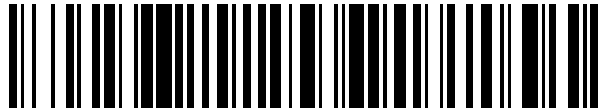


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 981**

21 Número de solicitud: 201330414

51 Int. Cl.:

**G01N 25/18** (2006.01)  
**G01K 1/08** (2006.01)  
**G01K 1/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:  
**22.03.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**06.09.2013**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:  
**08.10.2013**

Fecha de la concesión:  
**23.09.2014**

45 Fecha de publicación de la concesión:  
**30.09.2014**

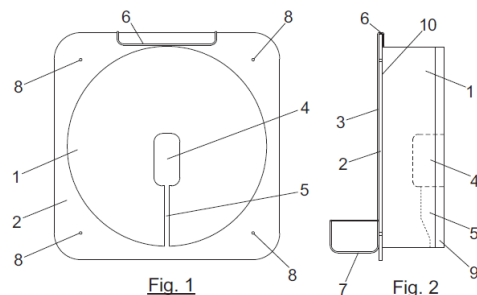
73 Titular/es:  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
(100.0%)  
C/ Ramiro de Maeztu, 7  
28040 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:  
**MOSQUERA ARANCIBIA, Pablo y  
CAÑAS GUERRERO, Ignacio**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **Protector para dispositivos de medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios**

57 Resumen:  
Protector para dispositivos de medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios, que está constituido por un cuerpo (1) de material térmicamente aislante, limitado por al menos dos superficies planas y paralelas, sobre una de las cuales va fijada una placa protectora (2), mientras que en la superficie opuesta dispone de una cavidad central (4) de la que parte una acanaladura radial (5). De la placa protectora (2) va colgado un soporte (3) que conforma una jaula (7) para el aparato de medida.



ES 2 421 981 B2

**PROTECTOR PARA DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA  
DE CERRAMIENTOS DE EDIFICIOS**

**CAMPO DE LA INVENCIÓN.**

5 La presente invención se refiere a un protector para dispositivos de medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios, especialmente para la medición de la conductividad térmica de cerramientos por el método de aguja térmica, basado en una aguja térmica que se introduce en el cerramiento y sobresale del mismo en una cabeza, del que parten cables de conexión a un aparato de medida.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN.**

Actualmente la medida de la conductividad térmica (o de la resistencia térmica) de cerramientos se realiza, de forma normalizada, con métodos de laboratorio. Los más empleados son los de la “caja caliente guardada” y la “caja caliente calibrada”, en régimen estacionario, de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 8990:1997. También se emplea el de la  
15 “placa caliente guardada” o el de “medidor de flujo de calor”, según las normas UNE-EN 12664:2002, UNE-EN 12667:2001, aunque éstas se suelen aplicar a materiales aislantes.

También se ha desarrollado la “célula Paslink” que permite la medida de la resistencia térmica de un muro (o una cubierta) a tamaño real construidos en uno de los lados (o cubierta) de un módulo prefabricado que en el interior mantiene su temperatura constante y  
20 que al exterior se deja a la intemperie.

Estos ensayos requieren la construcción de un cerramiento nuevo, la ubicación en un lugar determinado, normalmente distinto a la ubicación original del edificio y necesitan mucho tiempo para conseguir que el cerramiento se seque y equilibre sus condiciones higrotérmicas con el ambiente (varios meses). Además son ensayos muy costosos que no  
25 están al alcance de los usuarios convencionales.

Existen también técnicas para determinar la resistencia y transmitancia de elementos constructivos *in situ*, como el que describe la norma UNE-EN ISO 6946 (aplicable a fachadas pesadas) que se basan en modelos matemáticos que parten de la conductividad térmica (pero ese es precisamente el valor que queremos calcular), o la ISO 9869 que se  
30 aplica a fachadas opacas *in situ* con mediciones directas del flujo de calor y temperaturas, y

tiene la ventaja de poder medir cerramientos con cámaras de aire y huecos en su interior pero necesita unos tiempos de medida elevados (varios días o semanas) y es muy sensible a la velocidad del viento, la radiación solar o la lluvia, dando a menudo errores considerables.

- 5 En la medición por el método de la aguja térmica, cuando esta medición se realiza “in situ”, en condiciones reales a la intemperie, las medidas se distorsionan debido a que los componentes de la aguja térmica que quedan fuera de la masa del cerramiento se encuentran bajo la influencia de la temperatura ambiente y además pueden verse afectados por la lluvia y el sol.

10

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.**

La presente invención tiene por objeto proporcionar medios que permitan llevar a cabo la medición de la conductividad térmica de un cerramiento por el método de la aguja térmica, en condiciones reales, es decir, a la intemperie, sin riesgo de que las medidas realizadas puedan verse afectadas por las condiciones atmosféricas externas, tales como temperatura ambiente, lluvia, sol, etc.

15

Los medios citados consisten en un protector para el dispositivo de medición que sirve además como medio de protección de la zona del cerramiento donde se efectúa la medición, aislándola de la radiación solar, vientos o lluvia, de forma que no se alteren los resultados finales y los valores obtenidos tengan suficiente precisión.

20

De acuerdo con la invención, el protector para el dispositivo de medición está compuesto por un cuerpo de material térmicamente aislante y con cierta capacidad de deformación elástica que está configurado y dotado de conformaciones que permitan su acoplamiento sobre la cabeza de la aguja térmica, proporcionando una protección térmica de dicha cabeza y también de la zona del cerramiento que circunda el punto a través del que se introdujo la

25

Este cuerpo de material térmicamente aislante estará limitado por al menos dos superficies planas paralelas, a partir de una de las cuales dicho cuerpo presenta una cavidad central dimensionada para alojar la cabeza de la aguja del dispositivo de medición. Sobre la otra superficie plana del cuerpo de material térmicamente aislante va fijada, mediante un adhesivo, una placa protectora de naturaleza semirígida, por ejemplo de material plástico o metálico.

30

El protector de la invención se completa con un soporte para el aparato de medida, el cual va colgado de la placa protectora. Este soporte está compuesto por una estructura plana que va adosada a la superficie libre de la placa protectora y conforma por un lado ganchos para su colgado de la placa, mientras que en el lado opuesto conforma una jaula o cesta para alojar el aparato de medida.

Según una forma de realización, el cuerpo de material aislante es de configuración cilíndrica y la placa protectora de contorno cuadrado, de lado mayor que el diámetro del cuerpo, estando ambos componentes fijados en posición concéntrica, de modo que la placa sobresalga periféricamente respecto de la superficie cilíndrica del cuerpo del material aislante.

El cuerpo de naturaleza aislante irá preferentemente dotado en la superficie plana libre de una acanaladura radial que parte de la cavidad central y desemboca en la superficie lateral. Esta acanaladura servirá para conducir el cable que parte de la cabeza de la aguja térmica y llega hasta el aparato de medición situado en la jaula o cesta del soporte, de modo que se pueda lograr un perfecto apoyo del cuerpo aislante sobre la superficie del cerramiento cuya conductividad térmica se desea medir.

Preferentemente el cuerpo de naturaleza térmicamente aislante llevará fijado en sus superficies planas paralelas sendas láminas separadoras, de contorno coincidente con el de dichas superficies. En la superficie plana que presenta la cavidad para la cabeza de la aguja se fija una primera lámina separadora a base de un fieltro o lámina textil, que dispondrá de una abertura y corte coincidentes con la cavidad y acanaladura de dicha superficie, para permitir el alojamiento de la cabeza de la aguja en la cavidad del cuerpo aislante y del cable en la acanaladura de dicho cuerpo. En la superficie plana opuesta del cuerpo de naturaleza aislante se fija una segunda lámina separadora sobre la que a su vez va fijada la placa protectora.

El soporte estará preferentemente constituido por un armazón ligero de alambre o plástico, configurando por un lado los ganchos para su colgado de la placa y por el opuesto la jaula o cesta destinada a contener el aparato de medida.

Preferentemente la acanaladura radial del cuerpo aislante antes citada discurrirá en dirección perpendicular a uno de los lados del contorno de la placa protectora.

La cavidad central del cuerpo aislante destinada a alojar la aguja del dispositivo de medición será de forma aproximadamente coincidente con la de la cabeza de la aguja térmica que constituye el dispositivo de medida. Cuando esta aguja es introducida en el cerramiento cuya conductividad térmica se desea medir, sobresaldrá de la superficie del mismo la cabeza de la aguja y el cable flexible que lo conectará con el aparato de medida, dotado del display y software necesario para el cálculo de la conductividad térmica.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.**

En los dibujos adjuntos se muestra una posible realización de un protector para el dispositivo de medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios, por el método de aguja térmica, constituido de acuerdo con la invención y dado título de ejemplo no limitativo. En los dibujos:

La Figura 1 es un alzado anterior de un protector constituido de acuerdo con la invención, visto por el lado adosable a la superficie del cerramiento.

La Figura 2 es un lazado lateral del protector de la figura 1.

La Figura 3 es un alzado posterior del protector.

La Figura 4 es una planta superior del protector.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN.**

El protector mostrado en las Figuras 1 a 4 está concebido para servir como medio de protección en la medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios mediante una aguja térmica, de constitución y funcionamiento en sí conocidos.

El protector representado en los dibujos está compuesto por un cuerpo (1) de naturaleza térmicamente aislante y con cierta capacidad de deformación elástica, el cual en el ejemplo representado es de configuración cilíndrica, con bases planas y paralelas. Sobre una de estas bases va fijado al cuerpo (1), mediante un adhesivo, una placa (2) de naturaleza semirígida, de contorno cuadrado, cuyo lado es de mayor longitud que el diámetro del cuerpo (1), estando ambos componentes fijados en posición concéntrica.

El protector de la invención se completa con un soporte (3) para el aparato de medida, que va colgado de la placa (2).

En la base libre el cuerpo aislante (1) presenta una cavidad central (4) de la que parte radialmente una acanaladura radial (5) que desemboca en la periferia del cuerpo (1) preferentemente en posición perpendicular a uno de los lados de la placa (2).

5 El soporte (3) está compuesto por una estructura plana a base de varillas de naturaleza metálica o plástica que conforma por un lado ganchos (6) para su colgado del canto de la placa (2) mientras que por el lado opuesto conforma una jaula o cesta (7), en la que se colocará el aparato de medida.

10 El cuerpo aislante (1) puede estar constituido a base de poliestireno extruido de alta densidad, con ligera flexibilidad y plasticidad, sobre el que se puede tallar fácilmente la cavidad (4) y acanaladura (5), pudiendo colocarse a la intemperie sin riesgo de que se deteriore por la humedad ni la radiación solar.

La placa protectora (2) puede estar constituida a base de polietileno y se unirá al cuerpo aislante (1) mediante un adhesivo compatible, proporcionando cierta rigidez y protección al cuerpo aislante.

15 El soporte (3) está constituido por un armazón plano y ligero, a base de alambre o plástico, por ejemplo de alambre de acero recubierto por una película plástica.

20 Con el protector de la invención, una vez introducida la aguja térmica en el muro o pared del cerramiento cuya conductividad térmica se desea medir, se adosa dicho protector sobre la superficie del cerramiento, de modo que la cavidad (4) se acople sobre la cabeza de la aguja, introduciendo el cable que parte de dicha cabeza a través de la ranura radial (5). El protector se fija sobre el cerramiento mediante clavos o tornillos introducidos a través de orificios (8) que presenta la placa (2), por fuera del contorno del cuerpo aislante (1), por ejemplo en sus esquinas.

25 El cuerpo aislante (1) queda acoplado sobre la cabeza de la aguja térmica gracias a la cavidad (4), quedando la acanaladura (5) dirigida en sentido descendente. El cuerpo aislante (1) gracias a su relativa flexibilidad, rebaje (4) y acanaladura (5), queda perfectamente acoplado al cerramiento, en contacto directo con él, protegiendo la superficie de dicho cerramiento sobre la que apoya el protector, junto con la cabeza de la aguja y cable que parte de la misma. La placa (2) de naturaleza semirígida queda por la parte exterior del  
30 protector distanciada del cerramiento.

Según una forma preferida de ejecución, sobre la superficie plana del cuerpo (1) que incluye la cavidad (4) se fija mediante un adhesivo una primera lámina separadora (9), de fieltro o textil, que dispondrá de una abertura y cortes coincidentes con la cavidad (4) y ranura (5), para permitir alojar la cabeza y cable de la aguja en dicha cavidad y ranura.

- 5 Del mismo modo, en la superficie plana opuesta del cuerpo (1) se fija, también mediante un adhesivo, una segunda lámina separadora (10) en la que a su vez se fija la placa (2). Esta lámina (10) estará constituida por un material (por ejemplo, textil) que evite incompatibilidades entre el material del cuerpo (1) y el material de la placa protectora (2).

10 La primera lámina separadora (9) deberá tener un espesor suficiente para permitir un buen acoplamiento del cuerpo (1) sobre la superficie del cerramiento, absorbiendo posibles irregularidades de dicha superficie.

Una vez ubicado el cuerpo aislante (1), el conjunto se fija con clavos o tornillos introducidos a través de los orificios (8). Estos elementos de fijación deben tener la longitud suficiente para salvar la distancia que separa la placa (2) de la superficie de cerramiento, mas el  
15 espesor de dicha placa de las láminas separadoras (9 y 10) y la longitud suficiente que debe introducirse en el cerramiento. Puede ser recomendable que, una vez fijado el protector, los clavos o tornillos puedan sobresalir ligeramente de la placa para permitir una fácil extracción de los mismos, sin tener que tirar de dicha placa, evitando así dañarla.

20 Una vez fijado el protector al cerramiento, con la aguja insertada en el cerramiento y el cable saliendo por la acanaladura (5), se cuelga el armazón (3) y se sitúa el aparato de medida en la jaula o cesta (7), sin que sea necesario ningún elemento adicional de fijación del soporte (3). Una vez colocado el aparato de medida se conecta al mismo el cable procedente de la cabeza de la aguja térmica.

25 El conjunto del protector tendrá unas dimensiones tales que permitirá el aislamiento del cerramiento en una zona lo suficientemente amplia, alrededor de la aguja, para impedir la distorsión del flujo térmico en sus proximidades y permitir una lectura de la temperatura que no distorsione el valor de la conductividad térmica.

Por su forma y dimensiones el protector de la invención puede transportarse en el mismo maletín en el que se aloja el equipo de medición térmica.

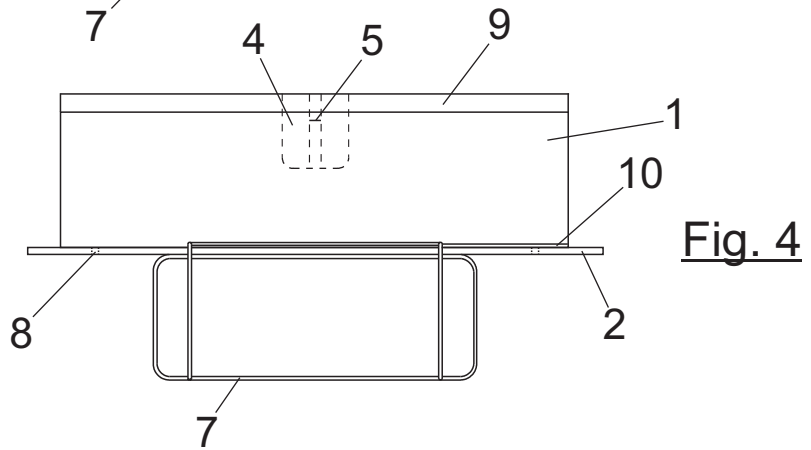
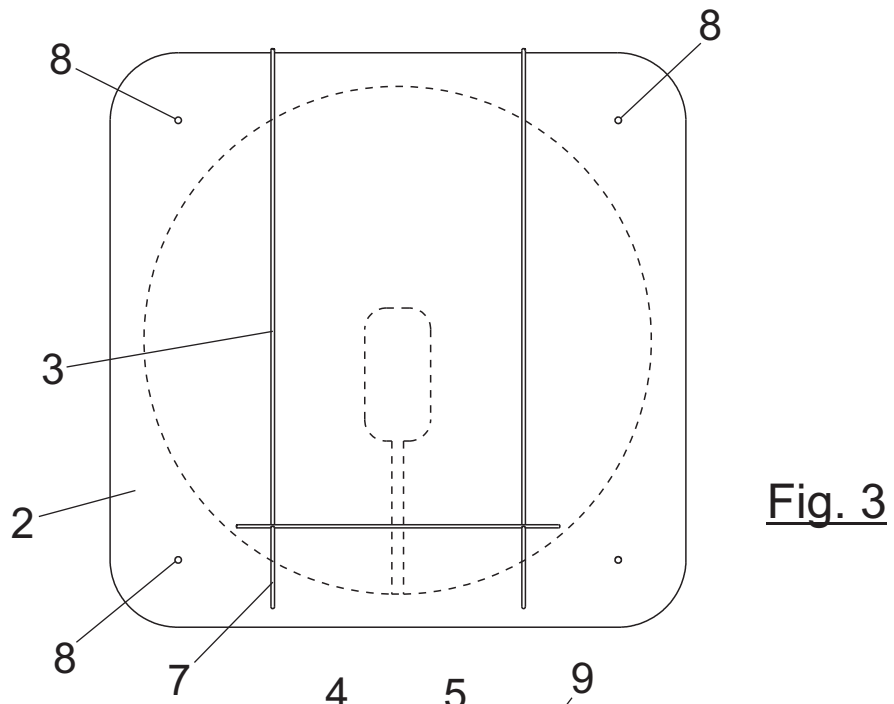
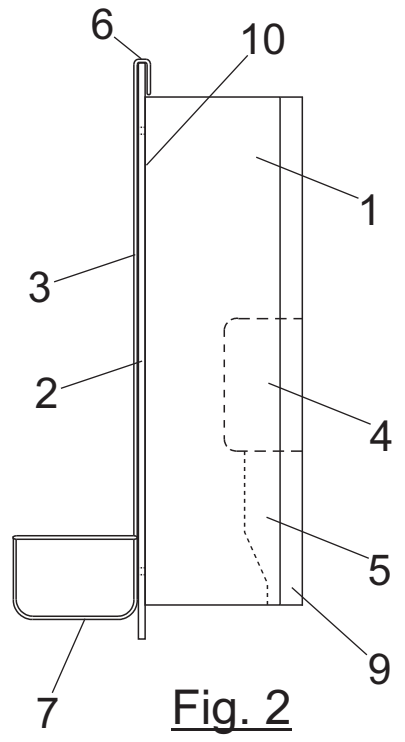
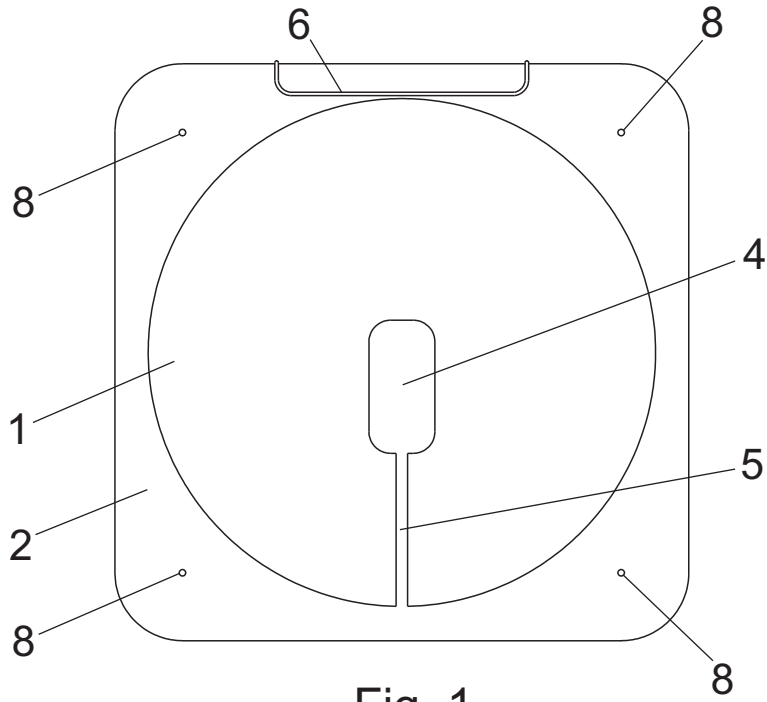
30 Como puede comprenderse, tanto el cuerpo aislante (1) como la placa protectora (2) pueden adoptar configuraciones diferentes a la adoptada en los dibujos.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Protector para dispositivos de medición de la conductividad térmica de cerramientos de edificios, especialmente para dispositivos compuestos por una aguja térmica que se inserta en el cerramiento y sobresale del mismo en una cabeza que se conecta eléctricamente con un aparato de medida, cuyo protector está constituido por un cuerpo (1) de naturaleza térmicamente aislante y elásticamente deformable, limitado por dos superficies planas
- 10 paralelas y por una placa protectora (2), de mayor rigidez que el cuerpo 1, que va fijada mediante un adhesivo a una de las superficies planas de dicho cuerpo, disponiendo el cuerpo (1) y a partir de su superficie plana libre, de una cavidad (4) central dimensionada para alojar la cabeza de la aguja del dispositivo de medición, caracterizado por que comprende al menos un soporte (3) que está compuesto por una estructura plana que va
- 15 adosada a la superficie libre de la placa protectora (2) y conforma en un lado ganchos (6) para su colgado de dicha placa y por el opuesto una jaula (7) para alojar el aparato de medida.
- 2.- Protector según reivindicación primera, caracterizado por que el cuerpo aislante (1) es de configuración cilíndrica y la placa protectora (2) es de contorno cuadrado, de lado mayor que
- 20 el diámetro del cuerpo, y va fijada a dicho cuerpo en posición concéntrica con el mismo.
- 3.- Protector según reivindicación 1, caracterizado por que la placa protectora (2) es de material plástico.
- 4.- Protector según reivindicación 1, caracterizado por que la placa protectora (2) es de naturaleza metálica.
- 25 5.- Protector según reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo aislante (1) presenta en su superficie plana libre una acanaladura radial (5) que parte de la cavidad central (4) y desemboca en la superficie lateral del dicho cuerpo aislante.

6.- Protector según reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo (1) lleva fijado, en la superficie plana dotada de la cavidad (4), una primera lámina separadora (9) y en la superficie opuesta una segunda lámina separadora (10), sobre la que va fijada la placa protectora (2).

5





- ②① N.º solicitud: 201330414  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.03.2013  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2012193086 A1 (TASSERON SENSORS INC) 02.08.2012, párrafos 17-26; figuras 1-4.	1,6
A		5,7
A	US 4881822 A (RIDENOUR RALPH GAYLORD) 21.11.1989, todo el documento.	1-7
A	CN 2816816 Y (HUANDA COMP SCIENCE TECHNOLOGY) 13.09.2006, figura 1 & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN-200520040120-U.	1-7
A	US 4522512 A (US ARMY) 11.06.1985, todo el documento.	1-7
A	GB 1136973 A (AJAX MAGNETHERMIC CORP) 18.12.1968, todo el documento.	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 n.º:

Fecha de realización del informe  
23.08.2013

Examinador  
F. J. Riesco Ruiz

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G01N25/18** (2006.01)

**G01K1/08** (2006.01)

**G01K1/14** (2006.01)

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

G01K

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.08.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2-5,7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,6	<b>NO</b>

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	US 2012193086 A1 (TASSERON SENSORS INC)	02.08.2012

**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 objeto de la invención es un protector para dispositivos de medición de la conductividad térmica de cerramientos, de los que comprenden una aguja térmica que se inserta en el cerramiento y sobresale del mismo en una cabeza que se conecta eléctricamente con un aparato de medida. El protector está constituido por un cuerpo de naturaleza térmicamente aislante y elásticamente deformable, limitado por dos superficies planas paralelas; una placa protectora, de mayor rigidez que el cuerpo y fijada por adhesivo a una de las superficies planas; y un soporte para el aparato de medida, que se cuelga de la placa protectora. El cuerpo dispone, a partir de su superficie plana libre, de una cavidad central para alojar la cabeza de la aguja. El soporte consiste en una superficie plana adosada a la superficie libre de la placa protectora, y conforma en un lado ganchos para su colgado en la placa, y por el opuesto una jaula para alojar el aparato de medida.

La inclusión de este protector permite que los componentes de la aguja térmica que quedan fuera del cerramiento no se encuentren bajo la influencia de la temperatura ambiente, ni se vean afectados por la lluvia o el sol.

El documento D1 divulga un protector para dispositivos de medición de la temperatura de cerramientos, de los que comprenden una aguja térmica que se inserta en el cerramiento y sobresale del mismo en unos cables que se conectan eléctricamente con un aparato de medida. El protector está constituido por un cuerpo de naturaleza térmicamente aislante y elásticamente deformable, limitado por dos superficies planas paralelas; y una placa protectora que va fijada por atornillado a una de las superficies planas. El cuerpo dispone, a partir de su superficie plana libre, de una cavidad central para alojar la parte extrema del sensor y los cables eléctricos, evitando así que éstos se encuentren bajo la influencia de la temperatura ambiente, ni se vean afectados por la lluvia o el sol. El cuerpo dispone también de taladros para el paso de elementos de fijación al cerramiento. Además, en una variante, la de la figura 3, en la superficie libre de la placa protectora se adosa una superficie plana en la cual se dispone un circuito impreso, que actúa como aparato de medida, el cual recibe los cables eléctricos del sensor. Asimismo, en la variante de la figura 4 el cuerpo presenta un orificio inferior para la salida de los cables eléctricos y una lámina separadora sellante interpuesta entre la placa protectora y el cuerpo (ver párrafos 17-26; figuras 1-4).

El hecho de aplicar el protector a una aguja térmica que mide la conductividad térmica en vez de a una que mide la temperatura se considera una aplicación evidente del dispositivo protector. Asimismo, el que el soporte del aparato se cuelgue en vez de pegarse a la superficie se considera una alternativa evidente para el experto en la materia.

Por tanto, la invención definida en las reivindicaciones 1,6 no difiere de la técnica conocida descrita en el documento D1 en ninguna forma esencial, considerándose obvia para un experto en la materia. Por consiguiente, la invención según las reivindicaciones 1,6 no se considera que implique actividad inventiva en base a lo divulgado en el documento D1 (Art. 8 LP).