

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 681**

51 Int. Cl.:

**G01K 17/06** (2006.01)

**G01K 17/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2006 E 06829410 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 1963804**

54 Título: **Medidor de consumo**

30 Prioridad:

**20.12.2005 DE 102005061216**

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

**23.09.2013**

73 Titular/es:

**SENSUS SPECTRUM LLC (100.0%)  
8601 Six Forks Road  
Raleigh NC 27615, US**

72 Inventor/es:

**SOBEL, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 423 681 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**

Medidor de consumo

Campo técnico:

5 La invención se refiere a medidores de consumo que comprenden un equipo de base y un módulo separado para la transmisión de datos del y al equipo de base, incluyendo el equipo de base un medidor de volumen para el fluido a medir, dado el caso al menos un sensor de temperatura, un número de equipo, una unidad de cómputo que a partir de los valores medidos y, dado el caso, de los valores de corrección almacenados en la memoria calcula, almacena y/o visualiza la energía consumida, una interfaz de datos y una batería para la alimentación del sistema electrónico de medición y cómputo durante la duración de la calibración del medidor de consumo, y comprendiendo el módulo  
10 una interfaz de datos al equipo de base, un dispositivo de cómputo y de memoria, dado el caso una unidad de alimentación de corriente, una interfaz externa de datos, dado el caso una interfaz de datos a un bus externo y, dado el caso, una conexión externa de alimentación de energía.

Estado actual de la técnica:

15 Los medidores de consumo de calor, agua o gas se componen, como es conocido, por ejemplo, por el documento US6161100, primordialmente de un equipo de base que mide el consumo real, y un sistema electrónico de medición, cómputo y/o visualización. En el caso de desear una lectura remota de los valores de consumo se han previsto correspondientes módulos de transmisión de datos que están integrados desde la empresa o, en caso de necesidad, pueden proceder a reformar in situ.

20 El proceso de reforma debe ser realizado por personal experimentado porque se debe garantizar que el equipo de base y el módulo de reforma coincida eléctrica, programática y organizatoriamente, es decir con la asignación correcta del número de equipo de medición y punto de consumo. De otro modo, existe el riesgo de que los datos transmitidos por el equipo de base sean mal interpretados y, por lo tanto, calcule y liquide valores de consumo incorrectos. Ello no es satisfactorio.

25 Los medidores de consumo de la clase relevante en este caso son alimentados la mayoría de las veces mediante una batería, debiendo la batería garantizar la energía eléctrica para al menos toda la duración de la calibración. Según el tipo de medidor de consumo, la duración de la calibración es de 5 a 7 años. Ello significa que el sistema electrónico debe trabajar con una energía extremadamente reducida. Además, significa que muchos de los circuitos y procedimientos estándar conocidos no son aplicables debido a su elevado consumo de energía.

Descripción de la invención:

30 La presente invención tiene el objetivo de indicar un medidor de consumo del tipo nombrado al comienzo que, por un lado, pueda ser calibrado pero, por otro lado, brinde al usuario todos los datos requeridos por el mismo, cualesquiera que sean éstos, y los datos y su asignación puedan ser mantenidos también sin otras medidas organizatorias adicionales cuando algo deba ser recambiado.

35 Este objetivo se consigue mediante un medidor de consumo, que comprende un equipo de base y un módulo separado para la transmisión de datos del y al equipo de base, incluyendo el equipo de base un medidor de volumen para el fluido a medir, dado el caso al menos un sensor de temperatura, un número de equipo, una unidad de cómputo que a partir de los valores medidos y, dado el caso, de los valores de corrección almacenados en la memoria calcula, almacena y/o visualiza la energía consumida, una interfaz de datos y una batería para la alimentación del sistema electrónico de medición y cómputo durante la duración de la calibración del medidor de  
40 consumo, y comprendiendo el módulo una interfaz de datos al equipo de base, un dispositivo de cómputo y de memoria, dado el caso una unidad de alimentación de corriente, una interfaz externa de datos, dado el caso una interfaz de datos a un bus externo y, dado el caso, una conexión externa de alimentación de energía, caracterizado por las características: el equipo de base incluye solamente los componentes necesarios para la capacidad de calibración, el módulo y el equipo de base están encapsulados protegidos contra influencias ambientales, el módulo  
45 tiene un dispositivo para la asignación del número de equipo del equipo de base a un seudónimo programable.

La presente invención se basa en el principio de dividir el medidor de consumo en dos unidades completas en sí mismas. Una unidad es el equipo de base que contiene solamente los componentes necesarios para la capacidad de calibración. Mediante dicha minimalización es posible minimizar el consumo de energía y, con ello, también de la batería necesaria para mantener la función de medición durante toda la duración de la calibración. Todas las  
50 funciones que van más allá de dicha función mínima son trasladadas a un módulo que también pone a disposición las demás funciones y procedimientos que necesita el respectivo usuario.

No obstante, es particularmente ventajosa la capacidad integrada al módulo de asignar al número individual de equipo del equipo de base un seudónimo seleccionable libremente por el usuario y poder leer bajo dicho seudónimo todos los datos relevantes del equipo de base y del módulo. Ello significa que incluso después del recambio del  
55 equipo de base, por ejemplo por el vencimiento de la duración de la calibración, sea innecesario realizar algún tipo de cambios en la liquidación del consumo, como es necesario actualmente.

- De acuerdo con un perfeccionamiento de ello, el equipo de base y el módulo usan un protocolo de intercambio de datos que es capaz de ejecutar una comparación de nombres y datos de manera completamente automática. De esta manera, es suficiente recambiar el equipo de base, no siendo necesarios otros ajustes, programaciones o similares. La misma ventaja resulta cuando por exigencias mayores un módulo existente sea recambiado por otro módulo ampliado.
- 5
- Según una configuración de la invención, la transmisión de datos entre el módulo y el equipo de base es bidireccional. Gracias a la transmisión de datos bidireccional es posible, entre otros, visualizar en el display del equipo de base los valores y datos calculados en el módulo.
- La transmisión de datos entre el módulo y el equipo de base puede suceder de diferentes maneras.
- 10 Es conveniente una transmisión de datos por medio de bobinas acopladas inductivamente. Estas bobinas pueden estar arrolladas de alambre, usuales comercialmente, o ser producidas mediante la técnica de SMD. Si los equipos están equipados de placa de circuitos, las bobinas también se pueden realizar directamente sobre la placa de circuitos.
- 15 Una transmisión de datos alternativa también es posible por medio de electrodos acoplados capacitivamente. Estos electrodos pueden ser realizados, eventualmente, sobre una placa de circuitos impresos.
- Finalmente, también existe la posibilidad de la transmisión de datos por medio de contactos.
- En caso necesario, también es posible realizar una transmisión de energía entre el módulo y el equipo de base, preferentemente por medio de bobinas acopladas inductivamente. En este caso, se pueden usar las mismas bobinas por medio de las cuales se produce el intercambio de datos.
- 20 De acuerdo con una configuración preferente de la invención, la unidad de cómputo del módulo es capaz de calcular al menos uno de los valores siguientes: consumo mensual de energía, consumo diario de energía, consumo horario de energía, consumo máximo horario de energía, temperatura máxima del flujo, diferencia máxima de temperaturas, paso máximo. Según un perfeccionamiento de ello, la unidad de memoria del módulo está en condiciones de almacenar al menos uno de estos valores y, adicionalmente, dado el caso, en paralelo con el equipo de base todo el consumo de energía.
- 25 De acuerdo con una configuración, el equipo de base está en condiciones de no sólo de almacenar el consumo total de energía sino, dado el caso en paralelo con el módulo, al menos uno de los valores nombrados precedentemente y, de acuerdo con un perfeccionamiento, indicarlo en el propio display. De este modo se consigue una mayor seguridad de datos sin que el usuario debiera intervenir.
- 30 Para la reducción del consumo de energía, el equipo de base tiene, ventajosamente, una unidad para la evaluación de una señal de interrupción emitida por el módulo. Ello significa que el sistema electrónico del equipo de base sólo comienza a funcionar para una transmisión de datos cuando dicha señal de interrupción es reconocida. Así, el equipo de base puede prescindir de temporizador y dispositivos de recepción de funcionamiento permanente, de manera que la capacidad de la batería se puede reducir aún más.
- 35 En el caso de que el equipo de base entregue impulsos de medición de determinada valencia, el módulo tiene, de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, un dispositivo para la evaluación de dichas señales de impulsos.
- En este caso, el módulo tiene, preferentemente, una unidad para la multiplicación de la valencia de impulsos de las señales de impulsos emitidas por el equipo de base. En el caso de un medidor de agua, ello significa que los impulsos pueden tener la valencia de un litro, diez litros, cien litros, etc. De manera inversa, también es posible que el módulo ordene al equipo de base ajustar la valencia de impulsos como la necesita el módulo.
- 40 Ventajosamente, el módulo tiene una conexión para un bus externo. Esta conexión puede ser inalámbrica o también alámbrica.
- Ventajosamente, como bus se usa un M-Bus (IEC 870-5). Éste está capacitado para transmitir tanto energía como también datos por medio de la misma línea.
- 45 De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, la interfaz del módulo al equipo de base es idéntica con la interfaz para la conexión externa. De este modo, es posible conmutar el módulo a "transparente" para desde una unidad externa tener acceso directo al equipo de base a través del módulo, por ejemplo en el caso de un mantenimiento, una reprogramación o similar.
- Descripción breve de los dibujos:
- 50 Mediante el dibujo se explica la invención en la forma de un ejemplo de realización.
- Maneras de realización de la invención y aplicabilidad industrial:

El dibujo muestra de manera puramente esquemática un medidor de consumo de calor compuesto de un equipo de base 10 y un módulo 20.

5 El equipo de base 10 comprende un medidor de volumen 12, que en el caso de una calefacción por agua caliente mide la cantidad de agua de calefacción, un sensor de temperatura de salida 13 y un sensor de temperatura de retorno 14. Una unidad de cómputo 15 calcula el consumo de energía calorífica a partir de estos valores de medición, asegurando los valores de corrección almacenados en una memoria 16 una indicación de energía exacta.

La unidad de cómputo y memoria 15, 16 es alimentada por una batería 11, cuya capacidad debe ser tan grande como para alimentar el equipo de base 10 durante toda la duración de la calibración de cinco años, sin que se produzca una interrupción.

10 El equipo de base 10 contiene todos los componentes necesarios para una capacidad de calibración.

El equipo de base 10 contiene una interfaz 17 para datos y, eventualmente, energía, en este caso en forma de una bobina de inducción. Se entiende que la transmisión de datos y energía también se puede producir capacitivamente. También es posible una transmisión alámbrica.

15 El módulo 20 contiene una interfaz 21 para la transmisión de datos y, eventualmente energía al equipo de base 10, también aquí mostrado en forma de una bobina de inducción. Además, el módulo 20 incluye una interfaz externa 22 para la transmisión de datos para, por ejemplo, propósitos de recopilación de datos de consumidores por medio de la interfaz 2 de un equipo móvil 3 y, dado el caso, otra interfaz 27 a un bus de datos externo 1 por medio del cual también es posible transmitir energía al módulo 20.

20 Además de ello, el módulo 20 incluye una propia fuente de tensión 23, en tanto no se realice una alimentación externa, una unidad de cómputo 24 y una unidad de memoria 25.

Dado el caso, también puede estar previsto un generador de interrupción 26. La interrupción es evaluada en el equipo de base 10 por una unidad de evaluación 17.

El equipo de base 10 y el módulo 20 están protegidos, en cada caso separadamente, mediante una realización blindada contra influencias ambientales.

25 Gracias a la bisección según la invención se puede conseguir una producción con costes mínimos y un funcionamiento con un mínimo de complicaciones organizativas. Se requiere sólo un equipo de base calibrado, equipado de componentes mínimos que han sido escogidos sobre la base de un consumo mínimo de energía, de manera que deba instalarse sólo una batería con una capacidad mínima. Mediante la selección del módulo apropiado se puede realizar cualquier función adicional deseada. En el caso que el usuario del medidor de consumo necesite otras funciones, ello se puede conseguir mediante el recambio sencillo del módulo sin ninguna intervención en el equipo de base calibrado.

30 Debido a la comparación automática de datos entre el equipo de base y el módulo se reducen considerablemente las complicaciones organizativas que debe operar el usuario, lo que se hace notar en una clara reducción de costes, en particular en dispositivos de medición con un sinnúmero de puntos de medición, por ejemplo en una instalación de alimentación de agua o calefacción de un edificio alto.

35 Además, mediante el intercambio de datos entre equipo de base y módulo y almacenamiento de los datos en el equipo de base y en el módulo se puede conseguir una mayor seguridad de datos.

40 Una reducción adicional de la capacidad de batería en el equipo de base se consigue cuando se transmite energía del módulo al equipo de base. El caso inverso, es decir la transmisión de energía del equipo de base al módulo también es básicamente posible.

**REIVINDICACIONES**

1. Medidor de consumo que comprende

- un número de equipo,
- un medidor de volumen (12) para la unidad de medición,
- 5 - dado el caso, al menos un sensor de temperatura (13, 14),
- una unidad de cómputo (15) que de valores de medición y, dado el caso, de valores de corrección almacenados calcula, almacena y/o visualiza la energía consumida,
- una unidad de memoria (16),
- una interfaz de datos (17),
- 10 - una batería (11) para la alimentación de las unidades de medición y cómputo (15, 16) durante la duración de la calibración del medidor de consumo,
- el medidor de consumo está dividido en un equipo de base (10) y un módulo separado (20),
- el módulo (20) incluye
- una interfaz de datos (21) al equipo de base (10) para la transmisión de datos al y desde el equipo de base (10),
- 15 - una unidad de cómputo (25),
- una unidad de memoria (24),
- una interfaz de datos externa (22) y/o una interfaz (27) a un bus externo (1),
- una unidad de alimentación de corriente (23) y/o una conexión externa de alimentación de energía,
- 20 - el equipo de base 10 comprende
- los componentes necesarios para la capacidad de calibración, concretamente medidor de volumen (12), dado el caso sensores de temperatura (13, 14), unidad de cómputo (15), unidad de memoria (16 y batería (11),
- y una interfaz de datos (17) al módulo (20) para la transmisión de datos al y desde el módulo (20),
- 25 - la unidad de memoria (24) del módulo (20) almacena valores de almacenamiento del equipo de base (10) en paralelo al equipo de base (10),
- la unidad de memoria (16) del módulo (10) almacena valores de almacenamiento del módulo (20) en paralelo al módulo (20),
- 30 - el equipo de base (10) y el módulo (20) usan un protocolo de intercambio de datos que es capaz de realizar la comparación de datos de manera completamente automática.

2. Medidor de consumo según la reivindicación 1, caracterizado por la característica:

- el módulo (20) tiene un dispositivo (25) para la asignación del número individual de equipo del equipo de base (10) a un seudónimo programable.

35

3. Medidor de consumo según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por la característica:

- la unidad de cómputo (25) del módulo (20) calcula al menos uno de los valores
- consumo horario de energía,
- consumo diario de energía,
- 40 - consumo mensual de energía,
- consumo horario máximo de energía,

- paso máximo,
- temperatura máxima de fluido,
- diferencia máxima de temperaturas.

- 5 4. Medidor de consumo según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado por la característica:
- el equipo de base (10) y el módulo (20) tienen unidades (18, 28) para la evaluación de una señal de interrupción.
5. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por la característica:
- 10 - para la transmisión de datos entre el equipo de base (10) y el módulo (20) se han previsto bobinas (17, 21) acopladas inductivamente, electrodos acoplados capacitivamente o contactos.
6. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por la característica
- para la transmisión de energía entre el equipo de base (10) y el módulo (20) se han previsto bobinas acopladas inductivamente.
- 15 7. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por las características:
- el módulo (20) incluye
  - una unidad (28) para la evaluación de señales de impulsos del equipo de base (10)
  - y/o una unidad para la multiplicación de la valencia de impulsos de las señales de impulsos enviadas por el equipo de base (10).
- 20 8. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por la característica:
- la interfaz (17) del equipo de base (10), la interfaz de datos externa (22) del módulo (20) y/o la interfaz (27) del módulo (20) al bus externo (1) son eléctrica, mecánica y funcionalmente idénticas.
9. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por la característica:
- el equipo de base (10) está protegido blindado contra influencias ambientales.
- 25 10. Medidor de consumo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por la característica:
- el módulo (20) está protegido blindado contra influencias ambientales.

