(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 734 389**

(51) Int. Cl.:
G08C 19/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2014** **PCT/US2014/071361**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015** **WO15095637**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2014** **E 14872863 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 3084744**

(54) Título: **Sistema y método para el control optimizado de aparatos**

(30) Prioridad:

20.12.2013 US 201314136023

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2019

(73) Titular/es:

UNIVERSAL ELECTRONICS INC. (100.0%)
201 East Sandpointe Avenue, 8th Floor
Santa Ana, CA 92707, US

(72) Inventor/es:

ARLING, PAUL D.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 734 389 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

Sistema y método para el control optimizado de aparatos

Antecedentes

Los dispositivos de control, por ejemplo, controles remotos, para su uso en la emisión de comandos a aparatos de entretenimiento y otros aparatos, y las características y funcionalidades proporcionadas mediante tales dispositivos de control son bien conocidos en la técnica. Con el fin de facilitar tal funcionalidad, los fabricantes de dispositivos han implementado diversos protocolos de comunicación, formatos de comando y métodos de interfaz para permitir el control operacional de aparatos de entretenimiento y otros aparatos, también conocidos en la técnica. En particular, la reciente proliferación de comunicaciones inalámbricas y por cable y/o métodos de interconexión digital tal como WiFi, Bluetooth, HDMI, etc., entre aparatos ha resultado en una proliferación correspondiente de dichos protocolos de comunicación y formatos de comando. Si bien muchos de estos métodos más recientes pueden ofrecer un rendimiento y/o una fiabilidad mejorados en comparación con los protocolos de control anteriores, la adopción de tales métodos más recientes por parte de los fabricantes de aparatos permanece inconsistente y fragmentada. Esto, junto con la gran base instalada de aparatos de anteriores generaciones, puede provocar confusión, mal funcionamiento u otros problemas cuando un usuario o fabricante de un dispositivo de control, como un control remoto, intenta aprovechar las características y funcionalidades mejoradas de estos nuevos métodos de control.

El documento US 2013/249679 A1 describe un sistema y un método para el control optimizado de aparatos. El documento US 2012/297040 A1 describe un aparato de procesamiento de información que incluye un bloque de almacenamiento configurado para almacenar información sobre una combinación de dispositivos a controlar. El documento US 2009/239587 A1 describe un sistema y un método para el control de aparatos mediante un dispositivo de comunicación personal o de entretenimiento.

Compendio de la invención

Se proporciona un método para controlar una operación funcional de un aparato objetivo previsto, según la reivindicación 1. Una selección de características opcionales se cita en las reivindicaciones dependientes. Esta invención se refiere en general a métodos mejorados para el control de aparatos mediante el uso de un dispositivo de control, tal como un control remoto, un teléfono inteligente, un ordenador de tableta, etc., y en particular a métodos para aprovechar los métodos de comunicación de control de aparatos y/o formatos de comandos mejorados de una manera fiable, que sea en gran medida transparente para un usuario y/o, que se integre perfectamente con la tecnología de control de aparatos heredada.

Para este fin, la presente invención comprende una solución de hardware y software modular, en lo sucesivo denominada herramienta de control universal (UCE, por sus siglas en inglés), que está adaptada para proporcionar el control de dispositivos mediante una variedad de metodologías de control y medios de comunicación disponibles, tal como por ejemplo diversos protocolos de control remoto por infrarrojos (IR); Control Electrónico del Consumidor (CEC), como puede implementarse mediante una conexión de HDMI por cable; Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés), cableado o inalámbrico; RF4CE inalámbrico; red(es) de área personal inalámbrica Bluetooth (BT); protocolo UPnP que utiliza conexiones de USB cableado; o cualquier otra metodología de comando de aparato estándar o propietario disponible. Dado que cada paradigma de control individual puede tener sus propias fortalezas y debilidades, la UCE puede adaptarse para combinar varios métodos de control con el fin de realizar la mejor opción de control para cada comando individual para cada dispositivo individual.

La propia UCE puede adaptarse para recibir comandos de un dispositivo de control, por ejemplo, un control remoto convencional o una aplicación de control remoto que reside en un dispositivo inteligente tal como un teléfono o tableta, etc., utilizando cualquier protocolo y estructura de comando convenientes (IR, RF4CE, BT, RF propietario, etc.) Como se verá, el dispositivo de control puede variar desde un dispositivo de IR unidireccional muy simple hasta un teléfono inteligente con WiFi completamente funcional o similar. La UCE puede recibir solicitudes de comando de tal dispositivo de control y aplicar la metodología óptima para propagar la(s) función(es) de comando a cada aparato objetivo previsto, tal como por ejemplo, un televisor, un receptor de AV, un reproductor de DVD, etc. De esta manera, la UCE puede permitir que un solo dispositivo de control ordene el funcionamiento de todos los aparatos en un sistema de cine en casa mientras coordina los métodos de control disponibles de cada aparato particular para así seleccionar el método más fiable y mejor para emitir cada comando a cada dispositivo dado. A modo de ejemplo, sin limitación, una UCE puede utilizar comandos de IR para encender un aparato receptor de AV mientras que los comandos de CEC, u otro método, pueden usarse para seleccionar entradas o apagar el mismo aparato receptor de AV; o los comandos de CEC se pueden usar para encender y seleccionar entradas en un aparato televisor, mientras que los comandos de IR se pueden usar para controlar el volumen en el mismo aparato televisor.

Como se verá, una UCE puede comprender hardware y software modular que puede incorporarse en un dispositivo independiente adecuado para su uso en una configuración de equipo de cine en casa existente, o puede incorporarse a cualquiera de los aparatos tal como un STB, televisor, receptor de AV, conmutador de HDMI, etc. Además, cuando se incorpora a un aparato, la funcionalidad de la UCE puede estar provisto como un módulo de hardware separado o se puede incorporar junto con otra funcionalidad de hardware, por ejemplo, como parte de un CI de interfaz de HDMI

o conjunto de chips, etc.

Una mejor comprensión de los objetos, ventajas, características, propiedades y relaciones de la invención se obtendrá a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos que exponen realizaciones ilustrativas y que son indicativos de las diversas formas en que los principios de la invención pueden ser empleados.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de los diversos aspectos de la invención, se puede hacer referencia a las realizaciones preferidas mostradas en los dibujos adjuntos en los que:

Las figuras 1 y 2 ilustran sistemas ilustrativos en los que se puede utilizar un dispositivo UEC independiente para ordenar el funcionamiento de varios aparatos;

Las figuras 3 y 4 ilustran sistemas ilustrativos en los que la funcionalidad de UEC se puede incorporar a un aparato que forma parte de un sistema de entretenimiento doméstico;

La figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo de UEC ilustrativo;

La figura 6 ilustra una representación gráfica ilustrativa de un entorno de control basado en la UCE;

La figura 7 ilustra una matriz de comandos preferida e ilustrativa para su uso en un entorno de control basado en la UCE, por ejemplo, como se ilustra en la figura 6;

La figura 8 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo inteligente ilustrativo que puede ser compatible con una aplicación de control remoto y un método de configuración para usar en la configuración de una UCE;

La figura 9 ilustra una serie ilustrativa de etapas que pueden realizarse para preparar y configurar una UCE ilustrativa;

La figura 10 ilustra una serie ilustrativa de etapas que pueden realizarse para definir a una UCE una configuración de aparato que corresponde a una actividad del usuario;

La figura 11 ilustra matrices de configuración de actividad ilustrativas, tal como las que se pueden definir durante las etapas de la figura 10;

La figura 12 ilustra una matriz de estado de aparato actual e ilustrativo que se puede mantener mediante una UCE para su uso en la determinación de los comandos necesarios para invocar uno de los estados definidos mediante la matriz de la figura 11;

La figura 13 ilustra una serie ilustrativa de etapas que puede realizar una UCE al emitir un comando de función a un aparato;

La figura 14 ilustra una serie ilustrativa de etapas que puede realizar una UCE para establecer los estados de aparato que coincidan con una actividad deseada, definida en una de las matrices de la figura 11; y

La figura 15 ilustra una serie ilustrativa de etapas que puede realizar un dispositivo inteligente para configurar macros de control de comandos.

Descripción detallada

Con referencia a la figura 1, se ilustra un sistema ilustrativo en el que se puede usar un dispositivo de UCE 100 para emitir comandos para controlar varios aparatos controlables, como un televisor 106, un decodificador de cable combinado con un grabador de video digital ("STB/DVR", por sus siglas en inglés) 110, un reproductor de DVD 108 y un receptor de AV 120. Si bien se ilustra en el contexto de un televisor 106, un STB/DVR 110, un reproductor de DVD 108 y un receptor de AV 120, debe entenderse que los aparatos electrónicos controlables pueden incluir, pero no deben limitarse a, televisores, VCR, DVR, reproductores de DVD, decodificadores de cable o satélite ("STB"), amplificadores, reproductores de CD, consolas de juegos, iluminación doméstica, cortinas, ventiladores, sistemas de HVAC, termostatos, ordenadores personales, etc. En el ejemplo ilustrativo de la figura 1, los comandos de aparato pueden ser emitidos por la UCE 100 en respuesta a las señales de solicitud de infrarrojos ("IR") 116 recibidas desde un dispositivo de control remoto 102, señales de solicitud de radio frecuencia ("RF") 118 recibidas de una aplicación 124 que residen en un dispositivo inteligente 104, o cualquier otro dispositivo desde el cual se pueda adaptar la UCE 100 para recibir solicitudes, utilizando cualquier método de comunicación apropiado. Como se ilustra, la transmisión de los comandos de aparato solicitados desde la UCE a los aparatos 106, 108, 112, 120 puede tomar la forma de señales de IR inalámbricas 114 o comandos CEC emitidos mediante una interfaz de HDMI cableado 112, según corresponda a las capacidades del aparato particular para el cual cada comando puede ser dirigido. En particular, en el sistema ilustrativo ilustrado, el receptor de AV 120 puede no ser compatible con entradas de HDMI, al estar conectado a aparatos de fuente de audio 108, 110 mediante, por ejemplo, interfaces de S/PDIF 122. En consecuencia, la UCE 100 puede ser restringido para transmitir todos los comandos destinados al receptor de AV 120 exclusivamente como señales de IR, mientras que los comandos destinados a los otros aparatos 106 a 110 pueden tomar la forma de

señales CEC o IR según corresponda para cada comando. A modo de ejemplo sin limitación, algunos fabricantes de televisores pueden elegir no hacer compatible el ajuste de volumen mediante CEC. Si el televisor 106 ilustrativo es de tal fabricación, la UCE 100 puede transmitir las solicitudes de ajuste de volumen al televisor 106 como señales de IR 114, mientras que otras solicitudes, como encendido/apagado o selecciones de entrada, pueden transmitirse en forma de comandos de CEC mediante la conexión de HDMI 112.

Sin embargo, se apreciará que, si bien se ilustra en el contexto de las transmisiones de señales de IR, RF y CEC cableado, en general, las transmisiones hacia y desde el dispositivo UCE 100 pueden tomar la forma de cualquier protocolo conveniente de IR, RF, cableado, punto a punto o en red, según sea necesario para una realización particular. Además, mientras que las comunicaciones inalámbricas 116, 118, etc., entre dispositivos ilustrativos se ilustran en este documento como enlaces directos, debe apreciarse que, en algunos casos, tal comunicación puede tener lugar a través de una red de área local o red de área personal, y como tal puede implicar diversos dispositivos intermediarios, tal como enrutadores, puentes, puntos de acceso, etc. Dado que estos elementos no son necesarios para comprender la presente invención, se omiten de esta y de las figuras siguientes por razones de claridad.

Dado que las aplicaciones de control remoto de dispositivos inteligentes, tal como las contempladas en el dispositivo ilustrativo 104, son bien conocidas, por razones de brevedad, la operación, características y funciones de las mismas no se describirán en detalle en este documento. Sin embargo, si se desea una comprensión más completa de la naturaleza de tales aplicaciones, el lector interesado puede recurrir, por ejemplo, a la solicitud de patente estadounidense N.º 12/406.601 mencionada anteriormente o la solicitud de patente estadounidense N.º 13/329.940, (ahora patente estadounidense 8.243.207).

Volviendo ahora a la figura 2, en una realización ilustrativa adicional, la UCE 100 puede recibir señales de solicitud inalámbricas desde un control remoto 200 y/o una aplicación que reside en un ordenador de tableta 202. Como antes, las transmisiones de comandos a los aparatos 106, 108, 110 pueden tomar la forma de comandos CEC cableados o comandos de IR inalámbricos. Sin embargo, en este ejemplo, el control remoto 200 puede estar en comunicación bidireccional 208 con la UCE 100 y, en consecuencia, la UCE puede delegar la transmisión de los comandos de IR 210 al dispositivo de control remoto 200, es decir, usar el control remoto 200 como dispositivo de retransmisión para aquellos comandos que se determinan ejecutar de manera óptima mediante transmisiones de infrarrojos. Como también se ilustra de forma general en la figura 2, una aplicación de configuración 214 que se ejecuta en un dispositivo inteligente como una ordenador de tableta 202 puede utilizarse junto con un servidor 206 accesible mediante internet (212, 204) o basado en la nube, y una base de datos asociada 207 para configurar inicialmente la UCE 100 para la operación con el grupo específico de aparatos a controlar, es decir, para comunicar a la UCE 100 un conjunto de códigos de comando correspondiente y el perfil de capacidad para cada aparato particular a controlar, por ejemplo, basándose en el tipo, la fabricación, el número de modelo, etc., como se describirá en mayor detalle a continuación.

Con referencia a la figura 3, en una realización ilustrativa adicional de la funcionalidad de UCE 100' puede estar integrada en un aparato, por ejemplo, un STB/DVR 310. En este ejemplo, el control remoto 102 y/o el dispositivo inteligente 104 pueden transmitir señales de solicitud inalámbricas directamente al STB/DVR 310 para la acción de la función de la UCE 100' incorporada, cuyas acciones pueden, como antes, comprender transmisiones de comandos CEC mediante una conexión de HDMI 112 o transmisiones de comandos de IR 114, que se originan en este caso desde un emisor de IR provisto en el aparato de STB/DVR 310. En esta configuración, una aplicación de configuración que reside en el STB/DVR 310 puede utilizarse para configurar la UEC 100', utilizando por ejemplo una conexión a internet 304 accesible mediante un módem de cable y/o una cabecera de sistema de distribución de cable.

En la realización ilustrativa adicional de la figura 4, la funcionalidad de la UCE 100' se puede integrar en un receptor de AV 420 que puede servir como un conmutador de HDMI entre diversas fuentes de contenido, tal como un STB/DVR 110 o un reproductor de DVD 108 y un dispositivo de renderización, como el televisor 106. Además de las entradas de HDMI, el receptor de AV 420 también puede ser compatible con otros formatos de entrada, por ejemplo, entradas analógicas, como la ilustrativa 404 del reproductor de CD 408; video compuesto o por componentes; S/PDIF coaxial o de fibra óptica; etc. En esta realización, las señales de solicitud 406 pueden dirigirse al receptor de AV 420, por ejemplo, desde el control remoto 402, para la acción mediante la función UCE 100'. Como antes, los comandos del aparato resultantes pueden transmitirse utilizando señales de CEC transmitidas mediante conexiones de HDMI 112, o mediante señales de IR 114 transmitidas desde un emisor de IR asociado. Según sea apropiado para una realización particular, la configuración inicial de UCE 100' para que coincida con el equipo a controlar puede ser realizada por una aplicación conectada al internet que reside en el receptor de AV 420, o por una aplicación que reside en un ordenador de tableta 202 u otro dispositivo inteligente, como se mencionó anteriormente en conjunto con la figura 2.

Como se apreciará, otras diversas configuraciones también son posibles sin apartarse del concepto de UCE subyacente, por ejemplo, la función 100' de UCE puede incorporarse en un televisor con capacidad de internet, un conmutador de HDMI, una consola de juegos, etc.; el conjunto de comandos de aparato y la base de datos de capacidades 207 pueden ubicarse en una nube de internet o en la cabecera de un sistema de cable, pueden almacenarse localmente (en su totalidad o en parte), cuyo almacenamiento local puede tomar la forma de memoria interna dentro del propio UCE o en un aparato tal como un receptor televisor, STB o AV, o puede tomar la forma de una tarjeta de memoria o similar que se pueda acoplar a un aparato o dispositivo inteligente; etc.

Con referencia a la figura 5, un dispositivo de UCE ilustrativo 100 (ya sea independiente o en un aparato que sea

compatible con la funcionalidad de UCE) puede incluir, según sea necesario para una aplicación particular, un procesador 500 acoplado a una memoria 502 cuya memoria puede comprender una combinación de memoria ROM, memoria RAM, y/o memoria de lectura/escritura no volátil y puede tomar la forma de un chip, un disco duro, un disco magnético, un disco óptico, una tarjeta de memoria, etc., o cualquier combinación de los mismos. También se apreciará que parte o toda la memoria ilustrada puede incorporarse físicamente dentro del mismo chip de CI que el procesador 500 (denominado "microcontrolador") y, como tal, se muestra por separado en la figura 5 solo en aras de la claridad. El hardware de interfaz provisto como parte de la plataforma UCE ilustrativa puede incluir los circuitos de receptor de IR 504 y los circuitos de transmisor de IR 506; una interfaz de HDMI 508; un transceptor y una interfaz de Wifi 510; una interfaz de ethernet 512; y cualquiera(s) otra(s) interfaz(es) de E/S cableada o inalámbrica 514 según corresponda para una realización particular, a modo de ejemplo, sin limitación, Bluetooth, RF4CE, USB, Zigbee, Zensys, X10/Insteon, HomePlug, HomeP-NA, etc. Los componentes electrónicos que comprenden el dispositivo UCE ilustrativo 100 pueden ser alimentados por una fuente de alimentación externa 516. En el caso de un dispositivo de UCE independiente tal como se ilustra en las figuras 1 o 2, esto puede comprender, por ejemplo, un adaptador de corriente alterna compacto "verruga de pared", mientras que los dispositivos de UCE integrados como los ilustrados en las figuras 3 o 4 pueden extraer energía operativa del aparato en el que se integran. También se apreciará que en el caso último, en ciertas realizaciones, el procesador 500 y/o la memoria 502 y/o ciertas partes de los elementos de interfaz de hardware 504 a 514 pueden compartirse con otras funcionalidades del aparato huésped.

Como entenderán los expertos en la técnica, parte o toda la memoria 502 puede incluir instrucciones ejecutables que están destinadas a ser ejecutadas por el procesador 500 para controlar el funcionamiento del dispositivo de UCE 100 (colectivamente, la programación de UCE) además de datos que sirven para definir los protocolos de control y los valores de comando necesarios para su uso en la transmisión de señales de comando a aparatos controlables (colectivamente, los datos de comando). De esta manera, el procesador 500 puede programarse para controlar los diversos componentes electrónicos dentro del dispositivo de UCE ilustrativo 100, por ejemplo, para monitorizar los medios de comunicación 504, 510 en busca de mensajes de solicitud entrantes desde dispositivos de control, para provocar la transmisión de señales de comando de aparato, etc. Para provocar que el dispositivo de UCE 100 realice una acción, el dispositivo de UCE 100 puede adaptarse para ser responder a eventos, como un mensaje de solicitud recibido desde el control remoto 102 o el dispositivo inteligente 104, cambios en el estado de aparato conectado notificados mediante la interfaz de HDMI 508, el interfaz de WiFi 510, o el interfaz de ethernet 512, etc. En respuesta a un evento, se pueden ejecutar las instrucciones apropiadas dentro de la programación de UCE. Por ejemplo, cuando se recibe una solicitud de comando desde un teléfono inteligente 104, el dispositivo de UCE 100 puede recuperar de los datos de comando almacenados en la memoria 502 un medio de transmisión de comando preferido (por ejemplo, el IR, el CEC mediante HDMI, el IP mediante WiFi, etc.) y un valor de comando y un protocolo de control correspondientes para ser usados en la transmisión de ese comando a un aparato objetivo previsto, por ejemplo, el televisor 106, en un formato reconocible por ese aparato para controlar así una o más operaciones funcionales de ese aparato. A modo de ejemplo adicional, el estado de aparatos conectados, por ejemplo, alimentados o no alimentados, entrada seleccionada actualmente, reproduciendo o pausado, etc., como se puede discernir de los interfaces 508 a 514, pueden ser monitoreados y/o tabulados mediante la programación de UCE para facilitar así el ajuste de la configuración de aparato para que coincida con los perfiles de actividad definidos por el usuario, por ejemplo, "Ver televisión", "Ver una película", etc.

En la figura 6 se presenta una visión de conjunto del entorno de control de UCE ilustrativo. La programación de UCE de un dispositivo de UCE ilustrativo 100 puede comprender un núcleo de herramienta de control universal 650 junto con una serie de módulos de software que se pueden dimensionar 652 a 660, cada módulo es compatible con un protocolo o método de comando de un aparato particular y está provisto de manera apropiada para una realización particular. A modo de ejemplo, la realización ilustrativa de la figura 6 puede incluir un módulo 652 de protocolo de internet (IP), un módulo de CEC 654 mediante HDMI, un módulo de Bluetooth 656, un módulo de IR 660 y otro(s) módulo(s) 658, según sea apropiado para la aplicación particular. Los aparatos a controlar pueden incluir un receptor de AV 620 habilitado para IP, un STB/DVR 610 habilitado para IP, un televisor 106, un reproductor de DVD 108 y un reproductor de CD 408. Como se ilustra, algunos de estos dispositivos pueden estar interconectados mediante interfaces de HDMI 112 y/o de ethernet 670. (A este respecto, debe apreciarse que las interconexiones ilustrativas 112 y 670 de la figura 6 tienen la intención de representar solo la topografía lógica y, en consecuencia, detalles de la estructura física exacta de cableado y/o la presencia de cualesquiera conmutadores, enrutadores, concentradores, repetidores, interconexiones necesarias etc., se omiten en aras de claridad.)

El método/protocolo/medio preferido para la emisión de comandos a los aparatos ilustrativos de la figura 6 puede variar tanto por el aparato como por la función a realizar. A modo de ejemplo, los comandos de control de volumen y de selección de entrada analógica 622 dirigidos al receptor de AV 620 pueden requerir ser emitidos mediante transmisiones de IR, mientras que los comandos de encendido/apagado y de funcionalidad de selección de entrada de HDMI 624 pueden comunicarse mejor mediante comandos de CEC y comandos de funcionalidad avanzados 626, tal como la configuración del campo de sonido, pueden comunicarse mejor mediante una conexión ethernet. De manera similar, las diversas funciones operativas de los otros aparatos pueden ordenarse mejor mediante una mezcla de medios, métodos y protocolos, como se ilustra. Como se apreciará, en algunos casos, un aparato particular puede ser compatible con la recepción de un comando operativo a través de más de una ruta, por ejemplo, la función de encendido/apagado del receptor de AV 620 puede estar disponible no solo como un comando CEC, sino también mediante un comando de IR. En tales casos, el formato de comando preferido de UCE puede ser aquel que se ha

determinado que ofrece la mayor fiabilidad, por ejemplo, en el caso anterior puede ser preferido el comando de CEC ya que esta forma de comando no depende de la línea de visión y también permite la confirmación de que la acción ha sido realizada por el aparato objetivo.

Para determinar el método óptimo para cada comando y tipo de aparato configurado, el programa de núcleo de UCE 650 ilustrativo puede estar provisto de una matriz de comando preferida 700, como se ilustra en la figura 7. La matriz de comando preferida e ilustrativa 700 puede comprender una serie de celdas o elementos de datos, por ejemplo, las celdas 712, cada una que corresponde a un comando específico 702 y uno de los aparatos específicos a controlar 704. El contenido de datos de tal celda o elemento puede comprender la identificación de una forma de comando/transmisión a usar y un puntero al valor de datos requerido y la información de formato para el comando específico. A modo de ejemplo, el elemento de datos 712 que corresponde al comando "Entrada 2" 706 para el aparato televisor 708 configurado, puede comprender un indicador de que se utilizará un comando de CEC, es decir, un indicador del dispositivo de transmisión que se va a utilizar para comunicar el comando al aparato objetivo previsto, junto con un puntero al valor de datos de comando apropiado y la dirección de bus de HDMI-CEC; mientras que el elemento de datos 714 que corresponde a la misma función de comando para el receptor de AV configurado 710 puede comprender un indicador de que se utilizará un comando de IR, junto con un puntero a los datos de comando apropiados y la información de formato dentro de una biblioteca de códigos de IR almacenada en otra parte de la memoria de UCE 502. En ciertas realizaciones, una o más matrices de comando secundarias 716 también pueden ser provistas, lo que permite el uso de métodos de comando alternativos en el evento de que la programación de UCE determine que un comando preferido no tuvo éxito. La matriz de comandos 700 también puede contener entradas nulas, por ejemplo 718, donde una función particular no está disponible o no es compatible con un aparato específico. En una realización ilustrativa, la matriz de comando 700 se puede crear y cargar en la memoria 502 de UCE 100 durante un proceso de inicialización y configuración, como se describirá ahora con más detalle.

Para realizar la configuración inicial de un dispositivo de UCE, se puede proporcionar una aplicación de configuración. En algunas realizaciones, tal aplicación de configuración puede tomar la forma de programación para ser ejecutada en cualquier dispositivo conveniente con una interfaz de usuario adecuada y capaz de establecer comunicación con la UCE, tal como, sin limitarse a, un teléfono inteligente, un ordenador de tableta, un ordenador personal, un decodificador, un televisor, etc., según sea apropiado para una realización particular. En otras realizaciones, tal aplicación de configuración puede incorporarse a la propia programación de UCE, utilizando por ejemplo una pantalla de televisor conectada y un dispositivo de control asociado como interfaz de usuario. Independientemente de la forma y la ubicación exactas de los medios de programación e interfaz de usuario, la serie de etapas que puede realizar una aplicación de configuración de UCE al configurar un dispositivo de UCE para operar con un conjunto específico de aparatos es similar. Por consiguiente, se apreciará que los métodos que comprenden la aplicación de configuración de UCE ilustrativa presentada a continuación junto con las figuras 8 y 9 pueden aplicarse en general, mutatis mutandis, a diversas realizaciones de aplicación de configuración alternativas.

Con referencia a la figura 8, como se conoce en la técnica, un ordenador de tableta, tal como el dispositivo ilustrativo 202 de la figura 2, puede comprender, según sea necesario para una aplicación particular, un procesador 800 la memoria 802, cuya memoria puede comprender una combinación de memoria ROM, memoria RAM y/o memoria de lectura/escritura no volátil y puede tomar la forma de un chip, un disco duro, un disco magnético, un disco óptico, una tarjeta de memoria, etc., o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, también puede estar provisto para el acoplamiento de la memoria externa 804 que puede tomar la forma de una tarjeta SD, una tarjeta de memoria o similar. El hardware que está provisto como parte de una plataforma de ordenador de tableta ilustrativa puede incluir una pantalla táctil de LCD 810 con un controlador de pantalla asociado 806 y una interfaz táctil 808; unas teclas duras 812, como por ejemplo una tecla de encendido/apagado; un puerto de USB 816; un transceptor y un interfaz de WiFi 818; un transceptor y una interfaz de Bluetooth 820; una cámara 822; y otras diversas características 824 según sea apropiado para una realización particular, por ejemplo un acelerómetro, un GPS, un sensor de luz ambiental, un comunicador de campo cercano; etc. Los componentes electrónicos que comprenden el dispositivo de ordenador de tableta ilustrativo 202 pueden ser alimentados por una fuente de energía interna a pila 814, recargable, por ejemplo, mediante la interfaz de USB 816.

La memoria 802 puede incluir instrucciones ejecutables que están destinadas a ser ejecutadas por el procesador 800 para controlar el funcionamiento del dispositivo del ordenador de tableta 202 y para implementar varias funcionalidades como la navegación web, la reproducción de juegos, la transmisión de video, etc. Como se conoce en la técnica la programación que comprende funcionalidades adicionales (denominadas "aplicaciones") se puede descargar en el ordenador de tableta 202 mediante, por ejemplo, la interfaz de WiFi 818, el USB 816, la memoria externa 804 o cualquier otro método conveniente. Como se discutió anteriormente, una de estas aplicaciones puede comprender una aplicación de control remoto, por ejemplo, como la descrita en la solicitud de patente estadounidense N.º 13/329,940 en tramitación del mismo cesionario, cuya aplicación puede ser de uso para ordenar el funcionamiento de los aparatos 106, 108, 110 y/o 120 mediante dispositivo de UCE 100. Para configurar inicialmente el dispositivo de UCE 100 para que coincida con los aparatos a controlar y establecer una matriz de comandos apropiada, el ordenador de tableta 202 también puede estar provisto de una aplicación de configuración 214, ya sea como parte de una aplicación de control remoto o como elemento descargable por separado.

Con referencia ahora a la figura 9, una aplicación de configuración de este tipo, al invocarse en la etapa 902, puede solicitar inicialmente que el usuario ponga todos los aparatos a controlar en un estado conocido, por ejemplo,

encendido, para habilitar las etapas de detección y/o ensayo de aparatos que siguen. A continuación, en la etapa 904, la aplicación de configuración puede determinar la identidad de aquellos aparatos que están habilitados para el CEC. Esto se puede lograr comunicando una solicitud al UCE asociado, que en la etapa 906 puede provocar que la programación de la UCE busque dispositivos de HDMI conectados para aparatos que estén habilitados para el CEC y/o identificables a través de la interacción mediante la interfaz de HDMI, por ejemplo, como se describe en la solicitud de patente de estadounidense N.º 13/198,072 en tramitación, del mismo cesionario, y comunique tales identidades de aparato a la aplicación de configuración. Posteriormente, en la etapa 904, la aplicación de configuración puede determinar si hay aparatos adicionales que no sean de CEC conectados al dispositivo de UCE mediante la interfaz de HDMI. Esto se puede lograr solicitando a la programación de UCE que busque para cualquier conexión adicional de HDMI en la etapa 910 y comunique los hallazgos a la aplicación de configuración. Aunque no se ilustra, se apreciará que cuando sea apropiado para una realización particular, la programación UCE puede realizar búsquedas similares para descubrir aparatos conectados mediante ethernet, USB, Bluetooth, RF4CE, WiFi, etc., donde a una UCE se le puede proporcionar tales interfaces.

Posteriormente, en la etapa 912, la aplicación de configuración puede mostrar una lista de los aparatos detectados (tanto identificados como aún no identificados) al usuario. En la etapa 914, se le puede solicitar al usuario que ingrese la información de identificación del aparato para aquellos aparatos conectados mediante HDMI o conectados de otra manera, que se detectaron pero no se identificaron, así como información de identificación con respecto a cualquier aparato adicional que pueda formar parte del sistema a controlar pero que no han sido detectables como se describe arriba (por ejemplo, aparatos como el receptor de AV 120 o el reproductor de CD 408 que pueden responder solo a los comandos de IR unidireccionales). Tal información de identificación puede tomar la forma de, sin limitarse a, datos ingresados por el usuario, como un tipo de aparato, la marca y el número de modelo, o un código de configuración de un listado en una guía de usuario; o puede tomar la forma de información escaneada o electrónica, tal como una imagen digital del propio aparato o de un código de barras, el código QR o similar asociado con el aparato; adquisición de datos de etiquetas RFID de campo cercano; etc.; o cualquier combinación de los mismos según sea apropiado para una realización particular.

Una vez que se ha adquirido la información de identificación apropiada, en la etapa 916, la aplicación de configuración puede comunicar esa información a un servidor de base de datos, por ejemplo el servidor 206, para la realización de la etapa 918, que comprende la identificación y recuperación del conjunto de códigos de comando y los datos de capacidad que corresponden a los aparatos identificados desde una base de datos 207, y la provisión de estos datos a la aplicación de configuración para su procesamiento y transferencia final al dispositivo de UCE. Como se apreciará, los datos del conjunto de códigos transferidos pueden comprender valores de datos de comando e información de formato, pueden comprender punteros para ordenar valores de datos e información de formato ya almacenados en las memorias 502 y/o 802/804 de la UCE o el dispositivo en el que la aplicación de configuración actualmente reside, o una combinación de los mismos. Cuando sea necesario, por ejemplo, cuando la base de datos 207 puede contener conjuntos de códigos alternativos para un aparato identificado, o cuando existe incertidumbre con respecto a un número de modelo del aparato particular, etc., en las etapas 920, 922 y 924 se puede ensayar con diversos paradigmas de control y/o conjuntos de datos de comando con respecto a los aparatos a controlar. Tales ensayos pueden tomar la forma de una solicitud de respuesta del usuario a los comandos de efectos observables, monitorizar los cambios de estado de interfaz de HDMI como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense N.º 13/240,604, del mismo cesionario, e incorporado en este documento mediante referencia en su totalidad, o cualquier otro método según sea conveniente para una aplicación particular. Una vez que los conjuntos de códigos apropiados se han determinado completamente, en las etapas 926, 928 y 930 una matriz de comando preferida adecuada, por ejemplo, como se ilustra en la figura 7, se puede construir y almacenar dentro de la memoria 502 del dispositivo de UCE ilustrativo 100, la matriz se construye considerando las capacidades de comunicación y funcionalidades de los dispositivos identificados mediante los procesos descritos anteriormente.

Para seleccionar el método de comando óptimo para cada función de cada aparato configurado, se puede utilizar cualquier método adecuado, por ejemplo, una priorización en todo el sistema de medios y métodos de comando según la deseabilidad (por ejemplo, aplicar IP, CEC, IR en orden descendente); mapas de comando específicos de aparato según la marca y/o el modelo; mapas de prioridad y/o de preferencia de funciones específicas (por ejemplo, todos los comandos de función de volumen mediante IR cuando sea disponible); etc.; o cualquier combinación de los mismos. La selección exacta de las prioridades de método de comando o mapeo puede tener en cuenta factores tales como la fiabilidad de la conexión, por ejemplo, comunicación por cable frente a la inalámbrica, comunicación bidireccional frente a la unidireccional, etc.; velocidad de transmisión o ejecución de comando; prioridades internas dentro de un aparato, por ejemplo, paquetes recibidos de IP procesados antes que paquetes recibidos de CEC, etc.; tipo de compatibilidad de protocolo (por ejemplo, corrección de error frente a detección de error; ack/nak, etc.); o cualesquiera otros factores que puedan aplicarse para lograr un rendimiento óptimo de una realización particular.

Como se apreciará, la construcción de dicha matriz de comando preferida se puede realizar en el servidor de la base de datos o dentro de la aplicación de configuración, o una combinación de los mismos, dependiendo de la realización particular. Una vez que se haya finalizado y almacenado una matriz de comando preferida en el dispositivo de UCE, en la etapa 932 se puede configurar y almacenar dentro del dispositivo de UCE una serie de configuraciones de aparato deseadas asociadas con actividades específicas del usuario, como se describirá ahora.

Al completar y almacenar una matriz de comandos preferida, una aplicación de configuración ilustrativa puede guiar

posteriormente a un usuario, mediante una serie de etapas, para establecer las configuraciones de aparato deseadas para una serie de posibles actividades. Con referencia a la figura 10, en la etapa 1002, al usuario se le puede presentar una lista de posibles actividades, por ejemplo, "Ver televisión", "Ver una película", "Escuchar música", etc. En algunas realizaciones, el usuario también podrá editar títulos de actividades y/o crear actividades adicionales definidas por el usuario. En la etapa 1004, un usuario puede seleccionar una actividad particular para la configuración, por ejemplo, "Ver televisión". En la etapa 1006, se le puede solicitar al usuario que identifique la fuente de contenido para la actividad que se está configurando, por ejemplo, el cable de STB/DVR 110 para la actividad ilustrativa "Ver televisión". Dicha solicitud puede tomar la forma de una lista de aparatos elegibles según lo determinado durante las etapas de configuración de aparato anterior; entrada del usuario explícita de un tipo de aparato; etc. Después, en la etapa 1008 se le puede solicitar al usuario de manera similar que seleccione aparatos de renderización de audio y video para su uso en esta actividad, por ejemplo, televisor 106 y receptor de AVR 120 respectivamente. Dependiendo de la topografía del sistema y las interfaces en uso (es decir, el HDMI/CEC, el IP, la analógica, etc.), la aplicación de configuración junto con la programación de UCE puede ser capaz de determinar qué puerto de entrada de cada aparato de renderización está acoplada al aparato de fuente de contenido identificado para esta actividad y/o si algún aparato de conmutación intermedio está en uso (por ejemplo, el receptor de AV 420 del sistema ilustrado en la figura 4). Cuando se pueda obtener tal información, la aplicación de configuración puede crear automáticamente todo o parte de una selección de entrada de dispositivo de renderización, apropiada para la actividad que se está configurando. Si no, en las etapas 1008 y 1010, se le puede solicitar adicionalmente al usuario que identifique la(s) ruta(s) de contenido aplicables a los aparatos de renderización, por ejemplo, los números de puerto de entrada, la presencia de conmutadores intermedios, etc. Durante o después de la conclusión de las etapas 1004 a 1010, la aplicación de configuración puede construir una matriz de actividad, por ejemplo, como se ilustra en la figura 11. A modo de ejemplo, la matriz de actividad 1100 para una actividad de "Ver televisión" puede comprender una serie de celdas, por ejemplo 1110 o 1112, cada una que corresponde a una configuración deseada de un estado particular 1106 o la función 1108 de un aparato específico 1104 durante la actividad especificada. A modo de ejemplo, la celda 1110 puede indicar que la entrada del receptor de AV 120 se debe asignar a "S/PDIF2", mientras que las celdas 1112 y 1114 pueden indicar que los comandos de función de transporte (por ejemplo, "reproducir", "pausar", "avanzar", etc.) deben dirigirse al STB/DVR 110 y no al DVD 114. A este respecto, se apreciará que, aunque en algunas realizaciones la asignación de funciones tales como, por ejemplo, el control de volumen, a aparatos específicos durante una actividad particular se puede realizar dentro de un dispositivo de control individual, es decir, el dispositivo de control puede determinar el aparato al que deben dirigirse los comandos de control de volumen, en una realización preferida esta asignación se puede realizar dentro de la UCE, garantizando así la uniformidad en cada actividad cuando múltiples dispositivos de control están presentes en un entorno, por ejemplo, los dispositivos 102 y 104 del entorno ilustrado en la figura 1.

Volviendo ahora a la figura 10, en las etapas 1014 y 1016, la matriz de actividad 1100 recién construida puede ensayarse provocando que la programación de UCE, utilizando la matriz de comando preferida 700, emita los comandos necesarios para poner los aparatos identificados en el estado deseado y después recibir la verificación en la etapa 1018 de que la actividad deseada se inició con éxito. Se apreciará que dicha verificación puede comprender, por ejemplo, la detección y notificación de HDMI u otras transmisiones de contenido y/o estados del aparato mediante la programación de UCE mediante la monitorización directa del estado de CEC o utilizando métodos como los descritos, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense N.º 13/240,604; la solicitud de entrada del usuario que confirme la operación correcta; la monitorización de presencia o ausencia de señales de entrada analógicas; el registro del estado del aparato o mensajes de error; etc.; o cualquier combinación de los mismos según sea apropiado para una realización particular.

Si el ensayo no tiene éxito, en la etapa 1018, la aplicación de configuración puede volver a la etapa 1002 para permitir la reconfiguración de esa actividad y/o la definición de actividades alternativas. Si el ensayo tiene éxito, en las etapas 1020 y 1022, la matriz de actividad completada, por ejemplo 1100 como se ilustra en la figura 11, puede transferirse al UCE 100 para su almacenamiento en la memoria de UCE 502. Posteriormente, en la etapa 1024 se le puede ofrecer al usuario la oportunidad de regresar a la etapa 1002 para definir configuraciones de actividad adicionales, por ejemplo 1101, 1102 como se ilustra en la figura 11, o para salir del proceso de configuración de actividad.

Con referencia ahora a la figura 13, la serie de etapas realizadas por la programación de UCE para transmitir un comando de función a un aparato según una solicitud de comando 1300 recibida desde un dispositivo de control, tal como el control remoto 102 o 200, el dispositivo inteligente 104 o 202, etc., o según un requisito generado internamente que resulta de la recepción de una solicitud de actividad (como se describirá más adelante) puede comprender inicialmente la recuperación desde una matriz de comando preferida aquel elemento de datos que corresponde al comando solicitado y al aparato objetivo. A modo de ejemplo específico, la recepción de una solicitud de "encender televisor" del control remoto 102 o similar en una UEC provista de las matrices de comando preferidas ilustradas en la figura 7 puede provocar la recuperación del elemento de datos 720, lo que indica que el comando debe ser comunicado al aparato televisor, por ejemplo, el televisor 106, usando un comando de HDMI CEC. En la etapa 1304, la programación de UCE puede determinar si el valor recuperado constituye un elemento nulo. Si es así, el aparato referido no es compatible con el comando solicitado y, por lo tanto, en la etapa 1314 se puede generar un mensaje de error y el proceso finalizará posteriormente. Como se apreciará, la naturaleza exacta de dicho mensaje de error puede depender de la realización particular y/o del dispositivo de control solicitante: por ejemplo, si la solicitud se originó desde un dispositivo de control que está en comunicación bidireccional con la UCE, el error puede ser comunicado al dispositivo solicitante de la acción, es decir, mostrarlo al usuario, iluminar un LED, activar un timbre, etc., según sea

apropiado. Alternativamente, en aquellas realizaciones en las que se incorpora una UCE en un aparato, se puede utilizar la pantalla de visualización frontal de ese aparato.

Si los datos del elemento de matriz de comando preferido recuperados son válidos, en la etapa 1306, la UCE puede comunicar el comando de función que corresponde al aparato objetivo utilizando el valor de comando y el método de transmisión indicados, por ejemplo, para el elemento de datos ilustrativos 720 esto puede comprender la emisión de un comando de CEC de "encender" a la dirección cero del dispositivo lógico de CEC (televisor) mediante la interfaz de UCE HDMI 508. Una vez que se ha emitido el comando, en la etapa 1308, la programación UCE puede determinar si la interfaz de comunicación y el protocolo utilizado para emitir el comando proporcionan algún mecanismo de confirmación, es decir, una confirmación de recibo explícito, la monitorización del estado de HDMI en una interfaz, la detección de un flujo de medios o protocolo de enlace de HDCP, etc. En otro caso, si no, por ejemplo el comando se emitió usando una señal de IR unidireccional y no hay otros medios de confirmación disponibles, tal como la monitorización de la alimentación o de la señal de entrada, la programación de UCE puede simplemente suponer que el comando fue exitoso y el procesamiento está completado. Sin embargo, si existen medios de confirmación, en la etapa 1310, la programación de UCE puede esperar para determinar si el comando se ejecutó con éxito. Una vez recibida la confirmación positiva, el procesamiento está completado. Si no se recibe una confirmación o se recibe una confirmación negativa, en la etapa 1312, la programación de UCE puede determinar si hay un método alternativo disponible para comunicar el comando al aparato objetivo. Volviendo al ejemplo específico presentado anteriormente, esto puede comprender el acceso a una matriz de comandos secundaria 716 para determinar si un método de comunicación alternativo está disponible para la función específica, por ejemplo, "encender televisor". Si existe una alternativa, en la etapa 1316 se pueden recuperar el valor de comando de sustitución y el método de transmisión y el procesamiento puede volver a la etapa 1306 para iniciar un intento alternativo. Volviendo de nuevo al ejemplo específico, si el comando de "encender" de CEC que corresponde al elemento de datos 720 de la matriz 700 emitido al televisor 106 no se puede confirmar, un comando de "encender" de IR codificado según el sistema de control infrarrojo de Sony (SIRCS, por sus siglas en inglés) en correspondencia con el elemento de datos equivalente en la matriz secundaria 716 puede intentarse como un sustituto.

Además de transmitir solicitudes de comando individuales como se describió anteriormente, una UCE ilustrativa también puede ser compatible con la selección de actividad, por lo que la recepción de una solicitud de un solo usuario desde un dispositivo de control puede provocar que se emitan una serie de comandos a varios aparatos para configurar un sistema adecuadamente para una actividad particular del usuario, como por ejemplo, ver la televisión. Para este fin, un conjunto de matrices que definen los estados deseados del equipo adecuados para diversas actividades, por ejemplo, como se ilustra en 1100 a 1102 de la figura 11, puede almacenarse en la memoria de UCE 502 para acceder mediante la programación de UCE cuando se ejecuta una solicitud de este tipo. Como se ilustra en la figura 12, en algunas realizaciones, la programación de una UCE ilustrativa puede mantener una matriz adicional 1200 representativa del estado actual de los aparatos controlados, dispuesta, por ejemplo, por el aparato 1202 y por el estado operativo 1204. A modo de ejemplo, los elementos de datos 1206 y 1208 en la tabla ilustrativa 1200 pueden indicar que el televisor 106 está encendido (1208) con el puerto de HDMI número 2 seleccionado como entrada (1206). El contenido de datos de los elementos en una tabla de este tipo puede mantenerse de cualquier manera conveniente según sea apropiado para una realización particular, por ejemplo, sin limitarse a, la recuperación del estado de HDMI/CEC; monitorizar flujos de medios de entrada y/o el estado de HDCP; medir el consumo de energía; la construcción de un estado de aparato simulado tal como se describe, por ejemplo, en la patente estadounidense 6.784.805; etc.; o cualquier combinación de los mismos. En el caso de ciertos aparatos, tales como, por ejemplo, el receptor de AV 120 que puede ser controlable solo mediante IR unidireccional, el estado actual del aparato puede no ser discernible. En tales casos, un elemento de datos nulos 1210 puede ingresarse en la matriz 1200 ilustrativa para indicar que este aparato puede requerir una configuración utilizando solo comandos discretos y/o interacción del usuario. Como se apreciará, en algunas realizaciones el contenido de datos de la tabla ilustrativa se puede mantener en la memoria 502 de forma continua mediante la programación de UCE, mientras que en otras realizaciones, estos datos se pueden recopilar "sobre la marcha" en el momento en que se procesa la solicitud de actividad. También se pueden usar combinaciones de estos métodos, por ejemplo, la recopilación "sobre la marcha" de aparatos conectados mediante un bus de HDMI combinado con el mantenimiento de un estado simulado para aparatos controlados mediante señales de IR.

Para configurar un grupo de aparatos para una actividad deseada, la programación de UCE puede comparar una matriz de estado deseada, por ejemplo, 1100, con una matriz de estado actual, por ejemplo 1200, elemento por elemento, emitiendo los comandos necesarios para llevar los aparatos al estado deseado. A modo de ejemplo, una serie ilustrativa de etapas que pueden realizarse mediante la programación de una UCE para efectuar una configuración de actividad de "Ver televisión" ahora se presentará junto con la figura 14. Para los propósitos de este ejemplo, el lector también puede desear hacer referencia a la configuración del equipo de la figura 1 y las matrices de actividad y estado actual 1100 y 1200 de las figuras 11 y 12.

Al recibir la solicitud 1400 de "Ver televisión", en la etapa 1402, la programación de UCE ilustrativa puede acceder a una matriz de estado de aparato 1100 aplicable. A continuación, en la etapa 1404 se puede determinar mediante la programación de UCE si el estado actual de "encendido" del televisor 106, como lo indica la matriz de estado actual 1200, coincide con el estado deseado almacenado en el elemento de datos correspondiente de la matriz 1100. Si los estados coinciden, el procesamiento puede continuar en la etapa 1408. Si los estados no coinciden, en la etapa 1406 se puede comunicar un comando de "encender" al televisor 106. Como se apreciará en la discusión anterior junto con

la figura 13 y la inspección de la matriz de comandos preferida 700 ilustrativa, el sistema ilustrativo de comunicación del comando de "encender" al televisor 106 puede comprender un comando de CEC emitido mediante la conexión de HDMI 112. A continuación, en la etapa 1408 se puede comunicar un comando de "silenciar" al televisor 106, ya que el elemento 1116 de la matriz ilustrativa 1100 indica que el televisor 106 no es el aparato de renderización de audio primario. De acuerdo con la matriz de comando preferida 700, la comunicación del comando de "silenciar" al televisor 106 puede comprender una transmisión de IR 114. Posteriormente, en las etapas 1410, 1412, la entrada activa del televisor 106 se puede asignar a "HDMI1" mediante un comando de CEC, y en las etapas 1414, 1416 se puede comunicar un comando de "encender" de CEC al STB/DVR 110 si ese aparato aún no está encendido. En la etapa 1418, la programación de UCE ilustrativa puede establecer un estado interno para indicar que las futuras solicitudes de comando de transporte (por ejemplo, reproducir, pausar, FF, etc.) deben dirigirse al STB/DVR 110, como lo indica el elemento 1112 de la matriz 1100. A partir de entonces, en las etapas 1420, 1422 se puede comunicar un comando de "apagar" del CEC al STB/DVR 108 si ese aparato aún no está apagado. Después, en las etapas 1424 y 1426, los comandos de "encender" y "entrada S/PDIF2" pueden comunicarse al receptor de AV 120 mediante señales de IR. Como se apreciará, puede que no sea posible determinar el estado actual del receptor de AV 120, como lo indican, por ejemplo, los elementos 1210 y 1220 de la matriz 1200 y, por lo tanto, se pueden emitir los llamados comandos de función "discretos" o explícitos que puede establecer el estado deseado independientemente del estado actual del aparato. Finalmente, en la etapa 1428, la programación de UCE ilustrativa puede establecer un estado interno para indicar que las futuras solicitudes de comando de control de volumen (por ejemplo, subir/bajar volumen, silenciar) deben enrutarse al receptor de AV 120, como lo indica el elemento 1118 de la matriz 1100, después de lo cual el procesamiento de la solicitud de actividad está completo.

Como se indicó anteriormente, la UCE ilustrativa también puede ser compatible con la selección de actividades, por lo que la recepción de una solicitud de un solo usuario desde un dispositivo inteligente puede provocar que se emitan una serie de comandos a varios aparatos para configurar así un sistema de manera apropiada para una o más actividades del usuario, tal como "ver televisión", "ver película", "escuchar música", etc. Para configurar la interfaz de usuario del dispositivo inteligente para que sea compatible con tal funcionalidad de comando de macro, en la figura 15 se ilustra un método ilustrativo. Más particularmente, con referencia a la figura 15, tras la invocación de una aplicación de configuración en la etapa 1502, se puede solicitar a un usuario que ponga todos los aparatos a controlar en un estado conocido, por ejemplo, encendido o ya unido a una red inalámbrica, para habilitar las etapas de detección y/o ensayo de aparato que siguen. A continuación, en la etapa 1504, la aplicación de configuración puede determinar la identidad de aquellos aparatos que están habilitados para el CEC o el IP. Esto se puede lograr comunicando una solicitud al UCE asociado, que en la etapa 1506 puede provocar que la programación de la UCE busque dispositivos de HDMI conectados para aparatos que estén habilitados para el CEC y/o identificables a través de la interacción mediante la interfaz de HDMI; como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense con trámite pendiente N.º 13/198.072, del mismo cesionario, y comunicar dichas identidades de aparato a la aplicación de configuración. A continuación, en la etapa 1508, la aplicación de configuración también puede determinar si los aparatos tienen alguna información de icono asociada (por ejemplo, almacenada como metadatos en el aparato, disponible desde un servidor remoto, o similar), así como información relacionada con los tipos de conexión de interfaz, por ejemplo, el WI-FI, la entrada/salida de HDMI, para usar en la creación de macros compatibles. Si la información de ícono está disponible, la información de ícono puede ser enviada al dispositivo inteligente mediante el aparato y/o recuperada por el dispositivo inteligente usando otra información proporcionada por el aparato según sea apropiado, como se muestra en la etapa 1526. Un ícono que corresponde a la información de ícono puede agregarse entonces automáticamente a la interfaz de usuario del dispositivo inteligente, tras lo cual se puede usar una activación de ícono agregado para proporcionar acceso a las funciones de comando y control asociadas con el dispositivo controlable correspondiente, incluidos los comandos en forma de una lista de macros generadas automáticamente disponibles para ese dispositivo controlable como se describe a continuación. Por lo tanto, la información de icono proporcionada al dispositivo inteligente se puede utilizar junto con la información almacenada en el dispositivo inteligente, almacenada en la nube de internet y/o en un servidor remoto para agregar automáticamente un icono a la interfaz de usuario del dispositivo inteligente donde el icono puede tener la forma de un logotipo para el aparato controlable, iconos en forma de logotipos para el contenido (por ejemplo, logotipos de canales de televisión) a los que se puede acceder mediante el aparato controlable, etc. En una realización ilustrativa adicional, los iconos pueden funcionar como teclas programables que pueden seleccionarse para provocar la ejecución de una acción adicional, por ejemplo, mostrar una página de control de dispositivo (por ejemplo, presentar teclas programables de control de televisor tal como canal arriba, canal abajo, etc.), provocar la transmisión de comandos, etc. como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense N.º 10/288.727, (ahora patente estadounidense 7.831.930) del mismo cesionario, o cualquier otro método que sea conveniente para una aplicación particular.

La aplicación de configuración continúa entonces con la etapa 1510 (después de buscar aparatos conectados al CEC, como se discutió anteriormente), en la que la aplicación de configuración puede determinar a continuación si hay aparatos adicionales que no sean de CEC conectados al dispositivo de UCE mediante la interfaz de HDMI. Esto se puede lograr solicitando a la programación de UCE que busque más conexiones de HDMI en la etapa 1512 y comunique los hallazgos a la aplicación de configuración. Aunque no se ilustra, se apreciará que, cuando sea apropiado para una realización particular, la programación de UCE puede realizar búsquedas similares para descubrir aparatos conectados mediante ethernet, USB, Bluetooth, RF4CE, WiFi, etc., donde tales interfaces pueden estar provistas en una UCE.

Posteriormente, en la etapa 1514, la aplicación de configuración puede mostrar una lista de los aparatos detectados (tanto identificados como aún no identificados) para el usuario. En la etapa 1516, se le puede solicitar al usuario que ingrese la información de identificación de aparato para aquellos aparatos de HDMI, o conectados de otra manera, que se detectaron pero no se identificaron, así como información de identificación con respecto a cualquier aparato adicional que pueda formar parte del sistema a controlar pero que no fueron descubribles como se describió anteriormente (por ejemplo, dispositivos como el receptor de AV 120 o el reproductor de CD 408 que pueden responder solo a los comandos de IR unidireccionales). Sin limitación, tal información de identificación puede tomar la forma de datos ingresados por el usuario, tal como un tipo de aparato, marca y número de modelo, o un código de configuración de un listado en una guía de usuario; o puede tomar la forma de información escaneada o electrónica, como una imagen digital del propio aparato o de un código de barras, un código QR o similar asociado con el aparato; la adquisición de datos de etiquetas RFID de campo cercano; la dirección de MAC; etc.; o cualquier combinación de los mismos según sea apropiado para una realización particular.

Una vez que se haya adquirido la información de identificación apropiada, en la etapa 1518, la aplicación de configuración puede comunicar esa información a un servidor de base de datos, por ejemplo, el servidor 206, para la realización de la etapa 1520 en la que el servidor de base de datos utiliza la información de identificación para recuperar la información del icono según sea necesario (por ejemplo, cuando tales datos no se pudieron obtener del aparato), la información de comando como se discutió anteriormente, y en la etapa 1522, para generar automáticamente macros que correspondan al aparato o una pluralidad de aparatos considerando que sus datos de capacidad se mantienen en una base de datos 207 y/o según se recuperó de los aparatos. Cualquier información de este tipo obtenida y/o creada por el servidor 206 será entonces provisto a la aplicación de configuración para su procesamiento y transferencia final al dispositivo inteligente y/o de UCE según se requiera Como se apreciará, la información y/o los metadatos transferidos pueden comprender valores de datos de comando completos, los datos de entrada/salida de aparato y el estado actual, la información de formato, los punteros para ordenar valores de datos e información de formato ya almacenada en las memorias 502 y/o 802/804 de la UCE o el dispositivo en el que reside actualmente la aplicación de configuración, etc. Cuando sea necesario, por ejemplo, cuando la base de datos 207 puede contener conjuntos de códigos alternativos, metadatos de icono o información de macros para un aparato identificado, o cuando exista incertidumbre con respecto al número de modelo de un aparato particular, etc., en las etapas 1528, 1530 y 1522, se puede ensayar diversos paradigmas de control y/o conjuntos de datos de comando con respecto a los aparatos a controlar. Tales ensayos pueden tomar la forma de solicitar la respuesta del usuario a los comandos de efectos observables, monitorizar los cambios de estado de la interfaz de HDMI como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense N.º 13/240.604, del mismo cesionario, o cualquier otro método que sea conveniente para una aplicación particular. Una vez que se han determinado completamente los conjuntos de códigos y operaciones de macro apropiados, en las etapas 1528 y 1530 se puede construir un adecuado perfil de usuario preferido 1524, y almacenarlo en la memoria 502 del dispositivo de UCE ilustrativo 100, construyéndose el perfil de usuario 1524 considerando las capacidades de comunicación y funcionalidades de los dispositivos identificados mediante los procesos descritos anteriormente.

Para seleccionar el método de comando óptimo para cada función de cada aparato configurado, se puede utilizar cualquier método adecuado, por ejemplo, una priorización en todo el sistema de medios y métodos de comando según la deseabilidad (por ejemplo, aplicar IP, CEC, IR en orden descendente); mapas de comando específicos de aparato según la marca y/o el modelo; mapas de prioridad y/o de preferencia de funciones específicas (por ejemplo, todos los comandos de función de volumen mediante IR cuando sea disponible); etc.; o cualquier combinación de los mismos. La selección exacta de las prioridades de método de comando o mapeo puede tener en cuenta factores tales como la fiabilidad de la conexión, por ejemplo, comunicación por cable frente a la inalámbrica, comunicación bidireccional frente a la unidireccional, etc.; velocidad de transmisión o ejecución de comando; prioridades internas dentro de un aparato, por ejemplo, paquetes recibidos de IP procesados antes que paquetes recibidos de CEC, etc.; tipo de compatibilidad de protocolo (por ejemplo, corrección de error frente a detección de error; ack/nak, etc.); o cualesquiera otros factores que puedan aplicarse para lograr un rendimiento óptimo de una realización particular.

Como se apreciará, la construcción de dicho perfil de usuario 1524 puede realizarse en el servidor de base de datos o dentro de la aplicación de configuración, o una combinación de los mismos, dependiendo de la realización particular.

Si bien se han descrito varios conceptos en detalle, los expertos en la técnica apreciarán que diversas modificaciones y alternativas a esos conceptos podrían desarrollarse a la luz de las enseñanzas generales de la descripción. Por ejemplo, en una realización alternativa de la funcionalidad de UCE, en lugar de una matriz de comandos preferida, como se ilustra en la figura 7, la programación de una UCE ilustrativa puede utilizar una lista de priorización de comandos, por ejemplo una lista de priorización "IP, CEC, IR" puede provocar que la programación de UCE primero determine si el comando solicitado se puede emitir usando el protocolo de internet, solo en caso contrario, determine entonces si el comando solicitado se puede emitir usando un comando de CEC mediante la interfaz de HDMI, y, solo en caso contrario, intente entonces emitir el comando solicitado mediante una señal de infrarrojos. Dicha priorización refleja una preferencia ilustrativa de usar protocolos de comunicación bidireccionales antes que protocolos de comunicación unidireccionales, y antes que protocolos de comunicación de línea de vista, por ejemplo de IR, cuando sean compatibles con el aparato objetivo previsto.

Además, aunque se describe en el contexto de los módulos funcionales y se ilustra utilizando el formato de diagrama de bloques, debe entenderse que, a menos que se indique lo contrario, una o más de las funciones y/o características

descritas pueden integrarse en un solo dispositivo físico y/o un módulo de software, o una o más funciones y/o características pueden implementarse en dispositivos físicos o módulos de software separados. También se apreciará que una discusión detallada de la implementación real de cada módulo no es necesaria para permitir una comprensión habilitante de la invención. Más bien, la implementación real de tales módulos estaría fácilmente dentro de la habilidad rutinaria de un ingeniero, dada la descripción de los atributos en este documento, la funcionalidad y la interrelación de los diversos módulos funcionales en el sistema. Por lo tanto, una persona experta en la técnica, aplicando una habilidad ordinaria, podrá practicar la invención expuesta en las reivindicaciones sin experimentación indebida. Se apreciará adicionalmente que los conceptos particulares descritos pretenden ser solo ilustrativos y no limitativos en cuanto al alcance de la invención a la que se le debe dar toda la amplitud de las reivindicaciones anexadas y cualesquiera equivalentes de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar una operación funcional de un aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120), que comprende:

en respuesta a una presencia detectada del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) dentro de una topografía lógica de aparatos controlables utilizando la información de identidad asociada con el aparato objetivo previsto para agregar automáticamente a una interfaz de usuario gráfica de un dispositivo de control (200 , 202) un icono representativo del aparato objetivo previsto y para crear en una herramienta de control universal (100) un listado de métodos de comunicación para su uso en el control de las operaciones funcionales correspondientes del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120); y

en respuesta a una activación detectada del ícono representativo del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120), como se agregó a la interfaz de usuario gráfica del dispositivo de control (200, 202), provoca que el dispositivo de control se ponga en un estado operativo apropiado para controlar las operaciones funcionales del aparato objetivo previsto, mientras provoca que la herramienta de control universal (100) utilice al menos uno de una pluralidad de métodos de comunicación en el listado de métodos de comunicación que se ha asociado con el aparato objetivo previsto para transmitir al aparato objetivo previsto, al menos un comando para poner el aparato objetivo previsto en un estado operativo predeterminado, en donde poner el dispositivo de control (200, 202) en un estado de operación apropiado para controlar las operaciones funcionales del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) comprende hacer que el dispositivo de control muestre una página de interfaz de usuario gráfica con iconos activables representativos de funciones controlables del aparato objetivo previsto, en donde los iconos activables de la página de interfaz de usuario gráfica comprenden iconos activables que tienen logotipos representativos del contenido de medios a los que se puede acceder mediante el aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120), y en donde el logotipo representativo del contenido de medios a los que se puede acceder mediante el aparato objetivo previsto se rellena automáticamente en los iconos activables mediante el uso de la información de identidad asociada con el aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120).

2. El método según la reivindicación 1, en donde la información de identidad incluye los metadatos de icono que se proporcionan al dispositivo de control (200, 202) desde el aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) y en donde el dispositivo de control (200, 202) utiliza los metadatos del icono para agregar automáticamente el icono representativo del aparato objetivo previsto a la interfaz de usuario gráfica del dispositivo de control.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la información de identidad incluye los metadatos de icono que se proporcionan al dispositivo de control (200, 202) desde un dispositivo de servidor ubicado de manera remota y en donde el dispositivo de control utiliza los metadatos de icono para agregar automáticamente el icono representativo del aparato objetivo previsto a la interfaz de usuario gráfica del dispositivo de control

4. El método según la reivindicación 1, en donde, en respuesta a la activación detectada del icono representativo del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120), como se agregó a la interfaz de usuario gráfica del dispositivo de control (200, 202), la herramienta de control universal (100) es provocada para ejecutar una secuencia de comando de macro generada automáticamente para poner al menos un aparato controlable más dentro de la topografía lógica de aparatos controlables en un estado operativo predeterminado correspondiente.

5. El método según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control (200, 202) comprende un teléfono inteligente o un dispositivo informático de tableta.

6. El método según la reivindicación 1, que comprende provocar que el dispositivo de control (200, 202) detecte la presencia del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) dentro de la topografía lógica de los aparatos controlables.

7. El método según la reivindicación 6, en donde el dispositivo de control (200, 202) utiliza una comunicación intercambiada mediante el uso de un protocolo de comunicación de Bluetooth para detectar la presencia del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) dentro de la topografía lógica de los aparatos controlables.

8. El método según la reivindicación 6, que comprende poner el aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) en un estado predeterminado para facilitar la detección del aparato objetivo previsto dentro de la topografía lógica de aparatos controlables.

9. El método según la reivindicación 1, que comprende detectar mediante un aparato que tiene la herramienta de control universal (100) la presencia del aparato objetivo previsto (106, 108, 112, 120) dentro de la topografía lógica de los aparatos controlables.

10. El método según la reivindicación 9, en donde el aparato que tiene la herramienta de control universal (100) utiliza una comunicación intercambiada mediante el uso de un protocolo de comunicación Bluetooth para detectar la presencia del aparato objetivo previsto dentro de la topografía lógica de los aparatos controlables.

11. El método según la reivindicación 1, que comprende solicitar a un usuario que proporcione datos indicativos de la información de identidad asociada con el aparato objetivo previsto en respuesta a una presencia detectada del aparato

objetivo previsto dentro de una topografía lógica de aparatos controlables.

12. El método según la reivindicación 1, en donde el dispositivo objetivo previsto comprende la herramienta de control universal (100).

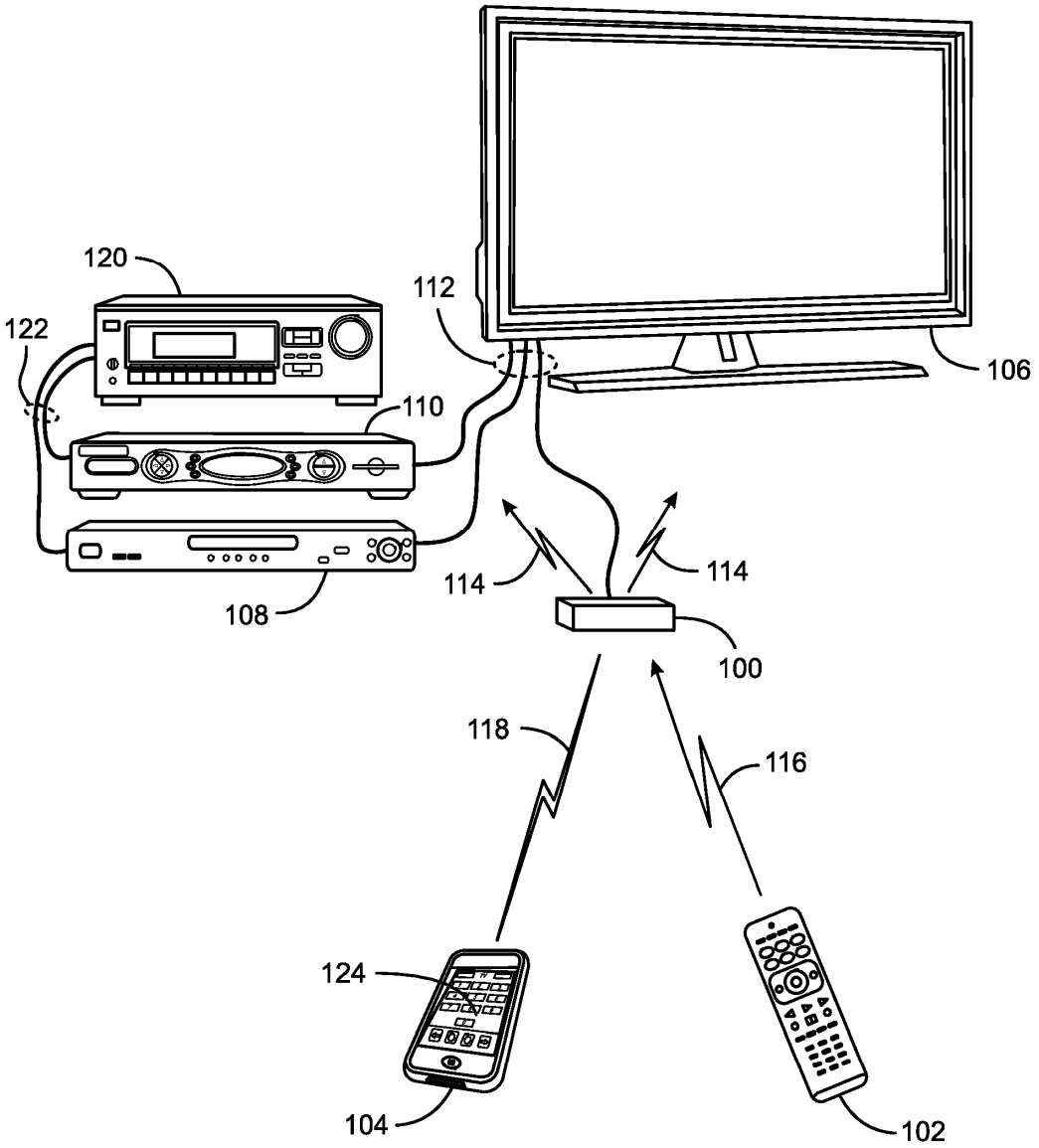

FIG. 1

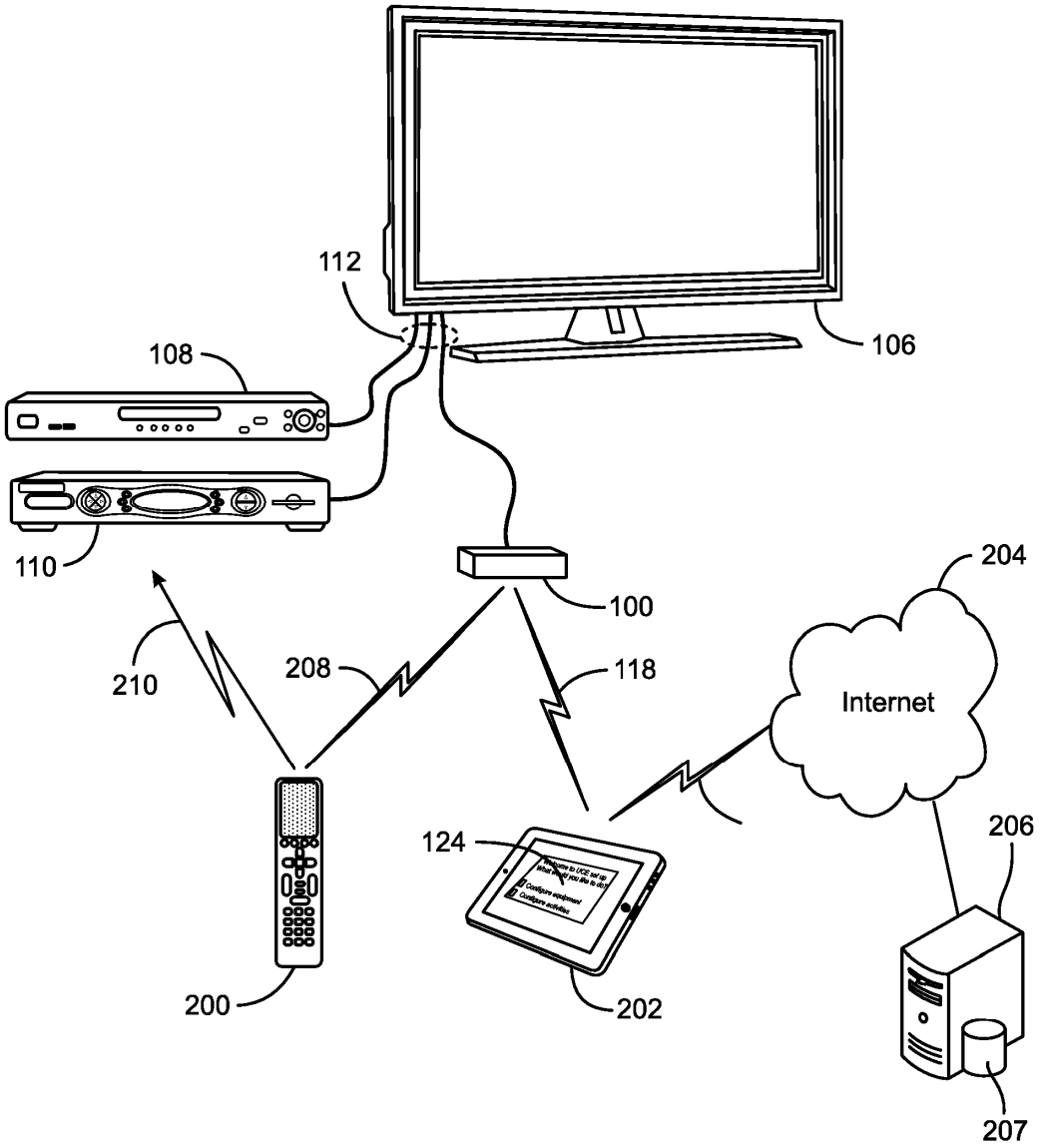
112
106
108
110
100
204
210
208
118
Internet
124
206
200
202
207

FIG. 2

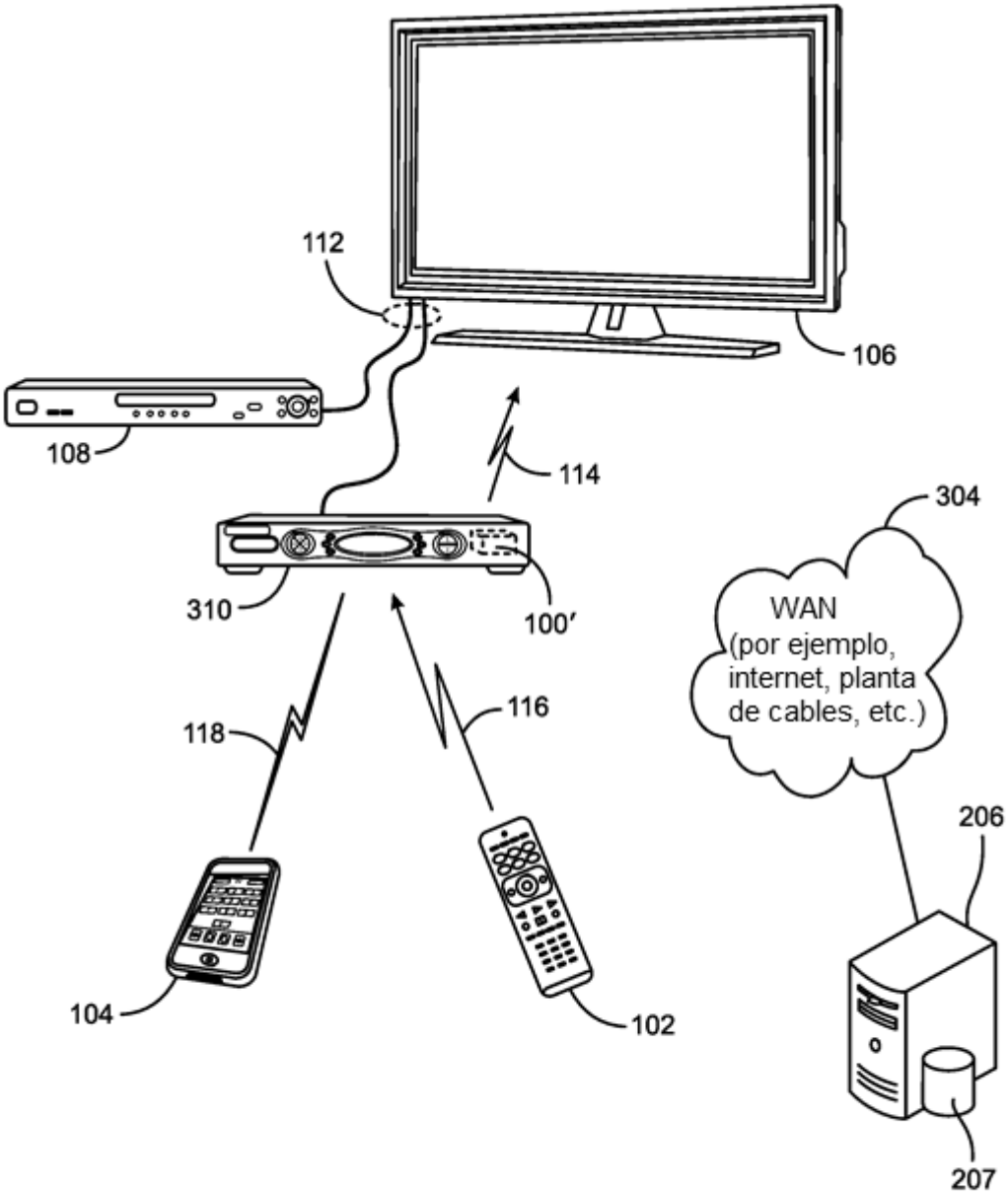
112
106
108
114
304
310
100′
WAN
(por ejemplo,
internet, planta
de cables, etc.)
118
116
206
104
102
207

FIG. 3

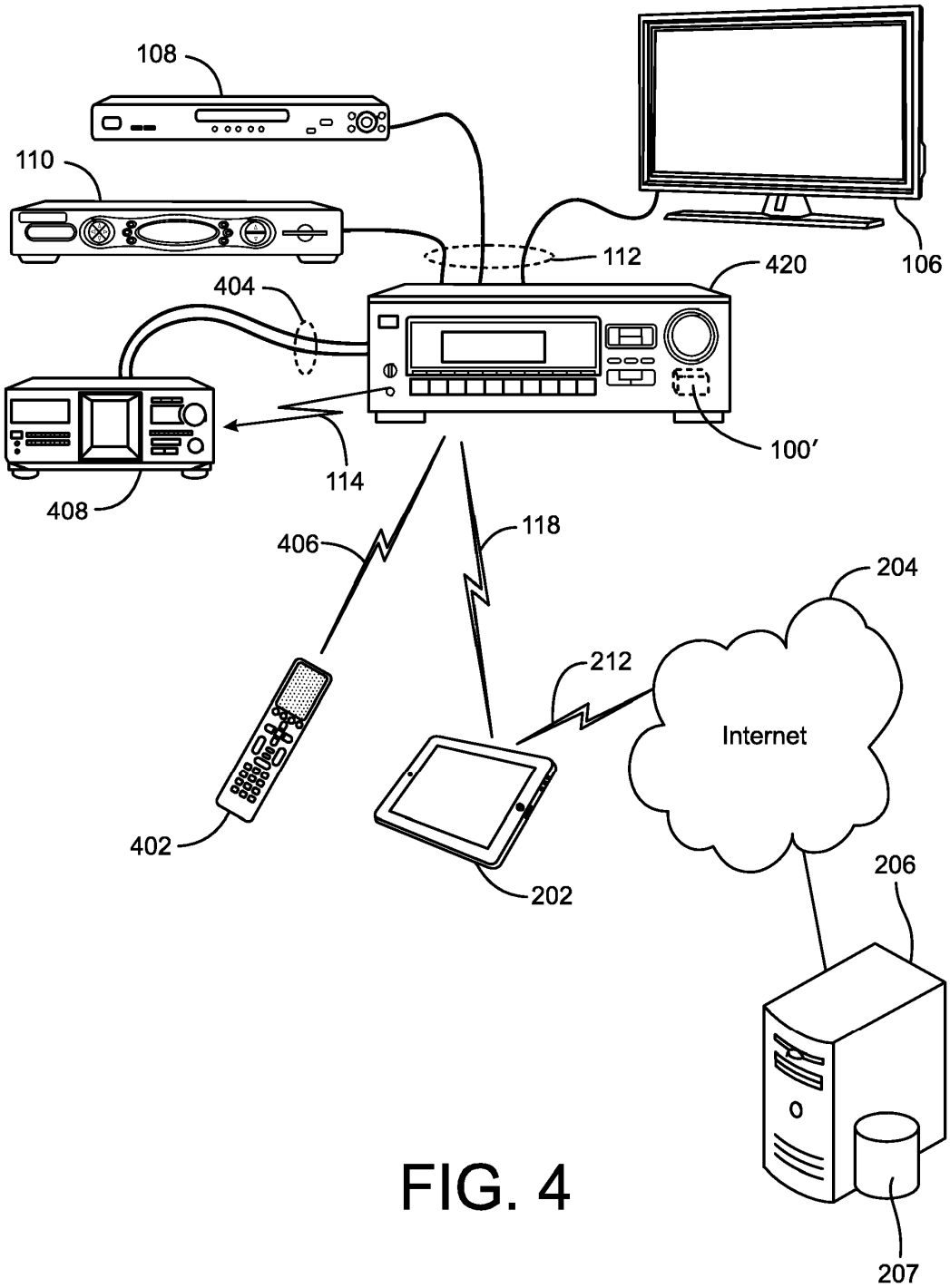
108
110
112
420
106
404
100′
114
408
406
118
204
212
Internet
402
202
206
207

FIG. 4

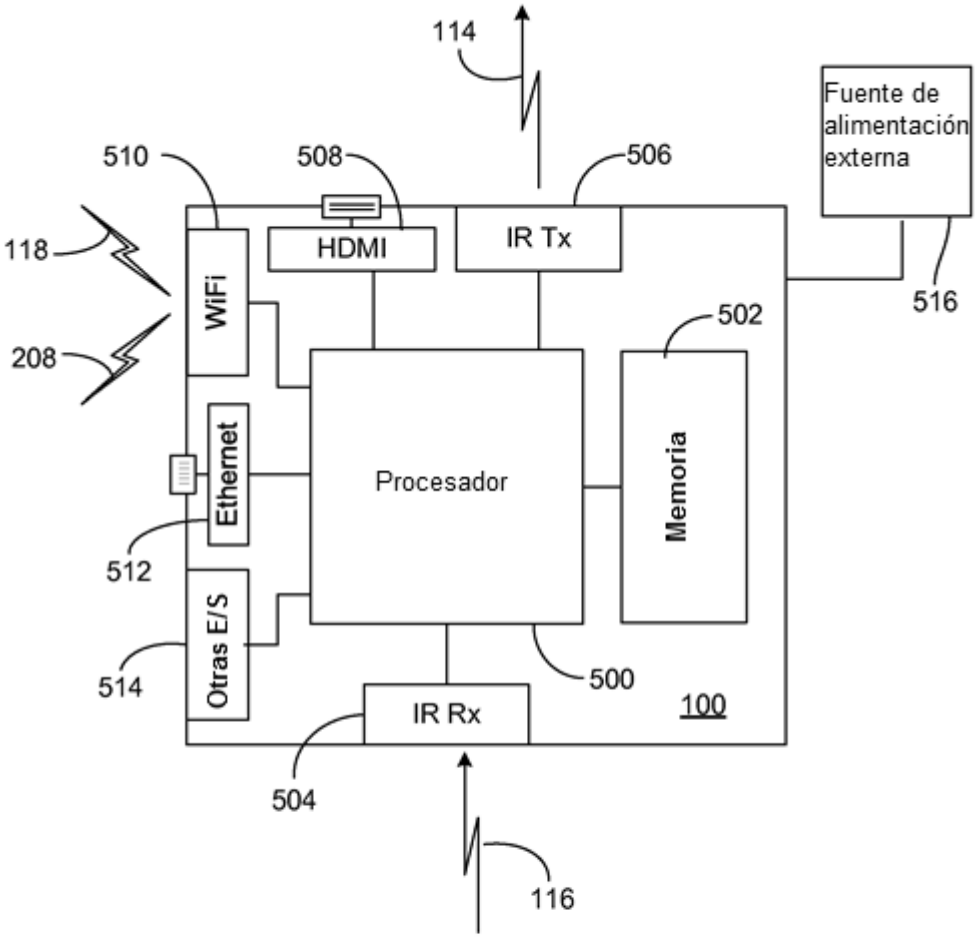
114
Fuente de alimentación externa
510
508
506
118
HDMI
IR Tx
WiFi
516
502
208
Ethernet
Procesador
Memoria
512
Otras E/S
514
500
IR Rx
100
504
116

FIG. 5

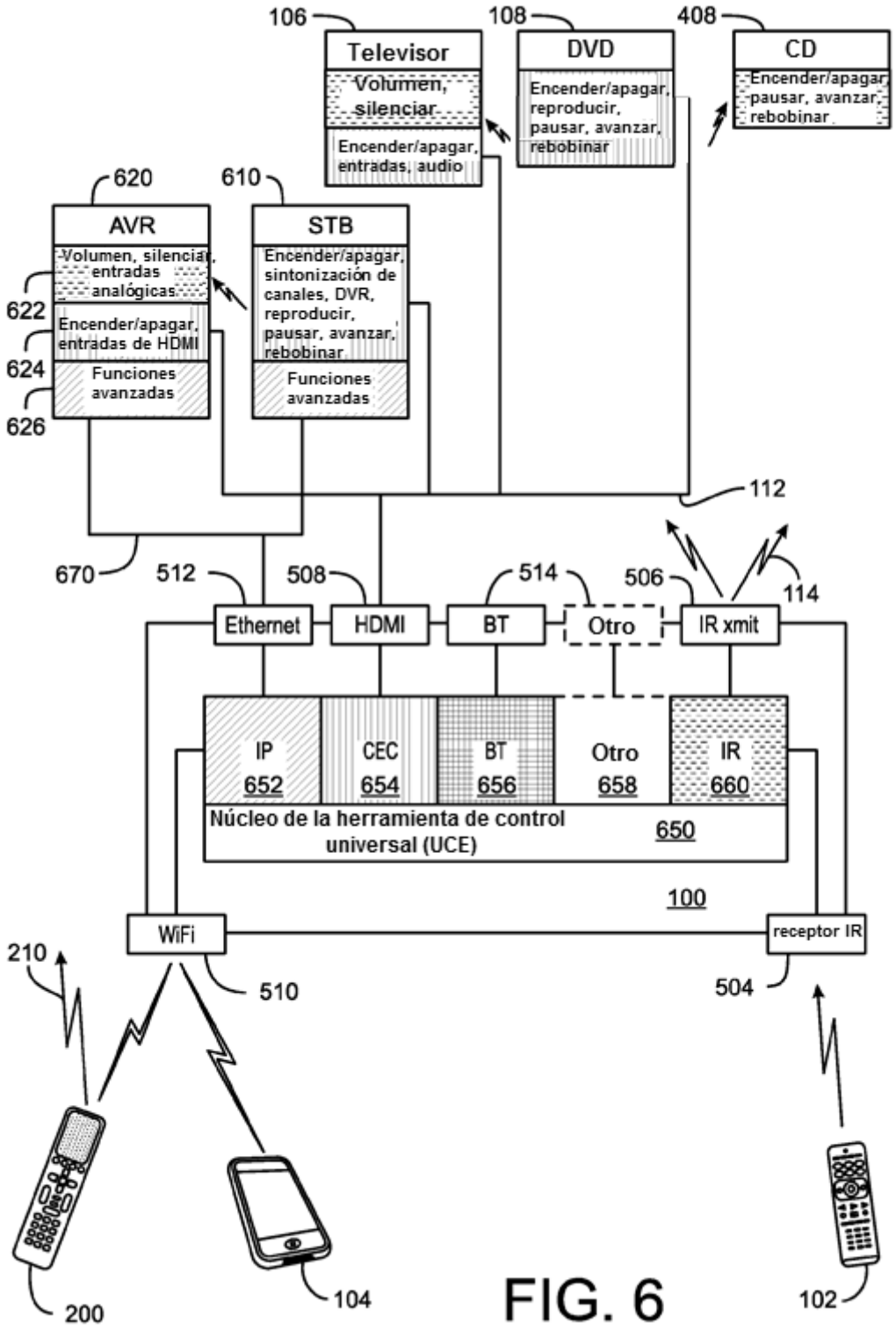
106
Televisor
Volumen, silenciar
Encender/apagar, entradas, audio
108
DVD
Encender/apagar, reproducir, pausar, avanzar, rebobinar
408
CD
Encender/apagar, pausar, avanzar, rebobinar
620
AVR
Volumen, silenciar, entradas analógicas
622
Encender/apagar, entradas de HDMI
624
Funciones avanzadas
626
610
STB
Encender/apagar, sintonización de canales, DVR, reproducir, pausar, avanzar, rebobinar
Funciones avanzadas
112
670
512
508
514
506
114
Ethernet
HDMI
BT
Otro
IR xmit
IP
652
CEC
654
BT
656
Otro
658
IR
660
Núcleo de la herramienta de control universal (UCE)
650
100
WiFi
receptor IR
210
510
504
200
104
102

FIG. 6

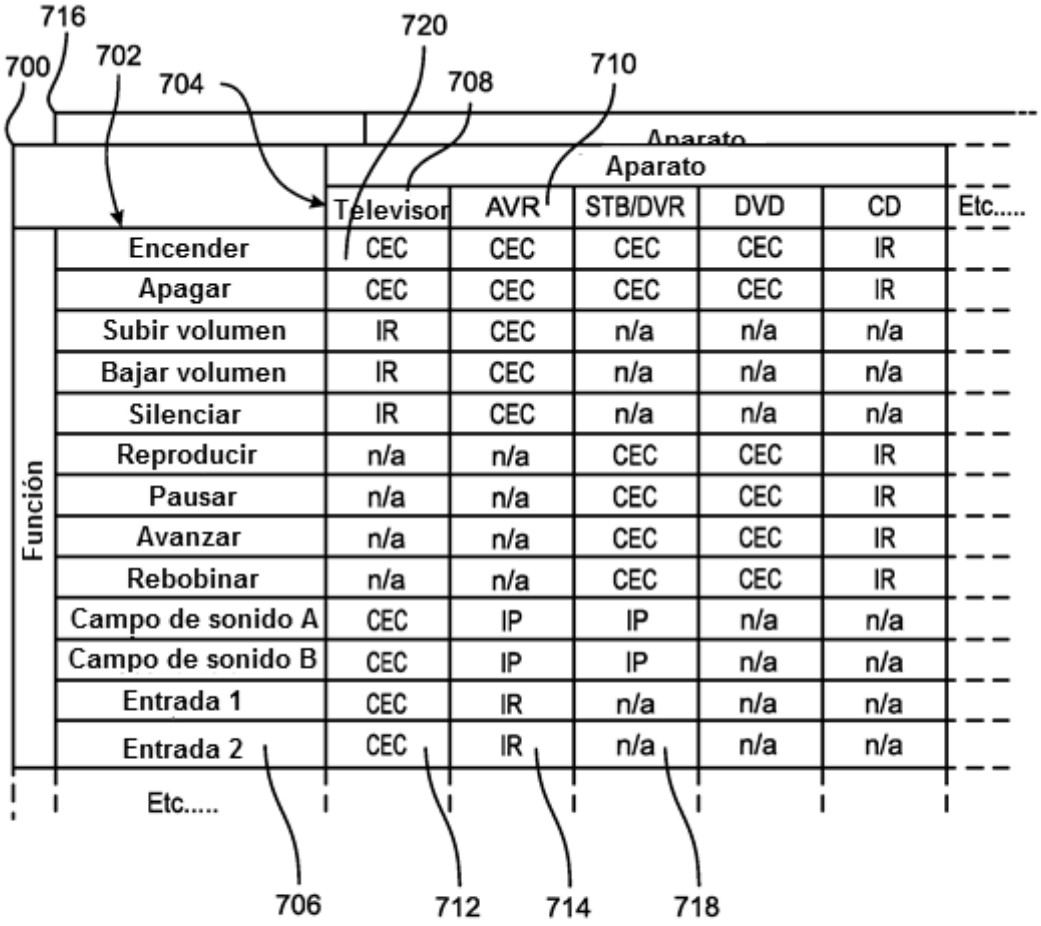
716
700
702
704
720
708
710
Aparato
Aparato
Televisor
AVR
STB/DVR
DVD
CD
Etc.....
Función
Encender
Apagar
Subir volumen
Bajar volumen
Silenciar
Reproducir
Pausar
Avanzar
Rebobinar
Campo de sonido A
Campo de sonido B
Entrada 1
Entrada 2
Etc.....
CEC CEC CEC CEC IR
CEC CEC CEC CEC IR
IR CEC n/a n/a n/a
IR CEC n/a n/a n/a
IR CEC n/a n/a n/a
n/a n/a CEC CEC IR
n/a n/a CEC CEC IR
n/a n/a CEC CEC IR
n/a n/a CEC CEC IR
CEC IP IP n/a n/a
CEC IP IP n/a n/a
CEC IR n/a n/a n/a
CEC IR n/a n/a n/a
706
712
714
718

FIG. 7

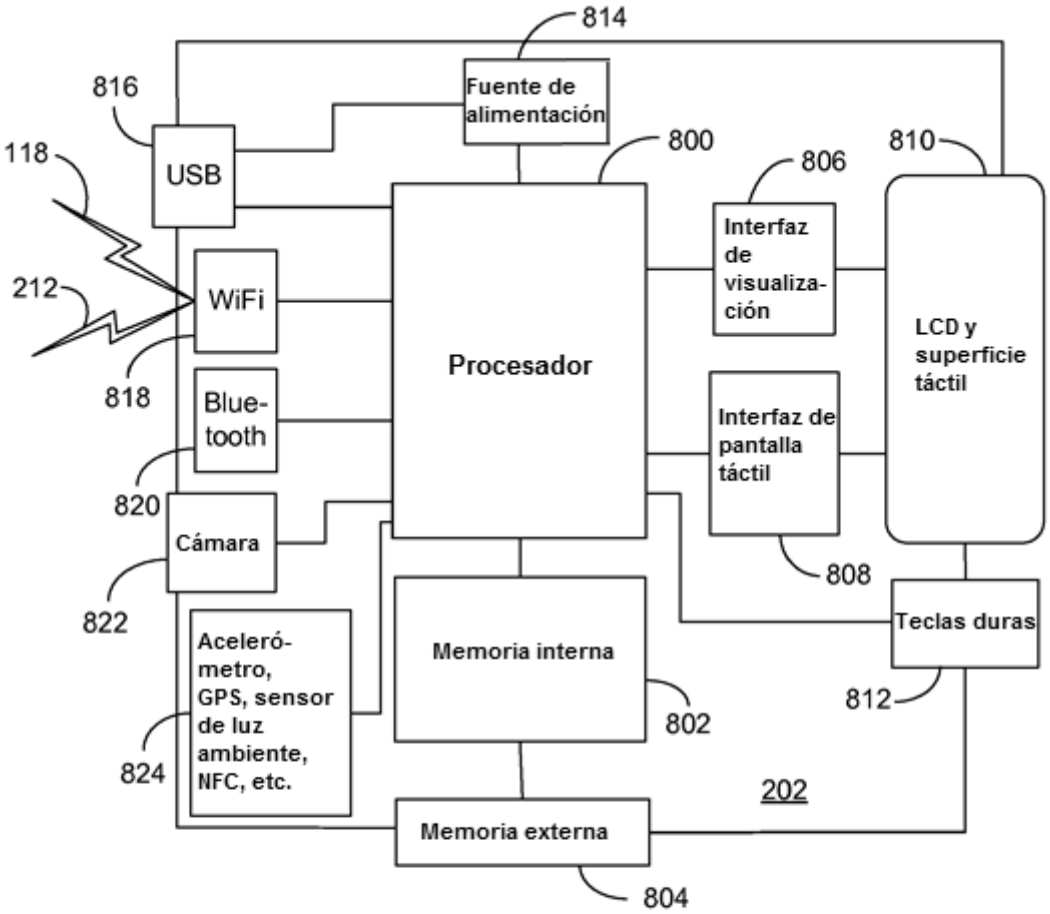
814
Fuente de alimentación
816
USB
118
800
806
810
Interfaz de visualiza-ción
212
WiFi
Procesador
LCD y superficie táctil
818
Blue-tooth
Interfaz de pantalla táctil
820
Cámara
808
822
Teclas duras
Aceleró-metro, GPS, sensor de luz ambiente, NFC, etc.
Memoria interna
812
802
824
202
Memoria externa
804

FIG. 8

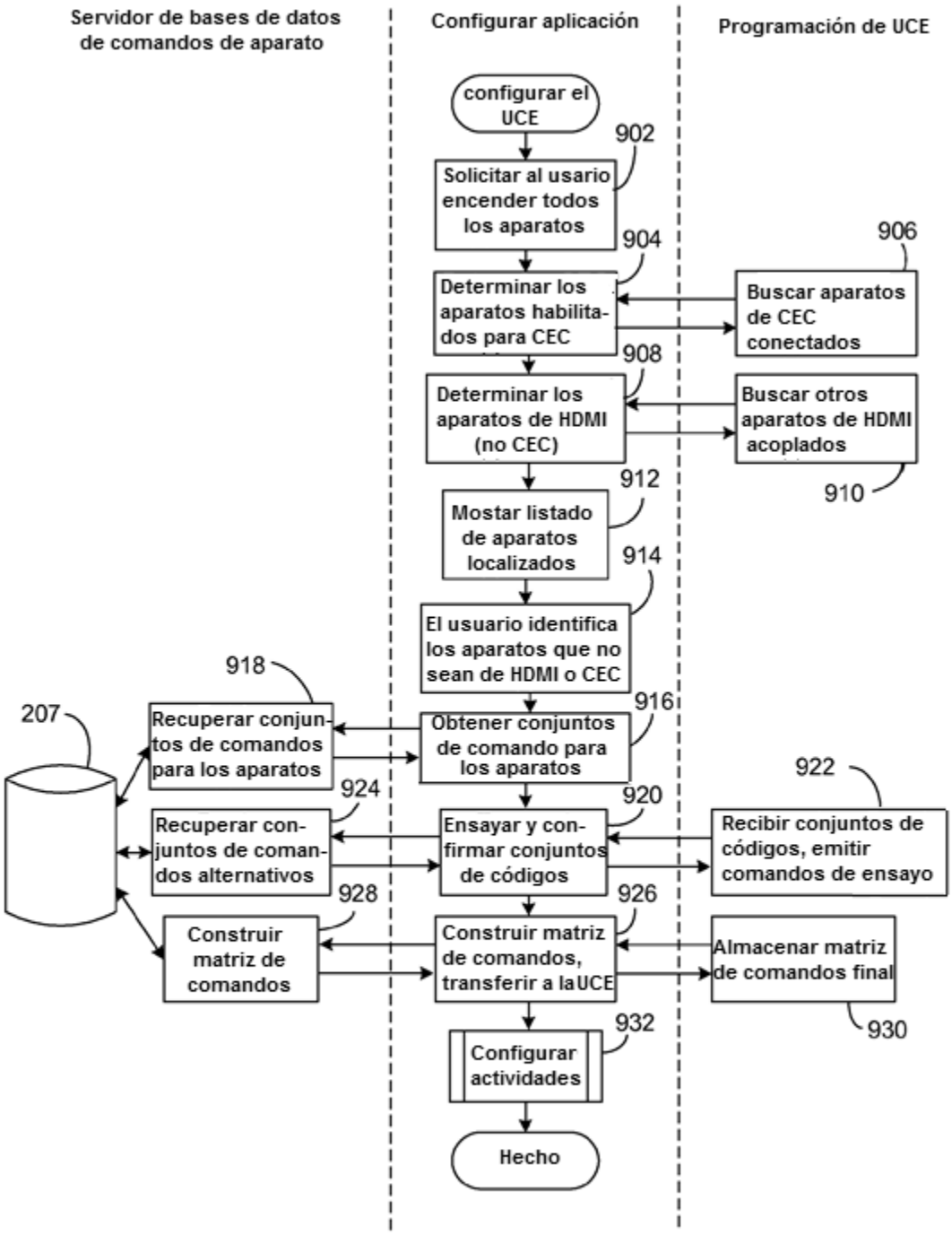
Servidor de bases de datos de comandos de aparato
Configurar aplicación
Programación de UCE
configurar el UCE
902
Solicitar al usario encender todos los aparatos
904
906
Determinar los aparatos habilita-dos para CEC
Buscar aparatos de CEC conectados
908
Determinar los aparatos de HDMI (no CEC)
Buscar otros aparatos de HDMI acoplados
910
912
Mostar listado de aparatos localizados
914
El usuario identifica los aparatos que no sean de HDMI o CEC
918
207
Recuperar conjun-tos de comandos para los aparatos
916
Obtener conjuntos de comando para los aparatos
922
924
920
Recuperar con-juntos de coman-dos alternativos
Ensayar y con-firmar conjuntos de códigos
Recibir conjuntos de códigos, emitir comandos de ensayo
928
926
Construir matriz de comandos
Construir matriz de comandos, transferir a la UCE
Almacenar matriz de comandos final
930
932
Configurar actividades
Hecho

FIG. 9

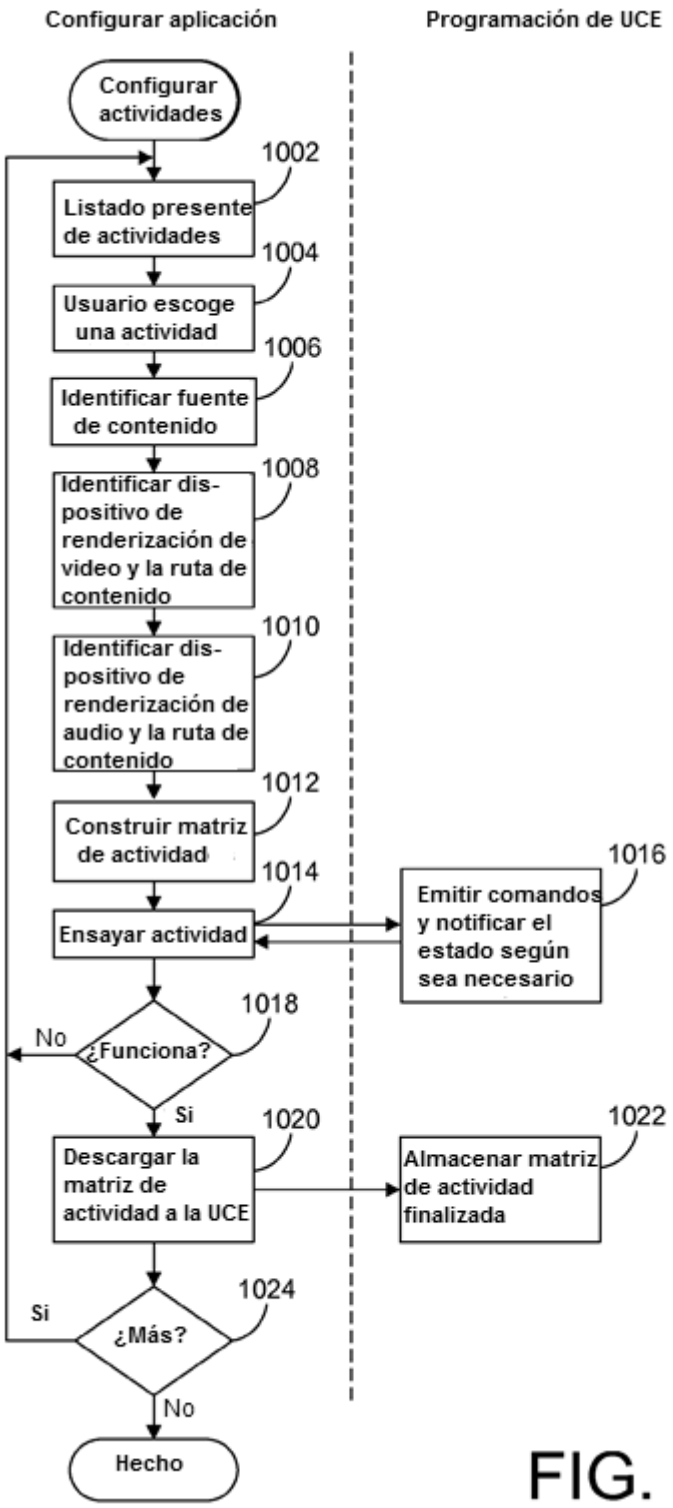
Configurar aplicación
Programación de UCE
Configurar actividades
1002
Listado presente de actividades
1004
Usuario escoge una actividad
1006
Identificar fuente de contenido
1008
Identificar dis-positivo de renderización de video y la ruta de contenido
1010
Identificar dis-positivo de renderización de audio y la ruta de contenido
1012
Construir matriz de actividad
1014
Ensayar actividad
1016
Emitir comandos y notificar el estado según sea necesario
1018
¿Funciona?
No
Si
1020
Descargar la matriz de actividad a la UCE
1022
Almacenar matriz de actividad finalizada
1024
¿Más?
Si
No
Hecho

FIG. 10

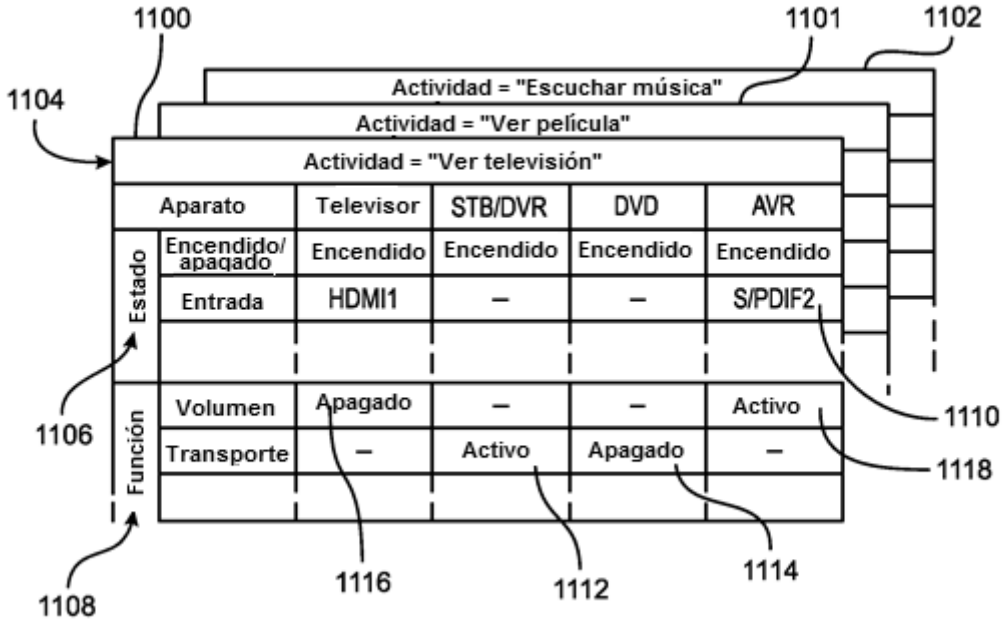
1100
1101
1102
1104
Actividad = "Escuchar música"
Actividad = "Ver película"
Actividad = "Ver televisión"
Aparato
Televisor
STB/DVR
DVD
AVR
Estado
Encendido/ apagado
Encendido
Encendido
Encendido
Encendido
Entrada
HDMI1
–
–
S/PDIF2
1106
Función
Volumen
Apagado
–
–
Activo
Transporte
–
Activo
Apagado
–
1110
1118
1108
1116
1112
1114

FIG. 11

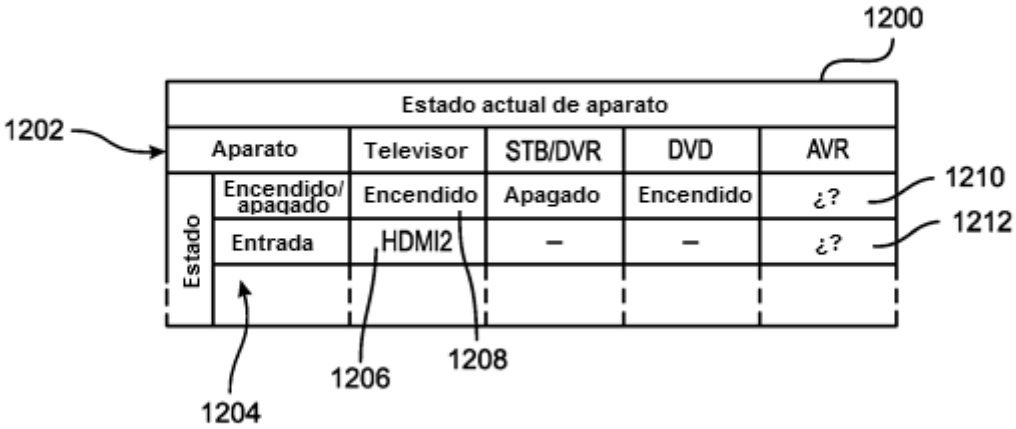
1200
Estado actual de aparato
1202
Aparato
Televisor
STB/DVR
DVD
AVR
Estado
Encendido/ apagado
Encendido
Apagado
Encendido
¿?
1210
Entrada
HDMI2
–
–
¿?
1212
1204
1206
1208

FIG. 12

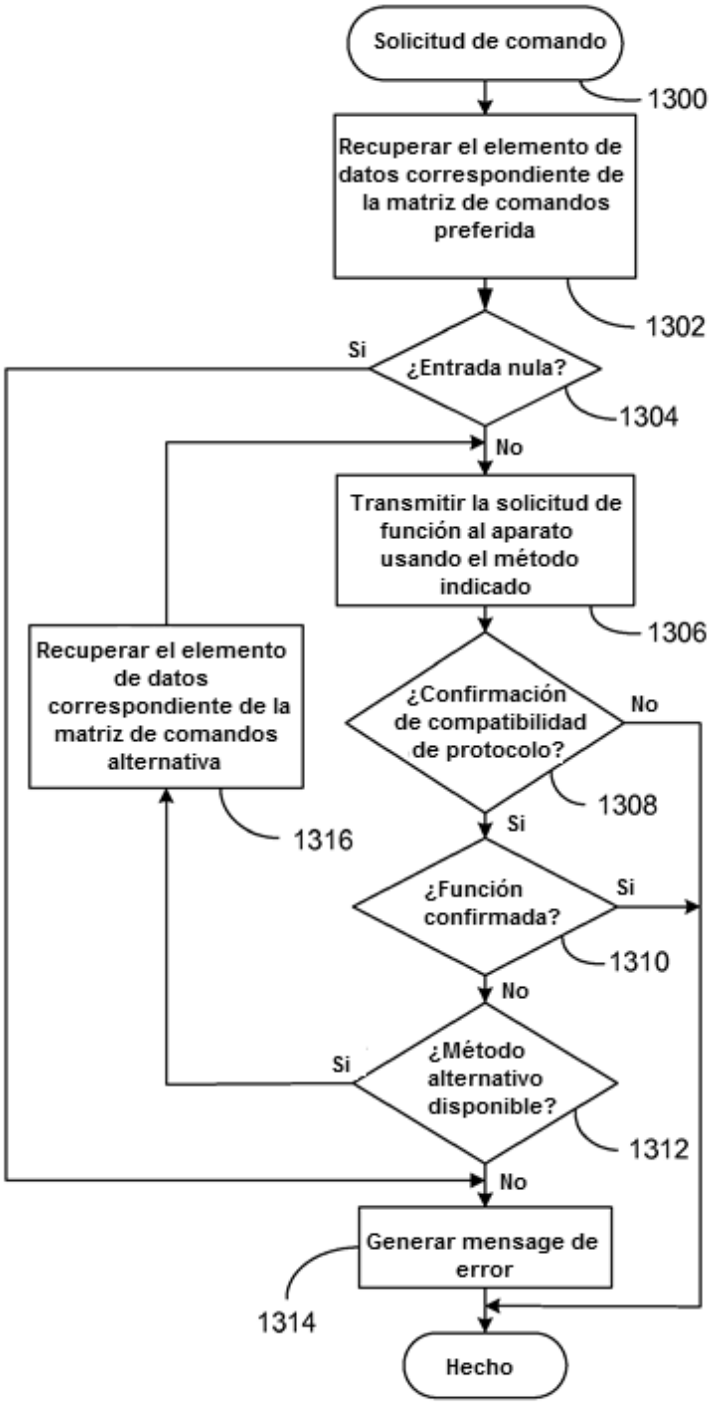
Solicitud de comando
1300
Recuperar el elemento de datos correspondiente de la matriz de comandos preferida
1302
¿Entrada nula?
Si
1304
No
Transmitir la solicitud de función al aparato usando el método indicado
1306
¿Confirmación de compatibilidad de protocolo?
No
1308
Si
Recuperar el elemento de datos correspondiente de la matriz de comandos alternativa
1316
¿Función confirmada?
Si
1310
No
¿Método alternativo disponible?
Si
1312
No
Generar mensage de error
1314
Hecho

FIG. 13

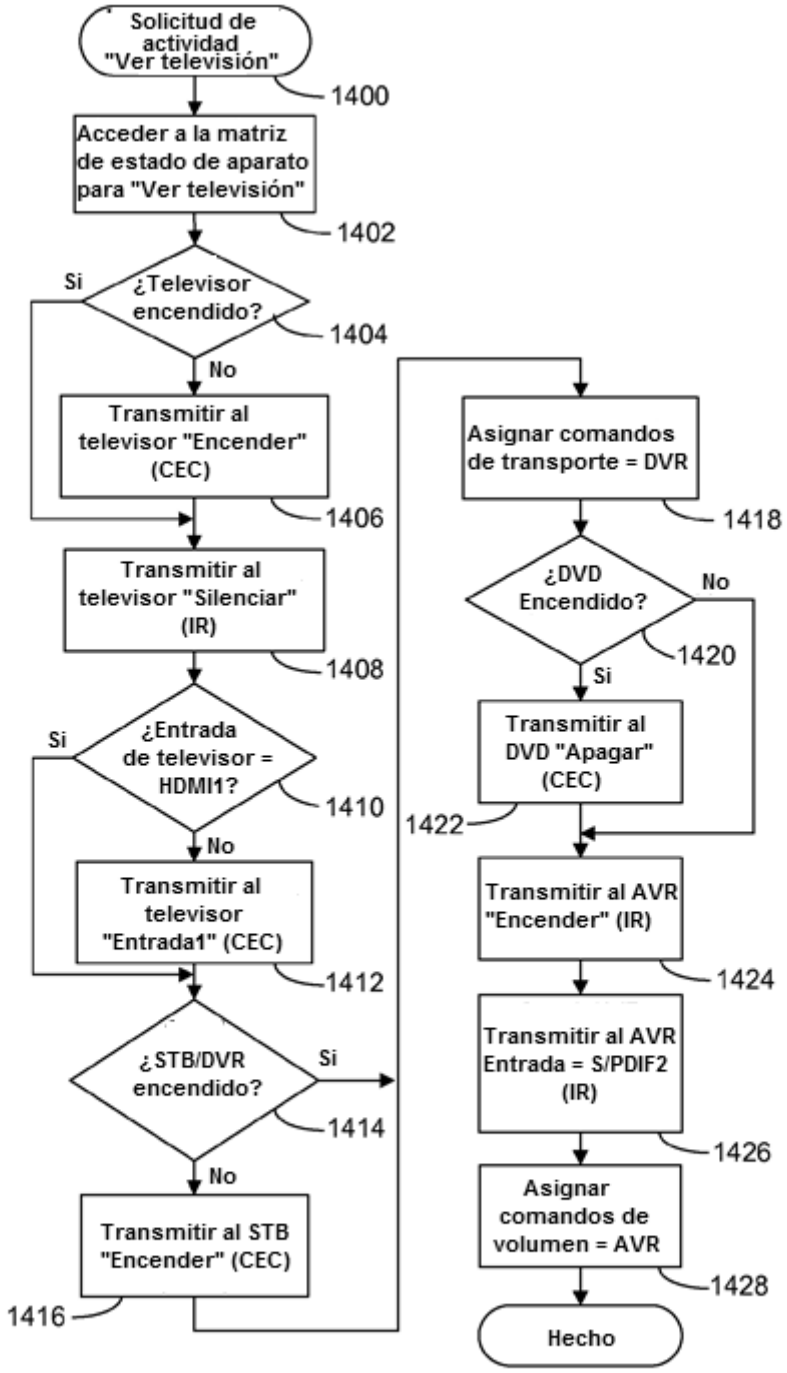
Solicitud de actividad "Ver televisión"
1400
Acceder a la matriz de estado de aparato para "Ver televisión"
1402
¿Televisor encendido?
1404
Si
No
Transmitir al televisor "Encender" (CEC)
1406
Transmitir al televisor "Silenciar" (IR)
1408
¿Entrada de televisor = HDMI1?
1410
Si
No
Transmitir al televisor "Entrada1" (CEC)
1412
¿STB/DVR encendido?
1414
Si
No
Transmitir al STB "Encender" (CEC)
1416
Asignar comandos de transporte = DVR
1418
¿DVD Encendido?
1420
No
Si
Transmitir al DVD "Apagar" (CEC)
1422
Transmitir al AVR "Encender" (IR)
1424
Transmitir al AVR Entrada = S/PDIF2 (IR)
1426
Asignar comandos de volumen = AVR
1428
Hecho

FIG. 14

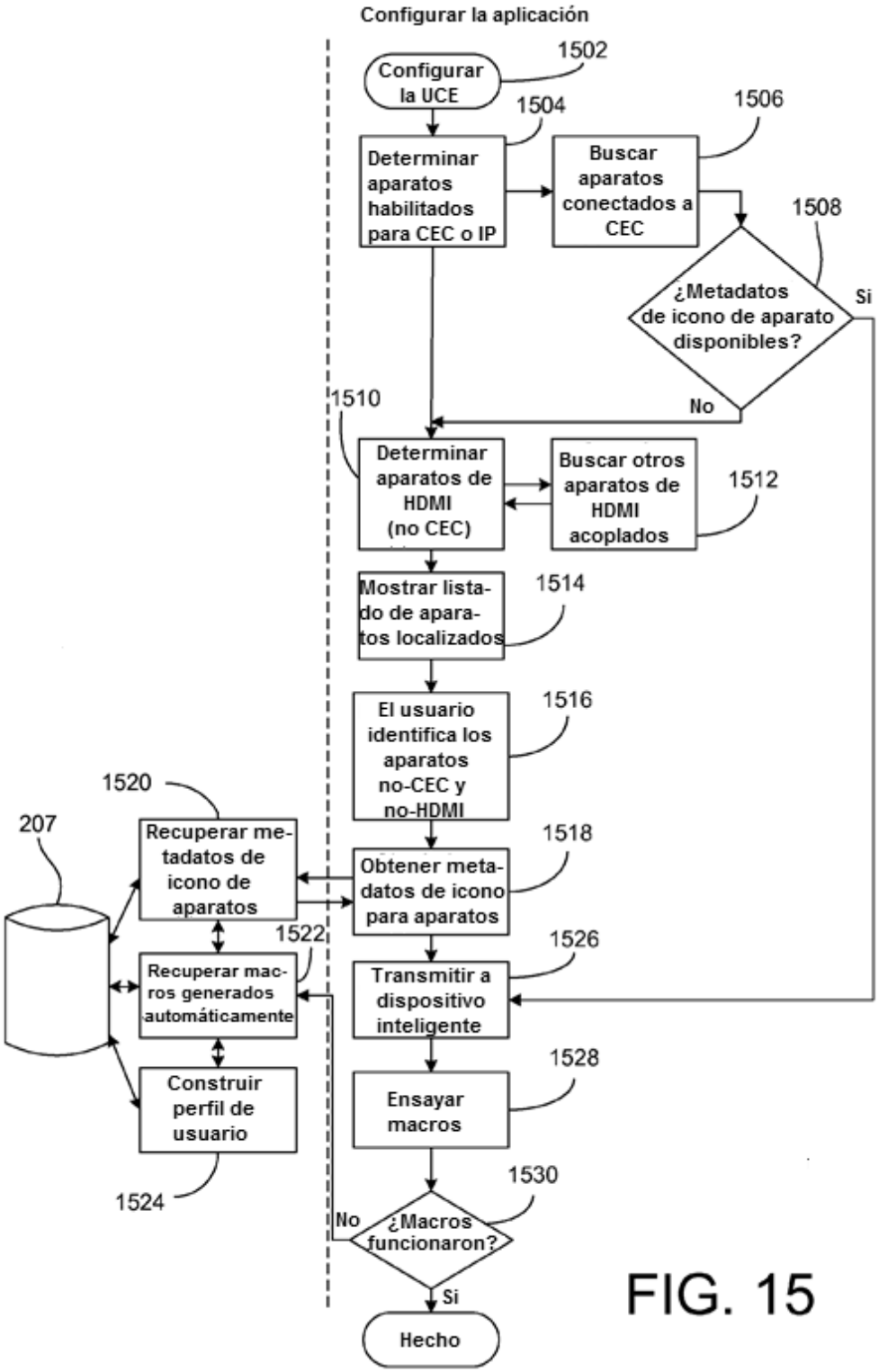
Configurar la aplicación
Configurar la UCE
1502
Determinar aparatos habilitados para CEC o IP
1504
Buscar aparatos conectados a CEC
1506
¿Metadatos de icono de aparato disponibles?
1508
Si
No
Determinar aparatos de HDMI (no CEC)
1510
Buscar otros aparatos de HDMI acoplados
1512
Mostrar listado de aparatos localizados
1514
El usuario identifica los aparatos no-CEC y no-HDMI
1516
Obtener metadatos de icono para aparatos
1518
Transmitir a dispositivo inteligente
1526
Ensayar macros
1528
¿Macros funcionaron?
1530
No
Si
Hecho
Recuperar metadatos de icono de aparatos
1520
Recuperar macros generados automáticamente
1522
Construir perfil de usuario
1524
207

FIG. 15