

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 945**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)

**H04L 12/24** (2006.01)

**H04N 21/61** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2016 E 16178618 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3267627**

54 Título: **Sistema para proporcionar comunicación de datos en una red coaxial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2018**

73 Titular/es:

**INCOAX NETWORKS AB (100.0%)**

**Utmarksvägen 4**

**802 91 Gävle, SE**

72 Inventor/es:

**KARLSSON, CARL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 686 945 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 para proporcionar comunicación de datos en una red coaxial

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a la arquitectura de un sistema para proporcionar comunicación de datos en una red coaxial, y a un dispositivo terminal de la red para la conexión a una red coaxial en dicho sistema. Más específicamente, se refiere a las mejoras en el despliegue de una red MoCA (Multimedia over Coaxial Alliance – Alianza Multimedia sobre cable Coaxial, en inglés).

**Antecedentes**

10 Desde que la televisión se convirtió en un producto básico en hogares, hoteles, oficinas y otros edificios, las redes coaxiales (coax, dicho de manera breve) han sido implementadas de manera regular en dichas instalaciones. Como resultado, un gran porcentaje de dichas instalaciones construidas en países desarrollados durante al menos los últimos 50 años cuentan con dichas redes coaxiales. La provisión de acceso de señal a un edificio se ha logrado de diferentes maneras a lo largo de los años, desde la primera solución, con un receptor de antena local, hasta la conexión de la televisión por cable y, posteriormente, las redes de fibra óptica. Aún así, existe la necesidad de distribuir el acceso en el interior del edificio, para lo cual se puede utilizar la red coaxial local.

15 La Alianza Multimedia sobre cable Coaxial (MoCA) es una alianza estándar de la industria que desarrolla tecnología para el hogar conectado. La tecnología MoCA se ejecuta sobre el cableado coaxial existente en el hogar, lo que permite la distribución de contenido digital en toda la casa. MoCA proporciona la red troncal para la red doméstica de entretenimiento digital, y soporta transmisión de medios en tiempo real (streaming media, en inglés) tal como televisión estándar y permite vincular un descodificador a un televisor y otros dispositivos de entretenimiento tales como ordenadores o consolas de videojuegos en varias habitaciones utilizando el cableado existente.

20 MoCA está diseñada y se utiliza para proporcionar acceso a datos en el interior de una casa. Para funcionar y obtener acceso a un proveedor de red exterior, es necesario un dispositivo terminal MoCA. El dispositivo terminal MoCA puede ser un adaptador o módem MoCA, que tenga al menos un conector coaxial para la conexión a la red coaxial, y una salida de red, tal como un conmutador de Ethernet. El dispositivo terminal incluye además un chip o conjunto de chips (chipset, en inglés) MoCA, configurado para controlar el intercambio de medios de acuerdo con una o más de las especificaciones MoCA, en hogares equipados con cable. No obstante, cada uno de dichos dispositivos terminales MoCA tiene un alto nivel de complejidad, lo que resulta en un alto coste de fabricación y de configuración.

25 El documento US2015095961 da a conocer un sistema para la supervisión remota de alianza multimedia sobre cable coaxial (MoCA), y la gestión incluye una puerta de enlace y múltiples nodos locales. La puerta de enlace se comunica con un proveedor de servicios. Los nodos locales realizan diagnóstico local y comunican los resultados del diagnóstico a la puerta de enlace. La puerta de enlace y los nodos locales forman un sistema de entidad remota MoCA (MoRE – MoCA Remote Entity, en inglés). La puerta de enlace recibe y agrega los resultados del diagnóstico del sistema MoRE y facilita el acceso a los resultados del diagnóstico agregados para el proveedor del servicio.

30 El documento US2013133012 da a conocer métodos y sistemas para proporcionar una red doméstica de cable que comprende, por ejemplo, una red cableada (red) local, que recibe, a través de un controlador de red (NC – Network Controller, en inglés) de nodo raíz, señales que se ajustan a los primeros protocolos, donde las señales pueden ser recibidas de fuentes externas a las instalaciones. Las señales recibidas pueden ser conectadas mediante un elemento de puente para adaptarse a un segundo protocolo de comunicaciones, y comunicadas a uno o más dispositivos conectados a la red que comprende un descodificador de televisión más abajo del dispositivo del nodo raíz donde, por ejemplo, solo las señales que se ajustan al segundo protocolo de comunicaciones pueden ser comunicadas. Las señales del primer protocolo pueden comprender señales de datos sobre especificación de interfaz de servicio de cable (DOCSIS – Data Over Cable Service Interface Specification, en inglés), televisión por cable, televisión por satélite, fibra hasta el hogar y/o abonado digital (DSL – Digital Subscriber Line, en inglés). El segundo protocolo de comunicaciones puede comprender, por ejemplo, un estándar de la alianza multimedia sobre cable coaxial (MoCA).

35 El documento US2016105712 da a conocer una puerta de enlace de la red de cable que recibe una señal de banda ancha de flujo descendente a través del cableado del proveedor de servicios en una interfaz. Un convertidor de analógico a digital (ADC – Analog to Digital Converter, en inglés) convierte la señal de banda ancha de flujo descendente en una señal de banda ancha de flujo descendente, digital. Un filtro digital atenúa un espectro superior de la señal de banda ancha de flujo descendente, digital para producir una señal de banda ancha de flujo descendente digitalizada filtrada. Un transceptor de comunicaciones doméstico produce una señal de comunicaciones doméstica digital que se superpone al espectro superior. La circuitería de suma, suma la señal de banda ancha de flujo descendente digitalizada filtrada con la señal de comunicaciones doméstica digital para producir una señal digital combinada. Un convertidor de digital a analógico (DAC – Digital to Analog Converter, en inglés) convierte la señal digital combinada en una señal analógica combinada y una interfaz de cable doméstica transmite la señal analógica combinada a través del cableado doméstico. La señal de banda ancha de flujo

descendente puede ser una señal 3.0 / 3.1 de la Especificación de interfaz de sistema de datos sobre cable (DOCSIS), y la señal de comunicaciones doméstica digital comprende una señal de la alianza multimedia sobre cable coaxial (MoCA).

5 El documento CN102412992 da a conocer un terminal controlable de múltiples puertos de la alianza multimedia sobre cable coaxial (MoCA). El terminal está caracterizado por que: un chip principal MoCA completa el reenvío de datos mediante la conexión con un chip de conmutador a través de una interfaz de medio independiente (MII – Medium Independent Interface, en inglés) y el MII es asignado a un modo de capa física (PHY – PHYsical, en inglés) o a un modo de control de acceso a medios (MAC – Media Access Control, en inglés ) a través de un registro de configuración; una unidad de microcontrol (MCU – Micro Control Unit, en inglés) se conecta con el chip principal MoCA a través de un bus de interfaz de serie de gestión (SMI – Serial Management Interface, en inglés), el chip principal MoCA descarga el código para activar el chip principal MoCA y comienza a utilizar el bus SMI por medio de la MCU, se lleva a cabo una asignación a través de un registro de operación de bus SMI para completar un trabajo de inicialización completo, y se monitoriza el estado de trabajo del chip principal MoCA; y la MCU se conecta con el chip del conmutador a través de otro bus SMI para controlar el chip del conmutador de manera independiente. En el terminal dado a conocer en la invención, el chip principal MoCA casi puede ser conectado con todos los chips del conmutador que tienen la MII, siendo el diseño del hardware más flexible.

### Compendio

20 Un sistema mejorado para proporcionar comunicación de datos a través de una red MoCA y un dispositivo terminal MoCA configurados para el funcionamiento en un sistema de este tipo, se proporcionan de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

25 En los diseños de dispositivos terminales de MoCA actuales, siempre está presente un dispositivo hospedador que incluye un microcontrolador o un dispositivo de microprocesador. El dispositivo hospedador funciona como un traductor para los mensajes de configuración recibidos y la comunicación a varios dispositivos de la red y otros circuitos en la placa de circuito impreso (PCB – Printed Circuit Board, en inglés). Esto exige complejidad en la PCB para que el dispositivo hospedador funcione y requiere que el código para la funcionalidad del hospedador se desarrolle de manera independiente para cada tipo particular de módem MoCA. Esto crea costes relacionados con el diseño y la fabricación, y aumenta el tiempo hasta la comercialización.

30 En el sistema proporcionado en la presente memoria descriptiva, se emplea la tecnología MoCA para proporcionar acceso de datos a una pluralidad de entidades de usuario independientes conectadas a una red coaxial común. De esta manera, una red coaxial ya presente, por ejemplo, en una casa multifamiliar, un hotel, etc., se puede emplear para proporcionar acceso a un canal de datos físico de banda ancha externo, tal como un cable de fibra óptica. Un dispositivo de gestión de la red conecta un canal de datos externo a la red coaxial, y el dispositivo de gestión está configurado con un chip MoCA. Uno o más dispositivos terminales MoCA conectados están conectados a la red coaxial, comprendiendo cada uno un chip MoCA. En este caso, múltiples módems en el mismo canal comparten el mismo medio de acceso, es decir, la red coaxial. La configuración de cada módem MoCA es crucial para permitir el acceso a la red externa de acceso, garantizando el aislamiento del tráfico de red de los módems de acceso individual, garantizando la calidad de servicio (QoS – Quality of Service, en inglés) y configurando otras funcionalidades relacionadas con los parámetros de la red que normalmente se encuentran en dispositivos de chip de la red. En la solución propuesta, una unidad de control que comprende el chip MoCA en el dispositivo de gestión de la red está configurada para establecer una función de acceso, creando un canal de control sobre la red coaxial a cada dispositivo terminal MoCA conectado. En los dispositivos terminales MoCA, una unidad de acceso a la red está conectada a un bus en el chip MoCA. De esta manera, las señales de hardware activadas desde la función de acceso son entradas / salidas en el chip MoCA y a través de un bus directamente a la unidad de acceso a la red en el dispositivo terminal MoCA. Esto crea la posibilidad de fabricar y diseñar módems de acceso MoCA mucho menos costosos. El ahorro consiste tanto en un menor recuento de componentes como en un menor tiempo de desarrollo.

### Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describen realizaciones haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 50 la figura 1 ilustra esquemáticamente el despliegue de un sistema para proporcionar comunicación de datos a través de una red MoCA en un complejo de construcción;
- la figura 2 ilustra esquemáticamente una vista de principio de un sistema de acuerdo con la figura 1;
- la figura 3 ilustra esquemáticamente un dispositivo de gestión de la red para su utilización en un sistema para proporcionar comunicación de datos a través de una red MoCA;
- la figura 4 ilustra esquemáticamente un dispositivo terminal MoCA, tal como un adaptador de red, de acuerdo con el estado de la técnica; y
- 55 la figura 5 ilustra esquemáticamente un dispositivo terminal MoCA para su utilización en un sistema para proporcionar comunicación de datos a través de una red MoCA de acuerdo con la figura 2.

### Descripción detallada

La invención se describirá en lo que sigue a continuación, de manera más completa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestran realizaciones de la invención. No obstante, esta invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no debe ser interpretada como limitada a las realizaciones expuestas en este documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción será minuciosa y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia.

Se comprenderá que, cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" a otro elemento, se puede conectar directamente al otro elemento, o pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "conectado directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. Los números similares se refieren a elementos similares en todas partes. Se comprenderá además que, aunque los términos primero, segundo, etc. se pueden utilizar en este documento para describir diversos elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse segundo elemento, y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse primer elemento, sin apartarse del alcance de la presente invención. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados.

Las funciones o construcciones bien conocidas pueden no describirse en detalle por brevedad y/o claridad. A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en la presente memoria descriptiva tienen el mismo significado, que entiende normalmente un experto de nivel medio en la técnica a la que pertenece esta invención. Se comprenderá además que los términos, tales como los definidos en los diccionarios de uso común, se deben interpretar como que tienen un significado que es coherente con su significado en el contexto de esta memoria descriptiva y la técnica pertinente, y no se interpretarán expresamente de manera idealizada o en un sentido excesivamente formal tal como se define en la presente memoria descriptiva.

Las realizaciones de la invención se describen en la presente memoria haciendo referencia a ilustraciones esquemáticas de realizaciones idealizadas de la invención. De este modo, son de esperar variaciones de las formas y tamaños relativos de las ilustraciones, como resultado, por ejemplo, de técnicas y/o tolerancias de fabricación. Por lo tanto, las realizaciones de la invención no deben interpretarse como limitadas a las formas y tamaños relativos de las regiones ilustradas en este documento, sino que deben incluir desviaciones en las formas y/o tamaños relativos que resultan, por ejemplo, de diferentes restricciones operativas y/o limitaciones de fabricación. Por lo tanto, los elementos ilustrados en las figuras son de naturaleza esquemática, y sus formas no están destinadas a ilustrar la forma real de una región de un dispositivo y no están destinadas a limitar el alcance de la invención.

La figura 1 ilustra, a modo de ejemplo, un complejo de construcción 1 en forma de un solo edificio. En aras de la exhaustividad, se puede observar que la invención tal como se describe en la presente memoria se puede emplear en un complejo de construcción que comprende una pluralidad de edificios que tienen una red coaxial común o redes coaxiales interconectadas. El complejo de construcción 1 puede ser, por ejemplo, un bloque de apartamentos o un hotel. En el complejo de construcción, varias unidades de construcción separadas, tales como apartamentos, habitaciones de hotel, oficinas, etc. se indican mediante líneas discontinuas. Se proporciona una red coaxial 2 en el complejo de construcción 1, que tiene puntos de conexión en todas o en una pluralidad de unidades de construcción diferentes, tales como las unidades de construcción 4 y 5. Tanto los edificios de apartamentos como los hoteles normalmente tienen una red coaxial que cubre todos los apartamentos o habitaciones de hotel para la distribución de la señal de TV. Estos cables también se pueden utilizar para el acceso a Internet de alta velocidad, IPTV, VoIP, servicios de televisión por Internet, etc., sin afectar a la calidad de la señal de TV. En la solución propuesta, una unidad de gestión de la red 10 está conectada a la red coaxial 2, y conectada al canal de datos externo 3, tal como un cable de datos de suministro o una fibra óptica. El dispositivo de gestión de la red 10 puede estar instalado, por ejemplo, en un sótano, tal como se ilustra, o en un altillo del edificio 1, y puede estar conectado después de un amplificador de TV. El dispositivo de gestión de la red 10 hace uso del espectro de frecuencia no utilizado anteriormente por encima del espectro de TV normal (5 MHz a 790 MHz) en cables coaxiales para el transporte de datos. El dispositivo de gestión de la red 10 está configurado para fusionar un flujo de datos entrante desde el canal de datos externo 3 y una señal de TV, cuando corresponda, en el mismo cable y enviarlo a través de la red coaxial 2. En el otro extremo de la red coaxial 2, las señales son divididas mediante un dispositivo terminal 100, 101, tal como un módem de acceso, que opera bajo una especificación MoCA. Dado que el flujo de datos y la señal de TV utilizan espectros de frecuencia separados, la señal de TV está aislada de manera efectiva del flujo de datos.

La figura 2 ilustra la estructura arquitectónica básica de un sistema de acuerdo con una realización, en la que el dispositivo de gestión de la red 10 se muestra en la parte superior, conectado entre un canal de datos externo 3 y una red coaxial 2. Una pluralidad de dispositivos terminales de MoCA 100 a 104 están conectados a la red coaxial 2, operable para obtener acceso al canal de datos externo 3 a través del dispositivo de gestión de la red 10. Como ejemplo, un dispositivo terminal MoCA 100 puede recibir señales de televisión a través de la red coaxial 2 para emitir en un televisor 202 conectado, que puede incluir o estar conectado a través de un decodificador (no se muestra). Además, el dispositivo terminal MoCA 100 puede estar configurado para proporcionar acceso a la red a un ordenador conectado 201, que se puede utilizar para recibir datos multimedia. El dispositivo terminal MoCA 100 puede comprender además un punto de acceso inalámbrico, para el acceso por radio al dispositivo terminal MoCA

100 desde diversos dispositivos de comunicación por radio portátiles, tales como ordenadores, teléfonos móviles, tabletas, etc. Se describirá una configuración y funcionamiento adicional del sistema haciendo referencia a los dibujos del dispositivo de gestión de la red 10 y del dispositivo terminal MoCA 100, respectivamente, a modo de ejemplo.

5 La figura 3 ilustra esquemáticamente el dispositivo de gestión de la red 10 en una realización, que comprende un conector 14 para la conexión a un canal de datos externo 3, tal como una fibra óptica u otro soporte físico de datos de banda ancha. En el otro extremo del dispositivo de gestión de la red 10, está dispuesto un conector 13 para la conexión a una red coaxial 2. Una unidad de control 11 está dispuesta en el dispositivo de gestión de la red 10, entre otras cosas para controlar la comunicación con los dispositivos terminales MoCA conectados al red coaxial 2. A este fin, la unidad de control 11 incluye el chip MoCA 12. Un chip MoCA es el chip de hardware que implementa el protocolo MoCA y el HW requerido para cumplir con la especificación MoCA, y dichos chips están disponibles en el mercado. El contenido de hardware en el chip MoCA incluye, en general, un amplificador de potencia / radio de banda base y un amplificador de bajo ruido, mezcladores, interruptores de RF, microprocesador, circuitos de reloj y un bus de paquetes Ethernet de algún tipo. Los fabricantes de chips MoCA aplican la especificación MoCA al diseño del chip mediante la selección del contenido del chip necesario para cumplir con la especificación. Esto puede variar de acuerdo con la versión de la especificación de MoCA, de la cual actualmente existen las versiones 1.0, 1.1, 2.0, 2.5. En el dispositivo de gestión de la red, la unidad de control 11 se acciona para controlar un chip MoCA en los dispositivos terminales MoCA 100 conectados, y para acceder a dispositivos conectados al chip MoCA en dichos dispositivos terminales MoCA 100. En el dispositivo de gestión de la red 10, CATV y los canales MoCA pueden ser combinados en un combinador (no mostrado) que es un dispositivo selectivo de banda de frecuencia. El combinador puede combinar varios canales MoCA y varios canales CATV para ser distribuidos a la misma red coaxial 2. Un dispositivo de gestión de la red 10 puede tener varios canales MoCA de diferentes frecuencias conectados a un combinador y distribuidos a la red coaxial 2. Las señales CATV pueden estar originadas en un sistema de satélite, un sistema de TV terrestre, una red de distribución de CATV de fibra óptica u otra fuente de CATV.

25 La figura 4 ilustra esquemáticamente un dispositivo terminal MoCA 40 de acuerdo con el estado de la técnica, tal como un módem MoCA o un adaptador de red. Dicho dispositivo terminal MoCA 40 incluye una pluralidad de componentes, conectados a una o más PCB 114, contenidos en una caja (no mostrada). Un conector 112 está dispuesto para conexión a una red coaxial 2. El conector coaxial 112 está conectado a un chip MoCA 110. El chip MoCA, a su vez, está conectado con un reloj de datos de gestión (MDC) / interfaces de entrada / salida de datos de gestión (MDIO – Management Data Input / Output, en inglés) 115 y a un bus de Ethernet 116 desde la entrada / salida de propósito general (GPIO – General Purpose Input / Output, en inglés) hasta un dispositivo hospedador 113. El dispositivo hospedador 113 puede estar conectado con uno o más de una memoria de doble velocidad de datos (DDR – Double Data Rate, en inglés) 1131, circuitos del reloj del hospedador 1132, una memoria de arranque 1133, una memoria de sistema operativo 1134, y una fuente de alimentación 1135 para componentes de hospedador y filtros. En esta configuración del estado de la técnica, el dispositivo principal 113 es un principal y el dispositivo MoCA 110 es un secundario. El dispositivo hospedador, típicamente un microprocesador o un microcontrolador, traduce la comunicación de datos del dispositivo MoCA a todos los demás dispositivos de hardware conectados, tales como los dispositivos indicados 111, 117 a 120, que pueden incluir una memoria 117 conectada por una Interfaz de Periféricos de Serie (SPI – Serial Peripheral Interface, en inglés), un LED de control 118 conectado por GPIO, los sensores 119 conectados a través de una interfaz I2C, un conmutador de Ethernet 111 conectado a través de un bus de Ethernet, y un punto de acceso Wi-Fi (no mostrado).

Tal como se mencionó, esta configuración del dispositivo terminal MoCA implica un alto nivel de complejidad en la PCB 114 para que el dispositivo hospedador funcione correctamente, y necesita que el código para la funcionalidad del hospedador se desarrolle de manera independiente para cada tipo particular de dispositivo terminal MoCA. Esto crea una gran cantidad de costes relacionados con el diseño y la fabricación y un aumento en el tiempo hasta la comercialización. Además, múltiples dispositivos terminales en el mismo canal comparten el mismo medio de acceso (canal de cable coaxial, es decir, red) en una configuración tal como la indicada en la figura 2. La configuración de cada dispositivo terminal MoCA es crucial en esta aplicación de acceso MoCA para permitir el acceso a la red de acceso externo 3, garantizando el aislamiento del tráfico de red de los dispositivos terminales MoCA 100 individuales 100 a 104, garantizando la Calidad de Servicio (QoS) y, por ejemplo, configurando otras funcionalidades relacionadas con los parámetros de la red de Ethernet encontrados en un conmutador de Ethernet.

La figura 5 ilustra un dispositivo terminal MoCA 100 de acuerdo con una realización, para su utilización en el sistema mostrado en las figuras 1 y 2. Asimismo, en esta configuración, el conector coaxial 112 está conectado a un chip MoCA 110 que, a su vez, está conectado a un dispositivo hospedador 113. No obstante, en esta configuración, el chip MoCA 110 es el principal de los diversos dispositivos conectados, por ejemplo una Memoria (SPI) 117, control por LED (GPIO) 118, un sensor de temperatura (bus I2C) 119, un dispositivo de acceso a la red 111, tal como un conmutador de Ethernet y un punto de acceso Wi-Fi 120, o cualquier otro dispositivo que utilice un bus de datos (I2C, SPI, MDC / MDIO, GPIO). El chip MoCA 110 se puede conectar asimismo a un hospedador 113 sobre MDC / MDIO, si es necesario, que a su vez se puede conectar a diversos dispositivos 1132 a 1135, tal como los descritos en relación con la descripción de la figura 4. Esta configuración inversa, donde el chip MoCA 110 actúa como un principal para dispositivos conectados a un bus, que incluye el dispositivo de acceso a red 111, significa que el dispositivo terminal MoCA 100 puede ser fabricado con menor grado de complejidad, ya que el servidor no necesita programarse específicamente con respecto a los diversos dispositivos 111, 117 a 120 en la PCB 144, conectados al

chip MoCA 110. En su lugar, cada dispositivo conectado 111, 117 a 120 puede dirigirse específicamente a través de un canal de control en la red coaxial, desde el chip MoCA 12 en el dispositivo de gestión de la red 10.

Volviendo a la figura 2, se describirá a continuación el control de los dispositivos terminales MoCA 100 conectados por medio del dispositivo de gestión de la red 10 para una realización del sistema. La solución propuesta en este documento identifica los protocolos de hardware estándar del mercado, necesarios para configurar y utilizar con éxito la mayoría de los dispositivos de hardware en el mercado de la electrónica. Los protocolos comunes utilizados en el mercado son MDIO (Entrada / Salida de Datos de Gestión) que se describe en IEEE802.3 - Sub Cláusula 22.2.4.5, I2C (Circuito Inter-Integrado) que se describe en NXP-UM10204 y SPI (Interfaz de Periféricos de Serie) que fue desarrollado originalmente por Motorola, pero ha sido adoptado por muchos fabricantes de chips en el mercado como un estándar de facto. MDIO se utiliza principalmente para la comunicación con dispositivos Ethernet. I2C utiliza un bus de dos hilos y se utiliza normalmente para dispositivos más simples, tales como sensores, relojes en tiempo real, convertidores de analógico a digital, etc. SPI se utiliza normalmente para memorias y dispositivos de alta velocidad, pero también se puede utilizar para dispositivos más simples. Estos tres protocolos de hardware componen la mayoría de los estándares actuales implementados en el mercado para comunicarse con dispositivos de hardware.

En una realización preferida, se implementa una función ACCESS en el dispositivo de gestión de la red 10 y en los dispositivos terminales MoCA 100, mediante la unidad de control 11 y en los chips MoCA 12, 110. La nomenclatura de la función de acceso incluye tres partes de software. Uno se implementa en el chip MoCA 12 en el dispositivo de gestión 10 y se implementa en el chip MoCA 110 en el dispositivo extremo MoCA 100. La implementación del software en los chips MoCA 12,110 permite la transferencia bidireccional de datos a través del canal de comunicación 20, también conocido como canal de control, a todos los dispositivos terminales MoCA 100, 40 conectados. Específicamente, el chip MoCA 110 en el que una aplicación de software interpreta los datos recibidos y ejecuta funciones de hardware, por ejemplo comandos MDIO, I2C, SPI, GPIO. El canal de control 20 puede ser un canal de control existente, tal como L2ME ya existente en la especificación MoCA; pero los datos también se pueden transferir de numerosas maneras, tanto dentro del protocolo MoCA como en forma de paquetes de Ethernet, y esta invención no debe estar limitada por el método y/o protocolo de transferencia de datos entre los chips MoCA. Una tercera parte de software es una API (Interfaz de programación de aplicaciones) implementada en la unidad de control 11 en el dispositivo de gestión 10. Esta API permite el acceso directo a los dispositivos de hardware 111, 117 a 120 en el dispositivo terminal MoCA 100. La unidad de control 11 se comunica sobre la API con el chip MoCA 12 sobre MDIO o sobre un bus Ethernet. Un indicador de argumento de comando permite la diferenciación entre dispositivos terminales MoCA individuales comunicados. Esto permite que el proceso de configuración del dispositivo terminal MoCA 10 se mueva desde el dispositivo principal 113 a la unidad de control 11. La disponibilidad de los buses de hardware en un dispositivo terminal MoCA 100 desde la unidad de control 11 será transparente, lo que significa que un desarrollador de hardware / software puede trabajar con el desarrollo de funciones de hardware / software en el dispositivo terminal MoCA 100, 40 desde la unidad de control 11 como si estuvieran controlando directamente un dispositivo hospedador 113 conectado a varios dispositivos 111, 117 a 120. Dado que no se necesita un dispositivo hospedador 113, el desarrollo de software para un dispositivo terminal MoCA 100 solo puede ser abordado en la unidad de control 11.

El canal 20 establecido se puede configurar utilizando un proceso MoCA existente. MoCA proporciona un protocolo de comunicación de capa 2 que se puede utilizar para la gestión y la supervisión, llamado Entidad de gestión de nivel 2 de MoCA (L2ME), y es una parte integral del protocolo MoCA. Otro protocolo de capa 2 que se puede utilizar para la gestión y la supervisión de Nodos MoCA es el estándar IEEE 1905. En otra realización probada, el solicitante emplea campos de palabra de gestión y estadísticas de MoCA no utilizados que transportan datos sin procesar entre un dispositivo de gestión 10 y un dispositivo terminal 100 con intervalos regulares. Se implementa un protocolo de comunicación personalizado en torno a este transporte de datos sin procesar que transporta tramas con comandos de configuración a los dispositivos terminales 100. El comando de configuración es interpretado por un servidor en el dispositivo terminal 100 que configura adicionalmente el conmutador de Ethernet 111 o cualquiera de los otros dispositivos 117 a 120. Un dispositivo terminal 100 también puede enviar el estado de configuración actual a través del canal de comunicación e informar a la unidad de gestión 10.

Las señales de hw activadas desde la función ACCESS son entradas / salidas en el chip de MAC 110 en el dispositivo terminal MoCA 100. Preferiblemente, un formato de la trama de aplicación se aplica en el dispositivo de gestión de la red 10 que se dirige directamente a los buses de chip MoCA 110. De esta manera, será evidente la ventaja de conectar el chip MoCA 110 en el dispositivo terminal MoCA 100 directamente a diversos dispositivos, tales como un conmutador de Ethernet 111, en lugar de a través de un dispositivo hospedador de traducción.

En una realización, se aplica un formato de trama de aplicación en la función ACCESS para comandos MDIO. En este contexto, se pueden emplear los siguientes argumentos de función:

- w: escribir desde el chip MoCA 110 conectado al conmutador de Ethernet 111 sobre el bus MDIO
- r: leer desde el conmutador de Ethernet 111 conectado al chip MoCA 110 sobre el bus MDIO
- i: ID de nodo {1, 2, 3,..., 63} del chip MoCA 110 remoto y, por lo tanto, del dispositivo terminal MoCA 100

## ES 2 686 945 T3

- a: dirección física del conmutador de Ethernet 111 en el dispositivo terminal MoCA 100 remoto (se pueden direccionar varios dispositivos de Ethernet)

- s: dirección de registro en el conmutador de Ethernet 111 en el dispositivo terminal MoCA 100

- h: configurar GPIO en alto en el chip MoCA 110

5 - l: desactivar GPIO bajo en el chip MoCA 110

- v: leer GPIO en el chip MoCA 110

De acuerdo con este principio, cualquier dispositivo conectado al bus MDIO en el chip MoCA 110 puede ser direccionado utilizando un indicador -a. Como ejemplo, en el que el objeto es escribir al ID del nodo (dispositivo terminal MoCA 100), con el conmutador de Ethernet 111 dirección física 2, en el registro 1 del conmutador de Ethernet 111, los datos = 0x12345678, el comando puede ser:

10 Access -i 3 -w -a 0x02 -s 0x01 0x12345678

Access -i 3 -w -a 0x02 -s 0x01 0x12345678

Por el contrario, cuando el objetivo es leer los datos del ID de Nodo 3, con dirección física 2, registro 1 del conmutador de Ethernet 111, el comando puede ser:

Access -i 3 -r -a 0x02 -s 0x01

15 La respuesta podría ser: 0x12345678

Se pueden emplear comandos correspondientes para GPIO:

Set GPIO:

Access -i 3 -h 3

Clear GPIO:

20 Access -i 3 -l 3

Read GPIO:

Access -i 3 -v 3

Preferiblemente, la función ACCESS debe validar el destinatario del comando, es decir, el dispositivo de nodo # debe responder correctamente, pero el comando en sí no debe ser validado. En otras palabras, un comando de escritura no debe ser validado, sino que puede emitirse un comando de lectura para validar el comando de escritura.

25

En una realización, el chip MoCA 110 comprende, por lo menos, un puerto MDC / MDIO, implementado preferiblemente de acuerdo con la Subcláusula de Ethernet 22.2.4.5. Este es el estándar que utilizan y aplican casi todos los conmutadores de red de Ethernet. A través de este canal, se puede lograr toda la configuración de un módem de acceso a la red MoCA realizado a través de la unidad de acceso a la red 111. Se pueden direccionar varios dispositivos de Ethernet a través de un parámetro de dirección física -a para diferenciar entre dispositivos.

30

El chip MoCA debe comprender además al menos un puerto GPIO, para ser utilizado para SET / CLEAR / READ. Con estos comandos, las señales comunes, tales como el reinicio del dispositivo de red, el reinicio automático, el control de LED, etc. pueden ser configurados y controlados activamente. SET o CLEAR hacen que el puerto sea una salida (controlador habilitado), mientras que un comando READ hace que el puerto sea una entrada (controlador desactivado).

35

El chip MoCA puede incluir además un puerto I2C (Circuito inter-integrado), utilizar un protocolo HW es normalmente utilizado por varios dispositivos de memoria y sensores. Este puerto puede ser emulado en SW por el puerto GPIO anterior.

El chip MoCA puede incluir un puerto SPI (Interfaz de periféricos de serie), que funciona bajo un protocolo HW normalmente utilizado por varios dispositivos de memoria y sensores. Este puerto puede ser emulado en SW por el puerto GPIO anterior.

40

Además, otros buses de comunicación pueden, si corresponde, ser emulados por SW por el puerto GPIO anterior.

El sistema MoCA y el dispositivo terminal, que se han descrito por referencia a varias formas de realización anteriores, proporcionan soluciones para un acceso conveniente a una red a través de una red coaxial a un canal de datos externo. Las soluciones propuestas tienen varias ventajas sobre el estado de la técnica. Específicamente, la solución del sistema es ventajosa si hay una pluralidad de dispositivos terminales MoCA que están asociados con diferentes entidades de usuario, tales como diferentes abonados, personas, empresas, habitaciones de hotel, etc.,

45

5 con acceso independiente de datos que están conectados a una red coaxial común. Las soluciones propuestas desplazan el desarrollo del software al lado de la unidad de gestión de la red y reducen la complejidad en la configuración del dispositivo terminal MoCA. Por medio de la configuración novedosa del dispositivo terminal MoCA, como un módem o adaptador de red, no se requiere desarrollo de software en procesos de I + D. Esto reduce el coste y el tiempo hasta la comercialización, además de reducir el tamaño, el peso y el consumo de energía del dispositivo terminal MoCA.

La descripción proporcionada anteriormente se refiere a diversas realizaciones generales y específicas, pero el alcance de la invención está limitado únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para proporcionar comunicación de datos a través de una red de la Alianza Multimedia sobre cable Coaxial, en un complejo de construcción (1) que tiene una red coaxial (2), que incluye
- 5 un dispositivo de gestión de la red (10) que se puede conectar a un canal de datos externo (3), que comprende un conector (13) para la conexión a la red coaxial y una unidad de control (11); y
- al menos un dispositivo terminal de red MoCA (100, 101) conectado a la red coaxial, que comprende un primer chip MoCA (110) y una unidad de acceso a la red (111) conectada a un bus en el primer chip MoCA,
- 10 en el que la unidad de control comprende un segundo chip MoCA (12), y está configurada para establecer una función de acceso que crea un canal de control (20) sobre la red coaxial al o a cada dispositivo terminal MoCA, en el que dicha función de acceso está configurada para dirigirse específicamente al bus en el primer chip MoCA que está conectado directamente a dicha unidad de acceso a la red.
2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de dispositivos terminales MoCA conectados a la red coaxial, que están asociados con diferentes utilizaciones con acceso independiente a datos.
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicha función de acceso está configurada para dirigirse por separado a uno de dicha pluralidad de dispositivos terminales MoCA.
- 15 4. Sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de acceso a la red (111) es un conmutador de Ethernet o Ethernet PHY.
5. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo terminal o cada uno de los dispositivos terminales MoCA comprende uno o más dispositivos de hardware adicionales. (117 a 125), conectados
- 20 directamente a cada bus en el primer chip MoCA.
6. El sistema de la reivindicación 5, en el que dichos dispositivos de hardware adicionales comprenden un punto de acceso a wifi (125).
7. Un dispositivo terminal MoCA, Alianza Multimedia sobre cable Coaxial (100) para su utilización en un sistema de la reivindicación 1, que comprende un conector coaxial (112) para la conexión a la red coaxial, que comprende
- 25 un chip MoCA (110) y una unidad de acceso a red (120) conectados directamente a un bus en el chip MoCA,
- en el que el chip MoCA está configurado para recibir comandos de control direccionados desde un dispositivo remoto de gestión de la red a través de una red coaxial conectada, cuyos comandos de control especifican un bus en el chip MoCA.
8. Dispositivo terminal MoCA de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende una PCB (114) que lleva el chip MoCA, y en el que la unidad de acceso de red es un conmutador de Ethernet o PHY.
- 30 9. Dispositivo terminal MoCA de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, que comprende uno o más dispositivos de hardware adicionales (121 a 125), conectados directamente a cada uno de los buses en el chip MoCA.
10. Dispositivo terminal MoCA de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichos dispositivos de hardware
- 35 adicionales comprenden un punto de acceso a wifi (125).

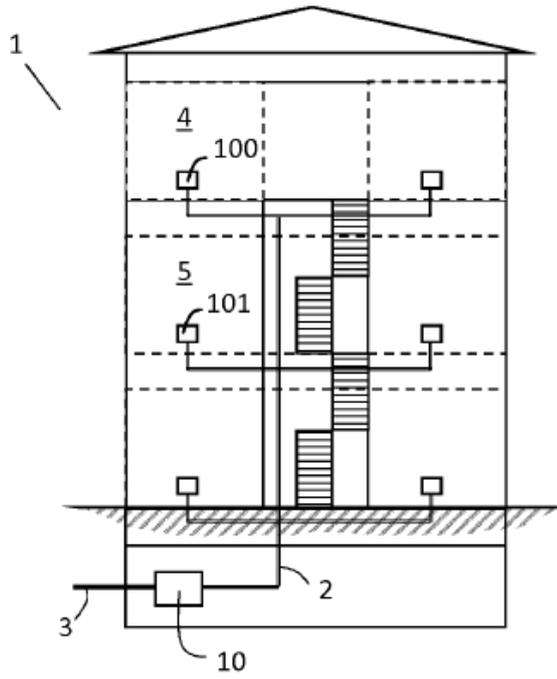


Fig. 1

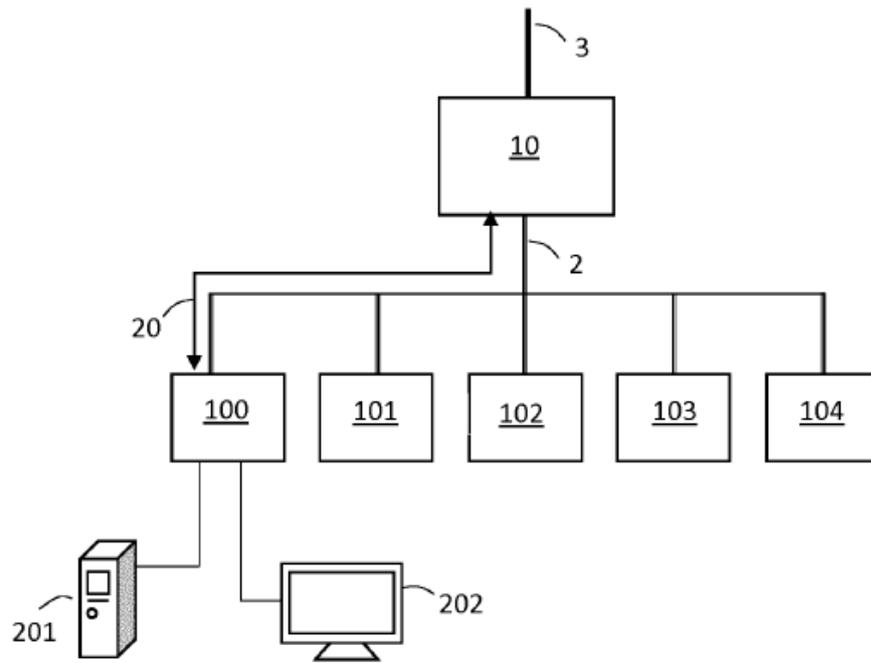


Fig. 2

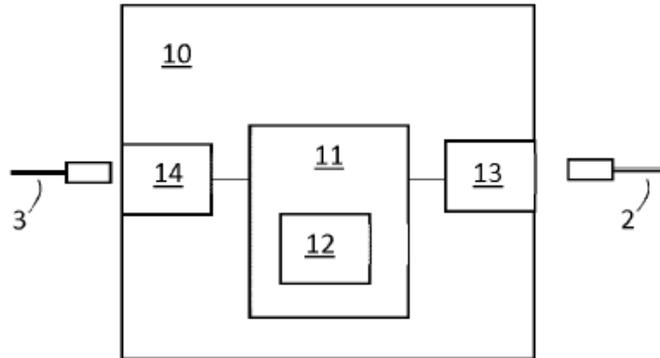


Fig. 3

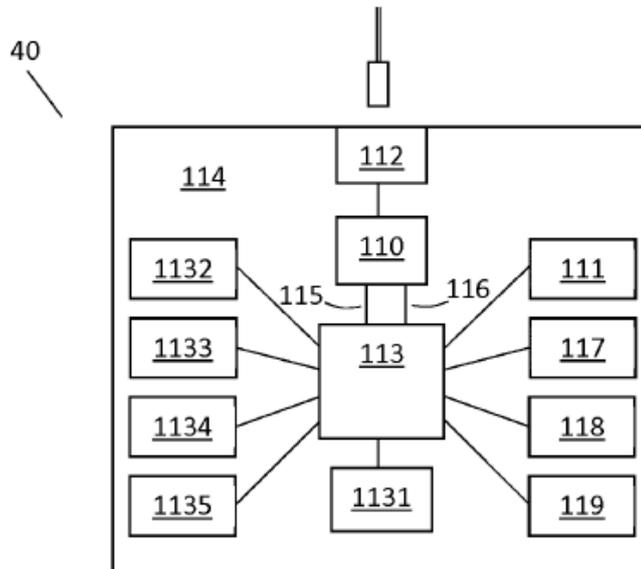


Fig. 4 ESTADO DE LA TÉCNICA

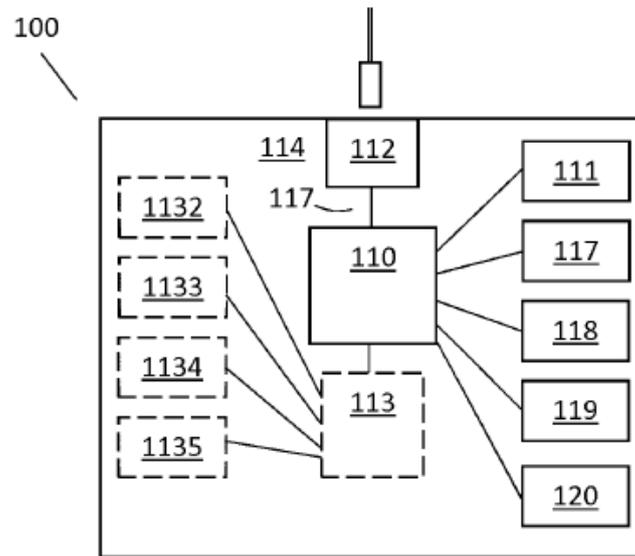


Fig. 5