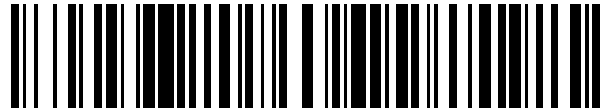


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 560**

21 Número de solicitud: 201500578

51 Int. Cl.:

**B01L 7/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**31.07.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.04.2016**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)  
Carretera San Vicente del Raspeig, s/n  
03690 San Vicente del Raspeig (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**GUTIÉRREZ MIGUÉLEZ, Ángel**

54 Título: **Termociclador adaptable**

57 Resumen:

Termociclador adaptable.  
Consistente en un sistema programable que permite cambiar la temperatura del contenido de un volumen variable un número de veces entre unas temperaturas preestablecidas sin límite de potencias, y con un sensor que permite saber la temperatura en dicho volumen.

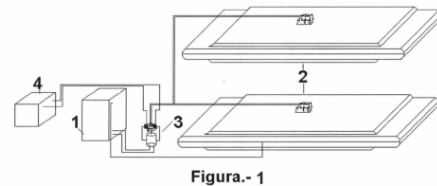


Figura.- 1

## DESCRIPCIÓN

### TERMOCICLADOR ADAPTABLE

5 Termociclador adaptable.

#### **CAMPO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un termociclador adaptable sistema de control de calidad, resistencia de materiales y procesos cíclicos. El termociclador ha sido concebido y realizado para obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros medios existentes de análogas finalidades.

15 El termociclador está previsto para lograr producir ciclos de calor y frío de una forma sencilla. Para ello, el termociclador cuenta con 12 partes bien diferenciadas que encajan entre sí formando un único objeto que es capaz de alternar las fases de calor y frío mediante energía eléctrica.

20

#### **ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Se conocen varios sistemas y dispositivos capaces de someter a diversos materiales a ciclos alternantes de frío y calor.

25 En tal sentido pueden citarse sistemas consistentes en un congelador en cual se introducen los materiales y se programa el termostato a la temperatura deseada, una vez sometidas a dicha temperatura éste se apaga dejando que vuelva subir la temperatura, si es necesario mayor temperatura que la ambiental, una vez alcanzada la temperatura ambiente se introducirán en una mufla hasta la temperatura deseada, tras lo cual  
30 separa la mufla hasta que alcance la temperatura ambiente, momento en el que se repetirá todo el proceso el número de veces deseado.

Este sistema presenta diversos inconvenientes, tales como la necesidad

de una mufla y un congelador tan grandes como los materiales a introducir, la necesidad de un operario dedicado a esta función que al ser poco intensiva en tiempo tienden a no ser rentable por el número de horas y turnos de los empleados, o la prolongación en el tiempo del proceso al  
5 dejar el material de forma estable fuera de las horas de trabajo. Además, el proceso no es modular con lo que no se adapta a las diferentes necesidades del mercado según la demanda. También hay que tener en cuenta que a excepción de las piezas de un tamaño mínimo, los volúmenes, y pesos de estos sistemas, impiden su desplazamiento fuera  
10 del laboratorio de pruebas de materiales.

Igualmente, se conocen otros sistemas basados en microcontroladores programables cuyas salidas se encuentran unidas a módulos de Peltier, entradas a sensores de temperatura, luz, y también cuentan con una  
15 interfase que permite al usuario programarlo en número de ciclos y las condiciones de éstos. Sin embargo la limitación en la potencia que pueden disipar estos controladores limita su amperaje, y con ello la potencia de los cambios térmicos y de los materiales a termociclar.

20

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

El termociclador adaptable de la invención presenta una nueva estrategia a la hora de generar los ciclos térmicos: aprovechando la tecnología Peltier permite invertir los flujos térmicos con una inversión de voltaje  
25 creando ciclos programados en un microcontrolador pero sin hacer pasar la corriente del Peltier por el microcontrolador, sino que el microcontrolador controlará los cambios de polaridad de la corriente de una fuente externa al microcontrolador y que alimenta el peltier, todo ello con una capa de aislante adaptable que permita diferentes formas y  
30 volúmenes, además de un sensor térmico que determinen el punto del ciclo en el que se encuentra.

Además, se ha previsto que el Peltier cuente con un sistema de distribución de energía, mediante un disipador con ventilador que favorezca los flujos térmicos entre el material de prueba y el exterior del habitáculo creado por la capa aislante.

También, se ha previsto que la capa aislante cuente con una superficie rugosa en su cara interna para favorecer los flujos térmicos, así como un perímetro de sellado.

Igualmente existe la posibilidad de incluir varios peltier, bien sea para aumentar la potencia de los ciclos a que se somete a una muestra, como para someter a varias muestras a los mismos ciclos.

15

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para completar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva de un juego de planos, en base a cuyas figuras se comprenderán más fácilmente las innovaciones y ventajas del dispositivo objeto de la invención.

En dichos dibujos, la figura 1 representa el diagrama completo del termociclador adaptable, donde podemos distinguir el Microcontrolador (1) que mediante el intercambiador de ciclos (3) altera la polaridad de la electricidad que reciben los peltier de las capas aislantes (2), proveniente de la fuente externa (4); la figura 2 representa el diagrama básico del termociclador adaptable donde podemos observar el Microcontrolador (1), el intercambiador de ciclos (3), la capa aislante (2), la fuente externa (4), el aislante deformable (6), el sistema de distribución de energía (7), y el sensor (5); la figura 3 representa el diagrama esquemático del

termociclador adaptable donde podemos observar el peltier (8), el Microcontrolador (1), el intercambiador de ciclos (3), la fuente externa (4) y el sensor (5); la figura 4 representa en detalle, el intercambiador de ciclos, del diagrama esquemático del termociclador adaptable donde podemos observar la parte fija (9), la parte móvil (11), el servo (10) y el Microcontrolador (1); la figura 5 representa en detalle la capa aislante del diagrama esquemático del termociclador adaptable, donde podemos observar el aislante deformable (6) y el sistema de distribución de energía (7); la figura 6 representa en detalle el sistema de distribución de energía de la capa aislante, del diagrama esquemático del termociclador adaptable donde podemos observar el Peltier (8), el disipador (12) y el ventilador (13); la figura 7 representa en detalle el aislante deformable de la capa aislante, del diagrama esquemático del termociclador adaptable donde podemos observar el aislante de vacío (14), las láminas refractarias (15), la superficie rugosa (16) y el perímetro de sellado (17).

### **EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN**

En la actualidad existen muy diferentes materiales con los que realizar las diversas partes de termociclador, y múltiples técnicas que podríamos utilizar en la confección del intercambiador de ciclos y de la capa aislante. No obstante, por simple economía elegiremos materiales y técnicas generalizadas, que resistan los cambios térmicos. Así pues, para el disipador elegiremos aluminio mecanizado al igual que la parte fija y la parte móvil del intercambiador de ciclos. El aislante de vacío de la capa aislante será de cartón reforzado con goma EVA, la superficie rugosa y el perímetro de sellado serán de goma EVA con polvo de Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B suspendido en su matriz. Las láminas refractarias serán de acero inoxidable con un grosor de 0.050mm, la fuente externa, el sensor, el peltier, el servo y el ventilador serán de los disponibles comercialmente al

igual que el Microcontrolador, solo que éste será de los más populares de forma que facilite su programación.

5 En consecuencia, para testar la respuesta a cambios de temperatura de un nuevo tipo de adoquín de hormigón, envolvemos el adoquín junto con el sensor en la capa aislante sellándola mediante el perímetro de sellado, dejando despejado el sistema de distribución de energía y conectando éste a la fuente externa a través del intercambiador de ciclos. Repetiremos éste proceso sin sensor hasta el número de adoquines  
10 deseados en la prueba, a continuación introduciremos en el microcontrolador la temperatura máxima y mínima y el número de ciclos, los cuales se conseguirán mediante el giro de la parte móvil del intercambiador de ciclos mediante el servo girando con respecto a la parte fija. La velocidad del cambio la definiremos en la fuente externa mediante  
15 la intensidad y de voltaje de salida, que regularán la cantidad de electricidad que pasará por el Peltier y la velocidad del ventilador que permitirá bombear energía, en uno u otro sentido, a través de los disipadores y distribuyéndola, gracias al flujo de aire que se creará a través de la superficie rugosa del aislantes deformable.

20

Serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de los componentes del termociclador adaptable, formas y dimensiones de los mismos, y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Termociclador adaptable en sistemas de calidad, resistencia de materiales y procesos cíclicos, caracterizado por comprender doce piezas; el Microcontrolador; las capas aislantes (el aislante de vacío, las láminas refractarias y la superficie rugosa); el intercambiador de ciclos (la parte fija y la parte móvil); la fuente externa; el sensor; el aislante deformable (las capas aislantes y el perímetro de sellado); el sistema de distribución de energía (el Peltier, el disipador; y el ventilador); y el servo; acoplables entre sí creando el termociclador adaptable, el cual mediante la información que proporciona el sensor al Microcontrolador que controla el servo del intercambiador de ciclos, hace girar la parte móvil del intercambiador de ciclos sobre la parte fija del intercambiador de ciclos, alterando la polaridad de la fuente externa de electricidad que alimenta el Peltier que bombea la energía calorífica a través del disipador gracias al flujo de aire proporcionado por el ventilador, y que cambiarán la temperatura del contenido de las capas aislantes gracias a la superficie rugosa del aislante deformable que además aísla mediante el aislante de vacío de las pérdidas energéticas por convección, las láminas refractarias por radiación y el perímetro de sellado del intercambio de aire a diferentes temperaturas. el Microcontrolador se encuentra unido al sensor y al servo, el servo se une también a la parte fija del intercambiador de ciclos, la parte fija del intercambiador de ciclos está unida además a la parte móvil del intercambiador de ciclos, la parte móvil del intercambiador de ciclos está unida también a la fuente externa y al Peltier, el Peltier forma parte del sistema de distribución de energía teniendo a cada lado un disipador, y el disipador también tiene unido un ventilador, siendo el ventilador la última pieza del sistema de distribución de energía, unido al perfil del Peltier, se

5 encuentran las capas aislantes (el aislante de vacío, las láminas refractarias y la superficie rugosa); el aislante de vacío se encuentra en el interior de todas las capas, y está rodeada por las láminas refractarias, una de las láminas refractarias se encuentra unida además a la superficie rugosa y a perímetro de sellado, el perímetro de sellado rodea a la superficie rugosa, el perímetro de sellado más las capas aislantes forman el aislante deformable.



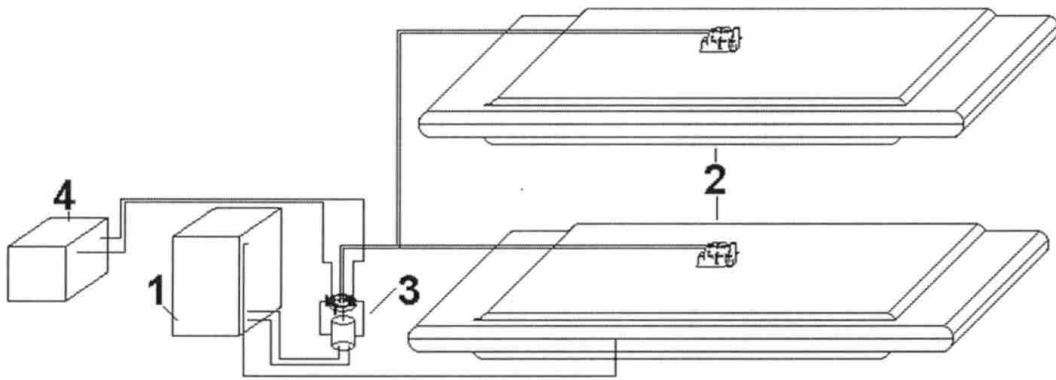
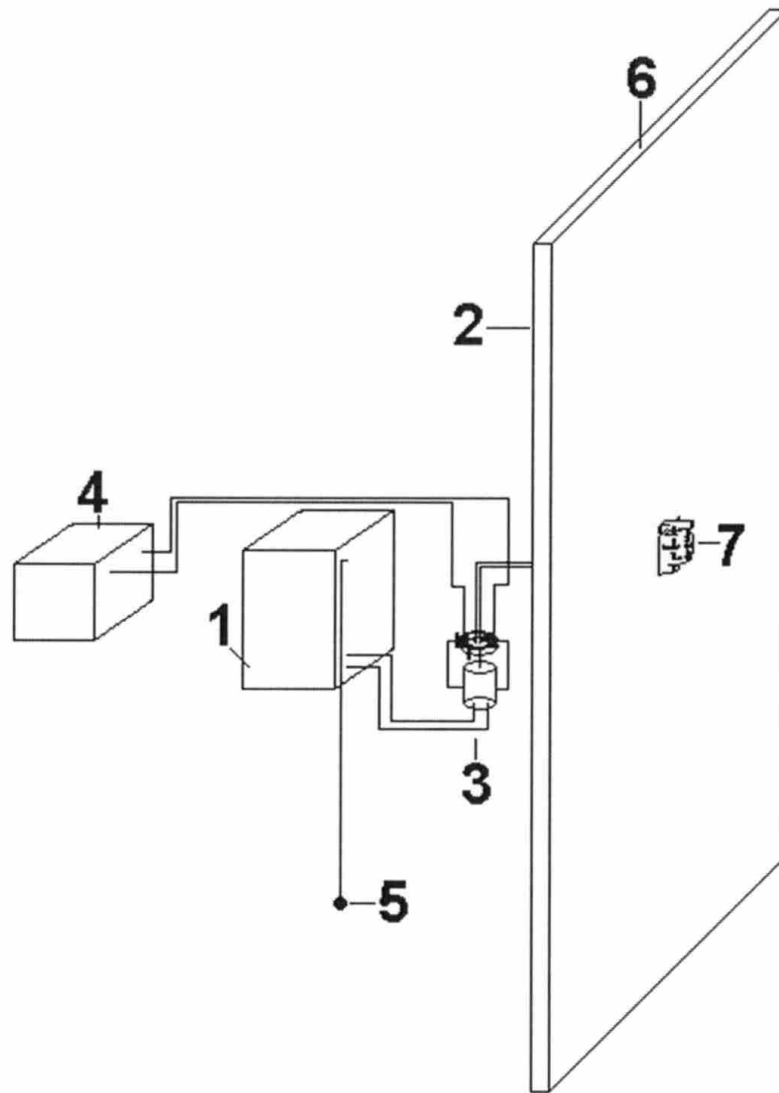
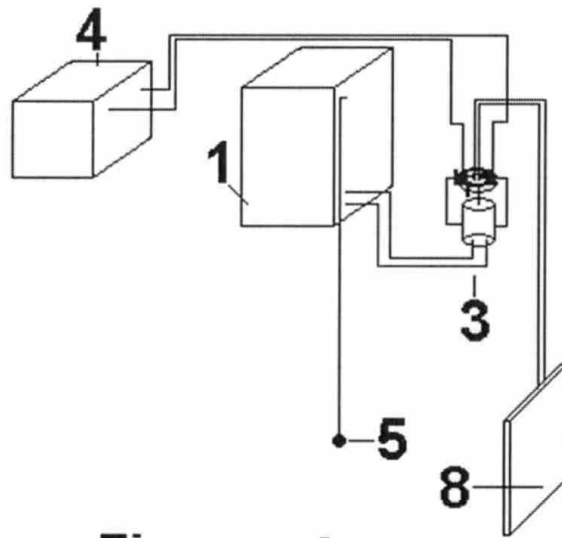


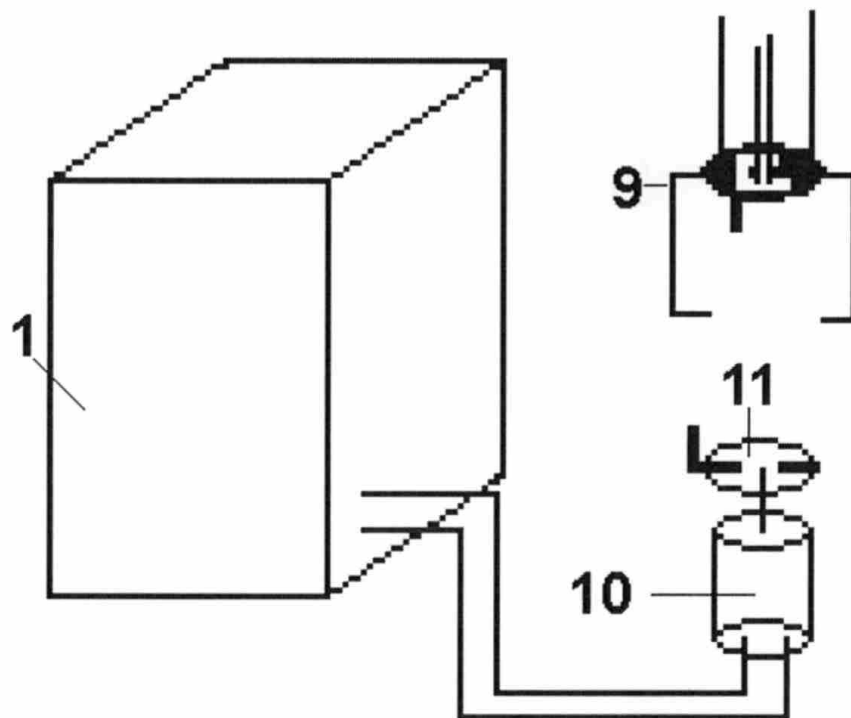
Figura.- 1



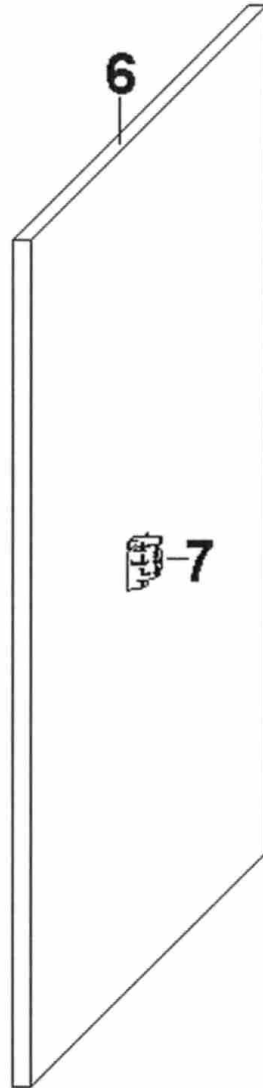
**Figura.- 2**



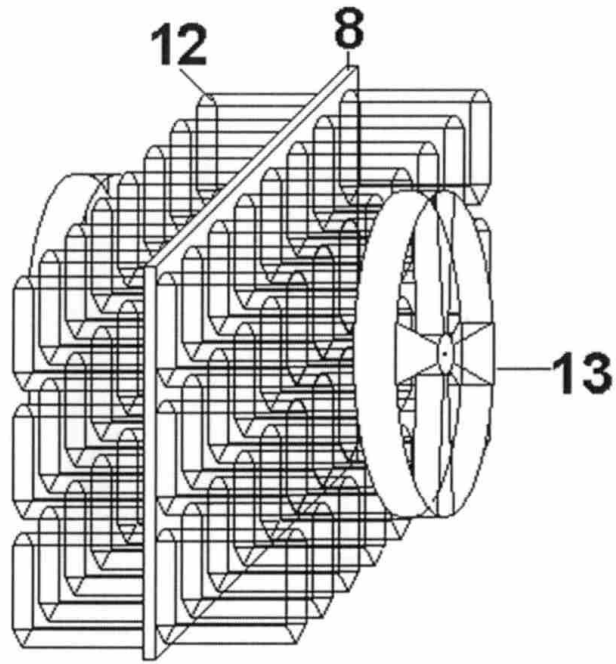
**Figura.- 3**



**Figura.- 4**



**Figura.- 5**



**Figura.-6**

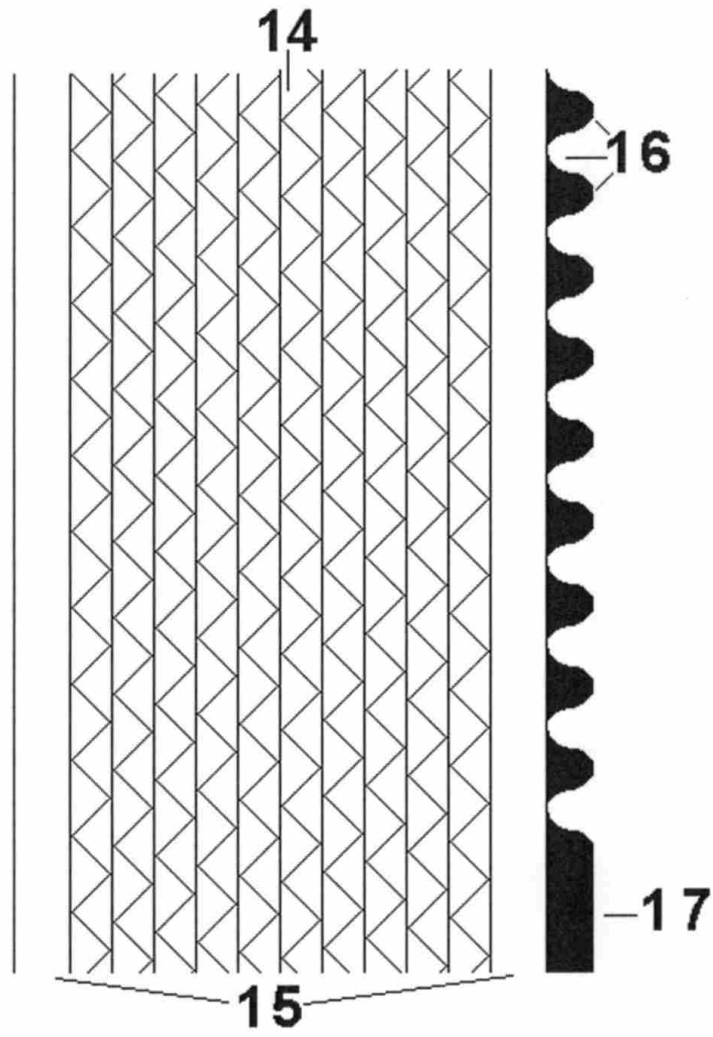


Figura.- 7



- ②① N.º solicitud: 201500578  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.07.2015  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B01L7/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5061630 A (KNOPF ULRICH C et al.) 29.10.1991, columna 3, línea 20 – columna 6, línea 17; figuras 1-2,6,8.	1
A	MX 2013003293 A (EPISTEM LTD) 03.07.2013, página 4, línea 10 – página 6, línea 5; página 9, líneas 17-25.	1
A	ES 2370681 T3 (IT IS INTERNAT LTD) 21.12.2011, página 5, línea 36 – página 6, línea 50; página 8, líneas 15-34.	1
A	WO 2007146443 A2 (OLDENBURG KEVIN R PH D) 21.12.2007, reivindicaciones; figuras 5-10.	1
A	GB 2261111 A (STUART SCIENT COMPANY LIMITED) 05.05.1993, resumen; página 7, línea 30 – página 8, línea 6; figura 1.	1

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  
23.03.2016

Examinador  
P. Sarasola Rubio

Página  
1/4

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

B01L

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: 23.03.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<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 5061630 A (KNOPF ULRICH C et al.)	29.10.1991

**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 objeto del informe se refiere a un termociclador adaptable que comprende, entre otras cosas, un microcontrolador que controla los cambios de polaridad de la corriente de una fuente externa que alimenta un Peltier, todo ello con una capa de aislante adaptable que permite su uso con muestras de diferentes formas y volúmenes, además de un sensor térmico que determina el punto del ciclo en el que se encuentra. También cuenta con un sistema de distribución de energía, mediante un disipador con ventilador que favorece los flujos térmicos entre el material de prueba y el exterior del habitáculo creado por la capa aislante. Esta capa aislante cuenta con una superficie rugosa en su cara interna que favorece los flujos térmicos, así como un perímetro de sellado. Para el control del Peltier, el microcontrolador controla un servo de un intercambiador de ciclos de manera que, gracias a la información que proporciona el sensor, se hace girar la parte móvil del intercambiador de ciclos sobre la parte fija del intercambiador de ciclos, alterando la polaridad de la fuente externa de electricidad.

El documento D01 es un documento del estado de la técnica cercano al objeto de la reivindicación 1. Dicho documento describe un aparato de laboratorio para calentar o refrigerar muestras. Comprende un bloque con uno o más elementos Peltier que cuenta con uno de sus polos en contacto térmico con un bloque de metal, esencialmente rectangular, y con el otro polo en contacto térmico con un intercambiador de calor, el cual se encuentra aislado térmicamente del bloque de metal. El intercambiador de calor es de aletas y se utiliza para favorecer los cambios de temperatura rápidos, sometido al flujo de aire de un ventilador. Una de las superficies exteriores del bloque de metal rectangular sirve como superficie exterior de trabajo para el calentamiento o el enfriamiento de las muestras. Todas las superficies exteriores del bloque de metal, con la excepción de la superficie de trabajo y la superficie en contacto con los elementos Peltier, están aisladas térmicamente. La superficie de trabajo puede utilizarse para calentar o enfriar a voluntad a través de la inversión de la dirección de la corriente de alimentación de los elementos Peltier. El suministro de corriente a los elementos Peltier es controlado por la unidad de control, partiendo de los datos suministrados por los sensores.

A diferencia del documento a estudio, el documento D01 no cuenta ni con el servo, ni con el intercambiador de ciclos con parte móvil y fija, ni con una fuente externa, por ello no alterna la alimentación del Peltier a través de un servo que hace girar un intercambiador de ciclos el cual alterna la polaridad de una fuente externa que alimenta el Peltier. Tampoco cuenta con una capa aislante adaptable a diferentes formas y volúmenes y con una superficie rugosa y con perímetro de sellado.

Dichas diferencias implican que el documento D02 no resuelva los problemas técnicos que resuelve la invención a estudio referidos al hecho de que no pase la corriente eléctrica que alimenta el Peltier por el controlador o que se puedan adaptar muestras de muy diversas formas y volúmenes al aparato.

Por ello se considera que la invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica encontrado, no considerándose obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente. Por lo que se considera que la solicitud a estudio contaría con novedad y actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1., 6.1.).