

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 061**

21 Número de solicitud: 201030310

51 Int. Cl.:

**F24J 2/14** (2006.01)

**F24J 2/46** (2006.01)

**F24J 2/38** (2006.01)

**F24J 2/24** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**03.03.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.04.2012**

Fecha de la concesión:

**18.02.2013**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**28.02.2013**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA  
PLAZA DE LA UNIVERSIDAD 2  
02071 ALBACETE (Albacete) ES**

72 Inventor/es:

**MOLINA NAVARRO, Antonio;  
GÓMEZ LÁZARO, Emilio y  
RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, David**

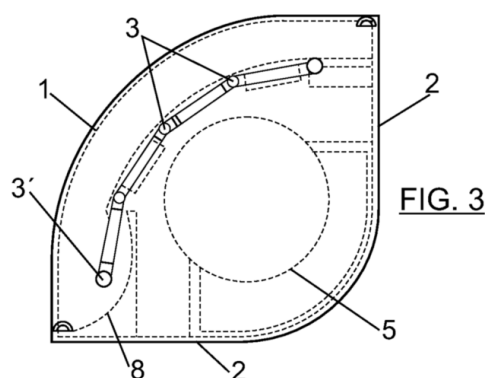
74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **CAPTADOR SOLAR TÉRMICO.**

57 Resumen:

Captador solar térmico, que comprende una carcasa que dispone de una pared transparente (1) de superficie cilíndrica. En esta carcasa se aloja una pluralidad de tubos (3) paralelos a la superficie cilíndrica y al menos una superficie cilíndrica parabólica reflectante (8), paralela a los tubos (3) y con el foco situado en coincidencia con uno de dichos tubos (3).



ES 2 379 061 B1

## DESCRIPCIÓN

### CAPTADOR SOLAR TÉRMICO

#### **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un captador solar térmico, que comprende una carcasa, con una de sus  
5 paredes transparente, y dentro esta carcasa se aloja un absorbedor de energía solar térmica, estando dicho absorbedor constituido por una serie de tubos paralelos, a través de los que circulará un fluido que será calentado por la acción de los rayos solares.

10 Los captadores solares térmico del tipo expuesto son ampliamente utilizados, por ejemplo para la obtención de agua caliente sanitaria en edificaciones de viviendas y similares.

#### **Antecedentes de la invención**

15 Los captadores solares térmicos del tipo expuesto más utilizados actualmente son los captadores planos, en forma de paneles planos que disponen de una cubierta transparente y que suelen trabajar. Con temperaturas de salida menores a 100°C

20 Estos captadores comprenden una estructura formada por una serie de tubos unidos entre si por una lámina metálica, normalmente de cobre o aluminio, que desembocan en otros tubos de mayor diámetro. La superficie metálica expuesta al sol se recubre con una pintura o película  
25 absorbente, para mejorar la captación de la energía solar. En los captadores más evolucionados, esta pintura tiene absorción selectiva para radiación de onda menor que la del rojo.

La parrilla de tubos queda encerrada dentro de una  
30 caja metálica, que suele ser de aluminio, forrada interiormente de un aislante térmico y con una cubierta transparente, por regla general una lámina de vidrio transparente de baja absorción. Algunos captadores se fabrican con una doble e incluso triple lámina de vidrio.

Este tipo de captadores presentan el inconveniente de que necesitan una estructura adicional para su orientación y debido a la forma plana del panel esta orientación no resulta óptima en ningún momento del año, salvo en algunos días de primavera y otoño, lo cual hace que no se tenga un rendimiento óptimo en invierno, donde su acción es más necesaria. También este tipo de captadores son difíciles de montar sobre superficies verticales y en general son de difícil integración arquitectónica en el conjunto de la construcción.

Para salvar los problemas expuestos es conocido, por la solicitud de patente española nº 200802722, un captador solar térmico que comprende una carcasa cuya pared transparente es de superficie cilíndrica, discurriendo los tubos del absorbedor de energía próximos y paralelos a dicha superficie. La carcasa puede adoptar una configuración en forma de cuarto de cilindro, semicilíndrica, etc. Esta constitución presenta considerables ventajas debido a su geometría, ya que no requiere de sistemas de seguimiento solar al ser la superficie de captación curvada, la cual hace que presente poca resistencia aerodinámica. Esta configuración permite además la modularidad del captador, que pueden ser agrupados de dos en dos, de cuatro en cuatro, etc., facilitando también su integración en la arquitectura de la edificación donde vayan a montarse.

Sin embargo, sigue existiendo el problema típico de este tipo de captadores, que radica en que la oferta energética es mayor en verano que en invierno, al contrario que sucede con la demanda, lo que hace que resulte difícil el dimensionado de la instalación. Si la misma se dimensiona para cubrir la demanda energética del verano, su oferta en invierno será mucho menor que la demanda, mientras que si el diseño se corresponde a la demanda de los meses fríos, habrá un exceso de energía térmica importante durante el verano, que puede dañar seriamente la instalación. Las diversas

opciones que actualmente existen para deshacerse de estos excesos complican y encarecen la instalación, haciéndolos poco atractivos.

**Descripción de la invención**

5                   La presente invención tiene por objeto un captador solar térmico, del tipo descrito en la solicitud de patente española n° 200802722 y que esta dotado de medios que permiten de una manera sencilla variar la oferta energética respecto a la de un captador convencional con el fin de  
10 facilitar el acoplamiento de su oferta energética con la demanda real del edificio, en las diferentes estaciones del año.

                  Como se ha indicado, el captador solar de la invención es del tipo descrito en la solicitud de patente  
15 española n° 200802722, en el cual la carcasa comprende una pared transparente de superficie cilíndrica y los tubos del absorbedor de energía solar térmica discurren paralelos y próximos a dicha superficie cilíndrica transparente.

                  De acuerdo con la invención, para conseguir el  
20 objeto antes señalado, dentro de la carcasa va dispuesta, a lo largo de la misma, al menos una superficie cilíndrica parabólica reflectante, situada con la concavidad dirigida hacia la pared transparente de la carcasa, en posición paralela a los tubos del absorbedor de radiación solar,  
25 teniendo el foco de la sección parabólica situado en coincidencia con uno de dichos tubos.

                  La disposición de esta superficie cilíndrica parabólica reflectante dentro de la carcasa permite aumentar considerablemente el rendimiento del captador solar térmico  
30 en invierno, penalizándolo en verano.

                  Según otra característica de la invención, la superficie cilíndrica parabólica reflectante va montada dentro de la carcasa con facultad de giro alrededor de un eje paralelo a dicha superficie y coincidente con el foco de su  
35 sección parabólica. Esta posibilidad permite orientar la

superficie cilíndrica parabólica reflectante de modo que produzca la máxima reflexión en las horas centrales de los días de invierno, orientación que supondrá que en las horas centrales de los días de verano la reflexión sea menor, impidiendo que se produzca un exceso de energía térmica importante en el captador solar, que pudiera dañar seriamente la instalación. Para conseguir la orientación comentada será necesario conocer la localización geográfica del punto donde se va a instalar el captador, especialmente la latitud del mismo.

Con la constitución descrita, mediante la superficie parabólica reflectante se consigue reflejar la radiación solar concentrada sobre el tubo del absorbedor que discurre según el foco de la parábola, permitiendo un considerable aumento de temperatura del fluido que circula a través del mismo.

La superficie cilíndrica parabólica reflectante con el tubo del absorbedor de radiación solar que discurre según el foco de la sección parabólica, constituye un captador cilíndrico-parabólico que, de acuerdo con la invención será de concentración geométrica baja, parámetro que consiste en la relación entre su superficie reflectante el tamaño del tubo absorbedor que discurre en coincidencia con su foco.

## 25 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos adjuntos se muestra un ejemplo de realización, no limitativo, con el que podrán entenderse mejor las características y ventajas de la invención. En los dibujos:

30 La figura 1 es una perspectiva de un captador solar fototérmico, constituido de acuerdo con la solicitud de patente española nº 200802722.

La figura 2 es una sección transversal del captador de la figura 1.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2, correspondiente a un captador constituidor de acuerdo con la presente invención.

**Descripción detallada de un modo de realización**

5                   En los dibujos antes relacionados se representa un ejemplo de realización, partiendo de la constitución del captador solar térmico descrito en la solicitud de patente española nº 200802722, que se representa en las figuras 1 y 2.

10                   Este captador comprende una carcasa en forma aproximada de cuatro de cilindro, con una pared cilíndrica transparente 1 y paredes opacas 2 perpendiculares entre sí. Dentro de esta carcasa se aloja un absorbedor de radiación solar compuesto por tubos 3 que discurren paralelos y  
15                   próximos a la pared cilíndrica 1 y van montados sobre una estructura soporte 4. Dentro de la carcasa descrita puede ir alojado también un acumulador 5, alrededor del cual va dispuesta una capa 6 de material térmicamente aislante. Los diferentes tubos 3 del absorbedor van interconectados entre  
20                   sí mediante latiguillos o conexiones intermedias 7, definiendo un circuito continuo que queda también conectado con el acumulador 5.

                  De acuerdo con la presente invención y según puede apreciarse en la figura 3, dentro de la misma carcasa va  
25                   dispuesta, a lo largo de la misma, una superficie cilíndrica parabólica reflectante 8 que tiene la concavidad dirigida hacia la pared transparente 1 y posicionada de modo que uno de los tubos del absorbedor de radiación solar, que se referencia con el número 3', discorra paralelo a la  
30                   superficie cilíndrica parabólica 8, en coincidencia con el foco de la misma.

                  Esta superficie cilíndrica parabólica 8 puede ir montada dentro de la carcasa con facultad de giro alrededor de un eje paralelo a dicha superficie y coincidente con el  
35                   foco de la misma. Esta posibilidad permitirá orientar la

superficie cilíndrica parabólica 8 de modo que la concentración de los rayos solares reflejados sobre el tubo 3' sea máxima en las horas centrales de los días de invierno, disminuyendo en las horas centrales de los días de verano, con lo cual se evita que se pueda producir un sobrecalentamiento del fluido que circula a través del tubo 3', que pudiera provocar daños en la instalación. Esta circunstancia se verá favorecida utilizando una superficie cilíndrica parabólica 8 en la cual, la capacidad de concentración geométrica baja, entendida tal capacidad como la relación entre la superficie reflectante 8 y el tamaño del tubo absorbedor 3'.

Como puede comprenderse, dentro de la carcasa que constituye el captador de la invención podría disponerse más de una superficie cilíndrica parabólica 8, con disposición y características similares a las descritas con referencia a la figura 3.

**REIVINDICACIONES**

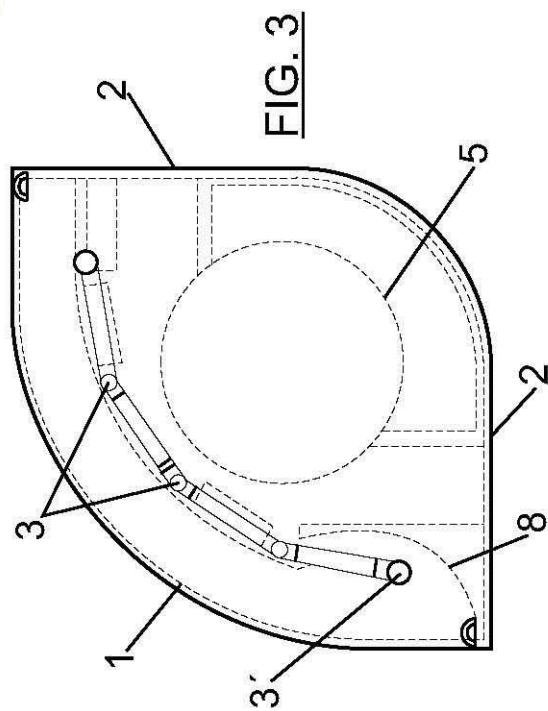
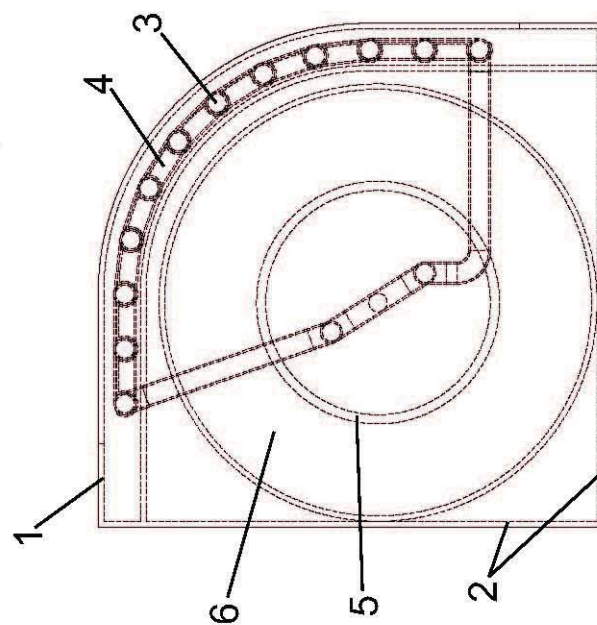
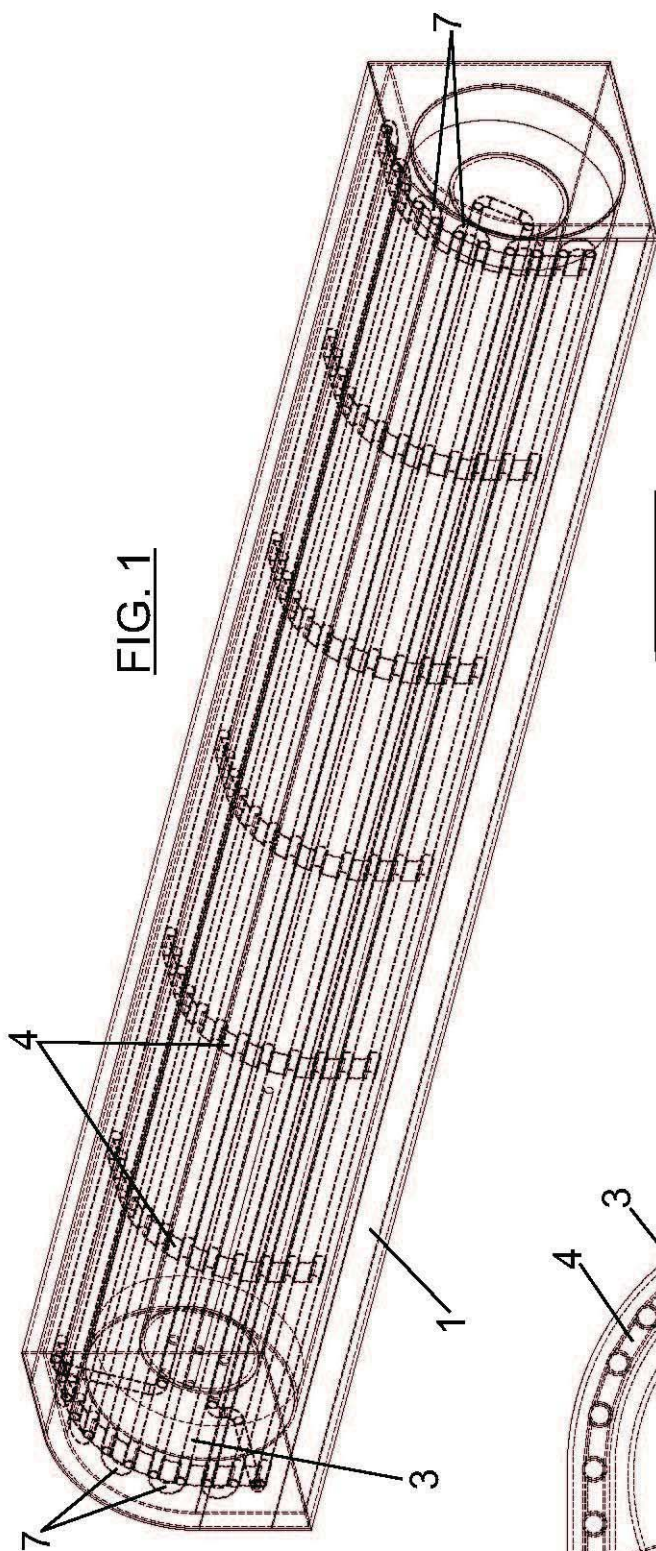
1.- Captador solar térmico que comprende una carcasa que dispone de una pared transparente de superficie cilíndrica, en cuya carcasa se aloja una pluralidad de tubos  
5 paralelos a la superficie cilíndrica, que constituyen un absorbedor de radiación solar, caracterizado porque dentro de la carcasa va dispuesta, a lo largo de la misma, al menos una superficie cilíndrica parabólica reflectante, con la concavidad dirigida hacia la pared transparente de la  
10 carcasa, en posición paralelo a los tubos del absorbedor de radiación solar, con el foco situado en coincidencia con uno de dichos tubos.

2.- Captador según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie cilíndrica de sección  
15 parabólica es de concentración geométrica baja.

3.- Captador según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie cilíndrica parabólica va montada dentro de la carcasa con facultad de giro alrededor de un eje paralelo a dicha superficie y coincidente con el  
20 foco de su sección paralela, alrededor de cuyo eje puede bascular para su orientación.

4.- Captador según la reivindicación 3, caracterizado porque la superficie cilíndrica parabólica reflectante se orienta de modo que produzca la máxima  
25 reflexión en las horas centrales de los días de invierno.







OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030310

②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.03.2010

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4210463 A (ESCHER WILLIAM J D) 01.07.1980, columna 5, líneas 28-54; figura 1.	1-4
X	US 4136673 A (ESCHER WILLIAM J D) 30.01.1979, columna 4, líneas 31-38; figura 1.	1
A	ES 2317802 A1 (UNIV CASTILLA LA MANCHA) 16.04.2009, todo el documento.	1
A	US 4236506 A (ROARK CHARLES F) 02.12.1980, todo el documento.	1
A	JP 59012253 A (SANYO ELECTRIC CO) 21.01.1984, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-12254082-A.	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  
09.04.2012

Examinador  
J. Merello Arvilla

Página  
1/4

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F24J2/14** (2006.01)

**F24J2/46** (2006.01)

**F24J2/38** (2006.01)

**F24J2/24** (2006.01)

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

F24J

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: 09.04.2012

**Declaración****Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 2, 4

**SI**

Reivindicaciones 1, 3

**NO****Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones

**SI**

Reivindicaciones 1-4

**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	US 4210463 A (ESCHER WILLIAM J D)	01.07.1980

**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 D01 se considera el más próximo en el estado de la técnica a la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente objeto de la presente Opinión Escrita. Las referencias numéricas utilizadas son relativas al documento D01. En adelante se utilizará la misma terminología que las reivindicaciones de la solicitud de patente en estudio. El documento D01 presenta un captador solar térmico (10) que comprende una carcasa que dispone de una pared transparente (11) de superficie cilíndrica, en cuya carcasa se alojan una pluralidad de tubos (13, 17) paralelos a la superficie cilíndrica, que constituyen un absorbedor de radiación solar; dentro de la carcasa va dispuesta, a lo largo de la misma, al menos una superficie cilíndrica parabólica reflectante (16) con la concavidad dirigida hacia la pared transparente de la carcasa, en posición paralelo a los tubos (13, 17) del absorbedor de radiación solar, con el foco situado en coincidencia con uno de dichos tubos (13). Por lo indicado, el documento D01 divulga las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud de patente objeto de estudio por lo que dicha reivindicación, por encontrarse recogida en el estado de la técnica, no presenta novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y por no presentar novedad tampoco presenta actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

La invención de acuerdo con el documento D01 también propone que la superficie cilíndrica parabólica reflectante (16) vaya montada dentro de la carcasa con facultad de giro (D01, columna 5, líneas 29-34) alrededor de un eje (14) paralelo a dicha superficie y coincidente con el foco de su sección paralela, alrededor de cuyo eje (14) puede bascular para su orientación. Por lo indicado, el documento D01 divulga las características técnicas de la reivindicación 3 de la solicitud de patente objeto de estudio por lo que dicha reivindicación, por encontrarse recogida en el estado de la técnica, no presenta novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y por no presentar novedad tampoco presenta actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

Las reivindicaciones 2 y 4 no se encuentran divulgadas en el documento D01 y por lo tanto cuentan con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) pero no poseen característica técnica alguna que en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de las que dependen haga pensar en la existencia de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).