documento US 2007/0252746 A1, se da a conocer un sistema, un método y un aparato para la conversión audio/visual en línea en el que se suministra alimentación a un convertor en línea por el cable A/V que acopla el convertor a un destino, como un selector. Se suministra una tensión de referencia de +5 V al terminal nº 18 de los puertos 601 del conector de entrada HDMI. Si se conecta un convertor en línea que requiere alimentación, el selector de HDMI suministra una corriente alta de aproximadamente 500 mA con una tensión de referencia de +5 V. Así, se utiliza el terminal nº 14 para emitir mensajes entre el selector y el convertor.

La «Especificación de Interfaz Multimedia de Alta Definición Versión 1.3», XP002391813; URL: http://www.hdmi.org/download/HDMI_Spec_1.3_GM1.pdf [obtenida el 24 de julio de 2006] da a conocer una conexión HDMI entre un emisor HDMI que es la fuente HDMI y un receptor HDMI que es la entrada HDMI. El conector HDMI incorpora un terminal que permite a la fuente suministrar +5 V al cable y a la entrada. Todas las fuentes HDMI deben poder suministrar un mínimo de 55 mA al terminal de alimentación de +5 V. Además, se da a conocer que en el conector HDMI de tipo A y C el terminal nº 18 se utiliza como terminal de alimentación, en el conector HDMI de tipo B el terminal nº 18 se utiliza como terminal de alimentación.

50 Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es realizar un método de conexión en dispositivos con conexión HDMI entre sí, proporcionando alimentación al dispositivo emisor mediante el dispositivo receptor utilizando un cable de conexión HDMI. Otro objetivo de la invención es realizar un método de conexión, en el que la alimentación de los dispositivos receptor y emisor se proporciona con una única fuente de alimentación.

Otro objetivo de la invención es realizar un método de conexión que reduzca los costes gracias a que no se utiliza una fuente de alimentación independiente para el emisor.

Con la ayuda del método de conexión, que se realiza para alcanzar el objetivo de la presente invención y que se define en la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes, se proporciona alimentación desde el receptor al emisor mediante el conector de HDMI. Así, se proporciona la fuente de tensión necesaria, concretamente, para los dispositivos modulares y no hay necesidad de utilizar una alimentación independiente (por ejemplo, un adaptador) para estos dispositivos. La alimentación del receptor al emisor se proporciona mediante el terminal nº 14 reservado que no tiene ninguna función asignada en los conectores HDMI.

65

Además, según el método de conexión de la presente invención, a fin de suministrar alimentación desde el receptor al emisor de modo controlado, la tensión del terminal nº 18, utilizado en las conexiones HDMI estándar para transmitir alimentación desde el emisor al receptor, se controla mediante el receptor determinando si el dispositivo emisor está conectado o no. Así, cuando el dispositivo emisor está conectado, se transmite alimentación desde el receptor al emisor mediante el terminal nº 14 y si no hay conectado ningún emisor o hay conectado un emisor no modular (por ejemplo, un reproductor de DVD, una playstation), la alimentación del receptor al emisor se corta y no se transmite potencia.

En una forma de realización alternativa de la invención, para que el emisor reciba alimentación del receptor, el terminal nº 18, que tiene la función de suministrar alimentación del emisor al receptor en una conexión HDMI estándar, se utiliza en el sentido opuesto de modo que el emisor recibe alimentación del receptor.

Descripción detallada de la invención

El método de conexión HDMI realizado para alcanzar el objetivo de la presente invención y los dispositivos en los que el método se aplica se ilustran en las figuras adjuntas en las cuales:

La figura 1 es el diagrama de flujo del método de la invención.

La figura 2 es la vista esquemática de la conexión entre los dispositivos receptor y emisor en los que se aplica el método de la invención.

Los componentes que se muestran en la figura están numerados tal como se indica a continuación:

1. Receptor
2. Emisor
3. Conector
4. Circuito de detección
- 5., 51. Resistencia
6. Transistor

El método de la invención comprende, principalmente, las etapas siguientes (figura 1):

- Inicializar la detección del dispositivo (101).
- Controlar la tensión del terminal 14 (V14) (102).
- Determinar si la tensión del terminal 14 (V14) es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces la tensión VCC (103).
- Si la tensión del terminal 14 (V14) no es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces la tensión VCC, volver a controlar la tensión del terminal 14 (V14) (102).
- Si la tensión del terminal 14 (V14) es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces la tensión VCC, encender el transistor (6) (104).
- Controlar la tensión del terminal 18 (V18) (105).
- Determinar si la tensión de terminal 18 (V18) es 5 V (106).
- Si la tensión del terminal 18 (V18) es 5 V, volver a controlar la tensión del terminal 18 (V18) (105).
- Si la tensión del terminal 18 (V18) no es 5 V, apagar el transistor (107) y regresar a la etapa 102.

La configuración de la conexión HDMI en la que se aplica el método de invención comprende un receptor (1), que presenta al usuario las señales de audio y vídeo que recibe, un emisor (2) que transmite al receptor (1) las señales de audio y vídeo de la difusión que recibe, un conector (3) que proporciona la conexión que se utiliza para la transferencia de datos digital entre el receptor (1) y el emisor (2), un circuito de detección (4), que comprende al menos una resistencia pull-up (resistencia de polarización) (5) y al menos un transistor (6), y al menos una resistencia pull-down (resistencia de polarización) (51) (figura 2).

Según la configuración de la conexión mencionada, la transferencia de alimentación controlada del receptor (1) al emisor (2) se suministra mediante el uso de los terminales nº 14 o nº 18 (P14 y P18) del conector HDMI (3). El circuito de detección (4) y la resistencia pull-down (51) se utilizan para realizar el método de la invención que permite que el emisor (2) sea detectado y reciba alimentación del receptor (1).

El circuito de detección (4) permite determinar si el emisor (2) está conectado al receptor (1) y suministrar alimentación si el emisor (2) está conectado, y si no, cortar la alimentación. Para controlar la alimentación se utiliza un transistor (6), preferentemente un MOSFET, que sirve para conmutar. La salida de drenador del transistor (6) está conectada a la unidad de alimentación (PSU) mientras que su salida de fuente está conectada al terminal 14 del conector (3) y su salida de puerta esta conectada al receptor (1). La resistencia pull-up (5) con un valor de resistencia R_a está conectada entre la fuente de tensión VCC y el terminal nº 14 y la resistencia pull-down (51) con un valor de resistencia R_b está conectada entre el terminal nº 14 y la masa (GND). Según la configuración de conexión del circuito de detección (4), también se proporciona una conexión entre el terminal nº 14 y el receptor (1). Además, el receptor (1) y el emisor (2) están conectados entre sí por medio del terminal nº 18 según las conexiones HDMI estándar.

Como primera etapa de aplicación del método de la invención en la conexión de receptor (1) y emisor (2) mencionada anteriormente, se inicializa la detección de dispositivo (101). El proceso de detección de dispositivo empieza al encender el dispositivo receptor (1). Para la detección y el suministro controlado desde el receptor (1) al emisor (2), primero, el receptor (1) controla la tensión del terminal nº 14 (V14) (102). Con este fin, la línea procedente del terminal nº 14 se conecta a la entrada del conversor analógico/digital (ADC) del receptor y el ADC envía al microprocesador (MCU) del receptor (1) una señal que informa de que la tensión es alta o baja según el valor de tensión V14. El valor de tensión V14 varía en función de si el dispositivo emisor (2) está conectado o no. Cuando un emisor (2) está conectado al receptor (1), se producirá una tensión constante en el terminal nº 14 según los valores de las resistencias pull-up y pull-down (Ra, Rb) (5, 51). Puesto que esta tensión será igual a la parte de alimentación VCC restante en la resistencia pull-down (51), su valor será $VCC \cdot [Rb / (Ra + Rb)]$. Por consiguiente, en la etapa siguiente del método, se determina si la tensión del terminal nº 14 (V14) es igual al valor de $VCC \cdot [Rb / (Ra + Rb)]$ (103). Si la tensión no es igual a $VCC \cdot [Rb / (Ra + Rb)]$, la unidad ADC del receptor (1) comunica al microprocesador la información de que la tensión es baja. Así, se entiende que el emisor (2) no está conectado. En este caso, se regresa a la etapa 102 y el proceso de preguntar si el emisor (2) está conectado o no se repite continuamente hasta que se conecta un emisor (2). Si se determina que la tensión V14 es igual al valor $VCC \cdot [Rb / (Ra + Rb)]$, se entiende que el dispositivo emisor (2) está conectado. El microprocesador del receptor (1) detecta la conexión del emisor (2) por medio de la señal procedente de ADC y para suministrar alimentación al emisor (2), el transistor (6) se enciende enviando una señal a la salida de puerta del transistor (6) por medio de la unidad de entrada/salida de propósito general (GPIO) (104). Así, se proporciona la conducción entre los terminales de drenador y fuente del transistor (6) y se suministra alimentación al dispositivo emisor (2) desde la fuente de alimentación (PSU) por medio de la línea que pasa por el terminal nº 14.

Al empezar a suministrar alimentación al emisor (2) encendiendo el transistor (6), el emisor (2) empieza a funcionar y la tensión (V18) en la salida del terminal nº 18 (P18) tiene el valor de 5 V según el estándar HDMI. Mientras el emisor (2) está en funcionamiento, la tensión de 5 V está presente en el nodo P18. Si el dispositivo emisor (2) se apaga, desmonta o se interrumpe su conexión con el receptor (1) de algún modo, se restablece la tensión V18. Así, controlando el valor de tensión V18 se puede saber si el emisor (2) y el receptor (1) siguen conectados. Con este propósito, la etapa siguiente del método de la invención es controlar la tensión V18 en el nodo P18 (105). El receptor (1) controla el valor de tensión V18 mediante la línea entre el terminal nº 18 y la unidad GPIO del receptor (1). Se determina si la tensión V18 es de 5 V o no (106) y si la tensión V18 es de 5 V se entiende que la conexión continúa y se sigue controlando este valor (105). Si la tensión V18 no es igual a 5 V, se entiende que la conexión del emisor (2) con el receptor (1) ha terminado y el transistor (6) se apaga por medio de la señal de comando transmitida desde el microprocesador (MCU) por medio de la unidad GPIO, y se corta la transmisión de potencia al emisor (2) (107). A fin de restablecer la alimentación en el caso de que el dispositivo emisor (2) vuelva a montarse después de haberse retirado, el microprocesador en el receptor (1) sigue controlando la tensión V14 en la entrada del ADC (102).

En otra forma de realización de la invención, se utiliza el terminal nº 18 en lugar del terminal nº 14 para que el emisor (2) reciba alimentación del receptor (1) en una conexión HDMI. En esta forma de realización alternativa, el terminal nº 14, definido para suministrar alimentación del emisor (2) al receptor (1) según una conexión HDMI estándar, se utiliza para suministrar alimentación en el sentido inverso. Dicha alimentación se proporciona mediante un elemento emisor (2) modificado (por ejemplo, un módulo DVB) que incorpora una batería. El emisor (2) recibe alimentación de la batería de este durante un breve tiempo con el establecimiento de la conexión y, mientras tanto, se presenta al receptor (1) por medio del terminal nº 13 del CEC dedicado a la comunicación entre el receptor (1) y el emisor (2). El receptor (1), al determinar que el emisor (2) modificado está conectado, transfiere alimentación al emisor (2) suministrando alimentación por medio del terminal nº 18 en el sentido inverso. Así, la batería que suministra alimentación temporal se desactiva y el emisor (2) sigue recibiendo alimentación del receptor (1).

Según el método de la invención descrito en detalle anteriormente, el dispositivo emisor (2), entre los dispositivos que están conectados con una conexión HDMI, recibe alimentación del dispositivo receptor (1) mediante el terminal nº 14 reservado cuya función no está definida en los conectores HDMI. Existe una estructura de circuito que se compone de un circuito de detección (4) y unas resistencias pull-up y pull-down (5, 51) a fin de suministrar alimentación de modo controlado. De este modo, el receptor (1) puede determinar si el emisor (2) está conectado o no y se proporcionará alimentación solo cuando se detecte la conexión. En una forma de realización alternativa del método de la invención, la alimentación se suministra del receptor (1) al emisor (2) utilizando el terminal nº 18 en el sentido inverso según la aplicación estándar.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de conexión HDMI para su utilización en sistemas que comprenden unos dispositivos receptor (1) y emisor (2) entre los que se establece una conexión HDMI, estando el terminal nº 18 destinado a una conexión de entrada de potencia de +5 V y estando el terminal nº 14 reservado, caracterizado porque se proporciona una transmisión de potencia controlada del receptor (1) al emisor (2) utilizando una línea de conexión que pasa por el terminal nº 14 de un conector HDMI (3), que incluye las etapas siguientes:
- 10 - Detectar, mediante el receptor (1), la tensión del terminal 14 (V14) (102),
- Determinar si la tensión del terminal 14 (V14) es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces una tensión VCC (103), en la que una resistencia de pull-up (5) con un valor de resistencia R_a está conectada entre una fuente de tensión VCC y el terminal nº 14 a un lado del receptor (1), y una resistencia de pull-down (51) con un valor de resistencia R_b está conectada entre el terminal nº 14 y la masa (GND) a un lado del emisor (2),
- 15 - Si la tensión del terminal 14 (V14) no es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces la tensión VCC, volver a detectar la tensión del terminal nº 14 (V14) (102),
- Si la tensión del terminal 14 (V14) es igual a $R_b/(R_a+R_b)$ veces la tensión VCC, encender un transistor (6) (104) conectado entre una unidad de alimentación y el terminal nº 14,
- Detectar, mediante el receptor (1), la tensión del terminal 18 (V18) (105),
- 20 - Determinar si la tensión del terminal 18 (V 18) es 5 V (106) o no,
- Si la tensión del terminal 18 (V18) es 5 V, volver a detectar la tensión del terminal 18 (V18) (105),
- Si la tensión del terminal 18 (V18) no es 5 V, apagar el transistor (6) (107) y regresar a la etapa de detectar la tensión del terminal 14 (V14).
- 25 2. Método de conexión HDMI según la reivindicación 1, caracterizado porque, al utilizar un circuito de detección (4) que comprende un transistor (6) que lleva a cabo la conmutación, una resistencia pull-up (5), una resistencia pull-down (51), se suministra alimentación cuando el módulo emisor (2) está conectado y se corta la alimentación cuando el módulo emisor (2) no está conectado.
- 30 3. Método de conexión HDMI según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las tensiones en los terminales nº 14 y nº 18 se detectan para determinar si el emisor (2) está conectado o no al receptor (1).

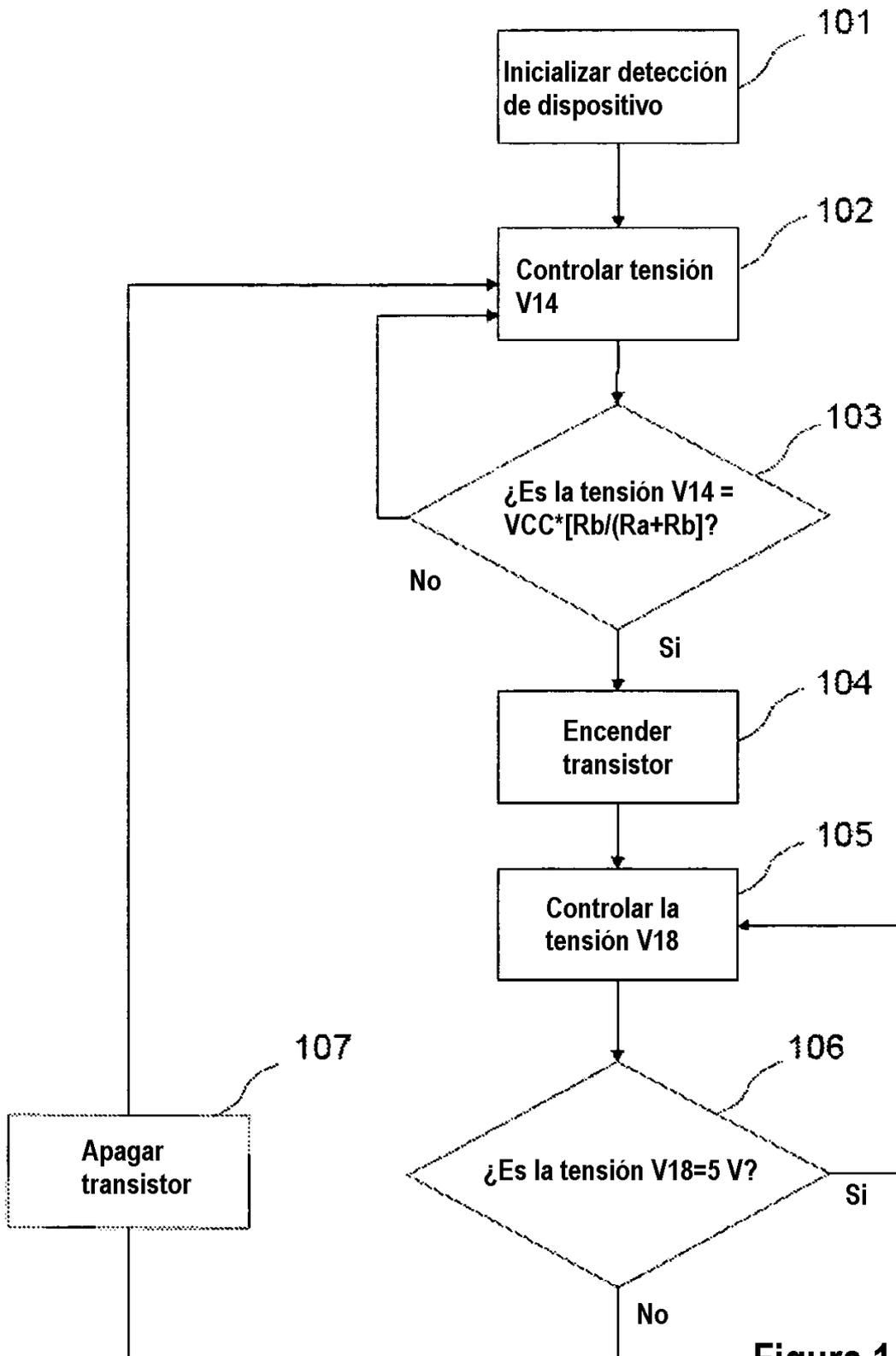


Figura 1

