

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
27 de septiembre de 2012
(27.09.2012)



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/127080 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
G01K 15/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2012/000068

(22) Fecha de presentación internacional:
22 de marzo de 2012 (22.03.2012)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201100342 24 de marzo de 2011 (24.03.2011) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID [ES/ES]; Calle Ramiro de Maeztu, 7, OTRI- Vicerrectorado de Investigación, Univesidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente):
GONZALEZ GARCIA, Juan Manuel [ES/ES]; Calle Ramiro de Maeztu, 7, OTRI- Vicerrectorado de Investigación, Univesidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid (ES). **MARTINEZ-VAL PEÑALOZA, José María** [ES/ES]; Calle Ramiro de Maeztu, 7, OTRI- Vicerrectorado de Investigación, Univesidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid (ES). **AMENGUAL MATAS, Rafael Rubén** [ES/ES]; Calle Ramiro de Maeztu, 7, OTRI- Vicerrectorado de Investigación, Univesidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid (ES).

(74) Mandatario: **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (UPM)**; Calle Ramiro de Maeztu, 7, OTRI-

Vicerrectorado de Investigación, Univesidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CHECKING TEMPERATURE RECORDERS AND THERMOMETERS

(54) Título : DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE REGISTRADORES DE TEMPERATURA Y TERMÓMETROS

(57) Abstract: The invention relates to a device for checking temperature recorders and thermometers, by means of comparison in a stable isothermal medium, said device being formed by: a measurement well, an isothermal container with an isothermal medium, and a heat-insulating material. The isothermal container comprises a container and an isothermal medium having a melting-setting temperature close ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) to the temperature at which the recorder is to be checked. The isothermal medium is preferably a mixture of water and a salt, in a selected composition having a eutectic point between -1.1°C and -28°C .

(57) Resumen: Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable, compuesto por: - un pozo de medida - un recipiente isotérmico con un medio isotérmico - un termo aislante El recipiente isotérmico consta de un recipiente, así como de un medio isotérmico cuya temperatura de fusión-solidificación es próxima ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) al valor de la temperatura en la que se quiera realizar la verificación del registrador. El medio isotérmico es preferentemente una mezcla de agua y una sal que se selecciona en composición según presente un punto eutéctico entre $-1,1^{\circ}\text{C}$ y -28°C .



WO 2012/127080 A1

DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE REGISTRADORES DE TEMPERATURA Y TERMÓMETROS

OBJETO DE LA INVENCION

5 La invención que se describe está relacionada con dispositivos móviles aptos para regular, calibrar y verificar registradores de temperaturas y termómetros que se utilizan en el transporte o almacenamiento de productos a bajas temperaturas (normalmente entre 0 °C y -28 °C). Es de importancia en la industria frigorífica.

10

PROBLEMA A RESOLVER Y MEMORIA DEL ESTADO DEL ARTE

 En la actualidad, los medios conocidos en el estado de la técnica que se utilizan para generar la temperatura estable y homogénea, son baños termostáticos con alimentación eléctrica que producen el frío por diversos
15 medios, como pueden ser un ciclo de compresión mecánica simple o un dispositivo de efecto Peltier. Los equipos disponen de un sistema de control electrónico que permiten mantener la temperatura del medio isotérmico con estabilidad y uniformidad.

 En el estado del arte actual para la realización de la verificación periódica
20 de registradores de temperatura, se utilizan equipos termostáticos de calibración a temperatura controlada que pueden ser baños termostáticos o hornos secos. El equipo termostático consta de un grupo frigorífico, de una resistencia eléctrica calefactora, y de un medio isotérmico a temperatura controlada, en el cual se crea un volumen en donde se mantiene una temperatura estable y uniforme. En
25 el medio isotérmico se insertan el termómetro o patrón, así como las sondas del registrador o termómetro a calibrar. Como principal inconveniente de esta disposición debe señalarse que el equipo necesita alimentación eléctrica para mantener las condiciones de estabilidad y uniformidad durante la calibración ya que en el caso de calibraciones "in situ" no siempre se dispone de
30 alimentación eléctrica.

 Es habitual tener que calibrar o verificar periódicamente termómetros y equipos de registro de temperatura asociados con instalaciones frigoríficas fijas o en vehículos aptos para el transporte a bajas temperaturas, entendiendo como tal el rango que está por debajo de los 0 °C; y que reglamentariamente tiene un
35 límite inferior de -28 °C, aunque éste puede variar. La dificultad se presenta a la

hora de disponer de un dispositivo que conste de un termómetro patrón en un medio isotérmico, estable y homogéneo para hacer dichas calibraciones "in situ".

En el estado de la técnica se conocen ciertos dispositivos que permiten hacer calibraciones termométricas, como los descritos en los documentos WO 2006/004559 A1 y US 2007/0206653 A1; sin embargo, la invención que aquí se describe presenta numerables ventajas frente al citado estado de la técnica en particular y al conocido en general. Otros documentos que son oportunos citar son JP 2006349475 A y WO 2010020872 A1.

La verificación de la medida de temperatura por un registrador o termómetro permite asegurar que los valores indicados por los instrumentos de medida y los valores conocidos de temperatura medidos con un patrón de trabajo son inferiores a los errores máximos permitidos, definidos en una norma, en una reglamentación o en una prescripción particular del gestor de los instrumentos de medida.

La verificación de registradores de temperatura y termómetros se realiza mediante la comparación del valor de la temperatura medida mediante un termómetro patrón en un medio isotérmico, estable y uniforme, con el valor de la temperatura indicada por un registrador o termómetro que se desea verificar o calibrar.

La verificación de los registradores de temperatura y termómetros que se utilizan en el transporte y almacenamiento de productos ultracongelados congelados y helados destinados al consumo humano de acuerdo con la legislación vigente en Europa se deben realizar de acuerdo con la Norma EN 13486: *"Registradores de Temperatura y termómetros para el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos Refrigerados, congelados ultracongelados y helados. Verificación Periódica."*

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La invención que se describe se refiere a un dispositivo y un procedimiento de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable. El dispositivo de verificación está compuesto por:

- un recipiente isotérmico con un medio isotérmico
- un pozo de medida,
- un termo aislante.

Utilizándose además un equipo frigorífico auxiliar en la fase de preparación del dispositivo, aunque este equipo auxiliar no forma parte del dispositivo en sí. El equipo frigorífico auxiliar sirve para producir la congelación del medio isotérmico. Una vez conseguida ésta, el dispositivo es autónomo,
5 pasivo, por no necesitar fuente exterior de energía, y transportable.

El recipiente isotérmico consta de un recipiente contenedor, formado por un tubo o botella con un tapón en la parte superior con un orificio en donde se introduce el pozo de medida de temperatura. El medio isotérmico ocupa el volumen comprendido entre la superficie interior del recipiente isotérmico y la
10 superficie exterior del pozo de medida. El medio isotérmico debe tener una temperatura de fusión-solidificación próxima al valor de la temperatura en la que se quiere realizar la verificación del registrador.

El pozo de medida es un tubo metálico cilíndrico cerrado por la parte inferior y abierto por la parte superior. El pozo de medida se introduce por la
15 abertura del recipiente del medio isotermo. El pozo de medida se rellena con un líquido estabilizador con un punto de congelación inferior al punto de solidificación del medio isotérmico y un coeficiente de conductividad térmica elevado (por ejemplo etanol, etilen-glicol, etc.). En el interior del pozo de medida se alojarán verticalmente dos sondas, de temperatura patrón y de temperatura
20 del termómetro a calibrar. La parte superior del pozo se tapa mediante un tapón (tapón del pozo de medida) que permite el paso de las sondas, y por lo demás es hermético.

El termo-aislante es un dispositivo donde se aloja el recipiente isotermo. El objeto del termo aislante es disminuir la transmisión de calor desde el aire
25 exterior al medio isotérmico y de esta forma reducir la velocidad de fusión del medio isotermo.

El medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal que tenga un eutéctico con un punto de fusión en un valor de 0 °C a -28 °C. Durante los procesos de fusión del medio isotérmico la temperatura permanece constante.

30 Por tanto, el objeto del medio isotérmico es mantener la temperatura estable gracias a que, durante el proceso de fusión de una mezcla eutéctica o próxima a la eutéctica, la temperatura permanece constante. La transmisión de calor desde el medio isotérmico a través del pozo de medida hasta el líquido estabilizador hace que la temperatura de las sondas patrones permanezcan
35 estables y uniformes mientras dure el proceso de fusión del medio isotérmico.

En función de la temperatura en la que se quiera realizar la calibración existen distintas composiciones.

En una composición dada, el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal ClNa , alrededor del 23,3% de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-21,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En otra composición, el medio isoterma es una mezcla eutéctica de agua con sal BrNa , alrededor del 40,3% de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En otra composición, el medio isoterma es una mezcla eutéctica de agua con sal SO_4Na_2 , alrededor del 3,84 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En otra composición, el medio isoterma es una mezcla eutéctica de agua con sal ClK , alrededor del 19,7% de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En otra composición, el medio isoterma es una mezcla eutéctica de agua con sal ClNH_4 , alrededor del 19,7% de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El procedimiento de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico consta de las siguientes etapas:

- a) preparación de una mezcla eutéctica del medio isoterma. En el de una mezcla de agua y sal (Na Cl) con una proporción de sal en masa del 23,3%, con un punto eutéctico de $-21,1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) el medio isotérmico se introduce en recipiente isotérmico;
- c) el pozo de medida se introduce verticalmente en el recipiente isotérmico, de forma que el medio isotérmico ocupe el volumen comprendido entre el recipiente isotérmico y el pozo de medida;
- d) se procede a la solidificación o congelación del medio isotérmico, introduciendo el recipiente isotérmico en un equipo frigorífico auxiliar en donde se mantenga una temperatura inferior al punto de solidificación del medio isoterma;
- e) una vez el medio isotérmico se haya solidificado se extrae el recipiente isotérmico del equipo frigorífico auxiliar y se introduce en el termo aislante para su transporte;

- f) dentro del pozo de medida se introduce un líquido estabilizador con una temperatura de fusión inferior a la temperatura de fusión del medio isoterma que se encuentra en el pozo de medida;
- g) se introducen las sondas de temperatura del termómetro patrón y del equipo a calibrar en el pozo de medida para realizar la calibración;
- h) las temperaturas leídas por los termómetros disminuirán lentamente hasta alcanzar la temperatura de fusión de la mezcla eutéctica;
- i) durante el tiempo en el que se produce la fusión del medio isotérmico, la temperatura del medio isotérmico y del líquido estabilizador serán estables y se realizará la calibración de los termómetros o registradores de temperatura por comparación con las lecturas del termómetro patrón.

DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA PREFERENTE DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

- El sistema propuesto en esta invención, permite realizar la verificación de registradores de temperatura y termómetros in situ por comparación en un medio isotérmico y estable, es un equipo autónomo, que no necesita de alimentación eléctrica durante la calibración.

- La calibración de termómetros o registradores de temperatura se realiza comparando, en un medio en el que la temperatura debe ser homogénea y permanezca estable en el tiempo, las medidas realizadas por un termómetro patrón con la temperatura leídas por el equipo que se desea calibrar. La verificación de los registradores de temperatura se debe realizar a una temperatura dentro de ± 5 °C de la temperatura a la que el equipo se utiliza más frecuentemente (norma EN 13486).

- El pozo de medida tiene por objeto crear un volumen en donde se mantenga la temperatura estable y homogénea, y en donde se introduzcan las sondas de temperatura a calibrar junto con las sondas patrones. En el pozo de medida deberá introducirse un líquido estabilizador de temperatura con un punto de congelación inferior a la temperatura a la cual se desea realizar la verificación. Por ejemplo etanol, o disoluciones de etanol-agua, propanol-agua. El pozo de medida deberá ser abierto por su parte superior para introducir las sondas, y será cerrado por la parte inferior de forma que pueda contener el líquido estabilizador de temperatura. El recipiente isotérmico, está formado por un recipiente contenedor, que consiste en un tubo o botella con un tapón en

- donde existe un orificio superior o abertura en donde se introduce el pozo de medida de temperatura, y por un medio isotérmico. En el volumen comprendido entre la superficie interior del recipiente isotérmico y la superficie exterior del pozo de medida se introduce el medio isotérmico, cuya temperatura de fusión solidificación es próxima al valor de la temperatura en la que se quiera realizar la verificación del registrador.

El diámetro de la abertura del recipiente isotérmico debe ser al menos 5 mm superior al diámetro exterior del pozo de medida y la altura mínima del recipiente será de 100 mm.

- 10 El diámetro del pozo será como mínimo de 20 mm. La altura mínima del pozo de medida será de 10 mm superior a la altura del recipiente isotérmico.

- El termo-aislante tendrá un hueco en donde se introduce el recipiente del medio isotérmico con una holgura mínima de 3 mm entre la superficie exterior del recipiente contenedor y la superficie interior del termo-aislante. La altura del hueco interior del termo-aislante deberá ser de al menos 5 mm superior a la altura del recipiente contenedor.

- En el caso de que se requiera verificar un registrador para la medida de temperaturas de productos ultra congelados, el medio isotérmico deberá tener un punto de fusión comprendido entre $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$. En este caso se puede utilizar como medio isotérmico una mezcla eutéctica de agua con sal ClNa (alrededor del 23 % de sal en masa), la temperatura de fusión del eutéctico es de alrededor de $-21,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la proporción de sal es inferior a esta relación, se da una mezcla agua-sal no-eutéctica, que se funde a una temperatura superior (entre $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Otros eutécticos que se pueden utilizar para productos congelados y ultracongelados son los siguientes:

	Temperatura eutéctica ($^{\circ}\text{C}$)	Porcentaje de sal anhidra en el eutéctico
Agua + ClNa	$-21,1$	23,3
Agua + BrNa	-28	40,3
Agua + SO_4Na_2	$-1,1$	3,84
Agua + ClK	$-10,7$	19,7
Agua + ClNH_4	$-15,4$	19,7

Con objeto de mantener el medio isotérmico en estado sólido el mayor tiempo posible, el recipiente isoterma se introduce en un termo aislante de mayor diámetro.

La calibración de registradores de temperatura y termómetros para
5 productos congelados y ultracongelados, de acuerdo con la invención descrita, puede realizarse mediante el procedimiento que se describe seguidamente, satisfaciendo la mencionada norma EN 13486 en todo momento:

- a) preparación de una mezcla de medio isotérmico que consta de una mezcla de agua y sal con una proporción aproximada de sal en masa entre el 3% y el 41%,
10 con un punto eutéctico entre $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$, seleccionándose la composición de la sal y su contenido en función de la temperatura que se desea para la verificación;
- b) el medio isotérmico se introduce en el recipiente isotérmico;
- c) el pozo de medida se introduce de forma vertical en el seno del medio
15 isotérmico que se encuentra dentro del recipiente isotérmico;
- d) se procede al enfriamiento del medio isotérmico, introduciendo el recipiente isotérmico en un equipo frigorífico auxiliar hasta que se produce la solidificación del medio isotérmico;
- e) se introduce el recipiente isotérmico en el termo aislante para su transporte;
- 20 f) dentro del pozo de medida se introduce un líquido estabilizador con una temperatura de solidificación/fusión inferior a la temperatura de solidificación/fusión del medio isotérmico;
- g) se introducen las sondas de temperatura del termómetro patrón y del equipo a calibrar en el pozo de medida;
- 25 h) se observa el enfriamiento de las sondas patrones hasta que estas alcancen una temperatura estable;
- i) se compara este valor con el de la temperatura de las sondas del equipo a calibrar, siendo la diferencia entre ambas el resultado de la prueba.

Tanto el dispositivo como el procedimiento propuesto son novedosos,
30 pues permiten realizar verificaciones de temperatura mediante la norma EN 13486 con la utilización de equipos autónomos sin necesidad de aporte exterior de energía en momentos que se realiza la verificación de temperaturas tanto en sistemas de congelados como de ultracongelados. Además, las ventajas que presentan frente a dispositivos y procedimientos conocidos son:

- 35 - flexibilidad frente a equipo no autónomos,

- menor costo,
- mayor estabilidad y uniformidad del medio isotérmico para realizar calibraciones.

REIVINDICACIONES

- 1 – Procedimiento de verificación de registradores de temperatura y termómetros
5 por comparación en un medio isotérmico y estable, **caracterizado** por las siguientes etapas:
- a) preparación de una mezcla de medio isotérmico que consta de una mezcla de agua y una sal con una proporción de dicha sal en masa entre el 3% y el 41%, con un punto eutéctico entre $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$, seleccionándose la composición
10 de la sal y su contenido en función de la temperatura que se desea para la verificación;
 - b) el medio isotérmico se introduce en el recipiente isotérmico;
 - c) el pozo de medida se introduce de forma vertical en el seno del medio isotérmico que se encuentra dentro del recipiente isotérmico;
 - 15 d) se procede al enfriamiento del medio isotérmico, introduciendo el recipiente isotérmico en un equipo frigorífico auxiliar hasta que se produce la solidificación del medio isotérmico;
 - e) una vez el medio isotérmico se haya solidificado se extrae el recipiente isotérmico del equipo frigorífico auxiliar y se introduce en el termo aislante para
20 su transporte;
 - f) dentro del pozo de medida se introduce un líquido estabilizador con una temperatura de solidificación/fusión inferior a la temperatura de solidificación/fusión del medio isotérmico;
 - g) se introducen las sondas de temperatura del termómetro patrón y del equipo a
25 calibrar en el pozo de medida;
 - h) se observa el enfriamiento de las sondas patrones hasta que estas alcancen una temperatura estable;
 - i) se compara este valor con el de la temperatura de las sondas del equipo a calibrar, siendo la diferencia entre ambas el resultado de la prueba.
- 30
- 2 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable, que utiliza el procedimiento de la reivindicación 1, donde el dispositivo comprende:
- un recipiente físico, denominado pozo de medida, que contiene un
35 líquido, denominado estabilizador;

- un segundo recipiente físico, denominado recipiente isotérmico, que contiene un medio isotérmico, siendo el hueco interior de este recipiente mayor que el tamaño exterior del pozo de medida;
- un tercer recipiente, denominado termo aislante, siendo su hueco interior mayor que el tamaño exterior del recipiente isotérmico;

5 **caracterizado** por que el recipiente isotérmico consta de un tubo o botella con un orificio superior o abertura, por donde se introduce el pozo de medida, así como un medio isotérmico que ocupa el volumen comprendido entre la superficie interior del recipiente isotérmico y la superficie exterior del pozo de medida, siendo este medio isotérmico una mezcla eutéctica de agua con una sal, cuya temperatura de solidificación/fusión se selecciona mediante selección de su composición relativa, efectuándose esa selección de modo que el punto de solidificación/fusión del medio isotérmico está en el rango ± 5 °C del valor de la temperatura en la que se quiera realizar la verificación del registrador.

15 3 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable según lo descrito en la segunda reivindicación, **caracterizado** por que el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal ClNa, con contenido del 23,3 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de $-21,1$ °C.

20 4 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable según lo descrito en la segunda reivindicación, **caracterizado** por que el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal BrNa, con contenido del 40,3 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de -28 °C.

25 5 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable según lo descrito en la segunda reivindicación, **caracterizado** por que el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal SO_4Na_2 , con contenido del 3,84 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de $-1,1$ °C

30 6 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable según lo descrito en la

segunda reivindicación, **caracterizado** por que el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal ClK, con contenido del 19,7 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de $-10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 5 7 – Dispositivo de verificación de registradores de temperatura y termómetros por comparación en un medio isotérmico y estable según lo descrito en la segunda reivindicación, **caracterizado** por que el medio isotérmico es una mezcla eutéctica de agua con sal ClNH_4 , con contenido del 19,7 % de sal en masa, cuya temperatura de fusión del eutéctico es de $-15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2012/000068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K15/00 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, NPL, INTERNET

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006349475 A (CHINO CORP ET AL.) 28/12/2006, Abstract and figures from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE.	2-7
A		1
Y	WO 2010020872 A1 (UNIV CAPE TOWN ET AL.) 25/02/2010, pages 1 - 9; figure 2.	2-7
A		1
A	WO 2010060718 A1 (AKZO NOBEL NV ET AL.) 03/06/2010, pages 1 - 20; figure 1.	1-7
A	WO 2004050506 A1 (NORRBY HENRY ET AL.) 17/06/2004, page 9, lines 15 - 20.	2, 5
A	FR 2590981 A1 (ELECTRICITE DE FRANCE) 05/06/1987, pages 1 - 11; figure 1; abstract.	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02/07/2012

Date of mailing of the international search report
(16/07/2012)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
B. Tejedor Miralles

Telephone No. 91 3496879

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2012/000068

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP2006349475 A	28.12.2006	NONE	
-----	-----	-----	-----
WO2010020872 A	25.02.2010	CA2734629 A	25.02.2010
		AU2009283940 A	25.02.2010
		EP2321024 A	18.05.2011
		EP20090807969	21.08.2009
-----	-----	-----	-----
WO2010060718 A	03.06.2010	CA2741935 A	03.06.2010
		MX2011004642 A	06.06.2011
		EP2349928 A	03.08.2011
		EP20090740900	29.10.2009
		US2011214257 A	08.09.2011
		CN102203012 A	28.09.2011
-----	-----	-----	-----
WO2004050506 A	17.06.2004	WO2004050507 A	17.06.2004
		CA2505927 A	17.06.2004
		AU2003284817 A	23.06.2004
		AU2003283921 A	23.06.2004
		SE0301126 A	17.10.2004
		SE0301126 L	17.10.2004
		SE0301125 A	17.10.2004
		SE0301125 L	17.10.2004
		WO2004092697 A	28.10.2004
		EP1581440 A	05.10.2005
		EP20030776134	02.12.2003
		EP1581441 A	05.10.2005
		EP20030776135	02.12.2003
		RU2005114747 A	27.01.2006
		US2006032774 A	16.02.2006
-----	-----	-----	-----
FR2590981 AB	05.06.1987	NONE	
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2012/000068

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD **G01K15/00** (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
G01K

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI, NPL, INTERNET

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	JP 2006349475 A (CHINO CORP ET AL.) 28/12/2006, Resumen y figuras de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	2-7
A		1
Y	WO 2010020872 A1 (UNIV CAPE TOWN ET AL.) 25/02/2010, páginas 1 - 9; figura 2.	2-7
A		1
A	WO 2010060718 A1 (AKZO NOBEL NV ET AL.) 03/06/2010, páginas 1 - 20; figura 1.	1-7
A	WO 2004050506 A1 (NORRBY HENRY ET AL.) 17/06/2004, página 9, líneas 15 - 20.	2, 5
A	FR 2590981 A1 (ELECTRICITE DE FRANCE) 05/06/1987, páginas 1 - 11; figura 1; resumen.	1, 2

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
02/07/2012

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
16 de julio de 2012 (16/07/2012)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
B. Tejedor Miralles
Nº de teléfono 91 3496879

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2012/000068

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP2006349475 A	28.12.2006	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
WO2010020872 A	25.02.2010	CA2734629 A	25.02.2010
		AU2009283940 A	25.02.2010
		EP2321024 A	18.05.2011
		EP20090807969	21.08.2009
-----	-----	-----	-----
WO2010060718 A	03.06.2010	CA2741935 A	03.06.2010
		MX2011004642 A	06.06.2011
		EP2349928 A	03.08.2011
		EP20090740900	29.10.2009
		US2011214257 A	08.09.2011
		CN102203012 A	28.09.2011
-----	-----	-----	-----
WO2004050506 A	17.06.2004	WO2004050507 A	17.06.2004
		CA2505927 A	17.06.2004
		AU2003284817 A	23.06.2004
		AU2003283921 A	23.06.2004
		SE0301126 A	17.10.2004
		SE0301126 L	17.10.2004
		SE0301125 A	17.10.2004
		SE0301125 L	17.10.2004
		WO2004092697 A	28.10.2004
		EP1581440 A	05.10.2005
		EP20030776134	02.12.2003
		EP1581441 A	05.10.2005
		EP20030776135	02.12.2003
		RU2005114747 A	27.01.2006
		US2006032774 A	16.02.2006
-----	-----	-----	-----
FR2590981 AB	05.06.1987	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----