

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 554**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G01D 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011 E 11173017 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2426867**

54 Título: **Dispositivo de interfaz para una red de puntos de medición**

30 Prioridad:

03.09.2010 DE 102010044346

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

10.07.2015

73 Titular/es:

**RWE DEUTSCHLAND AG (100.0%)
Kruppstrasse 5
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

KNEITINGER, HANS-WERNER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 540 554 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

Dispositivo de interfaz para una red de puntos de medición

5 El objeto se refiere a un dispositivo de interfaz de red de puntos de medición para la comunicación con una red de puntos de medición así como a un sistema con una red de puntos de medición así como dispositivos de interfaz de red de puntos de medición.

10 En el ámbito de la automatización doméstica se emplean sensores y actuadores para controlar aparatos eléctricos y vigilar estados. Así, por ejemplo, se puede emplear un contador doméstico eléctrico/electrónico (eHz) como sensor para medir valores de consumo y como actuador, por ejemplo, para interrumpir la alimentación de corriente (disyuntor). Contadores domésticos electrónicos (eHz) para la medición de cantidades de energía (corriente, gas) se exigen y se fomentan por parte de la política. Los contadores domésticos electrónicos tienen interfaces de operador de puntos de medición (interfaz MSB (*Messstellenbetreiber*)) con cuya ayuda se pueden leer informaciones con respecto a un nivel de contador, una identificación de contador, una información de tiempo y similares. Además, 15 mediante estas interfaces MSB se pueden introducir informaciones en los contadores domésticos electrónicos, por ejemplo, para proporcionar informaciones variables de tarifa a los contadores domésticos electrónicos.

20 En el marco de los esfuerzos de ahorrar energía se debe posibilitar a clientes obtener en cualquier momento informaciones con respecto a la energía consumida actualmente, en particular con respecto a la energía eléctrica consumida actualmente. Para ello se tienen que proporcionar dispositivos de indicación adecuados a los clientes. Así, existe actualmente el planteamiento de proporcionar a los clientes los niveles de contador actuales de forma que se pueden consultar en sus ordenadores domésticos. Para ello, estos ordenadores se tienen que conectar con los respectivos contadores domésticos electrónicos asociados a los clientes. Una conexión de este tipo se puede 25 proporcionar, por ejemplo, mediante un controlador de comunicación de uso múltiple (MUC-C, *Multi Utility Communication Controller*). Un MUC-C posibilita la conexión entre el contador doméstico electrónico y la red doméstica del usuario.

30 El MUC-C está diseñado para leer mediante la interfaz MSB datos de medición y servicio e introducir éstos en la red del cliente, por ejemplo, mediante TCP/IP.

Sin embargo, ha resultado que la conexión de uno a uno entre el MUC-C y la red doméstica implica costes elevados. Por este motivo se intenta conectar varios contadores domésticos electrónicos con un MUC-C para entonces canalizar el acceso de lectura de los clientes a los contadores domésticos electrónicos asociados a los mismos 35 mediante el MUC-C. De este modo se pueden ahorrar los costes para varios MUC-C.

No se puede garantizar que, cuando varios clientes acceden con sus redes al MUC-C, se produce una diafonía de los datos entre las redes de cliente. También se pueden producir colisiones en las regiones de dirección (direcciones IP) usadas por los clientes de modo que existen problemas imprevisibles en el caso de un acceso múltiple a un 40 MUC-C.

El documento WO 2007/090225 A1 describe un terminal de consumidor que está compuesto por una interfaz de comunicación y un contador de aparato de medición que debe reemplazar los contadores convencionales. El terminal de consumidor se integra a este respecto en un cableado ya existente y está conectado, por un lado, con la red 45 eléctrica y, por otro lado, con una red de tráfico de gran alcance. El consumo de corriente que se determina constantemente se envía finalmente mediante el terminal de consumidor y la red de tráfico de gran alcance conectada al mismo a la empresa proveedora con fines de contabilización.

50 El documento US 2009/0322556 A1 da a conocer un procedimiento y un sistema para transmitir datos de consumo mediante una red telefónica pública, en el que datos de consumidor se recopilan mediante un dispositivo de recopilación de datos conectado con un contador de medición de energía y se envían automáticamente a un punto de conexión. Dado el caso, un módem DSL conectado a éste modula los datos y los envía finalmente mediante un punto de acceso de Internet al proveedor de energía.

55 El documento WO 2007/109149 A2 se refiere a redes y sistemas de contador de caudal para vigilar varios sistemas dispensadores de bebidas. Para ello, una unidad de cálculo está conectada, por un lado, con al menos un contador para calcular el consumo y, por otro lado, con un módulo de interfaz de red inteligente (AINIM). Éste vigila de manera automática y continua la unidad de cálculo y obtiene de ésta los datos de consumo que finalmente se retransmiten al menos en parte mediante una red de comunicación a un ordenador remoto. 60

Por este motivo, el objeto se basó en el objetivo de crear una posibilidad sencilla y económica de registrar de forma canalizada niveles de contador de aparato de medición de aparatos de medición.

65 Este objetivo se consigue de acuerdo con el objeto mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 y un sistema de acuerdo con la reivindicación 8.

Se ha reconocido que se puede evitar una colisión de direcciones entre datos que se intercambian en la red de puntos de medición y datos que se intercambian dentro de la red doméstica en el lado del usuario por que el dispositivo de control puede suprimir la comunicación de la red de puntos de medición en la red doméstica. Esto asegura que partiendo de la red de puntos de medición no es posible un acceso por parte de terceros a la red doméstica. Por un lado, se asegura mediante la supresión de la comunicación que en el caso de colisiones en la región de direcciones, por ejemplo, direcciones IP idénticas, no se transmiten los mensajes al destinatario falso. Por otro lado, una escucha y un espionaje de la red doméstica desde la red de puntos de medición se vuelve imposible.

Una red doméstica puede estar formada, por ejemplo, por el dispositivo de interfaz y un ordenador personal. A este respecto existe una conexión de comunicación de uno a uno entre el dispositivo de interfaz y el ordenador personal. Asimismo, la red doméstica puede ser una red local de datos en la que pueden estar integrados varios dispositivos abonados, por ejemplo, ordenadores personales, teléfonos inteligentes, televisores, videoconsolas, encaminadores, conmutadores y similares.

En caso de que, partiendo del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición, se realice una petición en la red de puntos de medición, se realiza una comunicación de la primera interfaz a la segunda interfaz cuando existe una respuesta a esta petición en la red de puntos de medición. Así, puede ser posible, por ejemplo, realizar una petición a un aparato de medición dispuesto en la red de puntos de medición o conectado a la red de puntos de medición. Esta petición está identificada a este respecto con un ID unívoco. Si en la red de puntos de medición existe una respuesta a esta petición, esta respuesta contiene también este ID unívoco. Si existe una coincidencia entre el ID almacenado en el dispositivo de interfaz/dispositivo de control de la petición y el ID en la respuesta, se conduce la respuesta de la primera interfaz mediante el dispositivo de control a la segunda interfaz. Otros mensajes e informaciones, que se reciben por la red de puntos de medición en la primera interfaz, se pueden bloquear mediante el dispositivo de control por delante de la red doméstica.

En edificios plurifamiliares se puede establecer una red de contador propia (zNet)¹. Una red de contador de este tipo puede ser una red inalámbrica, por ejemplo, WLAN, Bluetooth, ZigBee o similares. También es posible que esta red sea una red alámbrica y, por ejemplo, intercambie mensajes mediante comunicación de líneas eléctricas (PLC, *Power Line Communication*). También es posible que la red de contador use una conexión de banda ancha dentro del edificio plurifamiliar, por ejemplo, un cable coaxial en el que se transmiten señales de televisión. También en un cable de este tipo se pueden introducir los mensajes de la red de contador. La ventaja del uso de un cable coaxial de señales de televisión consiste en que éste a menudo ya está colocado en edificios plurifamiliares y que a través del mismo es posible un acceso directo a las viviendas de los usuarios sin que se vuelva necesaria una nueva colocación de cables.

Al utilizar una red de contador es posible que un MUC-C esté conectado en un lado con la red de contador y en el otro lado con una pluralidad de contadores domésticos electrónicos. De este modo, un MUC-C puede consultar niveles de contador de varios contadores domésticos electrónicos. Estos niveles de contador se pueden transmitir a través de la red de contador a los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición. En particular es posible que los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición introduzcan una petición con respecto a un nivel de contador de un determinado contador en la red de contador. Por ejemplo, una petición de este tipo puede ser un lenguaje de mensaje inteligente (SML, *Smart Message Language*). En la petición está contenido el ID, por ejemplo, del contador a consultar. Por ejemplo, este ID puede estar almacenado en el dispositivo de control.

Esta petición se recibe por el MUC-C. Se determina el ID del contador a consultar y el nivel de contador del contador doméstico electrónico asociado a esta petición se consulta o se carga de una memoria en el MUC-C.

A continuación se puede introducir una respuesta en la red de contador de nuevo, por ejemplo, como mensaje SML. El dispositivo de interfaz de red de puntos de medición que realiza la petición o la primera interfaz o el dispositivo de control pueden deducir del mensaje que éste es una respuesta a la petición anterior y, dado el caso, retransmitirlo a la segunda interfaz. Entonces, la respuesta está disponible en la red doméstica del usuario y se puede proporcionar al usuario el nivel de contador a través de su red doméstica.

La estructura de la red de contador y la comunicación entre el MUC-C y los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición puede estar configurada como red autoorganizador. A este respecto es posible que el MUC-C y los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición intercambien protocolos de transmisión y, en particular, también intercambien claves para cifrar la transmisión. La red de contador puede ser autoorganizadora como red ad-hoc y puede integrar nuevos dispositivos de interfaz de red de puntos de medición. A este respecto, los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición pueden realizar un encaminamiento y funciones NAT para configurar la red de contador.

Preferiblemente, la red de contador está separada de forma lógica de las redes domésticas. Esta separación lógica se realiza mediante el dispositivo de control. De este modo es posible que el espacio de direcciones utilizado en la red de contador para el direccionamiento de los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición y de los MUC-C sea completamente independiente del espacio de direcciones de las redes domésticas respectivamente conectadas.

- De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la primera interfaz y/o el dispositivo de control tengan una función de repetidor para la red de puntos de medición. La red de puntos de medición puede tener trayectos de señal largos. En el caso de casas grandes pueden estar conectados varias docenas de dispositivos de interfaz de red de puntos de medición a la red de puntos de medición. Para asegurar que todos los mensajes en la red de puntos de medición también se pueden recibir por todos los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición y los MUC-C conectados se propone la función de repetidor. Con ayuda de ésta es posible que cada dispositivo de interfaz de red de puntos de medición individual amplifique las señales recibidas y las distribuya de nuevo en la red de puntos de medición.
- De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición tenga una interfaz de radio para recibir valores de medición de aparatos de medición. En edificios plurifamiliares es frecuente que el contador doméstico electrónico esté dispuesto en el sótano o se encuentre al menos fuera de la vivienda del usuario. En cambio, otros dispositivos de medición y sensores como, por ejemplo, contadores de gas y agua, están dispuestos en la vivienda del usuario, aunque al menos separados espacialmente del contador doméstico electrónico, de modo que éstos se encuentran fuera del alcance de transmisión y del acceso directo del MUC-C. Aun así, también se deben poder transmitir señales de medición de este tipo a través del MUC-C al suministrador de energía.
- Para ello, los sensores y los dispositivos de medición están equipados a menudo con medios para la transmisión por radio, en particular con transceptores con capacidad de WMBus. Asimismo, los sensores pueden enviar los datos de medición mediante Zigbee u otros protocolos. También es posible una comunicación alámbrica, por ejemplo, mediante transceptores con capacidad de Mbus o mediante cables USB.
- Estos medios para la transmisión (por radio) emiten los valores de medición de los sensores y aparatos de medición de modo que éstos se pueden recibir por los MUC-C. Sin embargo, si los MUC-C se encuentran fuera de la vivienda del usuario se pueden producir fallos de transmisión. Para abordar éstos se propone que los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición tengan interfaces (de radio) adecuadas para recibir los valores de medición, en particular mediante un W-Mbus o Zigbee.
- Los valores de medición recibidos por los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición de los sensores adicionales se pueden retransmitir entonces mediante el dispositivo de control a la primera interfaz y, a continuación, se pueden introducir en la red de puntos de medición, por ejemplo, como mensajes SML. Por tanto, los MUC-C conectados en la red de puntos de medición también pueden recibir valores de medición que se hayan determinado por aparatos de medición que están alejados espacialmente de los MUC-C. Los MUC-C receptores pueden preparar los datos recibidos para su envío al proveedor de energía y, a continuación, enviarlos a través de una red de tráfico de gran alcance al proveedor de energía.
- Por este motivo se propone también que un dispositivo de control introduzca los valores de medición recibidos mediante la interfaz (de radio) mediante la primera interfaz en la red de puntos de medición.
- También es posible que mediante la interfaz (de radio) y/o la primera interfaz se transmitan y/o se retransmitan órdenes de control a los sensores y/o actuadores.
- De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que el dispositivo de control esté configurado como cortafuegos entre las interfaces primera y segunda. En este caso, el dispositivo de control sirve para filtrar la comunicación entre las interfaces primera y segunda de modo que accesos a la red doméstica en el lado del usuario desde la red de puntos de medición sólo son posibles de forma autorizada. En particular, por ejemplo, sólo se pueden retransmitir paquetes de datos a la segunda interfaz que existen como respuesta a una petición del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición en la red de puntos de medición. Asimismo, por ejemplo, se pueden bloquear mensajes de radiodifusión SML dentro de la red de puntos de medición.
- Para posibilitar una red autoorganizadora se propone que el dispositivo de control esté equipado como servidor DHCP y/o como cliente DHCP. Por tanto, los dispositivos de control pueden realizar de forma autoorganizadora la asignación de direcciones en la red de puntos de medición y hacer que la comunicación entre los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición se realice sin colisiones. En particular se puede apagar automáticamente la funcionalidad de servidor DHCP una vez que los dispositivos de control detecten un servidor DHCP en la red de puntos de medición. En caso de que no se detecte un servidor DHCP en la red o todos los servidores DHCP detectados en la red de puntos de medición fallen, la funcionalidad de servidor DHCP se puede volver a activar automáticamente. Esto conduce a que, sin una intervención por parte de un usuario en la red de puntos de medición, siempre exactamente un DHCP funcione y gestione el espacio de direcciones en la red de puntos de medición. No es necesaria una configuración por parte del usuario.
- También se propone que usuarios puedan usar servicios de valor añadido mediante el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición para no sólo poder leer niveles de contador sino, por ejemplo, también informaciones de tarifa e informaciones adicionales. Por este motivo se propone que el dispositivo de control esté configurado como servidor web y/o como servidor de aplicaciones. Por tanto, es posible que el dispositivo de control cargue

aplicaciones mediante el acceso a Internet del usuario y la red doméstica y las proporcione al usuario a través de la red doméstica. Aplicaciones de este tipo pueden ser, por un lado, aplicaciones de comunicación con las que se puede comunicar el proveedor de energía con los clientes, y también aplicaciones de valor añadido con las que, por ejemplo, el cliente puede recibir y ajustar informaciones de tarifa, contratar tarifas especiales o similares. A este respecto se puede utilizar en particular el navegador de Internet del usuario que a través de la red doméstica accede al dispositivo de control o el servidor web o servidor de aplicaciones realizado en la misma. También es posible cargar diferentes protocolos de comunicación, con los que sensores transmiten valores de medición a la interfaz (de radio) del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición, tal como se describió anteriormente, mediante una aplicación en el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición. Entonces es posible recibir sensores de diferentes fabricantes y con protocolos de diferentes tipos con sólo un dispositivo de interfaz de red de puntos de medición y transmitirlos al MUC-C a través de la red de puntos de medición.

Tal como ya se explicó anteriormente, la comunicación de la red de puntos de medición a la red doméstica tiene que estar asegurada. Por este motivo se propone que la comunicación entre la red doméstica y la red de puntos de medición la pueda desencadenar exclusivamente la segunda interfaz.

De acuerdo con el objeto, de la red de puntos de medición a la red doméstica se conducen sólo mensajes que existen en la red de puntos de medición como respuesta a una petición desencadenada por la segunda interfaz e introducida mediante la primera interfaz en la red de puntos de medición.

Peticiones de la primera interfaz en la red de puntos de medición están provistas de un ID unívoco y respuestas a peticiones de este tipo contienen también este ID. El dispositivo de control puede comprobar entonces si mensajes en la red de puntos de medición contienen el ID correspondiente y sólo retransmitir a la segunda interfaz mensajes que contienen un ID que es idéntico a un ID con el que se ha introducido una petición en la red de puntos de medición.

Para presentar al cliente la información con respecto al nivel de contador de manera lo más cómoda posible se propone también que la red doméstica sea una red de transmisión de imágenes o transmisión de televisión del usuario y que informaciones recibidas por la primera interfaz se introduzcan en la red doméstica mediante la segunda interfaz como información visual. La red doméstica puede ser también una red TCP/IP para la transmisión de señales de imagen o de televisión.

El término televisor se entiende como sinónimo de cualquier dispositivo de indicación con cuya ayuda se pueden indicar informaciones visuales.

Así, por ejemplo, se pueden usar una conexión de televisión y un televisor del usuario para indicar los datos de medición. Para ello, la segunda interfaz puede introducir señales de imágenes adecuadas en la red de televisión y, por ejemplo, el usuario puede recibir estas señales de imagen mediante una frecuencia especial en su televisor. A este respecto, dado el caso, puede estar previsto un dispositivo de acoplamiento que evita que las señales de alta frecuencia de la segunda interfaz se introduzcan en la red de cable de modo que éstas se puedan volver accesibles a terceros fuera del entorno del usuario.

También se pueden introducir en la red doméstica los datos de imágenes mediante una transferencia continua. Así, por ejemplo, estos datos se pueden introducir en la red doméstica mediante protocolos adecuados como DLNA o UPNP.

Para proporcionar mediante el televisor informaciones adicionales además del nivel de contador actual se propone también que se codifiquen informaciones con respecto a los datos de medición mediante un codificador de teletexto en páginas individuales. Estas informaciones se introducen entonces como señal de teletexto en la señal de televisión. Mediante páginas de teletexto previstas para ello, los usuarios pueden consultar entonces las informaciones. Informaciones de este tipo pueden ser, además del nivel de contador actual, también curvas de variación diaria, semanal, mensual y anual. También se pueden introducir y proporcionar informaciones de tarifa y similares como páginas de teletexto.

El codificador de teletexto se puede parametrizar mediante una interfaz adecuada. De este modo se pueden configurar las páginas de teletexto que se deben indicar. La parametrización se puede realizar de forma local, por ejemplo, mediante un ordenador personal, o, por ejemplo, se puede introducir mediante un lápiz USB o una tarjeta inteligente en el codificador de teletexto.

También es posible transmitir al televisor las informaciones mediante una conexión AV especial con el televisor. Una conexión AV tiene la ventaja de que se evita una introducción de las informaciones en la red de televisión. Una conexión AV se puede realizar, por ejemplo, mediante HDMI. Mediante HDMI se puede controlar entonces un canal de retorno con cuya ayuda se pueden transmitir desde el aparato de televisión informaciones de control al dispositivo de interfaz de red de puntos de medición.

Así, por ejemplo, se puede realizar un canal de retorno mediante la norma de control de aparatos electrónicos de

consumo (CEC, *Consumer Electronics Control Standard*). Mediante este canal de retorno, por un lado, se pueden seleccionar las informaciones que se deben indicar o, por otro lado, también se puede realizar la parametrización de la indicación. También se puede ajustar qué informaciones se consultan mediante la red de puntos de medición y, dado el caso, también en qué intervalos temporales se consultan las informaciones. La norma CEC define funciones del canal de retorno. Mediante una parametrización adecuada, por ejemplo, mediante un ordenador personal o una tarjeta inteligente, se pueden asignar a las funciones CEC funciones adaptadas para el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición.

También puede ser posible que los valores de medición se puedan recibir en marcos de imágenes digitales que tienen una interfaz de radio. Así, por ejemplo, la segunda interfaz puede transmitir señales de imagen que representan el valor de medición. Las imágenes correspondientes se pueden indicar en un marco de imágenes digitales en la vivienda del usuario. A este respecto es ventajosa una transmisión cifrada de las informaciones entre el marco de imágenes y una segunda interfaz, y que, en caso contrario, también se pueden recibir los valores de medición de terceros.

También es posible que la red doméstica en el lado del usuario sea un bus de automatización doméstico. En particular cabe mencionar en este caso el bus EIB/KNX. En aparatos de indicación correspondientes de un bus de automatización doméstico de este tipo también se puede realizar una indicación de los valores de medición. Por este motivo, la segunda interfaz puede estar diseñada para su conexión en un bus de automatización doméstico.

Un aspecto adicional es un sistema con un primer dispositivo de interfaz de red de puntos de medición tal como se describió anteriormente, una red de puntos de medición y un segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición con una primera interfaz que está configurada para la comunicación con la red de puntos de medición y una segunda interfaz que está configurada para la comunicación con un contador de consumo eléctrico. Tal como ya se explicó anteriormente, el segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición puede estar diseñado para comunicarse con la red de puntos de medición en un lado y un MUC-C en el otro lado. Con ayuda de este segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición es posible establecer una comunicación entre redes domésticas y unos MUC-C para transmitir a través de una red de puntos de medición valores de medición de un aparato de medición a un cliente.

El segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición puede establecer, por ejemplo, mediante TCP/IP, una comunicación a través de la red doméstica.

También se propone que la segunda interfaz del segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición esté configurada para la comunicación con una interfaz I3 de un MUC-C.

Los procedimientos anteriormente mencionados también se pueden realizar como programa informático o como programa informático almacenado en un medio de almacenamiento. Las características de los procedimientos y dispositivos se pueden combinar libremente entre sí. En particular, características de las reivindicaciones dependientes pueden ser inventivas por sí solas o de forma combinada libremente entre sí evitando las características de las reivindicaciones independientes.

A continuación se explica en más detalle el objeto mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

- La figura 1 una vista esquemática de un dispositivo de interfaz de red de puntos de medición en una red doméstica;
- La figura 2 una estructura esquemática de un sistema con varios dispositivos de interfaz de red de puntos de medición.

La figura 1 muestra un dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2 con una primera interfaz 4. La primera interfaz 4 está diseñada para la comunicación con una red de puntos de medición 6.

El dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2 tiene una segunda interfaz 8 que está diseñada para comunicarse con una red doméstica 12 conectada en un encaminador 10. Además, el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2 tiene una interfaz de radio 14. Por ejemplo, en la red doméstica 12, ordenadores 16 y otros aparatos 18 pueden estar conectados y se pueden comunicar entre sí y con el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2 mediante el encaminador 10.

La red doméstica 12 es preferiblemente una red basada en TCP/IP.

Por ejemplo, mediante el ordenador 16 o el segundo aparato 18, el cliente puede consultar el nivel de contador de su contador doméstico electrónico. Para ello se conduce una petición correspondiente mediante el encaminador 10 en la segunda interfaz 8 del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2. Esta petición se recibe mediante un dispositivo de control 5 dispuesto en el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2 y se provee de un ID unívoco. A continuación, la petición se retransmite por el dispositivo de control 5 a la primera interfaz 4, y la primera

interfaz 4 convierte la petición en un formato adecuado para la red de puntos de medición 6 e introduce la petición en la red de puntos de medición 6.

5 A continuación, el dispositivo de control 5 espera a una respuesta de la red de puntos de medición 6 mediante la primera interfaz 4. En el caso de un mensaje en la red de puntos de medición 6, este mensaje se recibe por la primera interfaz 4 y se retransmite al dispositivo de control 5. El dispositivo de control 5 comprueba si el mensaje recibido proviene de la petición emitida por el dispositivo de control 5. Si este no es el caso, entonces se descarta el mensaje y se omite una retransmisión a la segunda interfaz 8. En caso contrario, es decir, cuando se ha recibido el mensaje a una petición, el ID de la petición y el ID del mensaje coinciden y el dispositivo de control 5 puede retransmitir el mensaje a la segunda interfaz 8, después de lo cual ésta convierte la respuesta en un formato adecuado para la red doméstica 12 y la introduce mediante el encaminador 10 en la red doméstica 12. En el ordenador 16 se puede visualizar entonces el contenido del mensaje, en particular, el contenido del mensaje puede ser un nivel de contador de medición del eHz del usuario.

15 El dispositivo de control 5 está diseñado de modo que la comunicación entre la primera interfaz 4 y la segunda interfaz 8 está filtrada de modo que se puede suprimir una comunicación de la red de puntos de medición 6 a la red doméstica 12 para proteger la red doméstica 12 frente a accesos por terceros.

20 En la vivienda del usuario pueden existir aparatos de medición 20 adicionales. Éstos pueden ser, por ejemplo, contadores de gas y agua. Por ejemplo, estos aparatos de medición 20 también pueden tener una interfaz de radio y, por ejemplo, transmitir niveles de contador a la interfaz de radio 14 con ayuda del W-Mbus. Niveles de contador recibidos se entregan por la interfaz de radio 14 al dispositivo de control 5. En el dispositivo de control 5, estos valores de medición se pueden retransmitir entonces a la primera interfaz 4 para su transmisión a la red de puntos de medición 6, y la primera interfaz 4 envía los valores de medición a la red de puntos de medición 6. En la red de puntos de medición 6 pueden estar previstos receptores correspondientes, por ejemplo, MUC-C que reciben los valores de medición y los retransmiten mediante una interfaz de tráfico de gran alcance al suministrador de energía que entonces puede utilizar los valores de medición para fines de contabilización. Se entiende que los datos de medición de dichos aparatos de medición sólo son ejemplares y que valores de medición de los aparatos de medición más diferentes se pueden proporcionar de la manera descrita a los MUC-C y a los suministradores de energía u otros suministradores.

30 Mediante el encaminador 10 está conectada la red doméstica 12 con Internet 22. Por ejemplo, a través de Internet 22 es posible una conexión con una base de datos 24 de un operador de puntos de medición. Desde esta base de datos, el dispositivo de control 5 puede cargar, por ejemplo, aplicaciones web, transferencias continuas RSS, aplicaciones o similares. Las aplicaciones, transferencias continuas RSS y aplicaciones web cargadas se pueden proporcionar entonces con ayuda del dispositivo de control 5 y del ordenador 16 al usuario. También se pueden usar las aplicaciones para programar la interfaz de radio 14 y/o el dispositivo de control 5 de modo que éstos manejan diferentes protocolos para comunicarse con diferentes sensores 20. Por tanto, la interfaz de radio 14 y/o el dispositivo de control 5 se pueden habilitar mediante una aplicación de modo que se comunican con los sensores 20 mediante un protocolo adecuado que, dado el caso, no existía anteriormente en la interfaz de radio 14 y/o el dispositivo de control 5.

45 La figura 2 muestra un sistema ejemplar de una red de puntos de medición 6. Se puede apreciar que en la red de puntos de medición 6 están conectados tres dispositivos de interfaz de red de puntos de medición 2a-c. En estos dispositivos de interfaz de red de puntos de medición 2a-c están conectadas respectivas redes domésticas 12a-c.

También está conectado en la red de puntos de medición 6 un dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26 adicional que tiene una interfaz con la red de puntos de medición 6, una interfaz con un MUC-C 28 y una interfaz con una red de tráfico de gran alcance 32.

50 En el MUC-C 28 pueden estar conectados varios contadores domésticos electrónicos 30a-c. Por ejemplo, el contador doméstico electrónico 30a puede medir la energía eléctrica que recibe el usuario de la red doméstica 12a. Lo mismo es válido para el contador doméstico electrónico 30b y la red doméstica 12b así como para el contador doméstico electrónico 30c y la red doméstica 12c.

55 Por ejemplo, un usuario de la red doméstica 12a puede emitir mediante el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2a una petición con respecto al nivel de contador actual. Esta petición se retransmite a través de la red de puntos de medición 6 al dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26.

60 Éste transmite la petición entonces, por ejemplo, mediante la interfaz 13 del MUC-C 28. El MUC-C 28 determina el nivel de contador actual del contador doméstico electrónico 30a que está almacenado en el MUC-C o se consulta actualmente por el contador doméstico electrónico 30a. El dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26 también puede formar parte del MUC-C 28 y, a este respecto, puede estar integrado en el MUC-C 28.

65 El nivel de contador actual se retransmite entonces de nuevo mediante la interfaz 13 del MUC-C 28 al dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26 que emite el mensaje correspondiente a la red de puntos de medición 6.

El dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2a recibe este mensaje y determina mediante un ID contenido en el mensaje si el mensaje está destinado para el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2a. Si este es el caso, entonces se proporciona el valor de medición contenido en el mensaje a la red doméstica 12a para una visualización.

5 Dado que las separaciones entre los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición 2a, b y c así como el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26 pueden ser grandes, cada uno de los dispositivos de interfaz de red de puntos de medición 2a-c, 26 puede realizar funciones de repetidor y retransmitir de forma amplificada el mensaje recibido en la red de puntos de medición 6. De este modo se asegura que también en caso de una
10 expansión espacial grande de la red de puntos de medición 6 se pueden recibir los mensajes siempre por todos los aparatos conectados.

Un operador de red de puntos de medición puede consultar niveles de contador a los contadores domésticos electrónicos 30a-c a través de la red de tráfico de gran alcance 32 consultando el MUC-C 28 mediante la interfaz de
15 red de tráfico de gran alcance del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 26.

En el MUC-C 28 pueden estar almacenados, además de los niveles de contador de los contadores domésticos electrónicos 30a-c, también niveles de contador de aparatos de medición/sensores 20 adicionales que, por ejemplo, están dispuestos en las viviendas de usuario. Tal como se describió anteriormente, estos niveles de contador, por
20 ejemplo, se pueden transmitir mediante el W-Mbus y el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2a-c al MUC-C 28 y entonces están preparados para la consulta por parte del suministrador de energía a través de la red de tráfico de gran alcance 32.

Con ayuda del dispositivo de interfaz de red de puntos de medición 2, 26 del objeto es posible operar de manera
25 segura redes de puntos de medición y mantener lo más pequeño posible el esfuerzo administrativo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición con

- 5 - una primera interfaz (4) que está configurada para la comunicación con una red de puntos de medición (6) que conecta una pluralidad de puntos de medición de energía (30) que tienen en cada caso ID unívocos,
 - una segunda interfaz (8) que está configurada para la comunicación con una red doméstica (12) en el lado del usuario, **caracterizado por que**
 10 - hay dispuesto un dispositivo de control (5) para el control de la comunicación entre las dos interfaces (4, 8) de modo que el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición realiza una petición, que está identificada con el ID de un punto de medición de energía (30), desencadenada por la segunda interfaz e introducida mediante la primera interfaz en la red de puntos de medición, a un punto de medición de energía (30) dispuesto en la red de puntos de medición (6) o conectado a la red de puntos de medición (6) a través de la red de puntos de medición (6), y por que el dispositivo de control (5) retransmite una respuesta de la red de puntos de medición (6) de la primera interfaz (4) a la segunda interfaz (8) cuando existe una coincidencia entre el ID de la petición y el ID de la respuesta.

- 20 2. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la primera interfaz (4) y/o el dispositivo de control (5) presenta una función de repetidor para la red de puntos de medición (6).

- 25 3. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de interfaz de red de puntos de medición (2) presente una interfaz (14), preferiblemente una interfaz de radio, preferiblemente de acuerdo con las normas Zigbee o Wireless WM-Bus, para recibir valores de medición de aparatos de medición (20).

- 30 4. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el dispositivo de control (5) introduce en la red de puntos de medición (6), mediante la primera interfaz (4), los valores de medición recibidos mediante la interfaz (14).

- 35 5. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de control (5) está configurado como cortafuegos entre las interfaces primera (4) y segunda (8), como cliente/servidor DHCP para la red de puntos de medición (6), como servidor web y/o como servidor de aplicaciones.

- 40 6. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la comunicación entre la red doméstica (12) y la red de puntos de medición (6) la puede desencadenar exclusivamente la segunda interfaz (8).

- 45 7. Dispositivo de interfaz de red de puntos de medición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la red doméstica (12) es una red de transmisión de imágenes o de televisión del usuario y por que informaciones recibidas por la primera interfaz (4) se introducen en la red doméstica (12) mediante la segunda interfaz (8) como informaciones visuales, o por que la red doméstica (12) en el lado del usuario es un bus de automatización doméstico y por que informaciones recibidas por la primera interfaz (4) se introducen en la red doméstica (12) mediante la segunda interfaz (8) como datos de bus de automatización doméstico.

- 50 8. Sistema con un primer dispositivo de interfaz de red de puntos de medición (2) de acuerdo con la reivindicación 1, una red de puntos de medición (6) y un segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición (26) con una primera interfaz que está configurada para la comunicación con la red de puntos de medición (6) y una segunda interfaz que está configurada para la comunicación con un contador de consumo eléctrico (30).

- 55 9. Sistema de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** la segunda interfaz del segundo dispositivo de interfaz de red de puntos de medición está configurada para la comunicación con una interfaz, preferiblemente la interfaz I3, de un controlador de comunicación de uso múltiple, MUC-C (28).

- 60 10. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** está previsto un dispositivo de interfaz de tráfico de gran alcance con una primera interfaz que está configurada para la comunicación con la red de puntos de medición (6) y una segunda interfaz que está configurada para la comunicación con una red de tráfico de gran alcance (32).

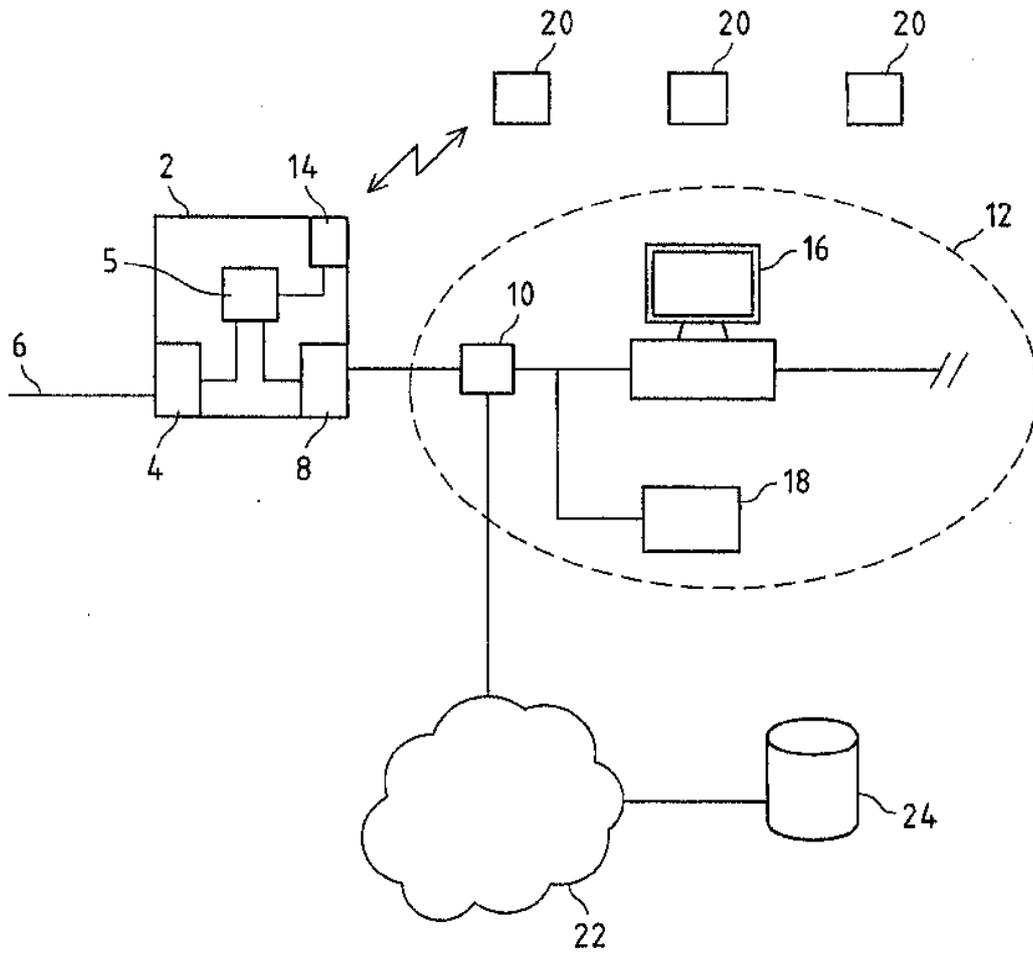


Fig.1

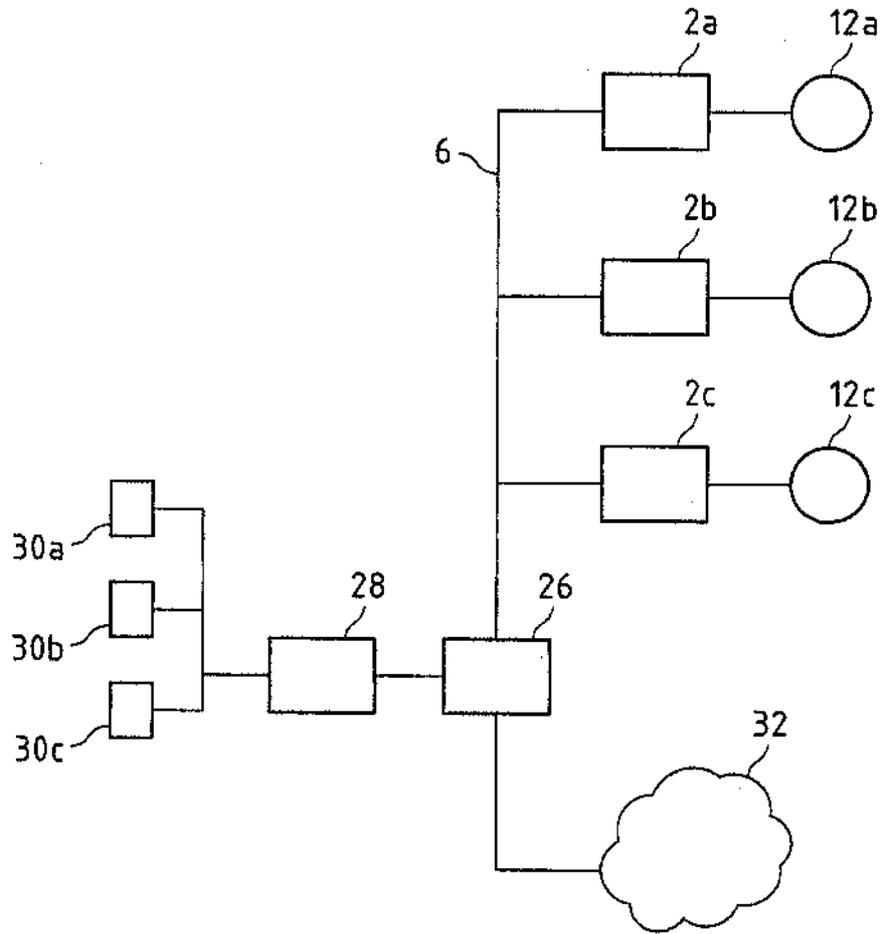


Fig.2