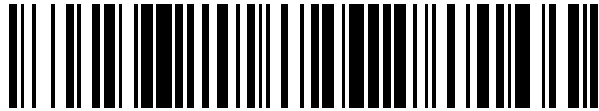


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 135**

21 Número de solicitud: 201630319

51 Int. Cl.:

G01K 17/10 (2006.01)

G01F 1/696 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.03.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.09.2017

71 Solicitantes:

**RDMES TECHNOLOGIES, S.L (100.0%)
Ctra. Nac.150 Km 14.5 IPCT Instituto Politécnico
08227 TERRASA (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**GONZÁEZ VALERO, Aitor ;
CADAFALCH RABASA, Jordi;
CÒNSUL SERRACANTA, Ricard y
RUIZ MANSILLA, Rafael**

74 Agente/Representante:

ABELLÁN PÉREZ, Almudena

54 Título: **EQUIPO CONTADOR TÉRMICO TELEMÁTICO GENERADOR DE ALERTAS CON UN VOLUMEN BAJO DE DATOS DE TELECOMUNICACIÓN**

57 Resumen:

Equipo contador térmico telemático generador de alertas con un volumen bajo de datos de telecomunicación que consta de un dispositivo contador dividido en cinco módulos de actuación, (módulo de protección, módulo de presostatos, módulo de control, módulo contador y módulo de comunicaciones) con la utilización de un protocolo específico de comunicación de datos gestionados por una infraestructura tic en la nube.

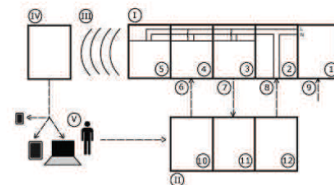


Figura 1

DESCRIPCIÓN

**EQUIPO CONTADOR TÉRMICO TELEMÁTICO GENERADOR DE ALERTAS
CON UN VOLUMEN BAJO DE DATOS DE TELECOMUNICACIÓN**

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención tiene por objeto un equipo contador térmico generador de alertas aplicable al control de sistemas de producción de agua caliente, refrigeración, climatización y calor de procesos en general, y en
10 concreto energía solar térmica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La mayoría de los sistemas térmicos utilizados en aplicaciones de
15 producción de agua caliente sanitaria, refrigeración, climatización y calor de procesos industriales, hacen uso de un líquido caloportador que circula por tuberías impulsado por bombas eléctricas y que transfiere el calor desde su producción hasta el punto de distribución, pasando por posibles puntos intermedios de almacenaje. A menudo se utilizan válvulas de una o varias vías actuadas eléctricamente para gobernar la circulación del fluido en función de
20 los criterios de producción, almacenaje y distribución.

Los circuitos por los que circula el fluido caloportador generalmente son montados por instaladores in situ haciendo uso de uniones no soldadas para empalmar las tuberías con los elementos intermedios (filtros, válvulas, bombas
25 de circulación, tanques, aireadores, etc..). La existencia de estas uniones no soldadas junto con la corrosión de los elementos integrados en los circuitos, hace que la avería más común de estos sistemas venga originada por una fuga en las uniones o puntos de corrosión, que provoca un vaciado parcial o total del líquido caloportador lo que puede además ocasionar daños a los otros
30 elementos del sistema.

Los sistemas de energía solar térmica son un caso particular de los sistemas térmicos, en los que el fluido caloportador se calienta en los elementos de captación de energía solar (captadores), y se transporta hacia un depósito de acumulación pasando por uno o varios intercambiadores intermedios del tipo compacto, serpentín o doble envolvente.

La energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria es una tecnología madura y competitiva respecto otras formas convencionales de energía. Esto ha motivado que algunos países, regiones y organizaciones locales en todo el mundo (España, Portugal, Italia, Chile...) hayan implementado ordenanzas y regulaciones que obligan al uso de la energía solar térmica o otras energías renovables en edificios nuevos o rehabilitados. Como consecuencia, el número de edificios con sistemas solares de producción de agua caliente sanitaria ha incrementado considerablemente. Sólo en España se estima que hay construidos más de 50.000 edificios multi-residenciales (pisos) con estos sistemas, y a nivel mundial se estima que hay más de 1 millón.

Desafortunadamente, la experiencia ha demostrado que un número muy importante de los sistemas solares térmicos en estos edificios no están funcionando correctamente, lo que resulta en una reducción del ahorro energético esperado, y en una mala reputación para el sector de la energía solar térmica.

La clave para resolver esta situación es la realización de un correcto mantenimiento, pero para poderlo llevar a cabo es necesario disponer de herramientas de apoyo al mantenimiento que permitan una contabilización efectiva y continua de la producción energética, y una comunicación ininterrumpida entre la instalación y los diferentes agentes involucrados en el mantenimiento (usuarios, propietarios, organizaciones institucionales..)

En el mercado existen ya sistemas inteligentes de medición de la producción de la energía térmica y generadores de alertas de disfunción. Son soluciones diseñadas para mantenimiento genérico de sistemas térmicos,

normalmente utilizados en edificios comerciales e institucionales por grandes empresas de servicios.

Estos sistemas están diseñados de manera que el contador energético y los elementos de evaluación y generación de alertas se ubican en la propia instalación, y hacen un uso extensivo de las comunicaciones a nivel telemático para poder informar a los responsables de la instalación de su estado y de posibles alertas.

Hay disponibles en el mercado diferentes sistemas específicamente diseñados para instalaciones de mediana producción térmica. Su diseño sigue la misma filosofía de integración del contador energética y los elementos de evaluación y generación de alertas en la propia instalación, lo que les lleva a hacer un uso extensivo de las comunicaciones a nivel telemático. Estas soluciones están muy sobredimensionadas a nivel de funcionalidad y de volumen de datos de comunicación, para su aplicación en sistemas de baja producción térmica, como es el caso de la energía solar térmica para agua caliente sanitaria.

En sistemas térmicos convencionales, muchas de las disfunciones operativas son detectadas de manera automática por los usuarios o por los sistemas de protección, porque las disfunciones ocasionan desconfort en el usuario por no cumplir con los requerimientos de la demanda. En otras ocasiones, pero como en aquellas relacionadas con un uso no eficiente de la energía (rendimientos no adecuados), las disfunciones deben ser detectadas con mediciones específicas (por ejemplo de consumos de energía) y se deben originar alertas para informar al usuario o mantenedor del sistema.

La presente invención surge de la investigación y los avances realizados sobre la utilización de contadores térmicos y generadores de alertas en plantas térmicas de baja producción (hasta 70 kW pico térmicos de potencia) con comunicación continua con los responsables de la instalación. En estas

plantas, la producción energética en términos económicos es reducida. La investigación se ha fundamentado en como minimizar el coste de un dispositivo (y su mantenimiento) que sea capaz de contabilizar la energía y enviar mensajes de alerta. Como resultado de esta investigación se han propuestos
5 diseños no solo de dispositivos contadores térmicos con comunicación continua con internet, sino que también de los protocolos y criterios de comunicación, y los procedimientos de post proceso de los datos obtenidos para generar mensajes de alertas simples y robustos.

10 Lo que conseguimos con la presente invención es un sistema contabilizador de producción de energía con bajo volumen de comunicación de datos que permita la contabilización de la producción de la energía térmica, que haga uso de un volumen limitado de datos de comunicación, que genere alertas de disfunción como la generada por la presencia de fugas, y que
15 permita la generación automatizada de informes de producción.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente tiene por objeto un contador térmico telemático generador de alertas con un volumen bajo de datos de
20 telecomunicación y dotado de una infraestructura tic ubicada en la nube cuyas nuevas características de construcción, conformación y diseño permiten contar la energía térmica producida durante los intervalos de comunicación siendo dicho dato procesado automáticamente por aplicaciones informáticas (software)
25 ubicadas en la infraestructura tic en la nube.

La invención se refiere a un contador térmico particularmente, aunque no exclusivamente, para sistemas térmicos de producción de agua caliente sanitaria, refrigeración, climatización y calor de procesos industriales. De entre
30 las diferentes aplicaciones cabe reseñar aquellas que hacen uso de la energía

radiante del sol (irradiación solar) como foco de calor, lo que se conoce como sistemas de energía solar térmica.

En los sistemas que utilizan energías renovables, al funcionar en complemento con un sistema convencional que garantiza el cumplimiento de
5 demanda en momentos de baja producción renovable, muchas veces las disfunciones no son detectadas por el usuario, y se hace necesario tener dispositivos de generación de alertas que informen de las disfunciones del sistema.

10 En sistemas térmicos en general, una de las disfunciones más comunes es la bajada de presión e incluso vaciado del fluido caloportador debido a fugas. El detectar esta bajada de presión elimina posibles problemas que se pueden desencadenar derivados del funcionamiento en vacío de elementos mecánicos como las bombas.

15 Ante estos problemas comunes que pueden presentar los sistemas convencionales, nuestra innovación permitirá analizar de forma instantánea y tener un sistema de generación de alertas continuo que informe al usuario o personal de mantenimiento de cualquier anomalía que se estuviera
20 produciendo en el sistema con la instalación del equipo contador térmico, además de ello la instalación de los distintos módulos (protección, presostatos, control, contado y comunicaciones) nos asegura la protección eléctrica de la instalación, protección de las bombas, control de la instalación y comunicaciones referidas al diagnóstico.

25 La infraestructura tic ubicada en la nube es capaz de generar alertas de disfunción derivadas del análisis instantáneo y temporal (referidas a un periodo de tiempo determinado) del valor de la energía térmica producida durante los intervalos de comunicación. La comunicación se realiza entre dispositivo
30 contador y la infestructura tic en la nube con transmisión de datos de entre 1 y

2 dígitos y con una frecuencia de entre 1 y 10 envíos a la hora.

A continuación describimos de forma general los componentes de la invención su funcionalidad e interacción.

- 5 - Un dispositivo contador integrado por cinco módulos y cuatro conjuntos de bornes de conexiones externas:
- módulo de protección
 - módulo de presostatos
 - módulo de control
 - 10 - módulo contador
 - módulo de comunicaciones
 - Bornes de conexión de los sensores de la instalación
 - Bornes de salidas de tensión procesada que operan a los actuadores de la instalación tales como bombas, ventiladores, válvulas 3
 - 15 vías, etc..
 - Bornes de conexión a línea de presostatos. La instalación térmica a gobernar debe incluir un presostato en cada circuito. Todos los presostatos deben estar enseriados y los dos extremos de la serie conectados a la línea de presostatos del dispositivo.
 - 20 - Bornes de entrada de tensión general para alimentar el propio dispositivo, los sensores y todos los elementos eléctricos del sistema térmico
 - Un protocolo de comunicación de datos entre el dispositivo y la
 - 25 infraestructura tic en la nube
 - Una infraestructura tic en la nube que permite la gestión de los datos y su postproceso con el fin de generar alertas y datos característicos de la producción.
 - 30 La presente invención nos permite la centralización de la alimentación

de todos los sensores y componentes actuadores de la instalación en el dispositivo lo que nos asegura máxima protección de la instalación térmica a sobrecargas eléctricas. Las sobrecargas eléctricas no deseadas son generalmente producidas por averías en alguno de los componentes de la
5 instalación, avería/s que puede/n acabar creando una cadena de averías sobre los otros componentes si siguen actuando. El corte de la alimentación general por parte del módulo de protección en caso de sobrecarga, evita que se genere la cadena de averías dejando protegidos todos los demás componentes.

10 El contador térmico, nos permite, para el caso de que la presión en alguno de los circuitos hidráulicos esté por debajo del umbral de diseño, cortar la alimentación a través del módulo de presostatos hacia el módulo de comunicaciones y este deja de enviar la energía producida. Esto es detectado por la infraestructura tic en la nube generando de forma instantánea una alerta
15 de disfunción.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de la realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de la descripción, una figura donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

25 Figura 1 Esquema conceptual de la invención donde podemos observar la interacción de los diferentes componentes y partes del equipo.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como componentes principales que conforman el contador térmico generador de alertas y que interactúan con el mismo, con arreglo a la figura 1, encontramos:

Dispositivo contador (I)

5 Instalación térmica (II)

Protocolo de comunicación (III)

Infraestructura tic en la nube (IV)

Usuario (V)

10 Las conexiones entre el dispositivo contador y la alimentación general de corriente y la instalación térmica se realizan a través de cuatro conjuntos de bornes de conexión:

- Bornes de conexión de sensores (6)

- Bornes de salidas de tensión (7)

15 - Bornes de la línea de presostatos (8)

- Bornes de entrada de tensión (9)

La instalación térmica debe estar equipada por los siguientes equipos conectados al dispositivo contador a través de los bornes de conexión:

20

- Conjunto de sensores de la instalación (10) constituido por sensores necesarios para hacer la lectura de la energía producida, típicamente son sensores de temperatura y caudal

- Actuadores (11) que pueden ser bombas, ventiladores, válvulas 3 vías...

25 - Línea de presostatos de la instalación (12) constituida por un presostato (relé de presión) ubicado en cada uno de los circuitos hidráulicos del sistema térmico cuya bomba quiera protegerse, y conectados en serie a los bornes de la línea de presostatos (8). Con esta configuración en caso de bajada de presión en uno o varios circuitos hidráulicos, el circuito eléctrico de alimentación queda
30 abierto, y el dispositivo contador (I) deja de comunicar la energía térmica

producida durante el intervalo de comunicación, lo que es detectado por la infraestructura tic en la nube (IV).

5 El dispositivo contador (I) se divide en diferentes módulos y es capaz de detectar un consumo eléctrico excesivo no deseado en los actuadores (11) ya que tiene un sistema de protección, modulo de protección (1), de alto consumo que corta la alimentación, dejando el módulo de comunicaciones (5) de comunicar la energía térmica producida durante el intervalo de comunicación, lo que es detectado por la infraesturucra tic en la nube (IV).

10

Los diferentes módulos en los que se divide el dispositivo contador son:

- Módulo de protección (1) está constituido por un magnetotérmico, fusible o elemento equivalente que limita la potencia eléctrica máxima (entre 250 W y 2500 W en función de la aplicación) y por un borne de entrada de tensión (9).
- 15 - Módulo de presostatos (2) está constituido por un circuito que dirige la corriente proveniente del módulo de protección (1) a los otros módulos y en el que una de las líneas (preferiblemente la neutra) está cortada y dotada de dos bornes de conexión y que permite cerrarla externamente, bornes que son conectados a la línea enseriada de presostatos de la instalación (12).
- 20 - Módulo de control (3) está constituido por un elemento electrónico que lee los valores de las sensores de la instalación (10) a través de los bornes de conexión de sensores (6) y los procesa con el fin de dar las órdenes de actuación a los actuadores de la instalación (11) para su correcto funcionamiento a través de los bornes de salidas de tensión (7)
- 25 - Módulo contador (4) está constituido por un elemento electrónico que lee los valores de los sensores de la instalación (10) y calcula la energía térmica producida.
- Módulo de comunicaciones (5) está constituido por un micro ordenador conectado a Internet que lee los valores de la energía contabilizada en el
- 30 módulo contador (4) y envía el valor de la energía producida durante los

intervalos de comunicación a la infraestructura tic en la nube (IV) y siguiendo el procedimiento de comunicación (III)

5 A modo de ejemplo desarrollamos una realización preferente para controlar y monitorizar una instalación solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, a partir de la cual resultarán más claras las características y las ventajas de nuestro sistema.

10 La instalación solar térmica está conformada por un campo de captadores solares con una potencia pico total de 10 kW y una sala técnica solar instaladas en la cubierta de un edificio. La energía generada en el campo de captadores se acumula en un tanque solar con serpentín interno ubicado en la sala térmica. Para conectar el campo de captación con el serpentín del tanque solar se utiliza un solo circuito hidráulico cerrado (circuito solar) compuesto por tuberías de cobre y una bomba solar de circulación. Se utiliza 15 agua como fluido caloportador. Cuando la bomba está activa el caudal de circulación del agua se mantiene constante y tiene un valor de \dot{V} . La potencia eléctrica máxima que consume la bomba es de 250 W.

Se instala en el circuito solar un presostato que cierra el circuito eléctrico cuando la presión en el circuito es superior a 2 bar, y abre el circuito eléctrico 20 cuando la presión es inferior a 2 bar.

Se instalan en el circuito solar dos sondas de temperatura del tipo PT1000, que se identificarán con las referencias T1, T2. La sonda T1 (temperatura caliente) se instala a la salida del campo de captadores y la sonda T2 (temperatura fría) se instala a la salida del serpentín del tanque solar.

25

A continuación se describe de manera detallada las partes integrantes del equipo contador térmico telemático inteligente para su utilización en la instalación solar térmica descrita en líneas anteriores. La descripción que sigue se da con referencia a la figura que se acompaña y que corresponde a un 30 esquema conceptual de la invención, figura 1.

El módulo de protección (1) del dispositivo contador (I) está constituido por un magnetotérmico de 500 W si bien también puede utilizarse un fusible equivalente.

5 El presostato del circuito solar se conecta a la entrada del módulo de presostatos (2).

Como módulo de control (3) y módulo contador (4) se utiliza un controlador solar con dos sondas de entrada (T1 y T2) y una salida tipo relé de tensión para alimentar la bomba solar. El controlador solar activa o desactiva la bomba en función de los valores de las sondas T1 y T2 siguiendo los criterios
10 estándares de activación de bombas en circuitos solares. A la vez, el controlador solar contabiliza la energía producida por el sistema solar E_I en incrementos de tiempo $Dt_i=1\text{seg}$ partiendo de los valores instantáneos de T2 y T1 y según la fórmula $E_I = \dot{c} c_p (T1 - T2)$, donde c_p es la capacidad calorífica del agua y donde $\dot{c} = \dot{m}$ cuando la bomba está activa, y $\dot{c} = 0$ cuando la bomba
15 está parada. Finalmente, el controlador solar contabiliza la energía producida acumulada total.

El módulo de comunicaciones (5) está constituido por un micro ordenador con un dispositivo m2m con comunicación 3G. Este módulo se comunica con el controlador solar en intervalos de $Dt_c=30\text{ min}$ y lee el valor
20 actual de la energía producida acumulada total. Sabiendo el valor de la energía producida acumulada total correspondiente al intervalo de comunicación Dt_c anterior, calcula el valor de la energía producida acumulada E_C en el último intervalo Dt_c , y lo transfiere a una base de datos ubicada en la infraestructura tic en la nube (IV). El dato enviado a la infraestructura tic en la nube (IV) es el
25 valor entero de la energía acumulada, los decimales sobrantes se acumulan a la E_C del intervalo de comunicación posterior.

Con el procedimiento de comunicación descrito, se envía un dato E_C cada 30 min. Siendo la potencia pico máxima de los captadores de 10 kW, el valor de E_C máximo posible es de 5 kWh. El volumen de datos a comunicar es de un

dígito entero cada 30 min, lo que resulta en un total de 2 Bytes por hora, lo que son 1.5 kBytes por mes.

En la infraestructura tic en la nube (IV) se han integrado unos programas informáticos (servicios) que procesan los datos recibidos a tiempo real (servicios a tiempo real), en intervalos de un día (servicios diarios) y en intervalos mensuales (servicios mensuales).

Los servicios a tiempo real leen el dato instantáneo E_c , calculan las emisiones de CO_2 equivalentes y el ahorro económico correspondiente a la producción energética solar y generan 4 tipos de estados instantáneos de la instalación:

- 10 - Instalación OK
- Alerta de sobre producción (E+): en caso que E_c sea superior a la capacidad de producción de la instalación en el intervalo de comunicación $Dt_c=30$ min, es decir, en caso que E_c sea superior a 5kWh
- Alerta de no lectura (N): generada en caso de que el dato de E_c no ha
- 15 llegado a la infraestructura en la nube
- Alerta de baja producción (E-): en caso de que E_c sea negativo

Los estados instantáneos de la instalación, las emisiones de CO_2 equivalentes y el ahorro económico, son registrados en una base de datos de la infraestructura tic (IV) en la nube.

20 En caso de que se haya producido una alerta instantánea, se envía un mensaje de alerta por email a los responsables de la instalación.

Los servicios diarios son ejecutados a las 0 horas de cada día y analizan los valores de E_c y las alertas generadas durante les 24 horas del día anterior.

25 El valor de la energía total diaria producida $E_{día}$ es calculada como la suma de todos los valores de E_c durante las 24 horas anteriores. Con el valor de $E_{día}$ de los últimos 30 días se obtiene el valor de producción diario promediado, $E_{día_promedio}$ y se compara con el valor esperado de producción solar promediada de dicha instalación $E_{día_teórico}$, previamente calculado con

30 procedimientos estándares de cálculo predictivo de las instalaciones solares

térmicas.

En función de los valores de E_c durante las 24 horas y las alertas instantáneas de las últimas 24 horas, así como del valor de producción diario promedio contabilizado $E_{día_promedio}$ y teórico $E_{día_teórico}$, los servicios
5 diarios generan 4 tipos de estado de la instalación:

- Instalación ok

- Alerta de sobre producción diaria (E+): en caso que $E_{día_promedio}$ sea un 30% superior al $E_{día_teórico}$, o en caso que durante las últimas 24 horas los servicios a tiempo real hayan generado alguna alerta instantánea del tipo
10 E+

- Alerta de no lectura diaria (N): en caso de que en las últimas 24 h se hayan generado un mínimo de 20 alertas instantáneas del tipo N

- Alerta de baja producción diaria (E-): en caso que $E_{día_promedio}$ sea un 30% inferior al $E_{día_teórico}$ o en caso que durante las últimas 24 horas los servicios a tiempo real hayan generado alguna alerta instantánea del tipo E-.
15

Finalmente, en caso de que se haya producida una alerta diaria (estado de la instalación diario diferente que OK) se envía un mensaje por correo electrónico a los responsables de la instalación informando de la alerta.
20

Los servicios mensuales, envían un informe a los responsables de la instalación al finalizar cada mes natural, informando de la energía producida durante el último mes, indicando las emisiones de CO_2 y el ahorro económico equivalente.
25

Descrito suficientemente en qué consiste el contador térmico telemático generador de alertas con un volumen bajo de datos de telecomunicación para instalaciones térmicas de la presente invención en correspondencia con la figura adjunta, se comprenderá que podrán introducirse en el mismo cualquier
30

modificación de detalle que se estime conveniente, siempre y cuando las características esenciales de la invención resumidas en las reivindicaciones no sean alteradas.

REIVINDICACIONES

1º.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas y con un volumen bajo de datos de telecomunicación para instalaciones térmicas
5 **caracterizado por que** comprende un protocolo de comunicación (III), una infraestructura tic en la nube (IV) gestionada por un software desarrollado a tales efectos y un dispositivo contador (I) que se compone de:

- Módulo de protección (1) está constituido por un magnetotérmico, fusible o elemento equivalente que limita la potencia eléctrica máxima (entre 250 W y
10 2500 W en función de la aplicación) y por un borne de entrada de tensión (9).

- Módulo de presostatos (2) está constituido por un circuito que dirige la corriente proveniente del módulo de protección (1) a los otros módulos y en el que una de las líneas (preferiblemente la neutra) está cortada y dotada de dos bornes de conexión y que permite cerrarla externamente, bornes que son
15 conectados a la línea enseriada de presostatos de la instalación (12).

- Módulo de control (3) está constituido por un elemento electrónico que lee los valores de las sensores de la instalación (10) a través de los bornes de conexión de sensores (6) y los procesa con el fin de dar las órdenes de actuación a los actuadores de la instalación (11) para su correcto
20 funcionamiento a través de los bornes de salidas de tensión (7).

- Módulo contador (4) está constituido por un elemento electrónico que lee los valores de los sensores de la instalación (10) y calcula la energía térmica producida.

- Módulo de comunicaciones (5) está constituido por un micro ordenador conectado a internet que lee los valores de la energía contabilizada en el
25 módulo contador (4) y envía el valor de la energía producida durante los intervalos de comunicación a la infraestructura tic en la nube (IV) y siguiendo el procedimiento de comunicación (III).

30 2ª.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas con un

volumen bajo de datos de telecomunicación para instalaciones térmicas según reivindicación anterior **caracterizado por** ser el dato contado y comunicado la energía térmica producida durante los intervalos de comunicación.

5 3º.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas con un volumen bajo de datos de telecomunicación para instalaciones térmicas según reivindicación anterior **caracterizado por** generar a través de la infraestructura tic en la nube (IV) alertas de disfunción derivadas del análisis instantáneo y temporal del valor de la energía térmica producida durante intervalos de
10 comunicación, incluyendo aquellos casos en los que no se recibe dicho valor.

 4ª.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas con un volumen bajo de datos de telecomunicación según reivindicaciones anteriores **caracterizado por** enviar datos del dispositivo contador (I) a la infraestructura
15 tic en la nube (IV) de entre 1 y 2 dígitos y con una frecuencia de entre 1 y 10 envíos a la hora.

 5ª.- Contador térmico telemático generador de alertas, con un volumen bajo de datos de telecomunicación según reivindicaciones anteriores
20 **caracterizado por** ser capaz de detectar la pérdida de presión en los circuitos hidráulicos por tener enseriada su alimentación con los presostatos (12).

 6ª.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas y con un volumen bajo de datos de telecomunicación según reivindicaciones anteriores
25 **caracterizado por que** el dispositivo contador (I) tiene un sistema de protección, de alto consumo, modulo de protección (1), que corta la alimentación, dejando el modulo contador (4) de comunicar la energía térmica producida durante el intervalo de comunicación, lo que es detectado por la infraesturucra tic en la nube (IV).
30

7^a.- Equipo contador térmico telemático generador de alertas y con un volumen bajo de datos de telecomunicación según todas las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por ser aplicado a contabilizar y monitorizar instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente.

5

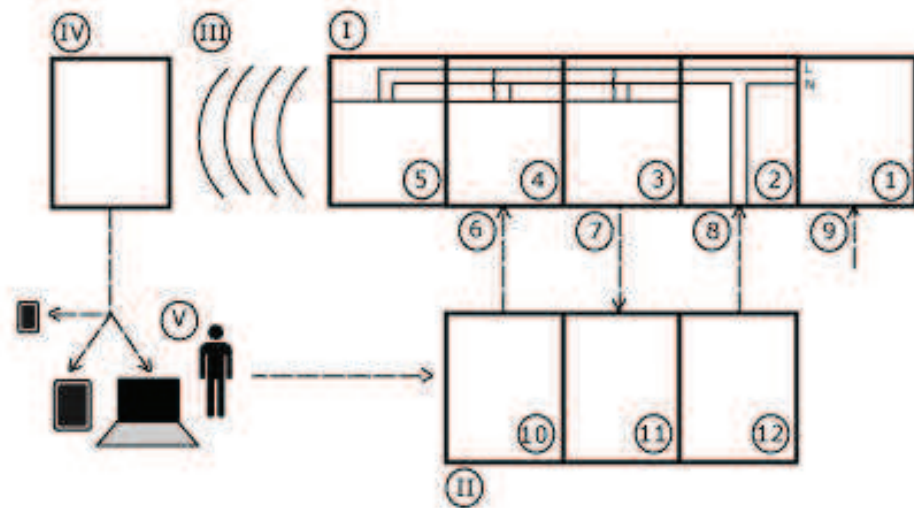


Figura 1



②① N.º solicitud: 201630319

②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.03.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01K17/10** (2006.01)
G01F1/696 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 102426067 A (BEIJING YIDU COMPLETE SETS OF INSTR FACTORY) 25/04/2012, Base de datos EPODOC, recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1,4,5,6,7
Y		2,3
X	CN 201892587 U (SHANGHAI JIAGUAN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD) 06/07/2011, Base de datos EPODOC, Recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1,6,7
Y		2,3
A		4,5
X	CN 104864903 A (QINGDAO TONGCHUANG ENERGY SAVING ENVIRONMENTAL PROT ENG CO LTD) 26/08/2015, Base de datos EPODOC, recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1,3
A	CN 201803812 U (CHONGQING WEIAN MEASUREMENT MFG CO LTD) 20/04/2011, Base de datos EPODOC, Recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1-7
A	CN 103971497 A (CNAC OF THINGS TECHNOLOGY BEIJING CO LTD) 06/08/2014, Base de datos EPODOC, recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
04.07.2017

Examinador
L. J. García Aparicio

Página
1/6



- ②① N.º solicitud: 201630319
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.03.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01K17/10** (2006.01)
G01F1/696 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 105371358 A (GAO JISHENG) 02/03/2016, Base de datos EPODOC, recuperado de EPOQUE, Resumen y figuras	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
04.07.2017

Examinador
L. J. García Aparicio

Página
2/6

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01K, G01F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.07.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 102426067 A (BEIJING YIDU COMPLETE SETS OF INSTR FACTORY)	25.04.2012
D02	CN 201892587 U (SHANGHAI JIAGUAN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD)	06.07.2011
D03	CN 104864903 A (QINGDAO TONGCHUANG ENERGY SAVING ENVIRONMENTAL PROT ENG CO LTD)	26.08.2015
D04	CN 201803812 U (CHONGQING WEIAN MEASUREMENT MFG CO LTD)	20.04.2011
D05	CN 103971497 A (CNAC OF THINGS TECHNOLOGY BEIJING CO LTD)	06.08.2014
D06	CN 105371358 A (GAO JISHENG)	02.03.2016

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D1 que se considera representa el estado de la técnica más cercano al objeto de la invención divulga, un contador térmico (heat meter), un módulo de protección (si bien como tal no está divulgado, si cuenta con un suministro de energía de alimentación y mayoritariamente todas las alimentaciones llevan asociados unos medios de protección como práctica habitual), un módulo de presostatos (el documento D1 divulga unos medios de estabilización de la presión), un módulo de control (que será necesariamente el encargado de realizar la estabilización de la presión) un contador (heat meter) y un módulo de comunicaciones (módulo de comunicaciones GSM).

La materia reivindicada se diferencia con el documento D1 en que éste no divulga la presencia de un módulo de presostatos para la alimentación de los presostatos de la instalación. Sin embargo, la disposición de presostatos en la realización mostrada en D1 sería evidente para un técnico en la materia considerando que D1 cuenta con un módulo de detección de presión, como pone de manifiesto por ejemplo el documento D6.

En consecuencia la materia reivindicada no contaría con actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86.

Reivindicación 2ª

El documento D2 divulga un medidor de energía térmica con medios de transmisión inalámbricos y que lleva cabo la transmisión de la energía producida.

Por lo tanto la combinación del documento D1 y D2 daría un dispositivo como el reivindicado. En consecuencia la materia de esta reivindicación carecería de Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

Reivindicación 3ª.

Si bien en el documento D2 no se menciona la generación de alertas en función de la energía térmica producida durante intervalos de comunicación, sería algo evidente para un técnico en la materia dicha generación de alertas cuando el documento D2 divulga que se ha realizado una medición de la energía consumida por cada habitación de cada usuario.

Por lo tanto, carecería de actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

Reivindicación 4ª

El documento D1 divulga que los valores enviados son en forma de mensaje corto.

El hecho de que tenga entre 1 ó 2 dígitos o la frecuencia de envío no son más que meras opciones de envío.

Por lo tanto, carecería de actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

Reivindicación 5ª

La detección de pérdida de presión en los circuitos, es algo que lleva a cabo el documento D1 que divulga que comprende un módulo de detección de presión para detectar el valor de la presión de acción de un líquido pasando a través del medidor.

En principio, la materia de esta reivindicación carecería de actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

Reivindicación 6ª

El sistema de protección de alto consumo tal que corta la alimentación dejando de comunicar la energía térmica producida.

La presencia de un sistema de protección de alto consumo (1) (magnetotérmico, fusible o elemento equivalente) es algo conocido en el sector eléctrico como medio de protección a equipos eléctricos. En caso de corte de la alimentación es algo evidente que el sistema dejaría de comunicar la energía producida.

En principio, la materia de esta reivindicación carecería de actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP11/86

Reivindicación 7ª

La aplicación del contador para contabilizar y monitorizar instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sería algo de aplicación evidente cuando estamos hablando de un contador térmico.

Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carecería de actividad inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP 11/86.