

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 739**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2012 PCT/FI2012/050127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO2012113975**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2012 E 12748933 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2678978**

54 Título: **Método y disposición de un dispositivo para implementar el control remoto de propiedades**

30 Prioridad:

22.02.2011 FI 20115168

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

08.06.2017

73 Titular/es:

**TOSIBOX OY (100.0%)
Teknologiantie 12 A
90590 Oulu, FI**

72 Inventor/es:

YLIMARTIMO, VEIKKO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 615 739 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y disposición de un dispositivo para implementar el control remoto de propiedades.

5 La presente invención se refiere a un método de control remoto de accionadores en una propiedad y a un sistema de control remoto con sus componentes.

10 Cada vez se instalan más dispositivos y sistemas controlables remotamente en propiedades y viviendas. La finalidad de los sistemas es garantizar y/o mantener unas condiciones en las propiedades, tales que vivir en ellas resulte seguro y agradable. El espectro de dispositivos controlados remotamente o monitorizados remotamente es amplio. La misma propiedad puede tener dispositivos de varios proveedores. Normalmente, estos dispositivos no se pueden comunicar directamente entre ellos. Es también habitual que cada sistema disponga de su módulo lógico de funcionamiento, cuyo control remoto requiere el uso de una solución particular de comunicaciones de datos.

15 Últimamente, los proveedores de servicios del sector de la construcción han comenzado a resolver el problema de manera muy general, pidiendo a un operador que proporcione al cliente destinatario su propia conexión adicional, con un coste aparte, la cual contiene ciertas características acordadas específicas del destino, y cuyo mantenimiento debe efectuarse por separado, por medio o bien de una red telefónica o bien de una red de banda ancha, pudiendo ser dicha red de banda ancha una conexión permanente de banda ancha de red 2G/3G inalámbrica. La mayor parte de proveedores ha resuelto que este es el modo de funcionamiento más sencillo para ellos por el momento, aun cuando presenta varios aspectos problemáticos.

20 Normalmente, si se proporciona una nueva conexión adicional para el destino, se debe llegar a un acuerdo sobre las cuestiones de las comunicaciones de datos, por separado con un administrador de la intranet local. Probablemente, el administrador de la intranet tiene que realizar configuraciones de red adicionales para la conexión, de manera que el establecimiento de una conexión remota pueda resultar satisfactorio.

25 Normalmente, el tiempo de espera para una conexión adicional, especialmente una conexión de red permanente, es elevado, incluso muchas semanas. Cuando finalmente se recibe la conexión, esta, normalmente, no funciona según lo acordado cuando fue solicitada al operador, y se deben negociar procedimientos reparadores y esperar a que el operador intervenga en el asunto.

30 Cuando se habla sobre el funcionamiento de las conexiones inalámbricas de banda ancha, los operadores siguen prometiendo demasiado. Cuando el destino remoto está conectado a la nueva conexión inalámbrica y esta no funciona de la manera correcta, normalmente se prevén negociaciones prolongadas, que consumen mucho tiempo, costosas y agotadoras para todas las partes.

35 Adicionalmente, los operadores se esfuerzan para comprometer a los clientes como usuarios de la conexión agrupando la conexión, un módem y, por ejemplo, un periodo de uso obligatorio de 24 meses. No obstante, no todos los usuarios están dispuestos a participar en esto, sino que normalmente desean "tener ellos mismos las riendas".

40 Siempre se producen costes adicionales por poner en marcha y usar una conexión nueva abierta para uso remoto. Muchos hogares privados o cooperativas de viviendas no están preparados para pagar costes adicionales.

45 Por otro lado, si, desde el operador de servicio o el proveedor de conexiones de red, se proporcionan servicios adicionales, tales como una dirección IP permanente o un servicio de nombres de dominio dinámico, que permiten un uso remoto, además de la conexión ya existente, pueden surgir, por ejemplo, los siguientes tipos de problemas.

50 No se obtiene ninguna dirección IP permanente, con lo cual debe usarse un servicio de nombres de dominio dinámico. Si el proveedor del dispositivo de uso remoto no proporciona un servicio de nombres de dominio dinámico, este debe obtenerse en el mercado. El servicio de nombres de dominio dinámico lo proporcionan también algunas partes de forma gratuita (por ejemplo mantenido por algunas partes constituidas por estudiantes), tales como dyndns.org, dy.fi, etcétera. La integración de estos servicios de nombres de dominio es variable, y la disponibilidad y la reacción a los problemas de funcionamiento son en general insuficientes para implementar un control remoto fiable de una propiedad.

55 En la actualidad, el establecimiento de una conexión con conexiones de banda ancha que se originan en el exterior está normalmente restringido, de manera que el uso remoto en un destino no funciona. Por ejemplo, los operadores pueden evitar totalmente la abertura de una conexión que se origina desde Internet hacia la conexión. Así, la incorporación a un servicio de nombres de dominio dinámico no resulta útil.

60 El funcionamiento del servicio de nombres de dominio dinámico también requiere que el destino obtenga una dirección de Internet pública de la conexión que está usando. Con el fin de posibilitar esto, la característica de conexión debe soportar el funcionamiento de varias direcciones públicas.

65 Una alternativa para situar el destino en estado operativo es que un especialista en redes programe la conexión de manera que sea adecuada para su uso remoto in situ en el destino.

5 Por lo tanto, se debe tener cuidado en no impedir o alterar el funcionamiento de los otros dispositivos de red y conexiones de Internet de la conexión. Además, la conexión original del destino normalmente resulta ser inadecuada para un uso remoto en su actual forma. Así, los módems o el tipo de conexión se deben cambiar, o debe negociarse una tarea de modificación con el operador.

Las soluciones personalizadas de manera específica para cada destino incurren siempre en costes adicionales para el comprador del servicio. Es también una manera ineficiente de funcionamiento para el proveedor de servicios.

10 También se puede intentar solucionar el uso remoto del destino con una solución específica de cada aplicación. Así, el proveedor del dispositivo puede comprar al operador su propia red de radiocomunicaciones, y constituir en ella un nombre de punto de acceso (APN) privado, que determina valores de configuración de las comunicaciones de datos en redes GPRS (Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes) y HSDPA (Acceso por Paquetes de Enlace Descendente y Alta Velocidad) /HSUPA (Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente y Alta Velocidad). Usando valores de configuración del APN, se proporciona una conexión de Internet por medio de una red 2G/3G/4G inalámbrica a los dispositivos en el destino. En tales casos, el usuario debe pagar por separado la conexión y los módems y programas de interfaz que habilitan su uso remoto. Normalmente, dicha conexión adicional no puede usarse o puede que no se use para más de una finalidad práctica, por ejemplo, para el uso remoto de dispositivos suministrados por el proveedor de servicios del sector de la construcción. Adicionalmente, en la actualidad los operadores limitan generalmente la cantidad máxima de transferencia de datos en tales conexiones, que, cuando se supera, puede generar facturas adicionales elevadas para el propietario de la conexión.

25 En destinos de tipo cooperativas de viviendas, que disponen de varias propiedades, las propiedades se pueden conectar al "uso remoto" que se produce solamente dentro de la intranet formada entre las propiedades. Para destinos de este tipo no se obtiene un contacto remoto "real", si el usuario del contacto remoto se encuentra físicamente en un lugar que no sea una de las propiedades en cuestión de la intranet.

30 En un servidor puede almacenarse información de encaminamiento entre dos aparatos arbitrarios cualesquiera. Cuando un aparato solicita del servidor información de encaminamiento de algún otro aparato, el servidor puede enviar la información de encaminamiento requerida al aparato que realizó la solicitud de información de encaminamiento o a ambos aparatos.

35 El documento US 2010/0014529 da a conocer un aparato de comunicaciones de red que permite la conexión entre dos aparatos de comunicaciones de red arbitrarios en una red que describe diversos routers de NAT. En primer lugar, el aparato de comunicaciones de red determina automáticamente si es posible o no una conexión local directa con otro aparato arbitrario. El aparato de comunicaciones de red dado a conocer incluye: una unidad de búsqueda directa que transmite una solicitud de búsqueda directa a otro aparato de comunicaciones de red arbitrario, una unidad de obtención de información de encaminamiento que obtiene información de encaminamiento del otro aparato de comunicaciones de red arbitrario desde un servidor, y una unidad de control de comunicaciones que, cuando se obtiene la información referente al otro aparato de comunicaciones de red tras la búsqueda directa, lleva a cabo la comunicación con el otro aparato de comunicaciones de red sobre la base de la información, y que, cuando no se obtiene la información, lleva a cabo la comunicación con el otro aparato de comunicaciones de red, sobre la base de la información de encaminamiento que se ha recibido desde el servidor.

45 El documento US 7590074 da a conocer un sistema de comunicaciones en el que, cuando un elemento de red en un emplazamiento de VPN necesita información de encaminamiento para comunicarse con otro emplazamiento de VPN arbitrario, el elemento de red comprobará si dispone de la información de encaminamiento requerida. Si no, puede obtener el encaminamiento bajo demanda a partir del servidor de encaminamiento. Tras la recepción del mensaje de solicitud de encaminamiento, el servidor de encaminamiento provocará que la información de encaminamiento se transmita al emplazamiento de VPN iniciador, y que se transmita opcionalmente al emplazamiento de VPN destinatario deseado para permitir que los emplazamientos de VPN actualicen sus tablas de encaminamiento y se pasen los datos directamente entre ellos.

55 El documento JP2010 086175 A representa también técnica anterior relevante en relación con las cuestiones dadas a conocer en la presente.

60 Es un objetivo de la invención proporcionar una disposición nueva de control remoto para dispositivos técnicos en una propiedad, y un método de control remoto que utilice esta disposición de control remoto, donde la conexión de Internet ya existente en las propiedades y viviendas se usa como tal en el uso remoto del servicio del sector de la construcción y vigilancia. Con un par de dispositivos de uso remoto de acuerdo con la invención, la conexión de destino de la propiedad se modifica para que resulte, como tal, adecuada para un uso remoto. No se modifican funciones ya existentes de la conexión de la red de datos en el destino y la intranet en el destino.

65 Los objetivos de la invención se logran con una disposición de un dispositivo, en la cual un dispositivo de red de control doméstico instalado de una manera fija en una propiedad y una llave de red de control doméstico de una persona que lleva a cabo la monitorización de la propiedad, establecen una conexión bidireccional segura a través de Internet sobre la

base de información de contacto que han recibido desde un servidor de red de control doméstico de acuerdo con la invención. El dispositivo de red de control doméstico en la propiedad, al cual están conectados los dispositivos que se deben controlar o monitorizar remotamente en la propiedad, está conectado a un dispositivo de conexión de red de datos/terminal de red en la propiedad, por ejemplo, un módem.

5 Las direcciones IP actuales del dispositivo de red de control doméstico y la llave de red de control doméstico se mantienen en el servidor de red de control doméstico relativo a la invención, usándose dichas direcciones IP para establecer una conexión entre dichos dispositivos. Debido a los procedimientos adicionales y a los métodos de establecimiento de conexión de acuerdo con la invención, los dos dispositivos mencionados se pueden conectar a alguna red privada, no pública, y pueden seguir estableciendo entre ellos mismos una conexión de transferencia de datos a través de Internet. Ventajosamente, para el establecimiento de la conexión de transferencia de datos a través de Internet entre la llave de red de control doméstico, móvil, y el dispositivo instalado, fijo, de red de control doméstica, basta con que dichos dispositivos en algún punto de la conexión establecida obtengan también una dirección IP pública, aun cuando simultáneamente el dispositivo de red de control doméstico y la llave de red de control doméstico tengan solamente direcciones IP no públicas. 10 El servidor de red de control doméstico no participa en el establecimiento de la conexión de transferencia de datos real, después de haber enviado las direcciones IP de los dispositivos con vistas a su disponibilidad para estos últimos. 15

Una ventaja asociada al sistema de control remoto de propiedades de acuerdo con la invención es que ambos dispositivos del par de dispositivos de red de control doméstica pueden buscar su encaminamiento desde la ubicación de su posición a la dirección IP del dispositivo de la propiedad que conecta con Internet y almacenar el encaminamiento buscado en un servidor de almacenamiento aparte en Internet con vistas a su identificación y la dirección IP de los pares de dispositivos. 20

Es además una ventaja de la invención, que cada par de dispositivos de red de control doméstica de acuerdo con la invención constituye independientemente entre los propios miembros del par, un par de dispositivos o grupo de dispositivos único predeterminado, que se identifican entre sí en la red. Debido al método de identificación, la llave de red de control doméstico que lleva consigo el usuario establece una conexión de red solamente con sus propios pares únicos de dispositivos de red de control doméstica, y la conexión no se puede establecer con ningún otro dispositivo de red. Así, la llave de red de control doméstico funciona como llave de seguridad fuerte para las "puertas de la red" de la propiedad. 25

Es además una ventaja de la invención, que el par de dispositivos del sistema de control remoto según la invención pueda establecer, entre ellos mismos independientemente con la ayuda de la información de direcciones del servidor de red de control doméstico, una conexión de transferencia de datos de nivel de capa de enlace de datos (Capa 2) o también de nivel de capa de red (Capa 3) del modelo OSI (Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos) seguro bidireccional directo, a través de los dispositivos de red local de servicio e Internet (VPN; Red Privada Virtual), sin hacer que la conexión establecida circule en absoluto a través de un servidor externo. La conexión de transferencia remota, protegida, de nivel de capa de enlace de datos, es un requisito básico para muchos usos y utilizaciones flexibles de dispositivos de control de los servicios del sector de la construcción. 30 35

Es además una ventaja de la invención que el par de dispositivos del sistema de control remoto de acuerdo con la invención funcione en los tipos de conexión de todos los proveedores de conexiones de Internet con los valores de configuración de red originales del proveedor de conexiones. No se requieren modificaciones en los valores de configuración y/o terminales de las comunicaciones de datos de la conexión del cliente, sino que los mismos se usan como tales de manera segura y funcional, con su propio valor de configuración establecido en el momento de la instalación. 40

Por lo tanto, es además una ventaja de la invención que el establecimiento de una conexión de control remoto no requiera conexiones adicionales, cambio de módems o cortafuegos en las conexiones del cliente o re-programaciones de los terminales de conexión del cliente o un pago por el uso de dispositivos aparte. 45

Es además una ventaja de la invención que el establecimiento de una conexión de control remoto no dependa del sistema operativo del usuario (por ejemplo, MAC, Windows) o del terminal. Es suficiente con que el terminal remoto del usuario tenga un programa de navegador, el cual sea soportado por el servidor de red del dispositivo que se deben controlar remotamente. El terminal también puede ser tanto un PC fijo como un dispositivo móvil, tal como un ordenador portátil, un dispositivo de tipo tableta o un teléfono inteligente. 50

Es además una ventaja de la invención que, en el sistema de control remoto de acuerdo con la invención, el uso remoto de diferentes dispositivos de red de control doméstica de diferentes fabricantes sea posible en un entorno independiente del operador. Al par de dispositivos de red de control doméstica de acuerdo con la invención se pueden conectar una cámara de seguridad de un fabricante, una cámara de vigilancia de un segundo fabricante, una bomba de calor geotérmica de un tercer fabricante y un sistema de control de aire acondicionado de un cuarto fabricante. 55 60

Es además una ventaja de la invención que los dispositivos que se deben controlar y el dispositivo de control pueden estar en redes de diferentes operadores, y la tecnología de red correspondiente a las redes no tiene que ser del mismo tipo o marca. El dispositivo que se esté controlando puede estar, por ejemplo, en una conexión de banda ancha permanente, y el dispositivo de control en una red 3G o 2G. 65

Método de control remoto de acuerdo con la invención, en el que:

- el dispositivo cliente del usuario, que controla los accionadores, está conectado a un primer terminal de red en una primera red de transferencia de datos
- el accionador que se debe controlar remotamente está conectado a un segundo terminal de red en una segunda red de transferencia de datos
- tanto una llave de red de control doméstico como un dispositivo de red de control doméstico entran en contacto con un servidor de red de control doméstico,

caracterizado por que:

- tanto la llave de red de control doméstico como el dispositivo de red de control doméstico solicitan del servidor de red de control doméstico información de ruta de red para establecer entre ellos una red privada virtual
- el servidor de red de control doméstico identifica la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico como un par de dispositivos definido durante la fabricación, y

por que, si se identifica como par de dispositivos predeterminado durante la fabricación,

- el servidor de red de control doméstico envía la información de ruta de red solicitada a la llave de red de control doméstico y al dispositivo de red de control doméstico, mediante su uso la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico establecen entre ellos la red privada virtual, a la cual no pertenece el servidor de red de control doméstico.

Un sistema de control remoto de acuerdo con la invención, que comprende

- una primera red de transferencia de datos, conectada a una llave de red de control doméstico a la cual está conectado un dispositivo cliente del usuario, que controla accionadores que se controlarán remotamente
- por lo menos una segunda red de transferencia de datos, conectada a un dispositivo de red de control doméstico al cual están conectados accionadores que se controlarán remotamente
- una o varias otras redes de transferencia de datos entre la primera red de transferencia de datos y la segunda red de transferencia de datos, una de las cuales es la red de Internet, y
- un servidor de red de control doméstico conectado a Internet

y caracterizándose dicho sistema de control remoto por que:

- la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico están configurados para solicitar, del servidor de red de control doméstico, información de ruta de red para establecer la red privada virtual entre ellos, y por que
- el servidor de red de control doméstico está configurado para identificar la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico como un par de dispositivos definido durante la fabricación, antes de que el servidor de control doméstico se configure para enviar la información de ruta de red a la llave de red de control doméstico y al dispositivo de red de control doméstico, mediante su uso la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico se configuran para establecer, entre ellos, la red privada virtual, a la cual no pertenece el servidor de red de control doméstico.

La llave de red de control doméstico de acuerdo con la invención, que comprende un procesador, memoria y, almacenado en la misma, código de programa de ordenador, están configurados para

- determinar una ruta de red desde la llave de red de control doméstico a Internet
- almacenar la ruta de red determinada tanto en la memoria de la llave de red de control doméstico como en la memoria del servidor de red de control doméstico

está caracterizada por que el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma, están configurados además para:

- solicitar del servidor de red de control doméstico una información de ruta de red de un dispositivo de red de control doméstico, que es un par de dispositivos definidos durante la fabricación, de la llave de red de control doméstico, para establecer una red privada virtual entre dicho par de dispositivos

- recibir, del servidor de red de control doméstico, la información de ruta de red del dispositivo de red de control doméstico, donde el servidor de control doméstico identifica la llave de control doméstica y el dispositivo de red de control doméstico como un par de dispositivos definidos durante la fabricación, antes de enviar la información de ruta de red, y
- 5 - establecer, con la ayuda de la información de ruta de red recibida, con su par de dispositivo predeterminado una red privada virtual para el control remoto de los accionadores de la propiedad, no perteneciendo a dicha red privada virtual el servidor de red de control doméstico.

10 El dispositivo de red de control doméstico en la propiedad de acuerdo con la invención, que comprende un procesador, memoria y, almacenado en la misma, código de programa de ordenador, están configurados para:

- determinar una ruta de red desde el dispositivo de red de control doméstico a Internet
- 15 - almacenar la ruta de red determinada tanto en la memoria del dispositivo de red de control doméstico como en la memoria del servidor de red de control doméstico,

está caracterizado por que el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma, están configurados además para:

- 20 - solicitar del servidor de red de control doméstico una información de ruta de red de una llave de red de control doméstico, que es un par de dispositivos definidos durante la fabricación, del dispositivo de red de control doméstico, para establecer una red privada virtual entre dicho par de dispositivos
- 25 - recibir, del servidor de red de control doméstico, la información de ruta de red de la llave de red de control doméstico, donde el servidor de control doméstico identifica la llave de control doméstica y el dispositivo de red de control doméstico como un par de dispositivos definidos durante la fabricación, antes de enviar la información de ruta de red, y
- 30 - establecer, con la ayuda de la información de ruta de red recibida, con su par de dispositivo la red privada virtual para el control remoto de los accionadores de la propiedad, no perteneciendo a dicha red privada virtual el servidor de red de control doméstico.

35 El servidor de red de control doméstico de acuerdo con la invención, que comprende un procesador, memoria y, almacenado en la misma, código de programa de ordenador, están configurados para:

- almacenar en la memoria del servidor de red de control doméstico los datos de identificación del par de terminales de red formado por dos terminales de red usados para control remoto en una propiedad
- 40 - recibir desde el par de terminales de red la información de ruta de red que ha sido determinada por ellos,

caracterizado por que el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma, están configurados además para:

- 45 - recibir, de la llave de red de control doméstico, una solicitud de información de ruta de red de su par de dispositivo predeterminado durante la fabricación
- recibir, del dispositivo de red de control doméstico, una solicitud de información de ruta de red de su par de dispositivo predeterminado durante la fabricación
- 50 - comprobar cuál es el par de dispositivo predefinido de la llave de red de control doméstico que realizó la solicitud de ruta de red
- identificar la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico como el par de dispositivos predefinido durante la fabricación; y, si se identifica como el par de dispositivos predeterminado durante la fabricación
- 55 - enviar la información de ruta de red de dicho par de dispositivos tanto a la llave de red de control doméstico como al dispositivo de red de control doméstico
- recibir información del espacio de red que se está utilizando en relación con dicho par de dispositivos y enviar la información de espacio de red permitido al dispositivo de red de control doméstico y
- 60 - liberar la conexión de transferencia de datos para dicho par de dispositivos después de que se envíe la información de ruta de red.

65 En las reivindicaciones dependientes se presentan algunas formas de realización ventajosas de la invención.

La idea básica de la invención es la siguiente: Para implementar un control remoto, se fabrica un par de dispositivos, que son un dispositivo de red de control doméstico y una llave de red de control doméstico, donde el dispositivo de red de control doméstico puede establecer una conexión de transferencia de datos solamente con su par de llave de red de control doméstico. En una forma de realización ventajosa de la invención, una llave de red de control doméstico individual puede funcionar en calidad del par de dispositivos de dos o más dispositivos de red de control doméstica en diferentes propiedades. Los códigos de identificación del dispositivo de red de control doméstico y la llave de red de control doméstico se almacenan en dichos dispositivos en relación con su fabricación. Usando los códigos de identificación, el dispositivo de red de control doméstico y la llave de red de control doméstico pueden establecer una conexión de transferencia de datos bidireccional entre ellos. La conexión de transferencia de datos se puede basar ventajosamente en una capa de enlace de datos (Capa 2) o una capa de red (Capa 3) del modelo OSI.

En relación con la instalación, ambos dispositivos determinan información de encaminamiento de los dispositivos desde su red de ubicación íntegramente hasta un terminal de red conectado a Internet, siendo necesaria dicha información de encaminamiento para el establecimiento de la conexión. Esta información de encaminamiento se almacena en un servidor de red de control doméstico de acuerdo con la invención, conectado a Internet. Cuando la llave de red de control doméstico desea establecer una conexión de transferencia de datos por medio de Internet con su par de dispositivo en cierta propiedad, la primera recupera la información de encaminamiento del dispositivo de red de control doméstico que funciona como su par a partir del servidor de red de control doméstico. Utilizando la información de encaminamiento obtenida, la llave de red de control doméstico comienza a establecer una conexión de transferencia directa de datos de extremo a extremo. Cuando se ha establecido la conexión directa de transferencia de datos, se ha establecido entre la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico en la propiedad, una conexión de transferencia de datos directa de VPN que usa ventajosamente la capa de red.

Un dispositivo de red de control doméstico de acuerdo con la invención se instala en la red interna de transferencia de datos de una propiedad para su control remoto, entre una red de transferencia de datos interna existente relacionada con el control y la gestión de la propiedad y un terminal de red que retransmite tráfico desde la propiedad a Internet. Todos los dispositivos relacionados con el control de la propiedad están conectados a las entradas del dispositivo de red de control doméstico, y la salida del dispositivo de red de control doméstico está conectada a la entrada destinada al dispositivo de intranet del terminal de red que retransmite tráfico de Internet.

La llave de red de control doméstico de acuerdo con la invención se puede conectar a cierto dispositivo de transferencia de datos, el cual pueda establecer una conexión de transferencia de datos con Internet. Los dispositivos de transferencia de datos posibles son, por ejemplo, un PC, un ordenador de tipo tableta o un teléfono inteligente. La conexión de la llave de red de control doméstico con el dispositivo de transferencia de datos se puede realizar, por ejemplo, con la ayuda de una interfaz de LAN (Red de Área Local), una interfaz de WLAN (LAN Inalámbrica), una interfaz de WAN (Red de Área Extensa), una interfaz de USB (Bus Serie Universal) o una interfaz de antena. Cuando la llave de red de control doméstico está conectada con el dispositivo de transferencia de datos, la llave de red de control doméstico en primer lugar averigua su propio encaminamiento a través de diferentes subredes hacia el terminal de red de Internet. Cuando se averigua el encaminamiento, la información de encaminamiento de la llave de red de control doméstico se almacena en el servidor de red de control doméstico de acuerdo con la invención.

Cuando se forma un canal de transferencia bidireccional de datos de extremo a extremo entre la llave de red de control doméstico y el dispositivo de red de control doméstico, se utiliza información de encaminamiento del par de dispositivos a través de diferentes subredes, almacenada en el servidor de red de control doméstico, para formar el canal de transferencia de datos. Cuando se ha establecido la conexión de transferencia de datos, la transferencia de datos tiene lugar de manera que el servidor de red de control doméstico ya no participa en modo alguno en la transferencia de datos.

En lo sucesivo, se describirá la invención de forma detallada. En la descripción, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

la Figura 1 muestra a título de ejemplo cómo puede establecerse una conexión de transferencia de datos bidireccional de acuerdo con la invención, entre un dispositivo cliente que gestiona el control remoto y un dispositivo de control y gestión individual de una propiedad,

la Figura 2 muestra un segundo ejemplo de acuerdo con la invención, donde se establece una conexión de transferencia de datos bidireccional entre un dispositivo cliente que gestiona el control remoto y un dispositivo de control y gestión individual de una propiedad,

la Figura 3 muestra, en forma de diagrama de flujo ejemplificativo, cómo se establece la conexión de transferencia de datos entre el dispositivo cliente y el dispositivo en la propiedad,

la Figura 4 muestra como ejemplo un dispositivo de red de control doméstico de acuerdo con la invención,

la Figura 5a muestra como ejemplo una llave de red de control doméstico de acuerdo con la invención,

la Figura 5b muestra como ejemplo una llave doble de red de control doméstica de acuerdo con la invención y

la Figura 6 muestra como ejemplo un servidor de red de control doméstico de acuerdo con la invención.

Las formas de realización de la siguiente descripción se aportan únicamente como ejemplos, y alguien versado en la materia puede llevar a la práctica la idea básica de la invención también de alguna otra manera diferente a la descrita en la descripción. Aunque la descripción puede referirse a una cierta forma o formas de realización en varios lugares, esto no significa que la referencia remita a solamente una forma de realización descrita o que la característica descrita sea utilizable solamente en una forma de realización descrita. Las características individuales de dos o más formas de realización se pueden combinar, y, por lo tanto, pueden proporcionarse nuevas formas de realización de la invención.

Las Figuras 1 y 2 muestran dos formas de realización ventajosas 1A y 1B del sistema de control remoto de acuerdo con la invención. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, se usa una llave de red de control doméstico 42 para establecer una conexión de transferencia de datos con un dispositivo de red de control doméstico 61. No obstante, la llave de red de control doméstico 42 de acuerdo con la invención también puede funcionar con dispositivos red de control doméstica independientes en dos o más propiedades.

En las dos formas de realización de las Figuras 1 y 2, la red de transferencia de datos en conjunto tiene la misma estructura de red básica. Tanto en la Figura 1 como en la 2, Internet se muestra con la referencia 2. Cierta red pública o una intranet, referencia 3, está conectada también a Internet 2. La red 3 puede ser una red de transferencia de datos permanente o inalámbrica. Una primera red de transferencia de datos 4, la red remota doméstica de control de la propiedad, está conectada a la red 3, pudiéndose conectar a dicha red remota doméstica de control el dispositivo cliente que implementa el control remoto, referencias 41a y/o 41b.

La intranet doméstica en la propiedad que se debe controlar remotamente se designa en las Figuras 1 y 2 con la referencia 5. Una segunda red de transferencia de datos 6, que es una intranet doméstica de control de acuerdo con la invención, está conectada a la red de intranet doméstica 5. Los accionadores 62-65 que se deben controlar remotamente en la propiedad están conectados a la intranet doméstica de control.

Es evidente para alguien versado en la materia que también pueden existir más subredes entre el dispositivo de red de control doméstico 61 y/o la llave de red de control doméstico 42 según la invención e Internet 2, en comparación con lo se muestra en las Figuras 1 y 2.

En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, el segundo terminal de red de acuerdo con la invención, que es el dispositivo de red de control doméstico 61 (HCND), está conectado a la red de intranet doméstica 10.0.0.0/24, referencia 5. La red de intranet doméstica 5 está conectada a Internet 2 con el terminal de red 51. El terminal de red 51 puede ser un router, un módem o un cortafuegos, los cuales pueden incluir también un traductor de direcciones de red NAT. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, la intranet doméstica 5 está detrás de un cortafuegos FW1 que contiene una función de NAT, referencia 51. La dirección IP pública del cortafuegos FW1 es 240.1.1.2 en los ejemplos de la Figura 1 y 2. En la intranet doméstica 5, la dirección IP interna del cortafuegos FW1 es 10.0.0.1. Otros dos dispositivos ejemplificativos de procesamiento de datos también están conectados a la red de intranet doméstica 5, cuyas direcciones IP en la red de intranet doméstica son 10.0.0.3 y 10.0.0.4.

La red de intranet doméstica de control 172.17.0.0/24 (HCI), referencia 6, está conectada a la red de intranet doméstica 5 por medio del dispositivo de red de control doméstico 61. La dirección IP del dispositivo de red de control doméstico 61 en la red de intranet doméstica de control es 172.17.0.1, y en la red de intranet doméstica 10.0.0.2. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, cuatro dispositivos/servidores ejemplificativos 62, 63, 64 y 65 están conectados a la intranet doméstica de control 6. Los dispositivos/servidores se pueden conectar a la intranet doméstica de control 6 o bien con una conexión permanente o bien con una conexión de transferencia de datos inalámbrica.

La referencia 62 muestra un servidor web de control de iluminación, cuya dirección IP en la red de intranet doméstica de control es 172.17.0.5. Para un usuario remoto, el servidor web de control de iluminación 62 se ve como el dispositivo HCND4.

La referencia 63 muestra un servidor web de control de calefacción, cuya dirección IP en la red de intranet doméstica de control es 172.17.0.4. Para un usuario remoto, el servidor web de control de calefacción 63 se ve como el dispositivo HCND1.

La referencia 64 muestra un servidor web de cámaras de vigilancia, cuya dirección IP en la red de intranet doméstica de control es 172.17.0.3. Para un usuario remoto, el servidor web de cámaras de vigilancia 62 se ve como el dispositivo HCND2.

La referencia 65 muestra un servidor web de aire acondicionado, cuya dirección IP en la red de intranet doméstica de control es 172.17.0.2. Para un usuario remoto, el servidor web de aire acondicionado 65 se ve como el dispositivo HCND3.

En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, el primer terminal de red de acuerdo con la invención, que es la llave de red de control doméstico 42 (HCNK), está conectada a la red remota doméstica de control 172.17.0.0/24, referencia 4. La red

remota doméstica de control 4 está detrás del cortafuegos FW1 de la intranet 3, referencia 31. La dirección IP pública del cortafuegos de NAT 31 es en este ejemplo 240.2.1.2, y la dirección IP interna del cortafuegos de NAT es 10.0.1.1.

La red remota doméstica de control 172.17.0.0/24 (HCRN), referencia 4, está conectada a la red de transferencia de datos 3 por medio de una llave de red de control doméstico 42 de acuerdo con la invención. La dirección IP de la llave de red de control doméstico 42 en la red de intranet es 10.0.1.2, y en la red remota doméstica de control 172.17.0.6. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, un dispositivo de procesamiento de datos ejemplificativo 41a o 41b se ha conectado a la red remota doméstica de control 4, siendo 172.17.0.7 la dirección IP de dicho dispositivo de procesamiento de datos en la red remota doméstica de control 4. Se usa este dispositivo de procesamiento de datos 41a/41b, cuando se desea controlar de forma remota dispositivos/servidores 62, 63, 64 o 65 conectados a la red de intranet doméstica de control 6.

La llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 de acuerdo con la invención necesitan mutuamente información de encaminamiento del otro, para que puedan establecer entre ellos una conexión de transferencia de datos de extremo a extremo sobre la base de la capa de enlace de datos o la capa de red, en los ejemplos de las Figuras 1 y 2 una conexión de transferencia de datos de VPN 55. La información de encaminamiento es almacenada tanto por la llave de red de control doméstico 42 como por el dispositivo de red de control doméstico 61 de acuerdo con la invención, en un servidor de red de control doméstico 21 (HCNS) en Internet.

En el ejemplo de la Figura 1, los cortafuegos de NAT no restringen totalmente la comunicación de UDP saliente. Son los denominados cortafuegos de NAT en un estado y "con memoria", que tampoco cambian los números de puerto de origen de conexiones de UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario) de manera impredecible, si no es necesario. En el ejemplo de la Figura 1, el objetivo es establecer en la capa de enlace de datos una conexión de nivel de Ethernet entre la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61.

Cuando en el sistema de control remoto 1A de acuerdo con la Figura 1 se desea establecer una conexión de transferencia de datos 55 perteneciente a una red privada virtual (VPN) entre los dispositivos, entonces ambos dispositivos 42 y 61 recuperan del servidor de red de control doméstico 21, la información de encaminamiento almacenada en el mismo por el dispositivo homólogo. Antes de entregar la información de encaminamiento, el servidor de red de control doméstico 21 comprueba que se trata realmente de un par permitido de llave de red de control doméstico/dispositivo de red de control doméstico. Con la ayuda de la información de encaminamiento recuperada, la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 establecen una conexión de VPN directa entre ellos. Cuando se completa la conexión de VPN 55, un dispositivo de procesamiento de datos 41a/41b en la red remota doméstica de control 4 puede entrar en contacto con un dispositivo 62, 63, 64 o 65 en la red de control doméstico 6.

Para que resulte posible establecer la conexión de transferencia de datos, la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 deben determinar su ruta de red desde su propia red al menos hasta Internet 2. Esta determinación de la ruta de red se puede realizar, por ejemplo, de las siguientes maneras, que son usadas ventajosamente por la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61.

Con un protocolo DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión), se pueden recuperar los valores de configuración de IP para la interfaz de red del dispositivo de procesamiento de datos. Los valores de configuración obtenibles con el procedimiento de DHCP son por lo menos la dirección IP del dispositivo de procesamiento de datos, la máscara de red, la pasarela por defecto y el servidor de DNS (Sistema de Nombres de Dominio), que transforma los nombres de dominio en direcciones IP.

Un procedimiento Traceroute es una herramienta que usa un protocolo TCP/IP, y que determina por qué vía o ruta de red se transfieren paquetes a la máquina determinada. En el procedimiento Traceroute, un dispositivo de transferencia de datos conectado a la red establece la ruta de red incrementando un valor de "Tiempo de Vida" (TTL) de los paquetes que envía de uno en uno, comenzando desde cero.

El establecimiento de la ruta de red se produce típicamente de la siguiente manera. El dispositivo de procesamiento de datos envía a una pasarela por defecto un paquete IP con cierta dirección de destino en la red externa usando el valor de TTL "0". La pasarela por defecto responde a esto con un mensaje "expiración de TTL". Por ejemplo, a partir de este mensaje se revelarán la dirección IP, el retardo, etcétera, de la pasarela por defecto.

Después de esto, el dispositivo de procesamiento de datos envía a la pasarela por defecto un paquete IP con cierta dirección de destino en la red externa usando el valor de TTL 1. Nuevamente, el router que sucede a la pasarela por defecto responde con un mensaje "expiración de TTL", a partir del cual queda clara la dirección IP de este router sucesivo (segundo). Se continua con este proceso de transmisión/respuesta incrementando el valor de TTL hasta que se alcance el objetivo deseado. En el caso de Internet, el objetivo final se alcanza típicamente con un valor de TTL de 6 a 15. El resultado final es que el dispositivo de procesamiento de datos tiene conocimiento de la ruta de red al mundo exterior, por ejemplo, Internet.

Para establecer direcciones externas se puede utilizar un protocolo de ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet). En el procedimiento de ICMP se usa un indicador (*flag*) de "registrar ruta" de un paquete de ICMP, de manera que dicho indicador solicita a los sistemas operativos de los dispositivos en la ruta de red que registren en el título del

paquete de ICMP la dirección IP del router de transmisión.

5 En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, la primera y la segunda llave de red de control doméstico 42, la llave doble de red de control doméstico 22 y el dispositivo de red de control doméstico 61 determinan la ruta de red con por lo menos uno de los procedimientos antes descritos. Estos dispositivos almacenan la ruta de red descubierta en el servidor de red de control doméstico 21, el cual las almacena en su memoria.

10 La llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 de acuerdo con la invención también tienen ventajosamente una capacidad de determinar un ciberespacio libre. Dichos dispositivos están configurados para determinar para ellos mismos un ciberespacio disponible automáticamente, utilizando la información de ruta de red en el servidor de red de control doméstico 21. Dichos dispositivos solicitan al servidor de red de control doméstico 21 que conceda cierta parte libre del ciberespacio. El servidor de red de control doméstico 21 pasa a través de las rutas de red que ha recibido, y devuelve cierto bloque de la red, donde no se menciona ni siquiera una dirección de la ruta de red de ningún dispositivo conocido.

15 El dispositivo de red de control doméstico 61 también ofrece ventajosamente servicios de DHCP y de DNS en su propia subred 4 y 6 para dispositivos conectados a la misma. Adicionalmente, la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 funcionan como pasarela por defecto para dispositivos conectados a la subred.

20 El siguiente es un ejemplo del funcionamiento del sistema de control remoto 1A de acuerdo con la invención, en el ejemplo de la Figura 1.

Dispositivo de red de control doméstico 61:

25 El dispositivo de red de control doméstico 61 está conectado a la red 10.0.0.0/24 (la intranet doméstica 5) por ejemplo, conectando un cable al puerto WAN del dispositivo de red de control doméstico 61. El dispositivo de red de control doméstico 61 recupera automáticamente sus valores de configuración de IP con el procedimiento de DHCP. Un cortafuegos FW1 en la red de intranet doméstica 5 funciona ventajosamente como servidor de DHCP, proporcionando dicho cortafuegos al dispositivo de red de control doméstico 61 la dirección IP 10.0.0.2 en una máscara de red de 24 bits (255.255.255.0). El servidor de DHCP también proporciona la dirección del router por defecto 10.0.0.1 y la dirección del servidor de DNS 10.0.0.1.

35 El dispositivo de red de control doméstico 6-1 da inicio a la comunicación determinando, con la ayuda del servidor de DNS, la dirección IP del servidor de red de control doméstico 21 (HCNS, dirección DNS etahallinta.fi). El servidor de DNS 10.0.0.1 proporciona la dirección IP del servidor de red de control doméstico 21 como 240.1.1.1.

40 El dispositivo de red de control doméstico 61 entra en contacto 240.1.1.1 con el servidor de red de control doméstico 21 a través de Internet con un protocolo TCP o UDP. El dispositivo de red de control doméstico 61 autentica los derechos de funcionamiento mutuos con el servidor de red de control doméstico 21 con certificados y/o contraseñas determinados en relación con la fabricación. Esta conexión de transferencia de datos se cifra ventajosamente, por ejemplo, con un cifrado SSL/TLS. El servidor de red de control doméstico 21 ve, desde la conexión entrante, la dirección IP pública del dispositivo de red de control doméstico 6, que, en el ejemplo de la Figura 1, es 240.1.1.2. El dispositivo de red de control doméstico 61 notifica al servidor de red de control doméstico 21 su propia dirección y máscara de red (10.0.0.2/24). El servidor de red de control doméstico 21 almacena esta información en su base de datos.

45 El dispositivo de red de control doméstico 61 también lleva a cabo ventajosamente una operación de *traceroute* hacia el servidor de red de control doméstico 21 y comunica la ruta de red descubierta al servidor de red de control doméstico 21. El servidor de red de control doméstico 21 almacena la ruta de red recibida del dispositivo de red de control doméstico 61 en su base de datos.

50 A continuación, el dispositivo de red de control doméstico 61 también lleva a cabo ventajosamente una operación de registro de ruta de ICMP y comunica la ruta descubierta al servidor de red de control doméstico 21. El servidor de red de control doméstico 21 almacena la ruta recibida desde el dispositivo de red de control doméstico 61 en su base de datos.

55 Después de esto, el dispositivo de red de control doméstico 61 efectúa una determinación automática de ciberespacio libre enviando una consulta al servidor de red de control doméstico 21. El servidor de red de control doméstico 21 devuelve al dispositivo de red de control doméstico 61, en los ejemplos de las Figuras 1 y 2, el ciberespacio 172.17.0.0/24.

60 El dispositivo de red de control doméstico 61 utiliza el ciberespacio para su intranet 6, y, como dirección IP propia, el dispositivo de red de control doméstico 61 adopta 172.17.0.1. El dispositivo de red de control doméstico 61 notifica al servidor de red de control doméstico 21 dicha utilización, y el servidor almacena la información en su base de datos.

Llave de red de control doméstico 42:

65 El puerto WAN de la llave de red de control doméstico 42 está conectado a la red 10.0.1.0/24 (red de transferencia de datos 3). La llave de red de control doméstico 42 recupera información de direcciones IP a partir del servidor de DHCP,

funcionando como tal el cortafuegos FW2, referencia 31. La llave de red de control doméstico obtiene la dirección IP 10.0.1.2. La dirección del router por defecto 31 de la llave de red de control doméstico 42 es 10.0.1.1, y la dirección del servidor de DNS 31 es 10.0.1.1, que se obtienen del servidor de DHCP.

5 La llave de red de control doméstico 42 da inicio a la comunicación determinando, con la ayuda del servidor de DNS la dirección IP del servidor de red de control doméstico 21 (HCNS, dirección DNS hcns.fi). En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, el servidor de DNS 10.0.1.1 proporciona 240.1.1.1 como dirección IP del servidor de red de control doméstico 21.

10 Después de esto, la llave de red de control doméstico 42 entra en contacto con el servidor de red de control doméstico 21 en la dirección 240.1.1.1 a través de Internet fundamentalmente con un protocolo UDP, y en segundo lugar con un protocolo TCP. La llave de red de control doméstico 42 autentica los derechos de funcionamiento mutuos con el servidor de red de control doméstico 21 con certificados y/o contraseñas previamente distribuidos. La conexión de transferencia de datos se cifra ventajosamente, por ejemplo, con un cifrado SSL/TLS. El servidor de red de control doméstico 21 ve, desde la conexión entrante, la dirección IP pública 240.2.1.2 de la llave de red de control doméstico 42. La llave de red de control doméstico 42 notifica adicionalmente al servidor de red de control doméstico 21 su propia dirección y máscara de red 10.0.1.2/24. El servidor de red de control doméstico 21 almacena esta información en su base de datos.

20 A continuación, la llave de red de control doméstico 42 efectúa una operación de *traceroute* y comunica la ruta de red descubierta al servidor de red de control doméstico 21, que almacena la información en su base de datos.

La llave de red de control doméstico 42 también lleva a cabo ventajosamente una operación de registro de ruta de ICMP, y comunica la ruta de red descubierta al servidor de red de control doméstico 21, que almacena la información en su base de datos.

25 El servidor de red de control doméstico 21 comprueba la información de encaminamiento recibida y, si se producen solapamientos, el servidor de red de control doméstico 21 los comunica a la llave de red de control doméstico 42, que, si es necesario, ejecuta la determinación automática de ciberespacio libre nuevamente.

30 Control de un accionador usando el sistema de control remoto 1A.

Cierto dispositivo está conectado al sistema de control remoto 1A mediante la conexión del dispositivo que se va a conectar a una interfaz de intranet del dispositivo de red de control doméstico 61 o bien con una conexión permanente o bien de manera inalámbrica.

35 Por ejemplo, un servidor web de control de calefacción (HCWS) 63 está conectado a la red de intranet doméstica de control 6. En este ejemplo, después de que el servidor web de control de calefacción 63 se conecte, el servidor web de control de calefacción 63 recupera sus valores de configuración de IP con el servicio de DHCP. El servidor web de control de calefacción obtiene del dispositivo de red de control doméstico 61, 172.17.0.4 como dirección propia, 172.17.0.1 como dirección del router por defecto, 172.17.0.1 como dirección del servidor de DNS. Adicionalmente, obtiene del servidor de DNS, hcws.hcnd.local como su nombre en el ejemplo de la Figura 1.

El dispositivo de red de control doméstico 61 almacena la información de DHCP que proporciona al servidor web de control de calefacción 63 en su base de datos local.

45 La llave de red de control doméstico 42 se predetermina para emparejarse con el dispositivo de red de control doméstico 61. De esta manera, es posible establecer una conexión directa de transferencia de datos entre la intranet doméstica de control 6 y la red de Ethernet 3, a la cual está conectada la llave de red de control doméstico 42.

50 La llave de red de control doméstico 42 comienza el proceso de emparejamiento. Notifica al servidor de red de control doméstico 21 que desea establecer una conexión de transferencia de datos con el dispositivo de red de control doméstico 61 ventajosamente usando el protocolo UDP. El servidor de red de control doméstico 21 decide que la conexión de transferencia de datos solicitada se debería establecer con los siguientes números de puerto:

- 55 - llave de red de control doméstico: puerto de origen de UDP 10500, puerto de destino de UDP 10501, dirección IP de destino 240.1.1.2
- dispositivo de red de control doméstico: puerto de origen de UDP 10501, puerto de destino de UDP 10500, dirección IP de destino 240.2.1.2

60 El servidor de red de control doméstico 21 comunica esta información a la llave de red de control doméstico 42 y al dispositivo de red de control doméstico 61.

65 Después de esto, la llave de red de control doméstico 42 envía el paquete de UDP a la dirección 240.1.1.2 con puerto de origen 10500 al puerto de destino 10501. El paquete enviado atraviesa el cortafuegos FW2, que contiene una función de NAT, debido a que el tráfico saliente no está restringido fuertemente. El cortafuegos FW2 31 recuerda el paquete de UDP como una conexión durante los siguientes X segundos con la información de contacto 10.0.0.2, 240.1.1.2, 10500 y 10501.

El paquete de UDP llega a cortafuegos FW1 51, el cual no permite tráfico entrante y rechaza el paquete. El paquete no llega a la dirección 10.0.0.2.

5 El dispositivo de red de control doméstico 61 envía un paquete de UDP a la dirección 240.2.1.2 con puerto de origen 10501 al puerto de destino 10500. El paquete de UDP enviado pasa a través del cortafuegos de NAT FW1 51, ya que el tráfico saliente no está restringido. El cortafuegos FW1 51 recuerda el paquete de UDP como una conexión durante los X segundos siguientes, con la información de contacto 10.0.0.2, 240.2.1.2, 10501 y 10500.

10 El paquete de UDP llega al cortafuegos FW2 31. El cortafuegos FW2 31 recuerda que la dirección IP 10.0.1.2 había establecido una conexión de UDP con la dirección 240.1.1.2 con puerto de origen 10500 y puerto de destino 10501. Debido a que el paquete de UDP proviene de dicha dirección de origen 240.2.1.2, con puerto de origen 10501 y al puerto de destino 10500, el cortafuegos FW2 31 interpreta el paquete como una comunicación de retorno relacionada con la conexión establecida por el dispositivo 10.0.1.2. Después de esto, el cortafuegos FW2 efectúa una operación de cambio de dirección. Cambia la dirección de destino del paquete de UDP a 10.0.1.2. A continuación, el cortafuegos FW2 31 encamina el paquete de UDP a la dirección 10.0.1.2. Seguidamente, la llave de red de control doméstico 42 recibe un mensaje desde el dispositivo de red de control doméstico 61. En este momento existe una conexión de transferencia unidireccional de datos desde el dispositivo de red de control doméstico 61 a la llave de red de control doméstico 42.

20 A continuación, la llave de red de control doméstico 42 envía un paquete de UDP a la dirección 240.1.1.2 con puerto de origen 10500 al puerto de destino 10501. El paquete de UDP llega al cortafuegos FW1 51. El cortafuegos FW1 51 recuerda que la dirección 10.0.0.2 había establecido una conexión UDP a la dirección 240.2.1.2 con puerto de origen 10501 y puerto de destino 10500. Debido a que el paquete proviene de la dirección de origen 240.2.1.2 con puerto de origen 10500 y al puerto de destino 10501, el cortafuegos FW2 51 interpreta el paquete de UDP recibido como una comunicación de retorno con la conexión establecida por el dispositivo 10.0.0.2. El cortafuegos FW1 51 lleva a cabo un cambio de dirección, es decir, cambia la dirección de destino del paquete a 10.0.0.2. Por lo tanto, el cortafuegos FW1 51 encamina el paquete a la dirección 10.0.0.2.

30 En este momento, existe una conexión UDP bidireccional entre la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61. Estos dispositivos pueden comunicarse entre sí bidireccionalmente. El dispositivo de red de control doméstico 61 y la llave de red de control doméstico 21 forman ventajosamente un túnel de VPN de nivel de capa de enlace de datos entre ellos, usando, por ejemplo, el software OpenVPN.

35 El dispositivo de red de control doméstico 61 puentea el túnel de VPN creado 55 con la red remota doméstica de control 172.17.0.0/24, referencia 6, que administra. De la misma forma, la llave de red de control doméstico 42 puentea el túnel de VPN creado 55 con su puerto LAN, con lo que es posible proporcionar interfaces de intranet en la red 172.17.0.0/24 en el nivel de capa de enlace de datos. Después de estas operaciones la red remota doméstica de control 4 y la intranet doméstica de control 6 forman una red VPN privada a través de Internet 2.

40 En este momento, un dispositivo cliente 41a se puede conectar a través de Ethernet con la interfaz de intranet de la llave de red de control doméstico 42, pudiendo ser dicha interfaz, por ejemplo, una interfaz de LAN. Después de efectuarse la conexión, el dispositivo cliente 41a recupera sus valores de configuración de IP del dispositivo de red de control doméstico 61 usando el protocolo DHCP. La consulta de DHCP enviada por el dispositivo cliente 41a o 41b va al puerto LAN de la llave de red de control doméstico 42, estando puenteadado dicho puerto con el túnel de VPN 55. La llave de red de control doméstico 42 envía el paquete de Ethernet formado por el dispositivo cliente 41a o 41b como tal, al túnel de VPN 55. El paquete de DHCP enviado por el dispositivo cliente 41a o 41b llega al dispositivo de red de control doméstico 61 a lo largo del túnel de VPN 55.

50 El dispositivo de red de control doméstico 61 tiene un servidor de DHCP, el cual responde en un mensaje de retorno con la dirección IP 172.17.0.7/24, el router por defecto 172.17.0.1 y el servidor de DNS 172.17.0.1. El mensaje de retorno del dispositivo de red de control doméstico 61 pasa correspondientemente a lo largo del túnel de VPN 55 hacia la llave de red de control doméstico 42, que envía el paquete en sentido de avance a su interfaz de red LAN. A través de la interfaz de red LAN, el dispositivo cliente 41a o 41b recibe el paquete de retorno de DHCP y aplica los valores de configuración incluidos en el paquete de retorno IP. La dirección IP del dispositivo cliente es en este momento 172.17.0.7/24, el router por defecto 172.17.0.1, el servidor de DNS 172.17.0.1.

60 El dispositivo cliente 41a constituye en este momento lógicamente una parte de la red VPN 172.17.0.0/24 y puede comunicarse directamente a nivel de Ethernet con el dispositivo 172.17.0.4, exactamente como si se conectase de forma directa físicamente a la red 172.17.0.0/24 (intranet doméstica de control 6). No obstante, las limitaciones técnicas del túnel de VPN 55 y las conexiones de Internet, tales como la velocidad y los retardos de la conexión, deben tenerse en cuenta cuando se efectúen comunicaciones.

65 Los dispositivos que se controlarán remotamente están conectados a la interfaz de LAN del dispositivo de red de control doméstico 61, de manera o bien permanente o bien inalámbrica. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, los dispositivos que se conectarán son un control de aire acondicionado 65, un control de calefacción 63, una cámara de vigilancia 64 y un control de iluminación 62. Los servidores web de los dispositivos que se controlarán remotamente reciben su dirección IP

desde un servidor de DHCP comprendido ventajosamente en el dispositivo de red de control doméstico.

El dispositivo de red de control doméstico 61 nombra las direcciones IP que aporta de una manera predeterminada. En los ejemplos de las Figuras 1 y 2, la dirección IP 172.17.0.4 es "HCND1", que es el control de calefacción. De manera correspondiente, la dirección IP 172.17.0.3 es "HCND2", que es la cámara de vigilancia.

El usuario del dispositivo cliente 41 puede en este momento comunicarse directamente a nivel de Ethernet con los dispositivos 62, 63, 64 y 65 que se controlarán remotamente, presentados en la Figura 1. La comunicación no difiere con respecto a la manera que se usaría si el dispositivo cliente 41a se conectase directamente de forma física a la red de intranet doméstica de control 172.17.0.0/24 que presta servicio a los dispositivos que se controlarán remotamente.

Cuando se utiliza el sistema de control remoto 1A de acuerdo con la invención, el usuario del dispositivo cliente 41a entra por ejemplo en `http://hcnd1` como dirección en el navegador. El navegador del dispositivo cliente realiza una consulta DNS al dispositivo de red de control doméstico 61 (desde la dirección 172.17.0.1) en relación con el nombre "HCND1". El dispositivo de red de control doméstico 61 devuelve al dispositivo cliente 41a el nombre con la dirección IP 172.17.0.4 de HCND1. El navegador del dispositivo cliente 41a del usuario abre ventajosamente con HTTP la página `http://HCND1` desde el servidor web de control de calefacción 172.17.0.4. El usuario tiene en este momento una conexión de gestión directa con el servidor web de control de calefacción 63 que controla los controles de la calefacción.

El usuario del dispositivo cliente 41a también puede realizar una búsqueda de dirección en relación con el nombre primario "HCND". El dispositivo de red de control doméstico 61 responde a la consulta con su propia dirección IP 172.17.0.1, y proporciona una página de índice que se verá en el navegador del dispositivo cliente 41a del usuario. En la página de índice, el usuario ve, en forma de lista, todos los recursos conectados a la interfaz de LAN del dispositivo de red de control doméstico 61. En el ejemplo de las Figuras 1 y 2, se ve la siguiente lista en el navegador.

```

hcnd1  172.17.0.4
hcnd2  172.17.0.3
hcnd3  172.17.0.2
hcnd4  172.17.0.5
    
```

En la página de índice, el usuario del dispositivo cliente tiene la posibilidad de renombrar los objetos presentados, por ejemplo, "HCND1" con el nombre "control de calefacción" y "HCND2" con el nombre "cámara de vigilancia". El dispositivo de red de control doméstico almacena automáticamente los cambios de nombre para las direcciones IP en cuestión. En este momento, el usuario del dispositivo cliente 41a puede entrar en contacto, por ejemplo, con el control de calefacción introduciendo únicamente "control de calefacción" en la línea del navegador.

En una forma de realización de acuerdo con el sistema de control remoto 1B que se muestra en la Figura 2, en algunos problemas de conexión remota que raramente aparecen se utiliza una llave doble de red de control doméstico 22 aparte. La llave doble de red de control doméstico 22 garantiza que se obtenga una conexión de VPN también en estos destinos. En la Figura 1, es posible proporcionar la tunelización de VPN 55 directamente entre el dispositivo de red de control doméstico 61 y la llave de red de control doméstico 42.

Si, por algún motivo, la creación de dicho túnel de VPN directo no resulta satisfactoria con el método de acuerdo con la primera forma de realización de la invención o resulta satisfactoria esporádicamente, se puede usar el sistema de control remoto 1B de acuerdo con la Figura 2. En el sistema de control remoto de la Figura 2, la llave doble de red de control doméstico 22 ayuda en la creación de un túnel de VPN puenteando los túneles de VPN 55a y 55b. Para el usuario del dispositivo cliente, el sistema de control remoto funciona de la misma manera, ya se use el sistema de control remoto de acuerdo con la Figura 1 o la Figura 2.

La Figura 2 muestra un sistema de control remoto 1B de acuerdo con una segunda forma de realización ventajosa de la invención. Con respecto a sus partes principales, la disposición de red de transferencia de datos 1B se corresponde con la disposición de red de transferencia de datos 1A según la Figura 1. Como añadido, esta forma de realización usa una segunda llave doble de red de control doméstico 22 (HCN2K) en Internet 2 para establecer la conexión de transferencia de datos 55a y 55b.

La forma de realización de la invención de acuerdo con la Figura 2 se puede usar en relación con diferentes problemas de encaminamiento que raramente aparecen. La forma de realización de acuerdo con el sistema de control remoto 1B garantiza que, también en dichos problemas, se puede establecer una conexión remota con el destino, sin la ejecución de una programación específica de cada destino por parte de un especialista en redes en el destino de control remoto. La forma de realización de acuerdo con la Figura 2 es necesaria en situaciones donde el par de dispositivo de red de control doméstico/llave de red de control doméstico, por algún motivo excepcional, no puede lograr un contacto directo mutuo, tal como, por ejemplo, debido a valores de configuración del cortafuegos de NAT muy restrictivos en cuanto a la comunicación.

Surge un problema de establecimiento de conexión si, por ejemplo, un cortafuegos de NAT en alguna conexión de transferencia de datos sustituye el puerto de origen de conexión UDP saliente por alguno otro diferente al solicitado

originalmente por el dispositivo que entra en contacto. Así, el establecimiento de la conexión no resulta satisfactorio necesariamente. Lo mismo podría ocurrir si, además de un bloqueo completo de tráfico entrante, también se restringe fuertemente el uso de los puertos salientes, o si las conexiones UDP se bloquean totalmente.

5 La forma de realización de acuerdo con la Figura 2 también se puede usar en una red en la que el entorno de funcionamiento de NAT sea excepcionalmente complicado. Como ejemplo, se puede mencionar una situación en la que dispositivos situados detrás de dos cortafuegos dobles diferentes desean comunicarse entre sí, pero, por algún motivo, no pueden determinar las direcciones externas de los cortafuegos de NAT.

10 En la forma de realización de la Figura 2, la llave doble de red de control doméstico 22 funciona como un dispositivo que puentea la conexión de VPN entre la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61. En esta forma de realización, toda la comunicación pasa a través de la llave doble de red de control doméstico 22. La llave doble de red de control doméstico 22 también está equipada con una búsqueda de dirección IP automática. Sin embargo, si es necesario, es posible determinar una dirección IP fija para esta llave doble de red de control doméstico. La llave doble de red de control doméstico 22 también soporta túneles creados en conexiones tanto de http como de HTTPS. La llave doble de red de control doméstico 22 también está equipada ventajosamente con un soporte de servidor proxy, mediante cuyo uso también se puede utilizar el método de control de propiedades de acuerdo con la invención cuando se produzca itinerancia a través de redes de transferencia de datos foráneas.

20 Cuando se produce un problema de conexión, en el cual no funciona el módulo lógico de corrección de establecimiento de conexiones del sistema de control remoto 1A presentado en la Figura 1, entonces se envía al cliente una llave doble de red de control doméstico 22 incluida en el sistema de control remoto 1B de acuerdo con la Figura 2.

25 Como primera medida, la llave doble de red de control doméstico 22 y la llave de red de control doméstico real 42 se usan mientras están conectadas físicamente a la interfaz de red de la otra, con lo cual la llave doble de red de control doméstico 22 recupera para sí misma, información del par de dispositivos, de la memoria de la llave de red de control doméstico real 42. Después de esto, la llave doble de red de control doméstico 22 está conectada a la red pública de Internet 2. Por lo tanto, la llave doble de red de control doméstico 22 obtiene una dirección IP pública de Internet 2. Después de haber obtenido la dirección IP pública, la llave doble de red de control doméstico 22 entra en contacto con el servidor de red de control doméstico 21. El servidor de red de control doméstico 21 almacena correspondientemente en su base de datos, información sobre la dirección IP pública de la llave doble de red de control doméstico 22 y las consultas de ruta de red que ha realizado. Después de esto, la llave doble de red de control doméstico 22 notifica al servidor de red de control doméstico 21 cuál es su llave de red de control doméstico 42. La llave doble de red de control doméstico 22 ha recibido la información referente a esta llave de red de control doméstico 42 cuando se conectó a la interfaz de red de la llave de red de control doméstico 42. El servidor de red de control doméstico 21 envía, después de esto, a la llave doble de red de control doméstico 22, la información referente al dispositivo de red de control doméstico 61 de la llave de red de control doméstico 42 en cuestión.

40 En el sistema de control remoto 1B de acuerdo con la Figura 2, la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 reciben información sobre un nuevo "miembro adicional" desde el servidor de red de control doméstico 21. Después de esto, solicitan la dirección IP pública de la llave doble de red de control doméstico 22 desde el servidor de red de control doméstico 21. Después de esto, tanto la llave de red de control doméstico 42 como el dispositivo de red de control doméstico 61, si es necesario, pueden entrar en contacto directamente con la dirección pública de la llave doble de red de control doméstico 22. La retransmisión de paquetes desde el dispositivo de red de control doméstico 61 o la primera llave de red de control doméstico 42 por medio de la llave doble de red de control doméstico 22 a través de los cortafuegos FW1 y FW2 resulta satisfactoria, debido a que los cortafuegos 31 y 51 siempre por lo menos dejan pasar paquetes TCP salientes hacia la llave doble de red de control doméstico 22. Por otro lado, los cortafuegos FW1 y FW2 interpretan los paquetes que vienen desde la llave doble de red de control doméstico 22 como paquetes de respuesta a paquetes enviados anteriormente a la llave doble de red de control doméstico 22 desde la subred 3 o 4 que protegen. Por lo tanto, los cortafuegos FW1 y FW2 dejan pasar estos paquetes recibidos desde la llave doble de red de control doméstico 22 hacia la subred 3 o 4 que protegen. De esta manera, también se pueden constituir túneles de VPN 55a y 55b en estos casos problemáticos que raramente aparecen, descritos anteriormente.

55 La llave doble de red de control doméstico 22 está dispuesta para "puentear" la conexión de VPN del par de dispositivos de red de control doméstica 42 y 61, de manera que funciona como un mediador de comunicaciones entre estos dos dispositivos 42 y 61. Esto se produce de manera ventajosa puenteando entre sí los túneles de VPN de capa de enlace de datos 55a y 55b, en la llave doble de red de control doméstico 22 según la manera descrita anteriormente. Después del puenteo, el par de dispositivos de red de control doméstica 42 y 61 tiene una conexión de transferencia directa de datos a nivel de Ethernet entre ellos.

60 Con respecto a las Figuras 1 y 2 se ha usado un ejemplo para mostrar cómo se puede hacer que el dispositivo cliente y el dispositivo a controlar remotamente en la propiedad intercambien información y órdenes de control en el sistema de control remoto de acuerdo con la invención. La Figura 3 muestra los procedimientos descritos anteriormente en forma de un diagrama de flujo.

65 En la etapa 300, el dispositivo de red de control doméstico 61 está conectado a la red de intranet doméstica 5 y la llave de

red de control doméstico 42 a la red de intranet 3. Todos los dispositivos que se controlarán remotamente en la propiedad se conectan al dispositivo de red de control doméstico 61 o bien con una conexión permanente o bien con una conexión inalámbrica.

5 En la etapa 301, tanto el dispositivo de red de control doméstico 61 como la llave de red de control doméstico 42 determinan su ruta de red. En la etapa 302, tanto dispositivo de red de control doméstico 61 como la llave de red de control doméstico 42 almacenan sus rutas de red determinadas en el servidor de red de control doméstico 21.

10 En la etapa 303, los dispositivos 42 y 61 de acuerdo con la invención que se utilizarán en el control remoto, reciben información de que su par de dispositivo se ha registrado en el servidor de red de control doméstico 21 o de que falta el registro. Si uno de los dispositivos 42 o 61 de acuerdo con la invención, perteneciente al par de dispositivos, no se ha registrado, entonces el sistema de control remoto 1A o 1B pasa, después un retardo especificado 312, a la etapa de escucha 313 de la conexión del servidor de red de control doméstico.

15 En el inicio del establecimiento de la conexión, tanto la llave de red de control doméstico 42 como el dispositivo de red de control doméstico 61 solicitan del servidor de red de control doméstico 21, en la etapa 304, la ruta de red del dispositivo homólogo. El servidor de red de control doméstico 21 comprueba que se trate de un par de dispositivos permitidos, y, después de la comprobación, envía las rutas de red a ambos dispositivos en la etapa 305. Después de esto, el servidor de red de control doméstico 21 libera la conexión hacia ambos dispositivos 42 y 61 y, por lo tanto, ya no forma parte del túnel de VPN 55 o 55a+55b que se está formando.

En la etapa 306, la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 forman un túnel de VPN 55 o 55a+55b entre ellos.

25 En la etapa 307, tanto el dispositivo cliente 41a o 41b del usuario como el dispositivo de destino 62-65 en la propiedad se conectan a la red VPN establecida. El dispositivo cliente 41a o 41b del usuario se conecta a la red VPN mediante la llave de red de control doméstico 42. El dispositivo 62-65 que se controlará remotamente en el destino se conecta a la red VPN mediante el dispositivo de red de control doméstico 61.

30 En la etapa 308, el dispositivo cliente 41a o 41b del usuario y el dispositivo 62-65 en la propiedad forman parte de la misma red VPN, con lo cual pueden intercambiar información entre sí. Después de un retardo especificado en el sistema de control remoto, la etapa 309 consiste en comprobar si la conexión de transferencia de datos entre el dispositivo cliente 41a/41b y el dispositivo de destino 62-65 sigue todavía activa. Si la conexión de transferencia de datos está activa, el proceso vuelve a la etapa 308 y se permite continuar a la transferencia de datos.

35 Si, en la etapa 309, se observa que la conexión de VPN ya no está activa, entonces se toma una decisión en la etapa 310 con respecto a un posible intento nuevo de establecer una conexión. Si se decide efectuar un nuevo intento de establecimiento de una conexión, entonces el proceso vuelve a la etapa 301. En esta alternativa, el proceso ventajosamente incluye también procedimientos necesarios para liberar la conexión de VPN, de manera que el propio proceso de establecimiento de conexión de acuerdo con la invención se puede renovar satisfactoriamente. El establecimiento de conexión se intenta según un número predeterminado de intentos.

40 Si, en la etapa 310, se decide que ya no se efectuará ningún intento nuevo para establecer una conexión de VPN, debido a que se ha realizado un número predeterminado de intentos de establecimiento de la conexión o, por algún otro motivo no se desea establecer una conexión de VPN, entonces el proceso pasa a la etapa 311. En la etapa 311, se libera la red de transferencia de datos de VPN usada.

45 Después de que se haya liberado la red de transferencia de datos de VPN, en el proceso usado en el sistema de control remoto 1A o 1B viene a continuación un retardo predeterminado 312. Después del retardo 312 el proceso pasa a la función de escucha 313 del servidor de red de control doméstico. Allí el dispositivo de red de control doméstico portador de corriente 61 envía solicitudes de contacto a través de la red al servidor de red de control doméstico 21.

50 El dispositivo de red de control doméstico 61 repite el proceso, etapa 314, hasta que se establece una conexión de red con el servidor de red de control doméstico 21.

55 Cuando se establece una conexión de transferencia de datos con el servidor de red de control doméstico 21, entonces en la etapa 314 se toma una decisión sobre si pasar a un proceso para establecer una conexión de VPN, con lo cual el proceso vuelve a la etapa 301.

60 Todas las etapas del proceso descritas anteriormente se implementan con órdenes de programa, las cuales se ejecutan en un procesador adecuado de propósito especial o de propósito general. Las órdenes del programa se almacenan en un soporte de almacenamiento utilizado por el dispositivo de red de control doméstico 61 y la llave de red de control doméstico 42, tal como memorias, a partir de las cuales el procesador las puede recuperar e implementar. Las referencias al soporte legible por ordenador también pueden contener, por ejemplo, componentes especiales, tales como memorias *Flash* USB programables, matrices lógicas (FPLA), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) y procesadores de señal (DSP).

65

La Figura 4 muestra las partes principales funcionales del dispositivo de red de control doméstico 61 de acuerdo con la invención. El dispositivo de red de control doméstico 61 tiene una fuente de alimentación 621. Puede ser un acumulador o una fuente de alimentación con corriente de la red eléctrica. Todos los componentes eléctricos del dispositivo de red de control doméstico obtienen su voltaje de funcionamiento a partir de la fuente de alimentación 621.

El dispositivo de red de control doméstico 61 tiene uno o más procesadores 622. El procesador o medios de procesador pueden comprender una unidad lógica aritmética, un grupo de diferentes registros, y circuitos de control. Una disposición de almacenamiento de datos 623, tal como una unidad de memoria o medios de memoria, donde se puede almacenar información legible por ordenador o programas o información de usuario, se ha conectado a los medios de procesador. Los medios de memoria 623 contienen típicamente unidades de memoria, que permiten funciones tanto de lectura como de escritura (Memoria de Acceso Aleatorio, RAM), y unidades de memoria que contienen memoria no volátil, desde la cual únicamente se pueden leer datos (Memoria de Solo Lectura, ROM). La información de identificación del dispositivo, su ruta de red actual, la información de identificación de la llave de red de control doméstico 42 que funciona como su par y todos los programas necesarios para el funcionamiento del dispositivo de red de control doméstico 61 se almacenan ventajosamente en los medios de memoria.

Algunos ejemplos de programas almacenados en la memoria del dispositivo de red de control doméstico 61 son un sistema operativo (por ejemplo, Linux), programas de TCP/IP, un programa de VPN (por ejemplo, OpenVPN), un programa de servidor/dispositivo cliente de DHCP (por ejemplo, ISC DHCP), un programa de servidor de DNS (por ejemplo,), un programa de base de datos (por ejemplo, SQLite), un programa de control remoto (por ejemplo, OpenSSH), un programa de confirmación/gestión de certificados (por ejemplo, GPG) y una biblioteca de interfaz de usuario (por ejemplo, LuCI).

El dispositivo de red de control doméstico 61 también comprende elementos de interfaz, los cuales comprenden una entrada/salida o medios de entrada/salida 624, 625 y 626 para recibir o enviar información. La información recibida con los medios de entrada se transfiere para que sea procesada por los medios de procesador 622 del dispositivo de red de control doméstico 61. Los elementos de interfaz del dispositivo de red de control doméstico transfieren información o bien a la red de transferencia de datos o bien a dispositivos de procesamiento de datos externos. Los elementos de interfaz del dispositivo de red de control doméstico 61 son ventajosamente un puerto WAN 624, uno o más puertos LAN 625 y un puerto de antena 626.

La Figura 5a muestra las partes principales funcionales de la llave de red de control doméstico 42 de acuerdo con la invención. El dispositivo de red de control doméstico 42 tiene una fuente de alimentación 421. Puede ser un acumulador o una fuente de alimentación con corriente de la red eléctrica. Todos los componentes eléctricos del dispositivo de red de control doméstico obtienen su voltaje de funcionamiento de la fuente de alimentación 421.

La llave de red de control doméstico 42 tiene uno o más procesadores 422. El procesador o medios de procesador pueden comprender una unidad lógica aritmética, un grupo de diferentes registros, y circuitos de control. Una disposición de almacenamiento de datos 423, tal como una unidad de memoria o medios de memoria, donde se puede almacenar información legible por ordenador o programas o información de usuario, se ha conectado a los medios de procesador. Los medios de memoria 423 contienen típicamente unidades de memoria, que permiten funciones tanto de lectura como de escritura (Memoria de Acceso Aleatorio, RAM), y unidades de memoria que contienen memoria no volátil, desde la cual únicamente se pueden leer datos (Memoria de Solo Lectura, ROM). La información de identificación del dispositivo, su ruta de red actual, la información de identificación de los dispositivos de red de control doméstico que funcionan como sus pares de dispositivo y todos los programas necesarios para el funcionamiento de la llave de red de control doméstico 42 se almacenan ventajosamente en los medios de memoria.

Algunos ejemplos de programas almacenados en la memoria de la llave de red de control doméstico 42 son un sistema operativo (por ejemplo, Linux), programas de TCP/IP, un programa de VPN (por ejemplo, OpenVPN), un programa de servidor/dispositivo cliente de DHCP (por ejemplo, ISC DHCP), un programa de servidor de DNS (por ejemplo, dnsmasq), un programa de base de datos (por ejemplo, SQLite), un programa de control remoto (por ejemplo, OpenSSH), un programa de confirmación/gestión de certificados (por ejemplo, GPG) y una biblioteca de interfaz de usuario (por ejemplo, LuCI).

La llave de red de control doméstico 42 también comprende elementos de interfaz, los cuales comprenden una entrada/salida o medios de entrada/salida 424, 425 y 426 para recibir o enviar información. La información recibida con los medios de entrada se transfiere para que sea procesada por los medios de procesador 422 de la llave de red de control doméstico 42. Los elementos de interfaz del dispositivo de red de control doméstico transfieren información o bien a la red de transferencia de datos o bien a dispositivos de procesamiento de datos externos. Los elementos de interfaz del dispositivo de red de control doméstico 42 son ventajosamente un puerto WAN 424, un puerto LAN 425, un puerto USB 426 y un puerto de antena 627.

La Figura 5b muestra las partes principales funcionales de la llave doble de red de control doméstico 22 de acuerdo con la invención. La llave doble de red de control doméstico 22 tiene una fuente de alimentación 421a. Puede ser un acumulador o una fuente de alimentación con corriente de la red eléctrica. Todos los componentes eléctricos de la llave doble de red

de control doméstico 22 obtienen su voltaje de funcionamiento desde la fuente de alimentación 421.

5 La llave doble de red de control doméstico 22 tiene uno o más procesadores 422a. El procesador o medios de procesador pueden comprender una unidad lógica aritmética, un grupo de diferentes registros, y circuitos de control. Una disposición de almacenamiento de datos 423a, tal como una unidad de memoria o medios de memoria, donde se puede almacenar información legible por ordenador o programas o información de usuario, se ha conectado a los medios de procesador. Los medios de memoria 423a contienen típicamente unidades de memoria, que permiten funciones tanto de lectura como de escritura (Memoria de Acceso Aleatorio, RAM), y unidades de memoria que contienen memoria no volátil, desde la cual únicamente se pueden leer datos (Memoria de Solo Lectura, ROM). La información de identificación del dispositivo, su ruta de red actual, la información de identificación de la llave de red de control doméstico 42 y el dispositivo de red de control doméstico 61 que funcionan como sus pares de dispositivo y todos los programas necesarios para el funcionamiento de la llave doble de red de control doméstico 22 se almacenan ventajosamente en los medios de memoria.

15 Algunos ejemplos de programas almacenados en la memoria de la llave doble de red de control doméstico 22 son un sistema operativo (por ejemplo, Linux), programas de TCP/IP, un programa de VPN (por ejemplo, OpenVPN), un programa de dispositivo cliente de DHCP (por ejemplo, ISC DHCP), un programa de base de datos (por ejemplo, SQLite), un programa de confirmación/gestión de certificados (por ejemplo, GPG) y una biblioteca de interfaz de usuario (por ejemplo, LuCI).

20 La llave doble de red de control doméstico 22 también comprende elementos de interfaz, los cuales comprenden una entrada/salida o medios de entrada/salida 424a y 424b para recibir o enviar información. La información recibida con los medios de entrada se transfiere para que sea procesada por los medios de procesador 422a de la llave doble de red de control doméstico 22. Los elementos de interfaz del dispositivo de red de control doméstico transfieren información o bien a la red de transferencia de datos o bien a dispositivos de procesamiento de datos externos. Los elementos de interfaz de la llave doble de red de control doméstico 22 son ventajosamente puertos WAN 424a y 424b, de los cuales hay dos o más.

30 La Figura 6 muestra las partes principales funcionales del servidor de red de control doméstico 21. El servidor de red de control doméstico 21 comprende una fuente de alimentación 211. Puede ser un acumulador o una fuente de alimentación con corriente de la red eléctrica. Todos los componentes eléctricos del servidor de red de control doméstico 21 obtienen su voltaje de funcionamiento de la fuente de alimentación 211.

35 El servidor de red de control doméstico 21 tiene uno o más procesadores 212. El procesador o medios de procesador pueden comprender una unidad lógica aritmética, un grupo de diferentes registros, y circuitos de control. Una disposición de almacenamiento de datos 213, tal como una unidad de memoria o medios de memoria, donde se puede almacenar información legible por ordenador o programas o información de usuario, se ha conectado a los medios de procesador. Los medios de memoria 213 contienen típicamente unidades de memoria, que permiten funciones tanto de lectura como de escritura (Memoria de Acceso Aleatorio, RAM), y unidades de memoria que contienen memoria no volátil, desde la cual únicamente se pueden leer datos (Memoria de Solo Lectura, ROM). Los datos de identificación de los pares de los dispositivos en el sistema de control remoto, las rutas de red actual de cada par de dispositivo y todos los programas necesarios para establecer la conexión de transferencia de datos de VPN que se establecerá entre el par de dispositivos se almacenan ventajosamente en los medios de memoria.

45 Algunos ejemplos de programas almacenados en la memoria del servidor de red de control doméstico 21 son un sistema operativo (por ejemplo, Linux), programas de TCP/IP, un programa de servidor/dispositivo cliente de DHCP (por ejemplo, ISC DHCP), un programa de servidor de DNS (por ejemplo, bind) un programa de base de datos (por ejemplo, SQLite), un programa de confirmación/gestión de certificados (por ejemplo, GPG) y una biblioteca de interfaz de usuario (por ejemplo, LuCI).

50 El servidor de red de control doméstico 21 también comprende elementos de interfaz, los cuales comprenden una entrada/salida o medios de entrada/salida 214 y 215 para recibir o enviar información. La información recibida con los medios de entrada se transfiere para que sea procesada por los medios de procesador 212 del servidor de red de control doméstico 21. Los elementos de interfaz del servidor de red de control doméstico 21 transfieren información o bien a la red de transferencia de datos o bien a dispositivos de procesamiento de datos externos. Los elementos de interfaz del servidor de red de control doméstico 21 son ventajosamente un puerto WAN 214 y uno o más puertos LAN 215.

55 El servidor de red de control doméstico 21 también comprende ventajosamente una interfaz de usuario (no mostrada en la Figura 6), que comprende medios para recibir información del usuario del servidor 21. La interfaz de usuario puede comprender un teclado, una pantalla táctil, un micrófono y un altavoz.

60 Anteriormente se han descrito algunas formas de realización ventajosas del método de control remoto y del sistema de control remoto de acuerdo con la invención. La invención no se limita a las soluciones antes descritas, sino que la idea inventiva se puede aplicar de numerosas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método de control remoto para unos accionadores (62-65) en una propiedad, en el que:

- 5 - se crea una red privada virtual (55) entre una llave de red de control doméstico (42) situada en una primera red de transferencia de datos (4) y un dispositivo de red de control doméstico (61) situado en una segunda red de transferencia de datos (6),
- 10 - un dispositivo cliente de un usuario (41a, 41b), que controla los accionadores (62-65), está conectado (307) a la llave de red doméstica de control (42) por medio de la primera red de transferencia de datos (4)
- el accionador (62-65) que se debe controlar remotamente está conectado (307) al dispositivo de red de control doméstico (61) por medio de la segunda red de transferencia de datos (6)
- 15 - tanto la llave de red de control doméstico (42) como el dispositivo de red de control doméstico (61) entran en contacto (301) con un servidor de red de control doméstico (21) que reside en Internet (2),

caracterizado por que:

- 20 - tanto la llave de red de control doméstico (42) como el dispositivo de red de control doméstico (61) solicitan (304) información de ruta de red del servidor de red de control doméstico (21) para establecer entre ellos una red privada virtual (55),
- 25 - el servidor de red de control doméstico (21) identifica (303, 304) la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) como un par de dispositivos definido durante la fabricación, y por que si se identifica como par de dispositivos predeterminado durante la fabricación
- 30 - el servidor de red de control doméstico (21) envía (305) la información de ruta de red solicitada a la llave de red de control doméstico (42) y al dispositivo de red de control doméstico (61), mediante su uso la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) establecen entre ellos la red privada virtual (55), a la cual no pertenece (306) el servidor de red de control doméstico (21).

2. Método de control remoto según la reivindicación 1, caracterizado por que la llave de red de control doméstico (42) determina (301) su ruta de red desde la primera red de transferencia de datos (4) a Internet (2), y el dispositivo de red de control doméstico (61) determina (301) su ruta de red desde la segunda red de transferencia de datos (5) a Internet (2), y por que la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) almacenan (302) la información de ruta de red determinada en el servidor de red de control doméstico (21), enviando el servidor de red de control doméstico dichas rutas de red a la llave de red de control doméstico (42) y al dispositivo de red de control doméstico (61) con el fin de formar la red privada virtual (55).

3. Método de control remoto según la reivindicación 2, caracterizado por que la red privada virtual (55) formada (306) entre la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61), a cuya red privada virtual (55) están conectados (307, 308) tanto el dispositivo cliente (41a, 41b) como el accionador (62-65) que se debe controlar remotamente, está formado o bien en la capa de enlace de datos (Capa 2), o bien en la capa de red (Capa 3) del modelo OSI.

4. Sistema de control remoto (1A, 1B) para unos accionadores (62-65) en una propiedad, comprendiendo dicho sistema:

- 50 - una primera red de transferencia de datos (4), conectada a una llave de red de control doméstico (42) a la cual está conectado un dispositivo cliente de un usuario (41a, 41b), que controla unos accionadores (62-65) que se deben controlar remotamente
- por lo menos una segunda red de transferencia de datos (6), conectada a un dispositivo de red de control doméstico (61) al cual están conectados unos accionadores (62-65) que se deben controlar remotamente
- 55 - una o varias otras redes de transferencia de datos (2, 3, 5) entre la primera red de transferencia de datos (4) y la segunda red de transferencia de datos (6), una de las cuales es la red de Internet (2), y
- un servidor de red de control doméstico (21) conectado a Internet (2),
- 60 - tanto la llave de red de control doméstico (42) como el dispositivo de red de control doméstico (61) están configurados para establecer una conexión de transferencia de datos con el servidor de red de control doméstico (21) con el fin de establecer una red privada virtual (55) entre ellos (42, 61),

65 caracterizado por que

- la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) están configurados para solicitar información de ruta de red del servidor de red de control doméstico (21) para establecer la red privada virtual (55) entre ellos, y por que
- 5 - el servidor de red de control doméstico (21) está configurado para identificar (303, 304) la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) como un par de dispositivos definido durante la fabricación antes de que el servidor de control doméstico (21) sea configurado para enviar la información de ruta de red a la llave de red de control doméstico (42) y al dispositivo de red de control doméstico (61), mediante su uso la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) están configurados para
- 10 establecer entre ellos la red privada virtual (55), a la cual no pertenece el servidor de red de control doméstico (21).

5. Sistema de control remoto según la reivindicación 4, caracterizado por que la llave de red de control doméstico (42) está configurada para determinar su ruta de red desde la primera red de transferencia de datos (4) a Internet (2), y el dispositivo de red de control doméstico (61) está configurado para determinar su ruta de red desde la segunda red de transferencia de datos (5) a Internet (2), y por que la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) están configurados para almacenar la información de ruta de red determinada en el servidor de red de control doméstico (21), estando el servidor de red de control doméstico configurado para enviar dichas rutas de red a la llave de red de control doméstico (42) y al dispositivo de red de control doméstico (61) con el fin de formar la red privada virtual (55).

6. Sistema de control remoto según la reivindicación 5, caracterizado por que la red privada virtual (42, 55, 61) configurada para ser formada (306) entre la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61), a cuya red privada virtual (55) están conectados (307, 308) tanto el dispositivo cliente (41a, 41b) como el accionador (62-65) que se debe controlar remotamente, está configurada para ser formada o bien en la capa de enlace de datos (Capa 2), o bien en la capa de red (Capa 3) del modelo OSI.

7. Llave de red de control doméstico (42) para unos accionadores (62-65) en una propiedad, que comprende:

- unos elementos de interfaz de red, que comprenden unos medios de entrada/salida (424, 425, 426, 427) para unas interfaces de red (3, 4)
- un procesador (422), y
- una memoria (423), que contiene un código de programa de ordenador
- estando el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma configurados para:
 - determinar una ruta de red de la llave de red de control doméstico (42) a Internet (2)
 - almacenar la ruta de red determinada tanto en la memoria (423) de la llave de red de control doméstico (42) como en una memoria (213) de un servidor de red de control doméstico (21) que reside en Internet,

caracterizada por que el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma están configurados además para:

- solicitar del servidor de red de control doméstico (21) una información de ruta de red de un dispositivo de red de control doméstico (61), que es un par de dispositivos definidos durante la fabricación de la llave de red de control doméstico (42), con el fin de establecer una red privada virtual (55) entre dicho par de dispositivos (42, 61)
- recibir del servidor de red de control doméstico (21), la información de ruta de red del dispositivo de red de control doméstico (61), donde el servidor de control doméstico (21) identifica (303, 304) la llave de control doméstica (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) como un par de dispositivos definidos durante la fabricación, antes de enviar (305) la información de ruta de red, y
- establecer con la ayuda de la información de ruta de red recibida con su par de dispositivo predeterminado una red privada virtual (55) para el control remoto de los accionadores (62-65) de la propiedad, no perteneciendo a dicha red privada virtual (55) el servidor de red de control doméstico (21).

8. Llave de red de control doméstico según la reivindicación 7, caracterizada por que está configurada para formar dicha red privada virtual (55) o bien en la capa de enlace de datos (Capa 2), o bien en la capa de red (Capa 3) del modelo OSI.

9. Dispositivo de red de control doméstico (61) para unos accionadores (62-65) en una propiedad, que comprende

- unos elementos de interfaz de red, que comprenden unos medios de entrada/salida (624, 625, 626) para una interfaz de red (5) y unos dispositivos (62-65) que se deben controlar remotamente

- un procesador (622), y
 - una memoria (623), que contiene un código de programa de ordenador
- 5 - estando el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma configurados para:
- determinar una ruta de red desde el dispositivo de red de control doméstico (61) a Internet (2)
- 10 - almacenar la ruta de red determinada tanto en la memoria (623) del dispositivo de red de control doméstico (61) como en una memoria (213) de un servidor de red de control doméstico (21) que reside en Internet (2),

caracterizado por que el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma están configurados además para:

- 15
- solicitar del servidor de red de control doméstico (21) una información de ruta de red de una llave de red de control doméstico (42), que es un par de dispositivos definidos durante la fabricación del dispositivo de red de control doméstico (61), con el fin de establecer una red privada virtual (55) entre dicho par de dispositivos (42, 61)
- 20
- recibir del servidor de red de control doméstico (21) la información de ruta de red de la llave de red de control doméstico (42), donde el servidor de control doméstico (21) identifica (303, 304) la llave de control doméstica (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) como un par de dispositivos definidos durante la fabricación, antes de enviar (305) la información de ruta de red, y
- 25
- establecer con la ayuda de la información de ruta de red recibida con su par de dispositivo la red privada virtual (55) para el control remoto de los accionadores (62-65) de la propiedad, no perteneciendo a dicha red privada virtual (55) el servidor de red de control doméstico (21).

30 10. Dispositivo de red de control doméstico según la reivindicación 9, caracterizado por que está configurado para formar dicha red privada virtual (55) o bien en la capa de enlace de datos (Capa 2), o bien en la capa de red (Capa 3) del modelo OSI.

11. Servidor de red de control doméstico (21), que comprende:

- 35
- unos elementos de interfaz de red, que comprenden unos medios de entrada/salida (214, 215)
 - un procesador (212), y
 - una memoria (213), que contiene un código de programa de ordenador,
- 40
- estando el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma configurados para:
- 45
- almacenar en la memoria (213) del servidor de red de control doméstico (21) información de identificación de un par de dispositivos definido formado por una llave de red de control doméstico (42) y un dispositivo de red de control doméstico (61) usados para el control remoto de una propiedad
 - recibir desde dicho par de dispositivos, información de ruta de red que ha sido determinada por ellos,

50 caracterizado por que

- el procesador, la memoria y el código de programa de ordenador almacenado en la misma están configurados además para:
- 55
- recibir de la llave de red de control doméstico (42), una solicitud de información de ruta de red de su par de dispositivo predeterminado durante la fabricación
 - recibir del dispositivo de red de control doméstico (61), una solicitud de información de ruta de red de su par de dispositivo predeterminado durante la fabricación
- 60
- comprobar cuál es el par de dispositivo predefinido de la llave de red de control doméstico (42) que realizó la solicitud de ruta de red
- 65
- identificar la llave de red de control doméstico (42) y el dispositivo de red de control doméstico (61) como el par de dispositivos predefinido durante la fabricación; y si se identifica como el par de dispositivos predeterminado durante la fabricación

ES 2 615 739 T3

- enviar la información de ruta de red de dicho par de dispositivos tanto a la llave de red de control doméstico (42) como al dispositivo de red de control doméstico (61)
- 5
- recibir información del espacio de red que se está utilizando en relación con dicho par de dispositivos y enviar la información de espacio de red permitido al dispositivo de red de control doméstico (61) y
 - liberar la conexión de transferencia de datos para dicho par de dispositivos después de que la información de ruta de red sea enviada.
- 10

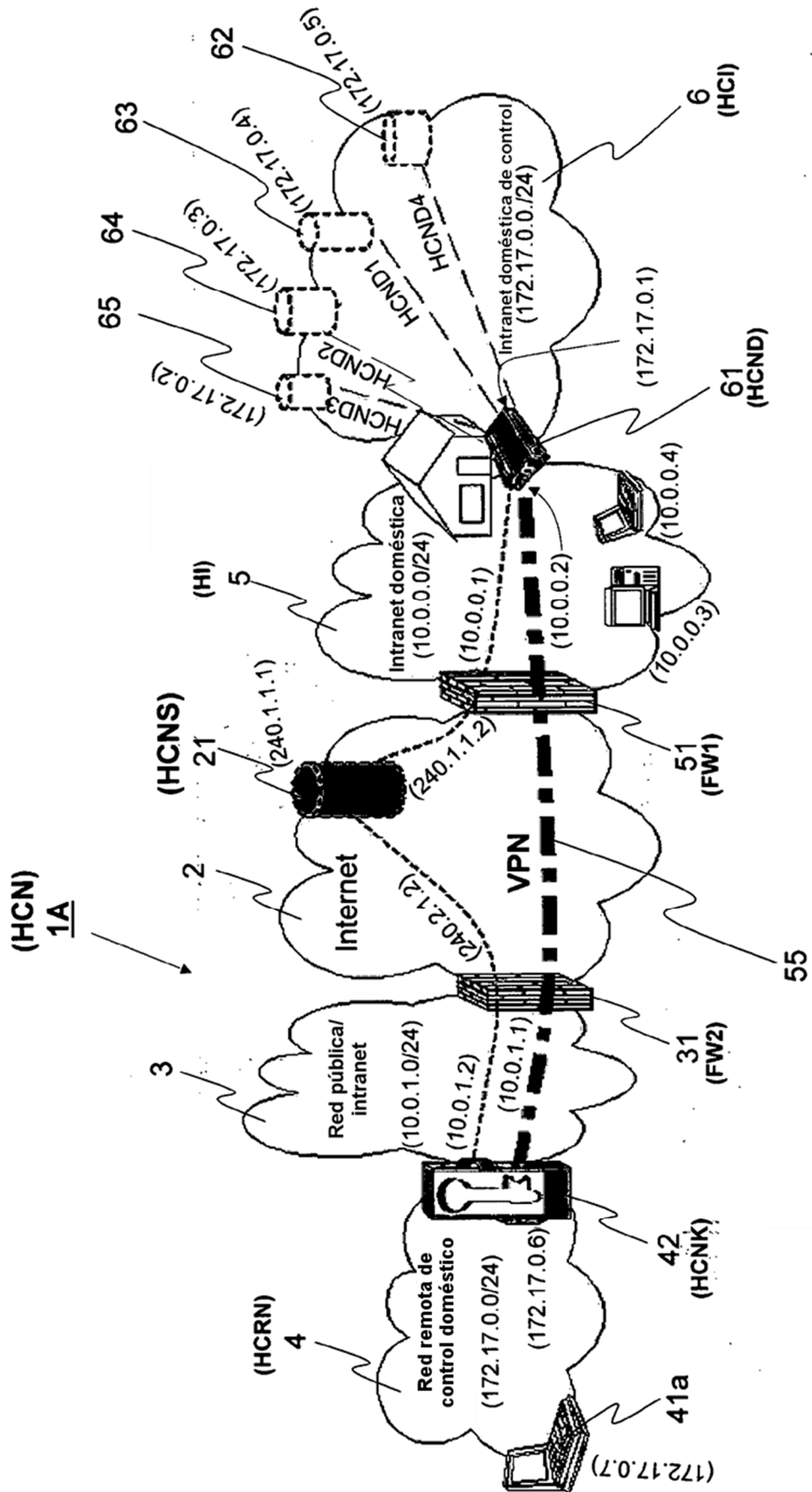


Fig. 1

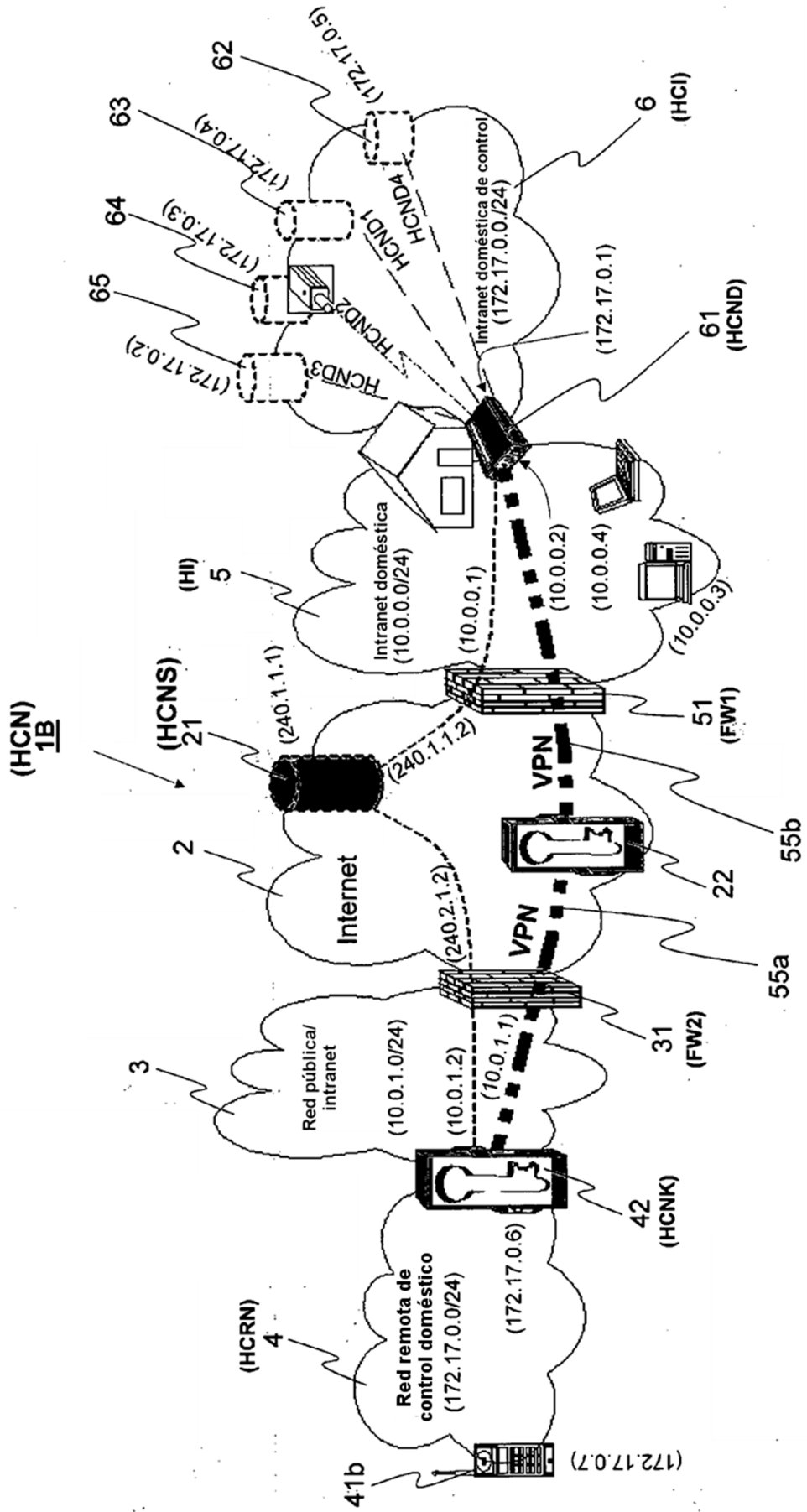


Fig. 2

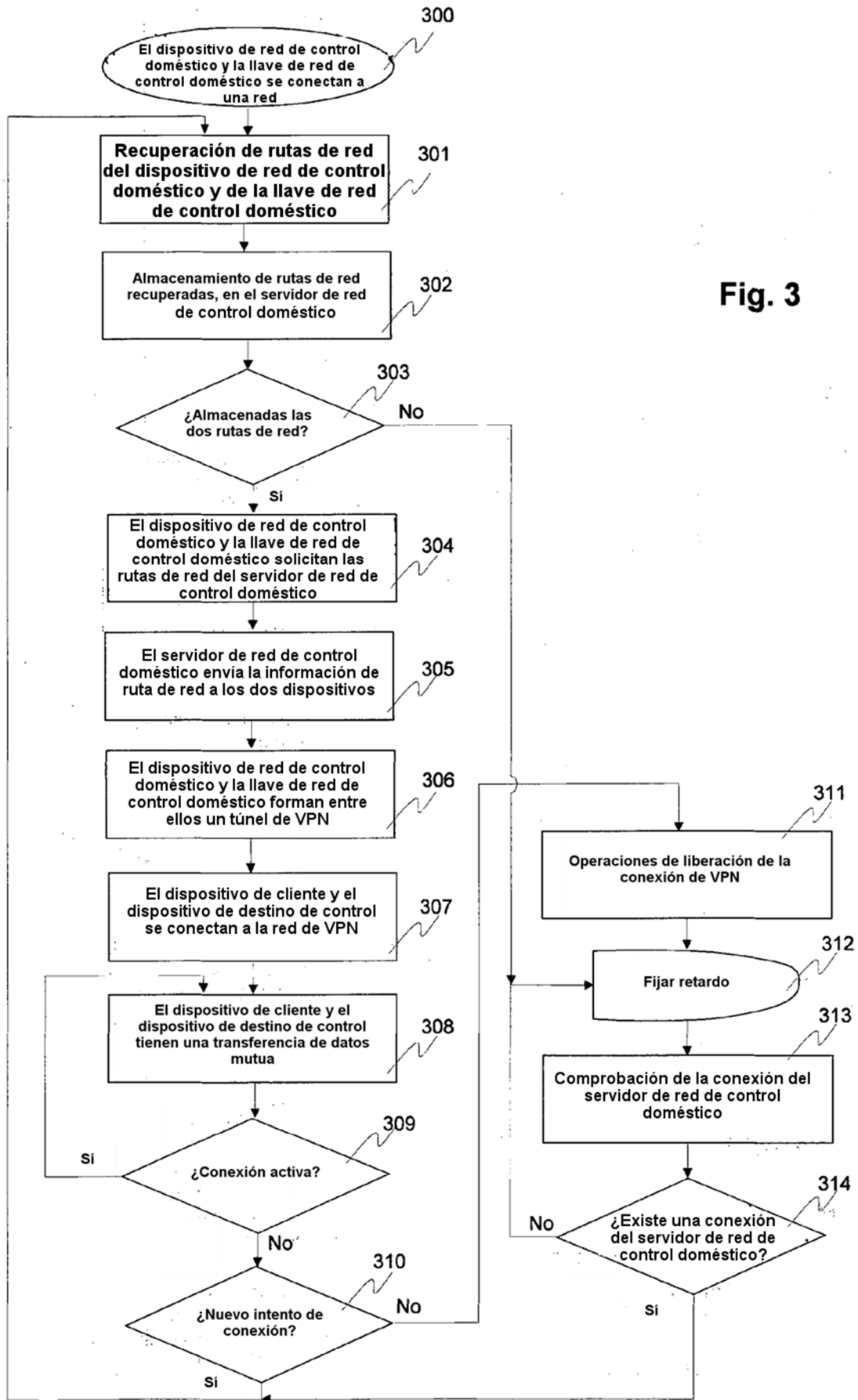
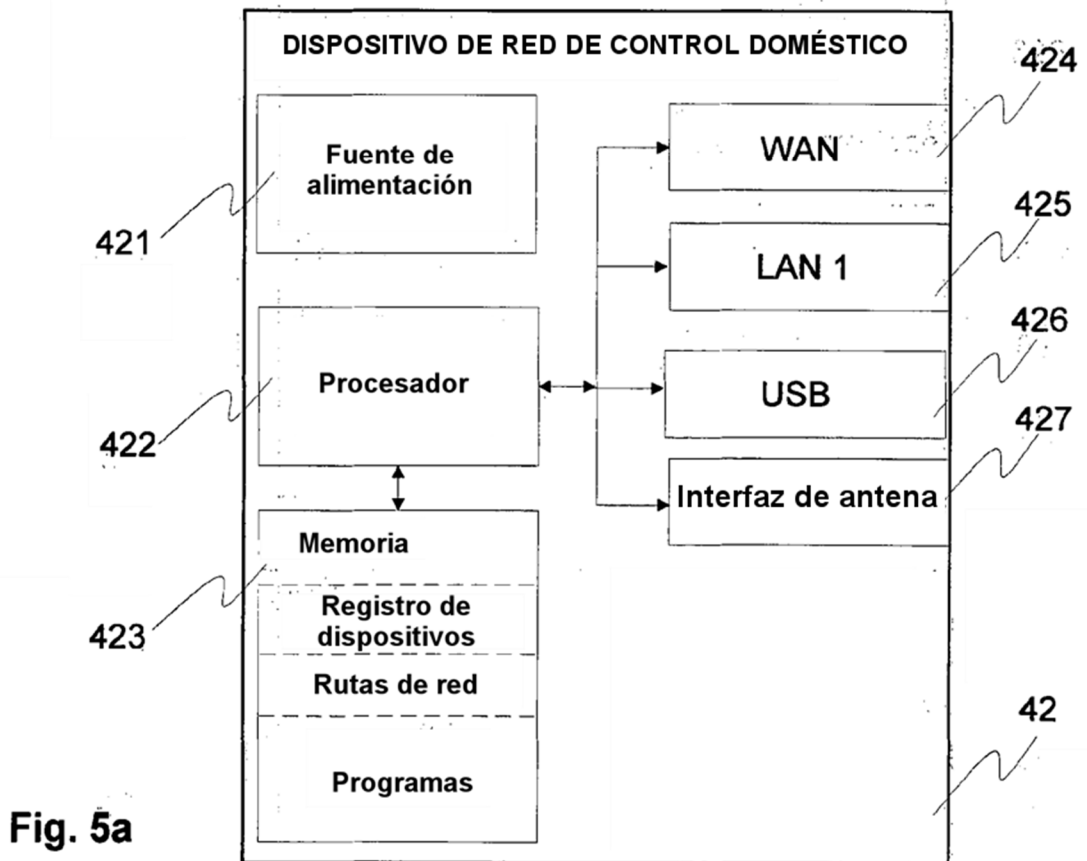
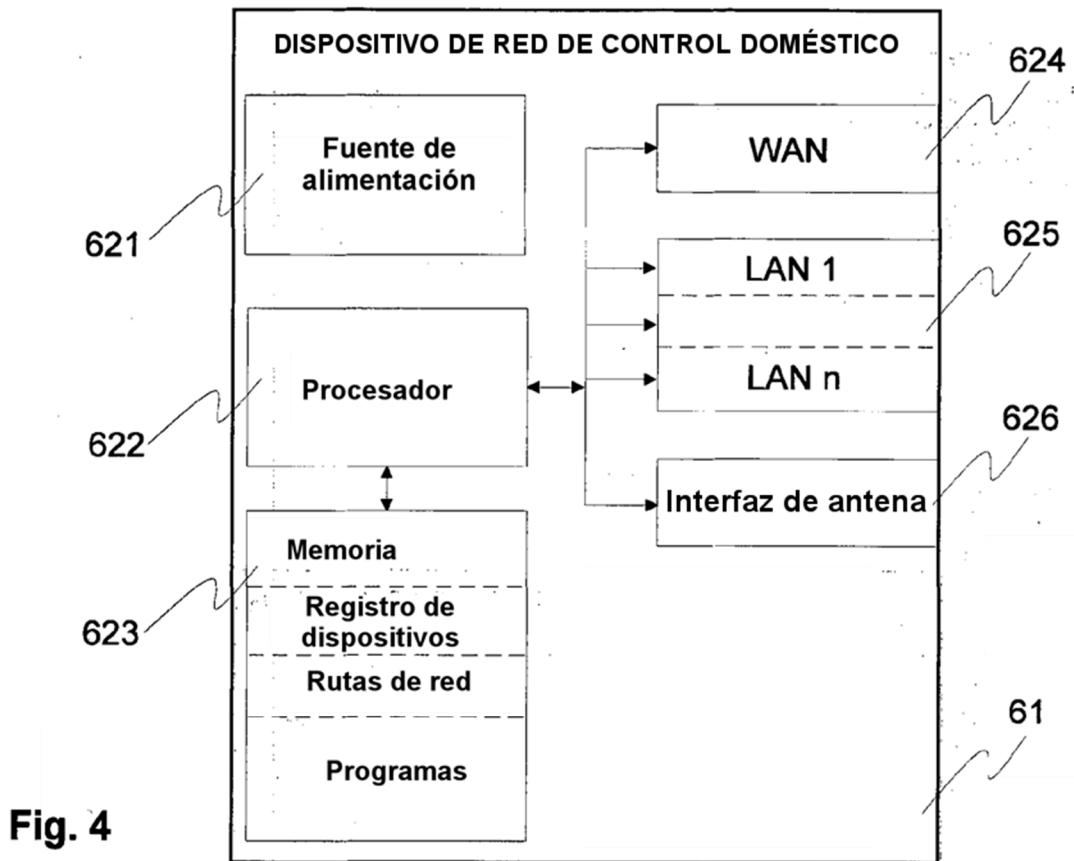


Fig. 3



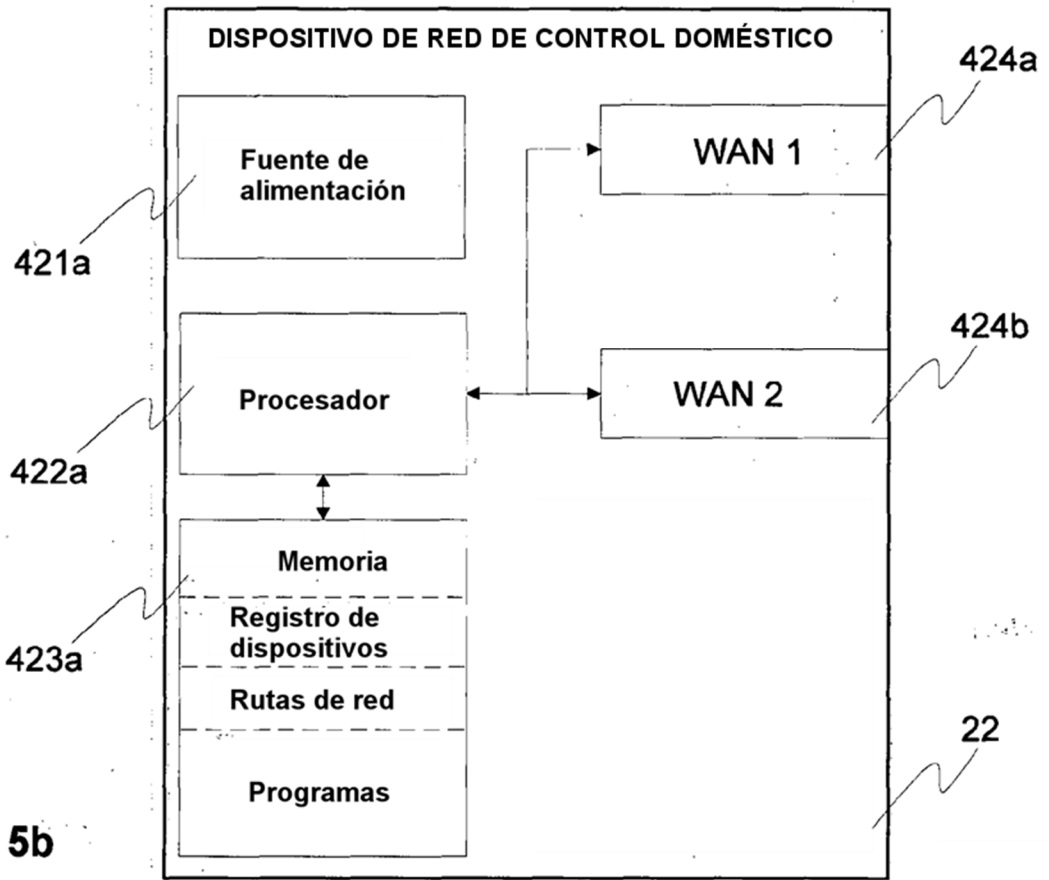


Fig. 5b

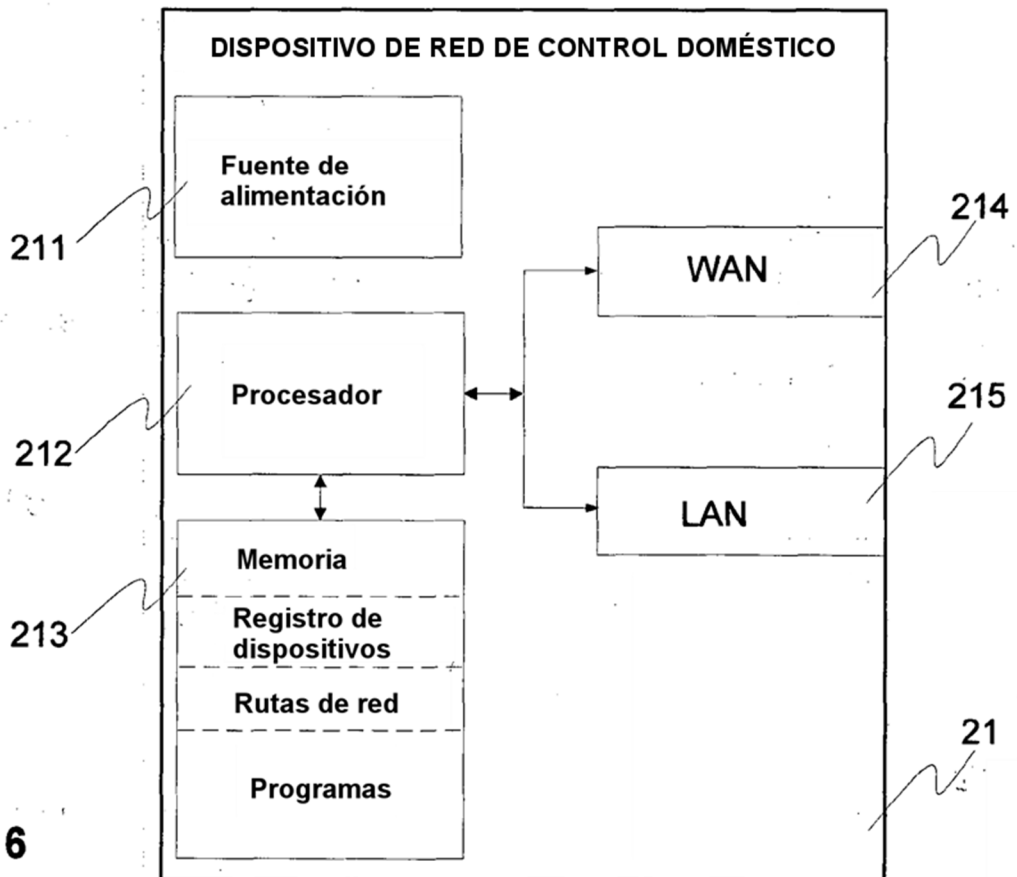


Fig. 6